

PROJEKT HARMO-DATA: PROJECT HARMO-DATA: USKLADITEV PODATKOV ZA DATA HARMONIZATION FOR ČEZMEJNO UPRAVLJANJE CROSS-BORDER SPATIAL PROSTORA MANAGEMENT

Blaž Barborič, Irena Ažman, Raffaella Cefalo, Alessandra Chiarandini, Silvano De Zorzi, Tomaž Petek, Roberto Previato, Martin Puhar, Tatiana Sluga, Agostino Tommasi, Umberto Trivelloni, Mauro Zanardo

1 UVOD

HARMO-DATA je projekt, financiran v okviru programa sodelovanja INTERREG V-A Italija-Slovenija 2014–2020, ki ga sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj. Uradno se je začel izvajati septembra 2017, projektne dejavnosti so bile dokončane 30. 6. 2019. V njem je sodelovalo šest partnerjev iz Slovenije in Italije, in sicer Geodetski inštitut Slovenije (koordiniranje), Geodetska uprava Republike Slovenije, Igea, d. o. o., Insiel, S. p. A. (Trst), GeoSNav Lab – Oddelek za inženirstvo in arhitekturo, Univerza v Trstu, in Terre, s. r. l. (Mestre).

Pri projektu so sodelovali tudi pridruženi partnerji dežel Benečija in Furlanija - Julijska krajina ter ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije.

Glavni cilj projekta je iskanje skupnih rešitev za izboljšanje upravljanja prostora in uporabe čezmejnih prostorskih podatkov, uskladitev obstoječih prostorskih podatkov, razvoj skupne čezmejne prostorske platforme, priprava skupnega protokola za dostop do harmoniziranih podatkov ter njihovo vzdrževanje.

V projekt so bile vključene interesne skupine in uporabniki prostorskih podatkov: oblikovalci politik, nacionalne, regionalne in lokalne organizacije, civilna zaščita, podjetja, univerze in raziskovalna središča.

Učinkovita uporaba čezmejnih prostorskih podatkov je mogoča le, če so harmonizirani. Model harmonizacije podatkov, ki smo ga izbrali v projektu, je INSPIRE in je v članku predstavljen skupaj z drugimi rezultati projekta (Ažman et al., 2018).

2 NAMEN PROJEKTA

Splošen namen projekta je okrepitev čezmejnega sodelovanja med javnimi ustanovami in zainteresiranimi uporabniki prostorskih podatkov na področju upravljanja prostora. Zato je bilo v njegovem okviru izvedenih več sklopov aktivnosti:

- razvoj in vzpostavitev skupne čezmejne prostorske platforme z usklajenimi podatki in storitvami, ki bodo omogočale iskanje, vpogled ter prenos italijanskih in slovenskih prostorskih podatkov;
- priprava in sklenitev protokola čezmejnega upravljanja prostora, kot podlaga za redno delovanje čezmejne platforme in za harmonizacijo prostorskih podatkov tudi po končanem projektu;

- izvedba skupnih čezmejnih izobraževanj in delavnic na italijanskem in slovenskem ozemlju, ki so vključevale izmenjavo dobrih praks in priporočil glede upravljanja prostora, poznavanja podatkov in metapodatkov ter navodila za uporabo skupne čezmejne prostorske platforme.

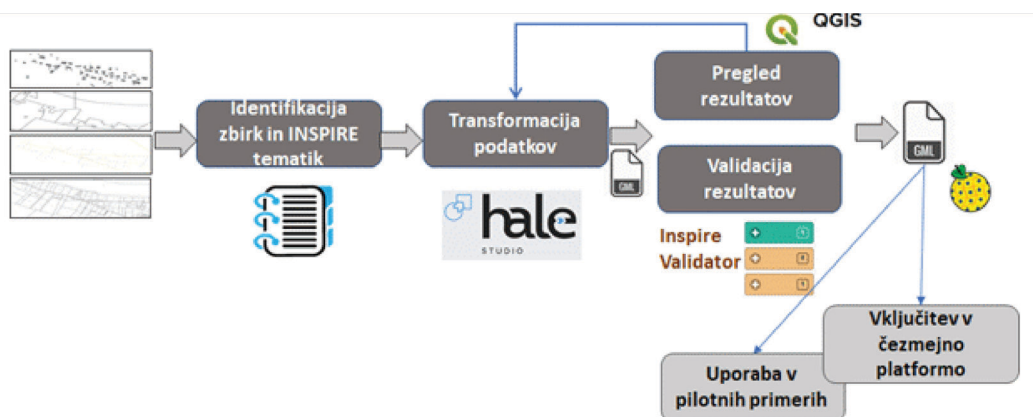
3 METODOLOGIJA ZA HARMONIZACIJO ČEZMEJNIH PROSTORSKIH PODATKOV

Eden bistvenih ciljev projekta zadeva razvoj skupnega modela za upravljanje prostorskih podatkovnih zbirk z uporabo skupnih metodologij in tehnologij, ki so bile enotno preizkušene z geografskimi podatki na čezmejnih območjih (slika 1).

Harmonizacija prostorskih podatkov je bila v projektu HARMO-DATA izvedena na podlagi analiz obstoječih podatkovnih baz ob upoštevanju znanj in izkušenj vsebinsko sorodnih projektov, posvečenih harmonizaciji podatkov za upravljanje prostora skladno z direktivo INSPIRE (European Parliament, 2007), kot so Plan4All (Plan 4 all, 2019; Camarata et al., 2011), Habitats (Habitats, 2018), Humboldt (Čerba et al., 2008; Fichtinger et al., 2011), HLANDATA (Goñi, 2011), ALCOTRA (Noardo et al., 2016).

V začetni fazi so bili primerjani organizacijski modeli upravljanja podatkovnih baz, izdelana je bila semantična analiza ter pripravljen okvir za harmonizacijo zbirk, kjer je bil kot ciljni model, ob soglasju vseh ključnih deležnikov projekta, izbran tako imenovani podatkovni model INSPIRE (INSPIRE, 2018). V naslednji fazi se je začela dejanska harmonizacija zbirk prostorskih podatkov, v okviru katere je bil izdelan dvojezični objektni katalog, izvedena je bila transformacija podatkov v skupni podatkovni model INSPIRE. Transformacija prostorskih podatkov je bila izvedena z odprtokodnim programom Hale Studio (Hale Studio, 2018), veljavnost rezultatov pa je bila preverjena s standardnimi validacijskimi orodji, ki so na voljo v okviru evropskega geoportala INSPIRE (referenčni validator INSPIRE).

Izdelana so bila tudi navodila za geometrijsko povezanost čezmejnih objektov. Dopolnjeni so bili ustrezni metapodatkovni opisi zbirk podatkov in metapodatkovni opisi storitev, povezanih z zbirkami podatkov.



Slika 1: Proces transformacije in validacije prostorskih podatkov.

V okviru projekta je bila razvita skupna čezmejna prostorska platforma za dostop do prostorskih podatkov (HARMO-DATA-geoportal, 2019) oziroma geoportal (slika 2). Platforma je zasnovana tako, da italijanskim in slovenskim uporabnikom omogoča boljši dostop do prosto dostopnih harmoniziranih podatkov.

Ključna za doseg zastavljenih projektnih ciljev je protokol za harmonizacijo prostorskih podatkov, ki so ga podpisale ustrezne institucije na deželni oziroma vladni ravni in zagotavlja trajnost rezultatov projekta ter uporabo okvira za harmonizacijo prostorskih podatkov tudi v drugih čezmejnih projektih. Skupna čezmejna prostorska platforma, katere arhitektura je prikazana v nadaljevanju (slika 3), je zgrajena po načelih evropske direktive INSPIRE. Čezmejna prostorska platforma HARMO-DATA se precej naslanja na obstoječe osrednje prostorske platforme in je nadgradnja sedanjih nacionalnih oziroma deželnih platform za prostorske podatke. V Furlaniji - Julijski krajini je to Katalog prostorskih podatkov dežele Furlanija - Julijska krajina, v Benečiji je to Metapodatkovni katalog dežele Benečija in v Republiki Sloveniji je to metapodatkovni sistem INSPIRE (SI).



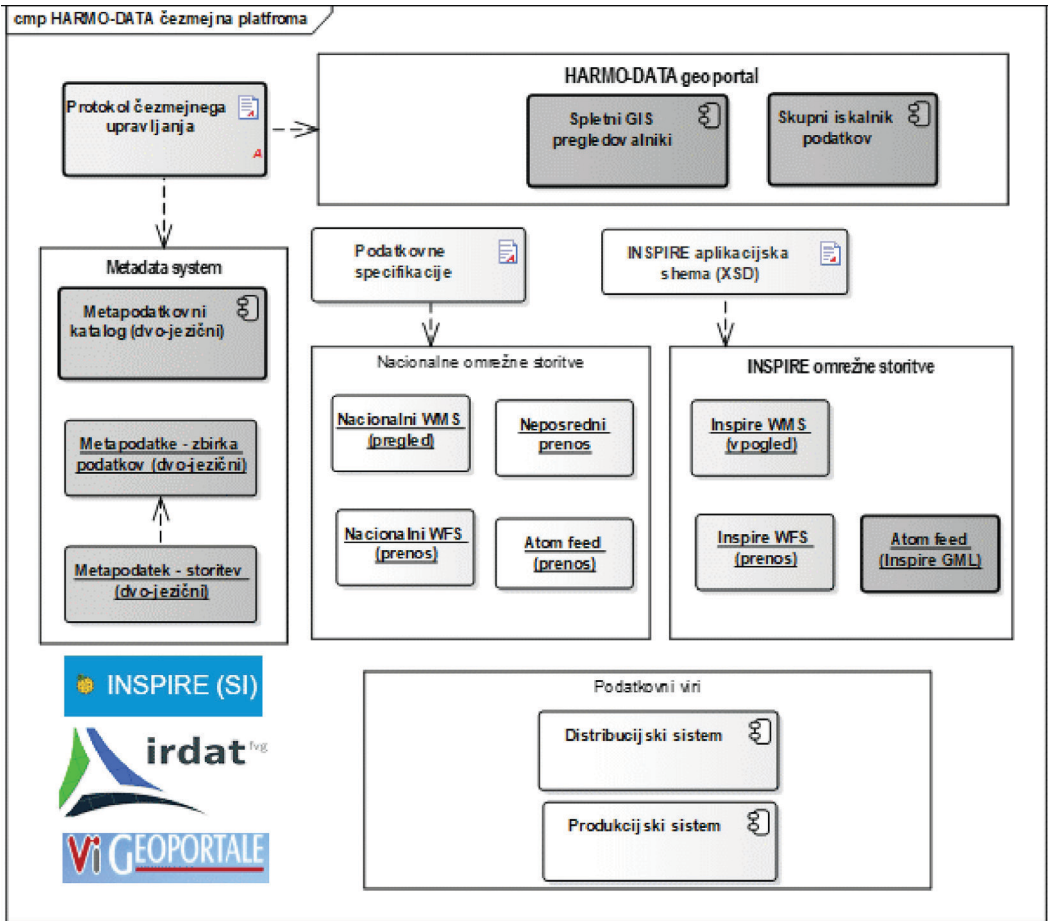
Slika 2: Geoportal HARMO-DATA.

Čezmejna prostorska platforma ima naslednje ključne sestavne dele:

- iskalnik metapodatkov zbirke podatkov, ki so praviloma večjezični;
- iskalnik harmoniziranih zbirke podatkov, ki so nastali v okviru projekta HARMO-DATA (z možnostjo prenosa podatkov);
- iskalnik omrežnih storitev za harmonizirane zbirke podatkov, ki jih zagotavlja posamezni upravljavec zbirke podatkov na italijanski ali slovenski strani;
- tematske spletne karte, ki prikazujejo uporabo harmoniziranih prostorskih zbirke podatkov.

V okviru projekta so bili izvedeni štiri sklopi pilotnih študij, s katerimi so bile preverjene uporabnost in morebitne pomanjkljivosti harmoniziranih zbirke podatkov:

- interaktivno 3D-modeliranje pri graditvi in prostorskem načrtovanju;
- kartiranje ekosistemov in ekosistemskih storitev;
- preizkus uporabe podatkov katastra gospodarske infrastrukture v različnih procesih;
- uporaba podatkov Sentinel-1 pri ukrepanju ob naravnih nesrečah.



Slika 3: Struktura skupne čezmejne prostorske platforme.

4 REZULTATI

Podrobneje so predstavljeni naslednji rezultati projekta HARMO-DATA:

- harmonizirane zbirke podatkov za območje obravnave;
- izvedene pilotne študije;
- navodila za geometrijsko povezanost čezmejnih objektov.

4.1 Harmonizirane zbirke podatkov

Zbirke podatkov, ki so vključene v harmonizacijo podatkov, so bile identificirane v začetni fazi projekta, nekatere zbirke pa so bile dodane na podlagi pilotnih študij. Zbirke, ki so bile obravnavane v procesu harmonizacije, so:

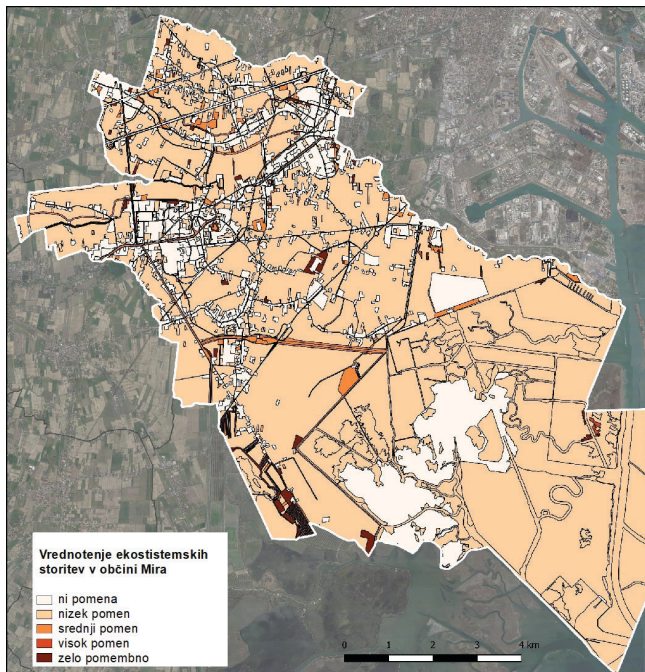
- geografska imena (shema geografska imena INSPIRE – GN);
- administrativne enote (shema administrativne enote INSPIRE – AU);
- zavarovana območja (shema zavarovana območja INSPIRE – PS);

- stavbe (shema stavbe INSPIRE – BU);
- namenska raba prostora (shema načrtovana namenska raba INSPIRE – PLU);
- Corrine Land Cover (shema pokrovnost INSPIRE – LC);
- zbirni kataster GI (sheme komunalne storitve INSPIRE – US-NETx).

Harmoniziranih je 17 različnih zbirk podatkov s celotnega območja obravnave. Izdelani so paketi podatkov v gml-obliki, skladni z INSPIRE, ki so vsi dostopni na skupni čezmejni prostorski platformi. Del navedenih zbirk je tudi že vključen v infrastrukturo INSPIRE; ustrezni metapodatki ter storitve so dostopni na evropskem geoportalu INSPIRE.

4.2 Izvedba pilotnih študij v projektu HARMO-DATA

V sodelovanju z deležniki projekta je bilo izvedenih več pilotnih študij: interaktivno 3D-modeliranje v prostorskem načrtovanju, kartiranje ekosistemov in ekosistemskih storitev, ukrepanje v primeru ogoženosti ob izrednih dogodkih, sistematično evidentiranje in uporaba podatkov katastra gospodarske infrastrukture ter uporaba podatkov Sentinel-1 za čezmejno spremljanje prostora. Namen pilotnih študij je bil predvsem preizkus uporabnosti harmoniziranih zbirk podatkov v različnih pilotnih okoljih na čezmejnem območju. Ključna sta bila tehnični in semantični vidik uporabnosti harmoniziranih podatkov v različnih procesih, kjer so potrebni prostorski podatki. Obravnavan je bil tudi organizacijski vidik, predvsem glede možnosti prenosa posamezne pilotne študije v druga okolja.



Slika 4: Prikaz rezultatov kartiranja ekosistemskih storitev.

Izbrani študijski primeri so si glede tega precej različni, saj je na primer kartiranje ekosistemov in ekosistemskih storitev na občinski ravni že poznano in uporabljeno tudi v praksi, na primer v občini Mire

v deželi Benečija (slika 4). Ena izmed izvedenih študij je vključevala možnost uporabe tega procesa v občini Gorica v Furlaniji - Julijski krajini in v mestni občini Nova Gorica v Sloveniji, pri čemer je bila ena od pglavitnih točk primerjava načina opredelitve namenske rabe prostora v občinskih prostorskih aktih. Pri tem je bil ključen ciljni model INSPIRE (shema načrtovana raba prostora – angl. *Planned Land Use* – PLU), saj vključuje tudi enotno klasifikacijo rabe prostora Hilucs – Hierarchical INSPIRE Land Use Classification System (HILUCS, 2018), ki je – poleg tega, da so bili podatki posameznega niza podatkov namenske rabe prostora transformirani v to obliko – služila tudi za primerjavo med različnimi klasifikacijami namenske rabe v treh različnih okoljih.

Podobno velja za nekatere primere uporabe podatkov katastra gospodarske infrastrukture. Obravnavana sta bila dva primera iz Slovenije, in sicer kartiranje širokopasovnih omrežij na podlagi evidenčnih podatkov katastra gospodarske infrastrukture (slika 5) ter uporaba katastra gospodarske infrastrukture z vidika obvezne priključitve na obstoječe omrežje in zaščita obstoječe gospodarske infrastrukture pri umeščanju gradenj v prostor.

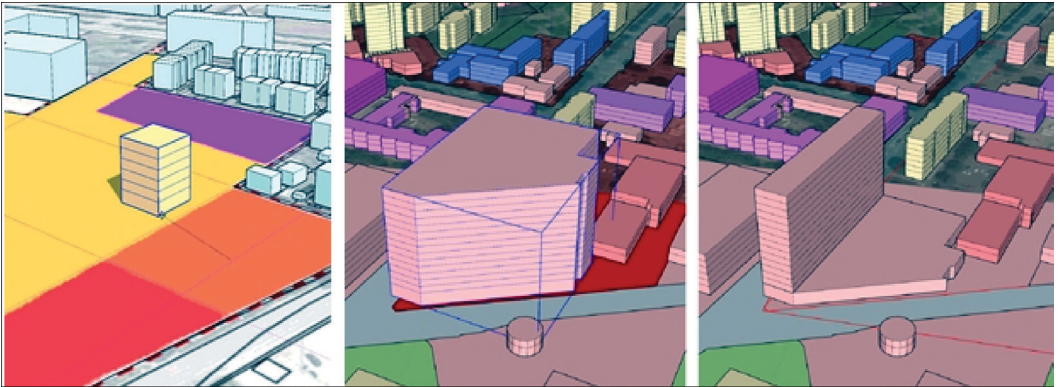


Slika 5: Prikaz kartiranja širokopasovnega omrežja v Sloveniji na gridu 100 m × 100 m.

Stanje v Italiji je na tem področju, kljub razmeroma podobnemu zakonskemu okviru, precej drugačno. Dežela Furlanija - Julijska krajina se tako že nekaj časa intenzivno pripravlja na vzpostavitev sistema tako imenovanega »katastra podzemne infrastrukture« (SINFI, 2018), pri čemer so primeri uporabe katastra gospodarske infrastrukture iz Slovenije vzeti kot dodaten argument pri dogovarjanju z različnimi ključnimi deležniki (organi v javni upravi, občine, upravljalci gospodarske infrastrukture, večji infrastrukturni upravljalci – na primer pristanišče Trst).

Študijski primer, imenovan interaktivno 3D-modeliranje pri graditvi in prostorskem načrtovanju, pa je na drugi strani relativno nov način samodejnega umeščanja in preverjanja gabaritov novih stavb glede na urbanistične kazalce, ki so predpisani v veljavnih prostorskih aktih občin. Ta primer uporabe je podprt z rešitvijo ljubljanskega zagonskega podjetja AgiliCity, v katerem so razvili programsko rešitev Modelur (Modelur, 2018), ki deluje kot dodatek (*plugin*) Trimbllove programske opreme SketchUp (SketchUp, 2019).

Programska rešitev Modelur omogoča enostavno modeliranje novih stavb v prostoru, pri čemer se samodejno preverjajo posamezni urbanistični kazalci, ki so opredeljeni v občinskih prostorskih aktih, na primer največja dovoljena višina objekta, najmanjša oddaljenost med objekti, največja dovoljena prostornina ali površina objekta, največji dovoljeni faktor zazidanosti, število dovoljenih nadstropij, obvezno razmerje med stanovanjskimi površinami in številom parkirnih mest, delež zelenih površin ipd. (slika 6). Pogoji za delovanje programske rešitve so seveda ustrezni podatki občinskih prostorskih aktov v digitalni obliki ter najmanj še digitalni podatki o obstoječih objektih, na primer iz katastra stavb.



Slika 6: Primer delovanja programske rešitve Modelur pri umeščanju stavb v prostor.

Prav razpoložljivost in kakovost podatkov v digitalni obliki sta tudi glavni oviri za uporabo tega orodja v vseh treh okoljih (občini Mira in Gorica v Italiji ter mestna občina Nova Gorica v Sloveniji), saj je to ključni dejavnik za kakovostno in zanesljivo odločanje v procesih prostorskega načrtovanja in kasneje tudi v procesih graditve. Programski paket Modelur je sicer razširjen tako rekoč po vsem svetu, pri čemer so empirično ugotovljene tudi koristi uporabe takšnega orodja, na primer več kot dvakrat hitrejšo delo, več kot štirikrat zanesljivejše odločanje in trikrat manj napak pri odločanju na občinski ravni.

Poleg študije o uporabi harmoniziranih prostorskih zbirk podatkov so bili v projektu izvedeni še primeri uporabe podatkov drugih prostorskih infrastruktur, ki obstajajo na ravni Evrope, predvsem uporabnost podatkov programa Copernicus (podatkov Sentinel-1). Ta tematika bo predstavljena v ločenem prispevku.

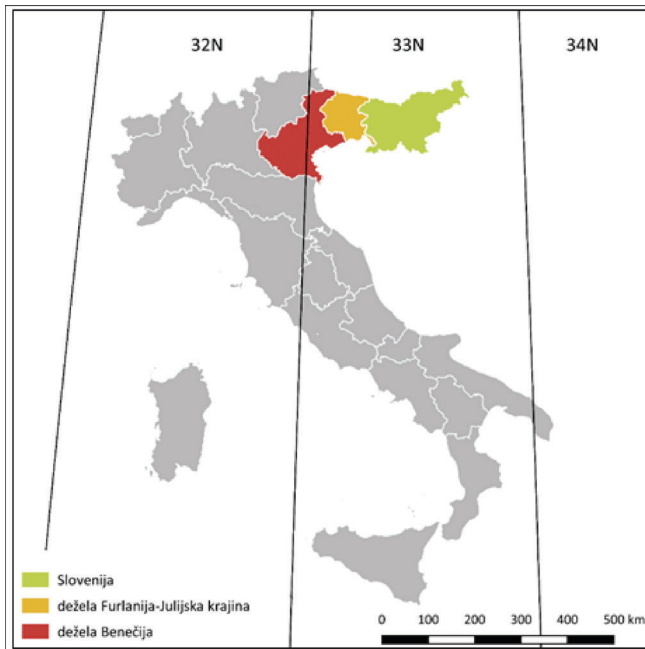
4.3 Navodila za geometrijsko povezanost čezmejnih objektov

V projektu smo pripravili Navodila za geometrijsko povezanost čezmejnih objektov, v katerih sta predstavljena način transformacije podatkov ter harmonizacija podatkovnih zbirk na državni ravni – z opisom značilnosti državnih koordinatnih sistemov in procesi transformacije s transformacijskimi parametri iz državnih koordinatnih sistemov v predlagani skupni (čezmejni) koordinatni sistem. Opisali in prikazali smo praktične primere geometrijske povezave čezmejnih objektov z uporabo odprtokodne programske opreme.

V skladu z aktualnima ravninskima koordinatnima sistemoma Slovenije in Italije ter direktivo INSPIRE smo predlagali skupni referenčni sistem ETRS89 in kartografsko projekcijo UTM. Glede na območje obravnave projekta (Slovenija, Furlanija - Julijska krajina in Benečija) smo predlagali uporabo cone 33N, saj v njej leži večina območja obravnave (slika 7).

Novi (aktualni) slovenski državni ravninski koordinatni sistem ima oznako D96/TM. Temelji na novem slovenskem državnem horizontalnem geodetskem datumu 1996 (oznaka D96) ter modulirani in modificirani prečni (transverzalni) Mercatorjevi kartografski projekciji (Berk, 2008). Horizontalni geodetski datum D96 izhaja iz slovenskega državnega terestričnega referenčnega sistema 1996 (SI TRS96), s katerim je v Sloveniji realiziran evropski terestrični referenčni sistem 1989 (ETRS89). Z njim sovpada v epohi 1995,55.

Za transformacijo med starim in novim slovenskim ravninskim državnim koordinatnim sistemom priporočamo uporabo vsedržavnega modela trikotniške transformacije VMT4, ki za pretežni del države zagotavlja točnost transformacije, boljšo od desetih centimetrov. Model VMT4 je prosto dostopen na spletni strani Geodetske uprave Republike Slovenije (eProstor, 2018).



Slika 7: Prikaz obravnavanih območij geometrijskega povezovanja prostorskih podatkov (Slovenije, Furlanije - Julijske krajine in Benečije) po conah projekcije UTM.

RDN2008 UTM (ETRF2000 UTM) je aktualni italijanski državni ravninski koordinatni sistem, ki temelji na aktualni italijanski realizaciji evropskega terestričnega referenčnega sistema 1989 (ETRS89), s katerim sovpada v epohi 2000,0, in univerzalni prečni Mercatorjevi projekciji (UTM). Ozemlje Italije se nahaja v treh conah projekcije UTM, in sicer 32N, 33N in 34N.

Ker aktualni italijanski državni ravninski koordinatni sistem RDN2008 UTM temelji na skupnem evropskem terestričnem referenčnem sistemu (ETRS89), je bil izbran kot izhodišče za geometrijsko povezovanje italijanskih obmejnih prostorskih podatkov na meddržavni ravni. Če so prostorski podatki v katerem izmed starejših koordinatnih sistemov, jih je treba pred geometrijskim povezovanjem transformirati v referenčni koordinatni sistem RDN2008 UTM.

Tako na slovenski kot na italijanski strani smo kot izhodiščni koordinatni sistem uporabili sistem, ki temelji na ETRS89, zato smo privzeli, da so slovenski in italijanski prostorski podatki že v skupnem referenčnem sistemu (razlike med različnimi državnimi realizacijami ETRS89 so velikostnega reda nekaj centimetrov (Berk in Boldin, 2017)). Razlikujejo se le uporabljene kartografske projekcije oziroma cone projekcije UTM:

- Slovenija: izhodiščni ravninski koordinatni sistem je D96/TM; potrebna je pretvorba koordinat oziroma sprememba kartografske projekcije iz slovenske državne kartografske projekcije TM v kartografsko projekcijo UTM, cona 33N;
- Furlanija - Julijska krajina: izhodiščni ravninski koordinatni sistem je RDN2008 UTM 33N; pretvorba koordinat oziroma sprememba kartografske projekcije ni potrebna;
- Benečija: izhodiščna ravninska koordinatna sistema sta RDN2008 UTM 32N in RDN2008 33N; če so prostorski podatki v ravninskem koordinatnem sistemu RDN2008 UTM 32N, je potrebna pretvorba koordinat oziroma sprememba kartografske projekcije iz UTM 32N v UTM 33N, če pa so prostorski podatki v ravninskem koordinatnem sistemu RDN2008 UTM 33N, sprememba kartografske projekcije ni potrebna.

5 SKLEP

Uporaba skupnega podatkovnega modela INSPIRE za harmonizacijo podatkov in izdelava skupne platforme po načelih direktive INSPIRE se je izkazala za pravilno odločitev. Če ne bi imeli izbranega vseevropskega modela, bi potrebovali več časa in energije za usklajevanje glede ciljnega podatkovnega modela, kar bi lahko povzročalo težave pri doseganju zastavljenih ciljev projekta. Skupna platforma je prosto dostopna, praktično zasnovana in poleg iskanja omogoča pregled in prevzem harmoniziranih podatkov ter na podlagi slednjih že izdelanih spletnih kart. Vzdrževanje platforme in podatkov tudi po koncu projekta ureja protokol za harmonizacijo prostorskih podatkov, ki so ga podpisali predstavniki pristojnih organizacij na deželni oziroma vladni ravni. Po uradnem koncu projekta smo navezali stike in predstavili projektne rezultate organizacijam, ki se ukvarjajo s podobno problematiko. Podan je bil skupni predlog projektih partnerjev, da se skupna platforma uporabi za prikaz čezmejnih podatkov sorodnih projektov, kar bi bila dodana vrednost uspešno izvedenega projekta.

Literatura in viri:

- Ažman, I., Barborič, B., Cefalo, R., Chiarandini, A., De Zorzi, S., Previanto, R., Puhar, M., Sluga, T., Petek, T., Tommasi, A., Trivelloni, U., Zanardo, M. (2018). Il progetto europeo Interreg HARMO-DATA: Armonizzazione dei dati per la gestione transfrontaliera del territorio. 22a Conferenza Nazionale ASITA 2018, Bolzano, Italija, 27.–29. november 2018. Atti della Conferenza, str. 51–58. Milano: Federazione delle Associazioni Scientifiche per le Informazioni Territoriali e Ambientali.
- Berk, S. (2008). Državni horizontalni koordinatni sistem (Hz KS). http://www.e-prostor.gov.si/fileadmin/projekti/DGS/2007/Priloga_N1_6-01_Novi_KS-imenska-kratice-osi.pdf, pridobljeno 9. 8. 2018.
- Berk, S., Boldin, D. (2017). Slovenski referenčni koordinatni sistemi v okolju GIS. *Geodetski vestnik*, 61 (1), 91–101. http://geodetski-vestnik.com/61/1/gv61-1_berk.pdf
- Camerata, F., Ombuen, S., Vico, F., Mildorf, T. (2011). Data interoperability for spatial planning: A tentative common description of European datasets concerning land use. Urban and Regional Data Management, Proceedings of the Urban Data Management Society Symposium 2011.
- Čerba, O., Mildorf, T., Charvát, K., Fryml, J., Podlena, R., Pospíšil, M. (2008). Project Humboldt – Spatial Data Harmonisation. Second International Conference on Cartography and GIS. Proceedings 1, 67–73. Sofia: International Cartographic Association.
- eProstor (2018). Transformacija v novi koordinatni sistem. <https://www.e-prostor.gov.si/zbirke-prostorskih-podatkov/drzavni-prostorski-koordinatni-sistem/transformacija-v-novi-koordinatni-sistem/>, pridobljeno 20. 11. 2019.
- European Parliament (2007). Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for

- Spatial Information in the European Community (INSPIRE). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007L0002&from=EN>, pridobljeno 27. 6. 2018.
- Fichtinger, A., Rix, J., Schäffler, U., Michi, I., Gone, M., Reitz, T. (2011). Data Harmonisation Put into Practice by the HUMBOLDT Project. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 6, 234–260.
- Goñi, I. (2011). HLANDATA harmonization: Land Cover/ Land Use integration practical applications. INSPIRE Conference, 27. junij–1. julij 2011, Edinburgh. https://inspire.ec.europa.eu/events/conferences/inspire_2011/presentations/workshops/192/14002HLANDATAHARMONIZATIONWORSHOPGoniSidlawMon.pdf, pridobljeno 11. 3. 2019.
- Habitats (2018). <http://www.inspiredhabitats.eu/>, pridobljeno 12. 3. 2018.
- Hale Studio (2018). <https://www.wetransform.to/products/halestudio/>, pridobljeno 18. 6. 2018.
- HARMO-DATA geoportal (2019). HARMO-DATA geoportal – skupna čezmejna prostorska platforma. www.harmo-data-geoportal.eu, pridobljeno 18. 6. 2019.
- HILUCS (2018). <http://INSPIRE.ec.europa.eu/codelist/HILUCSValue/>, pridobljeno 18. 7. 2018.
- INSPIRE (2018). <https://inspire.ec.europa.eu/>, pridobljeno 9. 7. 2018.
- Modelur (2018). <https://modelur.eu/>, pridobljeno 18. 6. 2018.
- Noardo, F., Lingua, A., Aicardi, I., Vigna, B. (2016). Cartographic Data Harmonisation for a Cross-Border Project Development. *Applied Geomatics*, 8 (3-4), 133–150. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12518-016-0172-9>
- Plan 4 all (2019). Open Geodata for Planning Activities. <https://www.plan4all.eu/>, pridobljeno 13. 3. 2019.
- SINF I (2018). <https://www.sinfi.it/portal/>, pridobljeno 16. 2. 2018.
- SketchUp (2019). Trimble. <https://www.sketchup.com/>, pridobljeno 5. 3. 2019.

Blaz Barborič

Geodetski inštitut Slovenije
Jamova cesta 2, 1000 Ljubljana, Slovenija
e-naslov: blaz.barboric@gis.si

Irena Ažman

Geodetska uprava Republike Slovenije
Zemljemerska ulica 12, 1000 Ljubljana, Slovenija
e-naslov: irena.azman@gov.si

Raffaella Cefalo

GeoSNav Laboratory, Università degli studi di Trieste
Via Alfonso Valerio 6/2, 34127 Trieste / Trst, Italija
e-naslov: raffaella.cefalo@dia.units.it

Alessandra Chiarandini

Insiel, S. p. A.
Via Cotonificio, 127, 33100 Udine / Videm, Italija
e-naslov: alessandra.chiarandini@insiel.it

Silvano De Zorzi

Regione del Veneto
Palazzo Balbi, Dorsoduro, 3901, 30123 Venezia / Benetke, Italija
e-naslov: silvano.dezorzi@regione.veneto.it

Tomaž Petek

Geodetska uprava Republike Slovenije
Zemljemerska ulica 12, 1000 Ljubljana, Slovenija
e-naslov: tomaz.petek@gov.si

Roberto Previato

Insiel, S. p. A.
Via Cotonificio, 127, 33100 Udine / Videm, Italija
e-naslov: roberto.previato@insiel.it

Martin Puhar

IGEA, d. o. o.
Podpeška cesta 1, 1351 Brezovica pri Ljubljani, Slovenija
e-naslov: martin.puhar@igea.si

Tatiana Sluga

GeoSNav Laboratory, Università degli studi di Trieste
Via Alfonso Valerio 6/2, 34127 Trieste / Trst, Italija
e-naslov: tatiana.sluga@dia.units.it

Agostino Tommasi

GeoSNav Laboratory, Università degli studi di Trieste
Via Alfonso Valerio 6/2, 34127 Trieste / Trst, Italija
e-naslov: agostino.tommasi@dia.units.it

Umberto Trivelloni

Regione del Veneto
Palazzo Balbi, Dorsoduro, 3901, 30123 Venezia / Benetke, Italija
e-naslov: umberto.trivelloni@regione.veneto.it

Mauro Zanardo

Terre, s. r. l., Parco scientifico tecnologico Vega
Via delle industrie 15, 30175 Venezia - Marghera / Benetke, Italija
e-naslov: mauro.zanardo@terre-srl.com