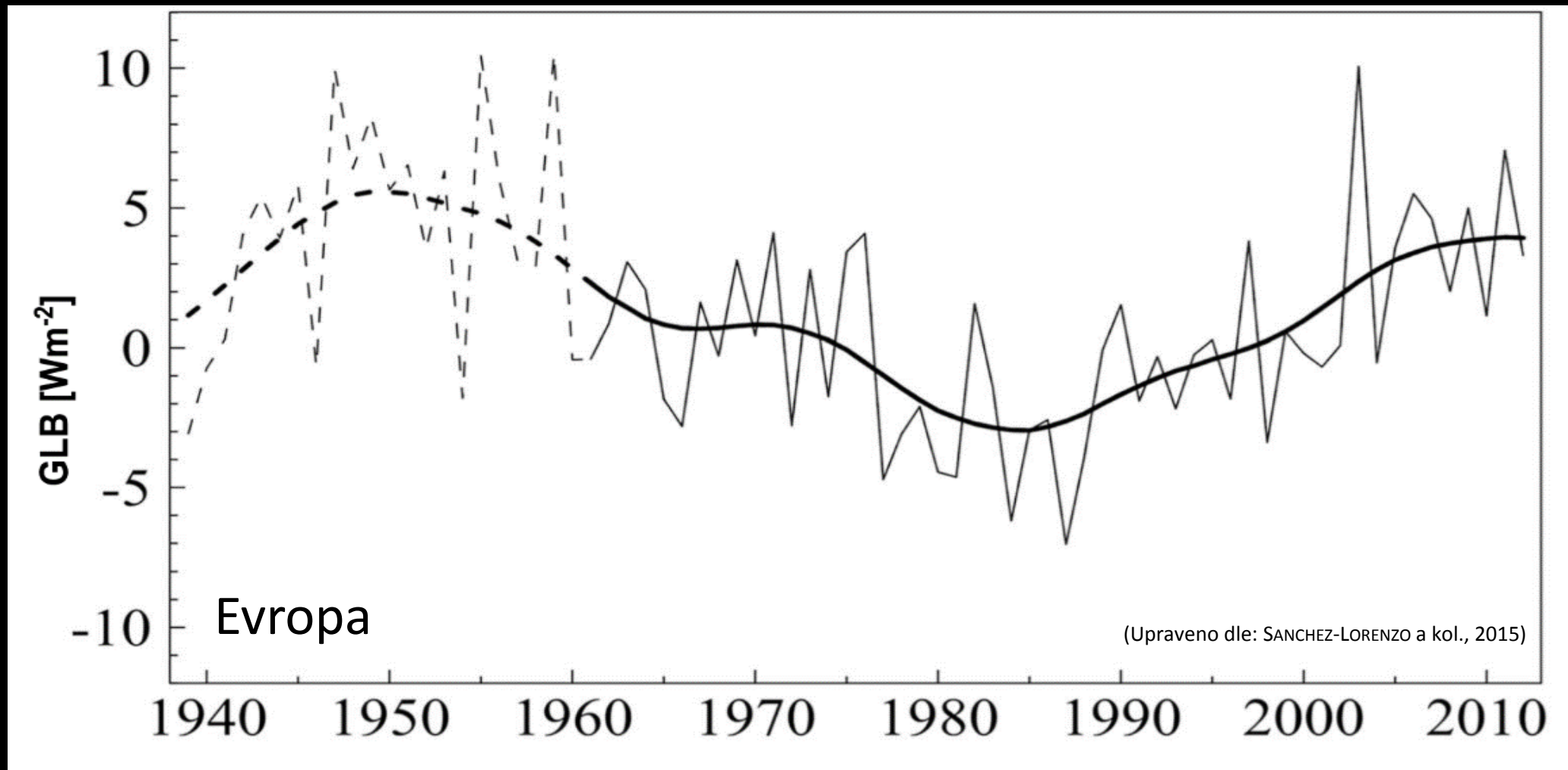




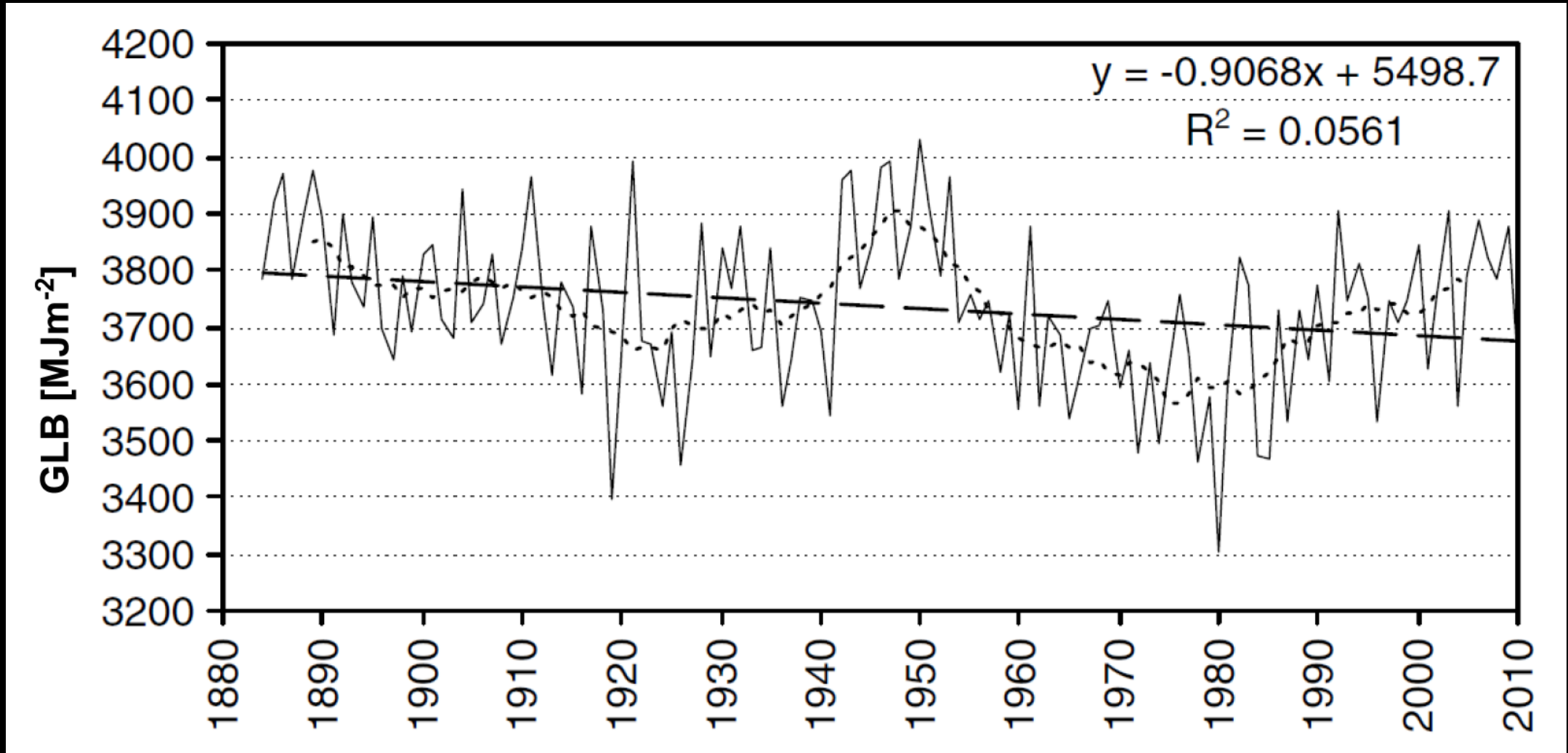
ANTARKTIDA 2019

Mgr. Marek Lahoda
Geografický ústav SCI
MUNI & CzechGlobe
AV ČR

Dlouhodobé změny globálního záření v Evropě


















Krakov, Polsko

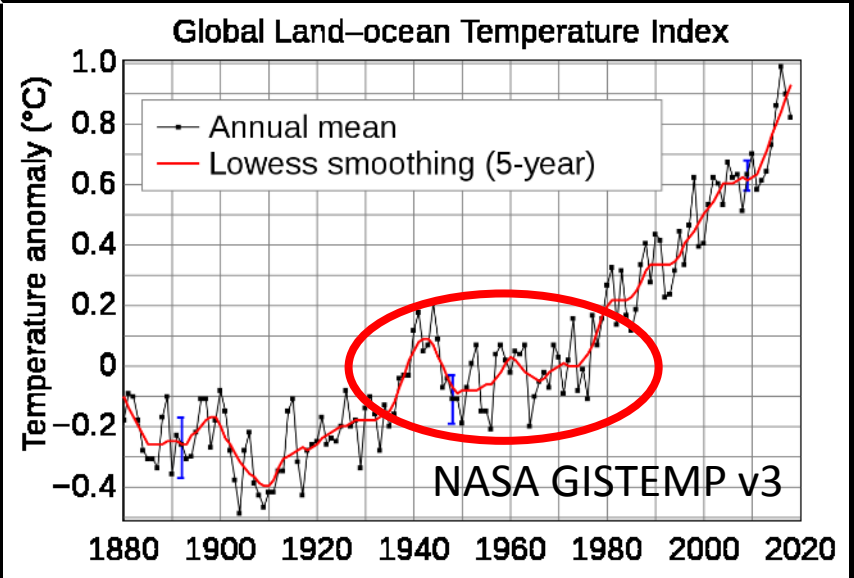
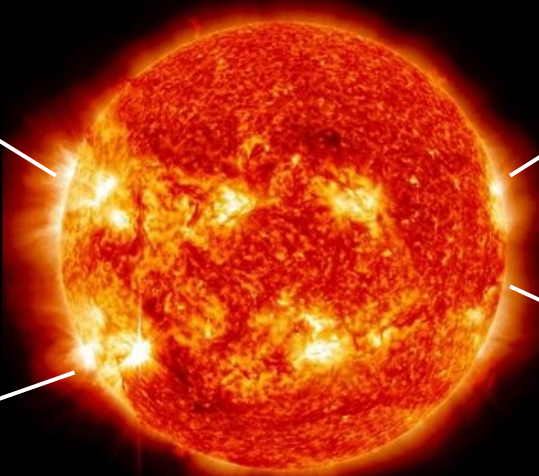
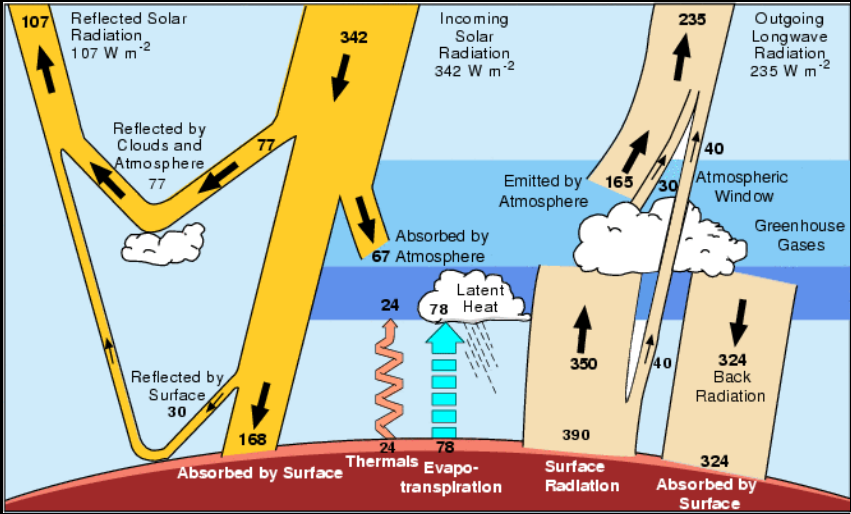


Situace ve světě

Observed tendencies in surface solar radiation

	1950s-1980s	1980s-2000	after 2000
USA	-6 	5 	8 
Europe	-3 	2 	3 
China/Mongolia	-7 	3 	-4 
Japan	-5 	8 	0 
India	-3 	-8 	-10 

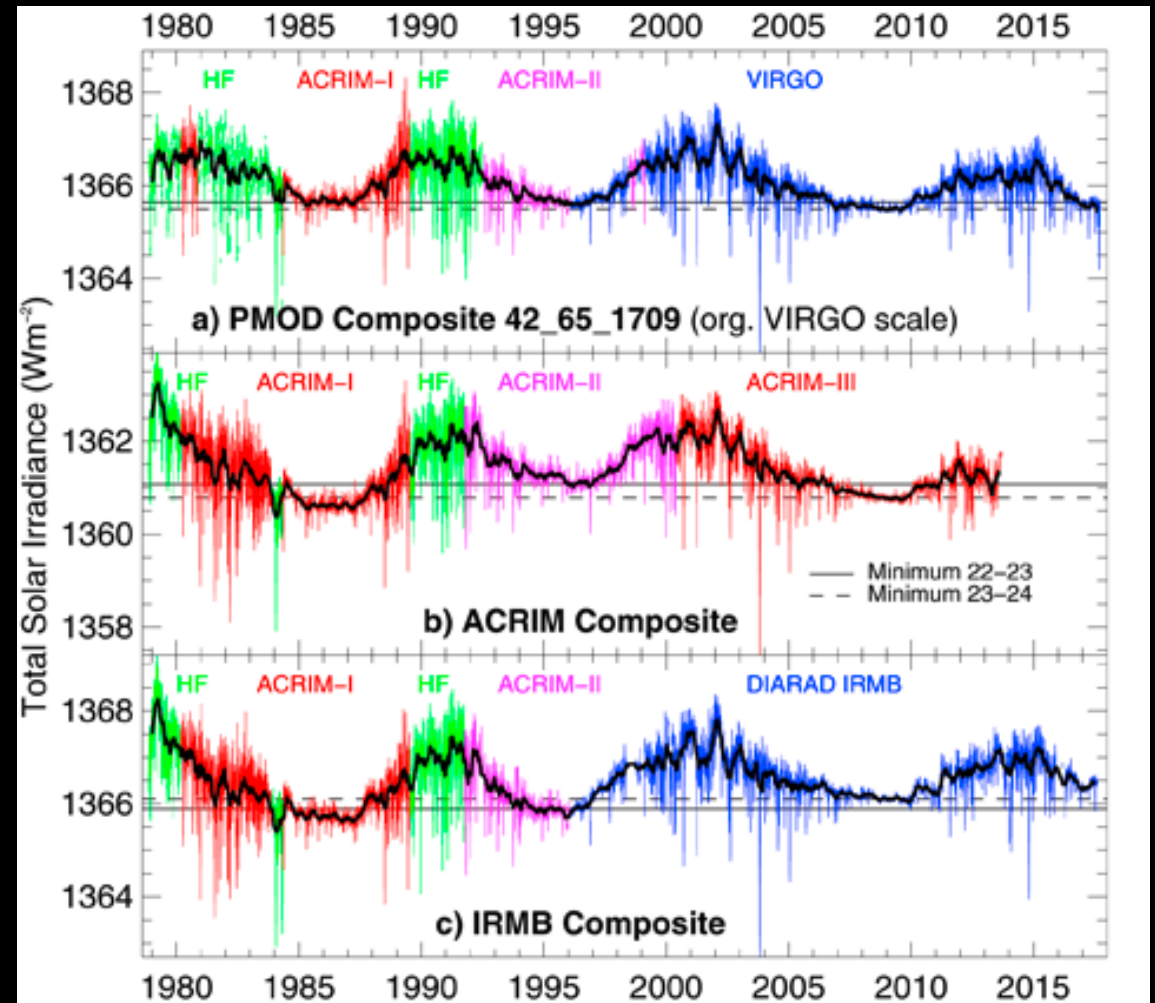
Dopady



Příčiny

- ~~Kolísání solární konstanty~~

- Aerosoly?
- Cirkulace?
- Aerosoly-oblačnost?
- Kombinace všeho?



Posádka Mendelovy stanice 2019



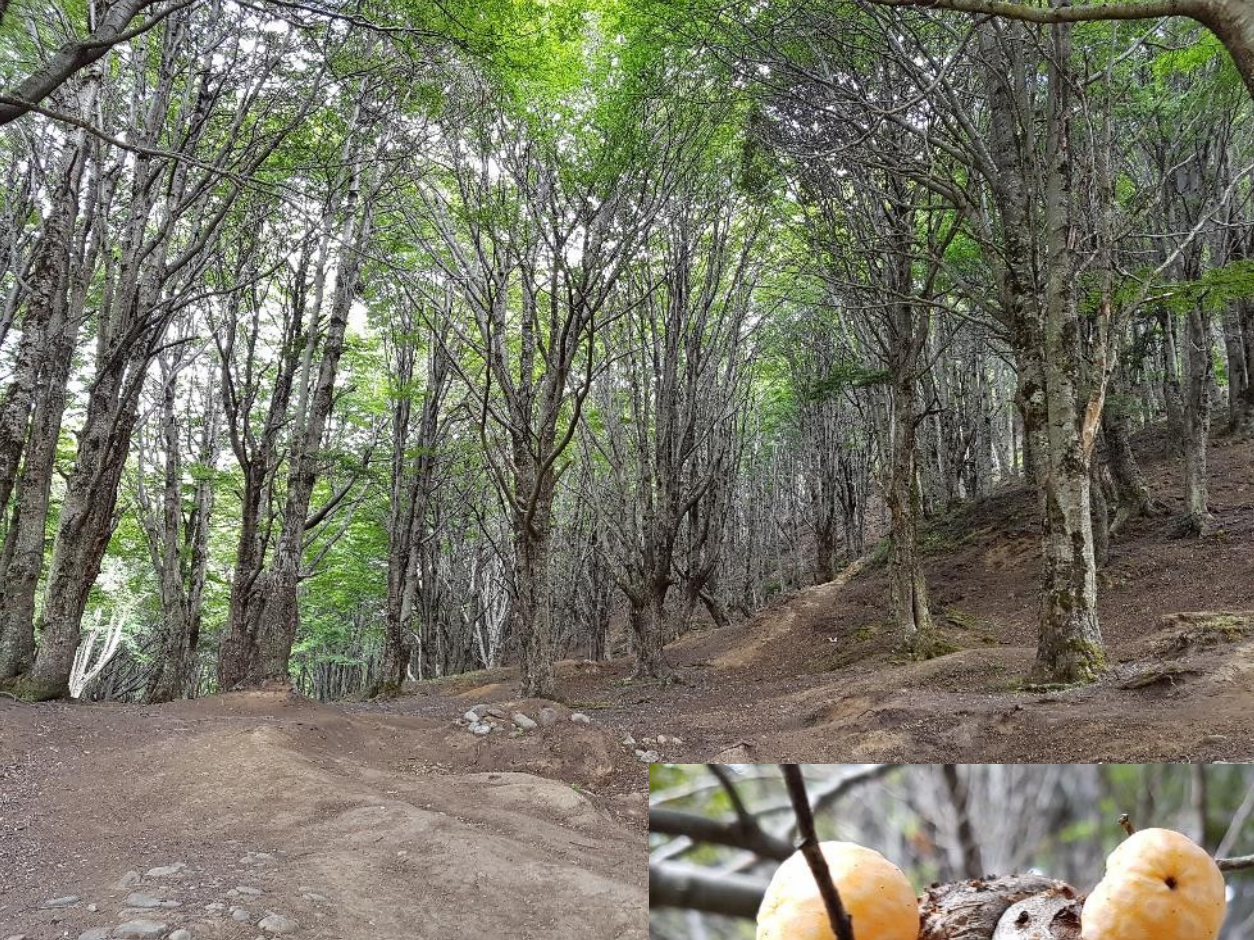
Logistika

- Cesta tam: Autobus → 4x letadlo → loď → vrtulník
 - 4.-15.1.2019 (12 dní)
- Cesta zpět: Vrtulník → loď → 4x letadlo → mikrobus
 - (22.2.) 2.-18.3.2019 (17 dní)
- 46 dní na základně (7 čekacích), 29 dní na cestě
- Zásoby & vybavení: poslány lodí už na podzim

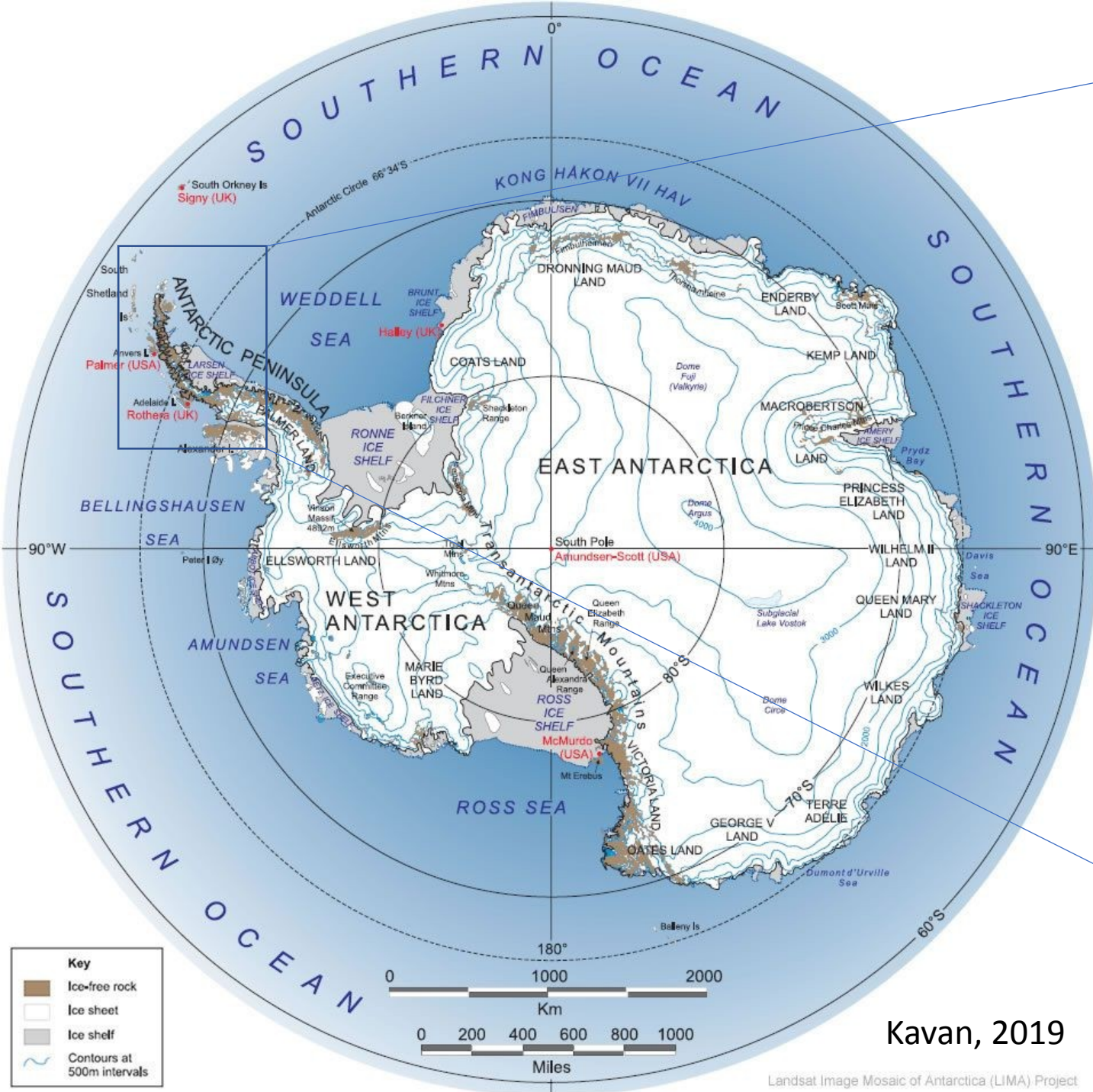
Punta Arenas, Patagonie, Chile



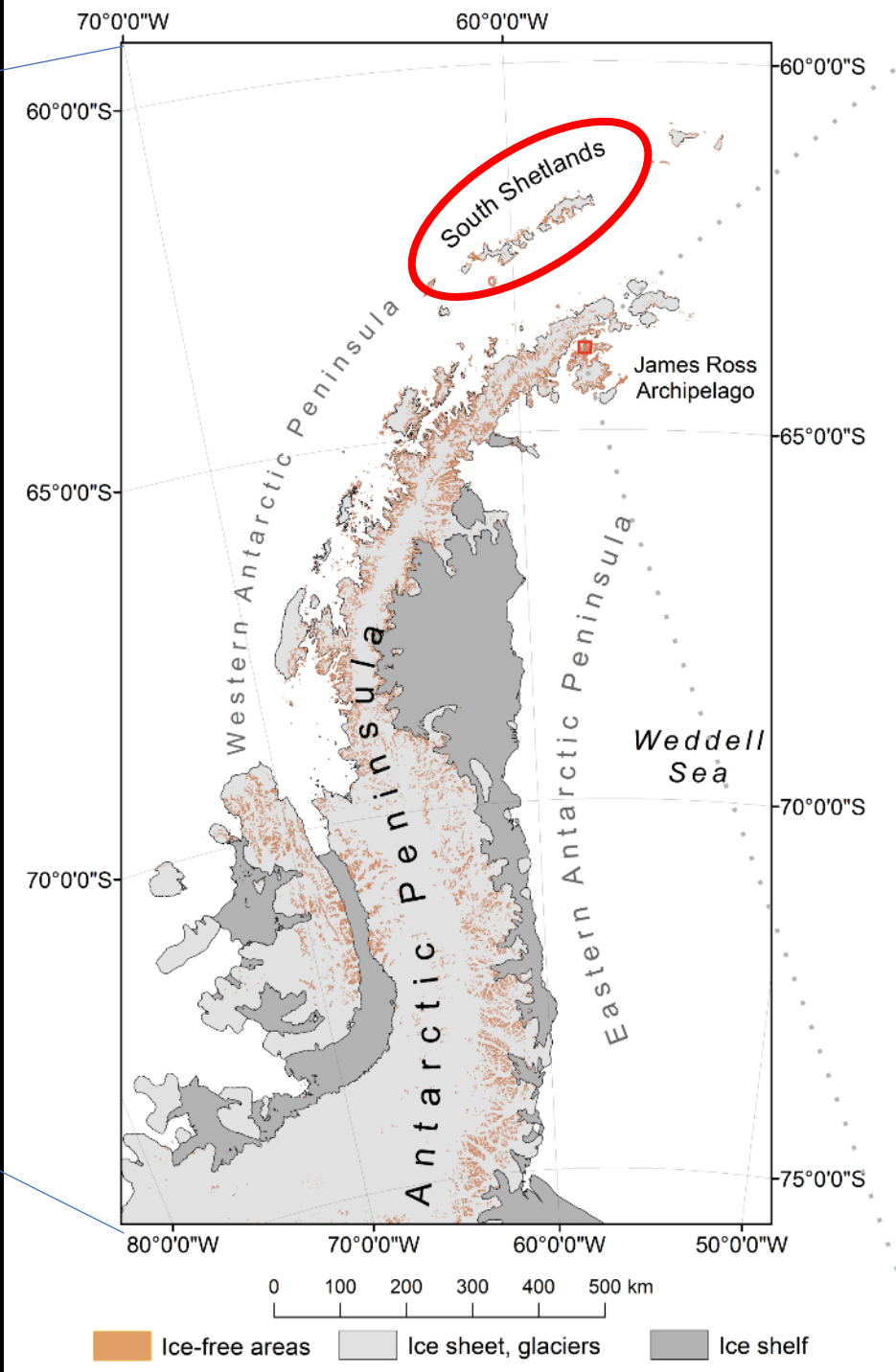
Magallanes National Reserve
- Nothofagus – pabukové lesy



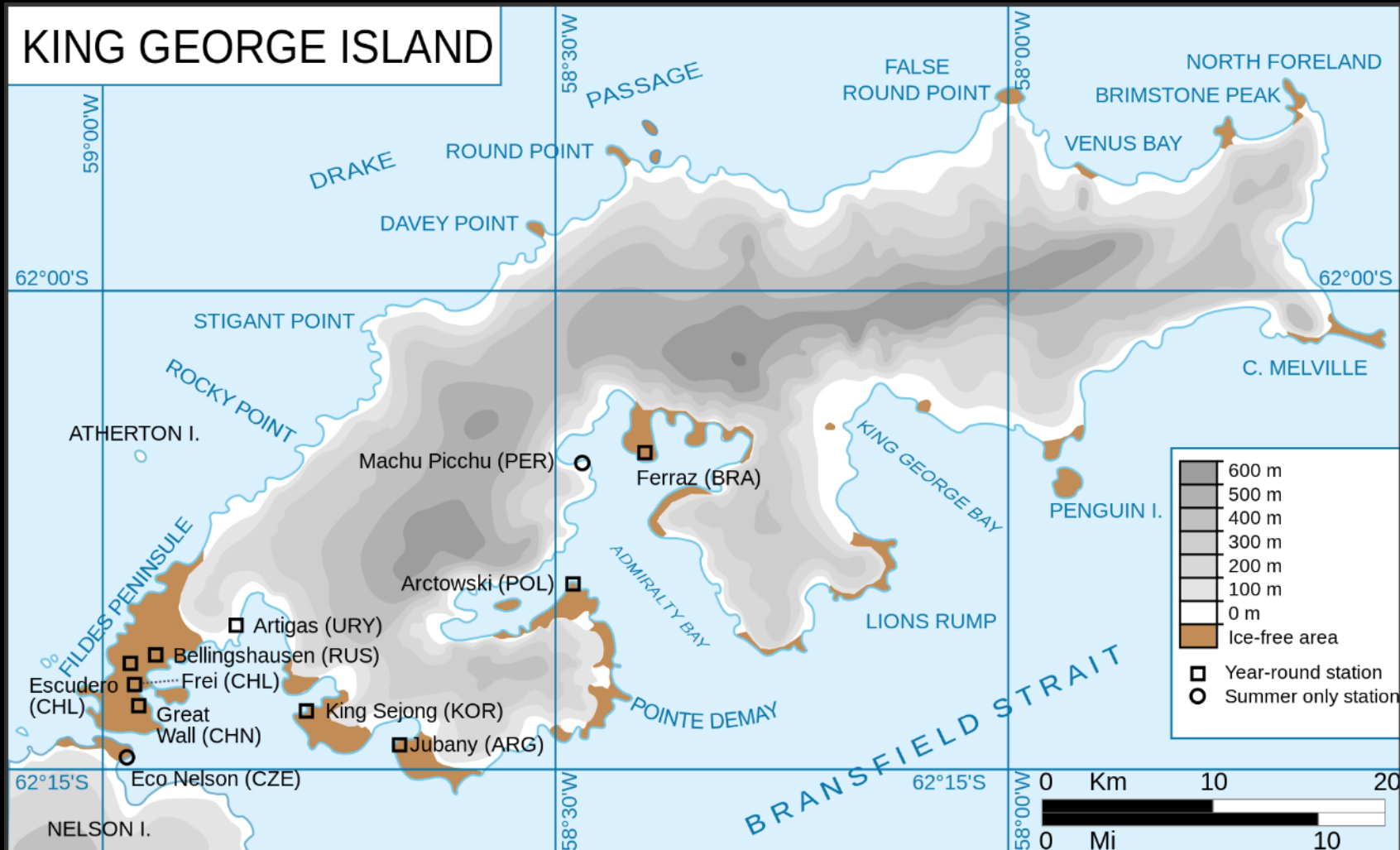
Llao Llao
(*Cyttaria hariotii*)
- parazitická houba
- jedlá, prý i chutná



Kavan, 2019



Souostroví Jižní Shetlandy (skoro) Antarktida





Great Wall Station (CHN)

- *1985
- 1. čínská st. v Antarktidě
- Léto: 40 lidí
- Zima: 14 lidí





Bellingshausen (RUS) Frei + Escudero (CHL)

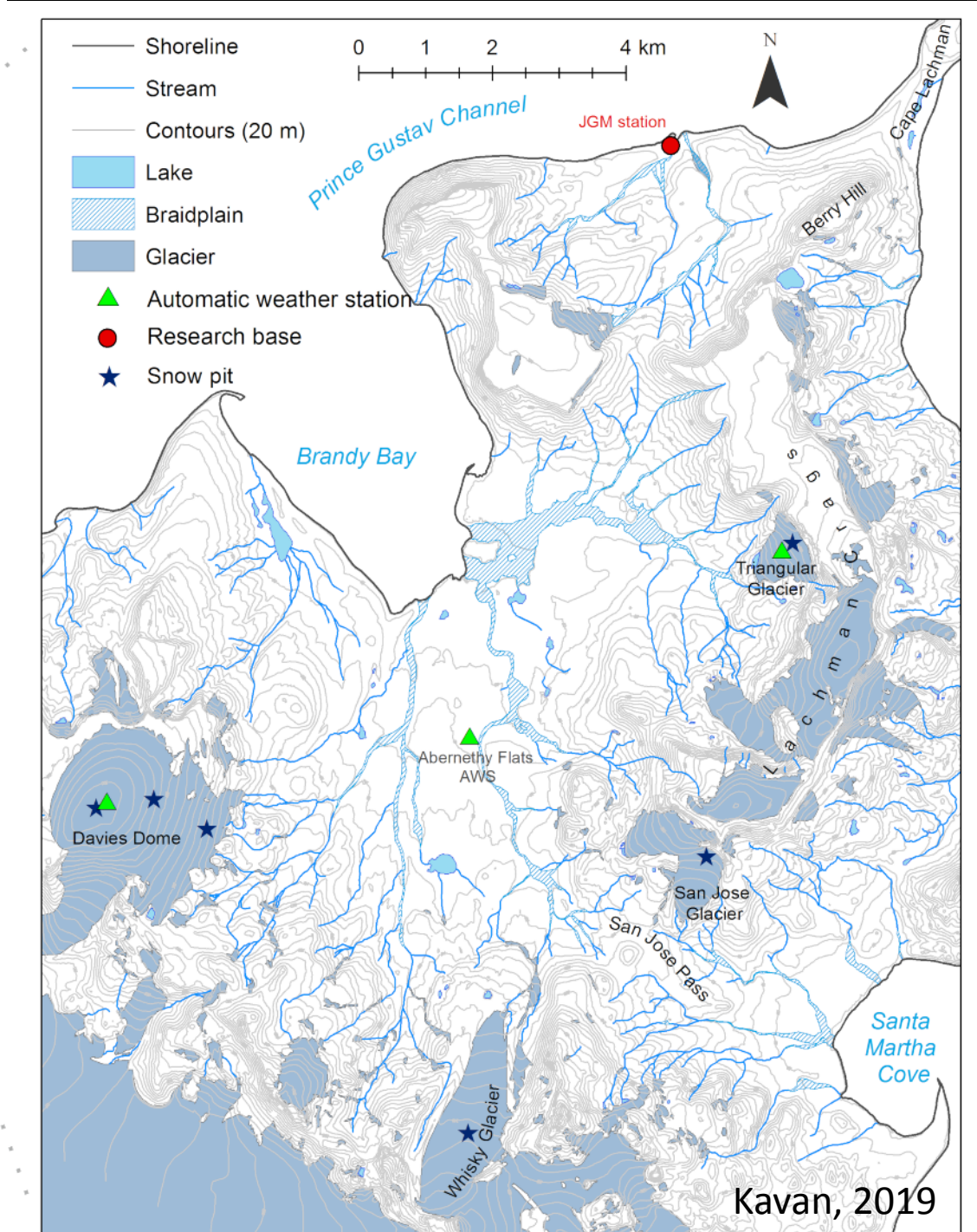
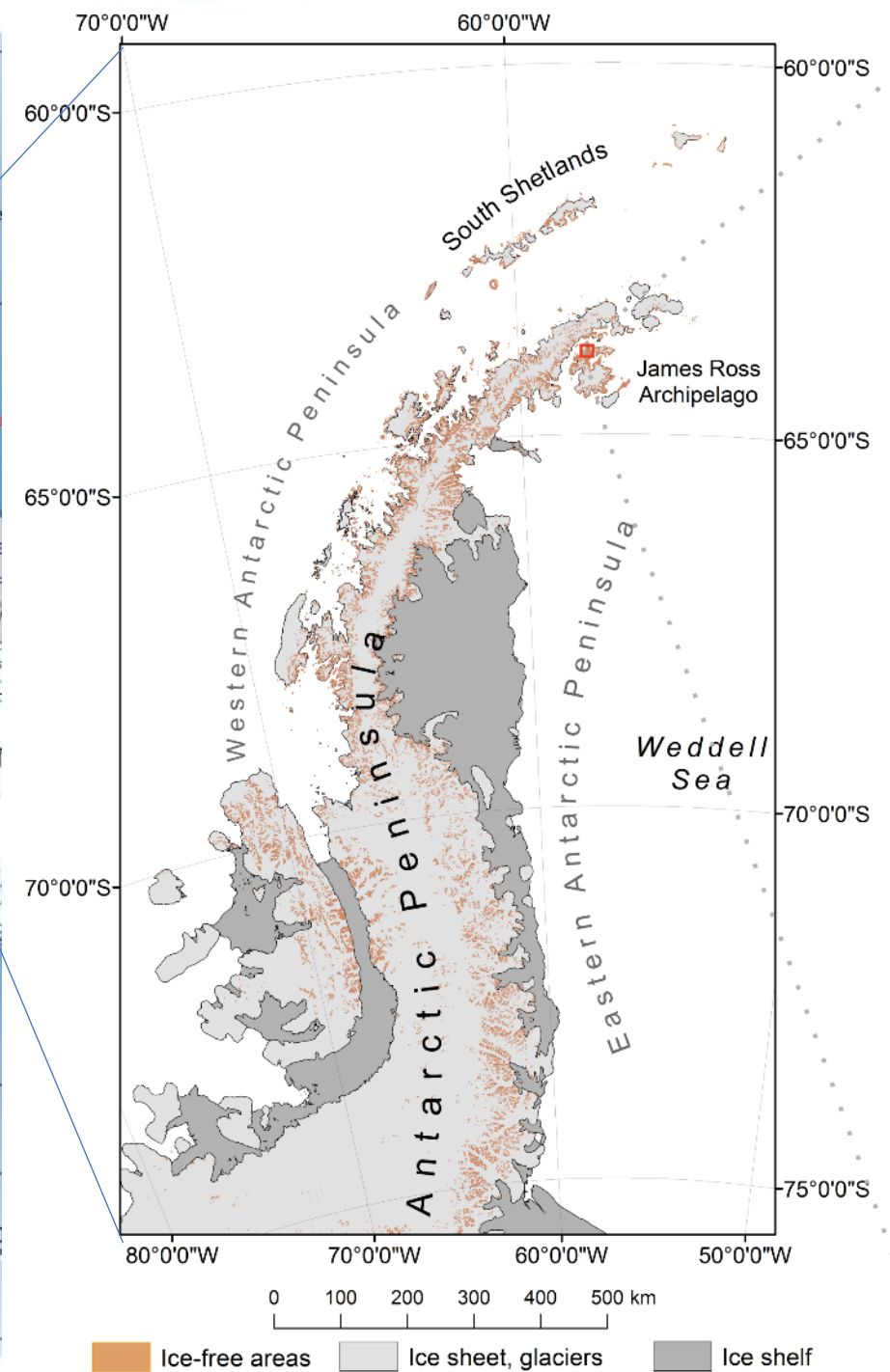


Geography Cove, KGI



AP 41 „Aquiles“ (CHL)





Video 2013







Technické zázemí stanice

Pitná voda



Elektrina

2019: 60 % ze solárních panelů
40 % diesel





Teplo



Přeprava materiálu (osob)







Prohlídka stanice JGM

Meteorologie / Klimatologie

ATMOSFÉRA

Teplota

Vlhkost

Tlak

Vítr

PŮDA

Teplota

(do 2 m)

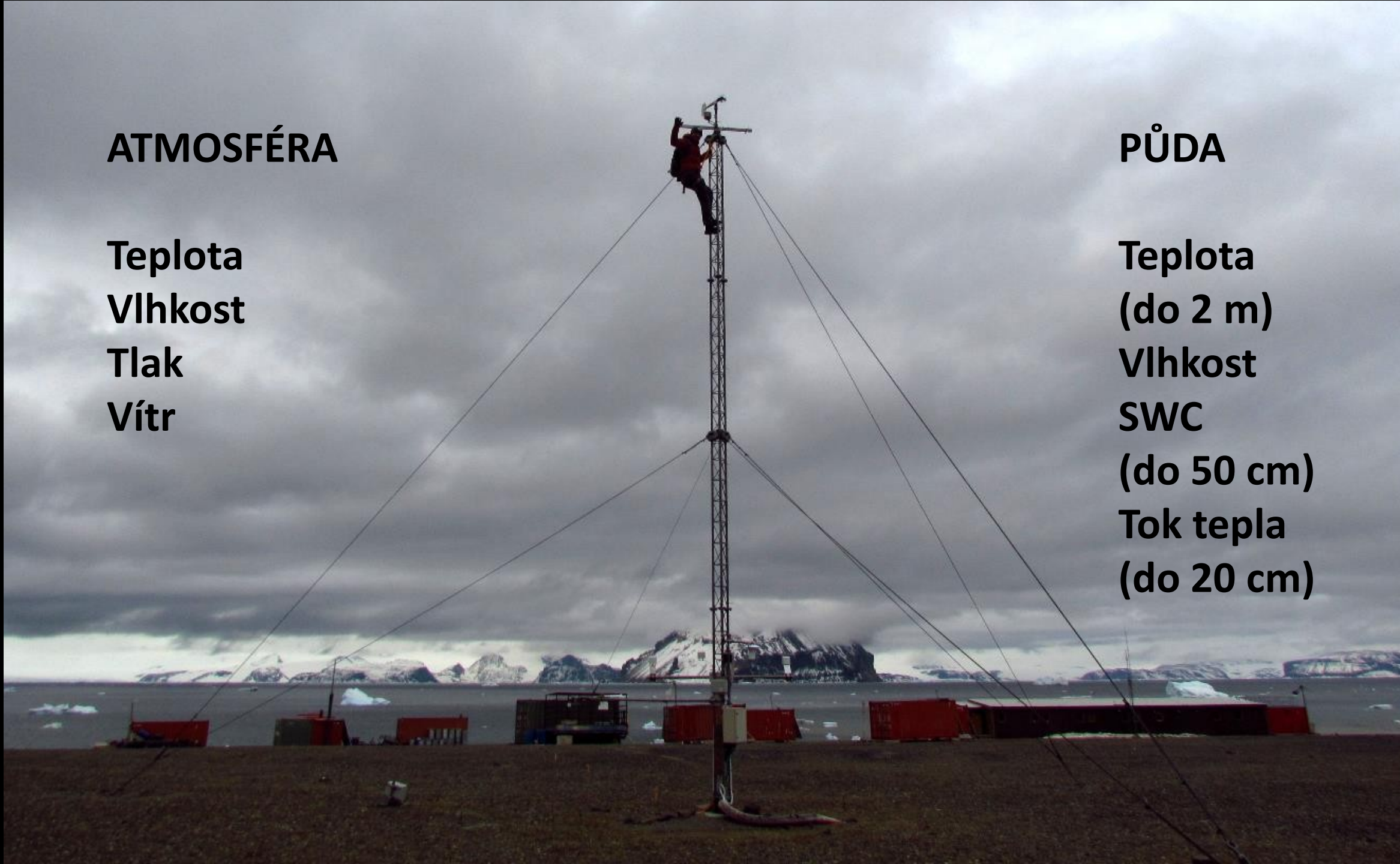
Vlhkost

SWC

(do 50 cm)

Tok tepla

(do 20 cm)



Pyranometr

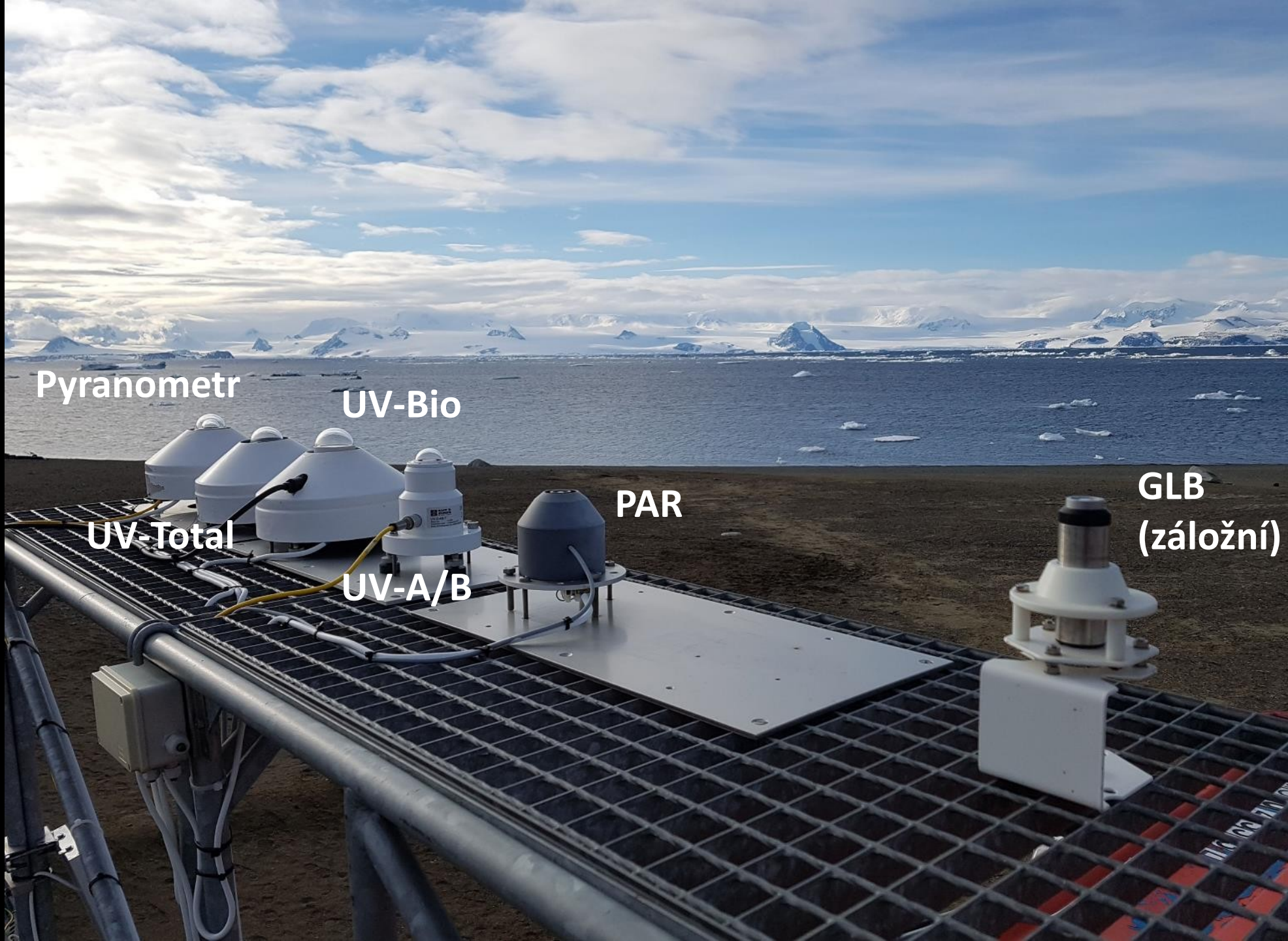
UV-Bio

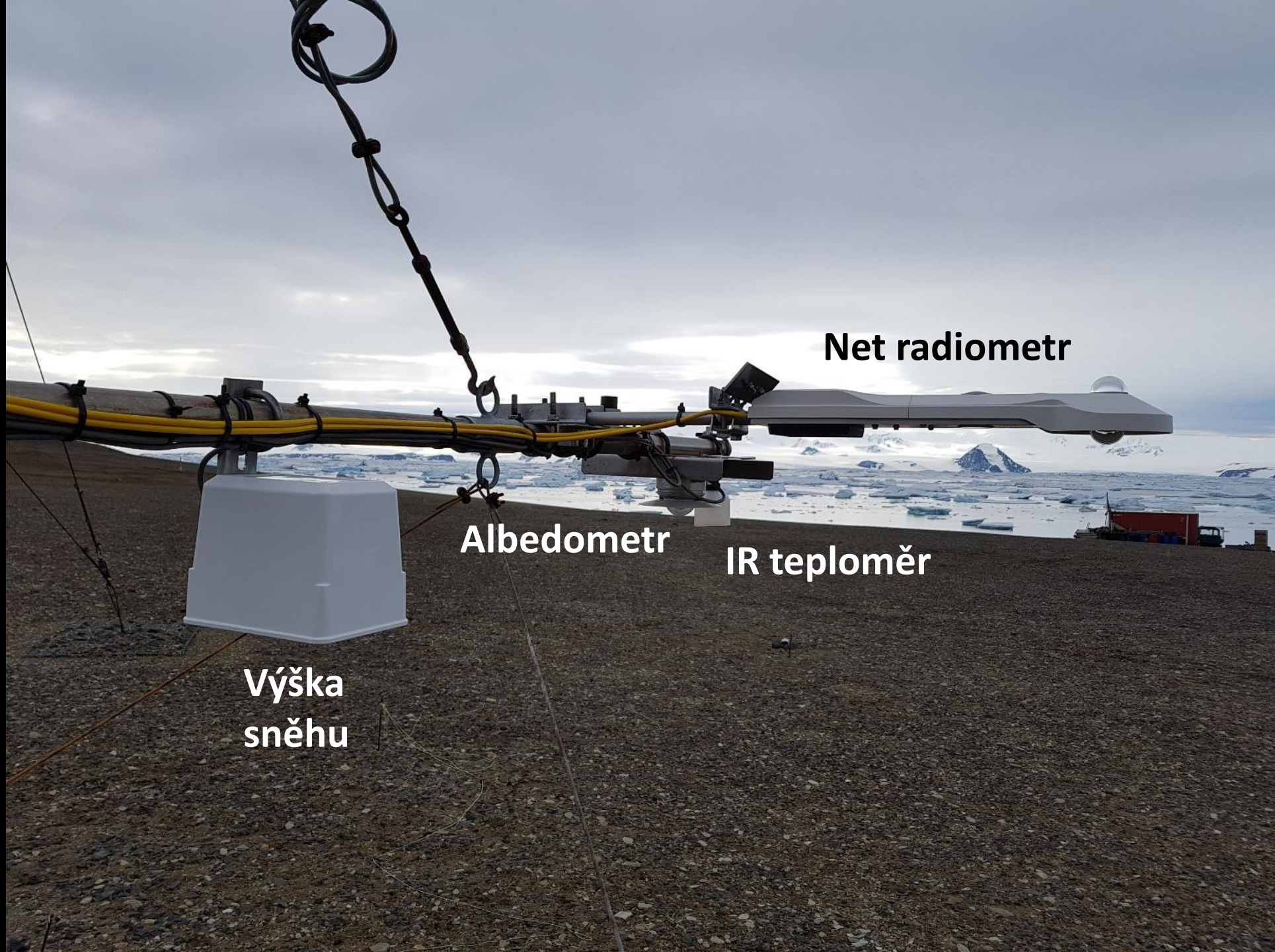
UV-Total

UV-A/B

PAR

GLB
(záložní)



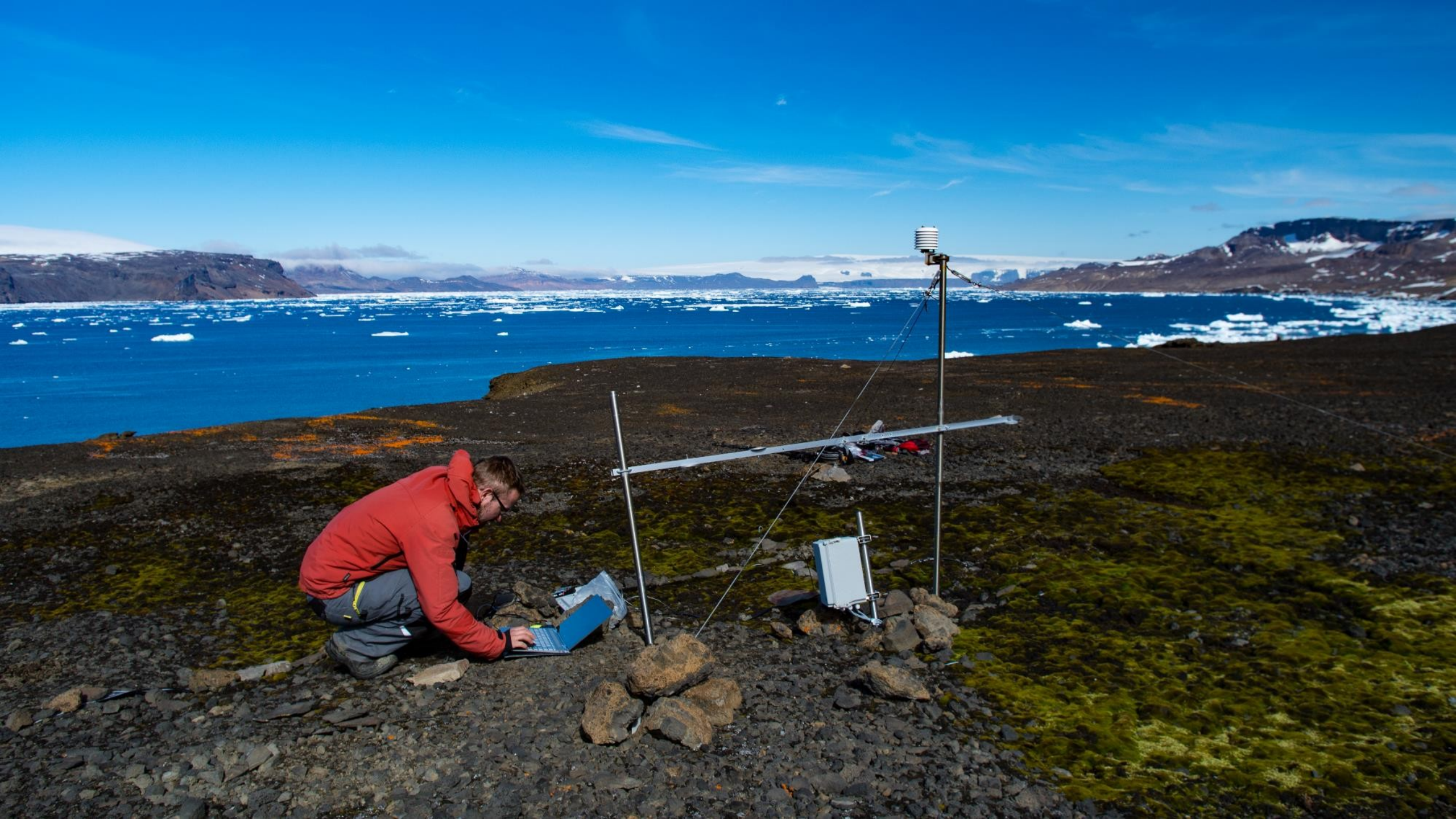


Net radiometr

Albedometr

IR teploměr

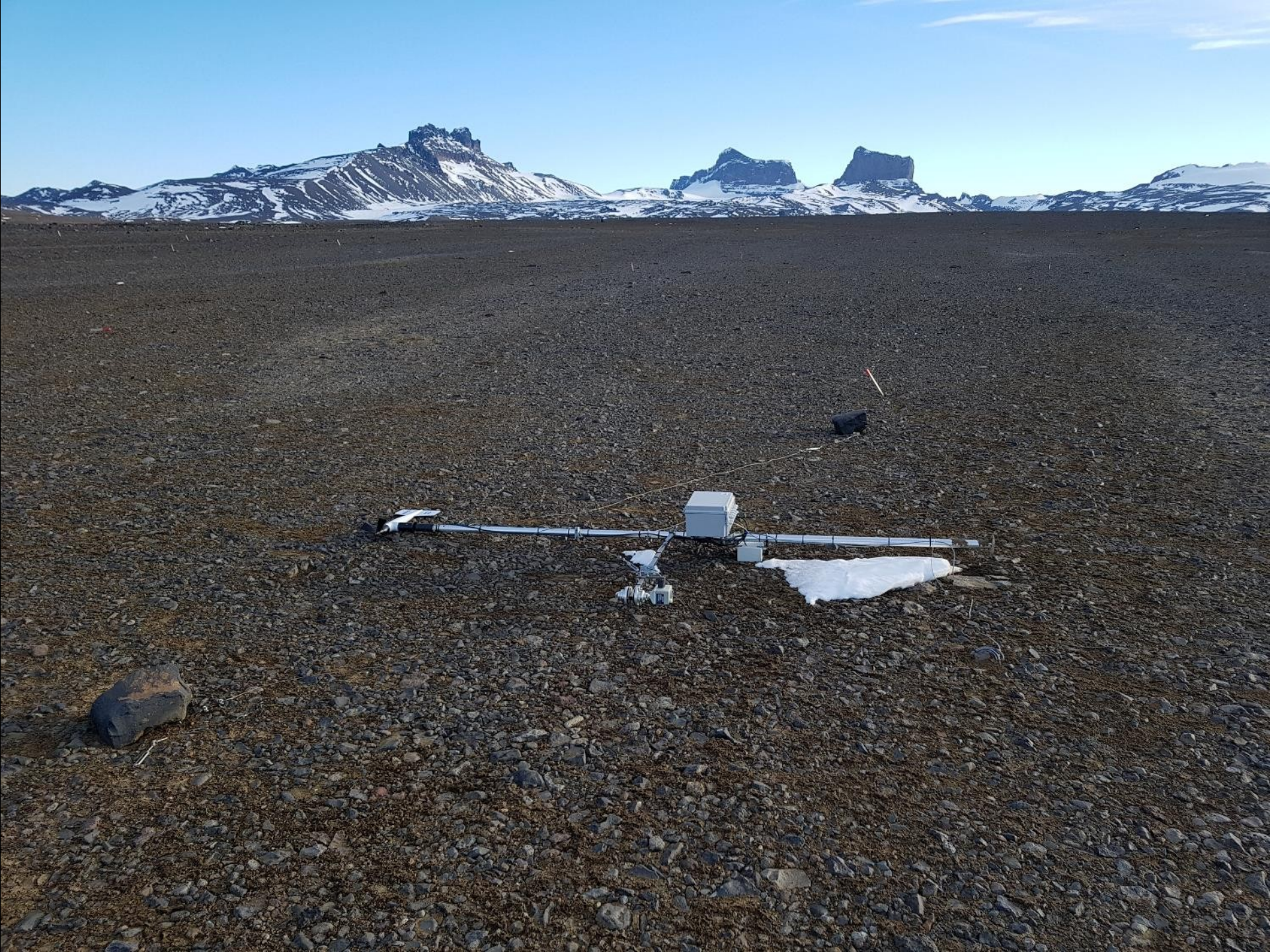
Výška
sněhu







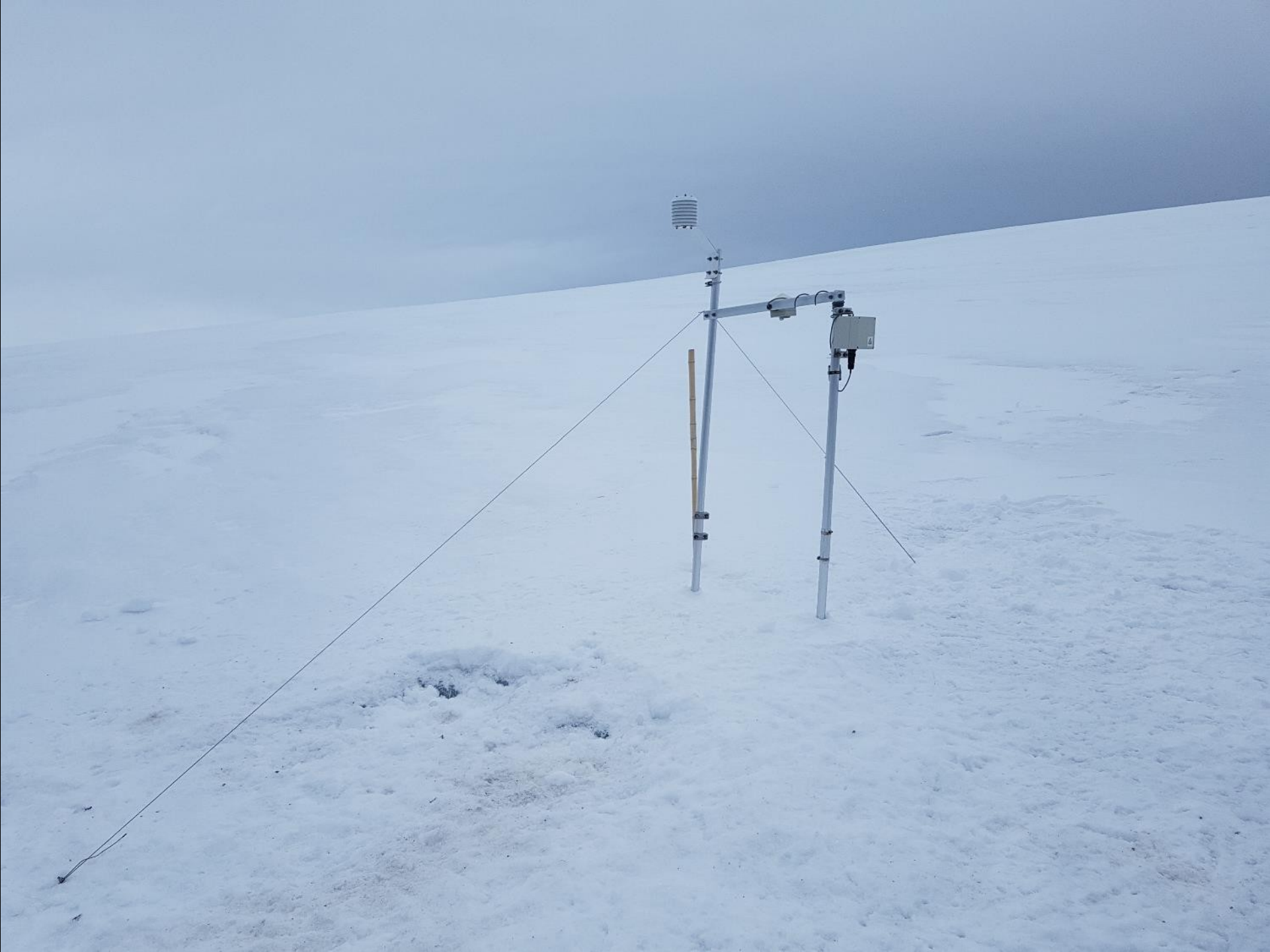




... o 2 hod později 😊



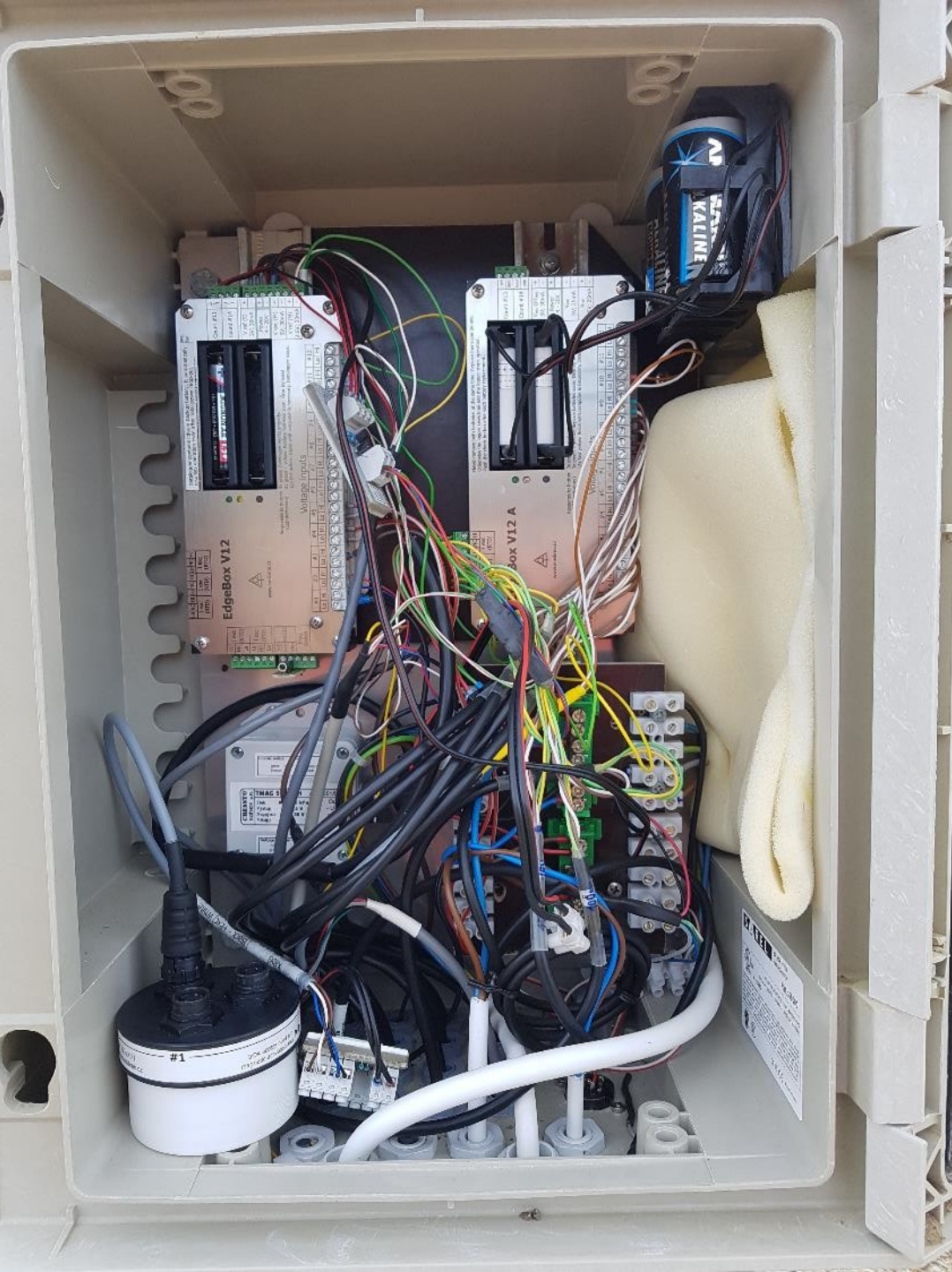




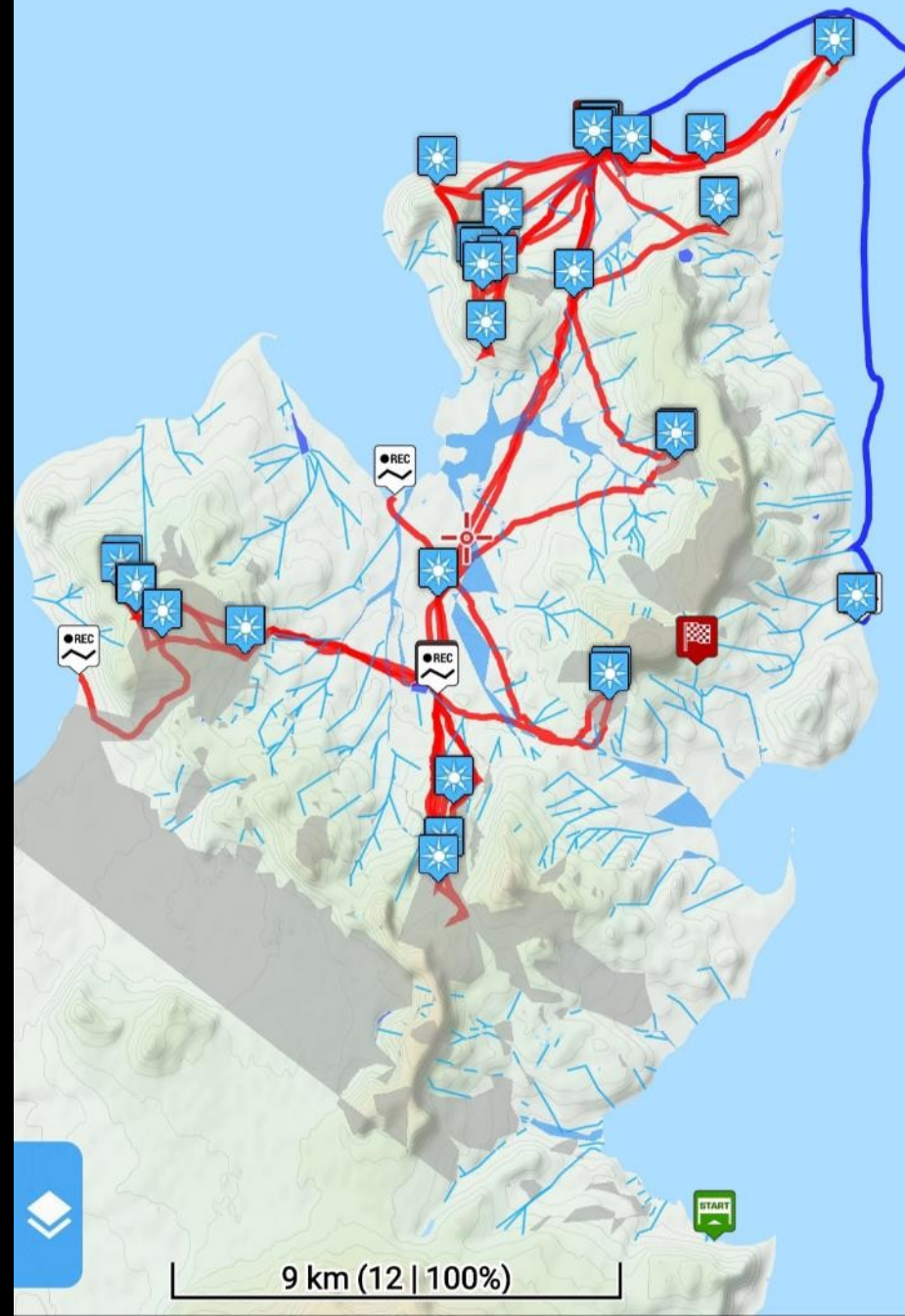








Poloostrov Ulu, ostrov Jamese Rosse

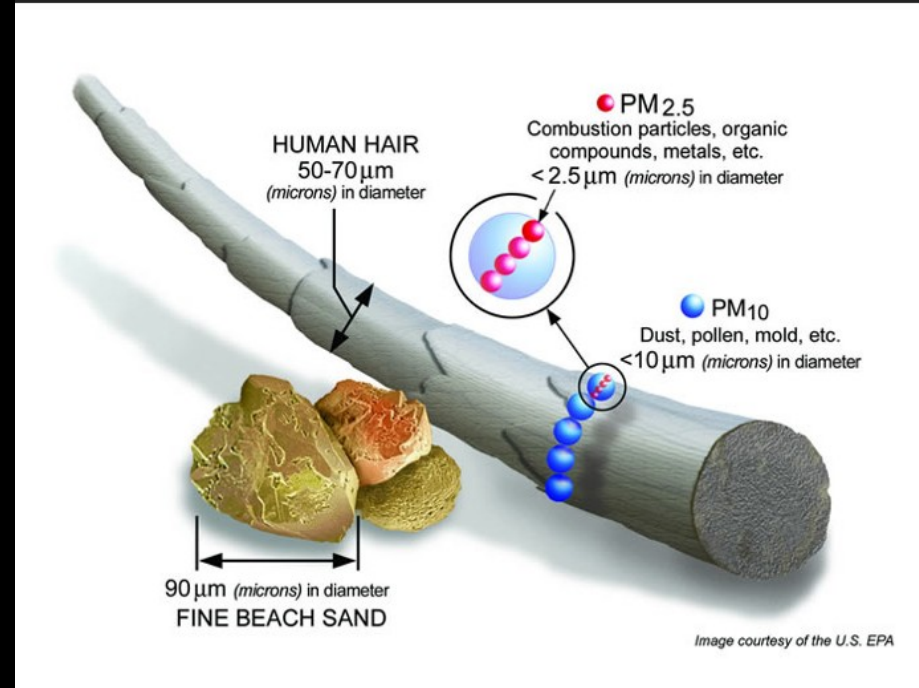


19 terénních dní
50 hod pohybu
200 km v nohách
3 plavby na člunu
170 datových souborů
80 MB dat

**Měření atmosférických
aerosolů
na ostrově Jamese Rosse v
Antarctidě**

Aerosol

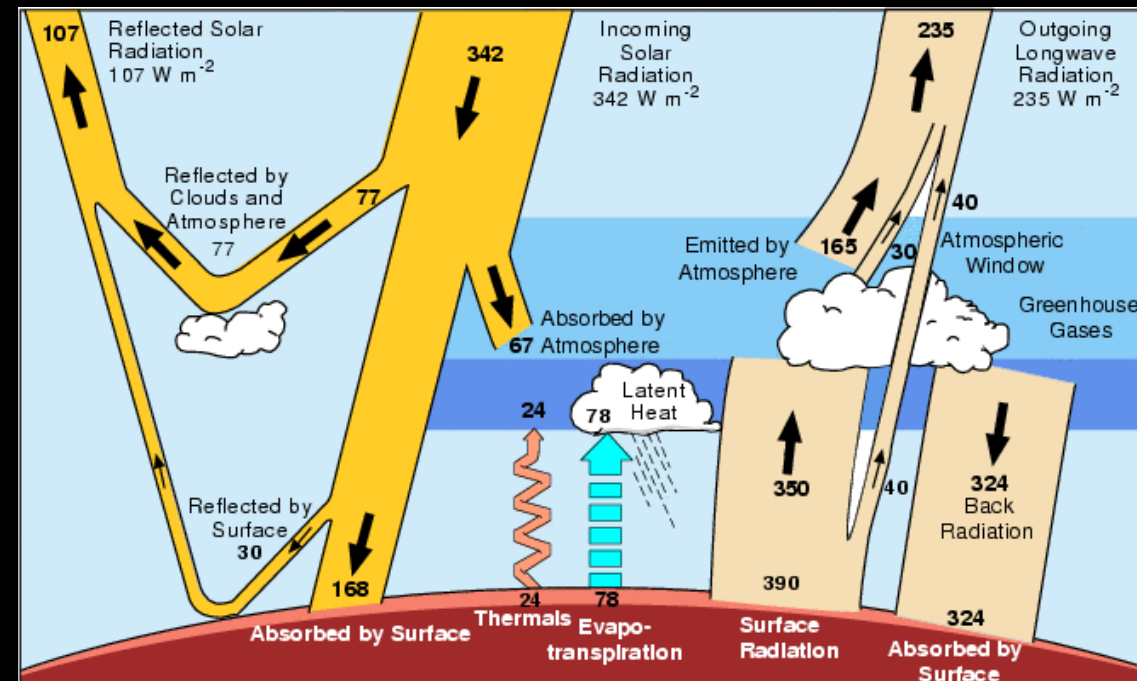
- Směs pevných a kapalných částic
- Velikost 1 nm až 20 μm
- Dělení
 - Přírodní: vulkanické, vodní kapky, ledové krystaly, částice solí, půdní a prachové částice, pyl atd.
 - Antropogenní: zplodiny spalování z dopravy, průmyslu a vytápění, zplodiny chem. a mech. procesů atp.
- Malá pádová rychlost, Brownův náhodný pohyb
→ setrvávají v atmosféře → vliv na klima



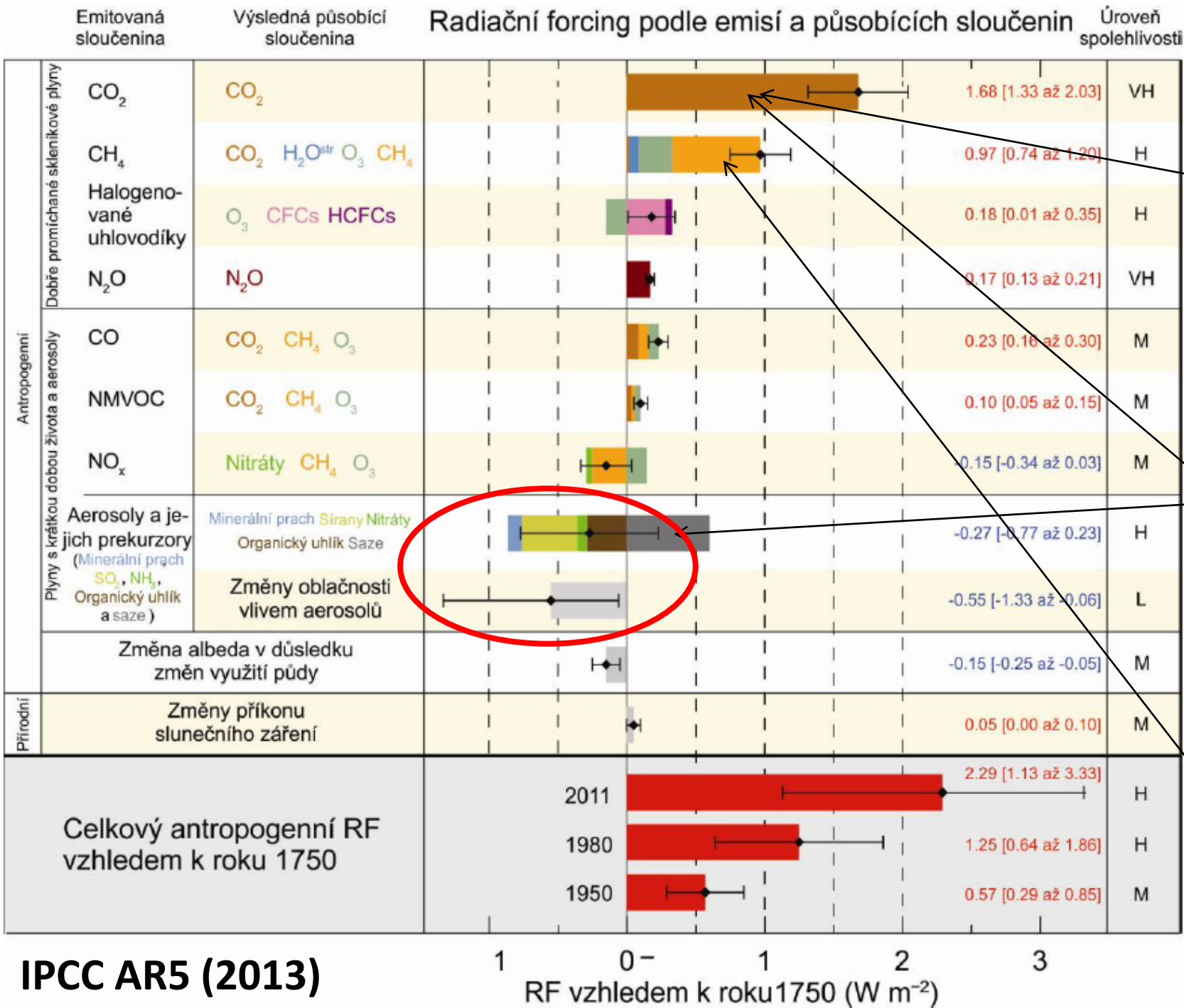
Radiační účinky aerosolů

- Přímé = absorpce, odraz a rozptyl záření → zeslabení
 - AOD (Aerosol Optical Depth/Thickness)
- Nepřímé = kondenzační jádra oblaků
 - Vyšší koncentrace → více menších částic → vyšší albedo, delší životnost

- Málo probádaná oblast
→ zdroj nejistot modelů



Radiační forcing podle emisí a působících sloučenin



IPCC AR5 (2013)

RF vzhledem k roku 1750 (W m⁻²)

Aerosoly v polárních oblastech

- Poloostrov Ulu (JRI) = největší odledněné území v oblasti Antarktického poloostrova (312 km²)
- Polární poušť (200-300 mm, pevné – odvádě do moře)
- Významná větrná eroze a transport díky katabatickým větrům
- Dálkový transport z Patagonie
- Depozice zásadně snižuje albedo a urychluje tání sněhu a ledu
- Málo přímých pozemních měření
... a co družice?



Abernethy Flats



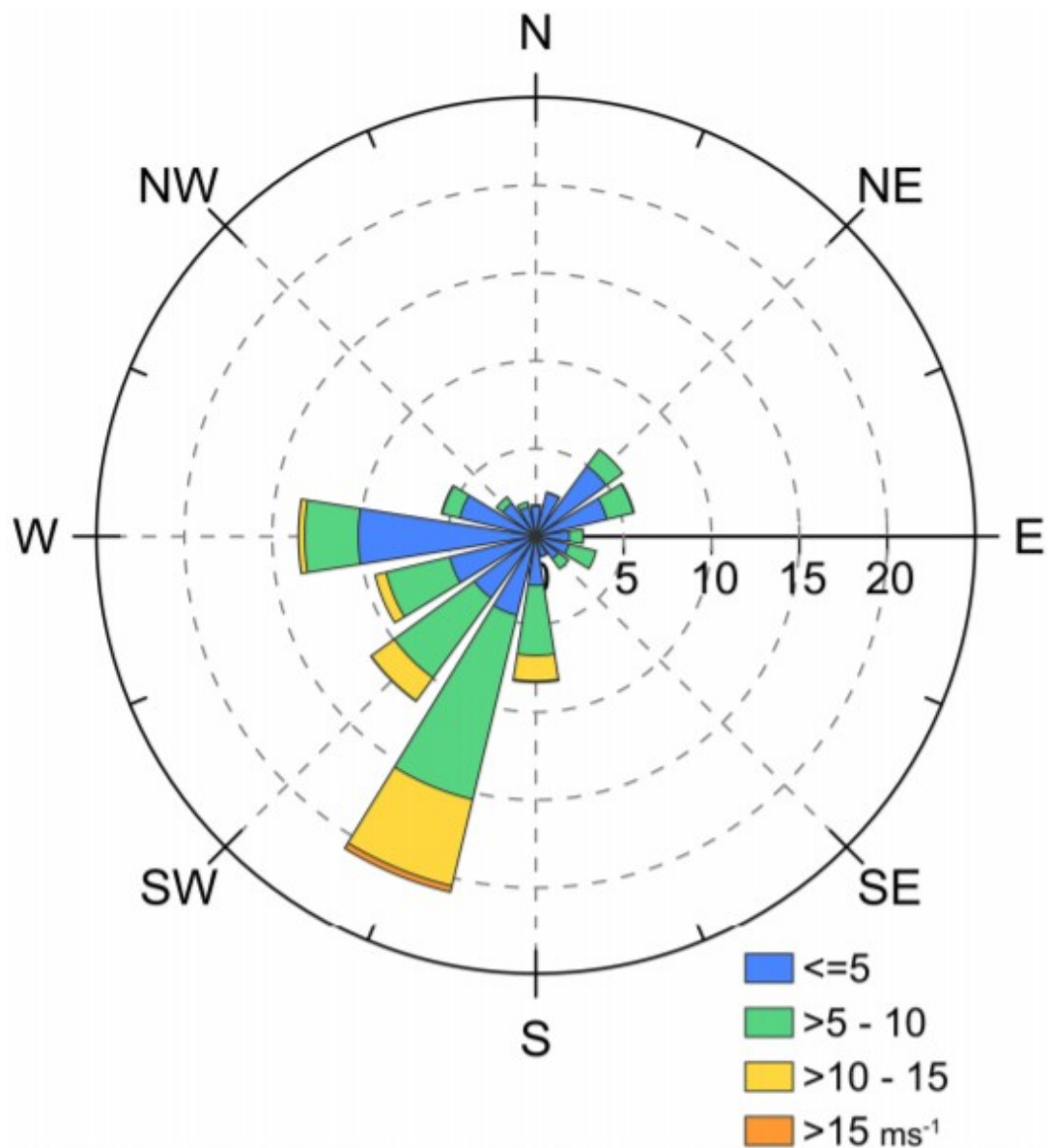


FIGURE 5 | Wind rose indicating average wind speed and direction during the period from 26 January to 21 March 2018.

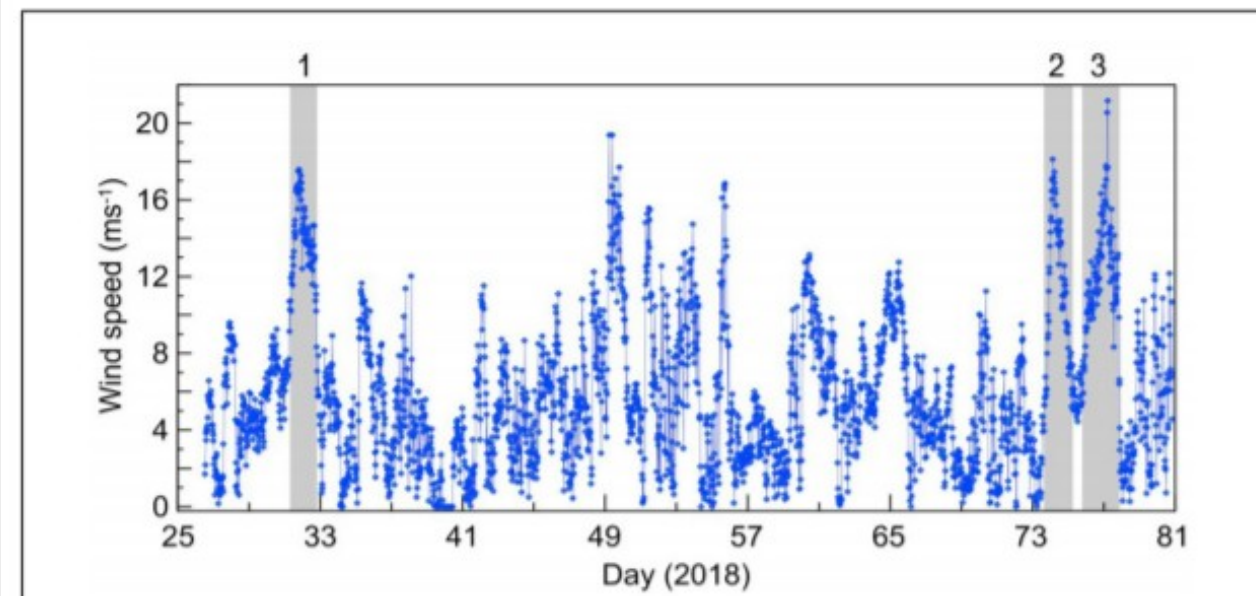
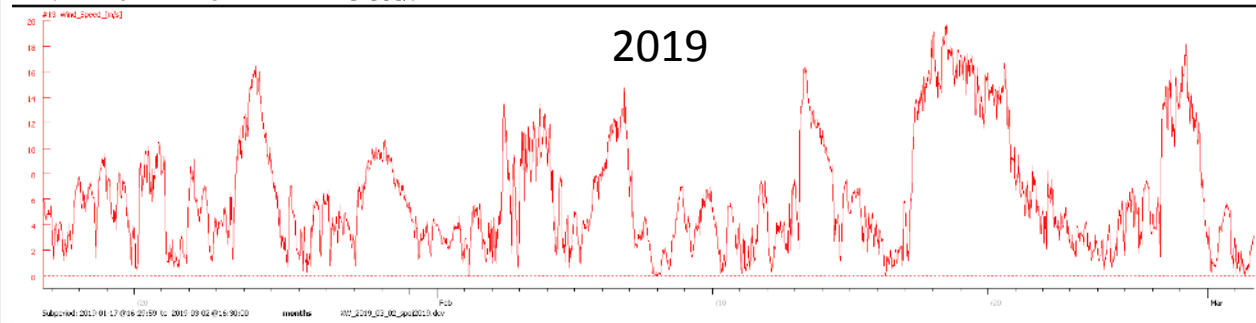
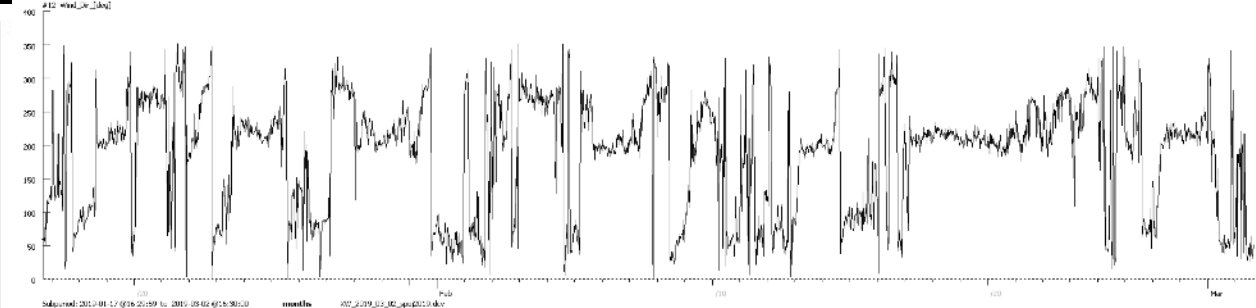


FIGURE 6 | Wind speed during the study period with highlighted maximum wind speed events described more in detail.

Zdroj: Kavan, 2018



Foto: Jan Kavan

Light Optical Aerosol Counter

- National Center for Space Studies, France
- Koncentrace 0.2–100 μm
- Letos bohužel nefungoval ☹ - zřejmě poškozen při převozu



2018

- 2 měsíce měření (s výpadky)
- 3 hlavní události eolického transportu sedimentů
- Hraniční hodnota: 10 m/s

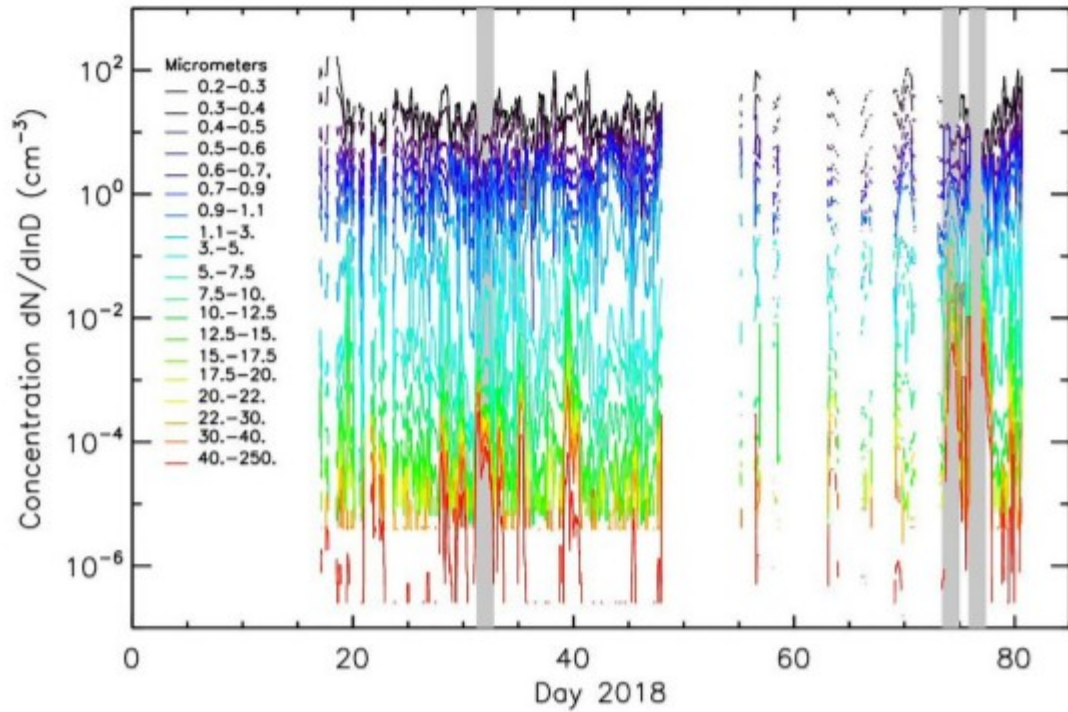


FIGURE 2 | Evolution of the LOAC concentrations for the 19 size classes; the three events are indicated by gray zones.

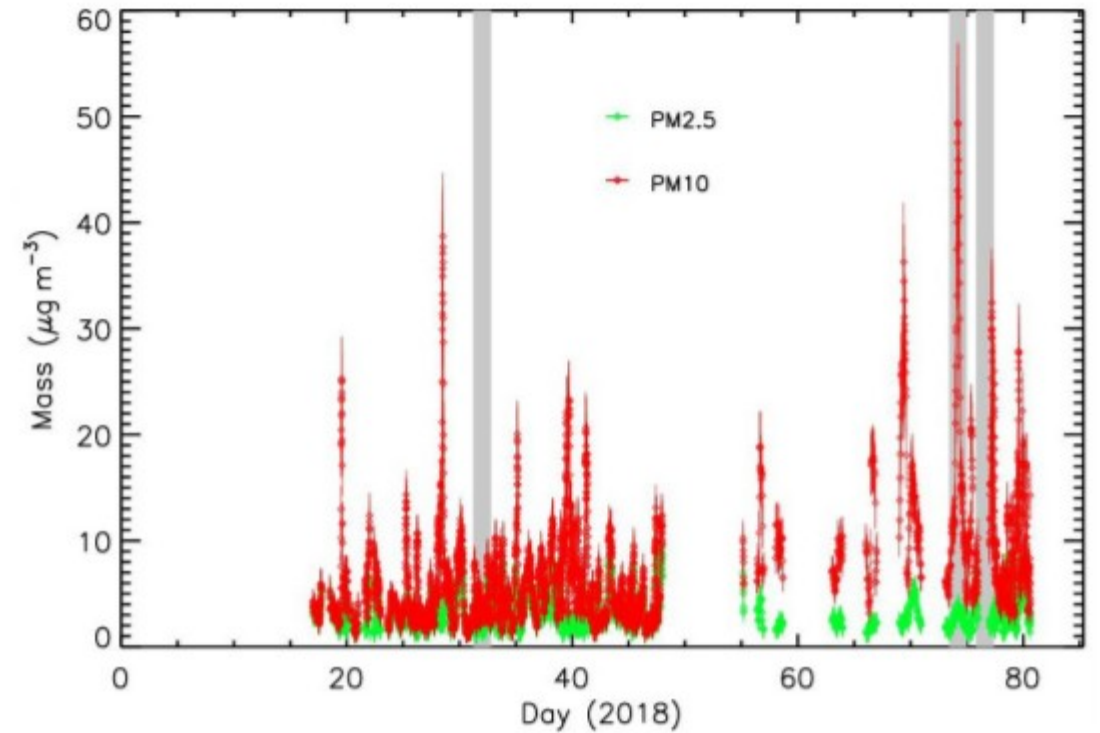


FIGURE 3 | Evolution of the $\text{PM}_{2.5}$ and PM_{10} masses; the three events are indicated by gray zones.

Zdroj: Kavan, 2018

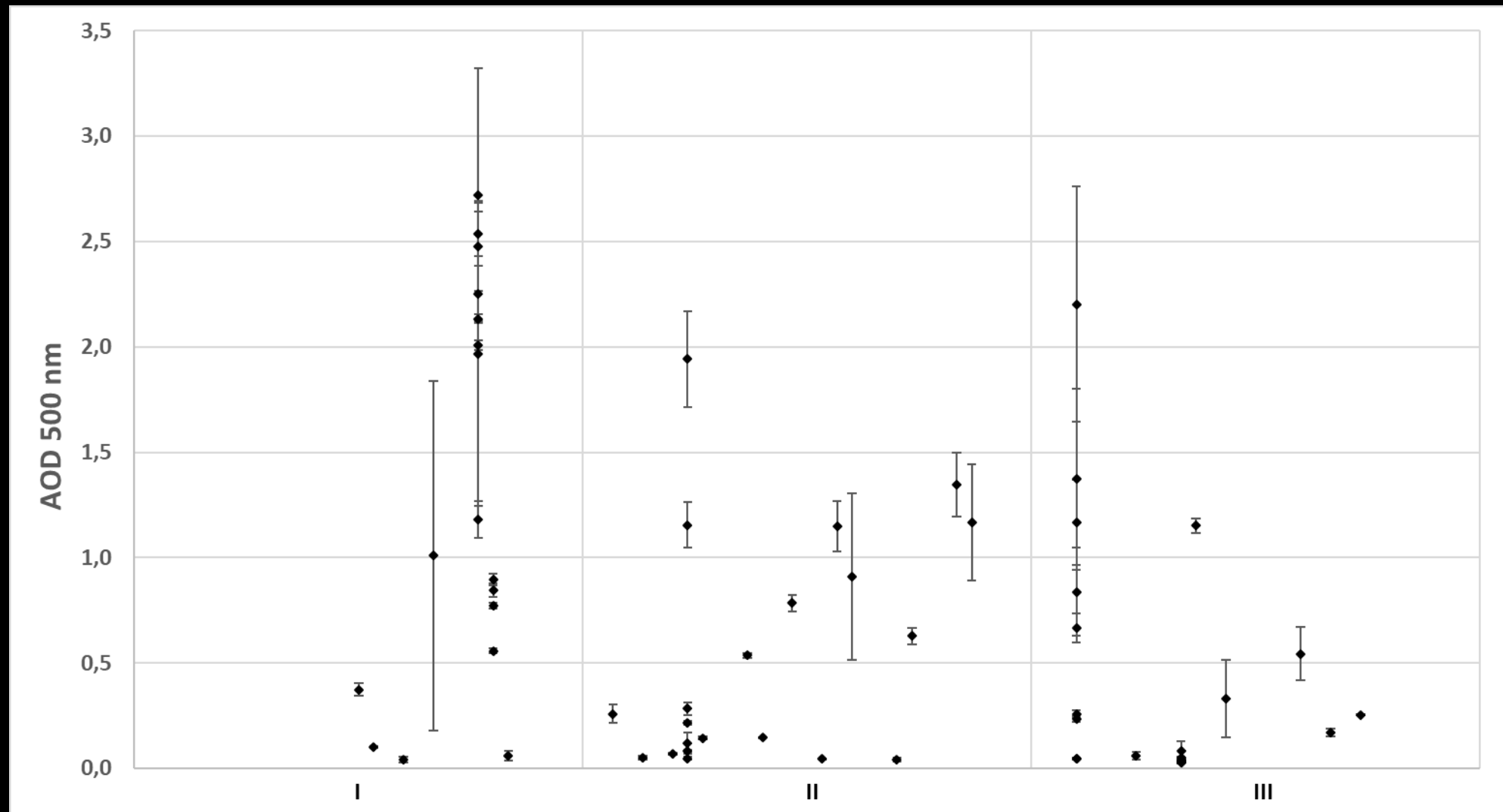


Sluneční fotometr

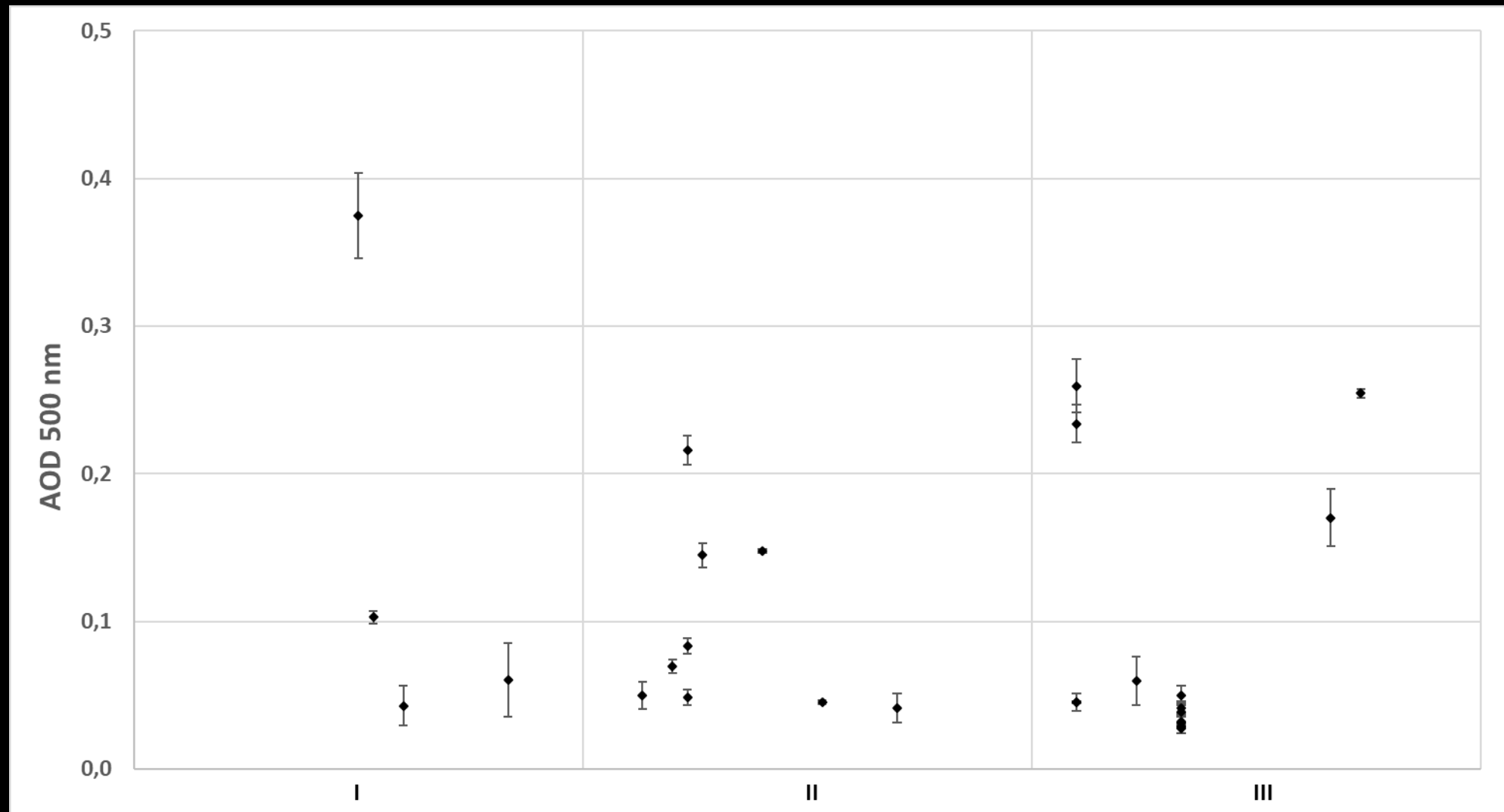
Ruční měření AOD (Aerosol Optical Depth)

- λ : 340, 380, 500, 870, 936 nm
- Celkový sloupec vodní páry (kg/m^2)

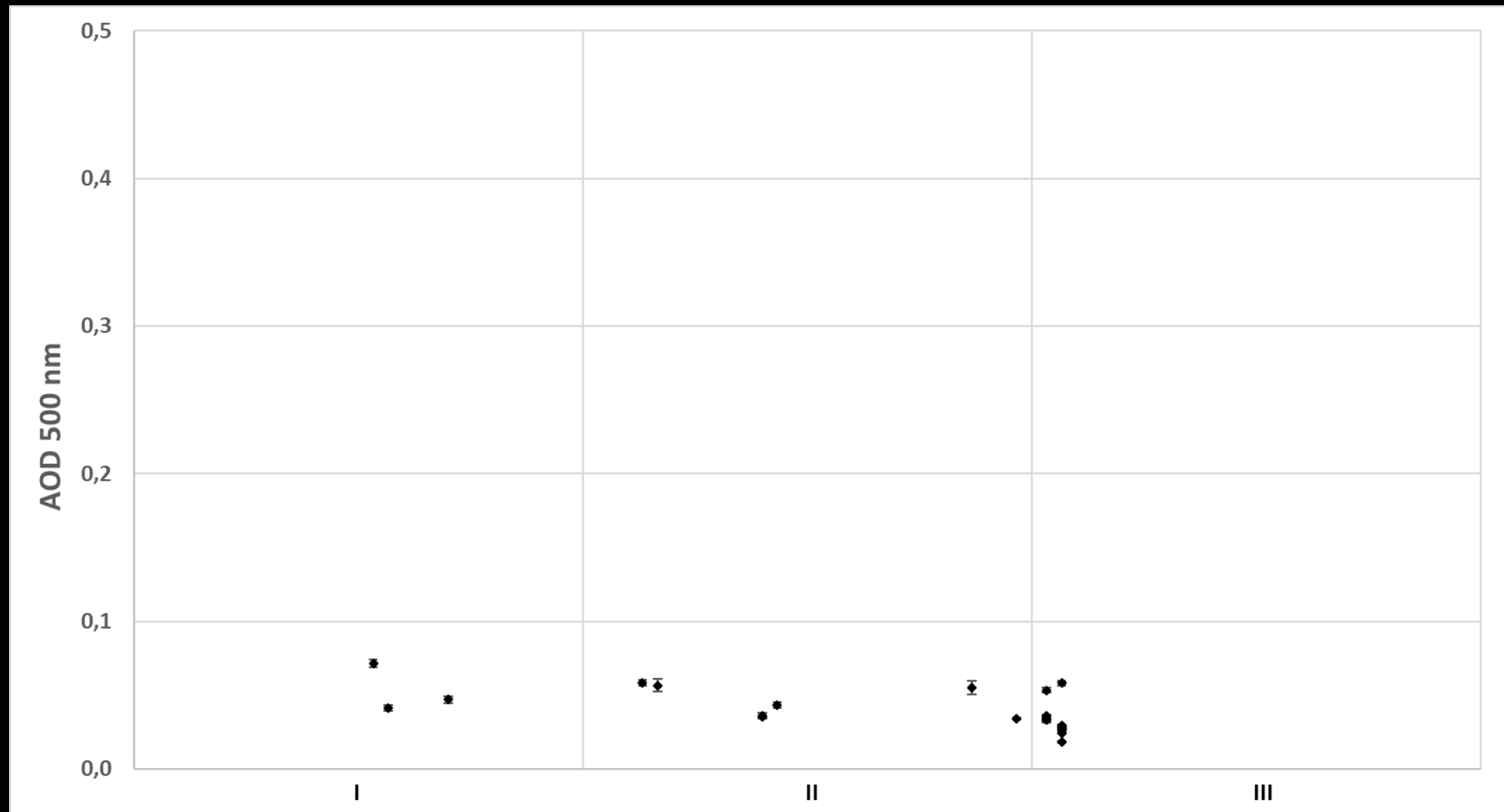
Měření AOD 500 nm v roce 2018



Měření AOD 500 nm v roce 2018 (WV < 0,8)



Měření AOD 500 nm v roce 2019



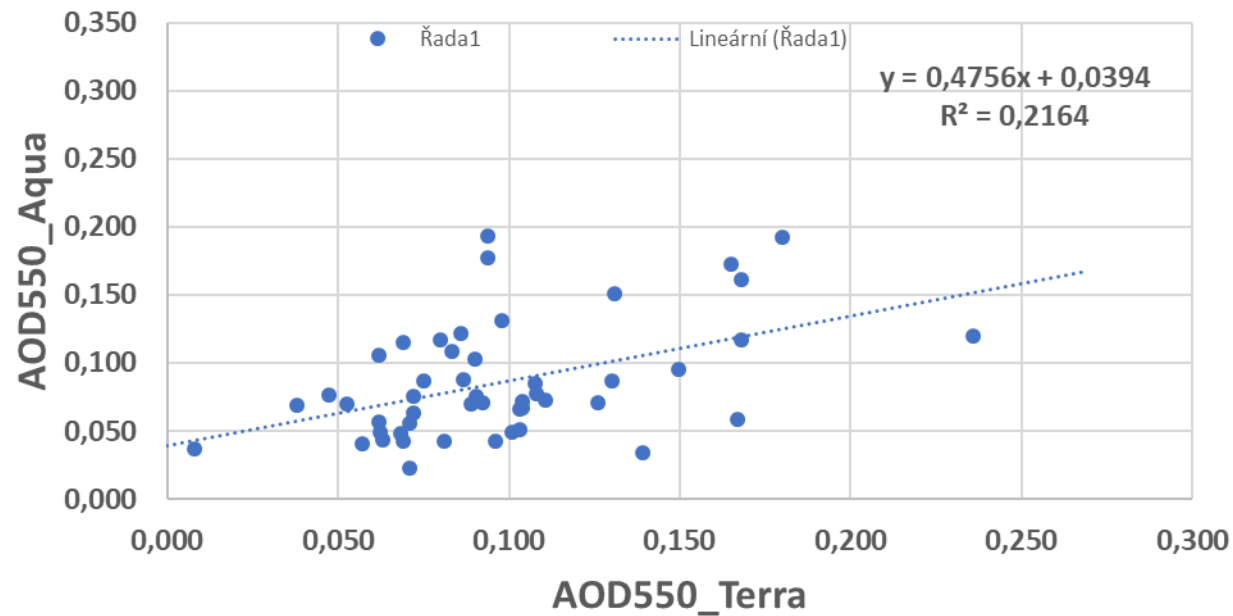
Družice Aura – spektrometr OMI – AOD 483,5 nm (0,25°), AOD 500 nm (1°)



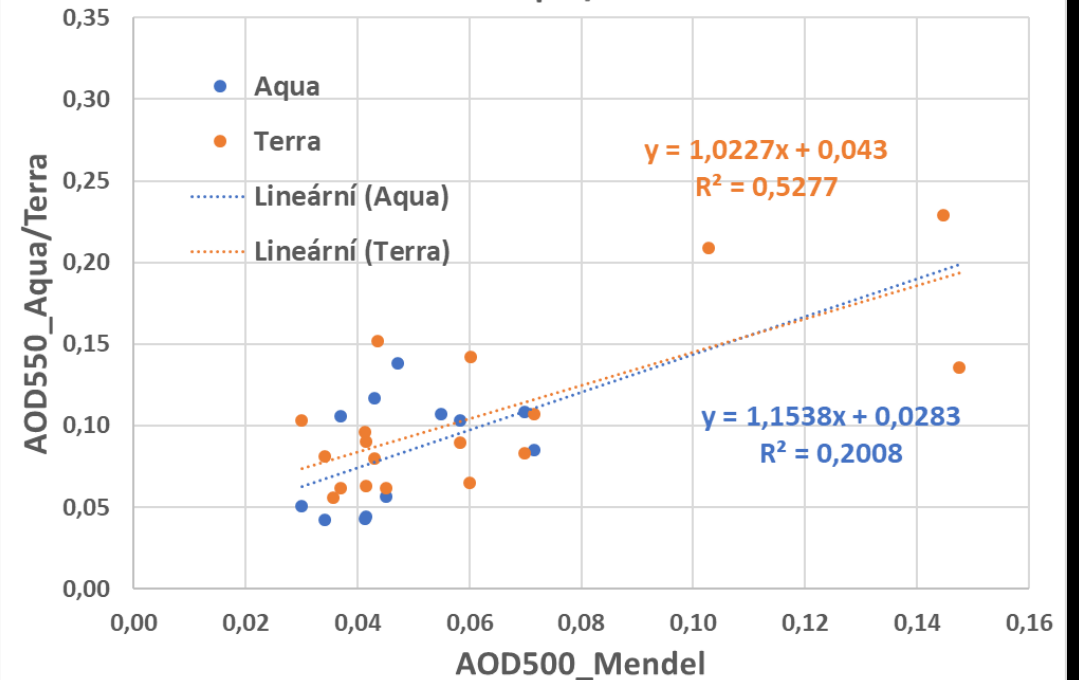
Družice Aqua a Terra

- spektrometr MODIS
- AOD 550 nm (1°)

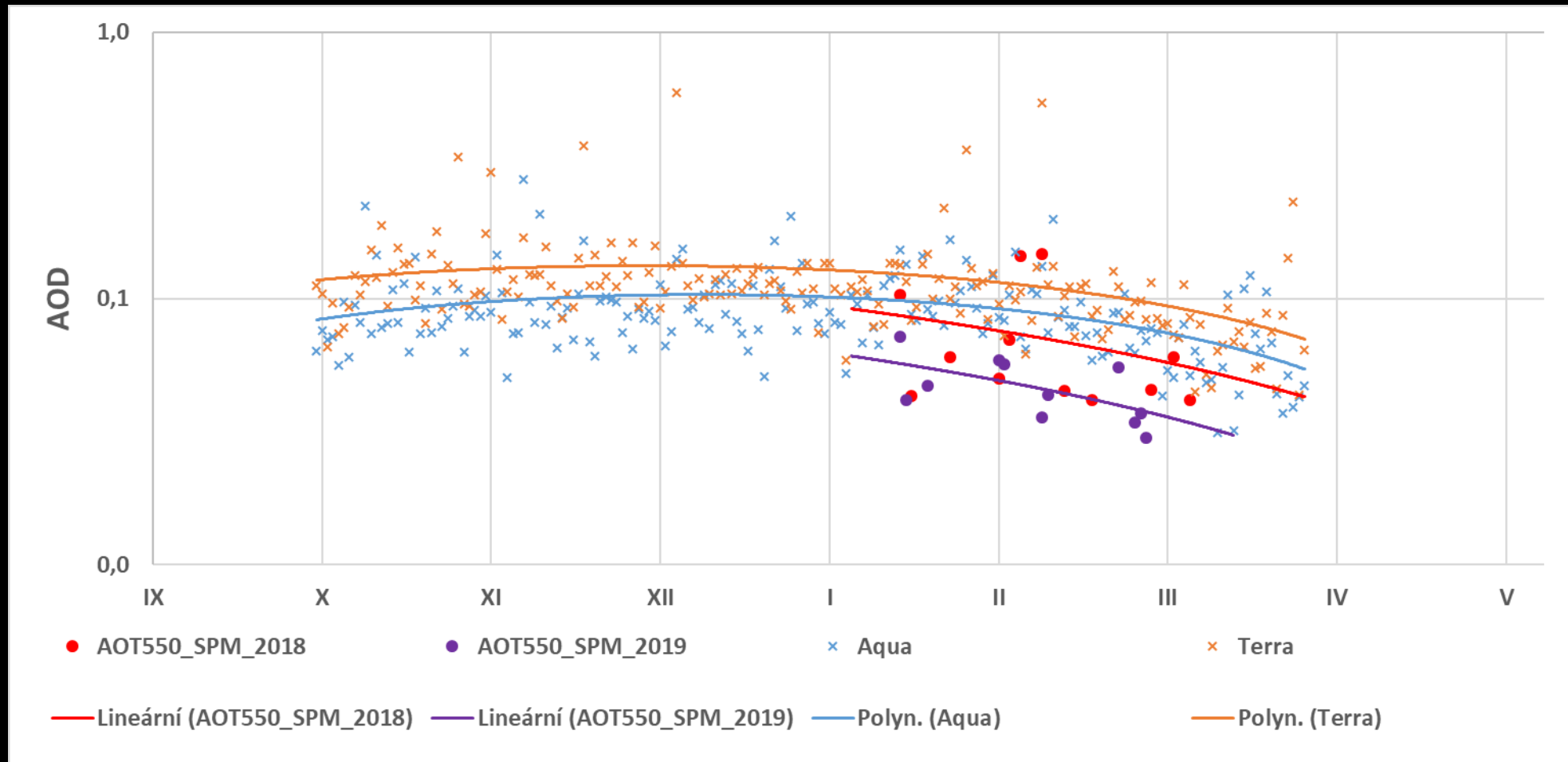
Aqua x Terra 1°



Mendel x Aqua/Terra 1°



Srovnání 17letého průměru a pozemních měření



Foehn video

Paleontolog Radek Vodrážka





THE END ... ?