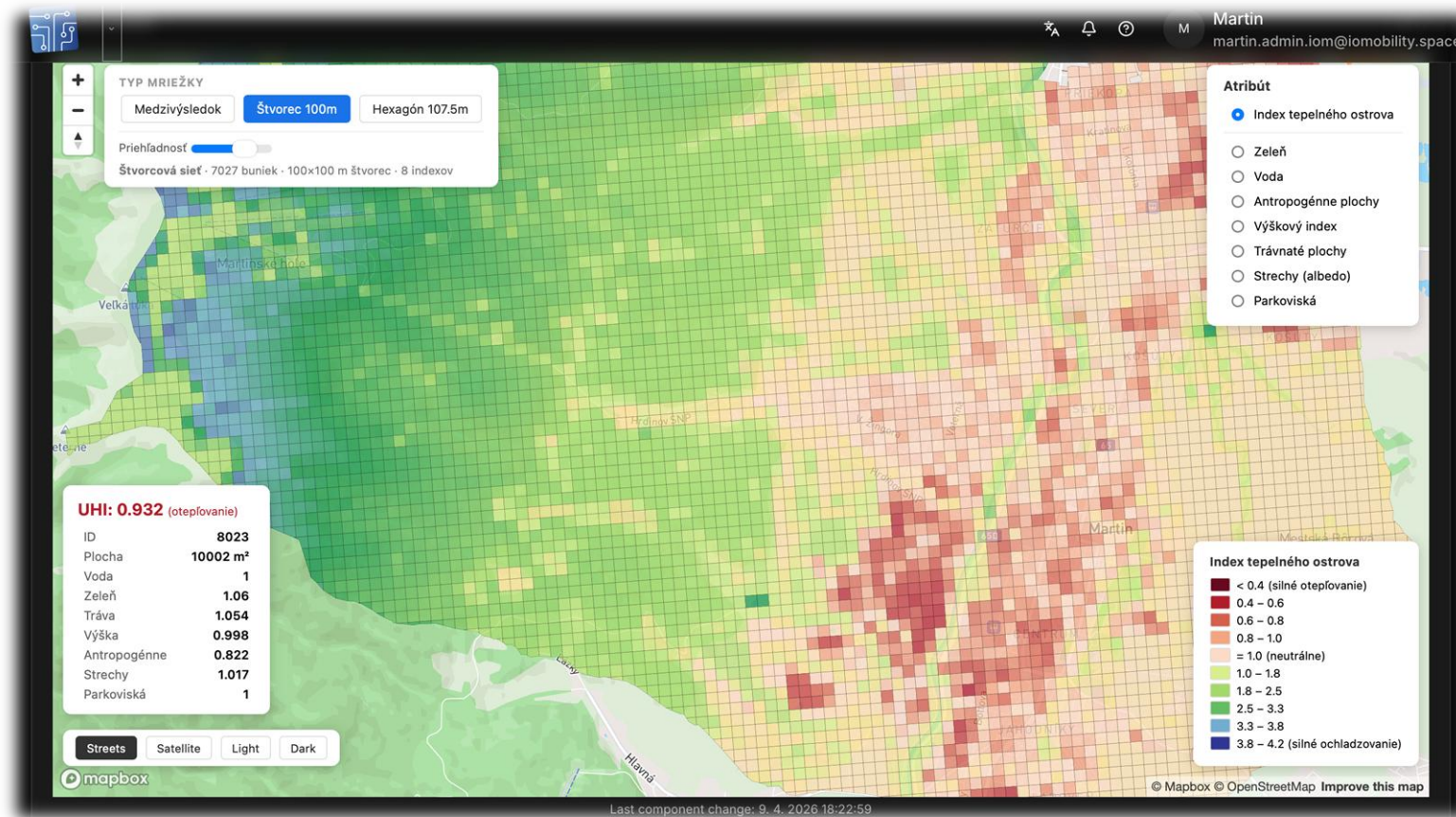


Martin: digitálne dvojča ako nástroj pre lepší verejný priestor – aj počas horúčav



Integračná platforma

ČO PLATFORMA ROBÍ

- + prepája existujúce systémy a zariadenia mesta
- + zbiera dáta z rôznych zdrojov v reálnom čase
- + sprístupňuje dáta na jednom mieste
- + umožňuje analýzy, vizualizácie a automatizáciu
- + tvorí základ pre digitálne dvojča mesta

ČO PLATFORMA NIE JE

- x náhrada za systémy, ktoré už fungujú
- x digitálna transformácia pre transformáciu
- x garancia odpovedí na všetky otázky
- x produkt, ktorý má hodnotu sám osebe



Digitálne dvojča mesta

ČO TO JE

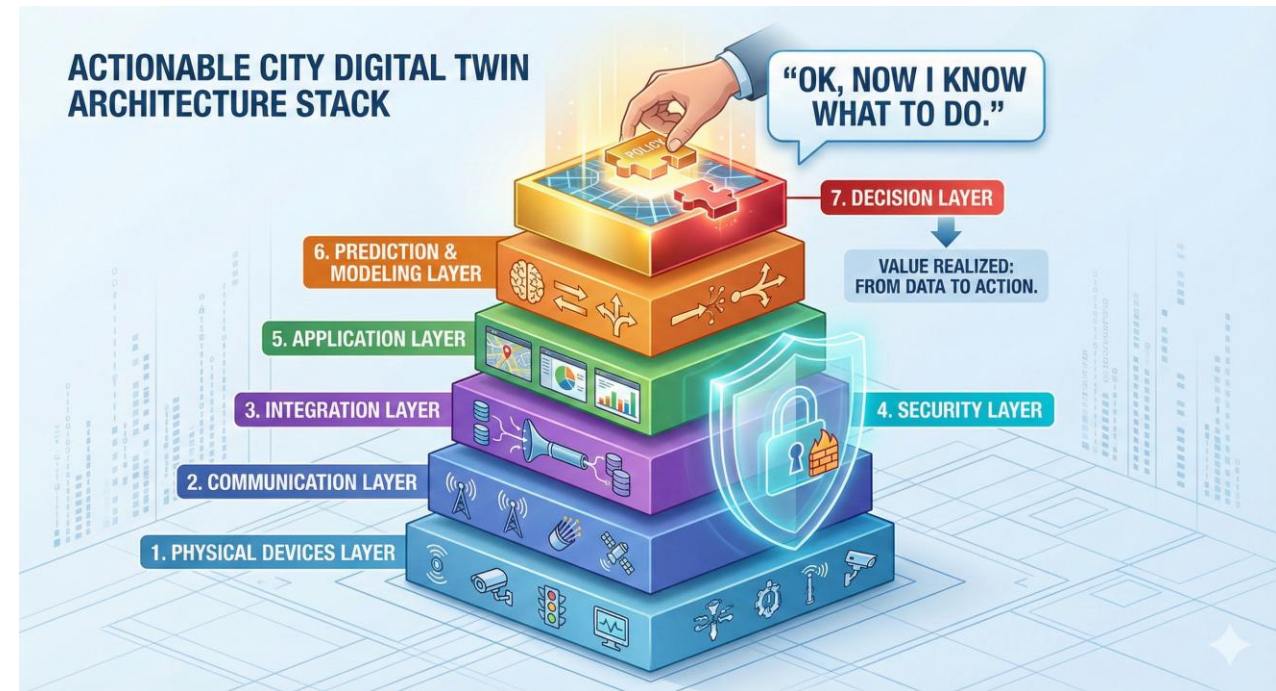
Virtuálny model mesta aktualizovaný reálnymi dátami.
Nie statická mapa ani 3D vizualizácia.

Digitálne dvojča je živý obraz mesta,
ktorý sa mení s tým, ako sa mení mesto samo.

AKO SA POUŽÍVA V PRAXI

- + simulácia zmien ešte pred ich realizáciou v meste
- + rozhodovanie na základe dát, nie odhadov
- + porovnanie vplyvu opatrení A vs B vs C
- + monitorovanie, či realizácia priniesla očakávaný efekt

„Digitálne dvojča je tak dobré, aké sú dáta, ktoré ho napájajú.“



Martin a IoMobility – spoločná cesta

UŽ INTEGROVANÉ

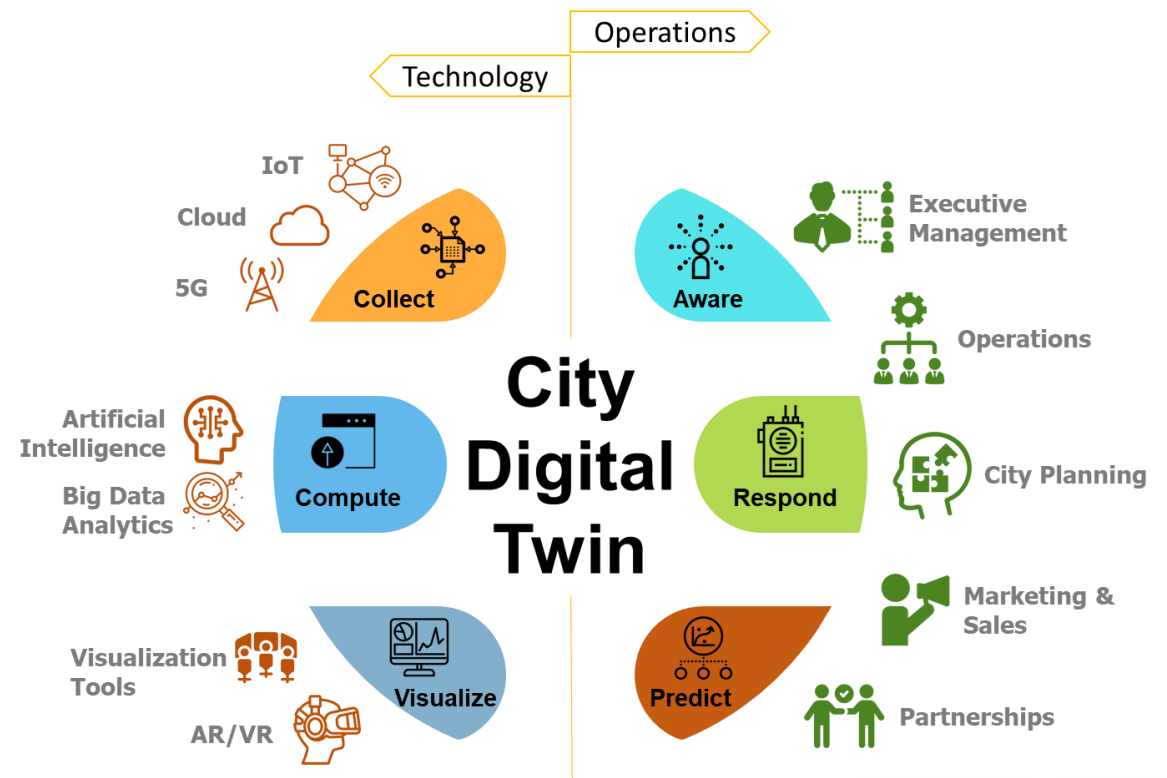
- ✓ verejné osvetlenie
vzdialený monitoring, spotreba energie
- ✓ senzory kvality ovzdušia
reálne dáta z mestských lokalít v platforme

PRIBÚDA

- dátové vrstvy pre analýzu tepelného ostrova
- model zelenej infraštruktúry a jej chladiaceho efektu
- o tom viac Tomáš...

Prečo to funguje?

Lebo ľudia v Martine vedia, čo chcú platformou dosiahnuť. Integrovaná platforma a digitálne dvojča sú pre nich nástroj, nie cieľ.



Horúčavy

- klimatická zmena
- teplotný ostrov mesta
- mestská zeleň
- rizikové skupiny obyvateľstva



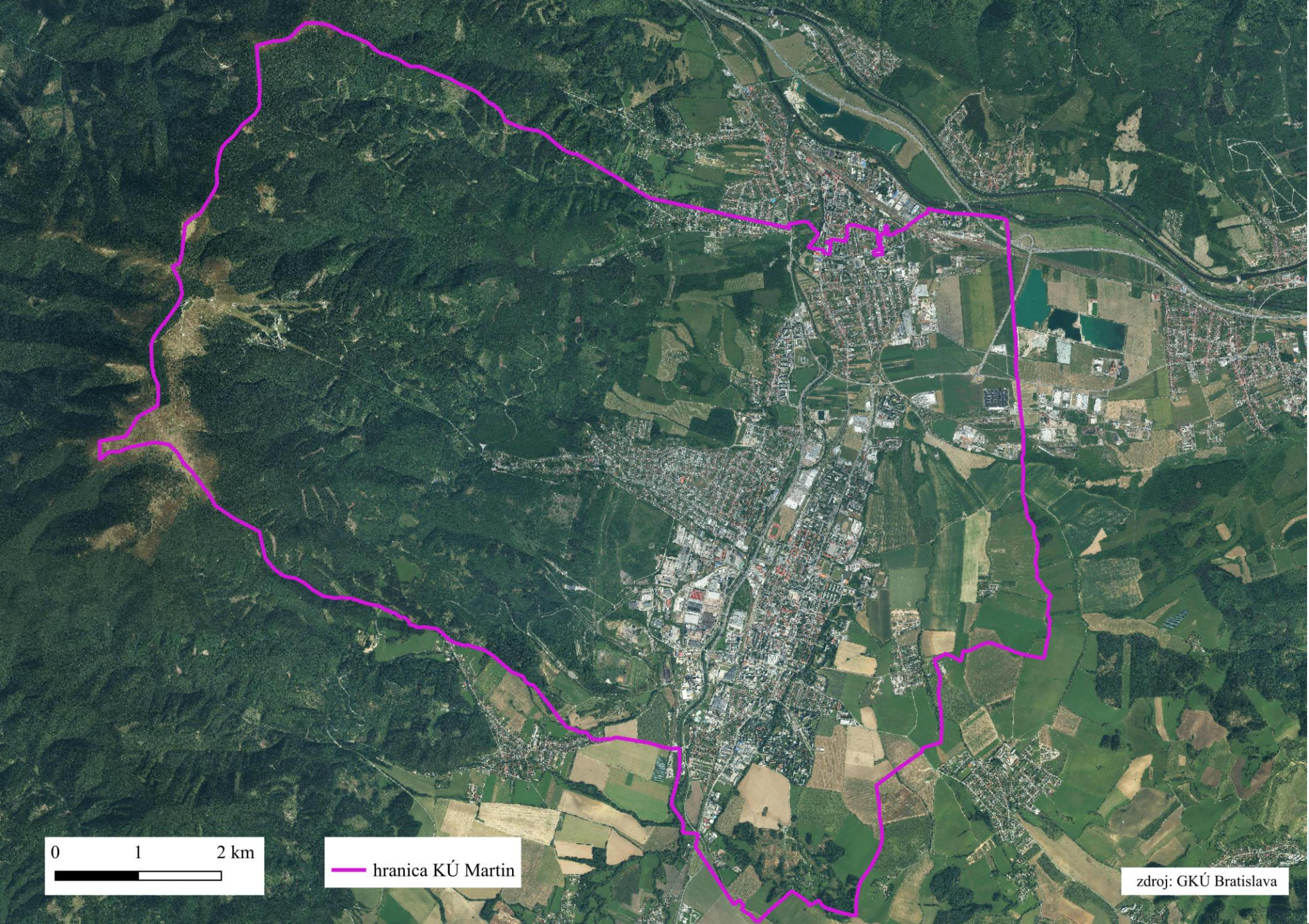
Horúčavy

ZDROJE

- pasporty mesta
- ortofotosnímka
- adaptačná stratégia mesta Martin na zmenu klímy
- voľne dostupné mapové zdroje – ZM 1:10 000, Open StreetMap, DMR Slovensko
- senzorická sieť a digitálne dvojča

FAKTORY – voda, vzrastlá zeleň, trávnaté plochy, nadmorská výška, albedo (biele a tmavé strechy), antropogénne prvky, frekventované parkoviská, pomer šírka ulice/výška budov, orientácia ulíc, nepravidelná morfológia mesta, doba oslnenia a zatienu, albedo² (vertikálnych stien)...

Zmapovanie reálneho stavu → zvolenie váh pre prvky rôzneho významu → prepočítanie na pravidelnú mriežku → interpolácia → porovnanie s reálnym stavom tepelného ostrova zisteným z mestskej senzorickej siete



0 1 2 km

— hranica KÚ Martin

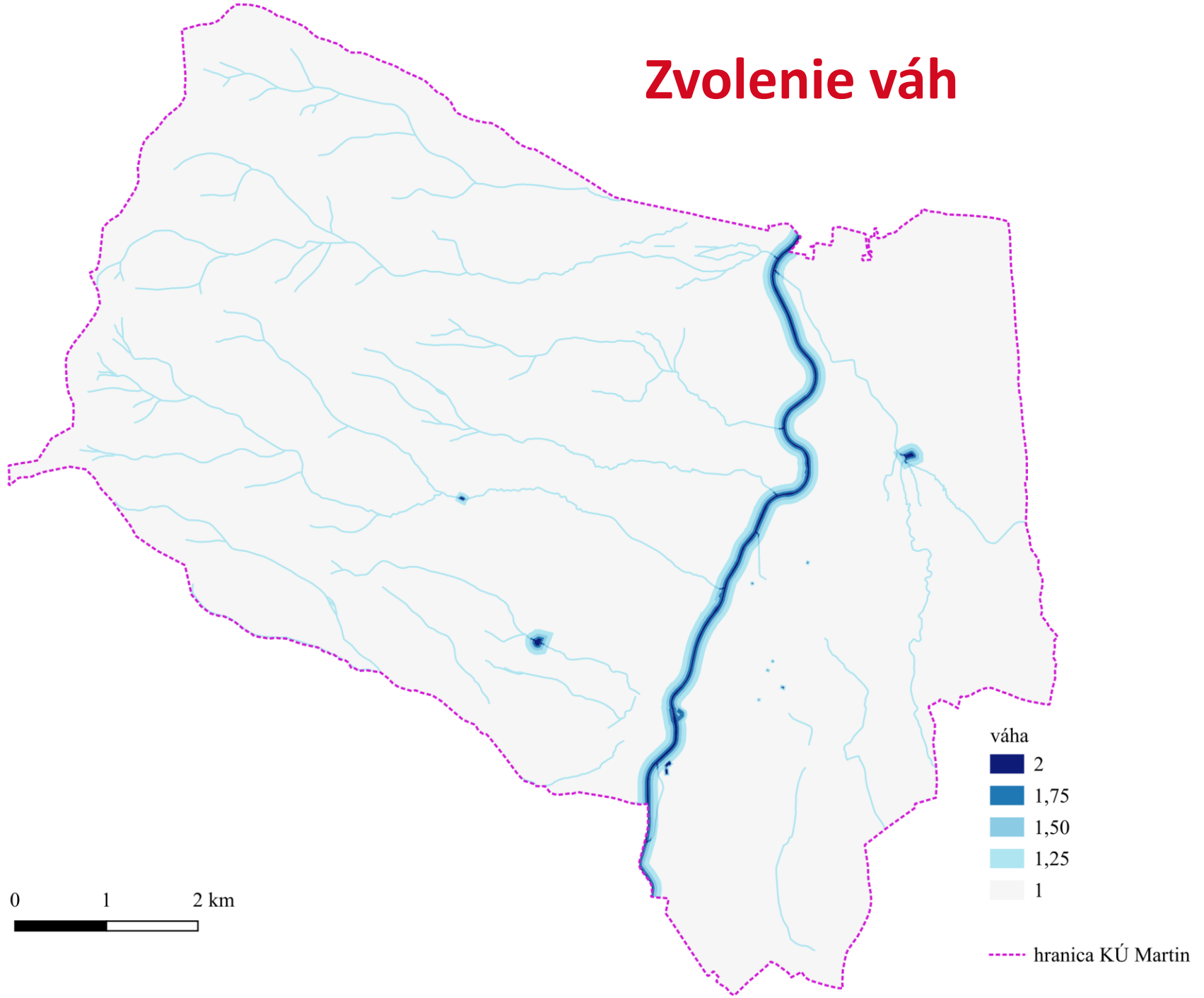
zdroj: GKÚ Bratislava

MARTIN

Zmapovanie reálneho stavu

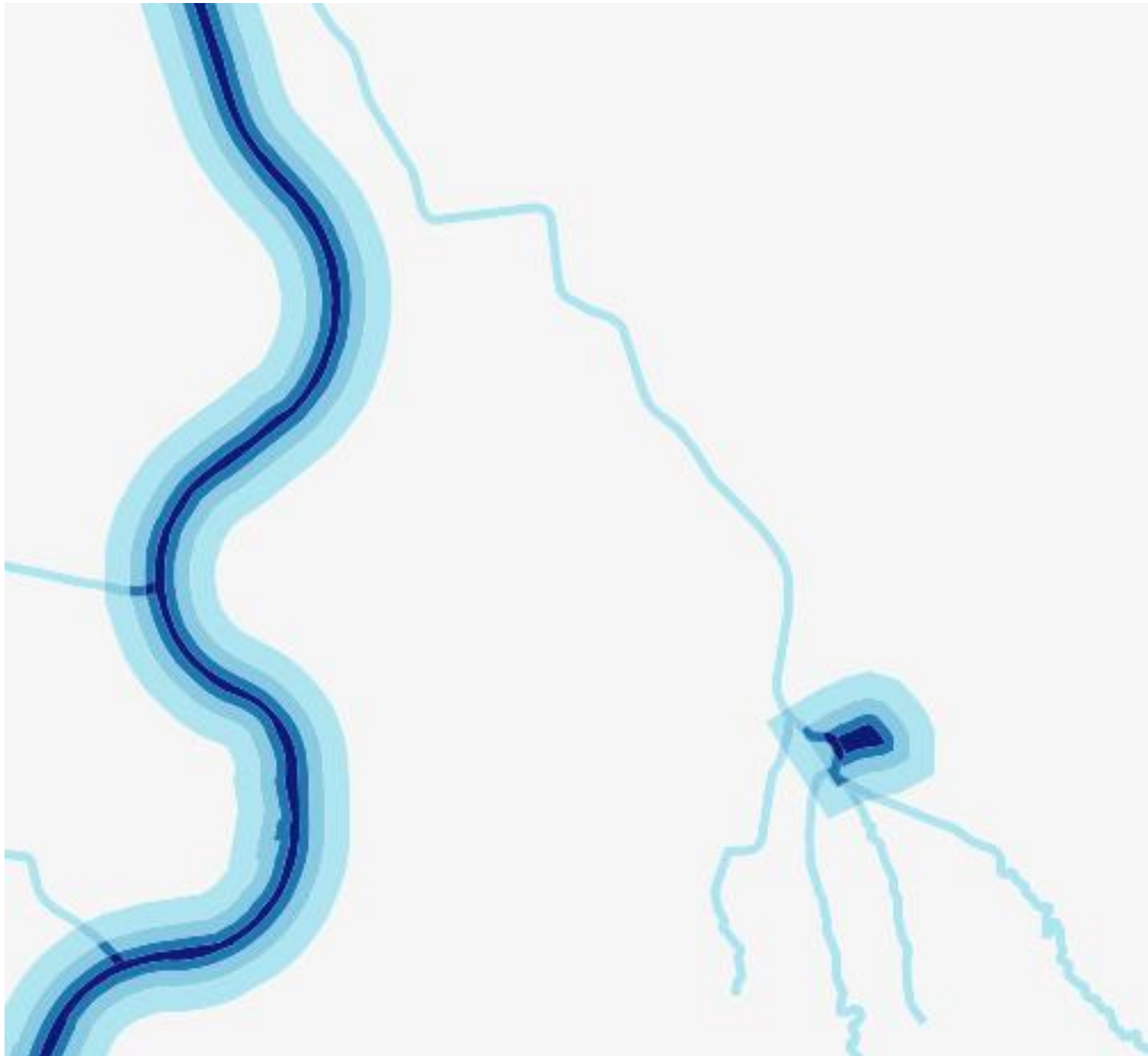


Zvolenie váh

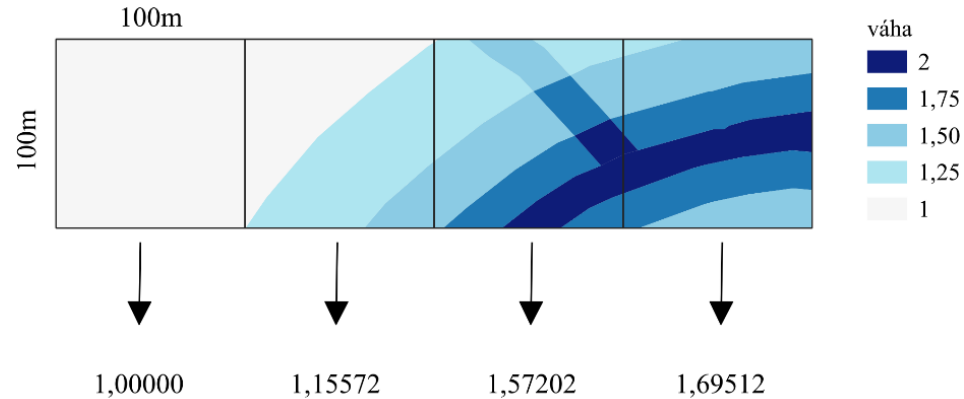


Zvolenie váh

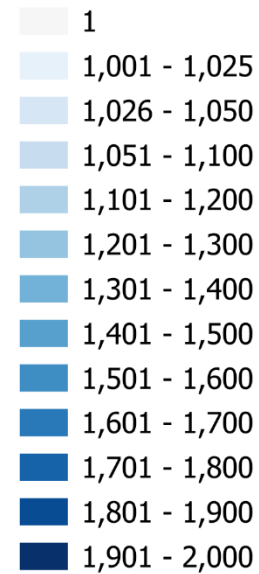
váha



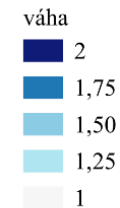
Prepočítanie na pravidelnú mriežku



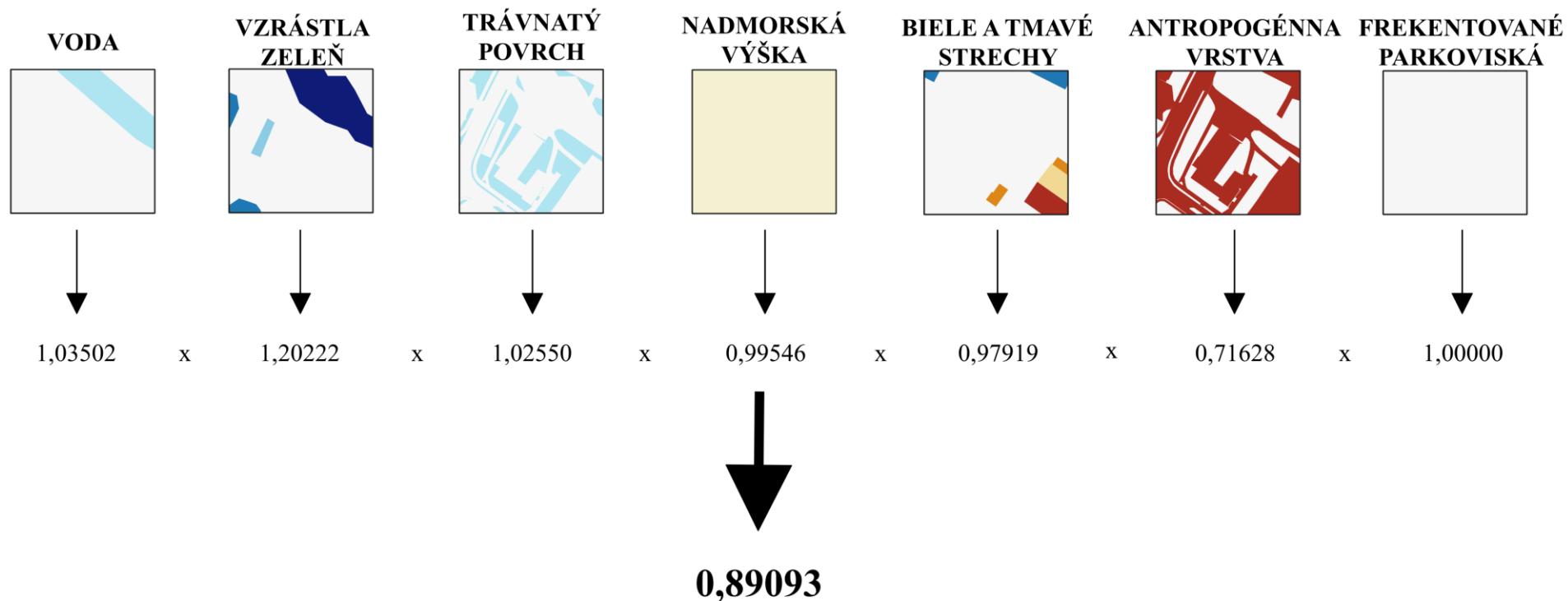
váha štvorca



----- hranica KÚ Martin



Prepočítanie na pravidelnú mriežku



Minimálna hodnota: 0.3653900027275085

Maximálna hodnota: 4.074570178985596

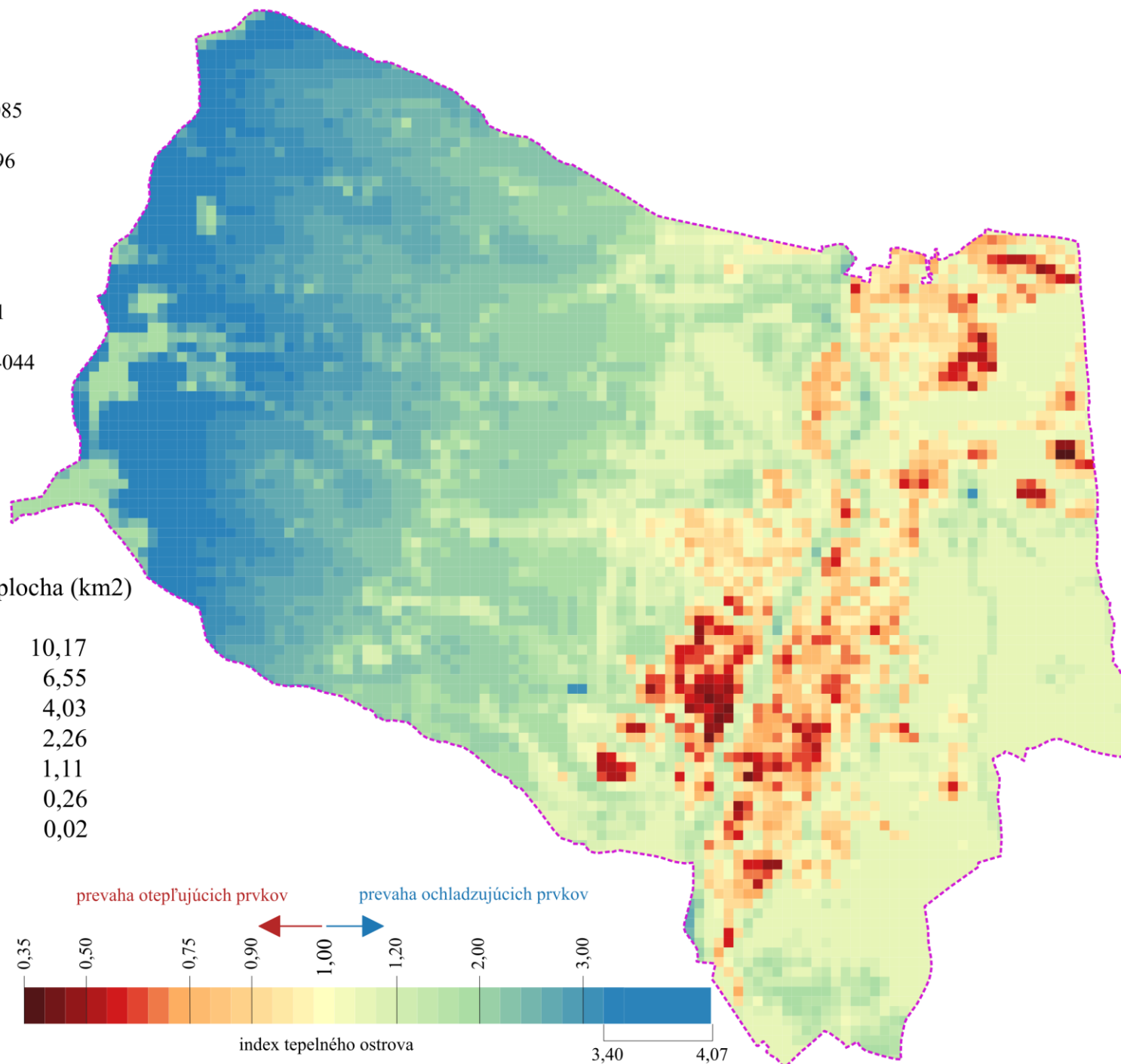
Rozsah: 3.709180176258087

Suma: 12895.54051008821

Priemerná hodnota: 1.902839089580671

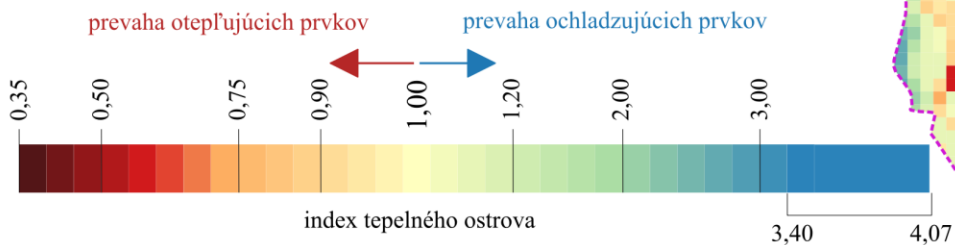
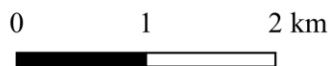
Štandardná odchýlka: 0.9040417990224044

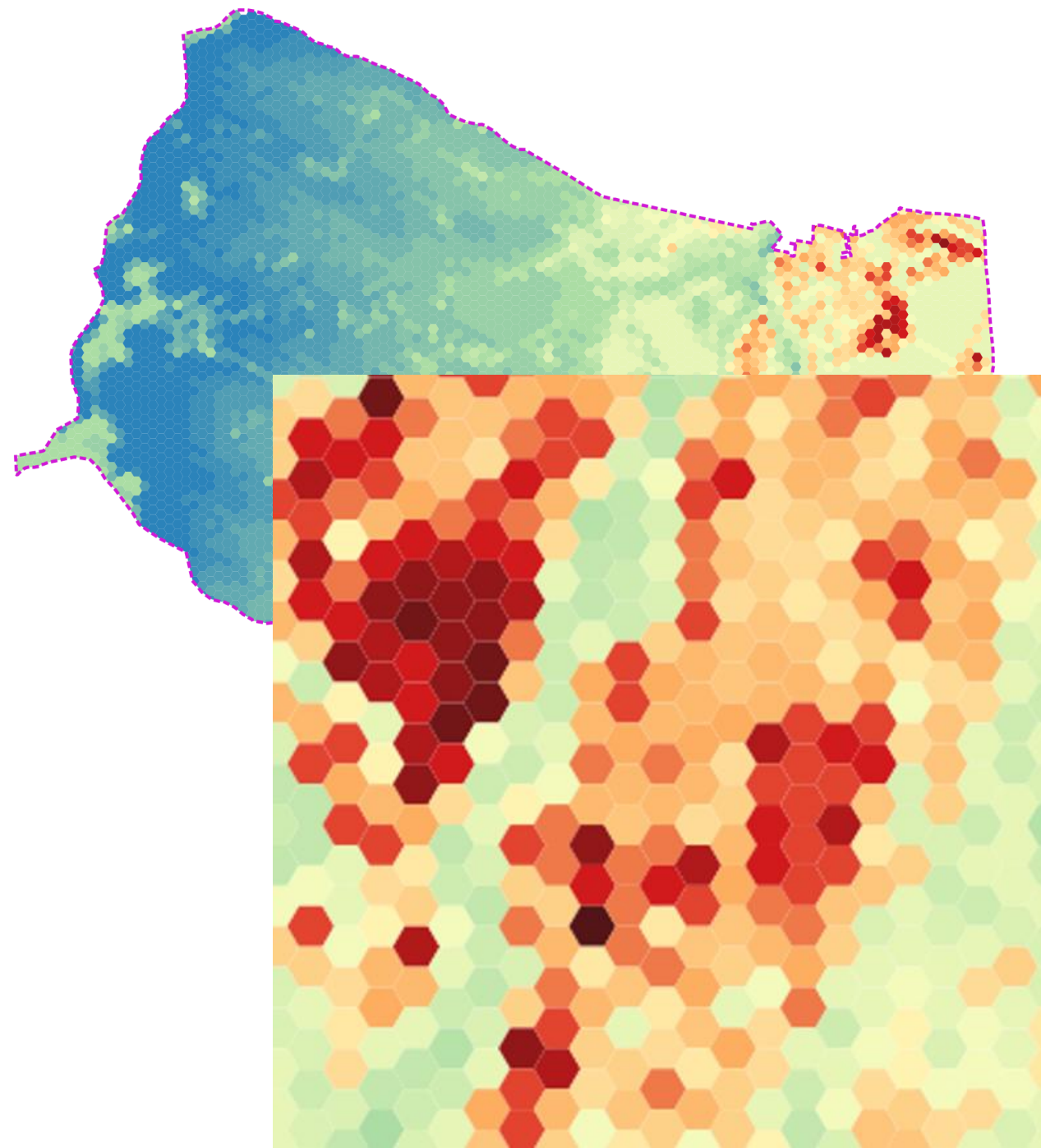
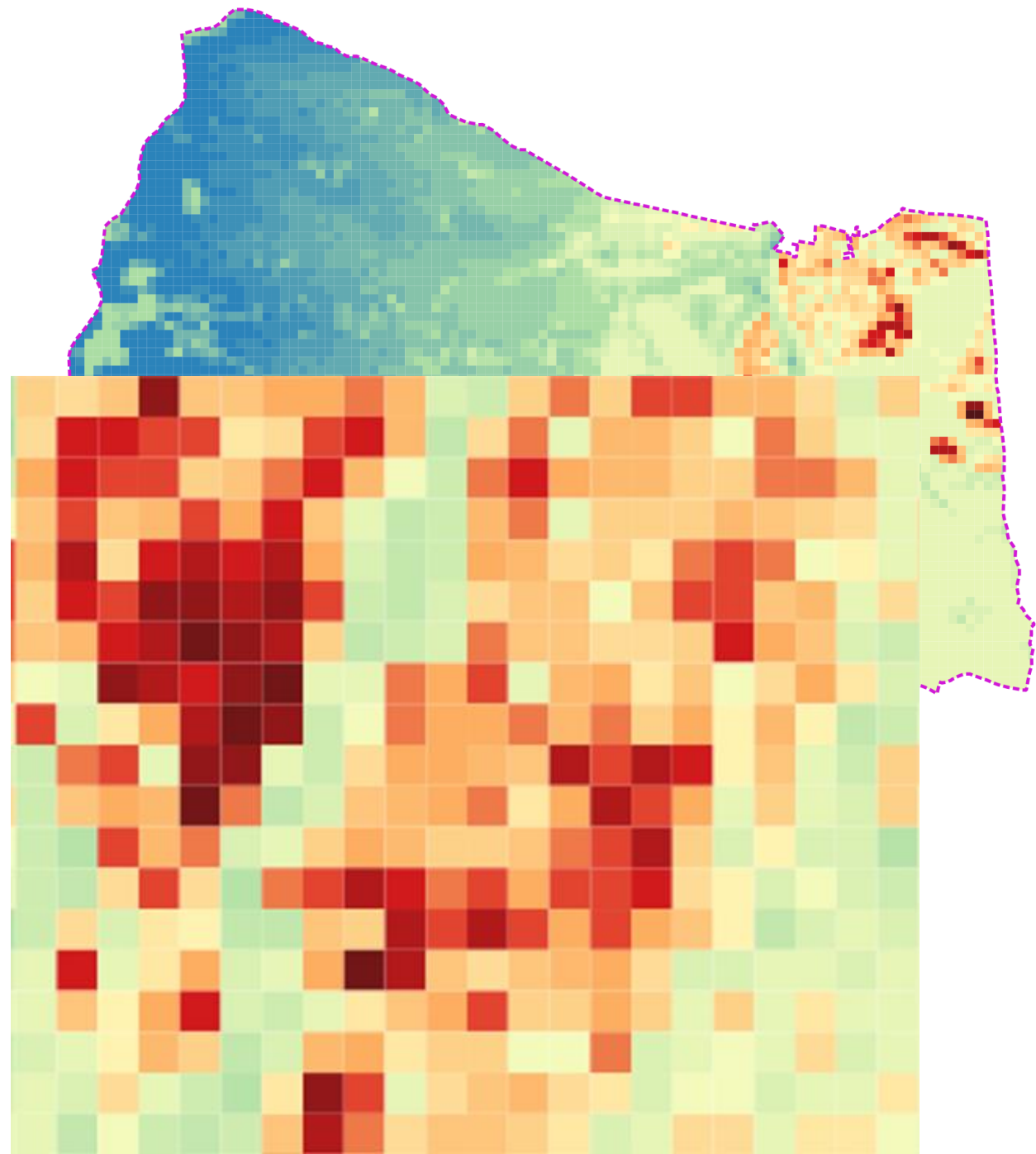
Suma štvorcov: 5537.967707996613



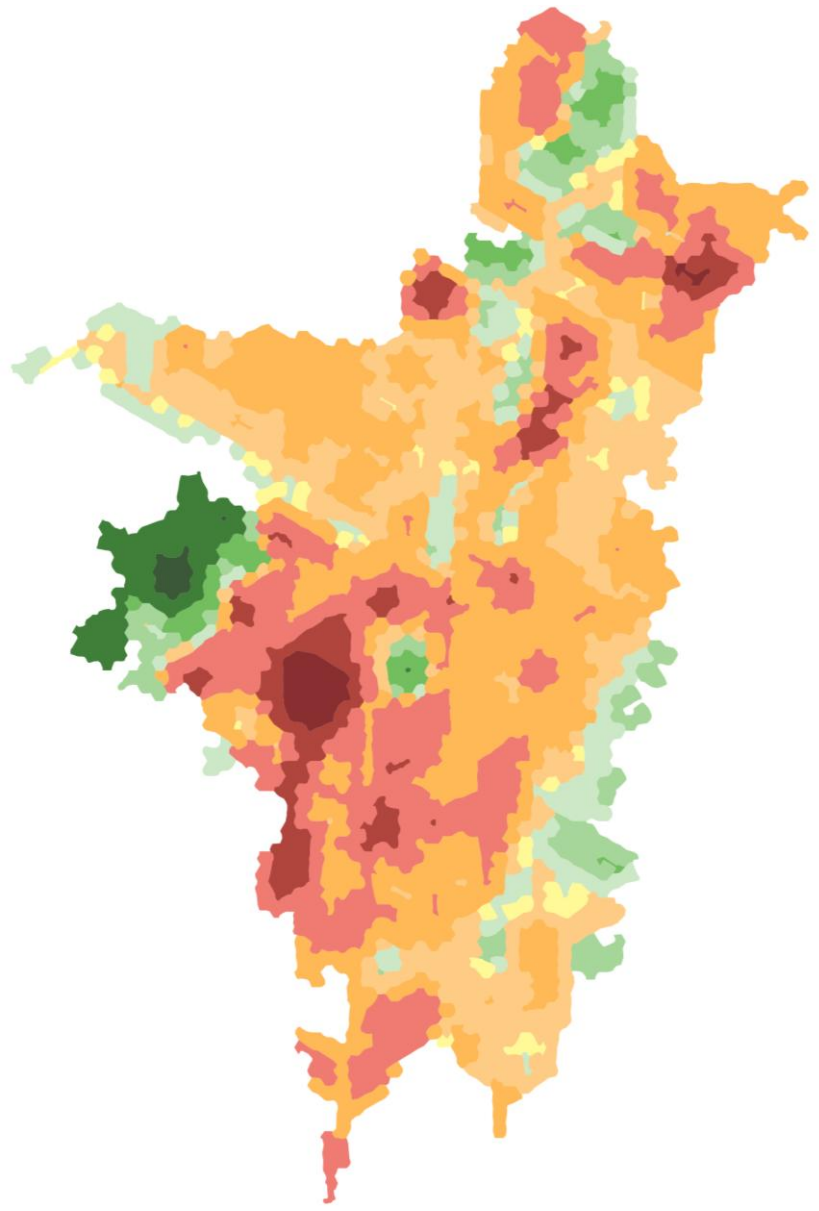
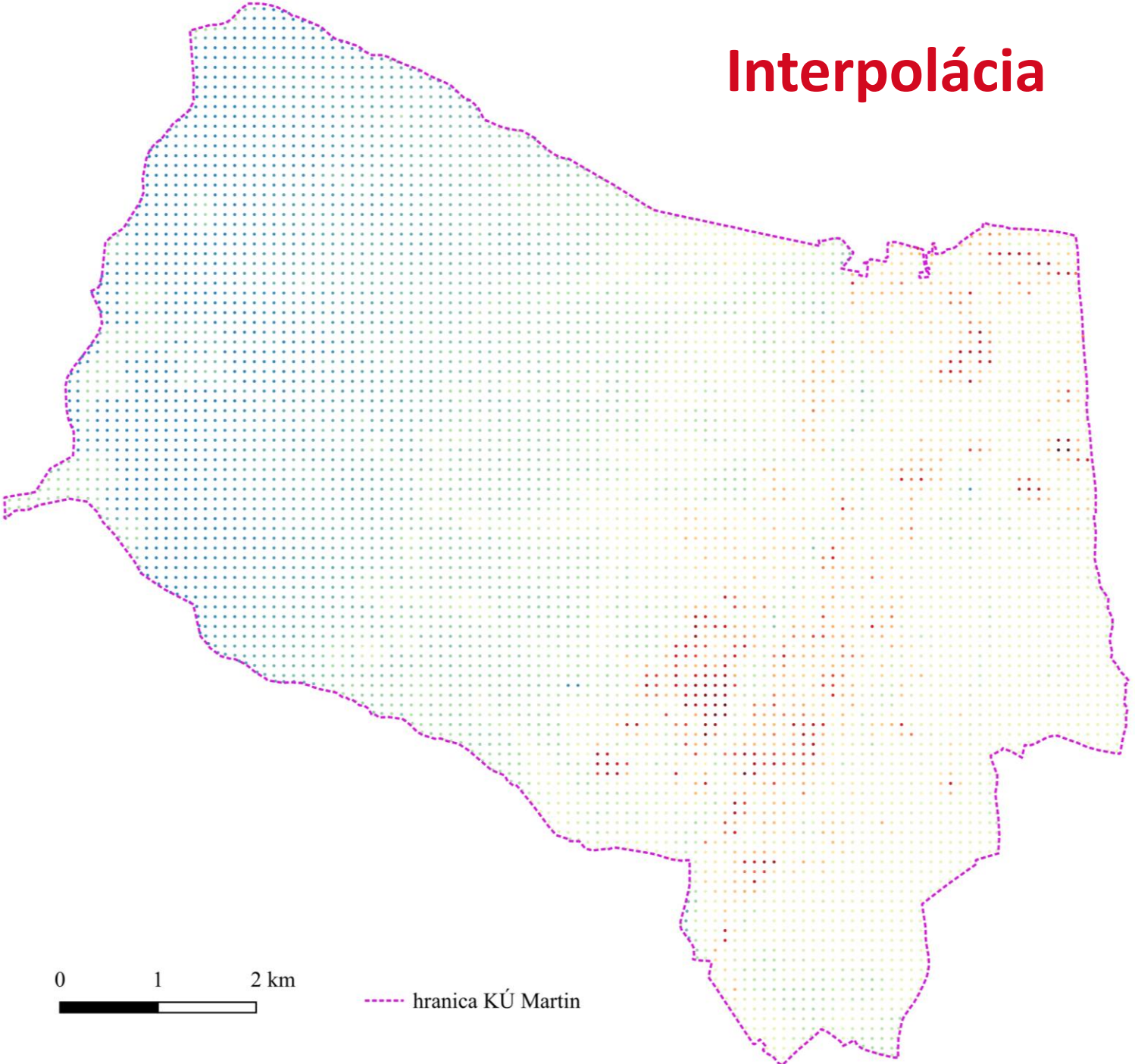
hodnota indexu	počet štvorcov	plocha (km ²)
< 1	1017	10,17
< 0,9	655	6,55
< 0,8	403	4,03
< 0,7	226	2,26
< 0,6	111	1,11
< 0,5	26	0,26
< 0,4	2	0,02

--- hranica KÚ Martin

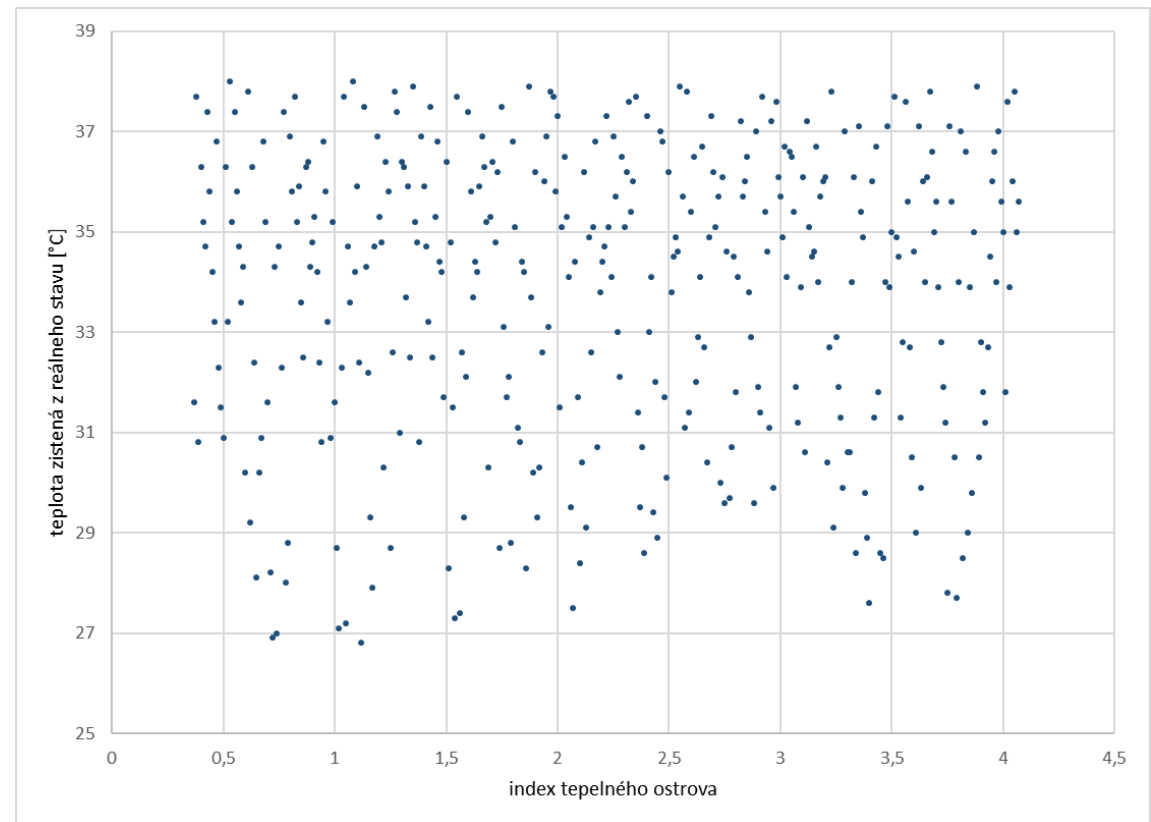
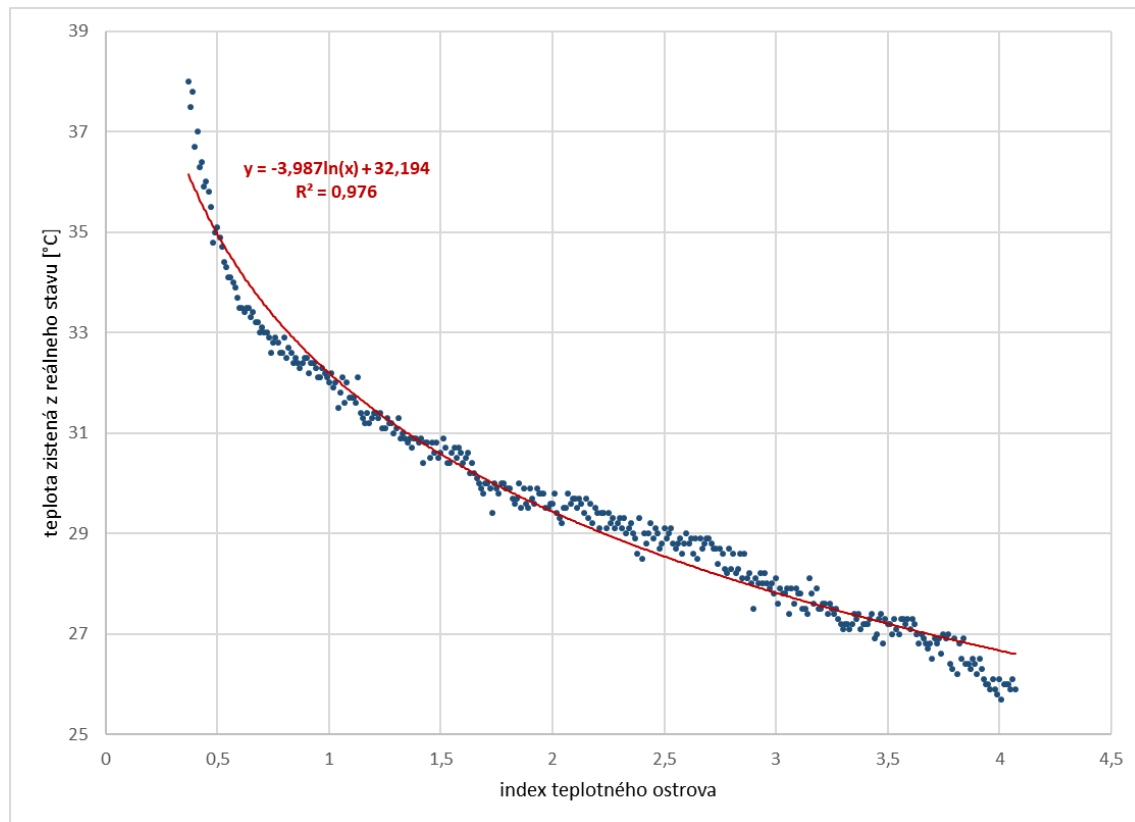


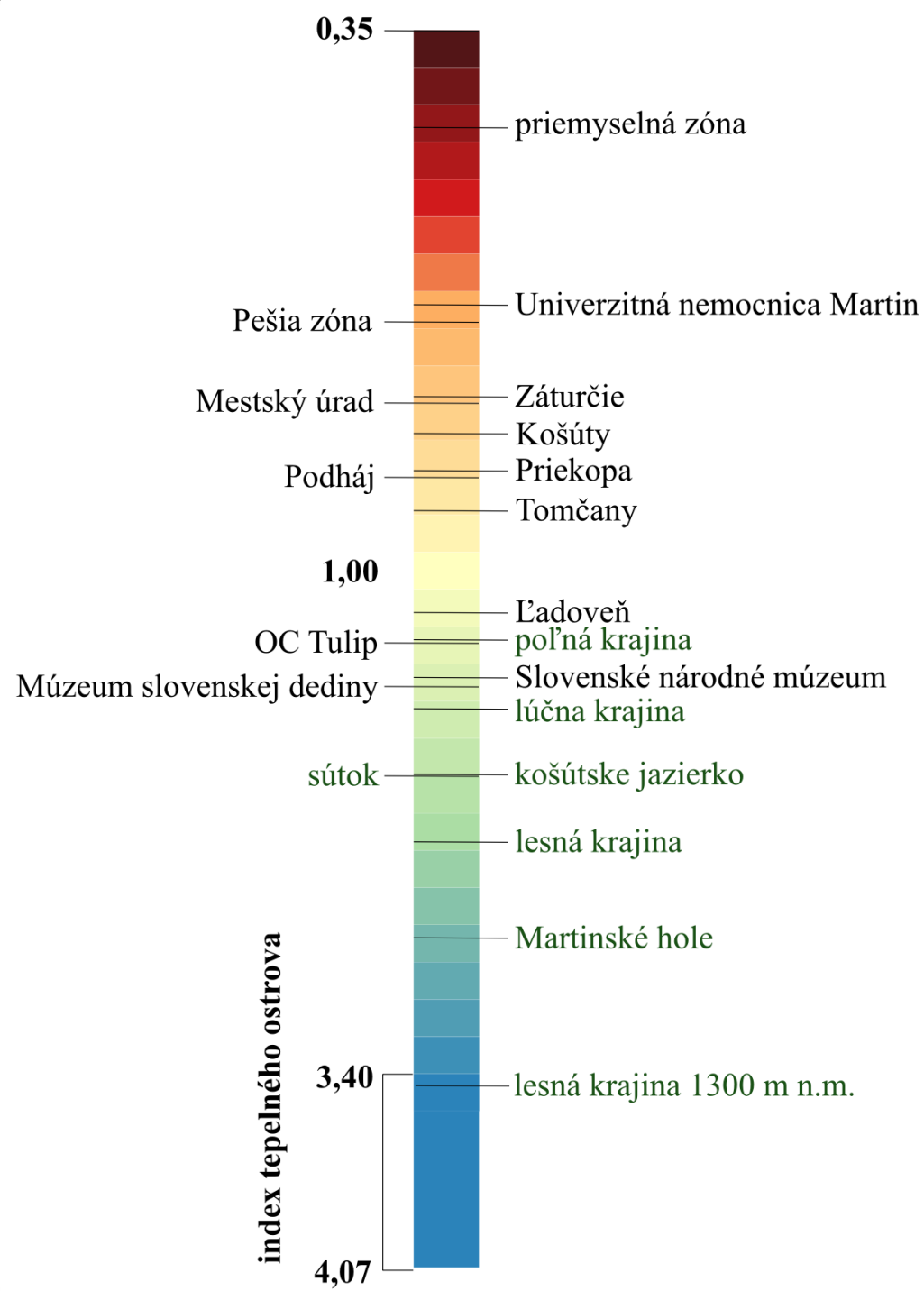
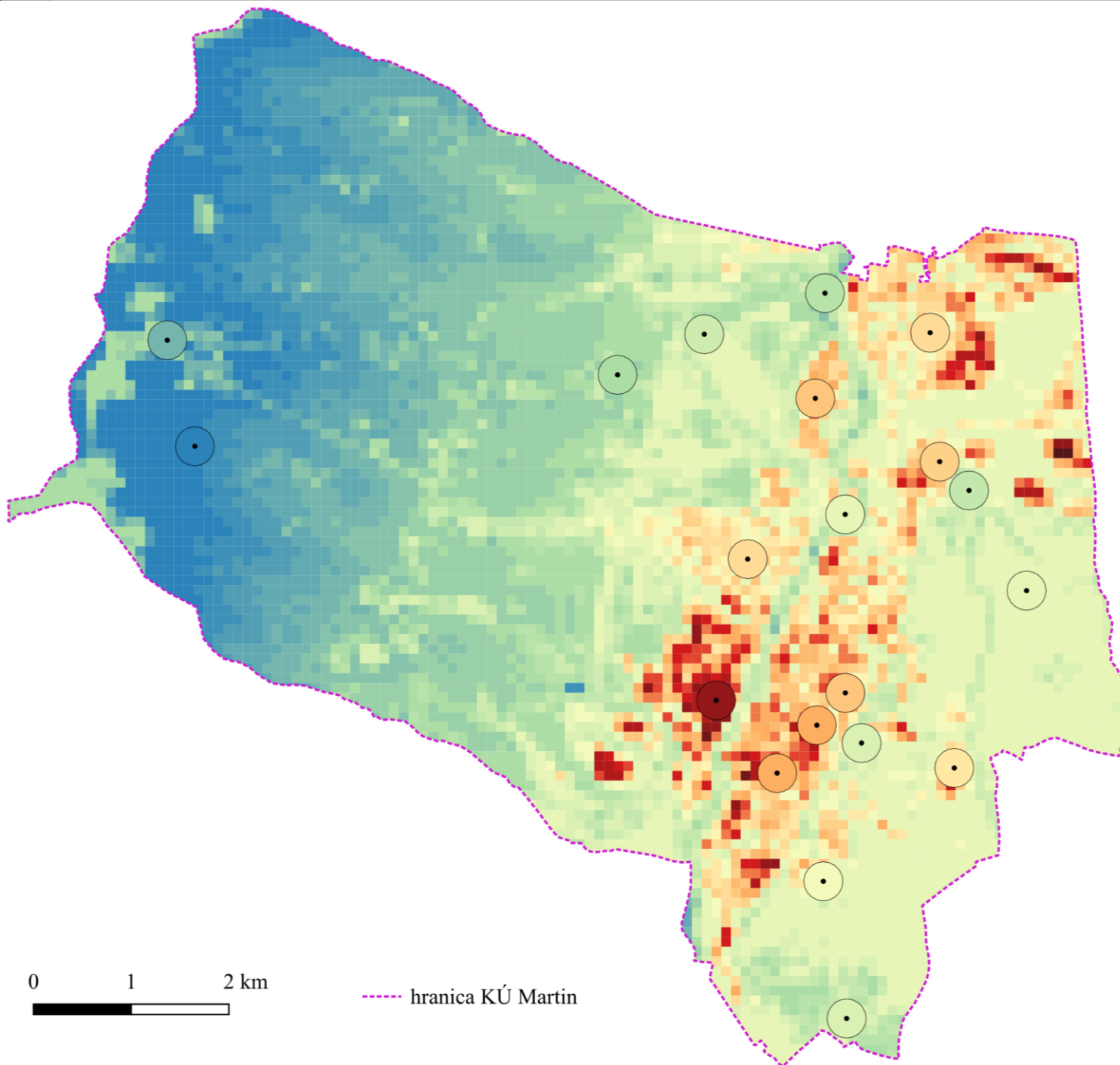


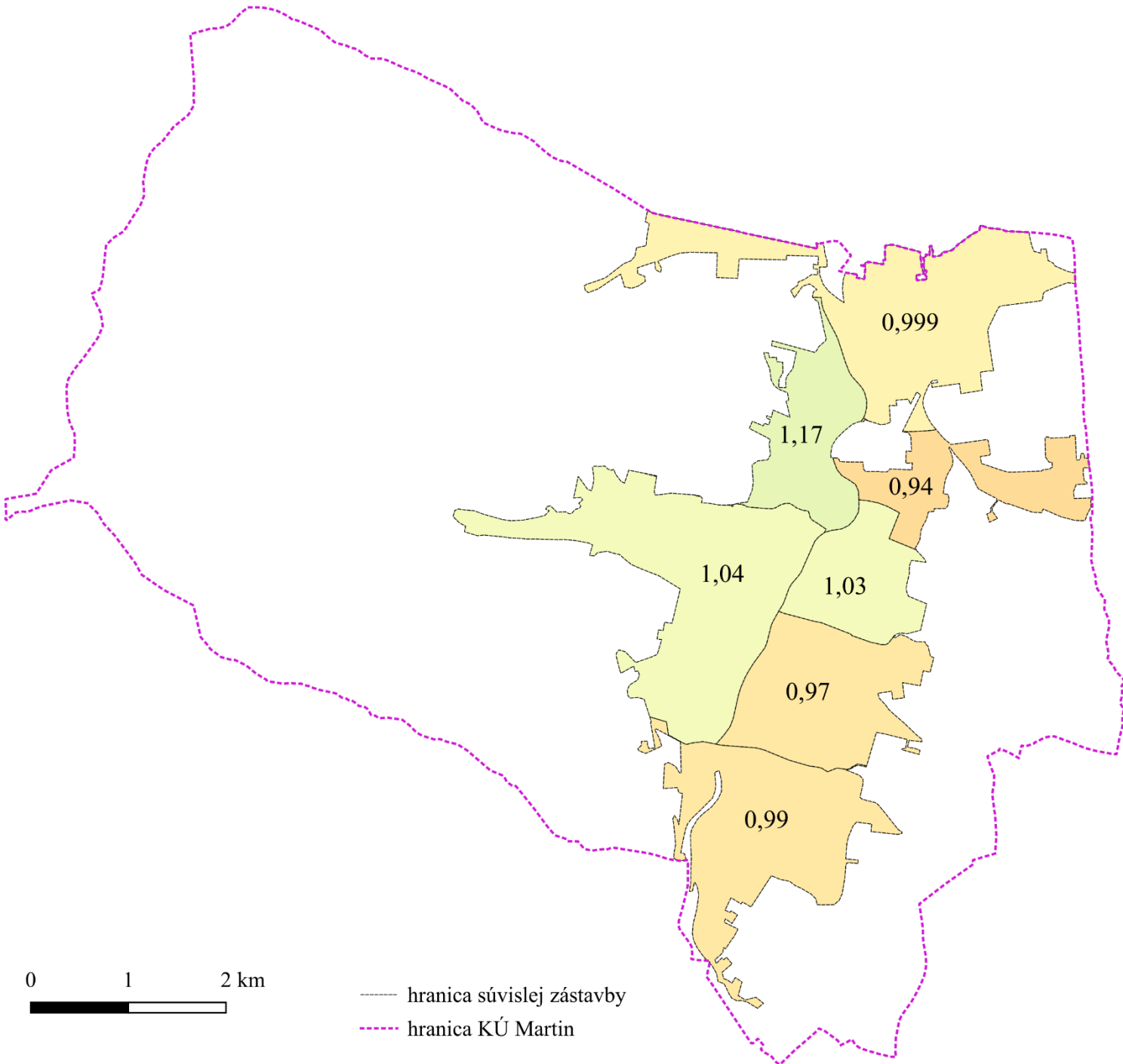
Interpolácia



Porovnanie s reálnym stavom







Pomoc pri rozhodovaní

Ktoré lokality v meste sú najrizikovejšie?

Kde vysadiť stromy, reflexným náterom natrieť strechy, umiestniť fontánu, premeniť betónovú plochu na trávnik?

Kde nová stavba z pohľadu rizika horúčav zasiahne najmenej?

→ Kvantifikácia – možnosť A, B, C

→ Simulácia v modely – rozhodovanie

Horúčavy sú len jedno využitie.

Rovnakým princípom sa dá pracovať so všetkým, kde máme dostatok dát.



Zdroj obrázka:
BONITAS vysokoškolský časopis
VŠZaSP sv. Alžbety (2014):
<https://victus4.webnode.sk/products/rozhodovanie-decision-making/>

**Ďakujeme
za pozornosť**



Kontakt

gramblicka@martin.sk

milan.veternik@iomobility.eu