

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO PROJEKT GEOTECHNICZNY

Rozpoznanie warunków gruntowo wodnych terenu
dla budowy budynku usługowego,
Tczew ul. Targowa dz. nr 52/23
gm. Tczew, pow. tczewski, obr. 0010, j.ew. 221401_1
woj. pomorskie

ZLECENIODAWCA: Szpitale Tczewskie S.A.

OPRACOWANIE:

mgr inż. Damian Klimowicz
upr. geol. VII-2144

mgr inż. Marlena Magierska-Klimowicz
upr. geol. VII-2146

Gdańsk, grudzień 2024

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP.....	3
1. Zakres opracowania.....	3
2. Podstawa prawna opracowania.....	3
II. OPINIA GEOTECHNICZNA	5
1. Położenie i morfologia.....	5
2. Warunki gruntowo-wodne.....	5
3. Wnioski.....	6
III. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	7
1. Badania terenowe.....	7
2. Badania laboratoryjne.....	7
3. Morfologia i budowa geologiczna.....	8
4. Warunki hydrogeologiczne.....	9
5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.....	10
6. Wnioski i zalecenia techniczne.....	12
6.1 Zalecenia i wnioski dotyczące parkingu.....	13
IV. PROJEKT GEOTECHNICZNY.....	15
1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	15
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	15
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.....	16
4. Określenie oddziaływań gruntu.....	16
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	16
6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.....	17
7. Dane niezbędne dla zaprojektowania posadowienia obiektów.....	17
8. Wykonawstwo wykopów pod fundamenty.....	18
9. Wpływ wody gruntowej na fundamenty.....	18
10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania.....	19
11. Zalecenia końcowe.....	19

SPIS TABEL

1. Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
- 2.1-2.12 Profile analityczne punktów badawczych
- 3.1-3.8 Przekrój geotechniczny
- 4.1-4.5 Sonda SLVT
5. Raport z badań laboratoryjnych L61.12.2024
6. Objasnienia

WSTĘP

1. Zakres opracowania

Niniejszą opinię i dokumentację geotechniczną wykonano na zlecenie Szpitala Tczewskie S.A. Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna wraz z dokumentacją z badań podłoża gruntowego, ustalające warunki gruntowo-wodne terenu dla budowy budynku usługowego w miejscowości Tczew ul. Targowa dz. nr 52/23, obr. 0010, j.ew. 221401_1, gm. Tczew, pow. tczewski, woj. pomorskie.

2. Podstawa prawna opracowania

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych terenu dla potrzeb planowanej budowy. Zakres wykonanych prac został uzgodniony z inwestorem.

Podstawą prawną wykonania dokumentacji jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 27 kwietnia 2012 poz. 463).

Ponadto wykorzystano normy branżowe oraz materiały źródłowe:

- Polska Norma PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- Polska Norma PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne: Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- Polska Norma ISO 14688-1:2006 - Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
- Polska Norma ISO 14688-2:2006 – Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- Norma budowlana PN – 81/B – 03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli”.
- Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50000 (Arkusz nr 92 Tczew, PIG 1988, opracował: J.E. Mojski, zreambulował 2013: W. Rąbek) wraz z objaśnieniami.

- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50000 (Arkusz nr 92 Tczew, PIG 1998, autor: M. Lidzbarski) wraz z objaśnieniami.
- Mapa Geośrodowiskowa Polski Plansza A w skali 1:50000 (Arkusz nr 92 Tczew, PIG 2017, autor: K. Seifert).
- Mapa Geośrodowiskowa Polski Plansza B w skali 1:50000 (Arkusz nr 92 Tczew, PIG 2017, autor: P. Różański).
- Objaśnienia do mapy Geośrodowiskowej (Arkusz 92 Tczew, autorzy: O. Kozłowska, K. Andrzejewska-Kubrak i in.).

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Położenie i morfologia

Pod względem fizycznogeograficznym według J. Kondrackiego teren badań leży w Prowincji Niż Środkowoeuropejski, w podprowincji Pobrzeża Południowobałtyckiego, w makroregionie Pobrzeże Gdańskie, w mezoregionie Żuławy Wiślane (314.51). Pod względem geomorfologicznym obszar badań stanowi fragment wysoczyzny morenowej.

2. Warunki gruntowo-wodne

Z badań terenowych wynika, że w głównej mierze wierzchnią warstwę stanowi nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny miejscami z domieszką glin próchniczych oraz gruzów, szlaki o miąższości 0,3-1,5 m. Miejscami pod nasypami nawiercono glebę.

Grunty rodzime nawiercono w postaci przewarstwiających się utworów spoistych oraz niespoistych. Grunty spoiste stwierdzono w postaci glin piaszczystych oraz piasków gliniastych, natomiast grunty niespoiste nawiercono w postaci piasków drobnych, piasków średnich oraz piasków grubych.

W trakcie badań do głębokości rozpoznanej otworami nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych.

3. Wnioski

Na przedmiotowym terenie stwierdzono korzystne warunki gruntowe, a występujące na nim utwory piaszczyste oraz spoiste tworzą dogodne warunki do bezpośredniego posadowienia obiektu.

Uwzględniając rozpoznane warunki gruntowo-wodne dla projektowanej inwestycji przyjęto proste warunki gruntowe. W dokumentacji ustalono warunki gruntowe, geologiczne i stopień ich skomplikowania, niezbędne do opracowania opinii geotechnicznej i do określenia kategorii geotechnicznej. Projektowany obiekt budowlany proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej. Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych ostatecznie o sposobie posadowienia obiektu oraz przyjęciu kategorii geotechnicznej zadecyduje projektant po dokonaniu obliczeń statycznych.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Badania terenowe

Prace terenowe zrealizowano w grudniu 2024 roku pod nadzorem mgr inż. Damiana Klimowicz.

Na badanym terenie wykonano 12 sond rdzeniowych o głębokości 5,0-7,0 m p.p.t. (zał. 2.1-2.12). Wykonano także 5 sond udarowych typu SLVT do głębokości 5,0-7,0 m (zał. 4.1-4.5). Punkty badawcze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych do istniejącej sytuacji na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 dostarczonej przez Zleceniodawcę. Lokalizacja wykonanych otworów została przedstawiona na mapie (zał. 1). W trakcie wykonywania otworów geotechnicznych prowadzono badania makroskopowe, pobierano próby gruntów o naturalnej wilgotności, notowano układ warstw, ponadto wykonano badania penetrometrem wciskowym PW-1.

2. Badania laboratoryjne

Prace kameralne obejmowały:

- zestawienie i analizę wyników wykonanych w ramach niniejszej opinii i dokumentacji,
- graficzne opracowanie zawiera mapę dokumentacyjną, profile analityczne punktów badawczych, przekroje geotechniczne, wykresy uziarnienia i sondowania SLVT.

W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie,
- analizę uziarnienia gruntu wybranych prób.

Wartości parametrów I_D i I_L wyznaczono „in situ” w terenie, zaś wartości parametrów normowych zawartych w tabeli 1, określono metodą korelacyjną w odniesieniu do cechy wiodącej. Stopień plastyczności I_L gruntów spoistych określono w oparciu o wyniki badania penetrometrem, wyniki badań makroskopowych przeprowadzonych w terenie. Natomiast stopień zagęszczenia

I_D dla gruntów sypkich określono w oparciu o wyniki sondowań dynamicznych SLVT.

3. Morfologia i budowa geologiczna

Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50000 Ark. 92 – Tczew opisywany obszar znajduje się w obrębie wysoczyzny morenowej i zbudowany jest z glin zwałowych stadiału górnego Zlodowacenia Północnopolskiego.

Teren badań znajduje się w zasięgu zlodowaceń północnopolskich i przykryty jest osadami czwartorzędowymi. W obrębie przeprowadzonych prac stwierdzono występowanie gruntów wieku plejstoceniowego wykształconych jako utwory lodowcowe.

Z rozpoznania geologicznego wynika, że powierzchnię terenu przykrywa nasyp niekontrolowany, głównie mineralno-organiczny z domieszką glin próchniczych, gruzu oraz szlaki o miąższości 0,3-1,5 m. Miejscami pod nasypami nawiercono glebę. Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne. Do warstwy geotechnicznej I zaliczono mało spoiste piaski gliniaste w stanie plastycznym ($I_L = 0,4$). Średnio spoiste gliny piaszczyste w stanie plastycznym zaliczono do warstwy II, grunty te charakteryzowały się zmiennym stopniem plastyczności $I_L = 0,3-0,43$. Gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym zaliczono do warstwy IIA, o stopniu plastyczności $I_L = 0,15$. Grunty niespoiste, w postaci piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym zaliczono do warstwy III o stopniu zagęszczenia w przedziale $I_D = 0,56-0,63$. Głębsze warstwy piasków drobnych w stanie zagęszczonym zakwalifikowano do warstwy IIIA o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,72$. Warstwa geotechniczna IV to piaski średnie średnio zagęszczone o $I_D = 0,55-0,66$. Piaski średnie oraz piaski grube w stanie zagęszczonym zaliczono do warstwy IVA, o $I_D = 0,71-0,73$.

4. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań do głębokości rozpoznanej otworami nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych.

Współczynnik wodoprzepuszczalności dla piasków drobnych obliczony zgodnie ze wzorem USBSC wynosi $2,78 \times 10^{-5}$ [m/s].

Współczynnik wodoprzepuszczalności dla piasków średnich obliczony zgodnie ze wzorem USBSC wynosi $1,06 \times 10^{-4}$ [m/s].

Orientacyjne wartości współczynnika filtracji dla nawierconych gruntów według - Hydrogeologia ogólna – B. Kozerski, Z. Pazdro, 1990 Warszawa mieszczą się w granicach:

- Piaski średnie, piaski grube to grunty dobrze przepuszczalne: wartości liczbowe współczynnika k_{10} [m/s] $10^{-4} \div 10^{-3}$
- Piaski drobne to grunty średnio przepuszczalne: wartości liczbowe współczynnika k_{10} [m/s] $10^{-5} \div 10^{-4}$
- Gliny to grunty półprzepuszczalne: wartości liczbowe współczynnika k_{10} [m/s] $10^{-8} \div 10^{-6}$

5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych oraz w oparciu o normę PN-81/B03020 dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych, ustalono bazując na wynikach badań laboratoryjnych, sondowań sondą SLVT, praktyce zawodowej oraz zależności korelacyjnych na podstawie cech wiodących gruntów.

WARSTWA I

Zaliczono do niej utwory mało spoiste w postaci piasków gliniastych plastycznych. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,4$.

Grunty te zaliczono do grupy konsolidacji „C” – inne grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane zgodnie z kryteriami PN-81/B-03020.

WARSTWA II

Zaliczono do niej utwory średnio spoiste w postaci glin piaszczystych w stanie plastycznym. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,4$.

Grunty te zaliczono do grupy konsolidacji „B” – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane zgodnie z kryteriami PN-81/B-03020.

WARSTWA IIA

Zaliczono do niej utwory średnio spoiste w postaci glin piaszczystych w stanie twardoplastycznym. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,15$.

Grunty te zaliczono do grupy konsolidacji „B” – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane zgodnie z kryteriami PN-81/B-03020.

WARSTWA III

Zaliczono do niej utwory niespoiste w postaci piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym. Stopień zagęszczenia tej warstwy $I_D = 0,6$.

WARSTWA IIIA

Zaliczono do niej utwory niespoiste w postaci piasków drobnych w stanie zagęszczonym. Stopień zagęszczenia tej warstwy $I_D = 0,7$.

WARSTWA IV

Zaliczono do niej utwory niespoiste w postaci piasków średnich średnio zagęszczonych. Stopień zagęszczenia tej warstwy $I_D = 0,6$.

WARSTWA IVA

Zaliczono do niej utwory niespoiste w postaci piasków średnich i piasków grubych zagęszczonych. Stopień zagęszczenia tej warstwy $I_D = 0,7$.

Szczegółowo położenie poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. 2.1-2.12). oraz przekrojach geotechnicznych (zał. 3.1-3.8).

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w tab. nr 1. Wartość parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przyjmując wartość bardziej niekorzystną.

6. Wnioski i zalecenia techniczne

- W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że zalegające w podłożu warstwy geotechniczne są nośne i nadają się do posadowienia bezpośredniego. Nasypy niekontrolowane oraz gleba są słabonośne i należy je całkowicie usunąć. Ze względu na występowanie, w poziomie posadowienia obiektu, gruntów niespoistych i spoistych, zaleca się ujednolicenie podłoża poprzez wymianę gruntów spoistych.
- W trakcie badań do głębokości rozpoznanej otworami nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych.
- Utwory spoiste są gruntami wysadzinowymi i bardzo wrażliwymi na oddziaływanie warunków atmosferycznych, tj. opadów i zmian temperatur. Podczas robót ziemnych należy stosować odpowiednie środki zabezpieczające, chroniące przed napływem wód pochodzenia atmosferycznego. Należy również zminimalizować czas ekspozycji tych gruntów i możliwie szybko przykryć je podkładem betonowym. Działania te zapobiegają uplastycznianiu stropu tych gruntów oraz pogorszeniu ich parametrów wytrzymałościowych.
- Na przedmiotowym terenie stwierdzono korzystne warunki gruntowe, a występujące na nim utwory tworzą dogodne warunki do bezpośredniego posadowienia obiektu. Uwzględniając rozpoznane warunki gruntowo-wodne przyjęto proste warunki gruntowe.

W dokumentacji ustalono warunki gruntowe, geologiczne i stopień ich skomplikowania, niezbędne do opracowania opinii geotechnicznej i do określenia kategorii geotechnicznej. Projektowany obiekt budowlany proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej. Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych ostatecznie o sposobie posadowienia obiektu oraz przyjęciu kategorii geotechnicznej zadecyduje projektant po dokonaniu obliczeń statycznych.

- Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w tab. nr 1. Wartość parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przyjmując wartość bardziej niekorzystną.
- Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m p.p.t. wg normy PN-81/B-03020.
- Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) prace terenowe nie były robotami geologicznymi lecz badaniami geotechnicznymi. W związku z tym niniejsza dokumentacja nie podlega zatwierdzeniu przez administracyjne służby geologiczne.

6.1 Wnioski i zalecenia dotyczące pargingu

- Wysadzinowość gruntu wg. Z. Wilun zależy od składu granulometrycznego gruntu, położenia w jednostce klimatycznej oraz położenia (wysokości) zwierciadła wód gruntowych i kapilarności gruntu. Grunty pod względem wysadzinowości można podzielić na trzy grupy:
 - **Grupa A** - czyste żwiry, pospółki i piaski – grunty niewysadzinowe o kapilarności biernej mniejszej od 1 m, bezpieczne w każdych warunkach wodnogruntowych i klimatycznych; są to grunty zawierające mniej niż 20% cząsteczek mniejszych niż od 0,05 mm i mniej niż 3% cząstek mniejszych od 0,02 mm.
 - **Grupa B** - piaski bardzo drobne, piaski pylaste i piaski próchniczne - grunty wątpliwe o kapilarności biernej 1 ÷ 1,3 m, zawierające 20-30% cząstek mniejszych od 0,05 mm i 3-10% cząstek mniejszych od 0,02 mm.

- **Grupa C** - wszystkie grunty spoiste i organiczne - grunty wysadzinowe o kapilarności biernej większej od 1,3 m; są to grunty zawierające więcej niż 30% cząstek mniejszych od 0,05 mm więcej niż 10% cząsteczek mniejszych od 0,02 mm. Grunty te wyjątkowo tylko nie są wysadzinowe, jeżeli zalegają wysoko ponad zwierciadłem wody gruntowej i nie są zawilgocone, a więc w stanie zwartym i półzwartym.
- W zbadanym podłożu gruntowym warstwy: I, II i IIA zaliczono do grupy C – grunty wysadzinowe. Natomiast warstwy III, IIIA, IV i IVA zaliczono do gruntów niewysadzinowych.
- Według Normy PN-B-06050 odporność gruntów na mróz oraz zdolność gruntów do skurczu lub pęcznienia:
- Warstwa geotechniczna III, IIIA, IV i IVA (piaski średnie i piaski drobne bez domieszek pylastych i ilastych) charakteryzują się pełną mrozoodpornością oraz brakiem zdolności do skurczu lub pęcznienia.
- Warstwy geotechniczne I, II i IIA (gliny i piaski gliniaste) charakteryzują się średnią mrozoodpornością oraz średnią do dużej zdolnością do skurczu i pęcznienia.
- Warunki wodne, zgodnie z zał. nr 4 rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430), określa się jako dobre ($h > 2,0$ m m p.p.t.).
- Według Normy PN-81/B-03020 głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m.
- Zaleca się wykonywanie robót ziemnych zgodnie z normą PN-B-06050. W trakcie prac konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do warunków przyjętych do projektowania.
- W miejscu występowania gruntów spoistych, zaleca się częściową wymianę gruntu pod planowany parking oraz wzmocnienie podłoża co najmniej 0,5 m warstwą podbudowy.
- Projektowany parking proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

IV. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.

Jakiegokolwiek prace budowlane na badanym terenie będą wiązały się z ingerencją w strukturę gruntów rodzimych. Powodować to będzie, że grunty zalegające w podłożu zostaną dodatkowo rozluźnione. Podczas prac budowlanych należy dołożyć wszelkich starań, aby nie doszło do dodatkowego nawodnienia utworów spoistych zalegających w podłożu.

Podczas prac projektowych zaleca się przewidzieć odpowiednie zabezpieczenie terenu, aby w jak najmniejszym stopniu obniżyć parametry geotechniczne. Dla gruntów spoistych w postaci glin i piasków gliniastych przewiduje się możliwość niewielkich zmian właściwości gruntów w czasie. Zmiany te mogą zachodzić w stropowej partii gruntów z uwagi na okresowe uplastycznienie, spowodowane nawodnieniem. Należy pamiętać o ich bezwzględnej ochronie w otwartych wykopach budowlanych przed przemakaniem i przemarzaniem.

Prowadzenie prac ziemnych powinno być realizowane zgodnie z projektem budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Występujące w podłożu grunty nie powinny oddziaływać negatywnie na inwestycję. Na badanym terenie stwierdzono grunty niespoiste oraz spoiste, które podzielono na warstwy geotechniczne

Warstwa I – piaski gliniaste, plastyczne $I_L = 0,4$,

Warstwa II – gliny piaszczyste, plastyczne $I_L = 0,4$,

Warstwa IIA – gliny piaszczyste, twardoplastyczne $I_L = 0,15$,

Warstwa III – piaski drobne, średnio zagęszczone $I_D = 0,6$,

Warstwa IIIA – piaski drobne, zagęszczone $I_D = 0,7$,

Warstwa VI - piaski średnie, średnio zagęszczone $I_D = 0,6$,

Warstwa IVA - piaski średnie i piaski grube, zagęszczone $I_D = 0,7$.

Wartości parametrów I_D i I_L wyznaczono „in situ” w terenie, zaś wartości parametrów normowych zawartych w tabeli 1, określono metodą korelacyjną w odniesieniu do cechy wiodącej. Stopień plastyczności I_L gruntów spoistych określono w oparciu o wyniki badania penetrometrem, wyniki badań

makroskopowych przeprowadzonych w terenie. Natomiast stopień zagęszczenia I_D dla gruntów sypkich określono w oparciu o wyniki sondowań dynamicznych SLVT.

Przed określeniem obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy pomnożyć wartość charakterystyczną przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przyjmując wartość bardziej niekorzystną.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1: Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne cz.1 zasady ogólne. Wartość parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przyjmując wartość bardziej niekorzystną.

4. Określenie oddziaływań gruntów.

Występujące w podłożu grunty nie powinny oddziaływać negatywnie na budynek. W wykonanych otworach w poziomie posadowienia obiektu stwierdzono grunty nośne, niespoiste i spoiste. Zaleca się ujednolicenie podłoża poprzez wymianę gruntów spoistych. Nasypy oraz glebę należy całkowicie usunąć. Staranne wykonanie wykopu oraz warstwowe zagęszczenie gruntu zasypowego zminimalizuje osiadanie fundamentu. Z uwagi na okres zimowy trzeba zachować głębokość posadowienia poniżej 1,0 m p.p.t. w celu ochrony przed przemarzaniem i pogorszeniem warunków gruntowych, zgodnie z normą PN-B-03020:1981.

Prawidłowe zaprojektowanie i wykonanie obiektu budowlanego zgodnie z przyjętymi normami technicznymi spowoduje, iż nie wystąpią negatywne oddziaływania gruntu na inwestycje.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Przyjęty model obliczeniowy (układ warstw geotechnicznych) reprezentują karty dokumentacyjne otworów wiertniczych, zał. nr 2.1-2.12. oraz przekroje geotechniczne 3.1-3.8.

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.

Na obecnym etapie projektowania inwestycji nie jest możliwe obliczenie nośności i osiadania gruntu. Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F normy EN 1997-1:2004.

7. Dane niezbędne dla zaprojektowania posadowienia obiektów.

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentu zawarte są w Opinii geotechnicznej oraz Dokumentacji badań podłoża gruntowego, wykonanych dla określenia warunków gruntowych w obrębie projektowanego budynku.

W ramach przedmiotowych badań wykonano 12 otworów geotechnicznych o głębokości 5,0-7,0 m p.p.t. (zał. 2.1-2.12). Wykonano także 5 sond udarowych typu SLVT do głębokości 5,0-7,0 m (zał. 4.1-4.5). W trakcie wiercenia dokonywano analizy makroskopowej przewierczanych gruntów. Stopień plastyczności określono na podstawie badania penetrometrem wciskowym PW-1. Stopień zagęszczenia określono na podstawie wyników sondy SLVT.

Teren badań znajduje się w zasięgu zlodowceń północnopolskich i przykryty jest osadami czwartorzędowymi. W obrębie przeprowadzonych prac stwierdzono występowanie gruntów wieku plejstoceńskiego wykształconych jako utwory lodowcowe. W poziomie posadowienia występują spoiste i niespoiste.

Powierzchnię terenu przykrywa nasyp niekontrolowany o miąższości 0,3-1,5 m, głównie mineralno-organiczny z domieszką glin próchniczych, gruzu oraz szlaki o miąższości 0,3-1,5 m. Miejscami pod nasypami nawiercono glebę. Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne. Do warstwy geotechnicznej I zaliczono mało spoiste piaski gliniaste w stanie plastycznym ($I_L = 0,4$). Średnio spoiste gliny piaszczyste w stanie plastycznym zaliczono do warstwy II, grunty te charakteryzowały się zmiennym stopniem plastyczności $I_L = 0,3-0,43$. Gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym zaliczono do warstwy IIA, o stopniu plastyczności $I_L = 0,15$. Grunty niespoiste, w postaci piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym zaliczono do warstwy III o stopniu zagęszczenia w przedziale $I_D = 0,56-0,63$. Głębsze warstwy piasków drobnych w stanie zagęszczonym zakwalifikowano do warstwy IIIA o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,72$. Warstwa geotechniczna IV to piaski średnie średnio zagęszczone o $I_D = 0,55-0,66$.

Piaski średnie oraz piaski grube w stanie zagęszczonym zaliczono do warstwy IVA, o $I_D = 0,71-0,73$.

W trakcie badań do głębokości rozpoznanej otworami nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych.

Dla projektowanej inwestycji przyjęto proste warunki gruntowe oraz II kategorię geotechniczną. Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych ostatecznie o sposobie posadowienia obiektu oraz przyjęciu kategorii geotechnicznej zadecyduje projektant po dokonaniu obliczeń statycznych.

8. Wykonawstwo wykopów pod fundamenty.

Metoda wykonania wykopu powinna być dobrana do zakresu robót, rozmiaru i głębokości wykopów, jak również ukształtowania terenu oraz sprzętu. Należy stosować się do zasad, oraz przestrzegać zachowania nachylenia skarp, zgodnie z PN-B-06050 Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania Ogólne. Nadzorowi powinno podlegać przede wszystkim wykonanie wykopu i nasypu. Materiał użyty do wykonania nasypu powinien być zagęszczany warstwami, w zależności od użytego do zagęszczenia sprzętu o miąższości 0,2-0,3 m. Nasyp należy zagęszczać warstwami i dopiero po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej może być zagęszczana warstwa kolejna. Nasyp piaszczysty należy zagęścić co najmniej do wskaźnika zagęszczenia $I_s < 0,96$.

9. Wpływ wody gruntowej na fundamenty.

Fundamenty i elementy konstrukcji narażone na kontakt z wodą gruntową winny być odpowiednio zaizolowane antykorozyjnie, przeciwwodnie i przeciwwilgociowo.

10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót ziemnych lub w ich wyniku oraz czasie użytkowania obiektu budowlanego.

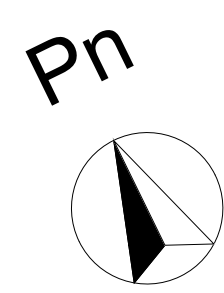
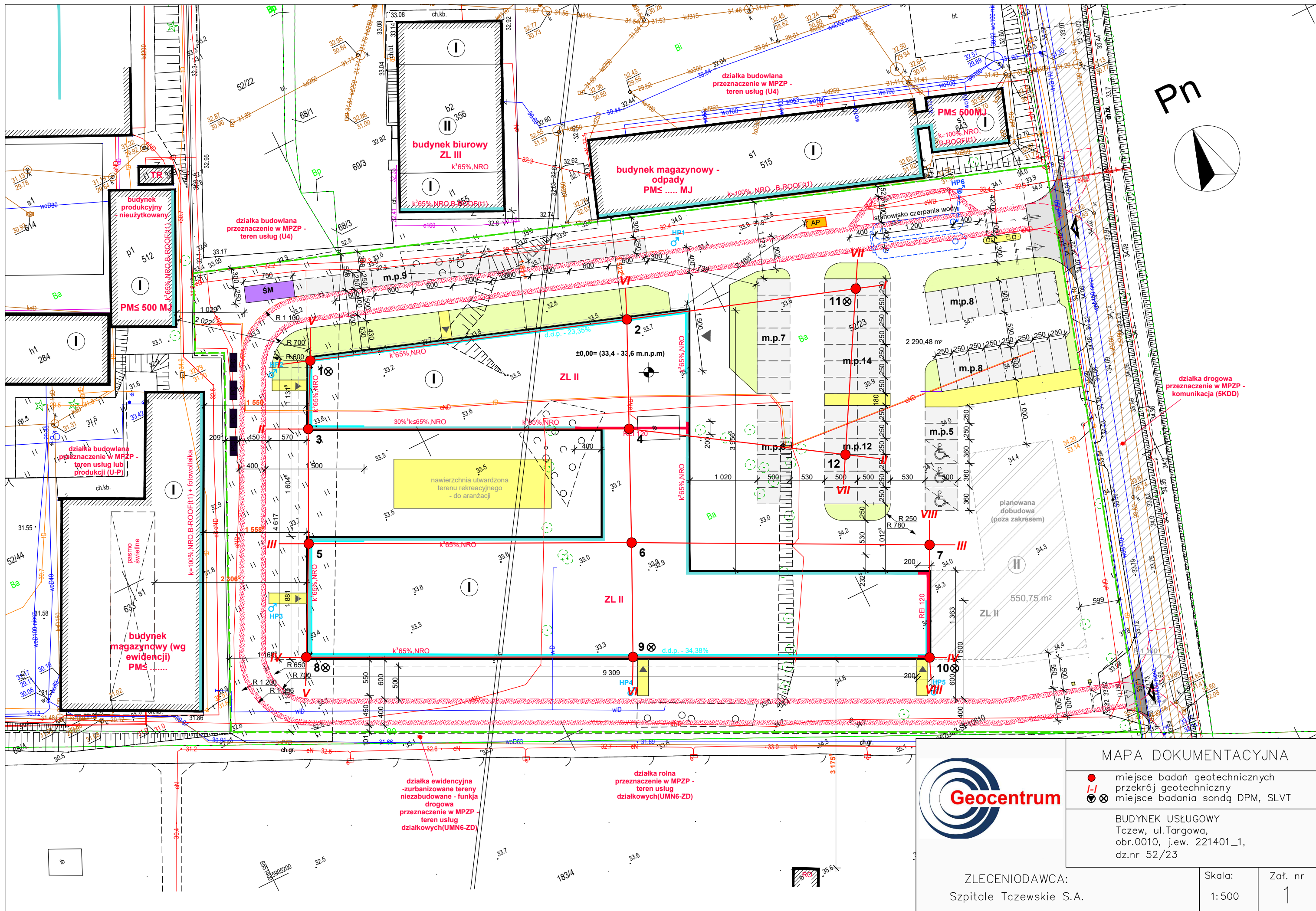
Podczas robót ziemnych monitoring można ograniczyć do nadzoru geologicznego. Późniejszy zakres czynności mających na celu monitoring obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących na etapie budowy jak i eksploatacji powinien zostać określony przez Projektanta obiektu budowlanego w projekcie budowlanym.

11. Zalecenia końcowe

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. poz. 463.

Projekt geotechniczny ma na celu dostarczenie informacji niezbędnych dla prawidłowego zaprojektowania posadowienia obiektu budowlanego. Sposób rozwiązań konstrukcyjnych zostanie przedstawiony w projekcie budowlanym.

[illegible]



działka drogową
przeznaczenie w MPZP -
komunikacja (SKDD)

MAPA DOKUMENTACYJNA

- miejsce badań geotechnicznych
- I- przekrój geotechniczny
- ⊗ miejsce badania sondą DPM, SLVT

BUDYNEK USŁUGOWY
Tczew, ul. Targowa,
obr.0010, j.ew. 221401_1,
dz.nr 52/23



ZLECENIODAWCA:
Szpital Tczewskie S.A.

Skala:	Zař. nr
1: 500	1

KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 7
OTWORU WIERTNICZEGO

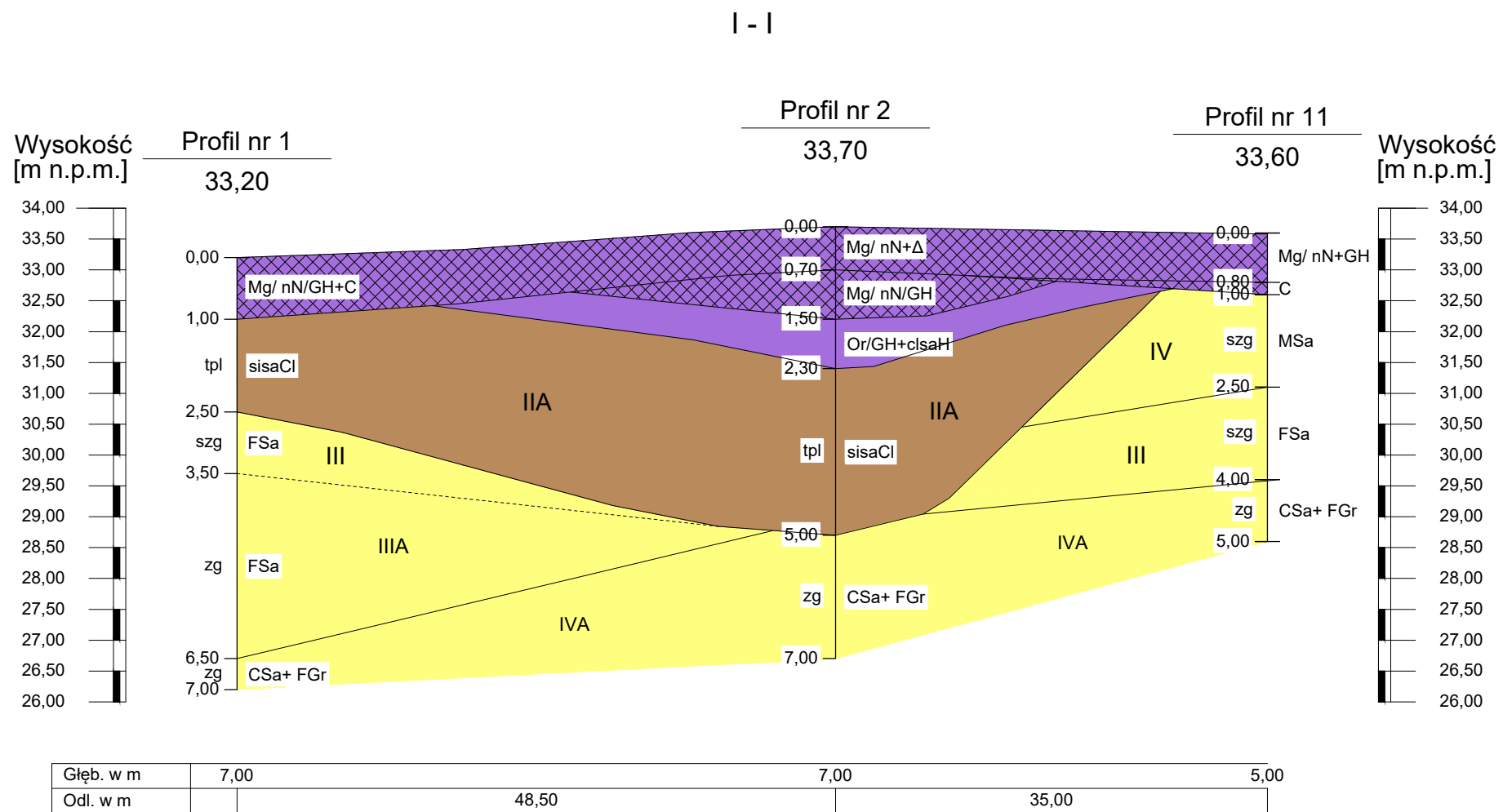



KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 10
OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: Tczew, ul.Targowa, dz. nr 52/23 Rzędna: 34,70 [m n.p.m.]
System wiercenia: Rdzeniowanie RKS Data wyk.: 11.12.2024

OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU																	
śr. rur i głęb. zarzucania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba walczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warszwy geotechnicznej				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
	-		<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>	Mg/ nN+Δ	0,30	Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny+szlaka [cz] Gлина piaszczysta [br] Piaszek średni//żwir [br] Piaszek drobny [br] Piaszek gruby+żwir [br]		-	-	-		<div><div>0,8m</div><div>1,5m</div><div>3,0m</div><div>4,5m</div><div>5,5m</div></div>	-				
	-			sisal	0,20			w	-	tpl			IIA				
	-			MSa//FGr	1,30			w	-	szg			IV				
	-			FSa	3,00			w	-	szg			III				
	-																
	-																
	-			CSa+ FGr	2,20			w	-	zg			IVA				
	-																
	-																
	-																
SKALA: 1:50						Opracował: mgr inż. Damian Klimowicz						Zał. nr: 2.10					

KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 12
OTWORU WIERTNICZEGO





Geocentrum

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I

I - numer warstwy geotechnicznej

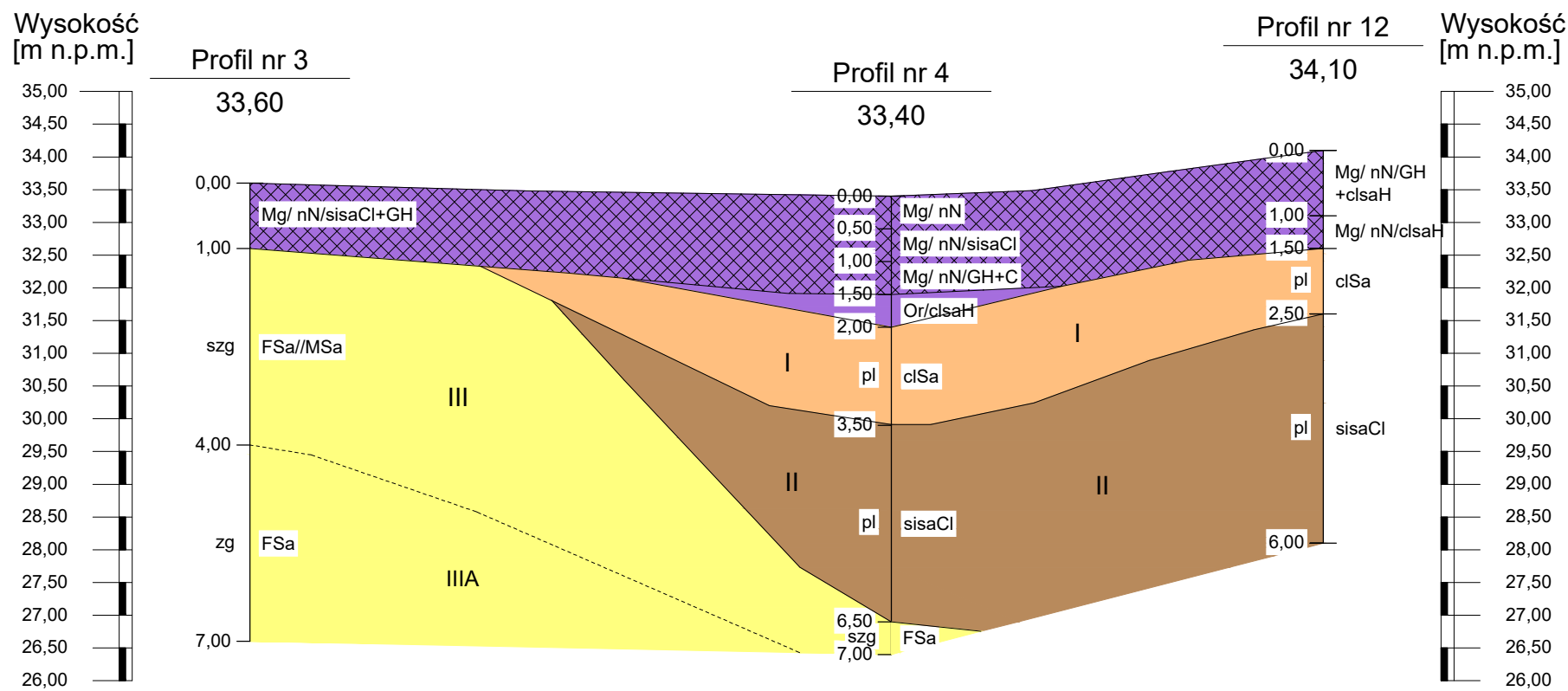
BUDYNEK USŁUGOWY
Tczew, ul.Targowa,
obr.0010, j.ew. 221401_1,
dz.nr 52/23

ZLECENIODAWCA:
Szpitale Tczewskie S.A.

Skala:
poz.1: 500
pion.1: 100

Zał. nr
3.1

II - II



Głęb. w m	7,00	49,00	7,00	6,00
Odl. w m				



Geocentrum

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II-II

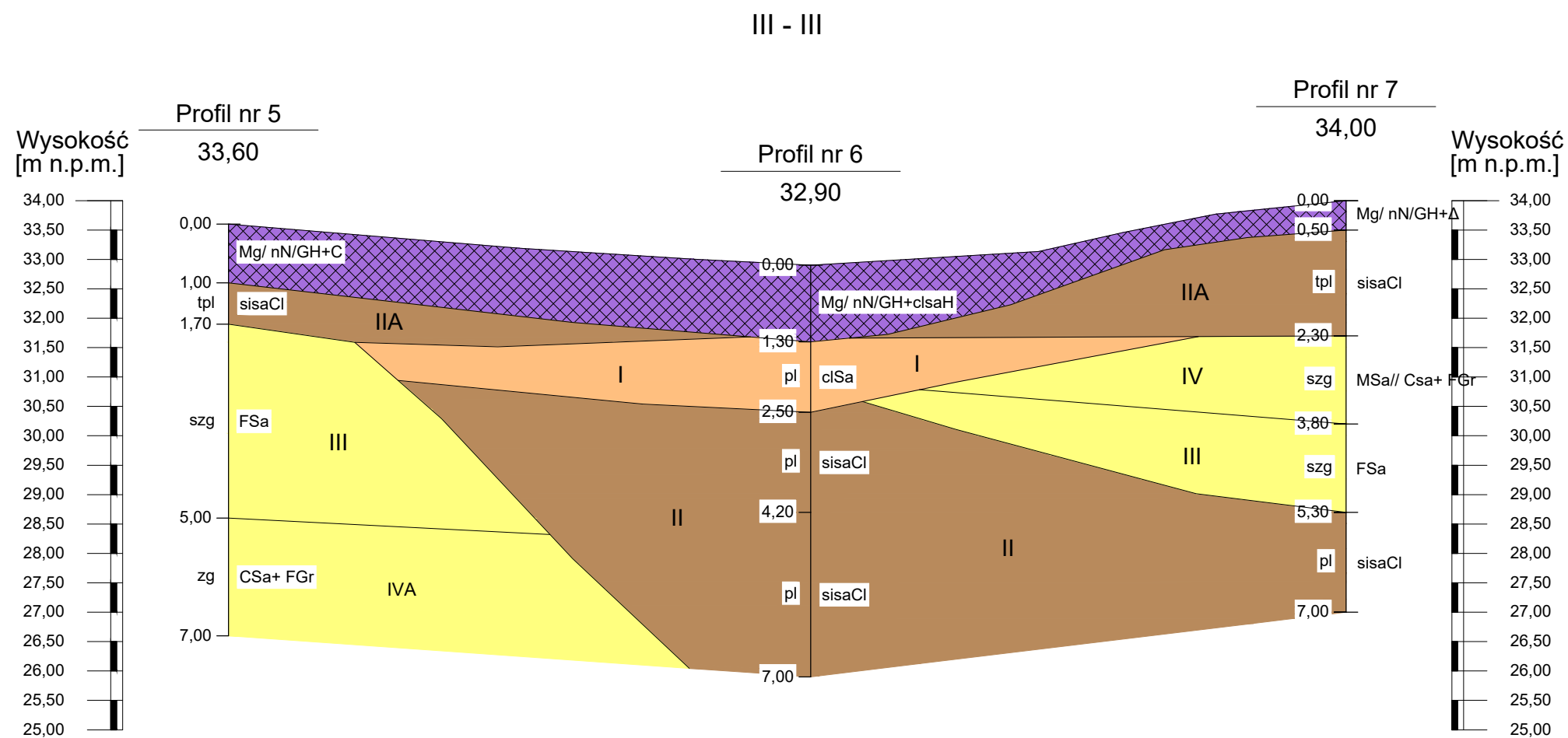
I - numer warstwy geotechnicznej


BUDYNEK USŁUGOWY
Tczew, ul.Targowa,
obr.0010, j.ew. 221401_1,
dz.nr 52/23

ZLECENIODAWCA:
Szpitale Tczewskie S.A.

Skala:
poz.1: 500
pion.1: 100

Zał. nr
3.2





Geocentrum

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY III–III

I – numer warstwy geotechnicznej

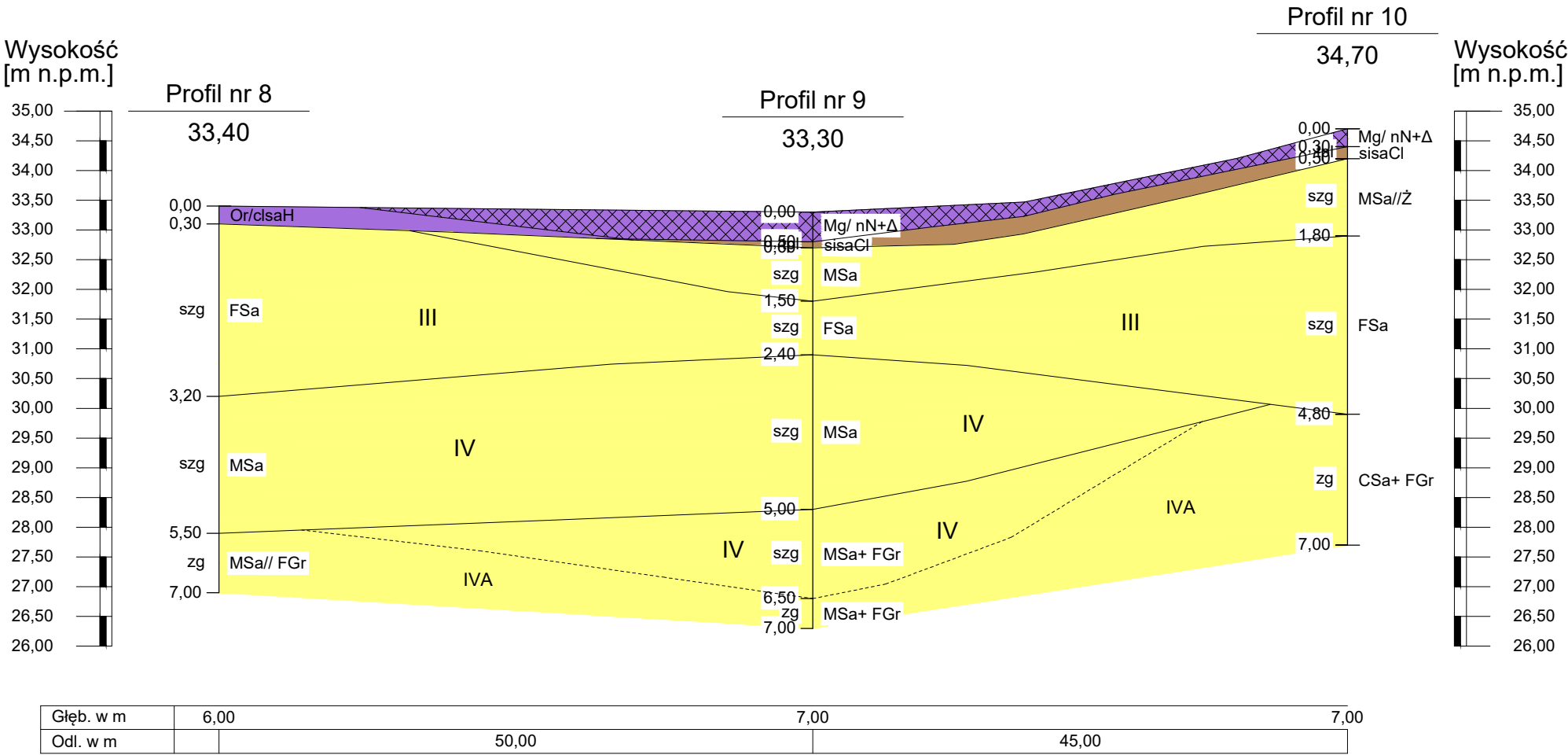
BUDYNEK USŁUGOWY
Tczew, ul.Targowa,
obr.0010, j.ew. 221401_1,
dz.nr 52/23

ZLECENIODAWCA:
Szpitale Tczewskie S.A.

Skala:
poz.1: 500
pion.1: 100

Zał. nr
3.3

IV - IV



Geocentrum

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY IV-IV

I - numer warstwy geotechnicznej

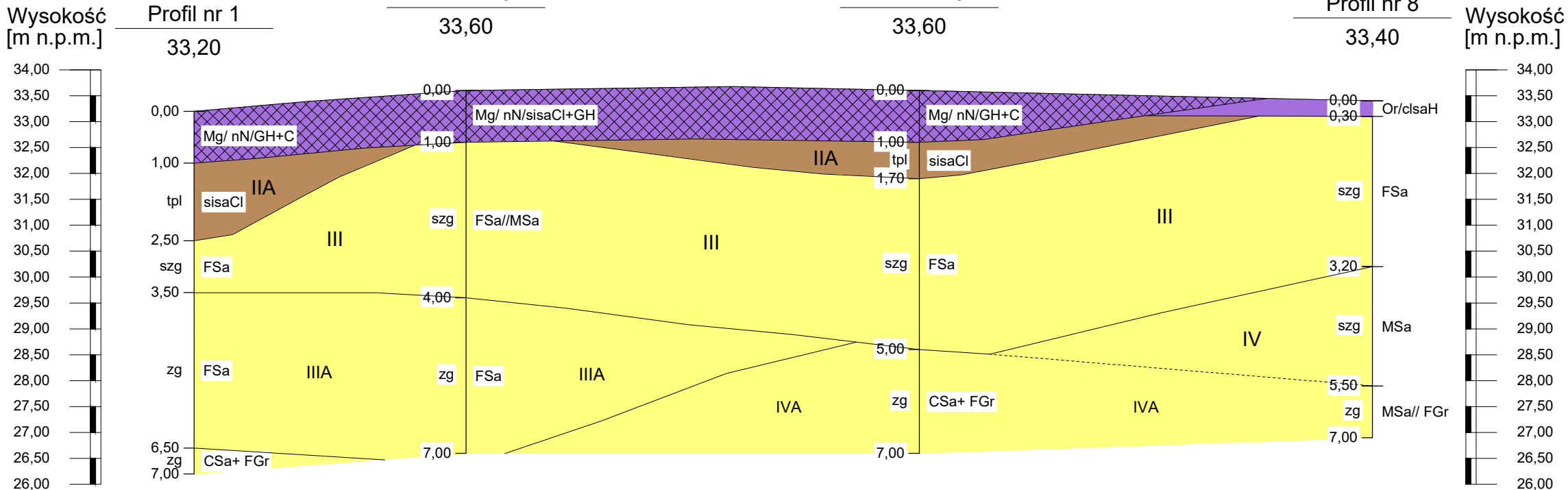
BUDYNEK USŁUGOWY
Tczew, ul.Targowa,
obr.0010, j.ew. 221401_1,
dz.nr 52/23

ZLECENIODAWCA:
Szpitale Tczewskie S.A.

Skala:
poz.1: 500
pion.1: 100

Zał. nr
3.4

V - V



Głęb. w m	7,00	7,00	7,00	6,00
Odl. w m	10,50	17,50	17,50	



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY V-V

| – numer warstwy geotechnicznej

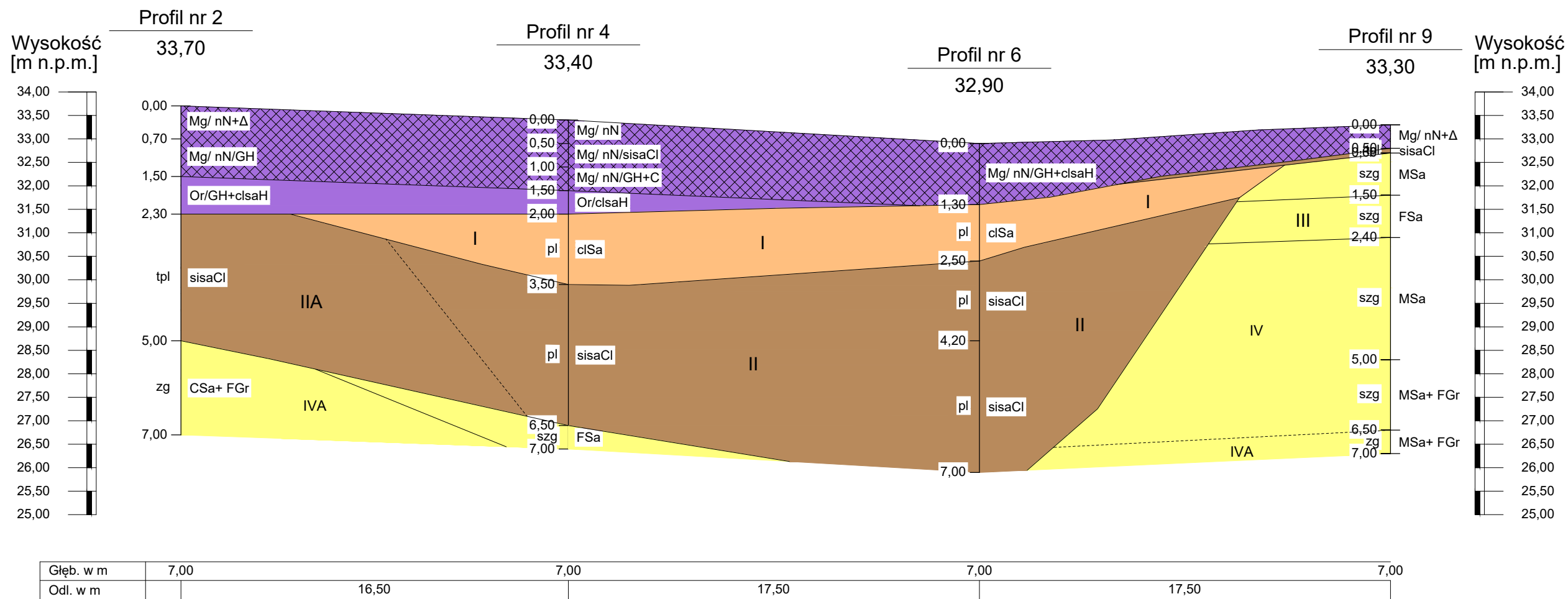
BUDYNEK USŁUGOWY
Tczew, ul.Targowa,
obr.0010, j.ew. 221401_1,
dz.nr 52/23

ZLECENIODAWCA:
Szpitale Tczewskie S.A.

Skala:
poz.1: 200
pion.1: 100

Załącznik nr
3.5

VI - VI



ZLECENIODAWCA:
Szpitale Tczewskie S.A.

Skala:
poz.1: 200
pion.1: 100

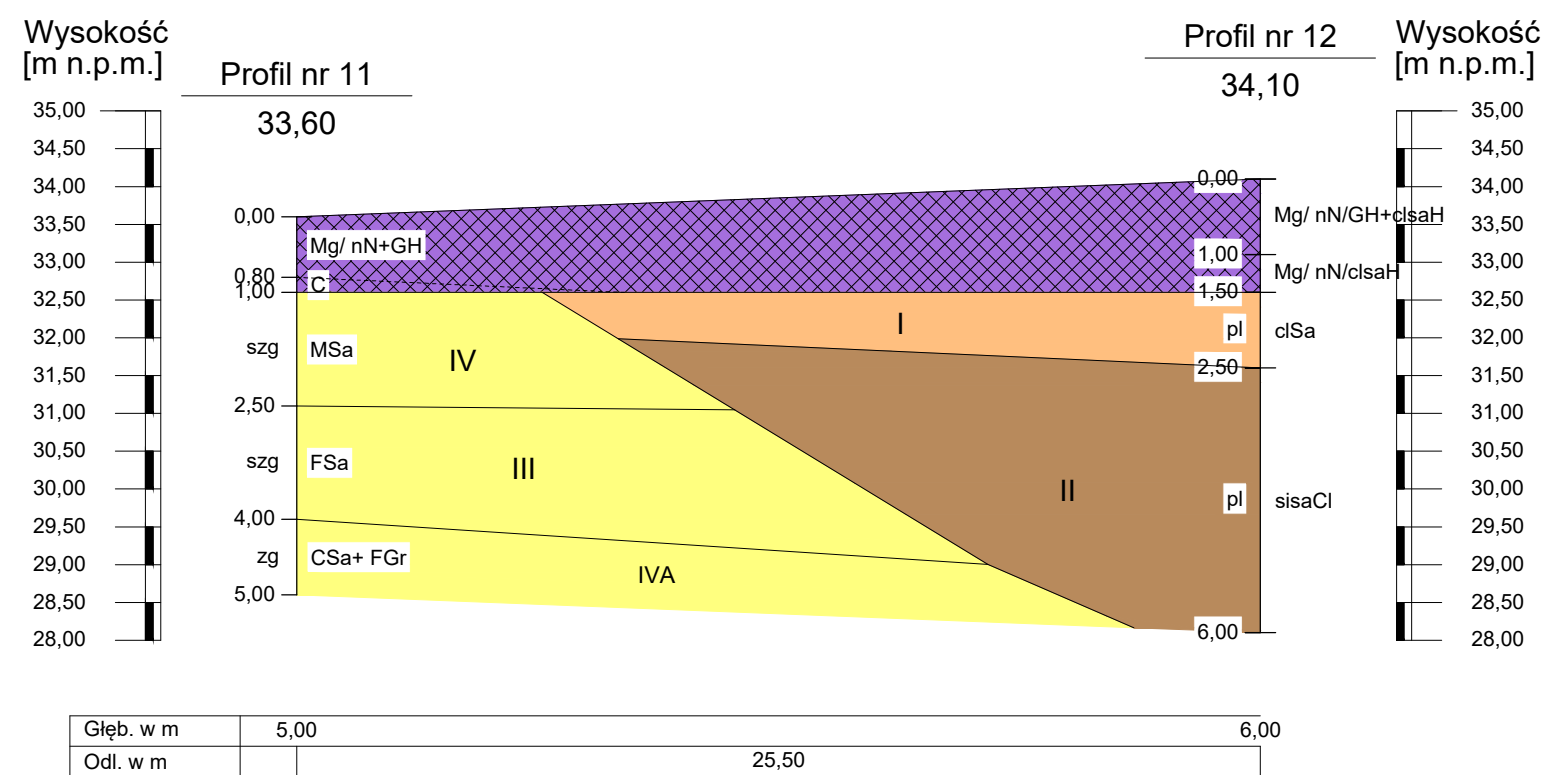
Zař. nr
3.6

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY VI–VI

I – numer warstwy geotechnicznej

BUDYNEK USŁUGOWY
Tczew, ul.Targowa,
obr.0010, j.ew. 221401_1,
dz.nr 52/23

VII - VII



Geocentrum

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY VII–VII

I – numer warstwy geotechnicznej

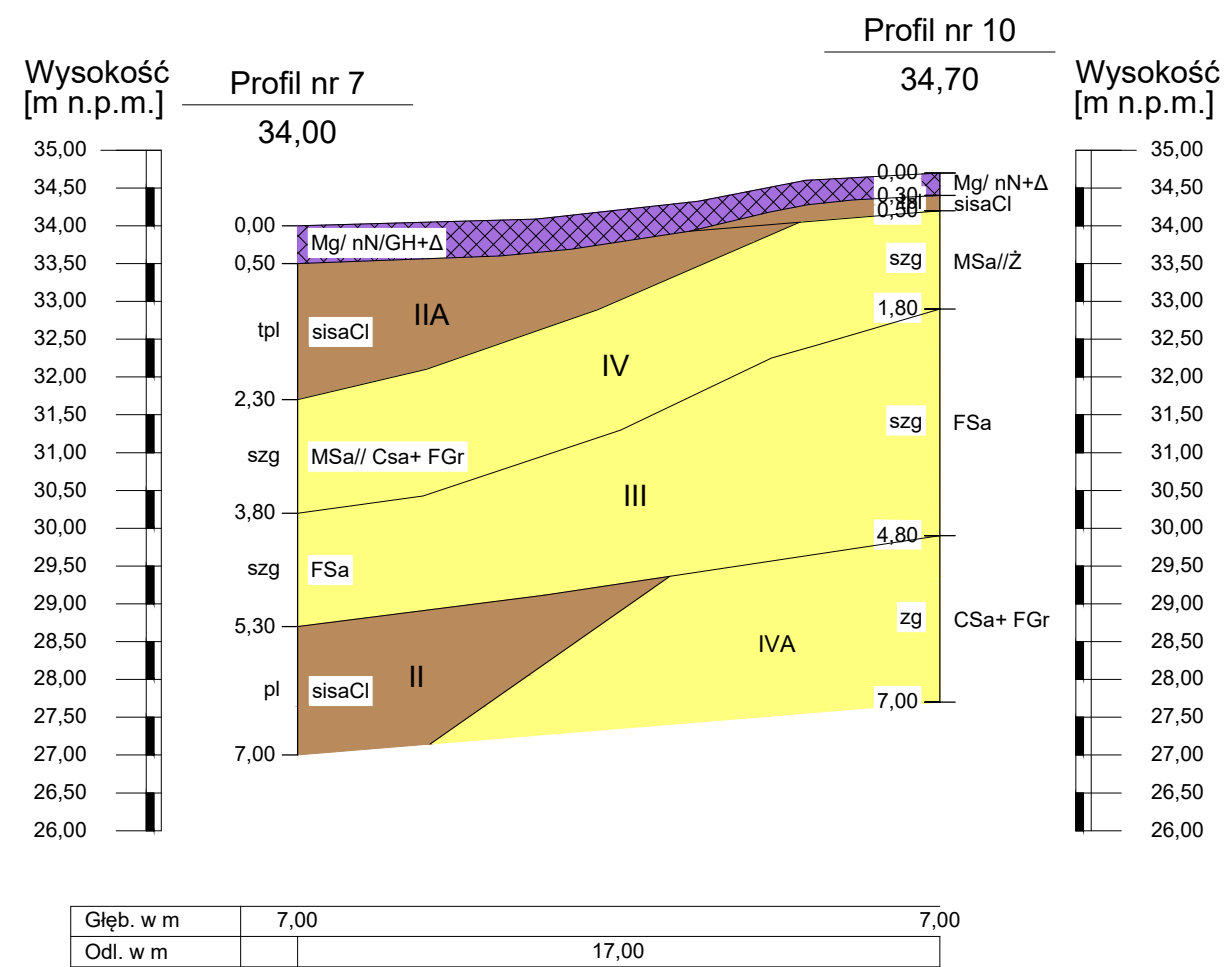
BUDYNEK USŁUGOWY
Tczew, ul.Targowa,
obr.0010, j.ew. 221401_1,
dz.nr 52/23

ZLECENIODAWCA:
Szpitale Tczewskie S.A.

Skala:
poz.1: 200
pion.1: 100

Zał. nr
3.7

VIII - VIII



Geocentrum

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY VIII–VIII

I – numer warstwy geotechnicznej

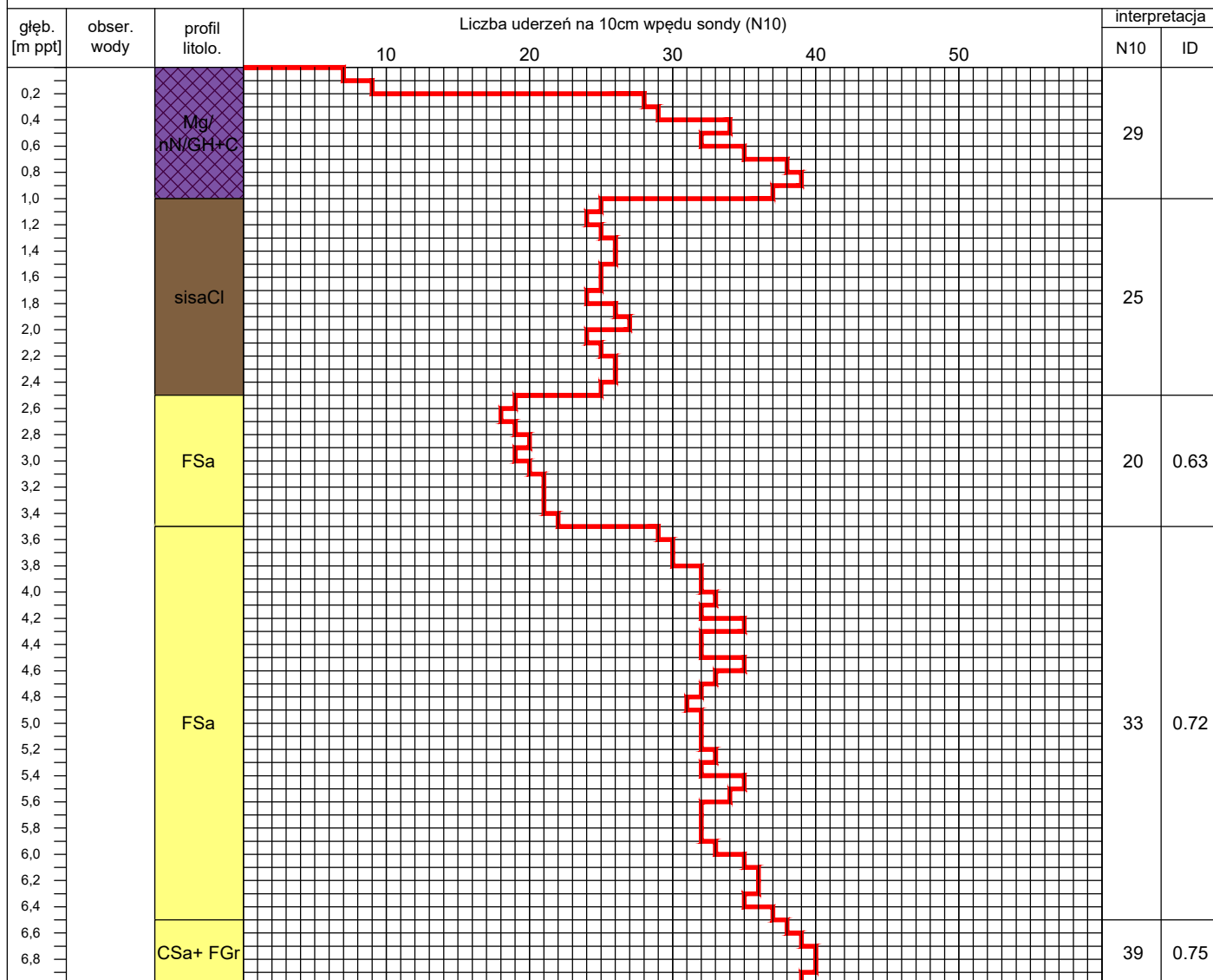
BUDYNEK USŁUGOWY
Tczew, ul.Targowa,
obr.0010, j.ew. 221401_1,
dz.nr 52/23

ZLECENIODAWCA:
Szpitale Tczewskie S.A.

Skala:
poz.1: 200
pion.1: 100

Zał. nr
3.8

Temat: Tczew, ul.Targowa, dz. nr 52/23

[illegible]



KARTA WYNIKÓW
BADAŃ SONDĄ SLVT

Sonda przy otw. nr Profil nr 8
Rzędna: 33,40 [m n.p.m.]
Data wyk.: 11.12.2024

Temat: Tczew, ul.Targowa, dz. nr 52/23

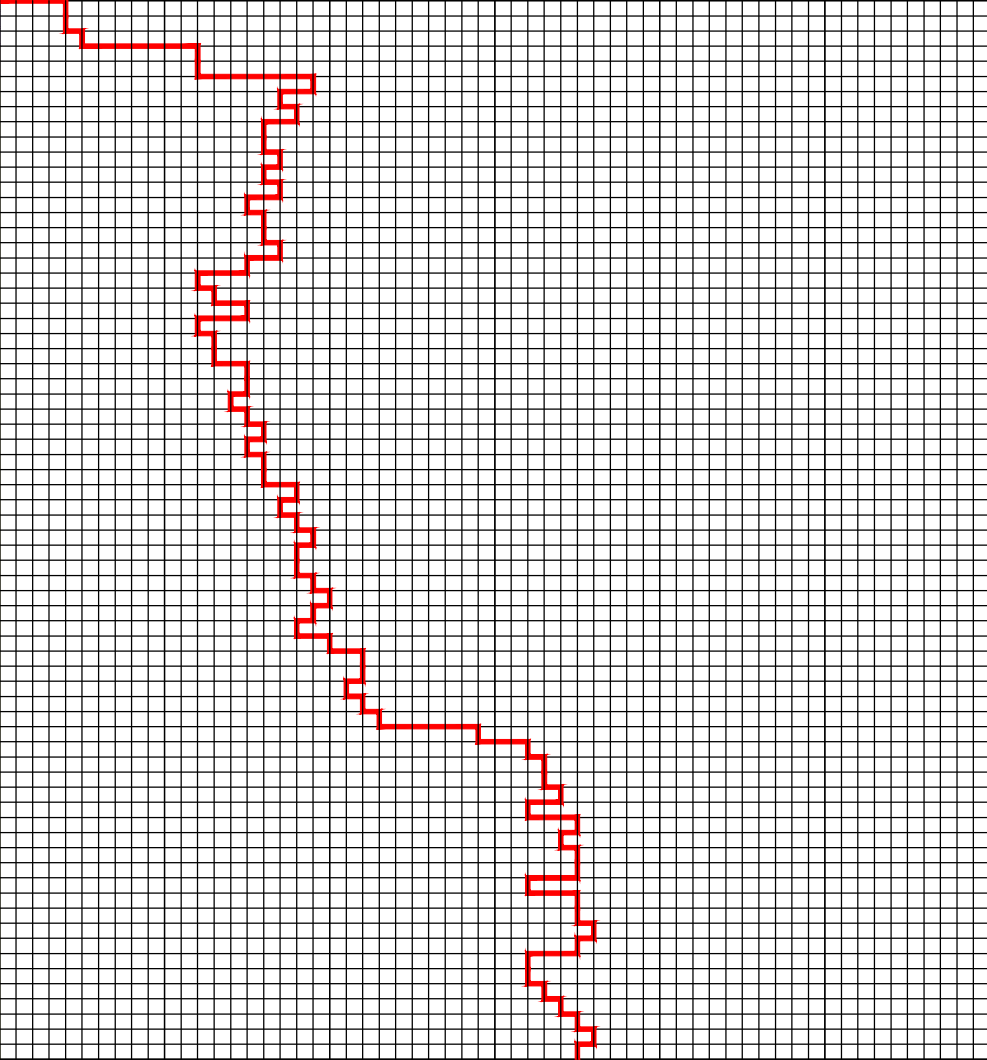
głęb. [m ppt]	obser. wody	profil litolo.	Liczba uderzeń na 10cm wpędu sondy (N10)					interpretacja	
			10	20	30	40	50	N10	ID
0,2		Or/clsaH						3	
0,4		FSa							
0,6									
0,8									
1,0									
1,2									
1,4									
1,6									
1,8									
2,0									
2,2									
2,4									
2,6									
2,8									
3,0									
3,2									
3,4									
3,6									
3,8									
4,0									
4,2		MSa							
4,4									
4,6									
4,8									
5,0									
5,2									
5,4									
5,6									
5,8									
6,0									
6,2		MSa// FGr							
6,4									
6,6									
6,8									
Id				0,50	0,63	0,70	0,76	0,80	
Stopień zagęszczenia Id			< 0,33	0,33 - 0,67		0,67 - 0,8		> 0,80	
Stan gruntu			luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony		b.zag.	



KARTA WYNIKÓW
BADAŃ SONDĄ SLVT

Sonda przy otw. nr Profil nr 10
Rzędna: 34,70 [m n.p.m.]
Data wyk.: 11.12.2024

Temat: Tczew, ul.Targowa, dz. nr 52/23

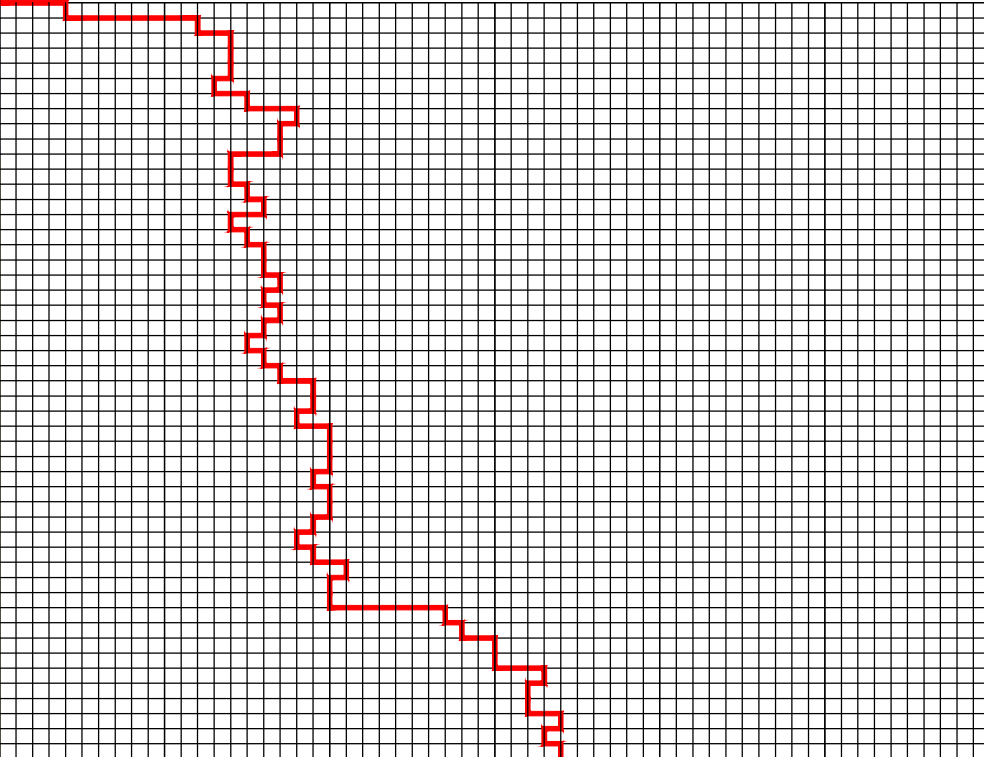
głęb. [m ppt]	obser. wody	profil litolo.	Liczba uderzeń na 10cm wpędu sondy (N10)					interpretacja	
			10	20	30	40	50	N10	ID
0,2		Mg/ nN+Δ						4	
0,4	sisαCl	12							
0,6	MSα//FGr	17						0.60	
0,8									
1,0									
1,2									
1,4									
1,6	FSα	17						0.60	
1,8									
2,0									
2,2									
2,4									
2,6									
2,8									
3,0									
3,2									
3,4									
3,6									
3,8									
4,0									
4,2									
4,4			CSα+ FGr	34	0.73				
4,6									
4,8									
5,0									
5,2									
5,4									
5,6									
5,8									
6,0									
6,2									
6,4									
6,6									
6,8									
Id			0,50	0,63	0,70	0,76	0,80		
Stopień zagęszczenia Id		< 0,33	0,33 - 0,67		0,67 - 0,8		> 0,80		
Stan gruntu		luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony		b.zag.		



KARTA WYNIKÓW
BADAŃ SONDĄ SLVT

Sonda przy otw. nr Profil nr 11
Rzędna: 33,60 [m n.p.m.]
Data wyk.: 11.12.2024

Temat: Tczew, ul.Targowa, dz. nr 52/23

głęb. [m ppt]	obser. wody	profil litolo.	Liczba uderzeń na 10cm wpędu sondy (N10)					interpretacja		
			10	20	30	40	50	N10	ID	
0,2		Mg/ nN+GH						13		
0,4										
0,6		C						17		
0,8										
1,0		MSa						16	0.59	
1,2										
1,4										
1,6										
1,8										
2,0										
2,2										
2,4										
2,6		FSa						19	0.62	
2,8										
3,0										
3,2										
3,4										
3,6										
3,8										
4,0										
4,2		CSa+ FGr						31	0.71	
4,4										
4,6										
4,8										
Id			0,50	0,63	0,70	0,76	0,80			
Stopień zagęszczenia Id		< 0,33	0,33 - 0,67		0,67 - 0,8		> 0,80			
Stan gruntu		luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony		b.zag.			

sineo

**AKREDYTOWANE LABORATORIUM
MECHANIKI GRUNTÓW**



AB 1914

RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH L61.12.2024



Wydanie 1

20.12.2024

**Sporządził(a):
inż. Marcin Schwesig**

**Zatwierdził(a):
mgr inż. Milena Rymś-Gmerek**

Nazwa projektu	L61.12.2024 Tczew, ul. Targowa, dz. nr 52/23
Nazwa dokumentu	Raport z badań laboratoryjnych L61.12.2024
Klient	Geocentrum Sp. z o.o. ul. Czaplewska 32, 80-298 Gdańsk

Numer wydania	Wydanie 1
Data wydania	20.12.2024

Historia zmian		
Numer wydania	Data wydania	Informacja o zawartości oraz zmianach
1	20.12.2024	Raport końcowy z badań laboratoryjnych

Badania wykonano w akredytowanym laboratorium
SINEO Sp z o. o.
ul. Galaktyczna 3 80-299 Gdańsk

Wyniki dotyczą wyłącznie obiektów badanych

Raport bez pisemnej zgody SINEO Sp. z o.o.
nie może być powielany inaczej niż w całości.



PZW
BPG

sineo



ISO 9001
LLC (Certification)

SINEO Sp z o.o.
Raport L61.12.2024

Wydanie 1

Data wydania 20.12.2024

Spis Treści

1. Zakres i metodyka badań	4
1.1 Cel i zakres badań	4
1.2 Metodyka badań	5
1.2.1 Analiza granulometryczna - metoda sitowa	5
2. Uwagi	5

Załączniki:

Załącznik A - Sprawozdania z badań - Analiza granulometryczna - metoda sitowa



PZ W
BPG

sinea



ISO 9001
LLC (Certification)

SINEO Sp z o.o.
Raport L61.12.2024
Wydanie 1
Data wydania 20.12.2024

1. Zakres i metodyka badań

1.1 Cel i zakres badań

W celu określenia parametrów charakteryzujących próby gruntu dostarczone przez Zamawiającego przeprowadzono wskazane poniżej badania laboratoryjne.

Zakres badań zleconych przez Zamawiającego

Rodzaj badania	Ilość badań
[A] Analiza sitowa zgodnie z PN-EN ISO 17892-4:2017-01	2

Znakiem [A] oznaczono badania akredytowane.

1.2 Metodyka badań

1.2.1 Analiza granulometryczna - metoda sitowa

Badanie akredytowane wykonanywane zgodnie z normą **PN-EN ISO 17892-4:2017-01**

Grunt niespoisty przeznaczony do analizy granulometrycznej metodą sitową należy przed badaniem wysuszyć. Wysuszony materiał należy zważyć z dokładnością 0,1g. Następnie grunt przesiewa się przez zestaw sit o średnicach od 0,063mm do 63mm przez co najmniej 10 minut przy pomocy mechanicznej wytrząsarki. Grunt pozostały na każdym z sit oraz denku należy zważyć z dokładnością 0,1g. Na koniec należy obliczyć łączną masę gruntu pozostałego na każdym z sit oraz denku. W przypadku w którym masa końcowa różni się od masy początkowej o więcej niż 1% przesiewanie należy powtórzyć. Badanie należy powtórzyć również w przypadku w którym którekolwiek z sit zostało przeciążone tj. masa gruntu pozostała na sicie po przesianiu przekroczyła wartości dopuszczalne.

Na podstawie masy gruntu pozostawionego na poszczególnych sitach wykonują się krzywą uziarnienia w zakresie od 0,063mm do 63mm.

2. Uwagi

Numer akredytacji laboratorium SINEO Sp. z o.o. : AB 1914

Sprawozdania z badań

Analiza granulometryczna

Metoda sitowa

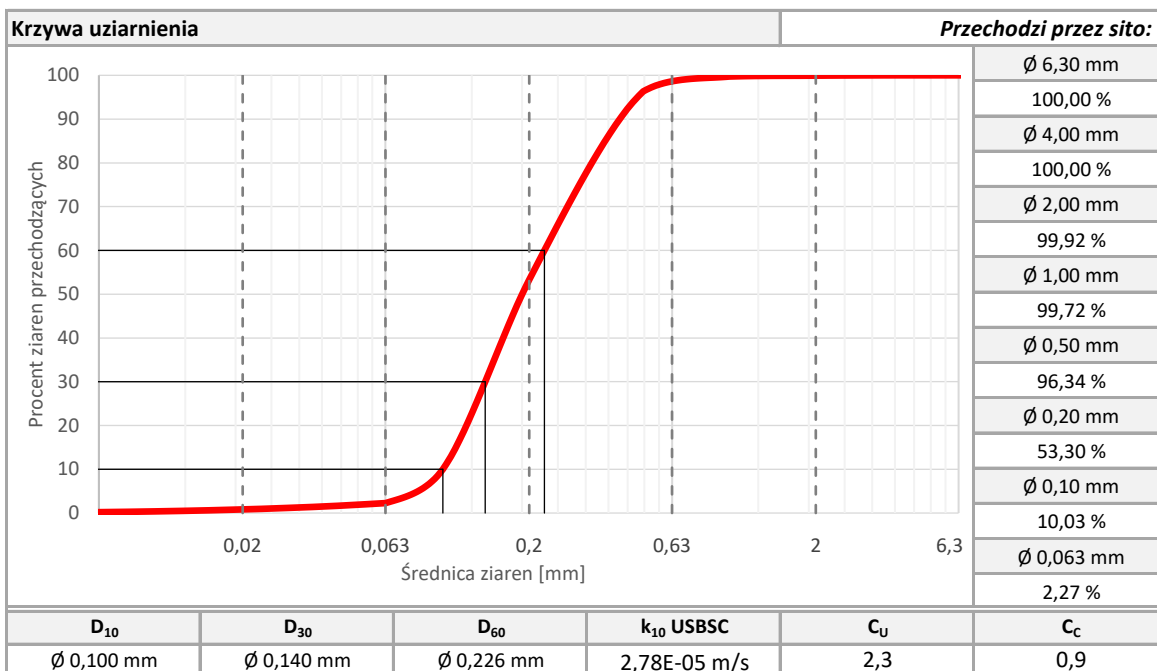
ZAŁ. A

Sprawozdanie z analizy składu granulometrycznego
badanie akredytowane wykonywane zgodnie z PN-EN ISO 17892-4:2017-01

Projekt	L61.12.2024 Tczew, ul. Targowa, dz. nr 52/23				
Nr sprawozdania	01.L61.12.2024/AS	Otwór	10*	Głębokość	3 m*

Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688-1:2018-05	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2018-05
brązowy PIASEK drobny	równomiernie uziarniony PIASEK

Zawartość procentowa frakcji (%)				Rodzaj gruntu na podstawie analizy granulometrycznej wg PN-B-02480:1986
Iłowa	Pyłowa	Piaskowa	Żwirowa	
<0,002mm	0,002-0,05 mm	0,05-2,00 mm	>2,00 mm	
0,01 %	1,86 %	98,04 %	0,08 %	Pd
Zawartość procentowa frakcji (%)				Rodzaj gruntu na podstawie analizy granulometrycznej wg PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2:2012
Iłowa	Pyłowa	Piaskowa	Żwirowa	
<0,002mm	0,002-0,063 mm	0,063-2,00 mm	>2,00 mm	
0,01 %	2,26 %	97,65 %	0,08 %	FSa

**Uwagi:**

Badanie wykonane zgodnie z PN-EN ISO 17892-4:2017-01 z wykorzystaniem Zestawu Sit 1

Zawartość frakcji poniżej 0,063mm obliczona na podstawie kształtu krzywej uziarnienia.

Próba pobrana przez Zamawiającego. Wyniki dotyczą wyłącznie obiektów badanych.

Tłem koloru niebieskiego oraz gwiazdką oznaczono dane pochodzące od Zamawiającego.

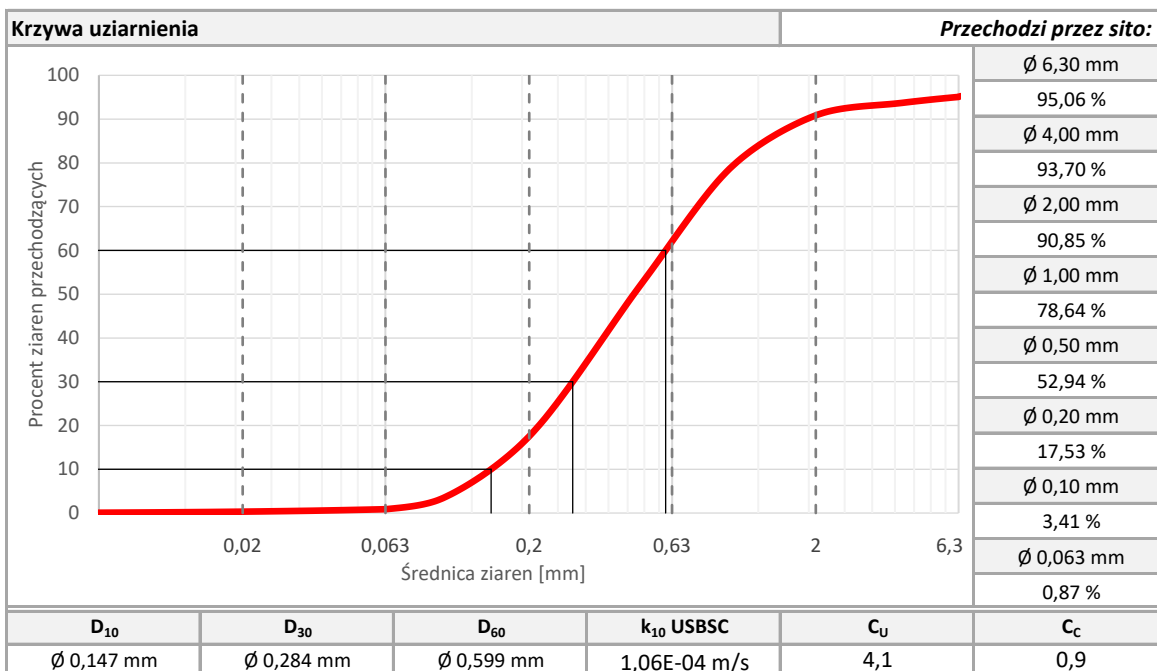
Klasa próby:	Data pobrania próby:	Data dostarczenia próby:
B3	-	17.12.2024
Data wykonania badania:	Badania wykonał(a)	Zatwierdził(a)
18.12.2024	Martyna Studzińska	mgr inż. Milena Rymszo-Gmerek

Sprawozdanie z analizy składu granulometrycznego
badanie akredytowane wykonywane zgodnie z PN-EN ISO 17892-4:2017-01

Projekt	L61.12.2024 Tczew, ul. Targowa, dz. nr 52/23				
Nr sprawozdania	02.L61.12.2024/AS	Otwór	11*	Głębokość	2 m*

Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688-1:2018-05	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2018-05
brązowo-szary PIASEK średni	słabo uziarniony PIASEK

Zawartość procentowa frakcji (%)				Rodzaj gruntu na podstawie analizy granulometrycznej wg PN-B-02480:1986
Iłowa	Pyłowa	Piaskowa	Żwirowa	
<0,002mm	0,002-0,05 mm	0,05-2,00 mm	>2,00 mm	
0,00 %	0,71 %	90,14 %	9,14 %	Ps
Zawartość procentowa frakcji (%)				Rodzaj gruntu na podstawie analizy granulometrycznej wg PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2:2012
Iłowa	Pyłowa	Piaskowa	Żwirowa	
<0,002mm	0,002-0,063 mm	0,063-2,00 mm	>2,00 mm	
0,00 %	0,87 %	89,99 %	9,14 %	MSa



Uwagi:		
Badanie wykonane zgodnie z PN-EN ISO 17892-4:2017-01 z wykorzystaniem Zestawu Sit 1		
Zawartość frakcji poniżej 0,063mm obliczona na podstawie kształtu krzywej uziarnienia.		
Próba pobrana przez Zamawiającego. Wyniki dotyczą wyłącznie obiektów badanych.		
Tłem koloru niebieskiego oraz gwiazdką oznaczono dane pochodzące od Zamawiającego.		
Klasa próby:	Data pobrania próby:	Data dostarczenia próby:
B3	-	17.12.2024
Data wykonania badania:	Badania wykonał(a)	Zatwierdził(a)
18.12.2024	Martyna Studzińska	mgr inż. Milena Rymszo-Gmerek

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-EN ISO 14688,
oraz scharmonizowanie klasyfikacji nazewnictwa w/g normy PN-86/B-02480

GRUNTY ANTROPOGENICZNE/ NASYPOWE



Mg/nB - nasyp budowlany



Mg/nN - nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME



Or/H - niskoorganiczne/ Humus ($2\% < I_{om} \leq 6\%$)



Or/Nm - średnioorganiczne/ Namuł ($6\% < I_{om} \leq 20\%$)



Or/T - wysokoorganiczne/ Torf ($I_{om} > 20\%$)

GRUNTY MINERALNE RODZIME

Norma PN EN ISO 14688			Norma PN-86/B-02480		
630 [mm]	LBo - Large Bouldres Duże Głazy				
200 [mm]	Bo - Bouldres Głazy				
63 [mm]	Co - Cobbles Kamienie				
20 [mm]	Gr	CGr - Coarse Gruby	40 [mm]	f_k - Frakcja Kamienista Cobble Fraction	
6,3 [mm]	Gravel Żwir	MGr - Medium Średni			
2,0 [mm]		FGr - Fine Drobny	2,0 [mm]	f_z - Frakcja Żwirowa Gravel Fraction	
0,63 [mm]	Sa	CSa - Coarse Gruby			
0,2 [mm]	Sand Piasek	MSa - Medium Średni		f_p - Frakcja Piaskowa Sand Fraction	
0,63 [mm]		FSa - Fine Drobny			
0,02 [mm]	Si	CSi - Coarse Gruby	0,05 [mm]		
0,0063 [mm]	Silt Pył	MSi - Medium Średni		f_{π} - Frakcja Pyłowa Silt Fraction	
0,0002 [mm]		FSi - Fine Drobny	0,0002 [mm]		
	Cl	Clay - Il		f_l - Frakcja Ilowa Silt Fraction	

Symbole gruntów w/g normy PN EN ISO 14688
oraz alternatywna klasyfikacja gruntów w/g
nazewnictwa normy PN-86/B-02480



Co -kamienie



Gr -żwir



saGr -pospółka



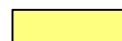
clGr -żwir gliniasty



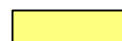
clsGr -pospółka gliniasta



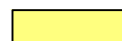
CSa -piasek gruby



MSa -piasek średni



FSa -piasek drobny



siSa -piasek pyłasty



clSa -piasek gliniasty



saSi -pył piaszczysty



Si -pył



sisCl -głina piaszczysta



clSi -głina pyłasta



sisCl -głina piaszczysta zwięzła



sasiCl -głina zwięzła



saCl -il piaszczysty



Cl -il

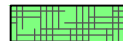


siCl -il pyłasty

INNE GRUNTY NIEOBJĘTE NORMĄ



Kr -kreda jeziorna ($CaCO_3 > 30\%$)



Gy -gyttia



W -węgiel brunatny

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-EN ISO 14688

GRUNTY ANTROPOGENICZNE/ NASYPOWE



Mg/nB - nasyp budowlany



Mg/nN - nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME



Or/H - niskoorganiczne/ Humus ($2\% < I_{om} \leq 6\%$)



Or/Nm - średnioorganiczne/ Namuł ($6\% < I_{om} \leq 20\%$)

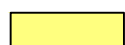


Or/T - wysokoorganiczne/ Torf ($I_{om} > 20\%$)

GRUNTY MINERALNE RODZIME



Gr - żwir



Sa - piasek



Si - pył



Cl - ił

OZNACZENIA FRAKCJI

Sa - frakcja główna

sa - frakcja drugorzędna

sa - przewarstwienia

siSa/clSa - frakcje równorzędne

NAZWA FRAKCJI GRUNTU

C - gruby

M - średni

F - drobny

NAZWY GRUNTÓW

w/g załącznika polskiego
normy PN EN ISO 14688

CGr - żwir gruby

MGr - żwir średni

FGr - żwir drobny

CSa - piasek gruby

MSa - piasek średni

FSa - piasek drobny

siSa - piasek z pyłem

clSa - piasek z iłem

saSi - pył z piaskiem

Si - pył

clSi - pył z iłem

sacSi - pył z iłem i piaskiem

sasiCl - ił z pyłem i piaskiem

siCl - ił z pyłem

saCl - ił z piaskiem

Cl - ił

INNE GRUNTY NIEOBJĘTE NORMĄ



Kr - kreda jeziorna ($CaCO_3 > 30\%$)



Gy - gytia



W - węgiel brunatny

OZNACZENIA DOTYCZĄCE WODY



-woda



-głębokość sączenia
wody gruntowej w [m p.p.t.]



-sączenia wody gruntowej w warstwie



-głębokość swobodnego
zwierciadła wody gruntowej w [m p.p.t.]



-głębokość ustabilizowanego
zwierciadła wody gruntowej w [m p.p.t.]



-głębokość nawierconego
zwierciadła wody gruntowej w [m p.p.t.]



WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

s - suchy

mw - mało wilgotny

w - wilgotny

m - mokry

nw - nawodniony

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH

ln - luźny

szg - średniozagęszczony

zg - zagęszczony

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH

pl - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardoplastyczny

pzw - półzwały

zw - zwarty

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

+ - domieszki

sa - przewarstwienia

/ - na pograniczu, frakcje równorzędne

() - określenia uzupełniające

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

NU - próba o naturalnym uziarnieniu

NW - próba o naturalnej wilgotności

NNS - próba o naturalnej strukturze

O - głębokość pobrania próby

3,0m - gruntu w [m p.p.t.]

2,1m - głębokość pobrania próby

wody w [m p.p.t.]

Profil nr 13

151,27

numer otworu wiertniczego

rzędna terenu [m n.p.m.]

rzędna terenu [m n.p.m.] (w metrach nad poziomem morza)

rzędna terenu [m n.p.w.] (w metrach nad poziomem wody)

rzędna terenu [m w.w.] (w metrach wysokości względnej)









www.geocentrum.co







OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJACH

Symbolle geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480



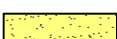



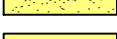
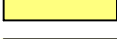













GRUNTY ANTROPOGENICZNE/ NASYPOWE

	nB	-nasyp budowlany
	nN	-nasyp niebudowlany (niekontrolowany)
	Gb	-gleba
	C	-gruz ceglany
	B	-gruz betonowy
	żł	-żużel

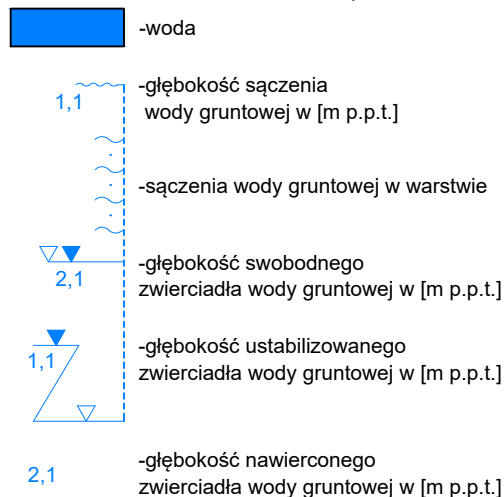
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

	H	-grunt próchniczny ($2\% < I_{om} \leq 5\%$)
	Nmp	-namuł piaszczysty ($5\% < I_{om} \leq 30\%$)
	Nmπ	-namuł pylasty ($5\% < I_{om} \leq 30\%$)
	T	-torf ($I_{om} > 30\%$)
	Kr	-kreda jeziorna ($CaCO_3 > 30\%$)
	Gy	-gytia

GRUNTY MINERALNE RODZIME

	Ko	-otoczaki
	Ż	-żwir
	Po	-pospółka
	Żg	-żwir gliniasty
	Pog	-pospółka gliniasta
	Pr	-piasek gruby
	Ps	-piasek średni
	Pd	-piasek drobny
	Pπ	-piasek pylasty
	Pg	-piasek gliniasty
	Πp	-pył piaszczysty
	Π	-pył
	Gp	-głina piaszczysta
	G	-głina
	Gπ	-głina pylasta
	Gpz	-głina piaszczysta zwięzła
	Gz	-głina zwięzła
	Gπz	-głina pylasta zwięzła
	Ip	-ił piaszczysty
	I	-ił
	Iπ	-ił pylasty
	W	-węgiel brunatny

OZNACZENIA DOTYCZĄCE WODY



WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

s	- suchy
mw	- mało wilgotny
w	- wilgotny
m	- mokry
nw	- nawodniony

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH

ln	-luźny
szg	-średniozagęszczony
zg	-zagęszczony

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH

pl	-płynny
mpl	-miękkoplastyczny
pl	-plastyczny
tpl	-twardoplastyczny
pzw	-półzwały
zw	-zwały

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNU

+	-domieszki
sa	-przewarstwienia
/	-na pograniczu, frakcje równorzędne
()	-określenia uzupełniające

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

NU	-próba o naturalnym uziarnieniu
NW	-próba o naturalnej wilgotności
NNS	-próba o naturalnej strukturze
O	-głębokość pobrania próby
3,0m	gruntu w [m p.p.t.]
2,1m	-głębokość pobrania próby
	wody w [m p.p.t.]

Profil nr 13
151,27

numer otworu wiertniczego
rzędna terenu [m n.p.m.]

rzędna terenu [m n.p.m.] (w metrach nad poziomem morza)

rzędna terenu [m n.p.w.] (w metrach nad poziomem wody)

rzędna terenu [m w.w.] (w metrach wysokości względnej)