

USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

OPINIA GEOTECHNICZNA

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

PROJEKT GEOTECHNICZNY

**TEMAT: Rozbudowa, przebudowa i nadbudowa budynku usług publicznych
(Remizy OSP) wraz z niezbędną infrastrukturą na działce nr 306/1 i
306/2; obr. 0004 w m. Swoszowa, gm. Szerzyny.**

INWESTOR: Gmina Szerzyny
38-246 Szerzyny 521

MIEJSCOWOŚĆ: Swoszowa

GMINA: Szerzyny

POWIAT: tarnowski

WOJEWÓDZTWO: małopolskie

WYKONALI:


mgr inż. Zbigniew Dudek

upr. geol. VII 2048, IX 0353

.....

mgr inż. Aneta Dudek

upr. geol. VII 2088

.....

Tarnów, luty 2024

OPINIA GEOTECHNICZNA

SPIS TREŚCI:

1. DANE OGÓLNE Z OKREŚLENIEM KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.

1. DANE OGÓLNE Z OKREŚLENIEM KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

1.1. Do rozpoznania w/w warunków posłużyło:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- wizja terenu,
- materiały archiwalne i literatura,
- profile geotechniczne otworów,
- wstępna ocena warunków gruntowo - wodnych.

1.2. Niniejsza opinia powstała dla udokumentowania warunków gruntowo - wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod projektowaną rozbudowę, przebudowę i nadbudowę budynku usług publicznych (Remizy OSP) wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na dz. nr 306/1 i 306/2; obr. 0004, położonych w miejscowości Swoszowa, w gminie Szerzyny, w powiecie tarnowskim.

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża gruntowego, ocena warunków gruntowo - wodnych oraz ocena jego przydatności dla potrzeb projektowania inwestycji.

1.3. Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu **należy określić jako proste.**

1.4. Warunki wskazują na występowanie warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie przy jednoczesnym braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych i procesów geodynamicznych związanych z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych.

1.5. Projektowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

SPIS TREŚCI:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.
4. OPIS TERENU.
5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.
7. WNIOSKI I ZALECENIA.

1. WSTĘP

Niniejsza dokumentacja powstała dla określenia warunków gruntowo - wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod projektowane zagospodarowanie działek nr 306/1 i 306/2; obr. 0004, położonych w miejscowości Swoszowa, w gminie Szerzyny, w powiecie tarnowskim.

Na przedmiotowych działkach zaprojektowano rozbudowę, przebudowę i nadbudowę budynku usług publicznych (Remizy OSP) wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

Do rozpoznania w/w warunków posłużyło Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.

- „Zarys geotechniki” Z. Wiłun
- „Hydrogeologia ogólna” Z. Pazdro
- „Geografia fizyczna Polski” pod red. A. Richling, K. Ostaszewska
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1: 50 000 (Arkusz Tuchów 1001 - P. Marciniak, Z. Zimnal; 2009, PIG)
- Objaśnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski 1: 50 000 Arkusz Tuchów (1001) J. Bajorek, J. Bromowicz, J. Lis, A. Pasieczna, E. Poręba, A. Romanek, W. Woliński, H. Tomassi-Morawiec; PIG & MŚ, Warszawa 2004
- literatura
- wizja terenu
- aktualnie wykonane prace i badania
- normy: PN-EN-1997-1 oraz PN-EN-1997-2.

3. CEL, ZAKRES OPRACOWANIA I METODYKA BADAŃ

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża gruntowego, ocena warunków gruntowo - wodnych oraz ocena jego przydatności dla potrzeb projektowania inwestycji.

Zakres opracowania obejmuje:

- wykonanie wierceń kontrolnych,
- wykonanie badań terenowych i laboratoryjnych w zakresie niezbędnym do ustalenia podstawowych parametrów fizyko - mechanicznych gruntów budujących dokumentowane podłoże,
- opracowanie przekroju geotechnicznego,
- wnioski i zalecenia.

4. OPIS TERENU

Wykonano trzy wiercenia: S1 ÷ S3 w miejscu planowanej rozbudowy przebudowy i nadbudowy budynku usług publicznych (Remizy OSP) wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na dz. nr 306/1, 306/2; obr. 0004, położonych w miejscowości Swoszowa. Działka przeznaczona pod zabudowę jest płaska. Miejsce inwestycji nie jest ogrodzone. Na omawianym terenie znajduje się budynek podlegający rozbudowie oraz uzbrojenie podziemne w postaci sieci: wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej i teletechnicznej.

Rzędna terenu dla otworów wynosi odpowiednio:

S1 ~ 308,40 m n.p.m. S3 ~ 308,10 m n.p.m.

S2 ~ 308,40 m n.p.m.

Liczbę i głębokość sondowań oraz zakres badań ustalono ze Zleceniodawcą. Pobrano próbki do badań makroskopowych w celu określenia stanu i rodzaju gruntów, przeprowadzono również obserwacje kształtowania się poziomu wód gruntowych. W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne.

Lokalizację miejsc wiercenia przedstawiono na mapie sytuacyjnej w skali 1: 10 000 załącznik nr 1, a szczegółową na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500 załącznik nr 2.

5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5.1 Prace geodezyjne

Wykonane otwory geotechniczne wytyczono w terenie w dowiązaniu do istniejących miejsc charakterystycznych. Jako podkład geodezyjny wykorzystano fragment mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500. Rzędne wylotów otworów przyjęto na podstawie interpolacji najbliższych pikiet geodezyjnych (wartości odczytane z mapy).

5.2 Badania terenowe

Na terenie planowanej inwestycji wykonano trzy sondowania małośrednicowym próbnikiem przelotowym RKS do głębokości: w S1, S2, S3 - 5,00 m ppt.

Posiłkowano się wynikami uzyskanymi z penetrometru tłoczkowego PW - 1.

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

Miejsca wierceń przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500 załącznik nr 2.

5.3 Badania makroskopowe prób gruntowych

W trakcie wiercenia badawczego dokonano szczegółowej analizy makroskopowej przewierczanych gruntów, zwracając uwagę na rodzaj gruntu, barwę, wilgotność. Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan oraz opisywano zgodnie z obowiązującymi normami. Dodatkowo pobrano próbki w celu powtórnej analizy przewiercanego gruntu.

W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne otworów - załączniki nr 3.1 ÷ 3.3. Po odwierceniu, wykonaniu niezbędnych obserwacji otwory zostały zlikwidowane wydobywym urobkiem, starając się zachować kolejność przewierczanych warstw gruntów.

Dokonano również obserwacji zachowania się obiektów sąsiednich oraz analizy innych danych dotyczących podłoża badanego terenu i jego otoczenia.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-EN 1997-1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone w terenie zebrano i zestawiono w tabeli.

6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

6.1. Budowa geologiczna



Czwartorzęd - Holocen:



gm Q_h

Gliny, mulki, piaski i żwiry den dolinnych



Teren prowadzonego badania
geotechnicznego

Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1: 50 000 (Arkusz Tuchów 1001 - P. Marciniak, Z. Zimnal; 2009, PIG), Warszawa 2004

Pod względem fizycznogeograficznym (Kondracki, 2002), omawiany obszar znajduje się w podprovincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie, w makroregionie Pogórze Środkowobeskidzkie, w obrębie mezoregionu - Pogórze Ciężkowickie.

Zewnętrzne Karpaty Zachodnie w obszarze badań tworzy jednostka geologiczno-strukturalna – płaszczowina śląska. Jednostka śląska zdecydowanie dominująca na obszarze arkusza Tuchów, zawiera utwory obejmujące przedział czasowy od dolnej kredy (barrem) po trzeciorzęd (oligocen), mające miąższość rzędu 2000 m. Budują ją od spągu dolnokredowe, łupkowe warstwy wierzowskie, rozdzielone piaskowcami grodziskimi i przykryte warstwami łgockimi o zróżnicowanym profilu, pozwalającym na wydzielenie dolnej części piaskowcowej, środkowej łupkowo-piaskowcowej i górnej zawierającej rogowiec mikuszowickie. W kredzie górnej pojawiają się zielone i pstre łupki, wśród których rozwinięte są piaskowce godulskie. Zalegające powyżej warstwy istebniańskie są w dolnej części profilu piaskowcowe, w górnej zaś, już należącej do trzeciorzędu, łupkowe z wkładkami piaskowców i zlepieńców. Przykrywają je pstre łupki, wśród których rozwijają się piaskowce ciężkowickie, a także łupkowo-piaskowcowe warstwy hieroglifowe. Od kończących profil trzeciorzędowy warstw krośnieńskich oddzielone są kompleksem łupkowych warstw menilitowych. Warstwy krośnieńskie, w części dolnej silnie piaskowcowe, ku stropowi przechodzą w utwory z przewagą łupków. Generalnie w północnej części obszaru występowania jednostki śląskiej dominują piaskowce grodziskie i łgockie, w południowej zaś piaskowce godulskie, istebniańskie i ciężkowickie, osiągające miąższość rzędu 250 m. Osady czwartorzędowe reprezentowane są przez holocenne osady rzeczne związane są z potokami spływającymi ku wschodowi, należącymi do dorzecza Wisłoki. (za J. Bromowicz).

Na terenie wierceń, ani w ich otoczeniu nie obserwuje się niekorzystnych zjawisk geologicznych i procesów geodynamicznych związanych z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych.

6.2. Warunki wodne

Na rozpatrywanym terenie w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Natrafiono natomiast na sączenia w otworach na głębokości: w S1 - 1,10 m ppt, w S2 - 1,20 m ppt; 3,20 m ppt, w S3 - 1,00 m ppt; 2,40 m ppt.

Obszar badań znajduje się na terenie zlewni rzeki Ropy w obrębie jej lewego dopływu rzeki Olszynka, który przepływa w odległości około 3,00 km na południe od miejsc wierceń. Najbliższym ciekim jest ciek bezimienny, który znajduje się w odległości ok. 20 m na południowy zachód od planowanej inwestycji.

Występowanie wód podziemnych jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych. Ponadto na gruntach słabo-przepuszczalnych (gliny, niektóre pyły) mogą pojawić się okresowo wody przypowierzchniowe (jako zawieszone, lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw).

6.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża

Na przedmiotowym terenie do końcowej głębokości wykonanych sondowań stwierdzono występowanie: gleby, utworów antropogenicznych oraz utworów czwartorzędowych.

Utwory antropogeniczne

W sondowaniu S2 w warstwie przypowierzchniowej zlokalizowano nasyp niekontrolowany, zbudowany z: gruntu gliniastego: gliny w stanie twardoplastycznym z domieszką gruzu. Występuje on do głębokości: 0,50 m ppt.

Poniżej gleby lub utworów antropogenicznych występują utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci:

- Gruntów spoistych:

- **warstwa geotechniczna Ia - zwietrzelina gliniasta** łupka w stanie półzwałym, $I_L = 0$
- **warstwa geotechniczna Ib - glina pylasta zwięzła** w stanie twardoplastycznym, $I_L = 0,10$
- **warstwa geotechniczna Ic - pył**, z domieszką substancji organicznej, **glina piaszczysta** z domieszką substancji organicznej, przewarstwiona torfem w stanie plastycznym, $I_L = 0,36$

- Gruntów niespoistych:

- **warstwa geotechniczna II - żwir**, średniozagęszczony o $I_D = 0,50$

- Gruntów spoistych organicznych:

- **warstwa geotechniczna III - namul gliniasty** w stanie plastycznym, $I_L = 0,50$

Grunty spoiste

Do tej grupy zaliczono grunty spoiste rodzime mineralne, w których zawartość części organicznych jest równa lub mniejsza niż 2%.

Warstwa geotechniczna Ia

Warstwa ta reprezentowana jest przez **zwietrzelinę gliniastą** łupka w stanie półzwałym, $I_L = 0$. Występuje ona na głębokości:

S1 - od 4,60 m do 5,00 m ppt,

S2 - od 4,50 m do 5,00 m ppt,

S3 - od 4,50 m do 5,00 m ppt.

Uśrednione parametry warstwy:

Wilgotność naturalna

$W_n = 18 \%$

Gęstość objętościowa

$\rho = 2,15 \text{ t/m}^3$

Stopień plastyczności

$I_L = 0$

Kąt tarcia wewnętrznego

$\phi_u = 18^\circ$

Spójność

$c_u = 30 \text{ kPa}$

Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu

$E_o = 34 \text{ MPa}$

Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)

$M_o = 48 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna Ib

Warstwa ta reprezentowana jest przez **glinę pylastą zwięzłą** w stanie twardoplastycznym, $I_L = 0,10$. Występuje ona na głębokości:

S1 - od 4,30 m do 4,60 m ppt,

S2 - od 4,20 m do 4,50 m ppt,

S3 - od 4,20 m do 4,50 m ppt.

Uśrednione parametry warstwy:

Wilgotność naturalna

$W_n = 22 \%$

Gęstość objętościowa

$\rho = 2,00 \text{ t/m}^3$

Stopień plastyczności

$I_L = 0,10$

Kąt tarcia wewnętrznego

$\phi_u = 16^\circ$

Spójność

$c_u = 22 \text{ kPa}$

Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu

$E_o = 26 \text{ MPa}$

Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)

$M_o = 37 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna Ic

Warstwa ta reprezentowana jest przez **pył**, z domieszką substancji organicznej, **glinę piaszczystą** z domieszką substancji organicznej, przewarstwowaną torfem w stanie plastycznym, $I_L = 0,36$. Występuje ona na głębokości:

S1 - od 0,20 m do 1,60 m ppt,

- od 1,90 m do 2,70 m ppt,

- od 3,10 m do 4,10 m ppt,

S2 - od 0,50 m do 4,00 m ppt,

S3 - od 0,20 m do 4,00 m ppt.

Parametry zostały określone laboratoryjnie, patrz zał. nr 5a-5e.

Rozbudowa, przebudowa i nadbudowa budynku usług publicznych (Remizy OSP) wraz z niezbędną infrastrukturą w m. Swoszowa

Grunty niespoiste

Warstwa geotechniczna II

Warstwa ta reprezentowana jest przez **żwir**, średniozagęszczony o $I_D = 0,50$. Występuje ona na głębokości:

- S1 - od 2,70 m do 3,10 m ppt,
- od 4,10 m do 4,30 m ppt,
- S2 - od 4,00 m do 4,20 m ppt,
- S3 - od 4,00 m do 4,20 m ppt.

Uśrednione parametry warstwy :

Wilgotność naturalna

Gęstość objętościowa

Stopień zagęszczenia gruntu

Kąt tarcia wewnętrznego

Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu

Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)

$$W_n = 12 - 18 \%$$

$$\rho = 1,90 - 2,05 \text{ t/m}^3$$

$$I_D = 0,50$$

$$\phi_u = 38^\circ$$

$$E_o = 137 \text{ MPa}$$

$$M_o = 152 \text{ MPa}$$

Grunty spoiste organiczne

Do tej grupy zaliczono grunty spoiste rodzime mineralne, w których zawartość części organicznych jest równa 6,74 %.

Warstwa geotechniczna III

Warstwa ta reprezentowana jest przez **namuł gliniasty** w stanie plastycznym, $I_L = 0,38$.

Występuje ona na głębokości:

- S1 - od 1,60 m do 1,90 m ppt.

Parametry zostały określone laboratoryjnie, patrz zał. nr 5a-5e.

Rozbudowa, przebudowa i nadbudowa budynku usług publicznych (Remizy OSP) wraz z niezbędną infrastrukturą w m. Swoszowa

TABELA GEOTECHNICZNA - tab. nr 1

Lokalizacja: m. Swoszowa, dz. nr 306/1, 306/2; obr. 0004

Numer warstwy geotech.	Stan gruntu	W_n [%]	I_L	I_D	ρ [t/m ³]	φ_u [°]	c_u [kPa]	E_o [MPa]	M_o [MPa]
Ia	pzw	18	0	-	2,15	18	30	34	48
Ib	tpl	22	0,10	-	2,00	16	22	26	37
Ic	Parametry zostały określone laboratoryjnie, patrz zał. nr 5a-5e.								
II	szg	12-18	-	0,50	1,90-2,05	38	-	137	152
III	Parametry zostały określone laboratoryjnie, patrz zał. nr 5a-5e.								

Objaśnienia:

W_n – wilgotność naturalna

ρ – gęstość objętościowa

I_L – stopień plastyczności

I_D – stopień zagęszczenia

φ_u – kąt tarcia wewnętrznego

c_u – spójność

M_o – edometryczny moduł ściśliwości

E_o – moduł odkształcenia pierwotnego gruntu

Stany gruntów:

zw – zwarty

pzw – półzwarty

tpl – twardoplastyczny

pl – plastyczny

mpl – miękkoplastyczny

ln – luźny

szg – średniozagęszczony

nw – nawodniony

Profile geologiczne wraz z wydzielonymi warstwami geotechnicznymi znajdują się na kartach otworów zał. nr 3.1÷3.3.

7. WNIOSKI I ZALECENIA.

1. Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu **należy określić jako proste.**

Projektowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej.

2. Na rozpatrywanym terenie w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Natrafiono natomiast na sączenia w otworach na głębokości: w S1 - 1,10 m ppt, w S2 - 1,20 m ppt; 3,20 m ppt, w S3 - 1,00 m ppt; 2,40 m ppt.

Występowanie wód podziemnych jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych. Ponadto na gruntach słabo-przepuszczalnych (gliny, niektóre pyły) mogą pojawić się okresowo wody przypowierzchniowe (jako zawieszone, lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw).

3. Stwierdzone w podłożu sondowania: S2 grunty antropogeniczne zostały zaliczone do nasypów niekontrolowanych. Nasypu niekontrolowanego ze względu na to, że nie jest gruntem budowlanym nie objęto podziałem na warstwy geotechniczne. Miąższość nasypów wyniosła ok. 0,50 m.

4. Podłoże stanowią:

- grunty spoiste

Warstwa geotechniczna Ia

Warstwa ta reprezentowana jest przez zwietrzelinę gliniastą łupka o barwie ciemnoszarej, grunt rodzimy wilgotny, nieprzepuszczalny w stanie półzwałym, $I_L = 0$. Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne.

Warstwa geotechniczna Ib

Warstwa ta reprezentowana jest przez glinę pylastą zwięzłą o barwie ciemnoszarej, grunt rodzimy wilgotny, nieprzepuszczalny w stanie twardoplastycznym, o $I_L = 0,10$. Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne w warunkach suchych.

Warstwa geotechniczna Ic

Warstwa ta reprezentowana jest przez pył o barwie beżowoszarejszarej, z domieszką substancji organicznej, grunt rodzimy wilgotny, półprzepuszczalny, glinę piaszczystą, z domieszką substancji organicznej, przewarstwowaną torfem o barwie szarej, grunt rodzimy wilgotny, półprzepuszczalny w stanie plastycznym, $I_L = 0,36$. Warstwa średnio nośna. Należy nie dopuścić do kontaktu z wodami opadowymi.

- grunty niespoiste

Warstwa geotechniczna II

Warstwa ta reprezentowana jest przez żwir o barwie szarej, grunt rodzimy wilgotny/mokry, bardzo dobrze przepuszczalny, średniozagęszczony o uśrednionym współczynniku zagęszczenia $I_D = 0,50$. Warstwa nośna, stwarza korzystne warunki geotechniczne.

- grunty organiczne spoiste

Warstwa geotechniczna III

Warstwa ta reprezentowana jest przez namuł gliniasty o barwie brunatnobrązowej, grunt rodzimy organiczny, wilgotny, w stanie plastycznym o $I_L = 0,38$.

5. Należy uregulować gospodarkę wodami opadowymi z połąci dachowych oraz powierzchni utwardzonych tak, aby woda nie infiltrowała w podłoże i dodatkowo nie wpływała na pogorszenie się warunków geotechnicznych.

6. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050.

- W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich dalszego uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia. Sytuacja taka może w negatywny sposób wpłynąć na stateczność całej budowli.

- Przy prowadzeniu prac w obrębie gruntów spoistych należy bezwzględnie wykopy zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych, a ewentualne sączenia powstające w czasie intensywnych opadów muszą być niezwłocznie usunięte przez ich odpompowanie.

- W sąsiedztwie przewodów instalacji podziemnej konieczne jest ręczne wykonywanie wykopów.

7. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji wykonano punktowo (zał. nr 2). W związku z tym nie można wykluczyć zmienności budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w obszarze nie objętym wierceniami.

8. W przypadku napotkania odmiennych warunków gruntowo-wodnych w trakcie prowadzenia wykopów należy bezzwłocznie konsultować się z geologiem.

9. Urabialność

Podziału na poszczególne kategorie urabialności gruntów dokonano na podstawie normy PN-B-06050:1999:

- grunty spoiste (warstwa geotechniczna I, III) - do IV kategorii gruntów średnio urabialnych,
- grunty niespoiste (warstwa geotechniczna II) - do III kategorii gruntów łatwo urabialnych.

10. Własności filtracyjne gruntów podłoża wyznaczono na podstawie podziału własności filtracyjnych skał zaproponowany przez Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”:

Wyznaczony w ten sposób współczynnik filtracji wynosi:

warstwa geotechniczna I

- pył - utwory słabo przepuszczalne $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ m/s,
- gliny piaszczyste - utwory półprzepuszczalne $k = 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s,
- gliny pylaste zwięzłe, zwiaterzliny gliniaste - utwory nieprzepuszczalne $k < 10^{-8}$ m/s,

warstwa geotechniczna II

- żwiry - utwory bardzo dobrze przepuszczalne $k > 10^{-3}$ m/s,

warstwa geotechniczna III

- namuły gliniaste - utwory półprzepuszczalne $k = 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

SPIS TREŚCI:

1. OPIS INWESTYCJI.
2. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE.
3. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH.
4. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA.
5. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU.
6. MODEL OBLICZENIOWY PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
7. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.
8. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA POSADOWIENIA FUNDAMENTÓW.
9. WYKONAWSTWO WYKOPÓW.
10. ODDZIAŁYWANIE WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBY PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM.
11. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH.
12. OKREŚLENIA 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 W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU.

1. Opis inwestycji.

Niniejszy projekt powstał dla potrzeb projektowanej rozbudowy przebudowy i nadbudowy budynku usług publicznych (Remizy OSP) wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na dz. nr 306/1 i 306/2; obr. 0004, położonych w miejscowości Swoszowa, w gminie Szerzyny, w powiecie tarnowskim.

2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

Zaleganie w poziomie posadowienia gruntów spoistych może spowodować zmiany właściwości gruntów w czasie. Zmiany te mogą zachodzić w spągowej części warstwy geotechnicznej I spowodowane nawodnieniem. Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w Dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz dokonać kontroli wymaganych parametrów geotechnicznych podłoża w poziomie posadowienia. Fundamenty należy chronić przed zalaniem wodami opadowymi, a rodzaj izolacji wodoszczelnej, przeciwwilgociowej, drenażu dostosować do udokumentowanych warunków gruntowo - wodnych.

3. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne zostały podane w opisie warstw geotechnicznych oraz zbiorczo w tabeli geotechnicznej. Parametry należy skorelować zgodnie z załącznikiem A do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

5. Określenie oddziaływań od gruntu.

W normalnych, stałych warunkach występujących na badanym terenie, grunty nie powinny oddziaływać na projektowaną inwestycję. Zastosowane materiały (dopuszczone od obrotu na terenie Unii Europejskiej), przyjęte technologie oraz poprawna realizacja inwestycji zgodnie z obowiązującymi normami eliminuje niekorzystne oddziaływanie gruntu.

6. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Model pracy podłoża przy sprawdzeniu oporu granicznego podłoża należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem D do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7. Parametry obliczeniowe zawarte są w tabeli nr 1 ujętej w Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

7. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

Obliczenia te wykonuje Konstruktor i zawarte są w projekcie wykonawczym. Osiadania należy dokonywać zgodnie z załącznikami F i H do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

8. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania posadowienia fundamentów.

Dane te zawarte są w tabeli nr 1 ujętej w Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

I. Rodzaj podłoża gruntowego:

Warstwa geotechniczna Ia - to grunty spoiste w postaci zwietrzliny gliniastej łupka w stanie półzwałtym o $I_L = 0$

Warstwa geotechniczna Ib - to grunty spoiste w postaci gliny pylastej zwięzłej w stanie twardoplastycznym o $I_L = 0,10$

Warstwa geotechniczna Ic - to grunty spoiste w postaci pyłu z domieszką substancji organicznej, gliny piaszczystej, z domieszką substancji organicznej, przewarstwionej torfem w stanie plastycznym o $I_L = 0,36$

Warstwa geotechniczna II - to grunty niespoiste w postaci żwiru w stanie średniozagęszczonym o $I_D = 0,50$

Rozbudowa, przebudowa i nadbudowa budynku usług publicznych (Remizy OSP) wraz z niezbędną infrastrukturą w m. Swoszowa

Warstwa geotechniczna III - grunty spoiste organiczne w postaci namułu gliniastego w stanie plastycznym o $I_L = 0,38$

II. Wody gruntowe

Na rozpatrywanym terenie w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Natrafiono natomiast na sączenia w otworach na głębokości: w S1 - 1,10 m ppt, w S2 - 1,20 m ppt; 3,20 m ppt, w S3 - 1,00 m ppt; 2,40 m ppt.

9. Wykonawstwo wykopów fundamentowych.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050.

- W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich dalszego uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia. Sytuacja taka może w negatywny sposób wpłynąć na stateczność całej budowli.
- Przy prowadzeniu prac w obrębie gruntów spoistych należy bezwzględnie wykopy zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych, a ewentualne sączenia powstające w czasie intensywnych opadów muszą być niezwłocznie usunięte przez ich odpompowanie.
- W sąsiedztwie przewodów instalacji podziemnej konieczne jest ręczne wykonywanie wykopów.

10. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekt budowlany i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Warunki wodne nie powinny wpływać na posadowienie fundamentów po zastosowaniu odpowiedniej ich izolacji i odprowadzeniu wody z powierzchni dachowych i utwardzonych.

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

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

- kontrola rodzaju i stanu gruntu występującego w miejscach planowanych robót, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w Dokumentacji badań podłoża gruntowego, która jest dokumentem poprzedzającym niniejsze opracowanie.

12. Określenia 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 w czasie użytkowania obiektu.

Jeśli odległość obiektów sąsiadujących od krawędzi wykopu będzie mniejsza niż $3h_w$ (gdzie h_w oznacza głębokość wykopu) należy określić potencjalne zagrożenie i założyć repery, które umożliwią geodezyjne monitorowanie ewentualnych przemieszczeń. Częstotliwość i czas trwania pomiarów powinna zostać określona przez Konstruktora zgodnie z załącznikiem J do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

WYKONALI: mgr inż. Zbigniew Dudek - upr. geol. VII 2048, IX 0353; mgr inż. Aneta Dudek - upr. geol. VII 2088

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

1. MAPA SYTUACYJNA W SKALI 1: 10 000
2. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1: 500
- 3.1 - 3.3 KARTY OTWORÓW
4. PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY
- 5a - 5e. ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH
6. OBJAŚNIENIA



Mapa dokumentacyjna

Załącznik 2.

Badania podłoża gruntowego w m. Swoszowa, dz. nr 306/1, 306/2.

Skala 1: 500

Wykonawca: Firma geologiczna



Geo-Log

ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów

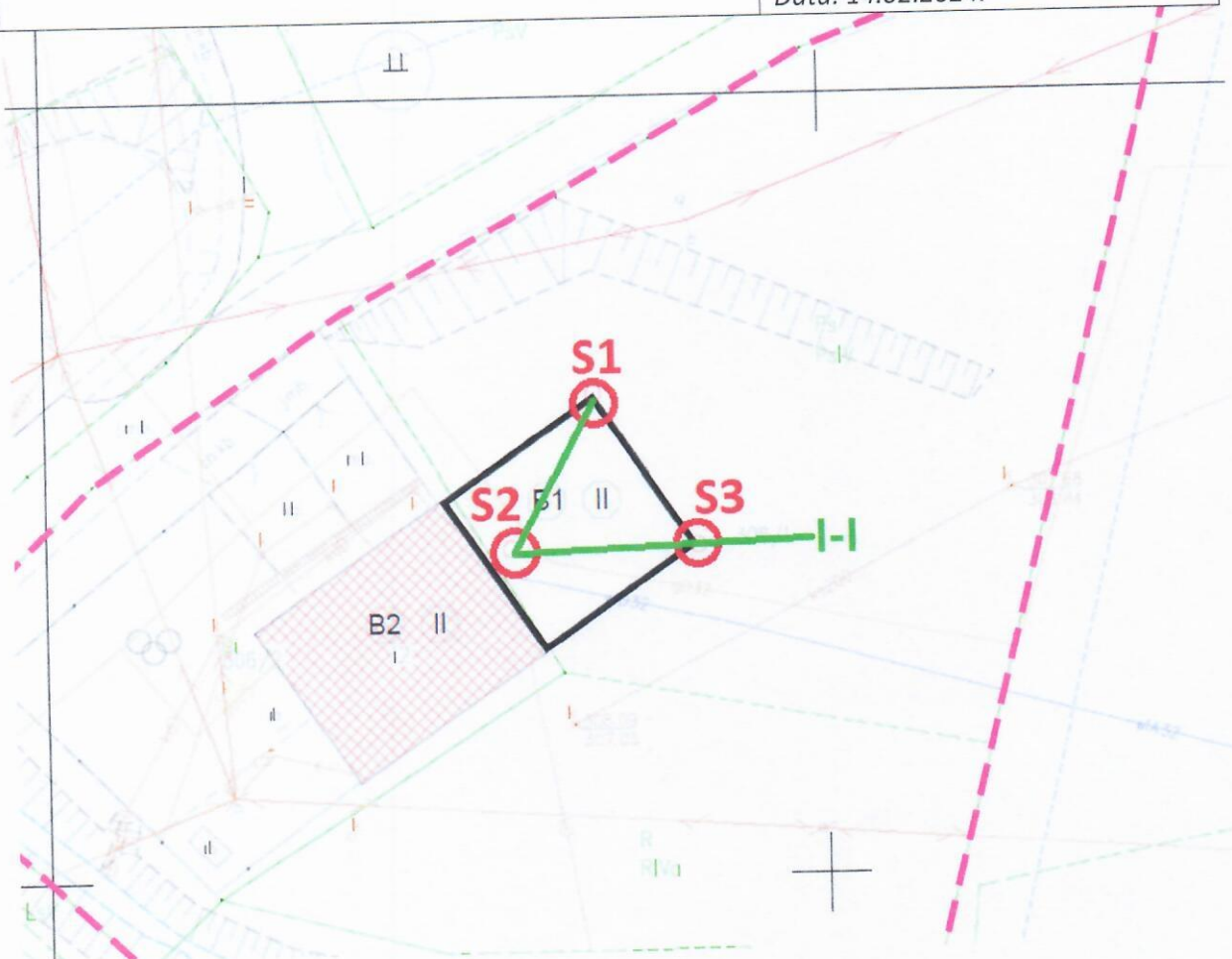
Data: 14.02.2024.



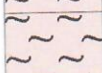
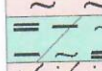



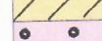
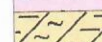
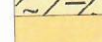


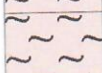
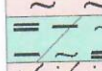



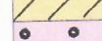
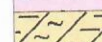
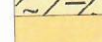


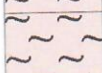
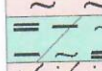



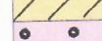
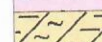
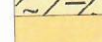
○ S1

- miejsce wykonania sondowania

I-I

- miejsce przekroju geotechnicznego



Geo-Log			KARTA OTWORU BADAWCZEGO					Zał.Nr: 3.1																																																																																																																																																						
ul. Kilińskiego 2; 33-101 Tarnów			Profil numer S1					Wiertnica: RKS																																																																																																																																																						
Miejscowość: Swoszowa Gmina: Szerzyny Powiat: tarnowski Województwo: małopolskie			Obiekt: Rozbudowa, przebudowa i nadbudowa budynku OSP Inwestor: Gmina Szerzyny Wiercenie: Geo-Log Dozór geol.:			System wiercenia: mechaniczny																																																																																																																																																								
						Rzędna: 308.40 m n.p.m.																																																																																																																																																								
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-02-14																																																																																																																																																						
<table><tr><td rowspan="2">1</td><td>Głębokość zwierciadła wody</td><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">Stratygrafia</td><td colspan="2">Profil litologiczny</td><td rowspan="2">Przelot</td><td rowspan="2">Opis litologiczny</td><td rowspan="2">Symbol gruntu</td><td rowspan="2">Warstwa geotechniczna</td><td rowspan="2">Wilgotność</td><td rowspan="2">Stan gruntu</td></tr><tr><td>[m.p.p.t]</td><td>[m]</td><td>[m]</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td rowspan="10">Czwartorzęd Czwartorzęd</td><td></td><td></td><td>0.20</td><td>Gleba, brunatna Pył, beżowo-szary</td><td>Gb</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1.10</td><td>Pył piaszczysty z domieszką substancji organicznej, szary</td><td>II</td><td rowspan="3">Ic</td><td rowspan="3">w</td><td rowspan="3">pl</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1.60</td><td>namuł gliniasty brunatno-brązowy</td><td>II+H</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1.90</td><td>glina piaszczysta z domieszką substancji organicznej, szara</td><td>Nmg</td><td>III</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2.70</td><td>Żwir, szary</td><td>Gp+H</td><td>Ic</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3.10</td><td>Gлина piaszczysta z domieszką substancji organicznej</td><td>Ż</td><td>II</td><td>w/m</td><td>szg</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4.10</td><td>Żwir, szary</td><td>Gp+H</td><td>Ic</td><td rowspan="3">w</td><td rowspan="3">pl</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4.30</td><td>Gлина pylasta zwięzła, ciemnoszara</td><td>Ż</td><td>II</td><td>szg</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4.60</td><td>Zwierzelina gliniasta łupka ciemnoszara</td><td>Gπz</td><td>Ib</td><td>tpl</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>5.00</td><td></td><td>KWg</td><td>Ia</td><td></td><td>pzw</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>5.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											1	Głębokość zwierciadła wody	3	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	[m.p.p.t]	[m]	[m]	7	8	9	10	11					4	5	6									Czwartorzęd Czwartorzęd			0.20	Gleba, brunatna Pył, beżowo-szary	Gb									1.10	Pył piaszczysty z domieszką substancji organicznej, szary	II	Ic	w	pl						1.60	namuł gliniasty brunatno-brązowy	II+H						1.90	glina piaszczysta z domieszką substancji organicznej, szara	Nmg	III						2.70	Żwir, szary	Gp+H	Ic								3.10	Gлина piaszczysta z domieszką substancji organicznej	Ż	II	w/m	szg						4.10	Żwir, szary	Gp+H	Ic	w	pl						4.30	Gлина pylasta zwięzła, ciemnoszara	Ż	II	szg						4.60	Zwierzelina gliniasta łupka ciemnoszara	Gπz	Ib	tpl						5.00		KWg	Ia		pzw						5.00						
1	Głębokość zwierciadła wody	3	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność		Stan gruntu																																																																																																																																																		
	[m.p.p.t]			[m]	[m]						7		8	9	10	11																																																																																																																																														
				4	5	6																																																																																																																																																								
			Czwartorzęd Czwartorzęd			0.20	Gleba, brunatna Pył, beżowo-szary	Gb																																																																																																																																																						
						1.10	Pył piaszczysty z domieszką substancji organicznej, szary	II	Ic	w	pl																																																																																																																																																			
						1.60	namuł gliniasty brunatno-brązowy	II+H																																																																																																																																																						
						1.90	glina piaszczysta z domieszką substancji organicznej, szara	Nmg				III																																																																																																																																																		
						2.70	Żwir, szary	Gp+H	Ic																																																																																																																																																					
						3.10	Gлина piaszczysta z domieszką substancji organicznej	Ż	II	w/m	szg																																																																																																																																																			
						4.10	Żwir, szary	Gp+H	Ic	w	pl																																																																																																																																																			
						4.30	Gлина pylasta zwięzła, ciemnoszara	Ż	II			szg																																																																																																																																																		
						4.60	Zwierzelina gliniasta łupka ciemnoszara	Gπz	Ib			tpl																																																																																																																																																		
						5.00		KWg	Ia		pzw																																																																																																																																																			
					5.00																																																																																																																																																									

Geo-Log			KARTA OTWORU BADAWCZEGO				Zał.Nr: 3.3			
ul. Kilińskiego 2; 33-101 Tarnów			Profil numer S3				Wiertnica: RKS			
Miejscowość: Swoszowa			Obiekt: Rozbudowa, przebudowa i nadbudowa budynku OSP				System wiercenia: mechaniczny			
Gmina: Szerzyny			Inwestor: Gmina Szerzyny				Rzędna: 308.10 m n.p.m.			
Powiat: tarnowski			Wiercenie: Geo-Log				Skala 1 : 50			
Województwo: małopolskie			Dozór geol.:				Data wiercenia: 2024-02-14			
1	2	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]	[m]						
			4	5	6	7	8	9	10	11
					0.20	Gleba brunatna Pył, beżowo-szary	Gb			
			1.0		1.00	Pył piaszczysty z domieszką substancji organicznej, szary przewarstwiony torfem	II			
			2.0				II+H//T			
					2.40	Gлина piaszczysta z domieszką substancji organicznej, szara		Ic		pl
			3.0				Gp+H		w	
			4.0		4.00	Żwir, szary	Ż	II		szg
					4.20	Gлина pylasta zwięzła, ciemnoszara	Gπz	Ib		tpl
					4.50	Zwierzelina gliniasta łupka ciemnoszara	KWg	Ia		pzw
			5.0		5.00					

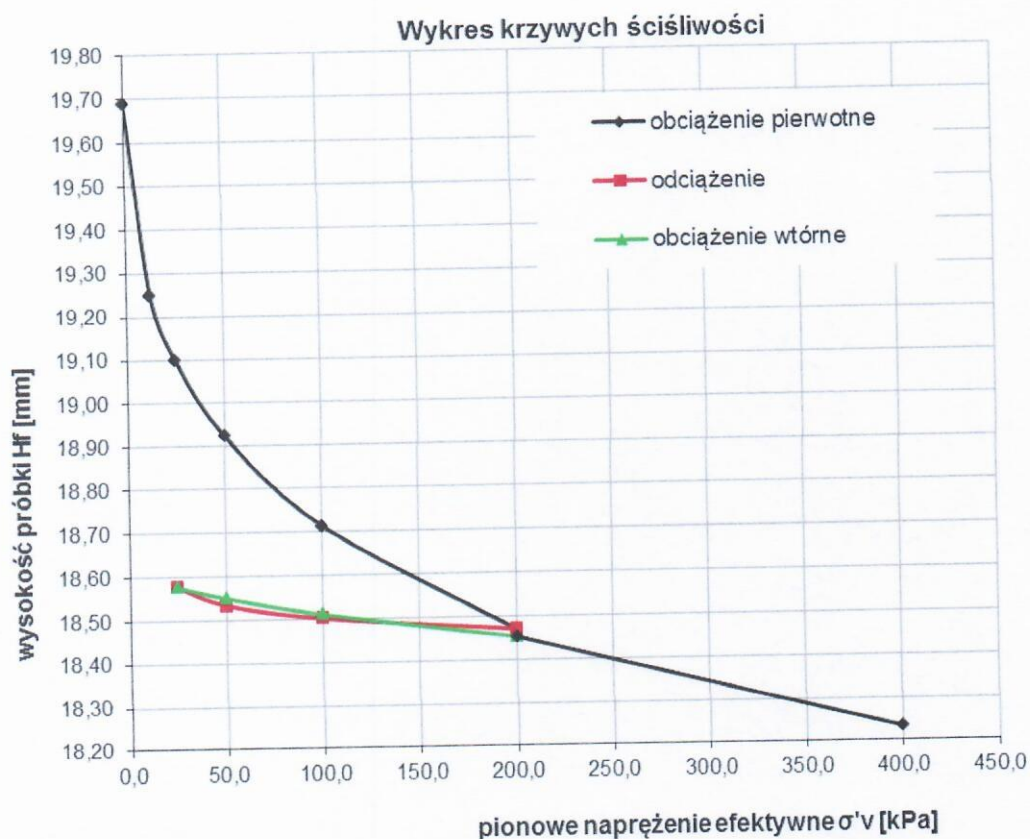
ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

Nr otworu	Głęb. pobrania próbki [m]	Rodzaj gruntu – makroskopowo	Stan gruntu – makrosk.	Przybliżona zawartość CaCO ₃ [%] wg PN-75/B-04481	Klasa zawartości węglanów	Włgot. naturalna w_n [%]	Granica plast. w_p [%]	Granica płynno. w_L [%]	Stopień plastycz. I_L	Stan gruntu	Zawartość cz. org. I_{om} [%]
S1	1,9-2,7	Gлина piaszczysta	<i>pl</i>	< 1	I	20,30	16,73	26,77	0,36	pl	1,16
S1	1,6-1,9	Namuł gliniasty	<i>pl</i>	< 1	I	52,37	31,39	87,17	0,38	pl	6,74
Suma		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Nr otworu	Głęb. pobrania próbki [m]	Rodzaj gruntu – makroskopowo	Gęstość objęto. ρ [g/cm ³]	Gęstość objęto. szkielet. gruntu. ρ_d [g/cm ³]	Ścinanie - AB wartości całkowite dla 10% odkształcenia poziomego	
					ϕ [°]	c [kPa]
S1,	1,9-2,7	Glina – Gлина piaszczysta	2,00	1,66	22,92	12,61
S1	1,6-1,9	Namuł gliniasty	1,76	1,15	7,56	14,60
Suma		2	2	2	2	2

Nr otworu	Głęb. pobrania próbki [m]	Rodzaj gruntu – makroskopowo	Edometr. moduły ścisłości pierwotnej M_0 [kPa]						Edometr. moduły ścisłości wtórnej M [kPa]	
			(0-12,5)	(12,5-25)	(25-50)	(50-100)	(100-200)	(200-400)	(25-50)	(50-100)
S1	1,9-2,7	Glina – Gлина piaszczysta	559	1 594	2 728	4 484	7 701	16 851	17 861	23 781
S1	1,6-1,9	Namuł gliniasty	196	490	897	1 342	2 584	4 491	1 702	3 119
Suma		2	2	2	2	2	2	2	2	2

Nr otworu	Gł. pobrania	Rodzaj gruntu - makroskopowo	Parametry początkowe			Parametry końcowe		
			wilgotność %	gęstość obj. g/cm ³	gęstość objęto. szkielet. grunt. ρ_d [g/cm ³]	wilgotność %	gęstość obj. g/cm ³	gęstość objęto. szkielet. grunt. ρ_d [g/cm ³]
S1,	1,9-2,7	Gлина piaszczysta	20,31	2,00	1,66	19,06	2,11	1,77



Edometryczne

moduły ścisłości pierwotnej M_0 [kPa]

M_0 (0,0-12,5)	=	559
M_0 (12,5-25,0)	=	1 594
M_0 (25,0-50,0)	=	2 728
M_0 (50,0-100,0)	=	4 484
M_0 (100,0-200,0)	=	7 701
M_0 (200,0-400,0)	=	16 851

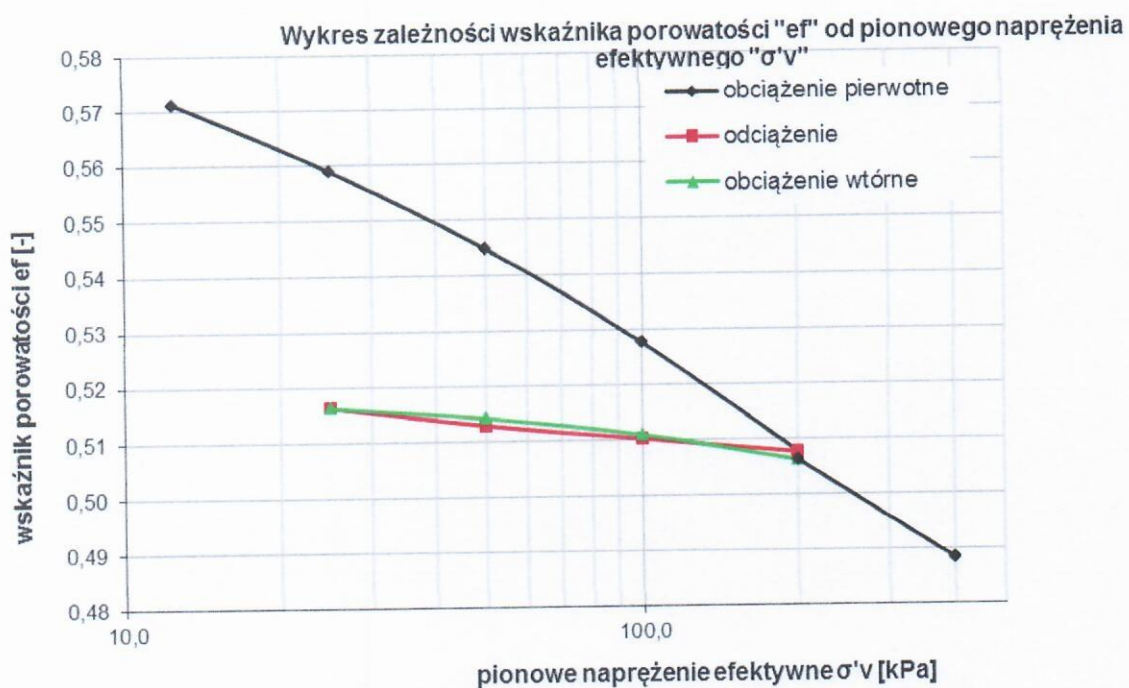
Edometryczne

moduł ścisłości wtórnej M [kPa]

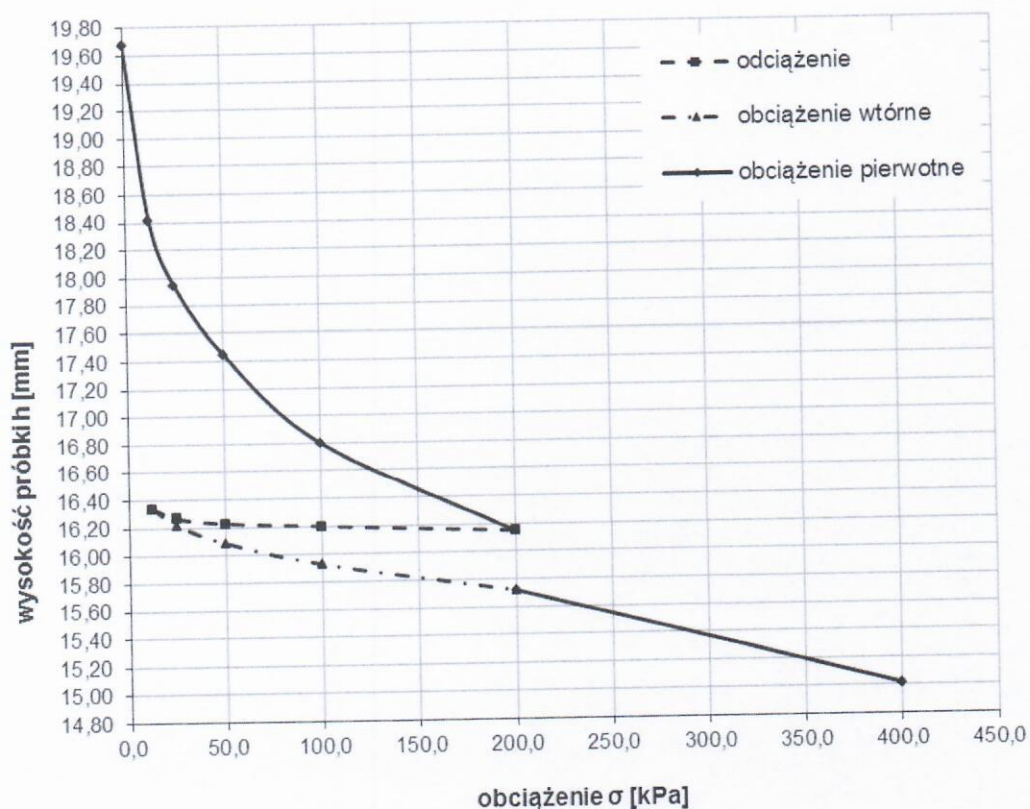
M (25,0-50,0)	=	17 861
M (50,0-100,0)	=	23 781
M (100,0-200,0)	=	31 914

Wykres zależności wskaźnika porowatości e od naprężenia σ

<i>Nr otworu</i>	<i>Gł. pobrania</i>	<i>Rodzaj gruntu - makroskopowo</i>
S1	1,9-2,7	Gлина piaszczysta



Nr otworu	Gł. pobrania	Rodzaj gruntu - makroskopowo	Parametry początkowe		Parametry końcowe	
			wilgotność %	gęstość obj. g/cm ³	wilgotność %	gęstość obj. g/cm ³
S1	1,6-1,9,0	Namuł gliniasty	52,37	1,76	38,64	1,98



Edometryczne

moduł ścisłości pierwotnej M_0 [kPa]

M_0 (0,0-12,5)	=	196
M_0 (12,5-25,0)	=	490
M_0 (25,0-50,0)	=	897
M_0 (50,0-100,0)	=	1 342
M_0 (100,0-200,0)	=	2 584
M_0 (200,0-400,0)	=	4 491

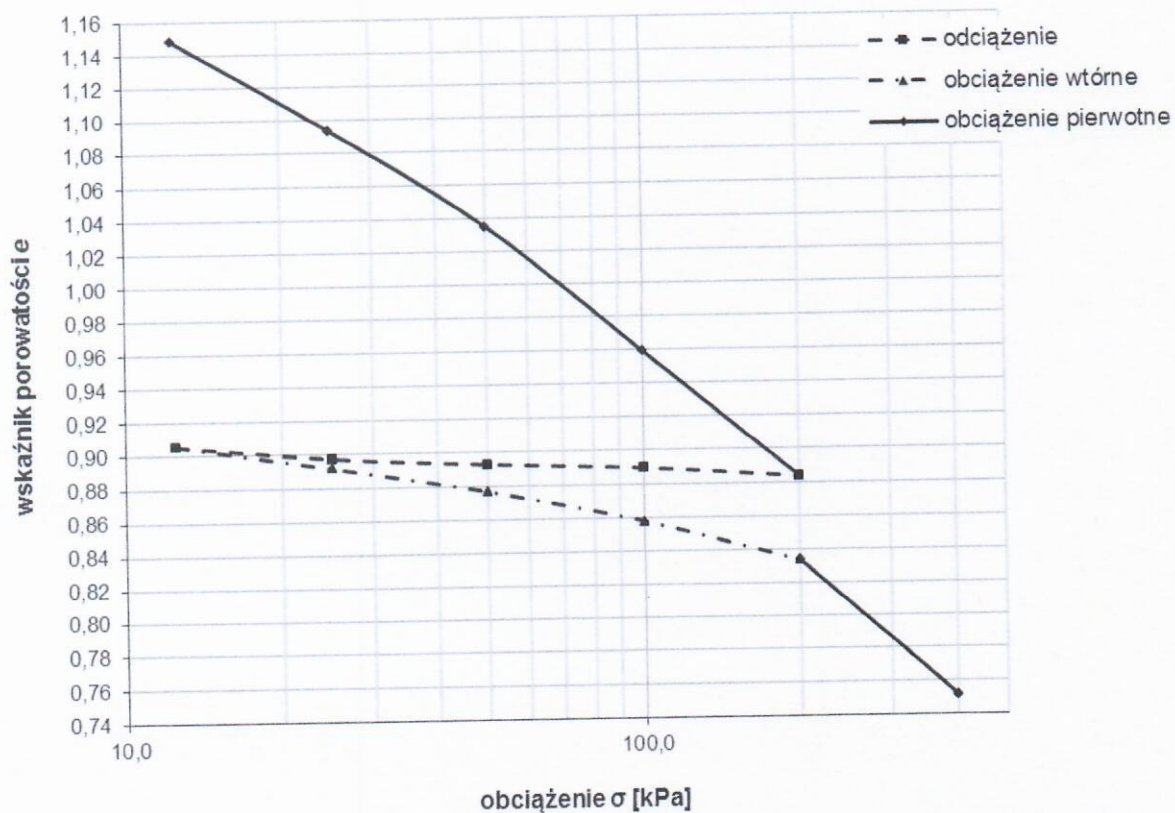
Edometryczne

moduł ścisłości wtórnej M [kPa]

M (12,5-25,0)	=	1 702
M (25,0-50,0)	=	3 119
M (50,0-100,0)	=	5 028
M (100,0-200,0)	=	7 585

Wykres zależności wskaźnika porowatości e od naprężenia σ

<i>Nr otworu</i>	<i>Gł. pobrania</i>	<i>Rodzaj gruntu - makroskopowo</i>
S1	1,6-1,9,0	Namuł gliniasty



OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW GEOTECHNICZNYCH	
<i>Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480</i>	ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW
GRUNTY NASYPOWE	+ domieszki
nB nasyp budowlany	// przewarstwienia (wkładki)
nN nasyp niebudowlany	/ na pograniczu
	() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych petrografii skal
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME I _{om} > 2%	$\frac{4}{189,70}$ numer wiercenia rzędna terenu
H grunt próchniczny	
Nmp namuł piaszczysty	OPRÓBOWANIE WIERCENIA
Nm namuł	próbka o naturalnej strukturze (NNS)
Nmg namuł gliniasty	próbka o naturalnej wilgotności (NW)
Gy gytia / namuł o zawartości CaCO ₃ > 5%	próbka wody gruntowej (WG)
T torf I _{om} > 30%	
GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)	OZNACZENIE WODY W WIERCENIU
KW wietrzelnina	wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
KWg wietrzelnina gliniasta	piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
KR rumosz	nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
KRg rumosz gliniasty	
KO otoczaki	
Ż żwir	
Żg żwir gliniasty	
Po pospółka	
Pog pospółka gliniasta	
Pr piasek gruby	
Ps piasek średni	
Pd piasek drobny	
PII piasek pylasty	
Pg piasek gliniasty	
Πp pył piaszczysty	
Π pył	
Gp glina piaszczysta	
G glina	
GII glina pylasta	
Gpz glina piaszczysta zwięzła	
Gz glina zwięzła	
GIIz glina pylasta zwięzła	
Ip il piaszczysty	
I il	
III il pylasty	
GRUNTY SKALISTE	OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ
ST skała twarda	penetrometr tłoczkowy (PP)
SM skała miękka	ścianarka obrotowa (TV)
	sonda cylindryczna (SPT)
	sonda ścinająca obrotowa (VT)
	badania presjometrem (P)
	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
	ZW- udarowo - obrotowa
	SL- lekka wbijana
	SW- wciskana
	ST- wkręcana
	OZNACZENIE STANU GRUNTU
	I _D = 0,50 - stopień zagęszczenia
	I _L = 0,20 - stopień plastyczności
	INNE OZNACZENIA
	III nr warstwy geotechnicznej
	3 VIII rzut projektowanego obiektu na przekrój
	z numerem (nazwa) obiektu z ilością kondygnacji
	— projektowany poziom posadowienia
	~ podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne