



PREZYDENT MIASTA STOŁECZNEGO WARSZAWY

Warszawa, 8 lipca 2020 r.

Znak sprawy: OŚ-III-Geo.6541.60.2020.MAK

DECYZJA Nr 270/OŚ/2020

Na podstawie art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2020 r., poz. 256, z późn. zm. /, dalej k.p.a., art. 93 ust. 1 i 2, art. 161 ust. 2 pkt 3 oraz art. 6 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze /Dz. U. z 2020 r., poz. 1064/, art. 1 ust. 1 ustawy z dnia 15 marca 2002 r. o ustroju miasta stołecznego Warszawy /Dz. U. z 2018 r., poz. 1817/ oraz § 2, 19 i 21 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej /Dz. U., poz. 2033/, po rozpatrzeniu wniosku złożonego 17.04.2020 r., uzupełnionego 9.06.2020 r. i 26.06.2020 r.,

ZATWIERDZAM

dokumentację geologiczno-inżynierską określającą geologiczno-inżynierskie warunki posadowienia planowanego do rozbudowy i przebudowy budynku kompleksu basenowo-rekreacyjnego „Warszawianka” – Wodny Park (hala wraz z basenem rekreacyjnym) oraz wodnego placu zabaw, na dz. ew. nr 3 i 4/8 z obrębu 1-02-10, przy ulicy Merliniego 4, na terenie dzielnicy Mokotów m.st. Warszawy.

UZASADNIENIE

Inwestor – Mokotowska Fundacja Warszawianka – Wodny Park (z siedzibą w Warszawie pod adresem: ul. Merliniego 4, 02-511 Warszawa), reprezentowany przez pełnomocnika – Joannę Sawicką, pismem złożonym 17.04.2020 r., uzupełnionym 9.06.2020 r. i 26.06.2020 r., wystąpił do Prezydenta m.st. Warszawy z wnioskiem o zatwierdzenie dokumentacji geologicznej pt.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska ustalająca geologiczno-inżynierskie warunki rozbudowy i przebudowy budynku kompleksu basenowo-rekreacyjnego „Warszawianka” – Wodny Park oraz budowa wodnego placu zabaw na terenie kompleksu w Warszawie przy ul. Merliniego 4 na dz. 3, 4/8 obr. 0210 dz. Mokotów”, opracowanej w kwietniu 2020 r.

Projekt robót geologicznych na opracowanie ww. dokumentacji geologicznej został zatwierdzony przez Prezydenta m.st. Warszawy decyzją nr 53/OŚ/2020 z 12.02.2020 r.

W myśl art. 93 ust.1 i 2, w związku z art. 161 ust. 2 pkt 3 ustawy Prawo geologiczne i górnicze, dokumentację geologiczną dotyczące warunków posadowiania obiektów budowlanych, podlegają zatwierdzeniu przez starostę działającego jako organ pierwszej instancji w sprawach należących do właściwości administracji geologicznej.

Zgodnie z art. 6 ust. 2 pkt 1 ustawy Prawo geologiczne i górnicze, ilekroć w przepisach ustawy mówi się o starostach, rozumie się przez to również burmistrzów i prezydentów miast na prawach powiatu. Miasto stołeczne Warszawa jest gminą mającą status miasta na prawach powiatu, zgodnie z art. 1

ust. 1 ustawy o ustroju miasta stołecznego Warszawy. W związku z tym, organem właściwym do wydania niniejszej decyzji jest Prezydent m.st. Warszawy.

Analiza przedłożonego opracowania wykazała, że spełnia ono wymagania określone w § 2, 19 i 21 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i pozwoliła uznać wniosek Strony. Wobec powyższego orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje Stronie odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Warszawie, ul. Obozowa 57, 01-161 Warszawa, za pośrednictwem Prezydenta m.st. Warszawy (Urząd m.st. Warszawy, Biuro Ochrony Środowiska, pl. Bankowy 2, 00-095 Warszawa, adres korespondencyjny: ul. Kredytowa 3, 00-056 Warszawa) w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Stosownie do art. 127a k.p.a., w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

Stosownie do przepisów ustawy z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (Dz. U. z 2019 r., poz. 1000, z późn. zm.) 15.04.2020 r. na rachunek bankowy Urzędu m.st. Warszawy, Centrum Obsługi Podatnika, Bank Handlowy w Warszawie S.A. 21 1030 1508 0000 0005 5000 0070, wniesiono opłatę skarbową w wysokości 10,00 zł za wydanie niniejszej decyzji.



Otrzymują:

1. Joanna Sawicka – pełnomocnik Inwestora – Mokotowskiej Fundacji Warszawianka – Wodny Park
adres do doręczeń:
Geotest spółka z ograniczoną odpowiedzialnością, ul. Wita Stwosza 23, 02-661 Warszawa (wraz z 1 egz. dokumentacji i klauzulą informacyjną o przetwarzaniu danych osobowych)
2. aa – 2 egz. (wraz z 1 egz. dokumentacji)

Do wiadomości:

1. Państwowy Instytut Geologiczny Narodowe Archiwum Geologiczne, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa (wraz z 1 egz. dokumentacji)
2. Marszałek Województwa Mazowieckiego, ul. Jagiellońska 26, 03-719 Warszawa (wraz z 1 egz. dokumentacji)
3. Wojewoda Mazowiecki, pl. Bankowy 3/5, 00-950 Warszawa /t6j4ljd68r/skrytka
4. Dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego w Warszawie, ul. Wilcza 46, 00-679 Warszawa /WUG/OUGWARSZAWA



**PZW
BPG**

●
Polskie Zrzeszenie
Wykonawców Badań
Podłoża Gruntowego

GEOTEST Sp. z o.o.

ul. Wita Stwosza 23
02-661 Warszawa
tel. 22 844 39 66
e-mail: geotest@geotest.pl

BADAMY GRUNTOWNIE OD 1990 ROKU

www.geotest.pl

Nr opracowania: 8152

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKA

**USTALAJĄCA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE WARUNKI ROZBUDOWY
I PRZEBUDOWY BUDYNKU KOMPLEKSU BASENOWO - REKREACYJNEGO
"WARSZAWIANKA" - WODNY PARK ORAZ BUDOWA WODNEGO PLACU
ZABAW NA TERENIE KOMPLEKSU W WARSZAWIE PRZY UL. MERLINIEGO 4
NA DZ. 3, 4/8 OBR. 0210 DZ. MOKOTÓW**

**Urząd Miasta Stołecznego Warszawy
Biuro Ochrony Środowiska**



ZATWIERDZONO

Nr decyzji 22010412020
2020-07-08
z dnia

GŁÓWNY SPECJALISTA


Marek Karaś
Upr. geolog. III-0558, V-1674 i VII-1566

Inwestor: Mokotowska Fundacja Warszawianka - Wodny Park, ul. Merliniego 4, 02-511 Warszawa

| | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Podpis i pieczęć |
|--------------|---|--------------|---|
| Sporządzili: | mgr Joanna Sawicka (osoba uprawniona do reprezentowania Geotest Sp. z o.o.) | VII-1309 |  Joanna Sawicka geolog upr. geol. nr VII-1309 |
| | mgr inż. Anna Urbanek - Szopa | VII-1959 |  |

Warszawa, kwiecień 2020 r.

Warszawa, 12 lutego 2020 r.

Znak sprawy: OŚ-III-Geo.6540.10.2020.LUS

DECYZJA Nr 53 /OŚ/2020

Na podstawie art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r., poz. 2096, z późn. zm.), dalej k.p.a., art. 80 ust.1, ust. 6, art. 161 ust. 2 pkt 3 i art. 6 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2019 r., poz. 868 z późn. zm.), art. 1 ust. 1 ustawy z dnia 15 marca 2002 r. o ustroju miasta stołecznego Warszawy (Dz. U. z 2018 r., poz. 1817) oraz § 1, 5 i 6 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. Nr 288, poz. 1696, z późn. zm.), po rozpatrzeniu wniosku złożonego 30.01.2020 r., uzupełnionego 4.02.2020 r.,

I. ZATWIERDZAM

projekt robót geologicznych na opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej określającej geologiczno-inżynierskie warunki rozbudowy i przebudowy budynku kompleksu basenowo-rekreacyjnego „Warszawianka” – Wodny Park oraz budowy wodnego placu zabaw, na dz. ew. nr 3 i 4/8 z obrębem 1-02-10, przy ulicy Merliniego 4, na terenie dzielnicy Mokotów m.st. Warszawy.

Roboty geologiczne prowadzone będą na dz. ew. nr 4/8 z obrębem 1-02-10.

II. Zakres robót i prac określony w projekcie obejmuje wykonanie:

1. 2 otworów badawczych do głębokości 15 i 25 m,
2. sondowania statycznego sondą CPT do głębokości 15 m,
3. oceny stateczności skarpy oraz wpływu projektowanej inwestycji na stateczność skarpy, popartej stosownymi obliczeniami,
4. badań laboratoryjnych próbek gruntów i wody podziemnej,
5. dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

III. Projekt robót geologicznych zatwierdza się na czas oznaczony, tj. do 31 grudnia 2020 r.

UZASADNIENIE

Inwestor – Mokotowska Fundacja Warszawianka – Wodny Park (z siedzibą w Warszawie pod adresem: ul. Merliniego 4, 02-511 Warszawa), pismem złożonym 30.01.2020 r., uzupełnionym 4.02.2020 r., reprezentowany przez pełnomocnika – Joannę Sawicką, wystąpił do Prezydenta m.st. Warszawy z wnioskiem o zatwierdzenie projektu robót geologicznych pt.: „Projekt robót geologicznych na wykonanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej ustalającej geologiczno-inżynierskie warunki rozbudowy i przebudowy budynku kompleksu basenowo-rekreacyjnego „Warszawianka” – Wodny Park oraz budowa wodnego placu zabaw na terenie kompleksu w Warszawie przy ul. Merliniego 4 na dz. 3, 4/8 obr. 0210 dz. Mokotów”, opracowanego w styczniu 2020 r.

W myśl art. 80 ust.1, w związku z art. 161 ust. 2 pkt 3 ustawy Prawo geologiczne i górnicze, projekty robót geologicznych dotyczące warunków posadawiania obiektów budowlanych, podlegają zatwierdzeniu przez starostę działającego jako organ pierwszej instancji w sprawach należących do właściwości administracji geologicznej. Zgodnie z art. 6 ust. 2 pkt 1 ustawy Prawo geologiczne i górnicze, ilekroć w przepisach ustawy mówi się o starostach, rozumie się przez to również burmistrzów i prezydentów miast na prawach powiatu. Miasto stołeczne Warszawa jest gminą mającą status miasta na prawach powiatu, zgodnie z art. 1 ust. 1 ustawy o ustroju miasta stołecznego Warszawy. W związku z tym, organem właściwym do wydania niniejszej decyzji jest Prezydent m.st. Warszawy.

Zgodnie z art. 80 ust. 6 ustawy Prawo geologiczne i górnicze, projekt robót geologicznych zatwierdza się na czas oznaczony.

Badany teren nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Projektowane roboty geologiczne nie naruszają sposobu wykorzystywania nieruchomości ustalonego w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego m.st. Warszawy” zatwierdzonym uchwałą Rady m.st. Warszawy nr LXXXII/2746/2006 z dnia 10 października 2006 r., zmienione uchwałą nr L/1521/2009 z dnia 26 lutego 2009 r., uzupełnione uchwałą nr LIV/1631/2009 z dnia 28 kwietnia 2009 r., zmienione uchwałą nr XCII/2689/2010 z dnia 7 października 2010 r., uchwałą nr LXI/1669/2013 z dnia 11 lipca 2013 r., uchwałą nr XCII/2346/2014 z dnia 16 października 2014 r. oraz uchwałą nr LXII/1667/2018 z dnia 1 marca 2018 r., a zatem spełniają wymagania określone w art. 7 ust. 2 ustawy Prawo geologiczne i górnicze.

Analiza przedłożonego projektu wykazała, że spełnia on wymagania określone w § 1, 5 i 6 rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji i pozwoliła uznać wniosek Strony. Wobec powyższego orzeczono jak w sentencji.

Ten, kto uzyskał decyzję o zatwierdzeniu projektu robót geologicznych, zgodnie z art. 81 ustawy Prawo geologiczne i górnicze, przed przystąpieniem do realizacji projektu, jest zobowiązany zgłosić na piśmie najpóźniej na dwa tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia robót, wymienionym w ustawie organom, zamiar przystąpienia do wykonania robót objętych ww. projektem, oraz zgodnie z art. 93 ust. 1 i 2 niniejszej ustawy przedłożyć wynikową dokumentację geologiczną w celu jej zatwierdzenia.

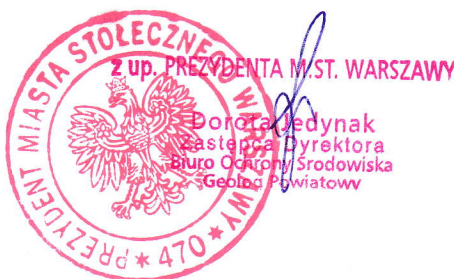
Zatwierdzenie dokumentacji geologicznej następuje w przypadku, gdy odpowiada ona wymaganiom określonym w § 2, 19 i 21 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. poz. 2033).

Niniejsza decyzja nie narusza praw właścicieli nieruchomości gruntowych, na obszarze których projektowane jest wykonanie robót geologicznych i nie zwalnia wykonawcy z obowiązku przestrzegania wymagań określonych przepisami prawa, zwłaszcza Prawa geologicznego i górniczego i Kodeksu cywilnego oraz w przepisach odrębnych.

Od niniejszej decyzji przysługuje Stronie odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Warszawie, ul. Obozowa 57, 01-161 Warszawa, za pośrednictwem Prezydenta m.st. Warszawy (Urząd m.st. Warszawy, Biuro Ochrony Środowiska, pl. Bankowy 2, 00-095 Warszawa, adres korespondencyjny: ul. Kredytowa 3, 00-056 Warszawa) w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Stosownie do art. 127a k.p.a., w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

Stosownie do przepisów ustawy z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (Dz. U. z 2019 r., poz. 1000 z późn. zm.) 3.02.2020 r. na rachunek bankowy Urzędu m.st. Warszawy, dzielnicy Śródmieście, ul. Nowogrodzka 43, 00-691 Warszawa, Bank Handlowy w Warszawie S.A. 21 1030 1508 0000 0005 5000 0070, wniesiono opłatę skarbową w wysokości 10,00 zł za wydanie niniejszej decyzji.



Otrzymują:

1. Joanna Sawicka – pełnomocnik Inwestora – Mokotowskiej Fundacji Warszawianka – Wodny Park
adres do doręczeń:
Geotest spółka z ograniczoną odpowiedzialnością, ul. Wita Stwosza 23, 02-661 Warszawa
(wraz z 1 egz. projektu i klauzulą informacyjną o przetwarzaniu danych osobowych)
2. aa (wraz z 1 egz. projektu)

Do wiadomości:

1. Minister Środowiska, ul. Wawelska 52/54, 00-922 Warszawa /mos/kopiegeol
2. Marszałek Województwa Mazowieckiego, ul. Jagiellońska 26, 03-719 Warszawa /umwm/skrytka
3. Dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego w Warszawie, ul. Wilcza 46, 00-679 Warszawa
/WUG/OUGWARSZAWA
4. Dyrektor Biura Mienia Miasta i Skarbu Państwa Urzędu m.st. Warszawy
ul. Tytusa Chałubińskiego 8, 00-316 Warszawa

KARTA INFORMACYJNA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEJ

Tytuł dokumentacji: „*Dokumentacja geologiczno – inżynierska ustalająca geologiczno – inżynierskie warunki rozbudowy i przebudowy budynku kompleksu basenowo - rekreacyjnego “Warszawianka” - Wodny Park oraz budowa wodnego placu zabaw na terenie kompleksu w Warszawie przy ul. Merliniego 4 na dz. 3, 4/8 obr. 0210 dz. Mokotów*”.

Data rozpoczęcia badań: 17.03.2020 r.

Data zakończenia badań: 17.03.2020 r.

Położenie otworów wiertniczych w państwowym układzie współrzędnych
(układ odniesienia: PUWG 2000):

| Nr punktu | X [m] | Y [m] | Rzędna H [m np. „0”W.] |
|-------------------|------------|------------|---------------------------|
| 1CPT | 5784641.36 | 7501830.70 | 30.80 |
| 2 | 5784625.98 | 7501842.71 | 30.55 |
| Otwory archiwalne | | | |
| 1 (VII.2019) | 5784594.91 | 7501841.77 | 30.55 |
| 2 (VII.2019) | 5784579.84 | 7501836.18 | 30.75 |
| 8A (VIII.2002) | 5784654.90 | 7501926.87 | 15.15 |
| IO1-M48-1 | 5784611.06 | 7501767.79 | 30.80 |

Liczba wykonanych wierceń: 2

łączy metraż: 40.0 m.

Wykonawca: Geotest Sp. z o.o.

głębokość wierceń: 15.00 ÷ 25.0 m

opróbowanie otworów: wykonawca dr inż. Krzysztof Traczyński 071067

Miejsce przechowywania próbek gruntu:

Geotest Sp. z o.o.

ul. Wita Stwosza 23. 02-661 Warszawa

Liczba wykorzystanych wierceń archiwalnych: 4

łączy metraż: 41 m.

Wykonawca: Geotest Sp. z o.o.

głębokość wierceń: 4.0 m ÷ 25.00 m

opróbowanie otworów: wykonawca dr inż. Krzysztof Traczyński 071067

Liczba wykonanych sondowań: 1

rodzaj: CPTU

głębokość sondowań: 9.4 m

wykonawca: dr Michał Grela. VII-1526

Badania laboratoryjne:

badania makroskopowe: liczba badań 2

analiza sitowa: liczba badań 2

granice konsystencji: liczba badań 1

wykonawca: Geotest Sp. z o.o.

Autor dokumentacji

mgr Joanna Sawicka

Numer uprawnień geologicznych: VII-1309

Warszawa, kwiecień 2020 r.

Spis treści

CZĘŚĆ TEKSTOWA

| | |
|--|---|
| 1. Przedmiot i zakres opracowania | 2 |
| 1.1 Podstawa formalna | 2 |
| 1.2 Przedmiot dokumentacji..... | 2 |
| 2. Podstawy techniczne opracowania | 2 |
| 3. Wykaz wykorzystanych materiałów:..... | 2 |
| 3.1 Normy: | 2 |
| 3.2 Pozostałe materiały:..... | 3 |
| 4. Opis terenu | 3 |
| 5. Charakterystyka projektowanego obiektu | 3 |
| 6. Zakres i metodyka prac geologicznych | 4 |
| 6.1 Archiwalne otwory wiertnicze..... | 4 |
| 6.2 Wiercenia badawcze..... | 4 |
| 6.3 Sondowania sondą CPTU..... | 5 |
| 6.4 Badania laboratoryjne | 5 |
| 6.5 Sposób udokumentowania wyników | 5 |
| 7. Budowa geologiczna | 6 |
| 7.1 Warunki gruntowe..... | 6 |
| 7.2 Warunki wodne | 7 |
| 8. Parametry geotechniczne | 7 |
| 9. Analiza stateczności skarpy | 7 |
| 10. Ocena warunków geologiczno – inżynierskich..... | 8 |
| 11. Wpływ inwestycji na środowisko przyrodnicze | 8 |
| 12. Sposób i zakres prowadzenia monitoringu projektowanego obiektu | 9 |
| 13. Wnioski i zalecenia..... | 9 |

CZĘŚĆ GRAFICZNA

| |
|---|
| zał. nr 1. Mapa lokalizacyjna terenu badań |
| zał. nr 1.1. Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski |
| zał. nr 2. Mapa dokumentacyjna |
| zał. nr 2.1. Mapa warunków geologiczno-inżynierskich wraz z warunkami budowlanymi |
| zał. nr 2.2. Mapa miąższości gruntów antropogenicznych |
| zał. nr 2.3. Mapa osadów występujących na głębokości 1 m p.p.t |
| zał. nr 2.4. Mapa przepuszczalności gruntów |
| zał. nr 3. Przekroje geologiczno-inżynierskie |
| zał. nr 4. Objaśnienia do przekrojów geologiczno-inżynierskich |
| zał. nr 5. Karty otworów wiertniczych |
| zał. nr 6. Wyniki sondowania statycznego CPTU |
| zał. nr 7. Wyniki badań granulometrycznych |
| zał. nr 8. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych |
| zał. nr 9. Obliczenia stateczności skarpy |

1. Przedmiot i zakres opracowania

1.1 Podstawa formalna

Podstawą formalną opracowania niniejszej dokumentacji jest zlecenie wystawione przez Zleceniodawcę: **Mokotowska Fundacja Warszawianka - Wodny Park**, ul. Merliniego 4, 02-511 Warszawa, dla Zleceniobiorcy: **GEOTEST Sp. z o.o.** 02-661 Warszawa, ul. Wita Stwosza 23, reprezentowany przez dr inż. Krzysztofa Traczyńskiego.

Inwestorem projektowanego obiektu jest Zleceniodawca.

Prace zrealizowano w oparciu o „Projekt robót geologicznych na wykonanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej ustalającej geologiczno – inżynierskie warunki rozbudowy i przebudowy budynku kompleksu basenowo - rekreacyjnego „Warszawianka” - Wodny Park oraz budowa wodnego placu zabaw na terenie kompleksu w Warszawie przy ul. Merliniego 4 na dz. 3, 4/8 obr. 0210 dz. Mokotów”. (Geotest, styczeń 2020 r.) zatwierdzony przez Prezydenta Miasta Stołecznego Warszawy decyzją nr 53/OŚ/2020 z dnia 12.02.2020 r.

Dokumentacja niniejsza wykonana została zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033).

1.2 Przedmiot dokumentacji

Celem dokumentacji jest określenie warunków wodno – gruntowych panujących w Warszawie na terenie kompleksu basenowo – rekreacyjnego „Warszawianka” w Warszawie przy ul. Merliniego 4 na dz. 3, 4/8 obr. 0210 dz. Mokotów, w miejscu projektowanej rozbudowy.

2. Podstawy techniczne opracowania

1. Mapa sytuacyjno – wysokościowa terenu w skali 1 : 1000.
2. Informacje przekazane przez Zleceniodawcę i Projektanta.
3. Notatki i szkice sporządzone w czasie wizji terenowej.
4. Wyniki własnych badań terenowych.
5. Wyniki własnych pomiarów wody gruntowej.
6. Wyniki własnych badań laboratoryjnych.

3. Wykaz wykorzystanych materiałów:

3.1 Normy:

- a) PN-EN 1997-1:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- b) PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- c) Prawo geologiczne i górnicze. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011r.
- d) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2019, poz. 1186 z późn. zm.).
- e) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033).
- f) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012. poz. 463).

3.2 Pozostałe materiały:

- a) Projekt robót geologicznych na wykonanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej ustalającej geologiczno – inżynierskie warunki rozbudowy i przebudowy budynku kompleksu basenowo - rekreacyjnego „Warszawianka” - Wodny Park oraz budowa wodnego placu zabaw na terenie kompleksu w Warszawie przy ul. Merliniego 4 na dz. 3, 4/8 obr. 0210 dz. Mokotów (Geotest, marzec 2020 roku).
- b) Opinia geotechniczna dla potrzeb budowy wodnego placu zabaw przy ul. Merliniego 4 w Warszawie – dzielnica Mokotów. Wykonana w lipcu 2019 roku przez GEOMAG Usługi Geologiczne Piotr Gołębiowski, ul. Turmoncka 16/27, 03-254b Warszawa.
- c) Dokumentacja geotechniczna dotycząca warunków wodno – gruntowych panujących w Warszawie przy ul. Merliniego w miejscu projektowanej modernizacji stadionu SKS Warszawianka, wykonana w sierpniu 2002 roku przez ZBG Geotest.
- d) Karta punktu dokumentacyjnego Atlas Geol-Inż. Warszawy. Nazwa BDGI: I01-M48-1 Nazwa arch.: 1. Wykonany przez „Geoprojekt”.
- e) Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Warszawa – Wschód, arkusz nr [524] – Zdzisława Sarnacka - Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1979.
- f) Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski Warszawa Wschód – arkusz [524], Zdzisława Sarnacka - Państwowy Instytut Geologiczny 1980 r.
- g) Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno – inżynierskich, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 1999 r.
- h) Wiłun Z., Zarys geotechniki. WKiŁ, Warszawa 2000.
- i) Pazdro Z., Hydrogeologia ogólna, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983.
- j) Pisarczyk S., Rymsza B., Badania laboratoryjne i polowe gruntów. Politechnika Warszawska, Warszawa 1993.
- k) Myślińska E., Laboratoryjne badania gruntów. Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2006.

4. Opis terenu

Teren przeznaczony pod zabudowę położony jest w Warszawie przy ulicy Merliniego, na działce nr ew. 4/8 obręb 10210. Ulica Merliniego znajduje się na zachód od analizowanego terenu. Badania projektuje się na terenie kompleksu basenowo – rekreacyjnego „Warszawianka”, w jego wschodniej części. Obecnie w miejscu projektowanych badań istnieje zielona plaża oraz „rwąca rzeka” przeznaczone do rozbiórki.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na załączniku 1.

Wizualnie stwierdzono, że budynki zlokalizowane w najbliższym sąsiedztwie są w dobrym stanie technicznym. Nie widać spękań ani zarysowań ścian

5. Charakterystyka projektowanego obiektu

Na opisanym powyżej terenie projektuje się likwidację istniejącej rwącej rzeki zlokalizowanej przy hali basenów rekreacyjnych. W miejscu rwącej rzeki projektuje się rozbudowę hali wraz z rozbudową funkcji rekreacyjnej budynku. Projektuje się halę o wymiarach 24.38 m x 21.0 m. Projektowana rozbudowa stanowić będzie halę 1 – kondygnacyjną, podpiwniczoną, o wysokości 7.90m, przykrytą dachem łukowym o promieniu ok. 23.5m. W hali zlokalizowany będzie basen rekreacyjny. Ponadto na terenie plaży zielonej projektuje się wodny plac zabaw.

Dobudowana hala zostanie posadowiona na głębokości około 7.00 m p.p.t. tj. na rzędnej około 23.50 m n.p.”0” Wisły na stopach i ławach fundamentowych.

Ponadto, po południowej stronie hali zaprojektowano realizację wodnego placu zabaw o wymiarach 14.60 m. x 9.12 m. Plac zabaw stanowi zestaw urządzeń wodnych, naziemnych posadowionych na płycie żelbetowej. Głębokość ingerencji w podłoże gruntowe przy realizacji wodnego placu zabaw nie przekroczy 0.60 metra głębokości.

Dane projektowe są w trakcie opracowywania i w dalszym etapie mogą ulec zmianie.

Projektowany obiekt budowlany zaliczono do trzeciej kategorii geotechnicznej.

6. Zakres i metodyka prac geologicznych

Projekt robót geologicznych przewidywał wykorzystanie:

- Archiwalnych wierceń.

Projekt robót geologicznych przewidywał wykonanie:

- Otworów wiertniczych.
- Sondowania CPTU.
- Badań laboratoryjnych próbek gruntów.
- Opracowania kameralnego.

Zakres wykonanych badań terenowych i laboratoryjnych oraz danych archiwalnych jest wystarczający do ustalenia warunków geologiczno – inżynierskich.

6.1 Archiwalne otwory wiertnicze

W niniejszej dokumentacji wykorzystano:

- *Opinia geotechniczna dla potrzeb budowy wodnego placu zabaw przy ul. Merliniego 4 w Warszawie – dzielnica Mokotów*. Wykonana w lipcu 2019 roku przez GEOMAG Usługi Geologiczne Piotr Gołębiwski, ul. Turmoncka 16/27, 03-254b Warszawa.

W ramach opracowania wykonano 2 otwory wiertnicze do głębokości 4.0 metrów.

- *Dokumentacja geotechniczna dotycząca warunków wodno – gruntowych panujących w Warszawie przy ul. Merliniego w miejscu projektowanej modernizacji stadionu SKS Warszawianka*, wykonana w sierpniu 2002 roku przez ZBG Geotest.

W ramach opracowania wykonano 17 otworów wiertniczych do głębokości maksymalnej 15.0 metrów.

- *Karta punktu dokumentacyjnego Atlas Geol-Inż. Warszawy. Nazwa BDGI: I01-M48-1 Nazwa arch.: 1*. Wykonany przez „Geoprojekt”.

6.2 Wiercenia badawcze

W marcu 2020 roku na terenie opisanym powyżej wykonano wiertnicą mechaniczną 2 otwory wiertnicze o głębokości od 15.00 oraz 25.0 m p.p.t. Wykonano łącznie 40 metrów otworów wiertniczych.

Niwelację otworów wykonano za pomocą odbiornika geodezyjnego firmy Stonex S9 GNSS opartego na systemie GPS.

Plan rozmieszczenia otworów wiertniczych przedstawiono na zał. 2.

W czasie wiercenia prowadzono stałe analizę makroskopową, w ramach której określono rodzaj, wilgotność i barwę gruntu, prowadzono również pomiary zwierciadła wody gruntowej. Pobrane zostały próbki gruntów do badań laboratoryjnych.

Opisane prace terenowe zostały wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i nie wpłynęły w sposób negatywny na środowisko. Wszystkie wykonane otwory

wiertnicze zostały zlikwidowane w sposób prawidłowy przez zasypanie urobkiem, z zachowaniem pierwotnego profilu, a teren po wykonaniu prac został doprowadzony w miarę możliwości do stanu pierwotnego.

Wyniki rozpoznania gruntów przedstawiono na przekrojach geologiczno-inżynierskich zał. 3 i kartach otworów wiertniczych zał. 5.

6.3 Sondowania sondą CPTU

Sondowanie statyczne CPTU przeprowadzono ze szczególnym uwzględnieniem poziomu posadowienia. Wykonano 1 sondowanie statyczne CPTU do głębokości 9.6 metrów p.p.t.

Ze względu na zbyt duże opory gruntu, nie było możliwości wykonania sondowania do założonej głębokości 15.0 m p.p.t. Wykorzystano pełną moc urządzenia.

Sondowanie CPTU przeprowadzono przy wykorzystaniu urządzenia Pagani TG63-150 CPT z zastosowaniem piezostożka. Wymiary stożka jak i przebieg badania są zgodne ze standardami międzynarodowymi. Celem realizowanych sondowań statycznych jest określenie rodzaju i stanu gruntu oraz parametrów wytrzymałościowych wyodrębnionych warstw podłoża gruntowego. Na podstawie sondowania sporządzono wykresy pomierzonych parametrów, którym przyporządkowano odpowiednio wartości stopnia zagęszczenia lub stopnia plastyczności.

Podział na warstwy geotechniczne wykonano na podstawie pomierzonych parametrów sondowania – oporu na stożku q_c , tarcia na pobocznicy f_s oraz na podstawie wykresu klasyfikacji gruntów wg Robertsona (1986) i klasyfikacji gruntów z nomogramu Marra z uwzględnieniem modyfikacji do warunków polskich.

Wartości modułów podane na podstawie badań CPTU nie uwzględniają zakresu zmian obciążenia. W rzeczywistości wartość modułu nie jest stała dla danego gruntu, a zależy od przyrostu obciążenia.

Wyniki sondowań zestawiono na zał. 6.

6.4 Badania laboratoryjne

W celu ustalenia cech fizyczno – mechanicznych gruntów przebadano 1 próbę gruntów spoistych o naturalnej wilgotności (NW). Badania wykonano w laboratorium własnym Geotestu. Badania laboratoryjne wykonano zgodnie z normą PN-EN ISO 14688.

Dla wszystkich próbek wykonano analizę makroskopową. Ponadto oznaczono:

- wilgotność naturalną w_n - 1 oznaczenia
- granicę plastyczności w_P - 1 oznaczenia
- granicę płynności w_L - 1 oznaczenia

Zestawienie wyników badań laboratoryjnych zawiera zał. 8.

Wykonano 2 analizy sitowe dla gruntów niespoistych. Wyniki laboratoryjnych badań uziarnienia wykorzystano do weryfikacji opisów rodzajów gruntów. Wyniki przedstawiono na zał. 7.

Ze względu na występowanie zwierciadła wód gruntowych znacznie poniżej projektowanego poziomu posadowienia rozbudowywanej części, pobór wody uznano za niezasadny.

6.5 Sposób udokumentowania wyników

Zarówno zakres badań terenowych, jak i otrzymane wyniki badań laboratoryjnych, pozwoliły na opracowanie kompletnej dokumentacji geologiczno – inżynierskiej, zawierającej załączniki graficzne oraz niniejszy komentarz tekstowy. Możliwa była pełna charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego.

Załączniki graficzne zawierają m.in. mapy:

- warunków geologiczno-inżynierskich wraz z warunkami budowlanymi
- miąższości gruntów antropogenicznych
- osadów występujących na głębokości 1 m p.p.t
- przepuszczalności gruntów.

Pozostałych map wymaganych w § 21 pkt. 2 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej, nie wykonano ze względu na:

- mapa z naniesioną głębokością podłoża nośnego – głębokość podłoża nośnego jest jednoznaczna z miąższością gruntów nasypowych;
- mapa występowania gruntów słabonośnych – jedynymi gruntami słabonośnymi są grunty nasypowe.
- mapa poziomów wodonośnych – na terenie występuje jeden poziom wodonośny przedstawiony na mapie zał. 2.1.
- mapa stropu utworów nieprzepuszczalnych - słaboprzepuszczalne gliny morenowe występują powyżej projektowanego poziomu posadowienia, w czasie głębienia wykopu zostaną wybrane i nie będą miały oddziaływania na projektowaną inwestycję.

7. Budowa geologiczna

Działka na której prowadzono rozpoznanie znajduje się, wg Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, w skali 1 : 50 000, arkusz Warszawa Wschód na wysoczyźnie. Występują tu grunty pochodzenia lodowcowego – gliny zwałowe na piaskach wodnolodowcowych.

Poniżej nasypów występujących do głębokości maksymalnej 4.80 m p.p.t., nawiercono twardeplastyczne i półzwarte gliny piaszczyste i gliny o stopniu plastyczności $I_L = 0.10 \div 0.00$. Grunty spoiste są przewarstwiane piaskami drobnymi, średnimi oraz pospółką o stopniu zagęszczenia $I_D = 0.60 \div 0.80$. Poniżej kompleksu gruntów spoistych występują zagęszczone piaski drobne i średnie o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0.80$. Piasków do głębokości rozpoznania, tj. do głębokości 25.00 metrów p.p.t. nie przewiercono.

Układ przestrzenny opisanych wyżej gruntów obrazują załączone przekroje geologiczno – inżynierskie (zał. 3).

7.1 Warunki gruntowe

Na podstawie przeprowadzonych wierceń, sondowań, badań makroskopowych i laboratoryjnych oraz materiałów archiwalnych dokonano oceny podłoża poprzez wydzielenie warstw geotechnicznych. Uwzględniając genezę i rodzaj gruntów wydzielono pięć warstw geotechnicznych. Warstwa geotechniczna charakteryzuje grunty o zbliżonych właściwościach fizycznych i mechanicznych.

Warstwa I – obejmuje grunty nasypowe zbudowane z piasków, gruntów spoistych przemieszanych z gruzem i odpadami. Nasypy występują do maksymalnej głębokości 4.80 m p.p.t.

Warstwa II – obejmuje morenowe gliny piaszczyste, piaski gliniaste i gliny, twardeplastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0.10$ – **warstwa IIa** oraz półzwarte o stopniu plastyczności $I_L=0.00$ – **warstwa IIb**.

Warstwa III – obejmuje piaski średnie i grube, średnio zagęszczone i zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D=0.60$ – **warstwa IIIa** oraz $I_D=0.80$ – **warstwa IIIb**.

Warstwa IV – obejmuje pospółki, zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D=0.80$

Warstwa V - obejmuje piaski drobne i pylaste, zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D=0.80$.

7.2 Warunki wodne

Zwierciadło wód gruntowych występuje na rzędnej około **15.95 m n.p.m.**

Amplituda wahań zwierciadła wód gruntowych może wynosić ok. 1.50 metra.

Woda gruntowa występuje **poniżej** projektowanego poziomu posadowienia.

Według dostępnych danych archiwalnych zwierciadło wód gruntowych może się podnosić do rzędnej 17.45 m n.p."0" Wisły (tj. 95.35 m n.p.m.).

Wartość współczynnika filtracji „k” dla piasków średnich otrzymana bezpośrednio z analizy sitowej wynosi $k = 17,98 \text{ m/dobę}$, a dla piasków drobnych $k = 13,51 \text{ m/dobę}$.

8. Parametry geotechniczne

Parametry geotechniczne dla wydzielonych warstw gruntów mineralnych rodzimych określono w odniesieniu do cechy wiodącej. Jako cechę wiodącą przyjęto:

- dla gruntów niespoistych – stopień zagęszczenia „ I_D ” określony na podstawie badań sondą CPTU.
- dla gruntów spoistych – stopień plastyczności „ I_L ” określony na podstawie sondowań sondą CPTU z uwzględnieniem wyników badań laboratoryjnych.

Parametry geotechniczne dla gruntów rodzimych podane zostały w tabeli 1.

Tabela 1. Parametry geotechniczne

| Numer warstwy / Rodzaj gruntu (symbol) | Stopień plastyczności / Stopień zagęszczenia I_L / I_D | Właściwości fizyczne i parametry wytrzymałościowe | | | Moduły ścisłości i odkształceń | | Moduły ścisłości M wg CPTU [MPa] |
|--|--|--|---------------|------------|--------------------------------|----------------|--|
| | | ρ [g/cm ³] | ϕ [°] | c [kPa] | M_o [MPa] | E_o [MPa] | |
| Ila – G, Gp, Pg | 0.10 | 2.20 | 20 | 35 | 48 | 36 | - |
| Ilb – G, Gp, Pg | 0.00 | 2.20 | 22 | 40 | 65 | 49 | 40 |
| IIla – Ps, Pr | 0.60 | 1.70 | 34 | 0 | 112 | 94 | - |
| IIlb – Ps, Pr | 0.80 | 1.80 | 35 | 0 | 154 | 129 | 200 |
| IV - Po | 0.80 | 1.85 | 41 | 0 | 219 | 197 | 220 |
| V - Pd | 0.80 | 2.00 | 32 | 0 | 104 | 77 | 200 |

Uwaga: Ciężar objętościowy gruntu pod wodą należy pomniejszyć o wypór wody.

Kolory w tabelach odpowiadają kolorom na przekrojach.

9. Analiza stateczności skarpy

Obszar inwestycji znajduje się w strefie ochrony pośredniej Skarpy Warszawskiej, stąd istnieje konieczność oceny stabilności skarpy i wpływu inwestycji na jej stabilność oraz podanie sposobu przeciwdziałania i zabezpieczenia zbocza przed procesami osuwiskowymi.

Ocenę stateczność przeprowadzono 2 metodami: Felleniusa oraz Bishopa.

Wystąpienie osuwiska należy uznać za:

- bardzo mało prawdopodobne, gdy $F > 1,5$;
- mało prawdopodobne, gdy $F = 1,3 \div 1,5$;
- prawdopodobne, gdy $F = 1,0 \div 1,3$;
- bardzo prawdopodobne, gdy $F < 1,0$.

Analizę stateczności zbocza dokonano w oparciu o przekrój przez skarpe warszawską (zał. nr 9) zlokalizowany poprzecznie do skarpy. Uzyskano wartości wskaźnika stateczności $F = 4.40 \div 5.03$. Możliwość wystąpienia osuwiska można

ocenić **na bardzo mało prawdopodobną. Stateczność zbocza spełnia wymagania.** Obliczenia analizy stateczności zbocza znajdują się na końcu opracowania, załącznik nr 9.

Wszelkie wytyczne dotyczące zagadnień związanych ze środowiskiem gruntowo-wodnym dla realizacji ww. inwestycji należy przedstawić w Projekcie geotechnicznym

10. Ocena warunków geologiczno – inżynierskich

Zakres wykonanych prac terenowych oraz badań laboratoryjnych jest wystarczający do rozpoznania i oceny warunków geologiczno – inżynierskich panujących na danym terenie.

W/w warunki ilustrują załączone przekroje geologiczno – inżynierskie (załączniki nr 3) oraz mapy wymagane rozporządzeniem (załączniki nr 2).

W poziomie posadowienia hali tj. na rzędnej około 23.50 m n.p.m. zalegają zagęszczone pospółki o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0.80$.

Przy posadowieniu wodnego placu zabaw na głębokości maksymalnej 1.0 m p.p.t. w dnie zalegać będą grunty nasypowe oraz lokalnie grunty spoiste w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0.10$.

Woda gruntowa, znajduje się poniżej projektowanego poziomu posadowienia.

Warunki gruntowo – wodne należy określić jako złożone ze względu na lokalizację projektowanej inwestycji na obszarze zagrożonym ruchami masowymi.

Rejon planowanej inwestycji, nie jest miejscem występowania aktywnych procesów geodynamicznych. Nie jest też zagrożony powodzią i podtopieniami.

Projektowany budynek, sposób i głębokość posadowienia powinny być dostosowane do przedstawionych warunków geologiczno – inżynierskich.

11. Wpływ inwestycji na środowisko przyrodnicze

Oddziaływanie projektowanych obiektów na środowisko może wystąpić głównie na etapie realizacji inwestycji, w trakcie wykonywania robót ziemnych. Oddziaływanie będzie polegało na:

a) uciążliwościach przejściowych:

- zwiększeniu emisji hałasu i emisji spalin do powietrza atmosferycznego przez pracujące na budowie samochody i maszyny budowlane;
- zwiększeniu zapylenia;
- wytwarzaniu pewnych ilości odpadów w wyniku prac budowlano-montażowych, a tym samym konieczności ich zagospodarowania;

b) uciążliwościach trwałych:

- przeobrażeniu przypowierzchniowej warstwy gruntu;
- zjawisko odprężenia dna wykopu w przypadku usunięcia dużych mas gruntu z wykopu.

Rodzaj materiałów i technologii przewidzianych do zastosowania przy budowie budynków będzie spełniał wymagania w zakresie ochrony środowiska i nie będzie wywierał negatywnych skutków. Rozwiązania projektowe będą spełniały określone normy i standardy oraz obowiązujące przepisy prawa budowlanego.

W fazie eksploatacji przedsięwzięcie nie spowoduje znaczących oddziaływań na środowisko. Jedynie może dojść do zwiększenia emisji hałasu i emisji zanieczyszczeń pochodzących z powstania większej ilości ścieków z wód deszczowych na terenach zabudowanych. Eksploatacja nie spowoduje zmian mogących skutkować obniżeniem walorów przyrodniczych, czy pogorszeniem warunków środowiskowych w otoczeniu obiektu.

Nie będzie występowało transgraniczne oddziaływanie na środowisko. Teren badań znajduje się w Warszawskim Obszarze Chronionego Krajobrazu tuż przy Skarpie

Warszawskiej. W obrębie terenu, ani w jego bezpośrednim sąsiedztwie nie występują obszary podlegające ochronie Natura 2000.

W świetle powyższych rozwiązań projektowany obiekt nie będzie powodował zmian warunków geologiczno – inżynierskich.

Nie przewiduje się prowadzenia prac odwodnieniowych.

12. Sposób i zakres prowadzenia monitoringu projektowanego obiektu

Dla projektowanego obiektu podstawowym kryterium oceny stanu bezpieczeństwa jest wielkość występujących przemieszczeń pionowych. Wymusza to zastosowanie w okresie budowy i w pierwszych latach eksploatacji reperów (stabilizowanych punktów wysokościowych osnowy geodezyjnej) za pomocą, których prowadzone będą pomiary osiadań. Aby zbadać czy w podłożu gruntowym występują aktywne przemieszczenia wgłębne pomiary kontrolne powinny być wykonywane co pewien czas, co pozwoli ocenić położenie obiektu względem przyjętych założeń projektowych. Wdrożenie systemu monitoringu dynamicznego w znacznym stopniu ograniczy możliwość występowania wszelkich zagrożeń. Zastosowanie reperów pozwoli na obserwację zmian naprężeń w gruncie w trakcie realizacji obiektu. Zaleca się także prowadzić monitoring osiadań w początkowym okresie eksploatacji.

Dla budowli ziemnych istotne znaczenie przy ocenie stanu technicznego i ewentualnych zagrożeń ma ustalenie, w okresie budowy i eksploatacji wielkości przemieszczeń poziomych elementów konstrukcji lub przemieszczeń masywów ziemnych. Zaleca się, aby ze względów bezpieczeństwa samego wykopu jak i obiektów sąsiednich, obejmował między innymi pomiary w trakcie głębienia wykopu i odkopywania kondygnacji podziemnych oraz w krótkim okresie po zakończeniu robót fundamentowych.

Należy zwrócić szczególną uwagę na możliwość występowania drgań, wibracji oraz hałasu wywoływanych w trakcie prowadzenia robót. Drgania, przenoszone na konstrukcję budowlaną, przekraczające dopuszczalny zakres, mogą stać się przyczyną uszkodzenia obiektów (spękania budynków, deformacje ścian) oraz naruszenia stabilności sąsiednich budynków.

Ważne są także wyniki okresowych inspekcji wizualnych wykorzystywane do codziennej oceny stanu technicznego obiektów. Ciągły monitoring inżynierski powinien być prowadzony przed przystąpieniem do realizacji projektu, w trakcie jego trwania oraz po zakończeniu prac - monitoring powykonawczy.

Monitoring powinien być dokonywany drogą bezpośredniego odczytu z urządzeń oraz automatycznie - za pomocą informacji przekazywanych przez aparaturę elektroniczną. Częstotliwość odczytów, ustawienia punktów pomiarowych oraz dobór oprzyrządowania powinien być na bieżąco zmieniany w zależności od zastanych warunków. Uzyskane wyniki, obserwacje i pomiary umożliwią analizę stanu podłoża budowlanego z zachowaniem wysokiego poziomu bezpieczeństwa. Dane uzyskiwane z tych obserwacji zaleca się analizować pod kątem zapewnienia bezpieczeństwa i przygotowania do kolejnych etapów realizacji oraz użytkowania projektowanych obiektów.

Należy także zapewnić stabilności Skarpy Warszawskiej podczas prowadzonych robót budowlanych.

13. Wnioski i zalecenia

13.1. W podłożu poniżej humusu i lokalnie występujących gruntów nasypowych zalegają grunty nośne. Możliwe jest bezpośrednio posadowienie hali.

13.2. Na projektowanej rzędnej posadowienia tj. około 23.50 m n. p. „0” Wisły występują zagęszczone pospółki o stopniu zagęszczenia $I_D=0.80$.

13.3. Wodny plac zabaw zostanie zrealizowany na warstwie gruntów nasypowych. W miejscach o niewielkiej miąższości gruntów nasypowych należy jest wybrać do warstwy gruntów rodzimych i zastąpić betonem podkładowym.

13.4. Zwierciadło wód gruntowych występuje na rzędnej około **15.95** m n.p. „0” Wisły tj na głębokości ok. 14.85 m p.p.t. Zwierciadło wód gruntowych występuje poniżej projektowanego poziomu posadowienia fundamentów.

13.5. Szacuje się, że amplituda wahań zwierciadła wody może wynosić ok. 1.50 metra. Według dostępnych danych archiwalnych zwierciadło wód gruntowych może się podnosić do rzędnej 17.45 m n.p.”0” Wisły (tj. 95.35 m n.p.m.).

13.6. Wartość współczynnika filtracji „k” dla piasków średnich otrzymana bezpośrednio z analizy sitowej wynosi $k = 17,98$ m/dobę, a dla piasków drobnych $k = 13,51$ m/dobę.

13.7. Wartości parametrów geotechnicznych dla gruntów rodzimych podane zostały w punkcie 8 niniejszego opracowania.

13.8. Grunt znajdujący się w wykopie należy chronić przed przesuszeniem.

13.9. Ostatnie 10 ÷ 20 centymetrów wykopów należy wykonać koparką wyposażoną w gładką łyżkę, tak aby nie nastąpiło rozluźnienie gruntu zalegającego w dnie.

13.10. Należy zlecić nadzór geotechniczny w czasie wykonywania prac ziemnych i fundamentowych.

13.11. Należy zapewnić stateczność ścian wykopu oraz obiektów sąsiednich.

13.12. Na podstawie analizy stateczności skarpy możliwość wystąpienia osuwiska można ocenić na bardzo mało prawdopodobną. Stateczność zbocza spełnia wymagania.

13.13. Ze względu na budowę geologiczną, w której dominują utwory piaszczyste kołowa powierzchnia poślizgu zobrazowana na zał. nr 9 jest wrysowana jedynie pogładowo.

13.14. Opisane roboty terenowe zostały wykonane zgodnie z obowiązującymi rozporządzeniami i nie wpłynęły w sposób negatywny na środowisko. Przedstawiona analiza geologicznego rozpoznania pozwala na dostatecznie dobrą ocenę ingerencji planowanego zamierzenia w środowisko gruntowo-wodne, wykazującą brak znaczącego oddziaływania. Wszystkie wykonane otwory wiernicze zostały zlikwidowane w sposób prawidłowy przez zasypanie urobkiem, a teren po wykonaniu prac został doprowadzony w miarę możliwości do stanu pierwotnego.

13.15. Planowana inwestycja, biorąc pod uwagę jej lokalizację, charakter i skalę, a także zastosowanie rozwiązań chroniących środowisko nie będzie ujemnie wpływać na warunki gruntowo – wodne w jej otoczeniu.

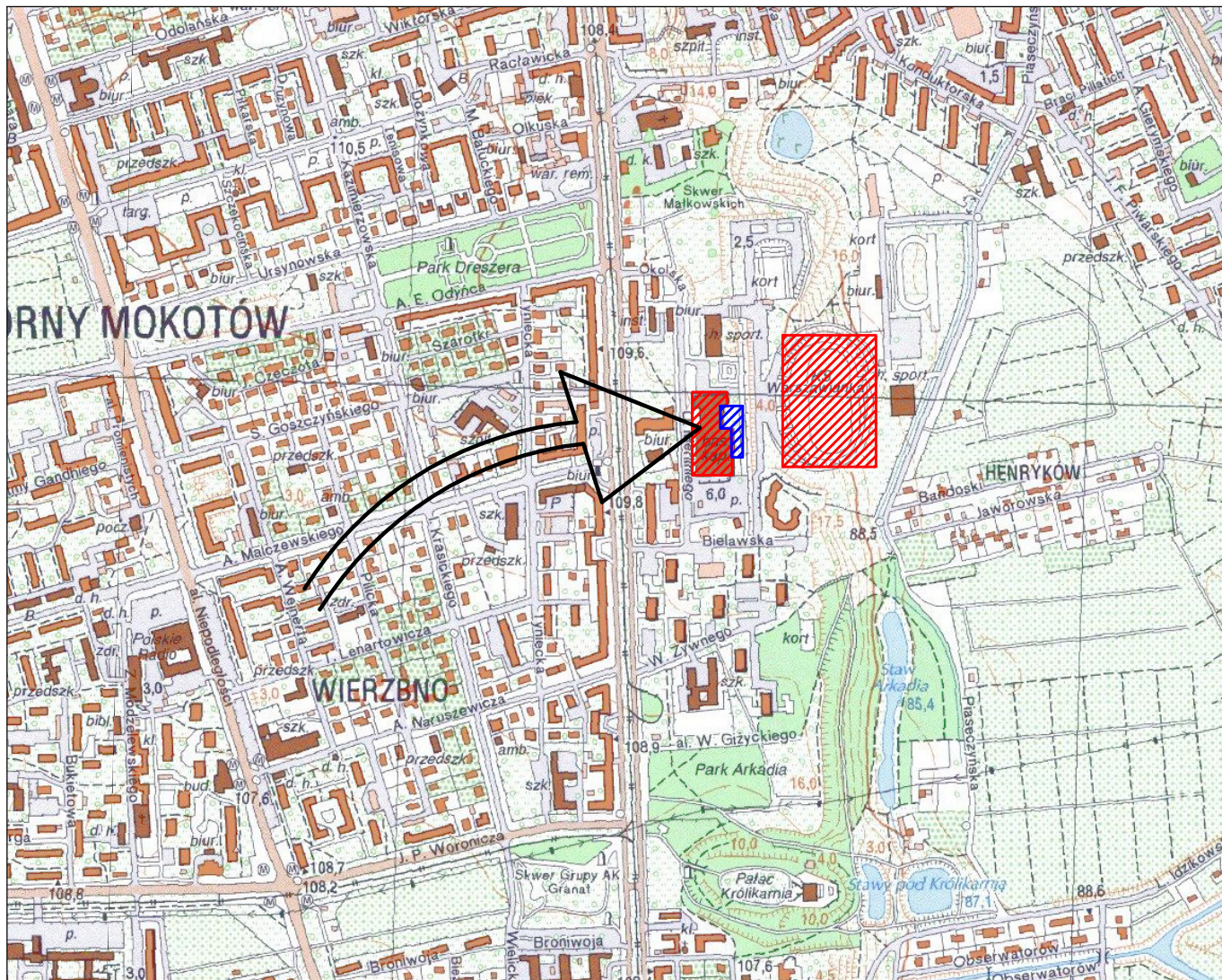
13.16. Jeśli prace fundamentowe zostaną przeprowadzone z należytą starannością nie przewiduje się zmian warunków geologiczno – inżynierskich w podłożu projektowanego obiektu zarówno w trakcie ich realizacji jak i w okresie eksploatacji.

13.17. W obrębie terenu objętego rozpoznaniem ani w jego sąsiedztwie nie występują udokumentowane złoża kopalin nadające się do zagospodarowania.

13.18. Przebieg warstw pomiędzy otworami jest interpolowany i może odbiegać od przedstawionego układu.

13.19. Projektowany obiekt należy do **trzeciej kategorii geotechnicznej**. W terenie panują **skomplikowane** warunki gruntowo – wodne.

JOANNA SAWICKA
WARSZAWA, KWIECIEŃ 2020



Geotest Sp. z o. o.
02-661 Warszawa, ul. Wita Stwosza 23
tel. (22) 844 39 66

OBJAŚNIENIA



- teren badań

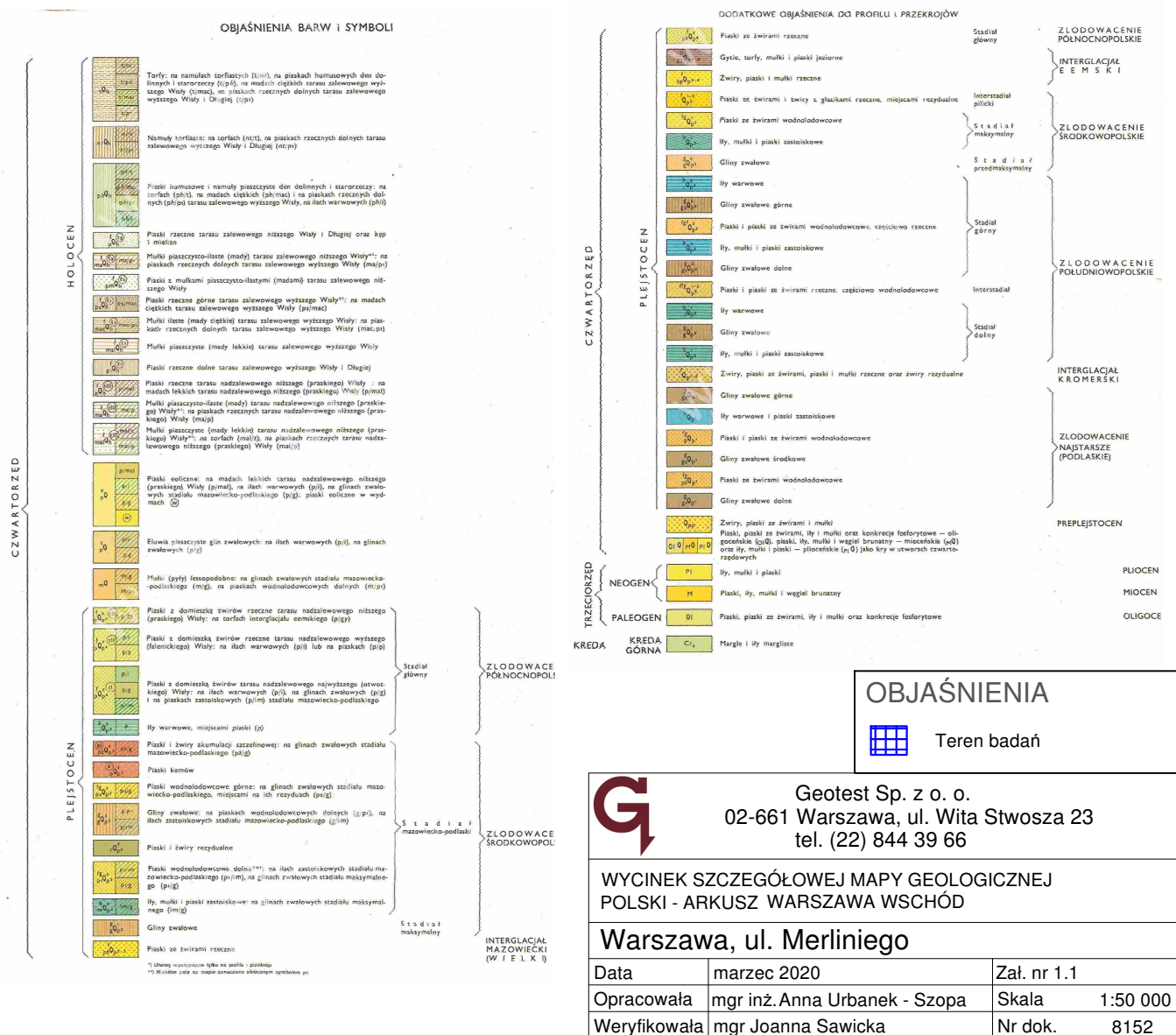


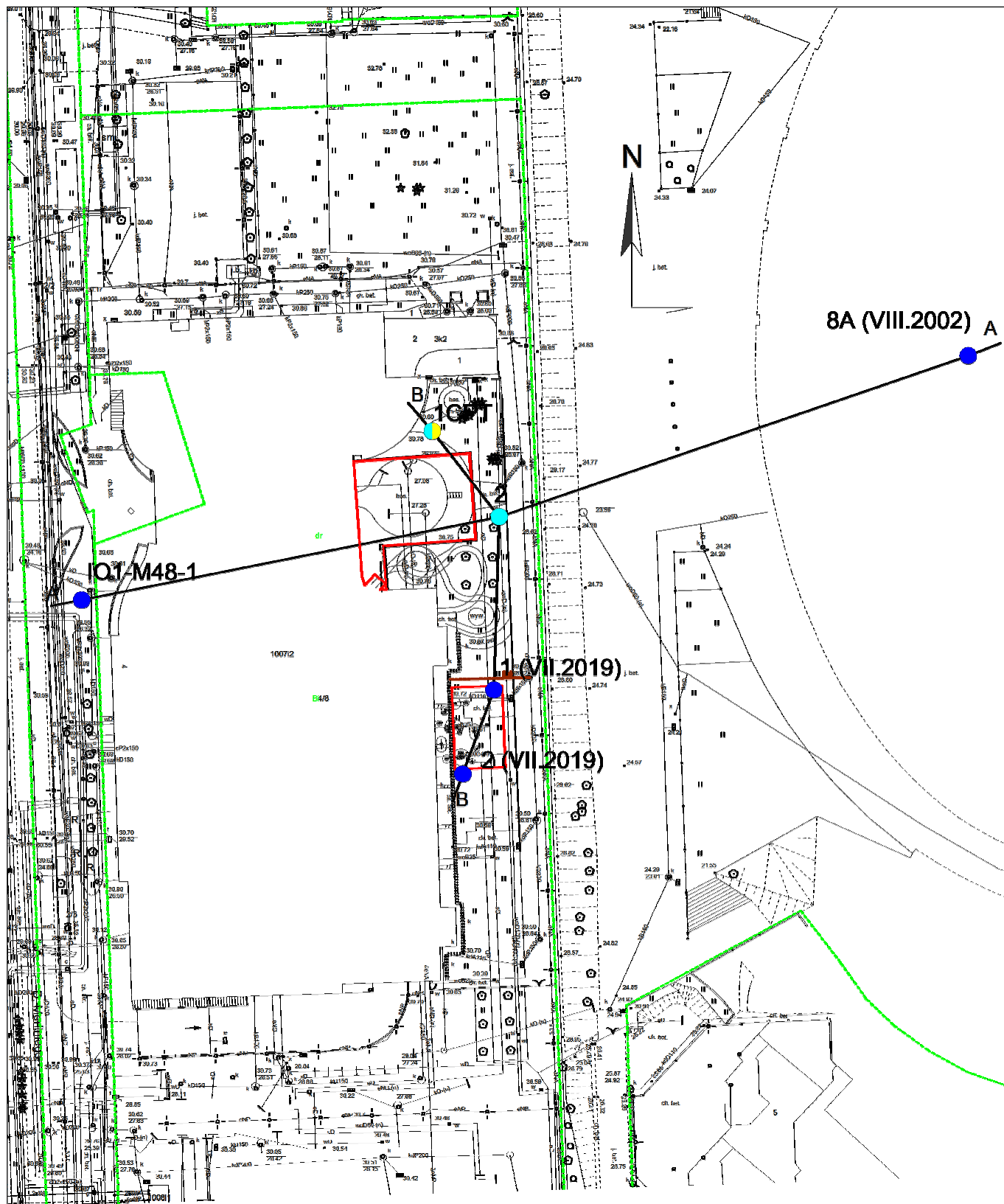
- teren badań archiwalnych

MAPA LOKALIZACYJNA

Warszawa, ul. Merliniego

| | | |
|-------------|-------------------------------|----------------|
| Data | kwiecień 2020 | Zał. nr 1 |
| Opracowała | mgr inż. Anna Urbanek - Szopa | Skala 1:10 000 |
| Weryfikował | Joanna Sawicka | Nr dok. 8152 |





OBJAŚNIENIA

- Otwór wiertniczy
- Sonda CPTU
- Archiwalny otwór wiertniczy
- A A Linia przekroju geologiczno - inżynierskiego
- 21 Granice działek ewidencyjnych
- Obrys projektowanej inwestycji

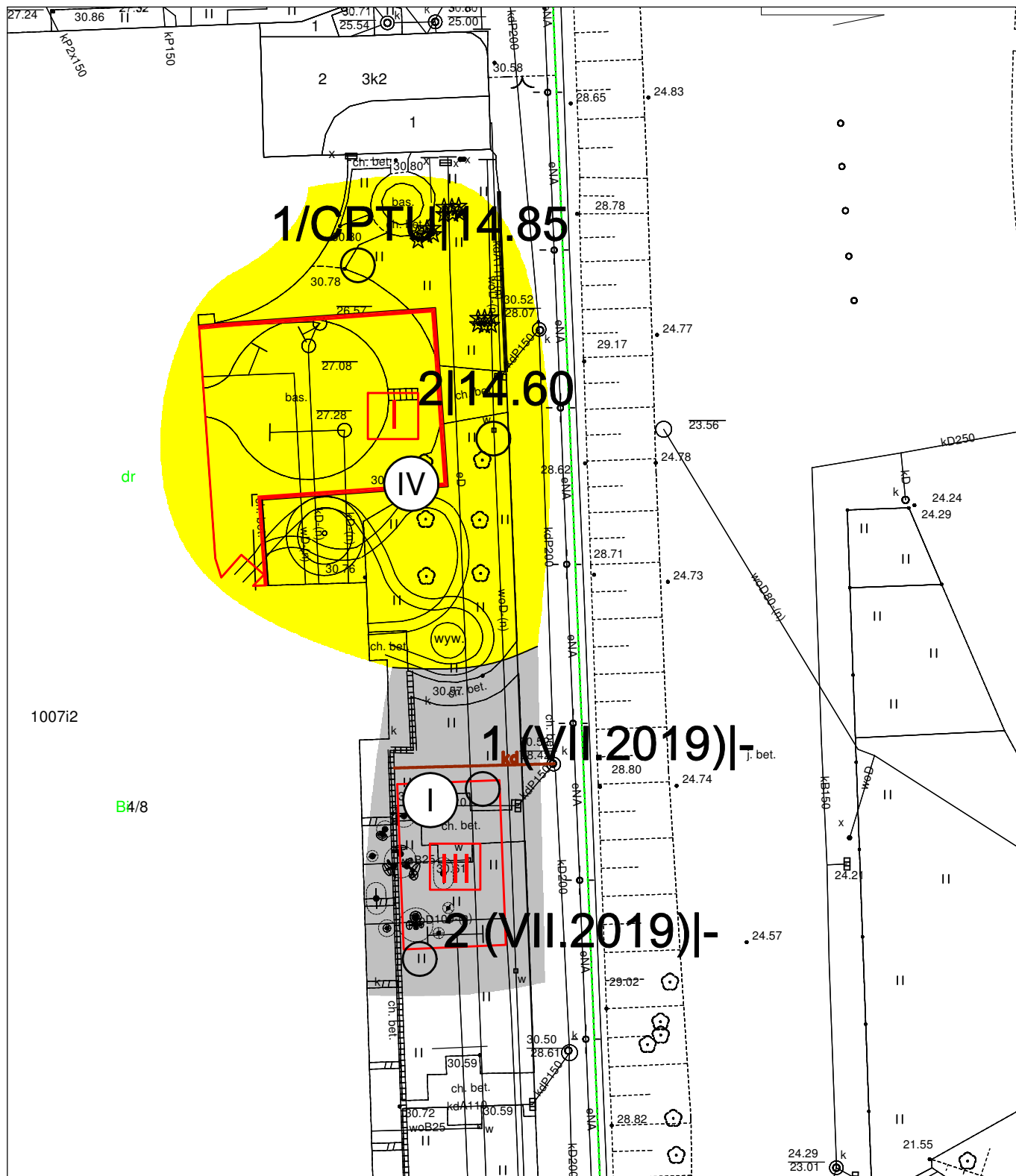


Geotest Sp. z o. o.
02-661 Warszawa, ul. Wita Stwosza 23
tel. (22) 844 39 66

MAPA DOKUMENTACYJNA

Warszawa, ul. Merliniego

| | | |
|-------------|-----------------------|--------------|
| Data | marzec 2020 | Zał. nr 2 |
| Opracował | mgr inż. Anna Urbanek | Skala 1:1000 |
| Weryfikował | mgr Joanna Sawicka | Nr dok. 8152 |



OBJAŚNIENIA

○ Punkt badawczy | Głębokość występowania zwierciadła wód gruntowych [m p.p.t.]
 Grunty w poziomie posadowienia:



Grunty antropogeniczne



Pospółka, zagęszczona, $I_D = 0.80$

WARUNKI BUDOWLANE

Korzyste



Grunty nośne bez wody gruntowej

Niekorzystne



Grunty słabonośne



Numer warstwy geotechnicznej

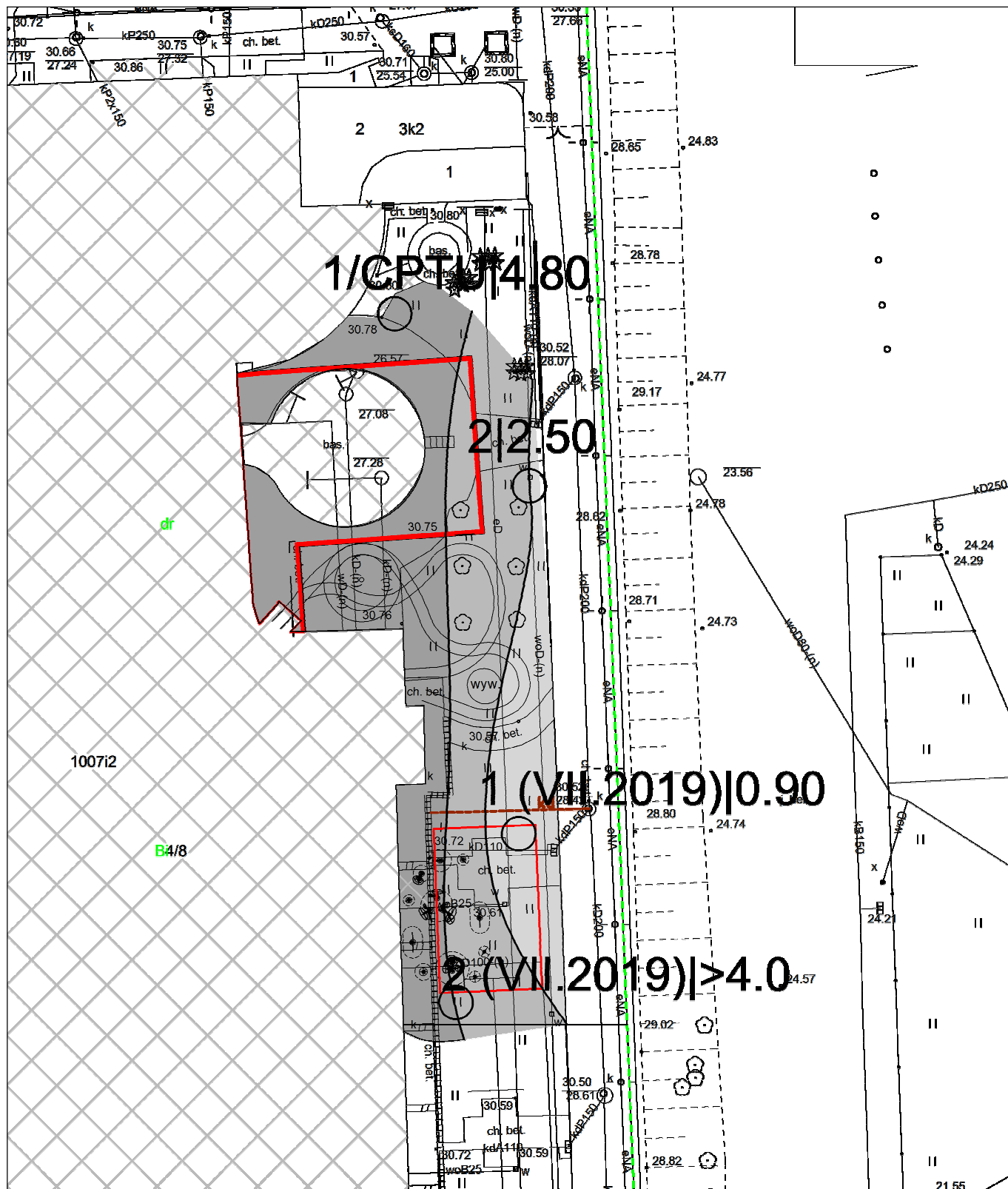


Geotest Sp. z o. o.
 02-661 Warszawa, ul. Wita Stwosza 23
 tel. (22) 844 39 66

MAPA WARUNKÓW GEOLOGICZNO INŻYNIERSKICH
 Z NANIESIONYMI WARUNKAMI BUDOWLANYMI NA
 RZĘDNEJ 23.50 m n.p. "0" Wisły

Warszawa, ul. Merliniego

| | | |
|-------------|-----------------------|--------------|
| Data | marzec 2020 | Zał. nr 2.1 |
| Opracował | mgr inż. Anna Urbanek | Skala 1:500 |
| Weryfikował | mgr Joanna Sawicka | Nr dok. 8152 |



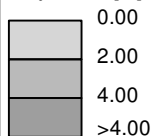
OBJAŚNIENIA



Punkt badawczy

4|3.60 Numer otworu | miąższość warstwy gruntów antropogenicznych [m]

Miąższość [m]:



Budynek

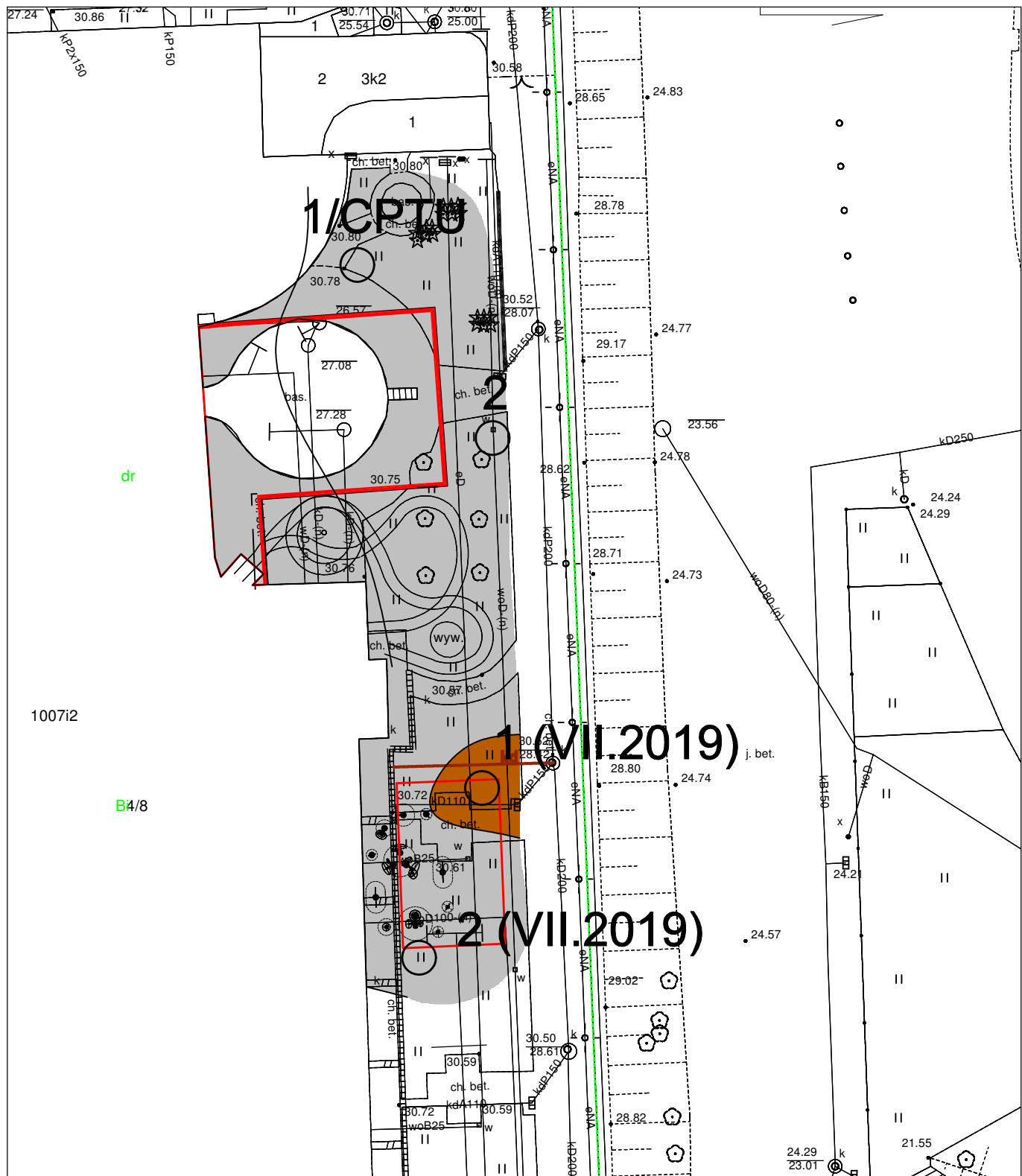


Geotest Sp. z o. o.
02-661 Warszawa, ul. Wita Stwosza 23
tel. (22) 844 39 66

MAPA MIĄŻSZOŚCI GRUNTÓW
ANTROPOGENICZNYCH

Warszawa, ul. Merliniego

| | | |
|-------------|-----------------------|--------------|
| Data | marzec 2020 | Zał. nr 2.2 |
| Opracował | mgr inż. Anna Urbanek | Skala 1:500 |
| Weryfikował | mgr Joanna Sawicka | Nr dok. 8152 |



OBJAŚNIENIA

○ Punkt badawczy

Grunty w poziomie posadowienia:

■ Grunty antropogeniczne

■ Grunty spoiste, twardoplastyczne, $I_L = 0.10$

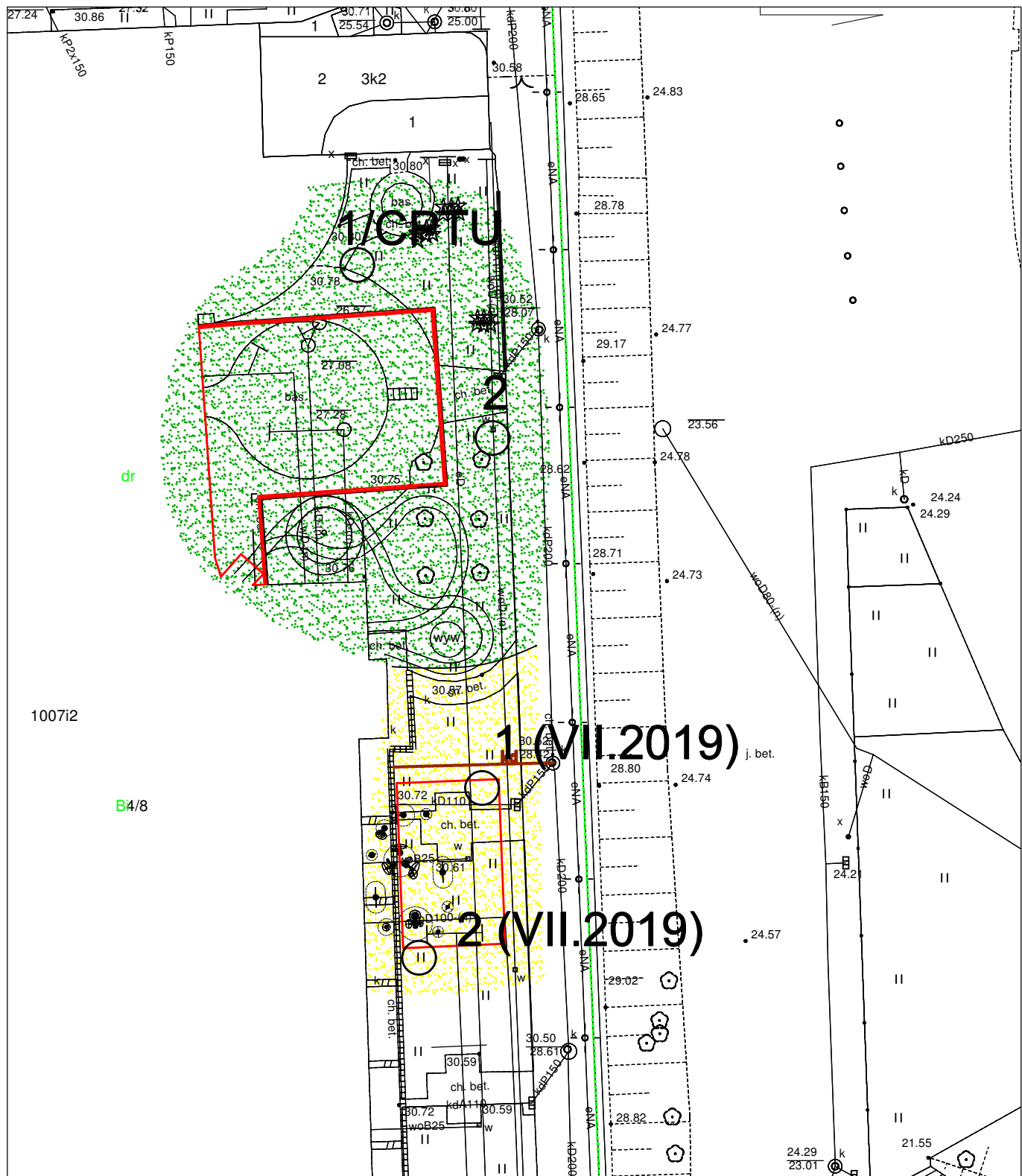


Geotest Sp. z o. o.
02-661 Warszawa, ul. Wita Stwosza 23
tel. (22) 844 39 66

MAPA Z NANIESIONYMI OSADAMI
NA GŁĘBOKOŚCI 1.00 m p.p.t.

Warszawa, ul. Merliniego

| | | |
|-------------|-----------------------|--------------|
| Data | marzec 2020 | Zał. nr 2.3 |
| Opracował | mgr inż. Anna Urbanek | Skala 1:500 |
| Weryfikował | mgr Joanna Sawicka | Nr dok. 8152 |



OBJAŚNIENIA

○ Punkt badawczy

Przepuszczalność gruntu:

Bardzo dobra

Zróżnicowana

Przepuszczalność bardzo dobra obejmuje pospółki o współczynniku filtracji $> 10^{-3}$ [m/s]

Przepuszczalność zróżnicowana o współczynniku filtracji $10^{-3} - 0$ [m/s] obejmuje grunty antropogeniczne.



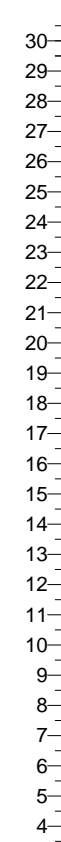
Geotest Sp. z o. o.
02-661 Warszawa, ul. Wita Stwosza 23
tel. (22) 844 39 66

MAPA PRZEPUSZCZALNOŚCI GRUNTÓW
NA RZĘDNEJ 23.50 m n.p. "0" Wisły

Warszawa, ul. Merliniego

| | | |
|-------------|-----------------------|--------------|
| Data | marzec 2020 | Zał. nr 2.4 |
| Opracował | mgr inż. Anna Urbanek | Skala 1:500 |
| Weryfikował | mgr Joanna Sawicka | Nr dok. 8152 |

m n.p."0"W



IO1-M48-1
30.80

Istniejący budynek

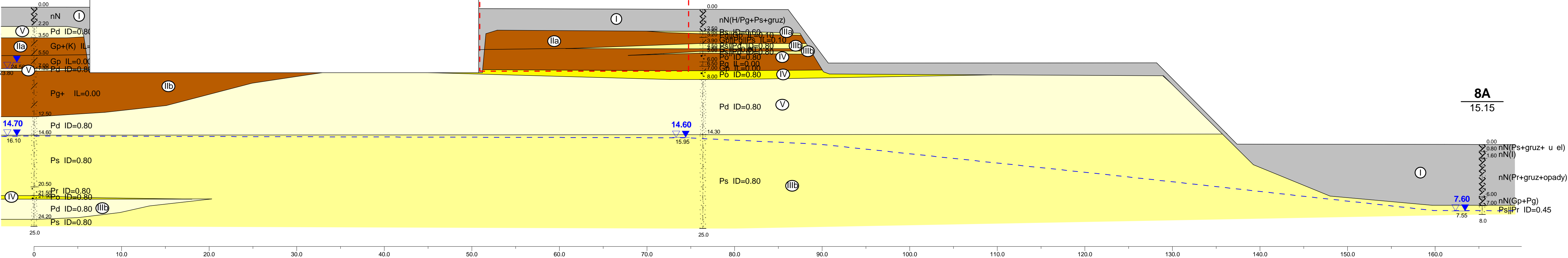
Projektowna hala basenowa

2

30.55

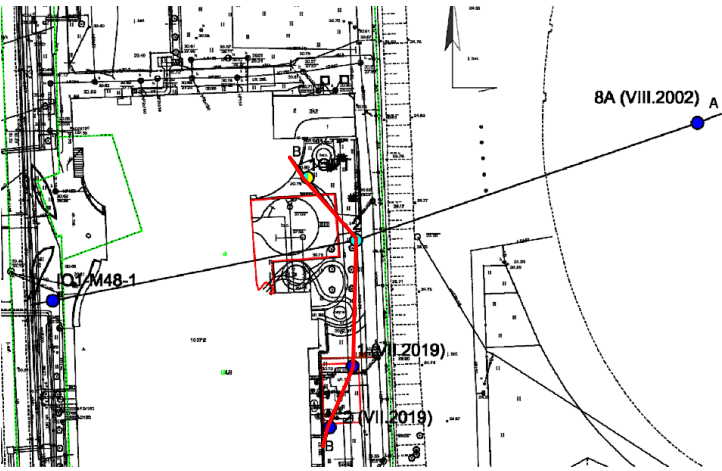
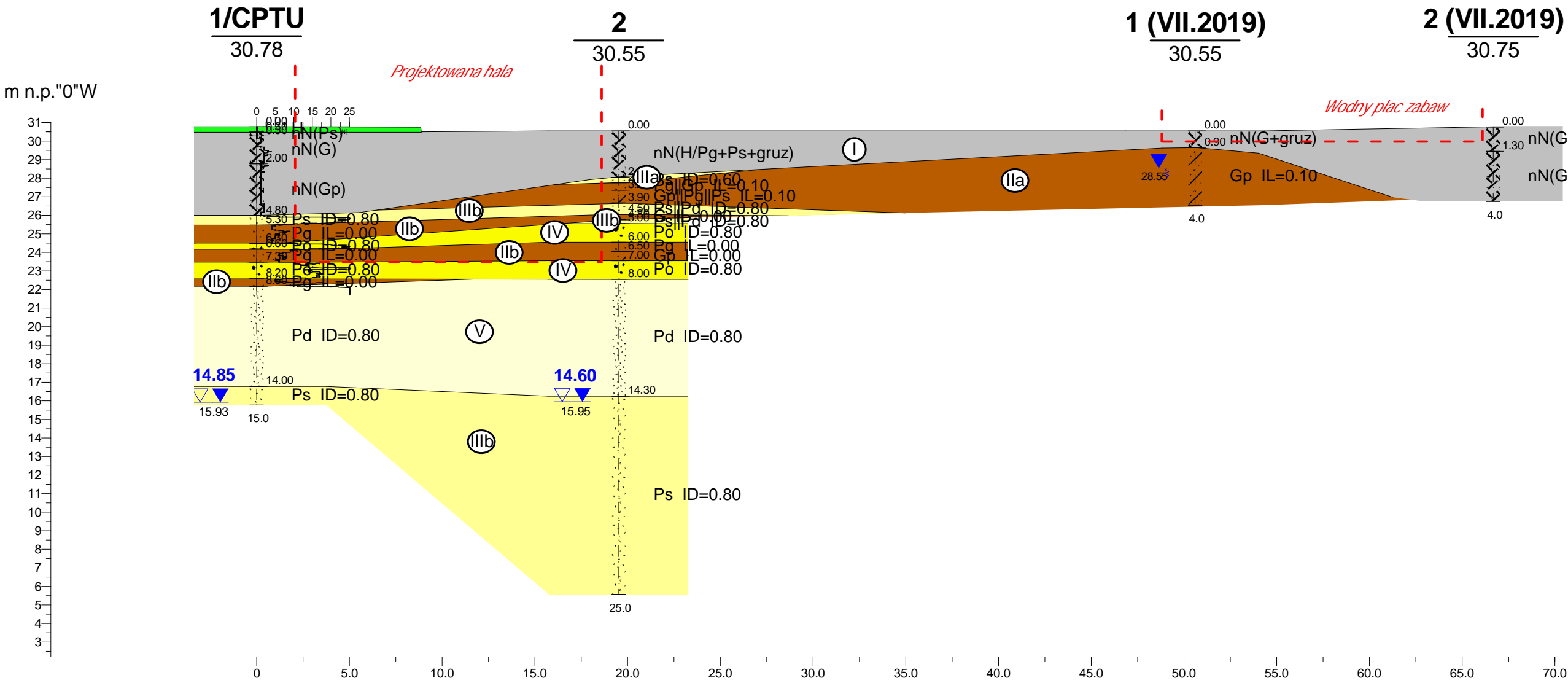
8A

15.15



UWAGA !!
Przebieg warstw pomi dzy otworami
badawczymi jest interpolowany i mo e
odbiega od rzeczywistego ukladu.

| | | | |
|---|-------------------------------|----------|-------|
|  <div>Geotest Sp. z o.o. Warszawa, ul. Wita Stwosza 23 tel. (22) 844 39 66</div> | | | |
| PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO - IN YNIERSKI A - A | | | |
| Warszawa, ul. Merliniego | | | |
| Data | marzec, 2020 r. | Zał. 3.1 | |
| Opracowała | mgr in . Anna Urbanek - Szopa | Skala | 1:250 |
| Weryfikował | mgr Joanna Sawicka | Nr dok. | 8152 |



UWAGA !!
Przebieg warstw pomiędzy otworami
badawczymi jest interpolowany i może
odbiiegać od rzeczywistego układu.

| | | |
|---|-------------------------------|--------------|
| <div><div></div><div>Geotest Sp. z o.o. Warszawa, ul. Wita Stwosza 23 tel. (22) 844 39 66</div></div> | | |
| PRZEKROJ GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKI B - B | | |
| Warszawa, ul. Merliniego | | |
| Data | marzec, 2020 r. | Załącz. 3.2 |
| Opracowała | mgr inż. Anna Urbanek - Szopa | Skala 1:250 |
| Weryfikował | mgr Joanna Sawicka | Nr dok. 8152 |

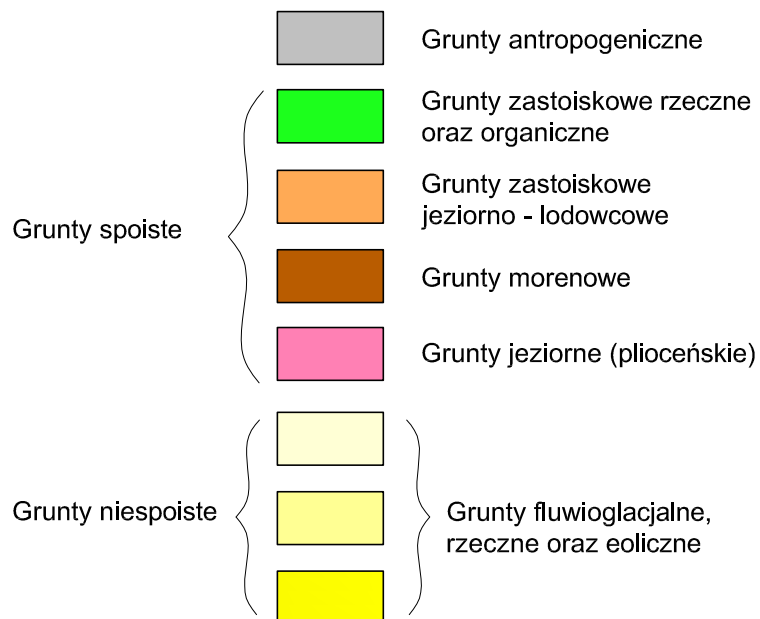
OZNACZENIA

RODZAJ GRUNTU

- H** - Humus
nN - Grunty antropogeniczne
Nm - Namuły
T - Torfy
Gy - Gytie
P π - Piasek pylasty
Pd - Piasek drobny
Ps - Piasek średni
Po - Pospółka
Ż - Żwir
Π - Pył
Πp - Pył piaszczysty
Pg - Piasek gliniasty
G - Gлина
Gz - Gлина zwięzła
G π - Gлина pylasta
G π z - Gлина pylasta zwięzła
Gp - Gлина piaszczysta
Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła
I - II
I π - II pylasty
Ip - II piaszczysty
KW - Zwiaterzelina
KWG - Zwiaterzelina gliniasta




| Wilgotność | |
|-------------------|---------------------|
| mw | mało wilgotny |
| w | wilgotny |
| nw | nawodniony |
| Symbole dodatkowe | |
| // | przewarstwienia |
| / | na granicy |
| + | domieszki |
| Stan gruntu | |
| ln | luźny |
| szg | średnio zagęszczony |
| zg | zagęszczony |
| bzg | bardzo zagęszczony |
| zw | zwarty |
| pzw | półzwarty |
| tpl | twardoplastyczny |
| pl | plastyczny |
| mpl | miękkoplastyczny |
| pl | płynny |

GENEZA





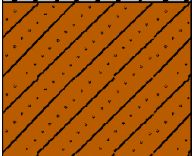
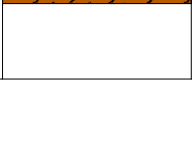
- (IVa)** Numery warstw geotechnicznych
1 Punkty badawcze
2CPT Punkty badawcze
1A Archiwalne punkty badawcze
2CPT A Archiwalne punkty badawcze

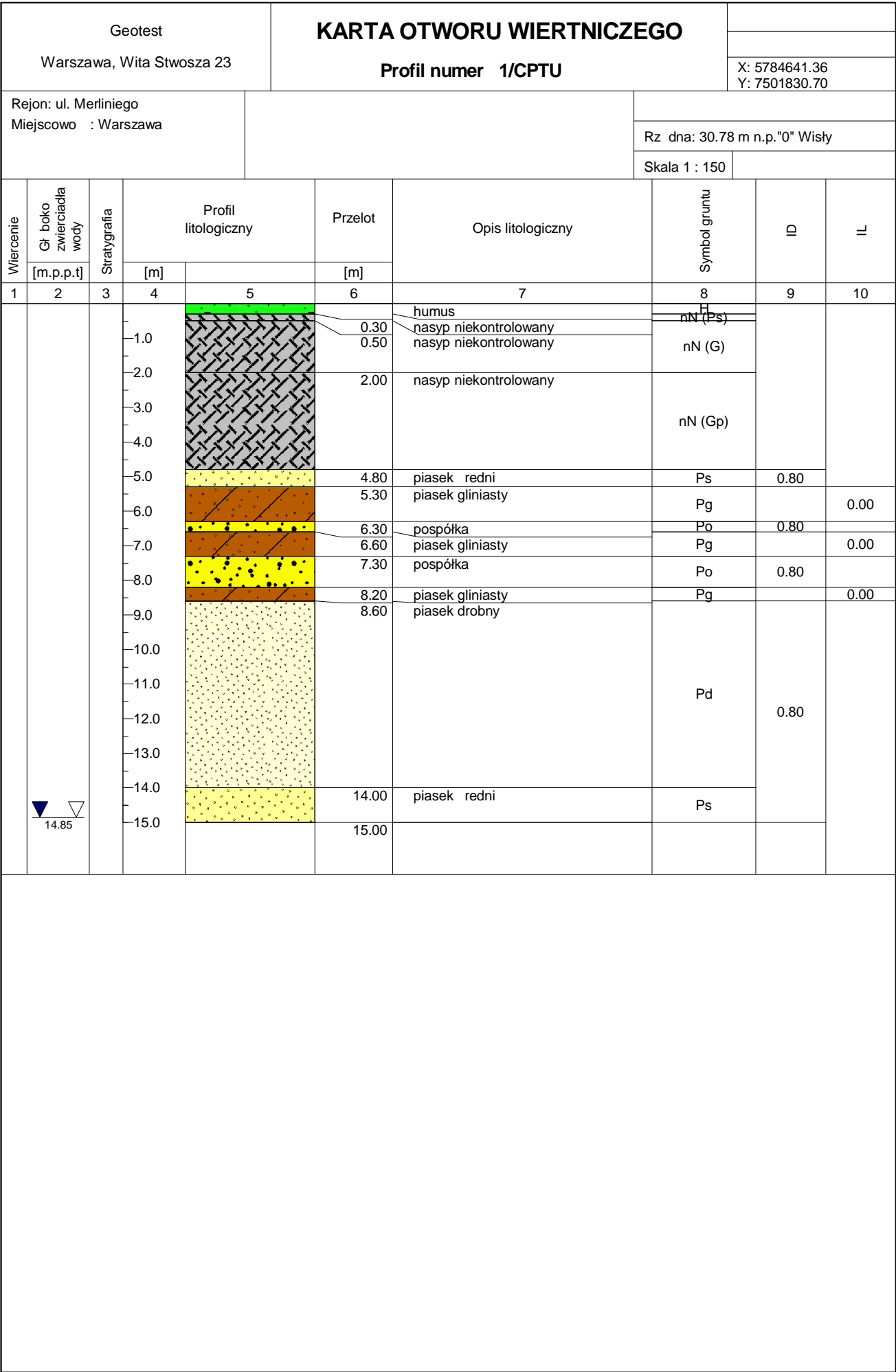
Poziom wody gruntowej

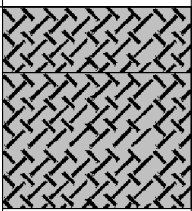
-  zwierciadło swobodne
 ustabilizowany
 nawiercony
 sączenie

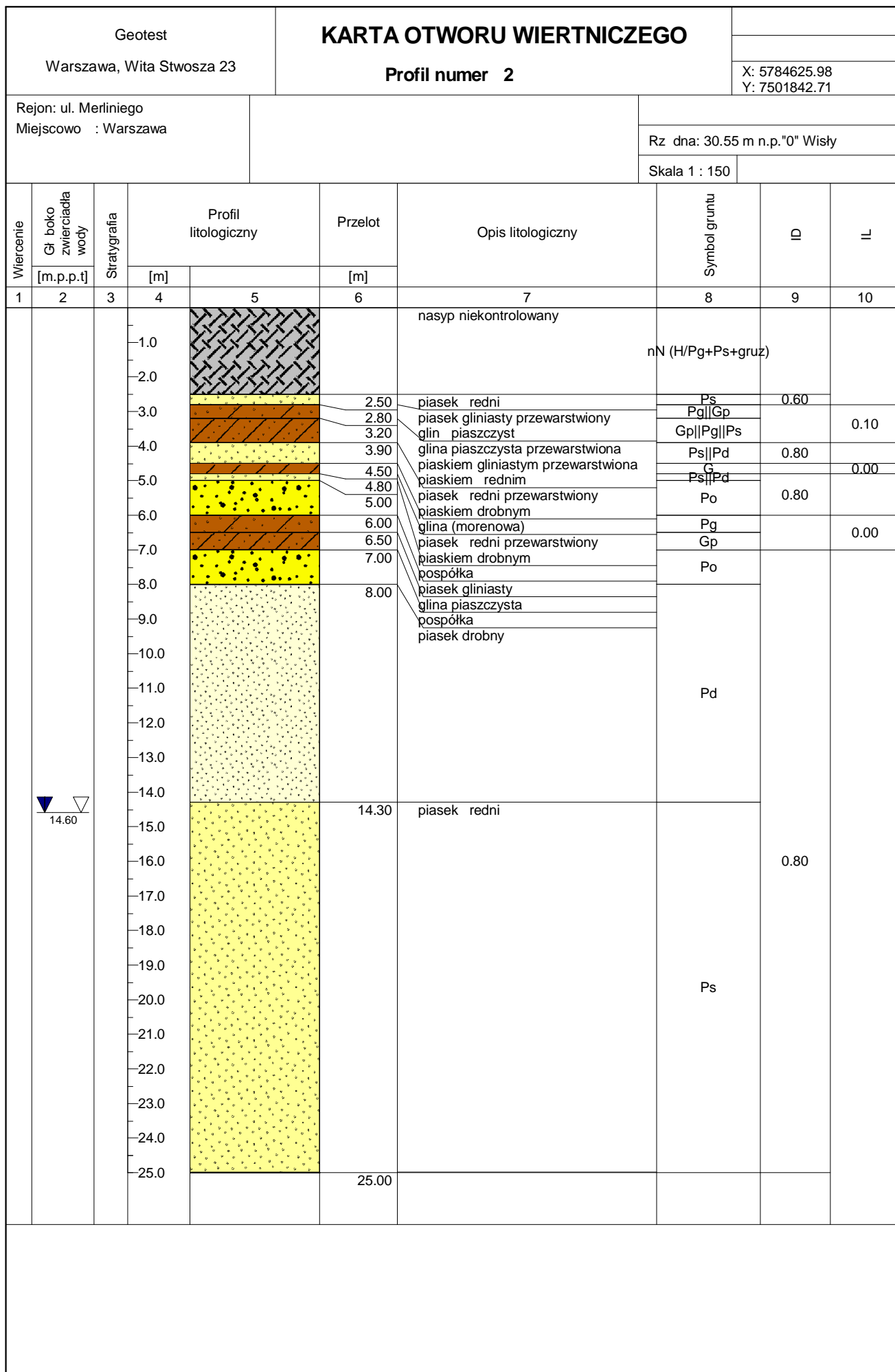
ZAŁĄCZNIK NR 5

Profile otworów wiertniczych


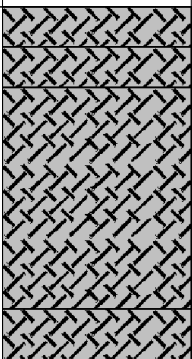
| Geotest Wita Stwosza 23 Warszawa | | | KARTA OTWORU WIERTNICZEGO Profil numer 1 (VII.2019) | | | | X: 5784594.91 Y: 7501841.77 | | |
|---|---|--------------|--|---|----------------|-----------------------|--------------------------------|----|----|
| Rejon: ul. Merliniego Miejscowo : Warszawa | | | | | | | Rz dna: 30.55 m n.p."0" Wisły | | |
| | | | | | | | Skala 1 : 150 | | |
| Wiercenie | Gł boko zwierciadła wody [m.p.p.t] | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot [m] | Opis litologiczny | Symbol gruntu | ID | IL |
| | | | [m] | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  2.00 | | | 1.0 |  | | nasyp niekontrolowany | nN (G+gruz) | | |
| | | | 2.0 |  | 0.90 | głina piaszczysta | | | |
| | | | 3.0 |  | | | | | |
| | | | 4.0 | | 4.00 | | | | |

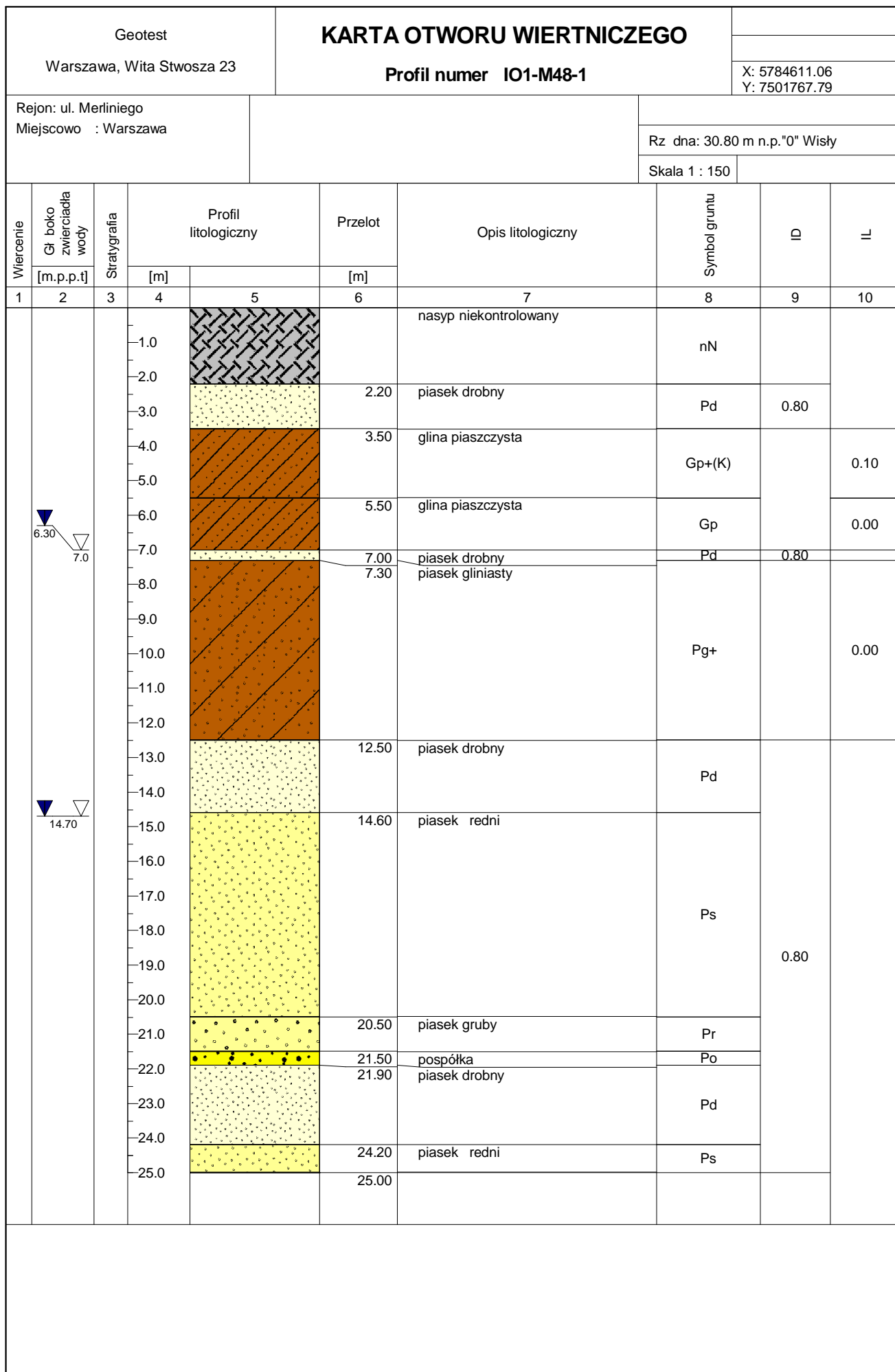


| Geotest Warszawa, Wita Stwosza 23 | | | KARTA OTWORU WIERTNICZEGO Profil numer 2 (VII.2019) | | | | X: 5784579.84 Y: 7501836.18 | | |
|---|---|--------------|--|---|----------------|-----------------------|--------------------------------|----|----|
| Rejon: ul. Merliniego Miejscowo : Warszawa | | | | | | | Rz dna: 30.75 m n.p."0" Wisły | | |
| | | | | | | | Skala 1 : 150 | | |
| Wiercenie | Gł boko zwierciadła wody [m.p.p.t] | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot [m] | Opis litologiczny | Symbol gruntu | ID | IL |
| | | | [m] | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | | 1.0 |  | | nasyp niekontrolowany | nN (G+gruz) | | |
| | | | 2.0 | | 1.30 | nasyp niekontrolowany | nN (G+odpady) | | |
| | | | 4.0 | | 4.00 | | | | |



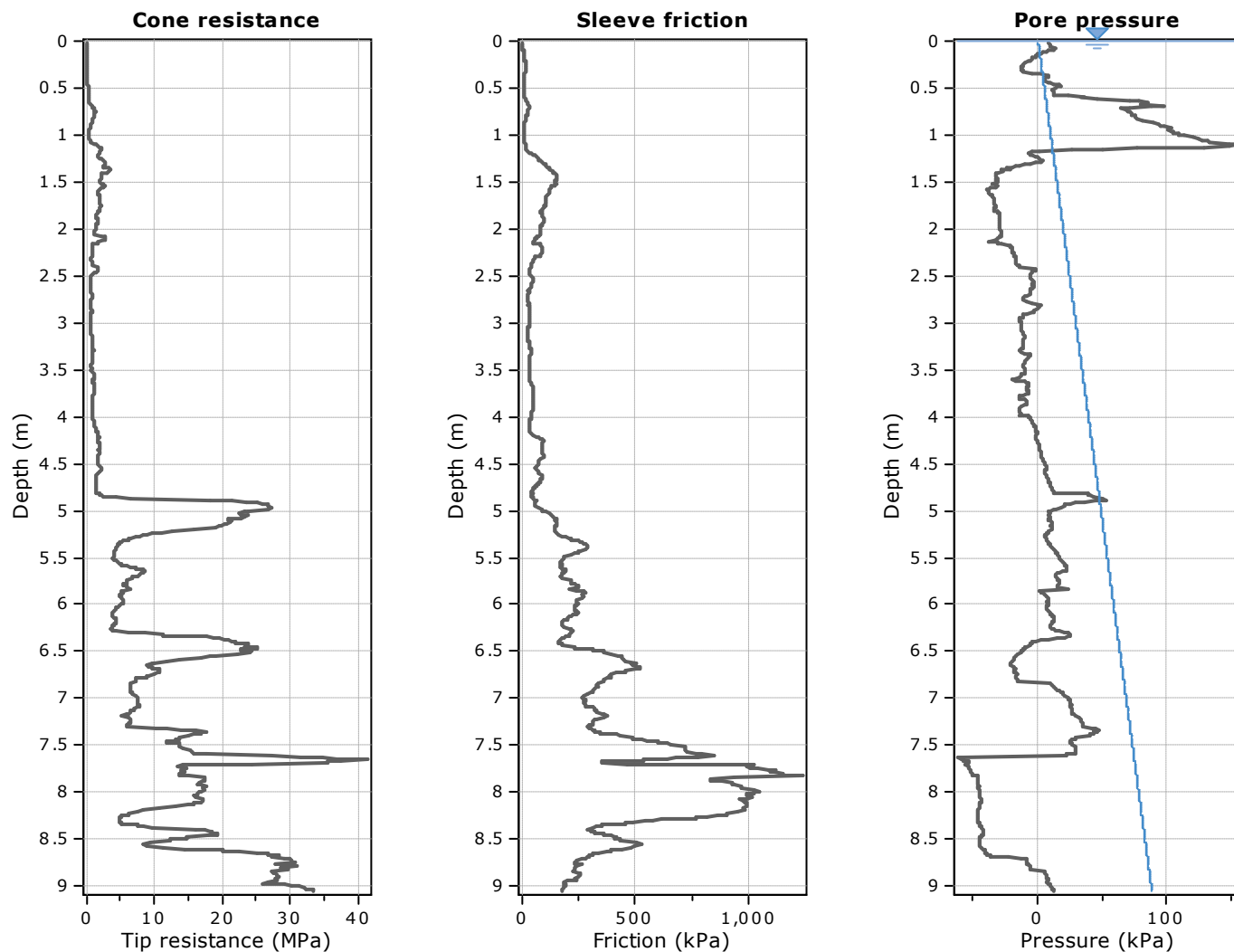
| | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--------------------------------|--|--|
| Geotest | | | KARTA OTWORU WIERTNICZEGO Profil numer 8A (VIII.2002) | | | | X: 5784654.89 Y: 7501926.87 | | |
| Rejon: ul. Merliniego Miejscowo : Warszawa | | | | | | | Rz dna: 15.15 m n.p."0" Wisły | | |
| | | | | | | | Skala 1 : 150 | | |

| Wiercenie | Gł boko zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | ID | IL |
|---|--------------------------------|--------------|------------------------|---|--|-----------------------|--------------------|----|----|
| | | | [m] | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  7.60 | | | 1.0 |  | 0.80 | nasyp niekontrolowany | nN (Ps+gruz+ u el) | | |
| | | | 2.0 | | 1.60 | nasyp niekontrolowany | nN (I) | | |
| | | | 3.0 | | | | | | |
| | | | 4.0 | | | | nN (Pr+gruz+opady) | | |
| | | | 5.0 | | | | | | |
| | | | 6.0 | 6.00 | nasyp niekontrolowany | nN (Gp+Pg) | | | |
| | | | 7.0 | 7.00 | piasek redni przewarstwiony piaskiem grubym | Ps Pr | 0.45 | | |
| 8.0 | 8.00 | | | | | | | | |

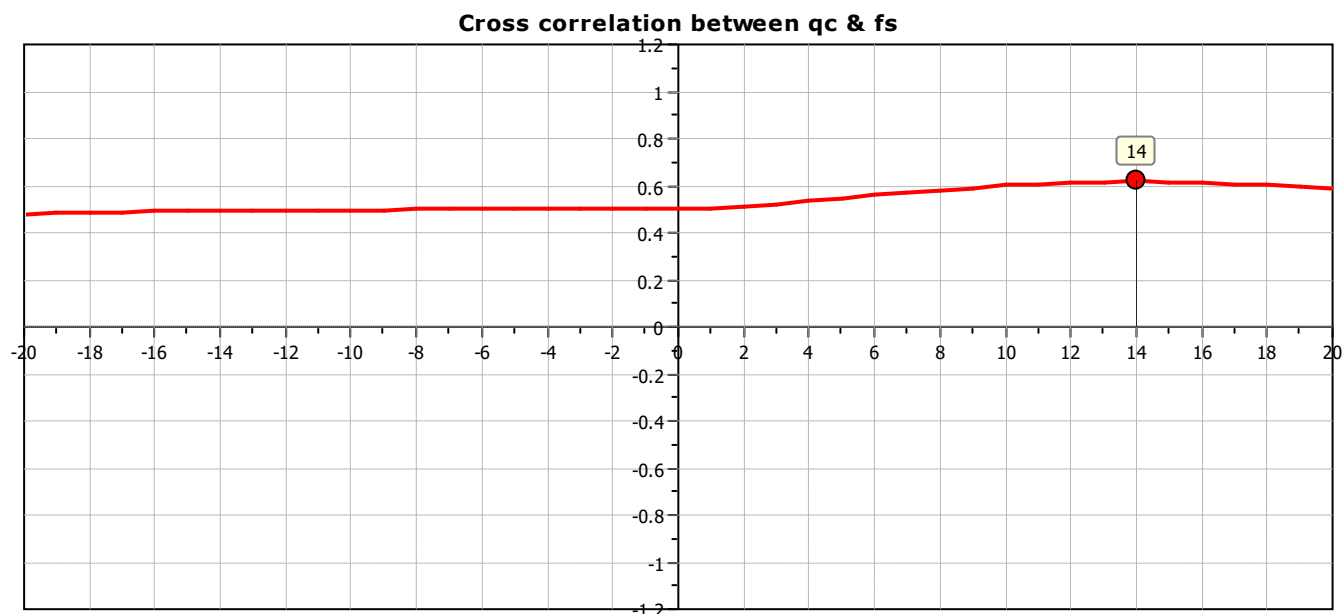


ZAŁĄCZNIK NR 6

Wyniki sondowania statycznego CPTU



The plot below presents the cross correlation coefficient between the raw q_c and f_s values (as measured on the field). X axes presents the lag distance (one lag is the distance between two successive CPT measurements).





Geotest Sp. z o.o.

Opracował:
dr Michał Grela

Project: ul. Merliniego

Location: Warszawa

CPT: 1 CPTU

Total depth: 9.06 m, Date: 27.03.2020

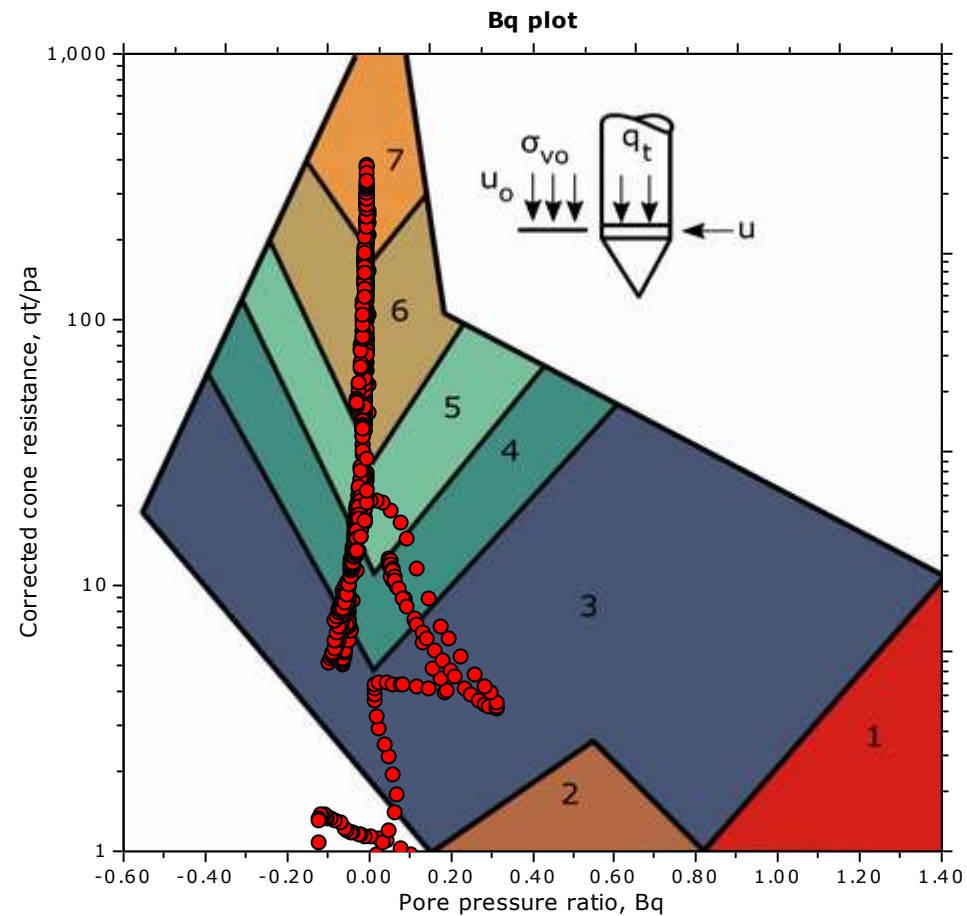
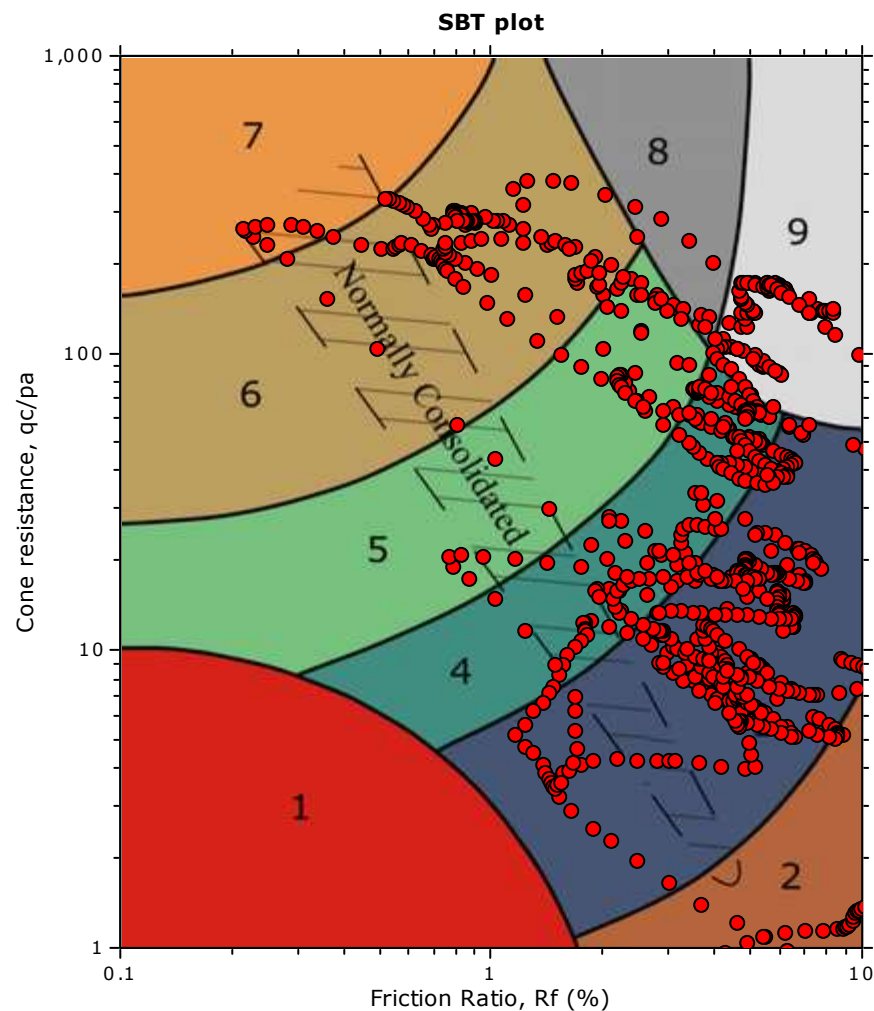
Surface Elevation: 30.80 m

Coords: X:0.00, Y:0.00

Cone Type:

Cone Operator:

SBT - Bq plots



SBT legend

- | | | |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Sensitive fine grained | 4. Clayey silt to silty clay | 7. Gravelly sand to sand |
| 2. Organic material | 5. Silty sand to sandy silt | 8. Very stiff sand to clayey sand |
| 3. Clay to silty clay | 6. Clean sand to silty sand | 9. Very stiff fine grained |



Geotest Sp. z o.o.

Opracował:
dr Michał Grela

Project: ul. Merliniego

Location: Warszawa

CPT: 1 CPTU

Total depth: 9.06 m, Date: 27.03.2020

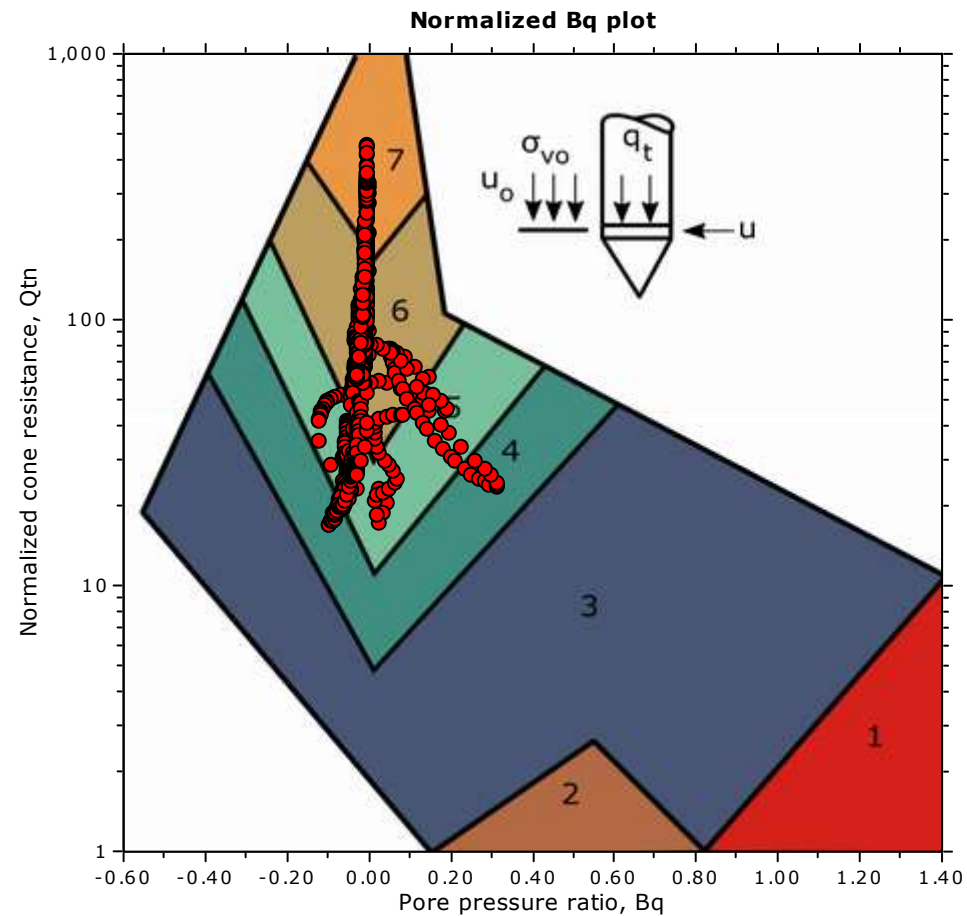
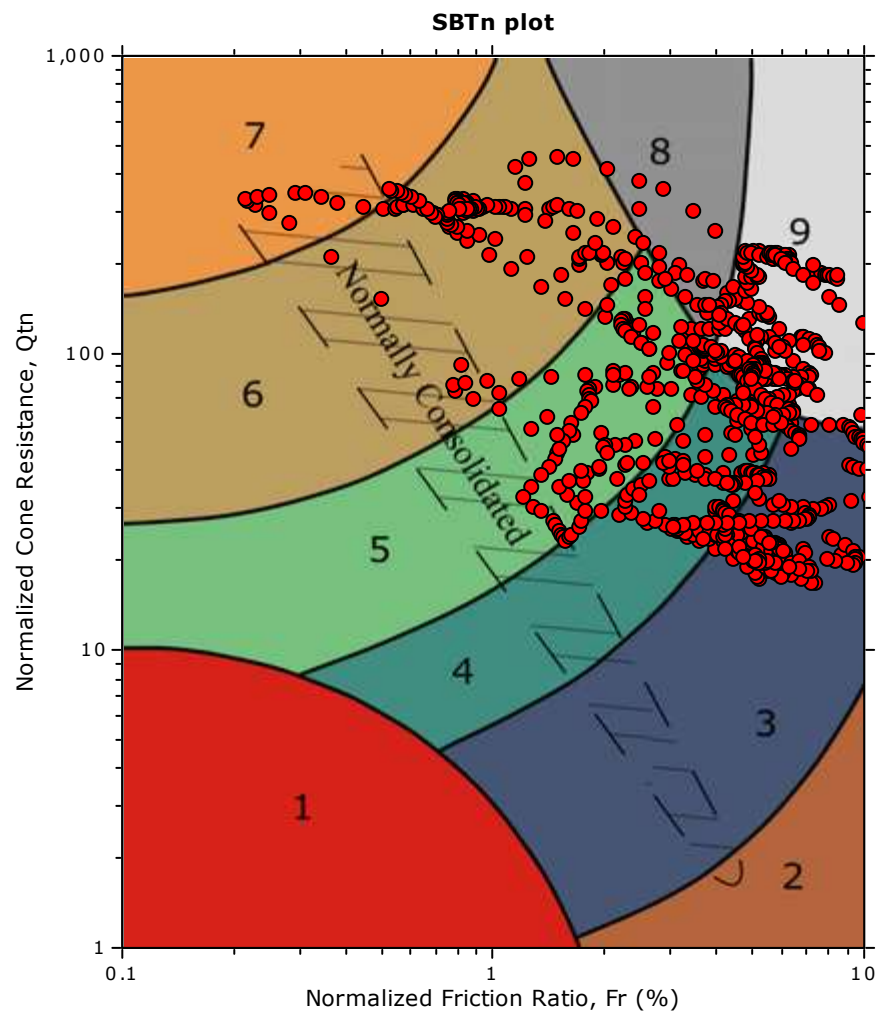
Surface Elevation: 30.80 m

Coords: X:0.00, Y:0.00

Cone Type:

Cone Operator:

SBT - Bq plots (normalized)



SBTn legend

- | | | |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Sensitive fine grained | 4. Clayey silt to silty clay | 7. Gravelly sand to sand |
| 2. Organic material | 5. Silty sand to sandy silt | 8. Very stiff sand to clayey sand |
| 3. Clay to silty clay | 6. Clean sand to silty sand | 9. Very stiff fine grained |



Geotest Sp. z o.o.

Opracował:
dr Michał Grela

Project: ul. Merliniego

Location: Warszawa

CPT: 1 CPTU

Total depth: 9.06 m, Date: 27.03.2020

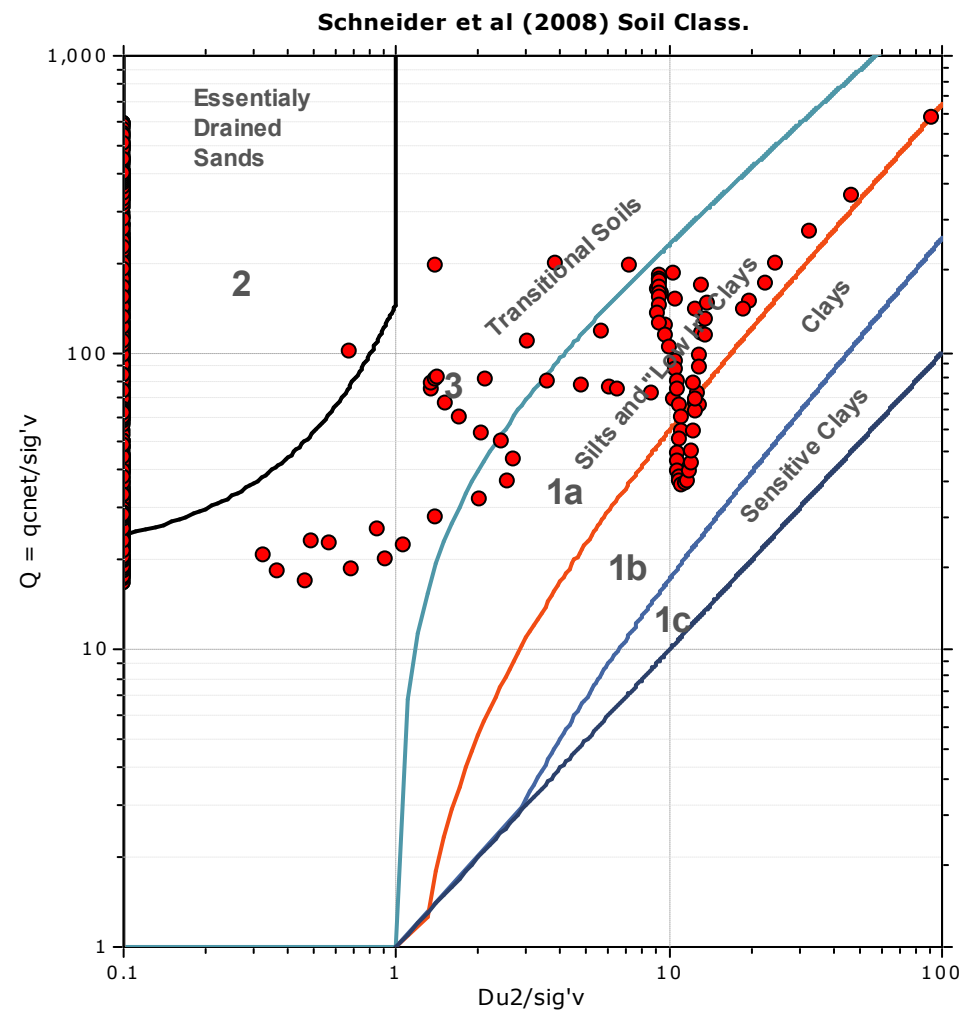
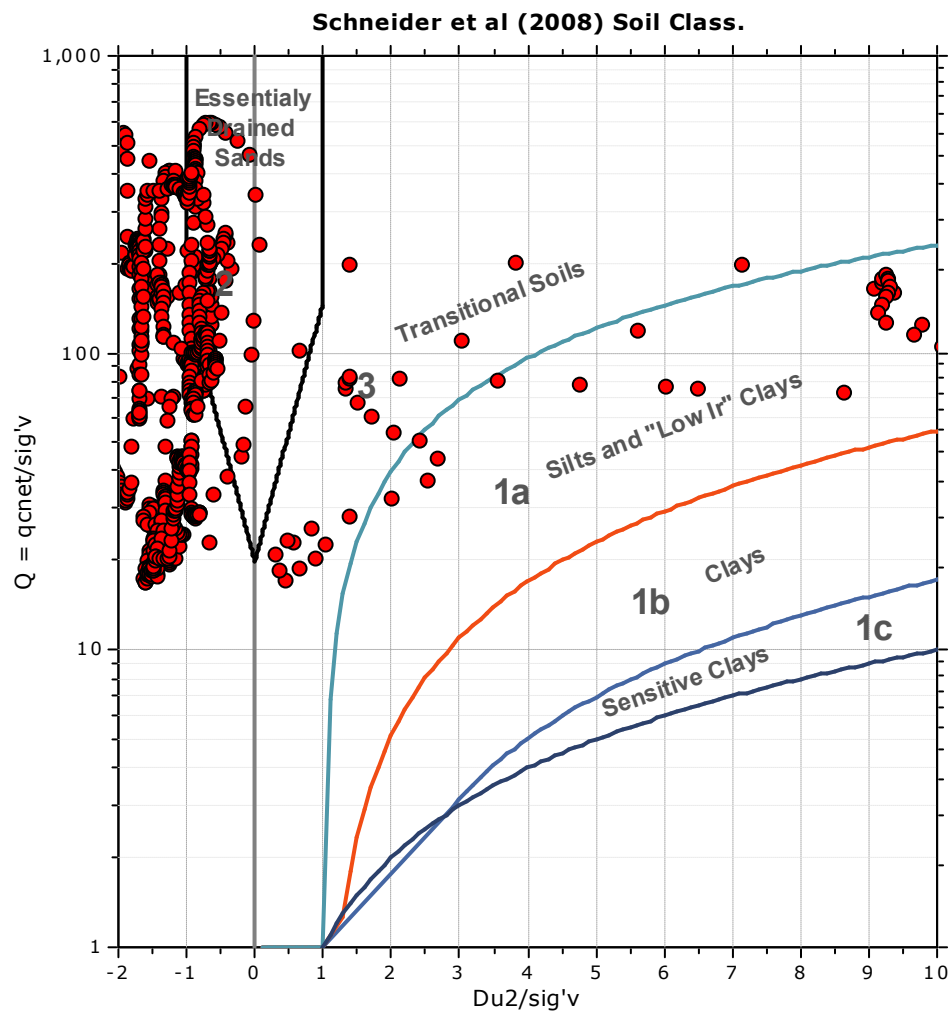
Surface Elevation: 30.80 m

Coords: X:0.00, Y:0.00

Cone Type:

Cone Operator:

Bq plots (Schneider)





Geotest Sp. z o.o.

Opracował:
dr Michał Grela

Project: ul. Merliniego

Location: Warszawa

CPT: 1 CPTU

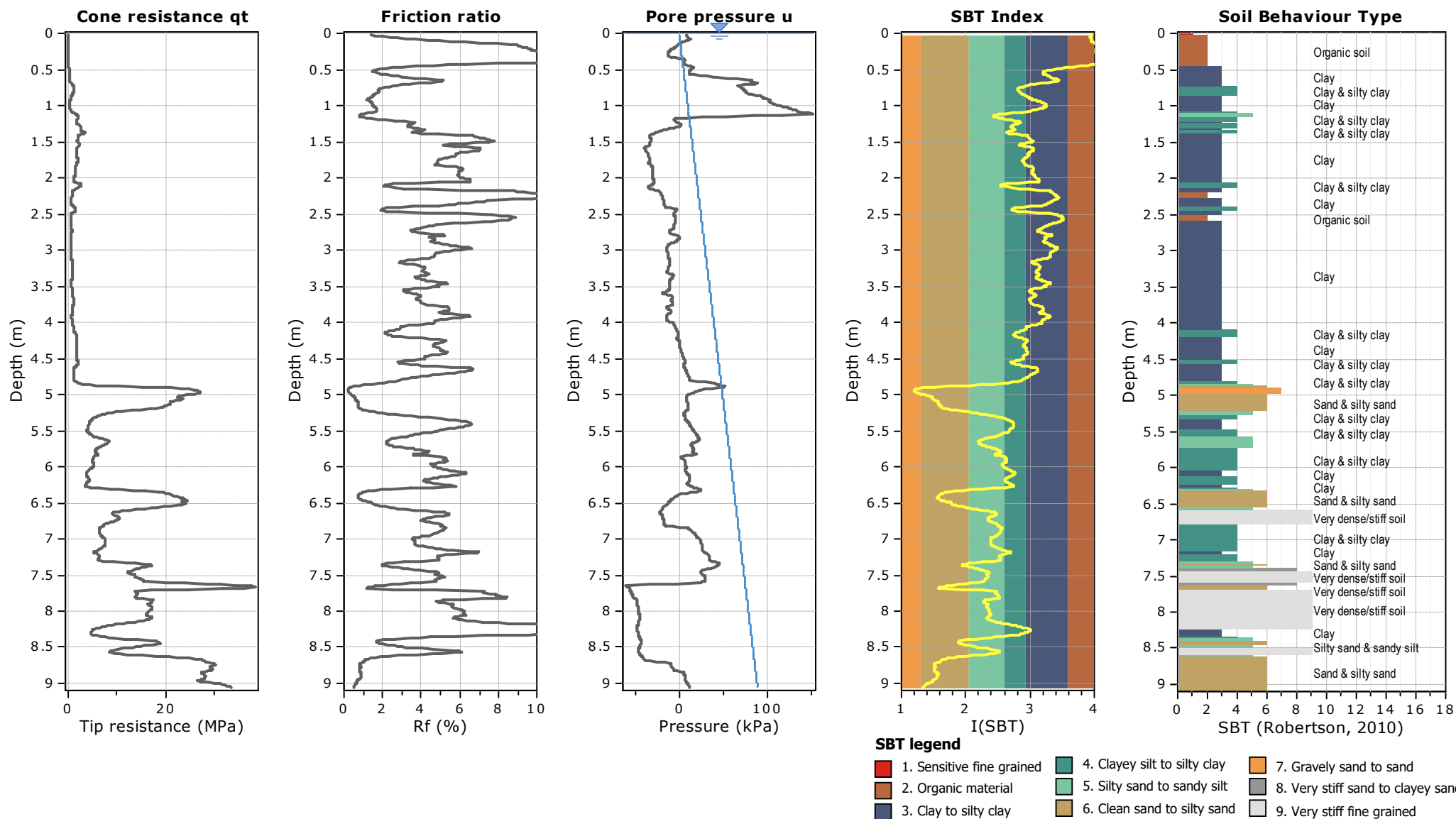
Total depth: 9.06 m, Date: 27.03.2020

Surface Elevation: 30.80 m

Coords: X:0.00, Y:0.00

Cone Type:

Cone Operator:





Geotest Sp. z o.o.

Opracował:
dr Michał Grela

Project: ul. Merliniego

Location: Warszawa

CPT: 1 CPTU

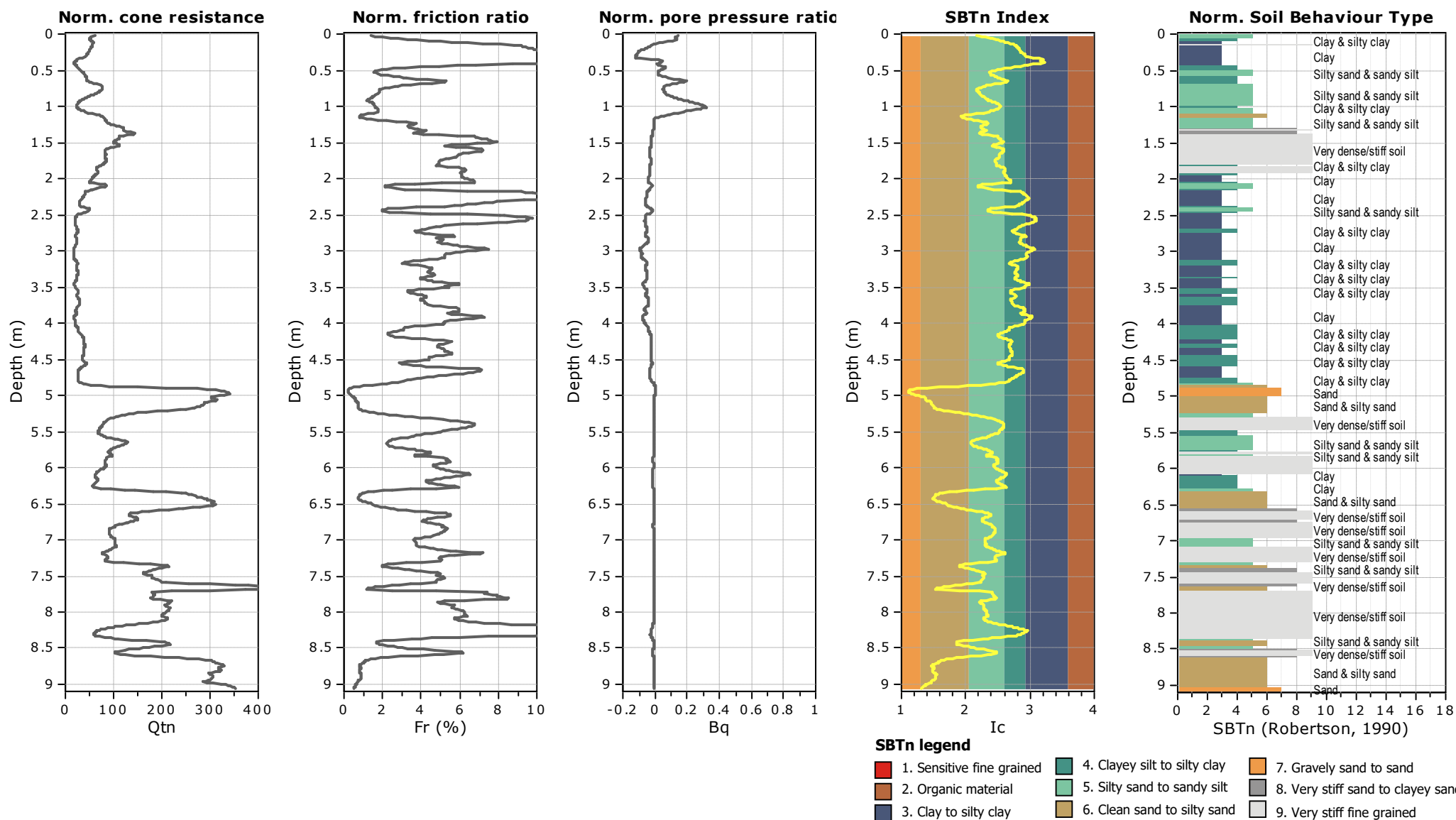
Total depth: 9.06 m, Date: 27.03.2020

Surface Elevation: 30.80 m

Coords: X:0.00, Y:0.00

Cone Type:

Cone Operator:





Geotest Sp. z o.o.

Opracował:
dr Michał Grela

Project: ul. Merliniego

Location: Warszawa

CPT: 1 CPTU

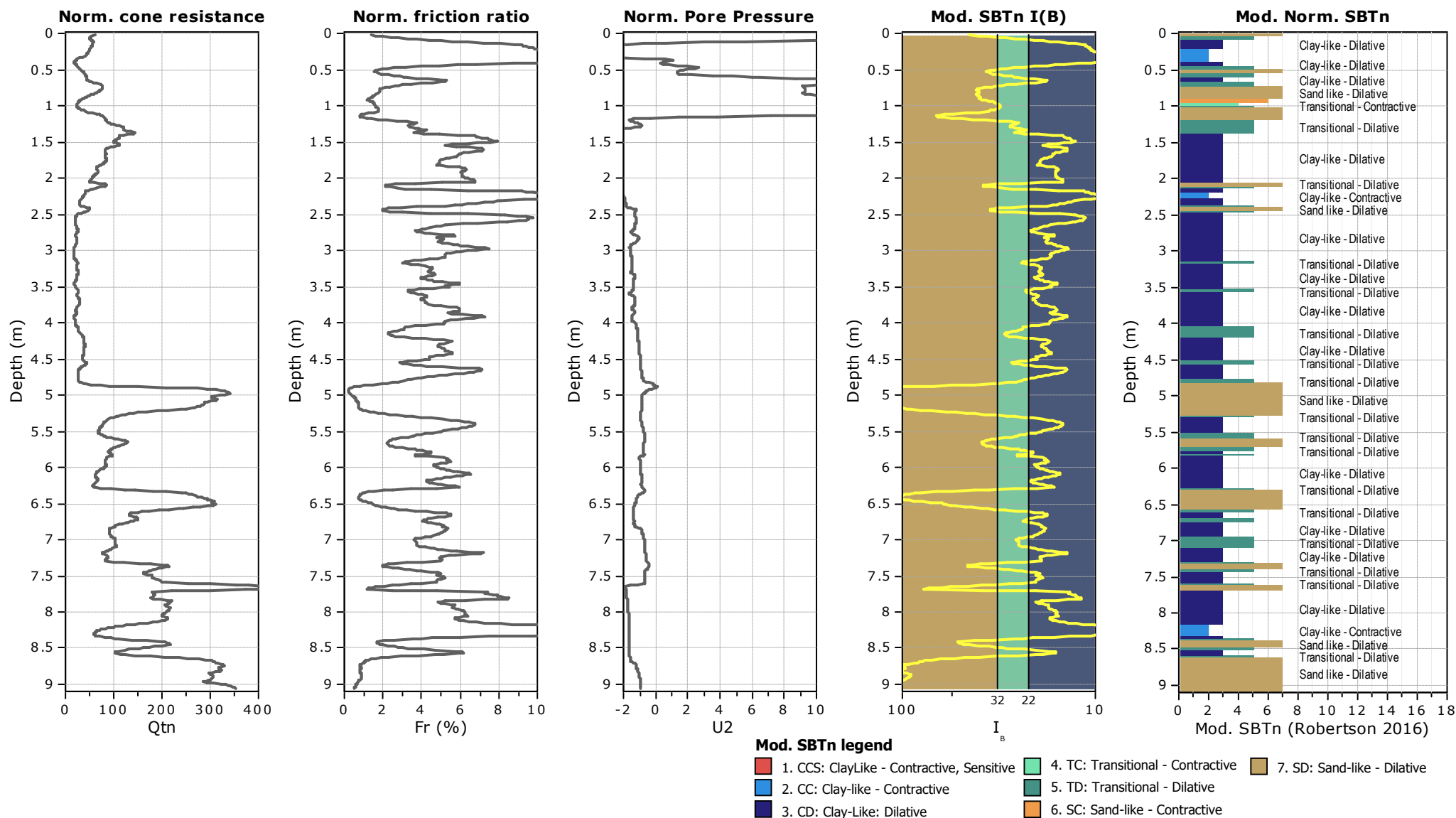
Total depth: 9.06 m, Date: 27.03.2020

Surface Elevation: 30.80 m

Coords: X:0.00, Y:0.00

Cone Type:

Cone Operator:





Geotest Sp. z o.o.

Opracował:
dr Michał Grela

Project: ul. Merliniego

Location: Warszawa

CPT: 1 CPTU

Total depth: 9.06 m, Date: 27.03.2020

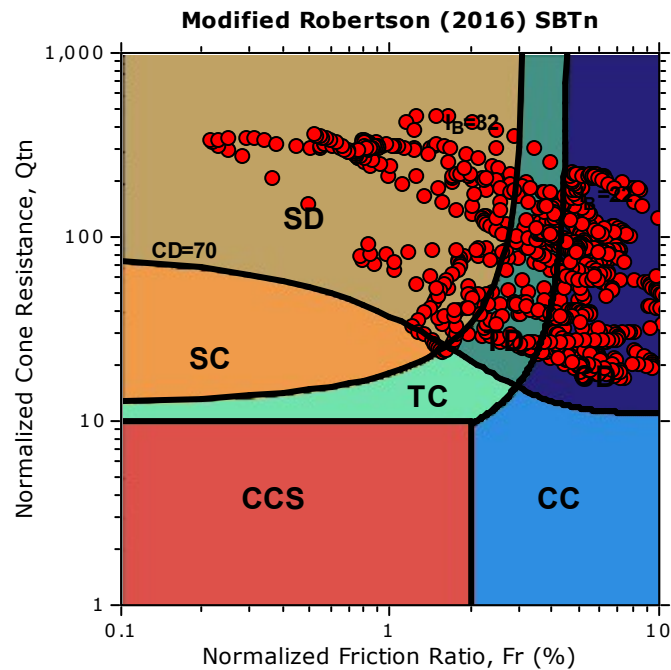
Surface Elevation: 30.80 m

Coords: X:0.00, Y:0.00

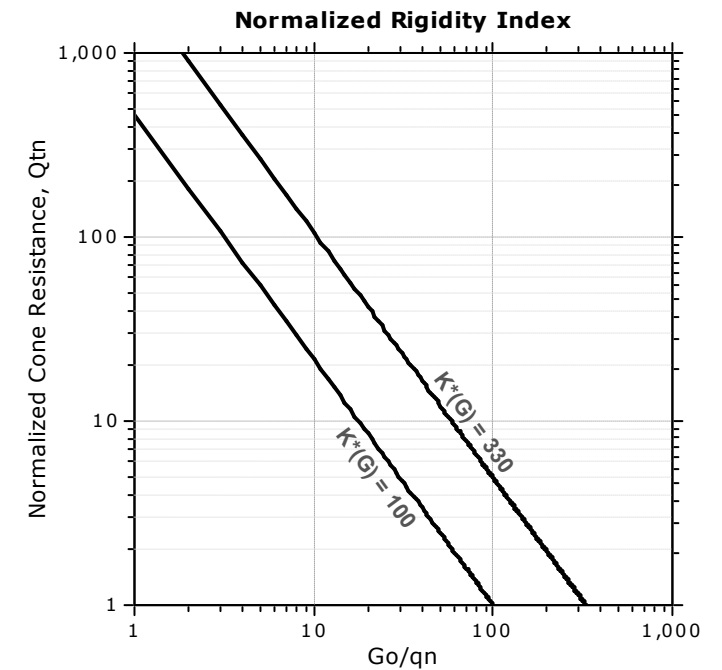
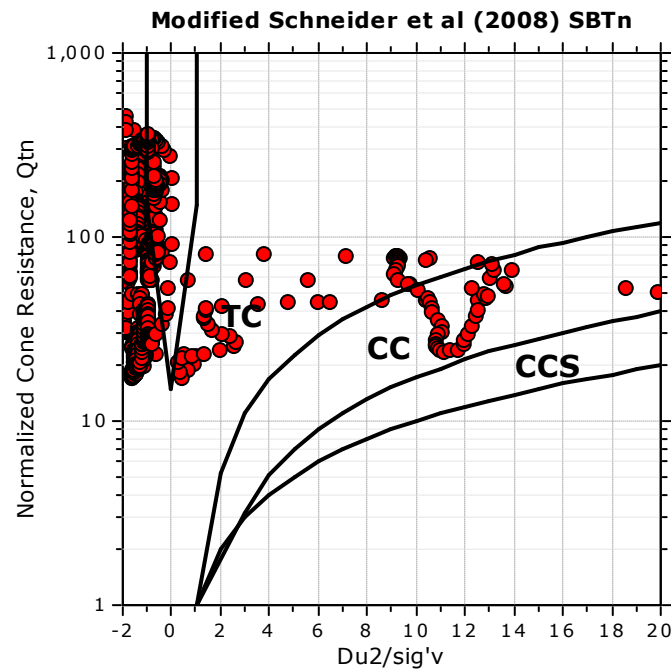
Cone Type:

Cone Operator:

Updated SBTn plots



CCS: Clay-like - Contractive - Sensitive
CC: Clay-like - Contractive
CD: Clay-like - Dilative
TC: Transitional - Contractive
TD: Transitional - Dilative
SC: Sand-like - Contractive
SD: Sand-like - Dilative



$K(G) > 330$: Soils with significant microstructure
(e.g. age/cementation)



Geotest Sp. z o.o.

Opracował:
dr Michał Grela

Project: ul. Merliniego

Location: Warszawa

CPT: 1 CPTU

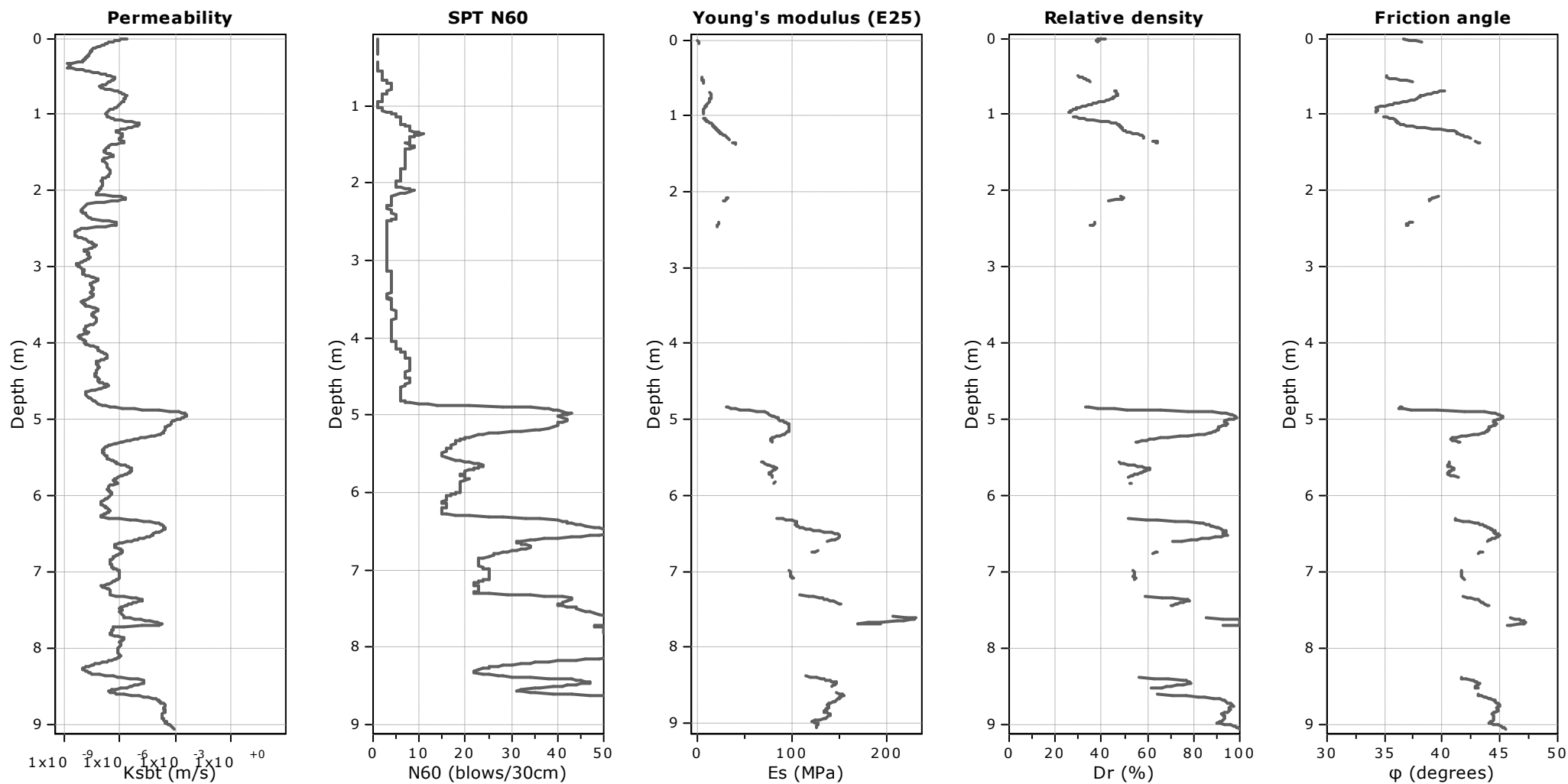
Total depth: 9.06 m, Date: 27.03.2020

Surface Elevation: 30.80 m

Coords: X:0.00, Y:0.00

Cone Type:

Cone Operator:



Calculation parameters

Permeability: Based on SBT_n

SPT N_{60} : Based on I_c and q_t

Young's modulus: Based on variable alpha using I_c (Robertson, 2009)

Relative density constant, C_{Dr} : 350.0

Phi: Based on Kulhawy & Mayne (1990)

● — User defined estimation data



Geotest Sp. z o.o.

Opracował:
dr Michał Grela

Project: ul. Merliniego

Location: Warszawa

CPT: 1 CPTU

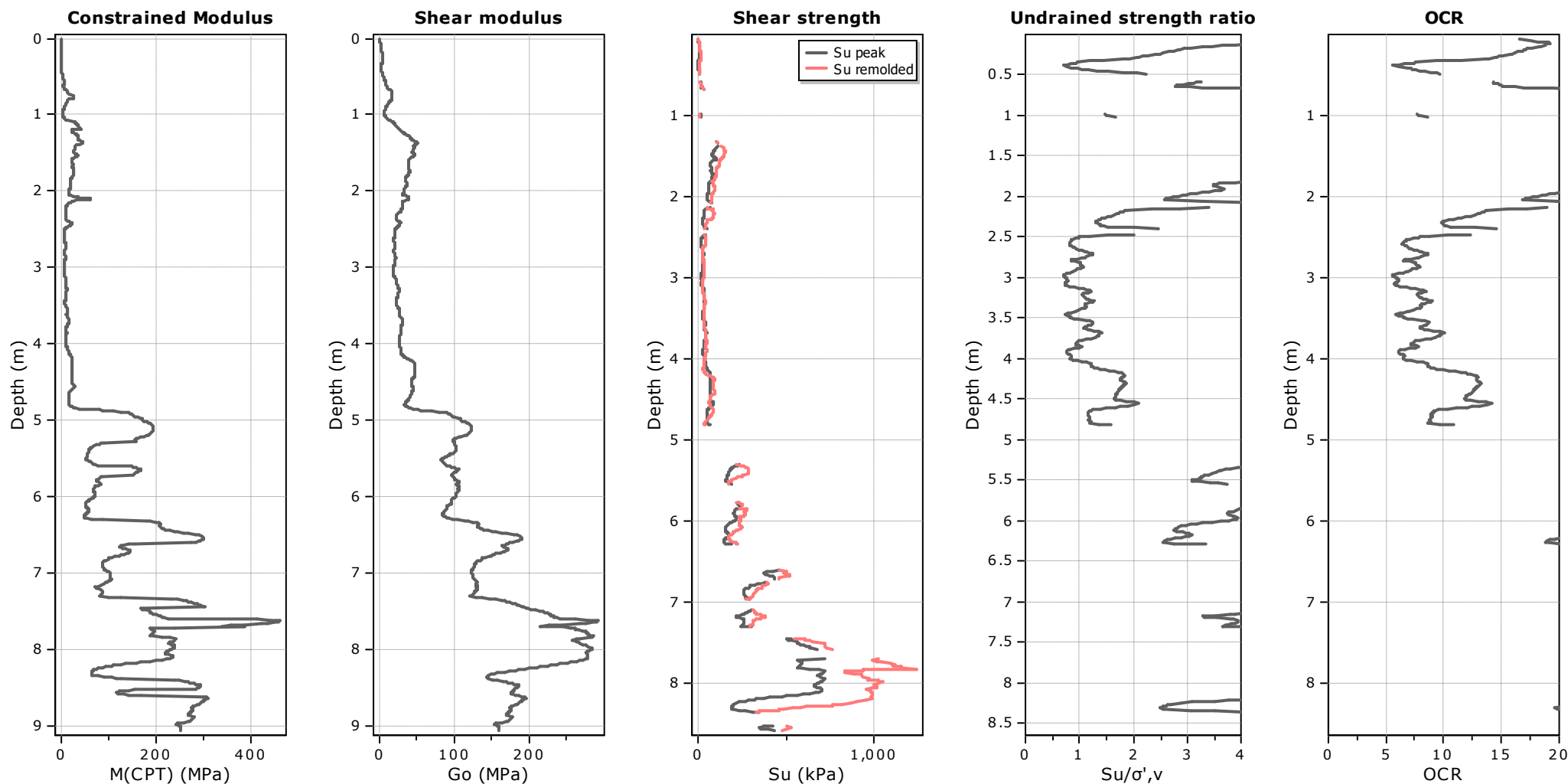
Total depth: 9.06 m, Date: 27.03.2020

Surface Elevation: 30.80 m

Coords: X:0.00, Y:0.00

Cone Type:

Cone Operator:



Calculation parameters

Constrained modulus: Based on variable *alpha* using I_c and Q_{tn} (Robertson, 2009)

Go: Based on variable *alpha* using I_c (Robertson, 2009)

Undrained shear strength cone factor for clays, N_{kt} : 24

OCR factor for clays, N_{kt} : 0.33

● User defined estimation data

● Flat Dilatometer Test data



Geotest Sp. z o.o.

Opracował:
dr Michał Grela

Project: ul. Merliniego

Location: Warszawa

CPT: 1 CPTU

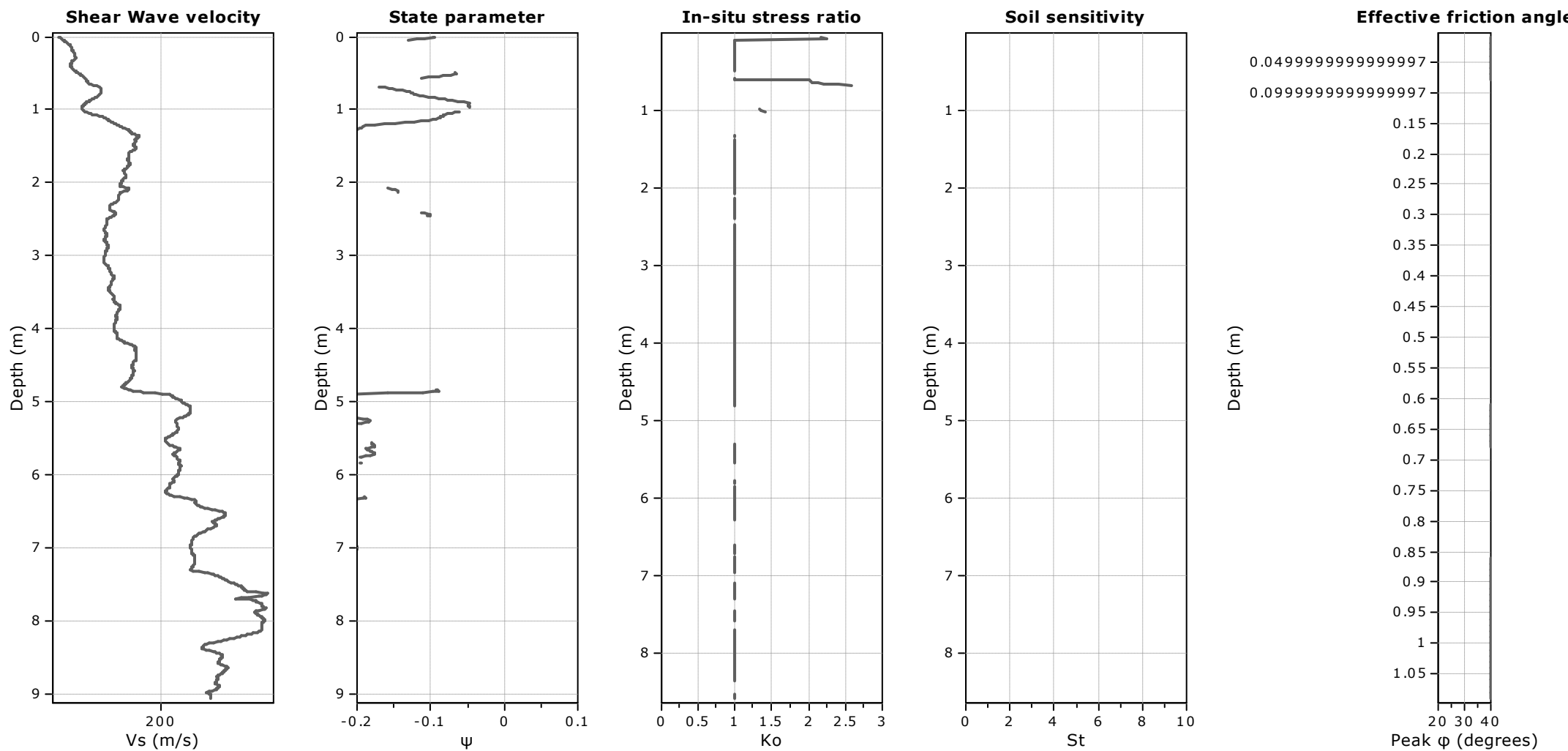
Total depth: 9.06 m, Date: 27.03.2020

Surface Elevation: 30.80 m

Coords: X:0.00, Y:0.00

Cone Type:

Cone Operator:



Calculation parameters

Soil Sensitivity factor, N_s : 350.00

—●— User defined estimation data

Presented below is a list of formulas used for the estimation of various soil properties. The formulas are presented in SI unit system and assume that all components are expressed in the same units.

:: Unit Weight, g (kN/m³) ::

$$g = g_w \cdot \left(0.27 \cdot \log(R_f) + 0.36 \cdot \log\left(\frac{q_t}{p_a}\right) + 1.236 \right)$$

where g_w = water unit weight

:: Permeability, k (m/s) ::

$$I_c < 3.27 \text{ and } I_c > 1.00 \text{ then } k = 10^{0.952-3.04 \cdot I_c}$$

$$I_c \leq 4.00 \text{ and } I_c > 3.27 \text{ then } k = 10^{-4.52-1.37 \cdot I_c}$$

:: N_{SPT} (blows per 30 cm) ::

$$N_{60} = \left(\frac{q_c}{p_a} \right) \cdot \frac{1}{10^{1.1268-0.2817 \cdot I_c}}$$

$$N_{1(60)} = Q_{tn} \cdot \frac{1}{10^{1.1268-0.2817 \cdot I_c}}$$

:: Young's Modulus, E_s (MPa) ::

$$(q_t - \sigma_v) \cdot 0.015 \cdot 10^{0.55 \cdot I_c + 1.68}$$

(applicable only to $I_c < I_{c_cutoff}$)

:: Relative Density, Dr (%) ::

$$100 \cdot \sqrt{\frac{Q_{tn}}{k_{DR}}} \quad \text{(applicable only to SBT}_n: 5, 6, 7 \text{ and } 8 \text{ or } I_c < I_{c_cutoff})$$

:: State Parameter, ψ ::

$$\psi = 0.56 - 0.33 \cdot \log(Q_{tn,cs})$$

:: Drained Friction Angle, ϕ (°) ::

$$\phi = \phi'_{cv} + 15.94 \cdot \log(Q_{tn,cs}) - 26.88$$

(applicable only to SBT_n: 5, 6, 7 and 8 or $I_c < I_{c_cutoff}$)

:: 1-D constrained modulus, M (MPa) ::

If $I_c > 2.20$

$\alpha = 14$ for $Q_{tn} > 14$

$\alpha = Q_{tn}$ for $Q_{tn} \leq 14$

$M_{CPT} = \alpha \cdot (q_t - \sigma_v)$

If $I_c \geq 2.20$

$$M_{CPT} = 0.03 \cdot (q_t - \sigma_v) \cdot 10^{0.55 \cdot I_c + 1.68}$$

:: Small strain shear Modulus, G_0 (MPa) ::

$$G_0 = (q_t - \sigma_v) \cdot 0.0188 \cdot 10^{0.55 \cdot I_c + 1.68}$$

:: Shear Wave Velocity, V_s (m/s) ::

$$V_s = \left(\frac{G_0}{\rho} \right)^{0.50}$$

:: Undrained peak shear strength, S_u (kPa) ::

$$N_{kt} = 10.50 + 7 \cdot \log(F_r) \text{ or user defined}$$

$$S_u = \frac{(q_t - \sigma_v)}{N_{kt}}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: Remolded undrained shear strength, $S_u(rem)$ (kPa) ::

$$S_{u(rem)} = f_s \quad \text{(applicable only to SBT}_n: 1, 2, 3, 4 \text{ and } 9 \text{ or } I_c > I_{c_cutoff})$$

:: Overconsolidation Ratio, OCR ::

$$k_{OCR} = \left[\frac{Q_{tn}^{0.20}}{0.25 \cdot (10.50 + 7 \cdot \log(F_r))} \right]^{1.25} \text{ or user defined}$$

$$OCR = k_{OCR} \cdot Q_{tn}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: In situ Stress Ratio, K_0 ::

$$K_0 = (1 - \sin \phi') \cdot OCR^{\sin \phi'}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: Soil Sensitivity, S_t ::

$$S_t = \frac{N_s}{F_r}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: Peak Friction Angle, ϕ' (°) ::

$$\phi' = 29.5^\circ \cdot B_q^{0.121} \cdot (0.256 + 0.336 \cdot B_q + \log Q_t)$$

(applicable for $0.10 < B_q < 1.00$)

References

- Robertson, P.K., Cabal K.L., Guide to Cone Penetration Testing for Geotechnical Engineering, Gregg Drilling & Testing, Inc., 5th Edition, November 2012
- Robertson, P.K., Interpretation of Cone Penetration Tests - a unified approach., Can. Geotech. J. 46(11): 1337–1355 (2009)

ZAŁĄCZNIK NR 7

Wyniki badań granulometrycznych

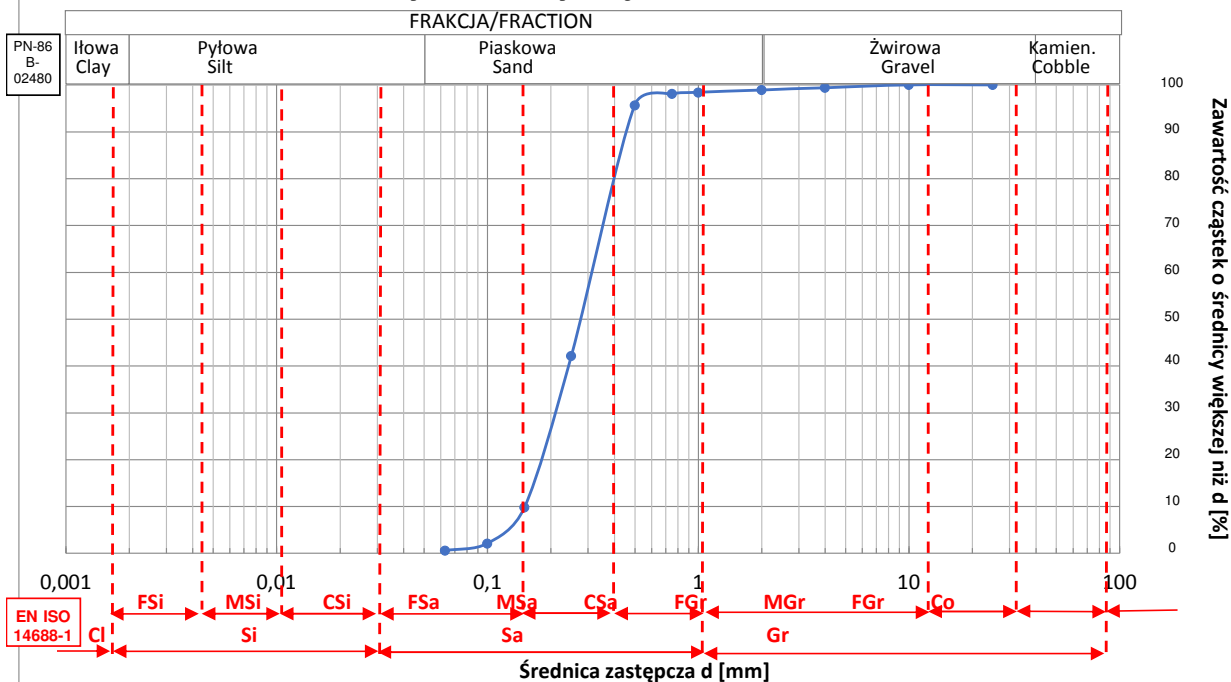


**SPRAWOZDANIE Z BADANIA SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO
GRUNTU METODĄ ANALIZY SITOWEJ ZGODNIE Z PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009**

GEOTEST Sp.z o.o.**Informacje o próbie gruntu:**

Miejsce poboru: ul. Merliniego
Nr otworu: 1
Głębokość: 5.00-5.30 m p.p.t.
Data wykonania badania: kwiecień, 2020 r.

| Analiza makroskopowa | | | Analiza sitowa | | | |
|---|--------|--|--------------------------------|---------------|-----------|--------|
| Nazwa gruntu | Ps | | Pozostałość z sita Przesiew | | 1,49 g | |
| Barwa gruntu | beżowa | | | | 250,00 g | |
| Wilgotność | | | | | | |
| d ₁₀ 0,15 mm d ₂₀ 0,19 mm d ₆₀ 0,30 mm U 2,00 - Współczynnik filtracji (k) obliczony metodą Hazen'a: k = 2.08 * 10 ⁻⁴ m/s 17,98 m/d Niepewność pomiaru - | | | Wymiar oczek | Ciężar | Zawartość | Suma |
| | | | [mm] | [g] | [%] | [%] |
| | | | 25,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | | 4,00 | 1,50 | 0,60 | 0,60 |
| | | | 2,00 | 1,22 | 0,49 | 1,09 |
| | | | 1,00 | 1,29 | 0,52 | 1,60 |
| | | | 0,75 | 0,73 | 0,29 | 1,90 |
| | | | 0,50 | 6,08 | 2,43 | 4,33 |
| | | | 0,25 | 133,84 | 53,54 | 57,86 |
| | | | 0,15 | 80,73 | 32,29 | 90,16 |
| | | | 0,10 | 19,28 | 7,71 | 97,87 |
| | | | 0,063 | 3,84 | 1,54 | 99,40 |
| | | | Pozostałość (Dno) | 1,49 | 0,60 | 100,00 |
| | | | Rodzaj gruntu: | Piasek średni | | |

Wykres krzywej uziarnienia

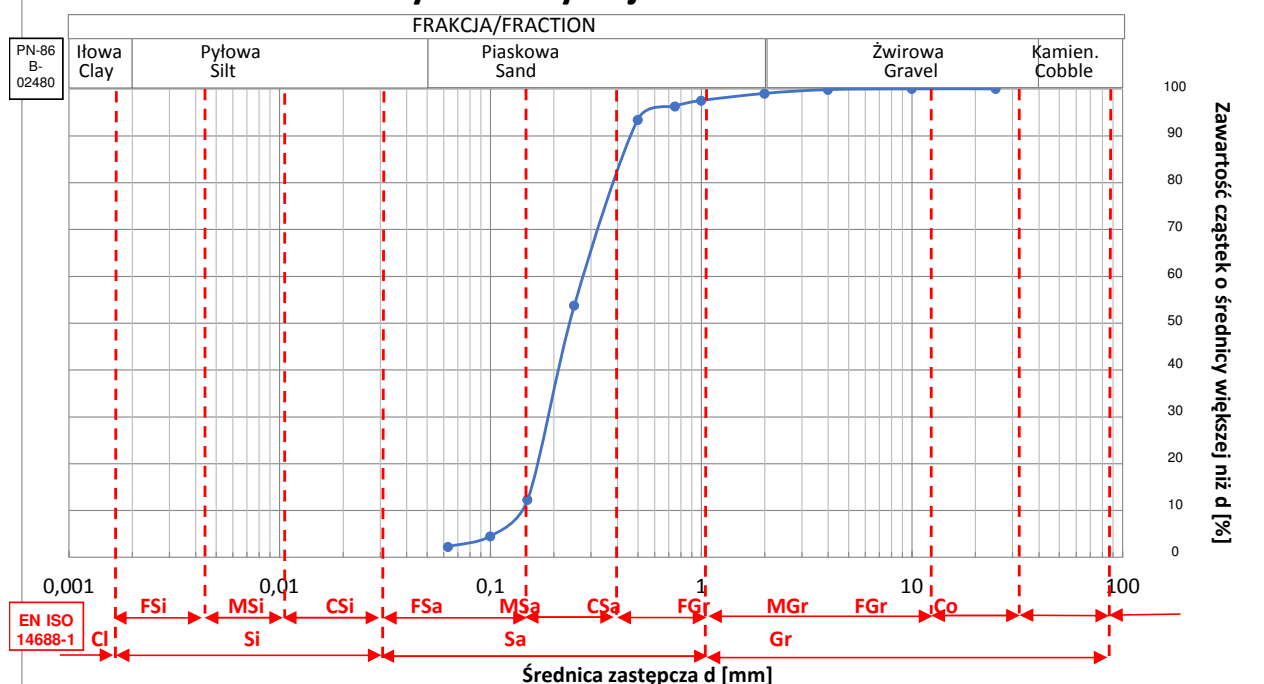


**SPRAWOZDANIE Z BADANIA SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO
GRUNTU METODĄ ANALIZY SITOWEJ ZGODNIE Z PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009**

GEOTEST Sp.z o.o.**Informacje o próbie gruntu:**

Miejsce poboru: ul. Merliniego
Nr otworu: 2
Głębokość: 8.20-8.50 m p.p.t.
Data wykonania badania: kwiecień, 2020 r.

| Analiza makroskopowa | | | Analiza sitowa | | | |
|--|---------------|----|----------------------|---------------|------------------|-------------|
| Nazwa gruntu | Pd | | Pozostałość z sita | | | |
| Barwa gruntu | beżowa | | Przesiew | | | |
| Wilgotność | | | 5,65 g 250,00 g | | | |
| | | | Wymiar oczek [mm] | Ciężar [g] | Zawartość [%] | Suma [%] |
| d ₁₀ | 0,13 | mm | 25,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| d ₂₀ | 0,16 | mm | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| d ₆₀ | 0,27 | mm | 4,00 | 0,40 | 0,16 | 0,16 |
| U | 2,08 | - | 2,00 | 2,06 | 0,82 | 0,98 |
| Współczynnik filtracji (k) obliczony metodą Hazen'a: | | | 1,00 | 3,81 | 1,52 | 2,51 |
| k = | | | 0,75 | 3,05 | 1,22 | 3,73 |
| | | | 0,50 | 7,15 | 2,86 | 6,59 |
| | | | 0,25 | 99,14 | 39,66 | 46,24 |
| | | | 0,15 | 103,72 | 41,49 | 87,73 |
| | | | 0,10 | 19,32 | 7,73 | 95,46 |
| | | | 0,063 | 5,70 | 2,28 | 97,74 |
| Niepewność pomiaru | | | Pozostałość (Dno) | 5,65 | 2,26 | 100,00 |
| | | | Rodzaj gruntu: | Piasek drobny | | |

Wykres krzywej uziarnienia



ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

Załącznik 8

TEMAT : WARSZAWA, ul. Merliniego

DATA: kwiecień 2020

| POBÓR PRÓBK | | | BADANIA MAKROSKOPOWE | | | | ANALIZA UZIARNIENIA | | | | CECHY FIZYCZNE | | | KONSYSTENCJA | | | | ŚCINANIE | | | | INNE | | |
|-------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------|------------|--------------------|-------------|-------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|-----------------|---------------|---------------------------------------|---|---|------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---|---|---|---------------------------|
| Nr otworu | Głębokość pobrania [m p.p.t.] | Rodzaj próbki NNS, NW, NU | Rodzaj gruntu i barwa | Wilgotność | Liczba wałeczkowań | Stan gruntu | Zawartość CaCO ₃ % | Zawartość frakcji % | | | | Rodzaj gruntu | Wilgotność naturalna w _n % | Gęstość objętościowa ρ (g/cm ³) | Gęstość właściwa ρ (g/cm ³) | Granice | | wskaznik plastyczności I _p | stopień plastyczności I _L | Metoda ścinania trójosiowa skrzynkowa | Spójność (kohezja) c _u (kPa) | Kąt tarcia wewnętrzznego φ _u (°) | Ciśnienie pęczenia P _c (kPa) | Nr warstwy geotechnicznej |
| | | | | | | | | Żwirowa >2.0 mm | Piaskowa > 0.05 mm | Żwirowa > 0.002 mm | Żwirowa >2.0 mm | | | | | plastyczności w _p | płynności w _L | | | | | | | |
| 1 | 6.20 - 6.40 | NW | Pg | | 1x1 | tpl. | >5 | | | | | 25.63 | | | | 24.93 | 69.57 | 44.64 | 0.02 | | | | | IIb |

ZAŁĄCZNIK NR 9

Analiza stateczności skarpy

Analiza stateczności zbocza**Dane wejściowe****Projekt**

Zadanie : Warszawa, ul. Merliniego
 Autor : mgr inż. Anna Urbanek - Szopa
 Data : 2020-04-01
 Numer archiwalny projektu : 8152

Ustawienia

Standardowe - współczynniki bezpieczeństwa

Analiza stateczności

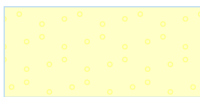
Obliczenia wpływu obciążeń sejsmicznych : Standard
 Metodyka obliczeń : Współczynnik bezpieczeństwa



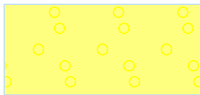



| Współczynniki bezpieczeństwa | | |
|-------------------------------|----------|----------|
| Trwała sytuacja obliczeniowa | | |
| Współczynnik bezpieczeństwa : | $SF_s =$ | 1,50 [-] |

Parametry gruntów - naprężenia efektywne

| Nr | Nazwa | Szrafura | ϕ_{ef} [°] | c_{ef} [kPa] | γ [kN/m ³] |
|----|-------------|--|--------------------|-------------------|----------------------------------|
| 1 | Pd, ID=0.80 |  | 43,00 | 0,00 | 17,00 |
| 2 | Ps, ID=0.60 |  | 37,00 | 0,00 | 17,00 |
| 3 | Ps, ID=0.80 |  | 43,00 | 0,00 | 17,00 |
| 4 | Po, ID=0.80 |  | 43,00 | 0,00 | 18,00 |
| 5 | G, IL=0.00 |  | 30,00 | 10,00 | 22,00 |
| 6 | G, IL=0.10 |  | 25,00 | 5,00 | 22,00 |
| 7 | nN |  | 33,50 | 0,00 | 19,00 |

Parametry gruntów - wypór

| Nr | Nazwa | Szrafura | γ_{sat} [kN/m ³] | γ_s [kN/m ³] | n [-] |
|----|-------------|--|--|------------------------------------|----------|
| 1 | Pd, ID=0.80 |  | 20,00 | | |

| Nr | Nazwa | Szrafa | γ_{sat} [kN/m ³] | γ_s [kN/m ³] | n [–] |
|----|-------------|--|--|------------------------------------|----------|
| 2 | Ps, ID=0.60 |  | 20,00 | | |
| 3 | Ps, ID=0.80 |  | 20,50 | | |
| 4 | Po, ID=0.80 |  | 21,00 | | |
| 5 | G, IL=0.00 |  | 22,00 | | |
| 6 | G, IL=0.10 |  | 22,00 | | |
| 7 | nN |  | 19,00 | | |

Obciążenie

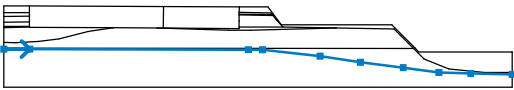
| Nr | Rodzaj | Oddziaływanie | Lokalizacja z [m] | Początek x [m] | Długość l [m] | Szerokość b [m] | Nachylenie α [°] | Wartość | | |
|----|---------|---------------|----------------------|-------------------|------------------|--------------------|----------------------------|--------------------------|----------------|-------------------|
| 1 | pasmowe | stałe | z = 23,50 | x = 8,00 | l = 46,00 | | 0,00 | q, q ₁ , f, F | q ₂ | jednostka |
| 2 | pasmowe | stałe | z = 23,50 | x = 55,00 | l = 23,00 | | 0,00 | 200,00 | | kN/m ² |

Nazwy obciążeń

| Nr | Nazwa |
|----|--------------------|
| 1 | Istniejący budynek |
| 2 | Projektowana hala |

Woda

Rodzaj wody : ZWG

| Nr | Lokalizacja ZWG | Współrzędne punktów ZWG [m] | | | | | |
|----|---|-----------------------------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | | x | z | x | z | x | z |
| 1 |  | 0,00 | 16,15 | 8,80 | 16,10 | 83,16 | 15,95 |
| | | 87,96 | 15,92 | 107,61 | 13,71 | 121,28 | 11,66 |
| | | 135,82 | 9,78 | 148,01 | 8,18 | 158,81 | 7,86 |
| | | 172,92 | 7,55 | | | | |

Spężanie tensyjne

Spężanie tensyjne nie zostało zdefiniowane.

Obciążenie sejsmiczne

Nie uwzględniono obciążeń sejsmicznych.

Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

Wyniki (Faza budowy 1)**Obliczenie 1****Kołowa powierzchnia poślizgu**

Parametry powierzchni poślizgu

| | | | | | |
|-----------|-----|------------|---|--------------|------------|
| Środek : | x = | 95,74 [m] | Kąty : | $\alpha_1 =$ | -46,34 [°] |
| | z = | 120,98 [m] | | $\alpha_2 =$ | 35,87 [°] |
| Promień : | R = | 130,66 [m] | Powierzchnia poślizgu po optymalizacji. | | |

Analiza stateczności zbocza (Bishop)

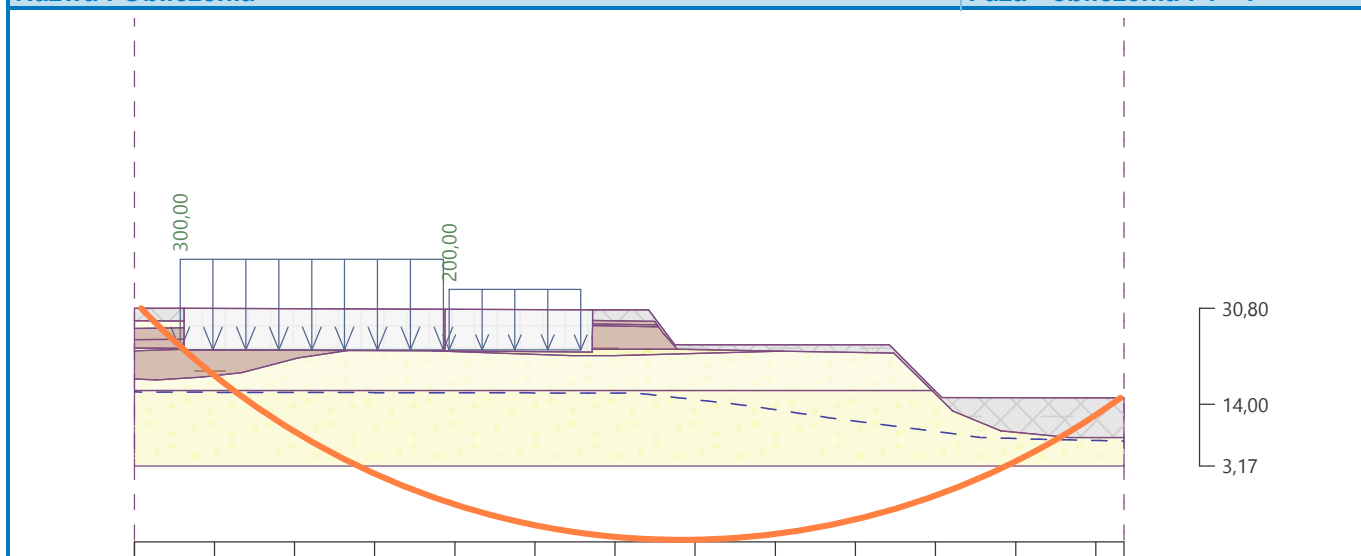
Suma sił aktywnych : $F_a = 14166,53 \text{ kN/m}$ Suma sił biernych : $F_p = 71228,95 \text{ kN/m}$ Moment przesuwający : $M_a = 1850998,75 \text{ kNm/m}$ Moment utrzymujący : $M_p = 9306775,11 \text{ kNm/m}$

Współczynnik bezpieczeństwa = 5,03 > 1,50

Stateczność zbocza **SPEŁNIA WYMAGANIA**

Nazwa : Obliczenia

Faza - obliczenia : 1 - 1



Obliczenie 2

Kołowa powierzchnia poślizgu

Parametry powierzchni poślizgu

| | | | | | |
|-----------|-----|------------|---|--------------|------------|
| Środek : | x = | 93,56 [m] | Kąty : | $\alpha_1 =$ | -61,62 [°] |
| | z = | 79,20 [m] | | $\alpha_2 =$ | 51,00 [°] |
| Promień : | R = | 101,85 [m] | Powierzchnia poślizgu po optymalizacji. | | |

Analiza stateczności zbocza (Fellenius / Petterson)

Suma sił aktywnych : $F_a = 17442,45 \text{ kN/m}$ Suma sił biernych : $F_p = 76708,79 \text{ kN/m}$ Moment przesuwający : $M_a = 1776513,04 \text{ kNm/m}$ Moment utrzymujący : $M_p = 7812790,64 \text{ kNm/m}$

Współczynnik bezpieczeństwa = 4,40 > 1,50

Stateczność zbocza **SPEŁNIA WYMAGANIA**

Nazwa : Obliczenia

Faza - obliczenia : 1 - 2

