

TYTUŁ OPRACOWANIA:

**OPINIA GEOTECHNICZNA
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM**

**„BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY SIELSKIEJ
W WYSOGOTOWIE”**

ZLECENIODAWCA:

Gmina Tarnowo Podgórne
ul. Poznańska 115
62-080 Tarnowo Podgórne

WYKONAWCA:

ABRYŚ Technika Sp. z o.o.
ul. Wiślana 46
60-401 Poznań

mgr Alicja Bunikowska

Prezes Zarządu

Dokumentował i opracował:


Jacek Swist
GEODZISTA UPRAWNIONY
do wykonywania
zawodowo-technicznych
zadaniów geotechnicznych
XII/2012 (dotyczy zawodu geodysty)

Poznań, lipiec 2021

SPIS TREŚCI:

	strona
I Wstęp	3
II Środowisko geograficzne	5
III Budowa geologiczna	8
IV Warunki hydrogeologiczne	9
V Geotechniczna charakterystyka gruntów	10
VI Ocena warunków geologiczno – inżynierskich	13
VII Wnioski i zalecenia	13
VIII Projekt geotechniczny	15

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

	załącznik
Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 z profilami geotechnicznymi w skali 1:100	1

I Wstęp

Opinia geotechniczna określa parametry geotechniczne podłoża gruntowego oraz warunki posadowienia obiektu w poziomie i poniżej posadowienia sieci kanalizacji sanitarnej w układzie grawitacyjnym i tłocznym objętym projektem:

„BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY SIELSKIEJ W WYSOGOTOWIE”

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 opinię 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. Poz. 463),
- Art. 3 ust. 7 ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011r. (Dz. U. z 2017r., Poz. 2126),
- Art. 34 ust. 3, pkt. 4 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. Nr 89, Poz. 41 z późniejszymi zmianami),
- 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.

Etap: faza projektowa

Inwestor:

Gmina Tarnowo Podgórne
ul. Poznańska 115
62-080 Tarnowo Podgórne

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: 500. 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 $\pm 0,2\text{m}$. Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych wraz z ich rzędnymi naniesiono na:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (załącznik nr 1) otwory zostały zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej.

Wiercenia i sondowania

W dniu **21 lipca 2021.** w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu i uzgodnieniami ze Zleceniodawcą zgodnie z **PN-EN 1997-2:2009** wykonano przy pomocy zestawów ręcznych, metodą okrętą z zastosowaniem świrdrów okienkowych, dwunożowych:

- **4** otworów wiertniczych o średnicy $\varnothing 64\text{mm}$ w zakresie głębokości maksymalnie do **2,0 m** (lokalizacja, ilość oraz głębokość otworów została wskazana przez Projektanta)

Łącznie odwiercono **8,0 m** profilu geologicznego.

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) 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 w skali 1:500 (załącznik nr 1) otwory zlokalizowano na trasie rurociągów.

Prace kameralne

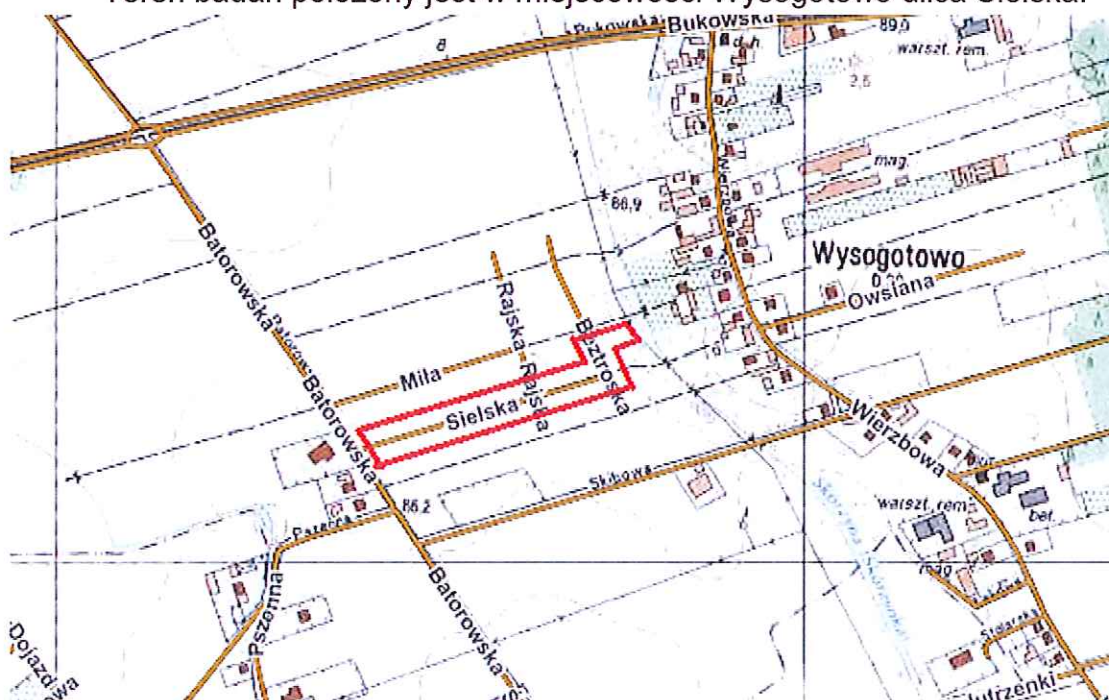
Prace kameralne związane z opracowaniem dokumentacji obejmują:

- 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 w miejscowości Wysogotowo ulica Sielska.



rys. 1 Fragment mapy topograficznej (czerwona wielokąt - obszar badań)

Zagospodarowanie terenu

Otwory badawcze zostały zlokalizowane wzdłuż tras przebiegu projektowanych rurociągów kanalizacji deszczowej w poboczu pasa drogowego.

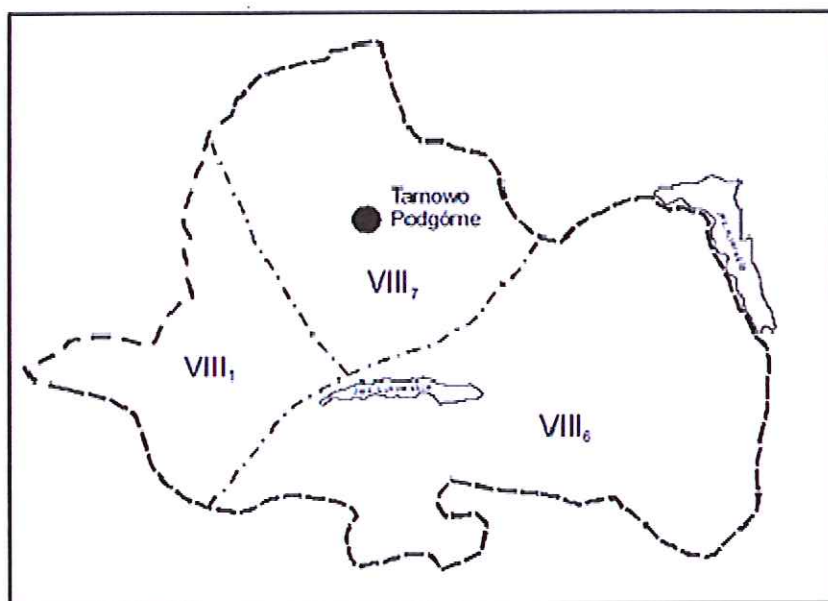
Geomorfologia

Według podziału fizycznogeograficznego Polski wg Kondrackiego (2000), tereny Gminy Tarnowo Podgórne położone są:

- w obrębie podprowincji Pojezierza Południowo bałtyckie (314 – 316),
- w makroregionie Pojezierze Wielkopolskie (315.5),
- w mezoregionie Pojezierze Poznańskie (315.51).

Zgodnie z podziałem geomorfologicznym Niziny Wielkopolskiej Krygowskiego (1961), obszar ten należy do regionu Wysoczyzna Poznańska (VIII), w obrębie, którego można wyróżnić następujące subregiony:

- Pagórki Międzyrzecko – Pniewskie (VIII₁),
- Równina Poznańska (VIII₆)
- Równina Szamotulska (VIII₇).



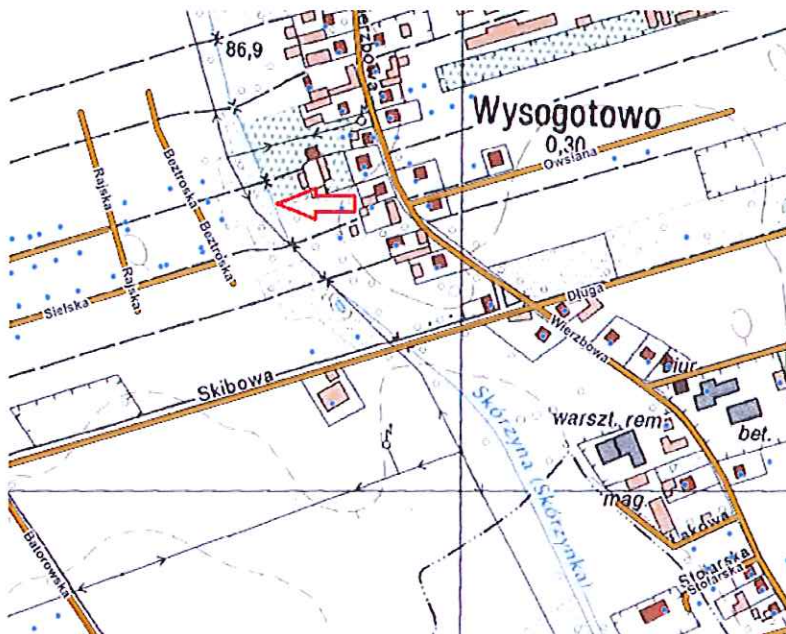
rys. 2 Przebieg jednostek geomorfologicznych w Gminie Tarnowo Podgórne

Hipsometria

Rzędne terenu w miejscach wykonanych badań wahają się od 86,70 m do 87,00 m n.p.m., a zatem deniwelacja terenu wynosi około 0,3 m między najwyższym a najniższym punktem (rzędne odczytane z mapy).

Hydrografia

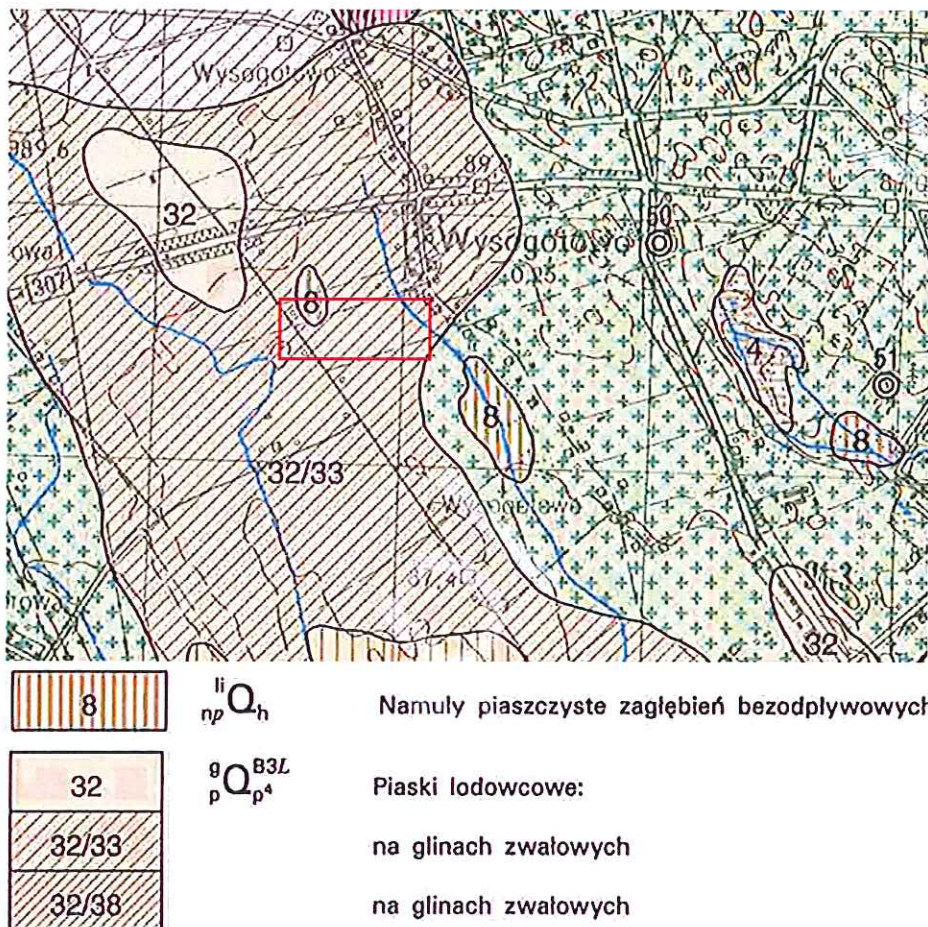
Teren badań położony wzdłuż dróg. Odbiornikiem wód deszczowych wg projektu będzie ciek Skórzyna zlokalizowany we wschodniej części omawianego obszaru (równoległy do ulicy Beztroskiej).



rys. 2 Fragment mapy topograficznej (czerwona strzałka – ciek Skórzyna)

Geologia

Budowę geologiczną przedstawiono poniżej na fragmencie szczegółowej mapy geologicznej Polski - arkusz 471 Poznań.



rys. 3 Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski wraz z objaśnieniami
(czerwona prostokąt - obszar 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 holocenne – grunty antropogeniczne
reprezentowane są przez:

- **nasyp niebudowlany (NN)** złożone z mieszaniny piasków, żwiru, otoczków oraz miejscami gruzu – umocnienie pasa drogi.

Osady czwartorzędowe holoceniowe – grunty organiczne

reprezentowane są przez:

- **poziom glebowy (Gb)** złożone z mieszaniny substancji organicznej z piaskami mineralnymi, barwy ciemnoszarej,

Osady czwartorzędowe plejstoceniowe – utwory niespoiste

reprezentowane są przez:

- **piaski drobnoziarniste (Pd)** mineralne, akumulacji wodnolodowcowej, w stanie wilgotnym, średnio zagęszczone, barwy jasno brązowej,

Osady czwartorzędowe plejstoceniowe – utwory spoiste

reprezentowane są przez:

- **gliny piaszczyste (Gp)** mineralne, akumulacji wodnolodowcowej, oznaczone symbolem skonsolidowania **B**, w stanie wilgotnym, plastyczne, średnio spoiste, barwy brązowej i szarej,

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załączniku graficznym – mapa dokumentacyjna z profilami geotechnicznymi zał. 1.

IV Warunki hydrogeologiczne

W dokumentowanym podłożu w obrębie objętym badaniami podczas wierceń do głębokości 2,0 m ppt. stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci sączy w utworach spoistych. Poniżej w tabeli przedstawiono zestawienie wyników pomiarów:

Numer otworu	Pomierzony poziom zwierciadła wody gruntowej	
	m [ppt.]	m [n.p.m.]
1	1,50	85,50
2	1,50	85,30
3	1,50	85,50
4	1,30	85,40

Stan ten odnosi się do okresu badań. Po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej oraz długotrwałych i intensywnych opadach deszczu lub okresach suchych hydrologicznie poziom zalegania wody gruntowej może ulegać wahaniom o około 0,3 - 0,5m.

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.

UWAGA: warstwa piasków pokrywowych zdeponowana jest na glinach – gruntach spoistych dlatego okresowo może w nich zalegać woda pochodząca z infiltracji opadów atmosferycznych.

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 $I_D^{(n)}$ oznaczono metodą **C**) $I_L^{(n)}$ - stopień plastyczności (oznaczono metodą makroskopową). Inne niezbędne parametry (W_n , q , ϕ , C , M_o) ustalono metodą **B** z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B 03020 oraz literaturze Z. Wiłun – "Zarys geotechniki".

Na dokumentowanym obszarze wydzielono cztery warstw gruntów:

WARSTWA I - grunty niebudowlane

- **nasypy niebudowlane (NN)**

które zakwalifikowano do nasypów niebudowlanych ze względu na wskaźnik zagęszczenia ($I_s^{(n)}=95$), niejednorodność budowy i sposób budowy niekontrolowany, wyłączono z charakterystyki geotechnicznej gruntów. Grunty te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia fundamentów obiektów inżynierskich i wymagają bezwzględnego usunięcia z podłoża do gruntu rodzimego. Nasyp budowlany zgodnie z polską normą powinien mieć wskaźnik minimum $I_s^{(n)} = 0,97$ wg **PN-B-06050:1999**.

WARSTWA II - grunty niebudowlane

- **poziom glebowy (Gb)** należy do grupy gruntów młodych, nieskonsolidowanych, organicznych charakteryzujących się bardzo dużą wilgotnością (100-2200%), małą wytrzymałością na ścinanie ($\Phi=0\div10^\circ$ i $c=2\div20\text{kPa}$) oraz dużą ścisłością ($M_0=0,2\div0,5\text{MPa}$). Grunty nie nadają się do bezpośredniego fundamentowania na nich budowli inżynierskich. Należy usunąć na odkład i wykorzystać w późniejszym etapie budowy do mikroniwelacji terenu.

WARSTWA III - grunty nośne

- **piaski średnioziarniste (Ps)** średnio zagęszczone, mało wilgotne i wilgotne, dominującą frakcją są piaski średnioziarniste, podrzędnie piaski drobnoziarniste, zaglinione, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,43$

NUMER WARSTWY	III		
LITOLOGIA	Ps		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	mało wilgotne, wilgotne		
PARAMETR WIODĄCY	ID ⁽ⁿ⁾ = 0,43 - grunty średnio zagęszczone		
	mało wilgotne	wilgotne	nawodnione
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość		
gęstość właściwa ps [t/m³]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa p [t/m³]	1,70	1,85	2,00
wilgotność naturalna wn [%]	5	14	22
kąt tarcia wewnętrznego φu ⁽ⁿ⁾ [°]	32,6	32,6	32,6
stopień zagęszczenia gruntu ID ⁽ⁿ⁾	0,43	0,43	0,43
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu Eo ⁽ⁿ⁾ [kPa]	70635	70635	70635
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej Mo ⁽ⁿ⁾ [kPa]	83698	83698	83698
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej M ⁽ⁿ⁾ [kPa]	92998	92998	92998
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]		qdop = 295 kPa	

WARSTWA IV - grunty nośne

- **gliny piaszczysta (Gp)** wilgotna, oznaczona symbolem skonsolidowania B, plastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,37$

NUMER WARSTWY	IV	
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 Eo ⁽ⁿ⁾	19122	kPa
enometryczny moduł ścisłości pierwotnej Mo ⁽ⁿ⁾	25160	kPa
enometryczny moduł ścisłości wtórnej M ⁽ⁿ⁾	33538	kPa
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]	q _{dop} = 135 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. W przypadku wyznaczania dopuszczalnych obciążeń gruntu pod fundamentem posadowionym głębiej niż 2,0m od powierzchni terenu, ich wartość można zwiększyć o dwukrotny ciężar gruntu zalegającego od poziomu 2,0m do poziomu posadowienia.

Zgodnie z normą **PN-B-02481:1998**

I warstwa – należą do grupy gruntów antropogenicznych, nasypowych,

II warstwa – należą do grupy gruntów organicznych,

III warstwa - należą do gruntów rodzimych mineralnych, niespoistych,

IV warstwa - należą do gruntów rodzimych mineralnych, spoistych.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załączniku graficznym – mapa dokumentacyjna 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 kanalizacji deszczowej powinna stanowić warstwa gruntów rodzimych - piaski średnioziarniste lub glin piaszczystych (w przypadku glin piaszczystych na podsypce piaszczystej).
3. Okresowe wstępowanie wody gruntowej może stanowić utrudnienie podczas prac ziemnych jak i przy pracach montażowych rurociągów w zależności od pory roku, w której będą trwały prace budowlane, dlatego też należy uwzględnić konieczność zabezpieczenia wykopu przed napływającymi wodami gruntowymi – igłofiltry w utworach piaszczystych, a w razie występowania utworów spoistych odwodnienie wykopu można wykonać za pomocą studzienki zbiorczej i odpompowanie wody poza wykop.

VII Wnioski i zalecenia

1. Na odcinkach projektowanej sieci kanalizacji deszczowej 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 kanalizacji deszczowej 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 przy pomocy igłofiltrów.
3. Pompowanie wody bezpośrednio z wykopu jest niedopuszczalne, gdyż doprowadzi do rozluźnienia gruntów sypkich w wyniku zadziałania ciśnienia spływowego. Instalacja odwodnieniowa powinna działać w sposób ciągły. Liczne przerwy w jej działaniu podczas realizacji robót ziemnych spowodują pionowy przepływ wody i zalewanie wykopu powodujące rozluźnienie gruntów sypkich podłoża i terenów sąsiednich szczególnie w pobliżu istniejących obiektów kubaturowych – ściany

szczelne (typu larsen) zabezpieczą wykop przed napływającymi nawodnionymi żwirami i piaskami, a tym samym nie doprowadzą do ubytków podłoża pod istniejącymi fundamentami budynków.

4. Roboty ziemne zaleca się rozpocząć od miejsc położonych najniżej umożliwiając grawitacyjny odpływ wody z wykopu.
5. Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z **PN-B-06050:1999**
6. Omawiany teren leży w granicy przemarzania:
strefy I $H_z=0,8$ m ppt.
7. Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi. Sieć kanalizacyjną i studzienki należy układać na nienaruszone równe piaszczyste dno wykopu a w przypadku zalegania gruntów spoistych na podsypce piaszczystej. Ostatnią fazę robót ziemnych wykonać łopatami.
8. Po ułożeniu odcinkami sieci kanalizacji deszczowej 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. $I_s=0,97$.
9. 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 **II kategorii geotechnicznej** (ze względu na głębokość wykopu powyżej 1,2m ppt.).

VIII Projekt geotechniczny

Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże nośne w zależności od przyjętego poziomu posadowienia obiektów stanowić mogą rodzime nienaruszone grunty sypkie (warstwa III) w stanie średniozagęszczonym o korzystnych parametrach geotechnicznych lub grunty spoiste (warstwa IV), plastyczne, o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych. 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 oraz wypór wody na studzienki. Do określenia oddziaływań należy użyć metod analitycznych, dotyczących parcia gruntu i odporu 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 załączonym przekroju geotechnicznym – załącznik 2.

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 załączonym przekroju geotechnicznym – 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

Podczas wykonywanych badań stwierdzono obecności wody gruntowej. Wg badań archiwalnych, rodzime grunty piaszczyste i spoiste zalegające w podłożu w poziomie posadowienia są nieagresywne.

Symbol środowiska **E.T.1.w.** – grunty stałe, wilgotne, nieagresywne.

Ocena powyższa dotyczy niezabezpieczonego betonu z cementu portlandzkiego w warunkach, jakie zakłada norma PN-80/B-01800.

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 **II kategorii geotechnicznej** (ze względu na głębokość wykopu powyżej 1,2m ppt.). 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.

opracował:

Jacek Swist
GEOLOG
16-11-2016
16