**Opis Przedmiotu Zamówienia dotycząca wykonania: Robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich oraz stateczności zbocza w granicach osuwiska przy wykopie pod budynek Nordic Astrum i w rejonie istniejącego kolektora sanitarnego A d=900 mm w ul. Babia Wieś/Toruńska w Bydgoszczy wraz z nadzorem**

**Cz. I. Wymagania dotyczące badań polowych**

Badania polowe należy wykonać zgodnie z zapisami dokumentów zawierających   
zaprojektowane badania podłoża budowlanego tj. zatwierdzonym Projektem robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich oraz analizy stateczności osuwiska powstałego przy ul. Babia Wieś w Bydgoszczy sporządzonego przez MWiK w Bydgoszczy Sp. z o.o.

Zgodnie z Projektem robót geologicznych należy:

* wykonać kartowanie geologiczno-inżynierskie terenu badać;
* pobrać próby gruntu do dalszych badań makroskopowych i laboratoryjnych;
* wykonać wiercenia (minimum 85 mb);
* wykonać sondowania CPTU (minimum 85 mb);
* wykonać badania DMT (minimum 85 mb);
* wykonać inklinometry (minimum 60 mb);
* prowadzić stały monitoring i pomiary zwierciadła wody gruntowej w każdym wiertniczym;
* pobrać próbki wody do badań fizykochemicznych oraz w celu określenia szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Próby gruntu należy pobierać zgodnie z Projektem robót geologicznych tj. z każdej udokumentowanej strefy poślizgu pobrać próbę kat. A, dodatkowo należy pobrać próby kat. B z każdej litologicznie różnej warstwy gruntu oraz co maksymalnie 2 metry.

Minimalny wymagany zakres badań nie powinien być mniejszy od określonego w PRG:

M2/I1: próba kat. A klasa jakości 1: 5 szt.; próba kat. B klasa jakości 3-4: 9 szt.

M3: próba kat. A klasa jakości 1: 5 szt.; próba kat. B klasa jakości 3-4: 9 szt.

M6/I8: próba kat. A klasa jakości 1: 5 szt.; próba kat. B klasa jakości 3-4: 7 szt.

M7/I9: próba kat. A klasa jakości 1: 2 szt.; próba kat. B klasa jakości 3-4: 9 szt.

Próbki gruntu do badań laboratoryjnych powinny mieć jakość zgodną z Polska normą PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego. Z należytą starannością należy postępować z próbami gruntu podczas poboru oraz transportu, tak aby zachowane były wszystkie cechy dla danej klasy jakości i kategorii próby. Próby należy pobierać, zabezpieczyć i transportować zgodnie z Polska Normą -PN-EN ISO 22475-1:2006- Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych- Część 1 Techniczne zasady wykonania. W celu pobrania próbki gruntu kat. A opróbowanie należy stosować narzędzie wiertnicze wyposażone w potrójny aparat rdzeniowy. Próbki powinny zawierać wszystkie składniki mineralne warstwy, z której zostały pobrane. Nie powinny być zanieczyszczone przez materiał pochodzący z innej warstwy lub z substancji stosowanych podczas procedury pobierania próbek. Podczas pobierania rdzeni/próbek należy określić właściwie ich orientację w przestrzeni. Uzysk rdzenia powinien być możliwie jak największy: w gruntach drobnoziarnistych nie mniejszy niż 90%, w gruntach gruboziarnistych nie mniejszy niż 50%. Jeżeli uzysk rdzenia, w gruntach jest mniejszy niż wymagany należy zmienić technikę wiercenia i powtórzyć opróbowanie w przelocie głębokości o niewystarczającym uzysku rdzenia.

Podczas prac terenowych Wykonawca z wyprzedzeniem będzie informował o harmonogramie prac, tak aby umożliwić osobie nadzorującej ze strony Zamawiającego dotarcie w teren i nadzorowanie poboru próbek gruntu. Wykonawca prac terenowych zobowiązany jest do zapewnienia stałego dozoru, tj. obecności osoby dozorującej posiadającej odpowiednie kwalifikacje w trakcie czynności związanych z:

* zabezpieczeniem rdzenia wiertniczego i pobranych próbek gruntu w momencie ich wydobycia z otworu wiertniczego na powierzchnię oraz transportu do laboratorium,
* rozpoczęciem i zakończeniem wiercenia/sondowania,
* likwidacją otworu wiertniczego,
* montażem inklinometrów,
* pomiarami hydrogeologicznymi,
* oraz w każdym innym przypadku, jeśli wynika to z obowiązków osoby dozorującej i przebiegu prac terenowych.

**II. Wymagania dotyczące monitoringu osuwiska**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 4 grudnia 2020r. w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi po ustaleniu terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz terenów, na których występują te ruchy należy prowadzić monitoring metodą powierzchniową lub wgłębną, w celu określenia prędkości i kierunku przemieszczenia mas ziemnych. Obserwacje prowadzi się z częstotliwością stosowną do ryzyka wystąpienia bezpośredniego zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi oraz mienia. Zaleca się prowadzić pomiary z częstotliwością minimum 2x w tygodniu podczas wykonywania robót geologicznych.

Monitoring powierzchniowy prowadzi się przy zastosowaniu pomiarów geodezyjnych określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 19 ust 1 pkt 11 ustawy z dnia 17 maja 1989r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (DZ. U. z 2020r. poz. 2052).

Wykonawca zleci firmie geodezyjnej wykonanie niezbędnych reperów geodezyjnych zgodnie z PRG przy wykorzystaniu już funkcjonującej sieci reperów.

Monitoring wgłębny przy zastosowaniu wgłębnych pomiarów pozwalających na rozpoznanie liczby, rodzaju i głębokości położenia powierzchni poślizgu prowadzony będzie za pomocą inklinometrów- 3 sztuki. Wymaga się od Zleceniobiorcy wykonania 3 inklinometrów. Inklinometry powinny być wykonywane, montowane i kalibrowane zgodnie z instrukcją producenta i normami PN-EN ISO 18674-3:2017 oraz PN-EN ISO 18674-1:2015.Materiał z którego wykonane będą kolumny inklinometryczne to tworzywo ABS, średnica zewnętrzna 70 mm ±1 mm, skręcenie spiralne <0,6º/ 3 mm. Każdy inklinometr powinien posiadać zaślepkę zabezpieczającą rury przed dostaniem się materiału do wewnątrz. Głowica inklinometryczna powinna posiadać tabliczkę znamionową oraz punkt geodezyjny (reper) służący do zamontowania bloczka inklinometrycznego. Rury inklinometryczne powinny posiadać łączniki do łatwego montażu i uszczelki typu O-ring zapewniające szczelność połączenia i ochronę przed dostaniem się zaczynu cementowego. Wiercenie należy przeprowadzić zgodnie z normą ISO 22475-1:2015. Nachylenie odwiertu powinno być utrzymane w granicach +-2stopnie w stosunku do pionu, w dowolnym miejscu wzdłuż otworu. Procedury instalacyjne powinny zminimalizować skręcanie się obudowy inklinometru. Nie należy podejmować prób zmiany orientacji rowka odniesienia po zamontowaniu i zainstalowaniu rury prowadzącej. Rurka inklinometru powinna sięgać do tej części podłoża, która będzie stabilna przez cały czas trwania projektu monitorowania. Odczyt referencyjny jest najważniejszym odczytem dla badania inklinometru, ponieważ będzie punktem odniesienia dla wszystkich następnych odczytów. Czas wykonania pomiaru „0” zależy od rodzaju zaprawy stosowanej do spoinowania obudowy i nie powinien zostać wykonany wcześniej jak 7 dni po wykonaniu inklinometrów. W Załączniku C do normy PN-EN 18674-3:2017 podano przykłady mieszanek do wykonania zaprawy inklinometru w zależności od ziarnistości gruntu. W celu ustalenia wiarygodnego odczytu zerowego, w pomiarze powinny być wykonane co najmniej dwa powtórzenia pierwszego pomiaru przy czym każdy pomiar składa się z normalnego (0 °) i wstecznego (180 °) przebiegu wzdłuż prowadnicy w powtarzalnych warunkach. Oba pomiary powinny mieścić się w dopuszczalnym zakresie dokładności pomiaru zgodnie z normą ISO 18674-3:2017 (Tabela 2). Przetwarzanie i ocena danych powinna być prowadzona zgodnie z Załącznikiem A do normy PN-EN ISO 18674-3:2017.

Do raportu wynikowego muszą zostać dołączone pliki źródłowe z przeprowadzonych pomiarów. Poniżej przedstawiono harmonogram pomiarów. Pomiary należy wykonać dla każdego inklinometru pomiar „0”, 1, 2 oraz pomiar nr 3.

**Harmonogram w zakresie monitoringu wgłębnego-pomiary inklinometryczne**

1. Pomiar referencyjny ”0” wykonany zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia, nie wcześniej jak 7 dni po wykonaniu każdego inklinometru.
2. Tydzień po wykonaniu pomiaru ”0” wykonać kolejny pomiar tj.nr 1.
3. Miesiąc po wykonaniu pomiaru nr 1 wykonać pomiar nr 2.
4. Miesiąc po wykonaniu pomiaru nr 2 wykonać pomiar nr 3.

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

1. analiza materiałów archiwalnych i warunków ogólnych,   
   pozyskanie i analiza materiałów archiwalnych dostarczonych przez Zamawiającego,
2. wykonanie wizji terenowych, uzgodnienie z właścicielami nieruchomości terminu rozpoczęcia i zakończenia robót i badań terenowych, opracowanie projektu czasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót jeżeli projektowane badania będą prowadzone w pasie drogowym istniejącej drogi,
3. uzyskanie niezbędnych uzgodnień, warunków i decyzji,
4. wykonanie prac terenowych w tym badań CPTU, DMT, pobranie rdzeni oraz próbek gruntu zgodnie z wymaganiami normy, wykonanie inklinometrów (3 szt.),
5. przekazanie pobranych rdzeni, próbek gruntu do dalszych analiz laboratoryjnych akredytowanemu laboratorium,
6. Wykonanie sprawozdań:

− Sprawozdanie z kartowania geologiczno-inżynierskiego;

− Raport z procesu montowania inklinometrów zgodny z PN-EN ISO 18674-1:2015, 9.1+ raport z monitoringu zgodny z PN-EN ISO 18674-1:2015, 9.2;

− Raport z wierceń zgodny z PN-EN ISO 22475-1:2006,12;

− Sprawozdanie z badań CPTU i DMT.

W szczególności Sprawozdania i Raporty powinny zawierać informację:

* Daty wykonywania poszczególnych prac, badań
* Metody wykonywania poszczególnych prac i badań z powołaniem na konkretne przepisy, normy;
* Rodzaj stosowanego sprzętu, producent model typ ( w szczególności nazwę producenta stosowanego stożka, typ stożka, rozmiar stożka, rodzaj stosowanego dylatometru, wymiary łopatki i membrany, sposób wprowadzania stożka/łopatki w grunt).

Uporządkowanie terenu robót geologicznych i protokolarne przekazanie go właścicielowi.

**III. Wymagania dotyczące kontroli jakości wykonywanych prac**

Kontrola ma na celu zapewnienie zgodności wykonywanych prac z wymaganiami przedstawionymi w SIWZ, zgodności z przepisami prawa, normami, specyfikacjami i wytycznymi a także zgodności z Projektem Robót Geologicznych wykonanym przez   
MWiK Sp. z o.o.

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

Kontrola obejmuje:   
− sprawdzenie zgodności sprzętu terenowego i laboratoryjnego z pod katem możliwości realizacji badań zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji i w wytycznych,   
− sprawdzenie personelu pod kątem dokumentów potwierdzających kwalifikacje (jeśli są wymagane),   
− sprawdzenie dokumentów kalibracyjnych (jeśli wymagane),   
− sprawdzenie dokumentów dotyczących wdrożonego systemu jakości (jeśli jest wymagany),   
− sprawdzenie wymaganych prawem zgód na wykonywanie tych prac (decyzji zatwierdzających, uzgodnień, zgód właścicieli działek itp.),   
− sprawdzenie sposobu przechowywania prób i próbek w wymaganym okresie.   
Z przeprowadzonej kontroli zostanie każdorazowo sporządzony protokół

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,   
− wierceniami,   
− sondowaniami,

− pomiarami inklinometrycznymi,

− poborem próbek gruntu, rdzeni do dalszych badań,  
− pomiarami i badaniami hydrogeologicznymi,   
− badaniami środowiskowymi.

Kontrola może polegać na stałej lub czasowej obecności przedstawiciela Zamawiającego przy wykonywaniu powyższych czynności. Obowiązkiem Wykonawcy jest zgłoszenie rozpoczęcia każdego z wymienionych rodzajów prac terenowych pisemnie (drogą elektroniczną) z 3 dniowym wyprzedzeniem podając lokalizację i rodzaj planowanych do wykonania badań i dane osoby do kontaktu ze strony Wykonawcy.

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

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

Kontroli Zamawiającego mogą podlegać ponadto następujące dokumenty

− Sprawozdanie z pomiarów geodezyjnych;

− Sprawozdanie z kartowania geologiczno-inżynierskiego;

− Raport z procesu montowania inklinometrów;

− Raport z monitoringu;

− Raport z wierceń;

− Sprawozdanie z badań CPTU i DMT.

**IV. Wymagania dotyczące Nadzoru i opracowania „Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej dla udokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich oraz stateczności zbocza w granicach osuwiska przy wykopie pod budynek Nordic Astrum i w rejonie istniejącego kolektora sanitarnego A d=900 mm w ul. Babia Wieś/Toruńska w Bydgoszczy.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące nadzoru i wykonania opracowań:

− „Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej dla udokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich oraz stateczności zbocza w granicach osuwiska przy wykopie pod budynek Nordic Astrum i w rejonie istniejącego kolektora sanitarnego A d=900 mm w ul. Babia Wieś/Toruńska w Bydgoszczy”.

− Geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Opinia geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego, Projekt geotechniczny).

**Wymagania dla Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej:**

Dokumentację geologiczno-inżynierską należy opracować zgodnie z wymaganiami określonymi w:

- rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033 z późn. zmianami).

- ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2011 nr 163 poz 981 z późn. zmianami).

Dokumentacja geologiczno-inżynierska powinna zawierać część tekstową i graficzną opracowaną zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033 z późn. zmianami).

Dokumentacja powinna stanowić podstawę do ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich dla przedmiotowego tematu.

Badania laboratoryjne należy wykonywać zgodnie z normami PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego oraz z normami powiązanymi dla określonych typów badań.

Zakres badań laboratoryjnych nie powinien być mniejszy niż określony w Projekcie Robót Geologicznych na próbkach pobranych z dostarczonych do laboratorium prób gruntów i rdzeni.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych dla obiektów budowlanych drugiej i trzeciej kategorii geotechnicznej na podstawie wykonanych badań należy określić fizyczne i mechaniczne parametry gruntu takie jak: kąt tarcia wewnętrznego, spójność, wytrzymałość na ścinanie bez odpływu, moduł ściśliwości lub odkształcenia, uzyskane w badaniach laboratoryjnych lub w terenie oraz fizykochemiczne właściwości wody gruntowej.

Obliczenia stateczności skarpy powinny zawierać ocenę co najmniej:

- warunków długotrwałych (naprężenia efektywne) z uwzględnieniem parametrów efektywnych,

-warunków krótkotrwałych (naprężenia całkowite) z uwzględnieniem wytrzymałości na ścinanie bez odpływu.

Minimalny zakres parametrów do oceny stateczności skarpy:

Wilgotność naturalna, analiza sitowa, gęstość objętościowa, granice Atterberga, stan gruntu, wytrzymałość na ścinanie bez odpływu, wytrzymałość na ścinanie z odpływem (efektywna), poziom zwierciadła wody gruntowej (minimalny i maksymalny poziom zwg.), współczynnik filtracji, ciśnienie porowe. Zakres powinien również obejmować moduł ściśliwości pierwotny i wtórny/ edometryczny moduł ściśliwości pierwotny i wtórny, moduł Younga/moduł odkształcenia, współczynnik Poissona/współczynnik rozszerzalności bocznej, wskaźnik porowatości.

Realizacja prac objętych niniejszym Opisem powinna się odbywać w następującej kolejności :

1. analiza materiałów archiwalnych i warunków ogólnych,   
   pozyskanie i analiza materiałów archiwalnych dostarczonych przez Zamawiającego,
2. dostarczenie rdzeni i próbek gruntu do laboratorium w celu wykonania badań laboratoryjnych,
3. wykonanie wszelkich analiz, obliczeń, modelowań niezbędnych do sporządzenia opracowań objętych niniejszą Specyfikacją,
4. sporządzenie dokumentów przedstawiających wyniki badań podłoża budowlanego oraz uzyskanie opinii i akceptacji Przedstawiciela ze strony Zamawiającego (przed złożeniem tych dokumentów do zatwierdzenia przez właściwy organ administracji geologicznej, jeśli jest to wymagane prawem),
5. uzyskanie wymaganych przepisami opinii, przyjęć i/lub decyzji,
6. opracowanie pozostałych dokumentów objętych niniejszą Specyfikacją oraz uzyskanie opinii i akceptacji Zamawiającego,
7. przekazanie Zamawiającemu kompletu zatwierdzonych przez odpowiedni organ administracji geologicznej, jeśli jest to wymagane prawem, dokumentów objętych niniejszą Specyfikacją.

**Wymagania dla opracowań projektowych wchodzących w skład geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych:**

Opracowania wchodzące w skład geotechnicznych warunków posadowienia należy opracować zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

- normą PN-EN 1997-2 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

1. **Opinia geotechniczna**

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 podstawa;   
3. Charakterystykę inwestycji/obiektu budowlanego ze wskazaniem określonej przez Projektanta kategorii geotechnicznej;   
4. Opis terenu inwestycji;   
5. Opis budowy podłoża;   
6. Zakres wykorzystanych materiałów;   
7. Zakres i metodyka 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 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, karty sondowań, wyniki badań laboratoryjnych gruntów, wody, przekroje geotechniczne z oznaczeniem lokalizacji inwestycji/obiektu budowlanego.

1. **Dokumentacja badań podłoża gruntowego**

Forma przedstawienia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, którą sporządza się w celu określenia warunków geotechnicznych i opracowania projektu geotechnicznego. Do sporządzenia DBP wykorzystuje się wyniki wcześniej wykonanych badań z DGI oraz sprawozdań z badań polowych i laboratoryjnych wykonanych na podstawie Projektu Robót Geologicznych. Dokumentacja badań podłoża gruntowego zgodnie z Polskimi Normami PN-EN 1997-1, PN EN 1997-2, powinna zawierać opis metodyki badań polowych i laboratoryjnych gruntów, ich wyniki i interpretację, model geologiczny oraz zestawienie wyprowadzonych danych geotechnicznych dla każdej warstwy.

Dokumentacja badań podłoża gruntowego powinna zawierać:   
1. Stronę tytułową obejmującą m.in.:   
− nazwę zadania i jego stadium;   
− dane Inwestora, Wykonawcy, Projektanta ;   
− wykaz autorów opracowania;   
2. Cel wykonania dokumentacji i jej podstawa;   
3. Opis terenu inwestycji;   
4. Opis budowy podłoża;   
6. Zakres wykorzystanych materiałów;   
7. Zakres i metodyka wykonanych badań polowych i laboratoryjnych;  
8. Interpretację wyników badań terenowych, laboratoryjnych i danych archiwalnych   
wraz z określeniem stopnia złożoności warunków gruntowo-wodnych występujących   
w podłożu inwestycji;   
9. Opis warstw geotechnicznych wraz z podaniem charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych;  
10. Opis warunków geotechnicznych; informacja na temat zachowania się sąsiednich budowli;

11. Jeśli to konieczne – wskazanie zakresu niezbędnych do wykonania badań geotechnicznych i sposobu ich przedstawienia, po uzgodnieniu z wykonawcą Projektu Geotechnicznego;

12. Wskazanie obszarów trudnych przy wykonywaniu wykopów, wskazanie zaleceń do posadowienia;

13.Informacja na temat stosowanego sprzętu i jego podstawowych parametrów(w szczególności należy podać nazwę producenta stożka do sondy CPTU, typ stożka, rozmiar stożka), informację na temat normy wykonania badania, opis procedury;

14.Informacja na temat stosowanych korelacji, w szczególności wzorów empirycznych, współczynników korelacyjnych i dokumentów odniesienia(normy, nomogramy, publikacje) oraz uzasadnienie ich zastosowania.

15.Potwierdzenie współzależności wartości parametrów pomierzonych z wartościami wyprowadzonymi parametrów geotechnicznych ( np. poprzez zestawienie z wynikami badań laboratoryjnych)

Część graficzną obejmującą w zależności od potrzeb mapę inwestycji w odpowiedniej skali ze wskazaniem lokalizacji badań archiwalnych i zrealizowanych, mapę dokumentacyjną terenu badań, mapy tematyczne, wyniki badań (karty otworów, karty sondowań, karty wszystkich badan laboratoryjnych, tabelaryczne zestawienie wyników badań laboratoryjnych, tabelaryczne zestawienie warunków geotechnicznych, przekroje geotechniczne.

1. **Projekt geotechniczny**

Projekt geotechniczny należy opracować zgodnie z wymaganiami określonymi w   
Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz.463) oraz Polskich Norm PN-EN 1997-1; Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne i PN-EN 1997 – 2 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2:Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego.

W Projekcie geotechnicznym należy wskazać przyjęte założenia, dane, metody obliczeń oraz wyniki analizy bezpieczeństwa i użytkowalności. Projekt geotechniczny powinien dotyczyć wszystkich elementów wchodzących w skład inwestycji.   
Projekt Geotechniczny powinien zawierać:

1. Stronę tytułową obejmującą m.in.:   
− nazwę zadania i jego stadium;   
− dane Inwestora, Wykonawcy, Projektanta;   
− wykaz autorów opracowania;   
2. Podstawę i cel wykonania opracowania;   
3. Opis terenu inwestycji i jego otoczenia;   
4. Opis warunków podłoża;   
5. Wykaz stosowanych norm i przepisów;   
6. Opis konstrukcji projektowanych obiektów ze wskazaniem kategorii geotechnicznej i przewidywanych oddziaływań budowli;   
7. Prognozę zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie;   
8. Ocenę danych geotechnicznych i określenie obliczeniowych parametrów   
geotechnicznych gruntów;  
9. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń   
geotechnicznych;   
10. Określenie oddziaływań od gruntu;   
11. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego;   
12. Ocenę przydatności terenu do lokalizacji obiektu budowlanego i poziomu   
dopuszczalnego ryzyka;   
13. Obliczenia geotechniczne i rysunki (m.in.: obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności – należy przedstawić pełne obliczenia dla wszystkich elementów wchodzących w skład inwestycji);   
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 niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego. Wymagane jest określenie:   
− celu zastosowania każdego systemu obserwacji lub pomiarów;   
− części konstrukcji, które mają być monitorowane i stanowisk, na których mają   
być robione obserwacje;   
− częstotliwości, z jaką mają być wykonywane odczyty;   
− sposobu oceny wyników (obserwacji i pomiarów);   
− zakresu wartości, w których spodziewane są wyniki;   
− okresu, przez który monitorowanie ma być prowadzone po zakończeniu budowy.

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).

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 oraz EN 1990:2004 EUROKOD Podstawy projektowania konstrukcji.

Zamawiający – o ile niniejsze wymagania nie stanowią inaczej – dopuszcza możliwość stosowania innych, alternatywnych metod obliczeniowych o ile nie są one sprzeczne z zapisami Polskiej Normy PN-EN 1997-1:EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne i są co najmniej równoważne w odniesieniu do bezpieczeństwa konstrukcji, użytkowalności i trwałości, jakich można byłoby oczekiwać w przypadku zastosowania ww. Polskiej Normy.   
W projekcie geotechnicznym Wykonawca dokona oceny znaczenia warunków   
środowiskowych w odniesieniu do trwałości obiektu budowlanego (w tym jego poszczególnych elementów) oraz możliwości wykonania zabezpieczeń lub zastosowania odpowiednio odpornych materiałów.

Przy opracowaniu projektu geotechnicznego Wykonawca uwzględni wymagania w zakresie oceny stateczności oraz w zakresie monitoringu geotechnicznego.

Wymagania dodatkowe dla dokumentów zawierających wyniki analiz stateczności.

Dokumenty zawierające ocenę stateczności 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.

Kontrola jakości wykonywanych prac

Kontrola ma na celu zapewnienie zgodności wykonywanych prac z wymaganiami przedstawionymi w SIWZ, zgodności z przepisami prawa, normami, specyfikacjami i wytycznymi a także zgodności z Projektem Robót Geologicznych wykonanym przez MWiK Sp. z o.o.  
  
Kontrola realizacji badań laboratoryjnych następuje na żądanie inwestora i może dotyczyć   
czynności związanych z:   
− laboratoryjnymi badaniami klasyfikacyjnymi gruntów,   
− laboratoryjnymi badaniami do celów wyznaczania cech fizyczno-mechanicznych i parametrów geotechnicznych gruntów,   
− laboratoryjnymi badaniami gruntów i wody.   
Kontrola polega na wizycie w laboratorium i sprawdzeniu na losowo wybranej próbie:   
− sposobu przechowywania prób i próbek gruntów, skał i wód podziemnych przeznaczonych do badań laboratoryjnych,   
− formularzy z badań,   
− stanu technicznego aparatury badawczej,   
− kwalifikacji osób wykonujących badania laboratoryjne,   
− dokumentów systemu jakości.   
Wykonawca zgłasza rozpoczęcie badań z 5 dniowym wyprzedzeniem podając rodzaj planowanych do wykonania badań oraz dane osoby do kontaktu. Dodatkowo należy informować na bieżąco o wszelkich przerwach w pracy laboratorium. Brak zgłoszenia może skutkować koniecznością powtórzenia badań.

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

Kontrola dokumentów polega na ich weryfikacji pod kątem:   
− kompletności,   
− zgodności z przepisami prawa, normami, specyfikacjami technicznymi,   
− zgodności zakresu wykonanych prac z niniejszą Specyfikacją,   
− zgodności z Projektem Robót Geologicznych,  
− poprawności merytorycznej tj. przydatności do celów projektowych (czy rozpoznanie jest wystarczające do zaprojektowania obiektu),   
− zgodności zakresu wykonanych badań z rozwiązaniami projektowymi inwestycji.

W przypadku pozytywnej weryfikacji, dokumenty przekazuje się odpowiednio:

− do odpowiedniego organu administracji geologicznej (jeśli wymaga zatwierdzenia),

− do Zamawiającego (jeśli nie wymaga zatwierdzenia).

Dokumenty przedstawiające wyniki badań podłoża budowlanego należy przekazać Zamawiającemu w następującej ilości egzemplarzy:  
− Dokumentacja geologiczno-inżynierska - 2 egz. dla Zamawiającego + 4 egzemplarze do uzgodnień, pozwoleń i zatwierdzenia.

Opracowania projektowe wchodzące w skład geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych:

− Dokumentacja badań podłoża stanowiąca element geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych - 2 egz. dla Zamawiającego + 4 egzemplarze do uzgodnień, pozwoleń i zatwierdzenia,  
− Opinia geotechniczna – 2 egz. dla Zamawiającego + 4 egzemplarze do uzgodnień,   
pozwoleń i zatwierdzenia,

− Projekt geotechniczny – 2 egz. dla Zamawiającego + 4 egzemplarze do uzgodnień,   
pozwoleń i zatwierdzenia.

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