



# **Hodnocení dostupnosti pro seniory, výhody a nevýhody pocitových map**

**Jiří Horák, Nikola Koktavá,**

**Pavel Kukuliač, Martin Zajac**

VŠB-TU Ostrava, HGF, k. geoinformatiky



- Motivace
- O grantovém projektu
- Hlubkové rozhovory
- Skupinové rozhovory v domovech pro seniory
- Rozhovory se zástupci institucí
- Dotazníkové šetření mezi seniory
- Vliv pandemie na změny dostupnosti
- Výhody a nevýhody pocitových map a mapování mobility
- Vozítko pro měření komunikací



Smart City

Kompaktní a  
15-minutové město

Chodeckost



Bezbariérovost

- Grant **Modelování dostupnosti pro seniory, percepce dostupnosti a determinanty jejich prostorové mobility**
- Grant 01/2021 – 06/2024, spoluřešitelka: prof. Petra Marešová, UHK
- Ostravsko, Hradecko

## HLAVNÍ AKTIVITY



Hlubkové rozhovory se seniory se zaměřením na mobilitu a dostupnost



Asistované procházky pro detailní popis lokálních problémů



Dotazníkové šetření se seniory se zaměřením na mobilitu a dostupnost



Virtuální procházky pro popis lokálních problémů



Mapování potenciálních cílů mobility seniorů  
[www.pocitovemapy.cz/senior-dostupnost-mobilita](http://www.pocitovemapy.cz/senior-dostupnost-mobilita)



Pocitové mapy  
[www.pocitovemapy.cz/senior-dostupnost-pocity](http://www.pocitovemapy.cz/senior-dostupnost-pocity)



Mapování místních komunikací, pěších prostor a místního mobiliáře (lavičky apod.)



Modelování dopravní a místní dostupnosti (např. obchodu, úřadu, lékaře)



Analýza dopravních příležitostí a omezení



Analýza vlivu pandemie na změny chování a dostupnosti



Hodnocení podmínek chůze v mikroměřítku (stav chodníků, vliv venkovních faktorů atd.)



Skupinové rozhovory se seniory a zástupci místních institucí k výsledkům projektu

## ZAJÍMAVOSTI A ZÁVĚRY Z ROZHovorŮ

- Automobil
- Konzervativnost, problémy změn, dokonce ani změny nevnímají
- Různé adaptační strategie
- Výrazná heterogenita
- Dokonce i rozdílné strategie u 1 jedince
- Soběstačnost, samostatnost
- Významná role chození a procházek
- Vazba k místu





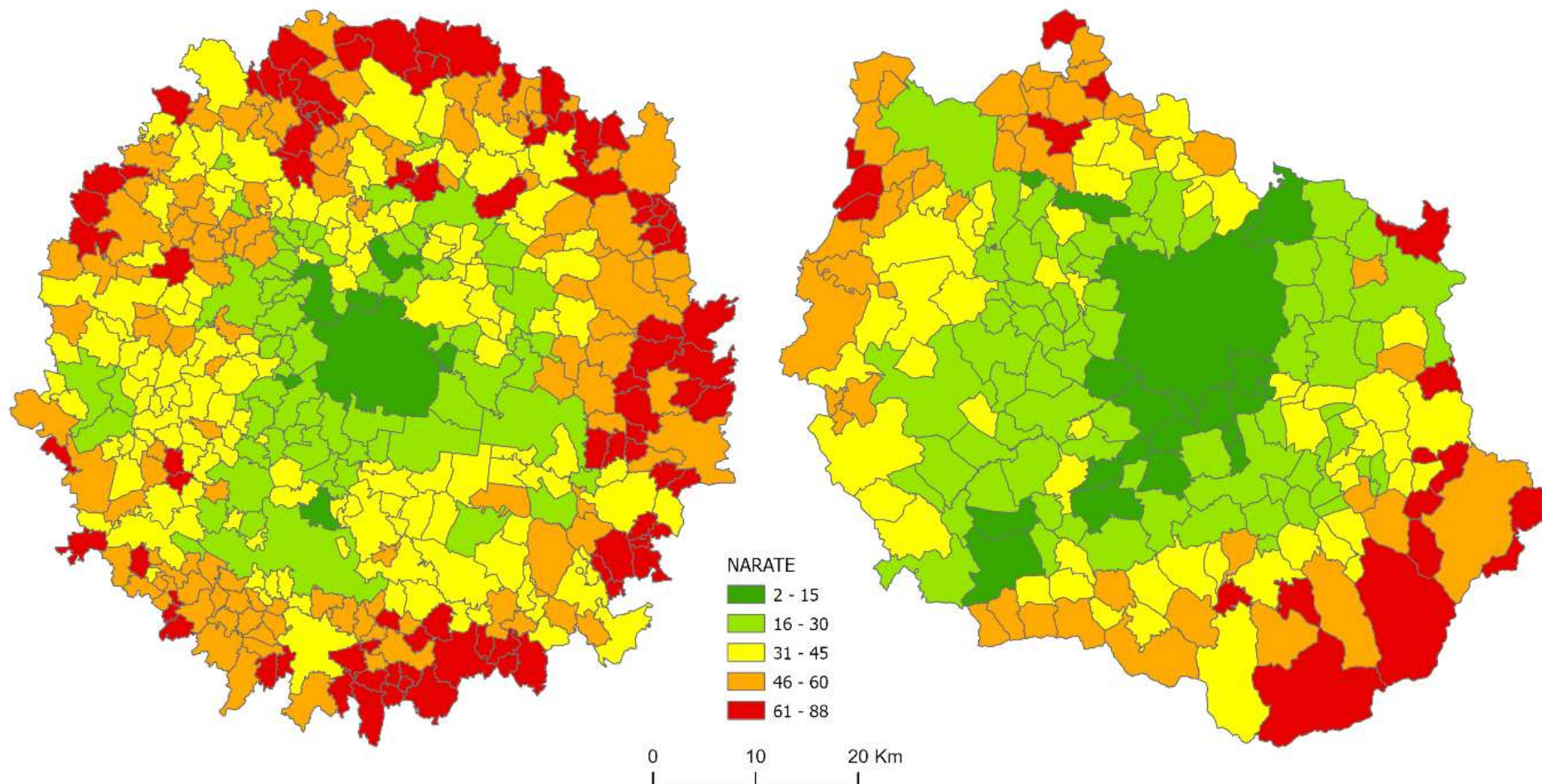
## Dostupnost veřejnou dopravou



- Hradecko a Ostravsko – region
- Všechny typy veřejné dopravy, vč. všech MHD (8 HKR, 10 OVR)
- Data CHAPS, 8. 10. 2019, 5.10.2021 (úterky); 12. 10. 2019, 9.10.2021 (soboty)
- OTP server 1.5.0
- Včetně pěší, limit 1000 m na přestup, max. 4 přestupy, rychlost chůze 2.52 km/h.
- Hledání úterý, sobota, 8:00, 14:00, mezi všemi obcemi v regionu
- 1 čas: 39402 spojení v OVR, 163620 pro HKR.
- **Výpočet:** dopravní čas, doba čekání, doba chůze, počet přesedání, nedostupnost v limitu 2 hodin
- Pro každou obec: průměrný čas cestování (celkový), vážený populací, počet přesedání, podíl nedostupných obcí
- Změny mezi časy, mezi roky – **index změny**

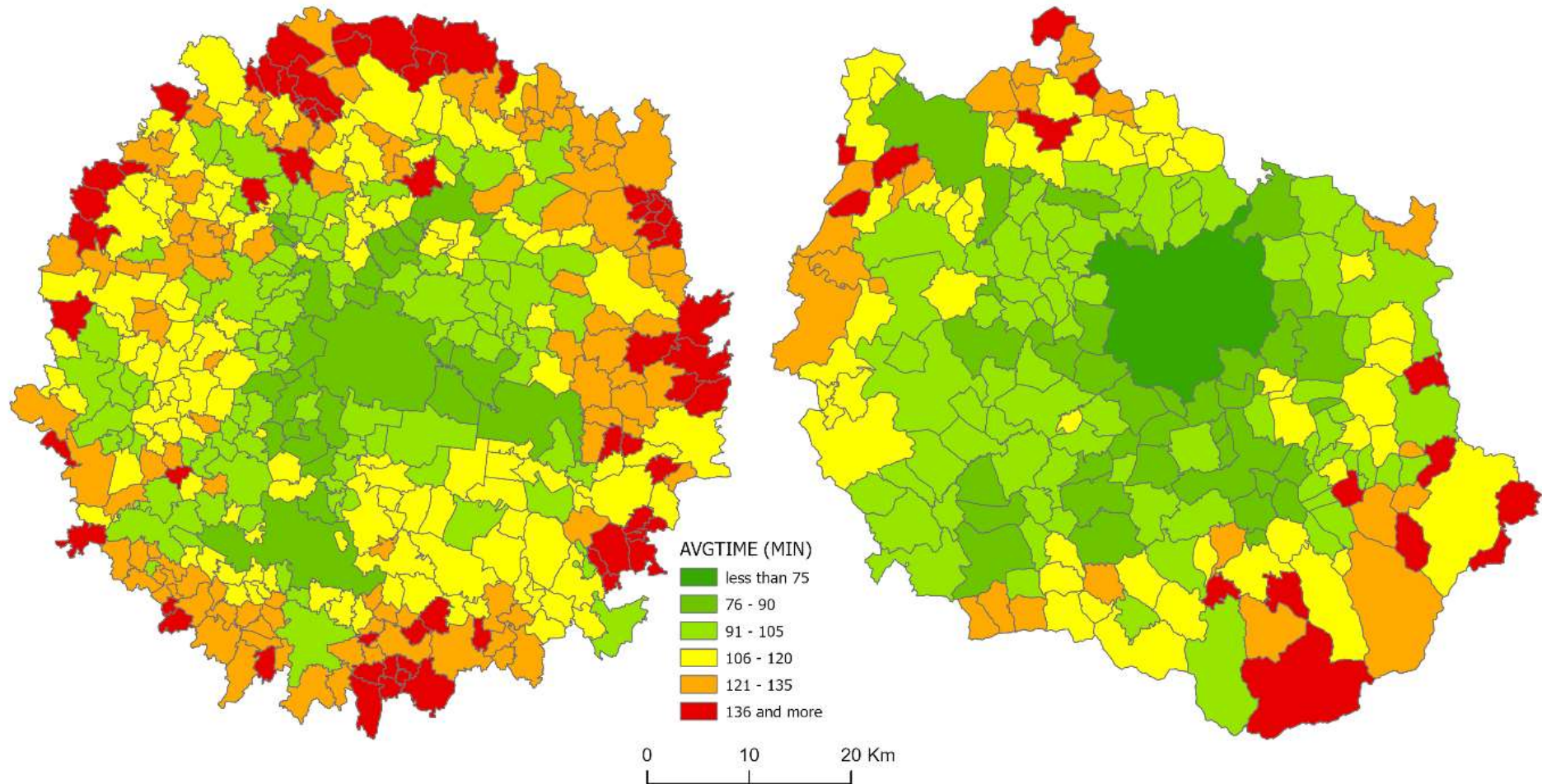


## Podíl nedostupných obcí z dané obce 2019



út 8.10.2019 14:00, HKR vlevo, OVR vpravo

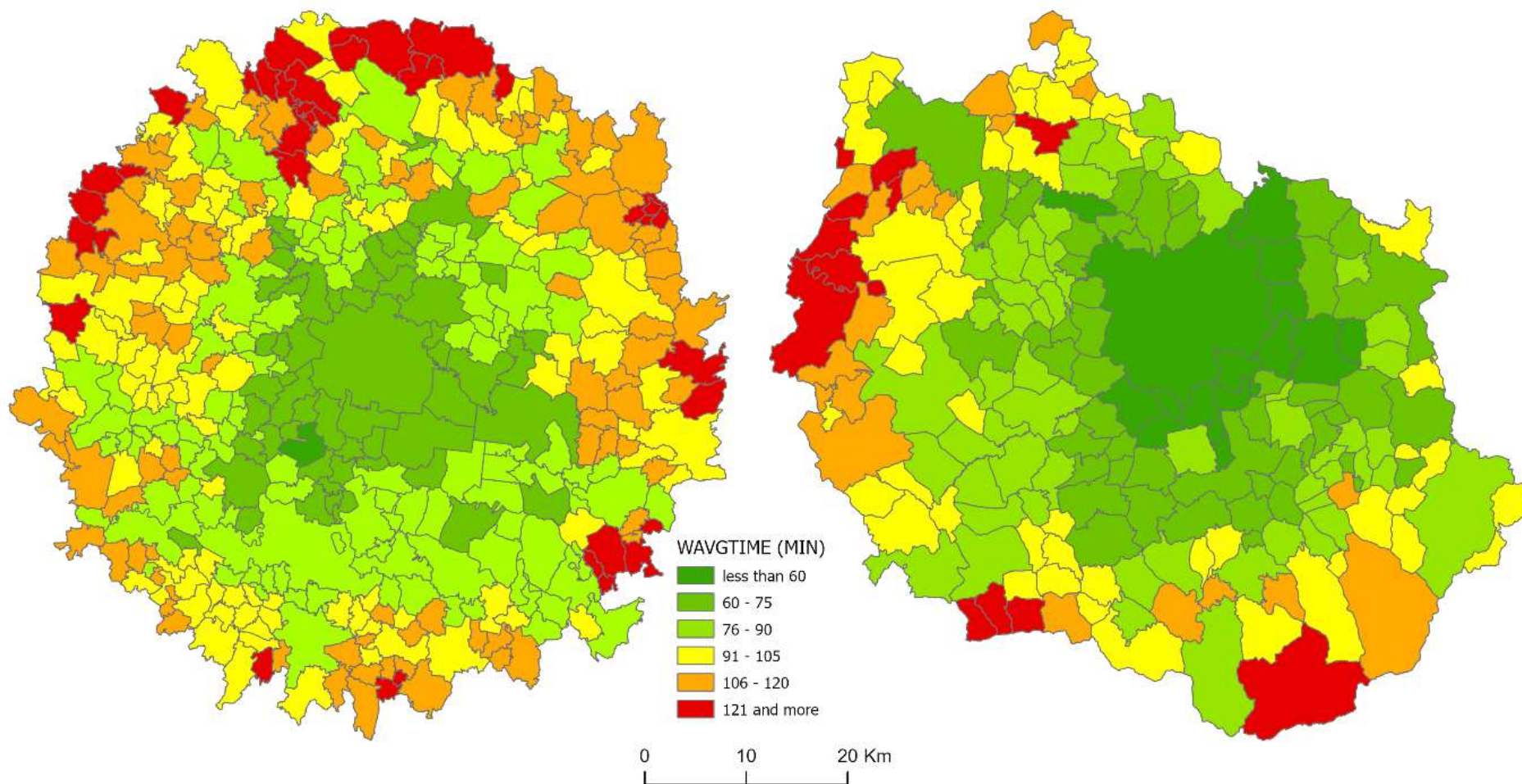
## Průměrná doba cestování do jiné obce 2019



út 8.10.2019 14:00, HKR vlevo, OVR vpravo



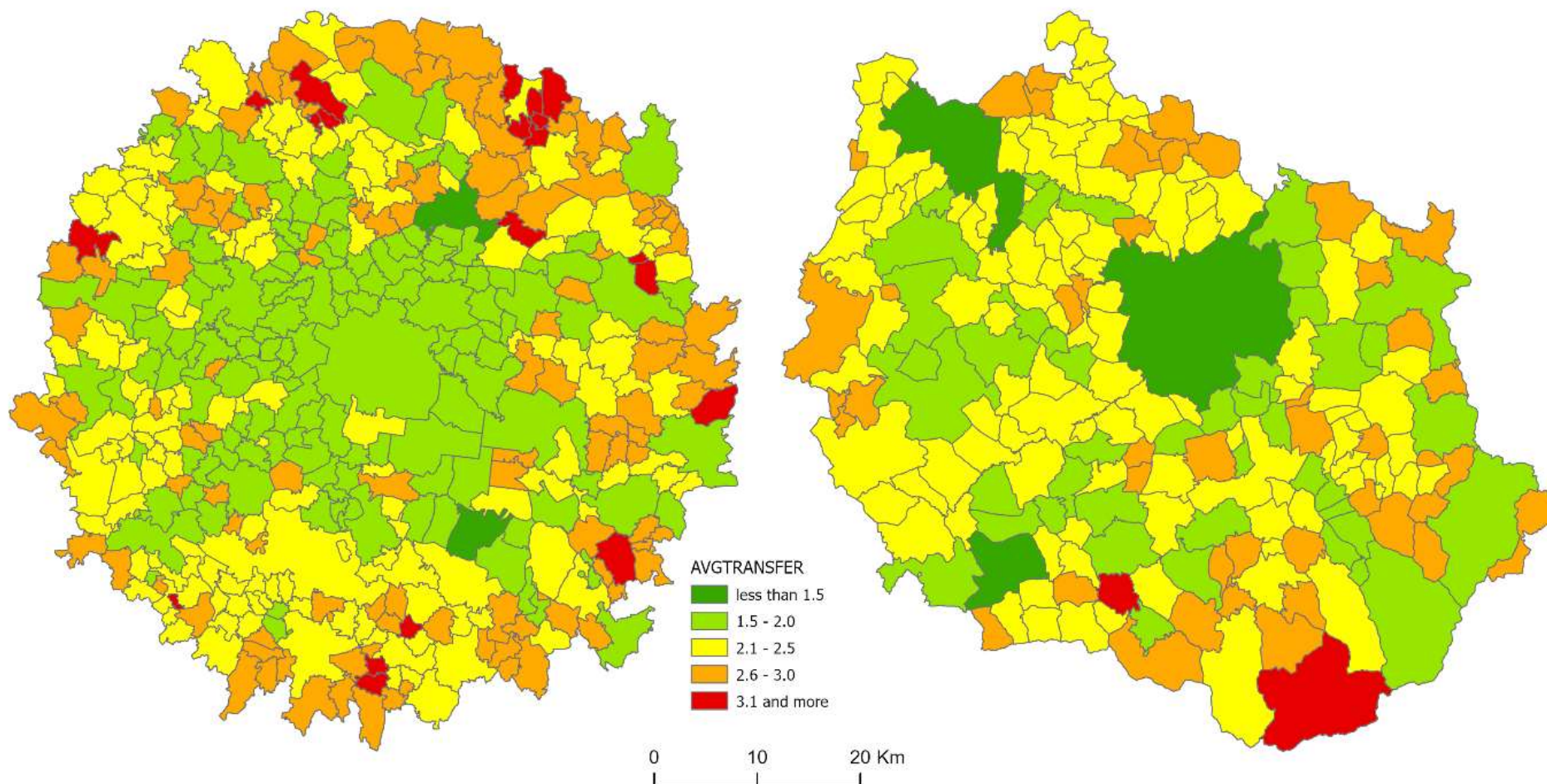
## Vážená průměrná doba cestování do jiné obce 2019



út 8.10.2019 14:00, HKR vlevo, OVR vpravo

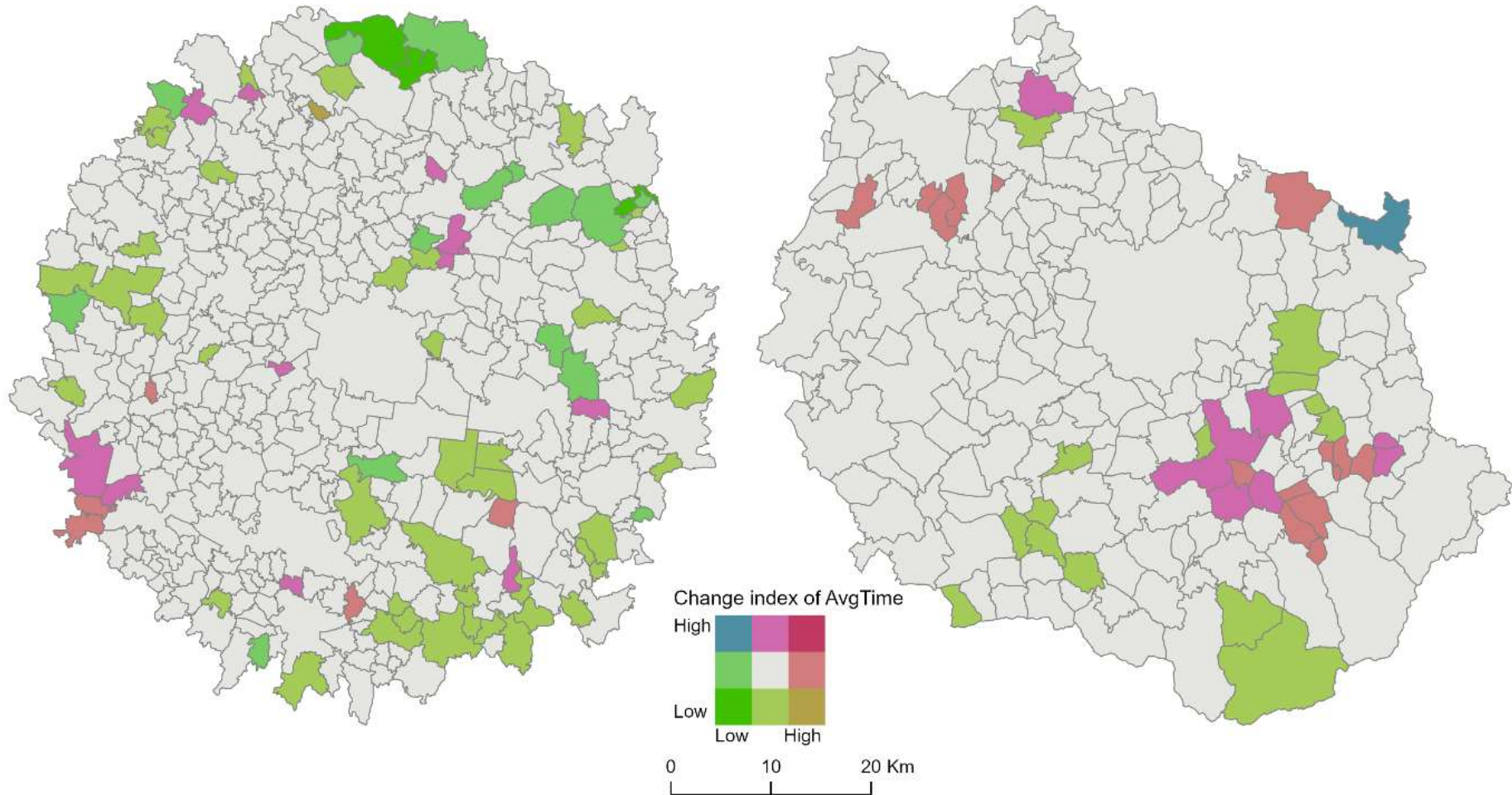


## Průměrný počet přesedání při cestě do jiné obce 2019



út 8.10.2019 14:00, HKR vlevo, OVR vpravo

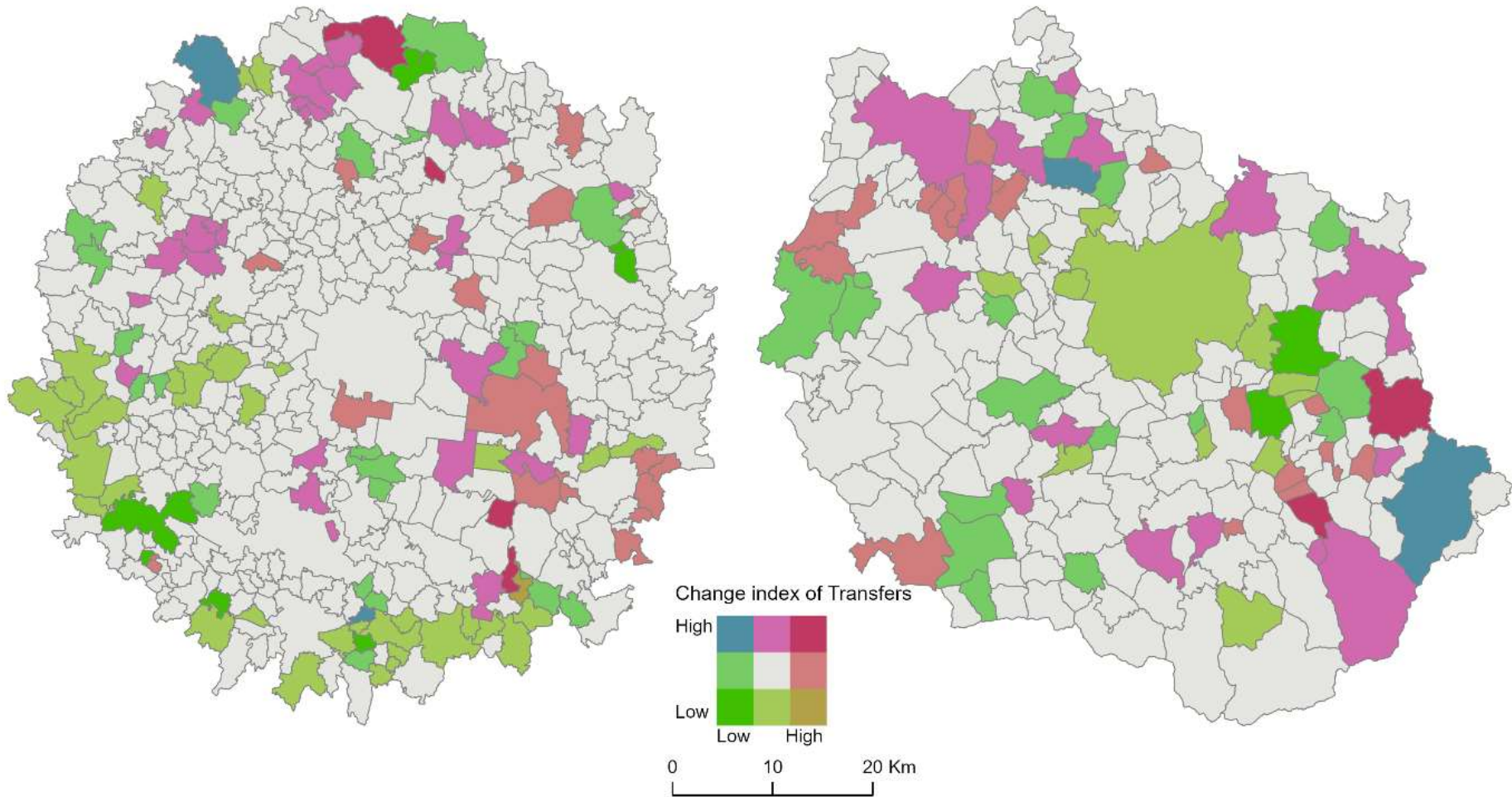
# Index změny v dopravním čase 2019->2021



úterý, osa X pro 14:00, osa Y pro 8:00

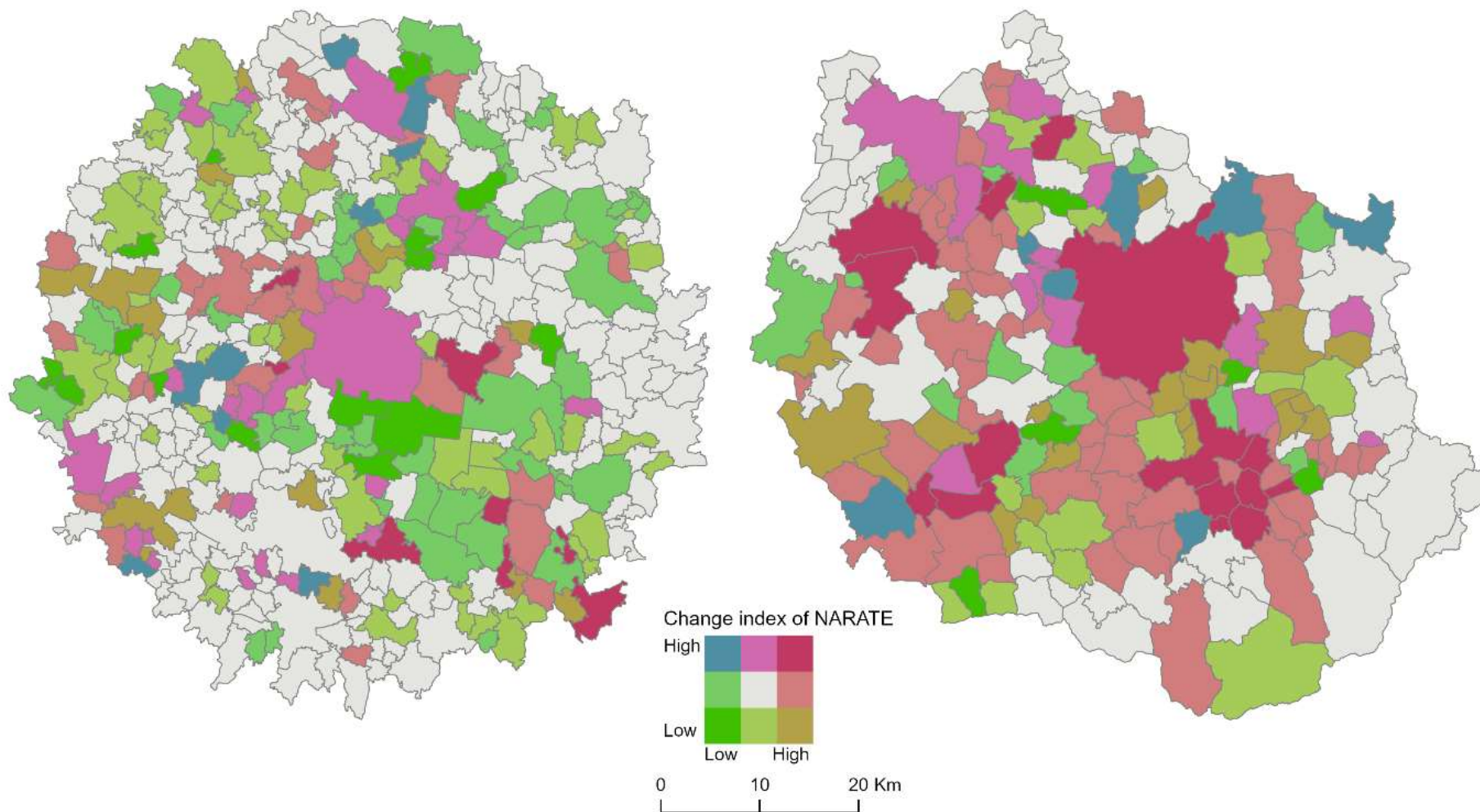


# Index změny v počtu přesedání 2019->2021



úterý, osa X pro 14:00, osa Y pro 8:00

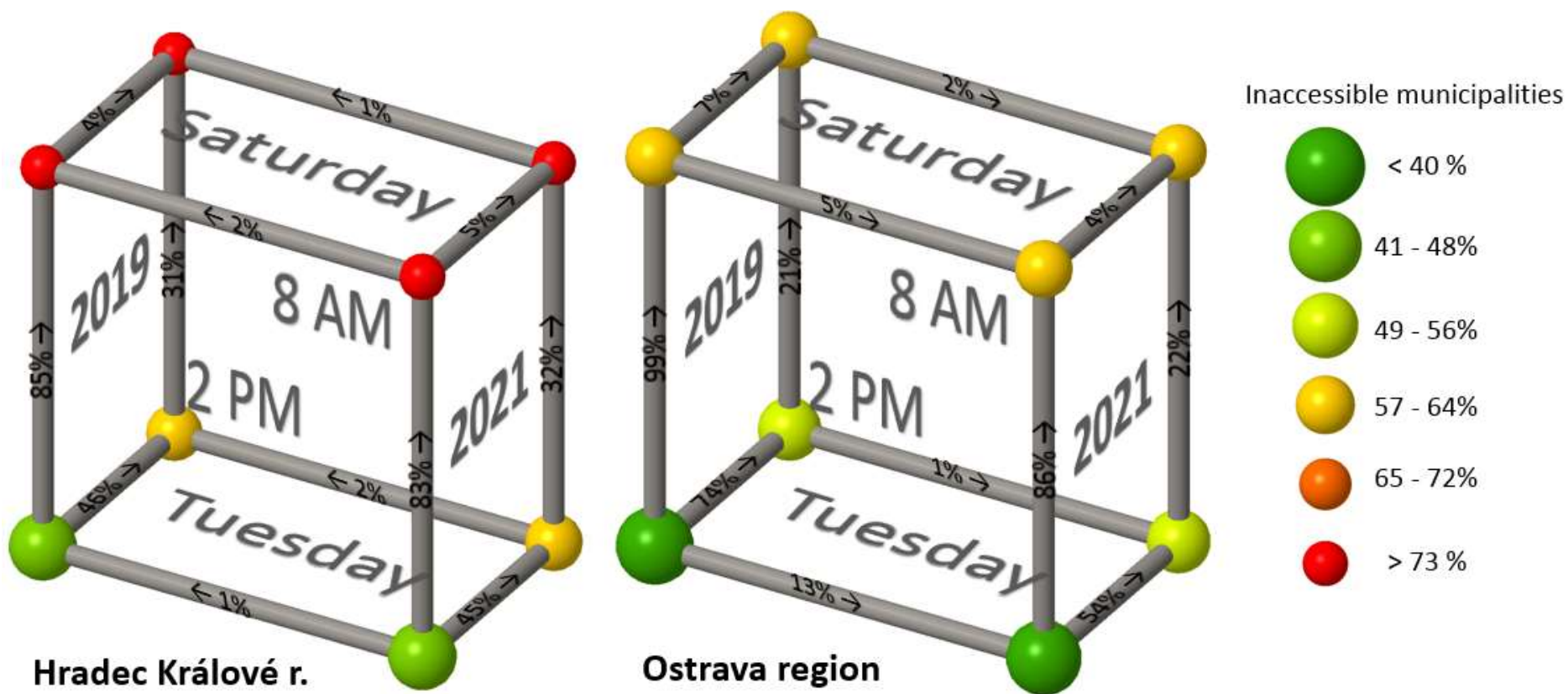
## Index změny v podílu dostupných obcí 2019->2021



úterý, osa X pro 14:00, osa Y pro 8:00



Porovnání změny v podílu dostupných obcí mezi roky, dny a hodinami





## Shrnutí

- Větší změny na Hradecku než na Ostravsku
- Pozorované změny za 2 roky jsou mnohem menší než např. změny při posunu času odjezdu.
- Lokálně mohly být významné změny, ale jinak se to na regionální situaci nepromítlo
- Není hodnocena dostupnost uvnitř měst



## Percepce seniorů z dotazníkového šetření

- 27% respondentů nepocítovalo žádné významné změny svého dopravního chování (či fungování služeb) během COVID; **73% pocítovalo**
- Pohlaví či sociální status nemělo žádný vliv na pocítované změny mobility
- Výrazný byl vliv věku na volbu dopravního módu a frekvenci cest
- **Senioři 85+** jsou více citliví na změny než ostatní věkové skupiny
- Nejvíce se to projevilo ve změně frekvence cest - 1/3 respondentů. Cíl cesty měnilo 19% respondentů, způsob dopravy překvapivě jen 10%, trasy jen 5%



## Pocitové mapy

- Ve spolupráci s kolegy z Olomouce byly pocitové mapy propojeny s přesnějším dotazováním k jednotlivým problémovým nebo atraktivním místům včetně sledování faktorů, které emoce ovlivňují
- Zadej:
  - atraktivní místo (kam rád chodím)
  - odpudivé místo (kam nerad chodím)
  - bariéru pohybu (která mi brání v pohybu)
  - atraktivní trasu (kudy rád chodím)
  - odpudivou trasu (kudy nerad chodím)
  - přibližnou oblast bydlení
- Důvody
- Adresa: <https://www.pocitovemapy.cz/senior-dostupnost-pocity>



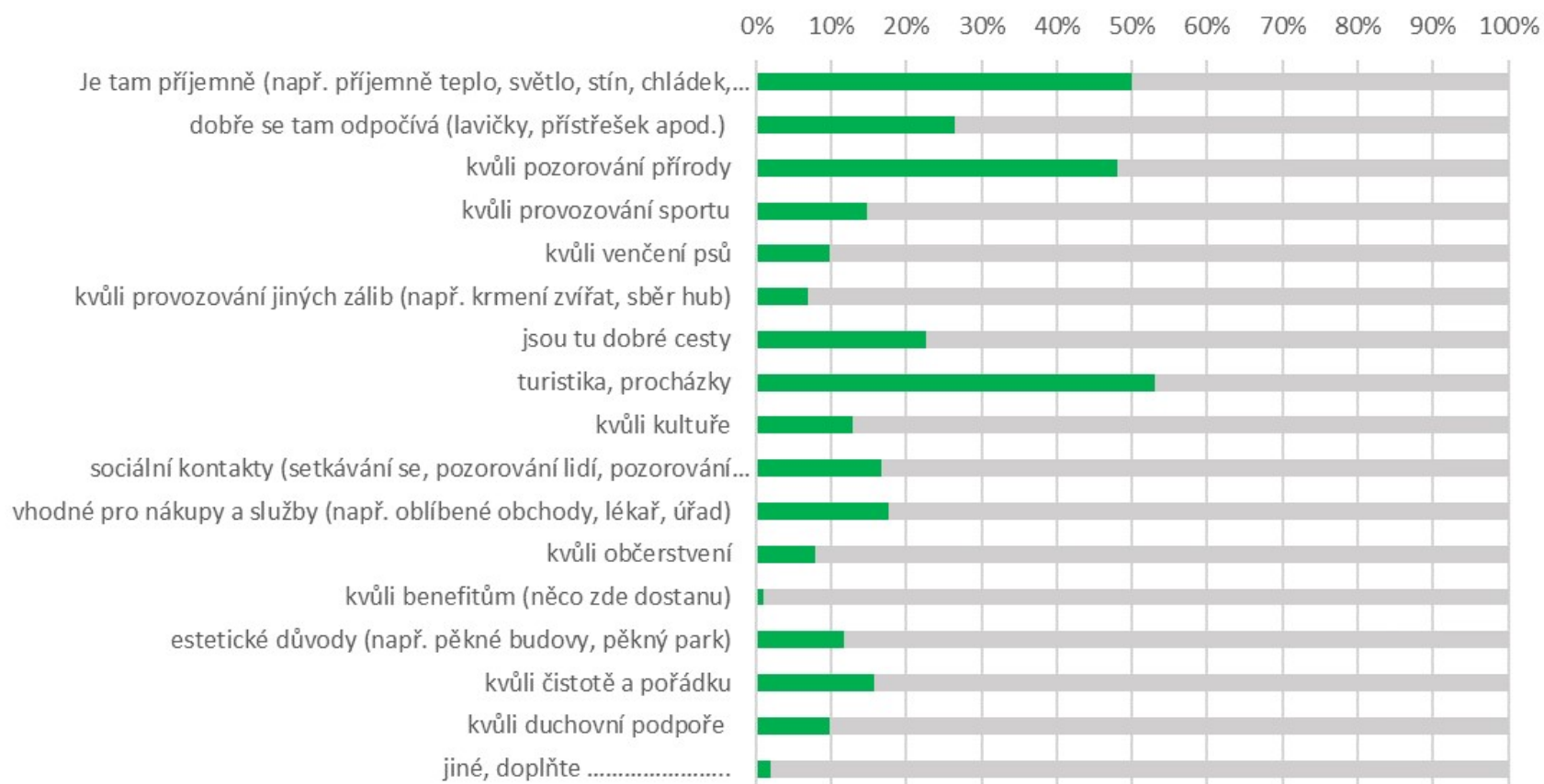




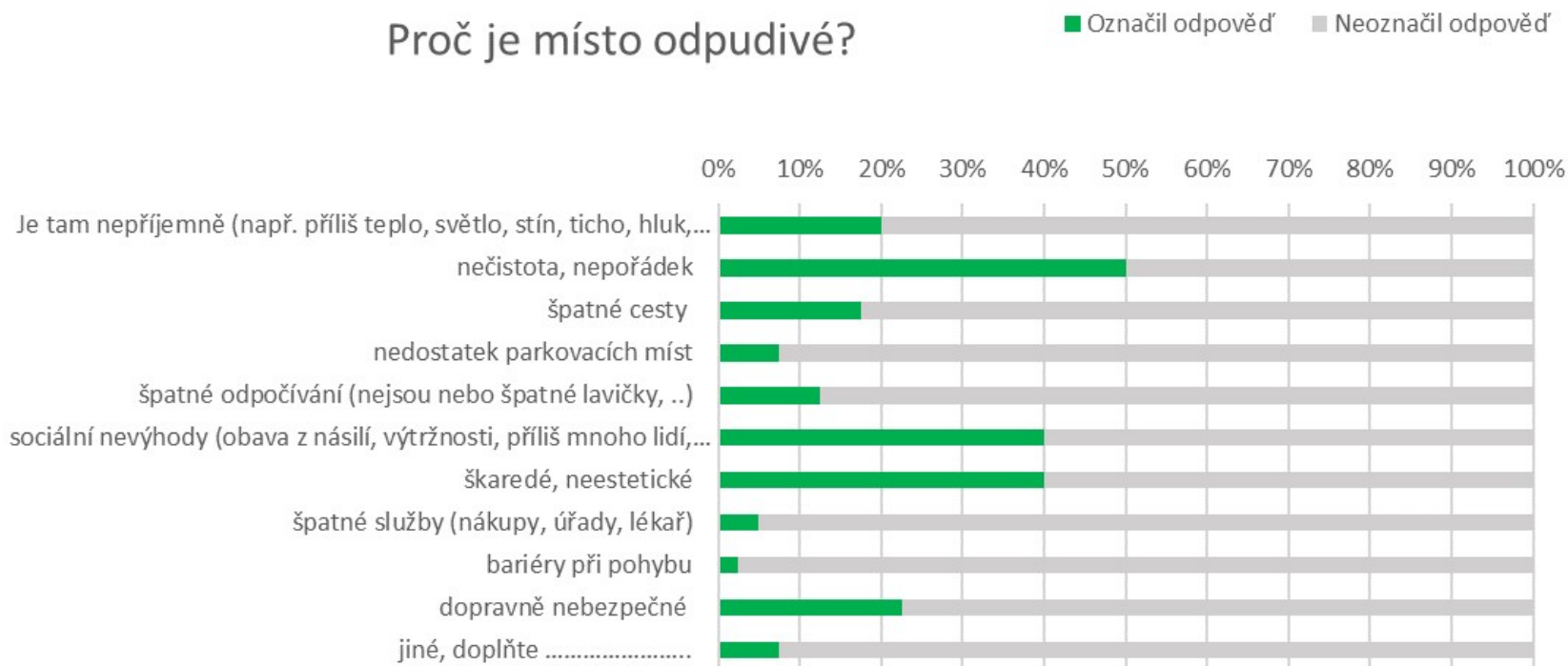
# Hlavní důvody atraktivnosti

Proč je místo atraktivní?

■ Označil odpověď ■ Neoznačil odpověď

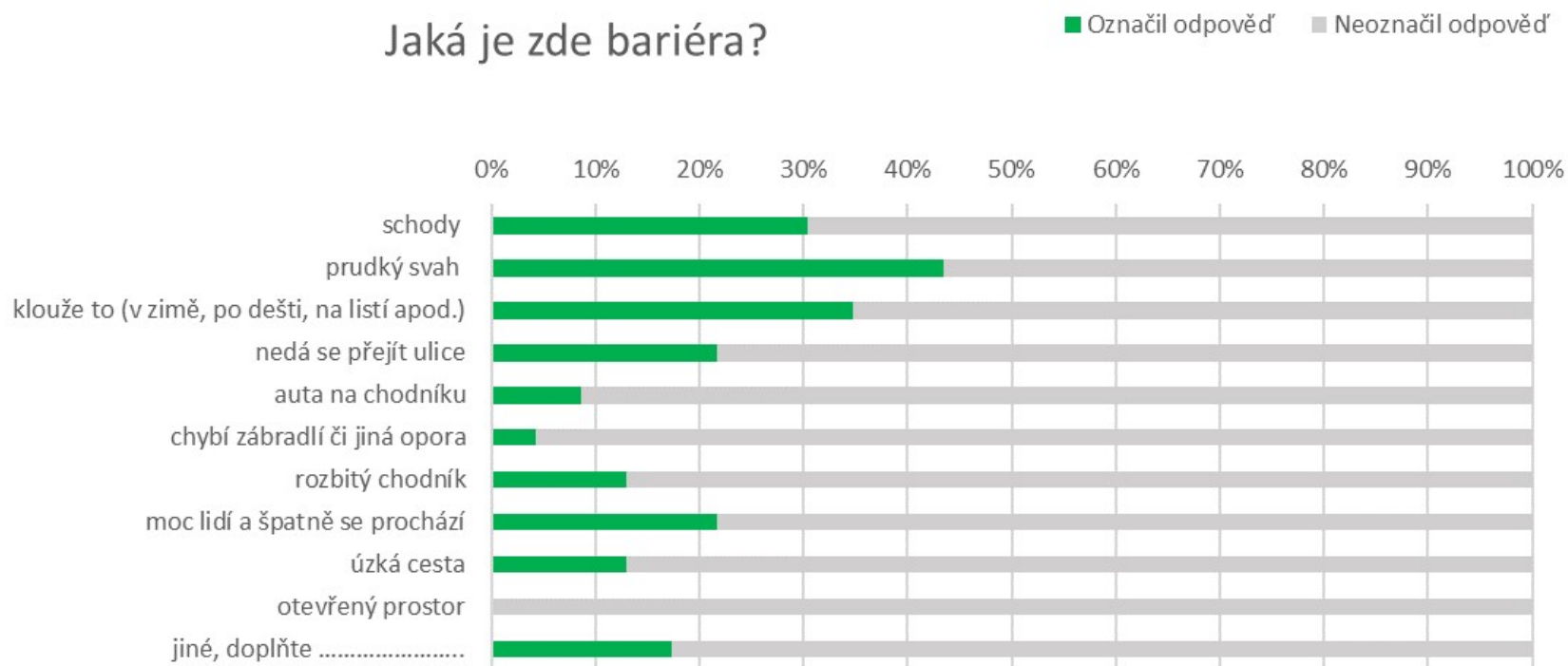


# Hlavní důvody neatraktivnosti





# Hlavní důvody bariér pohybu





- Ve spolupráci s kolegy z Olomouce
- Evidovány individuálně navštěvovaná místa společně se sledováním účelu, frekvence a způsobu dopravy
- Pracoviště, obchod, supermarket, lékárna, pošta, ordinace praktického lékaře, bankomat, kostel, služby, park, restaurace, návštěvy, zahrada a chata
- Bydliště
- Adresa: <https://www.pocitovemapy.cz/senior-dostupnost-mobilita>







# Srovnání dotazníkových výsledků a map mobility

- **Různé cíle:**
  - **Dotazníky:** 23 typů významných cílů v HK a 24 v OV s následujícími prioritami: obchody (37 a 24%), doktor (19 a 22%), rodina (10 a 13%), procházky (8 a 6%), přátelé (5 a 4%). Problém - 5% odpovědí obsahuje více cílů.
  - **Webové mapování:** požadavek na určení 1 či více cílů ve 13 kategoriích (není povinné) + „ostatní“ (volný text). Respondenti identifikovali 16 druhů významných cílů v HK a 12 v OV: obchod (15 a 12%), supermarket (12%), lékárna (12% a 10%), pošta (11 a 10%). Poměrně rovnoměrná distribuce, protože lidé často označili jen 1 cíl v dané kategorii.
- **Lokalizace:**
  - **Dotazníky:** špatné, celkově jen 65%. Z toho geokódování adresou 18%, 53% nejbližší odpovídající cíl, 24% z podrobnějšího vyhodnocení odpovědí, 5% jen střed ulice.
- **Prostorová distribuce:**
  - Rozdílná vzdálenost cílů kolem bydliště
  - Obecně zpravidla tendence k větším vzdálenostem a většímu rozptýlu u webového mapování
  - Celkově **webové mapování** 7098 m, **dotazníky** 2781 m (Euklidovská vzdálenost).
  - Např. Hradec 5320 m pro webové mapování, dotazníky jen 2836 m.



## Výhody a nevýhody dotazníků a webového mapování mobility

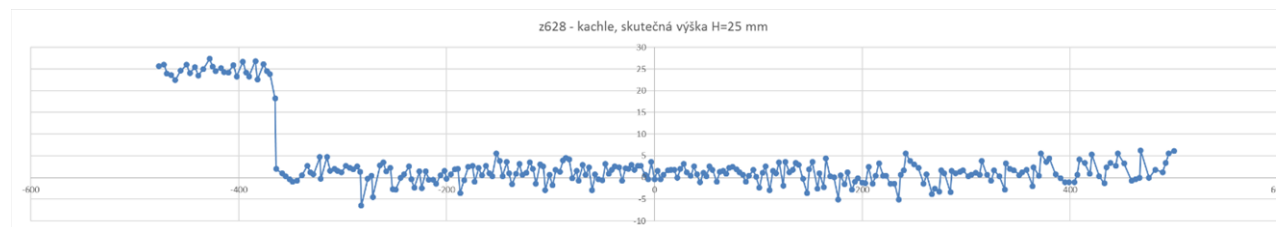
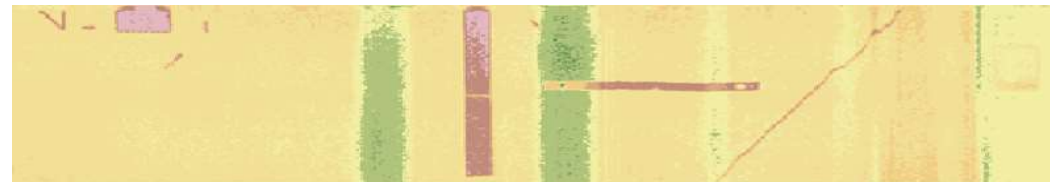
- **Dotazníky:**
  - Problém lokalizace, vysoký podíl nepřesných lokalizací, pracnost, lokalizace přes objekt
  - jen minimální počet cílů (omezená délka dotazníku) (zde omezení na 4 nejdůležitější)
  - problematická kategorizace
  - řetězení cílů např. „nákup, procházka“
  - vyžaduje profesionální provedení, cena
- **Webové mapování:**
  - nelze kontrolovat osobu respondenta (kategorizace respondenta)
  - nelze vysvětlit a poradit
  - Vychýlený vzorek respondentů - odpovídá větší podíl mladších osob s lepší počítačovou dovedností, zajímají se
  - Přesnost lokalizace objektů teoreticky dobrá (ovšem možný problém orientace na mapě)
  - jednoduché zpracování, nízká cena
  - problém marketingu, distribuce – jak zajistit dobrou distribuci v území?

- Omezení chodeckosti pro seniory je často dáno výskytem bariér na chodnících



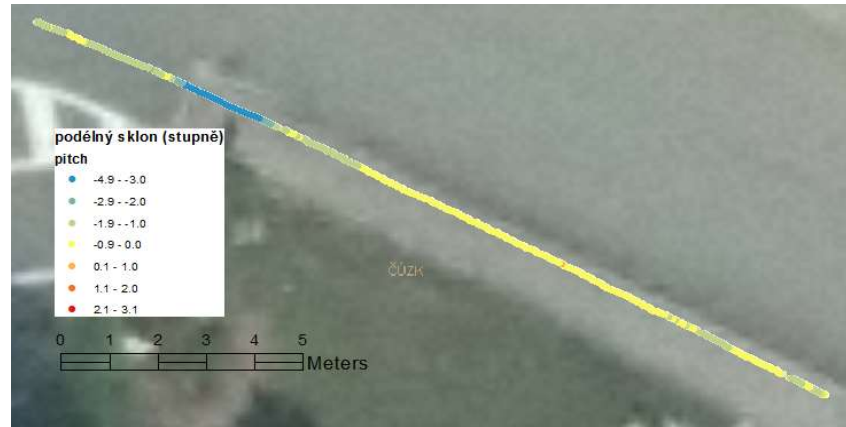
- Problémy jejich měření a hodnocení

- Vozítko pro měření parametrů pěších komunikací z hlediska parametrů bezbariérovosti
- Základní sestava senzorů zahrnuje:
  - 2D průmyslový liniový laserový skener
  - lokalizační jednotku
  - senzor adheze povrchu
  - RGB kameru.
- Lokalizační jednotka určuje výslednou polohu zařízení:
  - z přijímače GNSS
  - tříosé inerciální měřící jednotky (IMU) pro měření relativní změny polohy a orientace
  - odometrie (obě zadní kola jsou vybavena enkodéry, které poskytují informace o pootočení jednotlivých kol při poježdění vozítka)
- Je schopno:
  - detekovat bariéry na povrchu
  - hodnotit příčný a podélný sklon
  - provádět záznam dalších parametrů v závislosti na použitém senzorovém vybavení

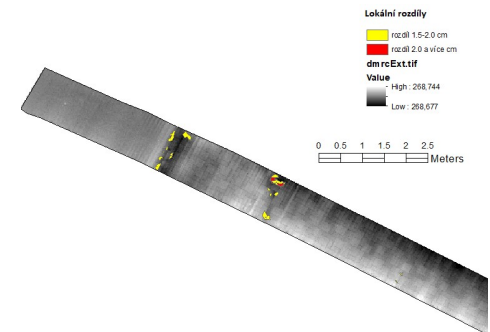
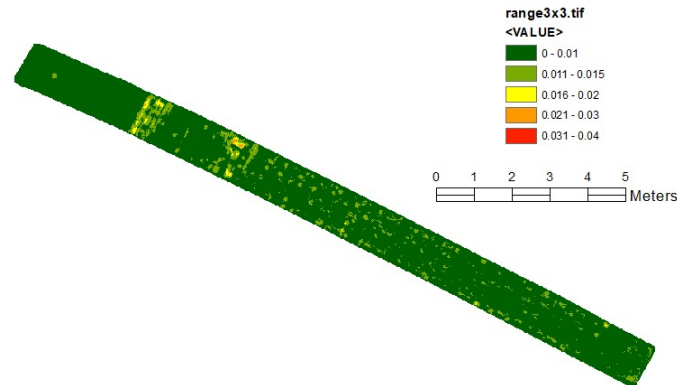
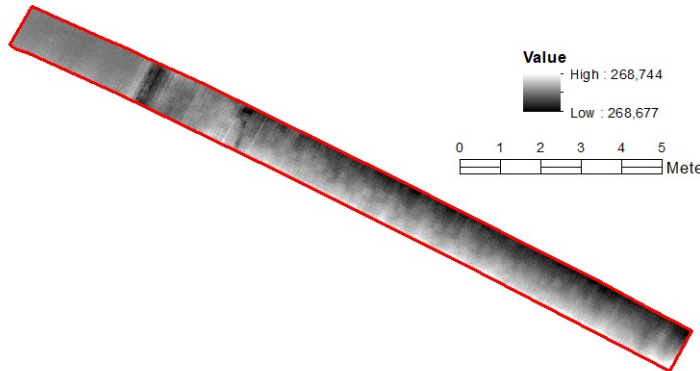




- Výsledky měření – sklony z lokalizační jednotky nebo z profilů (ze skeneru).



- Lokální DMR, sklony a detekce bariér přes 2 cm





# Závěr

- Problémy hodnocení mobility seniorů, rozdíly objektivního hodnocení a percepce
- Změny 2019-2021 v regionální dopravě kolem Ostravy a Hradce se projevily jen minimálně, málo v rychlosti či počtu přesedání, více v dostupnosti obcí. Změny silně závisí na nastavení analýzy – posun v čase odjezdu má větší dopad než změny mezi roky.
- Senioři vnímají změny výrazněji, ale zejména změny v jejich režii – změna frekvence dojíždění
- Rozdíly mezi webovým mapováním cílů a dotazníkovým určováním cílů mobility potřebné zohlednit v designu a zejména v interpretaci výsledků
- Detekce místních bariér je problematická, možnosti využití senzorových vozítek



# Literatura

- Horak J., Kukuliac P., Maresova P., Orlikova L., Kolodziej O.: Spatial pattern of the Walkability Index, Walk Score and Walk Score modification for elderly. ISPRS Int. J. Geo-Inf. 2022, 11, 279
- Joukl M., Vítková L., Truhlářová Z., Marešová P., Orlíková L.: The importance of mobility for the autonomy of seniors. KONTAKT, 2022, 24 (3) , pp.254-262.
- Kukuliac, P., Horak, J., Golej, P., Kvapil, T., Orlikova, L.: Urban space mobility mapping for seniors: testing of mobile applications. SGEM 2021, 21(2.1), pp. 469-476
- Maresova P., Krejcar O., Maskuriy R., Bakar N., Selamat A., Truhlarova Z., Horak J., Joukl M., Vítkova L. Challenges and opportunity in mobility among older adults – key determinant identification. BMC Geriatrics, (2023) 23: 447, pp. 1-29.
- Kukuliač P., Horák J., Fojtík D., Ivan I., Kolodziej O., Orlíková L., Marešová P. Post COVID-19 public transport accessibility changes: Case study of Ostrava and Hradec Králové region. Geographia Cassoviensis, 2023, 17/1, p. 73-92.
- Horak J., Zajac M., Kukuliac P., Maresova P. (2022). Participative Mapping of Elderly Mobility and Distances to Their Favourite Destinations. ICBICC 2022, Chengdu. ACM, New York, 5 pages.
- Tyto a další dostupné na stránkách projektu

Příspěvek byl podpořen grantem GAČR 21-22276S  
Modelování dostupnosti pro seniory, percepce  
dostupnosti a determinanty jejich prostorové mobility

**Děkuji za Vaši pozornost.**

[jiri.horak@vsb.cz](mailto:jiri.horak@vsb.cz)



<https://geoinformatika-1.vsb.cz/senior-dostupnost>