



OpenStreetMap podatki in modeliranje dostopnosti s pomočjo odprtokodnih orodij OpenTripPlanner in r5r

Simon Koblar, Ljubljana 25. 9. 2024

Cestna infrastruktura v Sloveniji in kazalniki dostopnosti

Simon Koblar



Uvod

O meni

- Raziskovalec na Urbanističnem inštitutu Republike Slovenije
- Geograf – navdušen nad GIS-i
- Zadnjih navdušen nad QGIS-om in ostalimi odprtokodnimi orodji
- Kolesar
- Uporabnik podatkov OpenStreetMap in občasni vnašalec popravkov

OpenStreetMap

- Evidentiranje kolesarske infrastrukture iz podatkov OpenStreetMap: https://www.researchgate.net/publication/365098864_Evidentiranje_kolesarske_infrastrukture_i_z_podatkov_OpenStreetMap
- Analiza prometne dostopnosti s podatki OpenStreetMapa. DOI: [10.3986/9789610504696_12](https://doi.org/10.3986/9789610504696_12)

Conference Paper

Full-text available

Evidentiranje kolesarske infrastrukture iz podatkov OpenStreetMap

October 2022

Conference: Kongres o prometu in prometni infrastrukturi · At: Portorož · Volume: 15

 Simon Koblar ·  Luka Mladenovič

Overview

Stats

Comments

Citations

References (4)

Chapter

Full-text available

Analiza prometne dostopnosti s podatki OpenStreetMapa

September 2020

DOI: [10.3986/9789610504696_12](https://doi.org/10.3986/9789610504696_12)

In book: GIS-i v Sloveniji - Modeliranje pokrajine · Publisher: ZRC SAZU

License · [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

 Simon Koblar ·  Valentina Pajk Koblar

Overview

Stats

Comments

Citations (3)

References (18)

Prometna dostopnost

- Tiran, J., Mladenovič, L., Koblar, S., 2014: Računanje dostopnosti do javnega potniškega prometa v Ljubljani z metodo PTAL Digitalni prostor, GIS v Sloveniji. Ljubljana. Medmrežje: <https://giam.zrc-sazu.si/sites/default/files/9789612547141.pdf>
- Tiran, J., Mladenovič, L., Koblar, S., 2015: Dostopnost do javnega potniškega prometa v Ljubljani po metodi PTAL. Geodetski vestnik 59. DOI: <http://dx.doi.org/0.15292/geodetski-vestnik.2015.04.723-735>
- Koblar, S., 2021: Regional public transport accessibility: case of Koroška Region, Slovenia New mobility challenges. Medmrežje: https://www.researchgate.net/publication/356893153_Regional_public_transport_accessibility_-_case_of_Koroska_region_Slovenia
- Koblar, S., Tiran, J., Razpotnik Visković, N., Gabrovec, M., 2022: Vpliv izbora metode na izračun dostopnosti postajališč javnega potniškega prometa GIS v Sloveniji. DOI: https://doi.org/10.3986/9789610506683_13
- Tiran, J., Razpotnik Visković, N., Gabrovec, M., Koblar, S., 2022: Prostorska analiza dostopnosti javnega potniškega prometa v Sloveniji = A spatial analysis of public transport accessibility in Slovenia. Urbani izziv 33. DOI: <https://doi.org/10.5379/urbani-izziv-en-2022-33-01-04>

Modeliranje dostopnosti

Modeliranje dostopnosti – kaj potrebujemo?

- Prometno omrežje in morebitne dodatne podatke
- Programsko opremo
- Idejo, kaj želimo modelirati – npr. delovne migracije

Kaj je OpenStreetMap

Ali poznate OpenStreetMap?

Ali uporabljate
OpenStreetMap?



Bicycle map
[OpenCycleMap.org](https://www.opencyclemap.org/)



Wheelchair user map
[Wheelmap.org](https://www.wheelmap.org/)



Outdoor and Leisure
 Map www.komoot.de



Allround map with
 thematic Overlays
[OpenStreetBrowser](https://www.openstreetbrowser.org/)



Public transport map
[ÖPNVkarte.de](https://www.opnvkarte.de/)



Sea map
[OpenSeaMap.org](https://www.openseamap.org/)



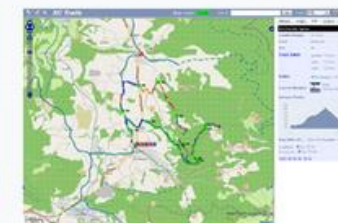
Horseriding and hiking
 map
[wanderreitkarte.de](https://www.wanderreitkarte.de/)



Hiking map with symbols
[waymarkedtrails.org](https://www.waymarkedtrails.org/)



Fire map (Fire
 departments, hydrants)
[OpenFireMap.org](https://www.openfiremap.org/)



Mountainbike and cross
 country skiing map
 including routing and
 elevation profiles
[XCTrails.org](https://www.xctrails.org/)

Search For Place Or Address

Sport

No sport selected

















Fitness

In Good Shape

Route Type

One Way

A

Enter Starting Point

B

Enter Destination







The best route planner for cycling and hiking

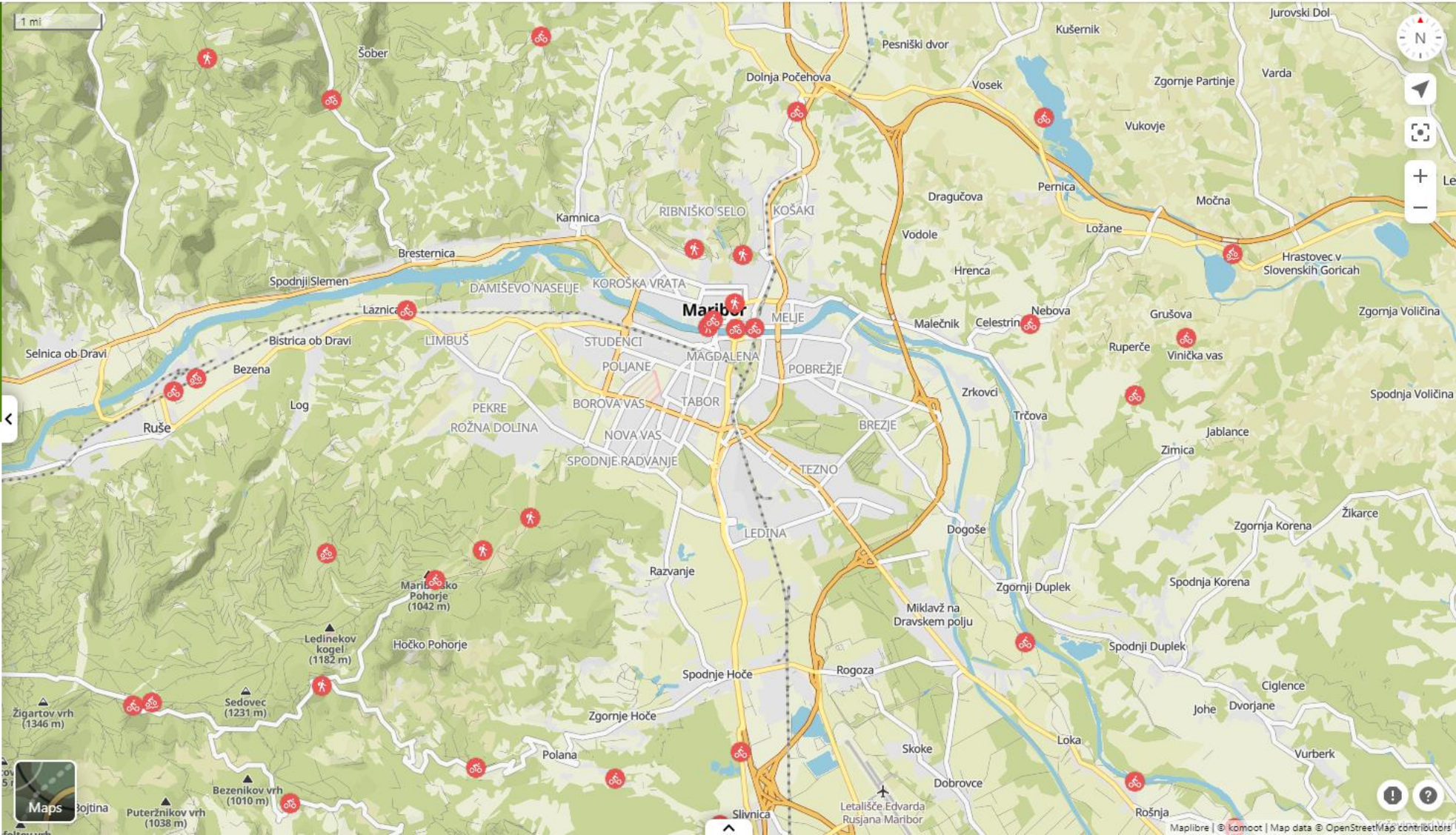
With sport-specific routing, inch-by-inch surface and way-type analysis, pinpoint elevation profiles and the world's largest collection of outdoor Highlights, planning better outdoor adventures is easy with komoot's GPS route planner.

Read More

Route Planner Tips and Tricks

Route Planner

Save Tour





Segment Explore

maribor



Ride



Flat/Downhill

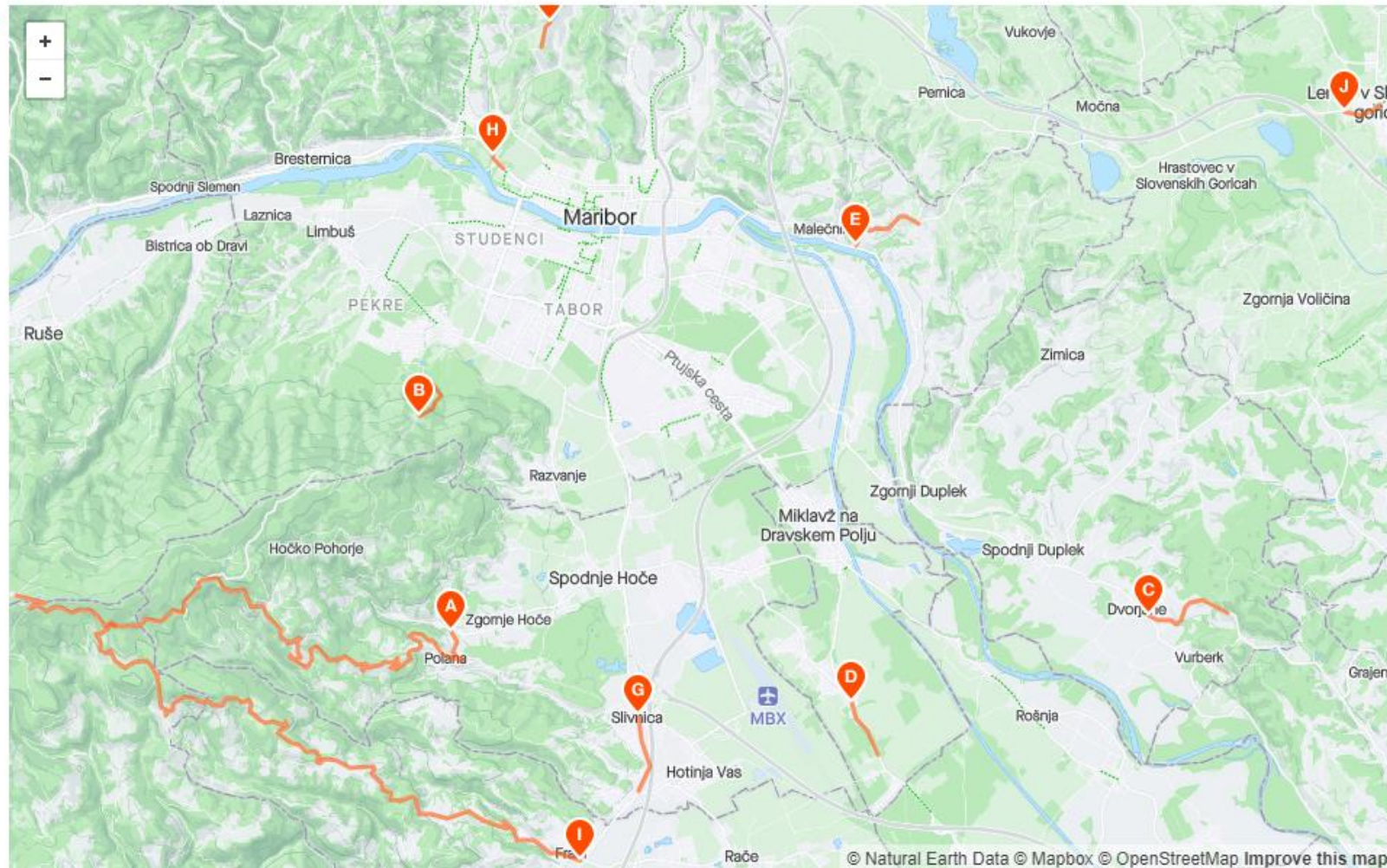


Climb

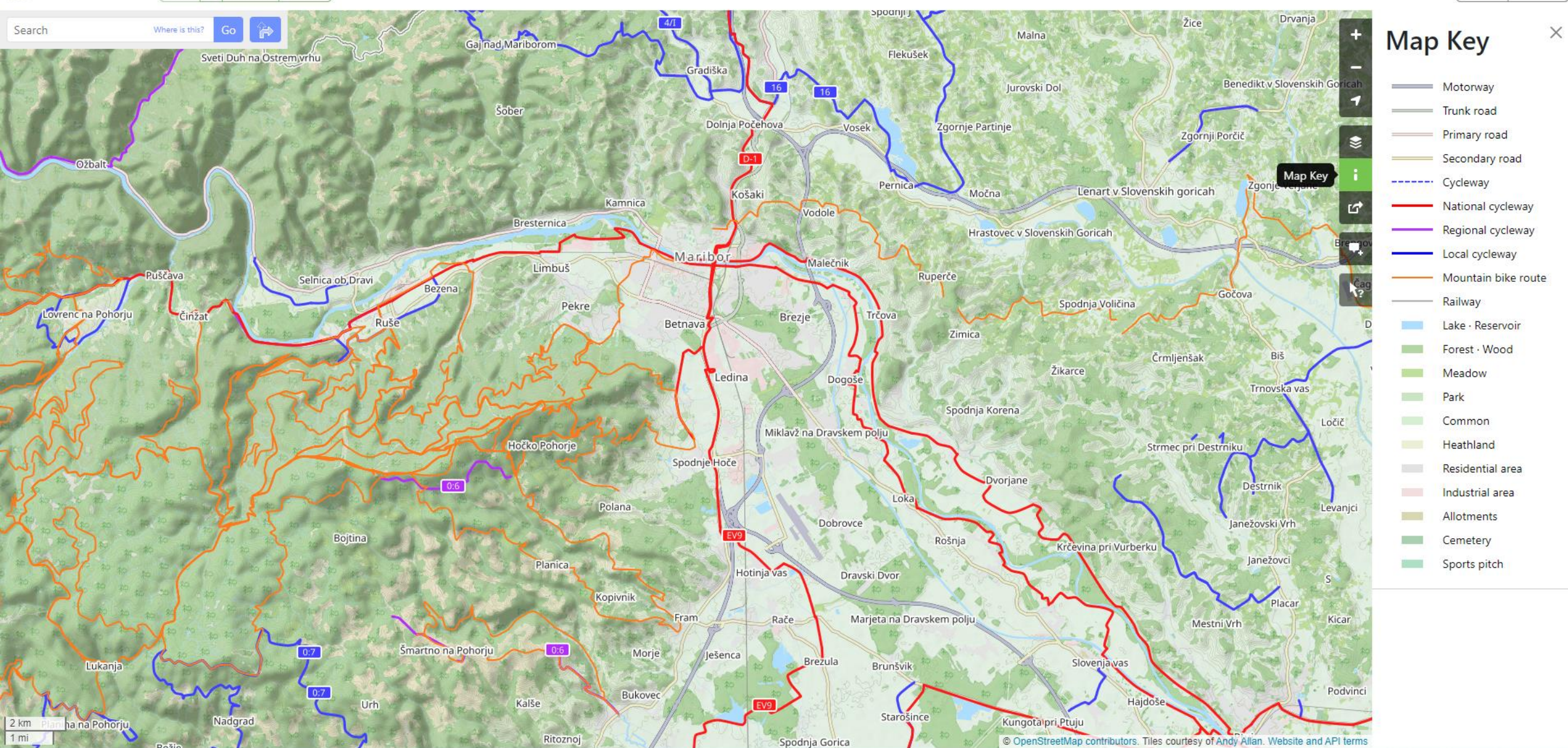
U 4 3 2 1 HC

Segments

- A** Areh
14.54 km 5.9%
- B** dragon trail
0.92 km -18.8%
- C** vurberg
1.76 km 5.7%
- D** Dobrovce-Dravski Dvor TT
1.07 km -0.0%
- E** Celestrina 17 C Climb
1.64 km 6.9%
- F** Narrow fence off-camber...
0.49 km -2.3%
- G** Od prvega do drugega n...
1.43 km 0.0%
- H** Fontana kicker
0.30 km 4.9%
- I** vzpon PLANICA križišče ...
14.07 km 5.6%
- J** Up to Lenart
0.68 km 2.5%



© Natural Earth Data © Mapbox © OpenStreetMap Improve this map



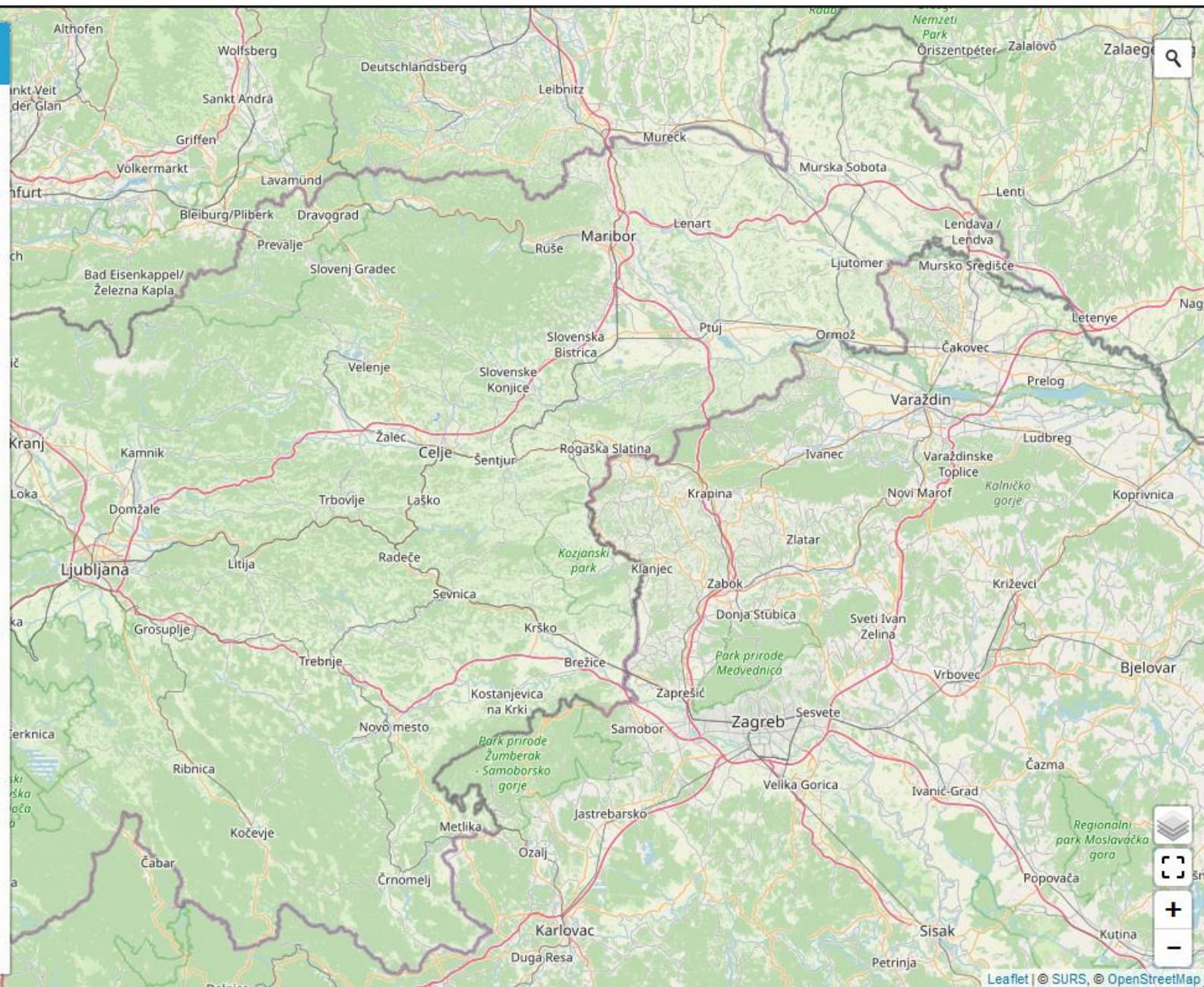
STAGE



Stage II je interaktivna kartografska aplikacija za prikazovanje statističnih podatkov o Sloveniji ter orodje za spremljanje stanja v prostoru.

SPREMENLJIVKE

O STAGE





Načrtovanje



Zemljevid



+ dodaj vmesno točko

↑↓ obrni vrstni red točk

🕒 odhod 25/09/2024 ob 10:08

⚙️ možnosti

NEDAVNA ISKANJA



Trenutno nimate nedavnih iskanj

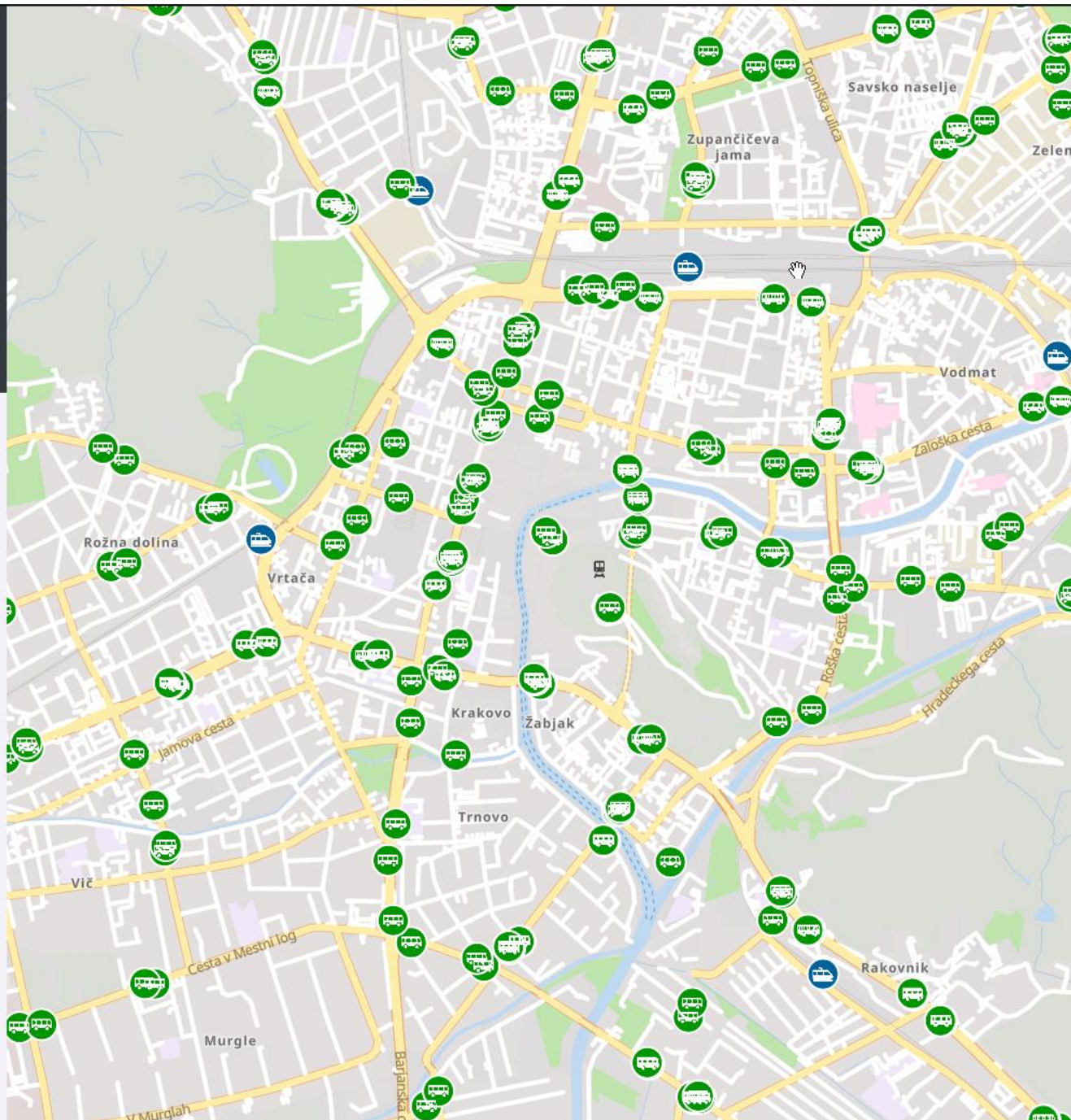
Tukaj se bodo prikazala vsa vaša nedavna iskanja.



O projektu



Jezik



V kolikor so na karti uporabljeni podatki OpenStreetMap je dodana spodnja oznaka:

© OpenStreetMap contributors

Kdo uporablja OSM?

Velika podjetja

- Amazon
- Apple
- Facebook
- Microsoft Bing
- Wikipedia

Navigacija

- Komoot
- Strava
- Garmin
- Map box
- Suunto

Socialna omrežja

- Facebook
- Snapchat

Prevozna podjetja

- Uber
- SNCF (French rail agency)
- Deutsch Bahn
- Air France

Humanitarne organizacije

- Médecins Sans Frontières/Doctors Without Borders
- United Nations
- World Bank

Mediji

- BBC
- The Guardian
- National Geographic
- New York Times

Vlade

- Government of Norway public transit agency
- Government of Uruguay Ministry of Social Development
- Rennes, France transit agency

Ali uporabljate
OpenStreetMap?

Kaj je OpenStreetMap?

- Wikipedija za karte
- [Začetek v letu 2004 – London](#)
- Skupnost urejevalcev
- Podatkovna baza

Kdo ureja podatke?

- Posamezniki: 10 milijonov registriranih uporabnikov – z lokalnim znanjem
- Prvi urejevalci so bili večinoma kolesarji
- Podjetja – tudi večja Amazon, Apple, Meta, Microsoft.
- Profesionalni uporabniki podatkov (npr. mesto Lille)
- Regionalne razvojne agencije

Licenca

- <https://www.openstreetmap.org/copyright>

Copyright and Licence

OpenStreetMap® is *open data*, licensed under the [Open Data Commons Open Database License](#) (ODbL) by the [OpenStreetMap Foundation](#) (OSMF).

You are free to copy, distribute, transmit and adapt our data, as long as you credit OpenStreetMap and its contributors. If you alter or build upon our data, you may distribute the result only under the same licence. The full [legal code](#) explains your rights and responsibilities.

Our documentation is licensed under the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 2.0](#) license (CC BY-SA 2.0).

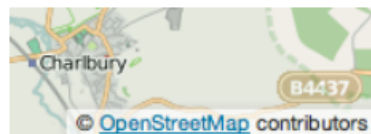
How to credit OpenStreetMap

Where you use OpenStreetMap data, you are required to do the following two things:

- Provide credit to OpenStreetMap by displaying our copyright notice.
- Make clear that the data is available under the Open Database License.

For the copyright notice, we have different requirements on how this should be displayed, depending on how you are using our data. For example, different rules apply on how to show the copyright notice depending on whether you have created a browsable map, a printed map or a static image. Full details on the requirements can be found in the [Attribution Guidelines](#).

To make clear that the data is available under the Open Database License, you may link to [this copyright page](#). Alternatively, and as a requirement if you are distributing OSM in a data form, you can name and link directly to the license(s). In media where links are not possible (e.g. printed works), we suggest you direct your readers to [openstreetmap.org](#) (perhaps by expanding 'OpenStreetMap' to this full address) and to [opendatacommons.org](#). In this example, the credit appears in the corner of the map.



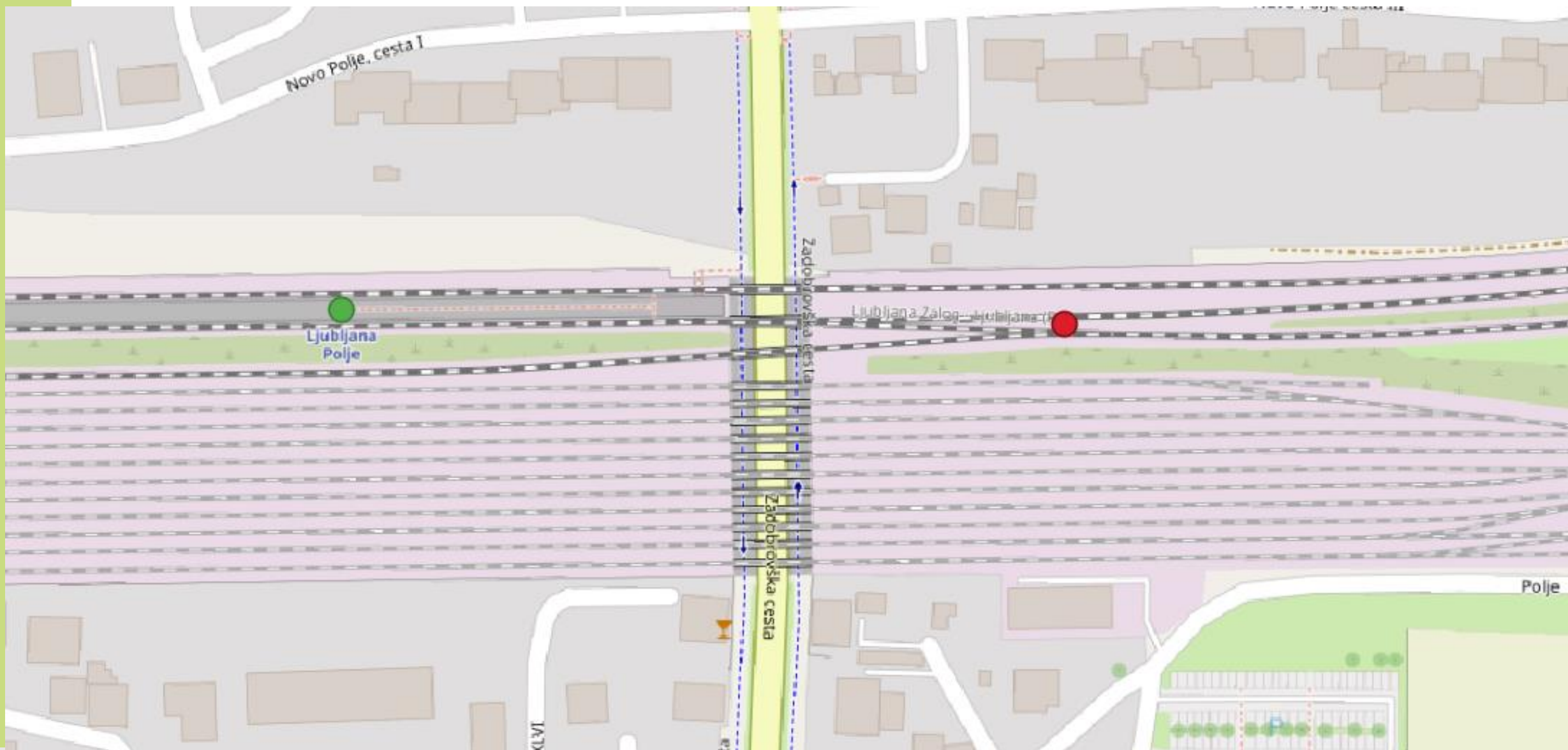
Posodabljanje podatkov

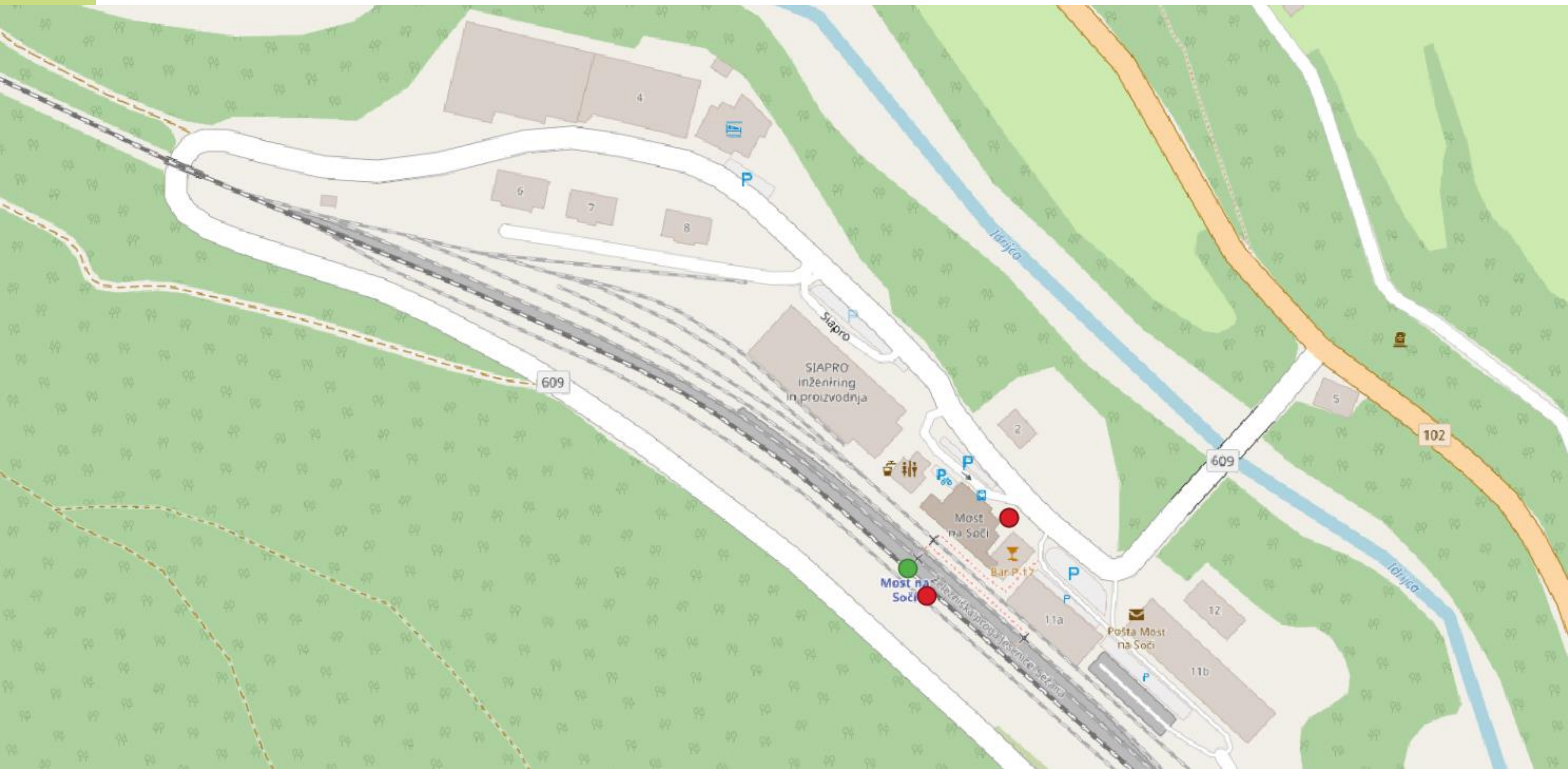
- Baza se osveži takoj
- Karte – od nekaj dni do enega meseca da so vidne spremembe!
- Lahko različno za različen zoom
- Različni ponudniki različno (komoot, Strava, OsmAnd) – večinoma okrog enega meseca.
- Pri vnosu podatkov upoštevajte ta zamik - spremembe ne bodo takoj vidne vsem uporabnikom

Posodabljanje podatkov na UIRS

PROMETNO OMREŽJE

- OpenStreetMap – prosto dostopni podatki
- Dopolnjevanje – 10.000 hišnih naslovov ni bilo dostopnih po cestnem omrežju – vnos popravkov
- Dopolnjevanje – vris dostopov do peronov železniških postaj in postajališč
- Dopolnjevanje – kolesarsko omrežje – izvedeno izobraževanje za regionalne razvojne agencije, da bodo lahko sami vnašali podatke o kolesarski infrastrukturi





Zakaj vnašati podatke v OpenStreetMap?

- Z vnosom podatkom pomagamo številnim uporabnikom, ki bodo podatke videli preko storitev, ki jih že poznajo in uporabljajo (Komoot, Strava, OsmAnd, spletne karte, itd.)
- Večino vnosov opravijo prostovoljci – potrebno je le poskrbeti za preverjanje kakovosti in vnos manjkajočih podatkov.
- Sočasno lahko ureja več oseb, ni potrebno skrbeti za varnostne kopije.
- Podatke si lahko kasneje shranimo in uporabimo v GIS-u za izdelavo lastnih kart in analiz.
- Enostavna uporaba obstoječih programov za izdelavo analiz dostopnosti (tudi za kolo in hojo)

Kje se dobi podatke?

- Izvorni podatki:
 - <http://download.geofabrik.de/>
 - <http://download.geofabrik.de/europe/slovenia-latest.osm.pbf>
 - Vtičnik za QGIS - <https://plugins.qgis.org/plugins/QuickOSM/> omejeno na manjša območja
- Pripravljen paket podatkov (UIRS) – geopackage

Sistem urejanja in prevzemanja podatkov – vedno se ureja centralno bazo, saj se iz nje avtomatsko posodobijo vsi ostali produkti – s tem dosežemo večji učinek in se izognemo podvajanju dela

Podatkovna baza – vnos podatkov v OSM



UIRS – reklasifikacija osnovnih podatkov in izvoz v Geopackage

Dnevno se prenese podatke iz strani Geofabrik -> uvoz v PostgreSQL bazo -> reklasifikacija za potrebe kolesarjenja-> izvoz v Geopackage

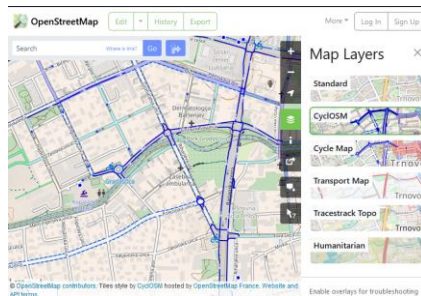
Prenos podatkov in posodabljanje produktov
- časovni zamik od nekaj dni do enega meseca

Prenos geopackage datoteke s podatki
– zjutraj so vidni podatki od prejšnjega dne

Končni uporabniki – kolesarji preko obstoječih storitev

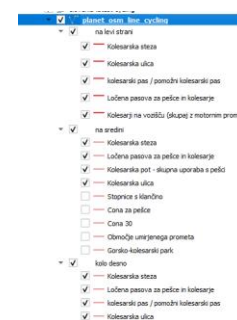


STRAVA



Vnos popravkov direktno v OSM

Načrtovalci infrastrukture – vektorski podatki v QGIS-u



Izdelava lastnih kart iz vektorskih podatkov.

Odkrite napake v podatkih

Odkrite napake v podatkih

UIRS predloga

Predloga in podatki so na voljo na povezavi:

[OSM kolesarjenje UIRS](https://uirs-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/simonk_uirs_si/EgFRY_A817NDtp-DwOJzmrABR13Trdat7Jy8aZ2f8wUGlg)

https://uirs-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/simonk_uirs_si/EgFRY_A817NDtp-DwOJzmrABR13Trdat7Jy8aZ2f8wUGlg



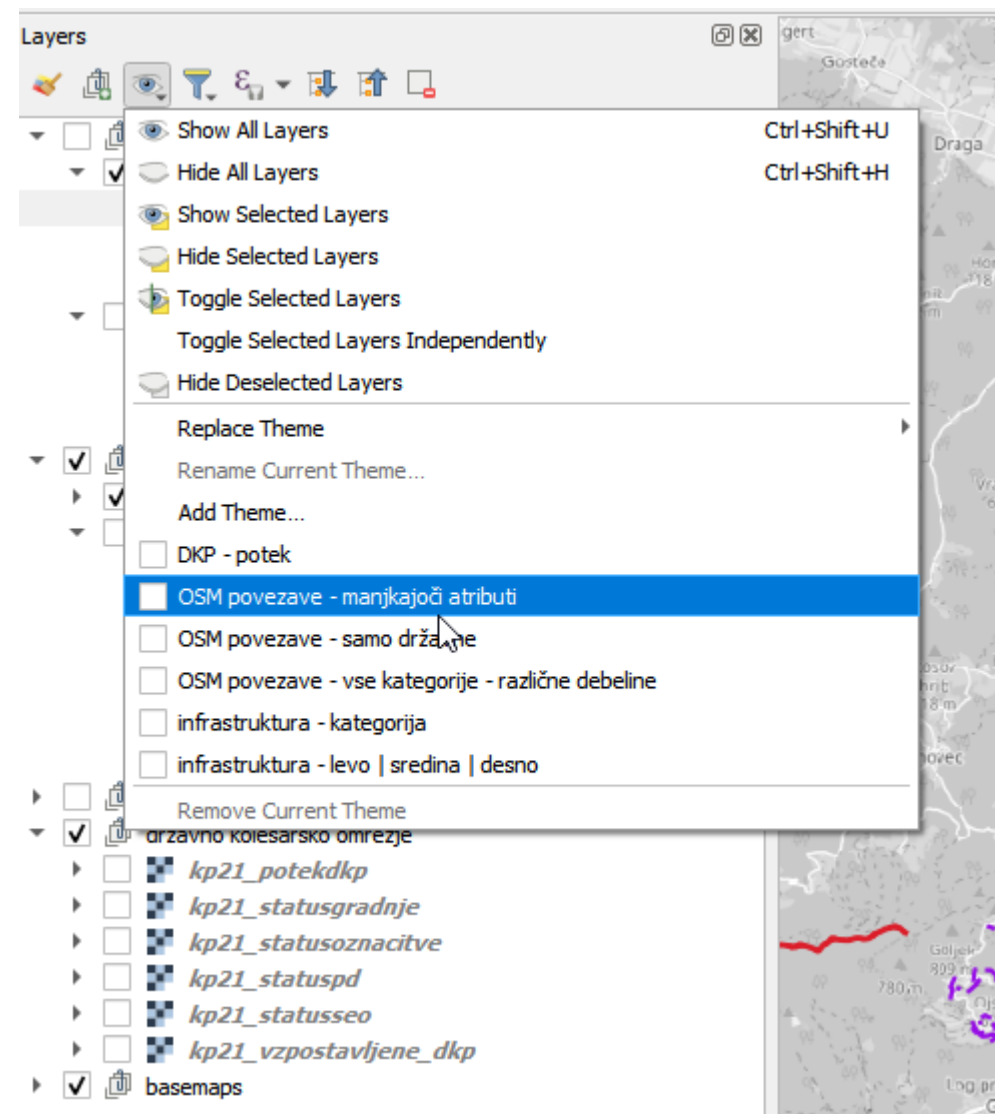
1. Prenesite datoteko kolesarjenje_osm_qgis_predloga.zip – podatki za 11. 4. 2024
2. Ekstrahirajte v poljubno mapo

Osveževanje podatkov

1. Iz mape „dnevni osveženi podatki“ prenesite datoteko „slovenia-latest-cycling-YYYY-MM-DD.zip – izberite poljuben datum – na voljo bo do 9 dnevni različit.
2. Ekstrahirajte slovenia-latest-cycling-YYYY-MM-DD.zip, ter prekopirajte datoteko slovenia-latest-cycling.gpkg v mapo „\kolesarjenje_osm_qgis_predloga\data“ – zamenjajte obstoječo datoteko

OpenStreetMap - kolesarjenje - predloga UIRS.qgz

- V dokumentu je že nekaj pred nastavljenih tem
- Pripravljene so tudi statistike na prostorske enote – občine in regije



3 Itineraries Returned

1. 9:41 9:54

Start: 9:41, 25.09.2024

► WALK 0.21 miles to Emonika

▼ BUS: ZMAJ, (A) Dolgi most - Črnuče to Dolgi most - Črnuče

9:46 Board at Emonika

[\[Stop Viewer\]](#)

Time in transit: 6 mins [\[Trip Viewer\]](#)

9:52 Alight at Smelt

► WALK 488 feet to Destination

End: 9:54, 25.09.2024

Trip Summary

Travel 9:41, 25.09.2024

Time 13 mins

Total Walk 0.3 miles

Transfers 0

Fare € 1.30

Valid 25. 09. 2024 9:41 | [Link to Itinerary](#) | [Print](#) | [Email](#)

2. 9:44 9:57

3. 9:47 10:00

First

Previous

Next

Last

Trip Options

Start: (46.05873, 14.51050)

End: (46.08088, 14.51264)

Depart 9:40 25.09.2024 Now

Travel by: Transit

Maximum walk: 0.50 mi. Presets: ▼

Preferred Routes: (None)

Edit...

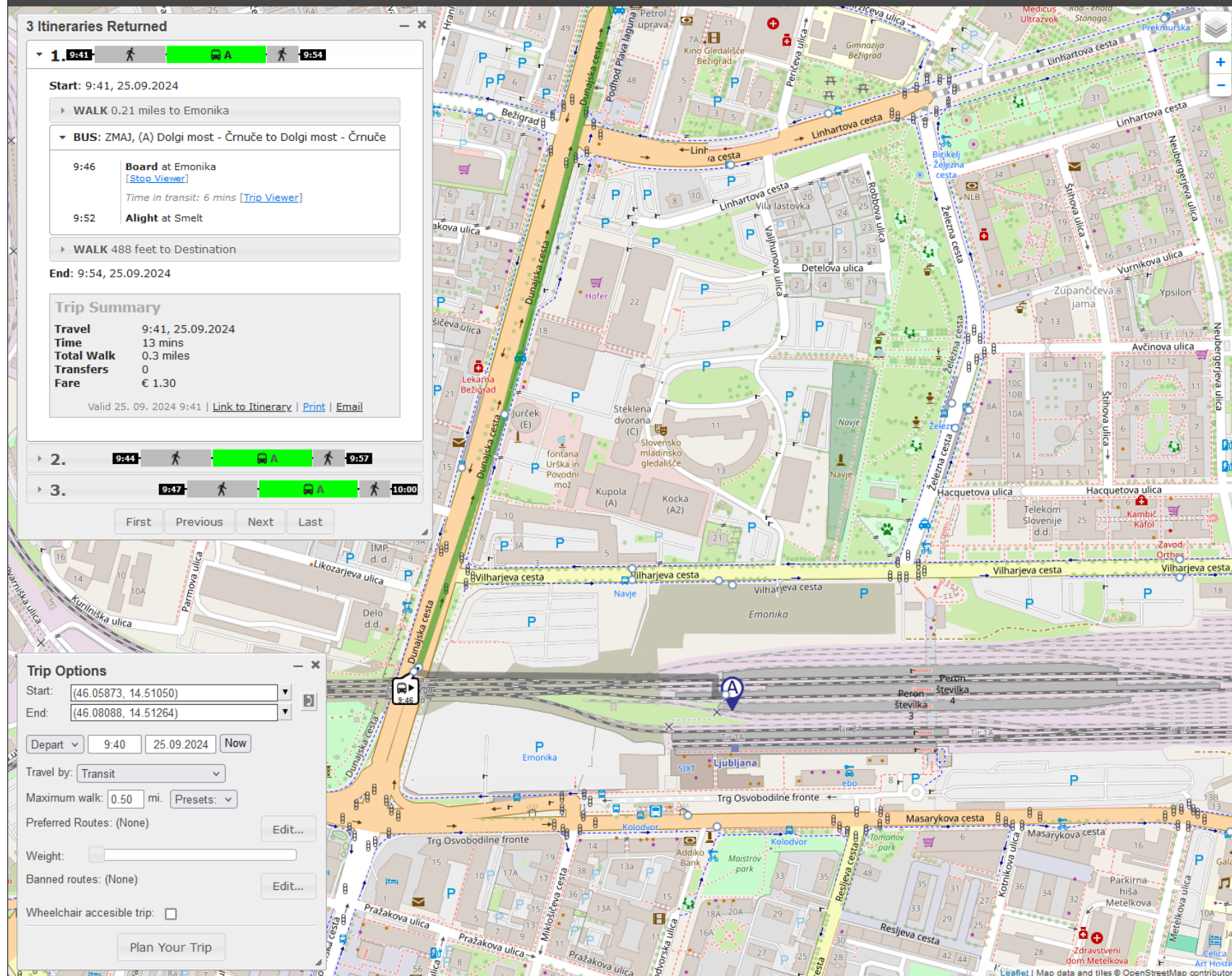
Weight:

Banned routes: (None)

Edit...

Wheelchair accessible trip: ☐

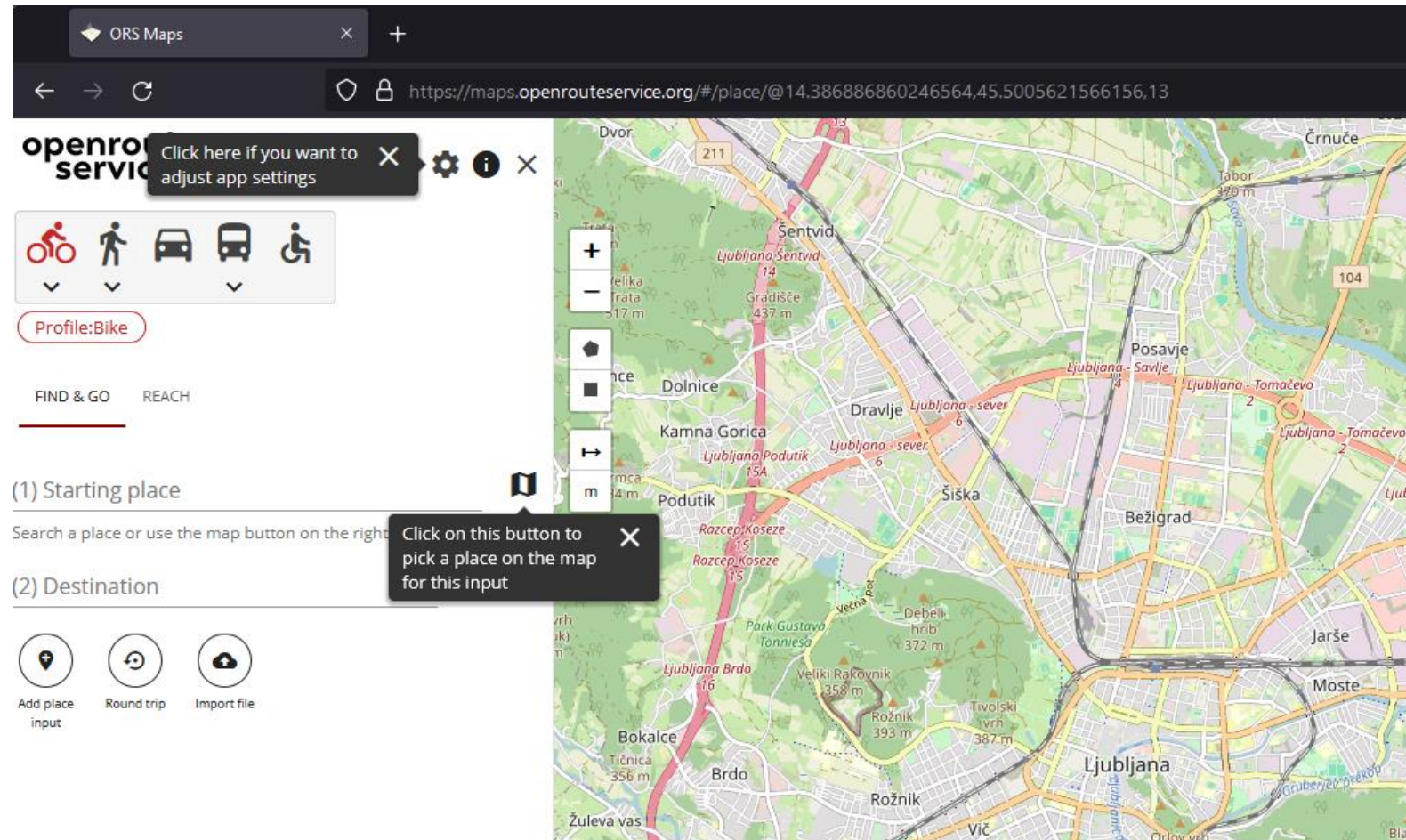
Plan Your Trip



Izdelava analiz dostopnosti s
podatki OpenStreetMap

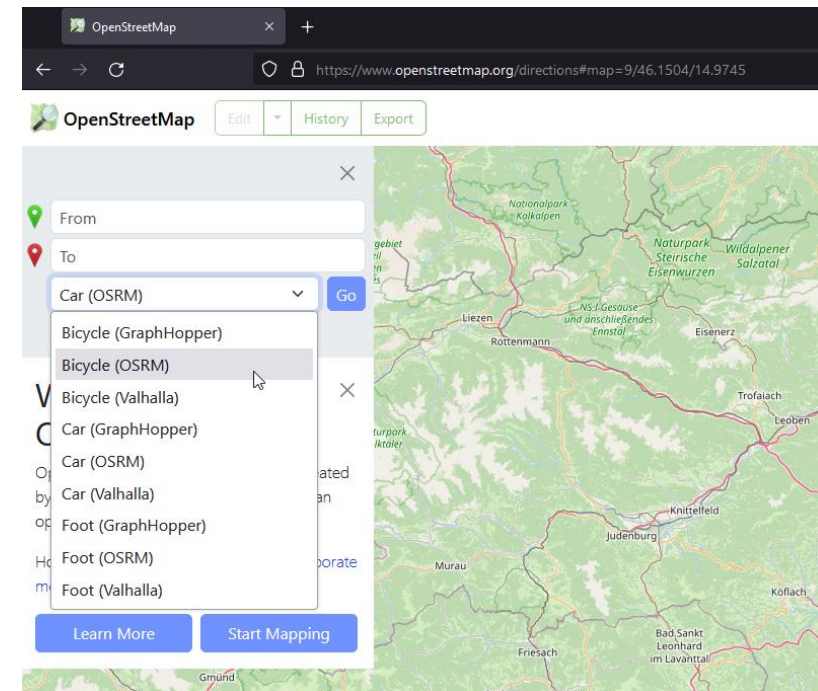
Ko smo zadovoljni s kakovostjo podatkov v OpenStreetMap lahko naredimo analize dostopnosti

- Najenostevnejše orodje je OpenRouteService – na voljo na spletu
- <https://maps.openrouteservice.org/#/place/@14.386886860246564,45.5005621566156,13>



Druga orodja, ki uporabljajo OpenStreetMap

- Vtičnik ORS Tools za QGIS: <https://plugins.qgis.org/plugins/ORStools/>
- OpenTripPlanner: <https://www.opentripplanner.org/>
 - Na voljo tudi vtičnik za QGIS (ki še vedno potrebuje osnovni program): <https://plugins.qgis.org/plugins/OpenTripPlannerPlugin/>
- Spletna stran OpenStreetMap –
 - Več različnih algoritmov iskanja poti
- R5R



Zahteve

- Zadovoljiva hitrost izračuna
- Brezplačno
- Več načinov potovanja
 - Hoja
 - Kolo
 - Izposojeno kolo
 - JPP
 - Avtomobil
 - Multimodalne poti

Ustrezne rešitve

- Brezplačne in odprtokodne
- OpenTripPlanner
 - Preko QGIS vtičnika
 - Python skripta
 - Skripta v R programskem jeziku
- R5R
 - Izredno hitra izdelava matrik

Potrebni podatki

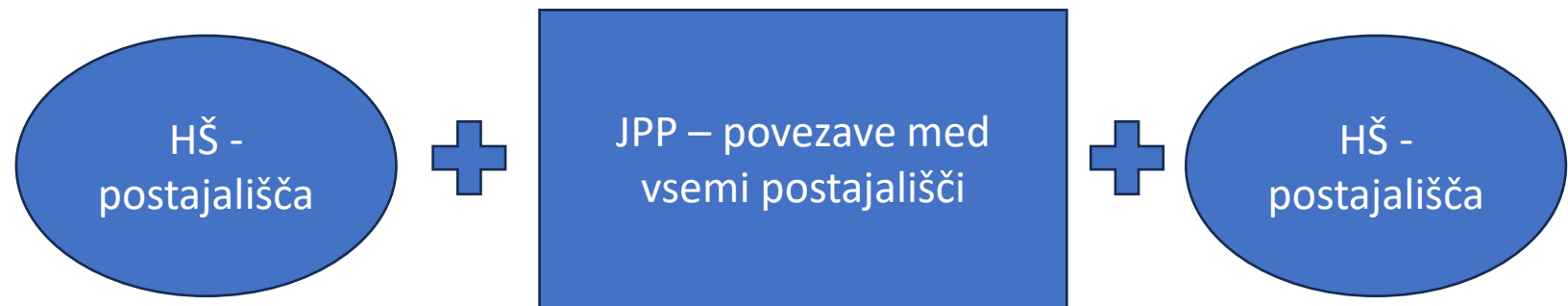
- Prometno omrežje – format osm.pbf – izvoz iz baze OpenstreetMap
- Vozni redi – GTFS:
 - IJPP – na voljo na NCUP
 - LPP – dnevno osveževanje podatkov
 - Ostala mesta: težji dostop do podatkov!
- Digitalni model reliefa

Primeri

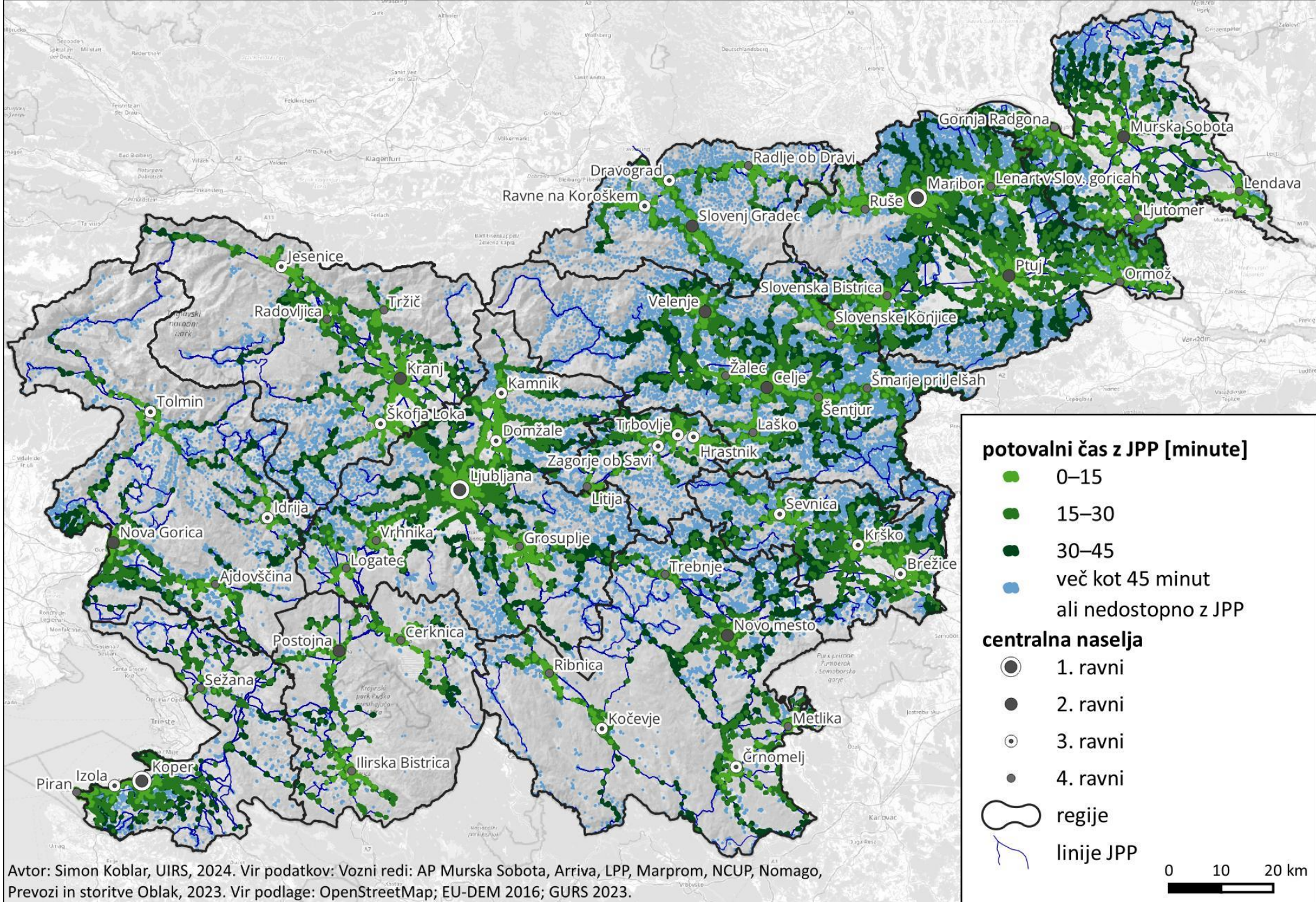
HIŠNI NASLOVI - POSTAJALIŠČA

- 500.000 naslovov
- 12.000 postajališč
- 6.000.000.000 kombinacij
- Rešitev – predhodno se omeji glede na zračno razdaljo
- Do 1250 m hoje med postajališči in hišnimi naslovi pride 4.311.000 povezav

LOČENA IZDELAVA MATRIKE



Različne ure in dnevi



Za več informacij pišite na:

simon.koblar@uirs.si

<https://www.linkedin.com/in/simonkoblar/>