

Meteorologické družice

Geostacionární a polární družice

typ družice	dráha	výška nad zemským povrchem	sklon oběžné dráhy vůči rovině zemského rovníku	oběžná doba
geostacionární*	kruhová	~ 35 790 km	0°	doba rotace Země
polární**	kruhová heliosynchronní	~ 700 - 900 km	~ 99°	~ 100 min.

* přesněji družice na geostacionární dráze; ** přesněji družice na nízké kvasipolární dráze

Družice důležité pro oblast Evropy (stav v červenci 2011)

Polární

NOAA – provozuje organizace NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration)

Metop – provozuje EUMETSAT (European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites)

A-Train, Terra – provozují NASA/CNES (National Aeronautics and Space Administration/Centre National d'Etudes Spatiales)

Geostacionární

MSG (Meteosat Second Generation = Meteosat druhé generace) – provozuje organizace EUMETSAT

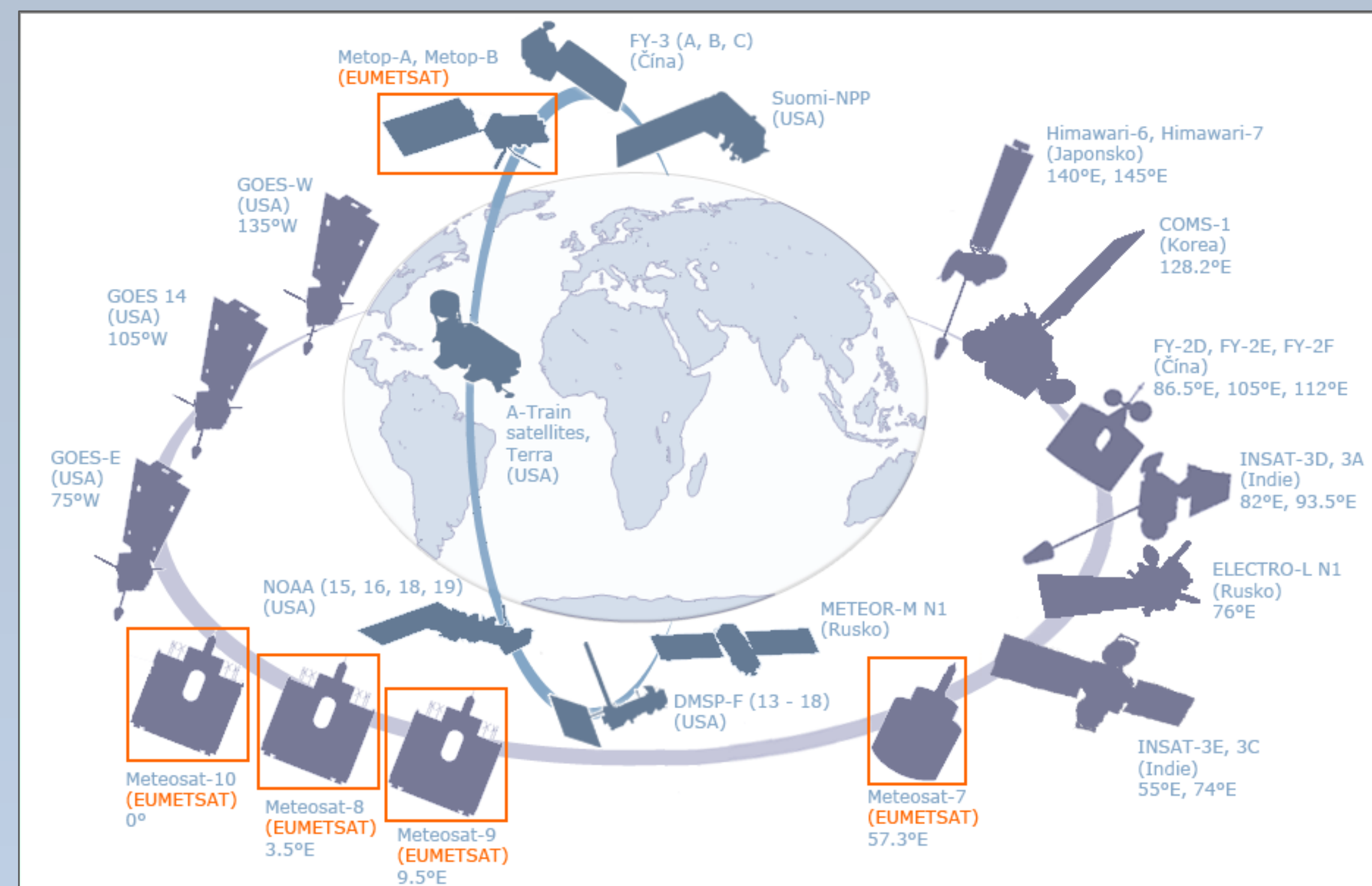
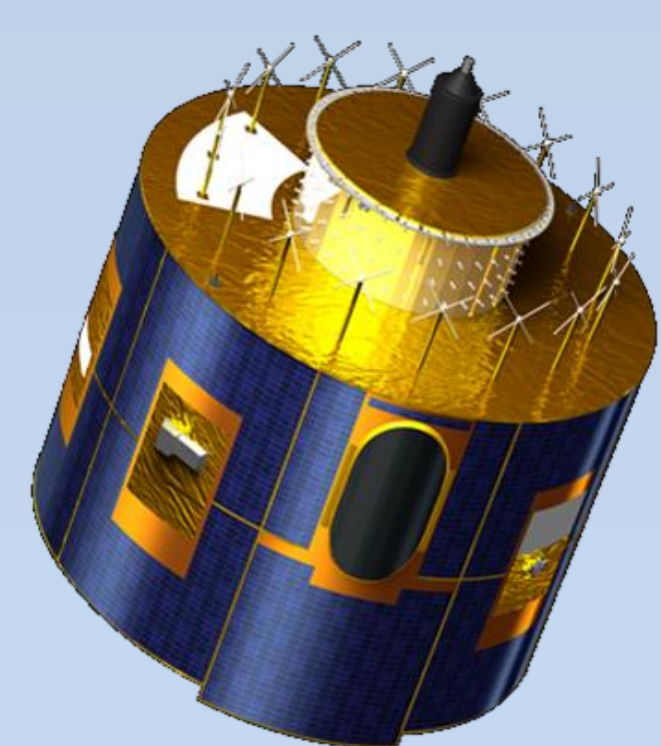


Schéma rozložení meteorologických družic kolem Země (stav k březnu 2014)



Geostacionární družice – MSG

- zdánlivě pevně visí nad jedním místem nad zemským rovníkem
- snímá stále stejnou oblast – celý zemský disk

Přístroj SEVIRI – Spinning Enhanced Visible and Infrared Imager

- hlavní meteorologický přístroj družice MSG
- 12 spektrálních kanálů:

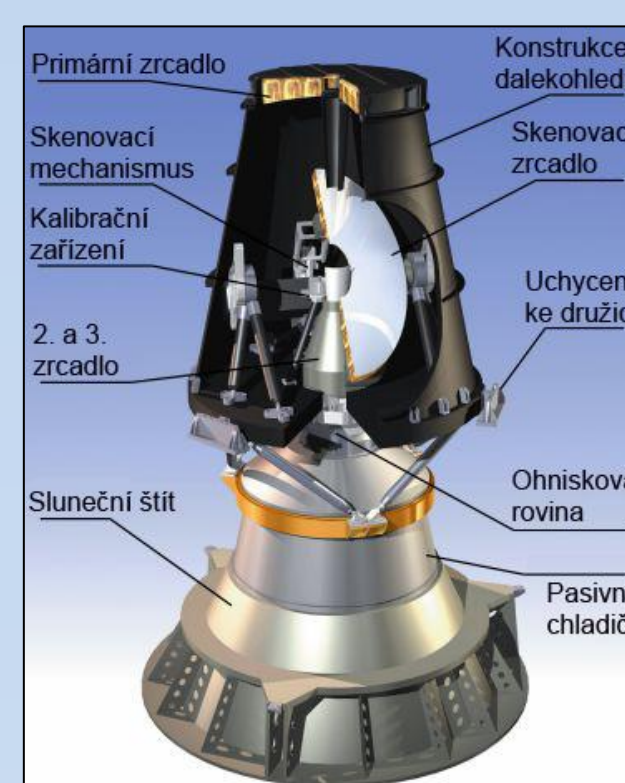
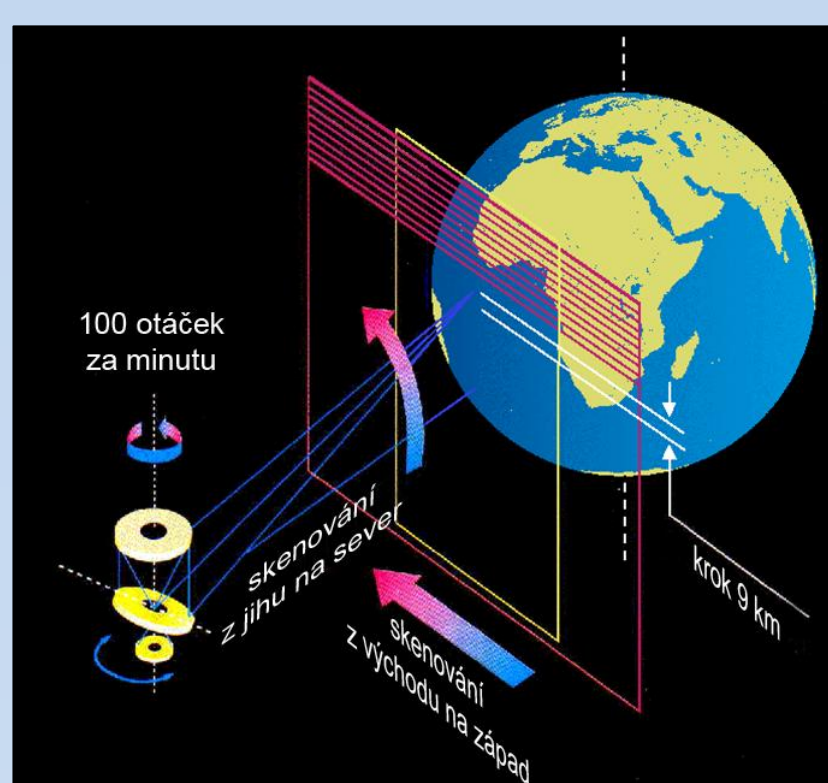


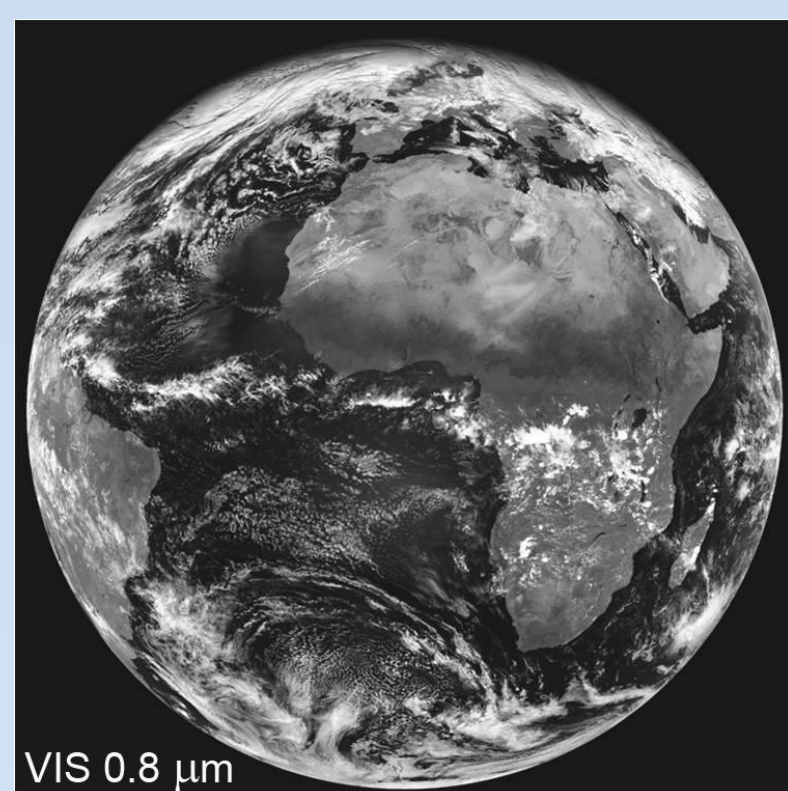
Schéma přístroje SEVIRI



Princip snímání Země přístrojem SEVIRI

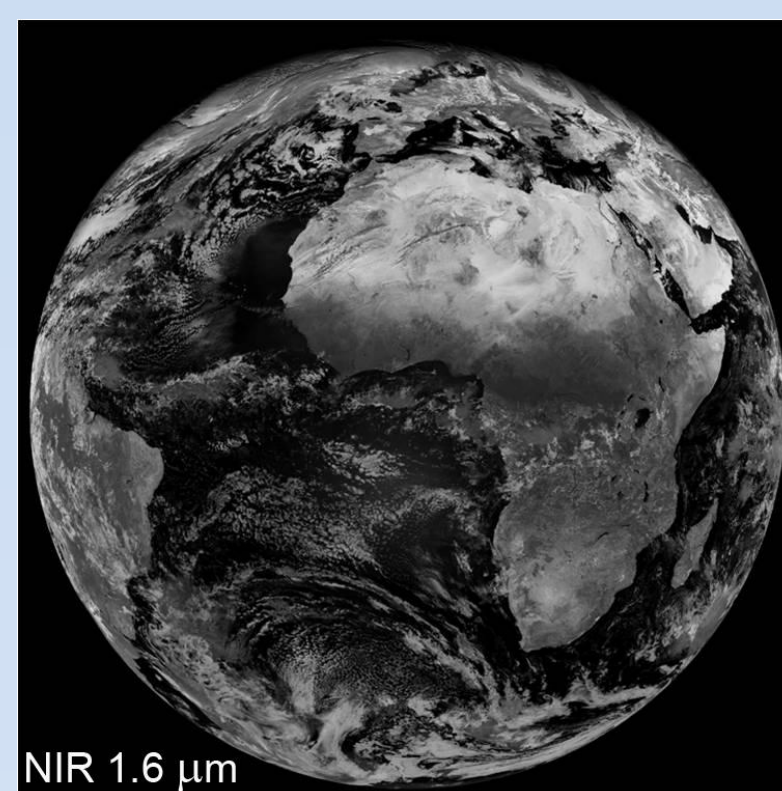
Odražené sluneční záření

- vysoká odrazivost - zobrazeno světle; nízká odrazivost - tmavě

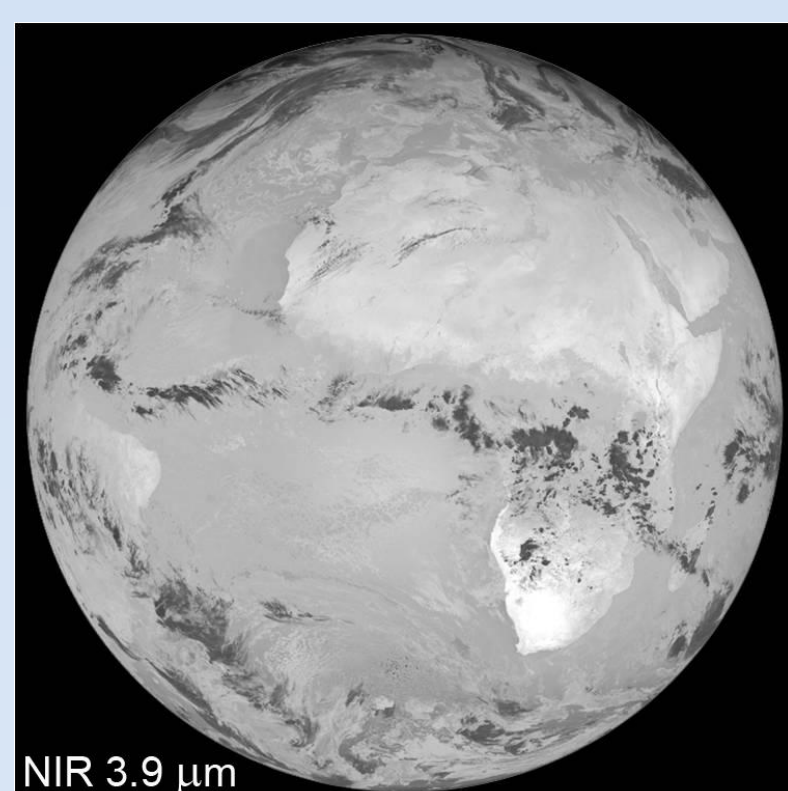


- viditelné záření (VIS)
- ← - 3 kanály (VIS 0.6, VIS 0.8, HRV)
- „černobílá fotografie“

blízké infračervené záření (NIR) →

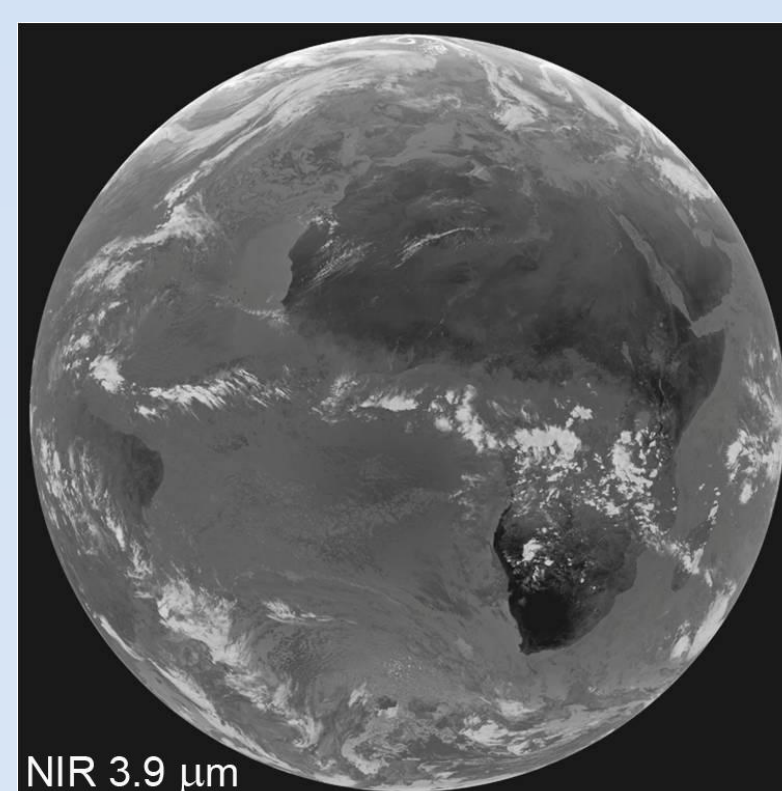


Odražené sluneční záření společně s tepelným vyzařováním Země



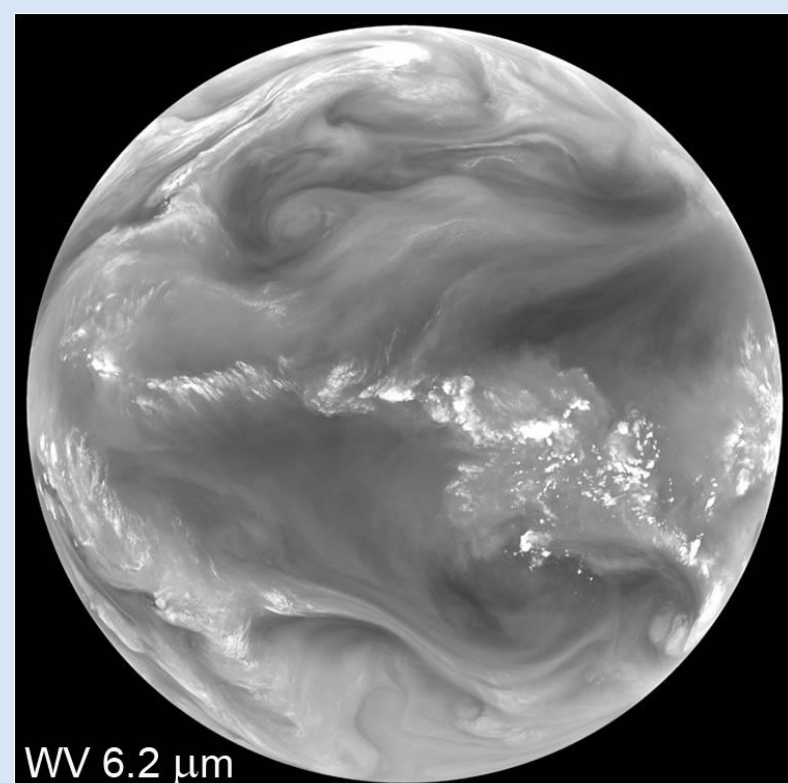
- ← blízké infračervené záření (NIR) → (2 způsoby zobrazování)
- ← vysoká odrazivost - světle
- nízká odrazivost - tmavě

vysoká odrazivost - tmavě
nízká odrazivost - světle →

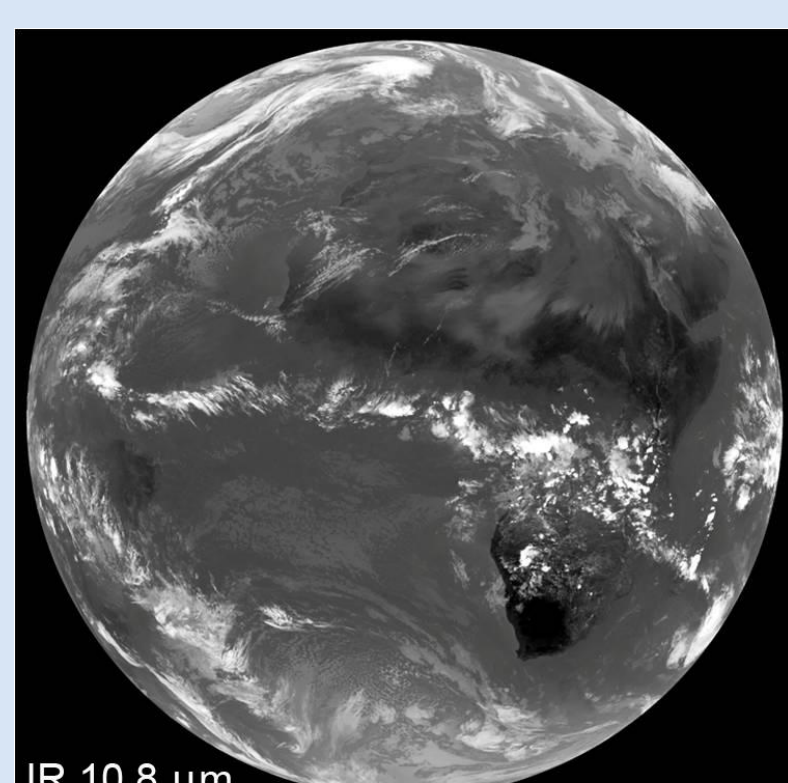
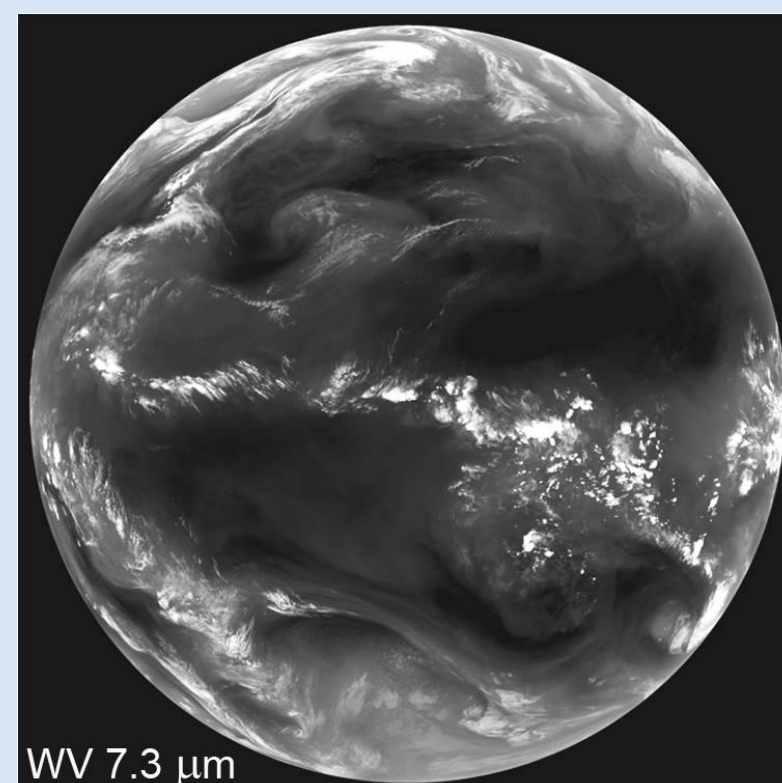


Tepelné vyzařování Země

- chladné - zobrazeno světle; teplé - tmavě

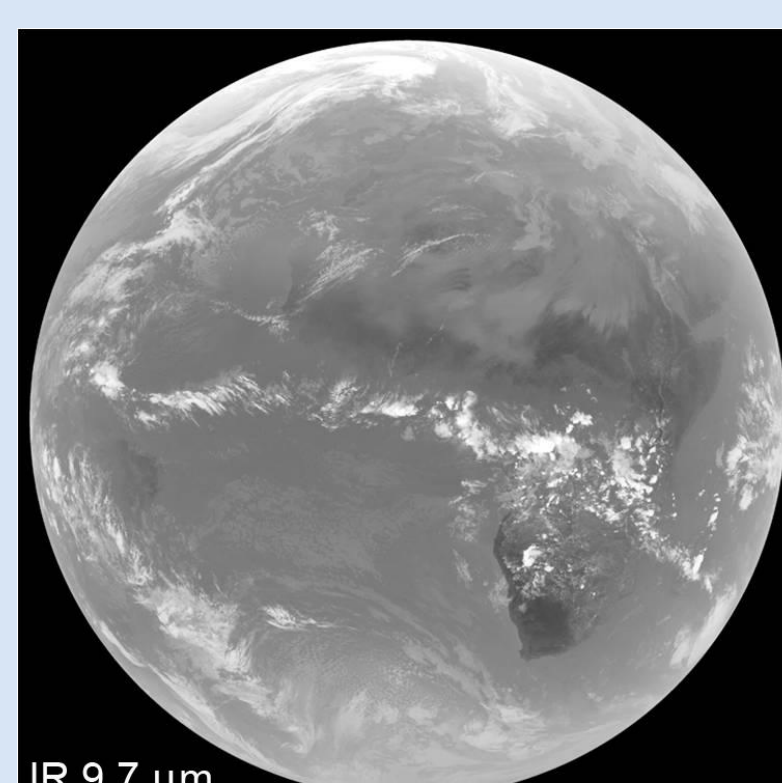


- kanály absorpce záření vodní parou (WV)
- ← - nízká vlhkost - tmavě
- vysoká vlhkost - světle
- WV 7.3 vidí hlouběji do atmosféry (do teplejších vrstev) než WV 6.2 → je celkově tmavší



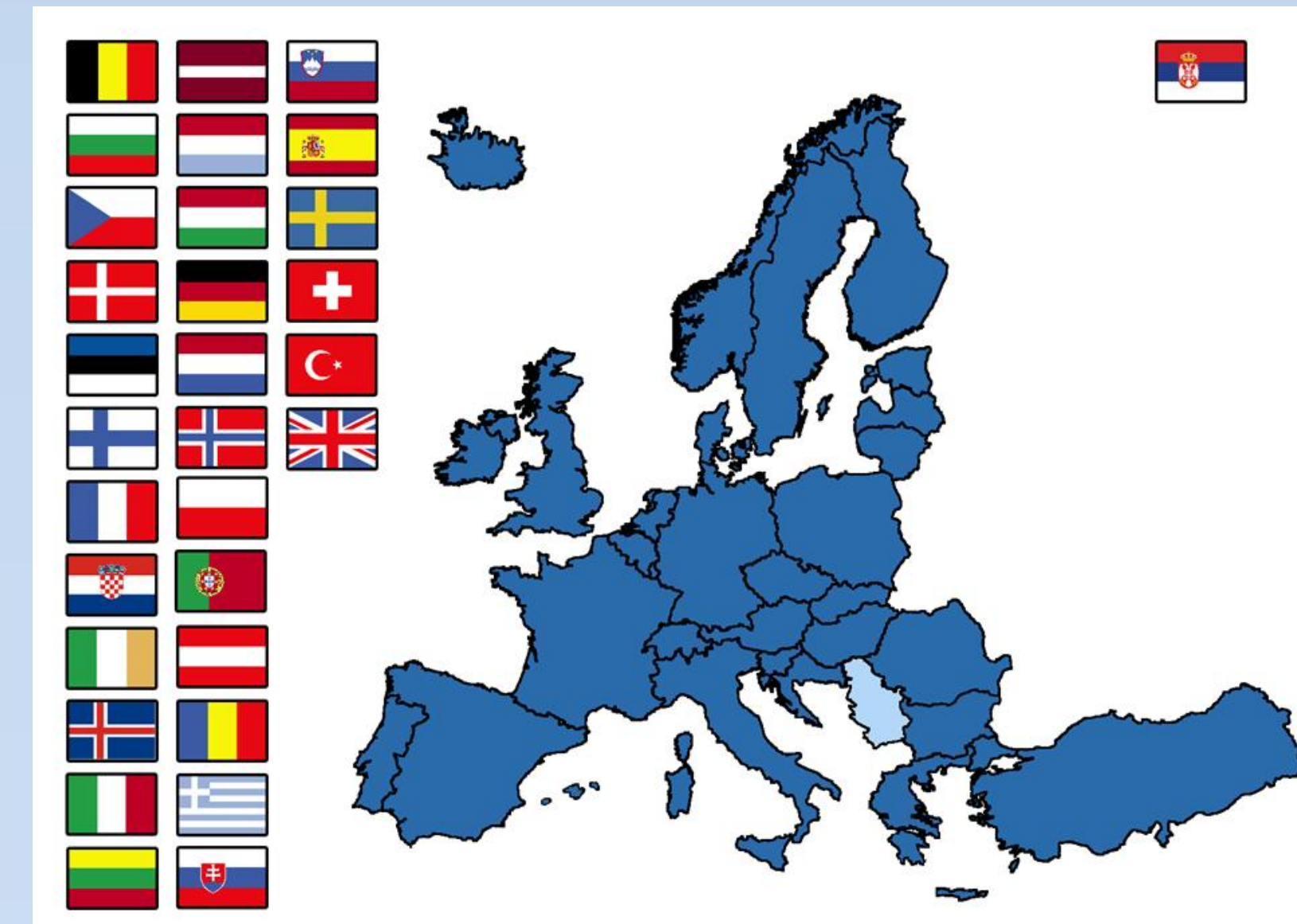
- kanály v oblasti atmosférických oken – zde atmosféra dobře propustná pro záření
- 3 kanály (IR 8.7, IR 10.8, IR 12.0)

2 absorpční kanály (ozónem – IR 9.7, oxidem uhličitým – IR 13.4) →



EUMETSAT – European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites

- mezivládní Evropská organizace
- vývoj a provoz meteorologických družic



Sídlo EUMETSATu v Darmstadtu (Německo)

Členské státy

- mají rozhodovací práva
- Spolupracující členské státy**
- platí nižší členské příspěvky
- přechodný status (3 - 5 let)

- **Členské státy*** (30): Belgie, Bulharsko, Česká republika, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Chorvatsko, Irsko, Island, Itálie, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Německo, Nizozemí, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko, Velká Británie a Turecko

- **Spolupracující členské státy*** (1): Srbsko

* stav od roku 2014

Polární družice – Metop a NOAA

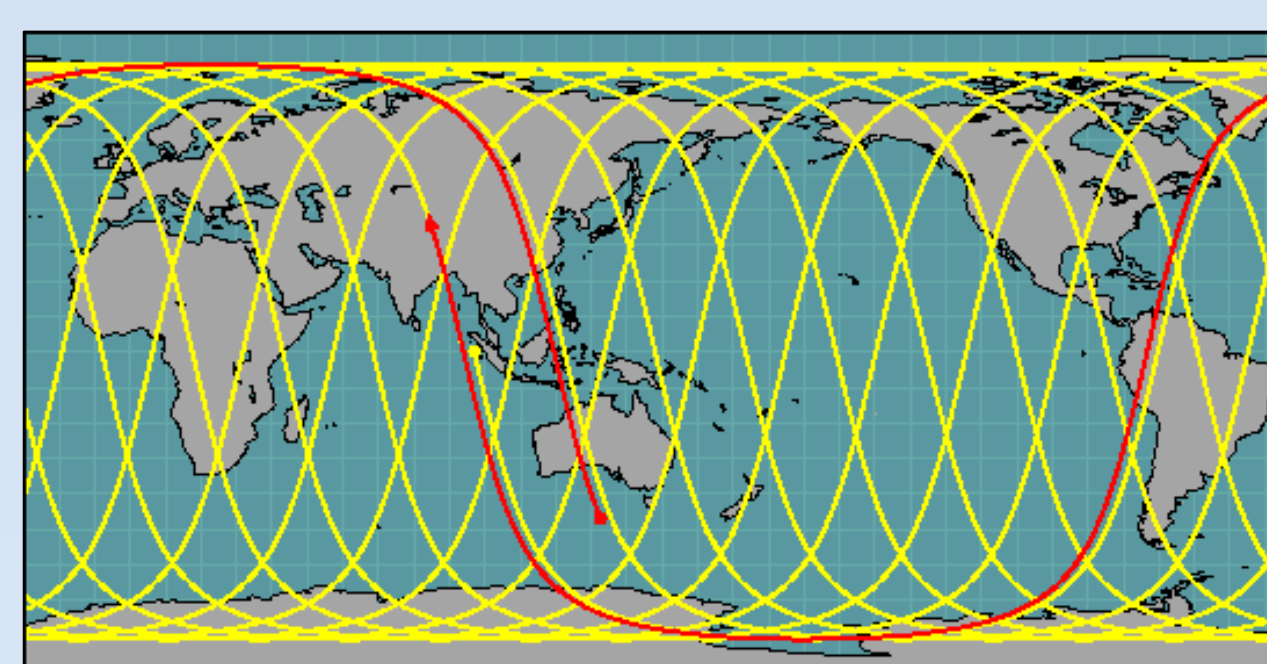
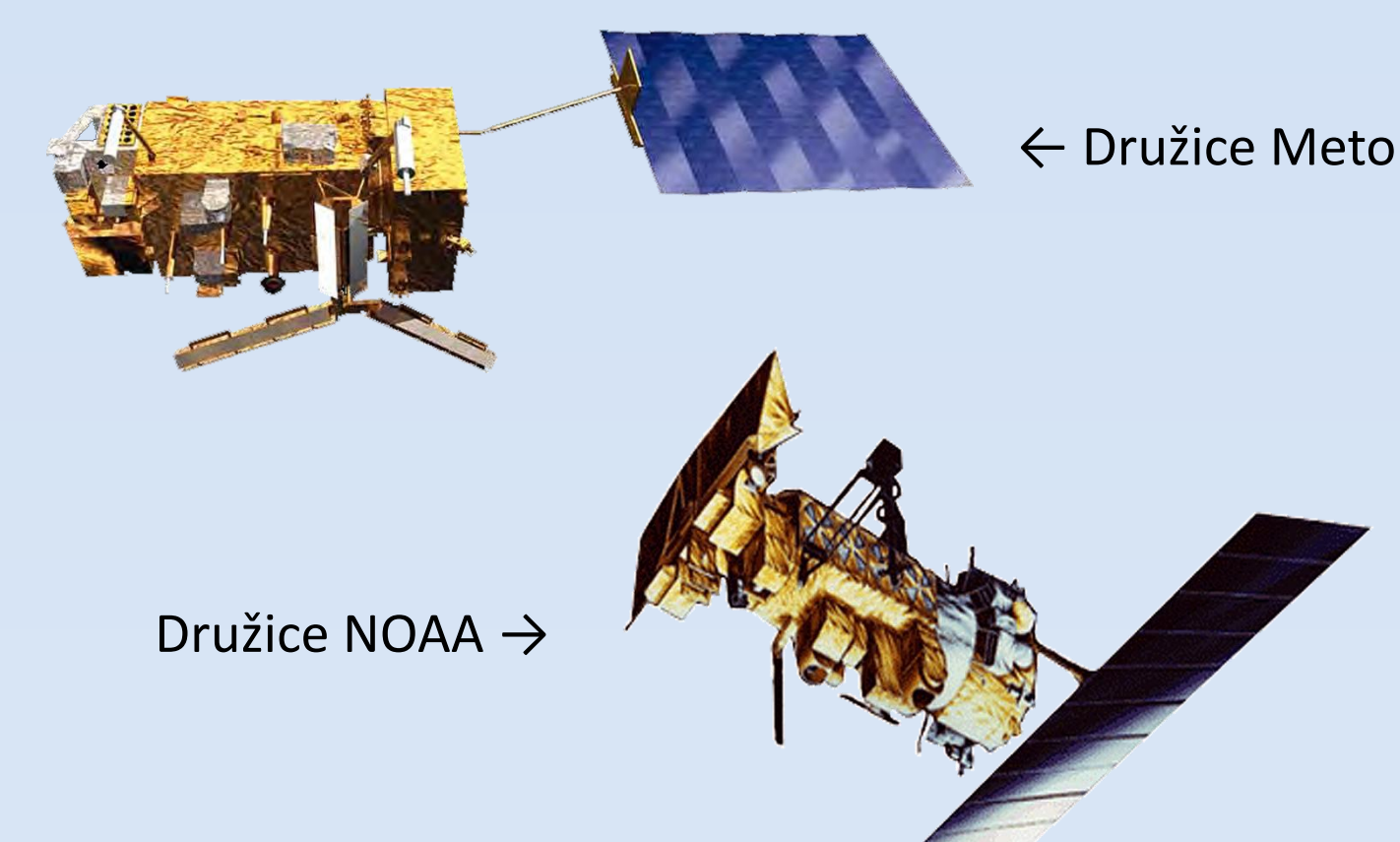
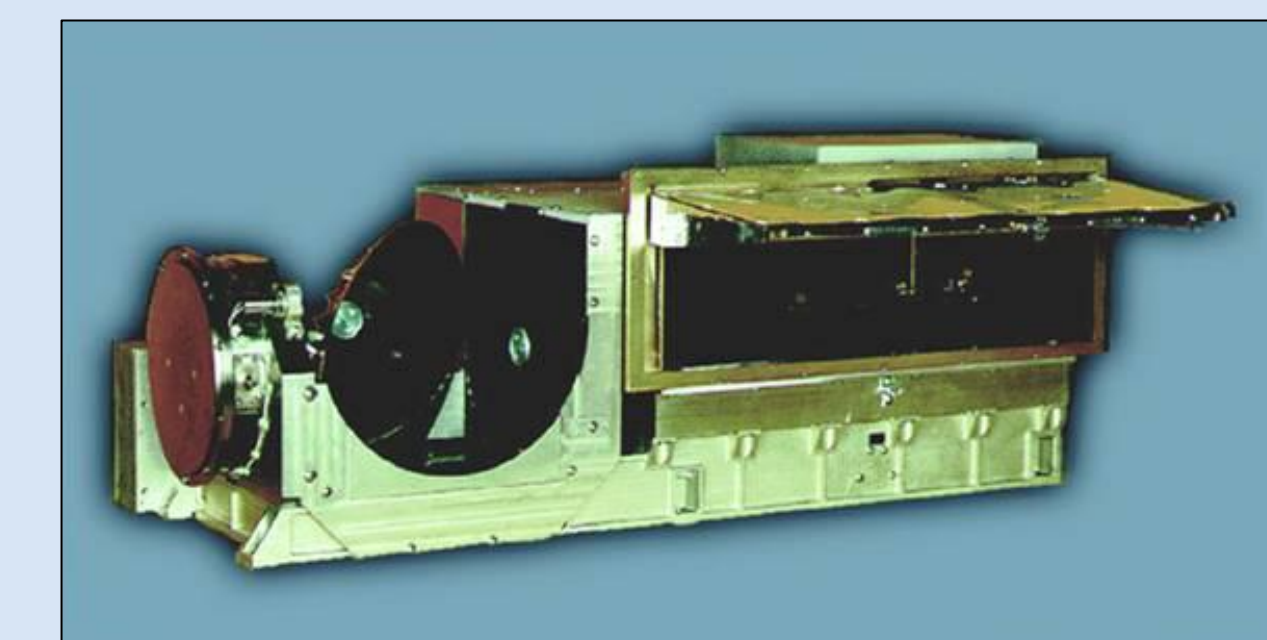


Schéma oběžné dráhy polární družice



Přístroj AVHRR – Advanced Very High Resolution Radiometer

- jeden ze základních meteorologických přístrojů družice Metop i družic NOAA
- šířka snímaného pásu – cca 3000 km
- 6 spektrálních kanálů



Přístroj AVHRR

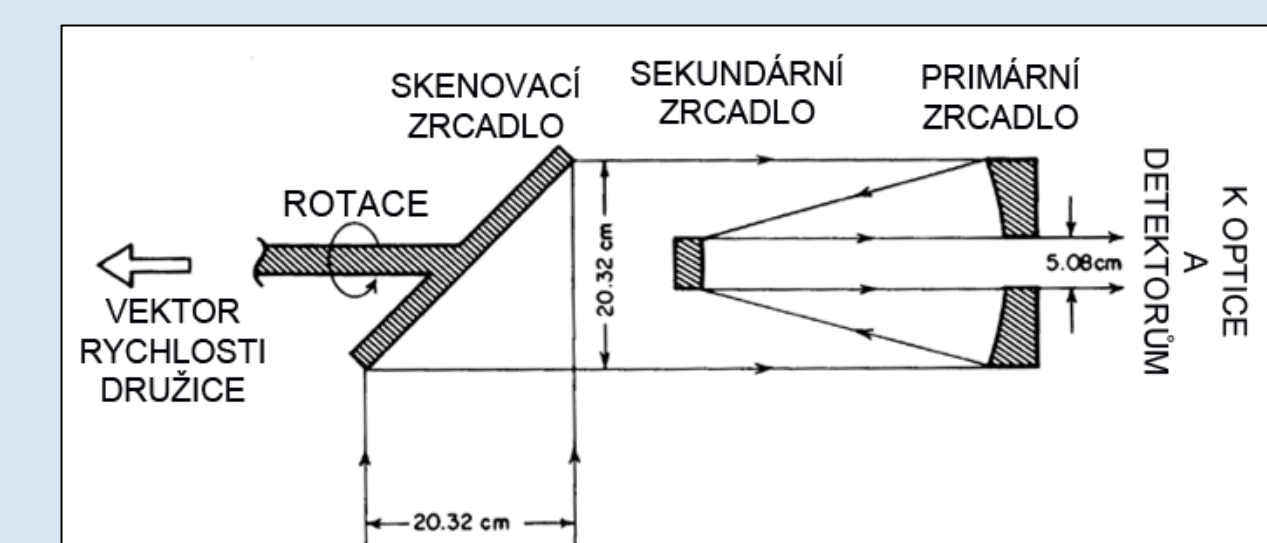
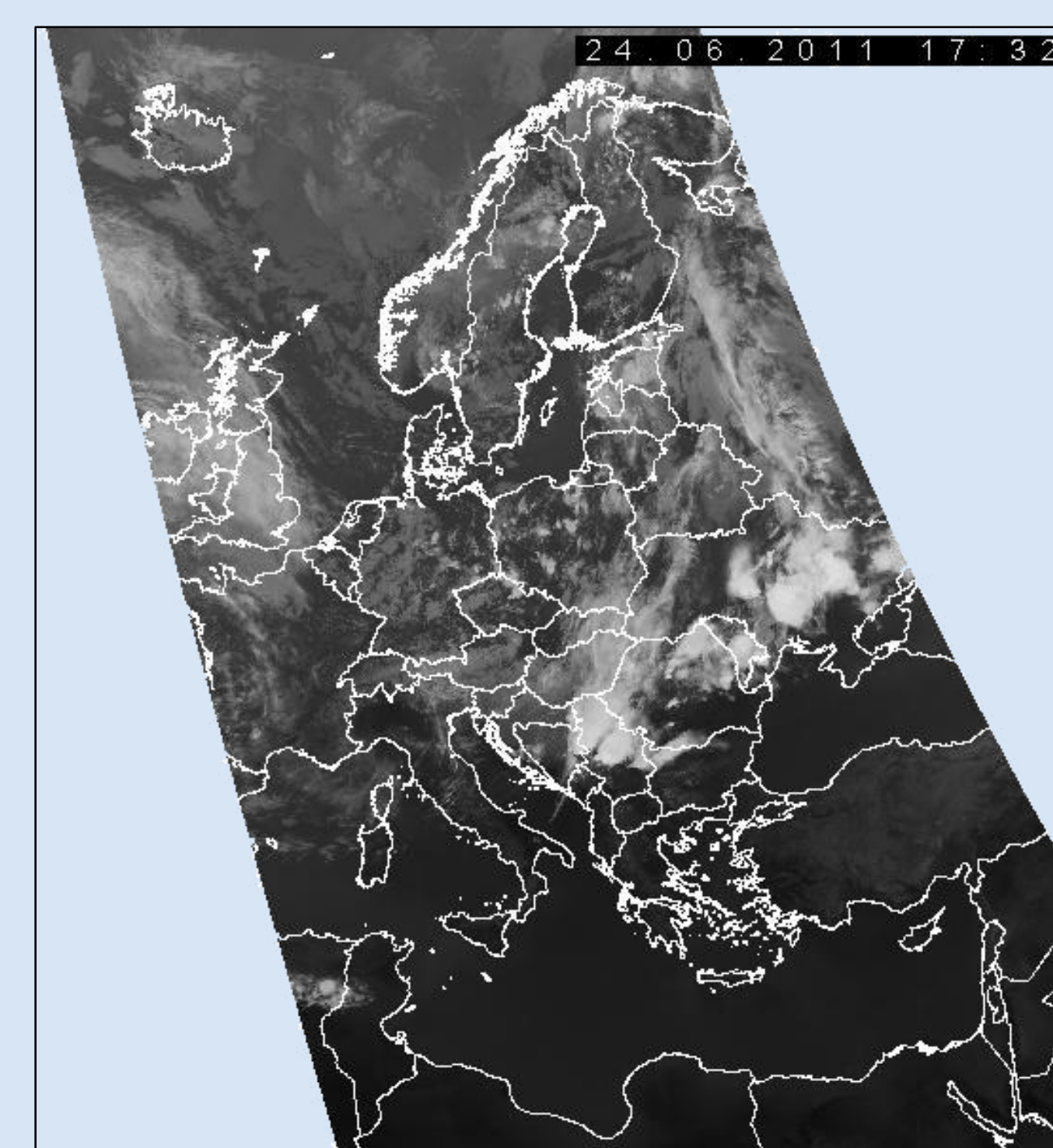


Schéma přístroje AVHRR



Ukázka snímku z přeletu družice NOAA 16



ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV