

**Dokumentacja z badań podłoża wraz z opinią
geotechniczną i projektem geotechnicznym
z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu:
*„Budowa sieci odprowadzenia wód opadowych z terenów
inwestycyjnych Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej,
zlokalizowanych w gminie Ujazd, na terenie Strefy Aktywności
Gospodarczej w Olszowej – 1 etap”***

Inwestor:

Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna S.A.
ul. Wojewódzka 42, 40–026 Katowice

Opracował:

.....
mgr inż. Jarosław Łukasiński

Rybnik, październik 2015 r.

I. DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA I OPINIA GEOTECHNICZNA	4
1. WSTĘP	4
1.1. CEL PRAC BADAWCZYCH.....	4
1.2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW	4
2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	5
2.1. LOKALIZACJA	5
2.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU	5
2.3. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	5
2.4. OGÓLNA BUDOWA GEOLOGICZNA	5
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	6
3.1. WIERCENIA BADAWCZE	7
3.2. PRACE LABORATORYJNE	7
3.3. PRACE GEODEZYJNE.....	7
3.4. PRACE KAMERALNE	7
4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA TERENU BADAŃ	9
4.1. WARUNKI GRUNTOWE	9
4.2. WARUNKI WODNE	11
5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH	12
5.1 WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT ZIEMNYCH	12
6. WNIOSKI I ZALECENIA	14
7. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH	15
II. PROJEKT GEOTECHNICZNY	16
1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE.....	16
2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH.....	16
3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH	16
4. MODEL OBLICZENIOWY PODŁOŻA GRUNTOWEGO	16
5. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI	16
6. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA OBIEKTU.....	16
7. PROWADZENIE PRAC ZIEMNYCH.....	17
8. ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT.....	17
9. MONITORING OBIEKTU.....	17

Spis załączników:

- Załącznik nr 1 Plan sytuacyjny z ogólną lokalizacją obszaru badań
- Załącznik nr 2 Mapa dokumentacyjna
- Załącznik nr 3 Karty otworów badawczych
- Załącznik nr 4 Przekroje geotechniczne
- Załącznik nr 5 Tabela normowych parametrów geotechnicznych
- Załącznik nr 6 objaśnienie symboli i znaków użytych na przekrojach

I. DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA I OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Dokumentację z badań podłoża wraz z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu: „Budowa sieci odprowadzenia wód opadowych z terenów inwestycyjnych Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej, zlokalizowanych w gminie Ujazd, na terenie Strefy Aktywności Gospodarczej w Olszowej – 1 etap” opracowano:

Inwestor:	Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna S.A. ul. Wojewódzka 42, 40-026 Katowice
Wykonawca:	BIO – GEO Wioleta Małecka ul. Łączna 53G, 44-200 Rybnik

Podstawę prawną opracowania stanowi Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

Do opracowania dokumentacji wykorzystano:

- wyniki wierceń i badań terenowych;
- badania laboratoryjne;
- obowiązujące normy.

1.1. Cel prac badawczych

Prace wiertnicze, badania laboratoryjne i wszelkie obserwacje terenowe wykonano w celu ustalenia warunków gruntowo-wodnych w podłożu terenu przewidzianego pod inwestycję.

Rozpoznanie warunków geotechnicznych (geologicznych i hydrogeologicznych) panujących w podłożu projektowanej inwestycji dostarczy projektantom niezbędnej wiedzy o poziomach wód gruntowych oraz o układzie warstw gruntów wraz z ich uogólnionymi parametrami fizyko-mechanicznymi.

1.2. Charakterystyka techniczna projektowanych obiektów

Na podstawie danych uzyskanych od Projektanta projektowany obiekt zalicza się do **II kategorii geotechnicznej**.

Projektowana inwestycja będzie polegać na budowie sieci odprowadzenia wód opadowych z terenów inwestycyjnych Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej.

Szczegółowa charakterystyka projektowanej inwestycji zostanie przedstawiona w Projekcie Budowlanym.

2. Ogólna charakterystyka terenu badań

2.1. Lokalizacja

Obszar badań na dotyczy terenów inwestycyjnych Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej w miejscowości Olszowa.

Pod względem administracyjnym teren projektowanej inwestycji zlokalizowany jest:

- miejscowość – Olszowa
- gmina – Ujazd
- powiat – strzelecki
- województwo – opolskie

2.2. Zagospodarowanie terenu

Teren przewidziany pod inwestycję należy do Inwestora. Znajdują się na terenie strefy ekonomicznej, przy autostradzie A4, na wschód od węzła Olszowa.

2.3. Morfologia i hydrografia

Według podziału fizycznogeograficznego Polski wieś Olszowa należy do makroregionu Wyżyna Śląska i mezoregionu Chełm. Jest usytuowana na północ od tektonicznego Zrębu Góry Św. Anny, w lekko falistym obszarze wierzchowinowym tego masywu, w przedziale wysokości bezwzględnych 257,0 – 291,0 m n.p.m.

Teren badań jest lekko pofałdowany, generalnie nachylony w kierunku północno-wschodnim, a rzędne zawierają się w przedziale od 260,4 do 270,4 m n.p.m.

Teren znajduje się w rejonie o rzadkiej sieci rzecznej. Najbliższy duży ciek wodny – rzeka Odra – znajduje się w odległości ok. 8 km na południe od terenu badań.

2.4. Ogólna budowa geologiczna

Garb Chełmu zbudowany jest z utworów wapienia muszlowego, podścielonych osadami pstrego piaskowca i dolnego karbonu. Karbon reprezentują osady fliszowe kulmu wykształcone w postaci szarogłazów i łupków szarogłazowych. Są one silnie sfałdowane i zaburzone. Na karbonie zalegają niezgodnie osady dolnego triasu - pstrego piaskowca. Dolne i środkowe piętro pstrego piaskowca budują warstwy świerklanieckie, składające się z iłwców i piaskowców o miąższości ok. 70 m. Górne piętro pstrego piaskowca — ret, tworzą wapienie, dolomity, margle oraz gipsy i anhydryty. Na recie spoczywa kompleks utworów dolnego wapienia muszlowego. Składają się na niego warstwy gogolińskie, górażdzańskie, terebratulowe i karchowickie.

Część wierzchołkową Chełmu budują warstwy terebraturowe i karchowickie. Warstwy terebraturowe składają się z wapieni łupkowatych i marglistych, o miąższości ok. 8-18 m.

Natomiast warstwy karchowickie reprezentowane są przez gruboławicowe wapienie, często dolomityczne.

Na obszarze opracowania na utworach triasowych zalegają osady czwartorzędowe - plejstoceny, związane ze zlodowaczeniem środkowopolskim, wykształcone jako piaski i żwiry ablacyjne oraz gliny zwałowe.

3. Zakres wykonanych prac

3.1. Wiercenia badawcze

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej inwestycji w październiku 2015 r. odwiercono 22 otwory badawcze do głębokości 4,0 – 9,0 m p. p. t. Łącznie wykonano 140 mb wierceń.

Lokalizacja i głębokość otworów wiertniczych uzgodniona została z Projektantem.

Otwory wykonano wiertnicą mechaniczną WSG-160 systemem „na sucho” tj. bez użycia płuczki, świdrem ślimakowym ϕ - 110 mm.

W trakcie prowadzonych prac badawczych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów. Pobrano próby NW z gruntów spoistych oraz próby NU z gruntów sypkich.

Po odwierceniu otworów oraz po przeprowadzeniu badań terenowych, otwory zasypano urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Wykonane wiercenia badawcze i sposób likwidacji otworów nie wpłynęły na zmianę parametrów geotechnicznych podłoża jak również na zmianę środowiska naturalnego.

Prace terenowe prowadzono pod stałym dozorem uprawnionego geologa mgr inż. Marcin Małeckiego.

3.2. Prace laboratoryjne

Próby gruntu poddano badaniom laboratoryjnym zgodnie z normą PN-88/B-04481.

Na próbach gruntu NW i NU wykonano następujące oznaczenia:

- analiza makroskopowa gruntu ze wszystkich prób;
- badania granic konsystencji i wilgotności naturalnej;

Na podstawie uzyskanych wyników obliczono metodą pośrednią:

- stopień plastyczność;
- wskaźnik plastyczności

3.3. Prace geodezyjne

Otwory w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do najbliższych istniejących szczegółów sytuacyjnych.

3.4. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych zapoznano się z istniejącymi materiałami archiwalnymi i mapami geologicznymi, zebrano i przestudiowano informacje uzyskane na miejscu przeprowadzonych badań oraz informacje zawarte w Internecie.

Drugi etap prac kameralnych to analiza wyników badań terenowych oraz graficzne, obliczeniowe i tekstowe opracowanie niniejszej dokumentacji.

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych, badań laboratoryjnych i obserwacji terenowych wykonano i opracowano:

- karty dokumentacyjne otworów badawczych [zał. nr 3];
- przekroje geotechniczne [zał. nr 4];
- tekst dokumentacji wraz z wnioskami.

4. Charakterystyka geotechniczna terenu badań

4.1. Warunki gruntowe

Podział gruntów podłoża naturalnego na odpowiednie warstwy geotechniczne dokonano na podstawie wierceń badawczych, prac laboratoryjnych, stosując normy **PN-81/B03020** oraz **PN-86-B-02480**.

Dla występujących w podłożu gruntów, metodą bezpośrednią „A” określono parametr wiodący tj.:

- dla gruntów spoistych – stopień plastyczności I_L na podstawie badań granic konsystencji w laboratorium;
- dla gruntów sypkich – stopień zagęszczenia I_D na podstawie pomiaru oporu podczas zagłębienia świdra.

Pozostałe parametry geotechniczne określono metodą „B”, przez wykorzystanie zależności korelacyjnych parametrów geotechnicznych w oparciu o normę **PN/B-03020**. Kategorie urabialności gruntów wyznaczono zgodnie z Katalogiem Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne. Grupy nośności podłoża wyznaczono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie”. Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I	
Litologia	Gleba, nasyp niekontrolowany
Kategoria urabialności	I i II

Warstwa IIa	
Litologia	Piasek gruby, piasek średni
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, sypkie
Stopień zagęszczenia	Średniozagęszczone, $I_{d_{sr}} = 0,50$
Kategoria urabialności	II
Wysadzinowość	Grunty niewysadzinowe
Grupa nośności podłoża	G1

Warstwa IIb	
Litologia	Piasek drobny, piasek pylasty
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, sypkie
Stopień zagęszczenia	Średniozagęszczone, $I_{d_{sr}} = 0,50$
Kategoria urabialności	II
Wysadzinowość	Grunty niewysadzinowe
Grupa nośności podłoża	G1

Warstwa IIIa	
Litologia	Pył, pył piaszczysty, piasek gliniasty
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, mało spoiste
Grupa konsolidacji	C
Stopień plastyczności	Półzwarte, $IL_{\dot{s}r} = 0,00$
Kategoria urabialności	II
Wysadzinowość	Grunty bardzo wysadzinowe
Grupa nośności podłoża	G3

Warstwa IIIb	
Litologia	Pył, pył piaszczysty
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, mało spoiste
Grupa konsolidacji	C
Stopień plastyczności	Twardoplastyczne, $IL_{\dot{s}r} = 0,15$
Kategoria urabialności	II
Wysadzinowość	Grunty bardzo wysadzinowe
Grupa nośności podłoża	G3

Warstwa IIIc	
Litologia	Pył, piasek gliniasty
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, mało spoiste
Grupa konsolidacji	C
Stopień plastyczności	Plastyczne, $IL_{\dot{s}r} = 0,38$
Kategoria urabialności	II
Wysadzinowość	Grunty bardzo wysadzinowe
Grupa nośności podłoża	G4

Warstwa IVa	
Litologia	Glina pylasta
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, średnio spoiste
Grupa konsolidacji	C
Stopień plastyczności	Półzwarte, $IL_{\dot{s}r} = 0,00$
Kategoria urabialności	III
Wysadzinowość	Grunty bardzo wysadzinowe
Grupa nośności podłoża	G3

Warstwa IVb	
Litologia	Glina pylasta
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, średnio spoiste
Grupa konsolidacji	C
Stopień plastyczności	Twardoplastyczne, $IL_{\dot{s}r} = 0,10$
Kategoria urabialności	III
Wysadzinowość	Grunty bardzo wysadzinowe
Grupa nośności podłoża	G3

Warstwa IVc	
Litologia	Gлина pylasta
Rodzaj	Grunty rodzime mineralne, średnio spoiste
Grupa konsolidacji	C
Stopień plastyczności	Plastyczne, $IL_{sr} = 0,38$
Kategoria urabialności	III
Wysadzinowość	Grunty bardzo wysadzinowe
Grupa nośności podłoża	G4

Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawiono na profilach geotechnicznych otworów (załącznik nr 3), przestrzenny układ warstw geotechniczny zilustrowano na przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 4).

Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawia załącznik nr 5 – tabela normowych parametrów geotechnicznych.

4.2. Warunki wodne

Wierceniami wykonanymi w październiku 2015 stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania brak jest zwierciadła wód gruntowych.

Należy mieć na uwadze, że w porach mokrych (intensywne opady, roztopy śniegu) możliwe jest okresowe pojawianie się sączeń wód w obrębie gruntów piaszczystych.

W podłożu występują grunty o zróżnicowanej przepuszczalności. Uogólnione współczynniki filtracji dla gruntów przedstawiono w tabeli:

L. p.	Rodzaj gruntu	Warstwa geotechniczna	Współczynnik filtracji k [m/d]
1	Piasek gruby	IIa	25,0
2	Piasek średni	IIa	15,0
3	Piasek drobny	IIb	5,0
4	Piasek pylasty	IIb	1,0
5	Piasek gliniasty Pył, Pył piaszczysty	III	0,5 0,01
6	Gлина pylasta	IV	0,001

5. Ocena warunków geotechnicznych

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji, w październiku 2015 r. odwiercono 22 otwory badawcze.

Grunty budowlane zalegające w podłożu projektowanej inwestycji można zaliczyć do klas nośności:

- do klas słabych i ściśliwych – grunty warstwy **I** (nasypy niekontrolowane i gleby),
- do klas średnioośnych i średniościśliwych – grunty warstwy **IIIc** (plastyczne pyły i piaski gliniaste); grunty warstwy **IVc** (plastyczne gliny pylaste);
- do klas nośnych i średniościśliwych – grunty warstwy **IIIa** (półzwarte pyły, pyły piaszczyste i piaski gliniaste), grunty warstwy **IIIb** (twardoplastyczne pyły i pyły piaszczyste), grunty warstwy **IVa** (półzwarte gliny pylaste); grunty warstwy **IVb** (twardoplastyczne gliny pylaste);
- do klas nośnych i małościśliwych – grunty warstwy **Ila** (piaski grube i średnie), grunty warstwy **Ilb** (piaski drobne i pylaste).

Warunki gruntowo-wodne w podłożu terenu badań uważa się za proste (Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych), a projektowana inwestycja na podstawie danych uzyskanych od Projektanta zalicza się do **II kategorii geotechnicznej**.

Na taką ocenę wpływa występowanie w podłożu głównie gruntów nośnych (słabonośne grunty warstwy I występują jedynie przypowierzchniowo i zostaną usunięte na etapie robót ziemnych) oraz brak występowania w podłożu zwierciadła wód gruntowych.

Ostateczna ocena warunków geotechnicznych będzie uzależniona od przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych.

5.1 Warunki prowadzenia robót ziemnych

Roboty ziemne będą prowadzone w gruntach rodzimych o kategorii urabialności od I do III (wg Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).

Wierceniami wykonanymi w październiku 2015 stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania brak jest zwierciadła wód gruntowych. Należy mieć na uwadze, że w

porach mokrych (intensywne opady, roztopy śniegu) możliwe jest okresowe pojawianie się sączyń wód w obrębie gruntów piaszczystych.

Przy prowadzeniu wykopów należy przewidzieć konieczne środki zabezpieczające podłoże rodzime. Z uwagi na to, że w podłożu zalegają grunty spoiste, czyli grunty wysadzinowe wrażliwe na przemarzanie i rozmakania przy równoczesnym drastycznym obniżeniu swoich parametrów geotechnicznych, proponuje się, aby wszelkie prace ziemne prowadzone były w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do robót.

6. Wnioski i zalecenia

1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowanej inwestycji w październiku 2015 r. odwiercono 22 otwory badawcze. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na kartach otworów (załączniki nr 3), przestrzenny układ warstw geotechniczny zilustrowano na przekrojach geotechnicznych (załączniki nr 4).
2. Projektowana inwestycja zgodnie z informacjami uzyskanymi od Projektanta zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej obiektu. Warunki gruntowo-wodne na podstawie wykonanych badań można przyjąć jako proste. Ostateczna ocena warunków gruntowo-wodnych oraz kategorii geotechnicznej obiektu będzie uzależniona od przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych.
3. Podłoże gruntowe do głębokości rozpoznania budują grunty czwartorzędowe – piaski, pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste i gliny pylaste. Do głębokości rozpoznania nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych.
4. Ocenę warunków geotechnicznych przedstawiono w rozdziale 5 niniejszej dokumentacji.
5. Konstrukcję i sposób posadowienia obiektów budowlanych dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych. O sposobie, rodzaju i głębokości posadowienia projektowanych obiektów; o wartościach przyjmowanych obciążeń dopuszczalnych na grunty podłoża i wielkościach dopuszczalnych osiadań zadecyduje wyłącznie Projektant obiektów.
6. Zaleca się na etapie realizacji inwestycji nadzór prac ziemnych przez uprawnionego geologa.
7. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

7. Spis literatury i materiałów archiwalnych

1. Mapa Geologiczna Polski - skala 1: 500 000
2. E. Stupnicka „Geologia regionalna Polski”
3. A. Wieczysty „Hydrogeologia inżynierska”
4. Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”
5. Z. Wiłun „Zarys geotechniki”
6. “Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska i Planu Gospodarki Odpadami dla Gminy Ujazd na lata 2009-2014 z perspektywa do 2018r. wraz z Prognozą oceny oddziaływania na środowisko” Bogusław Dziadkiewicz, Maria Dziadkiewicz, Tomasz Piróg
7. Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r).
8. Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
9. Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997.
10. Normy: PN – 81/B – 03020, PN – 86/B – 02480, PN – 74/B – 04452, PN – B – 06050, PN-80 B-01800.

II. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

Wykonanymi badaniami stwierdzono, że w podłożu zalegają rodzime spoiste zaliczone do grupy gruntów bardzo wysadzinowych.

Przy prowadzeniu wykopów należy przewidzieć konieczne środki zabezpieczające podłoże rodzime. Proponuje się, aby wszelkie prace ziemne i instalacyjne prowadzone były w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do robót.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Zestawienie parametrów geotechnicznych podłoża zawiera załącznik nr 5. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z **Załącznikiem A** do normy **EN 1997-1:2004**.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z **Załącznikiem B** do normy **EN-1997-1:2004**

4. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża gruntowego przyjęto na podstawie wykonanych odwiertów badawczych oraz badań laboratoryjnych gruntów.

Model pracy podłoża gruntowego przy sprawdzeniu oporu granicznego podłoża wg normy **EN-1997-1:2004** należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem” jak i w warunkach „bez odpływu”.

5. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Wartości osiadań i nośności należy obliczyć w oparciu o przekroje geotechniczne (załącznik nr 4) oraz w oparciu o wartości parametrów geotechnicznych (załącznik nr 5).

6. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania obiektu

W poziomie projektowanego posadowienia obiektu zalegają głównie grunty nośne i średnio nośne, piaszczyste i spoiste.

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów (karty otworów wiertniczych, przekroje, parametry geotechniczne, ocena warunków gruntowo-wodnych) zostały zebrane w dokumentacji z badań podłoża.

7. Prowadzenie prac ziemnych

Roboty ziemne będą prowadzone w gruntach rodzimych o kategorii urabialności od I do III (wg Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).

Wierceniami wykonanymi w październiku 2015 stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania brak jest zwierciadła wód gruntowych. Należy mieć na uwadze, że w porach mokrych (intensywne opady, roztopy śniegu) możliwe jest okresowe pojawianie się sączeń wód w obrębie gruntów piaszczystych.

Przy prowadzeniu wykopów należy przewidzieć konieczne środki zabezpieczające podłoże rodzime. Z uwagi na to, że w podłożu zalegają grunty spoiste, czyli grunty wysadzinowe wrażliwe na przemarzanie i rozmakania przy równoczesnym drastycznym obniżeniu swoich parametrów geotechnicznych, proponuje się, aby wszelkie prace ziemne prowadzone były w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe oraz należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do robót.

8. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Wierceniami wykonanymi w październiku 2015 stwierdzono, że w podłożu do głębokości rozpoznania brak jest zwierciadła wód gruntowych.

Należy mieć na uwadze, że w porach mokrych (intensywne opady, roztopy śniegu) możliwe jest okresowe pojawianie się sączeń wód w obrębie gruntów piaszczystych.

9. Monitoring obiektu

Na obszarze projektowanej inwestycji nie odnotowano zagrożeń geologiczno-inżynierskich. Podczas robót ziemnych i instalacyjnych monitoring można ograniczyć do nadzoru uprawnionego geologa.