

<i>Rodzaj dokumentacji:</i>	OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM
<i>Zamawiający:</i>	BIOPRO Sp. z o.o. ul. Marynarki Polskiej 163, 80-868 Gdańsk
<i>Temat:</i>	Badania geotechniczne podłoża gruntowego dla projektu przebudowy kanalizacji deszczowej i posadowienia zbiorników podziemnych na wodę opadową przy ul. Pomorskiej w Rumi na działce nr 35/5, obręb nr 14, gmina Miasto Rumia, powiat wejherowski, województwo pomorskie.
<i>Autorzy opracowania:</i>	mgr inż. Wojciech Łopka upr. geo. nr VI-441, V-1930, XII-044/POM mgr inż. Piotr Szymański mgr inż. Agnieszka Cyrylska

Zawartość opracowania

I. Część tekstowa

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża

1. Wstęp
2. Wykaz literatury, opracowań archiwalnych, przepisów i norm
3. Położenie, geologia, geomorfologia i hydrografia terenu
4. Zakres wykonanych badań
5. Opis metodyki badań
6. Warunki wodne
7. Zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych
8. Charakterystyka warunków geotechnicznych
9. Wnioski geotechniczne

Projekt geotechniczny

1. Wstęp
2. Założenia projektowe
3. Odwodnienie wykopu
4. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie
5. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych
6. Określenie oddziaływań od gruntu
7. Model geotechniczny podłoża gruntowego wraz z parametrami obliczeniowymi
8. Zakres badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych
9. Ocena szkodliwości wody gruntowej na projektowany budynek
10. Zalecenia dotyczące monitorowania projektowanego obiektu oraz obiektów sąsiadujących

II. Część graficzna

zał. 1	Mapa przeglądowa
zał. 2.1-2.2	Mapy dokumentacyjne
zał. 3	Objaśnienia symboli i znaków
zał. 4.1-4.10	Metryki otworów wiertniczych
zał. 5.1-5.4	Metryki sondowań DPM
zał. 6	Metryka sondowania DPL
zał. 7.1-7.10	Przekroje geotechniczne
zał. 8	Tabela parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

1.1. Zamawiający

BIOPRO Sp. z o.o.

1.2. Charakterystyka obiektu oraz podstawa prawna

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano w celu rozpoznania warunków geotechnicznych dla projektu przebudowy kanalizacji deszczowej i posadowienia zbiorników podziemnych na wodę opadową przy ul. Pomorskiej w Rumi na działce nr 35/5, obręb nr 14, gmina Miasto Rumia, powiat wejherowski, województwo pomorskie.

Dokumentację wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012, „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” Dziennik Ustaw poz.463.

Ze względu na głębokość posadowienia inwestycję zaliczono do II kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych (posadowienie poniżej zwierciadła wody gruntowej).

Ostateczna decyzja w sprawie ustalenia kategorii geotechnicznej należy do projektanta.

Niniejsze opracowanie nie podlega przepisom Ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze.

2. Wykaz literatury, opracowań archiwalnych, przepisów i norm

Przy sporządzaniu dokumentacji korzystano z następujących materiałów:

- ❖ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” Dziennik Ustaw poz.463
- ❖ Polska Norma PN-EN 1990 : 2004 Eurokod - Podstawy projektowania konstrukcji
- ❖ Polska Norma PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne, zasady ogólne
- ❖ Poprawka do Polskiej Normy PN-EN 1997-1:2008/Ap1
- ❖ Poprawka do Polskiej Normy PN-EN 1997-1:2008/Ap2
- ❖ Poprawka do Polskiej Normy PN-EN 1997-1:2008/AC
- ❖ Polska Norma PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne, rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- ❖ Poprawka do Polskiej Normy PN-EN 1997-2:2009/Ap1
- ❖ Poprawka do Polskiej Normy PN-EN 1997-2:2009/AC

Badania geotechniczne podłoża gruntowego dla projektu przebudowy kanalizacji deszczowej i posadowienia zbiorników podziemnych na wodę opadową przy ul. Pomorskiej w Rumi na działce nr 35/5, obręb nr 14, gmina Miasto Rumia, powiat wejherowski, województwo pomorskie.

❖ Polska Norma PN-EN ISO 14688-1:2006 - Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis

❖ Polska Norma PN-EN ISO 14688-2:2006 - Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania

Oraz dodatkowo:

❖ Polska Norma „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” PN-B-03020:1981

❖ Polska Norma „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów” PN-B-02480 : 1986,

3. Położenie, geologia i geomorfologia terenu badań

Teren badań położony jest przy ul. Pomorskiej w miejscowości Rumia na działce nr 35/5 (obrub nr 14), gmina Miasto Rumia, powiat wejherowski, woj. pomorskie.

Opis zagospodarowania:

W bezpośrednim sąsiedztwie wykonanych robót geologicznych występują następujące obiekty budowlane:

- droga o nawierzchni bitumicznej (ul. Pomorska)
- sieci kanalizacyjne (kanalizacja sanitarna oraz deszczowa)
- sieci energetyczne (napowietrzne wysokiego napięcia i podziemne niskiego napięcia)
- sieci teletechniczne
- rów melioracyjny (wzdłuż wschodniej granicy działki)

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski Kondrackiego (1998) teren badań należy do makroregionu Pobrzeże Gdańskie i mezoregionu Pobrzeże Kaszubskie.

Rzeźba terenu w miejscu badań jest mało urozmaicona, działka położona jest w obrębie płaskiej Pradoliny Redy, ukształtowanej przez procesy fluwialne. Powierzchniowa warstwa terenu jest wynikiem przekształceń antropogenicznych (do gł. ok 2,0 m występują nasypy).

Z uwagi na niewielką głębokość planowanych badań opis budowy geologicznej ograniczony został jedynie do osadów czwartorzędowych.

Holocen

Badania geotechniczne podłoża gruntowego dla projektu przebudowy kanalizacji deszczowej i posadowienia zbiorników podziemnych na wodę opadową przy ul. Pomorskiej w Rumi na działce nr 35/5, obręb nr 14, gmina Miasto Rumia, powiat wejherowski, województwo pomorskie.

Osady holoceny obejmują niemal wyłącznie fluwialne piaski różnoziarniste oraz pospółki. Grunty aluwialne reprezentowane są przez namuły o bardzo niewielkiej miąższości (0,2-0,8 m). Przewarstwienia utworów organicznych występują jedynie w powierzchniowej warstwie podłoża (2,9 - 5,0 m p.p.t.). Spąg utworów holoceny nie jest wyraźnie zaznaczony, zakłada się, że w przedmiotowej lokalizacji znajduje się na rzędnej 5-8,0 m n.p.m.

Plejstocen

Osady plejstoceny obejmują głównie fluwioglacjalne piaski oraz żwiry, które w miejscu wykonanych badań występują do głębokości ok. 20-30 m.

4. Zakres wykonanych badań

Zakres prac terenowych został ustalony przez Zamawiającego.

4.1. Prace geodezyjne

Położenie punktów badawczych ustalono metodą ortogonalną, rzędne wysokościowe określono za pomocą metody GPS-RTK.

4.2. Prace geotechniczne terenowe

W ramach prac wiertniczych wykonano:

- 5 otworów wiertniczych do głębokości maksymalnej 12,0 m, razem 60 mb
- 8 otworów wiertniczych do głębokości maksymalnej 10,0 m, razem 80 mb
- 2 otwory wiertnicze do głębokości maksymalnej 6,0 m, razem 12 mb
- 6 sondowań DPM do głębokości maksymalnej 12,0 m, razem 66 mb
- 1 sondowanie DPL do głębokości maksymalnej 6,0 m

4.3. Nadzór geotechniczny

Badania terenowe zostały wykonane pod stałym dozorem geotechnicznym inż. Wojciecha Łopki.

4.4. Prace kameralne

Po przeanalizowaniu wykonanych prac terenowych, badań laboratoryjnych i zapoznaniu się z materiałami archiwalnymi opracowano opinię geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża, która zawiera:

Badania geotechniczne podłoża gruntowego dla projektu przebudowy kanalizacji deszczowej i posadowienia zbiorników podziemnych na wodę opadową przy ul. Pomorskiej w Rumi na działce nr 35/5, obręb nr 14, gmina Miasto Rumia, powiat wejherowski, województwo pomorskie.

- Mapę dokumentacyjną, na której przedstawiono lokalizację poszczególnych otworów wiertniczych
- objaśnienia symboli i znaków
- karty dokumentacyjne otworów wiertniczych
- metryki sondowań
- przekroje geotechniczne
- tabelę parametrów geotechnicznych
- opracowanie tekstowe

5. Opis metodyki badań

- wiercenia

Otwory geotechniczne wykonano za pomocą świrdrów spiralnych o średnicy 100 mm. Podczas wykonywania odwiertów pobrano próby gruntu, które zbadano makroskopowo zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 14688-2: 2006.

- sondowania

Sondowania DPM i DPL zostały wykonane zgodnie z procedurą zawartą w normie PN-EN 1997-2 Eurokod 7:2009 – Projektowanie geotechniczne, rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

6. Warunki wodne

Na terenie projektowanej inwestycji zanotowano występowanie swobodnego zwierciadła wód gruntowych na głębokości 2,9 – 3,6 m p.p.t., co opowiada rzędnym ok. 12,0 – 13,0 m n.p.m. Szczegóły dotyczące zanotowanych horyzontów wodonośnych przedstawiono na załącznikach graficznych.

Rzędna stabilizacji wód gruntowych jest ściśle zależna od wielkości opadów atmosferycznych i może ulegać zmianom, dane hydrogeologiczne odnoszą się do okresu badań tj. styczeń 2023 r. Poziom wód gruntowych może podlegać wahaniom ok. +/- 1,0m. Zanotowane w trakcie badań geotechnicznych wody gruntowe tworzą jeden holoceniśko – plejstoceński poziom wodonośny. Przedmiotowy teren leży w całości w obrębie Głównego Zbiornika Wód podziemnych nr 110 – Pradolina Kaszubska. Charakterystyczną cechą omawianego obszaru jest występowanie wód podziemnych w wielopiętrowym systemie

Badania geotechniczne podłoża gruntowego dla projektu przebudowy kanalizacji deszczowej i posadowienia zbiorników podziemnych na wodę opadową przy ul. Pomorskiej w Rumi na działce nr 35/5, obręb nr 14, gmina Miasto Rumia, powiat wejherowski, województwo pomorskie.

wodonośnym. Występowanie wód podziemnych związane jest z piaszczystymi osadami kredy, trzeciorzędu i czwartorzędu. GZWP Nr 110 został wyodrębniony w wodonośnych strukturach czwartorzędu.

Przedmiotowy teren znajduje się w granicach strefy leja depresji wód podziemnych spowodowanej eksploatacją ujęcia wody Rumia (wahania poziomu wód gruntowych uzależnione są od aktualnej intensywności eksploatacji).

Teren wykonanych badań znajduje w granicach terenu ochrony pośredniej oraz w terenie ochrony ścisłej ujęcia wody Rumia.

Zganie z Rozporządzeniem nr 4/2016, poz. 2165 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku z dnia 24 maja 2016 r. na przedmiotowym terenie obowiązują poniższe obostrzenia:

Na terenie ochrony pośredniej zakazuje się:

- 1) wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi, z wyjątkiem wód opadowych i roztopowych, spełniających
wymogi i warunki zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- 2) stosowania środków ochrony roślin, które według zezwolenia na wprowadzanie środków
ochrony roślin do
obrotu klasyfikowane są jako niebezpieczne dla środowiska;
- 3) lokalizowania obiektów magazynowania produktów ropopochodnych oraz substancji
szczególnie
szkodliwych i substancji priorytetowych określonych w przepisach wydanych na podstawie
ustawy
z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo wodne (z wyjątkiem produktów naftowych i substancji
związanych z
funkcjonowaniem stacji uzdatniania wody oraz naziemnych, przydomowych zbiorników gazu
płynnego), a
także rurociągów do ich transportu;
- 4) lokalizowania składowisk odpadów komunalnych, niebezpiecznych, innych niż
niebezpieczne
i obojętne oraz obojętnych;
- 5) lokalizowania cmentarzy i grzebania zwłok zwierzęcych;
- 6) stosowania środków chemicznych przeciw oblodzeniu dróg na drogach o utwardzonej
nawierzchni, które
nie są wyposażone w kanalizację deszczową;

Badania geotechniczne podłoża gruntowego dla projektu przebudowy kanalizacji deszczowej i posadowienia zbiorników podziemnych na wodę opadową przy ul. Pomorskiej w Rumi na działce nr 35/5, obręb nr 14, gmina Miasto Rumia, powiat wejherowski, województwo pomorskie.

7) wydobywania kopalin;

8) lokalizowania nowych ujęć wód podziemnych z wyjątkiem służących zbiorowemu zaopatrzeniu

w wodę przeznaczoną do spożycia;

9) lokalizowania innych niż wymieniono wcześniej przedsięwzięć mogących zawsze znacząco lub

potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, o ile raport wykonany w ramach oceny oddziaływania

na środowisko wykaże zagrożenie mogące powodować pogorszenie jakości wód;

10) przechowywania lub składowania odpadów promieniotwórczych.

W obrębie terenu ścisłej ochrony ponadto zakazuje się:

1) stosowania nawozów mineralnych i naturalnych;

2) rolniczego wykorzystania ścieków;

3) wykonywania robót i prac melioracyjnych nie związanych z ujęciem wód podziemnych „Rumia” lub

utrzymywaniem istniejących urządzeń melioracji wodnych;

4) wykonywania wykopów ziemnych nie związanych z ujęciem wód podziemnych „Rumia” lub budową

infrastruktury technicznej sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej;

5) prowadzenia robót budowlanych z wyjątkiem robót związanych z budową obiektów małej architektury;

6) wykonywania stałych i tymczasowych odwodnień nie związanych z budową infrastruktury technicznej sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

7. Zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych

Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych zostały zawarte w załączniku nr 8 do niniejszej dokumentacji - Tabela parametrów geotechnicznych.

8. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Podział na warstwy geotechniczne:

Do danej warstwy geotechnicznej zaliczono grunty o podobnych wartościach parametrów geotechnicznych. Charakterystyczne wartości tych parametrów ustalono w oparciu o

Badania geotechniczne podłoża gruntowego dla projektu przebudowy kanalizacji deszczowej i posadowienia zbiorników podziemnych na wodę opadową przy ul. Pomorskiej w Rumi na działce nr 35/5, obręb nr 14, gmina Miasto Rumia, powiat wejherowski, województwo pomorskie.

przeprowadzone badania polowe, o wyniki badań makroskopowych pobranych prób gruntu, wyników badań laboratoryjnych, oraz doświadczeń praktycznych z tego rejonu i zależności korelacyjnych.

Poniżej podaje się charakterystykę wydzielonych warstw gruntów rodzimych.

Organiczne grunty aluwialne:

Warstwa I – obejmuje organiczne grunty spoiste wykształcone jako wilgotne namuły oraz namuły z przewarstwieniami piasku drobnego i średniego w stanie plastycznym ($I_L = 0,35 - 0,45$), parametry wytrzymałościowe wyznaczono dla stopnia plastyczności $I_L = 0,45$.

Grunty fluwialne:

Warstwa IIa - obejmuje grunty niespoiste wykształcone jako wilgotne i nawodnione piaski drobne, piaski drobne z domieszkami namułu oraz piaski pylaste z domieszkami namułu w stanie luźnym i średniozagęszczonym ($I_D = 0,35 - 0,50$), parametry wytrzymałościowe wyznaczono dla stopnia zagęszczenia $I_D = 0,30$.

Warstwa IIb - obejmuje grunty niespoiste wykształcone jako nawodnione piaski drobne oraz piaski drobne z domieszką piasku średniego w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym ($I_D = 0,55 - 0,70$), parametry wytrzymałościowe wyznaczono dla stopnia zagęszczenia $I_D = 0,55$.

Warstwa IIc - obejmuje grunty niespoiste wykształcone jako wilgotne i nawodnione piaski średnie z domieszką żwiru, piaski drobne z domieszką piasku średniego i żwiru oraz piaski średnie z domieszką piasku drobnego i żwiru w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym ($I_D = 0,50 - 0,70$), parametry wytrzymałościowe wyznaczono dla stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$

Warstwa III - obejmuje grunty niespoiste wykształcone jako wilgotne i nawodnione pospółki w stanie średniozagęszczonym ($I_D = 0,35 - 0,40$), parametry wytrzymałościowe wyznaczono dla stopnia zagęszczenia $I_D = 0,35$.

9. Wnioski geotechniczne

- Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że w rejonie projektowanej inwestycji występują złożone warunki gruntowe (poziom posadowienia planowanej inwestycji znajduje się poniżej poziomu występowania wód gruntowych).

Badania geotechniczne podłoża gruntowego dla projektu przebudowy kanalizacji deszczowej i posadowienia zbiorników podziemnych na wodę opadową przy ul. Pomorskiej w Rumi na działce nr 35/5, obręb nr 14, gmina Miasto Rumia, powiat wejherowski, województwo pomorskie.

- Podłoże gruntowe w planowanym poziomie posadowienia jest nośne.
- Dane odnośnie wód gruntowych odnoszą się do okresu badań, tj. styczeń (2023 r.).
- Wody gruntowe wykazują słabą (na pograniczu umiarkowanej) agresywność kwasową w stosunku do betonu i żelbetonu (klasa agresji XA1).
- Na badanej działce nie zaobserwowano występowania niekorzystnych zjawisk geodynamicznych.
- Dla badanego terenu wg normy PN-81/B-03020, głębokość przemarzania gruntu wynosi $h_z = 1,0$ m.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Wstęp

1.1 Charakterystyka inwestycji

W obrębie przedmiotowej działki projektuje się posadowienie ok. 6-8 żelbetowych zbiorników podziemnych na wody opadowe wraz z przebudową istniejącej sieci kanalizacji deszczowej (podłączeniem do zbiorników). Planowane obiekty przedstawiono na załącznikach graficznych nr 2.1-2.2.

W ramach inwestycji posadowione będą:

- wiaty stalowe;
- kontenery techniczne;
- pompownie;
- osadniki na wody popłuczne;
- układy zbiorników retencyjnych - 2 baterie i 4 baterie;
- komory z zastawkami;
- komory kaskadowe;
- rury;
- studnie

Zbiorniki zostaną posadowione na głębokości ok. 6,5 m (lokalizacja nr 2) oraz ok. 9,0 m (lokalizacja nr 1). Z uwagi na występowanie na przedmiotowym terenie wysokiego poziomu wód gruntowych zakłada się wykonanie szczelnych obudów wykopów wraz z uszczelnieniem dna podłoża (betonowanie), tak aby nie było konieczności odwadniania terenu. Projektowane obiekty z uwagi na głębokość posadowienia kwalifikują się do II kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych z uwagi na posadowienie poniżej naturalnego poziomu wody gruntowej.

1.2 Podstawa prawna

Niniejszy projekt geotechniczny wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu , Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012, „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” Dziennik Ustaw poz.463.

Projekt geotechniczny został wykonany na podstawie wyników badań podłoża dla przedmiotowej inwestycji, wykonanych w styczniu 2023 r.

2. Założenia projektowe

Zalecenia dotyczące posadowienia

Z uwagi na rodzaj podłoża (grunty przepuszczalne) zakłada się wykonanie głębokich wykopów za pomocą szczelnej obudowy. Natomiast uszczelnienie dna wykopów będzie wykonane w formie poziomej przesłony przeciwfiltracyjnej.

Posadowienie infrastruktury towarzyszącej zaleca się wykonać po uprzednim usunięciu warstwy nasypów niekontrolowanych i zastąpieniu warstwą nasypu budowlanego o wskaźniku zagęszczenia $Is > 0,98$ (do budowy nasypów można użyć gruntów warstw geotechnicznych IIb i IIc pochodzących z wykopów pod zbiorniki).

3. Odwodnienie wykopu budowlanego

W przypadku wykonania szczelnej obudowy oraz uszczelnienia dna wykopu odwodnienie nie jest konieczne.

4. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Po wykonaniu robót ziemnych zgodnie z zaleceniami zawartymi w niniejszym projekcie, nie przewiduje się pogorszenia właściwości podłoża gruntowego w czasie.

Po wykonaniu posadowienia zbiorników podłoże gruntowe ulegnie odprężeniu (ciężar objętościowy zbiorników jest mniejszy od ciężaru objętościowego usuniętego gruntu).

5. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Tab.1 - Częściowe współczynniki bezpieczeństwa dla parametrów geotechnicznych stanu granicznego nośności (GEO)

Parametr gruntu	Symbol	Zestaw	
		M1	M2
Kąt tarcia wewnętrznego	γ_{ϕ}'	1,0	1,25
Spójność efektywna	γ_c'	1,0	1,25
Ciężar objętościowy	γ_{γ}	1,0	1,0
Wytrzymałość na ścianie bez odpływu	γ_{cu}	1,0	1,4
Wytrzymałość na ściskanie jednoosiowe	γ_{qu}	1,0	1,4

Tab.2 - Częściowe współczynniki 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

$$X_d = X_k / \gamma_m$$

gdzie:

X_d - parametr geotechniczny obliczeniowy

X_k - parametr geotechniczny charakterystyczny

γ_m - częściowy współczynnik bezpieczeństwa

6. Określenie oddziaływań od gruntu

Podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi od gruntu w rozpatrywanym przypadku są:

- parcie boczne gruntu w obrębie wykopów
- zmiany naprężeń w podłożu wywołane wahaniami poziomu wód gruntowych
- konsolidacja gruntów organicznych

7. Model geotechniczny podłoża gruntowego wraz z parametrami obliczeniowymi

Model geotechniczny podłoża gruntowego należy przyjąć zgodnie z przekrojami geotechnicznymi.

Tab. 3 – Parametry obliczeniowe

Nr warstwy	c [kPa]		ϕ [°]		c _u [kPa]	
	M1	M2	M1	M2	M1	M2
I	8	6	6	5	20-35	14-25
IIa	-	-	29	23	-	-
IIb	-	-	31	24	-	-
IIc	-	-	33	26	-	-

Badania geotechniczne podłoża gruntowego dla projektu przebudowy kanalizacji deszczowej i posadowienia zbiorników podziemnych na wodę opadową przy ul. Pomorskiej w Rumi na działce nr 35/5, obręb nr 14, gmina Miasto Rumia, powiat wejherowski, województwo pomorskie.

III	-	-	37	29	-	-
-----	---	---	----	----	---	---

8. Zakres badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych

Należy przeprowadzić następujące badania niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych:

- sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia warstw nasypów budowlanych

9. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany

Wody gruntowe wykazują słabą (na pograniczu umiarkowanej) agresywność kwasową w stosunku do betonu i żelbetonu (klasa agresji XA1).

10. Zalecenia dotyczące monitorowania projektowanego obiektu oraz obiektów sąsiadujących

W przypadku wykopów w gruntach niespoistych (stan średniozagęszczony) monitoringiem należy objąć obiekty sąsiadujące w odległości $< 0,5 H_w$ (wg. instrukcji ITB)

Strefa oddziaływania: $< 2,0 H_w$

W przypadku wykopów w gruntach spoistych (stan plastyczny) monitoringiem należy objąć obiekty sąsiadujące w odległości $< 0,75 H_w$ (wg. instrukcji ITB)

Strefa oddziaływania: $< 2,5 H_w$