

USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO PROJEKT GEOTECHNICZNY

**TEMAT: Rozbudowa Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych
poprzez budowę budynku magazynowego na terenie działki nr
2810 w m. Szerzyny.**

INWESTOR : Gmina Szerzyny
 Szerzyny 521, 38 - 246 Szerzyny

MIEJSCOWOŚĆ: Szerzyny

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, lipiec 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 Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych poprzez budowę budynku magazynowego na działce nr 2810, położonej w miejscowości Szerzyny, 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** przy pośrednim posadowieniu obiektu w warstwach nośnych (za pomocą: studni, palowania itp.).

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 działki nr 2810 położonej w miejscowości Szerzyny, w gminie Szerzyny, w powiecie tarnowskim.

Na przedmiotowej działce zaprojektowano rozbudowę Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych poprzez budowę budynku magazynowego.

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 Rzepiennik 1020 - L. Jankowski; 1997, PIG)
- Objasnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski 1: 50 000 Arkusz (1020) Rzepiennik - B. Bąk, R. Patorski, B. Radwanek-Bąk, A. Szelaąg, P. Marciniak, J. Lis, A. Pasieczna, H. Tomassi-Morawiec, R. Pająk
- 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 przekrojów geologicznych,
- wnioski i zalecenia.

4. OPIS TERENU

Prace geotechniczne wykonano w pięciu miejscach: S1÷S5, wskazanych przez Konstruktor, przy planowanej rozbudowie Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych poprzez budowę budynku magazynowego na dz. nr 2810 położonej w miejscowości Szerzyny. Miejsce planowanej inwestycji jest płaskie. Działka jest ogrodzona. Teren jest utwardzony kruszywem i gruzem. Na omawianym obszarze występuje: uzbrojenie podziemne w postaci sieci: kanalizacji sanitarnej, przyłącza wodociągowego oraz napowietrzna linia energetyczna.

Rzędna terenu dla otworów wynosi odpowiednio:

S1 ~ 273,00 m n.p.m.	S3 ~ 274,00 m n.p.m.	S5 ~ 273,20 m n.p.m.
S2 ~ 272,70 m n.p.m.	S4 ~ 273,20 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 pięć sondowań małośrednicowym próbnikiem przelotowym RKS do głębokości: w S1, S2, S4, S5 - 6,50 m ppt, w S3 - 8,00 m ppt.

Posiłowano się wynikami uzyskanymi z penetrometru tłoczkowego PW - 1.

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN-EN-1997-2.

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 przewiercanych 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 - 3.5. Po odwierceniu, wykonaniu niezbędnych obserwacji otwory zostały zlikwidowane wydobyтым urobkiem, starając się zachować kolejność przewiercanych 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 i PN-81/B-03020. 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

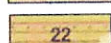


Czwartorzęd - Holocen:

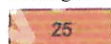
 Q_h ły, gliny, piaski i żwiry (namuły) deni dolnych


Paleogen - Oligocen:

 O_l Piaskowce gruboławicowe i łupki

 O_l Łupki brunatne z wkładkami piaskowców, rogowców i margli

Paleogen - Eocen:

 E Łupki i piaskowce cienkoławicowe

 Teren prowadzonego badania geotechnicznego

Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1: 50 000 (Arkusz Rzepiennik 1020 - L. Jankowski; 1997, PIG)

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski Kondrackiego (Kondracki, 2002) omawiany obszar położony jest w Zewnętrznych Karpatach Zachodnich obejmując swoim zasięgiem jednostkę fizycznogeograficzną Pogórza Środkowobeskidzkiego: Pogórze Ciężkowickie.

Przedczwartorzędowe utwory to kompleks naprzemianległych piaskowców i łupków osadzanych od górnej kredy do miocenu w zmieniającym swoją geometrię basenie, rozdzielanym niekiedy wyniesieniami podmorskimi zwanymi kordylierami. W miejscu badań należą one do jednostki strukturalnej: śląskiej. Utwory czwartorzędowe stanowią różnowiekowe, zróżnicowane genetycznie i litologicznie, niezbyt grube pokrywy starszego podłoża. Są to utwory tarasów różnych poziomów, z których największe przestrzenie zajmują i charakteryzują się najgrubszymi miąższościami tarasy najmłodsze, holocenijskie. Większość materiału stanowią w nich żwiry, piaski, gliny, ropy oraz mułki. Wyróżniono także utwory trzech wyższych tarasów związanych ze starszymi zlodowaceniami. Oprócz utworów związanych z tarasami występują różne rodzaje glin i glin lessopodobnych (za B. Bąk).

Na terenie wierzeń, 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 zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych na głębokości:

- charakterze napiętym

w S1 - 5,90 m ppt, ich poziom ustabilizował się na - 1,30 m ppt,

w S2 - 5,60 m ppt, ich poziom ustabilizował się na - 1,10 m ppt,

w S3 - 7,30 m ppt, ich poziom ustabilizował się na - 1,90 m ppt,

w S4 - 6,10 m ppt, ich poziom ustabilizował się na - 1,40 m ppt,

w S5 - 5,70 m ppt, ich poziom ustabilizował się na - 1,40 m ppt.

Natrafiono również na sączenie w otworze S1 na głębokości: 1,50 m ppt.

Miejsce inwestycji znajduje się na terenie zlewni rzeki Ropy w obrębie jej lewego dopływu rzeki Olszynki, która przepływa w odległości około 850 m na południe od miejsc wiercenia. Najbliższym ciekim jest dopływ spod Gilowej Góry, który znajduje się we wschodniej granicy omawianej działki.

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: podbudowy, utworów antropogenicznych, utworów czwartorzędowych.

Podbudowa

W sondowaniach: S4, S5 w warstwie przypowierzchniowej natrafiono na występowanie podbudowy z kłińca z domieszką pospółki. Występuje ona do głębokości: 0,20 m ppt.

Utwory antropogeniczne

W sondowaniach S1÷S5 zlokalizowano nasyp niekontrolowany, zbudowany z:

w S1:

- od 0,00 m do 0,40 m ppt - gruzu, średniozagęszczonego,

w S2:

- od 0,00 m do 0,80 m ppt - gruzu, średniozagęszczonego z domieszką żużlu, żwiru, pyłu,

w S3:

- od 0,00 m do 0,80 m ppt - kłińca średniozagęszczonego z domieszką gruzu,

w S4:

- od 0,20 m do 1,00 m ppt - gruzu, średniozagęszczonego z domieszką pyłu,

w S5:

- od 0,20 m do 0,70 m ppt - gruzu, średniozagęszczonego z domieszką pyłu próchnicznego.

Poniżej utworów antropogenicznych występują utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci:

- Gruntów spoistych:

- **warstwa geotechniczna Ia - zwietrzelina gliniasta** łupka, piaskowca w stanie półzwałym, $I_L = 0$
- **warstwa geotechniczna Ib₁ - pył** w stanie twardoplastycznym, $I_L = 0,10$
- **warstwa geotechniczna Ib₂ - pył piaszczysty, pył** z domieszką pyłu próchnicznego w stanie twardoplastycznym, $I_L = 0,25$
- **warstwa geotechniczna Ic₁ - pył** z domieszką pyłu próchnicznego w stanie plastycznym, $I_L = 0,35$
- **warstwa geotechniczna Ic₂ - pył** z domieszką pyłu próchnicznego w stanie plastycznym, $I_L = 0,50$

- Gruntów niespoistych:

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

- Gruntów spoistych organicznych:

- **warstwa geotechniczna III - pył próchniczny** w stanie twardoplastycznym $I_L = 0,25$, plastycznym, $I_L = 0,50$ i miękoplastycznym, $I_L = 0,60$

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, piaskowca w stanie półzwałym, $I_L = 0$.

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 Ib₁

Warstwa ta reprezentowana jest przez **pył** w stanie twardoplastycznym, $I_L = 0,10$.

Uśrednione parametry warstwy :

Wilgotność naturalna

$W_n = 22 \%$

Gęstość objętościowa

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

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 Ib2

Warstwa ta reprezentowana jest przez **pył piaszczysty, pył** z domieszką pyłu próchnicznego w stanie twardoplastycznym, $I_L = 0,25$

Uśrednione parametry warstwy:

Wilgotność naturalna	$W_n = 18 - 22 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,05 - 2,10 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,25$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 14^\circ$
Spójność	$c_u = 15 \text{ kPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 18 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 26 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna Ic1

Warstwa ta reprezentowana jest przez **pył** z domieszką pyłu próchnicznego w stanie plastycznym, $I_L = 0,35$.

Uśrednione parametry warstwy:

Wilgotność naturalna	$W_n = 24 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,00 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,35$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 12^\circ$
Spójność	$c_u = 11 \text{ kPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 14 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 21 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna Ic2

Warstwa ta reprezentowana jest przez **pył** z domieszką pyłu próchnicznego w stanie plastycznym, $I_L = 0,50$.

Uśrednione parametry warstwy:

Wilgotność naturalna	$W_n = 24 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,00 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,50$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 10^\circ$
Spójność	$c_u = 8 \text{ kPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 10 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 15 \text{ MPa}$

Grunty niespoiste

Warstwa geotechniczna II

Warstwa ta reprezentowana jest przez **żwir**, średniozagęszczony o $I_D = 0,50$.

Uśrednione parametry warstwy :

Wilgotność naturalna	$W_n - \text{nw}$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,05 \text{ t/m}^3$
Stopień zagęszczenia gruntu	$I_D = 0,50$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 38^\circ$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 137 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 152 \text{ MPa}$

Grunty spoiste organiczne

Do tej grupy zaliczono grunty spoiste rodzime mineralne, w których zawartość części organicznych wyniosła 2,65%.

Warstwa geotechniczna III

Warstwa ta reprezentowana jest przez **pył próchniczny** w stanie twardoplastycznym $I_L = 0,25$, plastycznym, $I_L = 0,50$ i miękkoplastycznym, $I_L = 0,60$.

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

TABELA GEOTECHNICZNA - tab. nr 1

Lokalizacja: m. Szerzyny, dz. nr 2810

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 ₁	tpl	22	0,10	-	2,05	16	22	26	37
Ib ₂	tpl	18-22	0,25	-	2,05-2,10	14	15	18	26
Ic ₁	pl	24	0,35	-	2,00	12	11	14	21
Ic ₂	pl	24	0,50	-	2,00	10	8	10	15
II	szg	nw	-	0,50	2,05	38	-	137	152
III	Parametry zostały określone laboratoryjnie, patrz zał. nr 5a-5d.								

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÷3.5.

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** przy pośrednim posadowieniu obiektu w warstwach nośnych (za pomocą: studni, palowania itp.).

Projektowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej.

2. Na rozpatrywanym terenie w sondowaniach zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych na głębokości:

- charakterze napiętym

w S1 - 5,90 m ppt, ich poziom ustabilizował się na - 1,30 m ppt,

w S2 - 5,60 m ppt, ich poziom ustabilizował się na - 1,10 m ppt,

w S3 - 7,30 m ppt, ich poziom ustabilizował się na - 1,90 m ppt,

w S4 - 6,10 m ppt, ich poziom ustabilizował się na - 1,40 m ppt,

w S5 - 5,70 m ppt, ich poziom ustabilizował się na - 1,40 m ppt.

Natrafiono również na sączenie w otworze S1 na głębokości: 1,50 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 sondowań 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 wahała się od ok. 0,40 m do ok. 0,80 m.

4. Podłoże stanowią:

- grunty spoiste

Warstwa geotechniczna Ia

Warstwa ta reprezentowana jest przez zwietrzelinę gliniastą łupka i piaskowca o barwie szarobrazowoczerwonej, grunt rodzimy wilgotny, nieprzepuszczalny w stanie półzwartym, o $I_L = 0$.

Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne w warunkach suchych.

Warstwa geotechniczna Ib₁

Warstwa ta reprezentowana jest przez pył o barwie beżowoszarej, grunt rodzimy wilgotny, słabo przepuszczalny w stanie twardoplastycznym, o $I_L = 0,10$.

Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne w warunkach suchych.

Warstwa geotechniczna Ib₂

Warstwa ta reprezentowana jest przez pył piaszczysty o barwie szarej, grunt rodzimy mokry, słabo przepuszczalny, pył z domieszką pyłu próchnicznego o barwie brązowoszarej, grunt rodzimy wilgotny, słabo przepuszczalny, glinę pylastą o barwie beżowej/beżowoszarej/szarej, grunt rodzimy wilgotny, półprzepuszczalny w stanie twardoplastycznym o $I_L = 0,25$.

Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne w warunkach suchych, jednak wpływ wody może doprowadzić do uplastycznienia warstwy, a tym samym pogorszenia ich parametrów geotechnicznych.

Warstwa geotechniczna Ic1

Warstwa ta reprezentowana jest przez pył z domieszką pyłu próchnicznego o barwie szarej, grunt rodzimy wilgotny, słabo przepuszczalny w stanie plastycznym, $I_L = 0,35$

Warstwa średnio nośna. Należy nie dopuścić do kontaktu z wodami opadowymi.

Warstwa geotechniczna Ic2

Warstwa ta reprezentowana jest przez pył z domieszką pyłu próchnicznego o barwie szarej, grunt rodzimy wilgotny, słabo przepuszczalny w stanie plastycznym, $I_L = 0,50$

Warstwa średnio nośna, w warunkach zawodnienia może wykazywać podatność na wymywanie. Należy nie dopuścić do kontaktu z wodami opadowymi.

- grunty niespoiste

Warstwa geotechniczna II

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

- grunty spoiste organiczne

Warstwa geotechniczna III

Warstwa ta reprezentowana jest przez pył próchniczny o barwie szarej/brązowoszarej, grunt rodzimy wilgotny, słabo przepuszczalny w stanie twardeplastycznym o $I_L = 0,25$, w stanie plastycznym o $I_L = 0,50$ i miękkoplastycznym o $I_L = 0,60$. Warstwa słabonośna.

5. Należy uregulować gospodarkę wodami opadowymi z połaci 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.

- Ze względu na występowanie w rejonie otworów: S3 i S4 gruntów antropogenicznych; w S1, S2 gruntów organicznych spoistych konieczna jest obecność geologa przy pracach ziemnych. Sugeruje się wymianę w.w. gruntów pod planowaną budowę posadzki.

W przypadku ich wymiany, w granicach oddziaływania inwestycji, nie należy stosować w poziomie wymiany poduszek piaskowo - żwirowych lub innych przepuszczalnych. Należy zastosować np. chudy beton lub piasek stabilizowany cementem. Nasyp formować warstwami 0,30 m. Każdą warstwę zagęszczać do wskaźnika zagęszczenia wskazanego przez Konstruktor. Kontrolować stan zagęszczenia płytą dynamiczną.

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

- Należy zachować szczególną ostrożność w przypadku używania ciężkiego sprzętu na terenie inwestycji ze względu na występowanie w podłożu gruntów spoistych charakteryzujących się właściwościami tiksotropowymi, tj. uplastyczniania się pod wpływem drgań.

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

- pyły piaszczyste, pyły - utwory słabo przepuszczalne $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ m/s,
- zwięzliny gliniaste - utwory nieprzepuszczalne $k < 10^{-8}$ m/s,

warstwa geotechniczna II

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

warstwa geotechniczna III

- pyły próchniczne - utwory słabo przepuszczalne $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ 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 Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych poprzez budowę budynku magazynowego na dz. nr 2810 położonej w miejscowości Szerzyny, w gminie Szerzyny, w powiecie tarnowskim.

2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

Zgodnie z dokumentacją badań podłoża gruntowego teren planowanej inwestycji nie znajduje się na terenach osuwiskowych, jednakże 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. W przypadku pośredniego posadowienia w gruntach nośnych nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

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 lub bieżących uzgodnień ewentualnego zagęszczenia, stabilizacji, wzmocnienia lub wymiany odsłoniętego podłoża. Rodzaj izolacji wodoszczelnej, przeciwwilgociowej 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 przypadku posadowienia pośredniego (głębokiego) - obciążenie od budowli przenosi się na podłoże za pośrednictwem dodatkowych elementów konstrukcyjnych, na których opiera się podstawa fundamentu; należy uwzględnić siły oporu gruntu, działające zarówno na podstawy tych elementów, jak i na ich pobocznie.

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 i piaskowca w stanie półzwartym o $I_L = 0$

Warstwa geotechniczna Ib₁ - to grunty spoiste w postaci pyłu w stanie twardoplastycznym o $I_L = 0,10$

Warstwa geotechniczna Ib₂ - to grunty spoiste w postaci pyłu piaszczystego, pyłu z domieszką pyłu próchnicznego w stanie twardoplastycznym o $I_L = 0,25$

Warstwa geotechniczna Ic₁ - to grunty spoiste w postaci pyłu z domieszką pyłu próchnicznego w stanie plastycznym o $I_L = 0,35$

Warstwa geotechniczna Ic₂ - to grunty spoiste w postaci pyłu z domieszką pyłu próchnicznego w stanie plastycznym o $I_L = 0,50$

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

Warstwa geotechniczna III - grunty spoiste w postaci pyłu próchnicznego w stanie twardoplastycznym o $I_L = 0,25$, plastycznym o $I_L = 0,50$ i miękoplastycznym o $I_L = 0,60$

II. Wody gruntowe

Na rozpatrywanym terenie w sondowaniach zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych o charakterze napiętym na głębokości: w S1 - 5,90 m ppt, w S2 - 5,60 m ppt, w S3 - 7,30 m ppt, w S4 - 6,10 m ppt, w S5 - 5,70 m ppt, ich poziom ustabilizował się na głębokości: w S1 - 1,30 m ppt, w S2 - 1,10 m ppt, w S3 - 1,90 m ppt, w S4, S5 - 1,40 m ppt. Natrafiono również na sączenie w otworze S1 na głębokości: 1,50 m ppt.

9. Wykonawstwo wykopów fundamentowych.

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

- Ze względu na występowanie w rejonie otworów: S3 i S4 gruntów antropogenicznych; w S1, S2 gruntów organicznych spoistych konieczna jest obecność geologa przy pracach ziemnych. Sugeruje się wymianę w.w. gruntów pod planowaną budowę posadzki.

W przypadku ich wymiany, w granicach oddziaływania inwestycji, nie należy stosować w poziomie wymiany poduszek piaskowo - żwirowych lub innych przepuszczalnych. Należy zastosować np. chudy beton lub piasek stabilizowany cementem. Nasyp formować warstwami 0,30 m. Każdą warstwę zagęszczać do wskaźnika zagęszczenia wskazanego przez Konstruktora. Kontrolować stan zagęszczenia płytą dynamiczną.

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

- Należy zachować szczególną ostrożność w przypadku używania ciężkiego sprzętu na terenie inwestycji ze względu na występowanie w podłożu gruntów spoistych charakteryzujących się właściwościami tiksotropowymi, tj. uplastyczniania się pod wpływem drgań.

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.
- w przypadku wymiany gruntu kontrola stanu zagęszczenia płytą lub sondą dynamiczną.

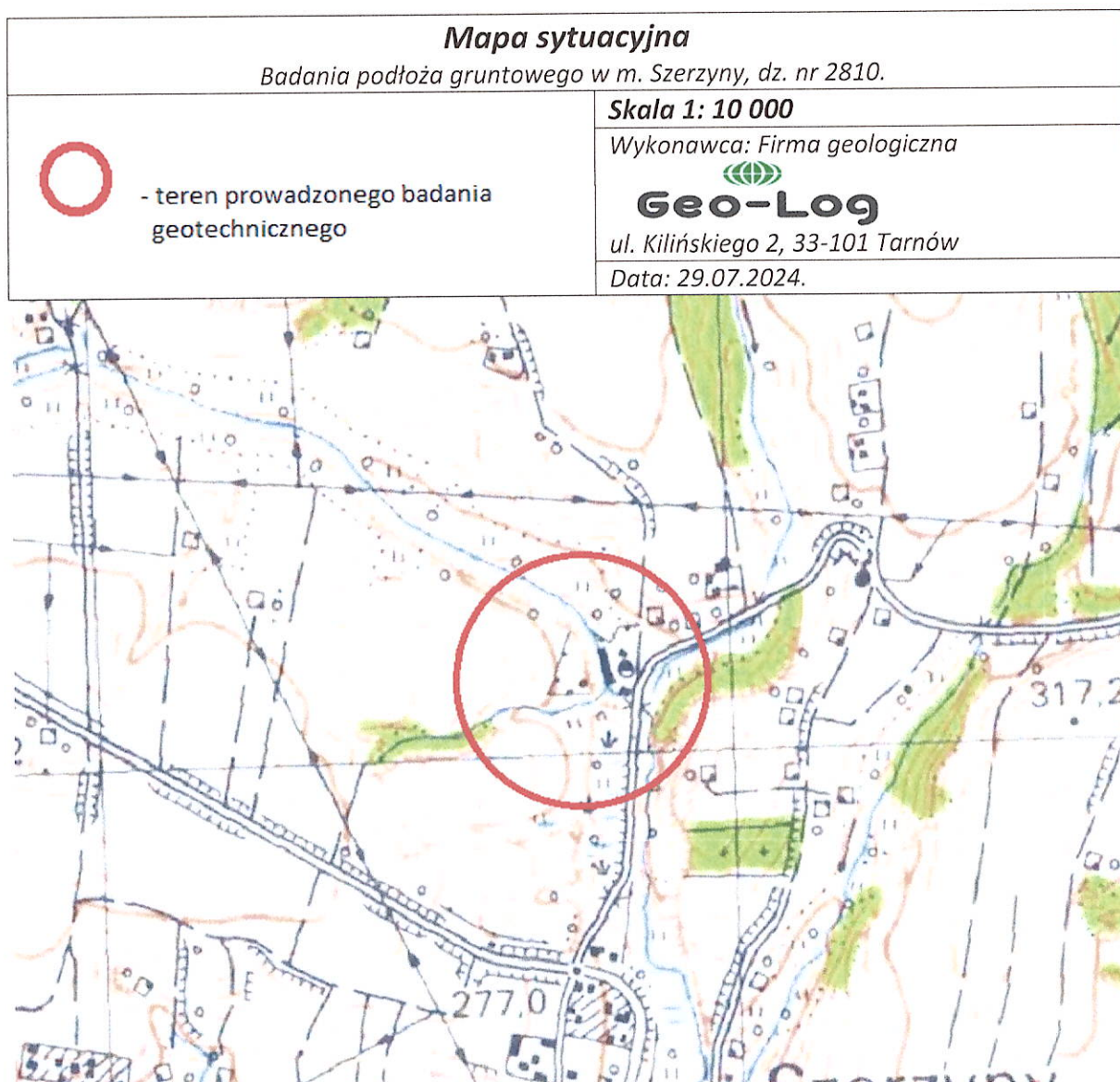
12. Określenia zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń, mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku w czasie użytkowania obiektu.

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 - 3.5 KARTY OTWORÓW
- 4.1 - 4.2 PRZEKROJE GEOLOGICZNE
- 5a - 5d. ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH
6. OBJAŚNIENIA



Mapa dokumentacyjna

Załącznik 2.

Badania podłoża gruntowego w m. Szerzyny, dz. nr 2810.

Skala 1: 500

Wykonawca: Firma geologiczna



Geo-Log

ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów

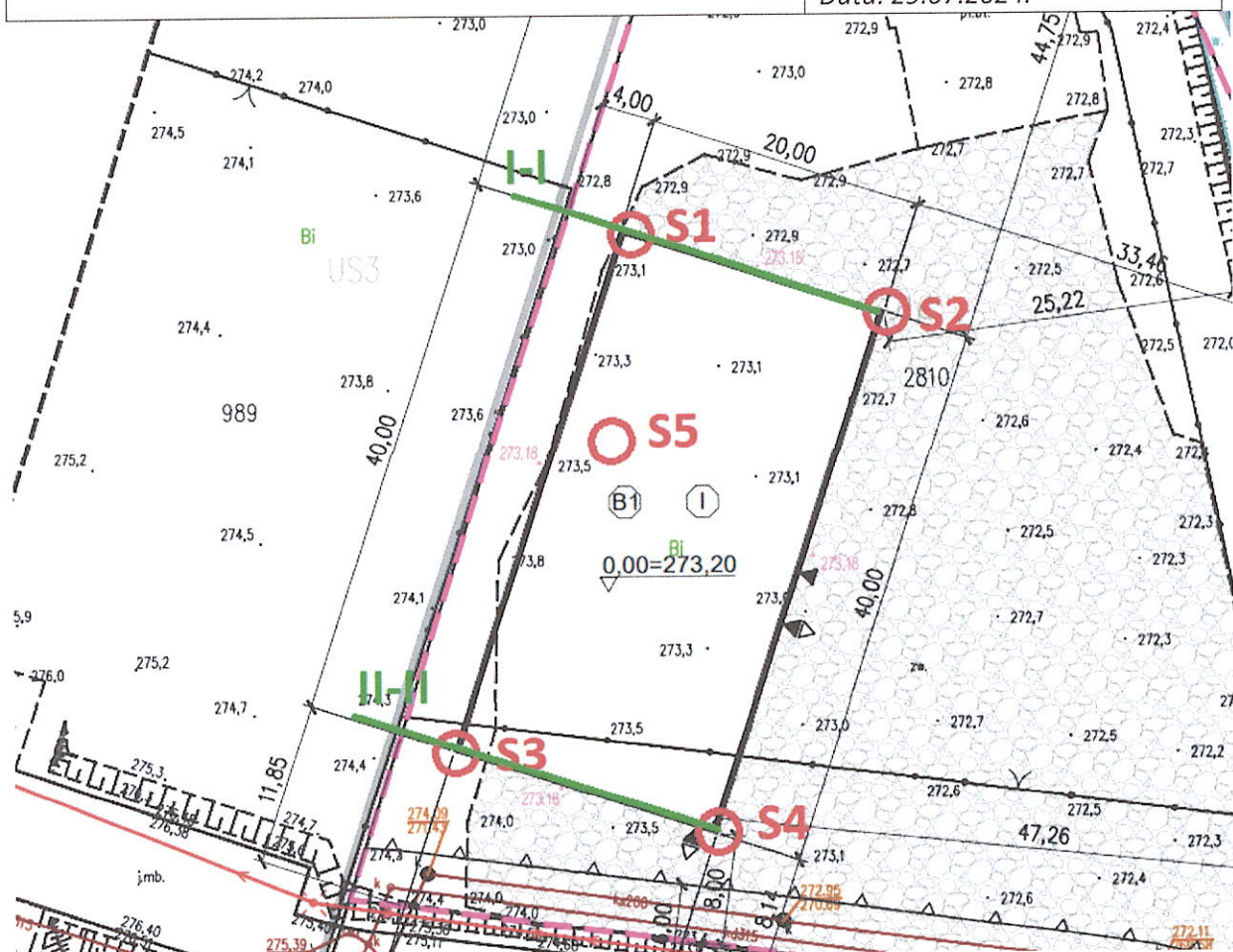
Data: 29.07.2024.









○ S1

- miejsce wykonania sondowania

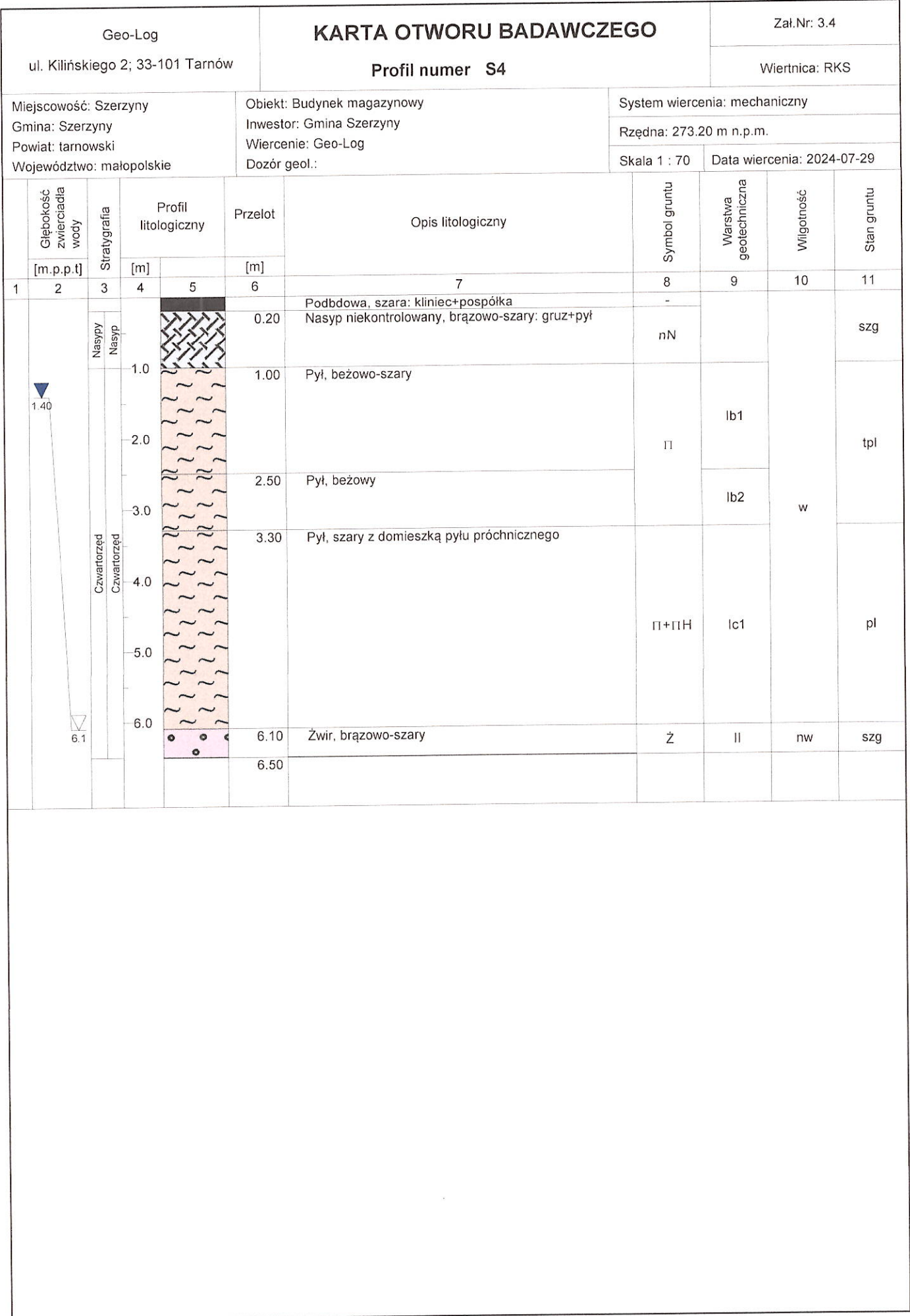
I-I

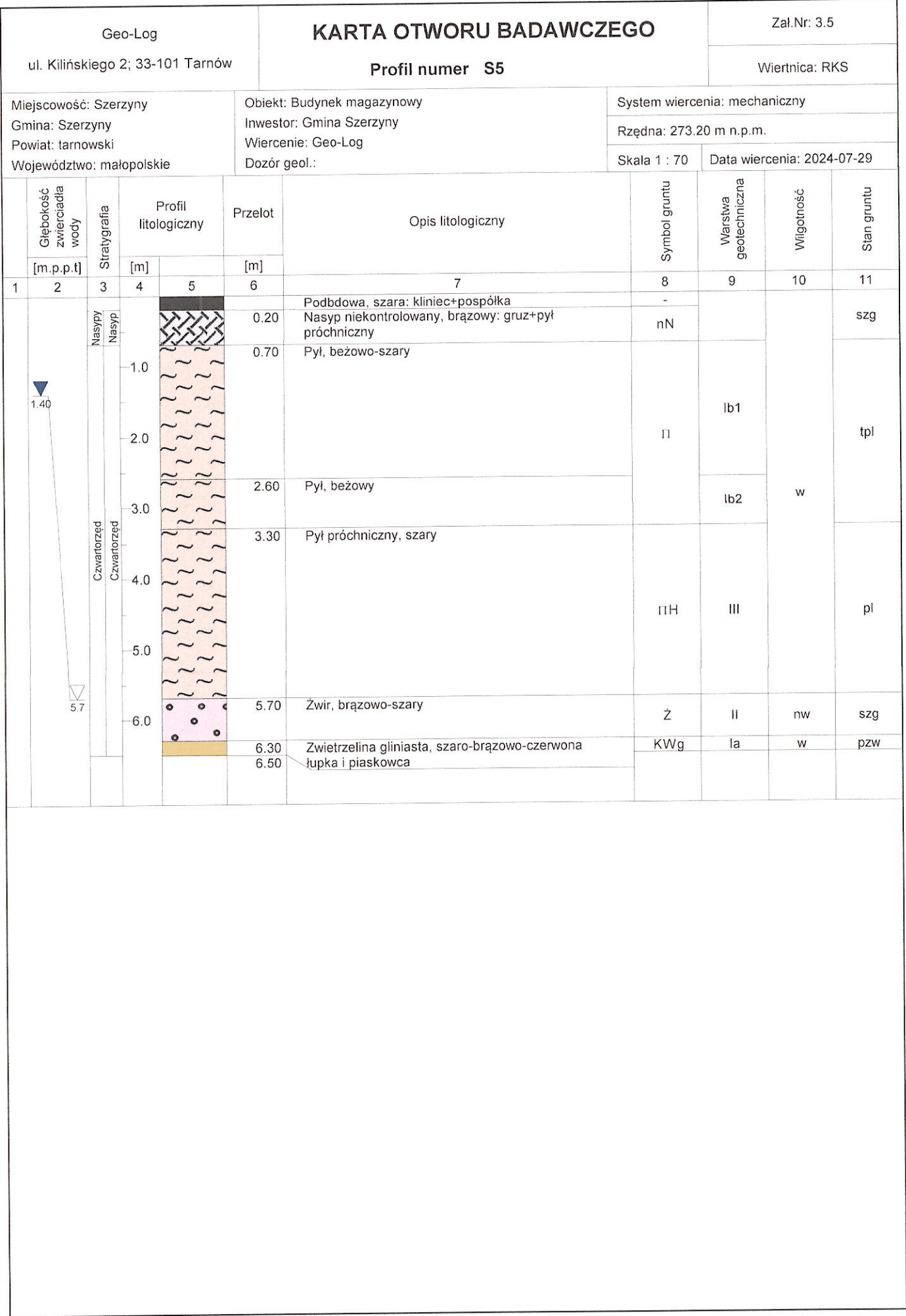
- miejsce przekroju geotechnicznego

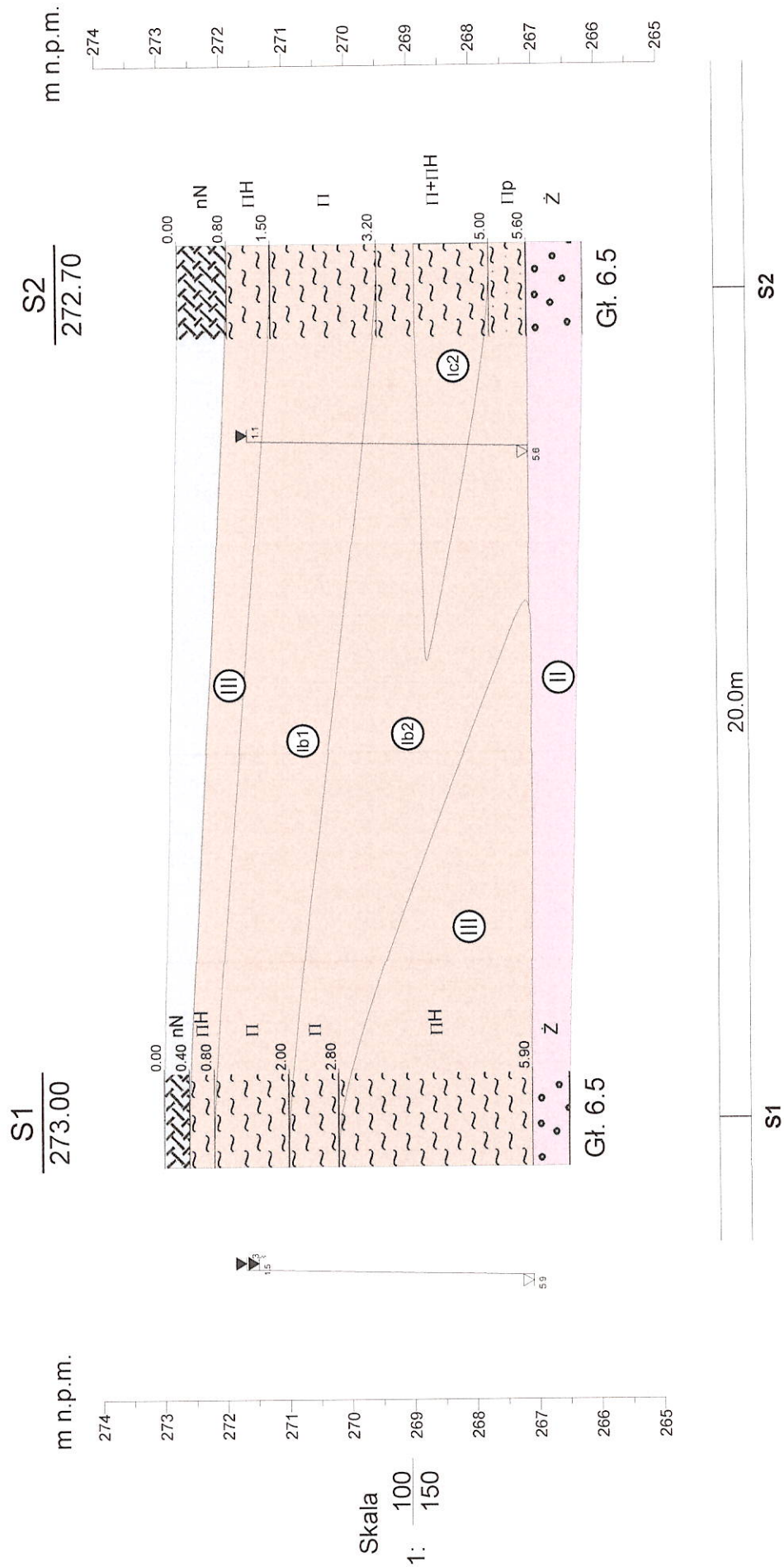


Geo-Log			KARTA OTWORU BADAWCZEGO					Zał.Nr: 3.2		
ul. Kilińskiego 2; 33-101 Tarnów			Profil numer S2					Wiertnica: RKS		
Miejscowość: Szerzyny			Obiekt: Budynek magazynowy			System wiercenia: mechaniczny				
Gmina: Szerzyny			Inwestor: Gmina Szerzyny			Rzędna: 272.70 m n.p.m.				
Powiat: tarnowski			Wiercenie: Geo-Log			Skala 1 : 70		Data wiercenia: 2024-07-29		
Województwo: małopolskie			Dozór geol.:							
1	Głębokość z wierciadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]					
	2		4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasyp				Nasyp niekontrolowany, brązowo-szary: gruz+żużel+żwir+pył	nN			szg
	1.10	Nasyp	1.0		0.80	Pył próchniczny, brązowo-szary	IIH	III		
			2.0		1.50	Pył, beżowo-szary	II	Ib1	w	tpl
			3.0		3.20	Pył, szary z domieszką pyłu próchnicznego				
			4.0		3.80	Pył, szary z domieszką pyłu próchnicznego	II+IIH	Ib2		pl
			5.0		5.00	Pył piaszczysty, szary	IIp		m	tpl
	5.6		6.0		5.60	Żwir, brązowo-szary	Ż	II	nw	szg
					6.50					

Geo-Log ul. Kilińskiego 2; 33-101 Tarnów			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer S3				Zał.Nr: 3.3 Wiertnica: RKS							
Miejscowość: Szerzyny Gmina: Szerzyny Powiat: tarnowski Województwo: małopolskie			Obiekt: Budynek magazynowy Inwestor: Gmina Szerzyny Wiercenie: Geo-Log Dozór geol.:			System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 274.00 m n.p.m. Skala 1 : 70 Data wiercenia: 2024-07-29								
<div> <div> <div>Głębokość z wierciadła wody</div> <div>[m.p.p.t]</div> </div> <div> <div>Stratygrafia</div> <div> <div>Nasył</div> <div>Nasyp</div> <div>Czwartorzęd</div> <div>Czwartorzęd</div> </div> </div> <div> <div>Profil litologiczny</div> <div>[m]</div> </div> <div> <div>Przelot</div> <div>[m]</div> </div> </div>			<div> <div>Opis litologiczny</div> <div>7</div> </div>			<div>Symbol gruntu</div> <div>8</div>	<div>Warstwa geotechniczna</div> <div>9</div>	<div>Wilgotność</div> <div>10</div>	<div>Stan gruntu</div> <div>11</div>					
<div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> <div>5</div> <div>6</div> </div>			<div> <div>7</div> <div>8</div> <div>9</div> <div>10</div> <div>11</div> </div>											
<div> <div>1.90</div> <div>7.3</div> </div>			<div> <div>Nasyp niekontrolowany, brązowo-szary: kliniec+gruz</div> <div>0.60</div> <div>1.0</div> <div>2.0</div> <div>3.0</div> <div>4.0</div> <div>5.0</div> <div>6.0</div> <div>6.50</div> <div>7.0</div> <div>7.30</div> <div>8.00</div> </div>			<div> <div>nN</div> <div>II</div> <div>II+IIH</div> <div>II+IIp</div> <div>Ż</div> </div>			<div> <div>lb1</div> <div>lb2</div> <div>Ic1</div> <div>lb2</div> <div>II</div> </div>			<div> <div>w</div> <div>pl</div> <div>tpl</div> <div>szg</div> </div>		







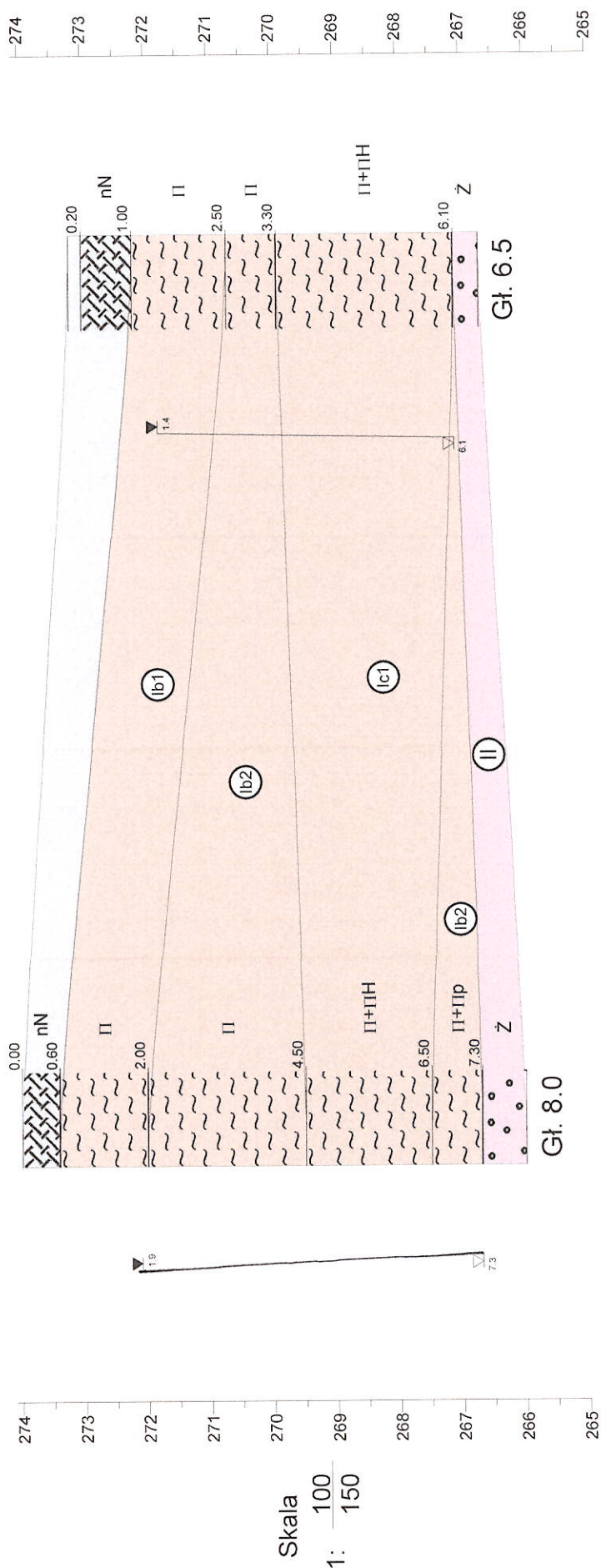
Geo-Log				Zał.Nr
33-101 Tarnów Ul. Klińskiego 2				4.1
Przekrój geotechniczny I-I				Skala
				1: 100
				1: 150
Data		Nazwisko	Podpis	
29.07.2024		A. Dudek		
Opracował				
Weryfikował				

S3
274.00

S4
273.20

m n.p.m.

m n.p.m.



20.0m

S3

S4

Geo-Log				Zat.Nr
33-101 Tamów Ul. Kilińskiego 2				4.2
Przekrój geotechniczny II-II				Skala
				1: 100
				1: 150
Data		Nazwisko	Podpis	
29.07.2024		A. Dudek		
Opracował				
Weryfikował				

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

Nr	Lokalizacja	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	Wskaźnik plastycz. I_p [%]	Stan gruntu
S1	Szerzyny	Gлина pylasta – Pyl, próchniczna	mpl	1 – 3	II	26,76	21,36	30,30	0,60	8,94	mpl
Suma		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

Nr	Lokalizacja	Rodzaj gruntu – makroskopowo	Zawartość cz. org. I_{om} [%]	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	SZERZYNY	Gлина pylasta – Pyl, próchniczna	2,65	2,10	1,66	6,81	11,28
Suma		I	I	I	I	I	I

Nr	Lokalizacja	Rodzaj gruntu – makroskopowo	Edometr. moduły ścisłości pierwotnej M_o [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	SZERZYNY	Gлина pylasta – Pyl, próchniczna	206	1 279	1 889	2 584	4 796	9 994	14 650	21 938
Suma		I	I	I	I	I	I	I	I	I

Wytrzymałość na ścinanie

badanie w aparacie skrzynkowym bezpośredniego ścinania AB

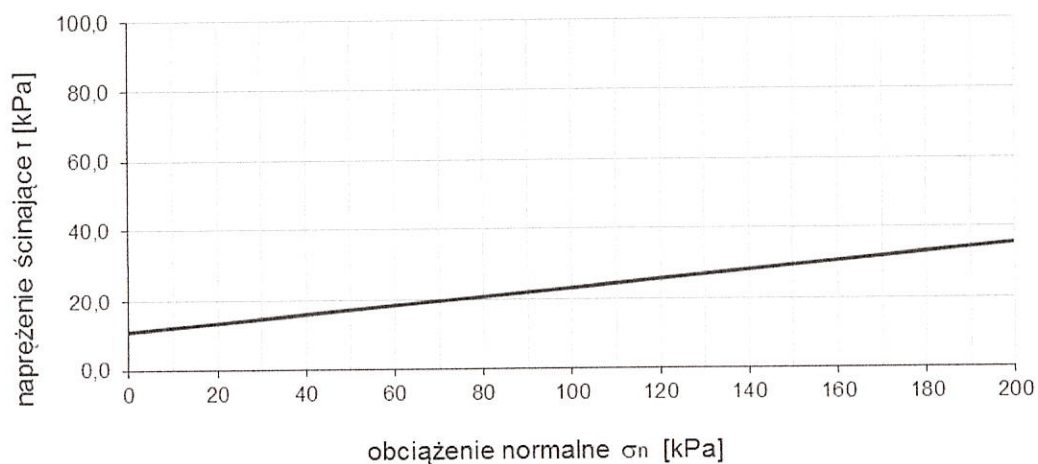
Skrzynka o wymiarach 60,0 x 60,0 mm

Otw. nr S1 Szerzyny

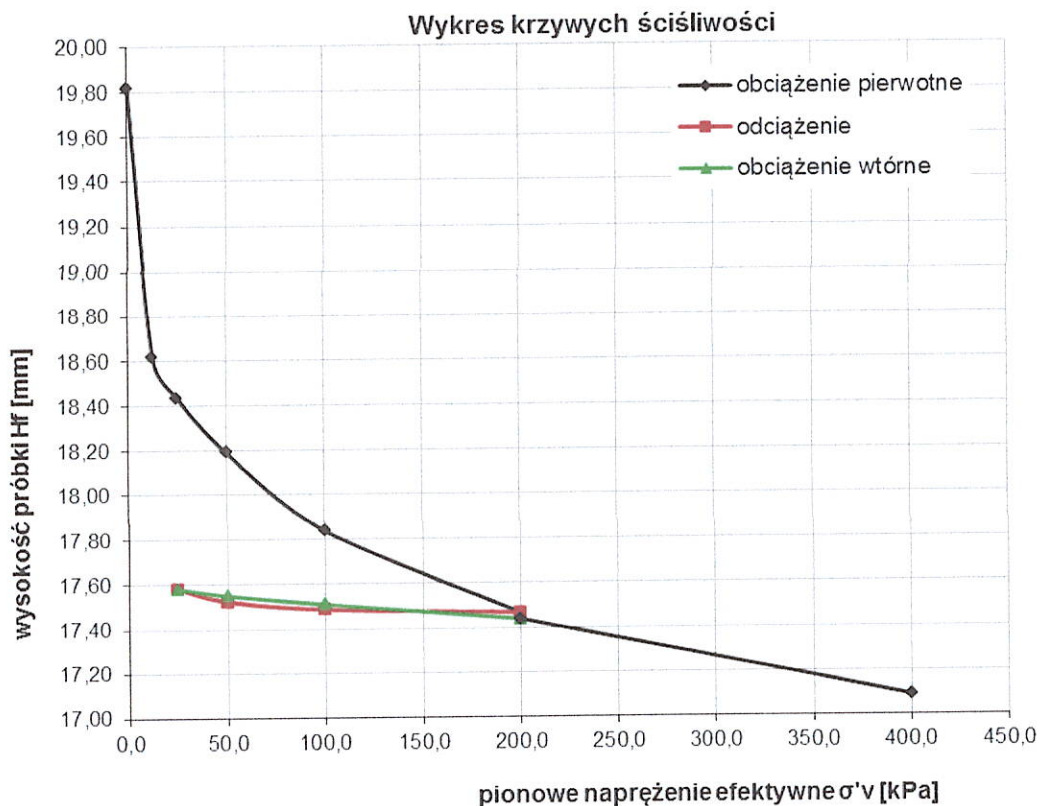
Rodzaj gruntu (makroskopowo): *Gлина pylasta – Pył, próchniczna*

Próba nr		1	2	3
Wilgotność naturalna	[%]	26,84	27,85	27,33
Napężenie konsolidacyjne σ	[kPa]	50	100	200
Czas konsolidacji	[h]	0,5	0,5	0,5
Napężenie ścinające σ_n	[kPa]	50	100	200
Prędkość ścinania	[mm/min]	0,4	0,4	0,4
Kąt tarcia wewnętrznego dla 10 % odkształcenia poziomego - ϕ_u	[°]	6,81		
Spójność dla 10 % odkształcenia poziomego - c_u	[kPa]	11,28		
Wytrzymałość na ścinanie dla 10 % odkształcenia poziomego - τ	[kPa]	13,27	29,20	33,18

Wykres wytrzymałości na ścinanie dla 10 % odkształcenia poziomego



Nr otworu	Lokalizacja	Rodzaj gruntu – makroskopowo	Parametry początkowe		Parametry końcowe	
			wilgotność %	gęstość obj. g/cm ³	wilgotność %	gęstość obj. g/cm ³
S1	Szerzyny	Gлина pylasta – Pył, próchnicza	26,76	2,10	19,03	2,29



Edometryczne

moduły ścisłości pierwotnej M_0 [kPa]

M_0 (0,0-12,5)	=	206
M_0 (12,5-25,0)	=	1 279
M_0 (25,0-50,0)	=	1 889
M_0 (50,0-100,0)	=	2 584
M_0 (100,0-200,0)	=	4 796
M_0 (200,0-400,0)	=	9 994

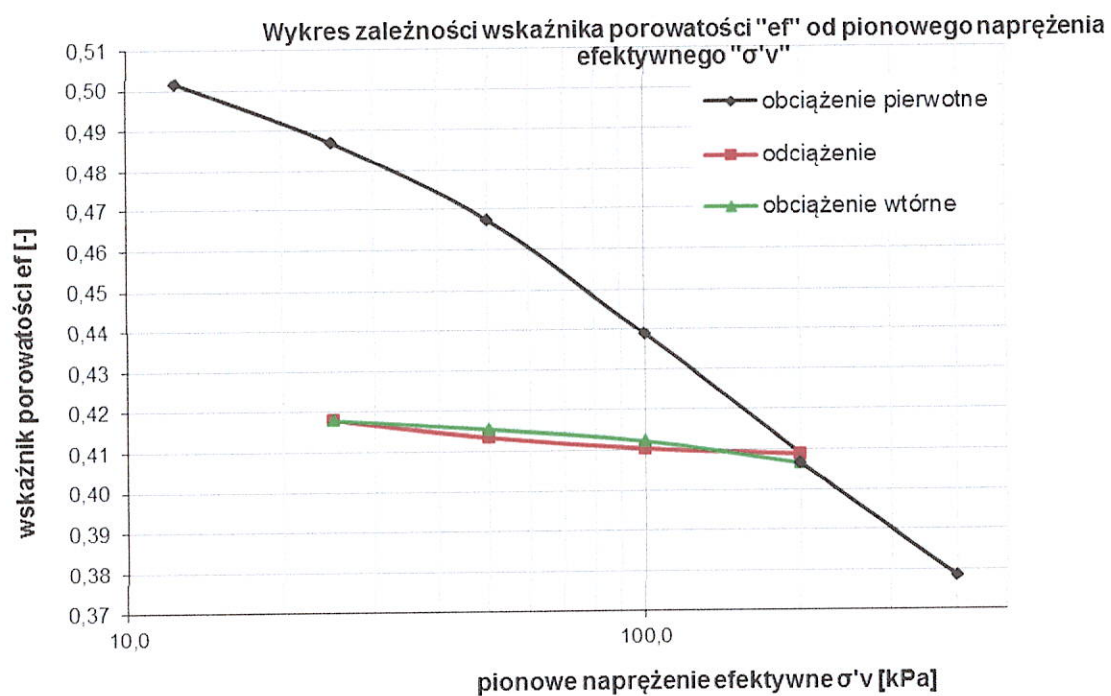
Edometryczne

moduł ścisłości wtórnej M [kPa]

M (25,0-50,0)	=	14 650
M (50,0-100,0)	=	21 938
M (100,0-200,0)	=	24 662

Wykres zależności wskaźnika porowatości e od naprężenia σ

<i>Nr otworu</i>	<i>Lokalizacja</i>	<i>Rodzaj gruntu – makroskopowo</i>
S1	Szerzyny	Gлина pylasta - Pył, próchniczna



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 skał
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME I _{om} > 2%	<u>4</u> numer wiercenia
H grunt próchniczny	189,70 rzędna terenu
Nmp namul piaszczysty	
Nm namul	
Nmg namul gliniasty	
Gy gytia / namul o zawartości CaCO ₃ > 5%	
T torf I _{om} > 30%	
GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)	
KW wietrzelnina	
KWg wietrzelnina gliniasta	
KR rumosz	
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	
GΠ glina pylasta	
Gpz glina piaszczysta zwięzła	
Gz glina zwięzła	
GΠz glina pylasta zwięzła	
Ip il piaszczysty	
I il	
III il pylasty	
GRUNTY SKALISTE	
ST skała twarda	
SM skała miękka	
	OPRÓBOWANIE WIERCENIA
	próbka o naturalnej strukturze (NNS)
	próbka o naturalnej wilgotności (NW)
	próbka wody gruntowej (WG)
	OZNACZENIE WODY W WIERCENIU
	wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
	piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
	190,50
	189,60
	188,90
	grunt nawodniony
	sączenie wody
	OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ
	penetrometr tłoczkowy (PP)
	ścinarka obrotowa (TV)
	sonda cylindryczna (SPT)
	sonda ścinająca obrotowa (VT)
	badania presjometrem (P)
	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
	ZW- uderowo - 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