

Zakład Usług Technicznych

„progeo”s.c.

45-131 Opole, ul. J. Cygana 4 tel. 77 44 10 290 e-mail: progeo@geologia.opole.pl

Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną

**dla oceny geotechnicznych warunków
projektowanej budowy punktu selektywnej zbiórki odpadów
w Opolu, ul. Przeskok
obręb 0058 Groszowice, k.m. 9, dz. nr 90**

*miejsowość: OPOLE
gmina: m. Opole
powiat: m. Opole
województwo: opolskie*

**Inwestor: Zakład Komunalny Opole Sp. z o.o.
ul. Podmiejska 69
45 - 574 Opole**

**Opracowała:
mgr inż. Irena Orłowska
upr. geol. nr VII - 1650**

nr arch. 1021

Opole, lipiec 2021 r.

SPIS TREŚCI:	Str.
1. Wstęp	4
2. Wykorzystane akty prawne, normy, materiały archiwalne i literatura	4
3. Ogólna charakterystyka techniczna projektowanej inwestycji	5
4. Zakres wykonanych prac	5
<i>4.1 prace geodezyjne</i>	5
<i>4.2 badania polowe</i>	5
<i>4.3 prace kameralne</i>	6
5. Położenie, morfologia, hydrografia i użytkowanie terenu	6
6. Budowa geologiczna	6
7. Warunki wodne	7
8. Geotechniczna ocena podłoża gruntowego	7
9. Opinia geotechniczna - podsumowanie	9

ZAŁĄCZNIKI:

- 1. Wycinek mapy topograficznej w skali 1 : 10 000 z lokalizacją terenu badań**
- 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1 000 z lokalizacją wykonanych otworów badawczych**
- 3. Karty dokumentacyjne otworów badawczych**
- 4. Tabela parametrów geotechnicznych**
- 5. Objasnienia użytych symboli i znaków**

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie firmy Pani Iwona Dołżycka Biuro Projektów DOMEL. Zlecone prace polegały na rozpoznaniu warunków gruntowo - wodnych podłoża dla projektowanej budowy punktu selektywnej zbiórki odpadów, w Opolu, przy ul. Przeskok - fragment dz. nr 90.

W celu rozwiązania zadania otrzymano od Zleceniodawcy mapę do celów projektowych w skali 1:1000, z propozycją ilości, głębokości i lokalizacji otworów badawczych, w oparciu o których wykonanie należy wykonać rozpoznanie oraz informacje dotyczące projektowanej inwestycji.

2. Wykorzystane akty prawne, normy, materiały archiwalne i literatura

1. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463).
2. PN-B-04452 - Geotechnika - badania polowe.
3. PN-EN 1997-1 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne część 1. Zasady ogólne.
4. PN-B-02479 - Geotechnika - dokumentowanie geotechniczne.
5. PN-EN 1997-1 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
6. PN-86/B-02480 - Grunty budowlane - określenia, symbole, podział i opis gruntów.
7. PN-88/B-04481 - Grunty budowlane - badania próbek gruntu.
8. PN-81/B-03020 - Grunty budowlane - posadowienie bezpośrednie budowli, obliczenia statyczne i projektowanie.
9. "Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7 - Poradnik" - ITB Warszawa, 2011.
10. Zasady dokumentowania geologiczno - inżynierskiego (w świetle wymagań Eurokodu 7) - PIG - PIB Warszawa, 2018 r.
11. "Zarys geotechniki" - Z. Wiłun, 2007 r.
12. "Hydrogeologia ogólna" - Z. Pazdro, 1983 r.
13. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Opole Południe (po reambulacji), z objaśnieniami.

14. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Opole Południe.
15. Mapa Hydrogeologiczna Polski - pierwszy poziom wodonośny występowanie i hydrodynamika w skali 1 : 50 000, arkusz Opole Południe.
16. Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Opole Południe.

3. Ogólna charakterystyka techniczna inwestycji

Wg informacji uzyskanych od Zleceniodawcy na wskazanym terenie, projektowana jest budowa punktu selektywnej zbiórki odpadów. Będzie to nadzorowany, ogrodzony szczelny plac z drogami dojazdowymi, wyposażony w odpowiednią ilość pojemników i kontenerów.

4. Zakres wykonanych prac

W celu rozwiązania zadania wykonano następujący zakres prac polowych i kameralnych:

4.1. prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych do istniejących punktów topograficznych, w oparciu o mapę do celów projektowych w skali 1:1000. Przybliżone rzędne wysokościowe otworów badawczych ustalono przez interpolację wartości wysokościowych z opisu przedstawionego na w/w mapie i narzędzi portalu e-mapa.

4.2. badania polowe

W ramach prac polowych wykonano:

- 2 otwory badawcze (nr 2 i 3), każdy do głębokości 3,0 m od pow. ter.,
- 1 otwór badawczy (nr 1), do głębokości 2,5 m od pow. ter.,
- 1 otwór badawczy (nr 4), do głębokości 2,0 m od pow. ter.,

o łącznym metrażu 10,5 mb wierceń.

Otwory wykonano małośrednicowym zestawem Eijkelkamp przy użyciu odpowiedniego osprzętu. W trakcie wiercenia otworów prowadzono na bieżąco oznaczanie makroskopowe przewiercanych gruntów i profilowanie geologiczne odsłanianych warstw oraz obserwacje hydrogeologiczne. Z przewiercanych gruntów pobierano próby w kategorii B klasy 3.

Badania polowe wykonano w dniu 23 lipca 2021 r. pod kierownictwem i dozorem geologicznym autorki niniejszej dokumentacji.

4.3. prace kameralne

Zakres prac kameralnych obejmował:

- przegląd kartograficzny,
- analizę materiałów archiwalnych i literatury,
- analizę materiałów z wykonanych prac polowych,
- opracowanie kart dokumentacyjnych otworów,
- wydzielenie warstw geotechnicznych, których parametry charakterystyczne ustalono metodą B wg PN-81/B-03020 przyjmując jako parametry wiodące dla gruntów niespoistych I_D , dla gruntów spoistych I_L , ustalone z badań polowych,
- opracowanie mapy dokumentacyjnej z lokalizacją wykonanych otworów badawczych
- opracowanie tekstu dokumentacji.

5. Położenie, morfologia, hydrografia i użytkowanie terenu

Teren badań położony jest na południe od centrum zabudowy Opola, w dzielnicy Groszowice, przy ul. Przeskok i obejmuje północno wschodni fragment działki nr 90. Działka nr 90 zlokalizowana jest w rozwidleniu torów linii kolejowych PKP relacji Opole - Gliwice, Kędzierzyn - Koźle i Racibórz, które ograniczają ją od strony północno wschodniej oraz południowo zachodniej. Południowo - wschodnią granicę działki wyznacza ulica Przeskok.

Wg podziału fizyczno - geograficznego J. Kondrackiego teren badań położony jest w obszarze makroregionu Nizina Śląska, w mezoregionie Pradolina Wrocławska, na południowym skłonie wschodniej części tzw. Garbu Groszowicko - Opolskiego. Ogólna nachylenie terenu w rejonie badań zaznacza się w kierunku południowo zachodnim i zachodnim - do doliny rzeki Odry. Obecne ukształtowanie terenu badań i rzędne (ca 161,5 - 162,5 m n.p.m.) są wynikiem prowadzonych robót ziemnych.

Główną arterią wodną stanowi rzeka Odra, w rejonie badań przepływająca z S na N, następnie z SW na NE, a jej koryto oddalone jest od terenu badań ca 0,8 km na SW. Prawostronnie w rejonie badań Odrę zasila rzeka Czarnka, której koryto oddalone jest od terenu badań ca 0,3 km na S.

Na teren badań obecnie brak zabudowy nadziemnej. Najbliższą zabudowę stanowią: na zachód od terenu badań - wiata, na północ - maszt telefonii komórkowej.

6. Budowa geologiczna

Podłoże geologiczne rozpatrywanego terenu rozpoznane w ramach niniejszego opracowania otworami badawczymi do głębokości maksymalnej 3,0 m od pow. ter. budują utwory czwartorzędowe.

Czwartorzęd do głębokości rozpoznania buduje kompleks osadów lodowcowych wiekowo przynależnych do zlodowacenia Odry, reprezentowanych przez gliny, gliny piaszczyste, lokalnie z otoczkami, żwiry gliniaste z otoczkami, lokalnie z wkładkami piasków gliniastych, piaski pylaste z domieszką pyłów, piaski drobne, piaski średnie zaglinione, pospółki i żwiry, wykształcony w formie nieregularnych warstw i soczew. Osadów tych do głębokości robót nieprzewiercono.

Wg materiałów archiwalnych z rejonu badań starsze podłoże stanowią osady kredowe margle i wapienie margliste.

Zabarwienie gruntów - żółte, ciemno żółte, szaro żółte, jasno szare i szaro jasno brązowe.

Okrywę gruntów rodzimych stanowią współczesne nasypy złożone gliny, piasku gliniastego, gleby, gruzu ceglanego, kamieni, odpadów, miąższości udokumentowanej 0,2 - 1,5 m.

7. Warunki wodne

W trakcie prowadzenia prac polowych na terenie objętym opracowaniem w żadnym z wykonanych otworów badawczych nie stwierdzono występowania regularnego poziomu wodonośnego. W otworze badawczym nr 1 na głębokości 2,6 m od pow. ter. na kontakcie żwirów gliniastych i glin zaobserwowano sączenia wody o słabym dopływie do otworu. Podkreśla się, że grunty podłoża nie posiadają szczelnej izolacji od wpływów powierzchniowych i po intensywnych opadach atmosferycznych i roztopach śniegowych nastąpi okresowe gromadzenie się wód infiltracyjnych pośród gruntów nasypowych, gromadzenie się ich w partiach stropowych glin i żwirów gliniastych, a także nawadnianie niżej ległych piasków i żwirów.

Generalny spływ wód poziomu czwartorzędowego w rejonie badań odbywa się zgodnie z obrazem morfologicznym, w kierunku koryta rzeki Odry.

Na podstawie literatury dla gruntów podłoża proponuje się następujące współczynniki filtracji:

- dla żwirów gliniastych i glin piaszczystych $k = 4 \times 10^{-6}$ m/s,
- dla żwirów $k = 1 \times 10^{-3}$ m/s,
- dla piasków drobnych i pylistych $k = 2,5 \times 10^{-5}$ m/s,
- dla piasków średnich $k = 8 \times 10^{-5}$ m/s.

Archiwalne analizy chemiczne prób wody środowiska utworów czwartorzędowych z rejonu badań wg PN-80/B-01800 w stosunku do betonu wykazują cechy agresywności węglanowej la_2 i kwasowej la_1 , natomiast wg PN-EN 206-01:2003 agresywność środowiska odpowiada klasie ekspozycji XA1.

8. Geotechniczna ocena podłoża gruntowego

Podłoże omawianego terenu stanowią grunty zróżnicowane pod względem wieku, litologii i parametrów geotechnicznych. Kierując się wiekiem grunty budujące podłoże rozdzielono na pakiety (I - II). W obrębie pakietów wydzielono warstwy geotechniczne biorąc za podstawę wykształcenie litologiczne, stopnie zagęszczenia I_D , stopnie plastyczności I_L .

pakiet I - osady współczesne:

warstwa I - nasypy niebudowlane - bezładna mieszanina gleby, gliny, piasku gliniastego, gruzu ceglanego, kamieni i odpadów - wydzielona na całym terenie opracowania, w strefie głębokości 0,0 - 1,5 m od pow. ter., miąższości 0,2 - 1,5 m.
Nawilgocenie uzależnione od warunków atmosferycznych.
Stan techniczny gruntów nasypowych - luźne.

pakiet II - osady czwartorzędowe lodowcowe:

warstwa IIa - żwiry gliniaste z otoczkami, żwiry gliniaste z otoczkami i wkładkami piasków gliniastych - wydzielona w rejonie otworów badawczych:
- nr 1, w strefie głębokości 0,6 - 2,3 m od pow. ter., miąższości 1,7 m,
- nr 2, w strefie głębokości 1,7 - 3,0 m od pow. ter. i do głębokości 3,0 m nieprzewiercona.
Nawilgocenie uzależnione od warunków atmosferycznych.
Symbol konsolidacji B.
Uogólniony stopień plastyczności wyliczony z badań makroskopowych $I_L = 0,20$ odpowiada gruntom w stanie twardoplastycznym.

warstwa IIb - gliny, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste z otoczkami - wydzielona w rejonie otworów badawczych:
- nr 1, w strefie głębokości 2,3 - 2,5 m od pow. ter. i do głębokości 2,5 m nieprzewiercona.
- nr 2, w strefie głębokości 1,4 - 1,7 m od pow. ter., miąższości 0,3 m,
- nr 3, w strefie głębokości 0,2 - 1,5 m od pow. ter., miąższości 1,3 m.
Nawilgocenie uzależnione od warunków atmosferycznych.
Symbol konsolidacji B.
Uogólniony stopień plastyczności wyliczony z badań makroskopowych $I_L = 0,30$ odpowiada gruntom w stanie plastycznym.

warstwa IIc - piaski pylaste z domieszką pyłów, piaski drobne - wydzielona w rejonie otworu badawczego nr 3, w strefie głębokości 1,5 - 3,0 m od pow. ter. i do głębokości 3,0 m nieprzewiercona.
W okresie wykonywania badań warstwa była wilgotna.
Uogólniony stopień zagęszczenia ustalony z postępu prac wiertniczych $I_L = 0,50$ odpowiada gruntom średnio zagęszczonym.

warstwa IId - piaski średnie, zaglinione - wydzielona w rejonie otworu badawczego nr 2, w strefie głębokości 1,0 - 1,4 m od pow. ter., miąższości 0,4 m.
Nawilgocenie uzależnione od warunków atmosferycznych. W okresie wykonywania badań warstwa była wilgotna.
Uogólniony stopień zagęszczenia ustalony z postępu prac wiertniczych $I_L = 0,50$ odpowiada gruntom średnio zagęszczonym.

warstwa IIe - pospółki z otoczkami, żwiry - wydzielona rejonie otworów badaw-

czych:

- nr 2, w strefie głębokości 0,8 - 1,0 m od pow. ter., miąższości 0,2 m,
- nr 4, w strefie głębokości 1,5 - 2,0 m od pow. ter. i do głębokości 2,0 m nieprzewiercona.

Nawilgocenie uzależnione od warunków atmosferycznych. W okresie wykonywania badań warstwa była wilgotna.

Uogólniony stopień zagęszczenia ustalony z postępu prac wiertniczych $I_L = 0,50$ odpowiada gruntom średnio zagęszczonym.

Rozmieszczenie wydzielonych warstw geotechnicznych podłoża przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych (zał. nr 3). Parametry geotechniczne dla gruntów poszczególnych warstw zestawione w "Tabeli parametrów geotechnicznych" (zał. nr 4) ustalono metodą B przyjmując za parametry wiodące dla gruntów niespoistych stopnie zagęszczenia (I_D), dla gruntów spoistych stopnie plastyczności (I_L). Podane w niniejszej tabeli wartości stopni zagęszczenia (I_D) i stopni plastyczności (I_L) należy traktować jako wartości wyprowadzone z badań polowych (metodą A). Pozostałe podane wartości należy przyjmować jako parametry charakterystyczne ustalone na podstawie wartości wyprowadzonych w wyniku ostrożnego oszacowania odniesionego do przedziału zmienności parametru ograniczonego do jednego stanu gruntu, zgodnie z PN-EN 1997-1:2007. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne. Do dalszych obliczeń projektowych w przypadku wartości charakterystycznych należy przyjmować współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub $\gamma_m = 1,1$ (należy stosować wartość bardziej niekorzystną).

9. Opinia geotechniczna - podsumowanie

1. Na podstawie wykonanych badań wskazanego terenu w Opolu, ul. Przeskok - fragment dz. nr 90, rozpoznano:
 - wykształcenie litologiczne utworów budujących podłoże do głębokości maksymalnej 3,0 m od pow. ter.,
 - warunki geotechniczne podłoża.
2. Podłoże gruntowe projektowanych obiektów jest uwarstwione i nierównomiernie w pionie ściśliwe. Podłoże w rejonie wykonanych otworów badawczych budują osady czwartorzędowe lodowcowe (pakiet II), pokryte współczesnymi nasypami (pakiet I). Osady czwartorzędowe reprezentowane są przez grunty spoiste - żwiry gliniaste z otoczkami, z wkładkami piasków gliniastych, gliny, gliny piaszczyste, lokalnie z otoczkami (warstwy IIa i IIb), w stanie twaroplastycznym bądź plastycznym ($I_L = 0,20 \div 0,30$), grunty niespoiste wykształcone jako piaski pylaste z domieszką pyłów, piaski drobne, piaski średnie zaglinione, pospółki z otoczkami, żwiry (warstwy IIc, IId i IIe), średnio zagęszczone ($I_D = 0,50$).
3. W trakcie prowadzenia prac polowych na terenie objętym opracowaniem w żadnym z wykonanych otworów badawczych nie stwierdzono występowania regularnego poziomu wodonośnego. W otworze badawczym nr 1 na głębokości 2,6 m od pow. ter. na kontak-

cie żwirów gliniastych i glin zaobserwowano sączenia wody o słabym dopływie do otworu. Podkreśla się, że grunty podłoża nie posiadają szczelnej izolacji od wpływów powierzchniowych i po intensywnych opadach atmosferycznych i roztopach śniegowych nastąpi okresowe gromadzenie się wód infiltracyjnych pośród gruntów nasypowych, gromadzenie się ich w partiach stropowych glin i żwirów gliniastych, a także nawadnianie niżej leżących piasków i żwirów.

4. Rekomendowane do obliczeń wartości charakterystyczne parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w "Tabeli parametrów geotechnicznych" (zał. nr 4).
5. Występujące w podłożu grunty należy chronić przed wodami opadowymi, gruntowymi i przesuszeniem, nie dopuszczając do zmiany ich parametrów fizyko mechanicznych w czasie budowy jak i eksploatacji obiektów.
6. W podłożu projektowanej nawierzchni placu i dróg dojazdowych występują:
 - grunty nasypowe, dla których ze względu na skład i charakter nie określono grupy nośności,
 - grunty wątpliwe i wysadzinowe, dla których proponuje się grupę nośności G3.Warunki wodne dla projektowanych obiektów określa się jako przeciętne.
7. Wg KNR 2-01 w podłożu występują grunty kat. III - IV.
8. Projektowane obiekty proponuję zaliczyć do I kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych.

Opracowała:
mgr inż. Irena Orłowska