


# DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

określająca warunki gruntowo-wodne terenu przeznaczonego pod budowę płyty postojowej przed hangarem lotniskowym oraz posadzki wewnętrznej hangaru Aeroklubu Szczecińskiego przy ul. Przestrzennej 10 w Szczecinie na dz. ewid. nr: 9/35 obręb 4404

Zamawiający: Zarząd Budynków i Lokali Komunalnych w Szczecinie,  
ul. Mariacka 25, 70-546 Szczecin

Lokalizacja: ul. Przestrzenna 10, Szczecin, powiat m. Szczecin,  
woj. zachodniopomorskie, dz. ewid. nr 9/35, obręb ewidencyjny 4404

OPRACOWALI	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
	mgr Piotr Sobolewski	geol. VII-1716	
	inż. Adrian Płaczek		

Egzemplarz nr 1

## **SPIS TREŚCI:**

1.	WSTĘP.....	2
1.1.	Podstawa prawna opracowania.....	2
1.2.	Podstawa merytoryczna opracowania .....	3
2.	LOKALIZACJA PLANOWANEJ INWESTYCJI .....	4
3.	ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE.....	4
4.	ZAKRES PRZEPROWADZONYCH BADAŃ.....	4
4.1.	Wiercenia.....	4
4.2.	Sondowania .....	5
5.	BADANIA LABORATORYJNE .....	6
6.	BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	7
7.	GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW .....	8
8.	OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH .....	9
9.	WNIOSKI I ZALECENIA .....	10

## **ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:**

1. Mapa topograficzna w skali 1:25 000
2. Plan sytuacyjny w skali 1:250
3. Karty otworów geotechnicznych
4. Wyniki badań sondowania statycznego CPTu
5. Przekroje geotechniczne
6. Tabela parametrów geotechnicznych
7. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów
8. Raporty z badań laboratoryjnych
9. Objasnienia symboli i znaków użytych na przekrojach i profilach

## **1. Wstęp**

Na zlecenie Inwestora: Zarządu Budynków i Lokali Komunalnych w Szczecinie, ul. Mariacka 25, 70-546 Szczecin, wykonano dokumentację badań podłoża gruntowego, której celem jest określenie warunków gruntowo-wodnych i parametrów geotechnicznych, pod budowę płyty postojowej przed hangarem lotniskowym oraz posadzki wewnętrznej hangaru Aeroklubu Szczecińskiego przy ul. Przestrzennej 10 w Szczecinie na dz. ewid. nr: 9/35 obręb 4404, powiat m. Szczecin, woj. zachodniopomorskie.

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463) i stanowi dokumentację badań podłoża gruntowego w rozumieniu wyżej wymienionego rozporządzenia.

Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych pozwolą projektantom na zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych w trakcie prac budowlanych zgodnie z obowiązującymi normami.

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez Zlecniodawcę.

### **1.1. Podstawa prawna opracowania**

Dokumentację opracowano w oparciu o następujące akty prawne:

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r., „Prawo geologiczne i górnicze” (tekst jednolity: Dz. U. z 2023 r., poz. 633);
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., „Prawo budowlane” (tekst jednolity: Dz. U. z 2024 r. poz. 725.)
3. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

Normy państwowe i branżowe:

4. PN-B-03020:1981 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”;
5. PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.”;

6. PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe.”;
  7. PN-B-02481:1998 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.”;
  8. PN-B-02479:1998 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”;
- Uwaga: W/w normy zostały wycofane z dniem 31 marca 2010 r. lecz pozostają w praktycznym użyciu.*
9. PKN-CEN ISO/TS 17892–(1–12): Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów.
  10. PN-EN 1997-1 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.;
  11. PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.;
  12. PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis;
  13. PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Zasady klasyfikowania.

## **1.2. Podstawa merytoryczna opracowania**

W celu opracowania niniejszej Dokumentacji wykorzystano materiały takie jak:

1. „Zarys geotechniki”, Z. Wiłun, Warszawa 1987r.,
2. „Gruntoznawstwo budowlane”, J. Jeż, Poznań 2004r.,
3. „Geografia regionalna Polski”, J. Kondracki, Warszawa 2001r.,
4. „Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego”, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2018r.,
5. „Hydrogeologia ogólna” – Z. Pazdro, B. Kozerski, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1977 r.;
6. <https://geoportal.gov.pl/>
7. <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>,
8. <http://geologia.pgi.gov.pl/>,
9. <http://geoportal.pgi.gov.pl/midas-web>.

## **2. Lokalizacja planowanej inwestycji**

Obszar, na którym prowadzone były geotechniczne badania terenowe, zlokalizowany jest na działce o nr ewidencyjnych 9/35 (obręb 4404) w Szczecinie, przy ul. Przestrzennej 10, powiecie m. Szczecin, województwie zachodniopomorskim.

## **3. Środowisko geograficzne**

Według podziału na regiony fizycznogeograficzne Polski (J. Solon i in. - Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data, „Geographia Polonica” 2018, vol. 91, iss. 2, s.143-170), analizowany teren położony jest na obszarze makroregionu Północne Pomorze, w mezoregionie Dolina Dolnej Odry.

## **4. Zakres przeprowadzonych badań**

Na analizowanym terenie, w dniu 01 – 02.07.2024 r. wykonano badania geotechniczne obejmujące:

- odwiercenie otworów badawczych systemem mechaniczno-obrotowym przy użyciu wiertnicy WH-020,
- wykonanie sondowań statycznych sondą CPTU.

W trakcie wierceń prowadzono bieżące badania makroskopowe gruntów pobieranych z każdego marszu świdra (rodzaj, domieszki, przewarstwienia, barwa, wilgotność). Po zakończeniu wierceń, otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem.

Jako podkład geodezyjny wykorzystano mapę sytuacyjno-wysokościową pozyskaną z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Lokalizację, numer i głębokość wykonanych otworów pokazano na planie sytuacyjnym (zał. nr 2). Szczegółowe dane gruntowo - wodne oraz średnie parametry geotechniczne przewierconych warstw gruntu, ujęto w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 6).

### **4.1. Wiercenia**

Miejsca i głębokości wierceń zostały uzgodnione z przedstawicielem Zamawiającego i wytyczone w terenie za pomocą metody domiarów prostokątnych. Rzędne wierceń określono na podstawie niwelacji technicznej. Nadzór podczas prac wiertniczych i sondowań sprawował w terenie: Piotr Sobolewski (nr uprawnień geologicznych VII-1716).

Wykonano 11 otworów badawczych o głębokości od 10 – 13,70 m p.p.t. i łącznym metrażu 130 mb. Zestawienie wykonanych badań prezentuje tabela nr 1. Karty otworów dołączono w postaci załącznika nr 3.

**Tabela 1** Zestawienie wykonanych wierceń

Nr otworu	Głębokość [m p.p.t.]	Rzędna otworu [m n.p.m.]
1	10,00	0,82
2	10,00	0,72
3	10,00	0,86
4	12,80	0,90
5	12,80	0,88
6	12,30	1,28
7	12,30	1,33
8	12,00	1,29
9	12,00	1,28
10	13,70	1,35
11	12,10	1,41

## 4.2.Sondowania

Wykonano 8 sondowań statycznych przy użyciu sondy CPTu (typ stożka SUBP10) o głębokości od 10 – 13,70 m p.p.t. i łącznym metrażu 96,9 mb. Zestawienie wykonanych sondowań prezentuje tabela nr 2. Wyniki sondowania wraz z interpretacją stanowi załącznik nr 4.

**Tabela 2** Zestawienie wykonanych sondowań CPTu

Nr sondowania CPTu	Głębokość [m p.p.t.]
1	10,00
2	12,00
3	12,80
4	12,00

5	12,30
6	12,00
7	12,10
8	13,70

## 5. Badania laboratoryjne

Podczas wierceń w 01 – 02.07.2024 r. **pobrano 26 prób gruntu**. Wszystkie próby poddano badaniom laboratoryjnym. Dobór zakresu i typu badań podyktowany był rodzajem i stanem gruntu.

Wszystkie pobrane podczas wierceń próbki gruntów zostały przebadane makroskopowo w laboratorium firmy Usługi Laboratoryjne i Technologiczne Adrian Płaczek ul. Dyniowa 11, 61-314 Poznań.

Dla 3 próbek wykonano analizę uziarnienia, dla 26 próbek określono wilgotność naturalną, natomiast dla 14 próbek oznaczono zawartość części organicznych. Zestawienie wykonanych badań laboratoryjnych stanowi załącznik nr 7 niniejszego opracowania.

Metodyka wykonanych badań:

1. Analiza granulometryczna pozwoliła na określenie zawartości w gruncie ziaren frakcji żwirowej, piaskowej oraz pyłowej i ilowej. Rezultatem analizy jest zawartość procentowa poszczególnych frakcji oraz krzywa składu granulometrycznego. Zawartość poszczególnych frakcji w gruncie pozwoliła na dokładne sklasyfikowanie rodzaju gruntu. Współczynnik filtracji wyznaczono na podstawie krzywej uziarnienia, korzystając z wzoru empirycznego, tzw. „wzoru amerykańskiego” USBSC.
2. Oznaczenie wilgotności naturalnej gruntów przeprowadzono zgodnie z normą CEN ISO/TS 17892-1:2015-02. Badania prowadzono susząc próby gruntu w suszarce laboratoryjnej w temperaturze 105-110°. Oznaczona w ten sposób wilgotność definiowana jest jako stosunek masy wody wolnej do masy szkieletu gruntowego.
3. Określenie zawartości części organicznych metodą straty masy prażenia polega na wysuszeniu próby w suszarce o temp. 110°C, oraz jej późniejszym wyprażeniu w temp. ok. 600°C. W wyniku straty masy prażenia otrzymuje się zawartość części

organicznych w badanym gruncie. Części organiczne wyprażane są w piecu wysokotemperaturowym wg normy PN-88/B-04481.

## **6. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne**

Na podstawie analizy kart otworów geotechnicznych oraz kart sondowań statycznych CPTu stwierdzono, że w podłożu opisywanego obszaru występują grunty pochodzenia antropogenicznego oraz czwartorzędowe osady holocenijskie oraz plejstocenijskie.

Od powierzchni do głębokości 0,30 – 1,20 m p.p.t. we wszystkich otworach nawiercono nasypy budowlane o zróżnicowanym składzie. Pod nimi rozpoznano holocenijskie grunty niespoiste wykształcone w postaci piasków drobnych, lokalnie przewarstwionych gruntami organicznymi oraz z domieszkami węgla wapnia. W obrębie wspomnianych utworów nawiercono także warstwę pospółki o niewielkiej miąższości (otw. nr 3). Opisywana warstwa gruntów niespoistych wykazuje ciągłość na całym terenie rozpoznania i osiąga miąższość od 0,30 m w południowo-wschodniej części obszaru badań do 3,20 m w części północno-zachodniej.

Poniżej, we wszystkich wierceniach, stwierdzono występowanie holocenijskich gruntów organicznych reprezentowanych przez torfy, namuły oraz gytie. Utwory te w zależności od otworu badawczego, nawiercono na głębokości od 1,20 do 3,50 m p.p.t. Warstwa ta osiąga miąższość do 4,50 m i kontynuuje się na całym obszarze badań.

Pod wspomnianym pakietem gruntów organicznych, rozpoznano plejstocenijskie grunty niespoiste, zbudowane z piasków drobnych w stanie luźnym, średnio zagęszczonym oraz zagęszczonym. Grunty te sięgają końcowej głębokości rozpoznania i nie zostały przewiercone do gł. 10,0 – 13,70 m p.p.t.

Podczas prowadzenia wierceń we wszystkich otworach nawiercono zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym na głębokości 0,30 – 1,10 m p.p.t. tj. na rzędnej 0,25 – 0,63 m n.p.m. W poniższej tabeli scharakteryzowano występowanie wód gruntowych na omawianym terenie.



**Tabela 3** Występowanie wód gruntowych

Nr otworu	Głębokość [m p.p.t.]	Rzędna otworu [m n.p.m.]	Poziom wód gruntowych			
			gł. zwierciadła nawierconego [m p.p.t.]	rzędna zwierciadła nawierconego [m n.p.m.]	gł. zwierciadła ustabilizowanego [m p.p.t.]	rzędna zwierciadła ustabilizowanego [m n.p.m.]
1	10,00	0,82	0,30	0,52	0,30	0,52
2	10,00	0,72	0,30	0,42	0,30	0,42
3	10,00	0,86	0,40	0,46	0,40	0,46
4	12,80	0,90	0,50	0,40	0,50	0,40
5	12,80	0,88	0,50	0,38	0,50	0,38
6	12,30	1,28	0,90	0,38	0,90	0,38
7	12,30	1,33	0,70	0,63	0,70	0,63
8	12,00	1,29	0,90	0,39	0,90	0,39
9	12,00	1,28	0,90	0,38	0,90	0,38
10	13,70	1,35	1,10	0,25	1,10	0,25
11	12,10	1,41	1,10	0,31	1,10	0,31

Przestrzenną budowę podłoża na dokumentowanym obszarze w sposób szczegółowy przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 5).

## 7. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, sondowań statycznych CPTu oraz badań laboratoryjnych.

Pozostałe, niezbędne parametry geotechniczne ustalono na podstawie wartości obliczeniowych oraz norm.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

**Warstwa I** – nasypy budowlane (Mg), wilgotne, warstwa niejednorodna pod względem budowy i parametrów.

**Warstwa IIA** – piaski drobne (fSa), nawodnione, w stanie luźnym, o stopniu zagęszczenia  $I_D$  w zakresie 0,11 – 0,27 (śr.  $I_D=0,20$ ), nie wysadzinowe.

**Warstwa IIB** – pospółki (grSa), nawodnione, w stanie luźnym, o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,20$ , nie wysadzinowe.

**Warstwa III** – grunty organiczne (Or) zbudowane z torfów, gytii, namulów, wilgotne, wysadzinowe.

**Warstwa IVA** – piaski drobne (fSa), nawodnione, w stanie luźnym, o stopniu zagęszczenia  $I_D$  w zakresie 0,06 – 0,32 (śr.  $I_D=0,22$ ), nie wysadzinowe.

**Warstwa IVB** – piaski drobne (fSa), nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia  $I_D$  w zakresie 0,33 – 0,64 (śr.  $I_D=0,50$ ), nie wysadzinowe.

**Warstwa VIC** – piaski drobne (fSa), nawodnione, w stanie zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia  $I_D$  w zakresie 0,67 – 0,73 (śr.  $I_D=0,70$ ), nie wysadzinowe.

Szczegółowe dane gruntowo - wodne oraz średnie parametry geotechniczne przewierconych warstw gruntu, ujęto w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 6).

## 8. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie przeprowadzonych badań, warunki geotechniczne występujące w podłożu uważa się za **niekorzystne**.

Warunki w podłożu oraz rodzaj projektowanego obiektu, sprawiają, że przedmiotową inwestycję proponuje się zakwalifikować do **II kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych** z uwagi na obecność gruntów niespoistych luźnych, gruntów organicznych oraz płytkie występowanie poziomu wód gruntowych w strefie projektowanego posadowienia obiektu budowlanego. Ostateczna decyzja w tej sprawie, 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. z 2012 r. poz. 463), należy do projektanta.

## 9. Wnioski i zalecenia

1. Zawarte w niniejszym opracowaniu wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych, odzwierciedlają rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych w zakresie ustalonym ze Zleceniodawcą.
2. Grunty niespoiste w stanie luźnym oraz grunty organiczne należy traktować jako grunty *słabonośne*.
3. Podczas prowadzenia wierceń we wszystkich otworach nawiercono zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym na głębokości 0,30 – 1,10 m p.p.t. tj. na rzędnej 0,25 – 0,63 m n.p.m. Zwierciadło wód gruntowych może podlegać wahaniom rocznym i wieloletnim.
4. Grunty organiczne pod wpływem obciążenia ulegają znacznym odkształceniom. Charakterystyczną cechą tych gruntów jest niska wytrzymałość na ścinanie i duża ściśliwość.
5. Konstruktor, znając schemat statyczny obiektów, wartości obciążeń przekazywanych na podłoże gruntowe oraz dopuszczalne różnice osiadań podłoża dla projektowanej konstrukcji, określi rodzaj i parametry fundamentu. W obliczeniach należy uwzględnić wpływ najsłabszych warstw geotechnicznych IIA, IIB, III, IVA.
6. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów geotechnicznych.
7. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi +/- 0,1 m i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzenia pomiarowego.
8. Niniejsze opracowanie zostało opracowane w zakresie adekwatnym do potrzeb posadowienia projektowanych obiektów.
9. Podczas wykonywania robót ziemnych należy ściśle stosować się do postanowień normy PN-B-06050/1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne oraz do pkt. 2.4 PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie, a także z nimi związanych. Odbioru dna wykopu powinien dokonać uprawniony geolog. Odbiór należy udokumentować wpisem w książce budowy. Wszystkie roboty ziemne prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
10. W przypadku stwierdzenia przez Konstruktora II kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych, należy wykonać dodatkowo dokumentację geologiczno-

inżynierską, zgodnie z przepisami ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze. Przed wykonaniem ww. dokumentacji niezbędne jest sporządzenie Projektu robót geologicznych oraz dodatkowych prac geologicznych.

11. Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012 r. (poz. 463), dla obiektów budowlanych II kategorii należy dodatkowo opracować projekt geotechniczny.
12. Niniejsza Dokumentacja badań podłoża gruntowego określa warunki gruntowo-wodne terenu działki nr 9/35 (obręb 4404) przy ul. Przestrzennej 10 w Szczecinie, powiat m. Szczecin, woj. zachodniopomorskie.





**Wykonawca:**  
Usługi Laboratoryjne  
i Technologiczne  
Adrian Płaczek

**Zamawiający:**  
Zarząd Budynków  
i Lokali Komunalnych w Szczecinie  
ul. Mariacka 25  
70-546 Szczecin

**Lokalizacja działki**

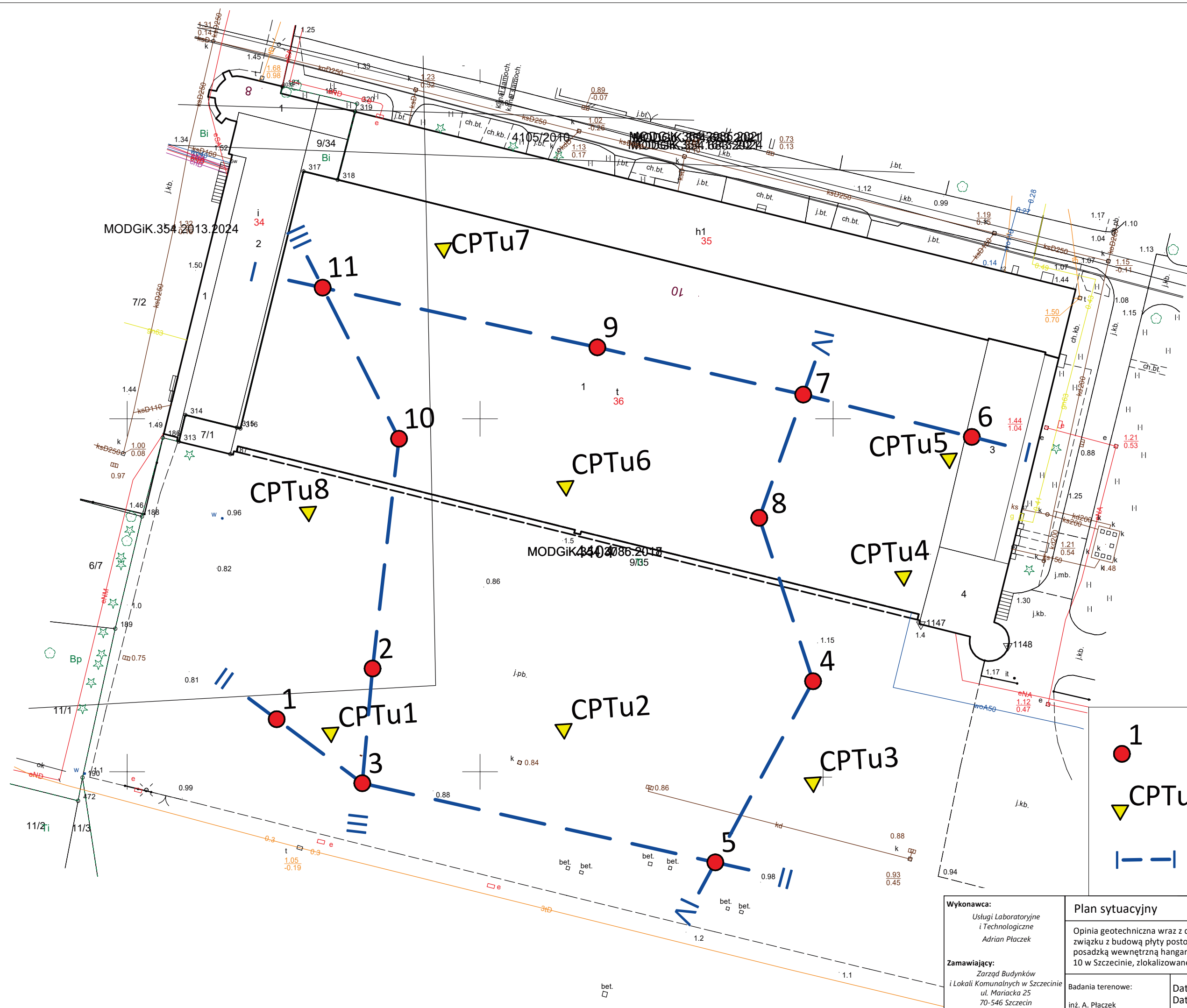
Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego w związku z budową płyty postojowej przed hangarem lotniskowym i pod posadzką wewnętrzną hangaru Aeroklubu Szczecińskiego przy ul. Przestrzennej 10 w Szczecinie, zlokalizowanej na działce nr 9/35 z obrębem 4404.

**Badania terenowe:**  
inż. A. Płaczek

**Data badań:** 01-02.07.2024  
**Data opracowania:** 08.07.24

**Skala**  
1:25000





1

CPTu1













— — —

Lokalizacja i numer otworu geotechnicznego

Lokalizacja i numer sondowania statycznego CPTu


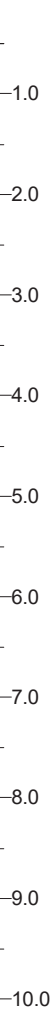







Linia przekroju geotechnicznego






















Wykonawca: Usługi Laboratoryjne i Technologiczne Adrian Płaczek		Zamawiający: Zarząd Budynków i Lokali Komunalnych w Szczecinie ul. Mariacka 25 70-546 Szczecin	
Plan sytuacyjny		Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego w związku z budową płyty postojowej przed hangarem lotniskowym i pod posadzką wewnętrzną hangaru Aeroklubu Szczecińskiego przy ul. Przestrzennej 10 w Szczecinie, zlokalizowanej na działce nr 9/35 z obrębem 4404.	
Badania terenowe: inż. A. Płaczek		Data badań: 01-02.07.2024 Data opracowania: 08.07.24	
		Skala 1:250	

Usługi Laboratoryjne i Technologiczne			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3				
Adrian Płaczek			1					Wiertnica: WH020				
Miejscowość: Szczecin Gmina: Szczecin (gmina miejska) Powiat: Szczecin Województwo: zachodniopomorskie			Zleceniodawca: Zarząd Budynków i Lokali Komunalnych Wiercenie: ULiT Nadzór geologiczny: mgr Piotr Sobolewski VII-1716					System wiercenia: mechaniczny obrotowy				
								Rzędna: 0.82 m n.p.m.				
								Skala 1 : 75		Data wiercenia: 2024-07-01		
								Głęb.: 10.00 m				
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis litologiczny wg ISO	Symbol gruntu	Symbol gruntu wg ISO	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 0.30	Nasyt Nasyt			0.30	Grunt antropogeniczny (plyta chodnikowa, szary drobny, gruz, szkło) Piasek drobny, stalowoszary	NB	Mg	w				I
		1.0				Pd	FSa	nw	In			IIA
		2.0		1.40	Piasek drobny, ciemnobrązowy przewarstwiony gruntem organicznym (T)	Pd//T	FSaor					
				1.70		T//Gy	Or					
		3.0		2.20	Grunt organiczny (T//Gy) Grunt organiczny (T//Nm), ciemnobrązowy							
		4.0										
		5.0										
		6.0		5.30	Piasek drobny, jasnoszary		FSa		In	0.06		IVA
		7.0		6.30	Piasek drobny, jasnoszary		FSa			0.27		
		8.0		6.80	Piasek drobny, jasnoszary		FSa			0.34		
		9.0		7.50	Piasek drobny, jasnoszary	Pd	FSa	nw	szg	0.54		IVB
		10.0		10.00								




























Usługi Laboratoryjne i Technologiczne		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3									
Adrian Płaczek		3					Wiertnica: WH020									
Miejscowość: Szczecin		Zleceniodawca: Zarząd Budynków i Lokali Komunalnych Wiercenie: ULiT Nadzór geologiczny: mgr Piotr Sobolewski VII-1716					System wiercenia: mechaniczny obrotowy									
Gmina: Szczecin (gmina miejska)							Rzędna: 0.86 m n.p.m.									
Powiat: Szczecin							Skala 1 : 75		Data wiercenia: 2024-07-01							
Województwo: zachodniopomorskie							Głęb.: 10.00 m									
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis litologiczny wg ISO	Symbol gruntu	Symbol gruntu wg ISO	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
 0.40	Nasypl				Grunt antropogeniczny (płyta chodnikowa, Pd, Ż)	NB	Mg	w				I				
	Nasyp			0.40	Piasek drobny (Pd+CaCO3), niebiesko-szary	Pd+CaCO3	FSa	nw	In			IIA				
				0.70	Piasek drobny, jasnoszary	Pd	FSa					IIB				
				1.10	Piasek drobny, ciemnobrązowy przewarstwiony gruntem organicznym (T)	Pd//T	FSaor									
				1.50	Piasek ze żwirem (Po)	Po	grSa									
				2.00	Grunt organiczny (Gyl/Nm), szaro-brązowy	Gyl/Nm	Or	w				III				
				2.30	Grunt organiczny (T), ciemnobrązowy	T	Or						IVA			

Usługi Laboratoryjne i Technologiczne				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3									
Adrian Płaczek				4				Wiertnica: WH020									
Miejscowość: Szczecin Gmina: Szczecin (gmina miejska) Powiat: Szczecin Województwo: zachodniopomorskie				Zleceniodawca: Zarząd Budynków i Lokali Komunalnych Wiercenie: ULIT Nadzór geologiczny: mgr Piotr Sobolewski VII-1716				System wiercenia: mechaniczny obrotowy									
								Rzędna: 0.90 m n.p.m.									
								Skala 1 : 75		Data wiercenia: 2024-07-01							
								Głęb.: 13.00 m									
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis litologiczny wg ISO	Symbol gruntu	Symbol gruntu wg ISO	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13					
 0.50	Nasyp	Holocen			Grunt antropogeniczny (płyta chodnikowa, żółto-brązowy)	NB	Mg	w				I					
				0.50	Piasek drobny, ciemnobrązowy	P <sub>π</sub> //T	siFSaor	nw	In			IIA					
				0.80	przewarstwiony gruntem organicznym (T) z pyłem Piasek drobny, żółto-brązowy	Pd	FSa										
	Czwartorzęd	Holocen		1.50	Piasek drobny przewarstwiony	Pd//Ps+Ż	FSagrmsa	w				III					
				1.80	piaskiem średnim i żwirem, jasnoszary	Pd	FSa										
				2.10	Piasek drobny, jasnoszary	T//Nm	Or										
				2.60	Grunt organiczny (T//Nm), ciemnobrązowy	T	Or										
					Grunt organiczny (T), ciemnobrązowy												
		Plejstocen		5.70	Piasek drobny, jasnoszary	Pd	FSa	nw	In			IVA					
				6.00	Piasek drobny, jasnoszary		FSa		szg			IVB					
																	
																	
																	
																	
																	
																	
																	
																	
																	
																	
																	
		13.0		13.00													

















Usługi Laboratoryjne i Technologiczne				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3				
Adrian Płaczek				6				Wiertnica: WH020				
Miejscowość: Szczecin Gmina: Szczecin (gmina miejska) Powiat: Szczecin Województwo: zachodniopomorskie				Zleceniodawca: Zarząd Budynków i Lokali Komunalnych Wiercenie: ULiT Nadzór geologiczny: mgr Piotr Sobolewski VII-1716				System wiercenia: mechaniczny obrotowy				
								Rzędna: 1.28 m n.p.m.				
								Skala 1 : 75		Data wiercenia: 2024-07-01		
								Głęb.: 12.30 m				
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis litologiczny wg ISO	Symbol gruntu	Symbol gruntu wg ISO	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Nasyp				Grunt antropogeniczny (płyta chodnikowa, szary drobny, gruz, żużel, pospółka)	NB	Mg	w				I
	Nasyp			0.70	Piasek drobny, żółty	Pd	FSa	w/nw		0.21		IIA
				1.70	Piasek drobny przewarstwiony gruntem organicznym (Pd+Nm)	Pd//Nm	FSaor	nw	In	0.12		
				2.00	Piasek drobny, jasnoszary	Pd	FSa			0.17		
				2.90	Grunt organiczny, brązowo-szary	T//Pd	Orfsa	w				III
				3.10	przewarstwiony piaskiem drobnym	Pd//T	FSaor	nw	In			IIA
				3.40	Piasek drobny, ciemnobrązowy	T//Nm	Or	nw	In			III
				3.90	przewarstwiony gruntem organicznym (T)							
					Grunt organiczny (T//Nm), ciemnobrązowy							
					Grunt organiczny (T), ciemnobrązowy							
												
												
												
												
												
												
												
												
												
												
												












Usługi Laboratoryjne i Technologiczne				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3						
Adrian Płaczek				7				Wiertnica: WH020						
Miejscowość: Szczecin Gmina: Szczecin (gmina miejska) Powiat: Szczecin Województwo: zachodniopomorskie				Zleceniodawca: Zarząd Budynków i Lokali Komunalnych Wiercenie: ULiT Nadzór geologiczny: mgr Piotr Sobolewski VII-1716				System wiercenia: mechaniczny obrotowy						
								Rzędna: 1.33 m n.p.m.						
								Skala 1 : 75		Data wiercenia: 2024-07-01				
								Głęb.: 12.30 m						
Głębokość zwierniadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia		Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis litologiczny wg ISO	Symbol gruntu	Symbol gruntu wg ISO	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
<div><div><div></div><div></div></div><div>0.70</div></div>	Nasypy	Nasyp			Grunt antropogeniczny (płyta chodnikowa, piasek drobny)	NB	Mg	w					I	
		Nasyp		1.20	Piasek drobny, żółty	Pd	FSa	w/nw		0.21		IIA		
	Czwartorzęd			1.90	Piasek drobny przewarstwiony gruntem organicznym (Pd+Nm)	Pd//Nm	FSaor	nw	In	0.12				
				3.10	Piasek drobny, ciemnobrązowy przewarstwiony gruntem organicznym (T)	Pd//T	FSaor							
				3.50	Grunt organiczny (T), ciemnobrązowy							III		
													IVB	
														IVA
													IVB	
													IVC	
				12.30										





Usługi Laboratoryjne i Technologiczne				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3				
Adrian Płaczek				10				Wiertnica: WH020				
Miejscowość: Szczecin Gmina: Szczecin (gmina miejska) Powiat: Szczecin Województwo: zachodniopomorskie				Zlecniodawca: Zarząd Budynków i Lokali Komunalnych Wiercenie: ULiT Nadzór geologiczny: mgr Piotr Sobolewski VII-1716				System wiercenia: mechaniczny obrotowy				
								Rzędna: 1.35 m n.p.m.				
								Skala 1 : 75		Data wiercenia: 2024-07-01		
								Głęb.: 13.70 m				
Głębokość zwiarcia wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis litologiczny wg ISO	Symbol gruntu	Symbol gruntu wg ISO	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Nasyp	Nasyp			Grunt antropogeniczny (płyta chodnikowa, Pd, cement)	NB	Mg	w				I
	Holocen			0.60	Piasek drobny, żółto-brązowy	Pd	FSa	nw	In			IIA
		1.0		1.00	Piasek drobny, stalowoszary		FSa					
		2.0		2.20	Piasek drobny, ciemnobrązowy	Pd//T+Nm	FSaor					
		2.50	Piasek drobny, ciemnobrązowy przewarstwiony gruntem organicznym (T) Piasek drobny, jasnoszary	Pd	FSa							
		3.0		3.50	Piasek drobny, ciemnobrązowy przewarstwiony gruntem organicznym (Gy)	Pd//Gy	FSaor					
		3.80	Grunt organiczny (Gy//T), ciemnobrązowy	T	Or	w		III				
		4.10	Grunt organiczny (T), ciemnobrązowy									
		5.0		6.90	Grunt organiczny (T//Gy), ciemnobrązowy	T//Gy	Or					
		6.0		7.30	Piasek drobny, jasnoszary		FSa	In		IVA		
		7.50	Piasek drobny, jasnoszary	FSa								
		8.0		9.30	Piasek drobny, jasnoszary		FSa					
		9.0		9.50	Piasek drobny, jasnoszary	Pd	FSa	nw	In	szg	IVB	
	10.0		10.30	Piasek drobny, jasnoszary	FSa							
	10.70	Piasek drobny, jasnoszary	FSa									
	11.0		11.30	Piasek drobny, jasnoszary	FSa							
	11.60	Piasek drobny, jasnoszary	FSa									
	12.0		12.40	Piasek drobny, jasnoszary	FSa							
	12.80	Piasek drobny, jasnoszary	FSa									
	13.0				FSa		szg					
			13.70									



Usługi Laboratoryjne i Technologiczne Adrian Płaczek			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 11					Zał.Nr: 3 Wiertnica: WH020				
Miejscowość: Szczecin Gmina: Szczecin (gmina miejska) Powiat: Szczecin Województwo: zachodniopomorskie			Zleceniodawca: Zarząd Budynków i Lokali Komunalnych Wiercenie: ULiT Nadzór geologiczny: mgr Piotr Sobolewski VII-1716					System wiercenia: mechaniczny obrotowy Rzędna: 1.41 m n.p.m. Skala 1 : 75 Data wiercenia: 2024-07-01 Głęb.: 12.10 m				
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis litologiczny wg ISO	Symbol gruntu	Symbol gruntu wg ISO	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Nasypy	Nasyp			Grunt antropogeniczny (płyta chodnikowa, Pd)	NB	Mg	w				I
				1.10	Piasek drobny przewarstwiony gruntem organicznym (Pd+Nm)	Pd//Nm	FSaor	nw	In			IIA
				1.50	Piasek drobny, stalowoszary	Pd	FSa					
	Holocen	Holocen		1.90	Grunt organiczny, brązowo-szary przewarstwiony piaskiem drobnym	T//Pd	Orfsa	w				III
				2.60	Piasek drobny, jasnoszary	Pd	FSa	nw	In	0.23		IIA
				2.90	Grunt organiczny (T), ciemnobrązowy	T	Or	w				III
	Plejstocen	Plejstocen		7.40	Piasek drobny, jasnoszary	Pd	FSa	nw	In	0.23		IVA
				7.70	Piasek drobny, jasnoszary		FSa		szg			IVB
							FSa		In	0.23		IVA
				9.50	Piasek drobny, jasnoszary		FSa		szg			IVB
				9.90	Piasek drobny, jasnoszary		FSa					
				12.10								

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA  
WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONDOWANIA**

OBIEKT: Areoklub Szczecin, hangar

LOKALIZACJA: Szczecin-Dąbie

Nr badania: **CPTu1**

Poziom z.w.g. : brak danych

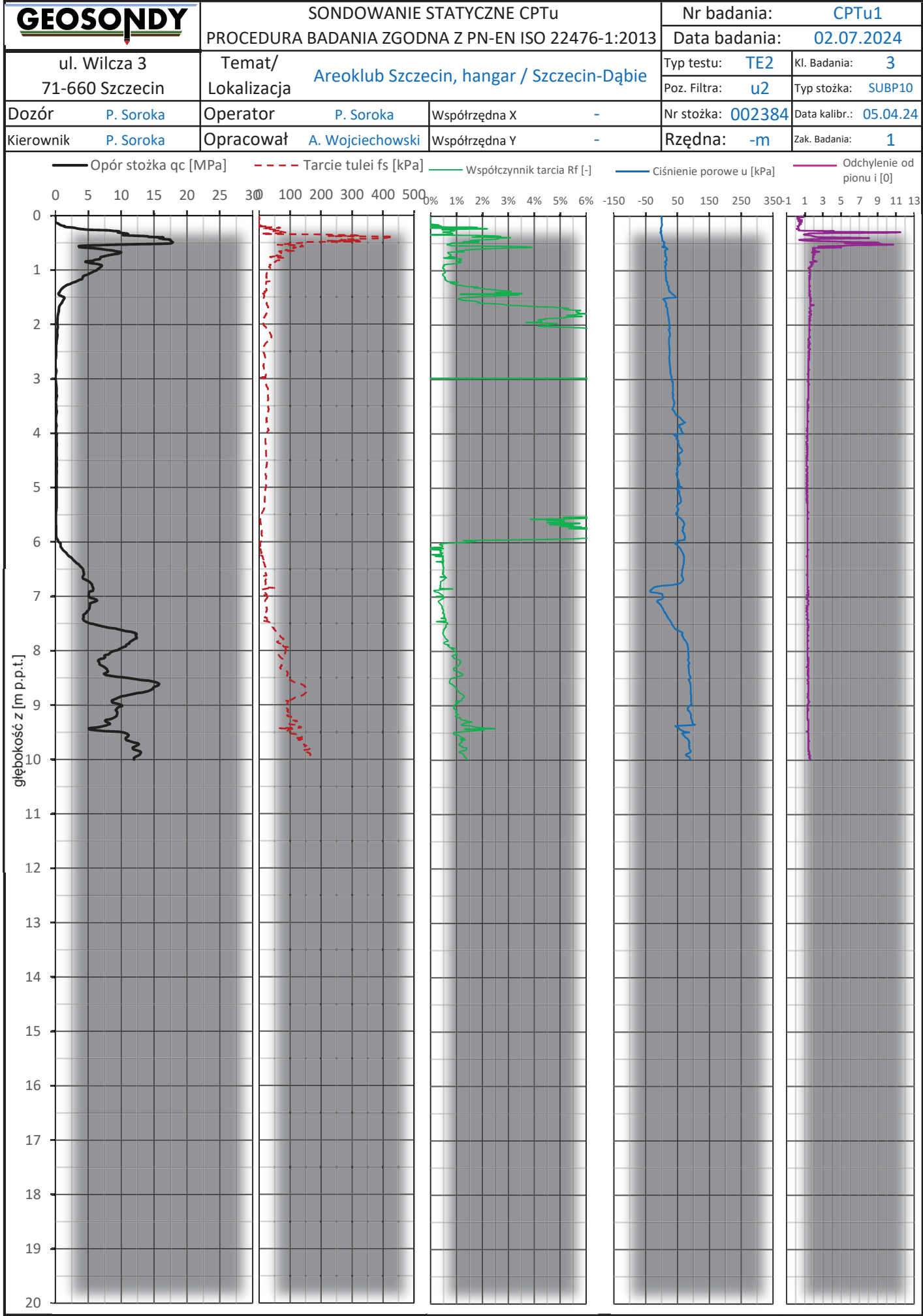
Rzędna: - m n.p.m.

Wydzielone warstwy			Rodzaj gruntu		Opór stożka		Wsp. tarcia	Napężenie pionowe (całkowite)	Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł ściśliwości	
przelot			miąższość	wg PN-86/B-02480							wg PN-EN ISO 14688	$\Phi^*$	c		$s_u(c_u)$
nr [-]	strop [m p.p.t.]	spąg [m p.p.t.]		[m]	/ - na pograniczu // - przewarstw.	$q_c$ [MPa]	$q_t$ [MPa]	$R_f$ [%]	$\sigma_{vo}$ [kPa]	$I_D$ [-]	$I_L$ [-]	$^{\circ}$	[kPa]	[kPa]	$M_0$ [MPa]
1	0.00	0.30	0.30	nN	Mg	2.01	2.01	-	5.6	-	-	-	-	-	-
2	0.30	1.60	1.30	Pd	FSa	6.17	6.17	1.3	29.0	0.21	-	31.3	-	-	36
3	1.60	2.00	0.40	Nm	clOr	0.48	0.49	4.7	36.5	-	-	-	-	18	-
4	2.00	6.10	4.10	T	Or	0.17	0.19	18.4	114.5	-	-	-	-	4	-
5	6.10	6.30	0.20	Pd//Nm	FSa <u>clOr</u>	1.62	1.64	0.3	118.1	0.06	-	25.7	-	-	-
6	6.30	6.80	0.50	Pd	FSa	4.11	4.13	0.5	127.1	0.27	-	31.2	-	-	41
7	6.80	7.50	0.70	Pd	FSa	5.13	5.13	0.4	139.7	0.34	-	32.5	-	-	47
8	7.50	10.00	2.50	Pd	FSa	10.11	10.13	1.0	184.7	0.54	-	36.4	-	-	68

Sondowanie zakończono na głębokości 10.00 m p.p.t. - projektowana głębokość

$\Phi^*$  - wartości efektywne dotyczą tylko gruntów gruboziarnistych

<sup>1</sup> ustalono na podstawie analizy wykresu ciśnień porowych



**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA**  
**WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONADOWANIA**

OBIEKT: Areoklub Szczecin, hangar

LOKALIZACJA: Szczecin-Dąbie

Nr badania: **CPTu2**

Poziom z.w.g. : brak danych

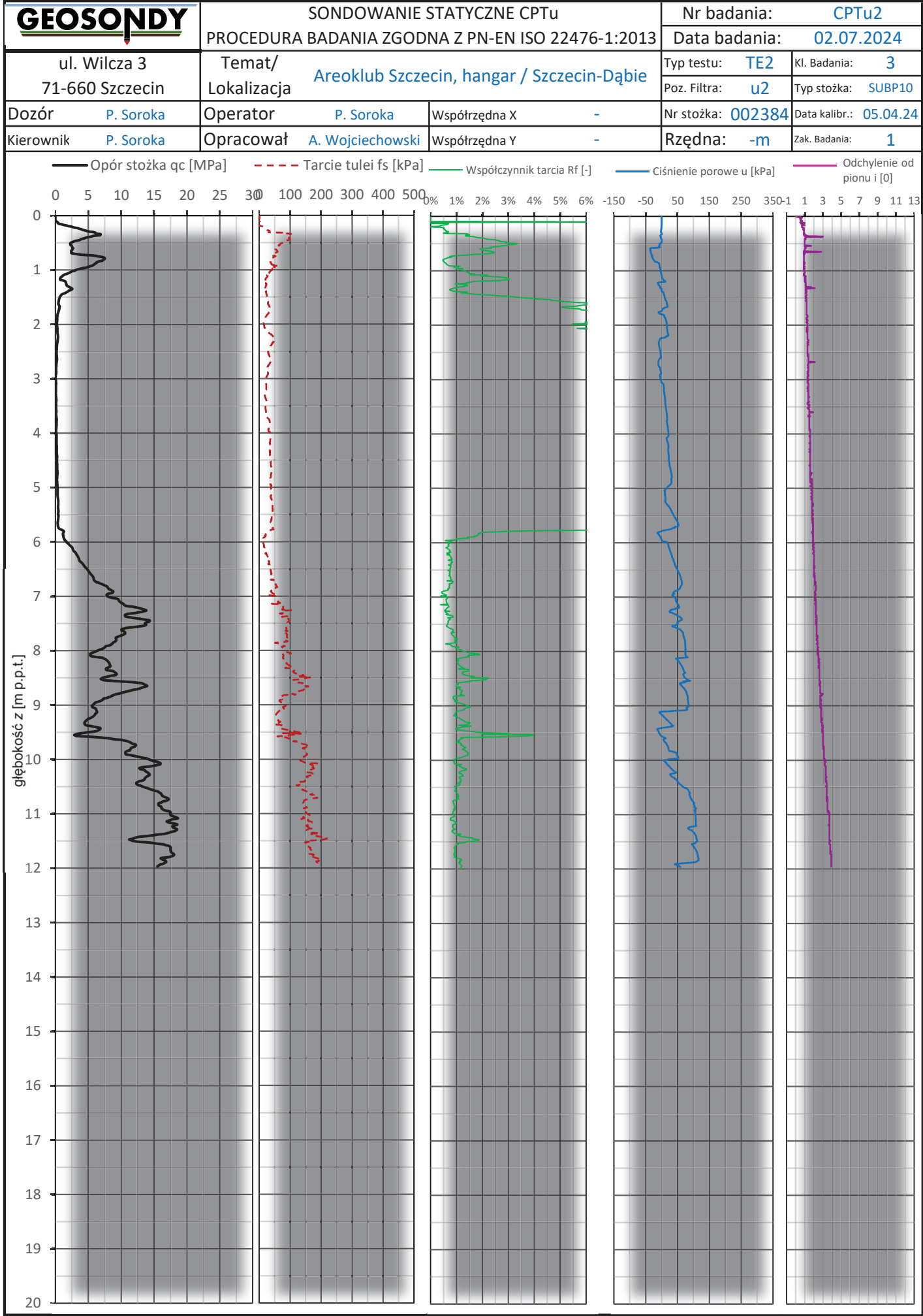
Rzędna: - m n.p.m.

Wydzielone warstwy			Rodzaj gruntu		Opór stożka	Wsp. tarcia	Napężenie pionowe (całkowite)	Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł ściśliwości		
przelot			miąższość	wg PN-86/B-02480						wg PN-EN ISO 14688	$\Phi^{**}$ [°]	$c$ [kPa]		$s_u(c_u)$ [kPa]	
nr [-]	strop [m p.p.t.]	spąg [m p.p.t.]		[m]	/ - na pograniczu // - przewarstw.	$q_c$ [MPa]	$q_t$ [MPa]	$R_f$ [%]	$\sigma_{vo}$ [kPa]	$I_D$ [-]					$I_L$ [-]
1	0.00	0.10	0.10	nN	Mg	0.00	0.00	-	1.9	-	-	-	-	-	-
2	0.10	1.50	1.40	Pd//Nm	Fsaclor	3.17	3.16	1.5	27.1	0.21	-	28.4	-	-	36
3	1.50	2.20	0.70	Nm	clOr	0.40	0.40	6.7	40.4	-	-	-	-	15	-
4	2.20	5.80	3.60	T	Or	0.24	0.25	17.8	108.8	-	-	-	-	7	-
5	5.80	6.20	0.40	Pd	FSa	1.88	1.88	1.1	116.0	0.11	-	26.4	-	-	-
6	6.20	6.60	0.40	Pd	FSa	4.17	4.18	0.8	123.2	0.27	-	31.3	-	-	41
7	6.60	9.20	2.60	Pd	FSa	8.94	8.96	1.0	170.0	0.50	-	35.6	-	-	62
8	9.20	9.60	0.40	Pd//Gπ	FsaclsiSa	5.13	5.13	1.6	177.2	0.33	-	32.4	-	-	46
9	9.60	10.50	0.90	Pd	FSa	12.7	12.7	1.2	193.2	0.62	-	37.9	-	-	77
10	10.50	12.00	1.50	Pd	FSa	16.4	16.4	1.0	220.2	0.69	-	39.4	-	-	86

Sondowanie zakończono na głębokości 12.00 m p.p.t. - projektowana głębokość (min. 2.0 m w grunty nośne)

$\Phi^{**}$  - wartości efektywne dotyczą tylko gruntów gruboziarnistych

<sup>1</sup> ustalono na podstawie analizy wykresu ciśnień porowych



**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA**  
**WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONADOWANIA**

OBIEKT: Areoklub Szczecin, hangar

LOKALIZACJA: Szczecin-Dąbie

Nr badania: **CPTu3**

Poziom z.w.g. : b/d m p.p.t.  
(wg wykresu)

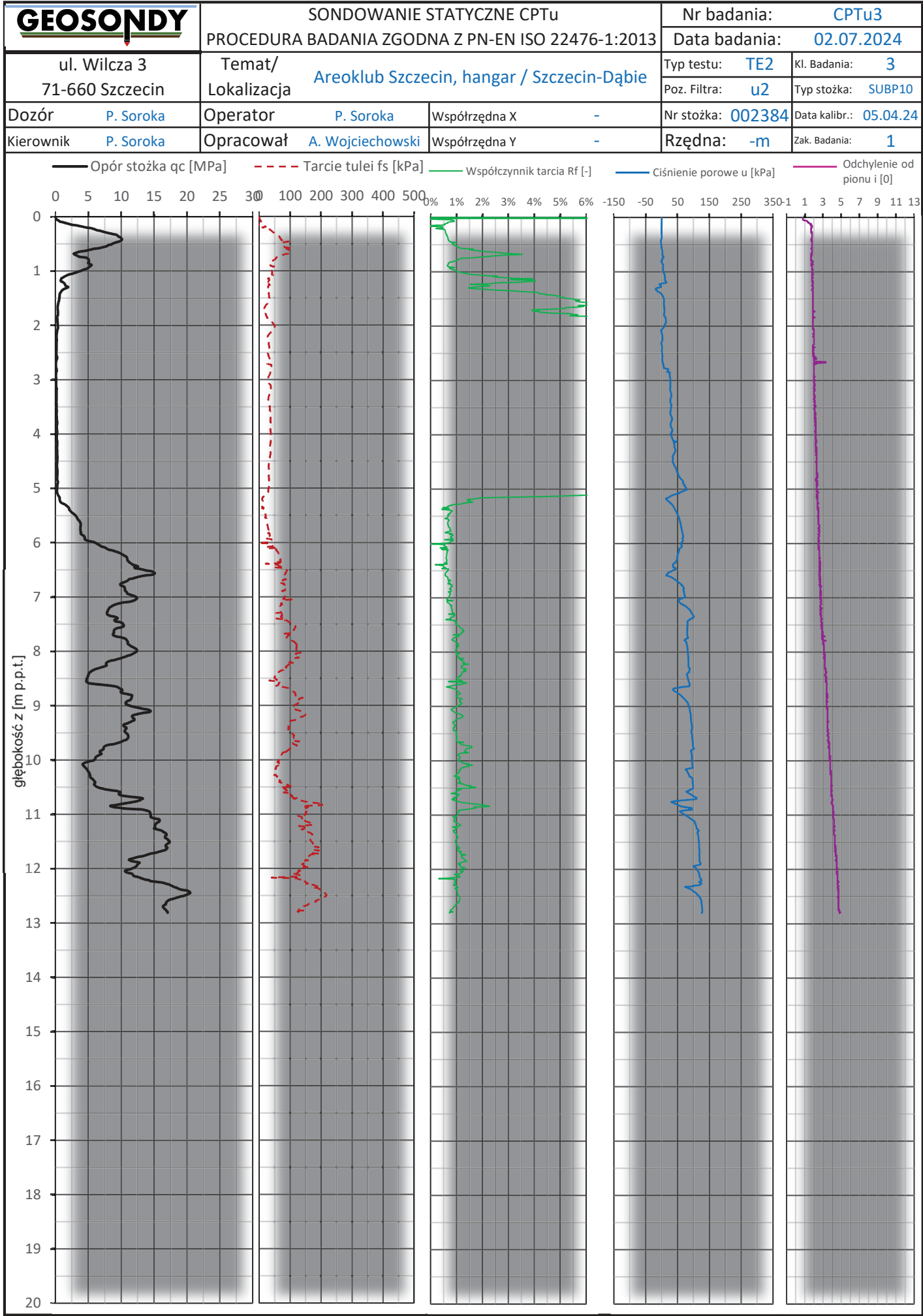
Rzędna: - m n.p.m.

Wydzielone warstwy				Rodzaj gruntu		Opór stożka		Wsp. tarcia	Napężenie pionowe (całkowite)	Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł ściśliwości
przelot			miąższość	wg PN-86/B-02480	wg PN-EN ISO 14688							$q_c$ [MPa]	$q_t$ [MPa]	$R_f$ [%]	
nr [-]	strop [m p.p.t.]	spąg [m p.p.t.]		/ - na pograniczu // - przewarstw.			$M_0$ [MPa]								
1	0.00	0.20	0.20	nN	Mg	1.60	1.60	-	3.7	-	-	-	-	-	-
2	0.20	1.10	0.90	Pd//Nm	FSa <i>cl</i> Or	5.89	5.89	1.2	19.9	0.21	-	32.8	-	-	36
3	1.10	1.80	0.70	Nm	clOr	0.80	0.80	4.2	33.2	-	-	-	-	32	-
4	1.80	5.10	3.30	T	Or	0.22	0.23	17.3	95.9	-	-	-	-	7	-
5	5.10	5.50	0.40	Pd	FSa	1.49	1.50	1.6	103.1	0.09	-	24.3	-	-	-
6	5.50	6.00	0.50	Pd	FSa	4.01	4.03	0.7	112.1	0.26	-	31.1	-	-	39
7	6.00	8.40	2.40	Pd	FSa	10.06	10.08	0.9	155.3	0.54	-	36.4	-	-	68
8	8.40	8.60	0.20	Pd	FSa	4.95	4.98	1.1	158.9	0.33	-	32.4	-	-	46
9	8.60	10.00	1.40	Pd	FSa	10.2	10.2	1.1	184.1	0.54	-	36.5	-	-	68
10	10.00	10.30	0.30	Pd	FSa	4.9	4.9	1.2	189.5	0.32	-	32.2	-	-	45
11	10.30	11.00	0.70	Pd	FSa	9.4	9.4	1.2	201.9	0.51	-	35.9	-	-	63
12	11.00	11.70	0.70	Pd	FSa	16.1	16.1	1.0	214.5	0.69	-	39.3	-	-	86
13	11.70	12.20	0.50	Pd	FSa	12.4	12.4	1.1	223.5	0.61	-	37.7	-	-	75
14	12.20	12.80	0.60	Pd	FSa	17.5	17.6	1.0	234.3	0.72	-	39.8	-	-	90

Sondowanie zakończono na głębokości 12.00 m p.p.t. - projektowana głębokość (min. 2.0 m w grunty nośne)

$\Phi^{**}$  - wartości efektywne dotyczą tylko gruntów gruboziarnistych

<sup>1</sup> ustalono na podstawie analizy wykresu ciśnień porowych



**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA**  
**WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONADOWANIA**

OBIEKT: Areoklub Szczecin, hangar

LOKALIZACJA: Szczecin-Dąbie

Nr badania: **CPTu4**

Poziom z.w.g. : b/d m p.p.t.  
(wg wykresu)

Rzędna: - m n.p.m.

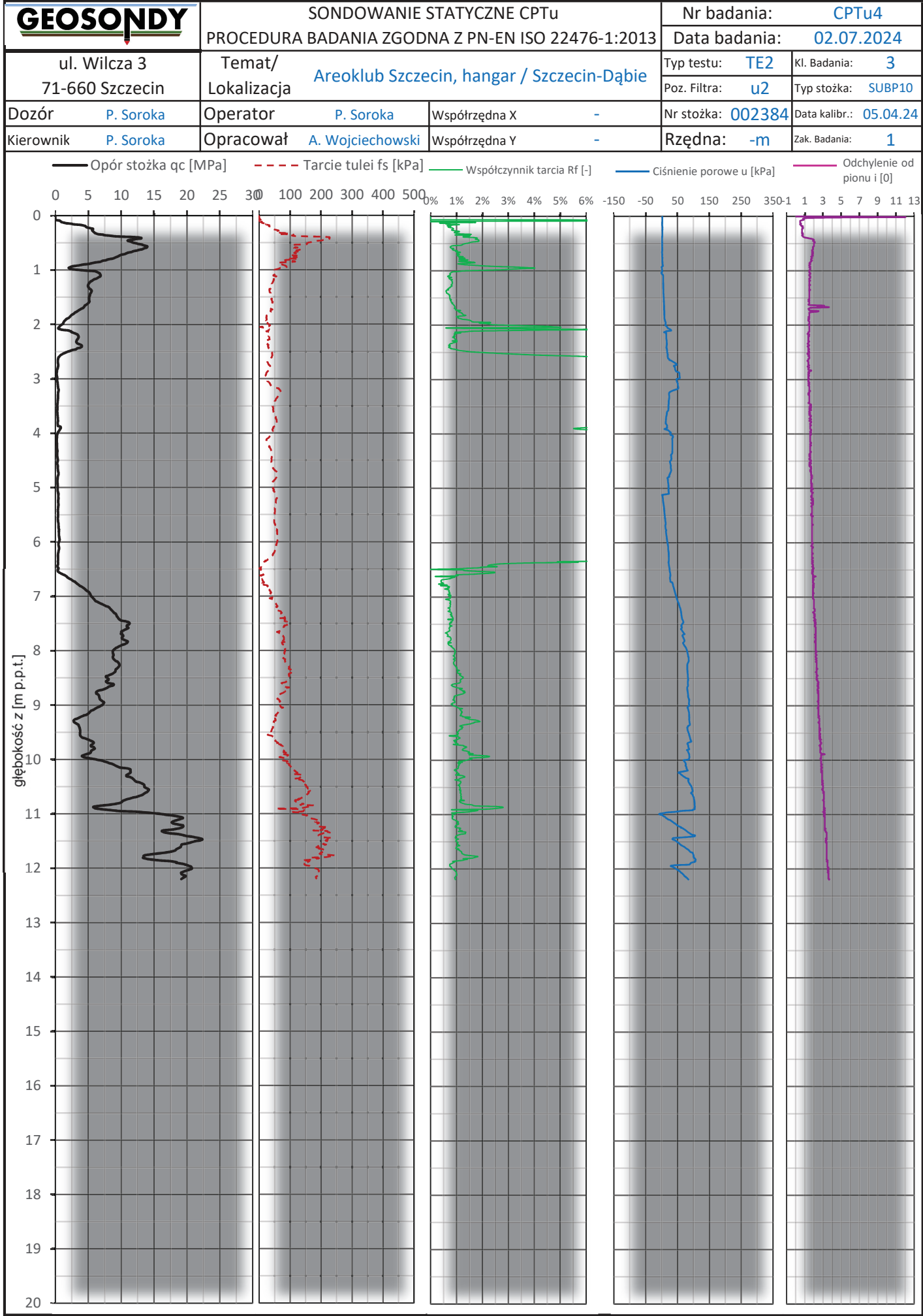
Wydzielone warstwy				Rodzaj gruntu		Opór stożka		Wsp. tarcia	Napężenie pionowe (całkowite)	Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł ściśliwości
przelot			miąższość	wg PN-86/B-02480	wg PN-EN ISO 14688							$\Phi^{*}$ [°]	c [kPa]	$s_u(c_u)$ [kPa]	
nr [-]	strop [m p.p.t.]	spąg [m p.p.t.]		[m]	/ - na pograniczu // - przewarstw.	$q_c$ [MPa]	$q_t$ [MPa]	$R_f$ [%]	$\sigma_{vo}$ [kPa]	$I_D$ [-]	$I_L$ [-]				
1	0.00	0.40	0.40	nN	Mg	3.99	3.99	-	7.4	-	-	-	-	-	-
2	0.40	1.00	0.60	Pd	FSa	9.32	9.32	1.5	18.2	0.21	-	35.3	-	-	36
3	1.00	2.50	1.50	Pd/Nm	FSa <sub>clor</sub>	3.89	3.89	1.2	45.2	0.27	-	30.1	-	-	41
4	2.50	3.20	0.70	Nm	clOr	0.45	0.47	8.9	58.5	-	-	-	-	16	-
5	3.20	6.40	3.20	T	Or	0.40	0.40	12.4	119.3	-	-	-	-	13	-
6	6.40	6.70	0.30	Pd	FSa	0.96	0.97	1.4	124.7	0.06	-	21.2	-	-	-
7	6.70	7.00	0.30	Pd	FSa	4.19	4.21	0.6	130.1	0.27	-	31.3	-	-	41
8	7.00	9.10	2.10	Pd	FSa	8.58	8.60	0.9	167.9	0.49	-	35.5	-	-	61
9	9.10	10.00	0.90	Pd	FSa	4.5	4.5	1.3	184.1	0.29	-	31.6	-	-	43
10	10.00	11.00	1.00	Pd	FSa	10.9	10.9	1.2	201.9	0.56	-	36.9	-	-	70
11	11.00	12.00	1.00	Pd	FSa	18.2	18.3	1.1	219.9	0.73	-	40.0	-	-	91

Sondowanie zakończono na głębokości 12.00 m p.p.t. - projektowana głębokość (min. 2.0 m w grunty nośne)

$\Phi^{**}$  - wartości efektywne dotyczą tylko gruntów gruboziarnistych

<sup>1</sup> ustalono na podstawie analizy wykresu ciśnień porowych





**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA**  
**WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONADOWANIA**

OBIEKT: Areoklub Szczecin, hangar

LOKALIZACJA: Szczecin-Dąbie

Nr badania: **CPTu5**

Poziom z.w.g. : b/d m p.p.t.  
(wg wykresu)

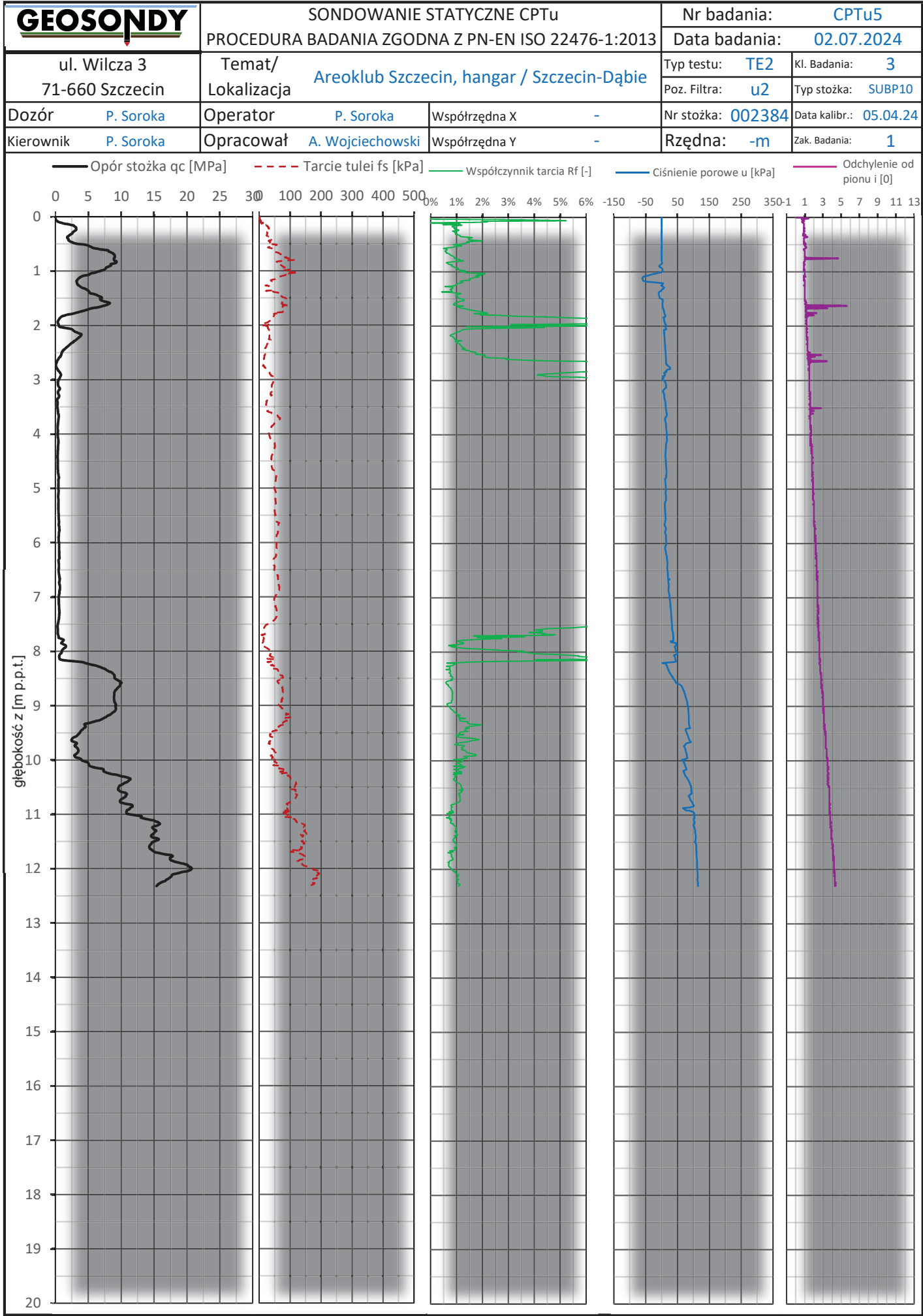
Rzędna: - m n.p.m.

Wydzielone warstwy				Rodzaj gruntu		Opór stożka		Wsp. tarcia	Napężenie pionowe (całkowite)	Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł ściśliwości
przelot			miąższość [m]	wg PN-86/B-02480 / - na pograniczu // - przewarstw.	wg PN-EN ISO 14688										
nr [-]	strop [m p.p.t.]	spąg [m p.p.t.]					$q_c$ [MPa]	$q_t$ [MPa]	$R_f$ [%]	$\sigma_{vo}$ [kPa]	$I_D$ [-]	$I_L$ [-]	$\phi^{*}$ [°]	$c$ [kPa]	$s_u(c_u)$ [kPa]
1	0.00	0.50	0.50	Pd	FSa	1.93	1.93	-	9.0	-	-	-	-	-	-
2	0.50	1.80	1.30	Pd	FSa	6.17	6.16	1.1	32.4	0.21	-	33.3	-	-	36
3	1.80	2.10	0.30	Pd//Nm	FSa <i>clOr</i>	1.04	1.05	4.6	37.8	0.12	-	21.7	-	-	-
4	2.10	2.60	0.50	Pd	FSa	2.23	2.24	1.3	46.8	0.17	-	26.8	-	-	-
5	2.60	3.00	0.40	Nm	<i>clOr</i>	0.44	0.44	7.5	54.4	-	-	-	-	16	-
6	3.00	8.20	5.20	T	Or	0.54	0.54	9.3	153.2	-	-	-	-	18	-
7	8.20	9.30	1.10	Pd	FSa	8.46	8.48	0.8	173.0	0.49	-	35.5	-	-	61
8	9.30	10.10	0.80	Pd	FSa	3.69	3.72	1.3	187.4	0.23	-	30.5	-	-	37
9	10.10	11.10	1.00	Pd	FSa	10.1	10.2	1.0	205.2	0.54	-	36.5	-	-	68
10	11.10	12.30	1.20	Pd	FSa	16.5	16.5	0.9	226.8	0.70	-	39.4	-	-	88

Sondowanie zakończono na głębokości 12.00 m p.p.t. - projektowana głębokość (min. 2.0 m w grunty nośne)

$\Phi^{**}$  - wartości efektywne dotyczą tylko gruntów gruboziarnistych

<sup>1</sup> ustalono na podstawie analizy wykresu ciśnień porowych



**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA  
WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONADOWANIA**

OBIEKT: Areoklub Szczecin, hangar

LOKALIZACJA: Szczecin-Dąbie

Nr badania: **CPTu6**

Poziom z.w.g. : b/d m p.p.t.  
(wg wykresu)

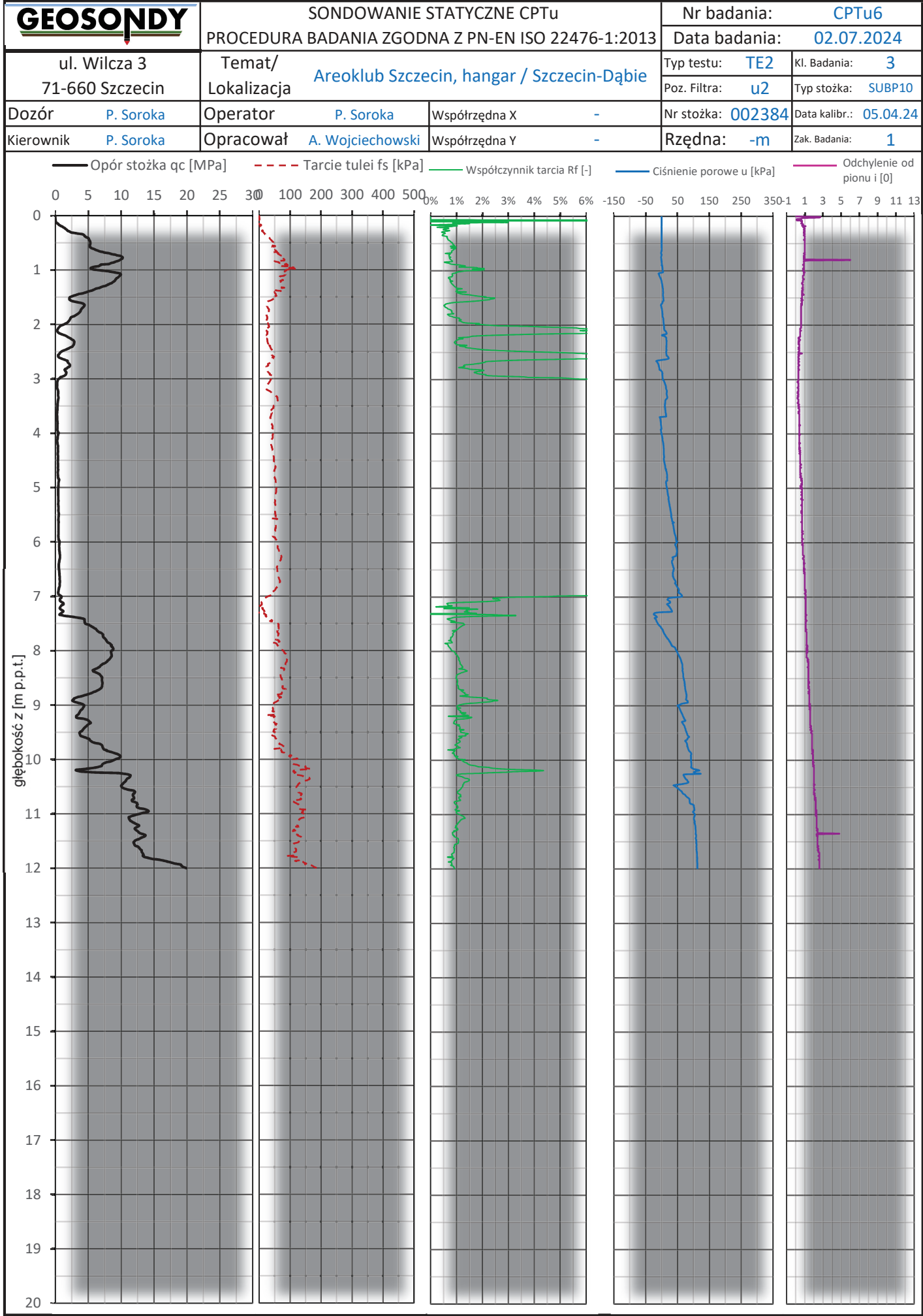
Rzędna: - m n.p.m.

Wydzielone warstwy			Rodzaj gruntu		Opór stożka		Wsp. tarcia	Napężenie pionowe (całkowite)	Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł ściśliwości	
przelot			miąższość	wg PN-86/B-02480											wg PN-EN ISO 14688
nr [-]	strop [m p.p.t.]	spąg [m p.p.t.]		[m]	/ - na pograniczu // - przewarstw.		$q_c$ [MPa]	$q_t$ [MPa]	$R_f$ [%]	$\sigma_{vo}$ [kPa]	$I_D$ [-]	$I_L$ [-]	$\Phi^{**}$ [°]	$c$ [kPa]	$s_u(c_u)$ [kPa]
1	0.00	0.40	0.40	nN	Mg	1.50	1.50	-	7.4	-	-	-	-	-	-
2	0.40	2.00	1.60	Pd	FSa	5.81	5.82	1.0	36.2	0.21	-	32.6	-	-	36
3	2.00	2.50	0.50	Pd//Nm	Fsaclor	1.59	1.59	3.0	45.2	0.11	-	24.3	-	-	-
4	2.50	3.00	0.50	Nm//Pd	clOrfsa	1.33	1.33	3.8	54.7	-	-	-	-	51	-
5	3.00	7.00	4.00	T	Or	0.45	0.46	11.3	130.7	-	-	-	-	15	-
6	7.00	7.50	0.50	Pd//Nm	Fsaclor	1.77	1.77	1.3	139.7	0.26	-	24.7	-	-	39
7	7.50	8.80	1.30	Pd	FSa	7.15	7.16	1.0	163.1	0.44	-	34.5	-	-	56
8	8.80	9.60	0.80	Pd	FSa	4.0	4.0	1.3	177.5	0.26	-	31.0	-	-	39
9	9.60	10.10	0.50	Pd	FSa	7.6	7.6	1.1	186.5	0.46	-	34.8	-	-	57
10	10.10	10.20	0.10	Pd	FSa	5.6	5.6	2.8	188.3	0.34	-	32.7	-	-	47
11	10.20	11.80	1.60	Pd	FSa	11.8	11.9	1.1	216.9	0.59	-	37.4	-	-	72
12	11.80	12.00	0.20	Pd	FSa	17.1	17.1	0.8	220.5	0.71	-	39.7	-	-	89

Sondowanie zakończono na głębokości 12.00 m p.p.t. - projektowana głębokość (min. 2.0 m w grunty nośne)

$\Phi^{**}$  - wartości efektywne dotyczą tylko gruntów gruboziarnistych

<sup>1</sup> ustalono na podstawie analizy wykresu ciśnień porowych



**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA  
WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONADOWANIA**

OBIEKT: Areoklub Szczecin, hangar

LOKALIZACJA: Szczecin-Dąbie

 Nr badania: **CPTu7**

 Poziom z.w.g. : b/d m p.p.t.  
(wg wykresu)

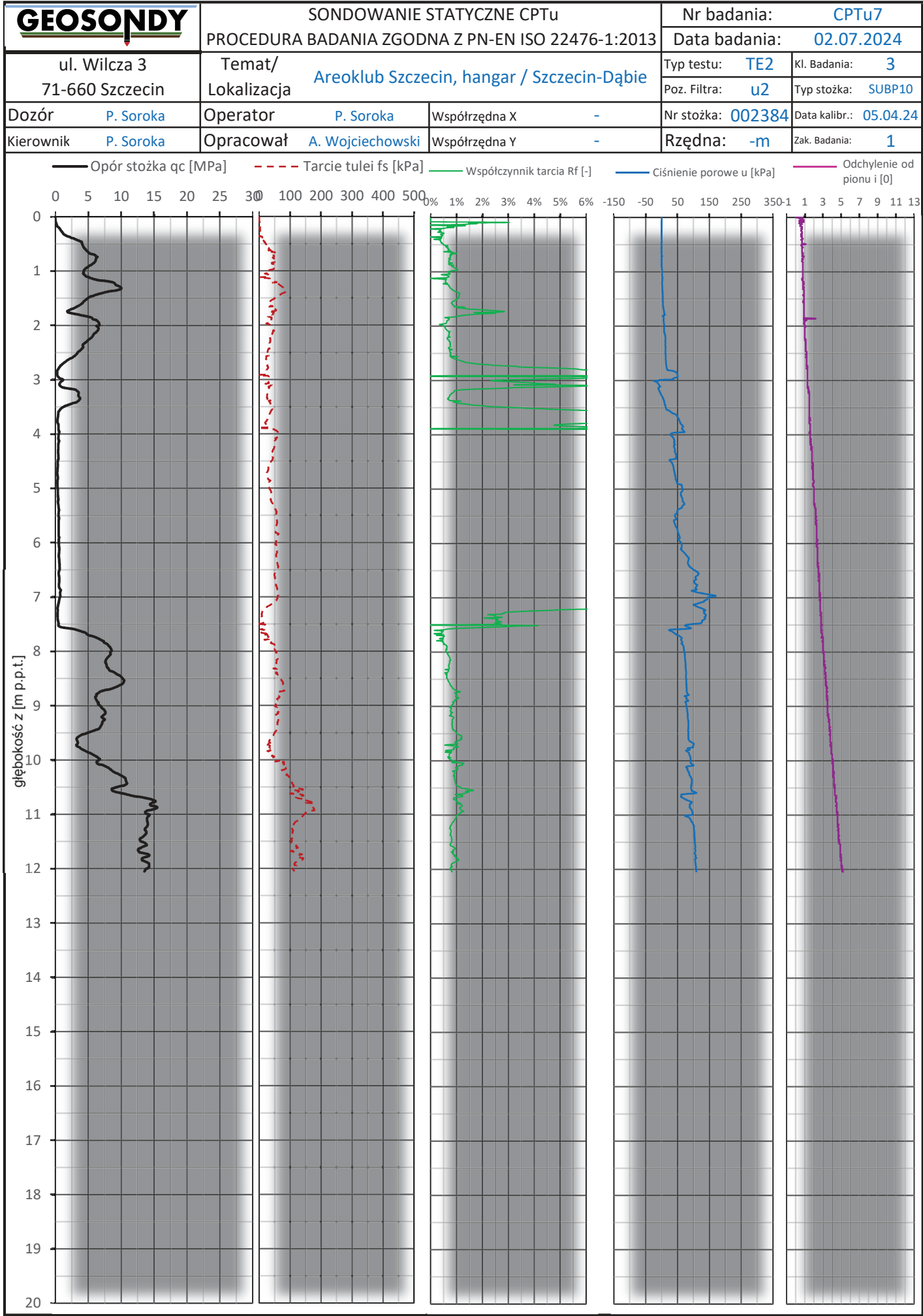
Rzędna: - m n.p.m.

Wydzielone warstwy				Rodzaj gruntu		Opór stożka		Wsp. tarcia	Napężenie pionowe (całkowite)	Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł ściśliwości
przelot			miąższość	wg PN-86/B-02480	wg PN-EN ISO 14688										
nr [-]	strop [m p.p.t.]	spąg [m p.p.t.]		[m]	/ - na pograniczu // - przewarstw.		$q_c$ [MPa]	$q_t$ [MPa]	$R_f$ [%]	$\sigma_{vo}$ [kPa]	$I_D$ [-]	$I_L$ [-]	$\Phi^{**}$ [°]	$c$ [kPa]	$s_u(c_u)$ [kPa]
1	0.00	0.40	0.40	nN	Mg	0.73	0.73	-	7.4	-	-	-	-	-	-
2	0.40	2.70	2.30	Pd//Nm	Fsaci <sup>or</sup>	5.06	5.06	0.8	48.8	0.21	-	32.1	-	-	36
3	2.70	3.10	0.40	T	Or	0.62	0.62	4.9	56.4	-	-	-	-	23	-
4	3.10	3.50	0.40	Pd	FSa	2.74	2.74	1.6	63.6	0.19	-	28.5	-	-	-
5	3.50	3.90	0.40	Nm	OrNm	0.50	0.51	6.5	71.2	-	-	-	-	17	-
6	3.90	7.50	3.60	T	Or	0.48	0.50	9.3	139.6	-	-	-	-	16	-
7	7.50	7.70	0.20	Pd	FSa	2.75	2.76	0.9	143.2	0.25	-	27.4	-	-	39
8	7.70	9.50	1.80	Pd	FSa	7.67	7.69	0.8	175.6	0.46	-	34.9	-	-	57
9	9.50	9.90	0.40	Pd	FSa	3.9	4.0	0.9	182.8	0.25	-	30.9	-	-	39
10	9.90	10.70	0.80	Pd	FSa	8.9	9.0	1.0	197.0	0.50	-	35.7	-	-	62
11	10.70	12.10	1.40	Pd	FSa	13.9	13.9	0.9	221.5	0.64	-	38.4	-	-	79

Sondowanie zakończono na głębokości 12.00 m p.p.t. - projektowana głębokość (min. 2.0 m w grunty nośne)

 $\Phi'^*$  - wartości efektywne dotyczą tylko gruntów gruboziarnistych

<sup>1</sup> ustalono na podstawie analizy wykresu ciśnień porowych



**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA**  
**WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONADOWANIA**

OBIEKT: Areoklub Szczecin, hangar

LOKALIZACJA: Szczecin-Dąbie

Nr badania: **CPTu8**

Poziom z.w.g. : b/d m p.p.t.  
(wg wykresu)

Rzędna: - m n.p.m.

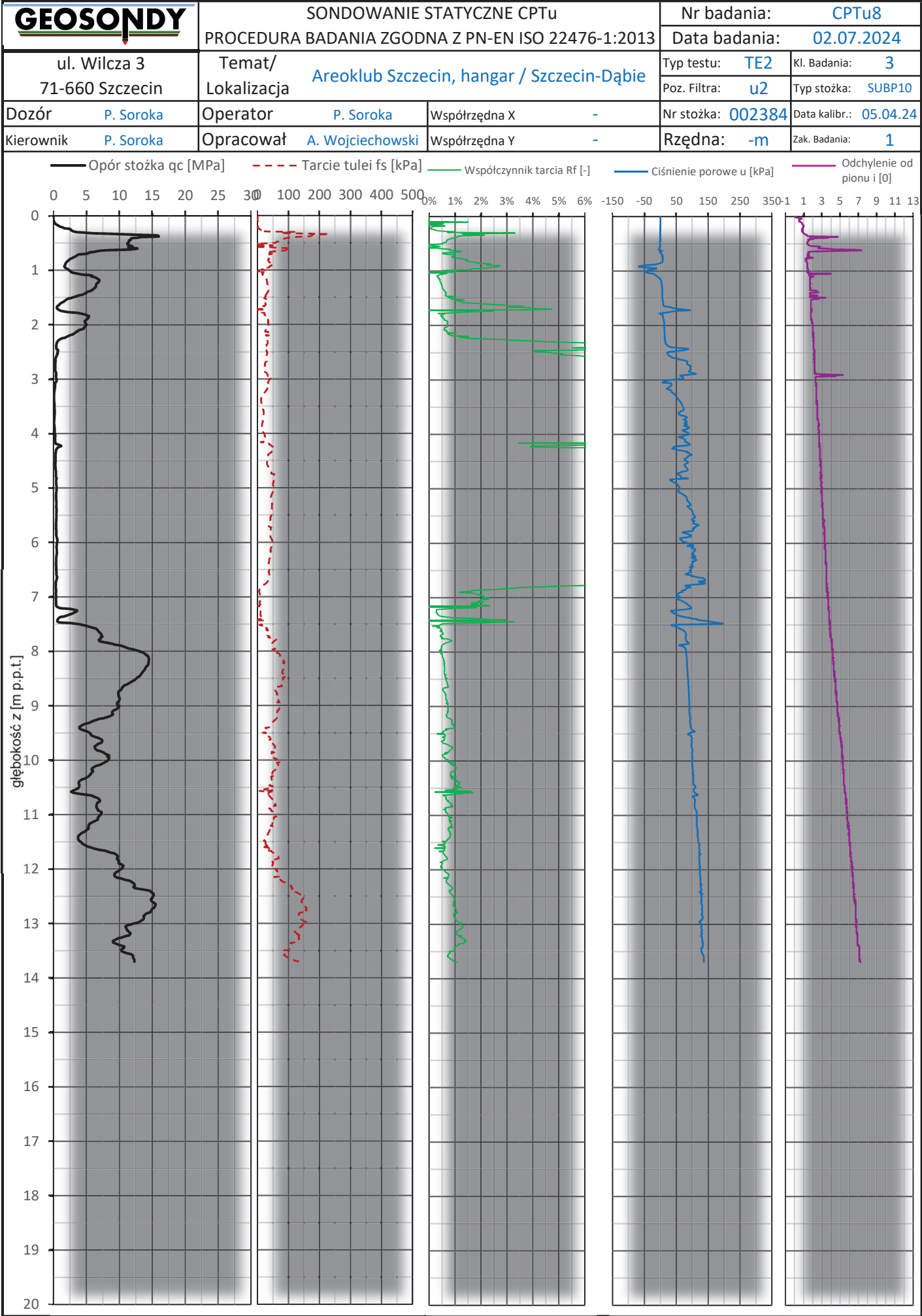
Wydzielone warstwy				Rodzaj gruntu		Opór stożka		Wsp. tarcia	Napężenie pionowe (całkowite)	Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł ściśliwości
przelot			miąższość	wg PN-86/B-02480	wg PN-EN ISO 14688							$q_c$	$q_t$	$R_f$	
nr [-]	strop [m p.p.t.]	spąg [m p.p.t.]		[m]	/ - na pograniczu // - przewarstw.		[MPa]	[MPa]	[%]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	0.30	0.30	nN	Mg	0.96	0.96	-	5.6	-	-	-	-	-	-
2	0.30	1.50	1.20	Pd//Nm	Fsaclor	6.33	6.33	0.9	27.2	0.21	-	32.7	-	-	36
3	1.50	1.80	0.30	T	Or	1.56	1.57	1.9	32.9	-	-	-	-	62	-
4	1.80	2.30	0.50	Pd	FSa	3.83	3.84	1.1	41.8	0.27	-	30.1	-	-	41
5	2.30	2.60	0.30	Nm	clOr	0.52	0.54	5.9	47.6	-	-	-	-	20	-
6	2.60	6.80	4.20	T	Or	0.35	0.38	10.7	127.4	-	-	-	-	11	-
7	6.80	7.50	0.70	Pd//Gπ	Fsasaclsi	1.09	1.11	1.3	140.0	0.16	-	21.2	-	-	-
8	7.50	9.30	1.80	Pd	FSa	10.4	10.4	0.6	172.4	0.54	-	36.5	-	-	68
9	9.30	9.50	0.20	Pd	FSa	4.7	4.7	0.8	176.0	0.30	-	31.9	-	-	44
10	9.50	10.30	0.80	Pd	FSa	6.8	6.9	0.7	190.4	0.42	-	34.2	-	-	54
11	10.30	10.70	0.40	Pd//Gπ	Fsasaclsi	4.2	4.3	1.0	197.4	0.27	-	31.3	-	-	41
12	10.70	11.30	0.60	Pd	FSa	6.4	6.5	0.8	208.2	0.41	-	33.9	-	-	53
13	11.30	11.60	0.30	Pd	FSa	4.3	4.3	0.7	213.6	0.28	-	31.4	-	-	42
14	11.60	12.40	0.80	Pd	FSa	10.1	10.1	0.6	228.0	0.54	-	36.5	-	-	68
15	12.40	12.80	0.40	Pd	FSa	15.1	15.1	1.0	235.2	0.67	-	38.9	-	-	83
16	12.80	13.70	0.90	Pd	FSa	11.6	11.6	1.1	251.4	0.59	-	37.3	-	-	72

Sondowanie zakończono na głębokości 13.70 m p.p.t. - projektowana głębokość (min. 2.0 m w grunty nośne)

$\Phi^{**}$  - wartości efektywne dotyczą tylko gruntów gruboziarnistych

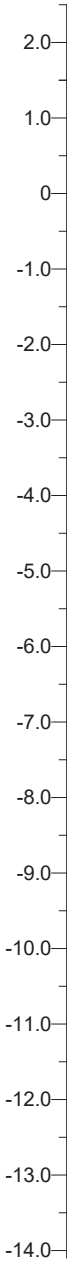
<sup>1</sup> ustalono na podstawie analizy wykresu ciśnień porowych







m n.p.m.



II

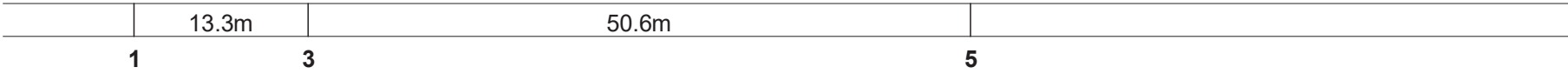
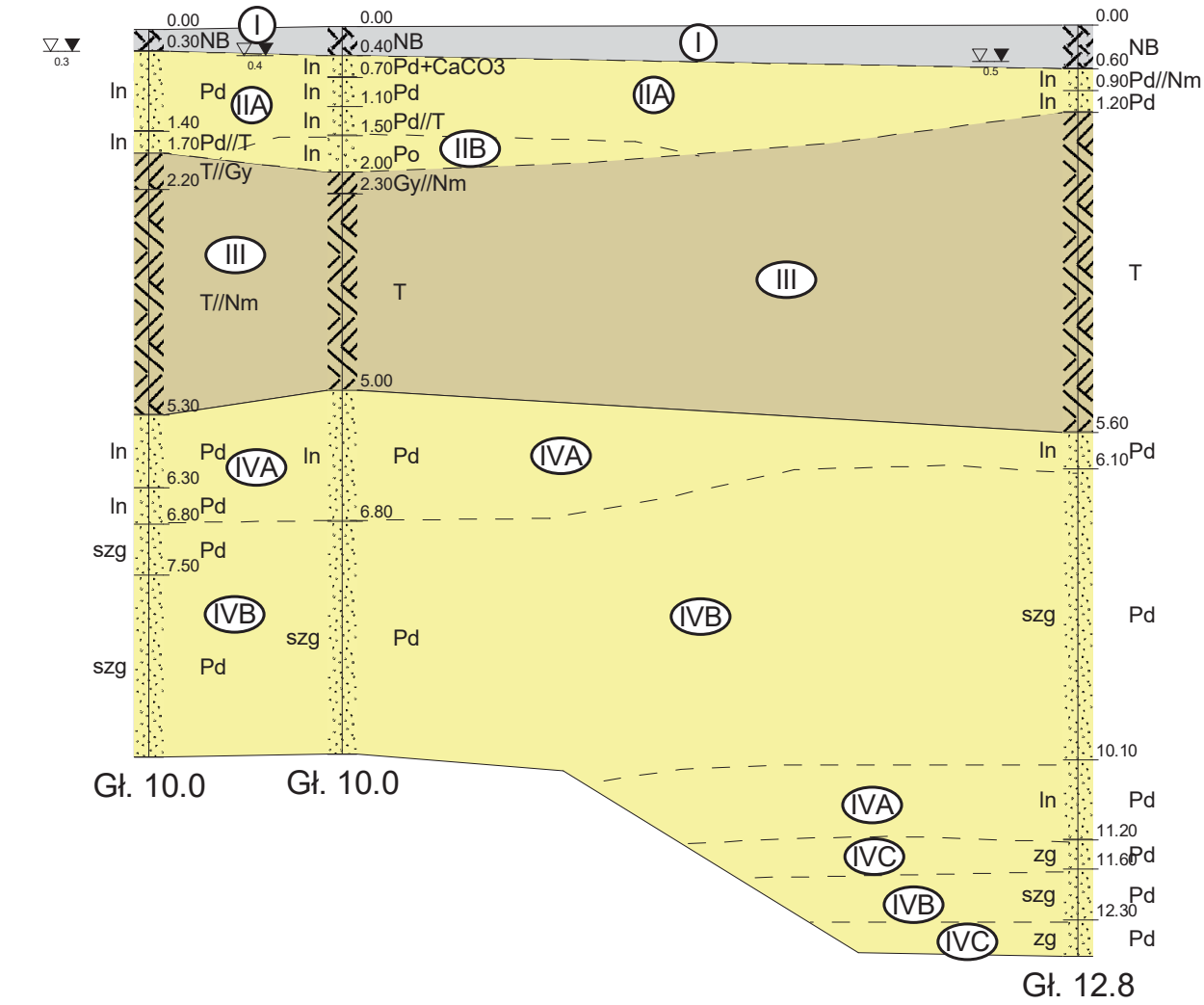
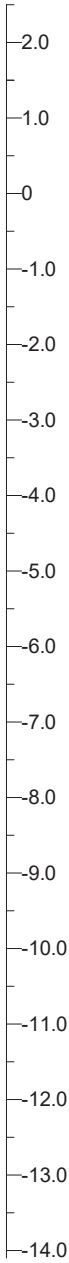
II

1  
0.82

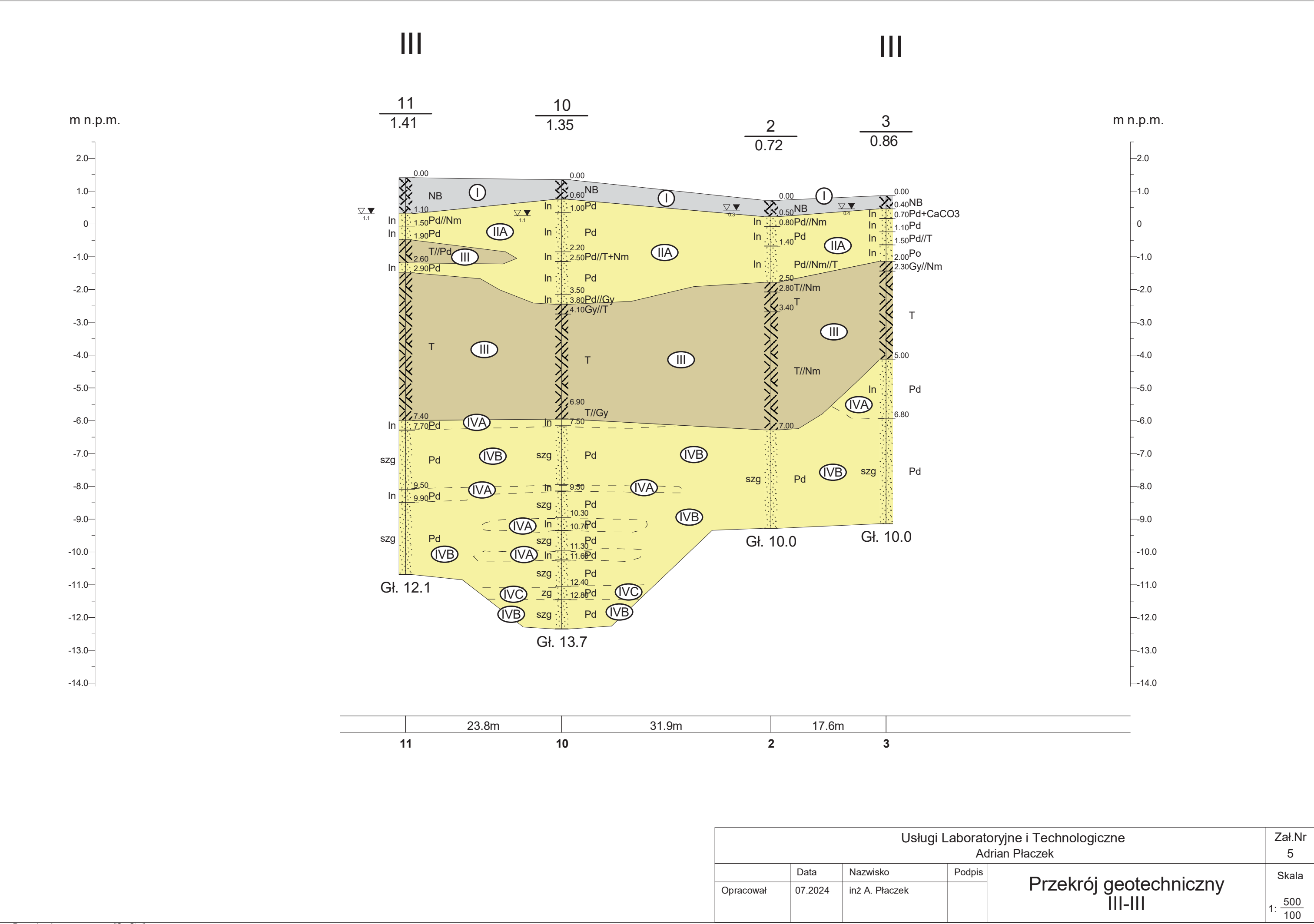
3  
0.86

5  
0.88

m n.p.m.

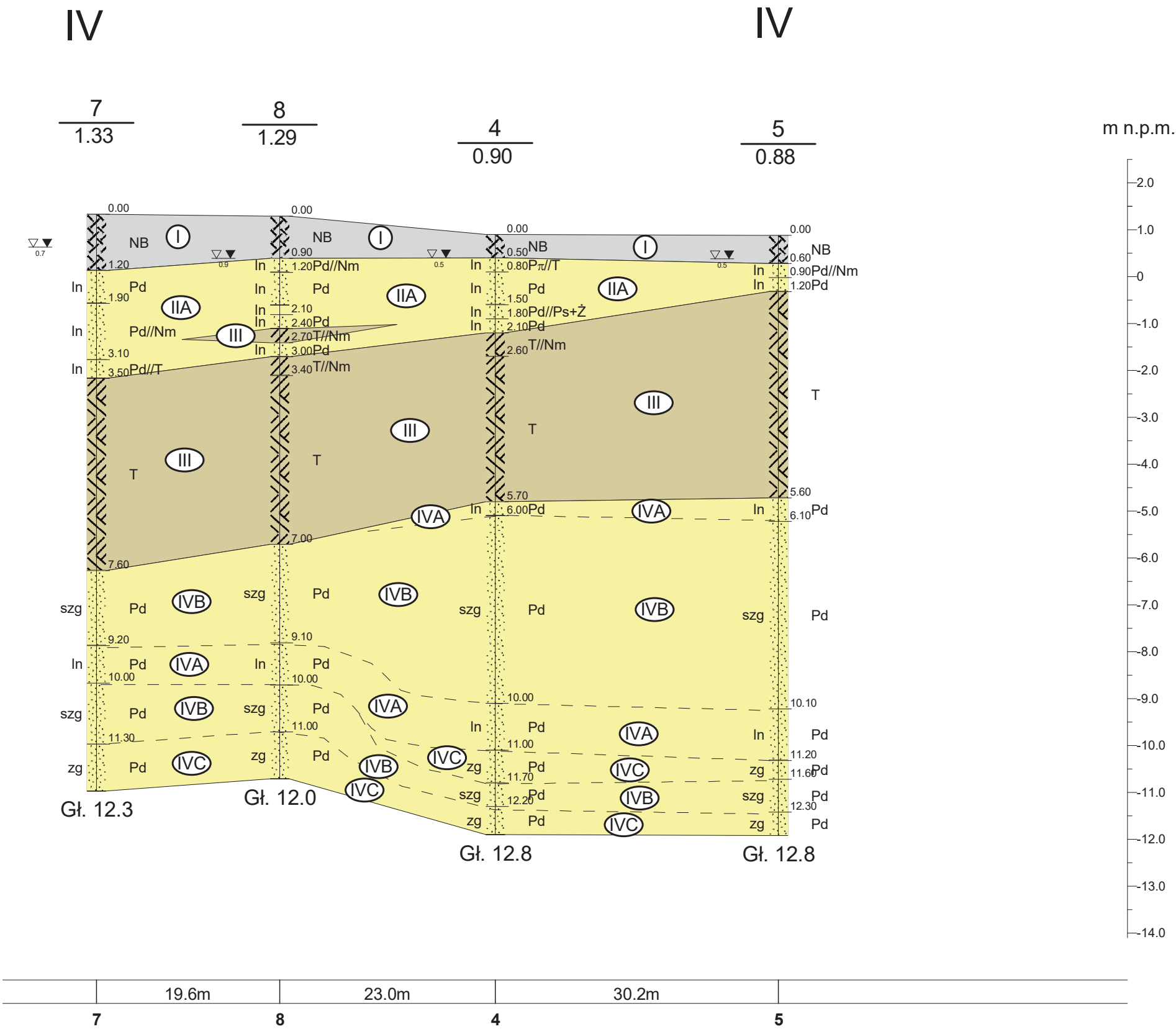


Usługi Laboratoryjne i Technologiczne Adrian Płaczek				Zał.Nr 5
Opracował	Data 07.2024	Nazwisko inż A. Płaczek	Podpis	Przekrój geotechniczny II-II Skala 1: $\frac{500}{100}$



Usługi Laboratoryjne i Technologiczne				Zał.Nr
Adrian Płaczek				5
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Skala
	07.2024	inż. A. Płaczek		1: 500/100

Przekrój geotechniczny  
III-III



Usługi Laboratoryjne i Technologiczne				Zał.Nr
Adrian Płaczek				5
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Skala
	07.2024	inż A. Płaczek		1: $\frac{500}{100}$

Przekrój geotechniczny  
IV-IV

Tablica parametrów geotechnicznych charakterystycznych.  
 Szczecin Aeroklub  
 Lipiec 2024.

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		I <sub>b</sub> /I <sub>L</sub>	Parametry fizyczne		Parametry wytrzymałościowe			Parametry odkształceniowe	
	ISO	PN-B 12480		$\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]	$w_n$ [%]	$\Phi'$ [°]	$c$ [kPa]	$S_u(c_u)$ [kPa]	$M_o$ [MPa]	$M$ [MPa]
I	Mg	NB	-	-	-	-	-	-	-	-
IIA	fSa	Pd	0,20 (0,11-0,27)	1,85	20,7	30 (21,7-35,3)	-	-	37 (36-41)	-
IIB	grSa	Po	0,20	2,00	10,5	37	-		45	-
III	Or	T, Nm, Gy	-	-	86,7-459,5	-	-	20 (4-62)	-	-
IVA	fSa	Pd	0,22 (0,06-0,32)	1,85	20,9-23,5	28,8 (21,2-32,2)	-	-	43,7 (39-62)	-
IVB	fSa	Pd	0,50 (0,33-0,64)	1,90		35,6 (32,4-38,4)	-	-	62,5 (46-79)	-
IVC	fSa	Pd	0,70 (0,67-0,73)	2,00		39,5 (38,9-40,0)	-	-	87,6 (83-91)	-

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH GRUNTÓW

Lp	-	Nr otw.	Głęb. pobr. próbki	Opis gruntu Soil general evaluation					Stan gruntu State of soil	Analiza uziarnienia Grain size particle				Rodzaj Gruntu	Współczynnik filtracji wg USBSC Permeability by USBSC ( m/24h )	Cechy fizyczne gruntu Physical properties					Konsystencja Consistency		Stopień plastyczności Liquidity index	Warstwa geotechniczna Geotechnical layer
										Zawartość frakcji ( mm ) Fraction content ( mm )											Granice limits			
										> 2,0	2,0- 0,05	0,05- 0,002	< 0,002											
				Rodzaj gruntu barwa domieszki  Type of soil colour of admixture	Rodzaj gruntu wg ISO	Zawartość CaCO <sub>3</sub> CaCO <sub>3</sub> content	Wilgotność Water content	Ilość waleczków Numer of roller		Żwir Gravel  ( % )	Piasek Sand  ( % )	Pyl Silt  ( % )	Il Clay  ( % )			Wilgotność natral. Water content ( % )	Gęstość objętościowa Bulk density of soil y ( T/m³ )	Wskaźnik piaszkowy Sand equivalent WP ( % )	Zawartość części org. Organic content I <sub>om</sub> ( % )	Płynności Liquid W <sub>L</sub> ( % )	Plastyczności Plastic W <sub>P</sub> ( % )			
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
1	1	1,5	Pd/T cbr	fSaor		nw		ln								114,5			19,6				IIA	
2		3,0	T//Nm cbr	Or		w		-								221,7			41,1				III	
3		5,0	T//Nm cbr	Or		w		-								152,1			29,0				III	
4		7,5	Pd jsz	fSa		nw		szg	0,1	93,6	6,2	0,1			2,0408	20,9							IVB	
5	2	2,5	T//Nm cbr	Or		w		-								167,5							III	
6		5,5	T//Nm cbr	Or		w		-								459,5			81,9				III	
7	4	0,5	Ppi/T cbr	siFsaor		nw		ln		82,7	16,9	0,4			0,4254	20,7							IIA	
8		2,5	T//Nm cbr	Or		w		-								155,5							III	
9		4,0	T cbr	Or		w		-								155,8			28,7				III	
10	5	1,4	T cbr	Or		w		-								157,0			27,4				III	
11		4,5	T cbr	Or		w		-								197,5			36,6				III	
12	6	1,9	Pd//Nm	fSaor		nw		ln								86,7			15,0				IIA	
13		3,7	T//Nm cbr	Or		w		-								121,8							III	
14		4,5	T cbr	Or		w		-								225,3			42,5				III	
15	8	3,0	T//Nm cbr	Or		w		-								166,9							III	
16		4,0	T cbr	Or		w		-								182,3			35,7				III	
17		5,5	T cbr	Or		w		-								343,2							III	
18	9	4,0	T cbr	Or		w		-								239,9			50,7				III	
19		7,0	T cbr	Or		w		-								163,5			32,3				III	
20	10	4,0	Gy//T cbr	Or		w		-								137,2			24,0				III	
21		2,5	T//Pd cbr	OrfSa		w		-								118,6							III	
22	11	3,0	T cbr	Or		w		-								292,0							III	
23		4,5	T cbr	Or		w		-								288,9							III	
24		6,0	T cbr	Or		w		-								452,6			83,5				III	
25		7,0	T cbr	Or		w		-								395,5							III	
26		8,5	Pd jsz	fSa		nw		szg			96,7	3,2	0,1			2,0408	23,5							IVB

RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH nr 3/SZCZ/2024

Zleceniodawca

Aeroklub Szczecin

Wykonawca

ULiT

Miejsce pobrania

Aeroklub Szczeciński, ul. Przestrzenna 10

Nr otworu

1

Głębokość pobrania pr.

7,5 [m]

Próbka pobrana przez

ULiT

Pochodzenie gruntu

Opakowanie

foliowe

Data pobrania

02.07.24

Data dostarczenia

02.07.24

Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy

Przeznaczenie gruntu

W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki piasek drobny

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
63,000	0,000	0,000	100,000	> 2,00 mm 0,1 %	< 2,00 mm 99,9 %	f <sub>k</sub> kam. 0,0 %	f <sub>π</sub> pyłowa 6,2 %
31,500	0,000	0,000	100,000	> 0,50 mm 0,2 %	< 0,50 mm 99,8 %	f <sub>z</sub> żwir. 0,1 %	f <sub>i</sub> ilowa 0,1 %
20,000	0,000	0,000	100,000	> 0,25 mm 5,8 %	< 0,25 mm 94,2 %	f <sub>p</sub> piask. 93,6 %	
16,000	0,000	0,000	100,000				
12,800	0,000	0,000	100,000				
8,000	0,000	0,000	100,000				
6,300	0,000	0,000	100,000				
4,000	0,000	0,000	100,000				
2,000	0,200	0,073	99,927				
1,000	0,110	0,040	99,887				
0,500	0,290	0,106	99,781				
0,250	15,160	5,545	94,236				
0,125	186,220	68,108	26,128				
0,075	42,600	15,580	10,548				
<0,075	28,840	10,548	0,000				
Razem	273,420	100,000					

Barwa gruntu:

jasnoszara

Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1739}{0,0723} = 2,41$$

KWALIFIKACJA GRUNTU wg PN-B-02480:1986

Rodzaj gruntu:Piasek drobny (P<sub>d</sub>)

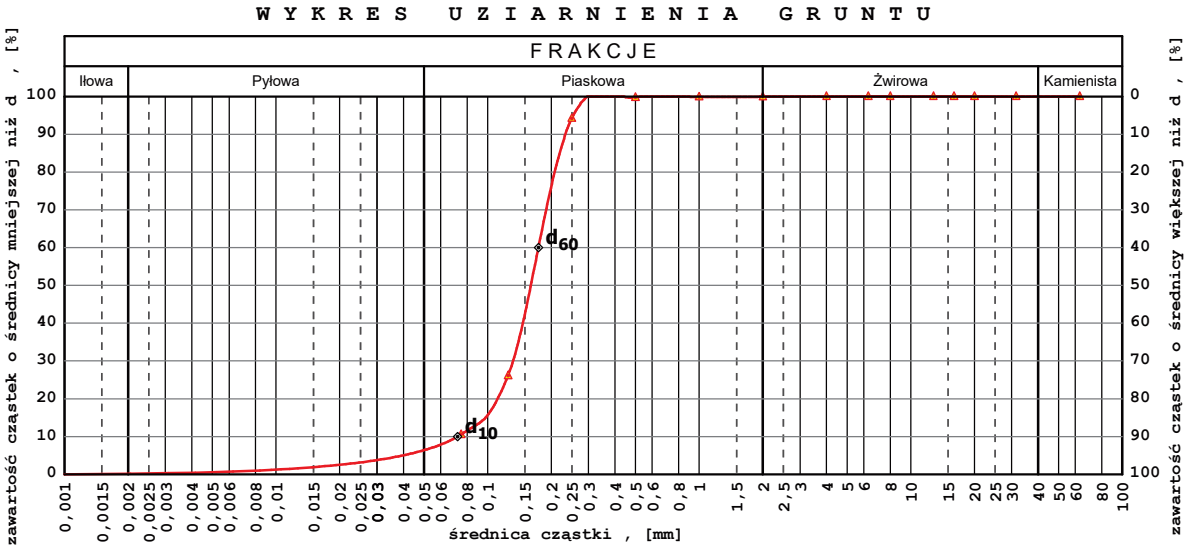
Legenda

●

 Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń

—

 Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji



Obliczenie wsp. filtracji: wg wzoru amerykańskiego Wsp. filtracji k = 2,0408 m/24h



RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH nr 2/SZCZ/2024

Zleceniodawca

Aeroklub Szczecin

Wykonawca

ULiT

Miejsce pobrania

Aeroklub Szczeciński, ul. Przestrzenna 10

Nr otworu

4

Głębokość pobrania pr.

0,5 [m]

Próbka pobrana przez

ULiT

Pochodzenie gruntu

Opakowanie

foliowe

Data pobrania

02.07.24

Data dostarczenia

02.07.24

Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy

Przeznaczenie gruntu

W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki

piasek pylasty

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
63,000	0,000	0,000	100,000	> 2,00 mm 0,0 %	< 2,00 mm 100,0 %	f <sub>k</sub> kam. 0,0 %	f <sub>π</sub> pyłowa 16,9 %
31,500	0,000	0,000	100,000	> 0,50 mm 0,4 %	< 0,50 mm 99,6 %	f <sub>z</sub> żwir. 0,0 %	f <sub>i</sub> ilowa 0,4 %
20,000	0,000	0,000	100,000	> 0,25 mm 2,5 %	< 0,25 mm 97,5 %	f <sub>p</sub> piask. 82,6 %	
16,000	0,000	0,000	100,000				
12,800	0,000	0,000	100,000				
8,000	0,000	0,000	100,000				
6,300	0,000	0,000	100,000				
4,000	0,000	0,000	100,000				
2,000	0,060	0,025	99,975				
1,000	0,270	0,110	99,865				
0,500	0,590	0,240	99,625				
0,250	5,210	2,120	97,505				
0,125	69,570	28,310	69,195				
0,075	99,910	40,657	28,538				
<0,075	70,130	28,538	0,000				
Razem	245,740	100,000					

Barwa gruntu:

jasnoszara

Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1091}{0,0291} = 3,75$$

KWALIFIKACJA GRUNTU wg PN-B-02480:1986

Rodzaj gruntu:Piasek pylasty (P<sub>π</sub>)

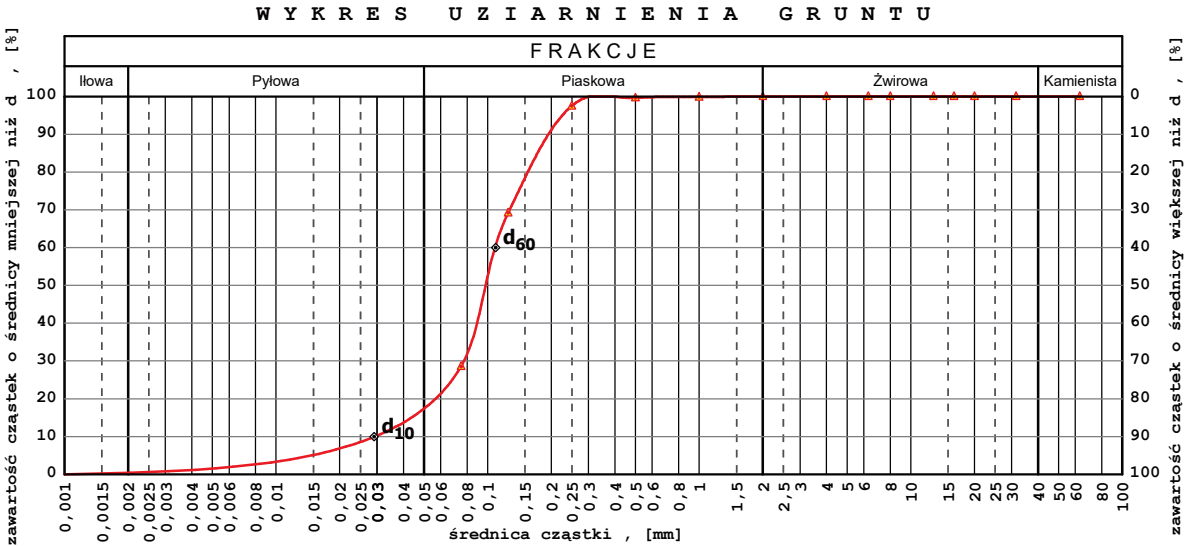
Legenda

●

 Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń

—

 Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji



Obliczenie wsp. filtracji: wg wzoru amerykańskiego Wsp. filtracji k = 0,4254 m/24h

RAPORT Z BADAŃ LABORATORYJNYCH nr 1/SZCZ/2024

Zleceniodawca

Aeroklub Szczecin

Wykonawca

ULiT

Miejsce pobrania

Aeroklub Szczeciński, ul. Przestrzenna 10

Nr otworu

11

Głębokość pobrania pr.

8,5 [m]

Próbka pobrana przez

ULiT

Pochodzenie gruntu

Opakowanie

foliowe

Data pobrania

02.07.24

Data dostarczenia

02.07.24

Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy

Przeznaczenie gruntu

W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki

piasek drobny

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek[mm]	pozostałość na sicie[g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
63,000	0,000	0,000	100,000	> 2,00 mm 0,0 %	< 2,00 mm 100,0 %	f <sub>k</sub> kam. 0,0 %	f <sub>π</sub> pyłowa 3,2 %
31,500	0,000	0,000	100,000	> 0,50 mm 0,1 %	< 0,50 mm 99,9 %	f <sub>z</sub> żwir. 0,0 %	f <sub>i</sub> ilowa 0,1 %
20,000	0,000	0,000	100,000	> 0,25 mm 3,6 %	< 0,25 mm 96,4 %	f <sub>p</sub> piask. 96,7 %	
16,000	0,000	0,000	100,000				
12,800	0,000	0,000	100,000				
8,000	0,000	0,000	100,000				
6,300	0,000	0,000	100,000				
4,000	0,000	0,000	100,000				
2,000	0,000	0,000	100,000				
1,000	0,060	0,024	99,976				
0,500	0,290	0,118	99,882				
0,250	8,240	3,358	96,642				
0,125	169,910	69,235	30,765				
0,075	50,470	20,566	79,434				
<0,075	16,440	6,699	93,301				
Razem	245,410	100,000					

Barwa gruntu:

jasnoszara

Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1707}{0,0892} = 1,91$$

KWALIFIKACJA GRUNTU wg PN-B-02480:1986

Rodzaj gruntu:Piasek drobny (P<sub>d</sub>)

Legenda

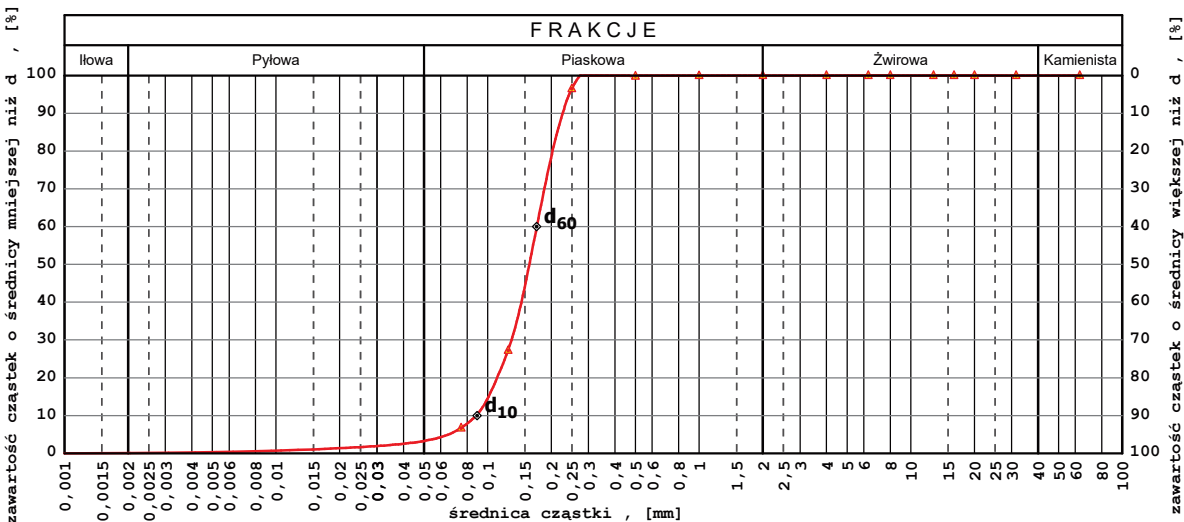
●

 Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń

—

 Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



Obliczenie wsp. filtracji: wg wzoru amerykańskiego Wsp. filtracji k = 2,0408 m/24h

## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

Symbole gruntów wg normy PN-86/B-02480 podano jako pierwsze, natomiast odpowiadające im symbole gruntów wg normy numer EN ISO 14688-1 podano w nawiasach.

### GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB ( Mg )	- Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN ( Mg )	- Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill ( rubble strewn ) / embankment

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg ( clsiSa )	- Piasek gliniasty	clayey sand
IIp ( saSi )	- Pył piaszczysty	sandy silt
II ( Si )	- Pył	silt
G ( siCl )	- Gлина	silty clay
Gz ( sasiCl )	- Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp ( saCl )	- Gлина piaszczysta	sandy clay
Gpz ( sisaCl )	- Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ ( saclSi )	- Gлина pylasta	sandy and silty clay
Gπz ( sasiCl )	- Gлина pylasta zwięzła	sandy clay with silt
I ( Cl )	- Ił	clay
Ip ( saCl )	- Ił piaszczysty	sandy clay
Iπ ( siCl )	- Ił pylasty	silty clay

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS

Pπ ( siSa )	- Piasek pylasty	silty sand
Pd ( fSa )	- Piasek drobny	fine sand
Ps ( mSa )	- Piasek średni	medium sand
Pr ( cSa )	- Piasek gruby	coarse sand
Po ( grSa )	- Pospółka	gravely sand
Pog ( grclSa )	- Pospółka gliniasta	gravely clayey sand
Ż ( Gr )	- Żwir	gravel
Żg ( ClGr )	- Żwir gliniasty	clayey gravel

### GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T ( Or )	- Torf	peat
Nm ( Or )	- Namuł	mud
Nmp ( Or )	- Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg ( Or )	- Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ ( Or )	- Namuł pylasty	silty mud
Gy ( Or )	- Gytia	gyttja
Kr ( Or )	- Kreda jeziorna	lake marl
Wb ( Or )	- Węgiel brunatny	brown coal

## UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

### ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
// ( _ )	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO <sub>3</sub>	- węgiel wapnia	calcium carbonate
zagi ( cl )	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap ( si )	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K ( Bo )	- Kamienie	boulders
Ko ( Co )	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▼▽	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
	- free water table	
▼	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
	- stabilised water table	
	- grunt nawodniony	
	- saturated soil	
	- grunt nawodniony w przewarstwach	
	- saturated soil in interbeddings	
~	- strefa sąceń wody gruntowej	
	- zone of groundwater seeping	
I <sub>D</sub>	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
I <sub>L</sub>	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	

### STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS ( COHESIVE SOILS )

zw	- zwarty	stiff
pzw	- półzwarty	semi - stiff
tpl	- twardoplastyczny	firm
pl	- plastyczny	soft
mpl	- miękkoplastyczny	very soft

### STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense