



Inwestor:	Urząd Miejski w Tuchowie ul. Rynek 1, 33-170 Tuchów
Biuro projektowe:	Usługi projektowe „Bartosz Dzwonek” ul. Główna 26, 33-100 Tarnów
Wykonawca:	GEOGLIF – Joanna Janda ul. Letnia 3, 32-800 Brzesko

USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Podstawa prawna: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 – *W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* – Dz. U. Nr 118 poz. 463

Inwestycja: „Budowa budynku zaplecza technicznego boiska sportowego”

Lokalizacja obiektu: Dz. 979/6, obr. 0011 Siedliska, jedn. ewid. 121610_5 Tuchów - obszar wiejski.

Opracował:

.....
mgr inż. Piotr Marecik
upr. geol. VII – 1555

Brzesko, październik 2021 r.

SPIS TREŚCI:

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1. DANE OGÓLNE

1.1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

1.1.2. TECHNICZNE PODSTAWY OPRACOWANIA

1.1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

1.1.4. OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

1.2. LOKALIZACJA I OPIS TERENU

1.3. OPIS BADAŃ

1.4. BUDOWA GEOLOGICZNA

1.5. WARUNKI WODN

1.6. WARUNKI GRUNTOWE, USTALENIE PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW DLA
BUDOWNICTWA

1.7. WNIOSKI

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1. METODYKA BADAŃ GRUNTÓW

2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE

2.3. PARAMETRY GEOTECHNICZNE

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE

3.2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

3.3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA
OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH

3.4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

3.5 PROJEKTOWY PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

3.6 OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.

3.7 USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA POSADOWIENIA SIECI

3.8 SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH

3.9 ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT

3.10 MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Spis załączników:

Załącznik nr 1 Mapa dokumentacyjna z lokalizacją projektowanej sieci ; skala 1:500

Załącznik nr 2 Karta archiwalnego otworu geotechnicznego

Załącznik nr 3 Tabela normowych parametrów geotechnicznych

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1 Dane ogólne

1.1.1. Podstawa opracowania

Inwestor:	Urząd Miejski w Tuchowie ul. Rynek 1, 33-170 Tuchów
Biuro Projektowe:	Usługi projektowe „Bartosz Dzwonek” ul. Główna 26, 33-100 Tarnów
Wykonawca:	GEOGLIF – Joanna Janda ul. Letnia 3, 32-800 Brzesko

Do ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego wykorzystano:

- wyniki archiwalnych wierceń i badań terenowych dostarczonych przez Projektanta;
- obowiązujące normy.

1.1.2 Podstawa prawna opracowania.

Podstawę opracowania stanowią następujące akty prawne oraz materiały:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2017 poz. 2285);
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa dokumentowanego terenu w skali 1:500;
- Wizja lokalna, pomiary oraz polowe badania podłoża gruntowego wykonane do niniejszego opracowania;
- PN-74/B-02480, PN/B-04452, PN-81/B-03020, PN-B-06050;
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne;
- Polskie normy budowlane i literatura techniczna.

1.1.3. Cel i zakres opracowania

Archiwalne prace wiertnicze, wszelkie obserwacje terenowe wykonano w celu ustalenia warunków gruntowo-wodnych w podłożu terenu przewidzianego pod inwestycję.

Rozpoznanie warunków geotechnicznych (geologicznych i hydrogeologicznych) panujących w podłożu projektowanej inwestycji, dostarczy projektantom niezbędnej wiedzy o poziomach wód gruntowych oraz o układzie warstw gruntów wraz z ich uogólnionymi parametrami fizyko-mechanicznymi.

1.1.4. Opis projektowanej inwestycji

Projektowaną inwestycją jest budowa i likwidacja sieci kanalizacji sanitarnej na dz. nr ewid. 979/6 w miejscowości Siedliska.

Na podstawie założeń projektowych, głębokości wykopów dla projektowanej sieci oraz po zapoznaniu się z warunkami gruntowymi podłoża obiektu Projektant, (w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463)), ustalił dla przedmiotowego obiektu **drugą kategorię geotechniczną**.

1.2 Lokalizacja i opis terenu badań

Obszar badań leży na dz. nr ew. 979/6, obr. 0011 Siedliska, jedn. ewid. 121610_5 Tuchów - obszar wiejski. Pod względem administracyjnym teren projektowanej inwestycji zlokalizowany jest:

- miejscowość – Siedliska
- gmina – Tuchów
- powiat – tarnowski
- województwo – małopolskie

Gmina Tuchów położona jest na terenie Pogórza Ciężkowicko-Rożnowskiego, które zaliczane jest do pasma Pogórza Karpackiego. Okolice charakteryzuje się urozmaiconą rzeźbą terenu, z malowniczymi, częściowo zalesionymi wzgórzami sięgającymi wysokości 350-500 m n.p.m. Sam Tuchów rozlokowany jest w dolinie rzeki Białej na wysokości ok. 220 m n.p.m.

1.3 Opis badań

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- przedmiotowe opracowanie wykonano na podstawie badań archiwalnych dostarczonych przez Projektanta;
- podczas przeprowadzonego wiercenia określano metodą makroskopową genezę, rodzaj, wilgotność, stan i konsystencję gruntów, zawartość części organicznych;
- przeprowadzono obserwacje hydrogeologiczne.

1.4 Budowa geologiczna

Budowa geologiczna omawianego terenu została rozpoznana wierceniami badawczymi do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t.

Najstarszymi utworami są tu łupki wierzchowskie (dolna kreda) występujące w postaci czarnych łupków ilastych lub nieco jaśniejszych łupków marglistych i krzemionkowych. Warstwy ligockie, piaskowcowo-łupkowe leżą na łupkach wierzchowskich. W dolnej części są to gruboziarniste, gruboławicowe piaskowce kwarcowe, bezwapienne. Powyżej piaskowców gruboławicowych leżą piaskowce cienkoławicowe z przewarstwieniami ciemnych łupków ilastych i margli.

Piaskowce znane z okolic Trzemesnej są zróżnicowane litologicznie. W kompleksie o miąższości przekraczającej 50 m występują zarówno piaskowce od drobnoziarnistych do zlepieńcowatych, jasnoszare, średnio twarde. Wśród piaskowców rzadko występują pojedyncze przerosty łupkowe o grubości do 2 m.

Warstwy godulskie to piaskowce i pstre łupki powstałe w górnej kredzie. Pstre łupki miejscami przechodzą w margle. Dolna część warstw godulskich to zlepienie i gruboziarniste piaskowce i łupki. W części środkowej występują gruboławicowe piaskowce z przewarstwieniami zielono-szarych łupków. Część górna reprezentowana jest przez cienkoławicowe piaskowce i łupki. W rejonie Jodłówki Tuchowskiej warstwy godulskie rozpoczynają czerwone i zielone łupki, a na nich zalegają twarde piaskowce ciemnozielone z glaukonitem, średnio i cienkoławicowe, przekładane łupkami ciemnymi, zielonkawymi. Piaskowce te przechodzą w gruboławicowe, gruboziarniste z niewielką domieszką glaukonitu.

Warstwy istebniańskie kończą sedymentację w kresie i rozpoczynają w trzeciorzędzie. Są to dwie serie piaskowców gruboławicowych przedzielone łupkami ilastymi. Piaskowce na ogół są kruche, barwy stalowo-szarej. W okolicach Jodłówki Tuchowskiej dolne warstwy składają się z gruboławicowych piaskowców arkozowych, różnoziarnistych z wkładkami ciemnych łupków i zlepieńców. Ponad piaskowcami i zlepieńcami występuje seria łupkowa. Górne warstwy istebniańskie budują przeważnie gruboziarniste i zlepieńcowate piaskowce z licznymi przeławicowaniami łupkowymi. Osady eocenu reprezentują piaskowce ciężkowickie, średnio i gruboziarniste, czasem zlepieńcowate o spoiwie ilastym oraz łupki i piaskowce cienkoławicowe. Wyżej zalegają warstwy monilitowe w postaci brunatnych łupków z przewarstwieniami rogowców.

Warstwy krośnieńskie kończą sekwencję utworów fliszowych, są to od dołu piaskowce gruboławicowe, słabo związane z cienkimi wkładkami łupków marglistych. Ku górze udział łupków rośnie, a piaskowce są ciemniej uławicone. Na osadach fliszowych zalegają płyty ilów miocenów oraz pokrywy plejstocenów glin zwieterlinowych, glin lessopodobnych. W wyższych terasach spotyka się żwiry, piaski lub gliny rzeczne. W dolinach rzeki Białej i jej dopływach występują utwory holocenów, wykształcone jako piaski, mady i żwiry rzeczne, tworzące niższe tereny.

1.5 Warunki wodne

Podczas wykonywania archiwalnych badań stwierdzono występowanie czwartorzędowego napiętego zwierciadła wód gruntowych. Zwierciadło nawiercone na głębokości 2,1 m p.p.t. ustabilizowało się na głębokości 1,5 m p.p.t. Nie stwierdzono natomiast miejscowych sączeń.

Należy pamiętać, że zwierciadło wód gruntowych jak i miejscowe sączenia uzależnione są od warunków atmosferycznych i po długotrwałych i intensywnych opadach stwierdzone zwierciadło może wykazywać charakter bardziej naporowy i mogą pojawić się miejscowe sączenia z gruntów spoistych. W przypadku zalewania wykopu przez wody gruntowe, w kosztorysie robót ziemnych należy przewidzieć ewentualne prace odwodnieniowe. Ze względu na budowę geologiczną oraz morfologię terenu zjawiska te będą zanikać w czasie.

Warunki wodne uważa się za **proste**.

1.6 Warunki gruntowe, ustalenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa

Warunki gruntowo-wodne w podłożu terenu badań uważa się za **proste** (zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych*). Na taką ocenę ma wpływ występowanie w podłożu gruntów spoistych wykształconych jako twardoplastyczne, plastyczne i miękkoplastyczne gliny pylaste przechodzące wraz z głębokością w nośne średnio zagęszczone piaski średnie.

W czasie projektowania posadowienia sieci, należy wziąć pod uwagę występowanie gruntów spoistych w stanie plastycznym i miękkoplastycznym oraz możliwość zalania wykopów przez wody gruntowe.

Ostateczna kategoria geotechniczna projektowanej inwestycji zostanie ustalona przez projektanta, w odniesieniu do rozpoznanych warunków gruntowo-wodnych.

1.7 Wnioski

1. Warunki gruntowo-wodne na podstawie wykonanych badań przyjmuje się jako proste.
2. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1 Metodyka badań gruntów

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN-EN 1997-1.

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- Opracowanie wykonano na podstawie badań archiwalnych dostarczonych przez Projektanta;
- podczas prowadzonych wierceń metodą makroskopową określono genezę, rodzaj, wilgotność, stan i konsystencję gruntów, zawartość części organicznych;
- przeprowadzono obserwację zwierciadła wód gruntowych;
- dokonano podziału gruntów podłoża naturalnego na odpowiednie warstwy geotechniczne na podstawie wierceń badawczych i badań makroskopowych stosując normy **PN-81/B03020** oraz **PN-86-B-02480**.

2.2 Warunki geotechniczne

Grunty podłoża podzielono na warstwy geotechniczne zgodnie z normą **PN-81/B03020** oraz **PN-B-06050**. Dla występujących w podłożu gruntów spoistych, metodą bezpośrednią „A” określono parametr wiodący – stopień plastyczności I_L na podstawie liczby wałeczkowań wykorzystując wzór (Wilun, 1951):

$$I_L = \frac{1,25 X}{A f_i}$$

gdzie:

1,25 – ilość wody, którą traci wałeczek przy jednokrotnym wałeczkowaniu, w procentach;

X – liczba wałeczkowa;

A – aktywność koloidalna: dla gruntów lodowcowych $A \approx 1$;

f_i – średnia normowa zawartość frakcji ilowej w procentach.

Pozostałe parametry geotechniczne określono metodą „B”, przez wykorzystanie zależności korelacyjnych parametrów geotechnicznych w oparciu o normę PN/B-03020, kategorie urabialności w oparciu o KNR nr 2-01.

Za podstawę wydzieleni przyjęto własności fizyko-mechaniczne gruntu, uwzględnione zostały wyniki badań makroskopowych. W podłożu budowlanym wydzielono warstwy geotechniczne różniące się między sobą własnościami fizyko-mechanicznymi, wykształceniem litologicznym i genezą.

Warstwy geotechniczne:

Warstwa I	Gleba
Warstwę należy usunąć przed rozpoczęciem prac budowlanych.	
Warstwa IIa	II gruby pylasty - glina pylasta
Grunty rodzime mineralne średnio spoiste. Występują w stanie twardoplastycznym $I_{Lsr} = 0,20$ (PN-81/B-03020), $I_{Csr} = 0,80$ (PN-EN 1997-1:2008); Grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności III.	
Warstwa IIb	II gruby pylasty - glina pylasta
Grunty rodzime mineralne średnio spoiste. Występują w stanie plastycznym $I_{Lsr} = 0,40$ (PN-81/B-03020), $I_{Csr} = 0,60$ (PN-EN 1997-1:2008); Grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności III.	
Warstwa IIc	II gruby pylasty - glina pylasta
Grunty rodzime mineralne średnio spoiste. Występują w stanie miękkoplastycznym $I_{Lsr} = 0,60$ (PN-81/B-03020), $I_{Csr} = 0,40$ (PN-EN 1997-1:2008); Grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności III.	
Warstwa III	Piasek średni
Grunty rodzime mineralne sypkie. Występują w stanie średnio zagęszczonym $I_{Dsr} = 0,60$ (PN-81/B-03020); $I_{Csr} = 60\%$ (PN-EN 1997-1:2008); Grunty niewysadzinowe. Kategoria urabialności II.	

Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawiono na profilu geotechnicznym otworu (załącznik nr 2). Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawia załącznik nr 3

2.3 Parametry geotechniczne

Generalnie grunty budowlane zalegające w podłożu projektowanej inwestycji można zaliczyć do klas nośności:

- do klas słabych, nienośnych i ściśliwych – grunty warstwy **I** (gleba);
- do klas słabo nośnych i bardzo ściśliwych – grunty warstw **IIc** (miękkoplastyczne gliny pylaste);
- do klas średnio nośnych i średnio ściśliwych – grunty warstw **IIb** (plastyczne gliny pylaste);
- do klas nośnych i średnio ściśliwych – grunty warstw **IIa** (twardoplastyczne gliny pylaste);
- do klas nośnych i mało ściśliwych – grunty warstwy **III** (średnio zagęszczone piaski średnie).

Ostateczna kategoria geotechniczna dla projektowanego obiektu zostanie ustalona przez projektanta, w odniesieniu do rozpoznanych warunków geotechnicznych.

Teren inwestycji leży poza zasięgiem eksploatacji górniczej (teren górniczy, obszar górniczy). Roboty ziemne będą prowadzone w gruntach o **kategorii urabialności II i III** (wg Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).

Roboty ziemne proponuje się wykonywać w „porze suchej”. W przypadku gdy w wykopach pojawiają się wody gruntowe, opadowe lub wody z sąsiedztwa należy przewidzieć prace odwodnieniowe, prowadzące do natychmiastowego osuszenia wykopów na czas robót ziemnych.

Grunty spoiste zalegające w podłożu, są gruntami wysadzinowymi, w których pod wpływem wody i mrozu drastycznie pogarszają się parametry geotechniczne. Podczas prac ziemnych nie można dopuszczać do ich rozmakania i przemarzania.

Grunty spoiste występujące w podłożu to grunty tiksotropowe: bardzo wrażliwe na działanie wody i drgania mechaniczne. Nasycenie wodą i wibracje maszyn, a nawet chodzenie po ich powierzchni powoduje uplastycznianie tych gruntów i diametralne pogorszenie parametrów geotechnicznych.

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Grunty zalegające w podłożu budowlanym należą do gruntów rodzimych spoistych oraz sypkich. Jeśli grunty spoiste nie będą dodatkowe nawadniane, to nie przewiduje się zmiany parametrów geotechnicznych.

Grunty sypkie bardzo łatwo ulegają rozluźnieniu, nawet przy ręcznym wybieraniu ostatniej warstwy wykopu fundamentowego, grunty te są bardzo łatwo zagęszczalne. Stąd nawet precyzyjne ustalenie pierwotnego stopnia zagęszczenia jest bezprzedmiotowe, gdy struktura gruntu zostanie naruszona podczas robót fundamentowych. O wiele bardziej istotne jest stwierdzony wcześniej fakt, że grunty te są łatwo zagęszczalne, stąd w projekcie budowlanym należy określić wymagany wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s , a następnie po wykonaniu zagęszczeń, skontrolować powykonawczo, czy wskaźnik ten został osiągnięty

3.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych (X_k) udokumentowanych warstw zestawiono w załączniku nr 3.

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych (X_d) wyprowadzono z wartości charakterystycznych za pomocą wzoru:

$$X_d = X_k / \gamma_m$$

- gdzie γ_m jest częściowym współczynnikiem do parametru geotechnicznego.

Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z **Załącznikiem A** do normy EN 1997-1.

3.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z **Załącznikiem B** do normy EN 1997-1.

3.4 Określenie oddziaływań od gruntu

Biorąc pod uwagę budowę geologiczną podłoża podczas projektowania sieci należy wziąć pod uwagę zaleganie w podłożu gruntów spoistych w stanie plastycznym i miękkoplastycznym.

3.5 Projektowy przekrój geotechniczny

Przekroju geotechnicznego nie wykonano ze względu na liczbę otworów geotechnicznych.

3.6 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor obiektu. Docelowo opór podłoża (nośność) należy rozpatrywać zgodnie z Załącznikiem D, a osiadania - zgodnie z Załącznikiem F do normy EN 1997-1.

3.7 Ustalenie danych do zaprojektowania posadowienia sieci

Dane niezbędne do zaprojektowania sieci (archiwalny profil, parametry geotechniczne, głębokość zwierciadła wody gruntowej) przedstawia karta otworu (zał.2), oraz tabela parametrów geotechnicznych (zał. 3). Ocena warunków gruntowo-wodnych została zebrana w dokumentacji z badań podłoża gruntowego (rozdz. 2). Strefa przemarzania w badanym terenie wynosi 1,0 m

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

Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normą **PN-B-06050**.

Roboty ziemne będą prowadzone w gruntach nieskalistych o **kategorii urabialności II i III** (wg Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).

Przy prowadzeniu wykopów należy przewidzieć konieczne środki zabezpieczające podłoże rodzime. Z uwagi na to, że w podłożu występują grunty spoiste, czyli grunty wysadzinowe wrażliwe na przemarzanie i rozmakanie przy równoczesnym drastycznym obniżeniu swoich parametrów geotechnicznych, proponuje się aby wszelkie prace ziemne prowadzone były w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody gruntowe, opadowe i powierzchniowe oraz należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do robót ziemnych.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i zgodnie z BN-83/8836-02 – Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wykopy wykonać mechanicznie, ręcznie jedynie w pobliżu istniejącego uzbrojenia. Wykopy wykonać, jako skarpowe o nachyleniu skarp 1:1. Szerokość max. 0,8 m. Przy głębokości ponad 1,5 m stosować obustronne rozparcie ścian przy użyciu wyprasek stalowych i bali drewnianych.

Z uwagi na to, że kanalizacja posadowiona będzie w gruntach spoistych, pod rurociągami wykonać podsypkę o grubości 30 cm, z piasku zagęszczonego do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$.

3.9 Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Ze względu na występowanie napiętego zwierciadła wód gruntowych w harmonogramie i kosztorysie robót ziemnych, należy uwzględnić czas i środki przewidziane na ewentualne prace odwadniające wykopu. Zaleca się roboty ziemne wykonywać w „porze suchej” co ograniczany koszty odwadniania wykopów. W przypadku zalania wykopów wodami gruntowymi, wody te należy przechwycić i odprowadzić z wykopów.

3.10 Monitoring projektowanego obiektu

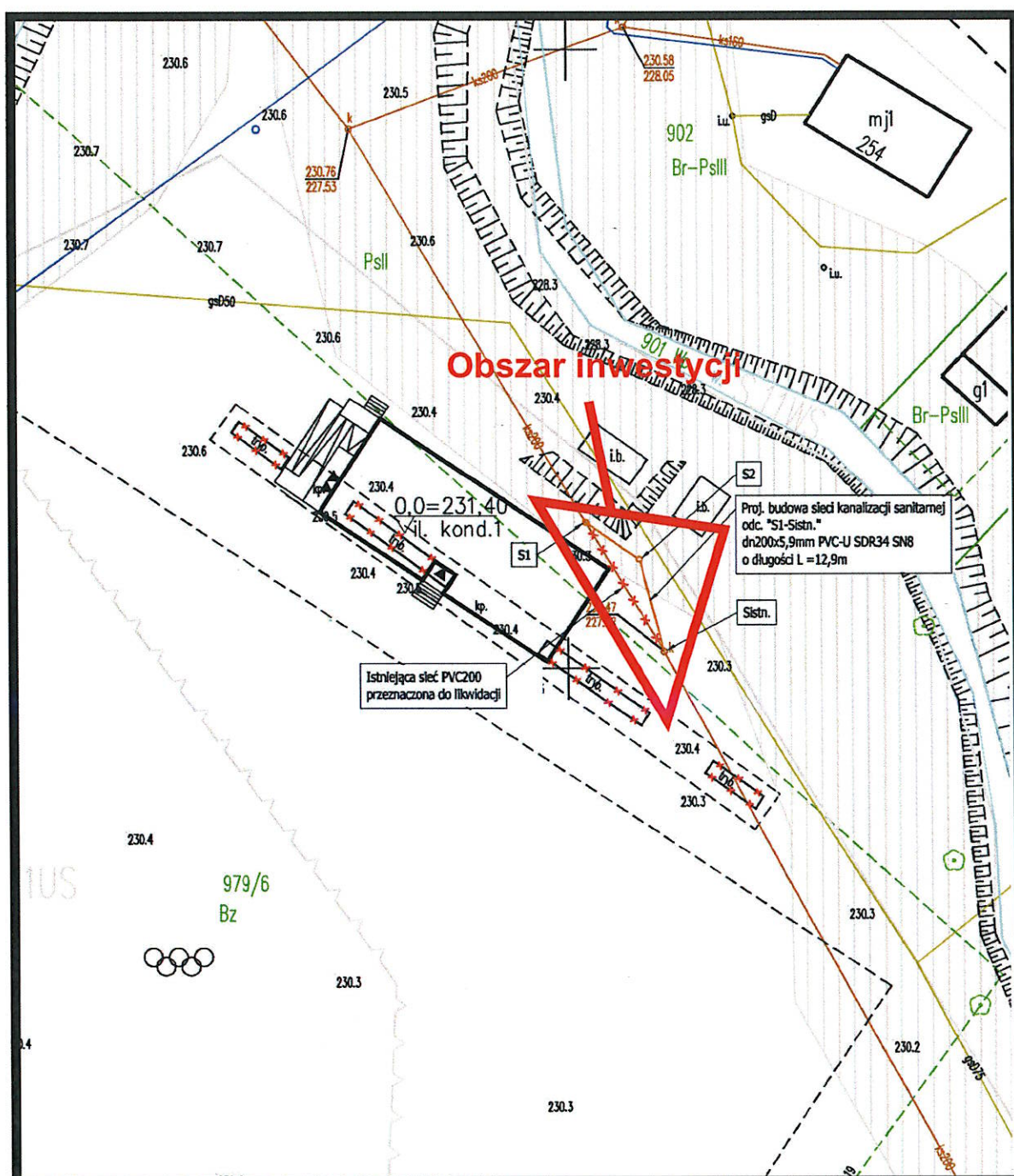
Typ oraz długość ewentualnego okresu monitorowania powinna zostać określona przez Projektanta

Opracował:

4. Spis literatury i materiałów archiwalnych.

1. Mapa Geologiczna Polski - skala 1: 500 000
2. E. Stupnicka „Geologia regionalna Polski”
3. A. Wieczysty „Hydrogeologia inżynierska”
4. Z. Pazdro „ Hydrogeologia ogólna”
5. Z. Wiłun „Zarys geotechniki”
6. Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463)
7. Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r).
8. Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997.
9. Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., ITB, Warszawa 2011 Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7.
10. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady Ogólne.
11. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
12. PN-EN ISO 14688:2006 – Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów.

13. PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
14. PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
15. Normy: PN – 86/B – 02480, PN – 74/B – 04452, PN – B – 06050, PN-80 B-01800,



GEOGLIF - Joanna Janda ul. Letnia 3 - Brzesko			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer OB				Zał.Nr: 2			
							Wiertnica:			
Rejon: Dz. nr 979/6 Miejscowość: Siedliska Gmina: Tuchów Województwo: małopolskie			Obiekt: Budowa i likwidacja sieci kanalizacji sanitarnej Inwestor: Urząd Miejski w Tuchowie				System wiercenia:			
							Rzędna:			
							Skala 1 : 50		Data wiercenia:	
	Głębokość zwiędziadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6					
						gleba	Or [H]	I		
					0.40	il gruby pylasty (glina pylasta), brązowy	siCCI [Gπ]	IIa	mw	tpl
					1.00	il gruby pylasty (glina pylasta), brązowy		IIb	w	pl
					1.60	il gruby pylasty (glina pylasta) brązowy		IIc		mpl
					2.10	piasek średni, brązowo-szary	MSa [Ps]	III	nw	szg
					3.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Załącznik Nr 3

Tabela uśrednionych normowych parametrów geotechnicznych parametrów geotechnicznych X_k wg normy PN – 81/B – 03020 i EN 1997-1.

Nr w-wy	Rodzaj gruntu	Stopień plastyczności I_L	*Wskaźnik plastyczności I_c	Stopień zagęszczenia I_b	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [t·m ⁻³]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi^{(n)}$ [°]	Kohezja $c_d^{(n)}$ [kPa]	Wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ [%]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o^{(n)}$ [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$ [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej $M_n^{(n)}$ [MPa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	Gb – Or	Gleby - warstwę należy usunąć przed rozpoczęciem prac budowlanych									
IIa	Gπ – siCCI	0,22	0,78* $\chi_m = 1,1$	–	2,10 $\chi_m = 1,0$	14,50° $\chi_m = 1,25$	16,13 $\chi_m = 1,25$	20,00	19,679	28,113	46,865
IIb	Gπ – siCCI	0,40	0,60* $\chi_m = 1,1$	–	2,00 $\chi_m = 1,0$	11,60° $\chi_m = 1,25$	10,65 $\chi_m = 1,25$	25,00	13,442	19,203	32,012
IIc	Gπ – siCCI	0,60	0,40* $\chi_m = 1,1$	–	1,90 $\chi_m = 1,0$	7,60° $\chi_m = 1,25$	6,22 $\chi_m = 1,25$	32,00	8,117	11,596	19,331
III	Ps - MSa	–	–	0,60 $\chi_m = 1,1$	2,00 $\chi_m = 1,0$	33,60° $\chi_m = 1,25$	–	22,00	94,615	112,308	124,786

*symbol i wskaźniki gruntów wg. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1

Wartość obliczeniowa $X_d = X_k / \chi_m$

X_d – wartość obliczeniowa

X_k – wartość charakterystyczna

χ_m – współczynnik do parametru geotechnicznego (Zał. A do normy EN 1997-1)