

## **SPIS TREŚCI**

	strona
1. WSTĘP	2
2. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW	2
3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	2
3.1 Położenie i morfologia	2
3.2 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	3
4. METODYKA I ZAKRES WYKONANYCH PRAC	3
4.1 Prace wiertnicze	3
4.2 Prace terenowe	4
4.3 Prace geodezyjne	4
4.4 Prace laboratoryjne	5
4.5 Prace dokumentacyjne	5
5. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH	6
5.1 Opis geotechniczny podłoża gruntowego	6
5.2 Warunki wodne	8
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	8

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

1. Lokalizacja terenu badań w skali 1:5 000 / 1:100 000
2. Mapa geologiczna terenu badań 1:25 000
- 3.1 – 3.2 Mapa dokumentacyjna w skali 1: 2000
- 4.1 – 4.31 Karty otworów geotechnicznych w skali 1:50
- 5.1 – 5.2 Karty sondowań dynamicznych w skali 1:50
6. Tabela charakterystycznych wartości parametrów dla wydzielonych warstw geotechnicznych
7. Objasnienia do kart otworów geotechnicznych.

## **1. WSTĘP**

Niniejsza dokumentacja sporządzona została na zlecenie firmy Ecoteq I. Bors, R.Flis Sp.j ul. Wilczycka 14, 55-093 Kielczów. Celem opracowania jest przedstawienie wyników prac wykonanych w ramach realizacji programu badań geotechnicznych podłoża gruntowego na obszarze przewidzianym pod zabudowę kanalizacji sanitarnej w miejscowości Minkowice Oławskie, gmina Jelcz - Laskowice, powiat oławski, województwo dolnośląskie. Program badań uzgodniony został z zamawiającym. Dokumentacja niniejsza opracowana została zgodnie z Ustawą Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2014.poz.613 z późniejszymi zmianami), Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Na podstawie art. 34 ust. 6 pkt2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r.- Prawo budowlane (Dz. U. z 2012 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.), Ustawą Prawo Wodne (Dz. U. 2012.poz.145 z późniejszymi zmianami), Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz.U.1999.43.430)

Zadaniem wykonanych prac było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu budowlanym dla potrzeb opracowania projektu posadowienia obiektów w sposób gwarantujący ich stateczność oraz bezpieczeństwo w trakcie budowy i eksploatacji.

## **2. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW**

Przedmiotem inwestycji jest budowa kanalizacji sanitarnej w Minkowicach Oławskich. Przewidywany poziom posadowienia (poniżej umownego poziomu przemarzania na tym terenie), w zależności od odległości od przepompowni i nachylenia kanalizacji.

Z uwagi proste warunki gruntowe oraz zwierciadło wody poniżej poziomu posadowienia oraz rodzaj konstrukcji projektowanej kanalizacji zakłada się dla niej warunkowo kategorię geotechniczną I.

## **3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ**

### **3. 1 Położenie i morfologia**

Miejscowość Minkowice Oławskie położona jest w województwie dolnośląskim, w powiecie oławskim, w gminie Jelcz - Laskowice. We wsi znajduje się zespół szkół (PSP i PG), niepubliczne przedszkole, a także kościół parafialny. Do parafii Minkowice należą Biskupice Oławskie, Kopalina, Miłocice. Na terenie wsi znajduje się jednostka Ochotniczej Straży Pożarnej włączona do Krajowego Systemu Ratowniczo-Gaśniczego.

Równina Oleśnicka pod względem geologicznym jest to obszar monokliny śląsko-krakowskiej i monokliny przedsudeckiej, pokryty osadami plejstoceńskimi i holoceniowymi - łałami, piaskami, żwirami, glinami oraz lessami. Duże obszary w północnej części pokryte są

piaszczystymi osadami sandrowymi. W części południowej przeważają gliny zlodowaceń środkowopolskich.

W miejscowości Minkowice Oławskie północna jej część jest położona wyżej, teren zapada w stronę południową tam gdzie się znajduje stacja kolejowa przy trasie kolejowej Opole-Wrocław. Rzędna terenu wynosi od około 148 m n.p.m. do około 137 m n.p.m. w rejonie stacji Kolejowej. Najbliższy ciek wodny (bez nazwy) znajduje się w południowej części miejscowości, znajduje się w zlewni rzeki Odry.

### **3. 2 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne**

W wyniku prac dokumentacyjnych w podłożu projektowanej sieci stwierdzono występowanie gruntów plejstoceńskich, spoistych w postaci glin zwałowych skonsolidowanych typu "B", piasków gliniastych oraz nie spoistych piasków drobnych pochodzenia piaski i żwiry wodnolodowcowe zgodnie z mapą geologiczną arkusz 765-Laskowice Oławskie.

Zgodnie z regionalizacją hydrogeologiczną rejon badań położony jest w obrębie Regionu Wrocławskiego. W trakcie prac wiertniczych stwierdzono występowanie ciągłego lustra wód podziemnych, w zależności od terenu lustro wody ma charakter swobodny lub napięty.

## **4.METODYKA I ZAKRES WYKONANYCH PRAC**

Prace wykonane zostały zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego programem badań, obowiązującymi instrukcjami, wytycznymi oraz Normami Państwowymi, pod nadzorem uprawnionego geologa. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w SIWZ.

### **4. 1 Prace wiertnicze**

Na obszarze przewidzianym pod zabudowę wykonano 31 otworów badawczych, o głębokości od 3 m p.p.t. do 6 m p.p.t. Łączny metraż otworów wyniósł 100 mb. Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej - zał. nr 3.

Pierwsze pięć otworów OW1-OW5 zostało wykonanych wydłuż drogi między miejscowością Kopaliny oraz Minkowice Oławskie.

Otwory wiertnicze wykonane zostały przy użyciu wiertnicy H25S firmy Wamet, świdrami ślimakowymi  $\phi$  110mm w rurach osłonowych  $\phi$  150, a także przy użyciu zestawu ręcznego firmy Eijkelkamp świdrami okienkowym i rurowym o średnicy 80 mm.

Dodatkowo wykonano dwie sondy DPL w celu dokładnego ustalenia stopnia zagęszczenia piasków zalęgających w otworach wiertniczych.

## **4. 2 Prace terenowe**

Prace wiertnicze prowadzone były pod stałym dozorem uprawnionego geologa. Czynności dozoru obejmowały:

- nadzorowanie prowadzenia wierceń i sondowań zgodnie z programem badań oraz normą PN-B-04452:2002,
- opis geotechniczny przewiercanych gruntów zgodnie z normą PN-86/B-02480 oraz PN-B-02481:1998
- badania makroskopowe gruntów według normy PN-88/B-04481,
- pomiar zwierciadła wody podziemnej w warunkach ustabilizowanych zgodnie z wymogami normy PN-B-04452:2002.
- kontrola poboru próbek do badań laboratoryjnych zgodnie z normą PN-B-04452:2002.

## **4. 3 Prace geodezyjne**

Otwory geotechniczne wytyczone zostały na podstawie dostarczonej przez Zleceniodawcę mapy do celów projektowych w formie elektronicznej. Po zakończeniu prac terenowych wykonano niwelację i domiary wykonanych otworów metodą GPS. Współrzędne otworów podane są w układzie 1992, układ współrzędnych płaskich prostokątnych oparty na odwzorowaniu Gaussa-Krügera na elipsoidę GRS80 w jednej dziesięciostopniowej strefie.

Nazwa	x92	y92	z [m n.p.m.]
OW1	352528,95	389693,79	136,2
OW2	352516,25	389819,20	135,9
OW3	352210,92	390251,53	136,2
OW4	352004,54	390565,85	136,3
OW5	351773,29	390919,34	136,6
OW6	351509,24	391381,30	137,9
OW7	351570,09	391663,35	139,1
OW8	351539,93	391936,93	140,5
OW9	351516,65	392144,89	140,9
OW10	351491,78	392568,75	141,9
OW11	351489,66	392815,87	147,0
OW12	351334,08	393677,28	146,7
OW13	351273,23	393437,65	148,3
OW14	351230,90	393704,88	149,0
OW15	351555,28	393544,54	148,0
OW16	351720,38	393219,10	143,8
OW17	351042,51	393180,47	143,2
OW18	351348,90	392874,61	141,1
OW19	351355,25	392398,36	139,6
OW20	351349,43	392131,13	139,3
OW21	351378,01	391812,04	138,8
OW22	351372,71	391597,73	138,0
OW23	351260,00	391486,61	137,9

OW24	351247,83	391808,58	138,3
OW25	351239,36	392104,67	139,0
OW26	351221,14	392323,22	138,9
OW27	351947,79	391819,98	137,8
OW28	350892,76	392014,19	138,1
OW29	350739,83	392166,06	137,4
OW30	350788,51	391976,09	138,5
OW31	350655,69	391716,79	137,1

#### **4.4 Badania laboratoryjne**

Ze względu na prostą budowę geologiczną oraz proste warunki gruntowo – wodne porzeczano na dokładnej analizie makroskopowej gruntów w warunkach terenowych.

#### **4.5 Prace dokumentacyjne**

Na podstawie uzyskanych wyników wierceń opracowana została dokumentacja wynikowa zawierająca:

- ❑ podsumowanie i interpretację wyników badań,
- ❑ omówienie warunków gruntowo-wodnych w podłożu budowlanym,
- ❑ opis geotechniczny gruntów wraz z podziałem podłoża na warstwy geotechniczne,
- ❑ wartości parametrów geotechnicznych gruntów w wydzielonych warstwach,
- ❑ wnioski i zalecenia dotyczące posadowienia projektowanych obiektów.

W części graficznej opracowania zamieszczono:

- ❑ wycinek mapy topograficznej z lokalizacją terenu badań w skali 1:10 000 (zał. nr 1)
- ❑ mapę geologiczną w skali 1:25000 (zał. nr 2)
- ❑ mapę dokumentacyjną w skali 1:2000 (zał. nr 3)
- ❑ karty otworów geotechnicznych w skali 1:50 (zał. nr 4.1 – 4.31)
- ❑ karty sondowań dynamicznych w skali 1:50 (zał. nr 5.1 - 5.2)
- ❑ tabelą parametrów charakterystycznych dla warstw geotechnicznych (zał. nr 6)
- ❑ objaśnienia do kart otworów geotechnicznych (zał. nr 7).

Wyżej wymienione zagadnienia przedstawione zostały w formie tekstowej, graficznej i tabelarycznej zgodnie z normami PN-81/B-03020 *Posadowienie bezpośrednie budowli*, PN-B-02479:1998. *Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne*, oraz PN-B-02481:1998. *Geotechnika . Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar*.

## 5. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH

### 5.1 Opis geotechniczny podłoża gruntowego

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań oraz analizy materiałów archiwalnych, na terenie przewidzianym pod zabudowę, w podłożu budowlanym wydzielono 8 warstw geotechnicznych, różniące się charakterem litologicznym i własnościami geotechnicznymi. Ich pionowe i poziome rozprzestrzenienie ilustrują, zamieszczone w części graficznej dokumentacji, karty otworów geotechnicznych (zał. nr 4.1-4.31).

Występujące w podłożu projektowanej inwestycji grunty rodzime sklasyfikowano zgodnie z Normą PN-81/B-03020 do ośmiu warstw geotechnicznych wydzielonych pod względem genetycznym oraz cech fizycznych i mechanicznych gruntów. Gleba nie została uwzględniona w wydzielonych warstwach geotechnicznych. Jest to grunt organiczny nie nadający się do posadawiania.

Wydzielone warstwy geotechniczne opisano poniżej:

#### **GRUNTY ANTROPOGENICZNE**

*Grunty antropogeniczne stanowią występujące przypowierzchniowo współczesne nasypy niebudowlane nN. Gruntom tym z uwagi na niekontrolowany i zróżnicowany skład gruntowy oraz zawartość cząstek zawierających części organiczne nie przypisano parametrów geotechnicznych. Z uwagi na niejednorodność i ściśliwość grunty ten warstwy nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.*

#### **PLEJSTOCENSKIE GRUNTY NIESPOISTE**

Utwory te reprezentowane są przez piaski drobne. Podzielono je, wydzielając kolejno warstwy o zróżnicowanym zagęszczeniu..

##### Warstwa I

Do warstwy tej zaliczono plejstocenijskie, wodnolodowcowe osady niespoiste, wykształcone jako średniozagęszczone (uśrednione  $I_D=0,50$ ) piaski drobne, piaski drobne na z domieszkami, piaski pylaste:

Parametry geotechniczne:

$I_D = 0,50$	$\rho_w = 1,65 \text{ g/cm}^3$
$\Phi_u = 30,4^\circ$	$c_u = 0,0 \text{ kPa}$
$M_O = 77,38 \text{ MPa}$	$E_O = 61,90 \text{ MPa}$

##### Warstwa II

Do warstwy tej zaliczono plejstocenijskie, tarasów wodnolodowcowe osady niespoiste, wykształcone jako średniozagęszczone (uśrednione  $I_D=0,55$ ) piaski grube

Parametry geotechniczne:

$I_D = 0,55$	$\rho_w = 1,90 \text{ g/cm}^3$
$\Phi_u = 30,7^\circ$	$c_u = 0,0 \text{ kPa}$
$M_O = 84,89 \text{ MPa}$	$E_O = 67,91 \text{ MPa}$

#### **GRUNTY SPOISTE**

Grunty te stanowią plejstocenijskie, utwory lodowcowe. Dla glin tych przyjęto grupę konsolidacji B. Grunty te dominują na większości omawianego obszaru

#### Warstwa B1

Do warstwy tej zaliczono plejstocenijskie, lodowcowe osady spoiste, wykształcone jako twardoplastyczne (uśrednione  $I_L=0,005$ ) żwiry gliniaste, gliny pylaste.

Parametry geotechniczne:

$$\begin{aligned} I_L &= 0,05 \\ \rho_w &= 2,10 \text{ g/cm}^3 \\ \Phi_u &= 21,1^\circ & c_u &= 37,65 \text{ kPa} \\ M_o &= 55,80 \text{ MPa} & E_o &= 42,40 \text{ MPa} \end{aligned}$$

#### Warstwa B2

Do warstwy tej zaliczono plejstocenijskie, lodowcowe osady spoiste, wykształcone jako twardoplastyczne (uśrednione  $I_L=0,10$ ) piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny .

Parametry geotechniczne:

$$\begin{aligned} I_L &= 0,10 \\ \rho_w &= 2,15 \text{ g/cm}^3 \\ \Phi_u &= 20,1^\circ & c_u &= 35,48 \text{ kPa} \\ M_o &= 48,08 \text{ MPa} & E_o &= 36,54 \text{ MPa} \end{aligned}$$

#### Warstwa B3

Do warstwy tej zaliczono plejstocenijskie, lodowcowe osady spoiste, wykształcone jako twardoplastyczne (uśrednione  $I_L=0,15$ ) piaski gliniaste, gliny, gliny piaszczyste.

Parametry geotechniczne:

$$\begin{aligned} I_L &= 0,15 \\ \rho_w &= 2,15 \text{ g/cm}^3 \\ \Phi_u &= 19,2^\circ & c_u &= 33,45 \text{ kPa} \\ M_o &= 41,94 \text{ MPa} & E_o &= 31,87 \text{ MPa} \end{aligned}$$

#### Warstwa B4

Do warstwy tej zaliczono plejstocenijskie, lodowcowe osady spoiste, wykształcone jako twardoplastyczne (uśrednione  $I_L=0,24$ ) piaski gliniaste, gliny piaszczyste, pyły.

Parametry geotechniczne:

$$\begin{aligned} I_L &= 0,24 \\ \rho_w &= 2,15 \text{ g/cm}^3 \\ \Phi_u &= 17,5^\circ & c_u &= 30,09 \text{ kPa} \\ M_o &= 33,54 \text{ MPa} & E_o &= 25,49 \text{ MPa} \end{aligned}$$

#### Warstwa B5

Do warstwy tej zaliczono plejstocenijskie, lodowcowe osady spoiste, wykształcone jako plastyczne (uśrednione  $I_L=0,35$ ) gliny piaszczyste, pyły z domieszkami, piaski gliniaste.

Parametry geotechniczne:

$$\begin{aligned} I_L &= 0,35 \\ \rho_w &= 2,10 \text{ g/cm}^3 \\ \Phi_u &= 15,5^\circ & c_u &= 26,35 \text{ kPa} \\ M_o &= 26,24 \text{ MPa} & E_o &= 19,94 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Szczegółowy układ parametrów geotechnicznych gruntów zestawiono w tabeli (zał. 6).

## 5.2 Warunki wodne

Woda gruntowa została nawiercona nie we wszystkich otworach.. Wysokość wód gruntowych ma ścisłe powiązanie z opadami atmosferycznymi i porą roku. Woda kształtuje się od poziomu 0,8 m p.p.t. w otworze OW21 zwierciadło ma charakter swobodny. Natomiast najgłębiej zwierciadło wód zostało nawiercone w otworze OW16 na głębokości 3,3 m p.p.t. Średnio woda zalega na poziomie około 2,0 m p.p.t. Poziom wód należy uznać jako średni. Woda ulega wahaniom, zależnie od pory roku i opadów atmosferycznych lustro wód podziemnych może być wyższe lub niższe.

## 6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Niniejszą dokumentację wykonano w oparciu o prace terenowe, obejmujące wykonanie dwóch otworów wiertniczych o metrażu całkowitym 100 mb.
2. Na podstawie przeprowadzonych badań oraz wytycznych normy PN-81/B-03020 – „Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli”, wydzielono osiem warstw geotechnicznych.
3. W wierzchnich warstwach zalegają grunty antropogeniczne są to nasypy niekontrolowane . Jeżeli kanalizacja sanitarna musiała by być posadowiona na nasypach bezwzględnie należy zastosować miejscową wymianę gruntu, który należy zagęścić warstwowo aby nadać mu odpowiedni wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż  $I_s=0,97$ .
4. Miejscowość zalega na gruntach spoistych skonsolidowanych typu „B”. Są o grunty nośne nadające się do bezpośredniego posadowienia lub na gruntach niespoistych wodnolodowcowych piaskach.
5. Podczas wykonywania prac ziemnych w niektórych rejonach Minkowic Oławskich problemem może być jedynie dość płytkie zleganie zwierciadła wód gruntowych co powodować będzie utrudnienia w prowadzeniu robót ziemnych. Dla bezpiecznego prowadzenia robót w tych rejonach należy przewidzieć odwodnienie wykopu. (np. za pomocą igłofiltrów).
6. W przypadku wykonywania wykopów w gruntach spoistych lub ich odsłonięcia poprzez zdjęcie humusu, należy pamiętać, że są to grunty szczególnie wrażliwe na zmiany warunków atmosferycznych. Podczas wykonywania robót ziemnych powinno się zwrócić szczególną uwagę na ich ochronę przed kontaktem z wodami opadowymi i podziemnymi, aby nie dopuścić do większego uplastycznienia. Należy także pamiętać, aby nie narażać tych gruntów na nagłe spadki temperatur poniżej 0°C, gdyż mają one tendencję do wysadzinowości. Nie stosowanie się do tych zaleceń może doprowadzić do pogorszenia parametrów geotechnicznych.
7. W zawiązku z zaleganiem warstw jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, brakiem występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych, warunki gruntowe można uznać jako **proste**. W niektórych przypadkach, tam gdzie kanalizacja będzie posadowiona płytko ze względu na zaleganie nasypów lub poziomu wody gruntowej, warunki należy uznać jako **złożone**.