

Opinia geotechniczna z Dokumentacją badań podłoża gruntowego

dla projektu pt. "Rozbudowa kanalizacji w miejscowości Czechowice-Dziedzice w ciągu ul.
Stawowej od ul. Brzeziny do ul. Ligockiej"

Miejscowość : Czechowice-Dziedzice

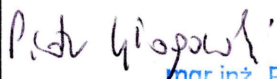
Powiat : Bielski

Województwo : Śląskie

Inwestor : Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o.
ul. Szarych Szeregów 2
43-502 Czechowice-Dziedzice

Zleceniodawca : AB INŻYNIERIA Andrzej Boczkowski
ul. Wiejska 22
44-153 Łany Wielkie

Wykonawca : Geotechnix Piotr Głogowski
ul. Mickiewicza 13
32-540 Trzebinia

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Piotr Głogowski	upr. geolog. MŚ VII-1818	

mgr inż. Piotr Głogowski
GEOLOG
upr. MŚ - VII - 1818
tel. 509 606 415

2021-R196

Geotechnix Piotr Głogowski
ul. Mickiewicza 13, 32-540 Trzebinia
NIP: 6282051884, REGON: 385101286
tel.: +48 509 606 415
e-mail: geotechnix@geotechnix.com.pl

Trzebinia, listopad 2021 r.

Spis treści

Spis załączników	3
Spis tabel	3
1. Wstęp.....	4
1.1. Podstawa opracowania	4
1.2. Cel opracowania	4
2. Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych, pomocniczych.....	4
2.1. Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych.....	4
2.2. Wykaz wykorzystanych materiałów pomocniczych.....	5
3. Charakterystyka rejonu robót.....	5
4. Wykonane roboty badawcze.....	5
4.1. Zakres wykonanych robót	5
4.2. Wykonane roboty geotechniczne	6
4.2.1. Prace geodezyjne.....	6
4.2.2. Roboty wiertnicze	6
4.2.3. Zasady likwidacji wyrobisk	7
4.2.4. Sondowania geotechniczne	7
4.2.5. Prace i badania terenowe.....	7
4.2.6. Badania laboratoryjne	7
5. Budowa geologiczna	7
6. Warunki hydrogeologiczne	8
7. Ocena warunków gruntowo-wodnych	8
8. Proponowane zalecenia i wytyczne do projektowania	11
9. Podsumowanie.....	11

Spis załączników

zał. 1	Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000
zał. 2.1 - 2.4	Karty dokumentacyjne otworów badawczych
zał. 3	Przekroje geotechniczne w skali 1 : 1 000 / 100
zał. 4	Wyniki badań laboratoryjnych
zał. 5	Zestawienie charakterystycznych parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych
zał. 6	Objaśnienia znaków i symboli zastosowanych w opracowaniu

Spis tabel

Tabela 4.1	Zestawienie prac zrealizowanych na potrzeby niniejszego opracowania
Tabela 4.2	Zestawienie wykonanych otworów badawczych
Tabela 7.1	Zestawienie wydzielonych warstw geotechnicznych ze względów na wysadzinowość
Tabela 7.2	Odporność gruntów na mróz oraz zdolność gruntów do skurczu lub pęcznienia (wg PN-B-06050)

1. Wstęp

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą Opinię geotechniczną z Dokumentacją badań podłoża gruntowego wykonano na zlecenie pana Andrzej Boczkowski reprezentującego biuro projektowe AB INŻYNIERIA Andrzej Boczkowski, ul. Wiejska 22, 44-153 Łany Wielkie, która jako biuro projektowe bierze udział w projekcie „Rozbudowa kanalizacji w miejscowości Czechowice-Dziedzice w ciągu ul. Stawowej od ul. Brzeziny do ul. Ligockiej”.

Inwestorem jest Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o., ul. Szarych Szeregów 2, 43-502 Czechowice-Dziedzice.

Liczba, rozstaw i głębokość wykonanych otworów została ustalona w porozumieniu ze Zleceniodawcą - Projektantem tj. firmą AB INŻYNIERIA Andrzej Boczkowski i obejmowała:

- **wykonanie prac geotechnicznych (otwory badawcze i sondowania)** dla rozpoznania warunków geotechnicznych
- **prace i pomiary dodatkowe** (pomiary geodezyjne, analiza laboratoryjna).

1.2. Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych pod kątem rozbudowy sieci kanalizacji w ciągu ul. Stawowej.

Projektowane roboty określiły między innymi budowę geologiczną oraz warunki geotechniczne.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463), na omawianym terenie wstępnie zakłada się proste warunki gruntowe oraz zakłada się przyjęcie obiektów II kategorii geotechnicznej dla projektowanej inwestycji.

2. Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych, pomocniczych

2.1. Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych

Przy opracowywaniu opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego wykorzystane zostały następujące materiały wyjściowe i archiwalne:

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1 000
2. Wiłun Z. - Zarys geotechniki - WKŁ, Warszawa, 2001 r.
3. Kondracki J. - Geografia Polski - PWN, Warszawa, 1994 r.

2.2. Wykaz wykorzystanych materiałów pomocniczych

Podczas opracowywania niniejszej Opinii geotechnicznej wykorzystane zostały następujące materiały pomocnicze:

1. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463).
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. 282 poz. 1657),
3. Normy gruntowe: PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2, PN-EN-ISO-22475-1, PN-EN-ISO-22476-1, PN-EN-ISO-22476-2, PN-EN-ISO-14688-1, PN-EN-ISO-14688-2, PN-88/B-04481, PN-86/B-02480, PN-B-06050, PN-81/B-03020,

3. Charakterystyka rejonu robót

Teren na którym projektuje się rozbudowę kanalizacji zlokalizowany jest w południowo-zachodniej części miasta Czechowice-Dziedzice. Omawiana kanalizacja przebiega mniej więcej na linii północ-południe od skrzyżowania z ulicą Brzeziny do skrzyżowania z ul. Ligocką. Rzędna wysokościowa w okolicy otworu O1 wynosi około 273,50m n.p.m. i zmniejsza się łagodnie opadając w kierunku północnym, do wysokości 266,40m n.p.m. w okolicy najniższego otworu O4.

Lokalizacja terenu prac została przedstawiona na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 1000 stanowiącej załącznik nr 1.

4. Wykonane roboty badawcze

4.1. Zakres wykonanych robót

Zakres projektowanych robót, w tym lokalizacja i głębokość otworów badawczych został określony po uzgodnieniu z Projektantem - Zlecającym, tj. panem Andrzej Boczkowski reprezentującego biuro projektowe AB INŻYNIERIA Andrzej Boczkowski, ul. Wiejska 22, 44-153 Łany Wielkie. Dla rozpoznania warunków gruntowo - wodnych wykonano 4 otwory badawcze o głębokościach 3,0 - 5,0 m p.p.t.

Zakres prac obejmował wykonanie prac terenowych, sondowań oraz opracowanie niniejszego opracowania. W poniższej tabeli 4.1 podano zestawienie projektowanych i wykonanych robót geotechnicznych.

Tabela 4.1 Zestawienie prac zrealizowanych na potrzeby niniejszego opracowania

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość			
		Projektowane		Wykonane	
		szt.	m	szt.	m
1	Otwory badawcze	4	16	4	16

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość			
2	Sondowania geotechniczne DPL, FVT	Nie określono	Nie określono	0	0
3	Badania laboratoryjne	Nie określono	Nie określono	3	-

Lokalizację i głębokość wykonanych otworów badawczych oraz sondowań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 1000, stanowiącej załącznik nr 1.

4.2. Wykonane roboty geotechniczne

4.2.1. Prace geodezyjne

Prace geodezyjne obejmowały wyznaczenie w terenie projektowanych otworów badawczych oraz ich domierzenie.

W wyniku przeprowadzonych prac kartograficznych nie stwierdzono w bezpośrednim sąsiedztwie planowanych obiektów inżynierskich odsłoneń, odkrywek jak i wyrobisk, których analiza mogłaby być wykorzystana w niniejszej dokumentacji.

4.2.2. Roboty wiertnicze

Dla projektowanych inwestycji wykonano 4 otwory o głębokości 3,0 - 5,0 m p.p.t.

W poniższej tabeli 4.2. przedstawiono głębokości wykonanych otworów badawczych.

Tabela 4.2.1 Zestawienie wykonanych otworów badawczych

Lp.	Nr otworu	Projektowana głębokość otworu [m p.p.t.]	Wykonana głębokość otworu [m p.p.t.]
1	O1	5,0	5,0
2	O2	5,0	5,0
3	O3	3,0	3,0
4	O4	3,0	3,0

Dla projektowanej kanalizacji otwory zostały wykonane zestawem udarowym do poboru prób geologicznych 04.19.SD" (sondą okienkową). Zastosowano próbki o średnicy Φ 40 mm, 60 mm.

Lokalizację i głębokość wykonanych otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 1000 stanowiącej załącznik 1.

Karty otworów badawczych przedstawiono na załącznikach nr 2.1 - 2.4.

Prace wiertnicze prowadzone były z pełną obsługą geotechniczną dokonującą bieżącego profilowania otworów.

4.2.3. Zasady likwidacji wyrobisk

Otwory badawcze zlikwidowano urobkiem bezpośrednio po ich wykonaniu i pobraniu próbek. Urobek ubijano warstwowo, starając się zachować następstwo litologiczne i stratygraficzne przewierconych warstw.

4.2.4. Sondowania geotechniczne

Z uwagi na niewielką ilość i lokalne występowanie gruntów niespoistych zrezygnowano z wykonania sondowań dynamicznych. Parametry zostały określone na podstawie analizy makroskopowej oraz doświadczeń uprawnionego geologa w terenie.

4.2.5. Prace i badania terenowe

Opróbowanie wyrobisk

W czasie wiercenia otworów, próbki pobierano z każdej warstwy gruntu różniące się rodzajem, stanem, wilgotnością, ale nie rzadziej niż co 1,0 m lub co zmianę warstwy dla próbki NU (naturalne uziarnienie), co 2,0 m lub co zmianę warstwy dla próbki NW (naturalna wilgotność). Z pośród wszystkich pobranych próbek do dalszych badań laboratoryjnych wytypowano ich w liczbie 3.

Pozostałe obserwacje

Zakres pozostałych obserwacji terenowych obejmuje:

- badania makroskopowe gruntów,
- pomiary zwierciadła wód podziemnych.

4.2.6. Badania laboratoryjne

Podczas wykonywania wierceń pobrano próbki gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU), o naturalnej wilgotności (NW). Z pobranych próbek gruntu do badań laboratoryjnych wytypowano 3 sztuki.

Wykonano następujące rodzaje badań laboratoryjnych:

- opis makroskopowy pobranych próbek - 3 próbek,
- oznaczenie wilgotności naturalnej - 3 próbek,
- oznaczenie granic płynności - 3 próbki,

Wyniki badań laboratoryjnych zestawiono w załączniku nr 4.

5. Budowa geologiczna

W ujęciu geograficznym badany teren leży na dwóch meozregionach. Południowa część leży w mezoregionie Pogórze Śląskie (513.32), należącego do makroregionu Pogórze Zachodniobeskidzkie, należącego do podprovincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie.

Obszar ten zbudowany jest z mało odpornych na denudację serii fliszowych z okresu kredowego wchodzących w skład płaszczowin: podśląskiej i cieszyńskiej. W obrębie warstw

cieszyńskich występują wkładki wapieni a także żyły skał wulkanicznych. Struktura podłoża geologicznego jest ścięta przez powierzchnię denudacyjną.

Mniej więcej w połowie drogi omawianego przebiegu kanalizacji, idąc z południa na północ projektowana inwestycja wchodzi w mezoregion Dolina Górnej Wisły. Region ten znajduje się w makroregionie Kotliny Oświęcimskiej i stanowi fragment podprowincji Podkarpacie Północne.

Region ten zbudowany jest z utworów mioceńskich wykształconych w postaci łańcuchów sięgających miąższości nawet kilkuset metrów. Utwory neogeńskie przykryte są słabo rozpoznanymi utworami czwartorzędowymi w tej części obszaru Polski południowej. Przykrywają one znaczną część terenu, ich miąższość jest zmienna, a maksymalne wartości w tym rejonie nawiercono na głębokości około 30–40 m.

Omawiany obszar badań zbudowany jest z osadów pochodzenia lodowcowego stanowiących tutaj ciągłą pokrywę o miąższości od 3 do kilkunastu metrów. Osady te reprezentowane są przez pyły i mułki. Ich skład jest zmienny i generalnie przedstawia się jako pyły z domieszkami ilastymi. Miejscami domieszki ilaste stanowią udział do 30%. Charakter domieszek jest niejednorodny i anizotropowy, w różnym stopniu rozdrobniony.

6. Warunki hydrogeologiczne

Na omawianym terenie stwierdzono występowanie czwartorzędnego poziomu wodonośnego jedynie w otworze O3. Zwierciadło ma charakter naporowy i zostało nawiercone na głębokości 3,1m p.p.t. natomiast ustabilizowało się na głębokości 2,1m p.p.t.

Zwierciadło zostało nawiercone w utworach słabo-przepuszczalnych i posiada charakter lokalnego sączenia.

7. Ocena warunków gruntowo-wodnych

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych (wiercenia, badania makroskopowe, sondowania), badań laboratoryjnych oraz analizy i obliczeń inżynierskich zgodnie z normami geotechnicznymi: PN-EN-ISO-22476-1, PN-EN-ISO-14688-1, PN-EN 1997-1, PN-81/B-03020, PN-EN-ISO-14688-2.

Na omawianym terenie wydzielono łącznie 4 warstwy geotechniczne w 2 pakietach. Kryteriami podziału był rodzaj gruntów, geneza oraz stan konsystencji.

Objaśnienia zastosowanych znaków i symboli wykorzystanych w dokumentacji przedstawiono na załączniku nr 6.

Poniżej przedstawiono wydzielone warstwy geotechniczne.

Pakiet nr 1

Warstwa nla - są to nasypy budowlane nasypane w postaci piasków drobnych i pylastych z domieszkami w stanie średnio-zagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$.

Warstwa nlb - są to nasypy budowlane nasypane w postaci gruzów, tłuczni i domieszek piaszczystych oraz pylastych w stanie średnio-zagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,65$.

Pakiet I

Warstwa la - są to grunty rodzime wykształcone w postaci pyłów w stanie półzwałym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = -0,05$.

Warstwa lb - są to grunty rodzime wykształcone w postaci pyłów oraz glin pylastych i piaszczystych w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$.

Podczas oceny obiektów, zwłaszcza dotyczy to górnych warstw podłoża, istotne znaczenie ma właściwa ocena podatności gruntów znajdujących się w strefie przemarzania ze względu na wysadzinowość. To czy grunt jest czy nie jest wysadzinowy zależy od składu granulometrycznego gruntu, położenia w jednostce klimatycznej oraz położenia (wysokości) zwierciadła wód gruntowych i kapilarności gruntu. Na badanym terenie średnia głębokość przemarzania gruntów wynosi 1,0 m p.p.t., toteż należy zwrócić uwagę na grunty podatne na wysadzinowość występujące do tej głębokości. Do gruntów wysadzinowych zalicza się wszystkie grunty zawierające więcej niż 10% cząstek o średnicy zastępczej mniejszej niż 0,02 mm oraz wszystkie grunty organiczne wg (PN-81-B-03020).

Grunty można podzielić na trzy grupy (Wiłun, 2001):

Grupa A (czyste żwiry, pospółki i piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste) - grunty niewysadzinowe o kapilarności biernej $< 1m$, bezpieczne w każdych warunkach wodno - gruntowych i klimatycznych; są to grunty zawierające mniej niż 20% cząsteczek mniejszych niż od 0,05 mm i mniej niż 3% cząstek mniejszych od 0,02 mm.

Grupa B (piaski pylaste, piaski z humusem, żwiry gliniaste, pospółki gliniaste) - grunty wątpliwe o kapilarności biernej $< 1,3 m$ zawierające 20-30% cząstek mniejszych od 0,05 mm i 3-10% cząstek mniejszych od 0,02 mm.

Grupa C (wszystkie grunty spoiste i organiczne) - grunty wysadzinowe o kapilarności biernej $> 1,3 m$; są to grunty zawierające więcej niż 30% cząstek mniejszych od 0,05 mm i więcej niż 10% cząsteczek mniejszych od 0,02 mm. Grunty te wyjątkowo tylko nie są wysadzinowe, jeżeli zalegają wysoko ponad zwierciadłem wody gruntowej i nie są zawilgocone, a więc w stanie zwartym i półzwałym. W stanie twardoplastycznym tworzą małe wysadziny stanowiące niewielkie zagrożenie dla inwestycji.

Zestawienie wydzielonych warstw geotechnicznych ze względu na wysadzinowość przedstawiono w tabeli 7.1.

Tabela 7.1. Zestawienie wydzielonych warstw geotechnicznych ze względu na wysadzinowość

Grupa A	Grupa B	Grupa C
nla	nla, nlb	la, lb

W tabeli 7.2. podano odporność gruntów na mróz oraz zdolność gruntów do skurczu lub pęcznienia według PN-B-06050.

Tabela 7.2. Odporność gruntów na mróz oraz zdolność gruntów do skurczu lub pęcznienia(wg PN-B-06050)

Rodzaj gruntów	Mrozoodporność	Zdolność do skurczu lub pęcznienia
piaski i piaski ze żwirem bez domieszek pylastych i ilastych	pełna	brak
piaski zawierające domieszki frakcji pylastej i ilastej (piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste)	słabe	możliwa
grunty spoiste o zawartości frakcji pylastej 30 % i ilastej do 10 % (nieorganiczne), (pyły i gliny pylaste)	mała	średnia
grunty spoiste (nieorganiczne), (gliny, gliny pylaste, gliny piaszczyste zwięzłe)	słaba	duża
grunty spoiste z zawartością części organicznych (namuły, ropy)	słaba	duża
grunty spoiste zwięzłe (nieorganiczne) (gliny zwięzłe i ropy)	bardzo słaba	duża
grunty organiczne o bardzo dużej ścisłości	słaba	bardzo duża

Grunty zaliczone do pakietu warstw nla w postaci piasków drobnych, wykazują pełną odporność na mróz oraz brak zdolności do skurczu.

Grunty zaliczone do warstwy nla w postaci piasków pylastych oraz nlb, wykazują słabą odporność na mróz oraz możliwość skurczu.

Grunty zaliczone do pakietu warstw I, wykazują małą lub słabą odporność na mróz oraz średnią do dużej zdolności do skurczu.

8. Proponowane zalecenia i wytyczne do projektowania

W wyniku przeprowadzonych badań geotechnicznych stwierdzono, że w podłożu na omawianym terenie, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) występują **proste warunki gruntowe**.

W wykonanych otworach geotechnicznych stwierdzono obecność czwartorzędowego poziomu wodonośnego o charakterze swobodnym.

W wykonanych otworach geotechnicznych nie stwierdzono występowania gruntów słabonośnych.

W wyniku wykonanego zakresu prac dla przedmiotowej inwestycji, proponuje się przyjęcie **II kategorii geotechnicznej**. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant.

W wyniku wykonanego zakresu prac Podczas projektowania oraz na etapie budowy należy zwrócić szczególną uwagę na pakiet warstw I przypadku zmiany wilgotności mogą znacznie pogorszyć swoje parametry wytrzymałościowe. Bezwzględnie należy je chronić przed zmianą wilgotności zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji.

Należy zwrócić uwagę na głębokość zalegania zwierciadła wód gruntowych oraz możliwe wahania tych wód. Podczas wykonywania robót ziemnych należy zwrócić uwagę na ciśnienie zwierciadła wód gruntowych oraz możliwość wystąpienia przebiccia hydraulicznego.

Grunty niespoiste bez domieszek nadają się do wbudowania w nasyp. Grunty niespoiste z domieszkami zwłaszcza pylastymi bądź ilastymi nadają się do wbudowania w nasyp po przepłukaniu. Grunty spoiste należy traktować jako nienadające się do wbudowania w nasyp.

Prace ziemne zaleca się wykonywać w porze suchej tuż przed fundamentowaniem. Podłoże gruntowe dla posadowienia fundamentów powinno być w stanie rodzimym nienaruszonym. Należy mieć na uwadze, że prowadzone badania mają charakter punktowy, w związku z czym, nie wyklucza się zaistnienia odmiennych warunków geotechnicznych niż podane w opracowaniu.

Każdorazowo należy zwracać uwagę na tzw. „higienę” prowadzonych prac modernizacyjnych, a prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.

9. Podsumowanie

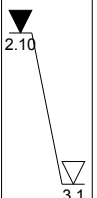
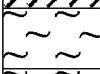
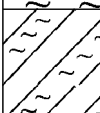
1. Niniejszą Opinię geotechniczną z Dokumentacją badań podłoża gruntowego wykonano na zlecenie pana Andrzej Boczkowski reprezentującego biuro projektowe AB INŻYNIERIA Andrzej Boczkowski, ul. Wiejska 22, 44-153 Łany Wielkie.

2. Celem wykonanych robót geotechnicznych było określenie warunków geotechnicznych dla zadania „Rozbudowa kanalizacji w miejscowości Czechowice-Dziedzice w ciągu ul. Stawowej od ul. Brzeziny do ul. Ligockiej”.
3. Na terenie projektowanego obiektu wykonano 4 otwory geotechniczne o łącznym metrażu 16,0m.
4. Wykonanymi otworami badawczymi dla obiektu w profilu litologiczno - stratygraficznym stwierdzono do osiągniętej głębokości, występowanie gruntów rodzimych pod niewielkim nasypem budowlanym. Grunty te występują w postaci utworów generalnie spoistych wykształconych jako pyłów oraz glin pylastych i piaszczystych w stanie twardoplastycznym i półzwartym.
5. W trakcie prowadzenia prac geotechnicznych stwierdzono występowanie poziomu wód gruntowych o charakterze naporowym.
6. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463) proponuje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant.
7. Wszelkie modernizacyjne prace ziemne zaleca się prowadzić w bezopadowych okresach pod nadzorem uprawnionego geologa.

listopad 2021 r.

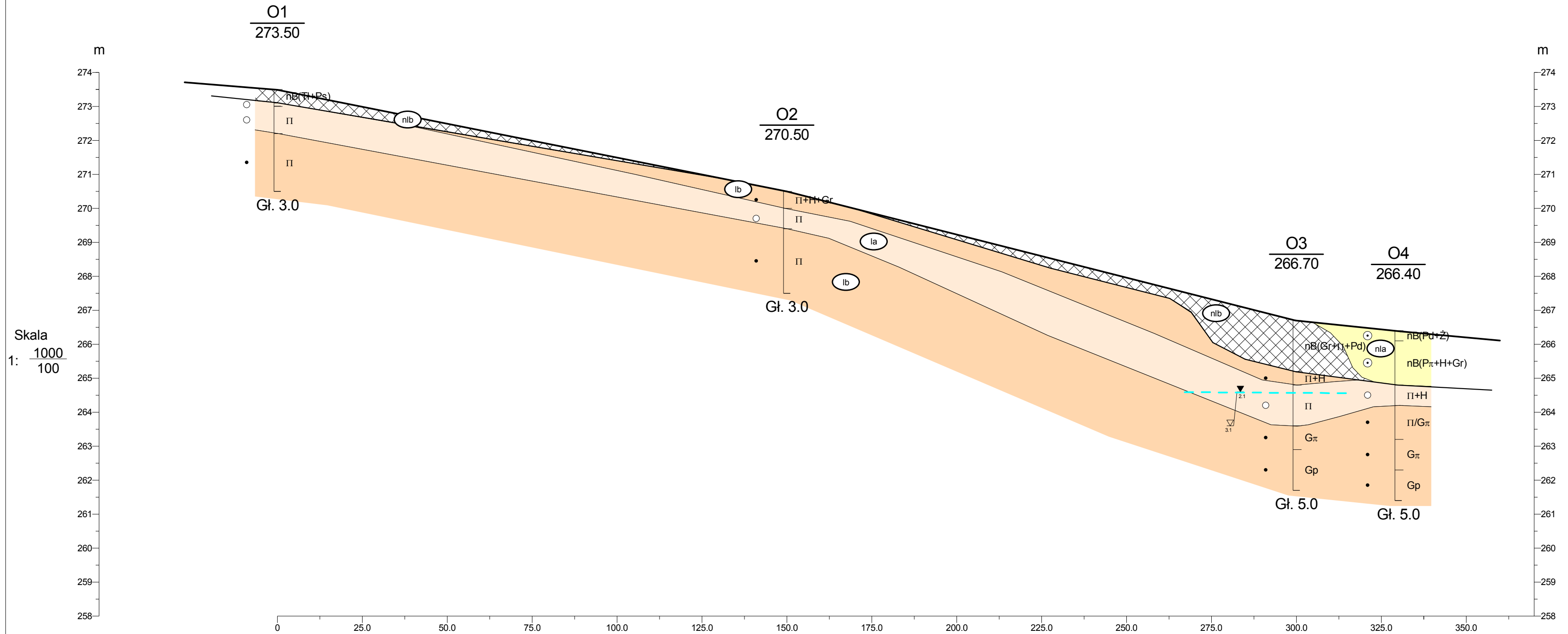
Geotechnix Piotr Głogowski			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer O1					Zał.Nr: 2.1			
								Wiertnica: Nordmeyer			
Miejscowość: Czechowice-Dziedzice Gmina: Czechowice-Dziedzice Powiat: Bielski Województwo: Śląskie			Obiekt: Rozbudowa kanalizacji Inwestor: Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o. Wiercenie: Geotechnix Dozór geologiczny: mgr inż. P. Głogowski					System wiercenia: Udarowy			
								Rzędna: 273.50 m n.p.m			
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-11-04	
Wiercenie	Głębokość zwiarcia dla wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałczkowań	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp			Nasyp budowlany (Tłuczeń z piaskiem średnim), czarny	nB(Tł+Ps)	nlb		-	-	
		Nasyp		0.40	Pył z humusem, ciemny szary	II+H					
				0.50	Pył, brązowy		la	0/0	s	pzw	
		Czwartorzęd		1.30	Pył, brązowy	II	lb	0/1	mw	tpl	
		Czwartorzęd		3.00							

Geotechnix Piotr Głogowski			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer O2					Zał.Nr: 2.2			
								Wiertnica: Nordmeyer			
Miejscowość: Czechowice-Dziedzice Gmina: Czechowice-Dziedzice Powiat: Bielski Województwo: Śląskie			Obiekt: Rozbudowa kanalizacji Inwestor: Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o. Wiercenie: Geotechnix Dozór geologiczny: mgr inż. P. Głogowski					System wiercenia: Udarowy			
								Rzędna: 270.50 m n.p.m			
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-11-04	
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałczkowań	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			Pył z humusem z gruzem, ciemny szary	II+H+Gr	lb	0/1	mw	tpl
					0.50	Pył, brązowy					
					1.10	Pył, brązowy					
											
			2.0				II	lb	0/1	mw	tpl
		3.0									
					3.00						

Geotechnix Piotr Głogowski			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 2.3			
			Profil numer O3					Wiertnica: Nordmeyer			
Miejscowość: Czechowice-Dziedzice Gmina: Czechowice-Dziedzice Powiat: Bielski Województwo: Śląskie			Obiekt: Rozbudowa kanalizacji Inwestor: Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o. Wiercenie: Geotechnix Dozór geologiczny: mgr inż. P. Głogowski				System wiercenia: Udarowy				
							Rzędna: 266.70 m n.p.m				
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-11-04		
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałczkowań	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6						
		Nasypy	Nasyp			Nasyp budowlany (Gruz z pyłem i piaskiem drobnym), czarny	nB(Gr+II+Pd)	nlb		-	-
		Czwartożęd	Czwartożęd		1.50	Pył z humusem, szary	II+H	lb	0/1	mw	tpl
					1.90	Pył, brązowy	II	la	0/0	s	pzw
					3.10	Glina pylasta, szaro-brązowa	Gπ	lb	1/2	mw	tpl
					3.80	Glina piaszczysta, brązowa	Gp		0/1		
			5.00								

Geotechnix Piotr Głogowski			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 2.4				
			Profil numer O4					Wiertnica: Nordmeyer				
Miejscowość: Czechowice-Dziedzice Gmina: Czechowice-Dziedzice Powiat: Bielski Województwo: Śląskie			Obiekt: Rozbudowa kanalizacji Inwestor: Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o. Wiercenie: Geotechnix Dozór geologiczny: mgr inż. P. Głogowski				System wiercenia: Udarowy					
							Rzędna: 266.40 m n.p.m					
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2021-11-04			
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałeczowań	Wilgotność	Stan gruntu	
1	2		3	4								5
		Czwartorzęd Czwartorzęd				Nasyp budowlany (Piasek drobny ze żwirem), brązowy	nB(Pd+Ż)	nla		mw	szg	
				0.30	Nasyp budowlany (Piasek pylasty z humusem z gruzem), czarny	nB(Pπ+H+Gr)						
				1.0		1.60	Pył z humusem, ciemny szary	Π+H	la	0/0	s	pzw
				2.0		2.20	Pył na pograniczu gliny pylastej, szaro-brązowy	Π/Gπ	lb	0/1	mw	tpl
				3.0		3.20	Gлина pylasta, szaro-brązowa	Gπ		1/1		
				4.0		4.10	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp				
		5.0		5.00								

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I



			Geotechnix		Zał.Nr 3
Opinia geotechniczna z Dokumentacją badań podłoża gruntowego			Rozbudowa kanalizacji w miejscowości Czechowice-Dziedzice w ciągu ul. Stawowej od ul. Brzeziny do ul. Ligockiej		
			Przekrój geotechniczny I-I'		Skala 1: $\frac{1000}{100}$
	Data	Nazwisko			
Opracował	11.2021	mgr inż. P. Głogowski			

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

Opinia geotechniczna z Dokumentacją badań podłoża gruntowego dla zadania pt. "Rozbudowa kanalizacji w miejscowości Czechowice-Dziedzice w ciągu ul. Stawowej od ul. Brzeziny do ul. Ligockiej"

Lp.	Nr otworu	Głębokość poboru próbki	Rodzaj gruntu	Zawartość CaCO ₃	Stan Wilgotności	Walczkowanie	Stan gruntu	Zawartość części organicznych	Wilgotność W _n	Granica plastyczności	Granica płynności	Stopień plastyczności I _L
1	O3	1,9 - 3,1	II - Pył, brązowy	<1	mw	0/0	pzw		12,65	13,18	23,20	-0,05
2	O3	3,8 - 5,0	Gp - Gлина pylasta, brązowa	<1	mw	2/2	tpl		17,78	15,17	27,80	0,21
3	O4	3,2 - 4,1	Gπ - Gлина pylasta, szaro-brązowa	<1	mw	1/2	tpl		21,98	19,55	33,20	0,18

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

Grunty mineralne

nieskaliste (rodzime)

KW	zwietrzelina
KWg	zwietrzelina gliniasta
KR	rumosz
KRg	rumosz gliniasty
K	kamienie
KO	otoczaki

kamieniste

Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta

gruboziarniste

Pr	piasek gruby
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
Pπ	piasek pylasty

drobnoziarniste
niespoiste

Pg	piasek gliniasty
Πp	pył piaszczysty
Π	pył
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gπ	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gπz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
Iπ	ił pylasty

drobnoziarniste
spoiste

Grunty nasypowe

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niekontrolowany
Tł	łuczeń
Żu	żużel
P	popioły
Gr	gruz
Cg	cegły
Mw	miął węglowy
B	beton

Grunty skaliste

SM	skała miękka
ST	skała twarda
Pc	piaskowiec
Łp	łupek marglisty
W	wapień
M	margiel

Grunty organiczne

(rodzime)

Gb	gleba
H	grunty próchnicze
Nmp	namuły piaszczyste
Nm	namuły
Gy	gytie
T	torfy

Znaki dodatkowe

dotyczące opisu gruntu

+	domieszki
//	przewarstwienia, wkładki
/	pogranicze innego gruntu
()	określenia uzupełniające dotyczące składu gruntu

Opróbowanie otworu

	próbka o zachowanej strukturze (NNS)
	próbka o zachowanej wilgotności (NW)
	próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody

w wierceniu

	grunt suchy lub mało wilgotny
	grunt wilgotny
	grunt mokry
	grunt nawodniony
	piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i rzędna nawiercony poziom wody
	sączenie wody
	otwór suchy

Oznaczenie rodzaju badań

i sondowań

	penetrometr tłoczkowy (PP)
	ścianarka obrotowa (TV)
	sonda cylindryczna (SPT)
	sonda obrotowa (VT)
	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą
	DPL - lekką dynamiczną
	DPSH - ciężką dynamiczną

Geneza i stratygrafia

Mg	grunty antropogeniczne
QR	grunty czwartorzędowe rzeczne
QGL	grunty czwartorzędowe lodowcowe
QE	grunty czwartorzędowe eoliczne
Qo	grunty czwartorzędowe organiczne

Inne oznaczenia

5	numer wiercenia
122,3	rzędna wylotu otworu
	numer warstwy geotechnicznej
	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
	zwierciadło wody gruntowej z okresu wiercenia

Stan gruntów niespoistych

In	∴	luźny	$I_0 \leq 0,33$
szg		średnio zagęszczony	$0,33 < I_0 \leq 0,67$
zg		zagęszczony	$0,67 < I_0 \leq 0,80$
bzg		bardzo zagęszczony	$I_0 > 0,80$

Stan gruntów spoistych

zw		zwarty	$I_L < 0,00$
pzw		półzwarty	$I_L \leq 0,00$
tpl		twardoplastyczny	$0 < I_L \leq 0,25$
pl		plastyczny	$0,25 < I_L \leq 0,50$
mpl		miękkoplastyczny	$0,50 < I_L \leq 1,00$
pł		płynny	$I_L > 1,00$

Wilgotność gruntu

s	grunt suchy
mw	grunt mało wilgotny
w	grunt wilgotny
m	grunt mokry
nw	grunt nawodniony

Zestawienie charakterystycznych parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych

Pakiet warstw geotech.	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntów	Stratygrafia	Gęstość objętościowa ρ [T/m ³]	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Charakterystyczny (średni) stopień zagęszczenia I_D	Charakterystyczny (średni) stopień plastyczności I_L	Spójność c_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u [°]	Moduł pierwotnego odkształcenia E_o [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości M_o [MPa]
Grunty antropogeniczne											
nl	nla	Ps	Nasyp	1,70	-	0,50	-	-	33,0	79,9	94,7
	nlb	Gr		2,15	-	0,65	-	-	31,2	60,4	81,3
Grunty rodzime											
I	la	Π	Czwartorzęd	2,10	C	-	-0,05	32,0	18,3	35,8	51,1
	lb	Gp Gπ Π		2,20 2,10 2,05	C	-	0,20	16,9	14,8	20,6	29,4

Przed zastosowaniem do obliczeń parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi:

- dla gruntów nasypowych - 0,8 lub 1,2 w zależności od zastosowanych obliczeń,
- dla gruntów rodzimych - 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń.

opracował: mgr inż. Piotr Głogowski



Projekt geotechniczny

dla zadania pt: " Rozbudowa kanalizacji w miejscowości Czechowice-Dziedzice w ciągu ul.
Stawowej od ul. Brzeziny do ul. Ligockiej "

Miejscowość	:	Czechowice-Dziedzice
Powiat	:	Bielski
Województwo	:	Śląskie
Inwestor	:	Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o. ul. Szarych Szeregów 2 43-502 Czechowice-Dziedzice
Zlecniodawca	:	AB INŻYNIERIA Andrzej Boczkowski ul. Wiejska 22 44-153 Łany Wielkie
Wykonawca	:	Geotechnix Piotr Głogowski ul. Mickiewicza 13 32-540 Trzebinia

Trzebinia, listopad 2021 r.

1.	Ogólna charakterystyka planowanej inwestycji	2
2.	Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	2
3.	Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw.....	2
4.	Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.....	2
5.	Określenie oddziaływań od gruntu.....	4
6.	Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego	4
7.	Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności	4
8.	Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów	4
9.	Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.....	5
10.	Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom	5
11.	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.....	5

1. Ogólna charakterystyka planowanej inwestycji

Projekt geotechniczny wykonano na zlecenie biura projektowego tj. firmy AB INŻYNIERIA Andrzej Boczkowski, ul. Wiejska 22, 44-153 Łany Wielkie, w związku z inwestycją Rozbudowa kanalizacji w miejscowości Czechowice-Dziedzice w ciągu ul. Stawowej od ul. Brzeziny do ul. Ligockiej.

Inwestorem jest Przedsiębiorstwo Inżynierii Miejskiej Sp. z o.o., ul. Szarych Szeregów 2, 43-502 Czechowice-Dziedzice.

2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże gruntowe rozumiane jest jako strefa, w której właściwości gruntów mają wpływ na projektowanie, wykonywanie i eksploatację budowli.

Na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów antropogenicznych nasypanych z piasków średnich oraz gruzów z domieszką piasku w stanie średnio-zagęszczonym.

Na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych stwierdzono występowanie w utworach rodzimych gruntów spoistych w postaci glin pylastych, glin piaszczystych oraz pyłów w stanie twardoplastycznym oraz półzwartym.

W załączniku numer 1 przedstawiono zakresy wartości parametrów wiodących, tj. stopnia plastyczności i stopnia zagęszczenia, dla wyznaczonych warstw geotechnicznych.

3. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw

Parametry geotechniczne dla poszczególnych, wyodrębnionych warstw podłoża zostały określone wg normy PN-EN-ISO-22476-1, PN-EN-ISO-14688-1, PN-EN 1997-1, PN-81/B-03020, PN-EN-ISO-14688-2 w Opinii geotechnicznej z Dokumentacją badań podłoża gruntowego dla zadania pt.: "Rozbudowa kanalizacji w miejscowości Czechowice-Dziedzice w ciągu ul. Stawowej od ul. Brzeziny do ul. Ligockiej" i zamieszczono je w załączniku numer 1 niniejszego opracowania.

4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

- Współczynniki częściowe do sprawdzania stanu granicznego równowagi (EQU)
- Współczynniki częściowe do oddziaływań

Oddziaływanie	Symbol	Wartość
Stałe		
Niekorzystne ^a	$\gamma_{G;dst}$	1,1
Korzystne ^b	$\gamma_{G;stb}$	0,9
Zmienne		
Niekorzystne ^a	$\gamma_{Q;dst}$	1,5
Korzystne ^b	$\gamma_{Q;stb}$	0
^a Destabilizujące		
^b Stabilizujące		

- Współczynniki częściowe do parametrów geotechnicznych

Parametr gruntu	Symbol	Wartość
Kąt tarcia wewnętrznego ^a	$\gamma_{\varphi'}$	1,25
Spójność efektywna	$\gamma_{c'}$	1,25
Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu	γ_{cu}	1,4
Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie	γ_{qu}	1,4
Ciężar objętościowy	γ_{γ}	1,0
^a Współczynnik ten stosuje się do wartości $\tan \varphi'$		

- Współczynniki częściowe do sprawdzania stanów granicznych nośności konstrukcyjnego (STR) i geotechnicznego (GEO)
- Współczynniki częściowe do oddziaływań lub efektów oddziaływań

Oddziaływanie		Symbol	Zestaw	
			A1	A2
Stałe	Niekorzystne	γ_G	1,35	1,0
	Korzystne		1,0	1,0
Zmienne	Niekorzystne	γ_Q	1,5	1,3
	Korzystne		0	0

- Współczynniki częściowe do parametrów geotechnicznych

Parametr gruntu	Symbol	Zestaw	
		M1	M2
Kąt tarcia wewnętrznego ^a	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Spójność efektywna	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu	γ_{cu}	1,0	1,4
Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie	γ_{qu}	1,0	1,4
Ciężar objętościowy	γ_{γ}	1,0	1,0
^a Współczynnik ten stosuje się do wartości $\tan \varphi'$			

- Współczynniki częściowe do oporu / nośności
- Dotyczące fundamentów bezpośrednich

Nośność	Symbol	Zestaw		
		R1	R2	R3
Nośność podłoża	$\gamma_{R,v}$	1,0	1,4	1,0
Przesunięcie (poślizg)	$\gamma_{R,h}$	1,0	1,1	1,0

- Dotyczące konstrukcji oporowych

Opór	Symbol	Zestaw		
		R1	R2	R3
Nośność podłoża	$\gamma_{R,v}$	1,0	1,4	1,0
Opór na przesunięcie	$\gamma_{R,h}$	1,0	1,1	1,0
Odpór gruntu	$\gamma_{R,e}$	1,0	1,4	1,0

5. Określenie oddziaływań od gruntu

Podczas projektowania należy brać pod uwagę działające siły parcia pomiędzy gruntem, a konstrukcją budowli.

6. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

W terenie wstępują proste warunki gruntowe.

Do obliczeń należy przyjąć podłoże uwarstwione zgodnie z układem warstw zasugerowanym w Opinii geotechnicznej z Dokumentacją badań podłoża gruntowego dla zadania pt.: "Rozbudowa kanalizacji w miejscowości Czechowice-Dziedzice w ciągu ul. Stawowej od ul. Brzeziny do ul. Ligockiej".

7. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor obiektu. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

8. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Parametry geotechniczne gruntów, podane w załączonej tabeli (załącznik numer 1), pozwolą na przeprowadzenie niezbędnych obliczeń statycznych dla sposobu posadowienia projektowanego obiektu.

9. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi PN-B-6050:1999P. Przed przystąpieniem do robót należy usunąć z podłoża ewentualne przeszkody, w tym także ewentualne sieci instalacyjne, kanalizacyjne, elementy murowane, betonowe lub stalowe. Należy oznaczyć w terenie przebieg wszelkich pozostawionych instalacji podziemnych, które mogą ulec uszkodzeniu w wyniku prowadzonych prac. Wejście na teren budowy wymaga wcześniejszego rozwiązania problemu dojazdu, zwłaszcza maszyn ciężkich i samochodów.

Ostateczny sposób przygotowania podłoża musi zostać uzgodniony przed przystąpieniem do prac, a poprawność jego wykonania potwierdzona pisemnie przez kierownika robót.

10. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Wykonanymi wierceniami osiągnięto czwartorzędowe piętro wodonośne. Zwierciadło ma charakter naporowy. Zwierciadło zostało nawiercone się na głębokości 3,1m p.p.t. i ustabilizowało się na głębokości 2,1m p.p.t.

11. 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

Podczas wykonywania obiektu należy monitorować:

- Warunki gruntowe w nawiązaniu do lokalizacji oraz ogólnego rozplanowania obiektu.
- Warunki przepływu wody gruntowej.
- Wpływ odwadniania na zwierciadło wody gruntowej.
- Skuteczność środków przedsięwziętych w celu zapobiegania dopływowi wody.
- Procesy erozji wewnętrznej i przebicia hydraulicznego.
- Przemieszczenia, stateczność ścian i dna wykopu.
- Wpływ wznoszenia budowli na pobliskie budynki i instalacje.
- Pomiar zmian ciśnienia wody w porach będących wynikiem wykonania wykopu lub obciążenia konstrukcją dna wykopu.
- Przemieszczenia inwestycji (obserwacja wzrokowa i geodezyjna).

listopad 2021 r.