

Opinia geotechniczna

***dla potrzeb projektu budynku szpitalnego wraz z infrastrukturą towarzyszącą
położonego na działce o nr ew. 8/7 z obrębu 1-01-16
przy ul. Wołoskiej 137 w dzielnicy Mokotów m.st. Warszawy***

Inwestor: Państwowy Instytut Medyczny
Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji
ul. Wołoska 137
02-507 Warszawa

Temat nr: 114/6168/24

Opracowanie:

mgr Wiktor Krawczyk
upr. geol. VII-1371

Prezes GEOTEKO

dr inż. Tadeusz Barański

Warszawa, grudzień 2024

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	1
2	WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	1
3	LOKALIZACJA TERENU BADAŃ.....	2
4	CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	2
5	RODZAJ I ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ.....	3
5.1	Wiercenia badawcze.....	3
5.2	Sondowania statyczne CPT	3
5.3	Badania Dylatometrem Marchettiego DMT	5
5.4	Pomiary geodezyjne	6
6	WARUNKI GRUNTOWO-WODNE PODŁOŻA.....	7
6.1	Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	7
6.2	Warunki geotechniczne.....	8
7	WNIOSKI.....	9

ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1. Wycinek mapy topograficznej, skala 1:10 000.
- Załącznik 2. Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski
Arkusze: Warszawa Zachód i Warszawa Wschód, skala 1 : 50 000.
- Załącznik 3. Mapa dokumentacyjna, skala 1:500.
- Załącznik 4. Karty dokumentacyjne otworów badawczych.
- Załącznik 5. Wyniki sondowań statycznych CPT.
- Załącznik 6. Wyniki badań DMT
- Załącznik 7. Przekroje geotechniczne.

1 Wstęp

Niniejsze opracowanie zostało wykonane przez GEOTEKO Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o. (ul. Wałbrzyska 14/16, 02-739 Warszawa) na zlecenie Państwowego Instytutu Medycznego Ministerstwa Spraw Wewnętrznych (ul. Wołoska 137, 02-507 Warszawa), nr tematu Geoteko: 114/6168/24.

Opracowanie zawiera wyniki badań geotechnicznych oraz ustalenie przydatności gruntów dla potrzeb budownictwa w podłożu planowanej inwestycji na działce o nr ew. 8/7 z obrębu 1-01-16 przy ul. Wołoskiej 137 w dzielnicy Mokotów m.st. Warszawy dla potrzeb projektu budynku szpitalnego wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Opracowanie, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” (Dz. U. 2012, poz. 463) stanowi opinię geotechniczną.

2 Wykaz wykorzystanych materiałów

Akty prawne i normy:

- Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” (Dz. U. 2012, poz. 463).
- PN-EN 1997-1:2007. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne;
- PN-EN 1997-2:2007. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-02481.1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-04452.2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-B-06050. 1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Pozostałe materiały:

- Mapa Topograficzna Polski w skali 1:10 000.

Zleceniodawca: <i>Państwowy Instytut Medyczny Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji</i>	Opinia geotechniczna dla potrzeb projektu budynku szpitalnego wraz z infrastrukturą towarzyszącą położonego na działce o nr ew. 8/7, 24/6 z obrębu 1-01-16 przy ul. Wołoskiej 137 w dzielnicy Mokotów m.st. Warszawy
wykonawca: <i>Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.</i>	temat nr: 114/6168/24 data: grudzień 2024
	strona: 1

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusze: Warszawa Zachód i Warszawa Wschód, Wyd. PIG, wraz z objaśnieniami.
- Mapa Zasadnicza dla rejonu badań – dostarczona przez Zleceniodawcę.

3 Lokalizacja terenu badań

Analizowany teren położony jest w Warszawie przy ul. Wołoskiej 137 na działce o nr ew. 8/7 w obrębie 1-01-16. Administracyjnie analizowana działka zlokalizowana jest na terenie dzielnicy Mokotów.

Teren badań jest stosunkowo płaski i wyniesiony do rzędnych ok. 109-110m n.p.m.

Przedmiotowa działka jest zabudowana. Znajdują się na niej budynki szpitala, a po między nimi są tereny zielony z drzewami i krzewami oraz ciągi komunikacyjne.

Na badanym obszarze występuje liczne podziemne uzbrojenie. Roboty geotechniczne były wykonywane w miejscach nie kolidujących z istniejącymi urządzeniami i instalacjami podziemnymi.

W otoczeniu analizowanego terenu znajdują się:

- na północ ul. Kolska, dalej zabudowa (w tym stacja paliw), dalej ul. Spokojna i za nią Powązkowski;
- na wschód ul. Wołoska, dalej zabudowania wielorodzinna;
- na południe zabudowa jednorodzinna;
- na zachód zabudowa wielorodzinna.

Analizowana inwestycja nie znajduje się na obszarze objętym programem NATURA 2000 (*Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków, Dz. U. 2011 nr 25 poz. 133*) ani na terenach rezerwatów, Parków Chronionego Krajobrazu, Parków Krajobrazowych.

Lokalizację terenu projektowanej inwestycji i terenów przyległych przedstawiono na wycinku mapy topograficznej w skali 1:10 000 (Zał.1).

4 Charakterystyka projektowanej inwestycji

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa budynku szpitalnego o 9 kondygnacjach nadziemnych oraz 3 podziemnych.

Obiekt ten będzie posadowiony w osłonie ścian szczelinowych na płycie fundamentowej.

Zleceniodawca: <i>Państwowy Instytut Medyczny Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji</i>	Opinia geotechniczna dla potrzeb projektu budynku szpitalnego wraz infrastrukturą towarzyszącą położonego na działce o nr ew. 8/7, 24/6 z obrębu 1-01-16 przy ul. Wołoskiej 137 w dzielnicy Mokotów m.st. Warszawy
wykonawca: <i>Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.</i>	temat nr: 114/6168/24 data: grudzień 2024
	strona: 2

Szczegółowe rozwiązania projektowe planowanego obiektu zostaną ustalone m.in. w oparciu o dane zawarte w niniejszym opracowaniu.

Projektowaną inwestycję wg Rozporządzenia MTBiGP z dnia 25 kwietnia 2012r (Dz. U. z 2012 poz. 463) należy zaliczyć do trzeciej kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych.

5 Rodzaj i zakres wykonanych badań

5.1 Wiercenia badawcze

W ramach prac terenowych wykonano 7 otworów badawczych, do głębokości 30m. Łącznie wykonano 210mb wierceń.

Lokalizację otworów badawczych pokazano na mapie dokumentacyjnej (Zał. 3), a ich karty dokumentacyjne przedstawiono w Zał. 4.

Bezpośrednio po każdym wydobyciu próbnika z otworu, określano makroskopowo rodzaj, stan i barwę nawierconego gruntu według PN-88/B-04481. *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.*

Po zakończeniu badań otwory zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem.

5.2 Sondowania statyczne CPT

Sondowanie statyczne CPT wykonano w 13 profilach badawczych w zakresie głębokości 5.2-22.2m. Łącznie wykonano 163mb sondowań.

Lokalizację miejsc sondowań pokazano na mapie dokumentacyjnej (Zał. 3).

Badania wykonano przy wykorzystaniu urządzenia hydraulicznego firmy Pagani model tg 63_200 przy użyciu stożka elektrycznego – bezprzewodowy system firmy GEOTECH AB.

Badania wykonano stożkiem elektrycznym – bezprzewodowy system firmy GEOTECH AB (Szwecja) zgodnie z normą *PN-EN ISO 22476-1 „Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania Polowe. Część 1: Badania sondą statyczną ze stożkiem elektrycznym lub stożkiem piezo-elektrycznym”*.

Zlecniodawca: <i>Państwowy Instytut Medyczny Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji</i>	Opinia geotechniczna dla potrzeb projektu budynku szpitalnego wraz infrastrukturą towarzyszącą położonego na działce o nr ew. 8/7, 24/6 z obrębu 1-01-16 przy ul. Wołoskiej 137 w dzielnicy Mokotów m.st. Warszawy
wykonawca: <i>Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.</i>	temat nr: 114/6168/24 data: grudzień 2024
	strona: 3

Profil gruntowy został wyinterpretowany na podstawie sondowań CPT wykorzystując nomogram Robertsona 1990 oraz wyniki wierceń.

Interpretacja ilościowa sondowań obejmowała obliczenie:

- Stopień plastyczności I_L (formuła Geoteko) – dla gruntów spoistych:

$$I_L = A - 0.5 \cdot \log(q_t - \sigma'_{vo})$$

gdzie:

$$q_t = q_c + u_2(1-a)$$

q_c – pomierzony opór na stożku,

q_t – opór na stożku netto [MPa],

σ'_{vo} – pionowe efektywne naprężenie geostatyczne,

u_2 – pomierzone ciśnienie porowe [MPa],

a – geometryczny współczynnik stożka,

A – współczynnik zależny od rodzaju gruntu – przyjęto 0.3

- Stopień zagęszczenia I_D (formuła Baldi, 1986) – dla gruntów niespoistych:

$$I_D = 0.42 \cdot \ln(q_t / (248 \cdot \sigma'_{vo})^{0.55})$$

- Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu S_u (Schmertmann 1978) – dla gruntów spoistych:

$$S_u = (q_t - \sigma_{vo}) / N_{kt}, \text{przyjęto: } N_{kt} = 4 \cdot q_c + 8 \text{ (wg. Geoteko).}$$

Wartość współczynnika N_{kt} zależy głównie od genezy i stanu gruntu. Formuła przedstawiona powyżej powstała w oparciu o wieloletnie doświadczenia GEOTEKO tj. korelacje pomiędzy wynikami badań laboratoryjnych i terenowych. W ramach niniejszego opracowania nie przeprowadzono badań sprawdzających poprawność tej formuły dla badanych gruntów

- Moduł ściśliwości M dla naprężenia in situ (Senneset i in. 1982, 1989):

$$M = \alpha \cdot q_t \text{ gdzie: } \alpha \text{ – współczynnik zależny od rodzaju gruntu, przyjęto 10.}$$

Moduł ściśliwości wyznaczony z badania CPT odnosi się do wartości naprężeń zbliżonych do „in situ” i wartości odkształceń 0.5÷1%. Ze względu na fakt, że nie wykonywano badań laboratoryjnych w celu określenia współczynnika α , należy określić na podstawie powyższej formuły wartości modułów M traktować jako orientacyjne.

- Kąt tarcia wewnętrznego ϕ' (Schmertmann 1978):

$$\phi' = 0.125 \cdot I_D + 28 \text{ (dla piasków średnich)}$$

Zarówno wymiary stożka jak i przebieg badania są zgodne ze standardami międzynarodowymi (np. Swedish Standard, Dutch Standard, ISSMFE) oraz wymogami normy PN/B-04452:2002. *Geotechnika. Badania polowe.*

Wynik sondowań CPT wraz z interpretacją przedstawiono w Zał. 5.

Zleceniodawca: Państwowy Instytut Medyczny Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji	Opinia geotechniczna dla potrzeb projektu budynku szpitalnego wraz infrastrukturą towarzyszącą położonego na działce o nr ew. 8/7, 24/6 z obrębu 1-01-16 przy ul. Wołoskiej 137 w dzielnicy Mokotów m.st. Warszawy
wykonawca: Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.	temat nr: 114/6168/24 data: grudzień 2024
	strona: 4

5.3 Badania Dylatometrem Marchettiego DMT

Badania DMT wykonano przy wykorzystaniu urządzenia hydraulicznego firmy PAGANI model tg 63_200. Metodyka wykonania badania Dylatometrem Marchettiego i interpretacji wyników pomiarów opracowana została przez Marchettiego (1980). Pomierzone wartości ciśnienia p_0 i p_1 oraz obliczone wartości efektywnego naprężenia pionowego σ'_{vo} i hydrostatycznego ciśnienia wody w porach u_0 , wykorzystywane są do wyznaczenia następujących wskaźników Dylatomtru:

- współczynnika materiałowego:

$$I_D = (p_1 - p_0) / (p_0 - u_0)$$

- współczynnika naprężenia poziomego:

$$K_D = (p_0 - u_0) / \sigma'_{vo}$$

- modułu dylatometrycznego:

$$E_D = 34.7(p_1 - p_0)$$

Współczynnik materiałowy I_D pozwala na ogólne określenie rodzaju gruntu wg warunku:

- $I_D < 1.8$ - grunty spoiste,
- $I_D > 1.8$ - grunty niespoiste i mało spoiste.

W celu dokładniejszej oceny rodzaju gruntu, jego stanu oraz ciężaru objętościowego, wykorzystano nomogram opracowany przez Marchettiego (1980). Należy jednak pamiętać, że przyjęta klasyfikacja gruntów i ich stanów nie jest zgodna z Polską Normą. Wykorzystywano ją jedynie do wstępnego wydzielenia w podłożu gruntów spoistych i niespoistych.

Współczynnik naprężenia poziomego (K_D) jest bezpośrednio wykorzystywany do wyznaczenia wytrzymałości na ścinanie w warunkach bez odpływu C_u (oznaczenie z wyników badań DMT) oraz oceny wartości współczynnika parcia bocznego w spoczynku K_0 .

Korelacja pomiędzy wynikami badań przeprowadzonych polową sondą krzyżakową PSO-1 i przy użyciu aparatu trójosiowego, a wartością K_D z Dylatomtru, była podstawą do opracowania zależności dla gruntów o $I_D < 1.2$:

$$C_u = 0.22 * \sigma'_{vo} (0.5 K_D)^{1.25}$$

Zleceniodawca: <i>Państwowy Instytut Medyczny Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji</i>	Opinia geotechniczna dla potrzeb projektu budynku szpitalnego wraz infrastrukturą towarzyszącą położonego na działce o nr ew. 8/7, 24/6 z obrębu 1-01-16 przy ul. Wołoskiej 137 w dzielnicy Mokotów m.st. Warszawy
wykonawca: <i>Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.</i>	temat nr: 114/6168/24 data: grudzień 2024
	strona: 5

Moduł dylatometryczny (E_D) charakteryzuje zależność pomiędzy naprężeniem działającym na membranę przy jej 1.1 milimetrycznym przemieszczeniu w kierunku gruntu i odzwierciedla sztywność gruntu. W łąkach i pyłach pomierzona dylatometrem sztywność gruntu odpowiada warunkom bez odpływu, a w piaskach otrzymaną miarę sztywności należy odnieść do warunków pełnego drenażu.

Parametrem geotechnicznym opisującym sztywność gruntu, a jednocześnie najlepiej korelującym z modułem dylatometrycznym E_D , jest moduł ściśliwości M , którego wartość wyznaczono z zależności:

$M = R_M \times E_D$, gdzie:

$R_M = 0.12 + 1.8 \log K_D$ - dla gytii i namułków,

$R_M = 0.5 + 2 \log K_D$ - dla $I_D > 3$,

$R_M = R_{M,0} + (2.5 - R_{M,0}) \log K_D$ - dla $0.6 < I_D < 3$,

$R_M = 0.14 + 2.36 \log K_D$ - dla $I_D < 0.6$,

$R_{M0} = 0.14 + 0.15 \times (I_D - 0.6)$.

W przypadku: $R_M < 0.85$, przyjmowano: $R_M = 0.85$.

Badania wykonano w 3 profilach badawczych w zakresie 5.2-9.4m. Łącznie wykonano 23mb sondowań. Lokalizację ich miejsc pokazano na mapie dokumentacyjnej (Załącznik 3).

Wyniki badań Dylatometrem Marchettiego zamieszczono w Załączniku 6.

5.4 Pomiary geodezyjne

Miejsca wykonanych badań (otwory badawcze, sondowania CPT, badania DMT) wytyczono geodezyjnie i zaniwelowano w nawiązaniu do państwowego układu geodezyjnego (w m n.p.m.) metodą pomiaru bezpośredniego techniką GPS. Pomiary geodezyjne zostały wykonane przez uprawnionego geodetę.

Zleceniodawca: <i>Państwowy Instytut Medyczny Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji</i>	Opinia geotechniczna dla potrzeb projektu budynku szpitalnego wraz infrastrukturą towarzyszącą położonego na działce o nr ew. 8/7, 24/6 z obrębem 1-01-16 przy ul. Wołoskiej 137 w dzielnicy Mokotów m.st. Warszawy
wykonawca: <i>Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.</i>	temat nr: 114/6168/24 data: grudzień 2024
	strona: 6

6 Warunki gruntowo-wodne podłoża

6.1 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Geomorfologicznie rejon projektowanych badań położony jest w obrębie zdenudowanej wysoczyzny. Powierzchnia terenu jest wyniesiona do rzędnych ok. 109-110m n.p.m.

W wyniku silnej antropopresji pierwotna powierzchnia terenu została zniwelowana i nadbudowana warstwą nasypów antropogenicznych (piaszczysto-gruzowych) o miąższości, w granicach od 0.3 do ok. 3.1m.

Poniżej występują gliny morenowe reprezentowane przez gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste. W ich obrębie występują soczewki i przewarstwienia piaszczyste. Spąg górnej warstwy glin zwałowych znajduje się na głębokości w zakresie od 3.6 do 12.0m. Głębiej zalegają piaski fluwioglacjalne reprezentowane przez piaski średnie, piaski drobne oraz piaski, których miąższość kształtuje się od 1.2 do 11.5m. Pod piaskami fluwioglacjalnymi stwierdzono występowanie dolnej warstwy glin zwałowych wykształconych tak samo jak gliny warstwy górnej. Poniżej opisanego wyżej pakietu glin zwałowych oraz piasków gliniastych występują utwory zastoiskowe reprezentowane przez gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, gliny zwięzłe oraz gliny. Grunty te nie zostały przewiercone do głębokości rozpoznania.

Wszystkie wyżej opisane grunty (poza osadami antropogenicznymi) są tego samego wieku i powstały w okresie zlodowacenia Odry.

Schematyczną budowę geologiczną utworów powierzchniowych przedstawiono na wycinku ze Szczegółowej Mapy Geologicznej (Zał. 2) a wglębny obraz budowy geologicznej przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (Zał. 7).

W rejonie projektowanej inwestycji występuje jeden czwartorzędowe poziom wodonośny, związany z serią piasków zlodowacenia Odry. Ma on charakter ciągły a jego zwierciadło może być napięte lub swobodne w zależności od ukształtowania spągu górnej warstwy glin zwałowych. Ustabilizowane zwierciadło wody tego poziomu występowało podczas badań na głębokości 6.2-6.5m p.p.t., co odpowiada rzędnym w zakresie 102.7-103.8 m n.p.m. Zakres wahań naturalnych zw. wód gruntowych w drugiej warstwie wodonośnej na analizowanym obszarze może osiągać +/- 2m.

Zleceniodawca: <i>Państwowy Instytut Medyczny Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji</i>	Opinia geotechniczna dla potrzeb projektu budynku szpitalnego wraz infrastrukturą towarzyszącą położonego na działce o nr ew. 8/7, 24/6 z obrębem 1-01-16 przy ul. Wołoskiej 137 w dzielnicy Mokotów m.st. Warszawy
wykonawca: <i>Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.</i>	temat nr: 114/6168/24 data: grudzień 2024
	strona: 7

6.2 Warunki geotechniczne

Przy wydzielaniu warstw geotechnicznych za główne kryterium podziału przyjęto rodzaj i genezę gruntów. Na tej podstawie w podłożu gruntowym projektowanej inwestycji wyróżniono 4 zasadnicze warstwy geotechniczne. Warstwy II, III i IV podzielono na podwarstwy ze względu na stan gruntu (stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych oraz stopień plastyczności dla gruntów spoistych).

Do opisu wydzielonych warstw wykorzystano stan gruntu określony w badaniach terenowych. Generalnie, warstwa geotechniczna charakteryzuje grunty o zbliżonych właściwościach fizycznych i mechanicznych.

Układ warstw geotechnicznych w podłożu projektowanej inwestycji zilustrowano na 2 przekrojach geotechnicznych (Zał.7). Rzeczywisty układ warstw w podłożu gruntowym może być inny niż przedstawiony na przekrojach, co wynika z faktu interpolacji granic warstw pomiędzy punktowymi profilami badawczymi. Zasadnicze różnice mogą występować w miąższości poszczególnych warstw, natomiast sekwencja (następstwo) występowania warstw powinna odpowiadać prezentowanej na przekrojach geotechnicznych.

- **Warstwa geotechniczna I** – nasypy antropogeniczne. Stwierdzona maksymalna miąższość gruntów nasypowych wynosi 3.1m,
- **Warstwa geotechniczna IIa** – gliny piaszczyste, piaski gliniaste w stanie plastycznym, stopień plastyczności $I_L=0.4$.
- **Warstwa geotechniczna IIb** – gliny piaszczyste, piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym, stopień plastyczności $I_L=0.2$.
- **Warstwa geotechniczna IIc** – gliny piaszczyste, piaski gliniaste w stanie półzwartym, stopień plastyczności $I_L=0.0$.
- **Warstwa geotechniczna IIIa** – gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, gliny zwięzłe oraz gliny w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego, stopień plastyczności $I_L=0.2$.
- **Warstwa geotechniczna IIIb** – gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, gliny zwięzłe oraz gliny w stanie półzwartym, stopień plastyczności $I_L=0.0$.
- **Warstwa geotechniczna IVa** – piaski średnie, piaski drobne oraz piaski pylaste w stanie średniozagęszczonym, stopień zagęszczenia $I_D=0.5$.
- **Warstwa geotechniczna IVb** – piaski średnie, piaski drobne oraz piaski pylaste w stanie zagęszczonym, stopień zagęszczenia $I_D=0.7$.

Zleceniodawca: <i>Państwowy Instytut Medyczny Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji</i>	Opinia geotechniczna dla potrzeb projektu budynku szpitalnego wraz infrastrukturą towarzyszącą położonego na działce o nr ew. 8/7, 24/6 z obrębu 1-01-16 przy ul. Wołoskiej 137 w dzielnicy Mokotów m.st. Warszawy
wykonawca: <i>Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.</i>	temat nr: 114/6168/24 data: grudzień 2024
	strona: 8

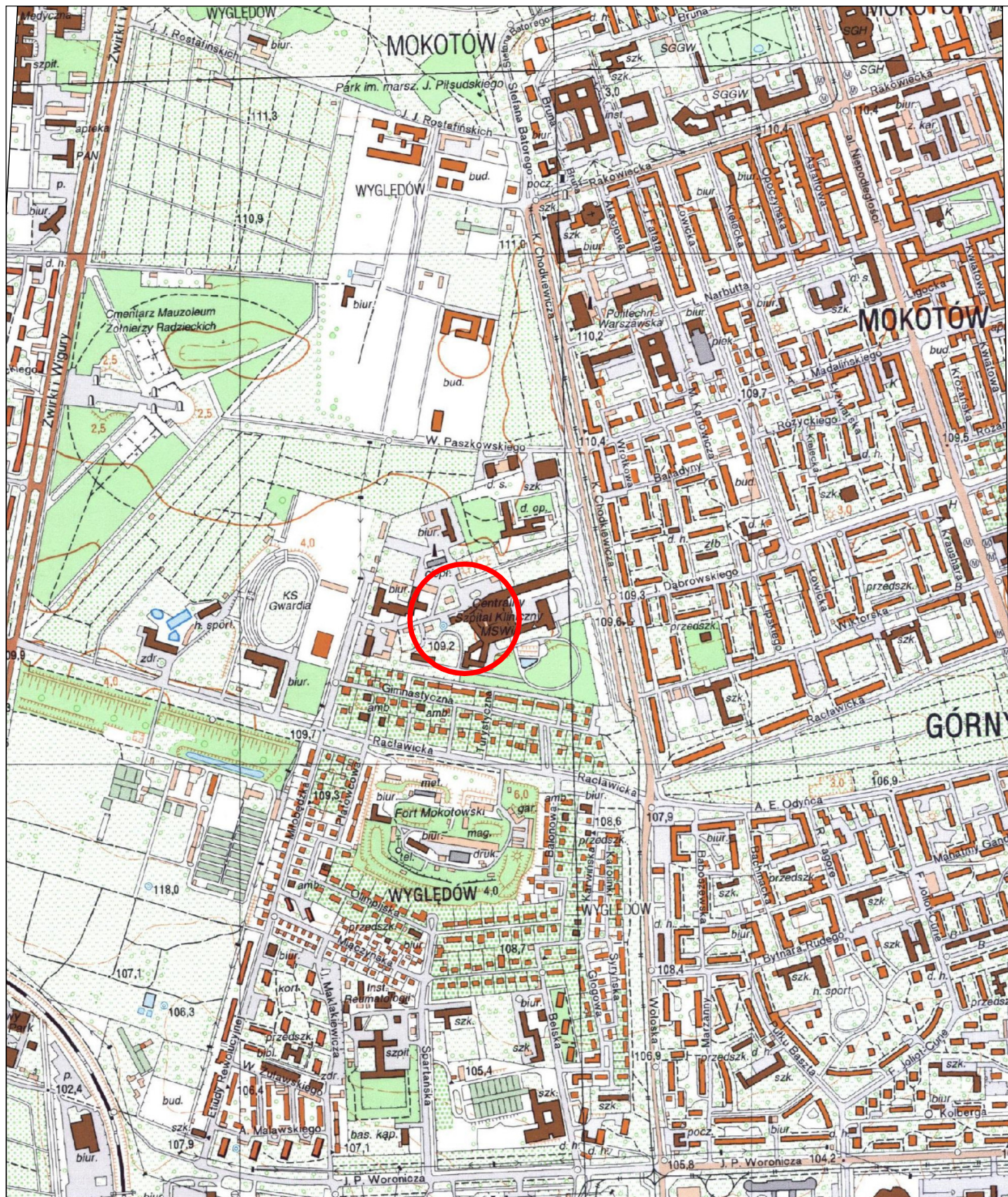
7 Wnioski

- Projektowaną inwestycję wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” (Dz. U. 2012, poz. 463), należy zaliczyć do trzeciej kategorii geotechnicznej. Podłoże charakteryzują złożone warunki gruntowe.
- W związku z tym, że inwestycję zaliczono w do 3 kategorii geotechnicznej a w podłożu panują złożone warunki gruntowe, zgodnie z Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” (Dz. U. 2012, poz. 463), należy wykonać: dokumentację badań podłoża gruntowego, projekt geotechniczny oraz dokumentację geologiczno-inżynierską.
- Wykonane sondowania CPT nie osiągnęły planowanych głębokości rozpoznania z uwagi na zbyt duże opory podczas penetracji gruntu; w związku z tym konieczne jest doszczegółowienie rozpoznania budowy geologicznej wierceniami badawczymi w miejscach o niepewnym układzie warstw.
- Profil gruntowy w podłożu projektowanego obiektu, do głębokości wykonanego rozpoznania – 30 m p.p.t. budują: nasypy antropogeniczne; osady morenowe, fluwioglacjalne i zastoiskowe zlodowacenia Odry. Utwory morenowe są reprezentowane przez gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste w stanach plastycznym, twardoplastycznym oraz półzwartym. Piaski fluwioglacjalne wykształcone są w postaci piasków średnich, drobnych oraz pylastych w stanie średnio zagęszczonym oraz zagęszczonym. Grunty zastoiskowe to przede wszystkim gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, gliny zwięzłe oraz gliny w stanie twardoplastycznym oraz półzwartym.
- W rejonie projektowanej inwestycji występuje jeden czwartorzędowe poziomy wodonośne, związany z serią piasków zlodowacenia Odry. Ustabilizowane zwierciadło wody tego poziomu występowało podczas badań na głębokości 6.2-6.5m p.p.t., co odpowiada rzędnym w zakresie 102.7-103.8 m n.p.m. Zakres wahań naturalnych zw. wód gruntowych w drugiej warstwie wodonośnej na analizowanym obszarze może osiągać +/- 2m.

Zlecniodawca: <i>Państwowy Instytut Medyczny Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji</i>	Opinia geotechniczna dla potrzeb projektu budynku szpitalnego wraz infrastrukturą towarzyszącą położonego na działce o nr ew. 8/7, 24/6 z obrębu 1-01-16 przy ul. Wołoskiej 137 w dzielnicy Mokotów m.st. Warszawy
wykonawca: <i>Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.</i>	temat nr: 114/6168/24 data: grudzień 2024
	strona: 9

- Przy projektowaniu posadowienia należy uwzględnić to, że jego elementy będą narażone na stały lub okresowy kontakt z wodą gruntową.
- Dno wykopu fundamentowego należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych, powierzchniowych i podziemnych.
- Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą *PN-B-06050. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.*

Zleceniodawca: <i>Państwowy Instytut Medyczny Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji</i>	Opinia geotechniczna dla potrzeb projektu budynku szpitalnego wraz infrastrukturą towarzyszącą położonego na działce o nr ew. 8/7, 24/6 z obrębu 1-01-16 przy ul. Wołoskiej 137 w dzielnicy Mokotów m.st. Warszawy
wykonawca: <i>Geoteko Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.</i>	temat nr: 114/6168/24 data: grudzień 2024
	strona: 10



- rejon badań



GEOTEKO Sp. z o.o.
Projekty i Konsultacje Geotechniczne
02-739 Warszawa, ul. Wąbrzyska 14/16

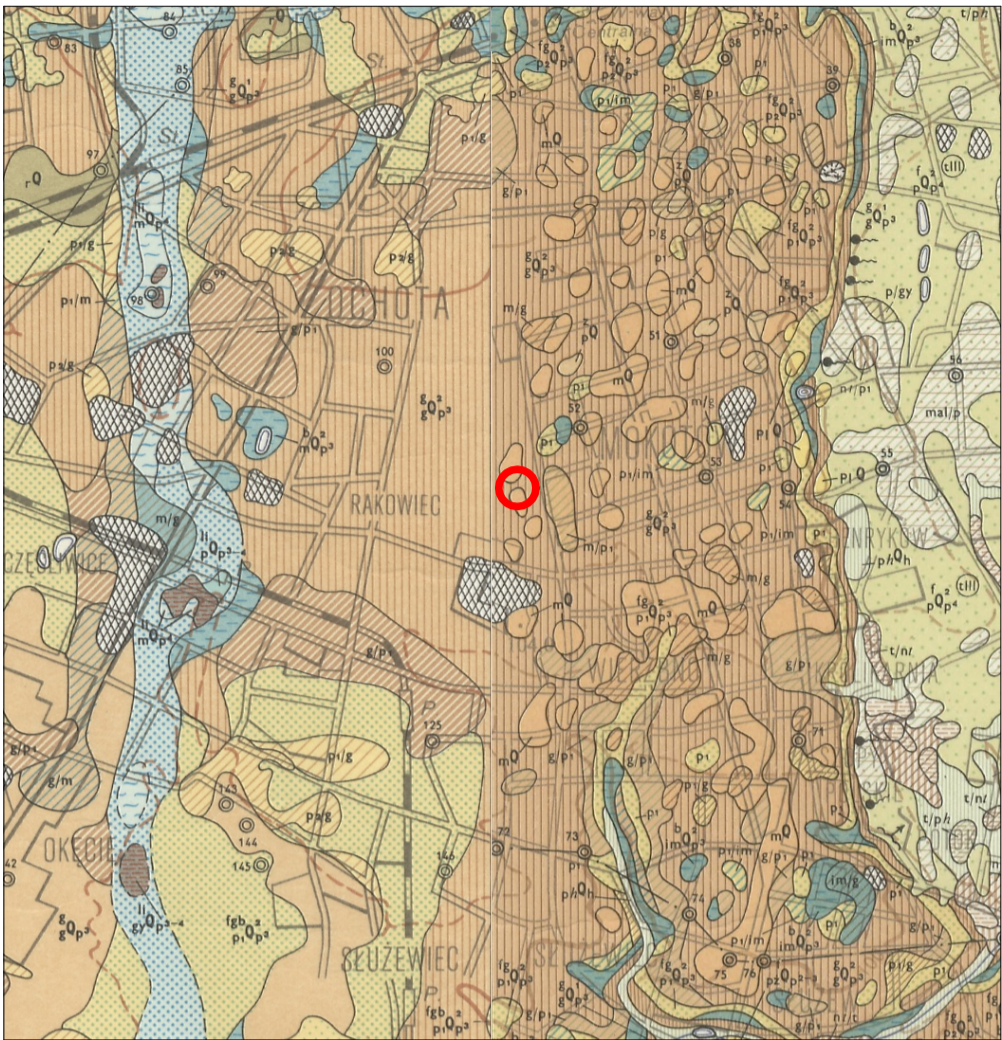
TEMAT: Warszawa, Szpital MSWiA

Opinia geotechniczna

TYTUŁ: Mapa lokalizacyjna

Skala: 1: 10 000

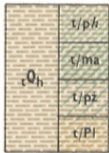
Zał. 1



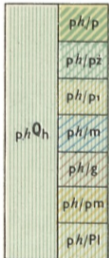
Objaśnienia

CZWARTORZĘD

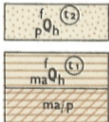
Holocen



Torfy: na piaskach humusowych i namułach den dolinnych i zagłębiach bezodpływowych (t/ph); na młach (t/ma); na piaskach rzecznych tarasów nadzalewowych (t/pz); na łąkach, mułkach i piaskach płoceńskich (t/Pl)



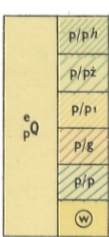
Piaski humusowe i namuły den dolinnych i zagłębiach bezodpływowych: na piaskach eolicznych (ph/p), na piaskach i żwirach tarasów nadzalewowych (ph/pz), na piaskach wodnolodowcowych dolnych, miejscami zastoiskowych (ph/p-), na mułkach, piaskach i łąkach zastoiskowych (ph/m), na glinach zwałowych (ph/g), na piaskach, mułkach i żwirach preplejstoczeńskich (ph/pm), na łąkach, mułkach i piaskach płoceńskich (ph/Pl)



Piaski oraz łąki i mułki, miejscami z domieszką piasków (mady) tarasu zalewowego niższego Wisły oraz kępi i mielizn



Łąki i mułki, miejscami z domieszką piasków (mady) tarasu zalewowego wyższego Wisły (ma/p)

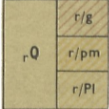


Piaski rzeczne tarasu zalewowego wyższego Wisły

Piaski eoliczne: na piaskach humusowych i namułach den dolinnych i zagłębiach bezodpływowych (p/ph), na piaskach i żwirach rzecznych tarasów nadzalewowych (p/pz), na piaskach i żwirach wodnolodowcowych dolnych, miejscami zastoiskowych (p/p-), na glinach zwałowych stadiu maksymalnego (p/g), na piaskach, mułkach i łąkach zastoiskowych, miejscami wodnolodowcowych stadiu maksymalnego (p/p); piaski eoliczne w wydmych (w)

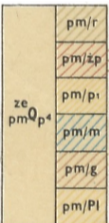


Piaski stożków napływowych

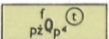


Rezydualne gliny zwałowe: na glinach zwałowych stadiu maksymalnego (r/g), na piaskach, mułkach i żwirach preplejstoczeńskich (r/pm), na łąkach, mułkach i piaskach płoceńskich (r/Pl)

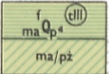
Plejstocen



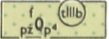
Piaski i mułki (pyły) eluwialno-eoliczne: na rezydualnych glinach zwałowych (pm/r), na żwirach i piaskach ozów (pm/żp), na piaskach wodnolodowcowych dolnych, miejscami zastoiskowych (pm/p-), na mułkach, piaskach i łąkach zastoiskowych (pm/m), na glinach zwałowych (pm/g), na łąkach, mułkach i piaskach płoceńskich (pm/Pl)



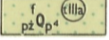
Piaski i żwirny rzeczne tarasów nadzalewowych Utraty



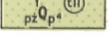
Łąki i mułki, miejscami z domieszką piasków (mady) tarasu nadzalewowego (praskiego): na piaskach i żwirach rzecznych tarasu nadzalewowego (praskiego) — ma/pz



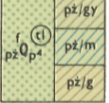
Piaski i żwirny rzeczne tarasu nadzalewowego (praskiego—niższego)



Piaski i żwirny rzeczne tarasu nadzalewowego (praskiego—wyższego)



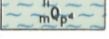
Piaski i żwirny rzeczne tarasu nadzalewowego (kampinoskiego)



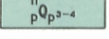
Piaski i żwirny rzeczne tarasu warszawsko-błońskiego: na gytach, łupkach bitumicznych, kredzie jeziornej i torfach interglacjalu eemskiego (pz/gy), na mułkach, piaskach i łąkach zastoiskowych (pz/m), na glinach zwałowych (pz/g)



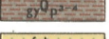
Piaski jeziorne, miejscami rzeczne lub deluwialne



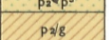
Mułki jeziorne



Piaski jeziorne z detrytusem roślinnym



Gytie, łupki bitumiczne, kreda jeziorna i torfy



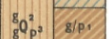
Piaski wodnolodowcowe górne, miejscami zastoiskowe: na glinach zwałowych (pz/g)



Piaski kemów, miejscami na glinach zwałowych (p/g)



Gliny zwałowe: na mułkach, piaskach i łąkach zastoiskowych (g/m), na piaskach wodnolodowcowych dolnych, miejscami zastoiskowych (g/p-), na łąkach, mułkach i piaskach płoceńskich (g/Pl)

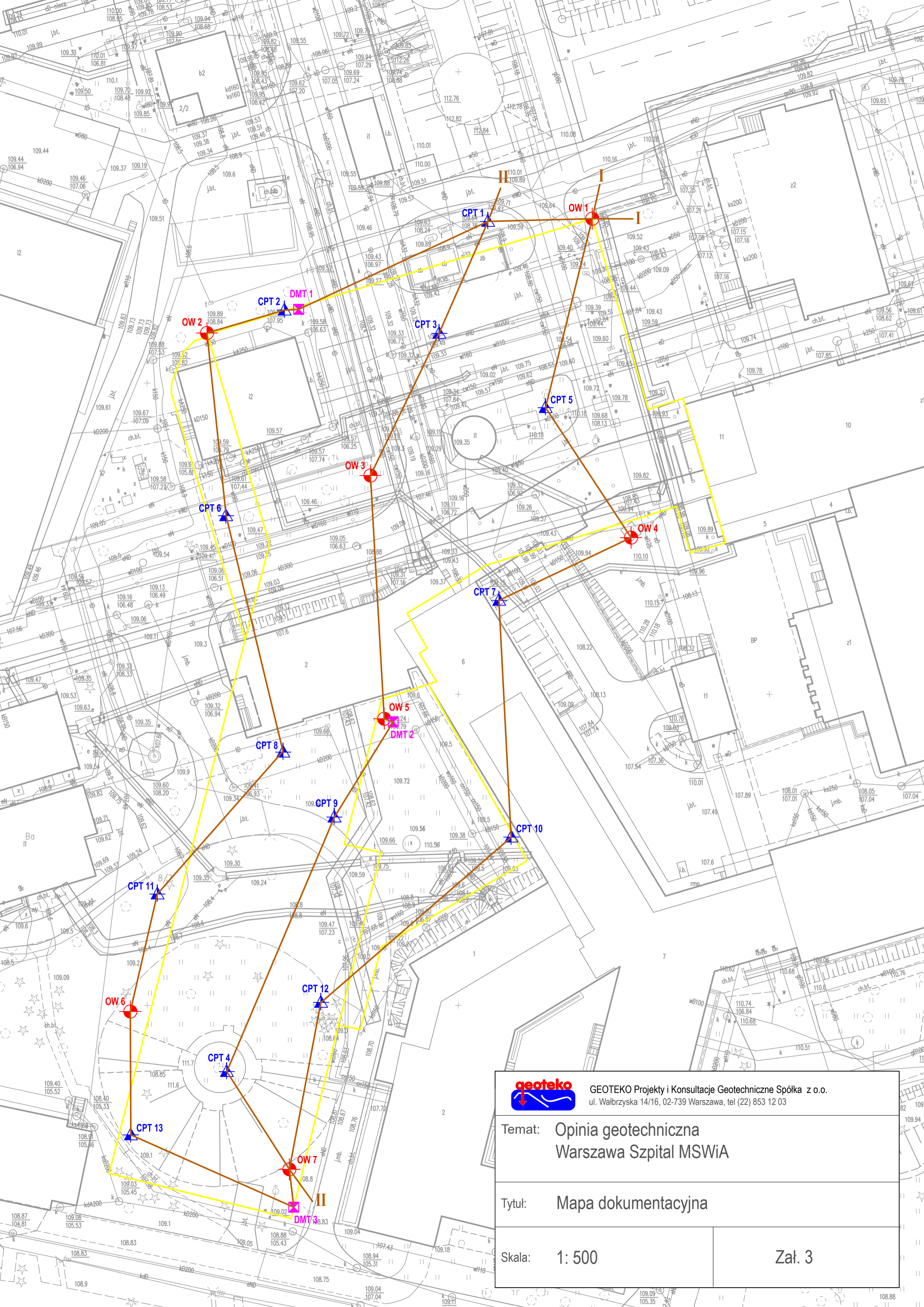


Żwirny i piaski ozów



Piaski wodnolodowcowe dolne, miejscami zastoiskowe: na mułkach, piaskach i łąkach zastoiskowych (p/m), na glinach zwałowych stadiu maksymalnego (p/g), na piaskach, mułkach i żwirach preplejstoczeńskich (p/pm), na łąkach, mułkach i piaskach płoceńskich (p/Pl)

 - teren badań




GEOTEKO Projekty i Konsultacje Geotechniczne Spółka z o.o.
ul. Waiłbrzyska 14/16, 02-739 Warszawa, tel (22) 853 12 03


Temat: **Opinia geotechniczna**
Warszawa Szpital MSWiA


Tytuł: **Mapa dokumentacyjna**


Skala: **1: 500**


Zał. 3

<div></div>			KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO			Załącznik nr: 4.1				
Temat: Szpital MSWiA			Otwór: OW 1			Data wyk.: 28.11.2024 r.				
Zlecniodawca:			System wiercenia: Skala: 1:100 Uwagi:			Rzędna: 110.006 m n.p.m. Wsp. X: 5785076.479 Wsp. Y: 7499821.512 Ukl odn.:				
Poziom zwierciadła wody [m p.p.l.]	Symbol gruntu wg PN-B-02480:1986	Rodzaj gruntu wg PN-B-02480:1986 i barwa	Symbole gruntów zgodnie z PN-EN ISO 14688:2006	Miaższość warstwy [m]	Wilgotność	Makroskopowy stan gruntu	Rodzaj i głębokość zbadanej próbki gruntu			
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.			
0.0	nN	Nasyp niebudowlany(Piasek średni+Piasek średni+gruz) (ciemno-brązowa)	Mg	0.50	mw		NU 1.50			
1.0	Pd	Piasek drobny (jasno-brązowa)	FSa	1.30	mw					
2.0	Pg	Piasek gliniasty (jasno-brązowa)	clSa	4.30	w		NW 3.90			
3.0										
4.0										
5.0	Gp	Gлина piaszczysta (brązowa)	saCCl	0.40	w	pl	NU 7.00			
6.0										
6.5	Pd	Piasek drobny (brązowa)	FSa	1.10	nw		NU 12.00			
7.0	Gp	Gлина piaszczysta (szara)	saCCl	2.70	mw	tpl				
8.0										
9.0	Pr	Piasek gruby (szara)	CSa	3.20	nw		NW 16.00			
10.0										
10.3										
11.0	Gp	Gлина piaszczysta (szara)	saCCl	5.60	mw	tpl	NW 24.00			
12.0										
13.0										
14.0	Gp	Gлина pylasta (szara)	siCCl	10.90	mw	tpl				
15.0										
16.0										
17.0										
18.0										
19.0										
20.0										
21.0										
22.0										
23.0										
24.0	Gp	Gлина pylasta (szara)	siCCl	10.90	mw	tpl				
25.0										
26.0										
27.0										
28.0										
29.0										
30.0										


<div></div>		KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO			Załącznik nr: 4.2			
Temat: Szpital MSWiA		Otwór: OW 2			Data wyk.: 29.11.2024 r.			
Zleceniodawca:		System wiercenia: Skala: 1:100 Uwagi:			Rzędna: 109.981 m n.p.m. Wsp. X: 5785058.105 Wsp. Y: 7499759.666 Ukl odn.:			
Poziom zwierciada wody [m p.p.l.]	Symbol gruntu wg PN-B-02480:1986	Rodzaj gruntu wg PN-B-02480:1986 i barwa	Symbole gruntów zgodnie z PN-EN ISO 14688:2006	Miaższość warstwy [m]	Wilgotność	Makroskopowy stan gruntu	Rodzaj i głębokość zbadanej próbki gruntu	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	
0.0	nN	Nasyp niebudowlany(Piasek średni+Otoczaki+cegły) (ciemno-brązowa)	Mg	0.70	mw		NU 1.00	
1.0	Pπ	Piasek pylasty (jasno-żółta/brązowa)	siSa	0.80	mw			
2.0	GpPg	Gлина piaszczysta/Piasek gliniasty (ciemno-brązowa)	saCCl/clSa	3.80	mw	tpl	NW 5.00	
3.0								
4.0								
5.0	Gp	Gлина piaszczysta (szara/brązowa)	saCCl	1.00	mw	tpl		
6.0								
7.0	Ps	Piasek średni (brązowa)	MSa	1.40	nw		NU 7.00	
8.0	Pd	Piasek drobny (szara)	FSa	10.10	nw		NU 12.00	
9.0								
10.0								
11.0								
12.0								
13.0							NU 17.50	
14.0								
15.0								
16.0								
17.0								
18.0	Gp	Gлина piaszczysta (szara)	saCCl	7.20	mw	tpl	NW 23.50	
19.0								
20.0								
21.0								
22.0								
23.0								
24.0								
25.0	G	Gлина (szara)	CCl	2.00	mw	tpl	NW 28.00	
26.0								
27.0	Gr	Gлина pylasta (szara)	siCCl	3.00	mw	tpl/pzw		
28.0								
29.0								
30.0								

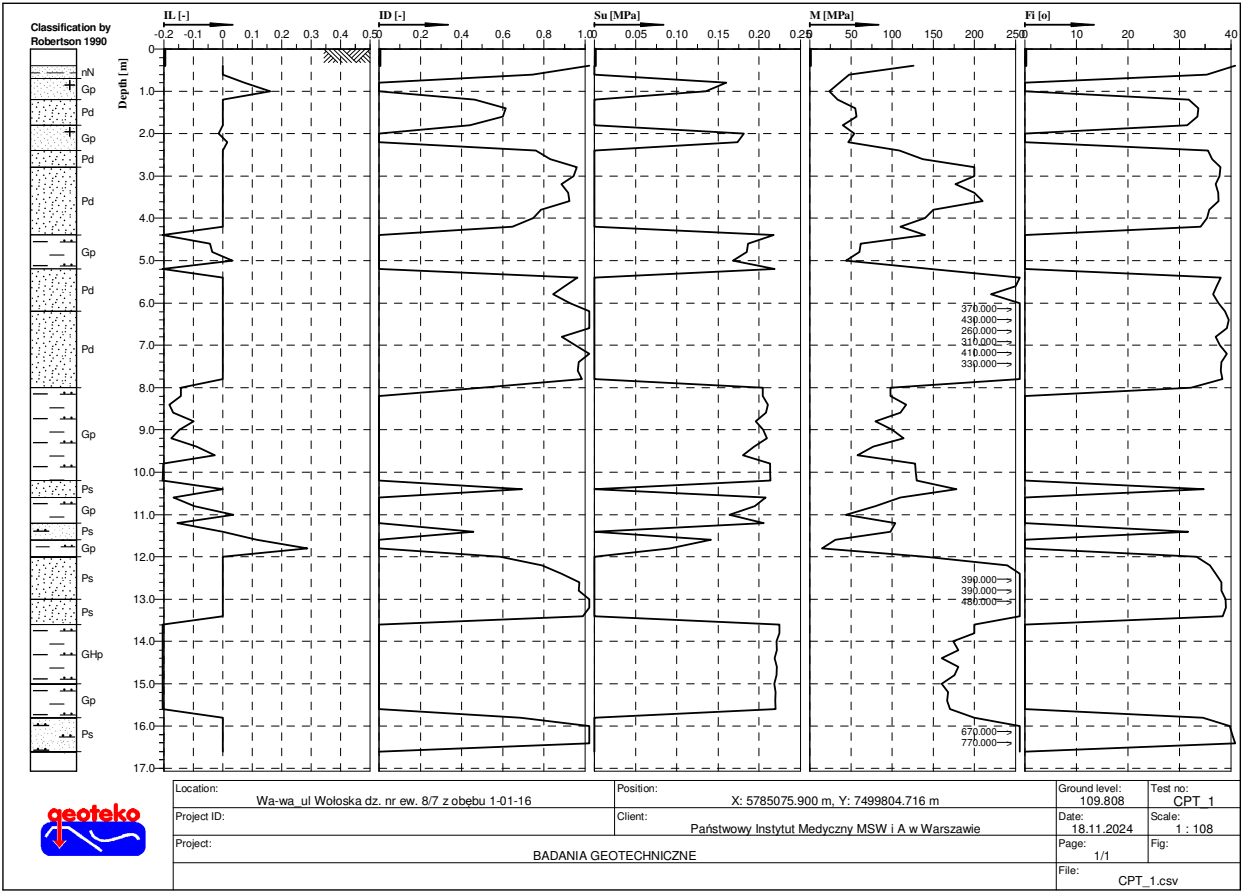
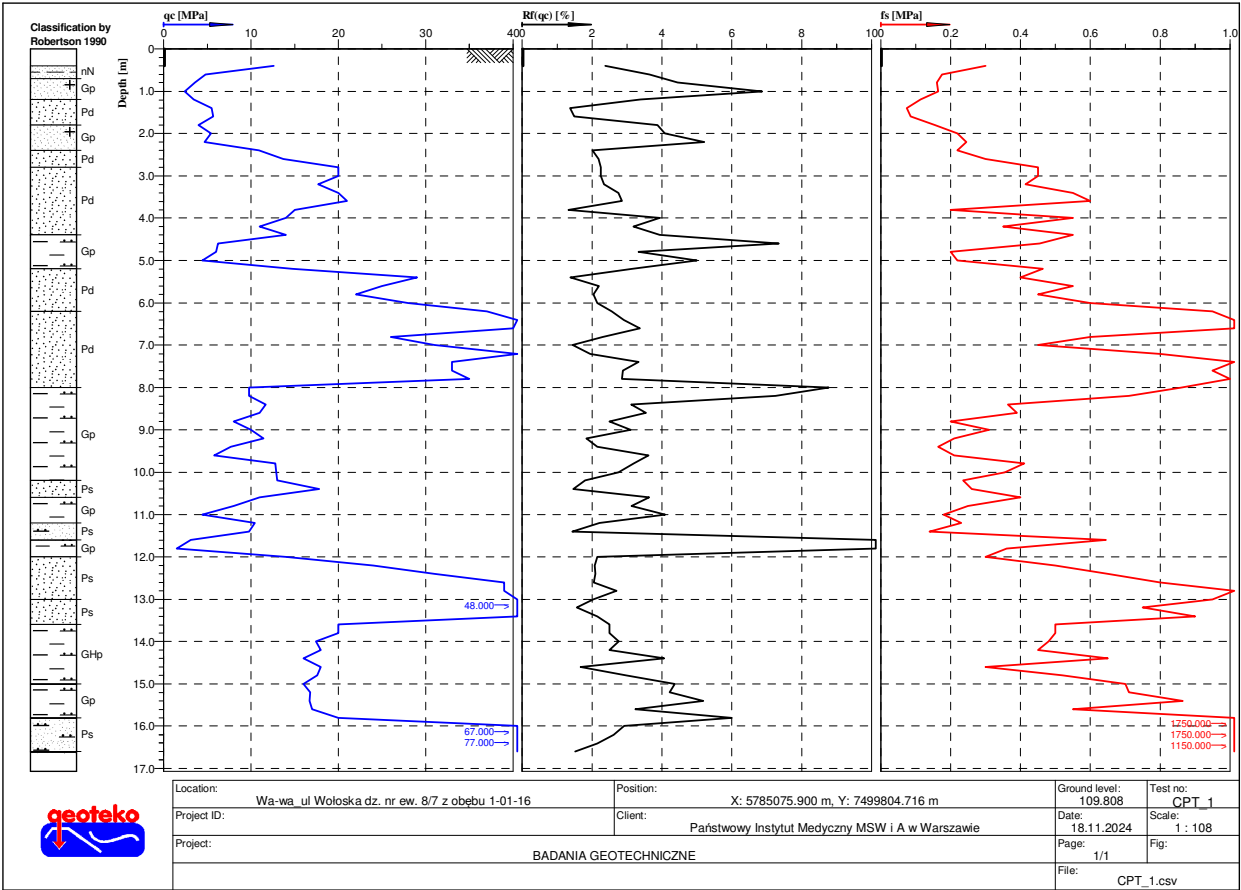
		KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO			Załącznik nr: 4.3		
Temat: Szpital MSWiA		Otwór: OW 3			Data wyk.: 26.11.2024 r.		
Zlecniodawca:		System wiercenia: Skala: 1:100 Uwagi:			Rzędna: 109.434 m n.p.m. Wsp. X: 5785035.107 Wsp. Y: 7499785.829 Ukł odn.:		
Poziom zwierciada wody [m p.p.l.]	Symbol gruntu wg PN-B-02480:1986	Rodzaj gruntu wg PN-B-02480:1986 i barwa	Symbole gruntów zgodnie z PN-EN ISO 14688:2006	Młższość warstwy [m]	Wilgotność	Makroskopowy stan gruntu	Rodzaj i głębokość zbadanej próbki gruntu
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
0.0		Pył (jasno-brązowa)	Si	0.90	mw		NW 0.50
1.0		Gлина piaszczysta (brązowa)	saCCl	0.20	mw	tpl	
2.0		Piasek gliniasty (brązowa)	clSa	2.50	mw		
3.0							
4.0		Gлина piaszczysta (brązowa)	saCCl	0.60	mw	tpl	NW 3.90
5.0		Piasek gliniasty (brązowa)	clSa	2.20	w		
6.0							
6.4							
7.0							
8.0		Piasek średni (brązowa)	MSa	3.60	nw		NW 10.00
9.0							
10.0							
11.0		Piasek średni/Piasek drobny (szara)	MSa/FSa	2.50	nw		NW 14.90
12.0							
13.0							
14.0		Gлина piaszczysta (szara)	saCCl	4.20	mw	tpl	NW 21.00
15.0							
16.0							
17.0							
18.0							
19.0							
20.0							
21.0							
22.0							
23.0		Gлина pylasta (szara)	siCCl	13.30	mw	tpl	NW 30.00
24.0							
25.0							
26.0							
27.0							
28.0							
29.0							
30.0							

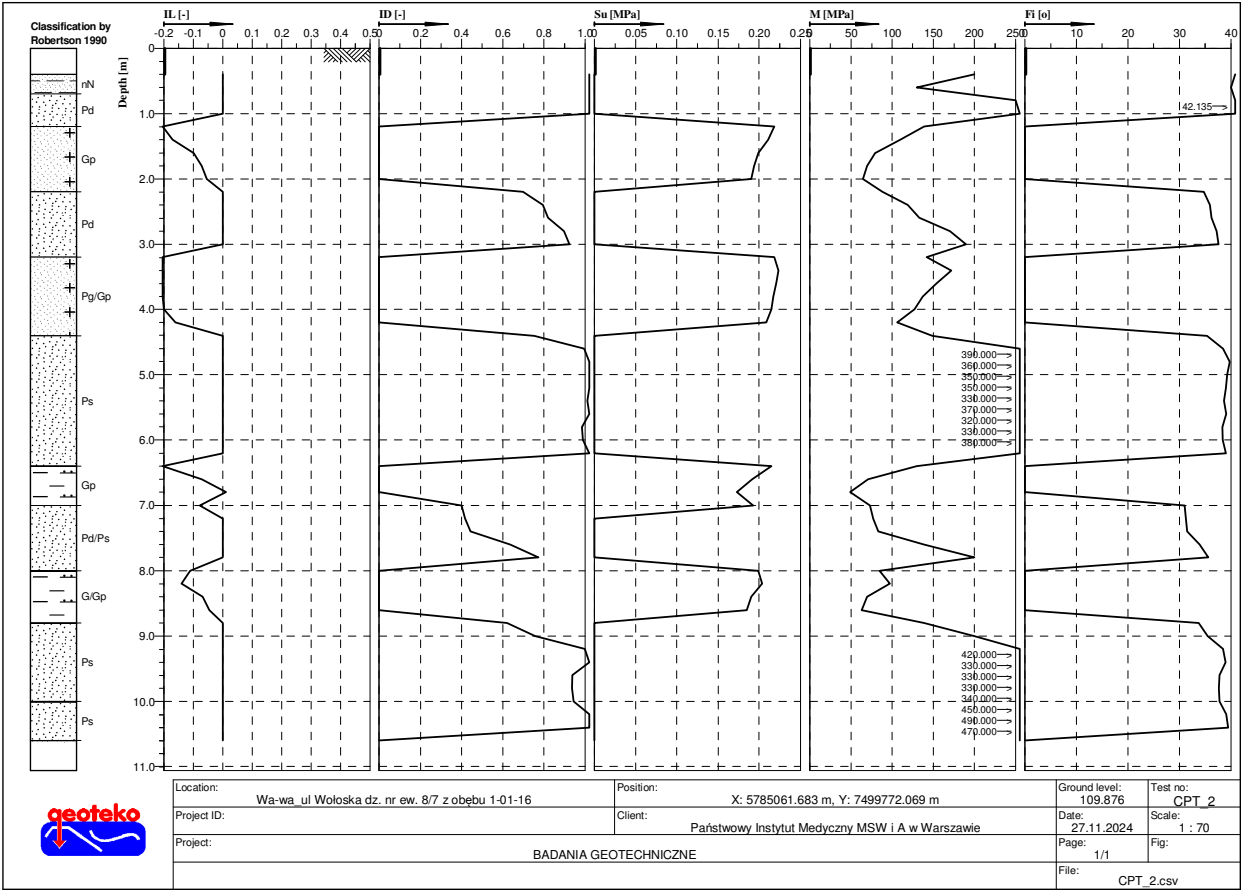
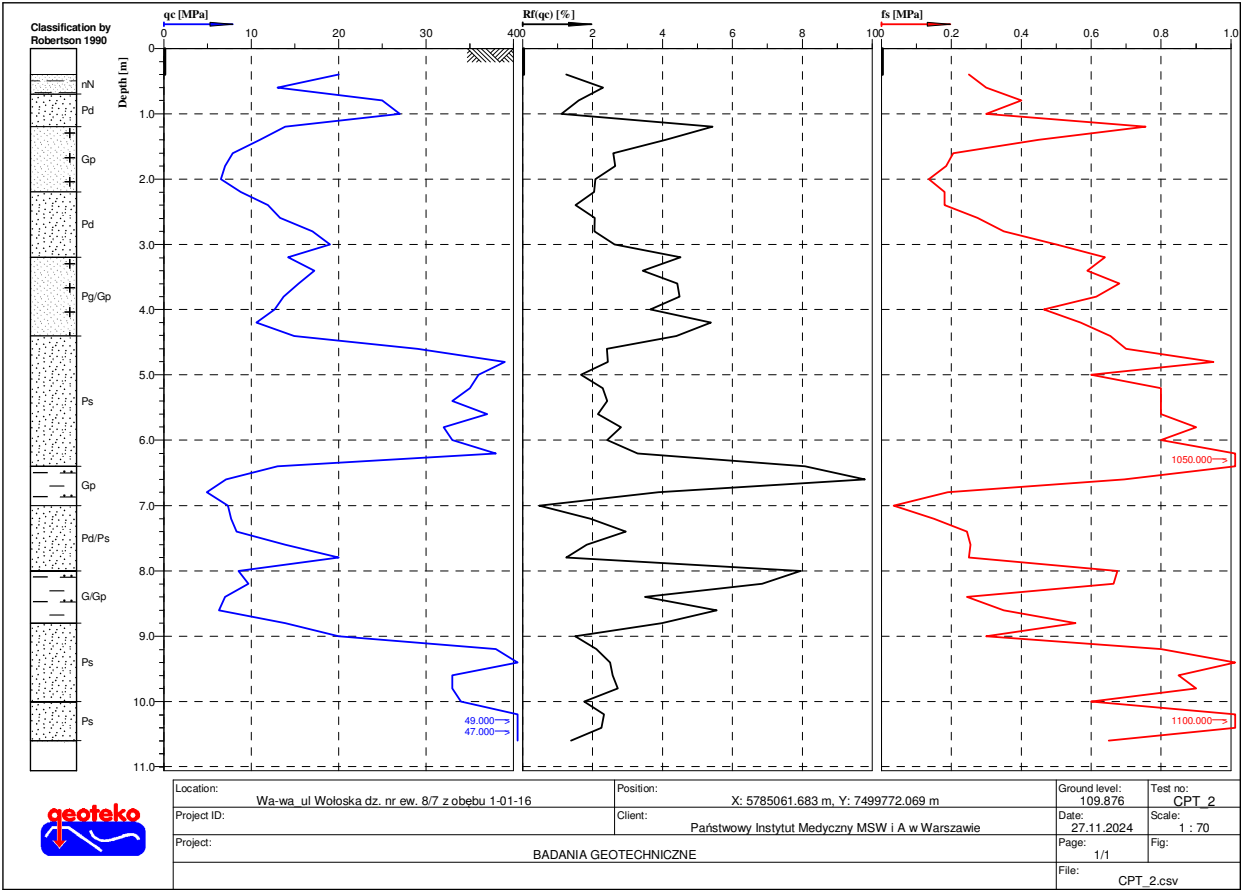
			KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO			Załącznik nr: 4.4		
Temat: Szpital MSWiA			Otwór: OW 4			Data wyk.: 27.11.2024 r.		
Zlecniodawca:			System wiercenia: Skala: 1:100 Uwagi:			Rzędna: 109.971 m n.p.m. Wsp. X: 5785025.192 Wsp. Y: 7499827.714 Ukł odn.:		
Poziom zwiększa wody [m p.p.l.]	Symbol gruntu wg PN-B-02480:1986	Rodzaj gruntu wg PN-B-02480:1986 i barwa	Symbol gruntu zgodnie z PN-EN ISO 14688:2006	Młższność warstwy [m]	Wilgotność	Makroskopowy stan gruntu	Rodzaj i głębokość zbadanej próbki gruntu	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	
0.0	nN	Nasyp niebudowlany(Piasek gliniasty) (brązowa)	Mg	1.00	mw		NW 1.80	
1.0								
2.0	GpPg	Glina piaszczysta/Piasek gliniasty (brązowa)	saCCl/clSa	3.20	mw	pl		
3.0								
4.0	Gp+Ż	Glina piaszczysta+Żwir (brązowa)	saCCl+Gr	2.70	mw	tpl	NW 5.50	
5.0								
6.0	Gp	Glina piaszczysta (szara)	saCCl	2.00	w	tpl/pl	NW 8.00	
7.0								
8.0	Pr+Ż	Piasek gruby+Żwir (szara)	CSa+Gr	3.80	nw		NU 11.00	
9.0								
10.0	Gp	Glina piaszczysta (szara)	saCCl	3.80	mw	tpl	NW 15.50	
11.0								
12.0	Pl/Gπ	Pył/Glina pylasta (szara)	Si/siCCl	2.10	mw	tpl		
13.0								
14.0	Gπ	Glina pylasta (szara)	siCCl	2.40	mw	tpl	NW 20.00	
15.0								
16.0	Gm//Π	Glina pylasta//Pył (szara)	siCCl//Si	7.00	mw	tpl	NW 25.00	
17.0								
18.0	Gπz	Glina pylasta zwięzła (szara)	siMCl	2.00	mw	tpl	NW 29.50	
19.0								
20.0								
21.0								
22.0								
23.0								
24.0								
25.0								
26.0								
27.0								
28.0								
29.0								
30.0								

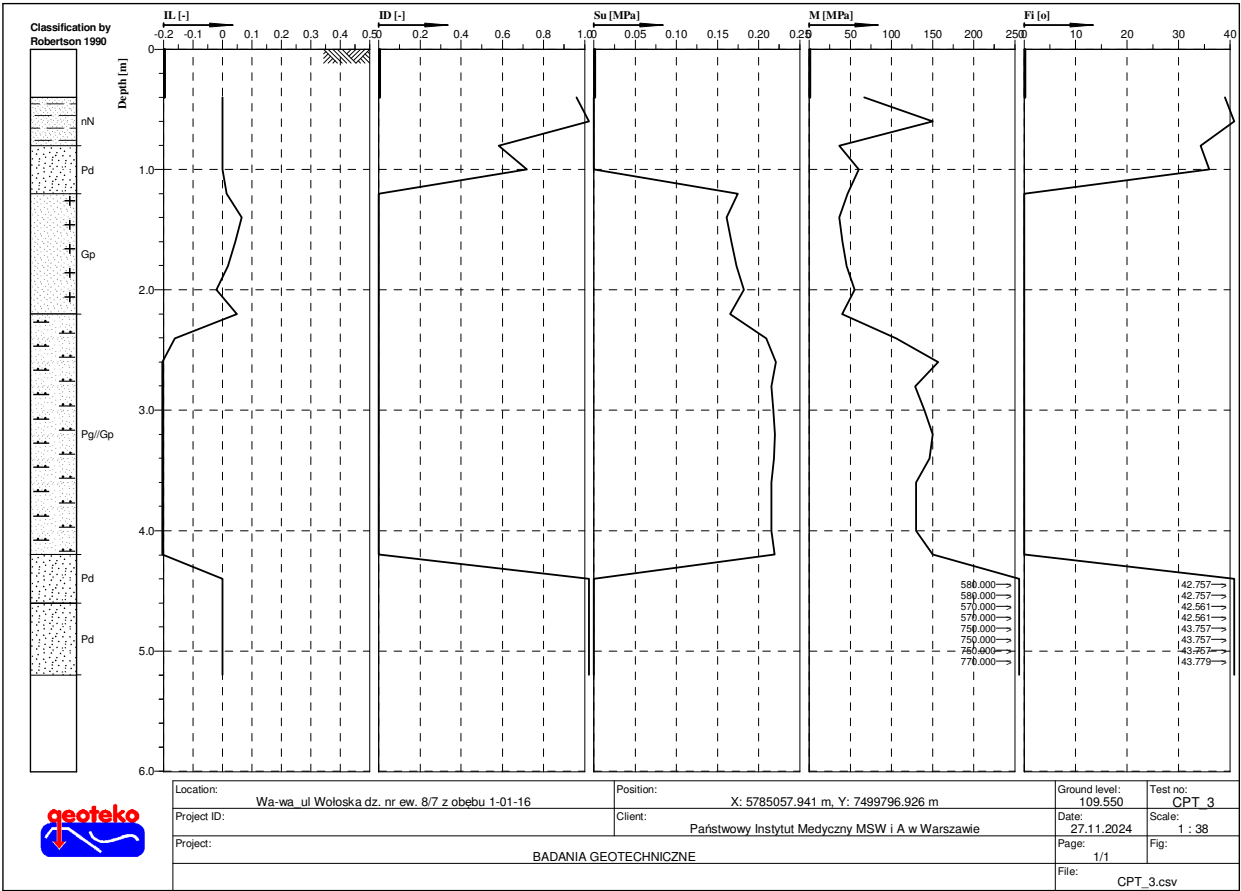
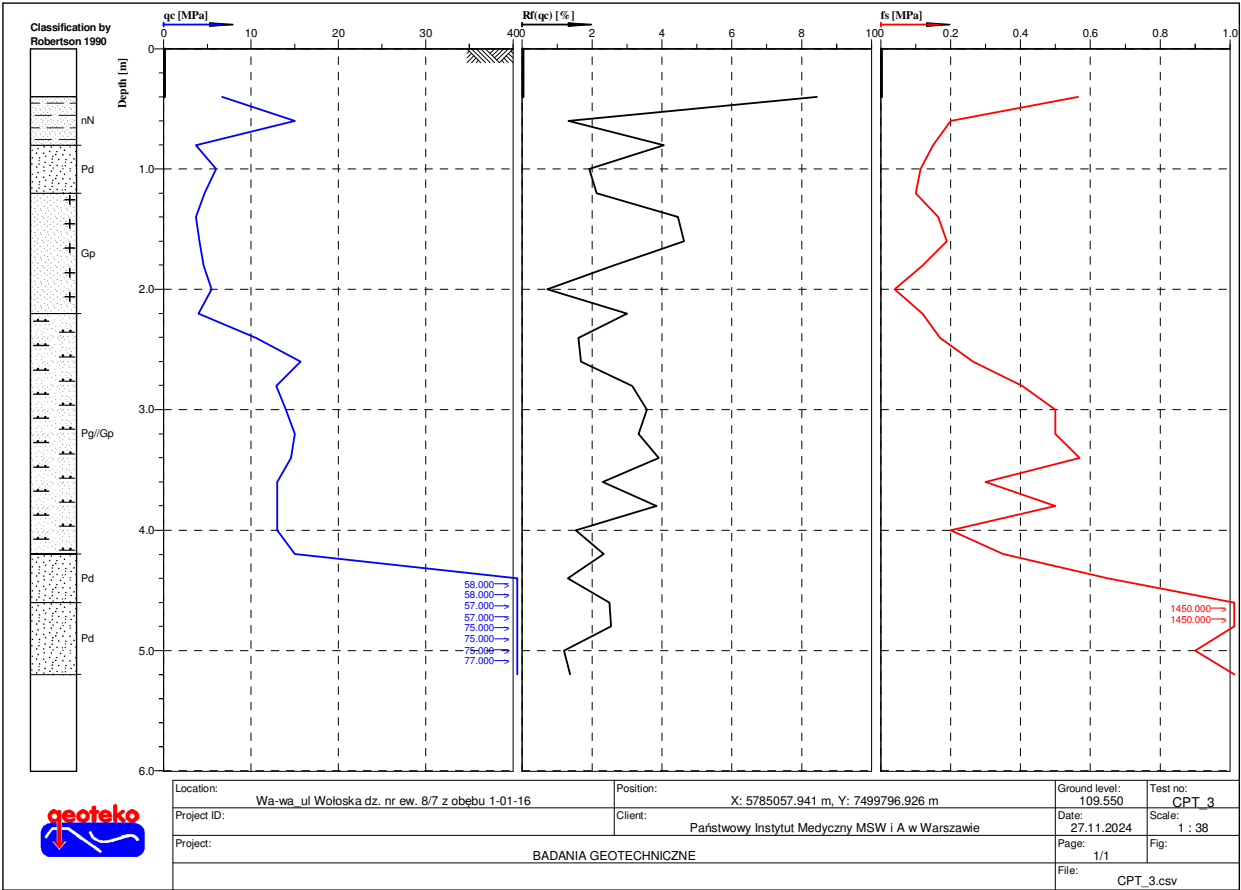
<div></div>		KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO			Załącznik nr: 4.5		
Temat: Szpital MSWiA		Otwór: OW 5			Data wyk.: 26.11.2024 r.		
Zlecniodawca:		System wiercenia: Skala: 1:100 Uwagi:			Rzędna: 109.612 m n.p.m. Wsp. X: 5784995.947 Wsp. Y: 7499788.306 Ukł odn.:		
Poziom zwierciada wody [m p.p.l.]	Symbol gruntu wg PN-B-02480:1986	Rodzaj gruntu wg PN-B-02480:1986 i barwa	Symbole gruntów zgodnie z PN-EN ISO 14688:2006	Młższość warstwy [m]	Wilgotność	Makroskopowy stan gruntu	Rodzaj i głębokość zbadanej próbki gruntu
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
0.0	nN	Nasyp niebudowlany(Piasek drobny) (ciemno-brązowa)	Mg	0.50	mw		NW 0.50
1.0	Pd	Piasek drobny (brązowa)	FSa	1.50	mw		
2.0	Pg	Piasek gliniasty (brązowa)	clSa	1.80	mw	tpl	
3.0	Gp	Glina piaszczysta (brązowa)	saCCl	0.40	mw	tpl	NW 3.90
4.0	Pg	Piasek gliniasty (brązowa)	clSa	1.30	w	tpl/pl	
5.0	Gp	Glina piaszczysta (brązowa)	saCCl	0.60	w	pl	
6.0							NW 8.00
6.1							
7.0							
8.0	Ps	Piasek średni (brązowa)	MSa	3.90	nw		
9.0							
10.0							
11.0	Ps/Pd	Piasek średni/Piasek drobny (szara)	MSa/FSa	1.80	nw		
12.0							
13.0	Gp	Glina piaszczysta (szara)	saCCl	2.20	mw	tpl/pzw	
14.0							
15.0							
16.0							
17.0							
18.0							
19.0							
20.0	Gm//Il//Ip	Glina pylasta//Pył//Pył piaszczysty (szara)	siCCl//Si//saSi	12.00	w	tpl	
21.0							
22.0							
23.0							
24.0							
25.0							NW 28.00
26.0							
27.0							
28.0	Gm	Glina pylasta (szara)	siCCl	4.00	mw	tpl	
29.0							
30.0							

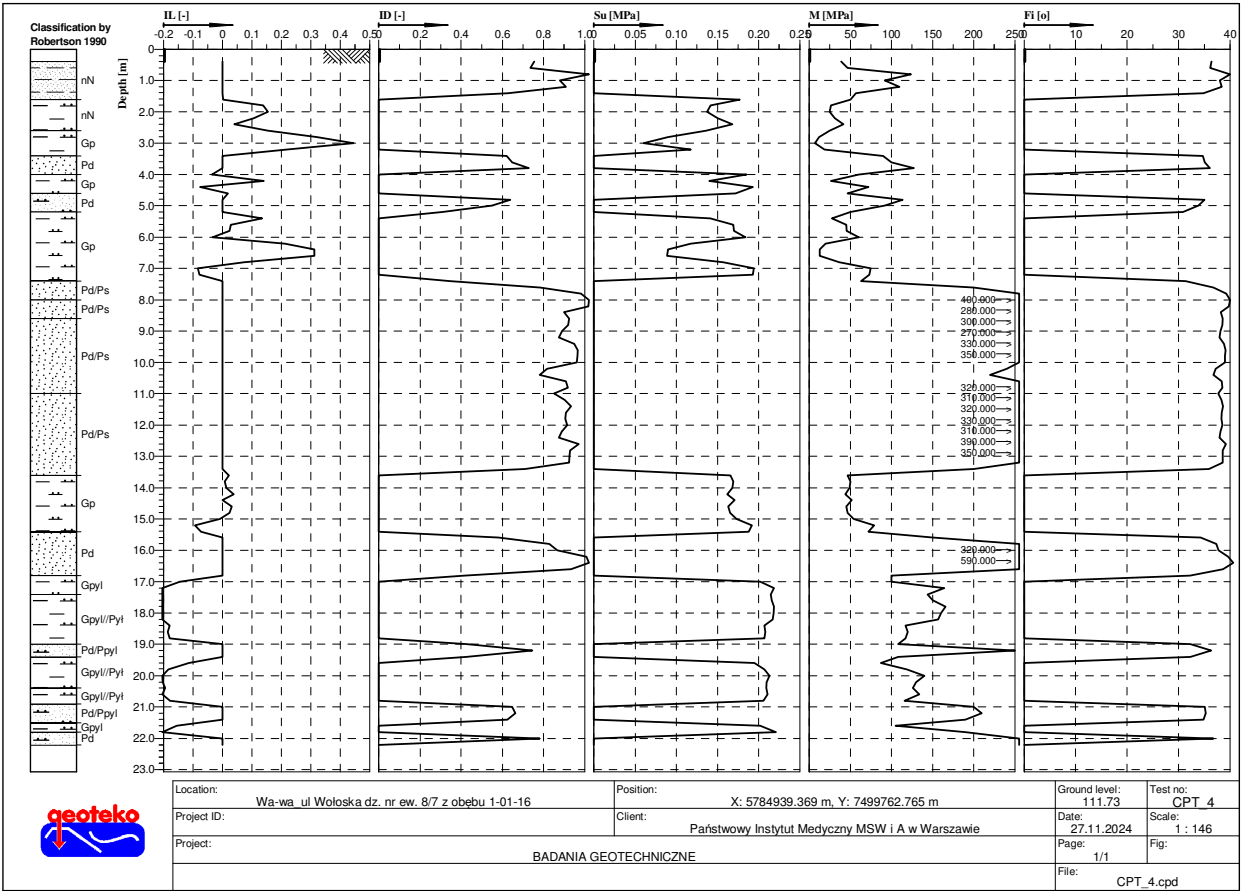
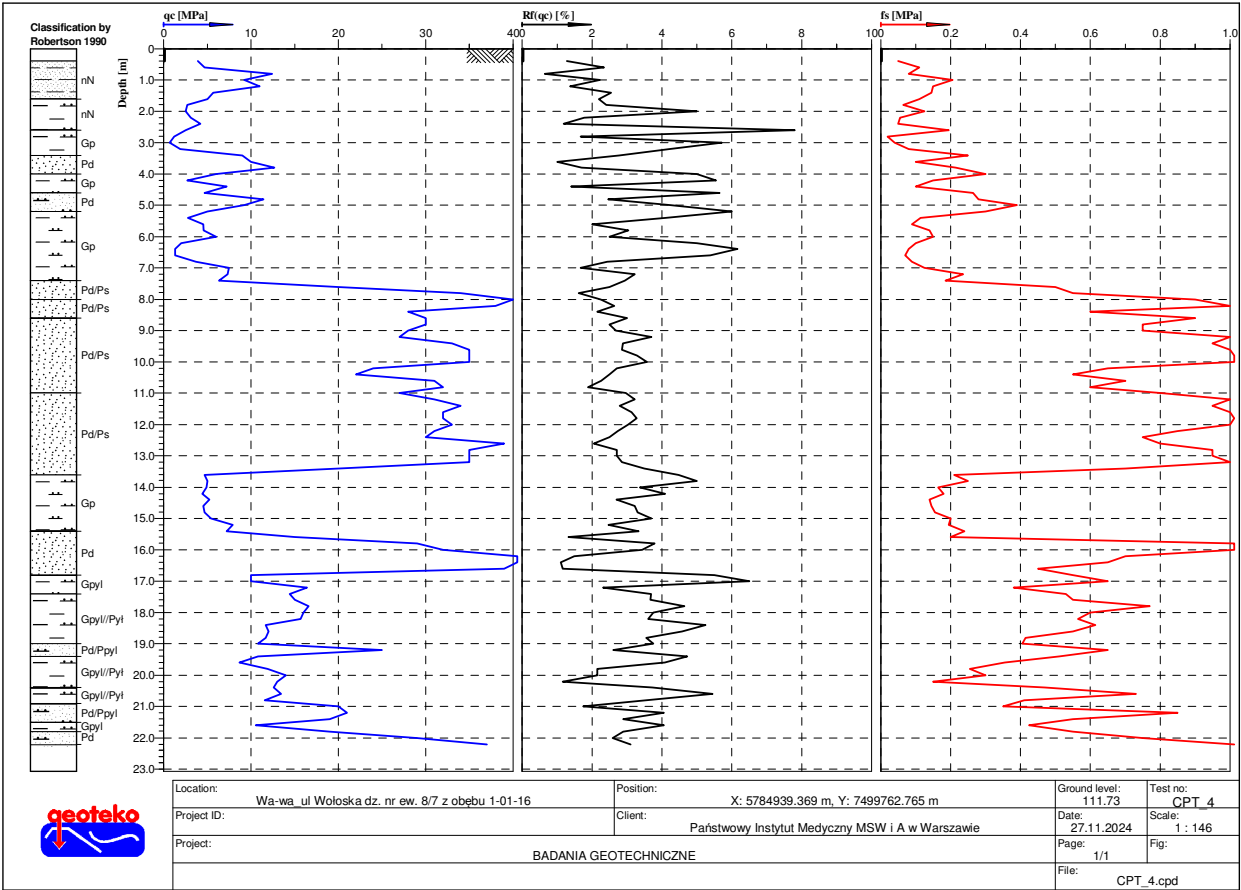
<div>geoteko</div>			KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO			Załącznik nr: 4.6		
Temat: Szpital MSWiA			Otwór: OW 6			Data wyk.: 21.11.2024 r.		
Zlecniodawca:			System wiercenia: Skala: 1:100 Uwagi:			Rzędna: 109.699 m n.p.m. Wsp. X: 5784948.845 Wsp. Y: 7499747.441 Ukł odn.:		
Poziom zwierciada wody [m p.p.l.]	Symbol gruntu wg PN-B-02480:1986	Rodzaj gruntu wg PN-B-02480:1986 i barwa	Symbole gruntów zgodnie z PN-EN ISO 14688:2006	Miąższość warstwy [m]	Wilgotność	Makroskopowy stan gruntu	Rodzaj i głębokość zbadanej próbki gruntu	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	
0.0	ηN	Nasyp niebudowlany(cegły,Piasek drobny) (brązowa)	Mg	1.20	mw		NW 1.50	
1.0								
2.0		P _π Piasek pylasty (brązowa)	siSa	1.60	mw			
3.0	G _p	Gлина piaszczysta (szara)	saCCl	0.80	mw	tpl	NU 4.70	
4.0	Pd							
5.0		Piasek drobny (brązowa)	FSa	2.00	w			
6.0	Pd						NU 8.00	
6.5								
7.0								
8.0								
9.0								
10.0		Piasek drobny (szara)	FSa	8.40	w/nw			
11.0								
12.0								
13.0								
14.0								
15.0	G _p /Pd	Gлина piaszczysta//Piasek drobny (szara)	saCCl//FSa	1.30	w//m	pzw/tpl	NW 17.00	
16.0	G _p							
17.0		Gлина piaszczysta (szara)	saCCl	2.20	mw	pzw		
18.0	G _m /Pd							
19.0		Gлина pylasta//Piasek drobny (szara)	siCCl//FSa	2.50	mw	pzw		
20.0	G _z /Pd						NW 30.00	
21.0								
22.0								
23.0								
24.0								
25.0		Gлина zwięzła//Piasek drobny (szara)	MCll//FSa	10.00	mw	pzw		
26.0								
27.0								
28.0								
29.0								
30.0								

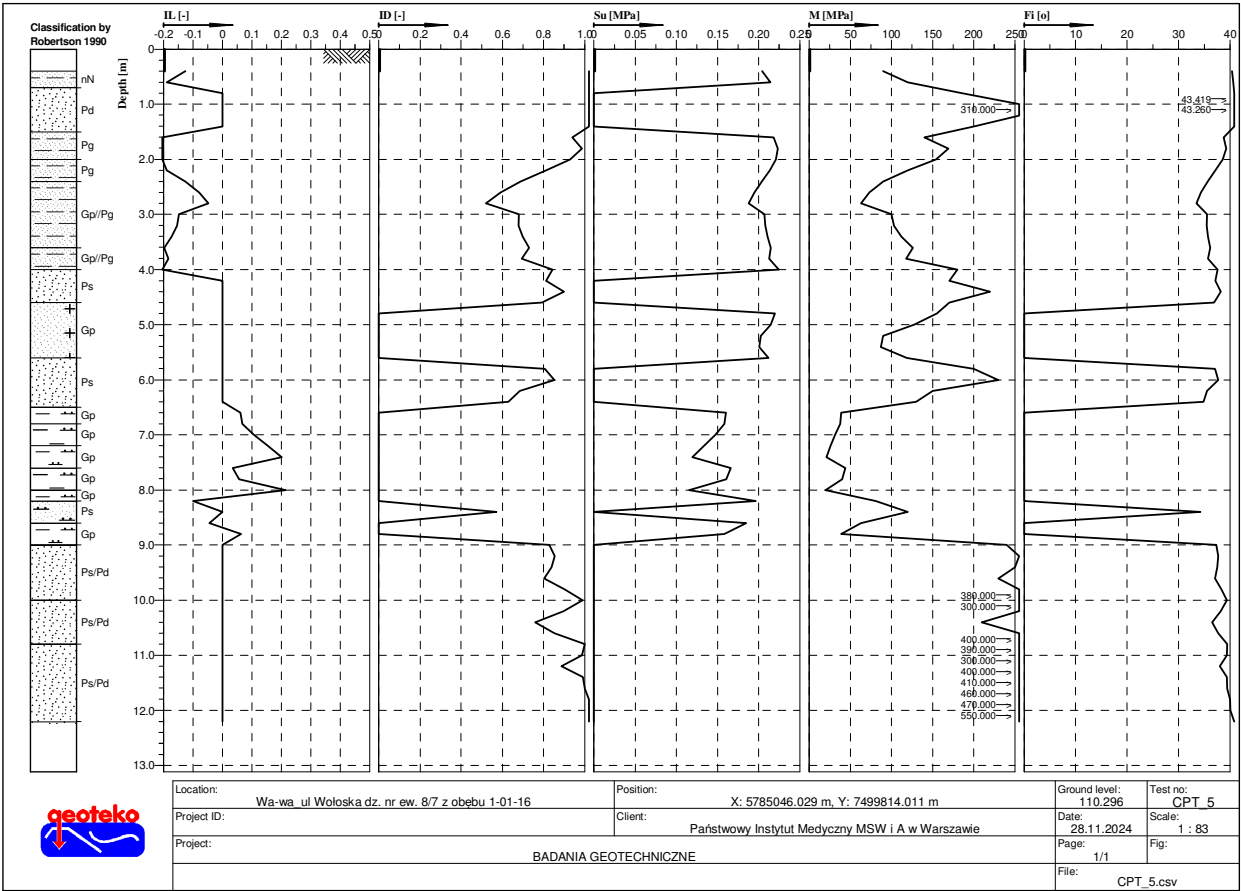
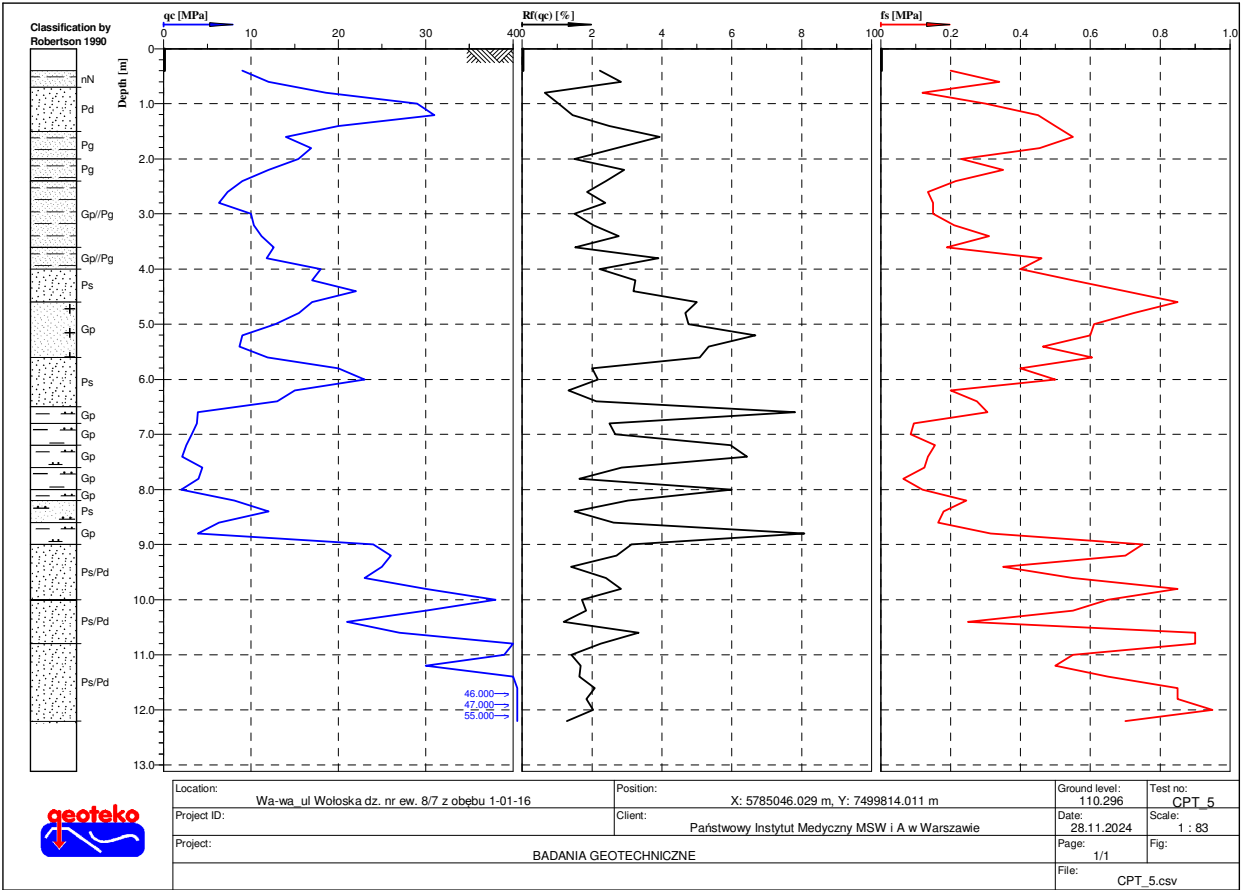
<div></div>			KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO			Załącznik nr: 4.7		
Temat: Szpital MSWiA			Otwór: OW 7			Data wyk.: 25.11.2024 r.		
Zlecniodawca:			System wiercenia: Skala: 1:100 Uwagi:			Rzędna: 109.21 m n.p.m. Wsp. X: 5784923.761 Wsp. Y: 7499773.008 Ukł odn.:		
Poziom zwierciada wody [m p.p.l.]	Symbol gruntu wg PN-B-02480:1986	Rodzaj gruntu wg PN-B-02480:1986 i barwa	Symbole gruntów zgodnie z PN-EN ISO 14688:2006	Miąszość warstwy [m]	Wilgotność	Makroskopowy stan gruntu	Rodzaj i głębokość zbadanej próbki gruntu	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	
0.0	nN	Nasyp niebudowlany(Piasek drobny+cegły) (brązowa)	Mg	1.50	mw		NW 1.70	
1.0								
2.0		Pd Piasek drobny (brązowa)	FSa	0.70	mw			
3.0	Pg	Piasek gliniasty (brązowa)	clSa	1.60	mw		NW 5.50	
4.0	Gp							
5.0		Glina piaszczysta (brązowa)	saCCl	1.90	mw	pl		
6.0	Ps	Piasek średni (brązowa)	MSa	0.50	w		NU 9.00	
7.0	Pd							
8.0		Piasek drobny (brązowa)	FSa	3.80	nw			
9.0								
10.0	Ps						NW 13.50	
11.0		Piasek średni (szara)	MSa	1.80	nw			
12.0	Gp							
13.0		Glina piaszczysta (szara)	saCCl	2.20	mw	pzw	NW 15.00	
14.0	Gπ							
15.0								
16.0		Glina pylasta (szara)	siCCl	4.00	mw	tpl/pzw	NW 22.00	
17.0	Gπ/Gπz							
18.0								
19.0							NW 26.00	
20.0	Gπ/Gπz	Glina pylasta/Glina pylasta zwięzła (szara)	siCCl/siMCl	4.50	mw	pzw		
21.0								
22.0							NW 29.00	
23.0	Gπz							
24.0								
25.0							NW 26.00	
26.0	Gπz	Glina pylasta zwięzła (szara)	siMCl	7.50	mw	pzw		
27.0								
28.0							NW 29.00	
29.0	Gπz							
30.0								

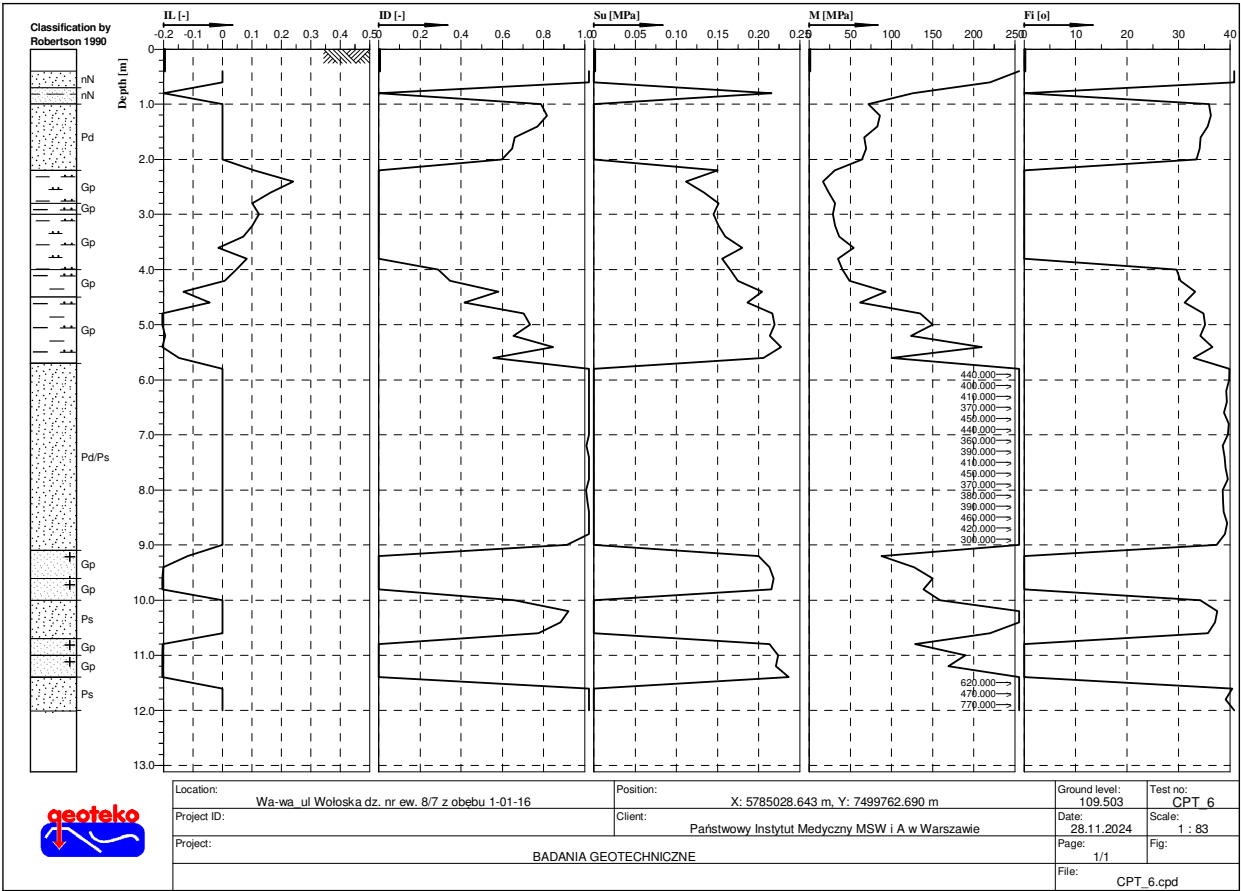
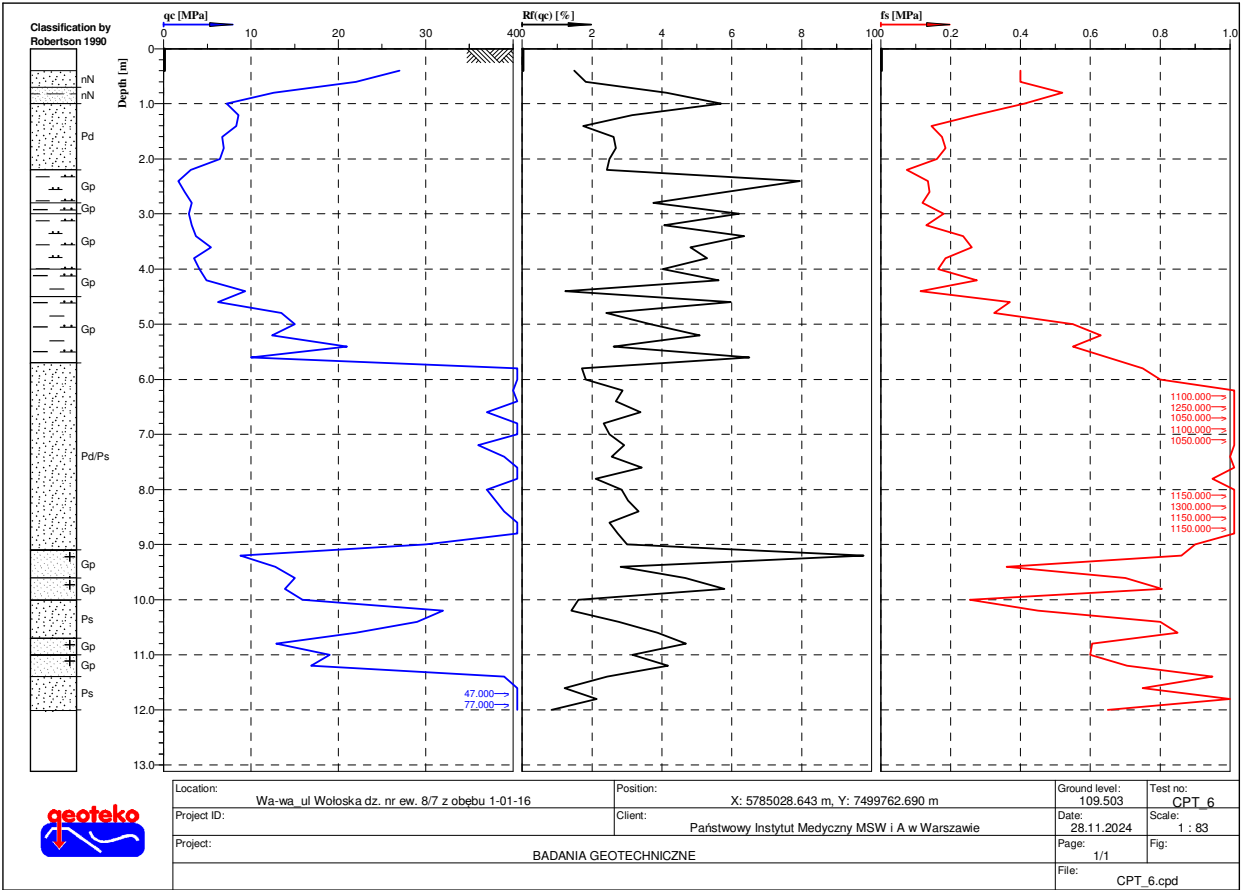


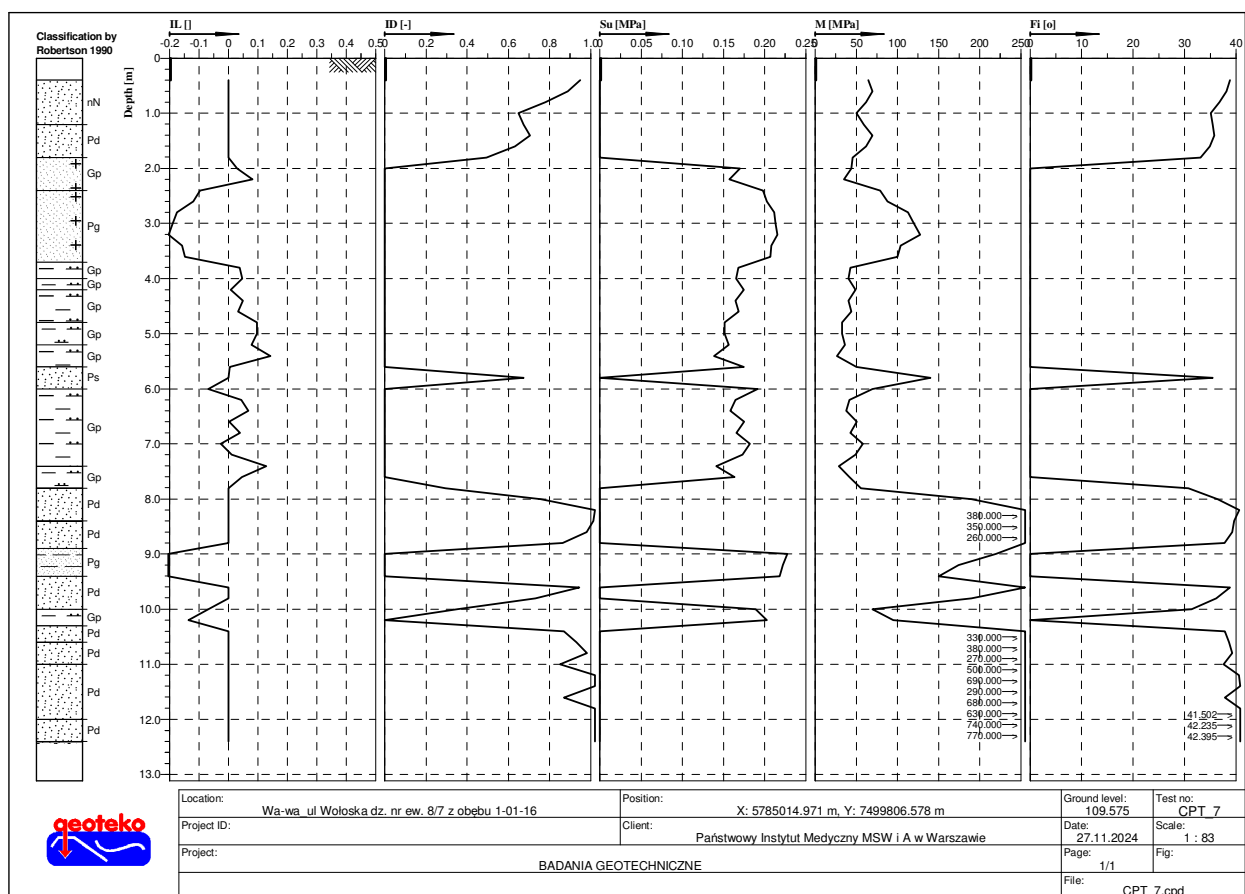
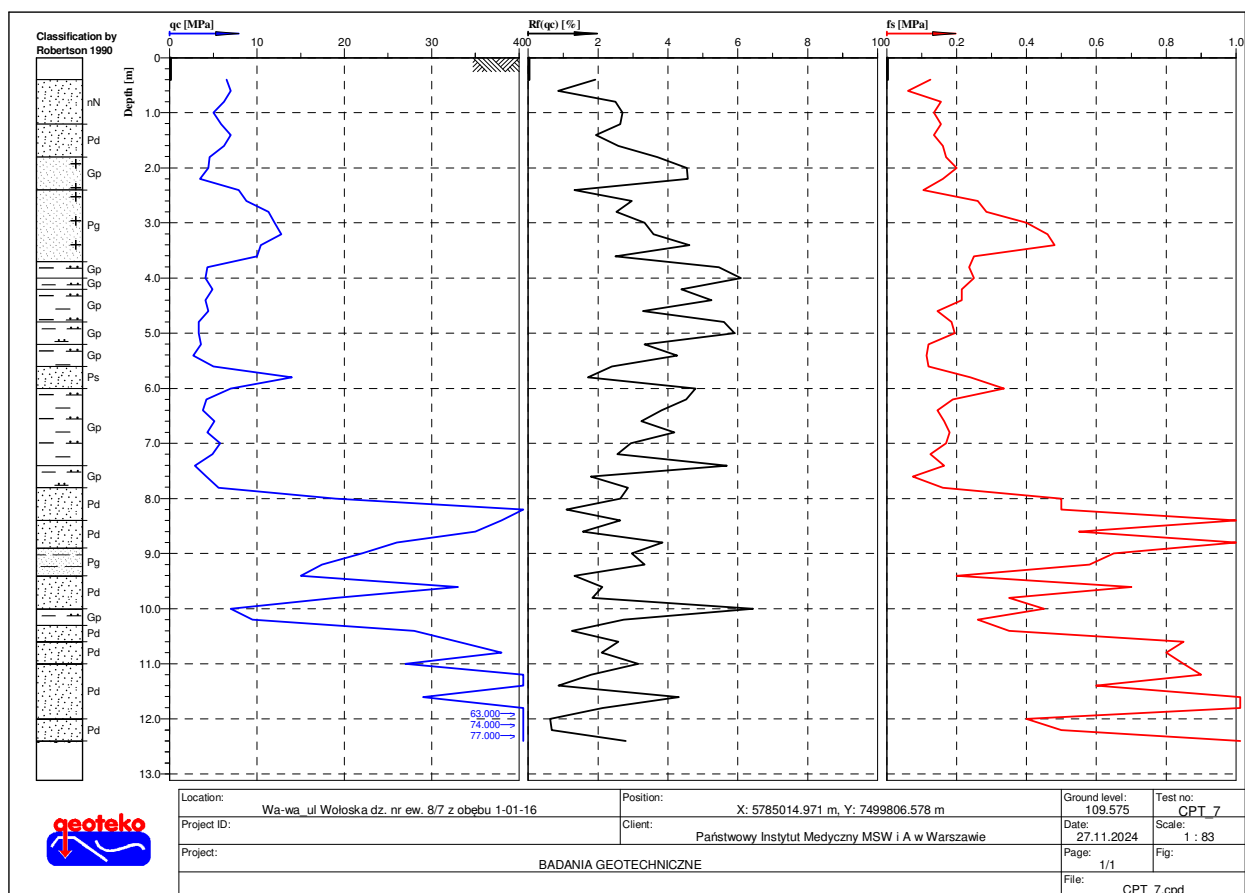


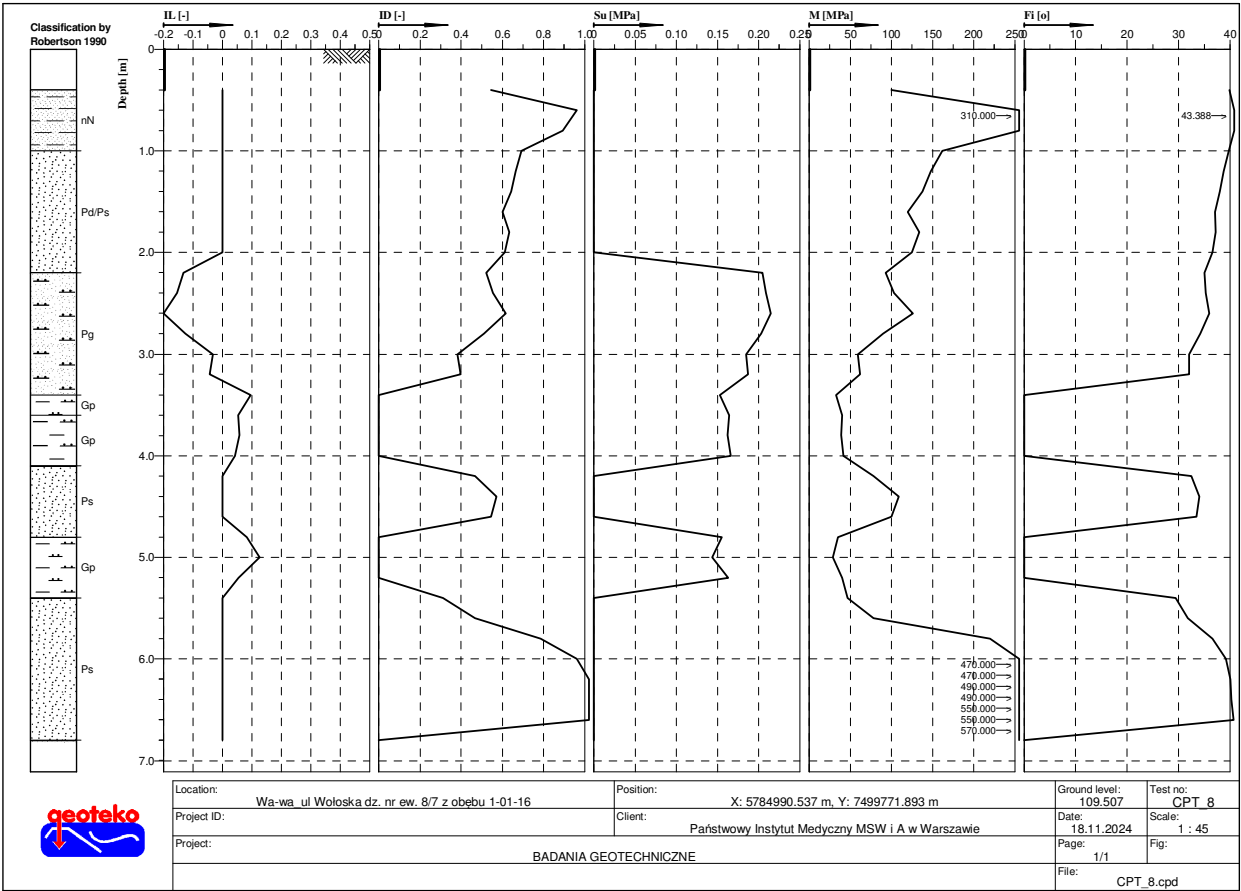
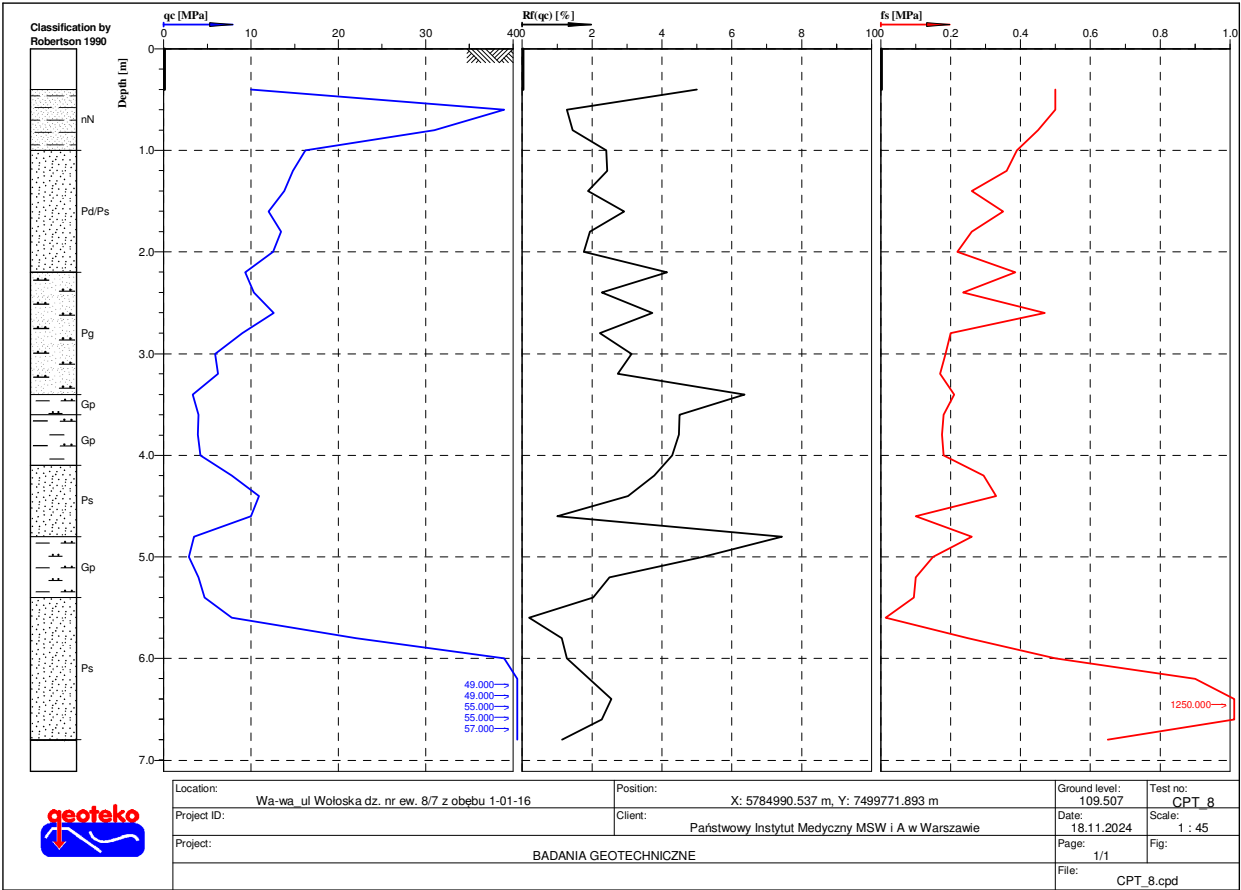


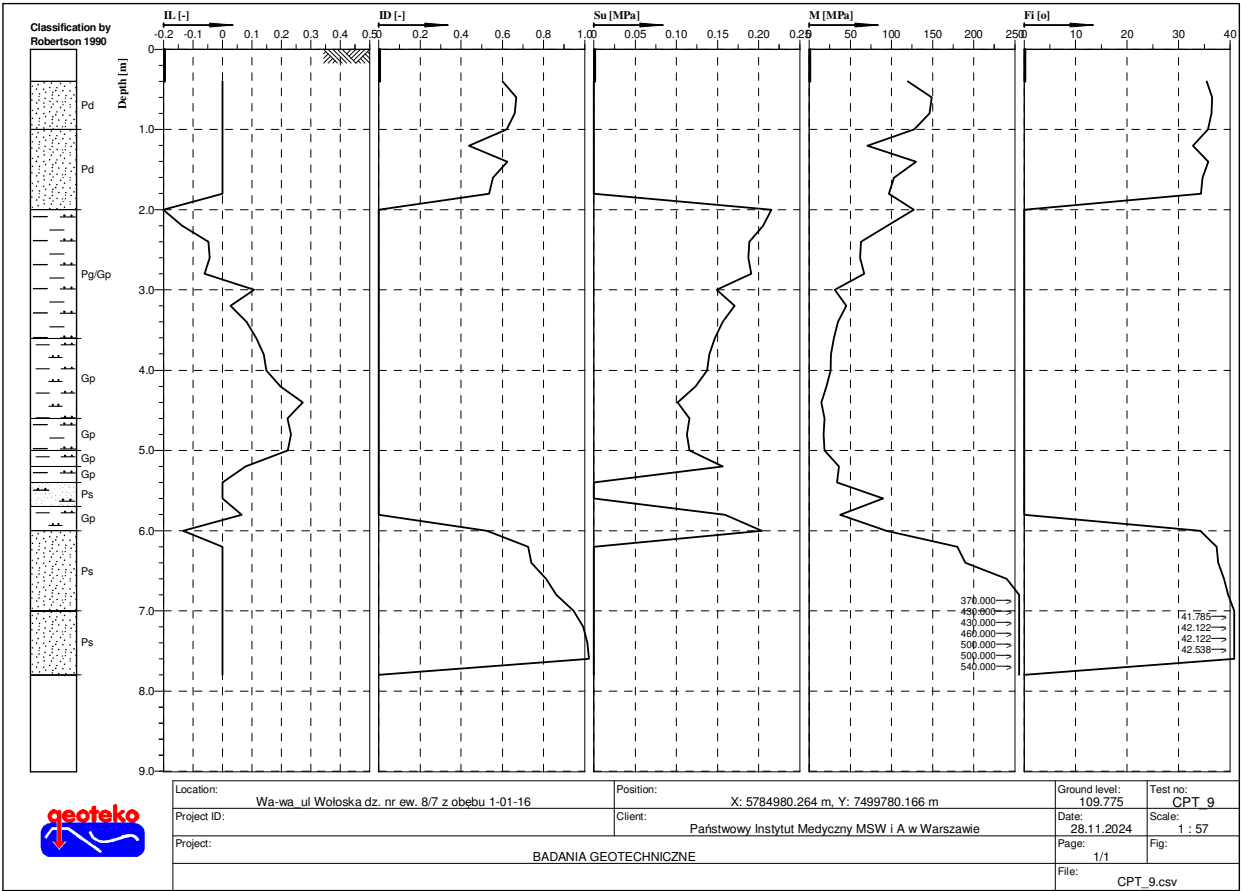
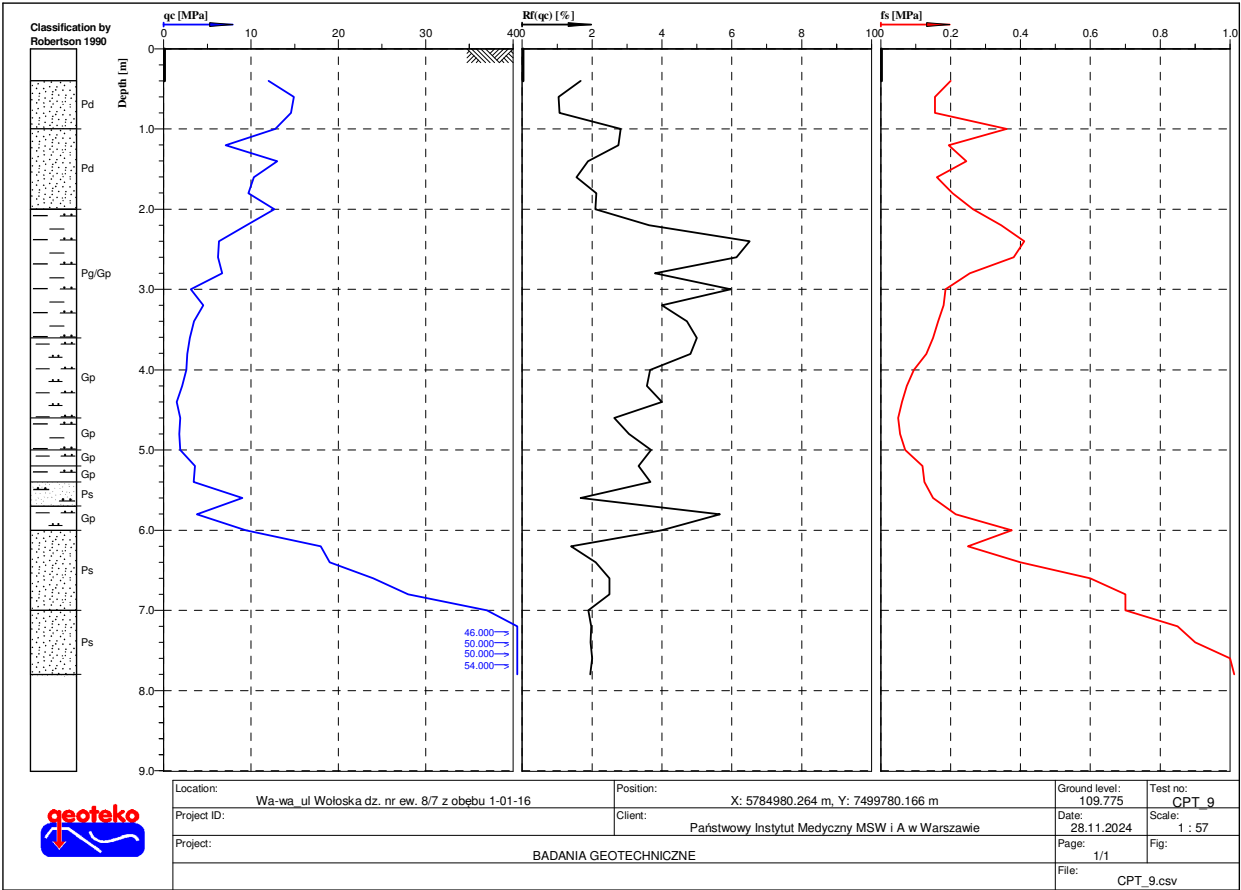


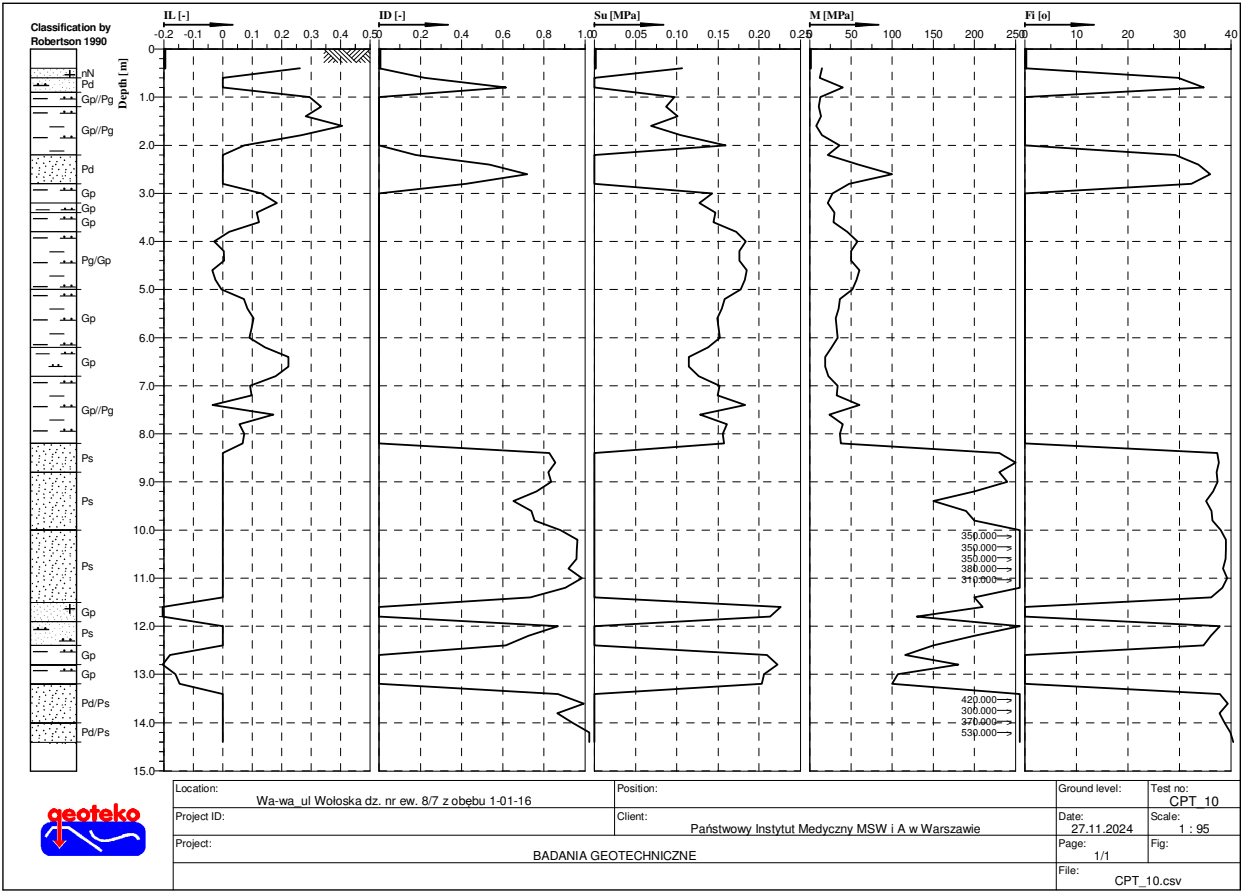
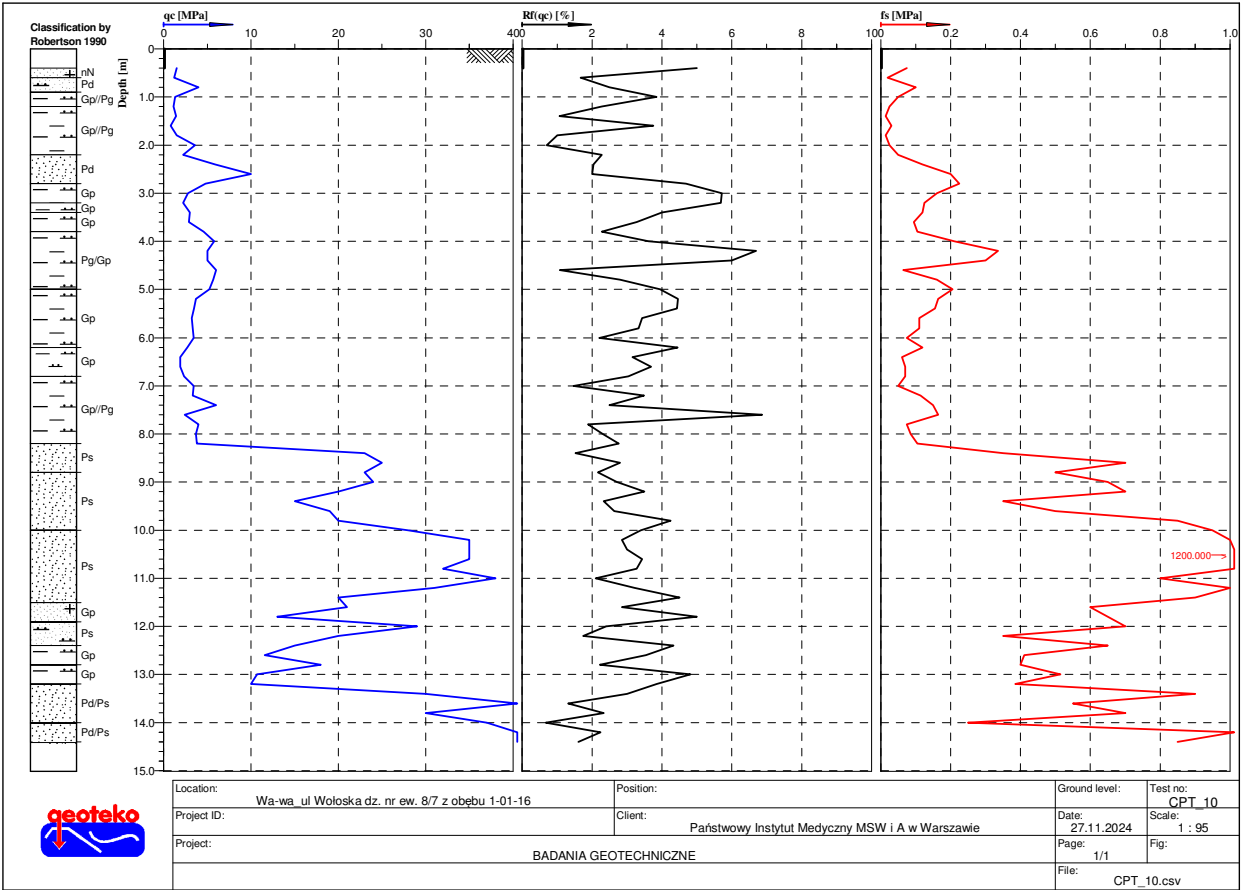


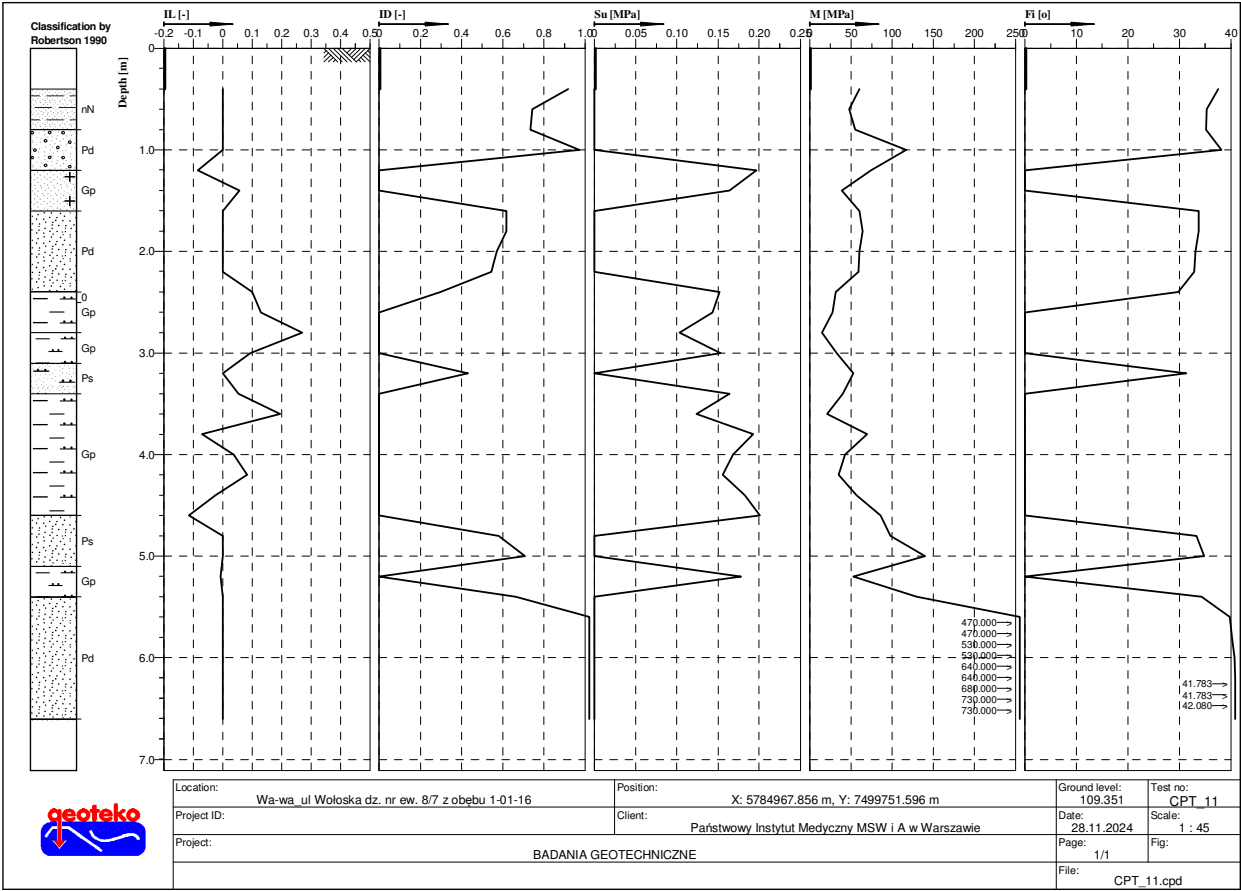
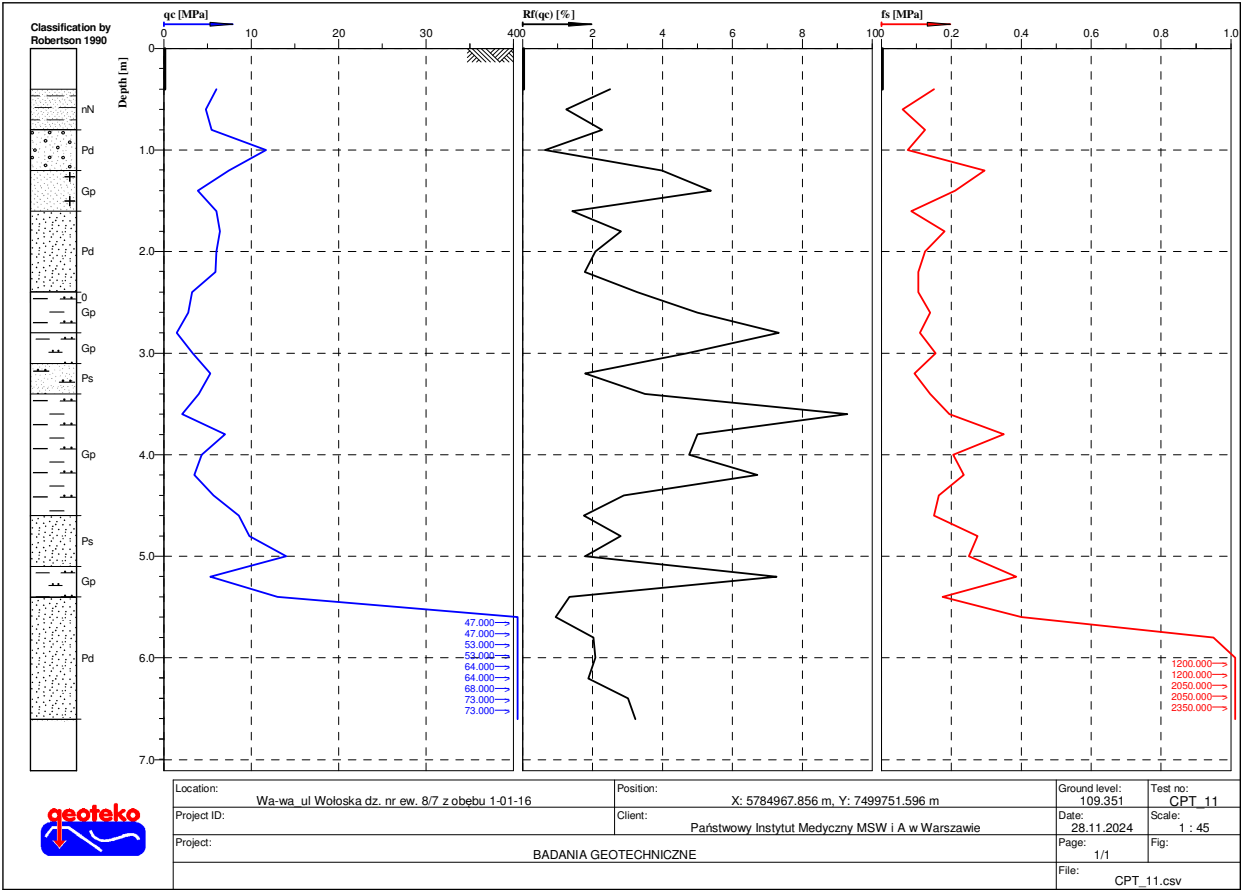


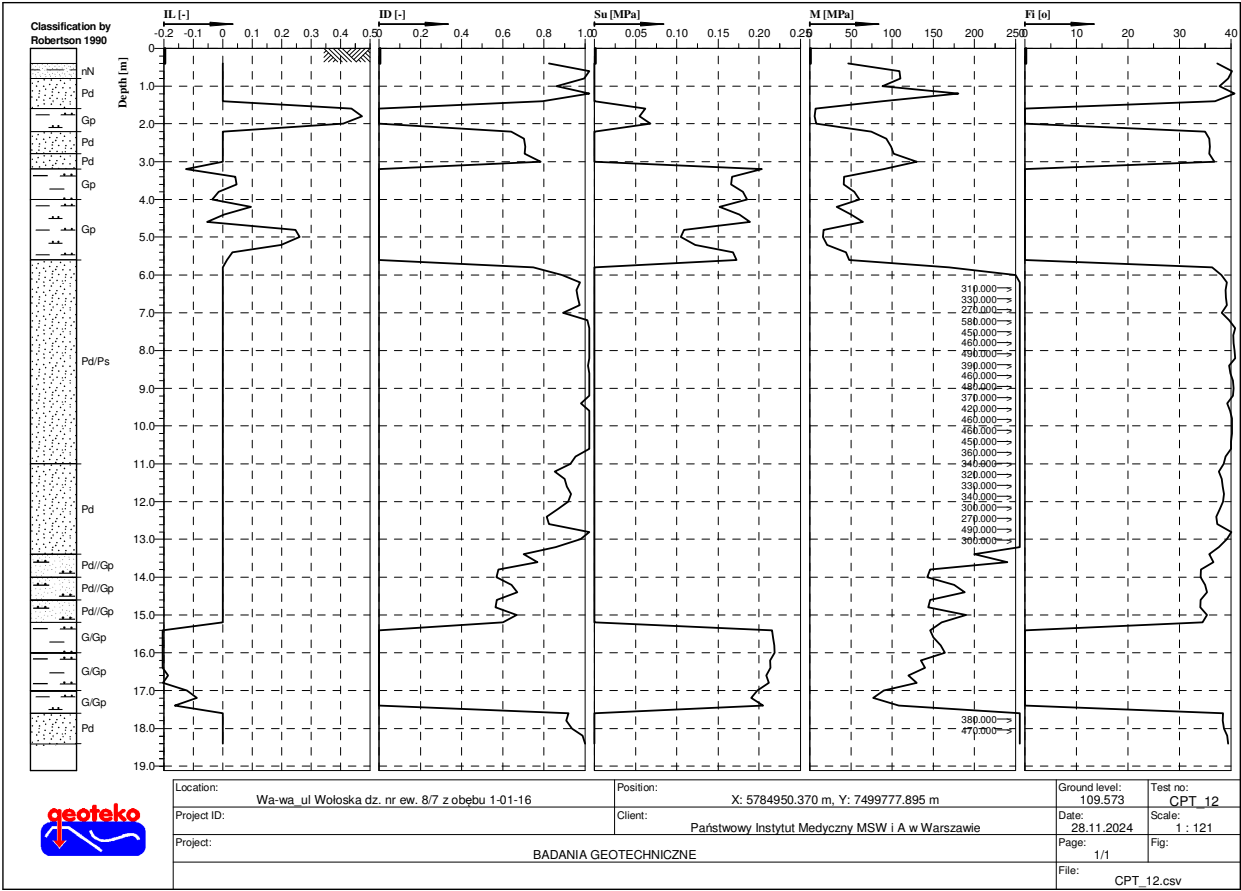
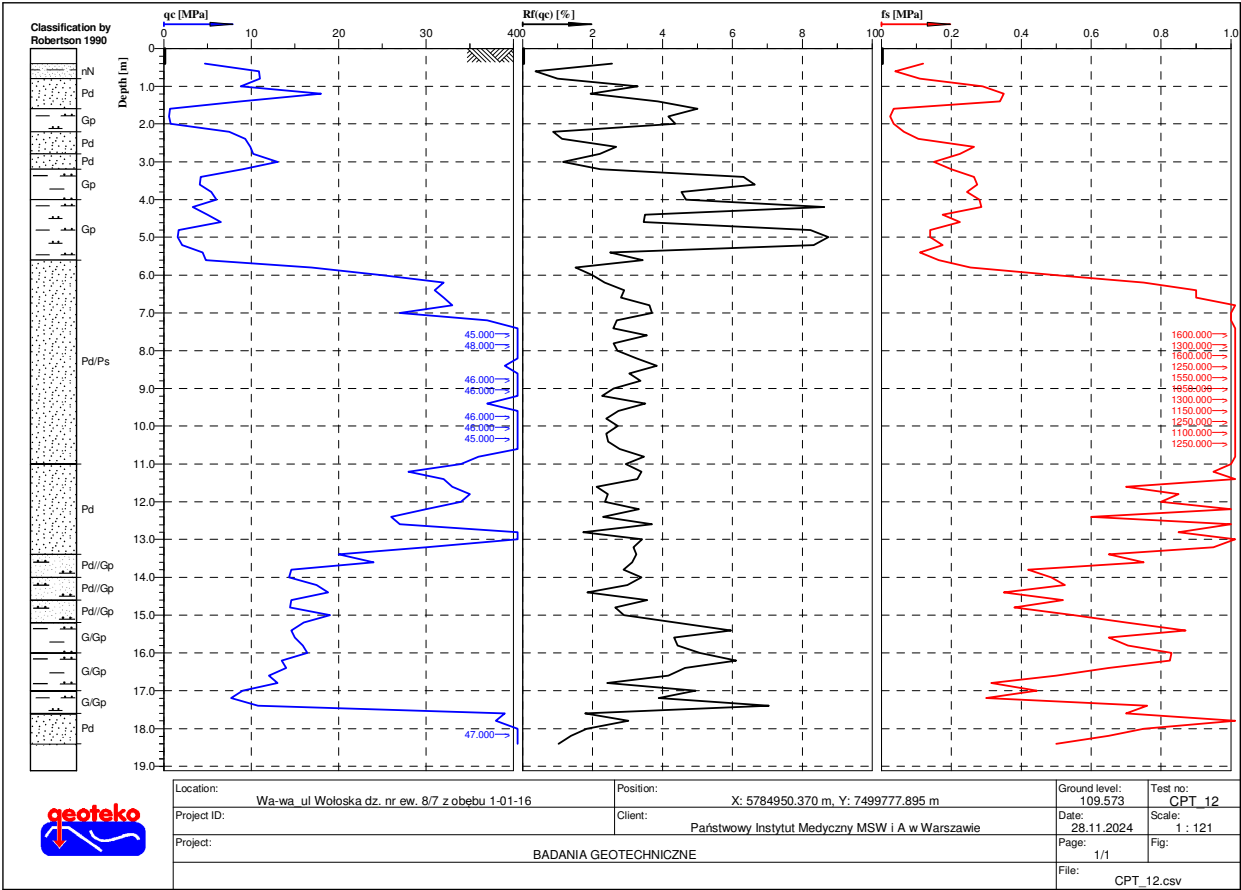


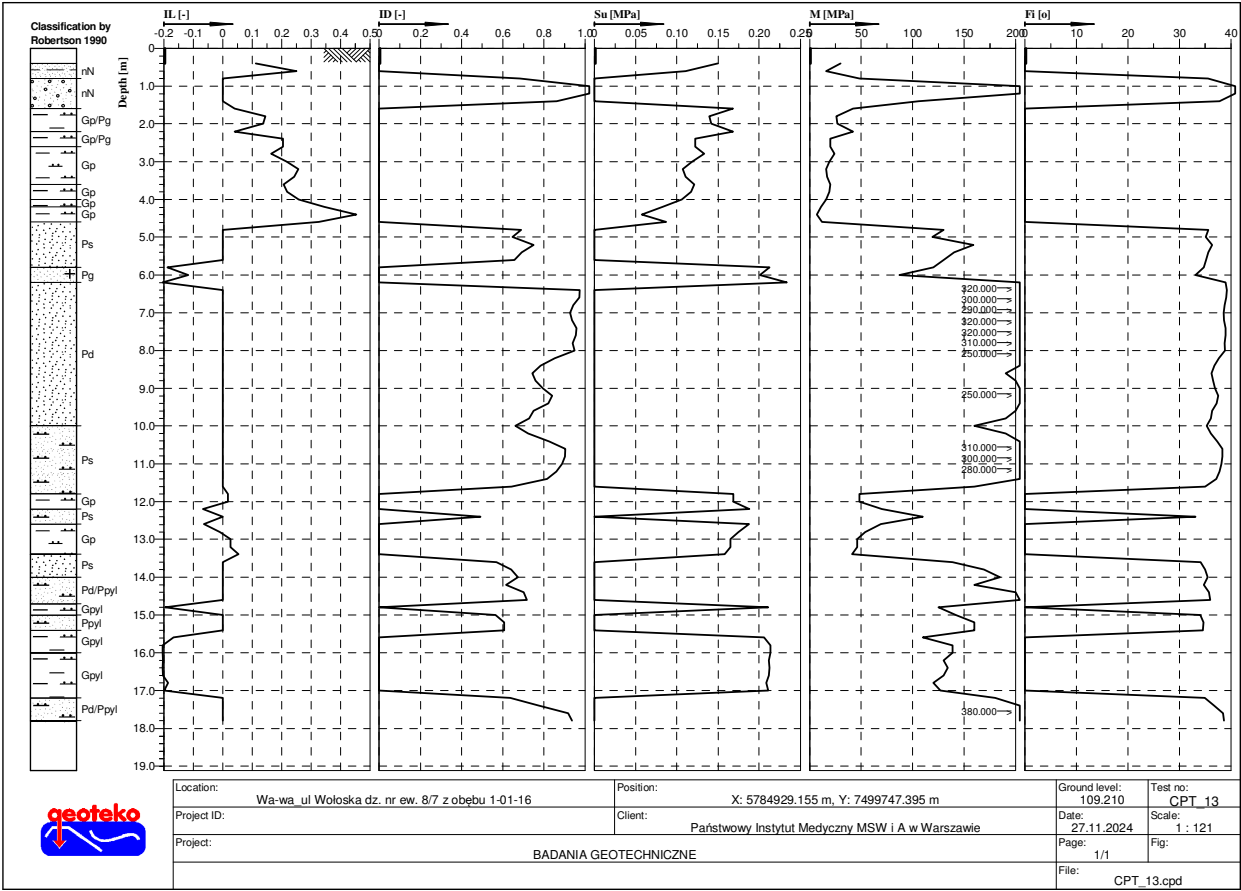
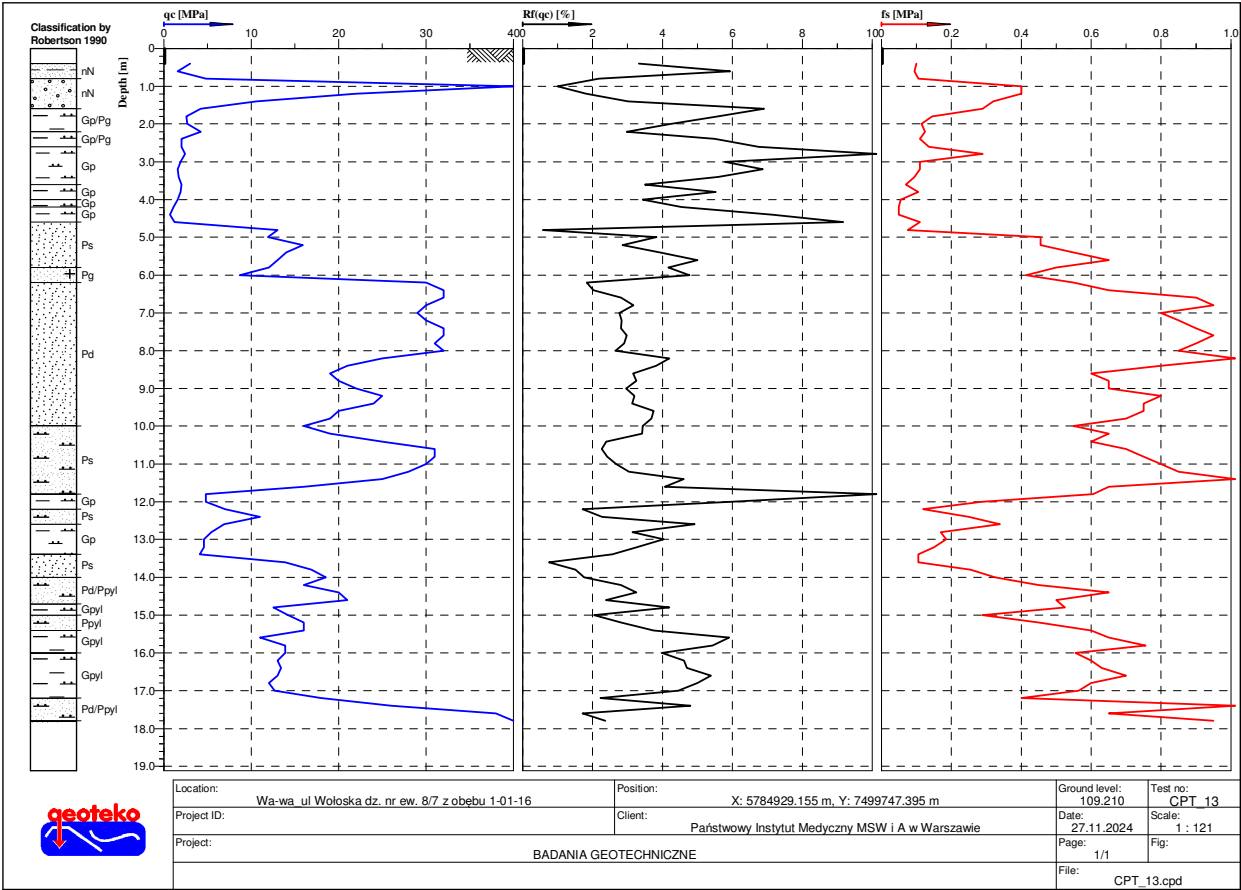


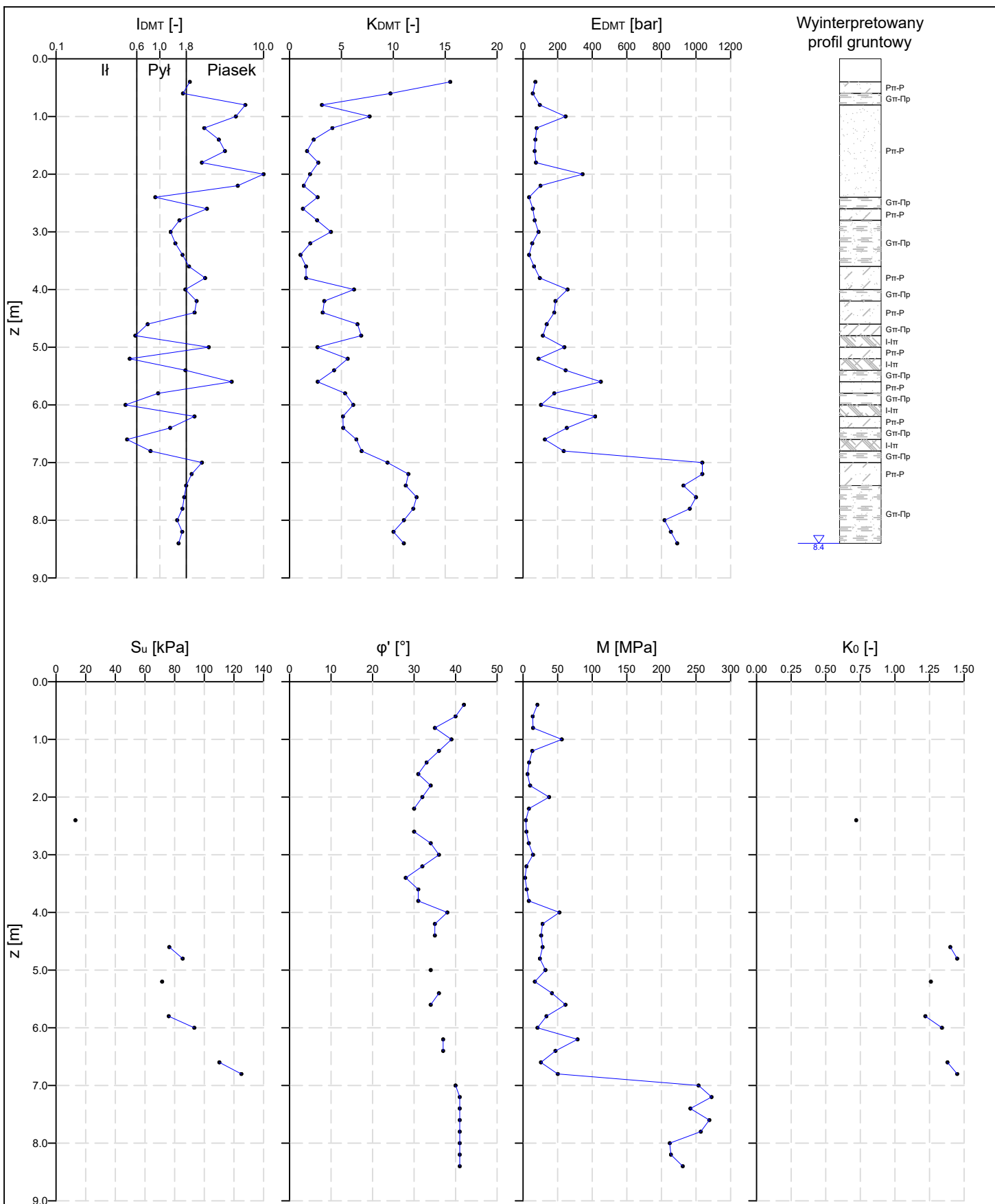












Temat:
Szpital MSWiA

Zlecniodawca:

Rzędna:
109.649 m n.p.m.

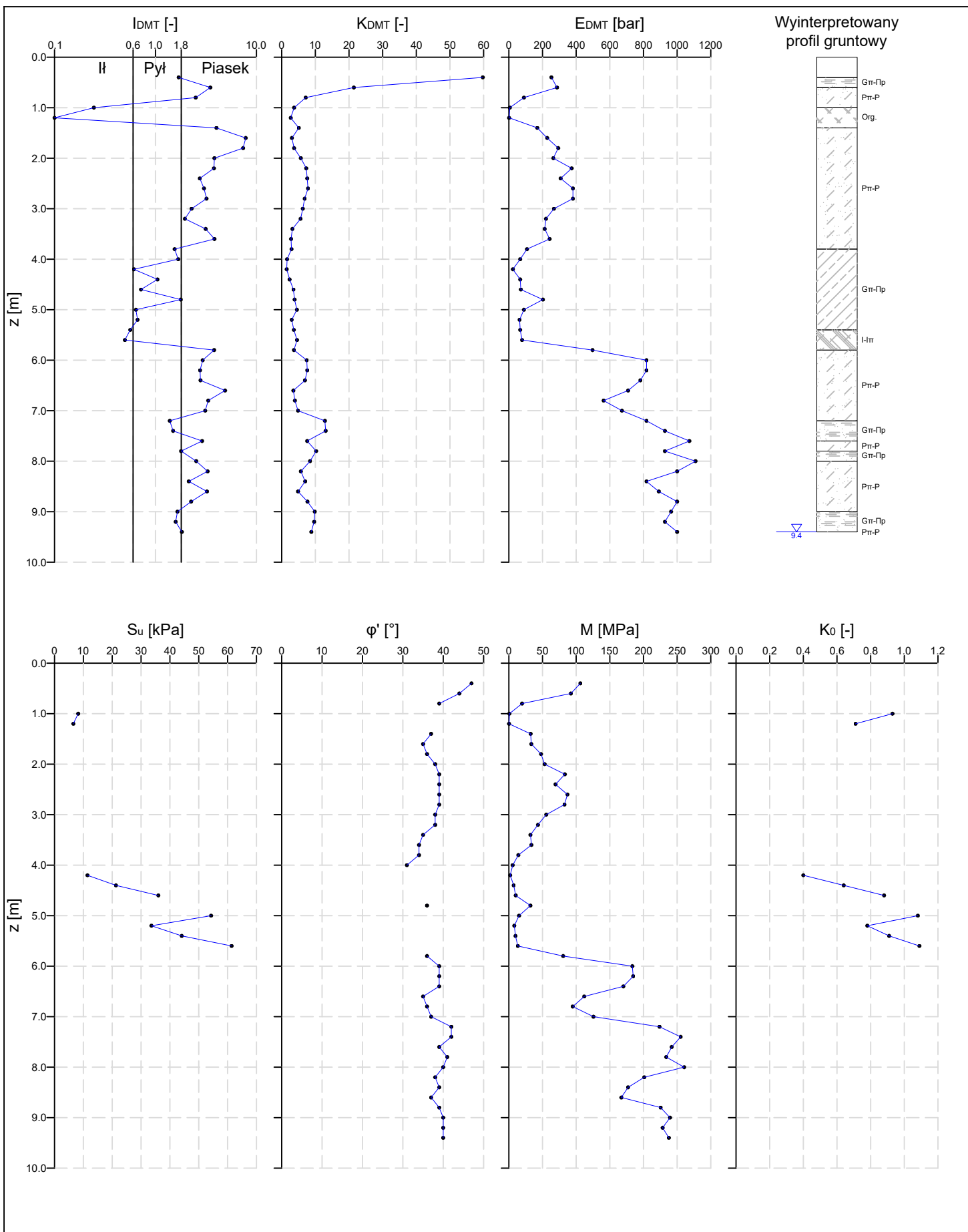
Współrzędna X:
5784995.768

Współrzędna Y:
7499789.451

Układ odniesienia:



Załącznik: 6.2



Temat:
Szpital MSWiA

Zlecniodawca:

Rzędna:
108.943 m n.p.m

Współrzędna X:
5784917.813

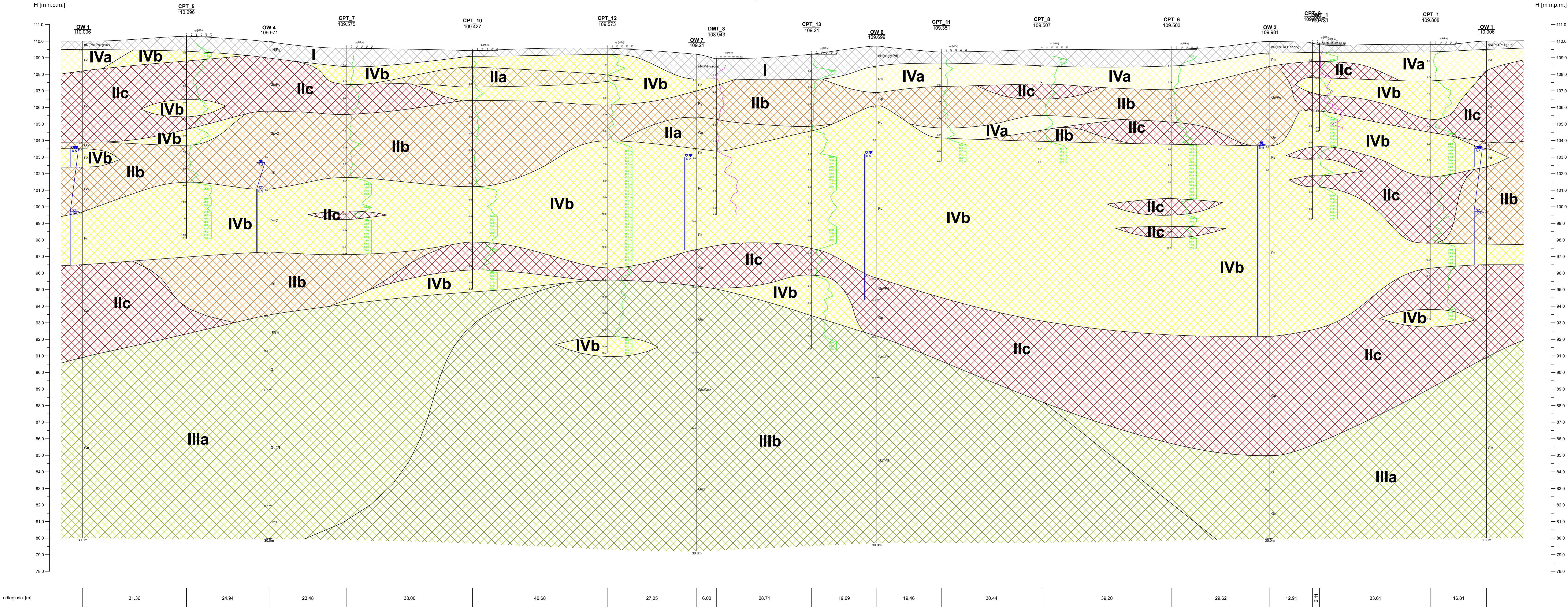
Współrzędna Y:
7499773.773

Układ odniesienia:



Załącznik: 6.3

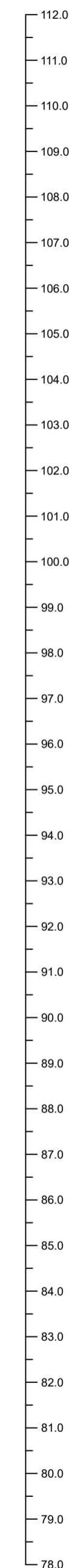
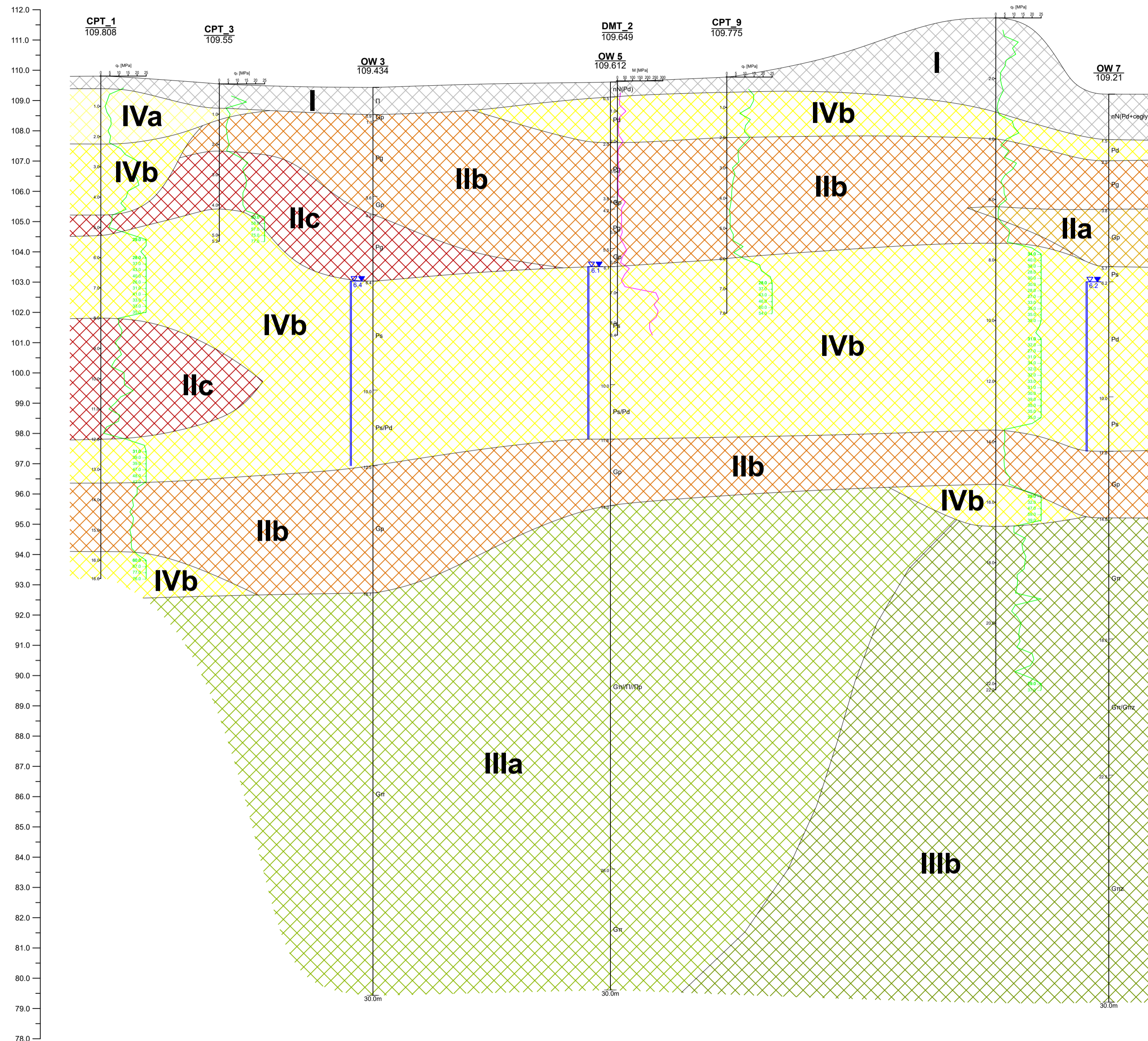
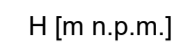
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I
skala 1: 100/500



Nr warstwy	Wiodący rodzaj gruntu	l_b	l_c
I	nN	-	-
IIa	Gp, Pg	-	0.4
IIb		-	0.2
IIc		-	0.0
IIIa	Gr, Grz, Gz, G	-	0.2
IIIb		-	0.0
IVa	Ps, Pd, Pti	0.5	-
IVb		0.7	-

skala 1: $\frac{100}{500}$

H [m n.p.m.]



Nr warstwy	Wiodący rodzaj gruntu	I_b	I_L
I	nN	-	-
IIa	Gp, Pg	-	0.4
IIb		-	0.2
IIc		-	0.0
IIIa	G _π , G _{πZ} , G _Z , G	-	0.2
IIIb		-	0.0
IVa	Ps, Pd, P _π	0.5	-
IVb		0.7	-