CzechGlobe

UrbanAdapt

eea grants

Letecké mapování města Brna v termální oblasti

Jan Novotný

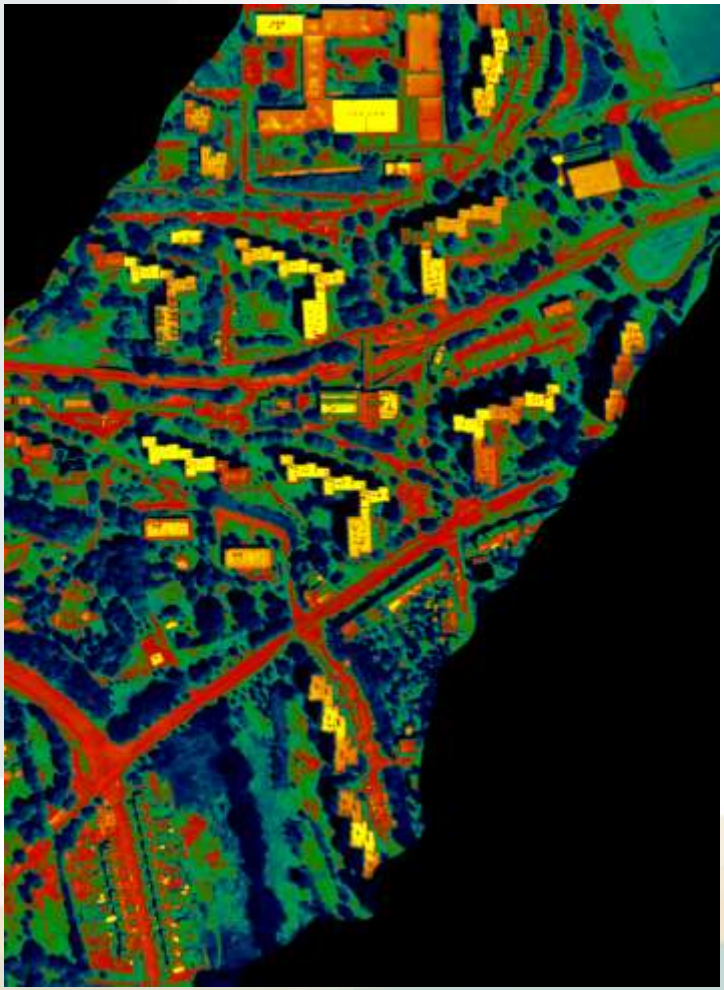
František Zemek

Ústav výzkumu globální změny, AV ČR, v.v.i.

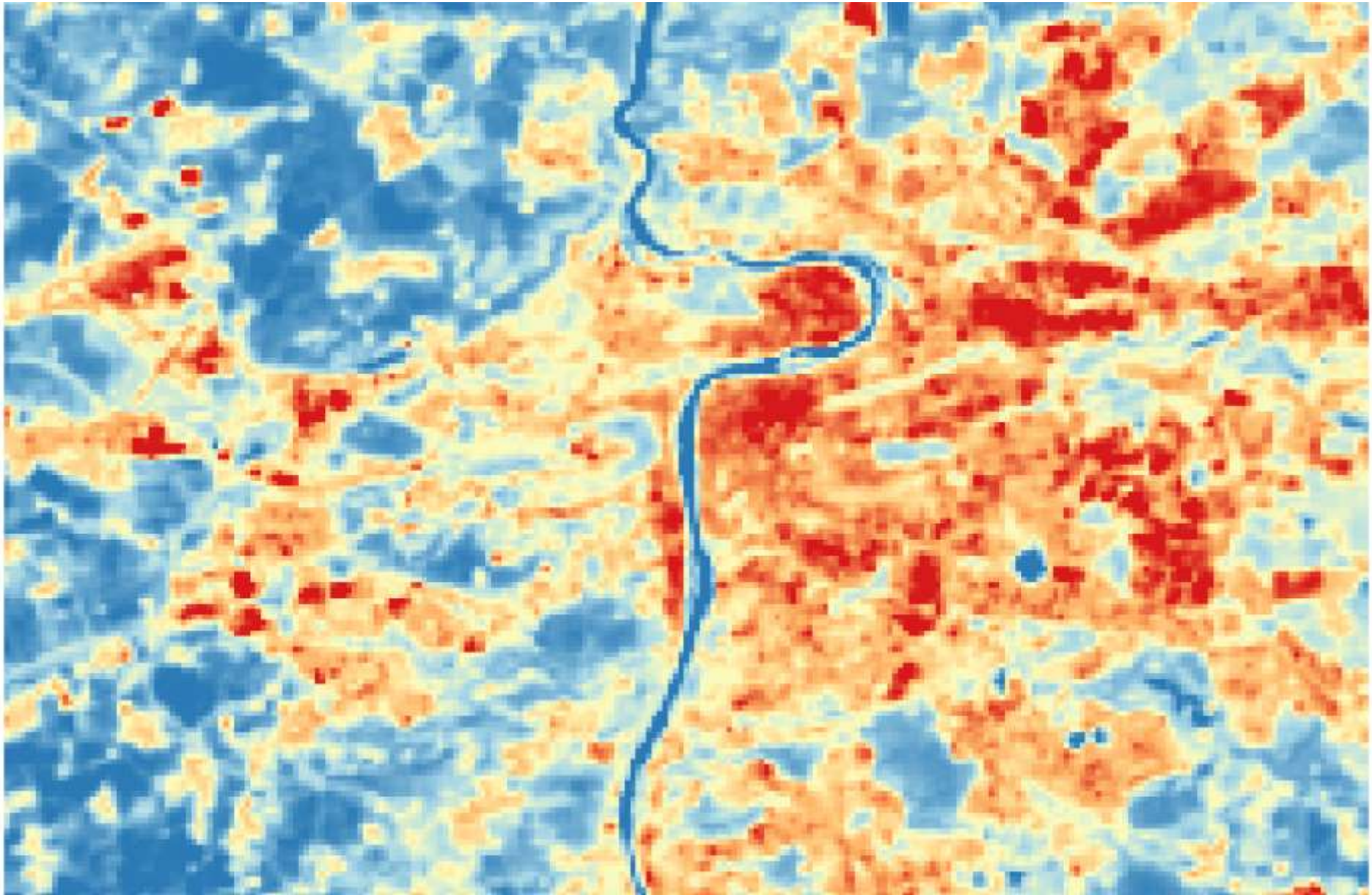
novotny.j / zemek.f@czechglobe.cz

Obsah příspěvku

- **Teplo v Brně ☺**
- **Letecká kampaň 2015**
  - Jak byla data pořízena?
  - Proč byla data pořízena?
- **Detaily a ukázky**

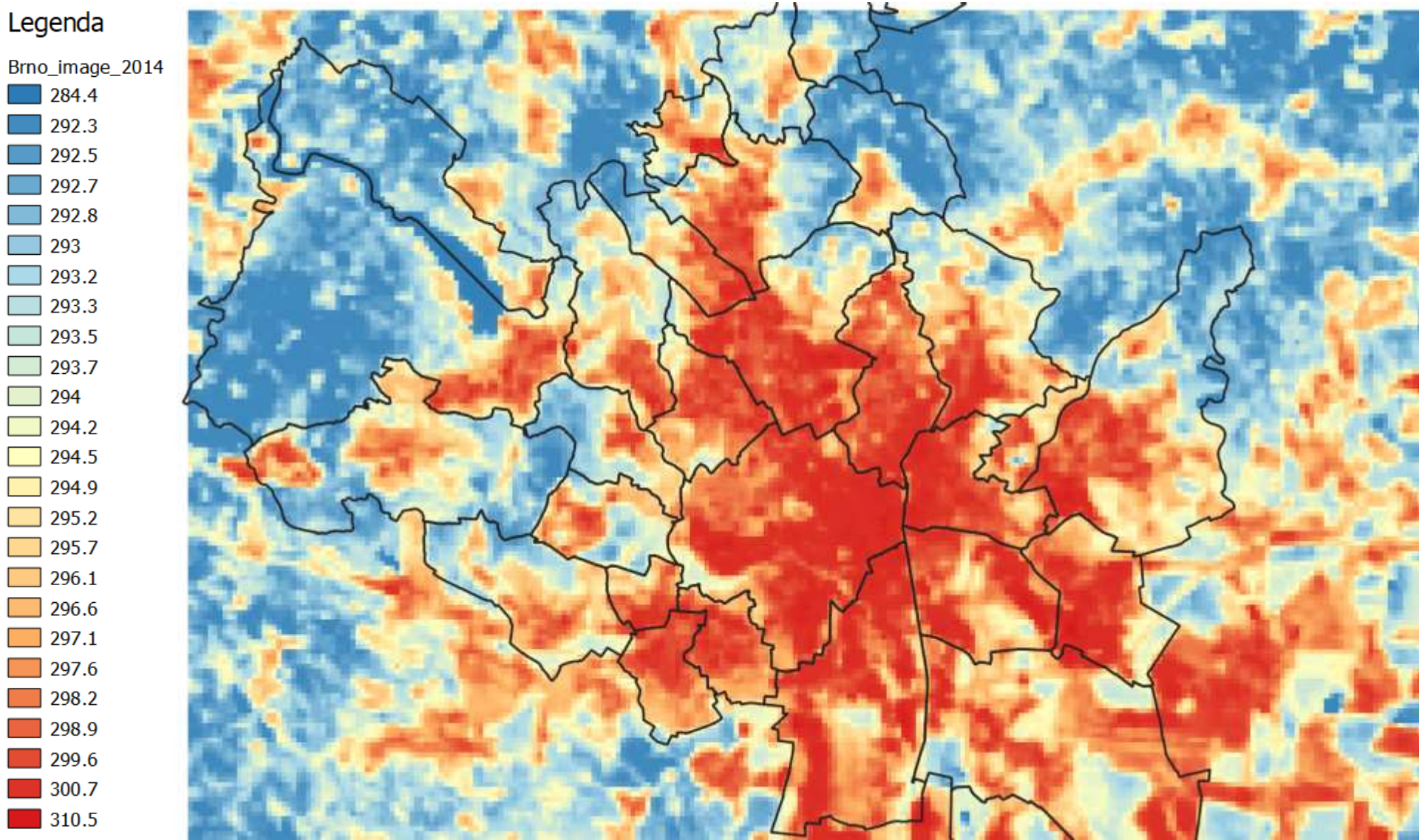


CzechGlobe



CzechGlobe

Landsat 20. 5. 2014

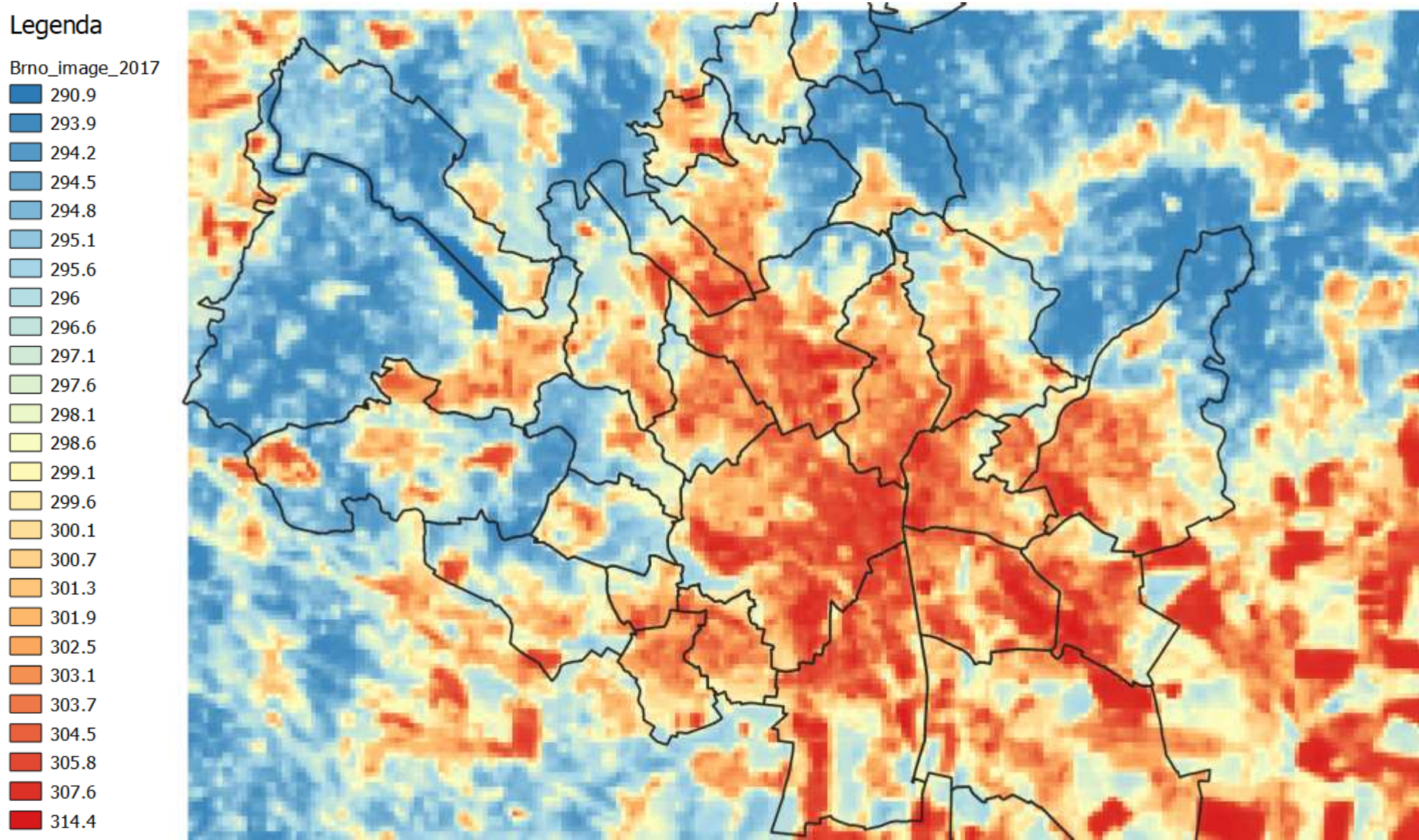


CzechGlobe

Brno – ČUZK ortofoto

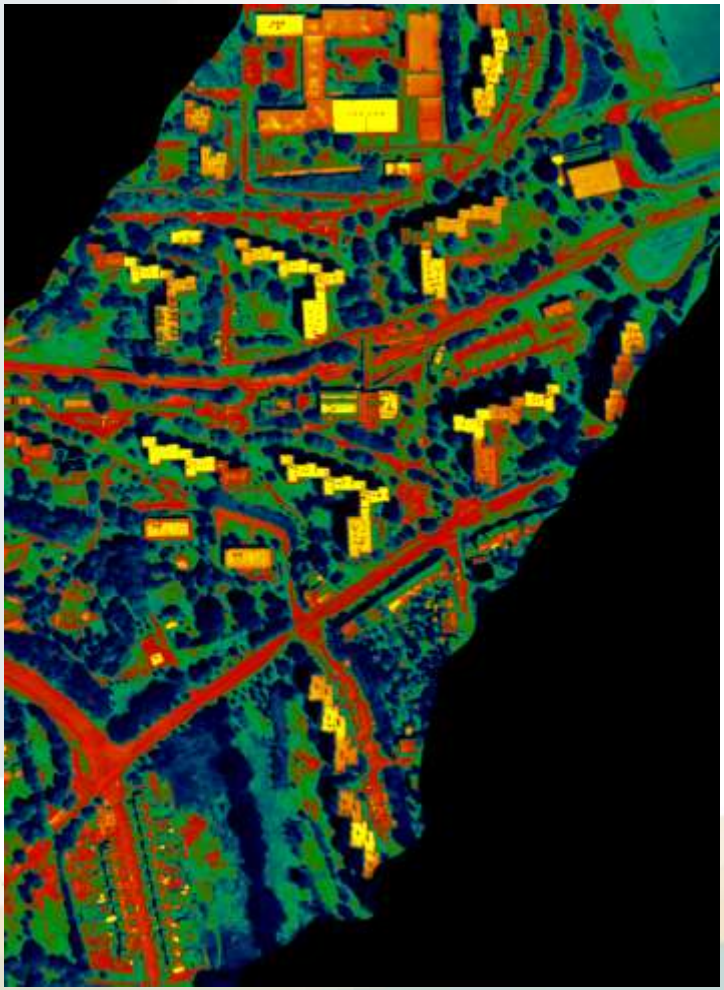
CzechGlobe

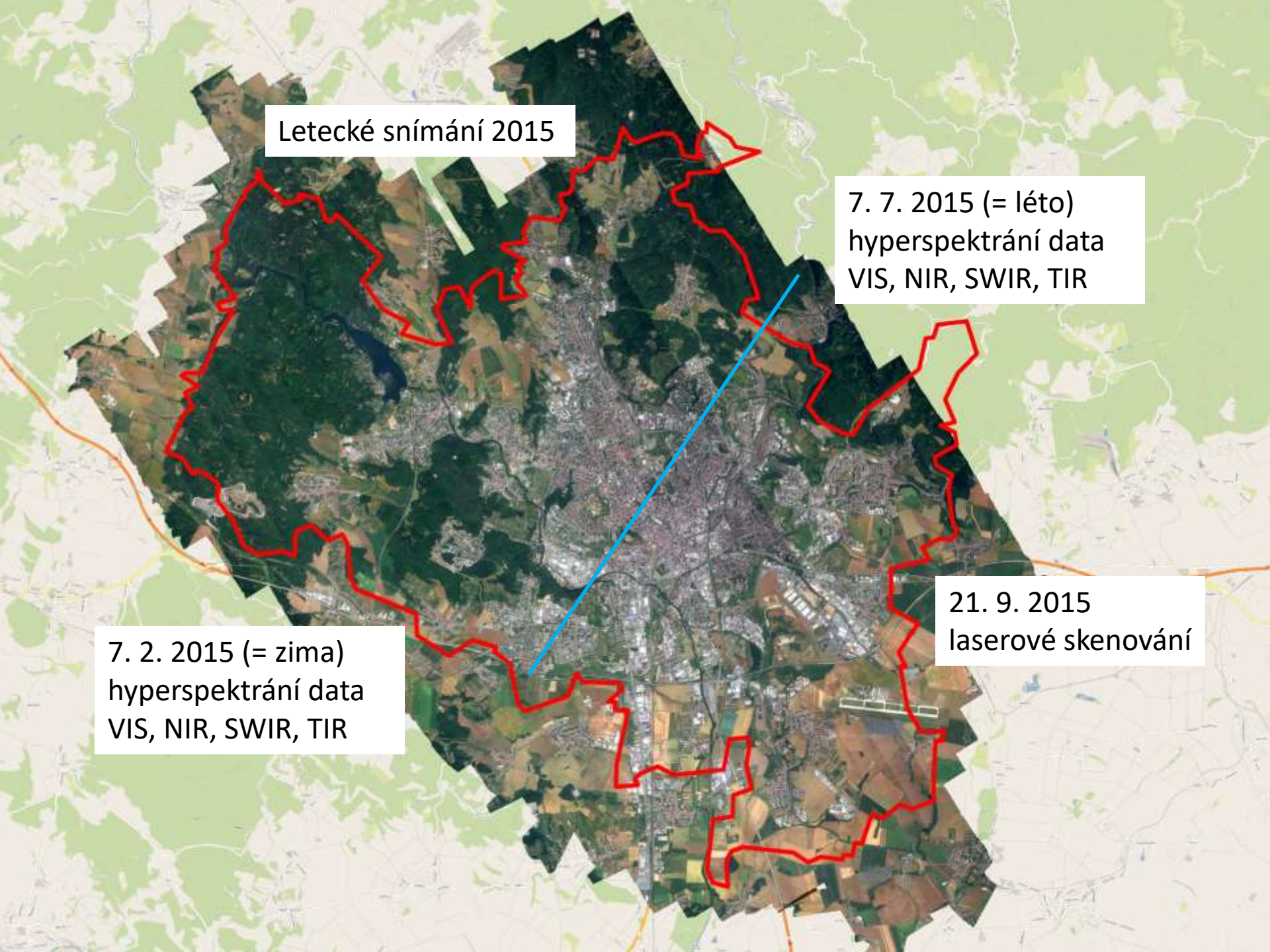
Landsat 28. 5. 2017



Obsah příspěvku

- **Teplo v Brně ☺**
- **Letecká kampaň 2015**
  - Jak byla data pořízena?
  - Proč byla data pořízena?
- **Detaily a ukázky**




Letecké snímání 2015
7. 7. 2015 (= léto)
hyperspektrání data
VIS, NIR, SWIR, TIR
21. 9. 2015
laserové skenování
7. 2. 2015 (= zima)
hyperspektrání data
VIS, NIR, SWIR, TIR

Jak byla data pořízena?

Viditelná, blízká a střední infračervená část EM záření

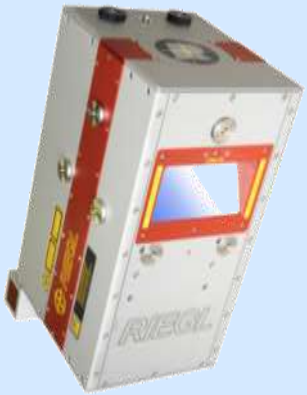
CASI-1500

SASI-600

Termální EM záření

TASI-600

LiDAR skenování



Riegl LMS – Q780

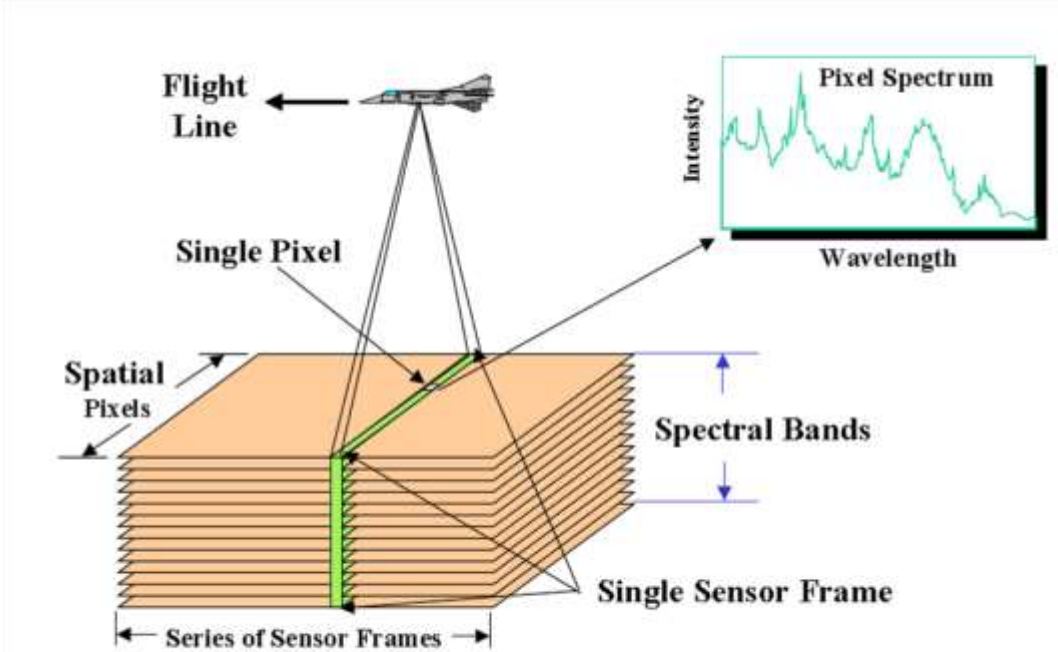
Jak byla data pořízena?

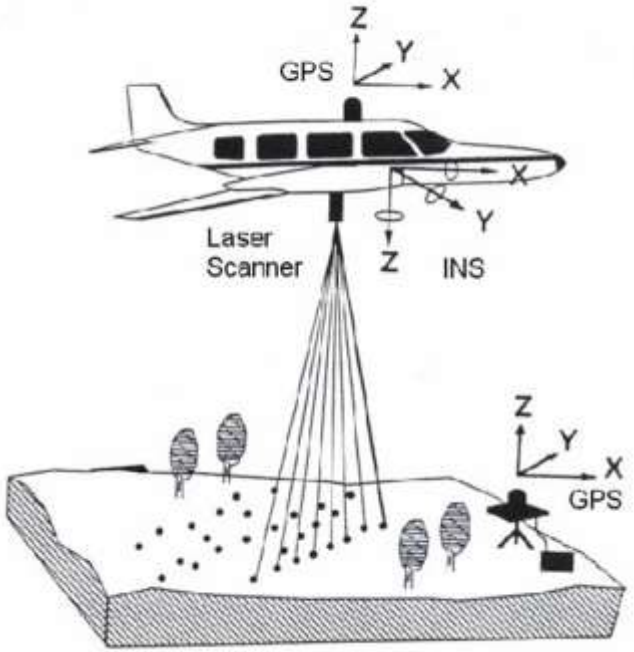
Senzor	CASI-1500	SASI-600	TASI-600
Spektrální oblast	VNIR	SWIR	LWIR
Spektrální rozsah [nm]	380-1050	950 – 2450	8 000 – 11 500
Počet prostorových pixelů	1500	600	600
Max. spektrální rozlišení [nm]	3.2	15	110
Zorný úhel [°]	40	40	40

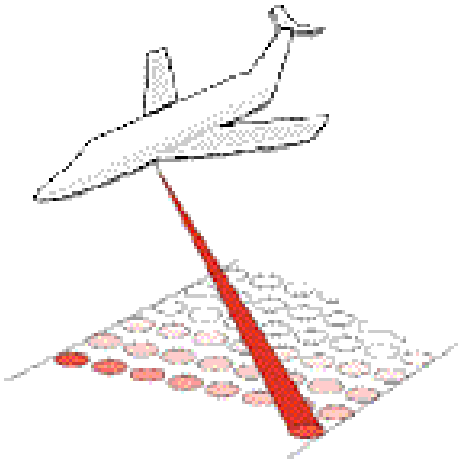
Tab. 1: Základní technické specifikace hyperspektrálního systému FLIS

Jak byla data pořízena?

Princip HS a LiDAR skenování





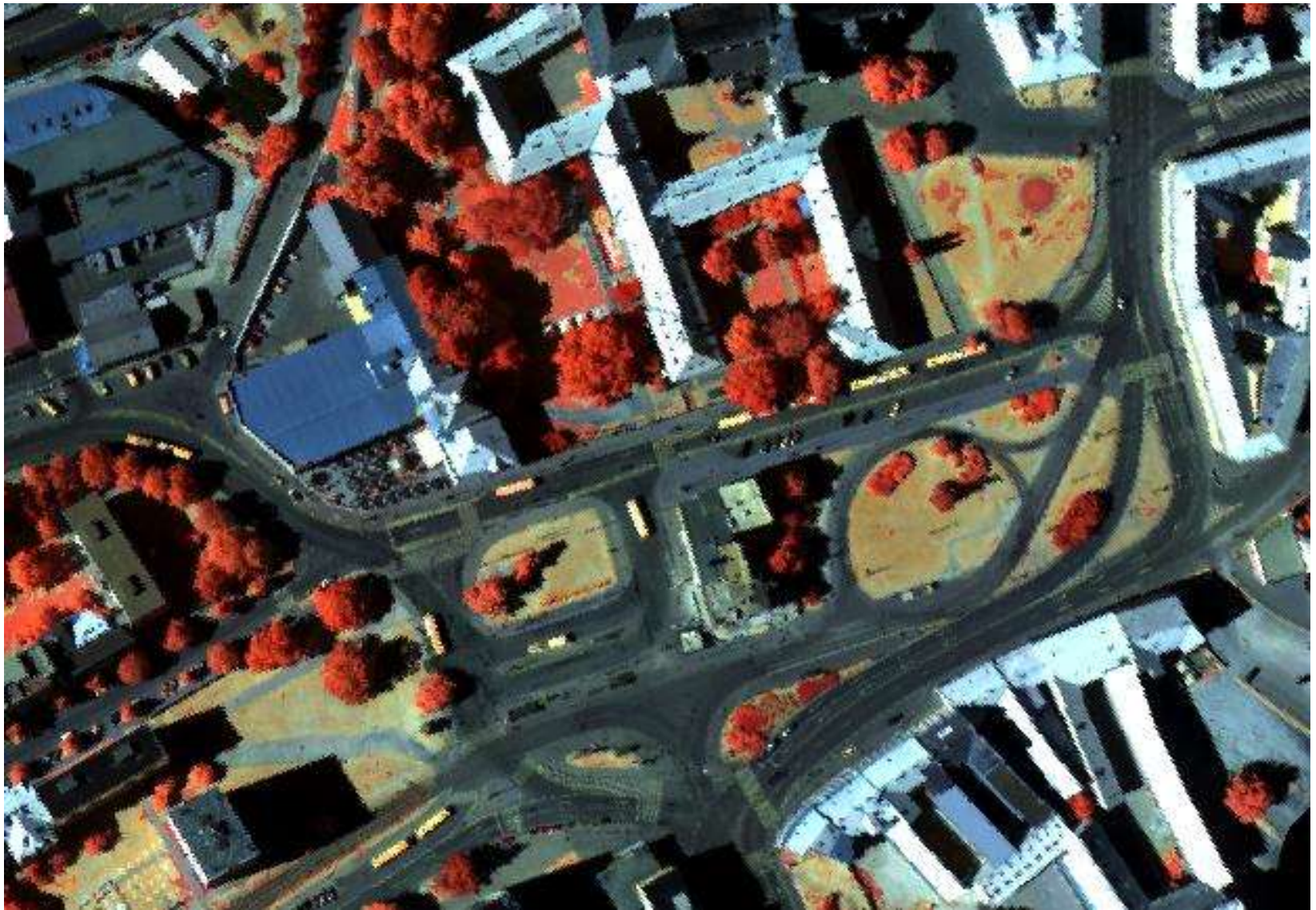


CzechGlobe

CASI – kompozice v pravých barvách

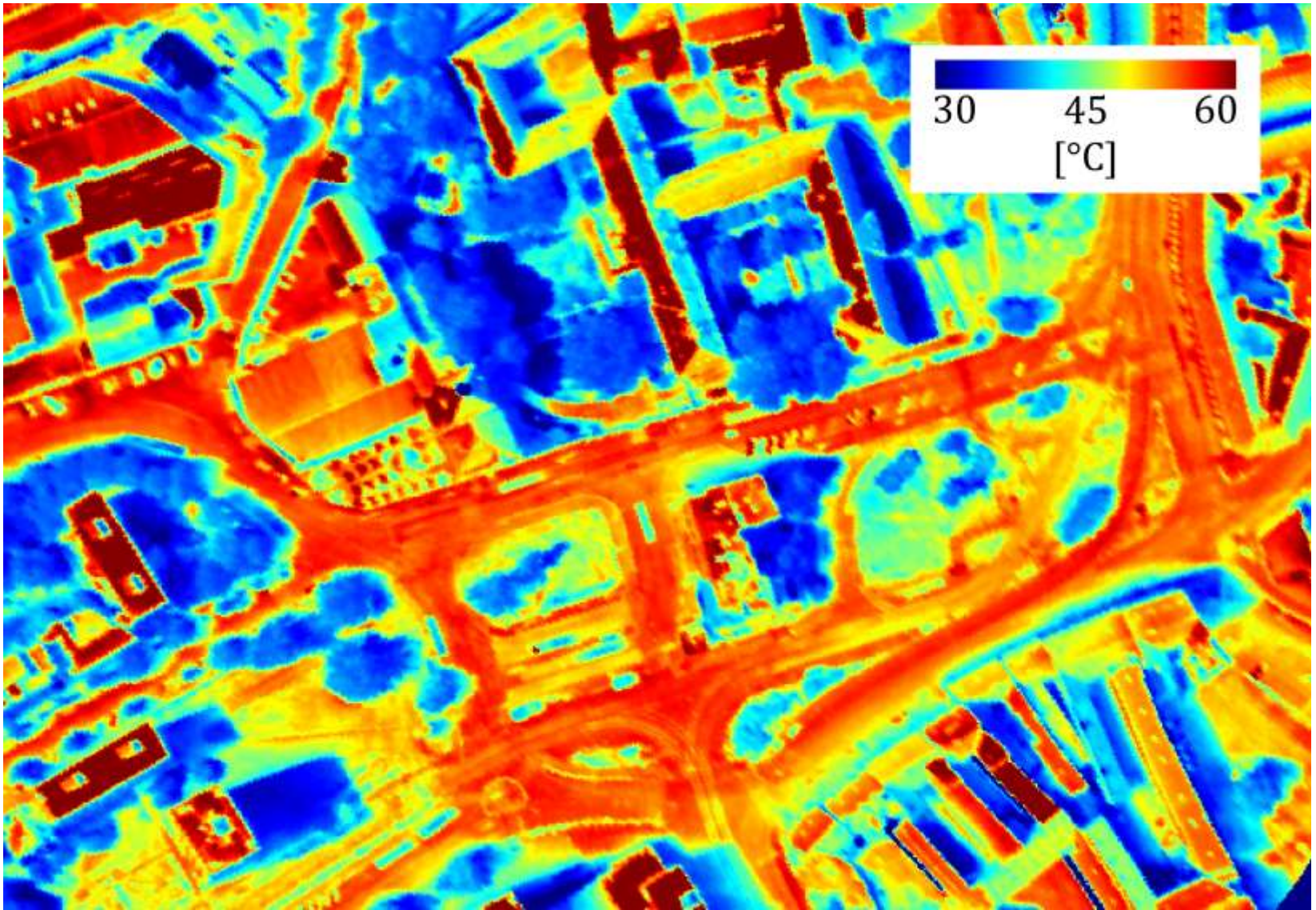
CzechGlobe

SASI – SWIR kompozice, letní den



CzechGlobe

TASI – teplota povrchů, letní den



CzechGlobe

Letecké laserové skenování

CzechGlobe

Jak byla data pořízena?

- Letecké skenování: 7. 2., 7. 7., 21. 9. 2015
- Předzpracování dat:
  - radiometrická, atmosférická, geometrická korekce
- Zpracování dat:
  - termální data: odvození teploty povrchů

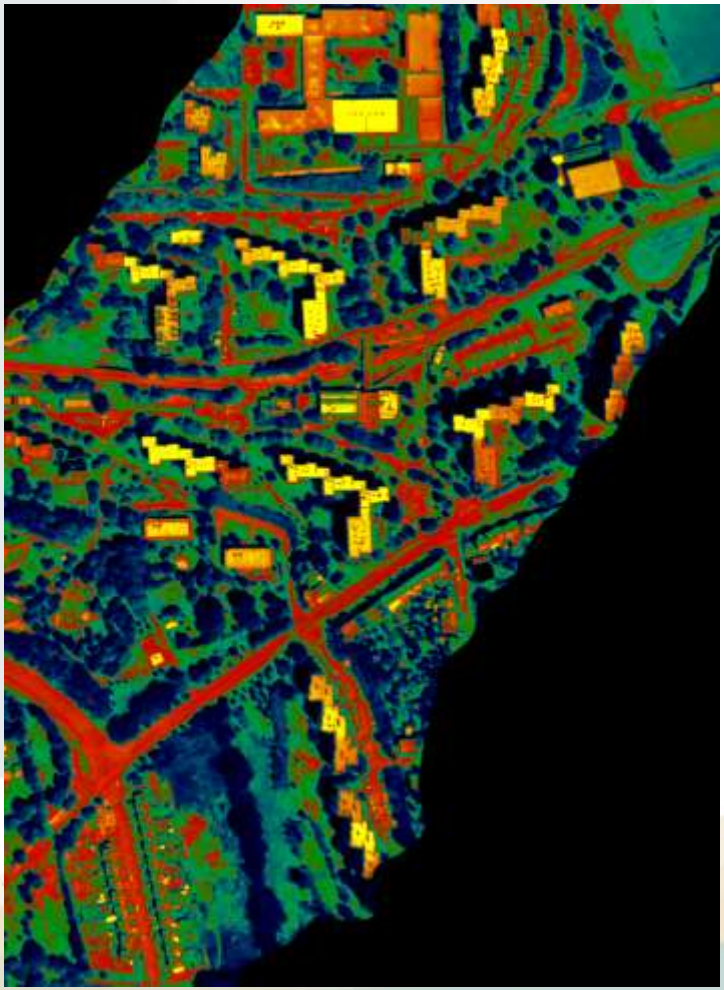
    (Pivovarník et. al., 2016: Improved Temperature and Emissivity Separation Algorithm for Multispectral and Hyperspectral Sensors, in IEEE)
  - laserové skenování: analýza 3D struktury města
  - HS + LiDAR: klasifikace typů pokryvu

Proč byla data pořízena?

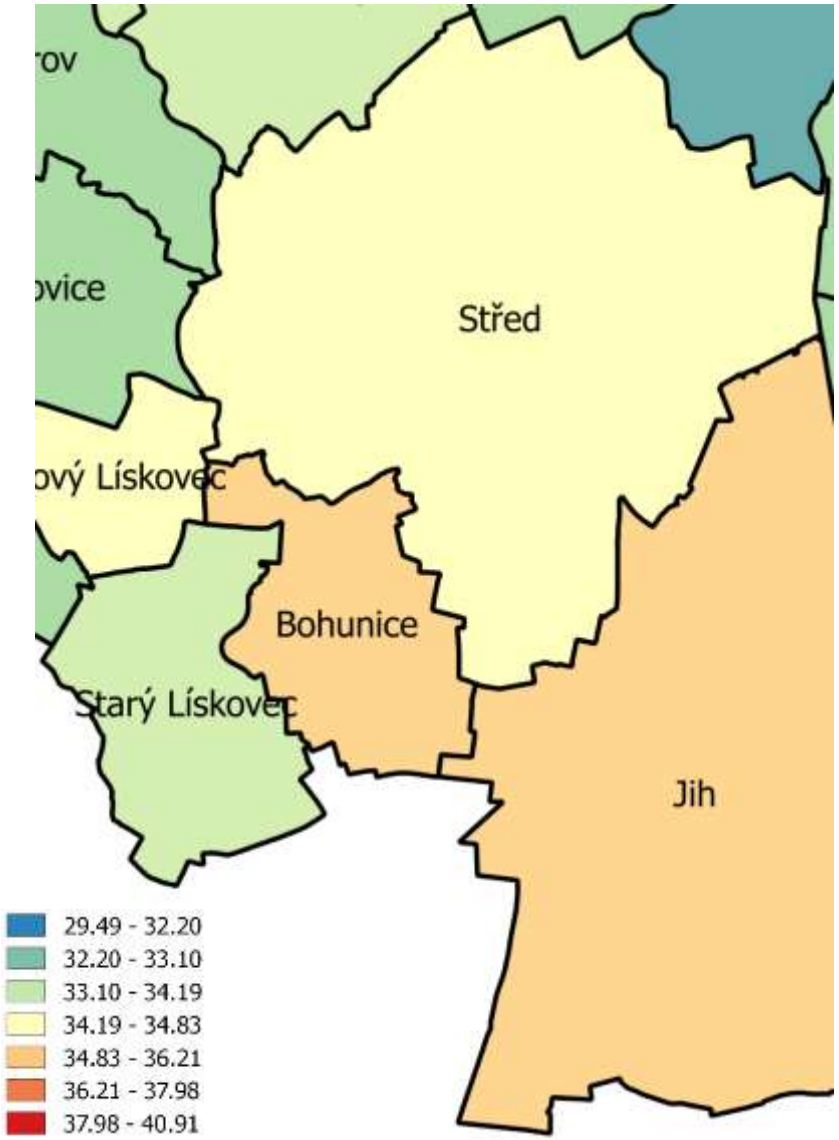
- Projekt UrbanAdapt (Praha, Brno, Plzeň)
- Strategie měst pro adaptaci na změnu klimatu
- Posouzení efektu adaptačních opatření na změnu klimatu
- Modelování vlivu struktury města na teplotu

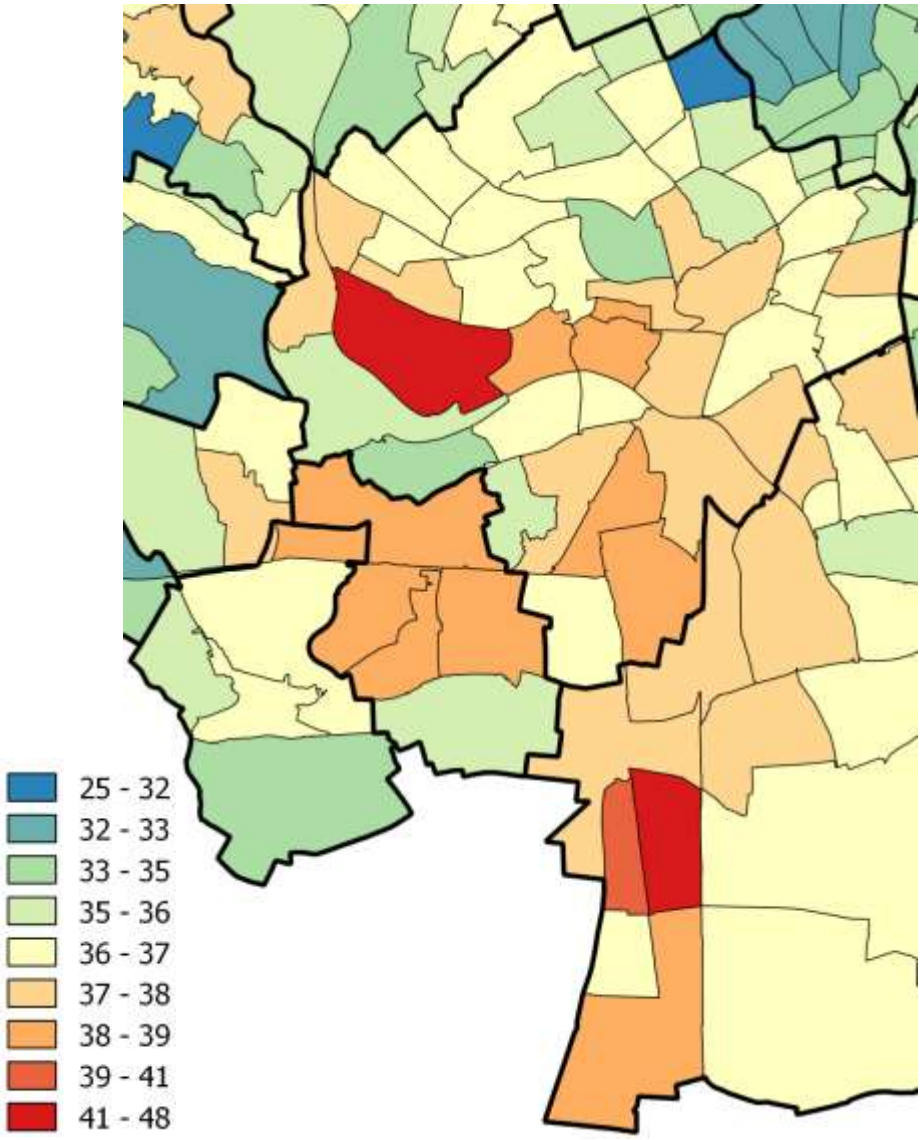
Obsah příspěvku

- **Teplo v Brně ☺**
- **Letecká kampaň 2015**
  - Jak byla data pořízena?
  - Proč byla data pořízena?
- **Detaily a ukázky**

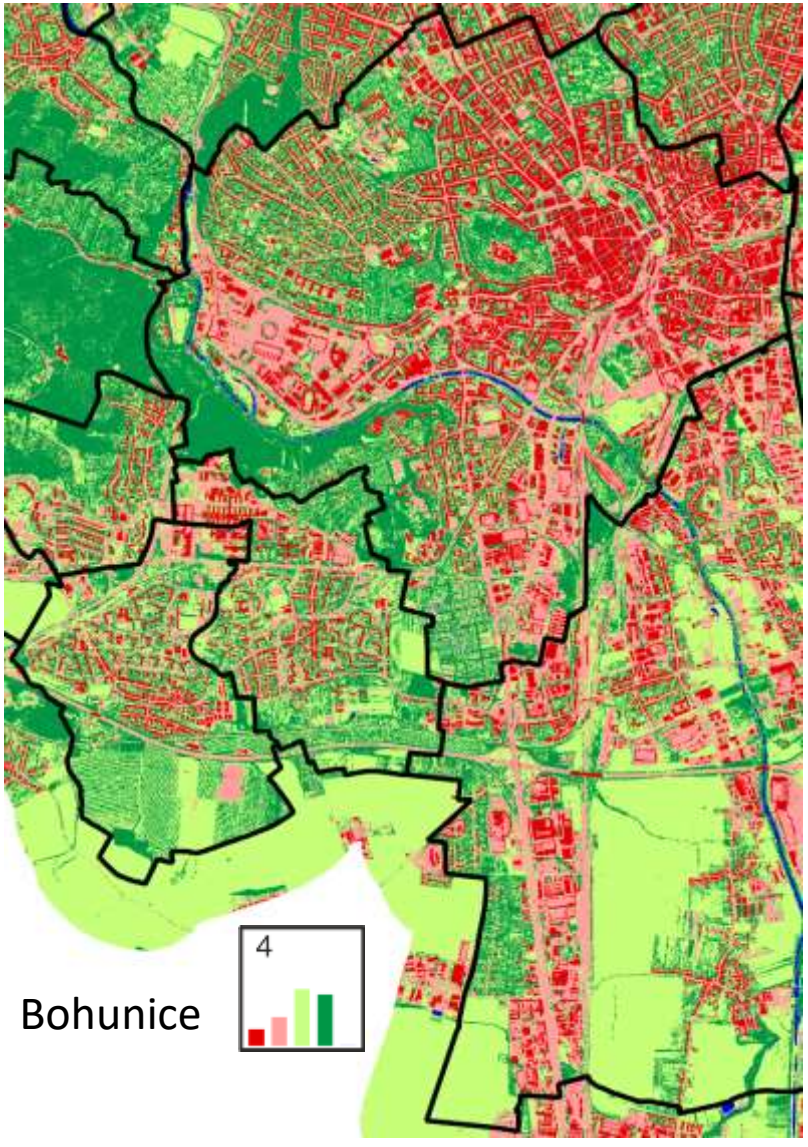


Střed města v létě

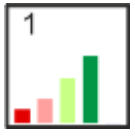




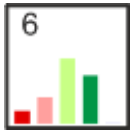
Střed města



Nový Lískovec



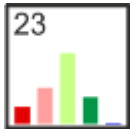
Starý Lískovec



Bohunice

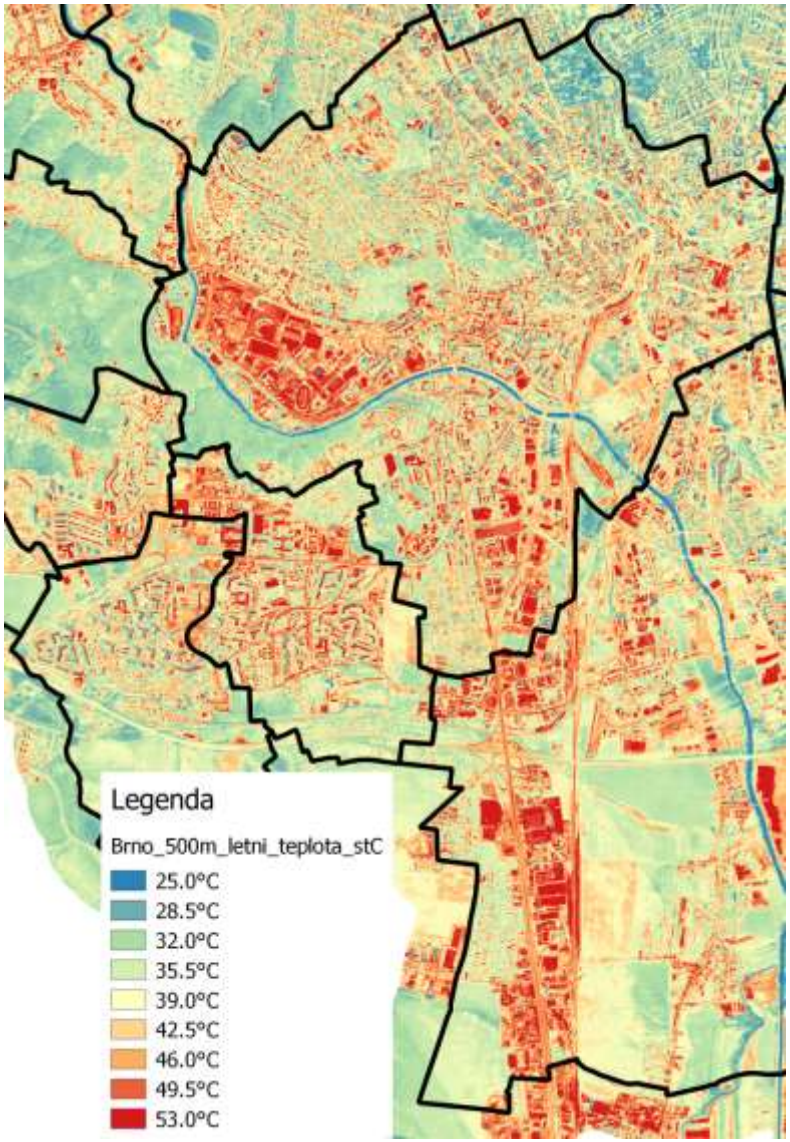
Střed

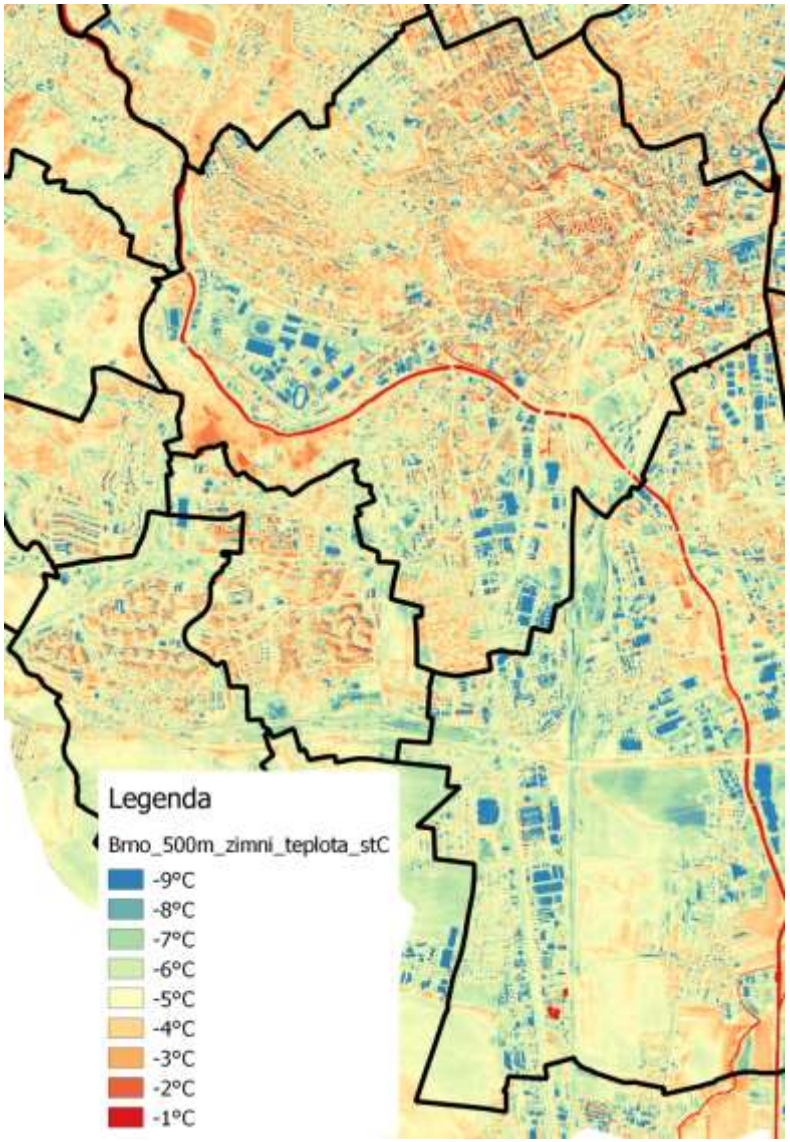
budovy
les
trávník
silnice
stín
voda



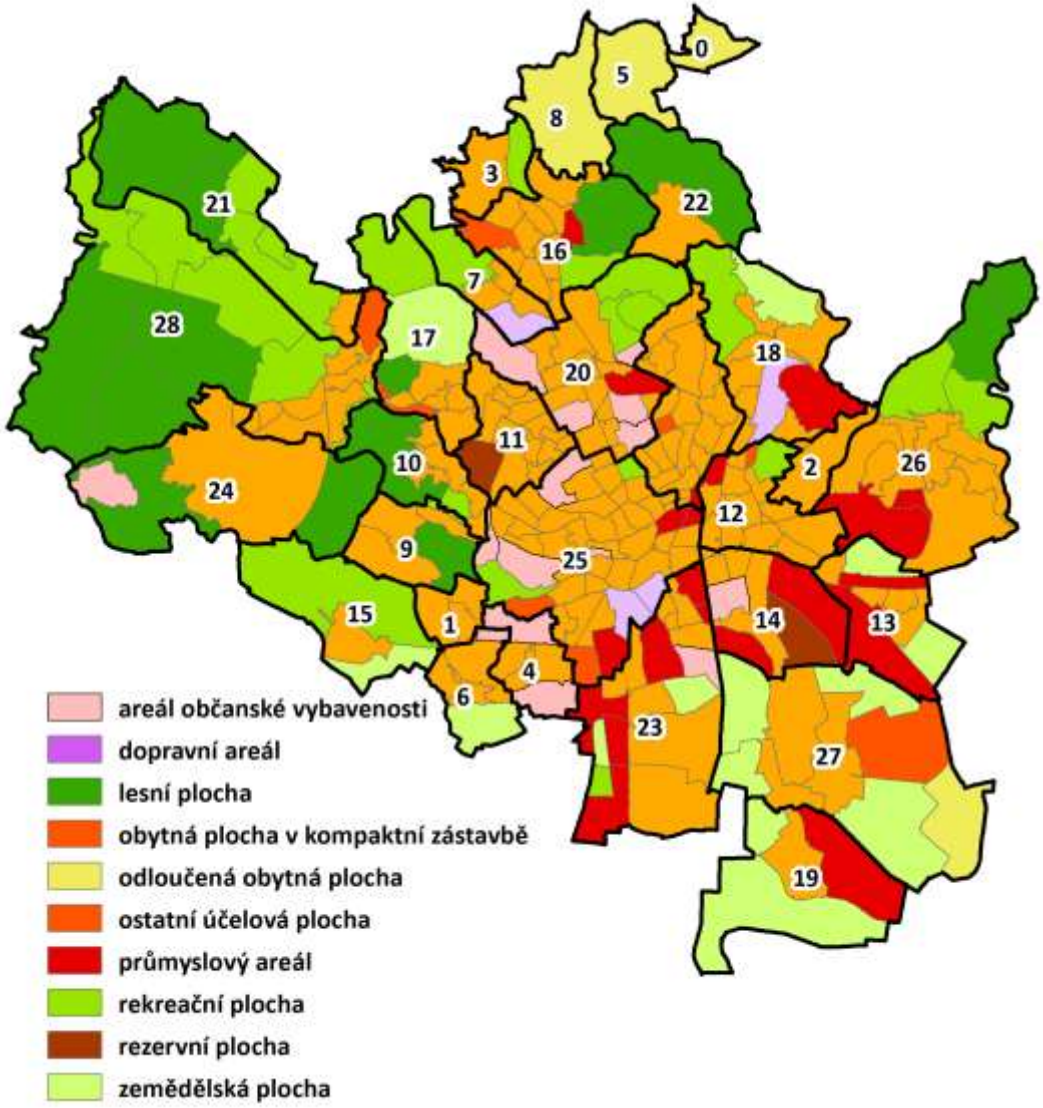
Jih

V létě a v zimě



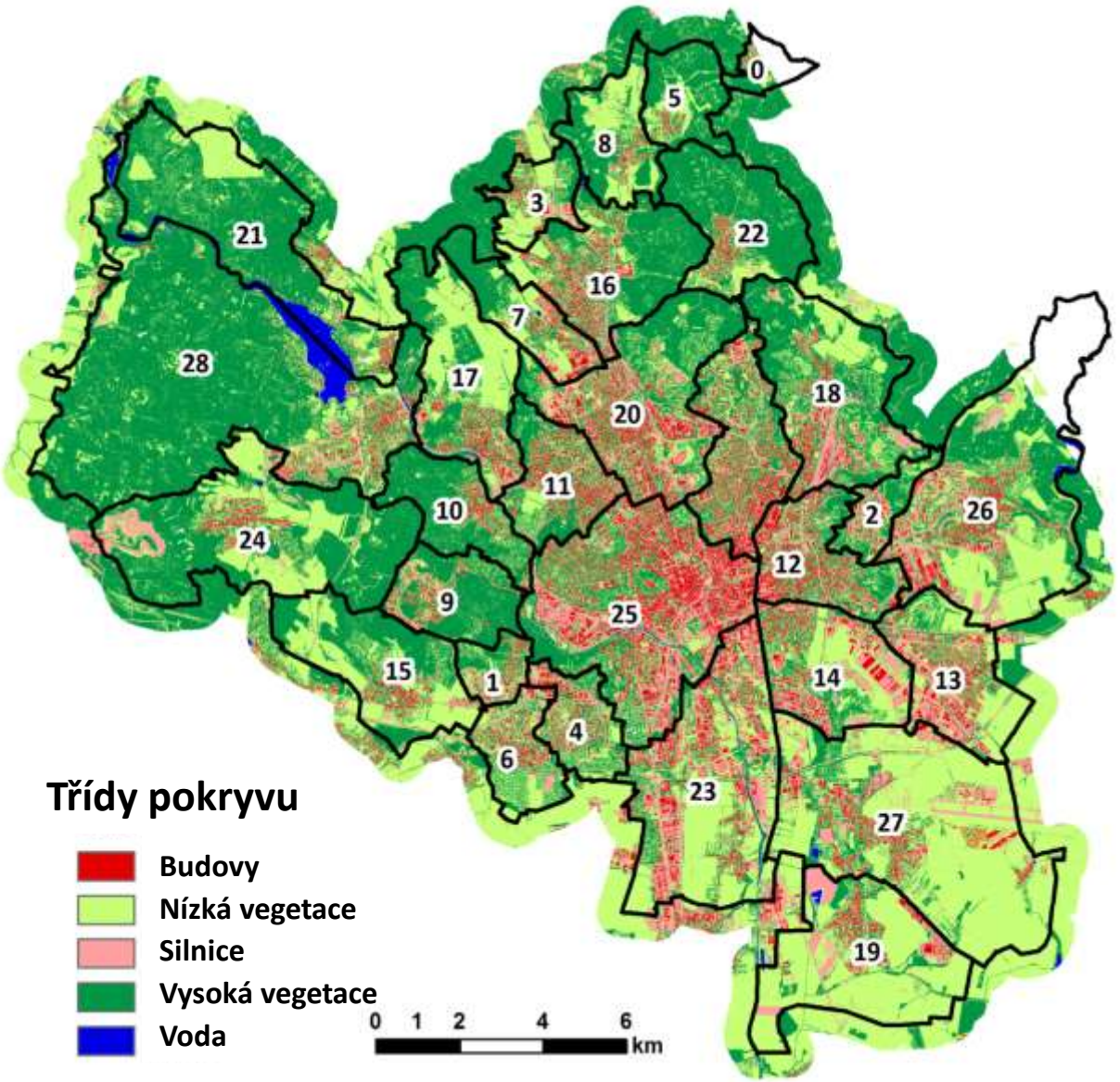


Vliv pokryvu na teplotu

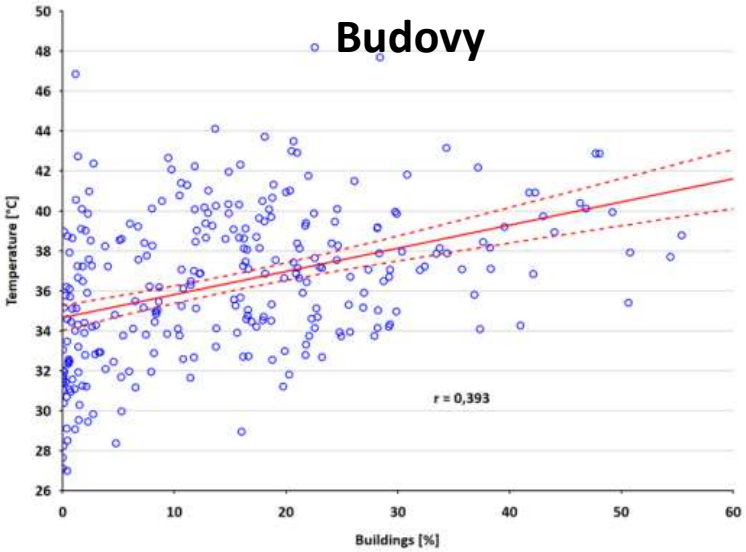


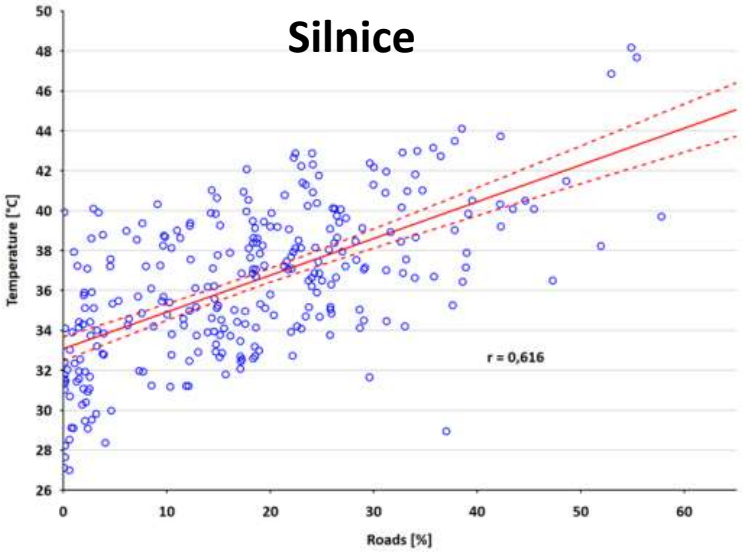
Typ území	Teplota	STD
Obč. vybavenost	39,3°C	4,7°C
Průmysl a doprava	38,7°C	3,3°C
Obytná plocha	37,0°C	3,1°C
Zemědělství	35,6°C	3,2°C
Rekreace	32,5°C	2,9°C
Lesní plocha	31,2°C	2,6°C

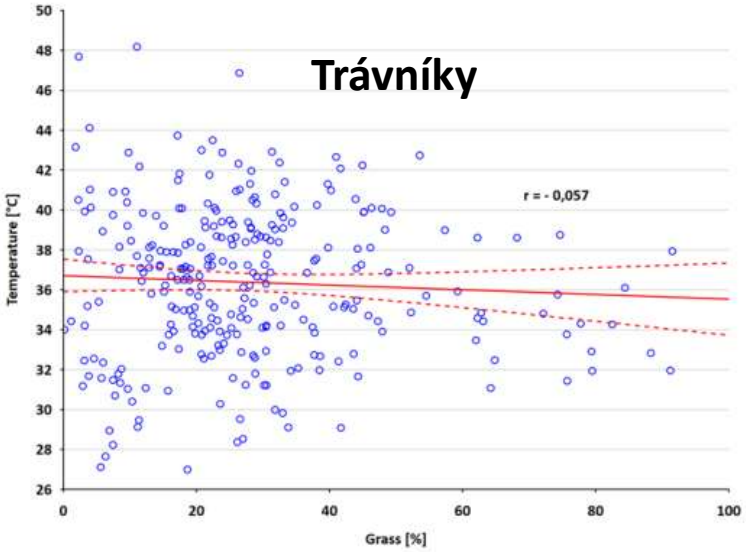
Vliv pokryvu na teplotu

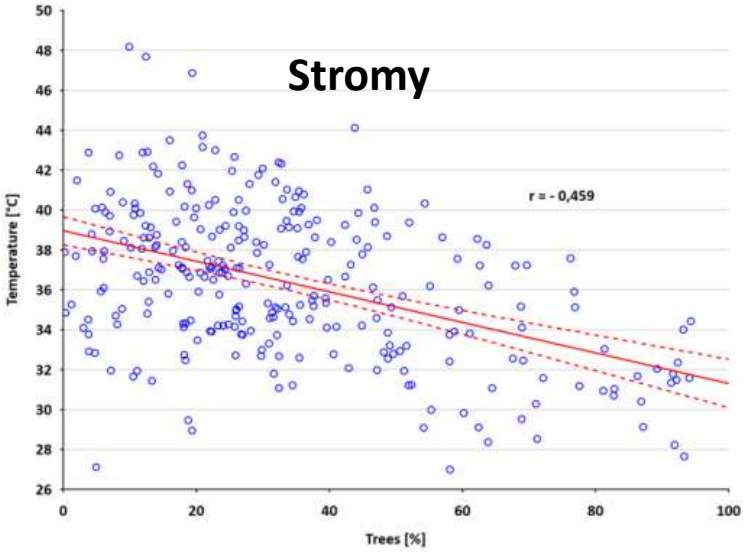


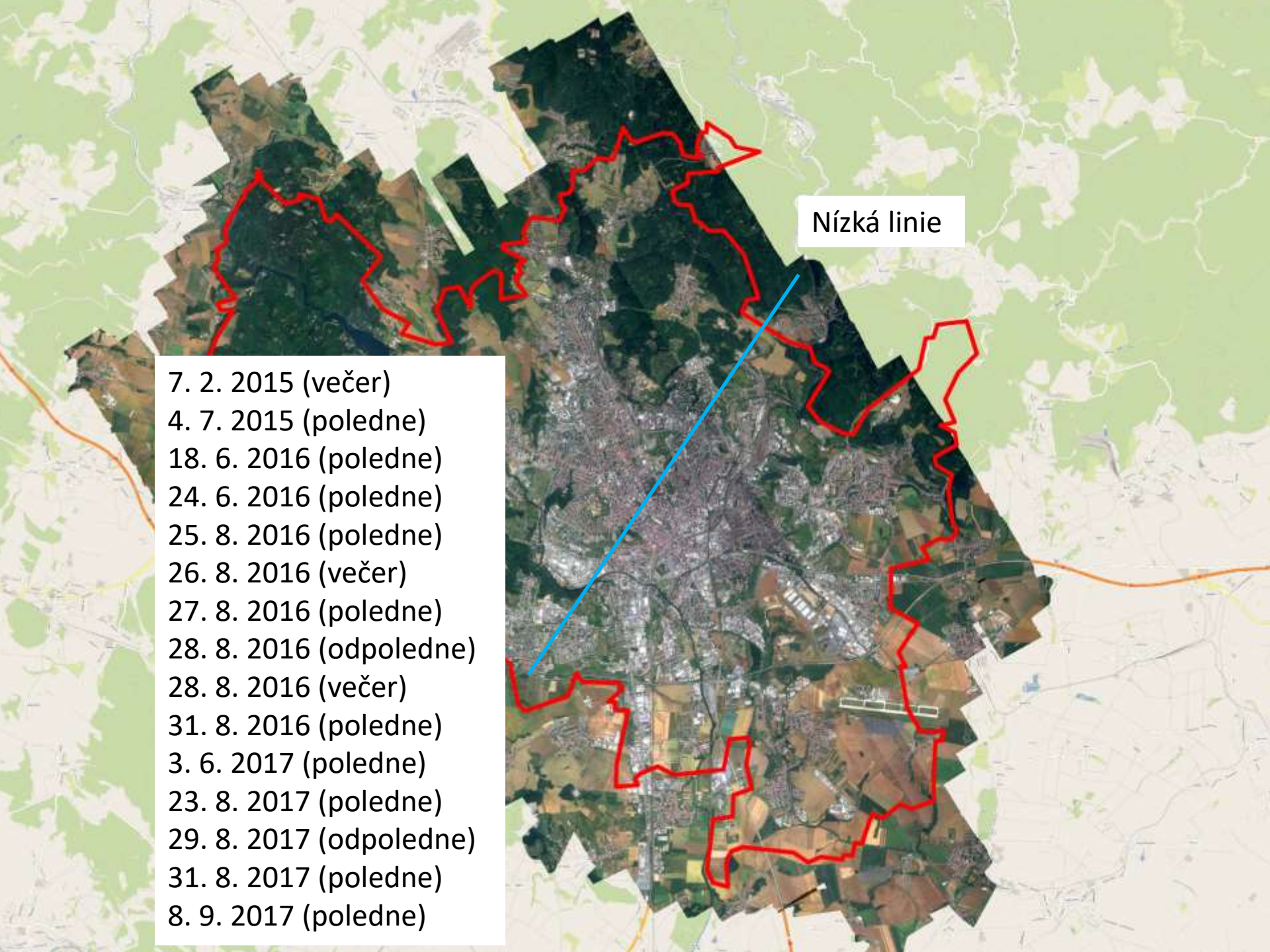
Vliv pokryvu na teplotu



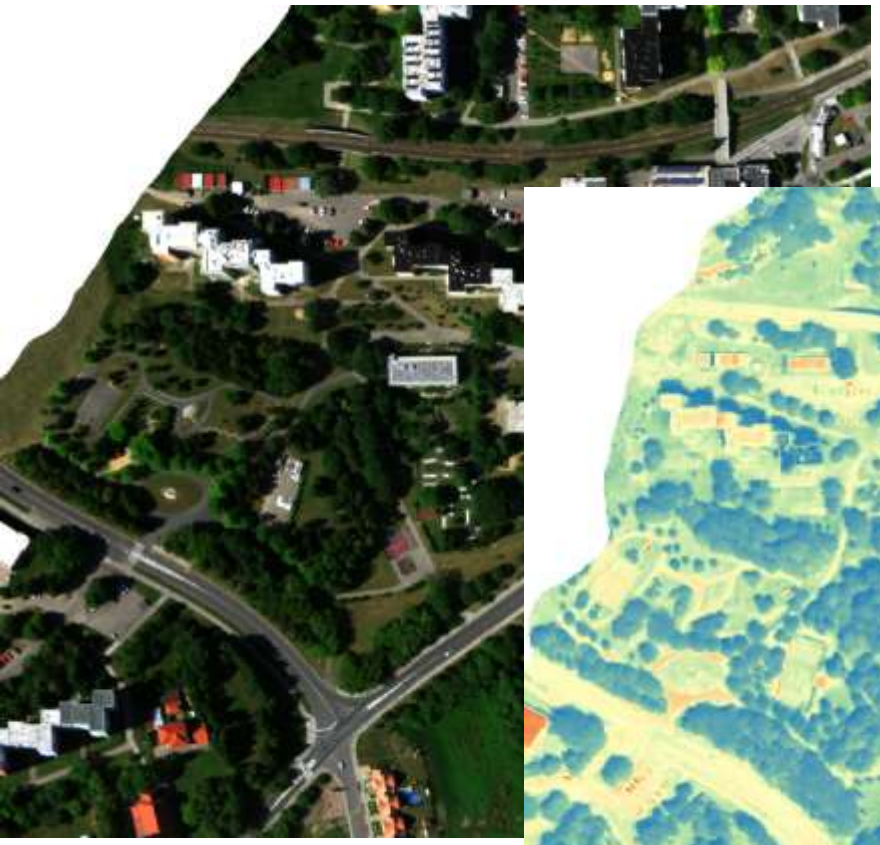




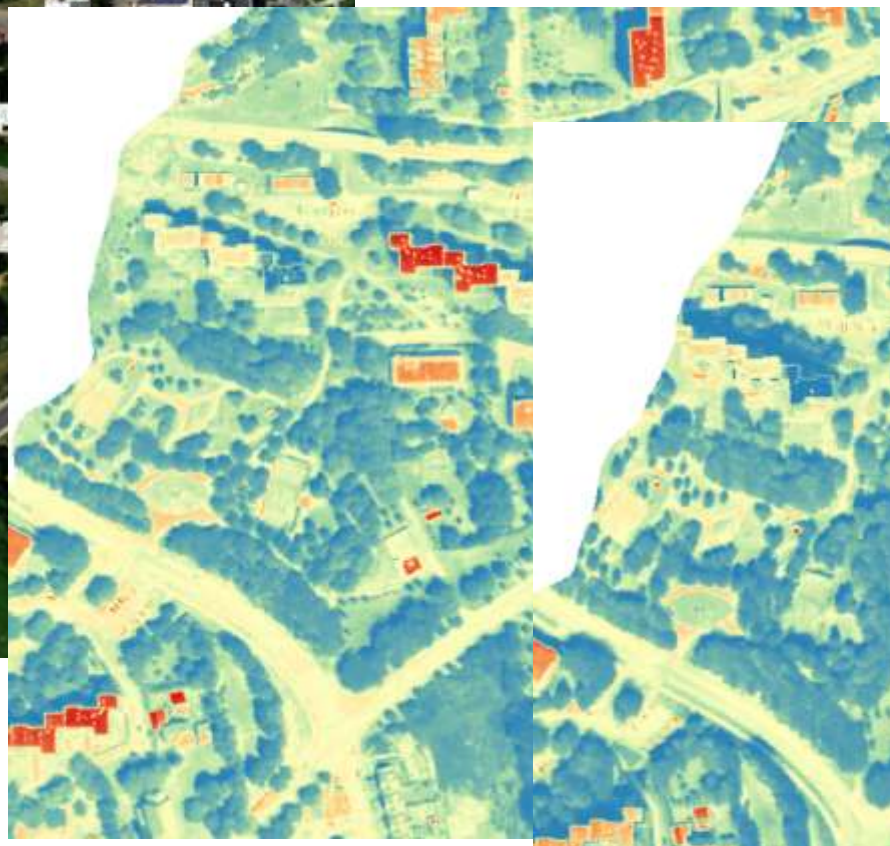



Nízká linie
7. 2. 2015 (večer)
4. 7. 2015 (poledne)
18. 6. 2016 (poledne)
24. 6. 2016 (poledne)
25. 8. 2016 (poledne)
26. 8. 2016 (večer)
27. 8. 2016 (poledne)
28. 8. 2016 (odpoledne)
28. 8. 2016 (večer)
31. 8. 2016 (poledne)
3. 6. 2017 (poledne)
23. 8. 2017 (poledne)
29. 8. 2017 (odpoledne)
31. 8. 2017 (poledne)
8. 9. 2017 (poledne)

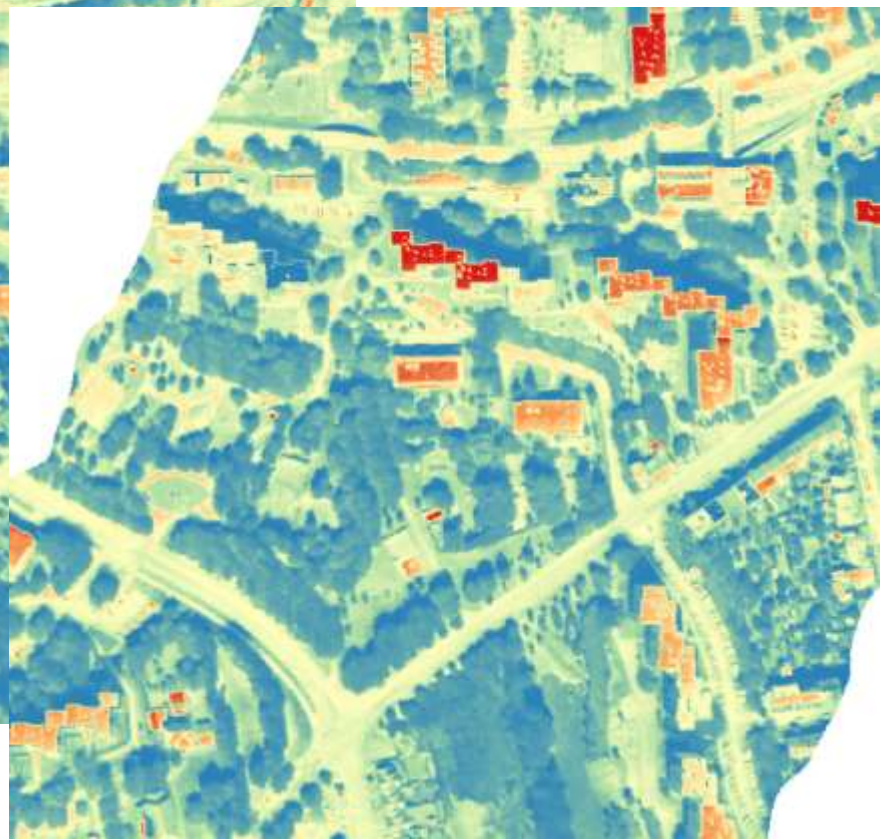
Opakované snímání nízké linie



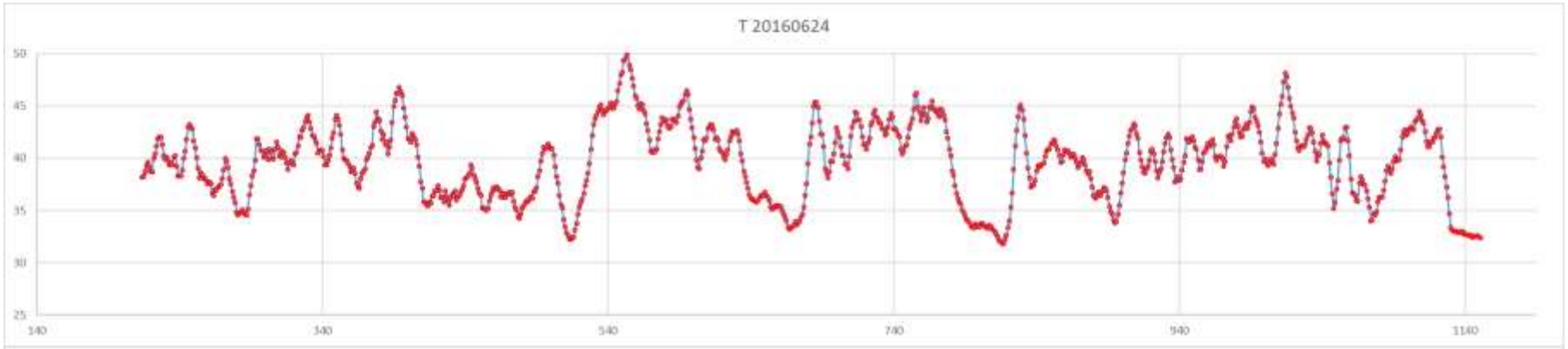
18. 6. 2016

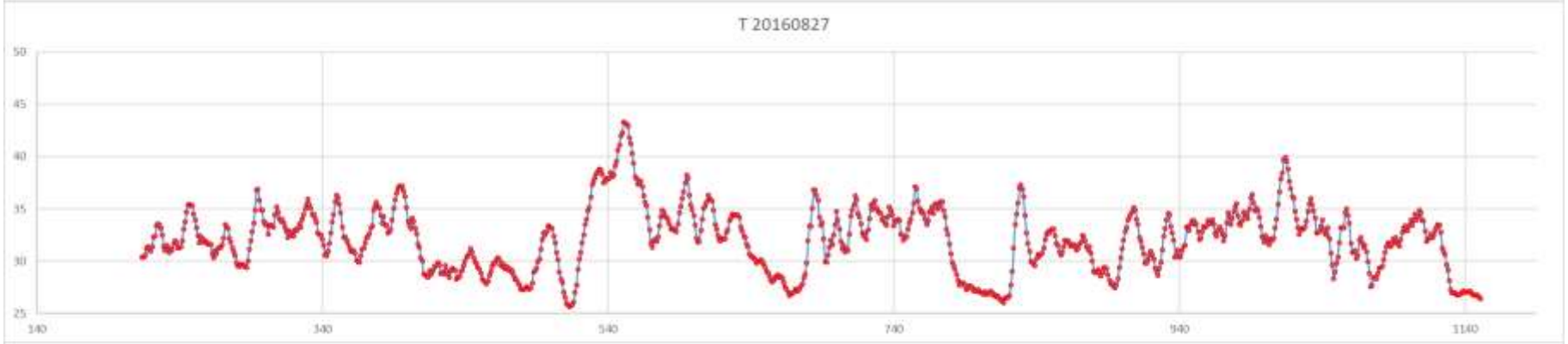


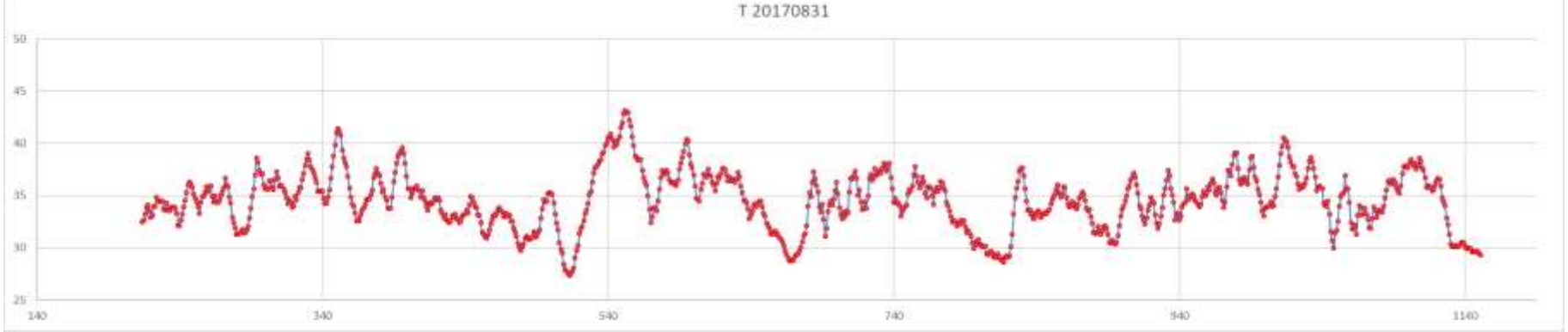
31. 8. 2016



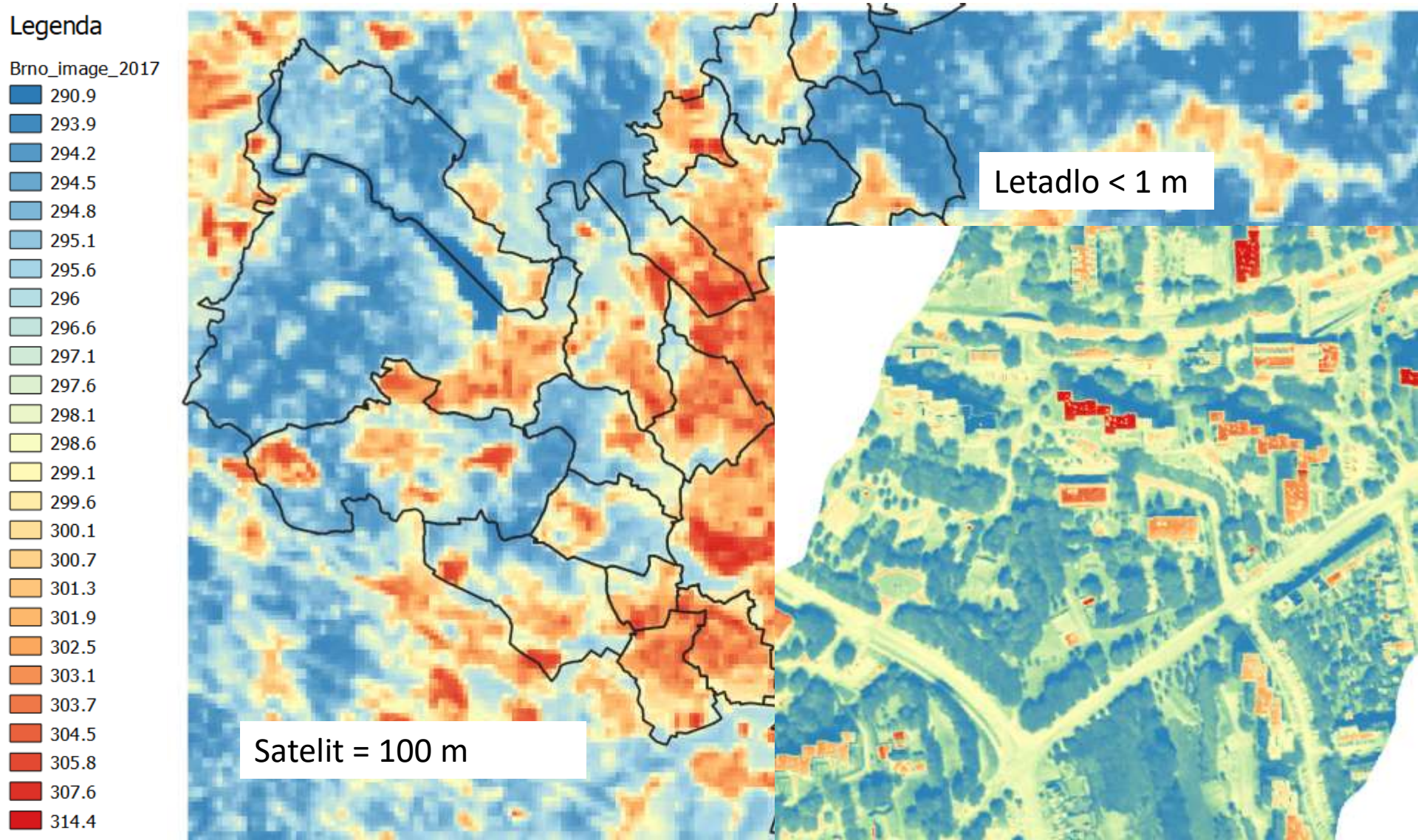
Teplotní profil







Prostorové rozlišení



Shrnutí

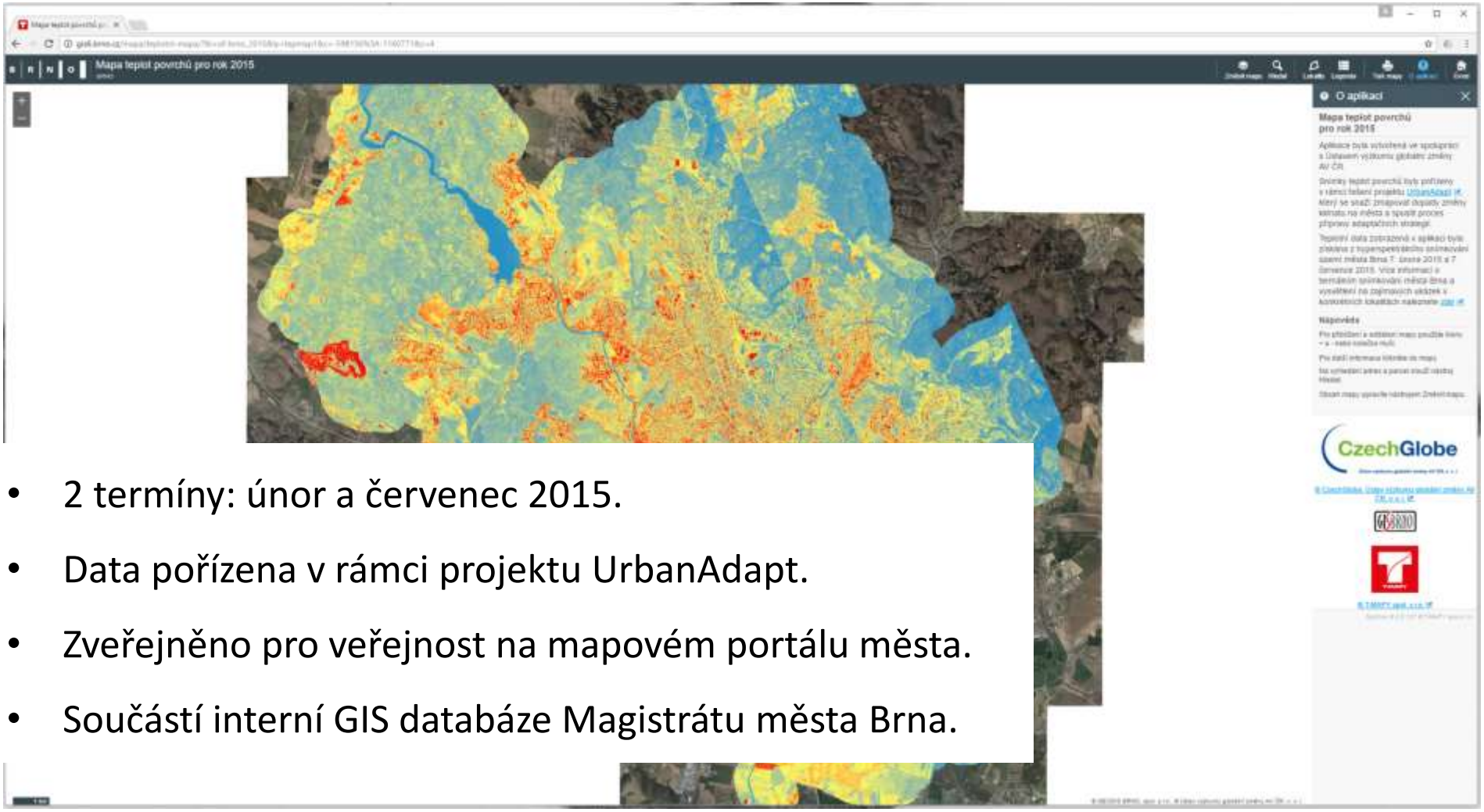
- Dálkový průzkum nabízí unikátní prostorový pohled na rozložení teplot a dalších jevů.
- Letecké mapy DPZ mají velmi atraktivní prostorové rozlišení.
- V kombinaci s dalšími GIS vrstvami mohou posloužit v mnoha analýzách.
- CzechGlobe umí letecká data pořídit a předzpracovat nejen pro Brno.

Teplotní mapa na webu Brna

http://www.brno.cz/mapy/

Kudy se k mapě proklikat?

Teplotní mapa na webu Brna



- 2 termíny: únor a červenec 2015.
- Data pořízena v rámci projektu UrbanAdapt.
- Zveřejněno pro veřejnost na mapovém portálu města.
- Součástí interní GIS databáze Magistrátu města Brna.

Pro více informací

- novotny.j@czechglobe.cz
- http://www.czechglobe.cz
- http://urbanadapt.cz/cs

- http://hydap.czechglobe.cz/
- http://mapserver.czechglobe.cz/

- http://www.brno.cz/mapy/

Děkuji Vám za pozornost!

novotny.j@czechglobe.cz