

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM

zadanie: **Budowa łącznika sieci wodociągowej pomiędzy
Pawłowem Żońskim a Grylewem**

zleceniodawca: **Hydrotom Paweł Tomczak
ul. Kościuszki 9/6
62-100 Wągrowiec**

inwestor: **Gmina Wągrowiec
ul. Cysterska 22
62-100 Wągrowiec**

miejsowość: **Pawłowo Żońskie; Grylewo**

powiat: **wągrowiecki**

gmina: **Wągrowiec - obszar wiejski
237/2 – obręb Pawłowo Żońskie**

dz. nr **98 – obręb Grylewo
97/2 – obręb Grylewo**

województwo: **wielkopolskie**

dokumentował i opracował:


Jacek Świst
GEOLOG UPRAWNIENIONY
V-1750 hydrotechnika
VII-1549 geologia inżynierska
XII/10/2010 dozór geologiczny nad pracami geologicznymi
XII/11/2010 kierowanie w terenie pracami geologicznymi

e-mail: hydrogeoinzynieria@gmail.com
tel. 606 198 507

CHODZIEŻ 2024

SPIS TREŚCI:

	strona
I Wstęp	3
II Środowisko geograficzne	6
III Budowa geologiczna	9
IV Warunki hydrogeologiczne	10
V Geotechniczna charakterystyka gruntów	10
VI Ocena warunków geologiczno – inżynierskich	14
VII Wnioski i zalecenia	14
VIII Projekt geotechniczny	15

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

	załącznik
Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000 z profilami geotechnicznymi 1:100	1- 3

I Wstęp

Opinia geotechniczna określa parametry geotechniczne podłoża gruntowego oraz warunki posadowienia obiektu w poziomie i poniżej posadowienia sieci wodociągowej objętym projektem:

"Budowa łącznika sieci wodociągowej pomiędzy Pawłowem Żońskim a Grylewem"

Określone parametry geotechniczne podłoża gruntowego służą do prawidłowego zaprojektowania i głębokości posadowienia w zależności od przyjętych spadków grawitacyjnych i stwierdzonych warunków gruntowo - wodnych, jak również wykonawstwa i prawidłowej późniejszej eksploatacji.

Niniejszą opnie wykonano zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U 2012.463 z dnia 2012.04.27),
- Art. 3 ust. 7 ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011r. (Dz. U. 2021.1420 t.j. z dnia 2021.08.05),
- Art. 34 ust. 3, pkt. 3 pkt. d ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. 2021.2351 t.j. z dnia 2021.12.20),
- Norma PN-EN 1997-2:2009 Geotechnika. Badania polowe.
- Norma PN-B - 02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- Norma PN-EN 1997-2:2009 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne - zasady ogólne,
- Norma PN - EN 1997-1:2008 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Inwestor:

**Gmina Wągrowiec
ul. Cysterska 22
62-100 Wągrowiec**

Etap:

**projekt techniczny:
Hydrotom Paweł Tomczak**

**ul. Kościuszki 9/6
62-100 Wągrowiec**

Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o prostolinijne bazy pomiarowe istniejące w terenie, (granice podziału geodezyjnego) na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 1000 dostarczonej przez Zleceniodawcę. Rzędne wysokościowe otworów zostały odczytane z mapy na podstawie interpolacji cięcia warstwicowego i pikiet wysokościowych odczytanych z mapy. Są to wartości obarczone błędem w granicach $\pm 0,2$ m. Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych wraz z ich rzędnymi naniesiono na mapę dokumentacyjną - załącznik nr 1.

Wiercenia i sondowania

W dniu **16 grudnia 2024 r.** w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu i uzgodnieniami ze Zleceniodawcą zgodnie z **PN-EN 1997-2:2009**, przy pomocy zestawów ręcznych metodą okrętą z zastosowaniem świrdrów okienkowych, dwunożowych o średnicy 64 mm wykonano:

- **8** otwory wiertnicze o średnicy \varnothing 64mm w zakresie głębokości maksymalnie do **2,0 m** (głębokość wiercenia ustalona z Architektem),
- **8** sondowania dynamiczne w zakresie występowania gruntów niespoistych.

Łącznie odwiercono **16,0 m** oraz przesondowano **3,5 m** profilu geologicznego w zakresie utworów niespoistych oraz nasypowych.

Lokalizacja, ilość oraz głębokość wykonanych otworów zostały dobrane do wielkości projektowanej inwestycji - szczegółowa lokalizacja została przedstawiona na załączniku nr 1 - mapa dokumentacyjna.

Badania polowe i opróbowanie wyrobisk

W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra, obserwacje występowania wody gruntowej zgodnie z **PN-EN 1997-2:2009** oraz pobrano kontrolne próby o naturalnym uziarnieniu (NU) z gruntów sypkich i naturalnej wilgotności (NW) oraz nienaruszonej strukturze (NNS) z gruntów spoistych.

Po zakończeniu wierceń, stabilizacji i pomiarze zwierciadła wody gruntowej, otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

Prace terenowe przeprowadzone zostały pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

Lokalizację wykonanych otworów badawczych przedstawiono w formie graficznej na mapie dokumentacyjnej - załącznik nr 1.

Prace kameralne

Prace kameralne związane z opracowaniem dokumentacji obejmują:

- analizę i ocenę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych,
- rozpoznanie przestrzenne układu warstw geologicznych podłoża,
- opracowanie graficzne tych wyników w formie mapy, metryk otworów geologicznych, kart wyników sondowań dynamicznych, przekrojów geotechnicznych,
- ustalenie wartości wiodących parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw metodą A i B wg normy **PN - EN 1997-1:2008**,
- opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

II Środowisko geograficzne

Topografia

Teren badań położony jest między miejscowościami Pawłowo Żońskie i Grylewo, gmina Wągrowiec.



rys. 1 Mapa topograficzna (czerwony prostokąt - teren badań)

Zagospodarowanie terenu

Trasa projektowanego wodociągu to pobocze drogi asfaltowej.

Geomorfologia

W podziale fizyczno – geograficznym Polski wg J. Kondrackiego teren, na którym zlokalizowana jest inwestycja, położony jest w regionie Wysoczyzna Gnieźnieńska (IX), subregionie Równina Wągrowiecka (IX₄).

Hipsometria

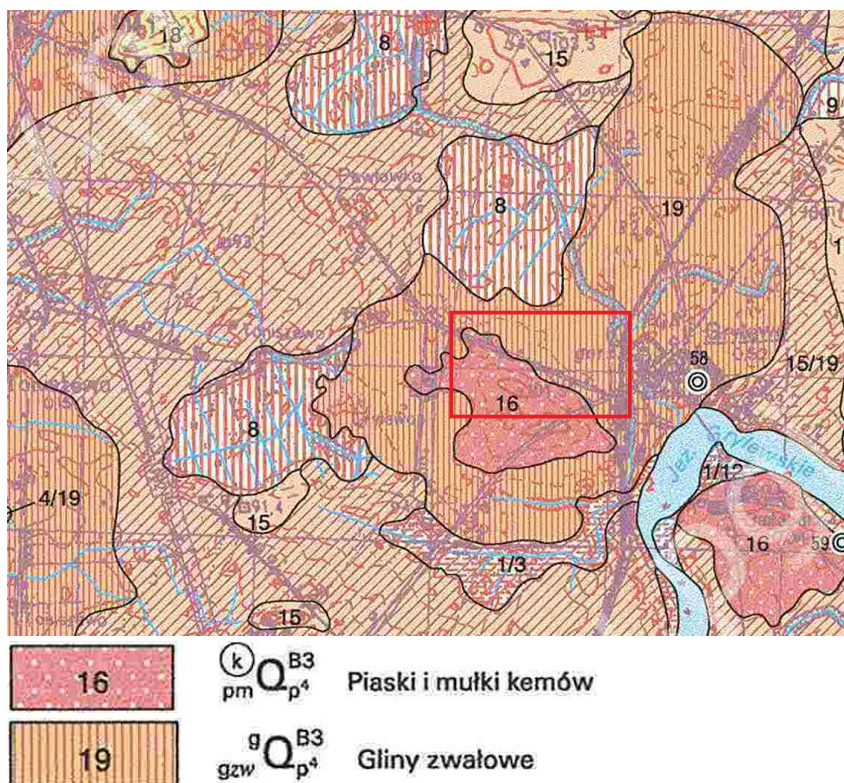
Rzędne terenu w miejscach wykonanych badań wahają się od 92,00 m n.p.m. do 100,10 m n.p.m., na podstawie danych odczytanych z mapy w skali 1:500. Deniwelacja terenu wynosi około 8,10 m między najwyższym a najniższym punktem wiercenia.

Hydrografia

Na trasie projektowanej sieci wodociągowej brak jest występowania jakichkolwiek form wód powierzchniowych.

Geologia

Poniżej przedstawiono fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski - arkusz Margonin (355) z legendą:



rys. 2 Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski (czerwona prostokąt - teren badań)

III Budowa geologiczna

Do głębokości stwierdzonej wierceniami, maksymalnie do **2,0 m** ppt. (głębokość wiercenia – wskazana przez Projektanta) stwierdzono występowanie utworów kenozoicznych z okresu czwartorzędu, epoki holocenu oraz starszego plejstocenu.

Osady czwartorzędowe holoceny – grunty organiczne

reprezentowane są przez:

- **poziom glebowy (Gb)** złożone z mieszaniny piasków mineralnych różnoziarnistych, barwy ciemnobrązowej (zabarwienie od substancji organicznych),

Osady czwartorzędowe plejstoceńskie – utwory niespoiste

reprezentowane są przez:

- **piaski drobnoziarniste (Pd) miejscami na pograniczu piasków pylastych (Pd/PЛ)** mineralne, akumulacji wodnolodowcowej, w stanie mało wilgotnym, średnio zagęszczone, barwy brązowej i szarej,

Osady czwartorzędowe plejstoceńskie – utwory spoiste

reprezentowane są przez:

- **piaski gliniaste (Pg)** mineralne, akumulacji wodnolodowcowej, oznaczone symbolem skonsolidowania **B**, w stanie wilgotnym, plastyczne, mało spoiste, barwy brązowej,
- **gliny piaszczyste (Gp)** mineralne, akumulacji wodnolodowcowej, oznaczone symbolem skonsolidowania **B**, w stanie wilgotnym, plastyczne, średnio spoiste, barwy brązowej.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załączniku graficznym – mapie dokumentacyjnej z profilami geotechnicznymi załączniki 1.

IV Warunki hydrogeologiczne

W dokumentowanym podłożu w obrębie objętym badaniami podczas wierceń do głębokości 2,0 m ppt. nie stwierdzono występowanie wody gruntowej.

Stan ten odnosi się do okresu badań. Po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej oraz długotrwałych i intensywnych opadach deszczu poziom zalegania wody gruntowej może ulegać wahaniom. Okresowo może pojawiać się woda pochodząca z opadów atmosferycznych w utworach piaszczystych zdeponowanych na gruntach spoistych

V Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-B-02481:1998** do mineralnych nieskalistych rodzimych niespoistych.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Wartość parametru wiodącego stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$ oraz wskaźnik zagęszczenia $I_s^{(n)}$ oznaczono na podstawie wyników sondowań dynamicznych sondą DPL-10 oraz metodą **C**), $I_L^{(n)}$ - stopień plastyczności (oznaczono metodą makroskopową oraz penetrometrem tłoczkowym T171 na próbkach NNS). . Inne niezbędne parametry (W_n , q , ϕ , C , M_o) ustalono metodą **B** z tabel i wykresów zależności podanych w normie **PN-EN 1997-1:2008** oraz literaturze Z. Wiłun –“ Zarys geotechniki ”.

Na dokumentowanym obszarze wydzielono cztery warstw gruntów:

WARSTWA I - grunty niebudowlane

- **poziom glebowy (Gb)** należy do grupy gruntów młodych, nieskonsolidowanych, organicznych charakteryzujących się bardzo dużą wilgotnością (100-2200%), małą wytrzymałością na ścinanie ($\Phi=0\div 10^\circ$ i $c=2\div 20\text{kPa}$) oraz dużą ścisłością ($M_o=0,2\div 0,5\text{MPa}$). Grunty nie nadają się do bezpośredniego fundamentowania na nich budowli inżynierskich i należy go usunąć a następnie wykorzystać do mikroniwelacji terenu po budowie.

WARSTWA II - grunty nośne

- piaski drobnoziarniste (Pd) miejscami na pograniczu piasków pylastych (Pd/Pł)** dominującą frakcją są piaski drobnoziarniste, grunty rodzime nośne średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,45$

NUMER WARSTWY	II		
LITOLOGIA	Pd/Ps		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	mało wilgotne; wilgotne		
PARAMETR WIODĄCY	ID ⁽ⁿ⁾ = 0,45 - grunty średnio zagęszczone		
	mało wilgotne	wilgotne	nawodnione
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość		
gęstość właściwa ρ _s [t/m ³]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	1,65	1,75	1,90
wilgotność naturalna w _n [%]	6	16	24
kąt tarcia wewnętrznego φ _u ⁽ⁿ⁾ [°]	30,0	30,0	30,0
stopień zagęszczenia gruntu ID ⁽ⁿ⁾	0,45	0,45	0,45
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E ₀ ⁽ⁿ⁾ [kPa]	42080	42080	42080
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀ ⁽ⁿ⁾ [kPa]	56357	56357	56357
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej M ⁽ⁿ⁾ [kPa]	70446	70446	70446
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]		q _{dop} = 185 kPa	

WARSTWA III - grunty nośne

- piaski gliniaste (Pg) wilgotne, mało spoiste, grunty rodzime nośne** oznaczone symbolem skonsolidowania B, plastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$

NUMER WARSTWY	IV	
LITOLOGIA	Pg	
TYP KONSOLIDACJI	B	
PARAMETR WIODĄCY	I _L ⁽ⁿ⁾ = 0,30 - plastyczny	
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość	jednostka
gęstość właściwa ρ _s	2,65	t/m ³
gęstość objętościowa ρ	2,10	t/m ³
wilgotność naturalna w _n	16	%
kąt tarcia wewnętrznego φ _u ⁽ⁿ⁾	16,4	st.
stopień plastyczności gruntu I _L ⁽ⁿ⁾	0,30	-
Spójność gruntu c _u (n)	28,00	kPa
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E ₀ ⁽ⁿ⁾	22232	kPa
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀ ⁽ⁿ⁾	29253	kPa
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej M ⁽ⁿ⁾	38994	kPa
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla	q _{dop} = 160 kPa	

warstwy [kPa]	
---------------	--

WARSTWA IV - grunty nośne

- gliny piaszczyste (Gp)** wilgotne, średnio spoiste, grunty rodzime nośne oznaczone symbolem skonsolidowania B, plastyczne, w warstwie wyróżniono dwie podgrupy różniące się stopniem plastyczności $IL^{(n)}$:

NUMER WARSTWY	IVa	
LITOLOGIA	Gp	
TYP KONSOLIDACJI	B	
PARAMETR WIODĄCY	IL ⁽ⁿ⁾ = 0,37 - plastyczny	
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość	jednostka
gęstość właściwa ps	2,67	t/m ³
gęstość objętościowa p	2,10	t/m ³
wilgotność naturalna wn	17	%
kąt tarcia wewnętrznego φu ⁽ⁿ⁾	15,1	st.
stopień plastyczności gruntu IL ⁽ⁿ⁾	0,37	-
Spójność gruntu cu(n)	25,71	kPa
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E0 ⁽ⁿ⁾	19122	kPa
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M0 ⁽ⁿ⁾	25160	kPa
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej M ⁽ⁿ⁾	33538	kPa
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstw [kPa]	qdop = 135 kPa	

NUMER WARSTWY	IVb	
LITOLOGIA	Gp	
TYP KONSOLIDACJI	B	
PARAMETR WIODĄCY	IL ⁽ⁿ⁾ = 0,28 - plastyczny	
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość	jednostka
gęstość właściwa p _s	2,67	t/m ³
gęstość objętościowa p	2,10	t/m ³
wilgotność naturalna w _n	17	%
kąt tarcia wewnętrznego φ _u ⁽ⁿ⁾	16,8	st.
stopień plastyczności gruntu IL ⁽ⁿ⁾	0,28	-
Spójność gruntu c _u (n)	28,68	kPa
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E ₀ ⁽ⁿ⁾	23249	kPa
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀ ⁽ⁿ⁾	30591	kPa
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej M ⁽ⁿ⁾	40778	kPa
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstw [kPa]	q _{dop} = 170 kPa	

Orientacyjne wartości dopuszczalnych obciążeń dotyczą sytuacji gdy: $D=2,0m$ i $D_f=0,8$. W sytuacji gdy $D_f=2,0m$ wartość obciążenia dopuszczalnego należy zwiększyć o 20kPa, zaś przy zagłębieniu $0,8 < D_f < 2,0m$ należy je zwiększyć o 10kPa.

Zgodnie z normą **PN-B-02481:1998**

I warstwa – należą do grupy gruntów organicznych,

II warstwa - należy do gruntów rodzimych mineralnych, niespoistych,

III warstwa - należy do gruntów rodzimych mineralnych, spoistych,

IV warstwa - należy do gruntów rodzimych mineralnych, spoistych.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załączniku graficznym – mapie dokumentacyjnej wraz z profilami geotechnicznymi zał. 1.

VI Ocena warunków geologiczno – inżynierskich

1. Warunki geotechniczne na dokumentowanym terenie są **proste** – występujące w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.
2. Podłoże nośne projektowanej sieci wodociągowej powinna stanowić warstwa gruntów rodzimych piaski drobnoziarniste – warstwa II lub warstwa gruntów spoistych – warstwa III lub IV przy założeniu wykonania podsypki piaszczystej.
3. Podczas wierceń geotechnicznych nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Nie mniej na etapie budowy należy przewidzieć odwodnienie wykopu (w zależności od pory roku oraz intensywności opadów atmosferycznych).

VII Wnioski i zalecenia

1. Na odcinkach projektowanej sieci wodociągowej gdzie wykopy prowadzone będą w jezdni, należy zasypać je gruntem sypkim bez frakcji żwirowej i zagęścić do stopnia zagęszczenia o parametrach zalecanych dla dróg tego typu. Wykopy należy zasypać warstwami z zagęszczeniem (wskaźnik zagęszczenia min. $I_s=0,97$). Prace prowadzić odcinkami długości maksymalnie 30m.

2. Sieć wodociągową należy układać odcinkami w wykopie wąsko przestrzennym pod osłoną ścian szczelnych z rozporami, a na odcinkach płytkiego zalegania zwierciadła wody gruntowej, (jeśli wystąpi) przy obniżonym zwierciadle wody.
3. Roboty ziemne zaleca się rozpocząć od miejsc położonych najniżej umożliwiając grawitacyjny odpływ wody z wykopu.
4. Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z **PN-B-06050:1999**
5. Omawiany teren leży w granicy przemarzania:
strefy I $H_z=0,8$ m ppt.
6. Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi. Sieć wodociągową należy układać na nienaruszone równe piaszczyste dno wykopu a w przypadku zalegania gruntów spoistych (jeśli wystąpią) na podsypce piaszczystej. Ostatnią fazę robót ziemnych wykonać łopatami.
7. Po ułożeniu odcinkami sieci wodociągowej wykopy należy na bieżąco zasypywać gruntem rodzimym mineralnym zagęszczonymi warstwami (grubość warstw do zagęszczenia powinna być dostosowana do metody i rodzaju sprzętu zagęszczającego), do zagęszczeniu gruntów min. $I_s=0,97$.
8. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dn. 25.04.2012r. (Dz. U. poz. 463) pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych, dokumentowany teren mieści się w **kategorii prostych warunków** gruntowo – wodnych, pod względem złożoności przedsięwzięcia w **I kategorii geotechnicznej**.

VIII Projekt geotechniczny

Progniza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże nośne w zależności od przyjętego poziomu posadowienia obiektów stanowić mogą rodzime nienaruszone grunty sypkie (warstwa II) w stanie średnio zagęszczonym o korzystnych parametrach geotechnicznych lub grunty spoiste (warstwa III lub IV). Na terenie inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Podczas realizacji inwestycji nastąpi poprawa zagęszczenia gruntów niespoistych, w wyniku ich mechanicznego zagęszczenia. W trakcie użytkowania właściwości podłoża gruntowego nie ulegną zmianie.

Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z podanymi w tabelach w rozdziale:

V Geotechniczna charakterystyka gruntów.

Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć następujące współczynniki bezpieczeństwa 0,9. Zostały przedstawione w rozdziale:

V Geotechniczna charakterystyka gruntów.

Określenie oddziaływań gruntu

Na przedmiotowej inwestycji występować będzie parcie i odpór gruntu na projektowane rurociągi, studzienki i przepompownie. Do określenia oddziaływań należy użyć metod analitycznych, dotyczących parcia gruntu i oporu gruntu. Zostaną one przedstawione w projekcie budowlanym.

Model obliczeniowy

Podłoże gruntowe w świetle normy PN-81/B-03020 na całej części terenu przeznaczonego pod zabudowę należy przyjąć za jednorodne w przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów sypkich lub uwarstwione w przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia projektowanych sieci gruntów sypkich i spoistych. Model obliczeniowy podłoża gruntowego został przedstawiony na załączonych profilach geotechnicznych – załącznik 1.

Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Obliczenie nośności i osiadań zostanie wykonane w projekcie budowlanym (konstrukcja) przez konstruktora.

Wartości obciążeń powinny uwzględniać oddziaływania od:

- ciężaru własnego konstrukcji,
- obciążenia użytkowego,
- wypór hydrostatyczny.

Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów studni zostały przedstawione w rozdziale: *V Geotechniczna charakterystyka gruntów* oraz na załączonych profilach geotechnicznych – załącznik 1.

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

Prace ziemne i fundamentowe związane z wykonawstwem układania rurociągów, należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050 i PN/B-03020,

zwracając szczególną uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów pod fundamenty studni.

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

Ocena agresywności środowiska zewnętrznego na podziemne konstrukcje betonowe. Wg badań archiwalnych, rodzime grunty piaszczyste zalegające w podłożu w poziomie posadowienia są nieagresywne.

Symbol środowiska E.T.1.w. - grunty stałe, wilgotne/nawodnione, nieagresywne. Powyższa ocena dotyczy niezabezpieczonego betonu z cementu portlandzkiego w warunkach, jakie zakłada norma PN-EN 206-1:2003.

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

Obiekt ze względu na warunki geotechniczne oraz złożoność przedsięwzięcia został zaklasyfikowany do **I kategorii geotechnicznej**. Zaleca się prowadzić obserwacje wizualne zachowania się podłoża obiektów i ich otoczenia jak też samych obiektów. Obserwacje należy prowadzić w terminach, zakresie zgodnym z Prawem budowlanym.

dokumentował i opracował:

Jacek Świąt
GEOLOG UPRAWNIONY
V-1750 hydrotechnika
VII-1549 geologia inżynierska
XI/10/2010 doręcznik geologiczny i nadzór prac geologicznych
XII/11/2010 kierownik w terenie i sprawozdania geologiczne

