



Vyhodnocení měření a mapování tepelného komfortu v Praze- Holešovicích (MČ Holešovice)

Jan Geletič¹ & Michal Lehnert²

¹ *Ústav informatiky AV ČR, v. v. i.*

² *Univerzita Palackého v Olomouci*

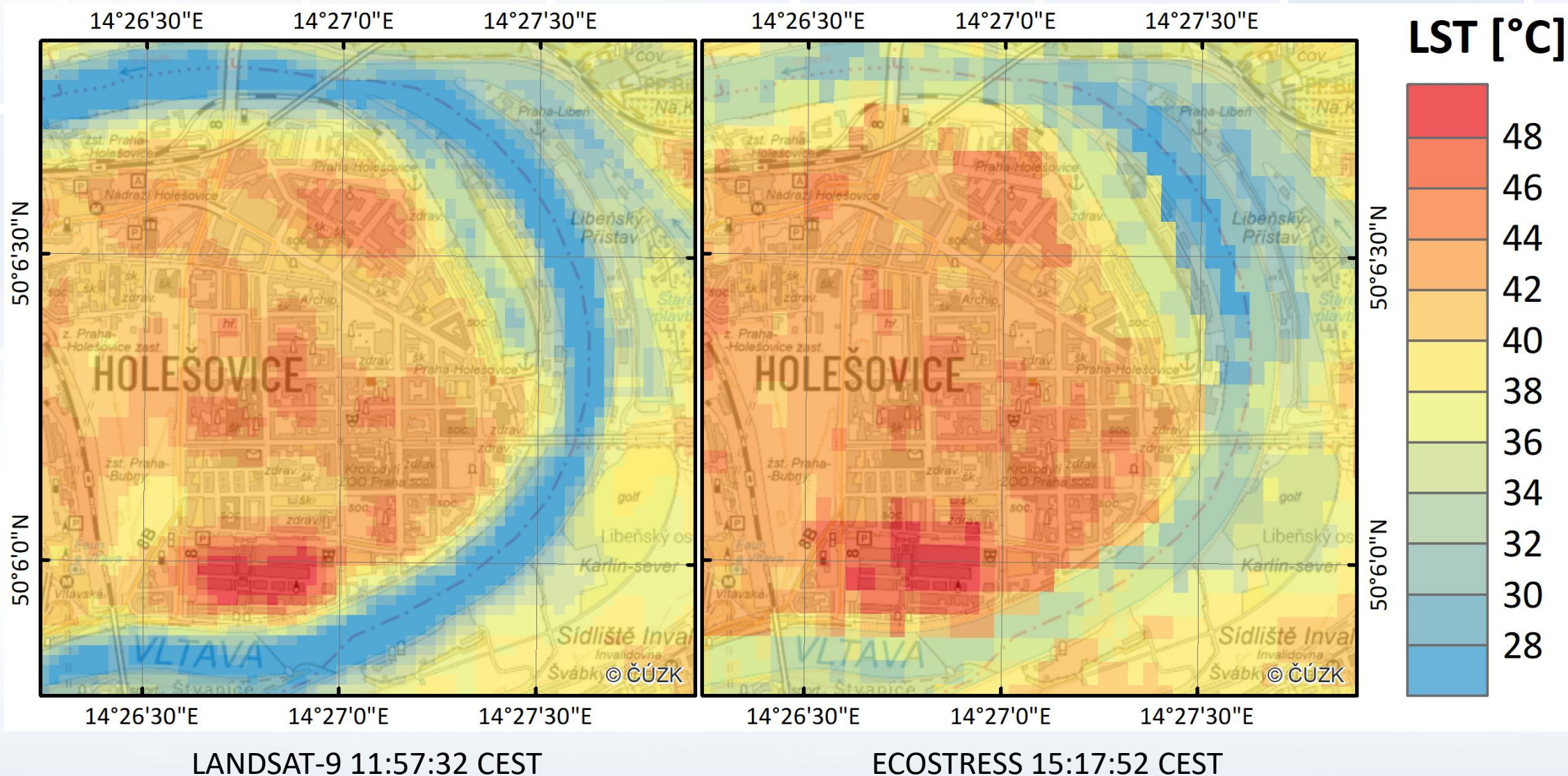
Metody výzkumu tepelného prostředí člověka

- Staniční měření
- Mobilní měření
- **Dálkový průzkum Země**
- **(Numerické) modelování**
- Dotazníková šetření a participativní metody
- *Crowdsourcing*

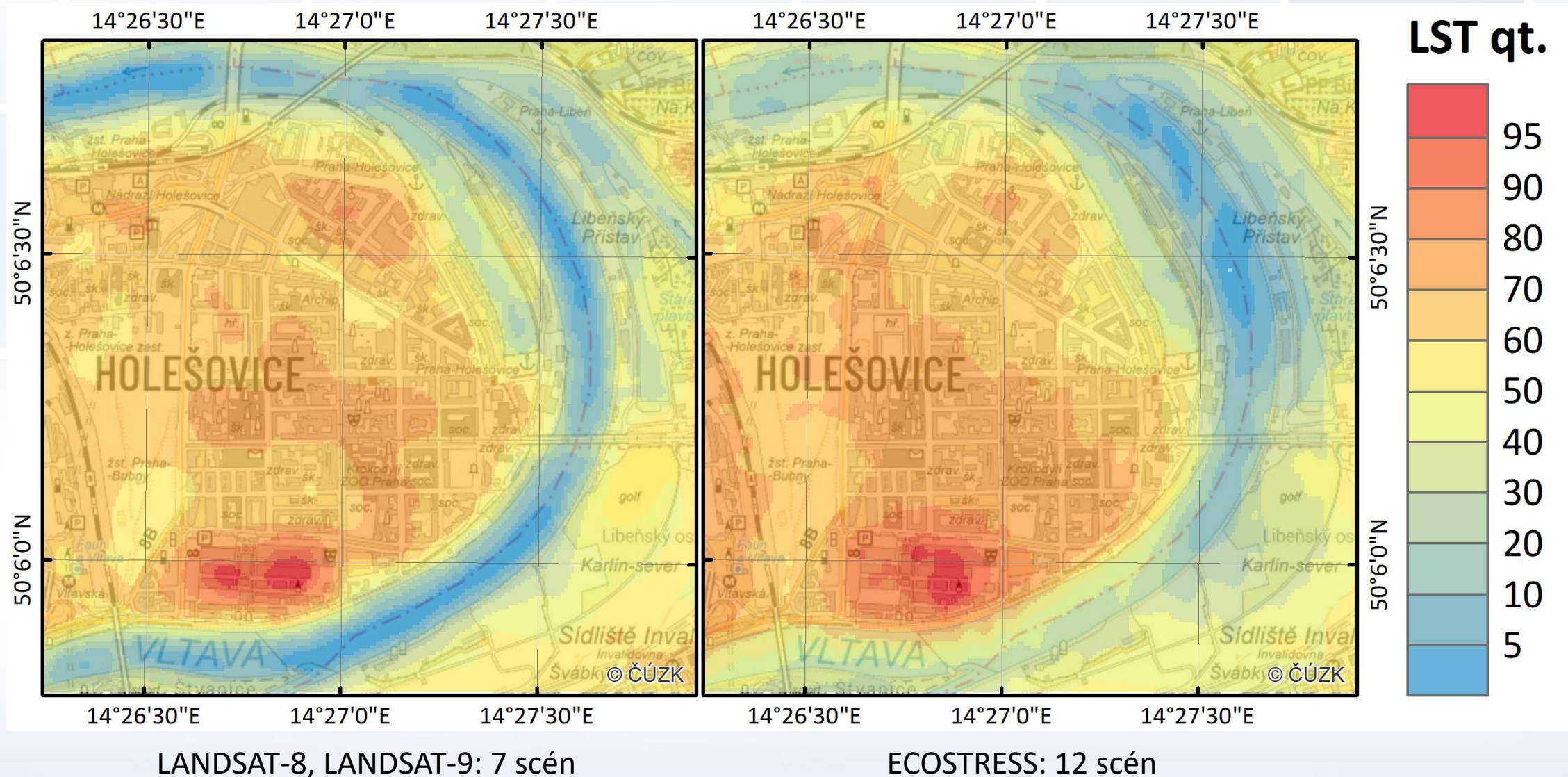
1) Dálkový průzkum Země

- Nejčastěji se využívá tzv. povrchová teplota – LST (*land surface temperature*)
- Snímání povrchu v intervalech vlnových délek 3–5 μm a 8–14 μm
- Senzory na satelitech (ASTER Terra, MODIS Terra, TM LANDSAT-5, TIRS LANDSAT-8, TIRS-2 LANDSAT-9, ECOSTRESS ISS, SLSTR Sentinel-3 apod.) => nízké prostorové rozlišení, více časových výstupů
- Letadla, balóny, drony apod. => vysoké prostorové rozlišení, zpravidla jediný časový výstup
- Senzory nevidí pod objekty – jde o povrchovou teplotu koruny stromu viditelné shora, nikoli o teplotu povrchu pod stromem!!!

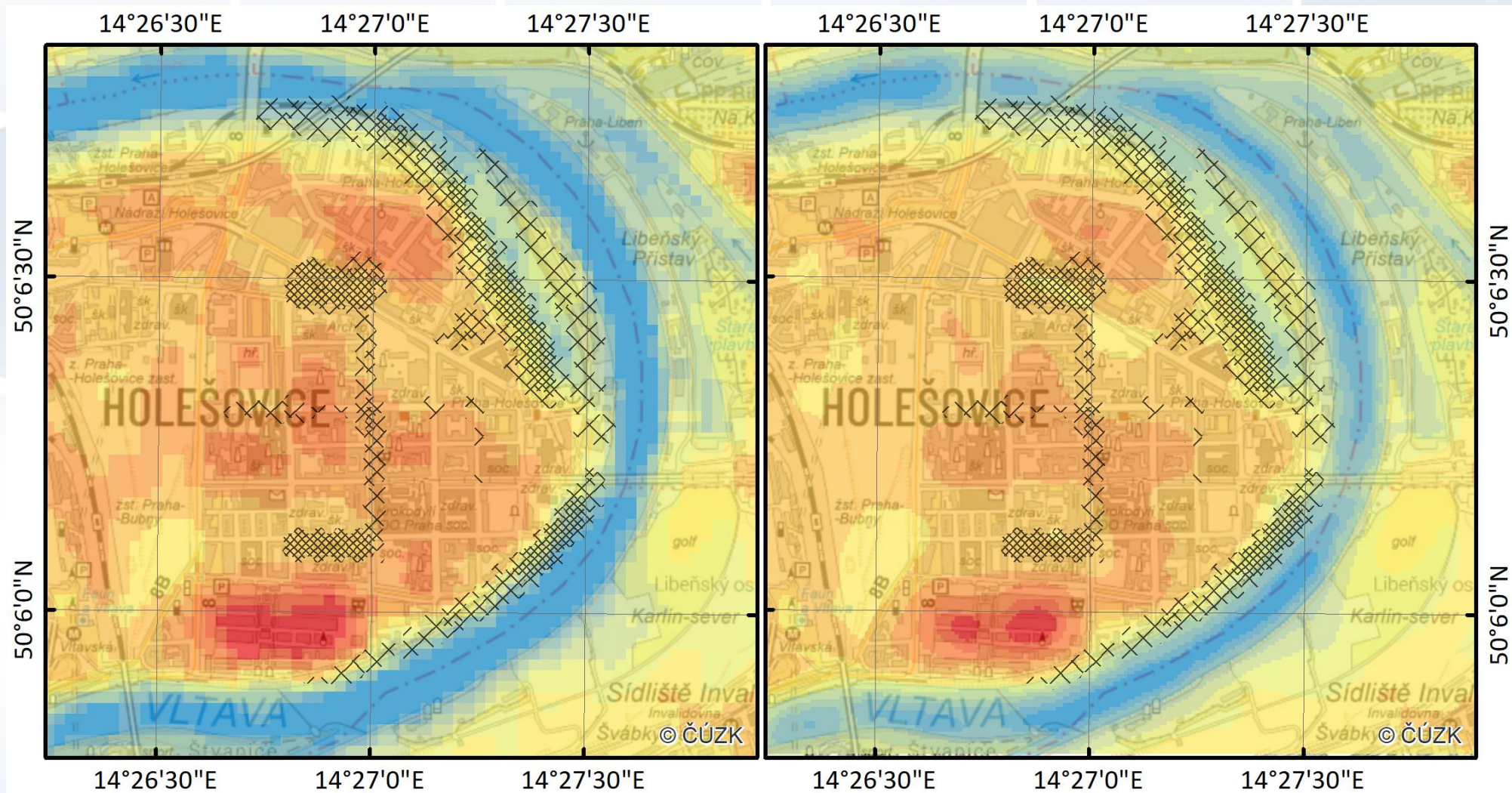
Povrchová teplota 4. 8. 2022



Povrchová teplota – léto 2022

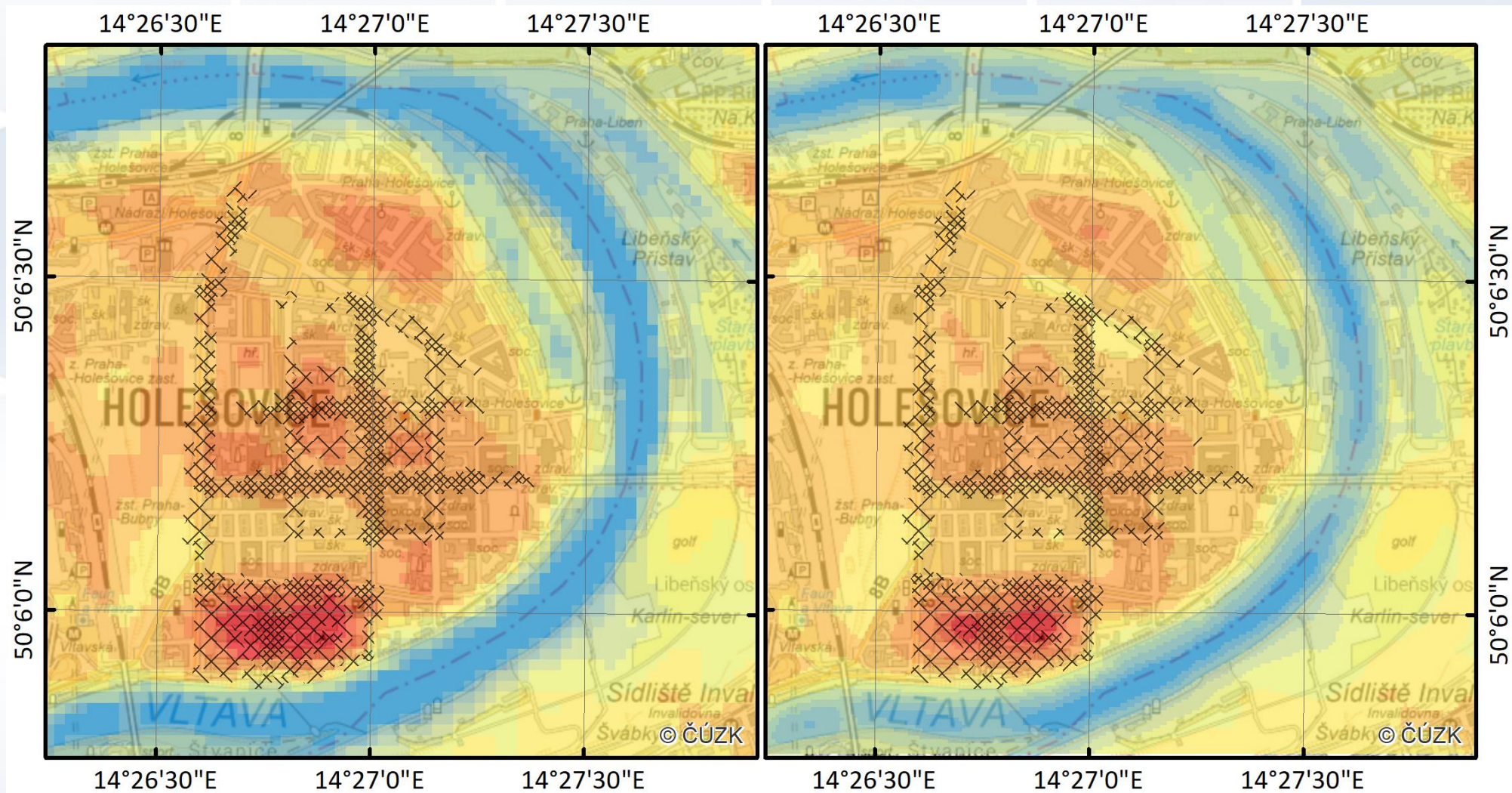


Pozitivní hotspoty



Pozitivní mentální hotspoty (šrafura – čím intenzivnější, tím pozitivnější) s LST z LANDSAT-9 (vlevo) a létem 2022 (vpravo)

Negativní hotspoty



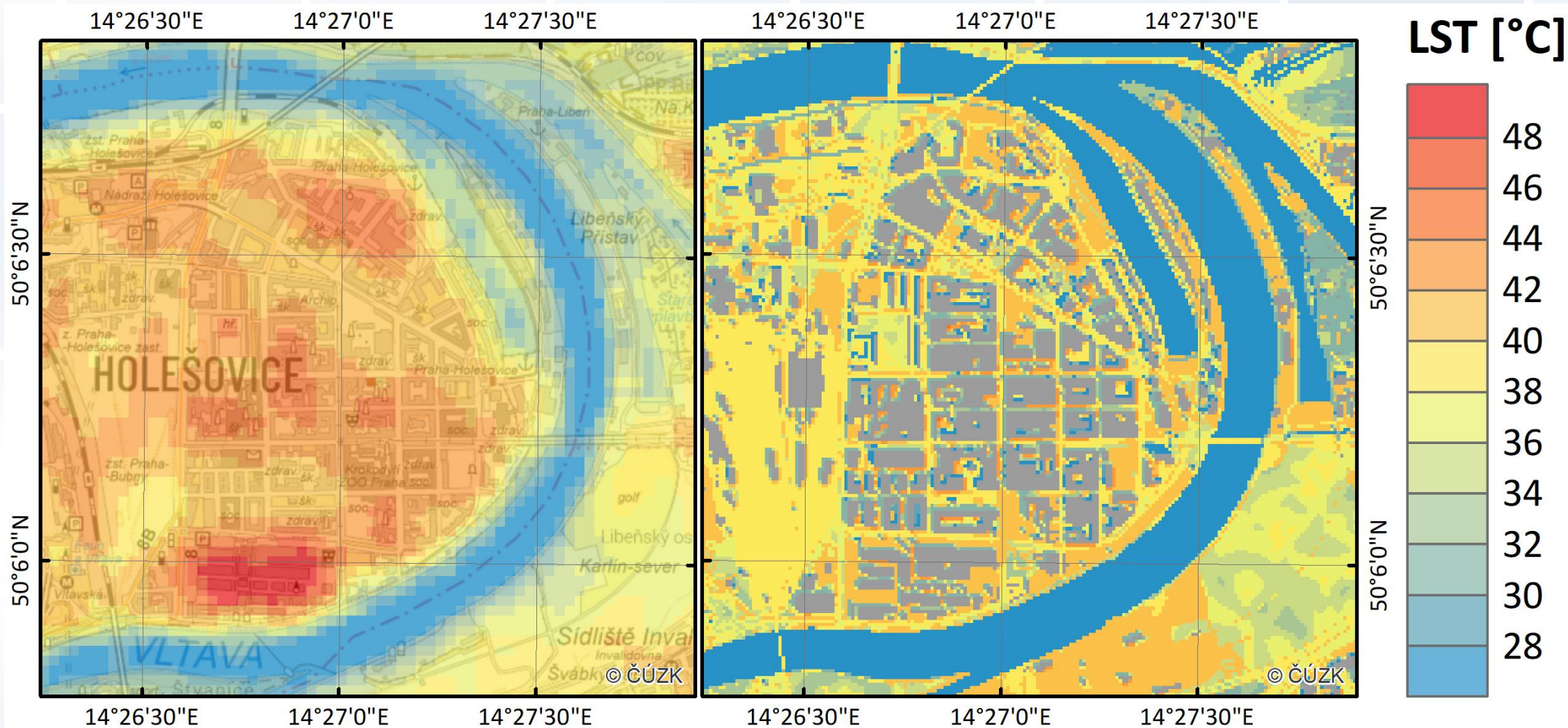
Negativní mentální hotspoty (šrafura – čím intenzivnější, tím pozitivnější) s LST z LANDSAT-9 (vlevo) a létem 2022 (vpravo)

Proč se lokality tak významně liší?

2) Numerické modelování

- Komplexní modely zahrnují velké množství proměnných (povrchová teplota, teplota vzduchu, pocitová teplota, proudění vzduchu atd.)
- Vysoké časové i prostorové rozlišení
- Velká úroveň detailu
- Mnoho proměnných = více informací o procesech v ulicích
- Pokud máme kvalitní data, možnost simulací scénářů
- **Nezbytná validace a korektní interpretace výsledků**
- Aktuálně výpočetně a datově náročné přístupy

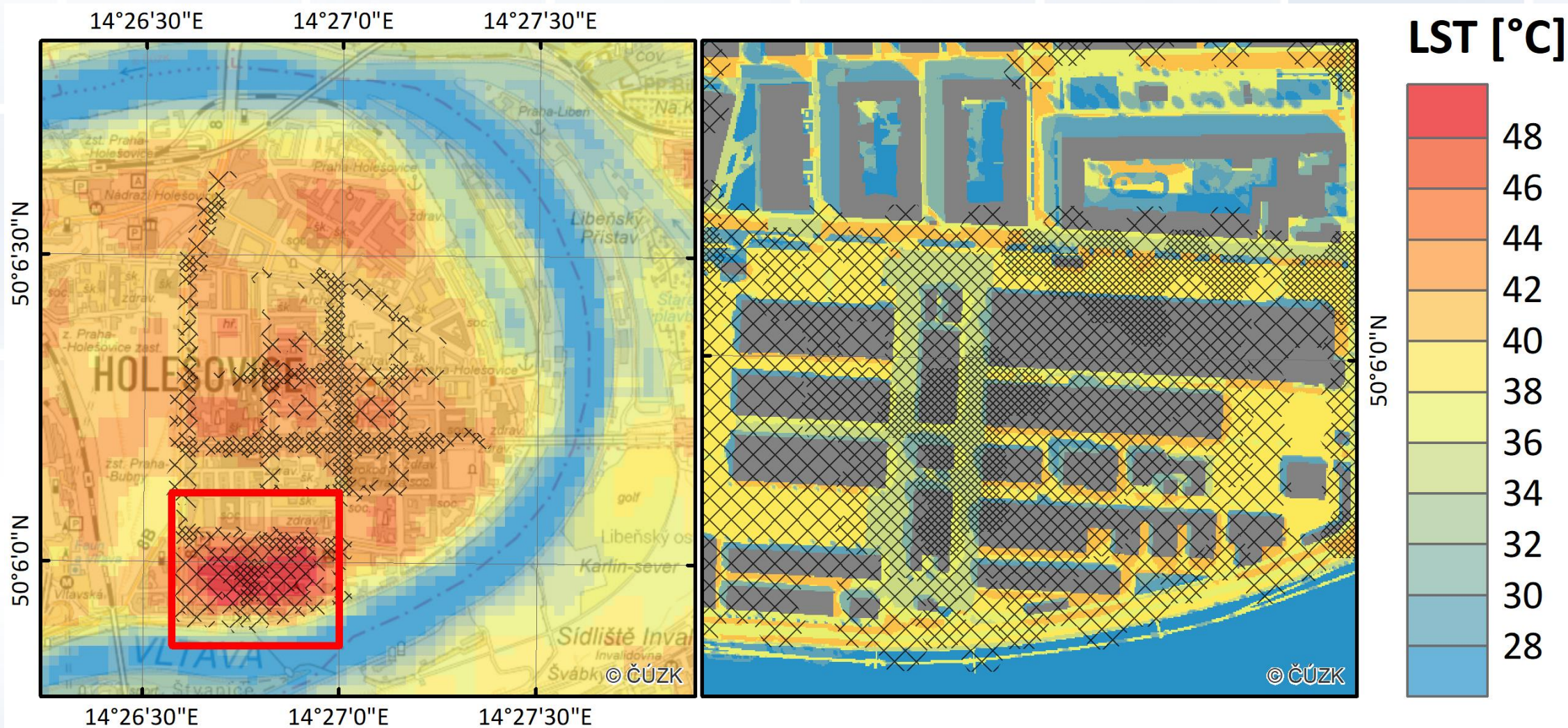
Povrchová teplota – model vs. satelit



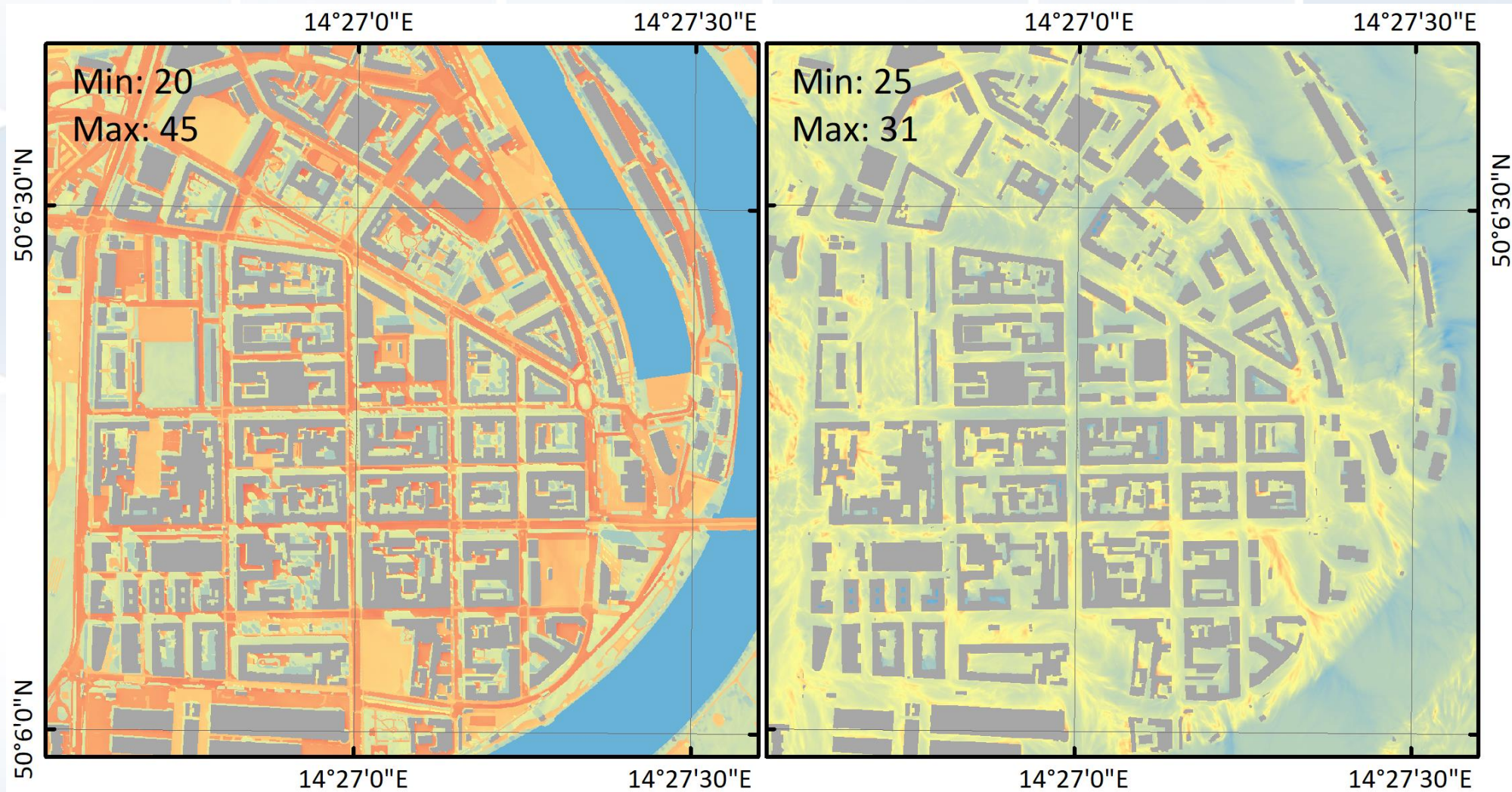
LANDSAT-9: 11:57:32 CEST

PALM: průměr za období 11:57:00–11:57:59 CEST

Povrchová teplota – úroveň detailu



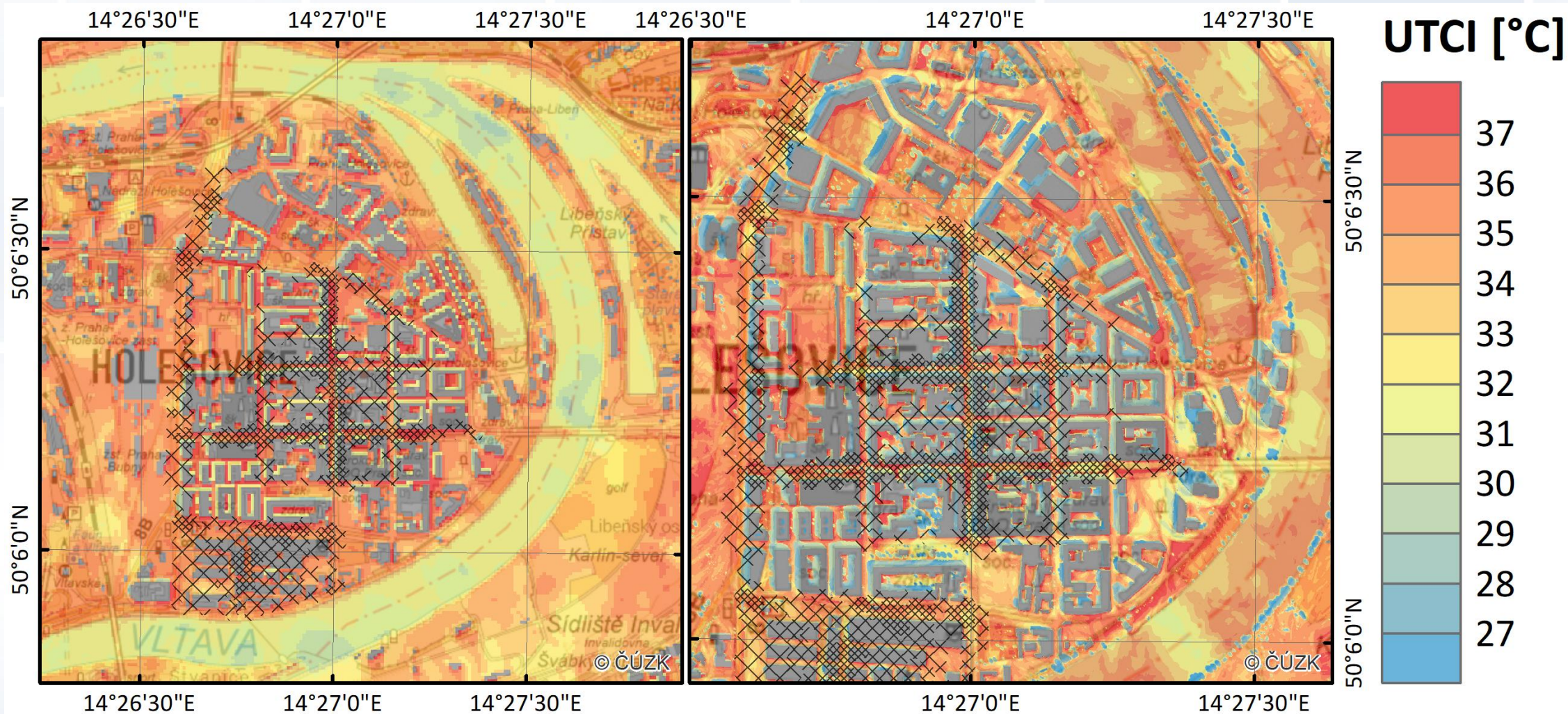
Povrchová teplota – teplota vzduchu



PALM: Povrchová teplota (rozlišení 1m)

PALM: Teplota vzduchu ve 2m (rozlišení 1m)

Pocitová teplota? 11:57– 11:58



PALM: Biometeorologický index UTCI

PALM: Detail biometeorologického indexu UTCI (rozlišení 1m)

Aplikace do praxe a další výzkum

- V dalším výzkumu je pro efektivní zpříjemnění tepelného prostředí města potřeba:
 - Rozšířit a šířeji validovat simulace tepelné expozice ve městě (v procesu)
 - Pomocí měření doplnit znalosti o vlivu modrých a zelených prvků na teplenou expozici v noci (v procesu)
 - Popularizovat i vhodně interpretovat dostupné datové zdroje
 - Srovnat vnímání tepelného komfortu modelem a člověkem
 - Standardizovat metodiku identifikace lokalit vzniku stresu z tepla ve městě
 - Aktualizovat typy lokalit vzniku stresu z tepla ve městě a návrhy vhodných opatření



Akademie věd
České republiky

Děkuji Vám za pozornost

a kolegům z ostatních institucí, zejména UPOL, ČHMÚ a KFA MFF UK,
za spolupráci...



IPR ———
PRAHA