



OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO DLA POTRZEB OBLICZEŃ STATECZNOŚCI W ZWIĄZKU Z ROZBUDOWĄ SKŁADOWISKA ODPADÓW W MIEJSCOWOŚCI WOLA SUCHOŻEBRSKA

DZIAŁKI NR: 1386 ÷ 1400
ULICA: SOKOŁOWSKA 2
MIEJSCOWOŚĆ: WOLA SUCHOŻEBRSKA
GMINA: SUCHOŻEBRY
POWIAT: SIEDLECKI
WOJEWÓDZTWO: MAZOWIECKIE

ZLECENIODAWCA: **AK NOVA SP. Z O.O.**
UL. MRĄGOWSKA 3
60 – 161 POZNAŃ

INWESTOR: **ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW SP. Z O.O. W SIEDLCACH**
UL. BŁONIE 3
08 – 110 SIEDLCE

OPRACOWALI:

MGR MICHAŁ RÓŻAŃSKI
upr. geol. MŚ V-1537 & MŚ VII-1308; cert. PKG nr 0250

MGR INŻ. KAROL WOJCIECHOWSKI

WERYFIKOWAŁ:

DR MACIEJ TROĆ
upr. geol. MOŚNiL V-1342 & MŚ VII-1354

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

CZĘŚĆ TEKSTOWA:

1.	PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.	3
1.1.	WSTĘP. PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA.	3
1.2.	PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA.	3
1.3.	PODSTAWA MERYTORYCZNA OPRACOWANIA.	4
1.4.	ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ.	4
1.5.	GENERALNE UWAGI DOTYCZĄCE BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.	6
2.	TEREN BADAŃ.	7
2.1.	POŁOŻENIE TERENU BADAŃ.	7
2.2.	OPIS TERENU BADAŃ.	7
3.	PLANOWANA INWESTYCJA.	8
3.1.	CHARAKTERYSTYKA ETAPU PRAC.	8
3.2.	KRÓTKI OPIS INWESTYCJI.	8
4.	WARUNKI GRUNTOWO – WODNE.	9
4.1.	MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA.	9
4.2.	BUDOWA GEOLOGICZNA.	9
4.3.	WARUNKI GEOTECHNICZNE.	9
4.4.	WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.	10
4.5.	OKREŚLENIE STOPNIA SKOMPLIKOWANIA WARUNKÓW GRUNTOWYCH.	11
4.6.	USTALENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.	11
5.	WNIOSKI I ZALECENIA.	12
5.1.	WNIOSKI.	12
5.2.	ZALECENIA.	12

Załączniki:

1.	MAPY I PLANY	
1.1.	PLAN ORIENTACYJNY TERENU BADAŃ	1 : 10 000
1.2.	PLAN SYTUACYJNY TERENU BADAŃ	1 : 500
2.	LEGENDA STOSOWANYCH OZNACZEŃ; PODZIAŁ I KLASYFIKACJA GRUNTÓW	
3.	TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH	
4.	PROFILE GEOTECHNICZNE	
5.	DZIENNIKI WIERTNICZE OTWORÓW BADAWCZYCH	
6.	METRYKI SONDOWAŃ STATYCZNYCH	
7.	ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH	

1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.

1.1. WSTĘP. PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA.

Niniejszą dokumentację: „Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego”, zwaną dalej Dokumentacją opracowano na podstawie badań geotechnicznych, wykonanych w okresie od 17. listopada do 21. grudnia 2016 roku, na zlecenie Projektanta, AK NOVA, Sp. z o.o., z siedzibą: 60-161 Poznań, ul. Mrągowska 3, (zwanego dalej Zlecniodawcą), działającego w imieniu Inwestora, ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW, Sp. z o.o., z siedzibą: 08 - 110 Siedlce, ul. Błonie 3.

Zakres prac geotechnicznych, zwłaszcza badań terenowych, był zgodny z wytycznymi i zleceniem Zlecniodawcy. W trakcie badań terenowych wprowadzono bieżące korekty lokalizacji poszczególnych punktów rozpoznania geotechnicznego; korekty te wprowadzono biorąc pod uwagę możliwości techniczne (dostępność poszczególnych punktów).

Dokumentację opracowano w celu rozpoznania warunków geotechnicznych dla potrzeb obliczenia stateczności w związku z rozbudową składowiska odpadów w miejscowości Wola Suchożebrska, gmina Suchożebry.

Dokumentację opracowano w nawiązaniu do wytycznych 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).

1.2. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA.

Dokumentację opracowano w oparciu o ustawy, rozporządzenia, wytyczne i normy, ściśle związane z budownictwem i geotechniką, w tym, nie wyłączając innych, wymienione poniżej:

- [N_01] 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).
- [N_02] norma PN-EN 1997-1 (maj 2008). **Eurokod 7**. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [N_02a] norma PN-EN 1997-1:2008/AC (poprawka do polskiej normy; czerwiec 2009). **Eurokod 7**. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [N_02b] norma PN-EN 1997-1:2008/Ap1 (poprawka do polskiej normy; marzec 2010). **Eurokod 7**. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [N_02c] norma PN-EN 1997-1:2008/Ap2 (poprawka do polskiej normy; wrzesień 2010). **Eurokod 7**. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [N_02d] norma PN-EN 1997-1:2008/NA (załącznik krajowy do polskiej normy; październik 2011). Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [N_03] norma PN-EN 1997-2 (kwiecień 2009). Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [N_03a] norma PN-EN 1997-2:2009/Ap1 (poprawka do polskiej normy; marzec 2010). Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [N_03b] norma PN-EN 1997-2:2009/AC (poprawka do polskiej normy; sierpień 2010). **Eurokod 7**. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [N_04] norma PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [N_04a] norma PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1. (poprawka do normy; listopad 2012). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [N_05] norma PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [N_05a] norma PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy; czerwiec 2010). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [N_05b] norma PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2. (poprawka do normy; listopad 2012). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.

- [N_06] norma PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- [N_07] norma PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [N_08] norma PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [N_09] norma PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [N_10] norma PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [N_11] norma PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [N_12] norma PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [N_13] norma PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [N_14] norma PN-EN 206:2014-04. Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [N_15] norma PN-80/B-01800:1980. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
- [N_16] Ustawa z dnia 9. czerwca 2011 r.: Prawo geologiczne i Górnicze (Dz.U. z 2015); Poz. 196)
- [N_17] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9. listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. Nr 213 (2010); Poz. 1397).
- [N_17a] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 17. lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2013, Poz. 817).
- [N_18] Ustawa z dnia 26. kwietnia 2007 r. O zarządzaniu kryzysowym (Dz.U. Nr 89 (2007); Poz.590)
- Uwagi: 1) norma [N_07] (PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.), która zastąpiła wcześniejsze normy o tym samym numerze i tytule, tj.: PN-75/B-02480 oraz PN-54/B-02480, przedstawia podział gruntów budowlanych, stosowany w polskiej praktyce inżynierskiej i geotechnicznej od ponad pięćdziesięciu lat; ponadto podział ten znajduje potwierdzenie w klasyfikacjach, przyjętych w najczęściej stosowanych normach projektowania fundamentów: [N_11], [N_12] oraz [N_13];
- 2) normy [N_04], [N_05], ustanowione w 2006 r. oraz normy Eurokod 7 [N_02] i [N_03], ustanowione w latach 2008÷09 (wraz z uzupełnieniami i poprawkami z lat 2009÷12) wprowadzają nowy, odmienny niż w normie [N_07] sposób klasyfikowania opisu gruntów, nie stosowany dotąd w projektowaniu fundamentów, w polskiej praktyce inżynierskiej;
- 3) w załączniku nr 2 do niniejszej Dokumentacji (Legenda stosowanych oznaczeń; podział i klasyfikacja gruntów) zestawiono klasyfikację gruntów, zgodne z normami europejskimi [N_02] i [N_03] oraz [N_04], [N_05] oraz klasyfikację gruntów, zgodną ze „starymi” normami, m.in. [N_07], [N_10];
- 4) w dziennikach wiertniczych, w tabeli właściwości geotechnicznych poszczególnych warstw oraz na przekrojach geotechnicznych dodatkowo zestawiono poszczególne warstwy gruntu z opisem rodzaju gruntu, zgodnym z normami europejskimi EN i EN-ISO [N_04], [N_05] oraz polskimi normami PN, m.in. [N_07].

1.3. PODSTAWA MERYTORYCZNA OPRACOWANIA.

Dla sporządzenia Dokumentacji przeanalizowano dostępne materiały geologiczne i geotechniczne, mapy oraz inne materiały i informacje, otrzymane od Zleceniodawcy, w tym, nie wyłączając innych, wyszczególnione poniżej:

- [1] Literatura przedmiotu:
- [1.1] Kondracki J. "Geografia regionalna Polski" PWN Warszawa 1998 r.
- [1.2] Kondracki J. "Geografia fizyczna Polski" PWN Warszawa 1978 r.
- [2] Mapy geologiczne:
- [2.1] „Mapa Geologiczna Polski A – Mapa Utworów Powierzchniowych. Arkusz Siedlce”. Opracował: J.Nowak, Wydawnictwo Geologiczne, 1972 r.
- [3] Mapy topograficzne i mapy zasadnicze:
- [3.1] Mapa topograficzna 1:10.000
- [3.2] Mapa zasadnicza, nie aktualizowana (w postaci pliku pdf) otrzymana od Zleceniodawcy.

- [4] Archiwalne dokumentacje geologiczne i inne:
- [4.1] "Ujęcie wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w miejscowości Wola Suchożerska. Gmina Suchożebry. Użytkownik: Zaplecze wysypiska śmieci i gospodarstwa w strefie ochronnej", (geolog dokumentujący: Izabella Jaworowska), Warszawa, luty 1985 r.
- [4.2] "Wysypisko odpadów dla Siedlec. Technologia wysypiska. Wola Suchożebry", Centrum Badawczo-Rozwojowe Gospodarki Przestrzennej, Warszawa, marzec 1986 r.
- [5] Wstępne informacje o planowanej inwestycji, otrzymane od Zleceniodawcy,

1.4. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ.

Niniejsza Dokumentacja została opracowana na podstawie badań geotechnicznych, których zakres został przedstawiony poniżej:

BADANIA TERENOWE, wykonane w okresie w dniu 17. listopada 2016 r.:

1. Wizja lokalna terenu badań, przeprowadzona dnia 17. listopada 2016 r., w trakcie której m.in. zweryfikowano informacje, zawarte na mapie [3.2] oraz sprawdzono możliwość wykonania terenowych badań geotechnicznych.
2. Prace geodezyjne: tyczenie i niwelacja poszczególnych punktów badawczych; za punkt odniesienia niwelacji technicznej przyjęto studzienki instalacji wodociągowej o rzędnych: 148,48 oraz 154,55 m n.p.m., odczytanych z mapy [3.2].
3. Badania geotechniczne, przeprowadzone 17. listopada 2016 r.:
 - Wiercenia badawcze w czterech punktach, do głębokości maksymalnej 8,0 m p.p.t. (łącznie wykonano 32,0 mb wierceń badawczych, średnicy 8");
 - Terenowe badania makroskopowe próbek gruntu, pobieranych sukcesywnie w czasie wiercenia oraz selekcja próbek do badań laboratoryjnych;
 - Sondowania statyczne CPTU w czterech punktach, do głębokości maksymalnej 10,0 m p.p.t. (łącznie wykonano 35,2 mb sondowań statycznych sondą statyczną Geotech ze stożkiem pomiarowym nr 4896 o parametrach 100MPa/1000kPa);

BADANIA LABORATORYJNE, wykonane w okresie od 18. do 25. listopada 2016 r.:

1. Badania wyselekcjonowanych próbek gruntu i oznaczenie podstawowych cech fizycznych, zgodnie z normą [N_10]. W trakcie badań wykonano:
 - 18 badań makroskopowych;
 - 18 oznaczeń wilgotności naturalnej.

PRACE KAMERALNE, wykonane po zakończeniu badań terenowych i laboratoryjnych:

1. Opracowanie wyników badań terenowych: map, metryk badań (wierceń / sondowań).
2. Opracowanie wyników badań laboratoryjnych.
3. Opracowanie załączników tekstowych i graficznych do Dokumentacji.
4. Opracowanie tekstu Dokumentacji.
5. Powielenie i opracowanie wersji numerycznej (*.pdf) Dokumentacji geotechnicznej.

1.5. GENERALNE UWAGI DOTYCZĄCE BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.

Dokumentację opracowano na podstawie badań, przeprowadzonych w zakresie zgodnym ze zleceniem Zleceńodawcy, dokładając należytej staranności na każdym etapie prac. Korzystając z niniejszej Dokumentacji należy jednak uwzględnić niżej wyszczególnione generalne uwagi, które przedstawia się po analizie wcześniejszych doświadczeń autorów oraz ogólnej wiedzy o budowie geologicznej podłoża gruntowego:

1. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych (miejsc wierceń i sondowań). Przekroje geotechniczne oraz mapy opracowano na podstawie interpolacji i ekstrapolacji, przedstawiają możliwy – domniemany / przypuszczalny przebieg pakietów i warstw pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi. Przekroje geotechniczne opracowano wyłącznie w celu ogólnego przedstawienia budowy geologicznej podłoża.
2. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi od około +/- 10 cm (dla sondowań) do około +/- 20 cm (dla wierceń) i wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzenia badawczego.
3. Dokładność określenia nawierconego poziomu wody gruntowej oraz dokładność pomiaru poziomu sączeń są takie same jak dokładność określenia przelotu warstw geotechnicznych. Natomiast dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wody gruntowej wynosi +/- 2 cm. Wszystkie pomiary wody gruntowej dotyczą dokładnego okresu – dnia pomiaru. Wahaniami lustra wód gruntowych w ciągu roku i w cyklach wieloletnich, w zależności od budowy geologicznej i lokalnych warunków hydrogeologicznych mogą wynosić od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów.
4. Chemizm wody gruntowej może ulegać zmianom w czasie: przepływ wody gruntowej, odpowierzchniowe zasilanie wód gruntowych połączone z wypłukiwaniem składników mineralnych i organicznych z warstw przypowierzchniowych skutkuje zmianami składu chemicznego wody gruntowej.
5. Miąższość antropogenicznych nasypów pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi może być inna – większa lub mniejsza niż wykazana w wykonanych otworach badawczych i sondowaniach. Nie można też wykluczyć istnienia nie zinwentaryzowanych (nie zaznaczonych na mapie) podziemnych instalacji oraz fragmentów starych fundamentów i posadzek, nie nawierconych w wykonanych punktach badawczych.
6. Niniejsza Dokumentacja została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej Inwestycji, opisanej przez Zleceńodawcę. W przypadku zmiany zamierzenia inwestycyjnego, zakres badań (np. liczba punktów badawczych, głębokość wierceń / sondowań) może być niewystarczający dla zaprojektowania oraz zrealizowania robót ziemnych i fundamentowych.
7. W przypadku stwierdzenia, w czasie robót ziemnych lub fundamentowych, jakichkolwiek niezgodności z wynikami badań geotechnicznych, przedstawionymi w niniejszej Dokumentacji, należy niezwłocznie skontaktować się z autorami niniejszego opracowania.

2. TEREN BADAŃ.

2.1. POŁOŻENIE TERENU BADAŃ.

Dokumentowany teren położony jest w kierunku północno-zachodnim od miasta Siedlce oraz na południowy-wschód od miejscowości Wola Suchożebrska. W obrębie analizowanego terenu funkcjonuje składowisko odpadów komunalnych, w skład którego wchodzi kwatera wypełniona odpadami oraz szereg zabudowań (magazyny, biurowce, hale, garaże). Wokół analizowanego terenu znajdują się pola oraz lasy. Obok przebiega droga krajowa nr 63.

Lokalizacja terenu badań zaznaczona została na załączniku nr 1.1.

2.2. OPIS TERENU BADAŃ.

Teren badań jest obecnie użytkowany na potrzeby składowania odpadów komunalnych; w przeszłości stanowił on niekiedy wyrobiska kruszywa naturalnego (piasków).

Sąsiadujące z terenem badań ulice oraz place są uzbrojone; przebiegają w nich podziemne instalacje: kanalizacyjne, wodociągowe i energetyczne.

Rzędne terenu badań wynoszą pomiędzy około 146,0 a 162,0 m n.p.m. (rzędne wykonanych otworów badawczych: od 147,61 do 154,33 m n.p.m.). Powierzchnia terenu zapada ze wschodu na północny-zachód.

Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań zaznaczone są na załącznikach nr 1.1. i 1.2. Na planie sytuacyjnym terenu badań, załączniku nr 1.2., zaznaczono lokalizację wszystkich punktów badań geotechnicznych (opisanych w punkcie 1.4. powyżej).

3. PLANOWANA INWESTYCJA.

3.1. CHARAKTERYSTYKA ETAPU PRAC.

Niniejszą Dokumentację opracowano w celu określenia parametrów geotechnicznych podłoża dla potrzeb obliczeń stateczności w związku z rozbudową składowiska odpadów.

Zakres prac badawczych (terenowych, laboratoryjnych) dla opracowania niniejszej dokumentacji opracował Projektant w porozumieniu z dokumentatorem (GT Projekt).

3.2. KRÓTKI OPIS INWESTYCJI.

Projektuje się nadbudowę kwatery składowiska odpadów komunalnych. Maksymalne zasypanie kwatery w obecnym kształcie przewidziane jest do rzędnej 169,00 m n.p.m.. Projektowana rzędna, do której możliwe będzie składowanie odpadów wynosić będzie 177,00 m n.p.m. Wraz ze zwiększeniem pojemności składowiska, planowana jest również przebudowa dróg dla pojazdów dostarczających odpady oraz kompaktora.

Wyniki badań geotechnicznych wykorzystane zostaną dla potrzeb obliczeń stateczności.

4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE.

4.1. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA.

Analizowany teren znajduje się w obrębie Nizyny Południowopodlaskiej (318.9), jednostki fizjograficznej rzędu makroregionu wg podziału J. Kondrackiego [1.1], [1.2]. W szczegółowym podziale geomorfologicznym, teren badań leży w obrębie Wysoczyzny Siedleckiej (318.94).

W obrębie nieruchomości, na której wykonano badania, rzędne terenu wynoszą w granicach około 148,0 ÷ 159,0 m n.p.m. (rejon poza samą czaszą wysypiska odpadów). Generalnie, teren opada w kierunku zachodnim i północnym.

Najbliższymi ciekami powierzchniowymi jest szereg rowów melioracyjnych zlokalizowanych w szczególności na północ i zachód od terenu badań.

4.2. BUDOWA GEOLOGICZNA.

Budowę geologiczną rejonu badań rozpoznano na podstawie zapisów mapy geologicznej [2], dokumentacji archiwalnych [4] oraz własnych badań geotechnicznych. W podłożu opisywanego terenu stwierdzono występowanie utworów plejstoceniowych związanych z akumulacyjną działalnością wód lodowcowych oraz utworów holoceniowych związanych z działalnością antropogeniczną.

Budowa geologiczna została rozpoznana w przedziale głębokości od 8,0 do 10,0 m p.p.t. tj. do rzędnej 139,6 m n.p.m. W przedziale rzędnych od 139,6 do około 146,0÷148,0 m n.p.m. zalegają osady piaszczyste akumulacji wodnolodowcowej. Są to w przeważającej większości piaski drobne, piaski drobne na pograniczu piasków pylastych (rzadziej średnich) z przewarstwieniami gruntów spoistych wolniejszego przepływu (pyłów). Grunty te są barwy szarej lub żółtej w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym.

Holocenijskie osady tworzy pokład współczesnych osadów kulturowych – warstwa nasypów antropogenicznych, zbudowanych z mieszaniny gleby z gruntem spoistym lub piasków rodzimych z humusem. Miąższość nasypów w punktach badawczych wahała się od 0,5 do 7,0 m. Ze względu na punktowe rozpoznanie podłoża gruntowego, należy mieć na uwadze, że lokalnie, pomiędzy miejscami wykonanych badań, nasypy mogą cechować się jeszcze większą miąższością. Nasypy powstały w wyniku zasypywania starej niecki żwirowiska (patrz załącznik nr 1.1).

Budowę geologiczną analizowanego terenu przedstawiono na profilach geotechnicznych - na załącznikach nr 4.

4.3. WARUNKI GEOTECHNICZNE.

Na podstawie analizy budowy geologicznej podłoża gruntowego, w podłożu wydzielono pakiety gruntów o zróżnicowanej genezie. Natomiast w obrębie pakietów wyróżniono warstwy różniące się rodzajem (litologią) oraz stanem (konsystencją lub zagęszczeniem). Podstawą wydzielenia warstw w obrębie pakietów były wyniki badań terenowych: sondowań statycznych; parametrami wiodącymi były: współczynnik tarcia (R_f) oraz opór na stożku sondy (q_c).

Pakiet I - pakiet nasypów antropogenicznych, zbudowanych z mieszaniny gleby i piasków gliniastych oraz piasków rodzimych z humusem, na podstawie wykonanych badań wyodrębniono następujące warstwy geotechniczne:

IA	-	nN [Gb+Pg]	$R_f \approx 0,6 \div 2,0 \%$	
IA	-	plastyczne/twardoplastyczne	$q_c \approx 2,9 \text{ MPa}$	$I_L \approx 0,25;$
IB	-	nN [Pd+PdH]	$R_f \approx 1,2 \div 1,6 \%$	
IB1	-	luźne/średniozagęszczone	$q_c \approx 2,1 \text{ MPa}$	$I_D \approx 0,25 \div 0,45;$
IB2	-	średniozagęszczone	$q_c \approx 15,0 \text{ MPa}$	$I_D \approx 0,45 \div 0,65;$

Pakiet II - pakiet osadów plejstocénskich, niespoistych osadów wodnolodowcowych, związanych z akumulacją na przedpolu lądolodu w czasie zlodowacenia środkowopolskiego; w obrębie pakietu wyróżniono następujące warstwy:

IIA	-	piaski drobne „zapyłone” Pd Pπ Pd//π	$R_f \approx 0,7 \div 1,5 \%$	
IIA3	-	średniozagęszczone	$q_c \approx 3,4 \text{ MPa}$	$I_D \approx 0,45;$
IIA4	-	średniozagęszczone	$q_c \approx 8,6 \text{ MPa}$	$I_D \approx 0,55;$
IIA5	-	średniozagęszczone/zagęszczone	$q_c \approx 14,5 \text{ MPa}$	$I_D \approx 0,65;$
IIA6	-	zagęszczone	$q_c \approx 20,0 \text{ MPa}$	$I_D \approx 0,75;$

Przestrzenny układ pakietów i warstw gruntów przedstawiono na profilach geotechnicznych [załączniki nr 4].

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, określone zgodnie z procedurą normy Eurokod 7 [N_03], na podstawie wyprowadzonych wartości parametrów geotechnicznych (określonych badaniami terenowymi, laboratoryjnymi i analizą innych źródeł, w tym dokumentacji archiwalnych) zestawiono w tabeli [załącznik nr 3].

4.4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

W rejonie przeprowadzonych badań stwierdzono występowanie jednego poziomu wodonośnego w obrębie plejstocénskich osadów wodnolodowcowych.

Poziom nawierconego i stabilizowanego zwierciadła zestawiono w tabeli nr 1.

Tabela nr 1.

nr otworu	sączenia m p.p.t	nawiercone zwierciadło wody m p.p.t	ustabilizowane zwierciadło wody m p.p.t. [rzędna]
01	-	4,60	4,60 [143,87]
02	-	4,70	4,70 [144,63]
03	-	-	-
04	-	3,50	3,50 [144,11]

Ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej na analizowanym terenie występowało na głębokości od około 3,5 do 4,7 m p.p.t. tj. na rzędnej od 143,87 do 144,63 m n.p.m. Na podstawie badań stwierdzono spływ wody gruntowej w kierunku zachodnim z odchyleniem na północ zgodnie z pierwotną morfologią terenu.

Głębokości zalegania oraz wahania wody gruntowej pierwszego poziomu zależą pośrednio od ilości opadów atmosferycznych. Na analizowanym terenie należy się liczyć z wahaniami poziomu wód gruntowych, od około +1,20 m do -1,00 m od poziomów zaobserwowanych w listopadzie 2016 r. Maksymalnych stanów należy się spodziewać w czasie wiosennych roztopów (marzec, kwiecień) i długotrwałych, ulewnych deszczy natomiast

minimalnych po suchych latach (wrzesień, październik). Stan wód w listopadzie 2016 r. należy uznać za średni.

4.5. OKREŚLENIE STOPNIA SKOMPLIKOWANIA WARUNKÓW GRUNTOWYCH.

Na podstawie analizy wykonanych badań terenowych i laboratoryjnych stwierdzono, że **badany teren charakteryzuje się złożonymi warunkami gruntowymi** wg Rozporządzenia [N_01].

Ocena warunków gruntowych jako "złożone" wynika z okoliczności występowania gruntów nasypowych.

4.6. USTALENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.

Teren planowanej inwestycji charakteryzuje się złożonymi warunkami gruntowymi.

Dla planowanej Inwestycji proponuje się przyjęcie trzeciej kategorii geotechnicznej – zgodnie z zapisami §4.3. Rozporządzenia [N_01]. Trzecia kategoria geotechniczna obejmuje m.in. obiekty budowlane zalecane do inwestycji mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, określone w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. Nr 213, poz. 1397). Ostatecznej klasyfikacji i przyjęcia kategorii geotechnicznej, zgodnie z [N_01] i [N_06] dokona projektant.

5. WNIOSKI I ZALECENIA.

5.1. WNIOSKI.

Na podstawie wykonanych badań oraz przeprowadzonych analiz sformułowano następujące wnioski, dotyczące warunków gruntowo – wodnych występujących w podłożu analizowanej inwestycji:

1. Warunki gruntowe:

Budowa geologiczna terenu planowanej inwestycji jest prosta. W podłożu zalegają osady wodnolodowcowe, piaski różnoziarniste odłożone w czasie zlodowacenia środkowopolskiego, na których zalega warstwa nasypów o zróżnicowanej miąższości.

Warunki geotechniczne należy zakwalifikować jako złożone ze względu na występowanie gruntów nasypowych o zróżnicowanej miąższości i parametrach wytrzymałościowych. Poniżej rzędnej 146,0÷148,0 m n.p.m. zalegają osady wodnolodowcowe wykształcone w przeważającej większości w postaci piasków drobnych w stanie od średniozagęszczonego do zagęszczonego o I_D od 0,45 do 0,75.

2. Warunki wodne:

Warunki wodne na analizowanym terenie są korzystne. Ustabilizowany poziom wody gruntowej pierwszego poziomu wodonośnego występuje (listopad 2016 r.) na głębokości od 3,5 do 4,70 m p.p.t. tj. na rzędnej od około 143,9 do 144,6 m n.p.m. Przewidywalne wahania zwierciadła wody mieszczą się w przedziale od +1,2 do -0,8 m.

5.2. ZALECENIE.

Wyniki badań opisanych niniejszej dokumentacji należy wykorzystać do analiz stateczności wchodzącej w skład projektu budowlanego w związku z rozbudową składowiska odpadów w Woli Suchożebrskiej poprzez podniesienie docelowej rzędnej wierzchołki składowiska.