



FGG

UNIVERZA V LJUBLJANI
Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo



GEODETSKI INŠTITUT SLOVENIJE



SISTEM UPRAVLJANJA KAKOVOSTI ZA ZAGOTAVLJANJE MEDOPRAVILNIH GEOPROSTORSKIH INFORMACIJ

KONČNO POROČILO PROJEKTA

Projekt V2-2387 v okviru ciljnega raziskovalnega programa »CRP 2023«,
ki ga sofinancirata ARIS in GURS

OSNUTEK

Ljubljana, september 2025

1

Težišče:	5.12. Učinkovito upravljanje kakovostne javne storitve
Projekt:	5.12.7. Sistem upravljanja kakovosti za zagotavljanje medopravilnih geoprostorskih informacij
Št. projekta:	CRP V2-2387
Naročnika:	Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (ARIS) Ministrstvo za naravne vire in prostor, Geodetska uprava Republike Slovenije (GURS)
Pogodba (GURS) št.:	2562-23-000086
Predstavnici naročnika:	Lili Lučič za ARIS dr. Andreja Švab Lenarčič za GURS
Izvajalka:	Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Jamova 2, Ljubljana (UL FGG)
Predstavniki izvajalke:	dr. Dušan Petrovič
Soizvajalec:	Geodetski inštitut Slovenije
Predstavniki soizvajalca:	mag. Katja Oven
Soizvajalec:	IGEA, svetovanje in storitve s področja nepremičnin, infrastrukture in prostora, d.o.o.
Predstavniki soizvajalca:	Martin Puhar
Člani projektne skupine:	dr. Mojca Kosmatin Fras, dr. Dejan Grigillo, dr. Klemen Kozmus Trajkovski, dr. Krištof Oštir, dr. Urška Drešček, dr. Jernej Tekavec, dr. Anka Lisec, Primož Kete, mag. Vasja Bric

doc. dr. Dušan Petrovič
vodja projekta

prof. dr. Violeta Bokan Bosiljkov
dekanja UL FGG

RAZISKOVALNI PROJEKT CILJNEGA RAZISKOVALNEGA PROGAMA »CRP 2023«

Naslov projekta: Sistem upravljanja kakovosti za zagotavljanje medopravilnih geoprostorskih informacij

KAZALO VSEBINE

1	OPREDELITEV TEMELJNIH POJMOV IN VLOG (DS 1)	5
1.1	VLOGA IN POMEN PROSTORSKIH PODATKOV (AKT. 1)	5
1.2	KAKOVOST PROSTORSKIH PODATKOV (AKT. 2)	6
1.2.1	<i>Izhodišča za obravnavo kakovosti prostorskih podatkov</i>	6
1.2.2	<i>Standard SIST EN ISO 19157-1:2023 Geografske informacije – Kakovost podatkov</i>	8
1.2.3	<i>Standard ASPRS za določitev položajne točnosti digitalnih geoprostorskih podatkov</i>	13
1.2.4	<i>Standardi OGC</i>	16
1.2.5	<i>Sklep</i>	17
1.3	MEDOPRAVILNOST (AKT. 3)	18
1.3.1	<i>Opredelitev zahtev za zagotavljanje medopravilnosti</i>	18
1.3.2	<i>Definicija in področja interoperabilnosti</i>	23
1.3.3	<i>Načela interoperabilnosti – temeljna načela evropskih javnih storitev</i>	24
1.3.4	<i>Ravni interoperabilnosti</i>	26
2	PREGLED IN ANALIZA OBSTOJEČIH KONCEPTOV UPRAVLJANJA KAKOVOSTI V SLOVENIJI IN TUJINI (DS 2)	28
2.1	UPRAVLJANJE KAKOVOSTI PODATKOV NA GURS (AKT. 4)	28
2.1.1	<i>Uvod</i>	28
2.1.2	<i>Anketa o stanju obstoječega sistema zagotavljanja kakovosti na GURS</i>	28
2.1.3	<i>Organizacijski okvir upravljanja sistema kakovosti</i>	29
2.1.4	<i>Shema organiziranosti upravljanja kakovosti</i>	29
2.1.5	<i>Krovni model procesa upravljanja kakovosti</i>	32
2.1.6	<i>Vrednotenje izvedbe in stalno izboljševanje sistema upravljanja kakovosti podatkov in storitev</i>	33
2.1.7	<i>Podrobnejši diagram organizacije upravljanja kakovosti podatkov</i>	34
2.2	UPRAVLJANJE KAKOVOSTI PODATKOV PRI IZBRANIH DRUGIH UPRAVLJALCIH PODATKOV V SLOVENIJI (AKT. 5)	41
2.3	UPRAVLJANJE KAKOVOSTI PODATKOV PRI IZBRANIH PRIMERIH V TUJINI (AKT. 6)	47
2.3.1	<i>Sklop 1: opis organizacije upravljanja kakovosti</i>	48
2.3.2	<i>Sklop 2: opis obstoječega sistema zagotavljanja kakovosti</i>	50
2.3.3	<i>Sklop 3: zagotavljanje medopravilnosti</i>	57
2.3.4	<i>Sklop 4: vaše izkušnje z medopravilnostjo podatkov</i>	61
3	PRIPRAVA KONCEPTA SISTEMA UPRAVLJANJA KAKOVOSTI ZA ZAGOTAVLJANJE MEDOPRAVILNIH GEOPROSTORSKIH INFORMACIJ IN IZHODIŠČ NJEGOVE IMPLEMENTACIJE (DS 3)	63
3.1	POVZETEK PREDLOGA KLJUČNIH POSTOPKOV IN UKREPOV ZA VZPOSTAVITEV SISTEMA	63
3.2	PRIPRAVA KONCEPTA VZPOSTAVITVE SISTEMA UPRAVLJANJA KAKOVOSTI DRŽAVNIH MEDOPRAVILNO POVEZANIH PROSTORSKIH PODATKOV (AKT. 7)	64
3.2.1	<i>Motivacija skrbnikov podatkov za zagotavljanje kakovosti in omogočanje medopravilnosti</i>	64
3.2.2	<i>Zagotovitev osnovnih pogojev za vzpostavitev in delovanje sistema</i>	65
3.2.3	<i>Konceptualna izhodišča sistema spremljanja kakovosti</i>	65
3.2.4	<i>Koraki ocene kakovosti novo vzpostavljenega sloja</i>	66
3.2.5	<i>Koraki ocene kakovosti aktualnega stanja podatkovnega sloja</i>	66

3.2.6	<i>Izbira preverjanih podatkovnih slojev in vzorca</i>	67
3.2.7	<i>Postopek preverjanja kakovosti, elementi, podelementi in cenilke</i>	68
3.2.8	<i>Poročanje o kakovosti</i>	72
3.2.9	<i>Ocena medopravnosti prostorskih podatkovnih slojev</i>	77
3.3	PRIPRAVA IZHODIŠČ ZA IMPLEMENTACIJO DRŽAVNEGA SISTEMA ZA UPRAVLJANJE KAKOVOSTI (AKT. 8)	83
3.3.1	<i>Dokumentiranje ocen kakovosti v nacionalnem metapodatkovnem sistemu</i>	83
3.3.2	<i>Uporaba odprtokodnih GIS orodij za podporo delni avtomatizaciji postopkov ocenjevanja kakovosti</i>	84
4	IMPLEMENTACIJE PREDLAGANE REŠITVE (DS 4)	88
4.1	PILOTNI PROJEKT UPORABE PREDLAGANEGA KONCEPTA (AKT. 9)	88
4.1.1	<i>Predlog ocene kakovosti podatkov slojev hidrografije (H) in vodnih zemljišča (VZ) DRSV</i>	88
4.1.2	<i>Ovrednotenje obstoječih vlog/nalog/aktivnosti upravljavca (DRSV) slojev hidrografije (H) in vodnih zemljišč (VZ) s predlogi dopolnitev – odziv DRSV</i>	101
4.2	PRILAGODITEV PILOTNEGA PROJEKTA IN KONCEPTA (AKT. 10)	102
4.2.1	<i>Predlagani koraki uvajanja upravljanja kakovosti naročniku (GURS)</i>	102
VIRI	103

1 OPREDELITEV TEMELJNIH POJMOV IN VLOG (DS 1)

1.1 Vloga in pomen prostorskih podatkov (Akt. 1)

Prostorski podatek je vsak podatek, ki je opredeljen s svojo lego v prostoru. Poleg tega mora biti določen še z opisom objekta, lastnostmi in s časom, na katerega se nanaša. Izmed teh treh osnovnih sestavin je prav opredelitev lokacije največji izziv, saj terja opredelitev koordinatnega sistema, prilagojenega značilnostim območja ter hkrati omogočati povezljivost z globalnimi sistemi. Dejstvo je, da so prostorski podatki danes ključni del vseh sodobnih sistemov, kot so "digitalni dvojčki", "podatkovni prostori", "internet stvari" ali "umetna inteligenca". Med temi koncepti geoinformatike ali GIS z njunim osnovnim imenom pogoste ne srečamo (več), sta pa zagotovo njihova ključna sestavna delov. Lokacijska opredelitev različnih elementov in pojavov v prostoru je ključni podatek, mimo katerega ni mogoče in je vključen v vseh sodobnih storitvah. Na drugi strani je dejstvo, da je geoinformatika "ušla" prej relativno ozkemu krogu strokovnjakov, ki so se specializirali za upravljanje prostorskih podatkov in tudi za uporabo teh podatkov v informacijskih sistemih. Danes prostorske podatke uporabljajo praktično vsi, pri čemer večina uporabnikov, ki podatke vgrajujejo v različne rešitve, nima zadostnega znanja s področja prostorskih podatkov, predvsem pa ne zadostnega zavedanja glede kakovosti prostorskih podatkov, ki imajo svoje posebnosti. V tem pogledu je nujno, da kakovost prostorskih podatkov najprej ustrezno obvladuje stroka, ki mora to znanje potem širiti in uveljavljati naprej.

Prostorski podatki so bili v preteklosti, v obdobju analogne tehnologije, upodobljeni predvsem na kartah in odgovornost za njihovo kakovost so imele inštitucije, ki so si s svojim znanjem in strokovnostjo pridobile zaupanje naročnikov in uporabnikov. Prelomnica v obravnavi kakovosti prostorskih podatkov se je zgodila šele v 80-ih in 90-ih letih 20. stoletja, ob prehodu iz analogne v digitalno dobo, ko je nastala objektivna potreba po eksplicitni opredelitvi kakovosti kart. Leta 1987 je Nacionalni komite za standarde digitalnih kartografskih podatkov v Združenih državah Amerike objavil osnutek standarda (A Draft Proposed Standard for Digital Cartographic Data), ki predstavlja temelj za razvoj mednarodnih standardov na področju kakovosti prostorskih podatkov. V tem osnutku je opis kakovosti prostorskih podatkov opredeljen z osnovnimi elementi (poreklo, položajna točnost, atributna točnost, celovitost, logična skladnost). Kasneje so predlagali še dva dodatna elementa (semantična in časovna točnost). Takšen koncept opisa kakovosti prostorskih podatkov se je z manjšimi spremembami ohranil pravzaprav do danes.

Okvirno od 80-ih in 90-ih let 20. stoletja naprej so se začele razvijati in uporabljati tudi različne nove tehnologije, kot npr. GIS, GNSS, lasersko skeniranje, mobilni merilni sistemi, daljinsko vodeni sistemi idr., ki so omogočile drugačne načine zajema, obdelave in uporabe prostorskih podatkov. V takšni situaciji pa ni več pomembno le oceniti kakovost podatkov in končnih izdelkov, temveč je potrebno razumeti celotne procese pridobivanja in obdelave podatkov, ki so lahko precej zapleteni, in zagotavljati kakovost že v posameznih fazah proizvodnje.

Za lažje razumevanje je pomembna uporaba poenotene terminologije. Vzporedno s tem CRP poteka v sodelovanju z Inštitutom za slovenski jezik Frana Ramovša na ZRC SAZU projekt Slovar geoinformatike, katerega rezultate bomo vključili v končno poročilo projekta.

1.2 Kakovost prostorskih podatkov (Akt. 2)

1.2.1 Izhodišča za obravnavo kakovosti prostorskih podatkov

V splošnem ločimo dva vidika kakovosti:

Upravljanje kakovosti prostorskih podatkov: širši vidik, ki vključuje organizacijo celotnih procesov (poslovnih in produkcijskih) znotraj organizacijske enote z namenom doseganja opredeljenih ciljev kakovosti.

Kakovost prostorskih podatkov: ožji vidik, ki se osredotoča na konkretne podatke in oceno njihove kakovosti.

Zagotavljanje kakovosti: vzpostavitev delovnega okolja, ki omogočajo kakovostne procese in izdelavo kakovostnih izdelkov.

Kontrola kakovosti: ločimo notranjo in zunanjo kontrolo kakovosti. Notranjo kontrolo izvaja izvajalec projekta, zunanjo kontrolo izvaja naročnik ali pooblaščen organizacija.

Nadzor kakovosti: proces sistematičnega preverjanja kakovosti poslovnih ali produkcijskih procesov in izdelkov, največkrat s strani neodvisne oz. pooblaščen organizacije.

Vrednotenje / ocena kakovosti prostorskih podatkov: poteka v predhodno opredeljenih korakih: opredelitev enot ocenjevanja, opredelitev mer kakovosti za vsako enoto, opredelitev postopka vrednotenja, končna ocena (ustreza, ne ustreza).

Proces upravljanja kakovosti je postal v vse bolj digitalizirani družbi nujnost. Količina podatkov, ki se ustvarja v digitalni dobi, je povzročila »poplavo« dostopnih podatkov, v kateri organizacije pridobivajo in shranjujejo velike količine podatkov pretežno nizke kakovosti, iz katerih se težko pridobijo smiselne, uporabne in zanesljive informacije. Upravljanje kakovosti podatkov omogoča osmišljanje podatkov in pomaga ugotoviti napake v podatkih, ki jih je treba odpraviti. Z uvedbo procesa upravljanja kakovosti podatkov in z njegovim doslednim izvajanjem se ustvarja osnova, na podlagi katere je možno izvajati smotrne zaključke, narediti pravilne odločitve in izboljšati kakovost storitev in poslovanja nasploh. Različni, že uveljavljeni koncepti upravljanja kakovosti so se smiselno prenesli iz industrije in menedžmenta na področje upravljanja kakovosti prostorskih podatkov. Te koncepte generično opišemo kot celovito upravljanje kakovosti podatkov (angl. Total quality management). Doseganje ciljev kakovosti je možno le tako, da jasno opredelimo zavezanost h kakovosti (začne se pri vodstvu), zagotovimo primerna sredstva (kakovost »stane«), prepoznavamo kritične točke v procesih in jih izboljšujemo, uporabljamo statistična orodja ipd. Celovit sistem upravljanja kakovosti podatkov tako zajema različne vidike, vse pa se začne in konča pri uporabniku oz. naročniku podatkov, ki mora osnovno opredeliti, kakšna je želena (zahtevana) kakovost podatkov glede na uporabo. Podobno tudi direktiva EU INSPIRE kakovost podatkov opredeli glede na dva ključna visoko-nivojska cilja prostorske infrastrukture: visoka dostopnost podatkov in medopravilnost podatkov (povezljivost med podatki).

Tematika v zvezi s kakovostjo prostorskih podatkov je pomembna z več vidikov. Kakovost prostorskih podatkov vpliva na kakovost odločitev, povezanih s prostorom. Pri tem so okolja GIS učinkovito orodje za prostorske analize in za podporo upravljanju s prostorom. Na podlagi rezultatov takih analiz je mogoče spremljati dogajanje v prostoru in nadalje sprejemati ustrezne odločitve o ukrepih v prostoru, kar ima vpliv na širše vidike družbe. Objektivni in razumljivi opis kakovosti prostorskih podatkov je pomemben tudi za posameznike in organizacije, ki se v osnovi ne ukvarjajo s področjem

geoinformatike, ampak jim podatki služijo le kot podpora pri njihovem delu. Pomemben je tudi ekonomski vidik. Vrednost prostorskih podatkov bi morala biti povezana z njihovo kakovostjo, čeprav je v praksi to težko opredeliti. Vsekakor pa je nujno, da podatke o kakovosti začnemo obravnavati kot neločljivi del prostorskih podatkov.

V splošnem kakovost podatkov za uporabnika predstavlja ustreznost podatkov za potencialno uporabo ("fitness for use"). To je zelo splošna, a tudi zelo pogosto uporabljena interpretacija kakovosti podatkov. Standard ISO 8402 kakovost opisuje kot celoto lastnosti izdelka ali storitve, ki izpolnjuje tako navedene kot implicitne potrebe uporabnika. Standard za upravljanje s kakovostjo podatkov ISO 8000 kakovost opredeljuje kot stopnjo, do katere nabor inherentnih (neločljivih) značilnosti predmeta izpolnjuje zahteve uporabnika. Razlikujemo lahko med notranjo in zunanjo kakovostjo. Notranja kakovost meri skladnost s specifikacijami zbiranja podatkov (primerja semantično kakovost), medtem ko zunanja kakovost kaže, kako dobro te specifikacije izpolnjujejo potrebe uporabnika (primernost za uporabo).

V okviru naše naloge se bomo osredotočili na aktualne standarde s področja kakovosti prostorskih podatkov. Temeljni mednarodni standard je standard ISO 19157. Upoštevali bomo zadnjo veljavno različico *SIST EN 19157-1:2023* (Geografske informacije – Kakovost podatkov), ki je sprejeta tudi v Sloveniji. V veljavi je od 1. julija 2023 in je nadomestila standard *SIST EN ISO 19157:2015/A1:2018*. Glavni namen tega standarda (trenutno veljavne kot tudi prejšnjih različic) je določitev osnovnih komponent za opis kakovosti geografskih oz. prostorskih podatkov, opredelitev njihovih elementov in podelementov, opredelitev osnovnega koncepta za vrednotenje oz. ocenjevanje kakovosti podatkov in opredelitev načinov poročanja o kakovosti podatkov.

Položajna točnost je zelo pomemben element za opis kakovosti prostorskih podatkov. Ocena položajne točnosti prostorskih podatkov in izdelkov je v procesu vrednotenja kakovosti zahtevna naloga. Ameriško združenje za fotogrametrijo in daljinsko zaznavanje (ASPRS – American Society for Photogrammetry and Remote Sensing) je izdelalo *Standard ASPRS za določitev položajne točnosti digitalnih geoprostorskih podatkov*, ki je zelo konkreten in je v svetovnem merilu priznan kot »de facto« standard za določanje položajne točnosti pri masovnem zajemu prostorskih podatkov (terenske meritve oslonilnih in kontrolnih točk, fotogrametrija, lidar, daljinsko vodeni letalniki). Obravnavali bomo izdajo 2 tega standarda (veljavnost od avgusta 2023), ki sicer še ni izdelana in sprejeta v celoti (manjkajo še trije dodatki), vendar predvidevamo, da bo v teku našega projekta objavljena celotna vsebina, tako da bomo ta del poročila kasneje dopolnili.

Poleg tega bomo obravnavali še nekatere druge pomembne tehnične standarde, predvsem tiste, ki jih opredeljuje Open Geospatial Consortium (OGC).

Pri izvedbi našega projekta, predvsem v naslednjih delovnih svežnjih in pri konkretnih aktivnostih, bomo upoštevali tudi vsebino in predloge projekta »*Kakovost podatkov in storitev na Geodetski upravi Republike Slovenije*« iz leta 2022. Naročnik projekta je Geodetska uprava RS, izvajalci: IGEA, PRO-astec. V tem projektu je bila sicer uporabljena prejšnja različica standarda ISO 19157, tako da bomo v našem projektu upoštevali novosti, kjer bo to smiselno.

1.2.2 Standard SIST EN ISO 19157-1:2023 Geografske informacije – Kakovost podatkov

Kot je bilo že omenjeno, je standard *SIST EN 19157-1:2023 Geografske informacije – Kakovost podatkov – 1. del: Splošne zahteve*, zadnja veljavna različica, ki je nadomestila *SIST EN ISO 19157:2015/A1:2018*. Standard sicer dodatno obsega še dva dela: *ISO 19157-2* in *ISO 19157-3*, ki ju tu ne bomo posebej obravnavali.

Standard *ISO/TS 19157-2:2016(en) Geographic information – Data quality – Part2:XML schema implementation* definira kodiranje kakovosti prostorskih podatkov v XML.

<https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:ts:19157:-2:ed-1:v1:en>

Standard *ISO 19157-3 Geographic information – Data quality – Part 3: Data quality measures register* je še v delu. Definiral bo nabor mer kakovosti podatkov za namene vrednotenja in poročanja o elementih kakovosti, kot jih opredeljuje standard *ISO 19157-1*.

<https://committee.iso.org/sites/tc211/home/projects/projects---complete-list/iso-19157-3.html>

Standard je dogovor med uporabniki določenega izdelka ali storitve, ki nastane na podlagi soglasja z namenom poenotenja in zmanjšanja razlik, ki drugače ovirajo uporabo teh izdelkov ali storitev. Mednarodna organizacija za standardizacijo ISO je organizacija, ki skrbi za razvoj mednarodnih standardov na različnih področjih z namenom poenotenja izdelkov, storitev in sistemov za zagotavljanje kakovosti, varnosti ter učinkovitosti. V organizaciji ISO deluje tudi tehnični odbor (TC) 211, ki skrbi za področje geografskih informacij in je odgovoren za postopke mednarodne formalne standardizacije na področju prostorskih podatkov. Poleg organizacije ISO sta za Slovenijo na področju standardizacije v geoinformatiki zanimiva še Evropski odbor za standardizacijo (angl. *European Committee for Standardization*) in Slovenski inštitut za standardizacijo (SIST). Tehnični odbori za geoinformatiko oziroma geografske informacije v vseh treh organizacijah tesno sodelujejo pri razvoju standardov tudi z drugimi organizacijami, kot so konzorcij OGC (angl. *Open Geospatial Consortium*), Mednarodno združenje geodetov FIG (fran. *Fédération Internationale des Géomètres*), Mednarodna organizacija za fotogrametrijo in daljinsko zaznavanje ISPRS (angl. *International Society for Photogrammetry and Remote Sensing*) idr., kar omogoča, da standardi dosežejo široko soglasje med uporabniki, ki se jih tematika prostorskih podatkov dotika.

Standard *SIST EN ISO 19157:2015*, ki je prejšnja različica (delna nadgradnja leta 2018), je uporabljen v aktualnih projektih (npr. projekt CAS, CLSS). Nova različica iz sredine leta 2023 še ni bila podrobno proučena in implementirana v tekoče projekte. Med tema dvema različicama so nekatere razlike, ki jih bo v prihodnje potrebno upoštevati oz. temu primerno prilagoditi ocenjevanje in poročanje o kakovosti prostorskih podatkov.

Obravnavani standard uporablja termin geografski podatki / informacije, vendar v kontekstu naše naloge govorimo o prostorskih podatkih, zato tudi uporabljamo ta termin (razen pri neposrednih sklicih na standard).

Glavne spremembe v novi različici glede na prejšnjo so naslednje:

- harmonizacija terminologije,
- dodana je enolična identifikacija normativnih komponent,
- mere kakovosti podatkov so predstavljene v nov zvezek (Part 3: Data quality measures register),
- posodobljene so zahteve skladnosti,

- odstranjen je element uporabnosti,
- dodana je klavzula, ki omogoča razširitev standardnega modela kakovosti in mer kakovosti,
- revidirano je normativni dodatek “Abstract test suite”,
- dodane so zahteve za implementacije sheme XML.

Ena od pomembnih razlik je opredelitev elementov kakovosti. Po SIST EN ISO 19157:2015 so elementi kakovosti:

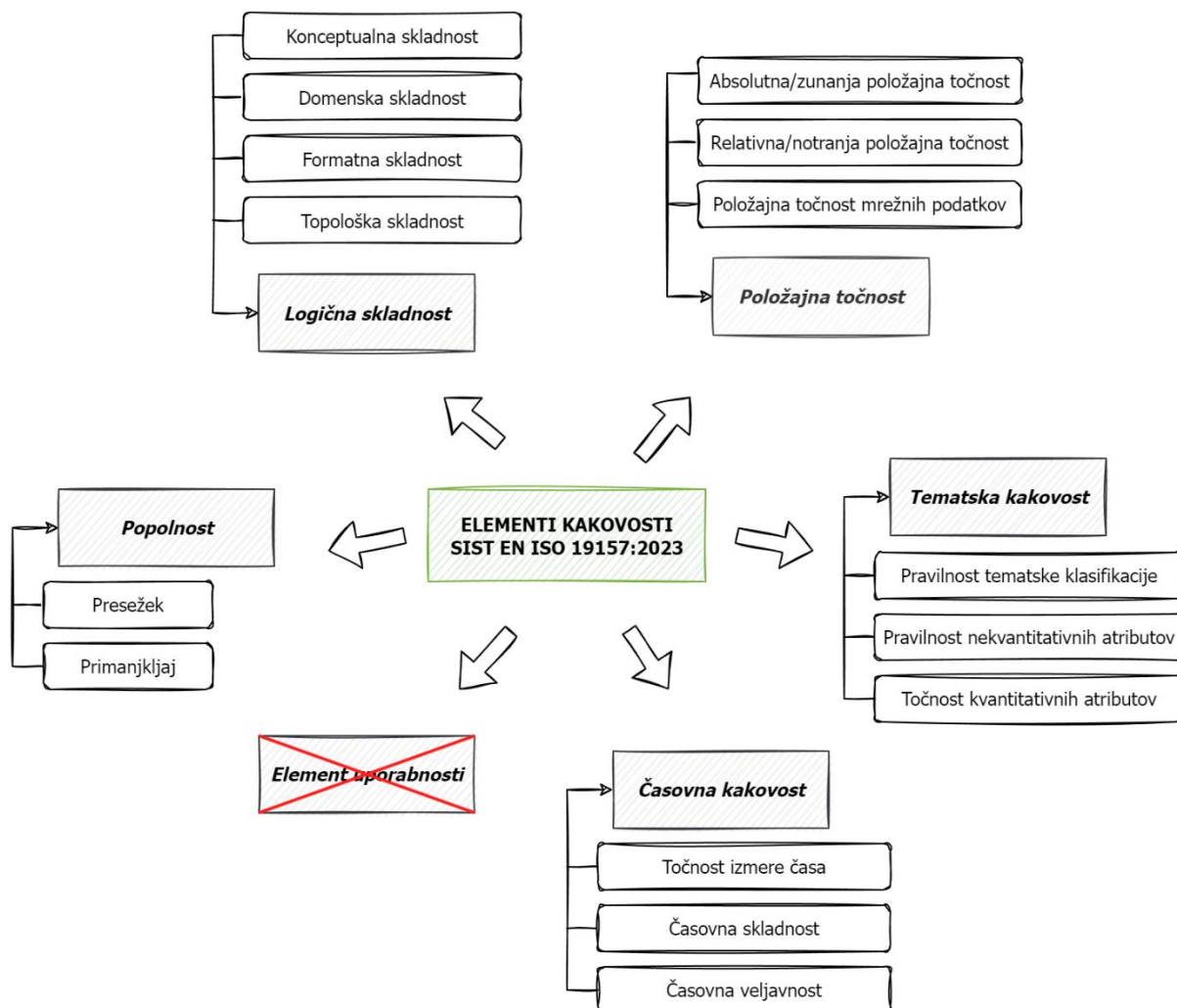
- celovitost (angl. completeness),
- logična skladnost (angl. logical consistency),
- položajna točnost (angl. positional accuracy),
- tematska točnost (angl. thematic accuracy),
- časovna kakovost (angl. temporal quality),
- element uporabnosti (angl. usability element).

Po SIST EN ISO 19157-1:2023 so elementi kakovosti:

- popolnost (angl. completeness),
- logična skladnost (angl. logical consistency),
- položajna točnost (angl. positional accuracy),
- časovna kakovost (angl. temporal quality),
- tematska kakovost (angl. thematic quality).

Bistvena razlika je v tem, da element uporabnosti ni več v naboru elementov, tematska točnost pa se je preimenovala v tematsko kakovost (slika 1).

Vsak osnovni element ima opredeljene tudi podelemente. Podelementi veljavnih elementov v novem standardu ostajajo glede na prejšnjo različico nespremenjeni.



Slika 1: Shematski prikaz elementov in podelementov kakovosti po standardu SIST EN ISO 19157:2015 oz. 2023 (prečrtano ni več veljavno v novi različici 2023)

Kratek opis elementov in podelementov kakovosti prostorskih podatkov:

- **popolnost:** določa prisotnost in odsotnost pojavov, njihovih atributov in razmerij; opredeljujeta jo presežek in primanjkljaj podatkov v nizu;
- **logična skladnost:** določa stopnjo skladnosti z logičnimi pravili glede strukture podatkov, atributov in razmerij; ločimo konceptualno, domensko, formatno in topološko skladnost prostorskih podatkov;
- **položajna točnost:** definira točnost položaja izbranega prostorskega podatka v okviru referenčnega prostorskega sistema; ločimo absolutno ali zunanjo točnost, relativno ali notranjo točnost in položajno točnost mrežnih podatkov;
- **časovna kakovost:** opisuje kakovost časovnih atributov prostorskih podatkov v smislu točnosti izmere časa, časovne skladnosti in časovne veljavnosti;
- **tematska kakovost:** definirana je kot točnost kvantitativnih atributov prostorskih podatkov, pravilnost nekvantitativnih atributnih podatkov in pravilnost klasifikacije.

Novi standard ohranja elemente meta-kakovosti (angl. metaquality elements), kot so bili opredeljeni v prejšnji različici:

- zaupanje (angl. confidence),
- reprezentativnost (angl. representativity),
- homogenost (angl. homogeneity).

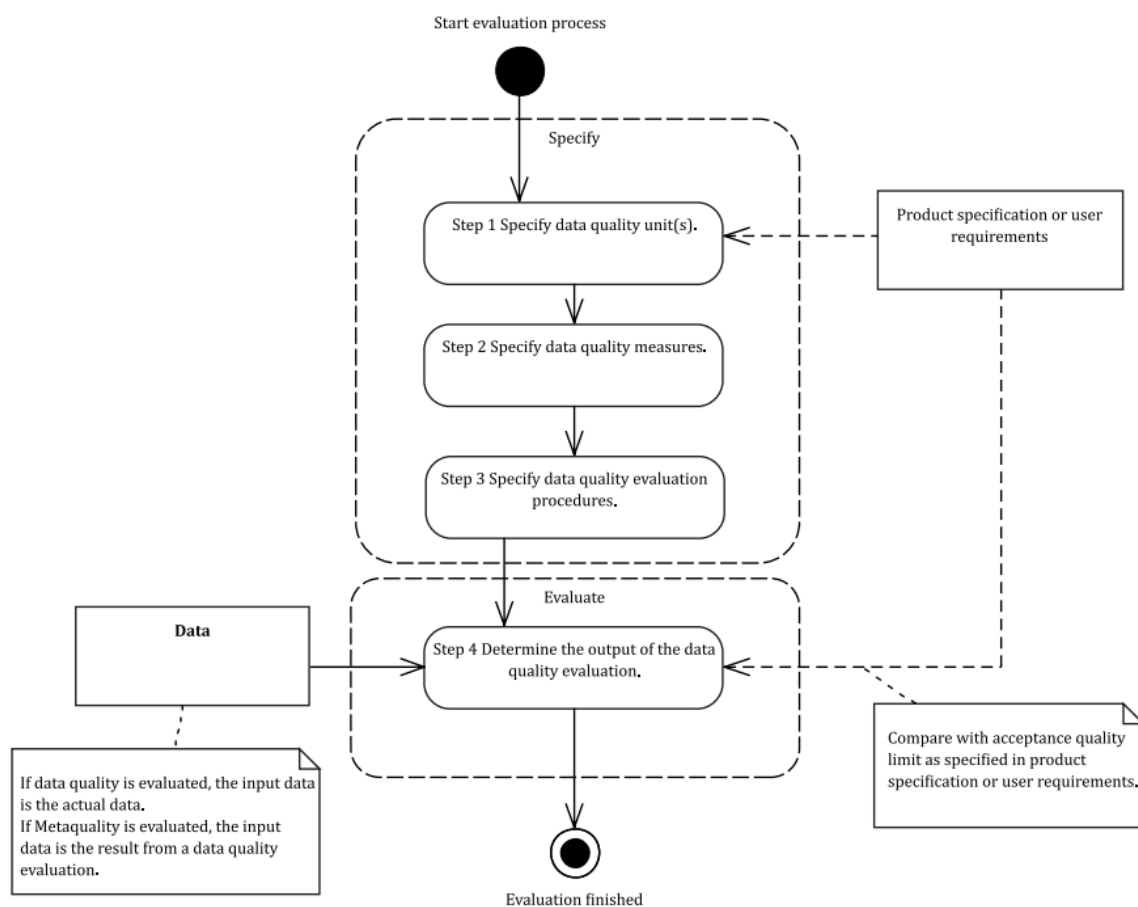
Osnovni konceptualni model kakovosti geografskih podatkov ostaja enak kot v prejšnji verziji, dodana je le povezava na register mer kakovosti podatkov (slika 2).



Slika 2: Konceptualni model kakovosti geografskih podatkov po standardu SIST EN ISO 19157:2023 (obkroženo z rdečo je novost glede na različico 2015)

Konceptualni model (slika 2) kakovost podatkov opredeli z elementi kakovosti. Vsak element kakovosti (angl. data quality element) opišemo z izbrano mero (angl. data quality measure), postopkom vrednotenja (angl. data quality evaluation), rezultatom kakovosti podatkov (angl. data quality result) in meta-kakovostjo (angl. metaquality). Kot že omenjeno so mere podrobneje definirane v registru mer kakovosti (angl. data quality measure register). Kakovost podatkov se poroča v poročilu vrednotenja kakovosti (angl. quality evaluation report) in z metapodatki, ki so definirani v standardu ISO 19115-1. Kakovost prostorskih podatkov se opredeli glede na definiran obseg (angl. data quality scope) oz. obseg rezultatov (angl. result scope).

Vrednotenje kakovosti prostorskih podatkov je zelo pomemben postopek. Z njim ovrednotimo oz. ocenimo, kakšna je kakovost podatkov v posameznih korakih (slika 3). Postopek vrednotenja v glavnem ostaja enak kot v prejšnji različici standarda.



Slika 3: Shema postopka ocenjevanja kakovosti prostorskih podatkov po SIST EN ISO 19157:2023

Vrednotenje kakovosti se začne z opredelitvijo enote oz. enot, ki jih bomo ocenjevali (angl. specify data quality units(s)). To je običajno obravnavan element oziroma njegov podelement. Za vsako enoto opredelimo mero oz. mere kakovosti podatkov (angl. specify data quality measure). Pri tem lahko mero oz. mere izbiramo iz registra mer kakovosti. Nato opredelimo postopek vrednotenja (angl. specify data quality evaluation procedures). Postopek vrednotenja je običajno opisni in na način, s katerim zelo podrobno in natančno opišemo, kako bo postopek potekal. Ko vse to opredelimo, začnemo z obravnavo konkretnih podatkov (data). Vrednotenje se zaključi z določitvijo konkretnih vrednosti (angl. determine the output of the data quality evaluation), npr. za oceno položajne točnosti je to lahko povprečen RMSE, največji RMSE ipd. Rezultate vrednotenja primerjamo s sprejemljivo mejo kakovosti (angl. acceptance quality limit), kot je opredeljena v specifikacijah izdelka ali uporabnikovih zahtevah (angl. product specification or user requirements).

Standard poleg tega opredeli tudi splošne metode vrednotenja kakovosti podatkov. Metode se v glavnem delijo na neposredne (angl. direct) in posredne (angl. indirect) metode. Pri uporabi neposrednih metod podatke primerjamo z referenčnimi podatki (notranjimi ali zunanji). Pri posrednih metodah kakovost ocenimo na osnovi posrednih informacij, kot je npr. poreklo podatkov. Pri uporabi neposrednih metod lahko kakovost ocenjujemo na osnovi celotnega pregleda podatkov (angl. full inspection) ali pa z vzorčenjem. Če uporabimo metode vzorčenja, je v poročilu vrednotenja kakovosti treba opisati strategijo vzorčenja, ki je bila uporabljena. Kakovost podatkov se poroča z metapodatki, kar lahko dopolnimo s podrobnejšim poročilom o postopku vrednotenja kakovosti.

Nova različica standarda (2023) ima glede na prejšnjo dodane zahteve za kodiranje v formatu XML. Za izmenjavo specifikacij kakovosti podatkov v formatu XML je treba določiti pravila kodiranja.

Standard ima poleg glavnega dela še tri normativne (potrebno jih je upoštevati) in šest informativnih (dodatne razlage za boljše razumevanje standarda) prilog:

- Priloga A (normativna): Abstraktni testni primer,
- Priloga B (informativna): Koncepti kakovosti podatkov in njihova uporaba,
- Priloga C (normativna): Slovarček terminov o kakovosti podatkov,
- Priloga D (informativna): Vrednotenje in poročanje o kakovosti podatkov,
- Priloga E (informativna): Metode vzorčenja za vrednotenje kakovosti podatkov,
- Priloga (F) (informativna): Smernice za uporabo elementov kakovosti,
- Priloga G (informativna): Združitev rezultatov o kakovosti podatkov,
- Priloga H (normativna): Opis kodiranja v formatu XML,
- Priloga I (informativna): Povezljivost s predhodnim standardom ISO 19157:2013.

1.2.3 Standard ASPRS za določitev položajne točnosti digitalnih geoprostorskih podatkov

Standard ASPRS za položajno točnost digitalnih geoprostorskih podatkov (angl. ASPRS Positional Accuracy Standards for Digital Geospatial Data) (ASPRS, 2023) je dokument, ki opredeljuje standardizacijo za položajno točnost digitalnih ortofotov, digitalnih planimetričnih podatkov in digitalnih višinskih podatkov. Standard je nastal pod okriljem ameriškega združenja za fotogrametrijo in daljinsko zaznavanje ASPRS (angl. American Society for Photogrammetry and Remote Sensing), v praksi pa se uporablja tudi širše. Trenutno veljaven standard, objavljen leta 2023, je druga, posodobljena izdaja standarda iz leta 2014 (ASPRS, 2015), ki je zamenjal starejše standarde ASPRS za položajno točnost prostorskih podatkov, med drugim ASPRS Accuracy Standards for Large-Scale Maps (ASPRS, 1990) in ASPRS Guidelines: Vertical Accuracy Reporting for Lidar Data (ASPRS, 2004). Podobno kot prva izdaja standarda tudi druga v vsebini upošteva relevantne standarde s področja in primere dobrih praks za oceno položajne točnosti prostorskih podatkov. Nova izdaja standarda vsebuje spremembe, za katere se je pojavila potreba bodisi zaradi tehnološkega razvoja na področju zajema in obdelave prostorskih podatkov bodisi zaradi zahtev industrije ali na pobudo uporabnikov prve izdaje standarda. Trenutno je sprejeta prva različica druge izdaje standarda, ki vključuje splošni del področja ocene položajne točnosti prostorskih podatkov. Sledijo štiri priloge s podrobnejšimi opisi in primeri uporabe standarda ter dva dodatka s smernicami in primerih dobrih praks. Prvi dodatek vključuje splošna priporočila, drugi obravnava področje terenske izmere oslonilnih in kontrolnih točk. V prihodnje bodo objavljeni in sprejeti še trije dodatki, in sicer s smernicami in primerih dobrih praks uporabe fotogrametrije, laserskega skeniranja ter daljinsko vodnih letalnikov za doseganje zelene točnosti prostorskih podatkov.

Tako prvoten standard ASPRS za položajno točnost digitalnih prostorskih podatkov iz leta 2014 kot njegova prenovljena izdaja sta namenjena proizvajalcem in uporabnikom prostorskih podatkov za oceno položajne točnosti končnih izdelkov prostorskih podatkov. Vsebina standarda je definirana v splošnem smislu, za uporabo na različnih področjih izdelave in uporabe prostorskih podatkov ne glede na uporabljeno tehnologijo. Zahtevana položajna točnost podatkovnega niza oziroma izdelka prostorskih podatkov je opredeljena v sklopu projekta njegove izdelave in jo določi bodisi proizvajalec bodisi naročnik. V standardu je podrobneje predstavljen način izračuna oziroma ocene položajne točnosti prostorskih podatkovnih nizov, ki je pomemben element metapodatkov, na podlagi katerih lahko proizvajalec ali uporabnik oceni uporabnost niza v izbrani aplikaciji oziroma njegovo primernost

za področje uporabe. Standard vključuje podrobno metodologijo za preizkus položajne točnosti izdelkov prostorskih podatkov, primere dobrih praks in priporočila za doseganje želene stopnje položajne točnosti v postopkih zajema ter obdelave podatkov za izdelavo izbranih izdelkov prostorskih podatkov.

Standard v glavnem delu dokumenta opredeljuje namen in področje uporabe standarda, opisuje splošne pojme in definicije, pomembne za področje položajne točnosti prostorskih podatkov, navaja sorodne dokumente z obravnavanega področja in podaja zahteve za doseganje želene stopnje položajne točnosti podatkov. Sem sodijo tako predstavitev predpostavk pri ocenjevanju položajne točnosti in načinov izračuna ocen položajne točnosti kot tudi posebnih zahtev pri za doseganje zelene točnosti rezultatov zajema in obdelave prostorskih podatkov ter načinom poročanja ocenjenih položajnih točnosti. V nadaljevanju so po posameznih prilogah podrobno predstavljeni sorodni standardi s področja zagotavljanja položajne točnosti prostorskih podatkov, primeri uporabe in usmeritve za implementacijo standarda v praksi, načini preverjanja in poročanja o položajni točnosti podatkov ter praktični primeri določitve položajne točnosti izbranega izdelka prostorskih podatkov glede na zahteve standarda.

Značilnost standarda je, da položajno točnost izdelkov prostorskih podatkov, konkretnije digitalnega ortofota, digitalnih planimetričnih podatkov in digitalnih višinskih podatkov, definira glede na razred točnosti, ki ga določimo glede na mejno vrednost korena srednjega kvadrata pogreška oziroma RMSE (angl. *Root Mean Square Error*). Vrednost RMSE za izbran izdelek ali podatkovni niz izračunamo s primerjavo položajev koordinat ali višin točk na ocenjevanem izdelku in koordinat ali višin točk iz neodvisnega vira višje točnosti z uporabo enačbe:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{i(\text{izdelek})} - x_{i(\text{izmerjeno})})^2}$$

pri čemer velja:

$x_{i(\text{izdelek})}$... vrednost koordinate ali višine točke na izdelku, ki ga ocenjujemo,

$x_{i(\text{izmerjeno})}$... vrednost koordinate ali višine točke, ki jo izmerimo na terenu ali na drugem viru z višjo točnostjo od zahtevane točnosti izdelka, ki ga ocenjujemo,

n ... število kontrolnih točk.

Standard določa, da oceno položajne točnosti podatkovnega niza izvajamo ločeno v ravninskem smislu preko ocene ravninske položajne točnosti z vrednostjo $RMSE_H$ in v višinskem smislu z izračunom višinske položajne točnosti z vrednostjo $RMSE_V$. Razredi ravninske položajne točnosti na podlagi vrednosti $RMSE_H$ podajajo odstopanje podatkov v ocenjevanem izdelku od referenčnega vira v radialni smeri na horizontalni ravnini. Skupno vrednost $RMSE_H$ pridobimo iz posameznih odstopanj v smeri koordinatnih osi X in Y ($RMSE_X$ in $RMSE_Y$). Na podoben način kot ravninska je obravnavana tudi višinska položajna točnost, preko razredov višinske položajne točnosti, ki jih določimo glede odstopanja v višini in izrazimo v obliki količine $RMSE_V$. Višinsko položajno točnosti ocenimo ločeno za območja brez vegetacije in območja, poraščena z vegetacijo. Če obravnavamo podatkovni niz na območju z gosto vegetacijo, se pogosto zgodi, da višinska komponenta v takem podatkovnem nizu ni zanesljivo določena, kar je treba ustrezno označiti tako v podatkovnem nizu kot v metapodatkih niza. Čeprav morda izbran projekt za izdelavo izdelka prostorskih podatkov izrecno ne zahteva, standard kljub temu priporoča, da oceno položajne točnosti izvedemo za vse obravnavane podatkovne nize v projektu.

Zaradi vse večje razširjenosti in uporabnosti 3D-prostorskih podatkov standard v drugi izdaji uvaja termin 3D-položajne točnosti. Za podatkovne nize v 3D lahko položajno točnost ocenimo tudi v 3D-

smislu z vrednostjo $RMSE_{3D}$, ki jo izračunamo preko predhodno ocenjene ravninske ($RMSE_H$) in višinske ($RMSE_V$) položajne točnosti. Za digitalne višinske izdelke prostorskih podatkov, kot je na primer digitalni model višin, ki jih pridobimo s fotogrametričnim stereozajemom ali tehnologijo laserskega skeniranja, standard predlaga tudi oceno položajne točnosti višinskih izdelkov, čeprav podatkovni niz v prvi vrsti podaja podatek o višini območja oziroma objekta, ki ga opisuje.

Z razliko od prve izdaje standarda v drugi izdaji ocena položajne točnosti podatkovnega niza ne vključuje več intervalne ocene s 95-odstotno stopnjo zaupanja, temveč ohranja zgolj RMSE kot merilo za oceno položajne točnosti izdelka.

Standard po novem definira zahtevano stopnjo kakovosti izvedbe aerotriangulacije v fotogrametrični obdelavi in položajno točnost oslonilnih točk, ki jih uporabimo v aerotriangulaciji ali pri obdelavi podatkov laserskega skeniranja. Opredeljena je tudi stopnja točnosti kontrolnih točk, ki jih uporabimo na oceno položajne točnosti. Tako izvedba aerotriangulacije kot tudi izmera oslonilnih in kontrolnih točk na terenu morata biti izvedbeni z vsaj dvakrat boljšo kakovostjo v smislu položajne točnosti, kot je zahtevana točnost končnega izdelka. Temu moramo nujno slediti predvsem v primeru, ko želimo poleg ravninskega izdelati tudi višinski ali 3D-prostorski podatek. Če želimo izdelati zgolj ravninski prostorski podatek, na primer ortofoto, so te zahteve nekoliko manj stroge in je lahko višinska točnost aerotriangulacije in oslonilnih ter kontrolnih točk enake točnosti kot končni izdelek, ravninska točnost pa mora ostati še vedno dvakrat boljša kot pri končnem izdelku.

Poleg položajne točnosti standard tudi določa, da morajo biti kontrolne točke, ki jih uporabimo za oceno ravninske položajne točnosti jasno vidne in definirane tako na ocenjevanem izdelku kot na terenu, kjer jih izmerimo z drugo, točnejšo metodo. Za oceno višinske točnosti moramo biti pri izboru kontrolnih točk pozorni, da so te na lokacijah, kjer je vpliv napake zaradi interpolacije vrednosti višine, ki jo izvedemo v postopku izračuna odstopanja ocenjevane in na terenu izmerjene višine, čim manjši. Pri izboru lokacij kontrolnih točk moramo tudi zagotoviti enakomerno razporeditev točk po celotnem območju, ki ga izdelek prostorskih podatkov zajema. Standard določa, da je poleg enakomerne razporeditve treba zagotoviti tudi zadostno število kontrolnih točk, in sicer je za oceno tako ravninske kot višinske položajne točnosti treba uporabiti najmanj trideset kontrolnih točk. Če zadostno število kontrolnih točk ni zagotovljeno, moramo to izrecno navesti v poročilu izdelave podatkovnega niza. V standardu so podane podrobne smernice in priporočila za doseganje ustreznih gostote in razporeditve kontrolnih točk na obravnavanem območju za oceno položajne točnosti izdelka prostorskih podatkov.

Novost druge izdaje standarda je, da poleg absolutne položajne točnosti določa tudi način ocene relativne točnosti oziroma notranje natančnosti podatkov laserskega skeniranja in podatkov interferometrije umetno odprtinskega radarja (InSAR). Ocena notranje natančnosti obsega oceno odstopanj v podatkih znotraj istega pasu laserskega skeniranja in oceno odstopanj v podatkih sosednjih pasov zajema podatkovni niz pri laserskem skeniranju ali tehnologiji InSAR.

V standardu je podan tudi način, kako naj proizvajalec ali uporabnik opiše stopnjo položajne točnosti ocenjevanega podatkovnega niza oziroma izdelka prostorskih podatkov, če je bil ta ocenjen po metodologiji, predlagani v tem standardu. Rezultat ocene položajne točnosti podamo v metapodatkih z navedbo razreda točnosti, ki ga izdelek dosega. Standard tudi priporoča, da poleg razreda točnosti podamo tudi dodatne statistične ocene, kot so odstopanja na posamezni kontrolni točki, največje in najmanjše odstopanje, povprečje, mediana, standardni odklon in RMSE odstopanj na vseh kontrolnih točkah, s katerimi dobimo še boljši pregled nad stopnjo položajne kakovosti obravnavanega izdelka.

V standardu nato sledijo priloge z dodatnimi informacijami in primeri uporabe standarda v praksi, kot so na primer primeri ocene položajne točnosti izbranega podatkovnega niza, predloge za poročanje ocene položajne točnosti ipd.

Vsebinsko standarda zaokrožuje pet dodatkov, ki vključujejo priporočila in smernice za posamezna področja uporabe standarda. Trenutno sta objavljena zgolj prva dva dodatka, ki opisujeta splošna priporočila in terensko izmero oslonilnih ter kontrolnih točk. Nadaljnji trije dodatki, ki se bodo nanašali na področje fotogrametrije, laserskega skeniranja in uporabo daljinsko vodenih letalnikov, so še v pripravi. Ker je standard ASPRS pomemben za področje kakovosti prostorskih podatkov, bomo tudi v nadaljevanju projekta spremljali dogajanje sprejemanja tega standarda in vsebinsko projekta uskladili z aktualnimi priporočili ter smernicami za zagotavljanje kakovosti prostorskih podatkov.

1.2.4 Standardi OGC

Open Geospatial Consortium (OGC) je mednarodna organizacija, katere delovanje je usmerjeno v razvoj odprtih industrijskih standardov za področje prostorskih podatkov.

OGC standardi se delijo na abstraktne specifikacije, ki so v veliki meri enaki kot ISO konceptualni standardi, predvsem zaradi tesnega sodelovanja med organizacijama OGC in ISO (OGC AS Topic 1: Feature Geometry je enak ISO standardu 19107:2003 Geographic information – Spatial Schema). Drugi sklop standardov pa je v obliki izvedbenih specifikacij (med širše znane spadajo GML, KML, WMS, CityGML...). Poleg standardov v okviru organizacije OGC nastajajo tudi drugi dokumenti – Inženirska poročila (ang. Engineering reports) in dokumenti za razpravo (ang. Discussion papers). Inženirska poročila predstavljajo končne rezultate OGC programa za skupne rešitve in inovacije in opisujejo delo ter rezultate pobud za medopravilnost. Dokumenti za razpravo predstavljajo teme in tehnološka vprašanja, ki jih obravnavajo delovne skupine OGC tehničnih odborov. Dokumenti služijo kot sredstvo za obravnavo novih tematik in spodbujanje konceptov medopravilnosti.

Med dokumenti za razpravo najdemo tudi dokument o UncertML (UncertML, 2009), jeziku za označevanje negotovosti. Le-ta omogoča prenos in shranjevanje informacij o negotovih količinah ki temeljijo na teoriji verjetnosti. Dokument opisuje XML shemo in konvencije, ki omogočajo opis negotovih podatkov. V tem kontekstu velja omeniti tudi QualityML (QualityML, 2024), ki je profil ISO standardov za metapodatke. QualityML je slovar, ki vsebuje hierarhično strukturirane koncepte za natančno opredelitev in povezavo ravni kakovosti: od razredov kakovosti do meritev kakovosti. Kjer je to mogoče, uporablja statistične izraze slovarja UncertML, katerega v določenih delih tudi razširja, da zagotovi nabor alternativnih mer, ki se običajno uporabljajo za opredeljevanje kakovosti zunaj koncepta negotovosti.

Kakovost je kot tematika obravnavana v okviru številnih delovnih skupin v okviru OGC. Kot povezovalna skupina na temo kakovosti podatkov je bila ustanovljena delovna skupina za kakovost podatkov »Data Quality DWG« (DQ DWG, 2024). Namen skupine DQ DWG je vzpostaviti forum za oblikovanje medopravilnega okvira ali modela za ukrepe in storitve kakovosti OGC, da bi omogočili dostop in skupno rabo visokokakovostnih geoprostorskih informacij ter izboljšali analizo podatkov. Med prvimi aktivnostmi skupine po ustanovitvi leta 2006 je bila široka anketa med deležniki na temo pomena kakovosti prostorskih podatkov. Pričakovano je velika večina odgovorov potrdila, da je kakovost prostorskih podatkov pomembna, a več kot 60% vprašanih ni imelo odgovorov na to kako upravljati s kakovostjo. Dejavnosti skupine so zato usmerjene v določitev okvirjev in osnovnih elementov za preverjanje in komunikacijo kakovosti prostorskih podatkov med različnimi deležniki. Pri tem se naslanjajo na obstoječe formalne standarde s tega področja. Skupina je trenutno zelo dejavna predvsem na področju standardizacije za letalstvo (angl. Aviation), kjer so potrebe po zanesljivih podatkih in učinkovitem opisovanju njihove kakovosti zelo izrazite. Med glavnimi izzivi delovne skupine so vprašanja glede razumevanja kakovosti med ustvarjalci in uporabniki prostorskih podatkov, omejitev glede uporabe podatkov o kakovosti ter glede upravljanja s kakovostjo neuradnih prostorskih

podatkov. Zadnja večja aktivnost skupine je bila delavnica v okviru revizije standarda ISO/AWI 19157-3 Geographic information – Data quality – Part 3: Data quality measure register. Skupina se zavzema za implementacijo mer kakovosti, ki so vezane na FAIR iniciativo (ang. Findable, Accessible, Interoperable and Reusable).

Ker je kakovost podatkov pomembna tematika na več področjih uporabe prostorskih podatkov, DQ DWG redno sodeluje tudi z drugimi delovnimi skupinami OGC, med drugim s skupinami s področja kakovosti storitev s prostorskimi podatki, zemljiške administracije, referenčnih koordinatnih sistemov, opazovanja Zemlje, kmetijstva idr.

V sodelovanju organizacij OGC, SIG3D in EuroSDR je nastal dokument, ki opisuje eksperiment na temo kakovosti in medopravilnosti OGC standarda CityGML (CityGML IEC, 2016). Cilj eksperimenta je bil opredeliti kakovost podatkov za splošno specifikacijo podatkov CityGML ter zagotoviti nabor osnovnih orodij za preverjanje kakovosti v podporo zagotavljanju kakovosti podatkov CityGML.

1.2.5 Sklep

Osnova za zagotavljanje (tehnične) interoperabilnosti podatkov je, da upravljalci oz. izdelovalci podatkov kakovost podatkov opišejo v skladu z veljavnimi standardi.

Glede na to, da je bila zadnja različica standarda *SIST EN 19157-1:2023* sprejeta pred pol leta, prinaša pa tudi nekaj pomembnih sprememb glede na prejšnjo različico, bo verjetno potrebno nekaj časa, da se bodo obstoječi podatkovni nizi in izdelki z opisi kakovosti ustrezno prilagodili.

Potrebno bi bilo zagotoviti stalno spremljanje teh standardov, morda tudi aktivna vključitev v postopke spreminjanja in sprejemanja standardov, s strani naročnikov/upravljalcev podatkov, kot tudi v izobraževalni in produkcijski sferi. Postopki ocenjevanja in opis kakovosti prostorskih podatkov so vedno bolj kompleksni, zato je temu potrebno nameniti več pozornosti in tudi sredstev, kot do sedaj.

1.3 Medopravilnost (Akt. 3)

Medopravilnost prostorskih podatkov je pomembna tako iz vidika povezovanja različnih slovenskih javnih deležnikov kot tudi z vidika povezljivosti med javnimi upravami celotne Evrope. Opredeljena je kot **zmožnost organizacij, da medsebojno delujejo v smeri doseganja izjemno koristnih ciljev, ki vključuje izmenjavo informacij in znanj med temi organizacijami, preko poslovnih procesov, ki jih podpirajo, z izmenjavo podatkov med njihovimi informacijskimi sistemi oz. rešitvami.**

Namesto termina *medopravilnost* v literaturi zasledimo tudi uporabo termina *interoperabilnost* ali termina *povezljivost* prostorskih podatkov. V nadaljevanju sta termina uporabljena glede na uporabo v konkretnem izvornem dokumentu.

1.3.1 Opredelitev zahtev za zagotavljanje medopravilnosti

Osnovne vzvode za vzpostavitev medopravilnosti je podala že »Direktiva INSPIRE« iz l. 2007 s svojimi standardi in pravili, ki so že bila implementirana v slovenski pravni red, natančneje v »Zakon o infrastrukturi za prostorske informacije (ZIPI)«. Evropski okvir interoperabilnosti (EIF) pa vsebuje posebne smernice za vzpostavitev interoperabilnih digitalnih javnih storitev. Z vidika našega projekta je pomemben tudi Akt o interoperabilni Evropi (IEA), ki se nanaša na določitev ukrepov za visoko raven interoperabilnosti javnega sektorja po vsej Uniji.

Omenjeni dokumenti vsebujejo potrebno vsebino, ki se nanaša na opredelitev zahtev, da je medopravilnost prostorskih podatkov zagotovljena tako na nivoju Evropske unije, kot tudi na nacionalnem nivoju držav članic.

1.3.1.1 Direktiva INSPIRE

Direktiva 2007/2/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 14. marca 2007 o vzpostavitvi infrastrukture za prostorske informacije v Evropski skupnosti (INSPIRE - Infrastructure for Spatial InfoRmation of Europe) (UL L št. 108, z dne 25. 4. 2007, str. 1), zadnjič popravljena s Popravkom Direktive 2007/2/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 14. marca 2007 o vzpostavitvi infrastrukture za prostorske informacije v Evropski skupnosti (INSPIRE) (UL L št. 365 z dne 19. 12. 2014, str. 165) (v nadaljnjem besedilu: direktiva INSPIRE), je prenesena v pravni red Republike Slovenije z zakonom ZIPI, ki je stopil v veljavo 20. februarja 2010. Direktiva INSPIRE pa je bila uveljavljena 15. maja 2007.

Direktiva INSPIRE postavlja okvire za vzpostavitev enotne Evropske infrastrukture za prostorske informacije in določa njeno vsebino in cilje. **Z izvedbenimi pravili predpisuje kako zagotoviti medopravilnost in uporabnost.** Evropsko kot tudi slovensko infrastrukturo za prostorske informacije sestavljajo spodaj opisani metapodatki, zbirke prostorskih podatkov in storitve v zvezi s prostorskimi podatki, omrežne storitve in tehnologije, dogovori o souporabi zbirk prostorskih podatkov in storitev v zvezi s prostorskimi podatki, dostopu do njih in njihovi uporabi ter mehanizmi in postopki za usklajevanje in spremljanje ravnanja po ZIPI in po evropskih predpisih.

Pravila za izvajanje

Izvedbena pravila so bila sprejeta kot sklepi ali uredbe Evropske komisije in so v celoti zavezujoča. Komisiji je pri sprejemanju teh pravil pomagal regulativni odbor, ki so ga sestavljali predstavniki držav članic.

Metapodatki

Za zbirke prostorskih podatkov in storitve je potrebno zagotoviti oblikovanje in posodabljanje metapodatkov kot je regulirano v dokumentih:

- Uredba Komisije (EU) št. 1311/2014 o spremembi Uredbe (ES) št. 976/2009,
- Popravek uredbe o metapodatkih INSPIRE,
- Uredba Komisije (ES) št. 1205/2008.

Specifikacije podatkov

Specifikacije določajo skupne podatkovne modele, šifrante, sloje zemljevidov in dodatne metapodatke o interoperabilnosti, ki se uporabljajo pri izmenjavi zbirk prostorskih podatkov. Definirane so v dokumentih:

- Uredba Komisije (EU) št. 1312/2014 o spremembi Uredbe (EU) št. 1089/2010,
- Uredba Komisije (EU) št. 1253/2013 o spremembi Uredbe (EU) št. 1089/2010,
- Uredba Komisije (EU) št. 102/2011 o spremembi Uredbe (EU) št. 1089/2010,
- Uredba Komisije (EU) št. 1089/2010.

Omrežne storitve

Določitev skupnih vmesnikov za spletne storitve je določena v uredbah:

- Uredba Komisije št. 1088/2010 o spremembi Uredbe (ES) št. 976/2009,
- Uredba Komisije (ES) št. 976/2009.

Izmenjava podatkov in storitev

Določiti je treba pravice in obveznosti glede souporabe zbirk prostorskih podatkov in storitev med vsemi ravnmi uprave, kar je opisano v uredbi:

- Uredba Komisije (EU) št. 268/2010.

Storitve v zvezi s prostorskimi podatki

Določitev pravil za medobratovalnost storitev v zvezi s prostorskimi podatki je opisana v:

- Uredba Komisije (EU) št. 1312/2014 o spremembi Uredbe (EU) št. 1089/2010,
- Uredba Komisije (EU) št. 1311/2014 o spremembi Uredbe (ES) št. 976/2009.

Spremljanje in poročanje

Zagotoviti je potrebno, da države članice EU spremljajo izvajanje in uporabo svojih infrastruktur za prostorske informacije ter o tem poročajo Komisiji, kar je zahtevano v:

- Izvedbeni sklep Komisije (EU) 2019/1372,
- Uredba (EU) 2019/1010.

V okviru **Nacionalnega interoperabilnostnega okvirja** (<https://nio.gov.si/>), ki je bil vzpostavljen leta 2013 in katerega namen je **zagotoviti smernice javnim upravam, kako izboljšati upravljanje interoperabilnosti**, vzpostaviti medorganizacijske odnose in zagotoviti racionalizacijo postopkov, ki podpirajo digitalne storitve, je podrobneje predstavljena direktiva INSPIRE, kot tudi njena implementacija v slovenski pravni red in prakso. Na voljo so povezave do vzpostavljenih portalov:

- [Geoportal INSPIRE Slovenija](#)
- [Portal PROSTOR](#)
- [Predpisi in gradiva](#)
- [Prostorski podatki in storitve v EU](#)
- [Spletna stran INSPIRE EU](#)

1.3.1.2 Zakon o infrastrukturi za prostorske informacije (ZIPI)

Kot že omenjeno, so določila direktive INSPIRE prenesena v slovenski pravni red z »Zakonom o infrastrukturi za prostorske informacije (ZIPI)« (Uradni list RS, št. 8/10, 84/15 in 18/23 – ZDU-10). Slednji določa pravila za vzpostavitev in zagotavljanje infrastrukture za prostorske informacije v Republiki Sloveniji (1. člen).

Zakon določa, da infrastrukturo za prostorske informacije sestavljajo metapodatki, zbirke prostorskih podatkov in storitve v zvezi s prostorskimi podatki, omrežne storitve in tehnologije, dogovori o souporabi zbirk prostorskih podatkov in storitev v zvezi s prostorskimi podatki, dostopu do njih in njihovi uporabi ter mehanizmi in postopki za usklajevanje in spremljanje ravnanja po tem zakonu (2. člen).

Tretji del zakona (III.) opredeljuje **medopravilnost zbirk prostorskih podatkov in storitev v zvezi s prostorskimi podatki**, pri čemer že njegov predhodni del (II. Metapodatki) v 8. členu, ki se nanaša na vsebino metapodatkov, v drugi alineji 2. odstavka določa, da metapodatki vključujejo informacije o skladnosti zbirk prostorskih podatkov z izvedbenimi pravili, ki določajo tehnične ureditve za medopravilnost zbirk prostorskih podatkov in storitev v zvezi s prostorskimi podatki.

V 10. členu, ki se nanaša na **medopravilnost**, je opredeljeno, da:

(1) **Medopravilnost** omogoča povezovanje zbirk prostorskih podatkov in vzajemnega delovanja storitev v zvezi s prostorskimi podatki na način, ki ne zahteva ročnih posegov in poda skladen rezultat ter poveča dodano vrednost zbirk prostorskih podatkov in storitev v zvezi s prostorskimi podatki.

(2) **Medopravilnost** zbirk prostorskih podatkov, ki so vpisane v seznam zbirk prostorskih podatkov, in storitev v zvezi s prostorskimi podatki, ki ustrezajo temam prostorskih podatkov iz 6. člena tega zakona, zagotavljajo upravljavci.

(3) **Z medopravilnostjo** mora biti zagotovljena povezava med različnimi prostorskimi podatki, ki se nanašajo na isti kraj, in med istimi prostorskimi podatki, ki se nanašajo na isti prostorski objekt, kadar je ta predstavljen v različnih merilih.

(4) **Informacije za izvedbo in zagotavljanje medopravilnosti** zbirk prostorskih podatkov in z njimi povezanih storitev, vključno s podatki, kodami in tehničnimi razvrstitvami, so osebam javnega prava in tretjim osebam dostopne preko geoportala za prostorske informacije brezplačno.

V 11. členu, ki se nanaša na **medopravilnost pri vzpostavitvi nove zbirke prostorskih podatkov ali pri prenovi zbirke prostorskih podatkov**, ki je vpisana v seznam zbirk prostorskih podatkov, je opredeljeno, da mora upravljalec določiti:

- pravila za enolično označevanje prostorskih objektov, če se prostorski objekti prvič evidentirajo, oziroma se mora prevzeti označevanje prostorskih objektov, če so prostorski objekti že enolično označeni v drugi izvorni zbirki prostorskih podatkov, pri čemer lahko upravljavec uvede svojo enolično označitev, vendar mora zagotoviti povezavo te označitve z označitvijo v izvorni zbirki podatkov,
- razmerja med prostorskimi objekti, za katere se vzpostavljajo prostorski podatki v novi ali prenovljeni zbirki,
- glavne značilnosti in ustrezne večjezične slovarje, ki se običajno zahtevajo pri politikah, ki lahko vplivajo na okolje,
- informacije o časovnem obdobju veljavnosti podatkov,
- način in obdobje vzdrževanja podatkov.

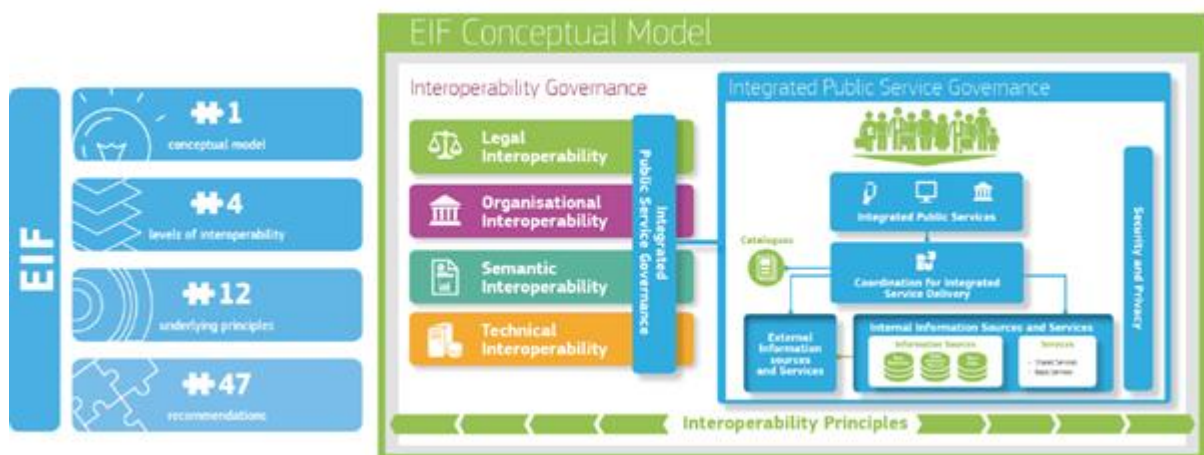
V IV. delu zakona, ki se nanaša na omrežne storitve, 13. člen predpisuje, da za zbirke prostorskih podatkov in storitve v zvezi s prostorskimi podatki, za katere so bili ustvarjeni metapodatki v skladu s tem zakonom, upravljavci zagotovijo storitve, dostopne na svetovnem spletu ali drugem ustreznem telekomunikacijskem omrežju (v nadaljnjem besedilu: omrežne storitve), med drugim tudi storitve preoblikovanja, ki omogočajo **spreminjanje zbirk prostorskih podatkov zaradi zagotavljanja medopravilnosti**.

V okviru VI. dela zakona, ki opredeljuje nacionalno točko za stike, v 3. odstavku 18. člena zakon določa, da **nacionalna točka za stike skrbi tudi za zagotavljanje medopravnosti** zbirke prostorskih podatkov in storitev v zvezi z njimi ter v 4. odstavku tega istega člena, da to zagotavlja na način, da sodeluje pri usklajevanju predpisov pri vzpostavitvi nove zbirke prostorskih podatkov oziroma sodeluje pri prenovi zbirke prostorskih podatkov, vpisane v seznam zbirke prostorskih podatkov. Upravljavec zbirke, ki se prenavlja, lahko nadaljuje z aktivnostmi le, ko nacionalna točka za stike oceni, da predlagan način zagotavlja medopravnost zbirke prostorskih podatkov. Če upravljavec ne zagotovi medopravnosti, nacionalna točka za stike predlaga vladi sprejem ukrepov, potrebnih za zagotovitev medopravnosti zbirke prostorskih podatkov.

1.3.1.3 Evropski okvir interoperabilnosti (EIF)

Evropski okvir interoperabilnosti (EIF - European Interoperability Framework) vsebuje posebne smernice za vzpostavitev interoperabilnih digitalnih javnih storitev. EIF vsebuje **47 priporočil**, ki so razdeljena na tri glavne stebre:

- **12 načel**, ki bi morala voditi oblikovalce politik pri njihovem prizadevanju za interoperabilnost;
- **4 ravni interoperabilnosti**, ki predstavljajo različne vidike interoperabilnosti, ki jih je treba obravnavati pri oblikovanju evropskih javnih storitev;
- **konceptualni model**, katerega cilj je oblikovanje in zagotavljanje integriranih javnih storitev.



Slika 4: Posodobljeni EIF (vir: N. Aristimuno, European Interoperability Framework and its implementation, Dunaj, 2018).

EIF javnim upravam ponuja 47 konkretnih priporočil, kako izboljšati upravljanje svojih dejavnosti interoperabilnosti, vzpostaviti medorganizacijske odnose, racionalizirati procese, ki podpirajo celovite digitalne storitve, ter zagotoviti, da obstoječa in nova zakonodaja ne ogrožata prizadevanj za interoperabilnost.

Namen EIF je:

- navdihovati evropske javne uprave pri njihovem prizadevanju za zasnovo in izvajanje nemotenih evropskih javnih storitev za druge javne uprave, državljanke in podjetja, ki so čim bolj privzeto digitalne (tj. po možnosti zagotavljajo storitve in podatke prek digitalnih poti), čezmejne (tj. dostopne vsem državljanom v EU) in odprte (tj. omogočajo ponovno uporabo, sodelovanje, dostop in preglednost);
- usmerjati javne uprave glede zasnove in posodabljanja nacionalnih okvirov interoperabilnosti (NIF) ali

- nacionalnih politik, strategij in smernic, ki spodbujajo interoperabilnost;
- prispevati k vzpostavitvi enotnega digitalnega trga s spodbujanjem čezmejne in medsektorske interoperabilnosti za izvajanje evropskih javnih storitev.

Pomanjkanje interoperabilnosti je velika ovira za napredek na področju enotnega digitalnega trga. Uporaba EIF za usmerjanje pobud za evropsko interoperabilnost prispeva k skladnemu evropskemu interoperabilnemu okolju ter olajšuje izvajanje storitev, ki se zagotavljajo skupaj, znotraj organizacij ali področij in med njimi.

1.3.1.4 Akt o interoperabilni Evropi (EIF)

V preteklih letih so se razvile obsežne skupne prakse sodelovanja na področju interoperabilnosti, ki so temeljile na sedanjem Evropskem interoperabilnostnem okviru (EIF). Kot že omenjeno je EIF splošno priznan evropski konceptualni model interoperabilnosti. Vendar so nedavne ocene razkrile resne omejitve tega povsem prostovoljnega pristopa k sodelovanju.

Za potrebe vzpostavitve mreže medsebojno povezanih digitalnih javnih uprav in pospešitev digitalne preobrazbe evropskega javnega sektorja je predlagana nova zakonodaja v zvezi z ukrepi za visoko raven interoperabilnosti javnega sektorja v EU (Akt o interoperabilni Evropi). Novi zakon bo javnim upravam po vsej Evropi omogočil učinkovitejše sodelovanje, s čimer bodo državljanom in podjetjem prihranili čas in stroške.

Glavni cilji uredbe

Cilj uredbe je vzpostaviti nov okvir za sodelovanje javnih uprav EU, da se zagotovi nemoteno čezmejno izvajanje javnih storitev, in zagotoviti podporne ukrepe za spodbujanje inovacij ter krepitev spretnosti in izmenjave znanja.

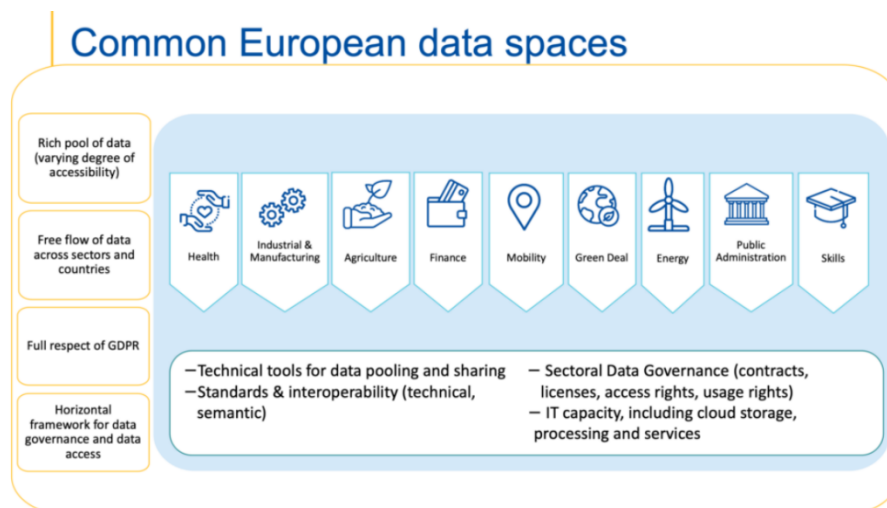
Z novim predpisom bo vzpostavljena struktura za upravljanje interoperabilnosti, da bi ustvarili ekosistem skupnih interoperabilnostnih rešitev za javni sektor EU. Tako bodo lahko javne uprave v EU prispevale k takšnim rešitvam in jih ponovno uporabljale, skupaj inovirale in ustvarjale dodano vrednost.

1.3.1.5 Evropski podatkovni prostori

Evropski podatkovni prostori so novo nastajajoča in v bodoče ključna infrastruktura za učinkovito izmenjavo podatkov med različnimi podnudniki in uporabniki poduatkov na **zaupanja vreden način**.

Evropski podatkovni prostori so virtualni prostori, ki omogočajo varno in interoperabilno izmenjavo podatkov med različnimi sektorji in deležniki.

Tako evropska strategija za podatke, kakor tudi Digitalna Slovenija 2030, prepoznavata podatke kot strateško surovino in poudarjata pomembnost zagotavljanja ažurnih, pravočasnih, celovitih in zaupanja vrednih podatkov. Na evropski ravni obstaja več skupnih podatkovnih prostorov, ki omogočajo izmenjavo verodostojnih podatkov v različnih sektorjih, kot so zdravje, kmetijstvo, promet, kulturna dediščina, zeleni dogovor, energetika, jezikovne informacije itd.



Slika 5: Shema Evropskih podatkovnih prostorov.

Evropski podatkovni prostor za zeleni dogovor je pobuda Evropske komisije, katere namen je spodbuditi odprto in interoperabilno izmenjavo podatkov med javnim, zasebnim in raziskovalnim sektorjem za podporo ciljem Zelenega dogovora. Kot rečeno, je to eden od področij podatkovnih prostorov na ravni EU. Evropski podatkovni prostor za zeleni dogovor naj bi združil podatke iz različnih virov (podatke o okolju, podnebnih spremembah, energiji, kmetijstvu, prometu ipd.) in naj bi predvsem izboljšal dostop do podatkov, povečal **interoperabilnost** podatkov in spodbujal inovacije.

V ta namen bodo zagotovljeni enostavni in odprti vmesniki za dostop do podatkov ter vzpostavljeni **skupni standardi** za prostorske podatke.

Evropski podatkovni prostori (infrastruktura je še vedno v razvoju) bodo v bodoče predvidoma prevladujoča infrastruktura za zagotavljanje izmenjave podatkov na ravni EU in bodo predvidoma vključevali tudi področje, ki ga trenutno (še) pokriva direktiva INSPIRE.

1.3.2 Definicija in področja interopreabilnosti

Skladno z EIF je **interoperabilnost ključni dejavnik**, ki omogoča digitalno preobrazbo. Upravnim subjektom omogoča, da si medsebojno ter z državljanji in podjetji elektronsko izmenjujejo pomembne informacije tako, da so razumljive vsem stranem. Obravnava vse plasti, ki vplivajo na izvajanje digitalnih javnih storitev v EU, vključno:

- s pravnimi vprašanji, npr. z zagotavljanjem, da zakonodaja ne postavlja neupravičenih ovir za ponovno uporabo podatkov na različnih področjih;
- z organizacijskimi vidiki, npr. z zahtevanjem formalnih sporazumov o pogojih, ki veljajo za medorganizacijske interakcije;
- s težavami, povezanimi s podatki, oziroma semantičnimi težavami, npr. z zagotavljanjem uporabe splošnih opisov izmenjanih podatkov;
- s tehničnimi izzivi, npr. z vzpostavitvijo potrebnega okolja informacijskih sistemov, da se omogoči neprekinjen pretok bitov in bajtov.

Za namen EIF je **interoperabilnost** zmožnost organizacij, da sodelujejo pri vzajemno koristnih ciljih, ki vključujejo izmenjavo informacij in znanja med temi organizacijami prek poslovnih procesov, ki jih podpirajo, z izmenjavo podatkov med njihovimi sistemi IKT.

Podobno **definicijo interoperabilnosti** ponuja tudi NIFO (National Interoperability Framework Observatory), ki jo je revidiral EIF, in sicer: »Interoperabilnost je ključni dejavnik pri omogočanju digitalne preobrazbe. Upravnim subjektom omogoča elektronsko izmenjavo pomembnih informacij na način, ki ga razumejo vse strani. Obravnava vse ravni, ki vplivajo na zagotavljanje digitalnih javnih storitev v EU, vključno s: pravnimi, organizacijskimi, semantičnimi in tehničnimi vidiki.«

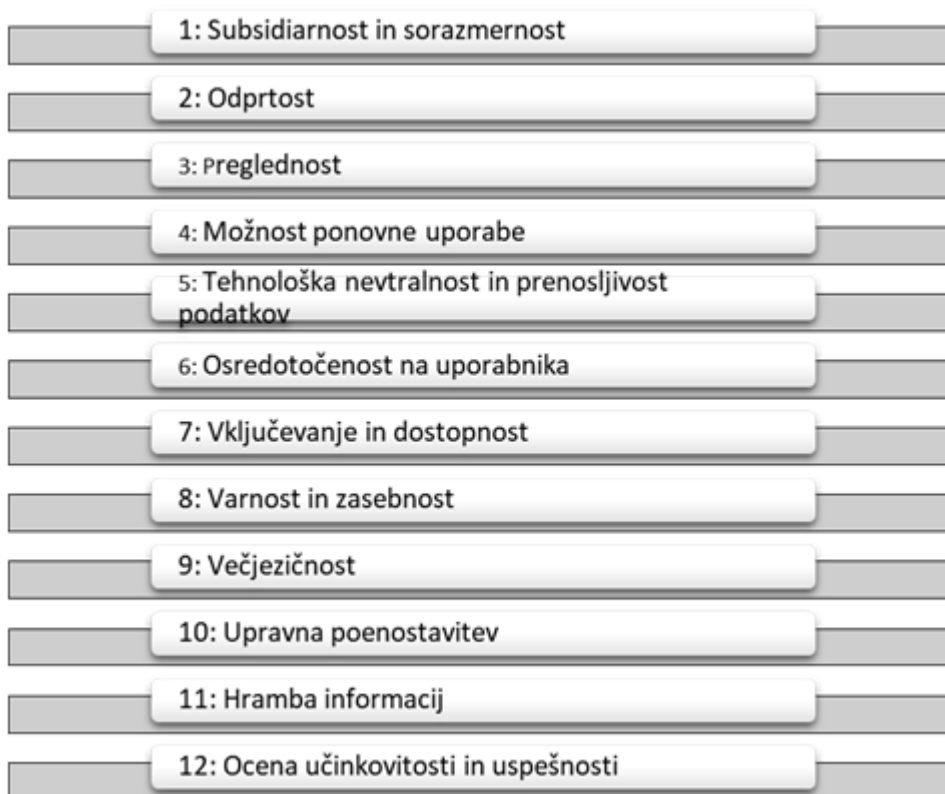
Področje uporabe EIF zajema tri vrste interakcij oz. **področij interoperabilnosti**:

- A2A (interakcija uprave z upravo), ki se nanaša na interakcije med javnimi upravami (na primer držav članic ali institucij EU);
- A2B (interakcija uprave s podjetjem), ki se nanaša na interakcije med javnimi upravami (v državi članici ali instituciji EU) in podjetji;
- A2C (interakcija uprave z državljanom), ki se nanaša na interakcije med javnimi upravami (v državi članici ali instituciji EU) in državljani.

1.3.3 Načela interoperabilnosti – temeljna načela evropskih javnih storitev

Načela interoperabilnosti so temeljni vidiki delovanja, ki usmerjajo ukrepe interoperabilnosti. Splošna načela interoperabilnosti so pomembna v postopku vzpostavljanja interoperabilnih evropskih javnih storitev in opisujejo okolje, v katerem se evropske javne storitve zasnujejo in izvajajo. Namenjena so oblikovalcem politik pri svojem prizadevanju za interoperabilnost. Dvanajst temeljnih načel interoperabilnosti, so skladno z EIF razporejene v štiri kategorije:

- načelo, ki določa okvir za ukrepe EU glede interoperabilnosti (št. 1);
- osnovna načela interoperabilnosti (št. 2 do 5);
- načela, povezana s splošnimi potrebami in pričakovanji uporabnikov (št. 6 do 9);
- temeljna načela za sodelovanje med javnimi upravami (št. 10 do 12).



Slika 6: Načela interoperabilnosti (vir: COM(2017) 134 final, ANNEX 2).

Podrobnejša opredelitev načel interoperabilnosti v povezavi s posameznimi priporočili EIF je navedena v dokumentu COM(2017) 134 final, ANNEX 2.

1.3.4 Ravni interoperabilnosti

Ravni interoperabilnosti predstavljajo različne vidike interoperabilnosti, ki jih je treba obravnavati pri oblikovanju evropskih javnih storitev. Predstavljen model interoperabilnosti, ki se uporablja za vse digitalne javne storitve vključuje (vir EIF):

- referenčno raven - **upravljanje interoperabilnosti**,
- horizontalno sestavino štirih ravni interoperabilnosti - **integrirano upravljanje javnih storitev**,
- štiri ravni interoperabilnosti - **pravno, organizacijsko, semantično in tehnično**.



Slika 7: Model interoperabilnosti (vir: COM(2017) 134 final, ANNEX 2).

1.3.4.1 Upravljanje interoperabilnosti

Upravljanje interoperabilnosti se nanaša na odločitve glede okvirov interoperabilnosti, institucionalne ureditve, organizacijske strukture, vlog in pristojnosti, politike, sporazumov ter drugih vidikov zagotavljanja in spremljanja interoperabilnosti na nacionalni ravni in ravni EU.

Za uspešno upravljanje interoperabilnosti so najpomembnejši usklajevanje, komunikacija in spremljanje. Evropska komisija prek programa ISA² (Interoperability Solutions and Common Frameworks for European Public Administrations, Business and Citizens, *slo. interoperabilnostne rešitve in skupni okviri za evropske javne uprave, podjetja in državljane*) podpira observatorij nacionalnih okvirov interoperabilnosti (NIFO). Njegov glavni cilj je zagotoviti informacije o nacionalnem okviru interoperabilnosti (NIF - National Interoperability Framework) ter povezanih strategijah/politikah interoperabilnosti in digitalnih strategijah/politikah, da bi javnim upravam pomagal izmenjevati in ponovno uporabljati izkušnje ter podprl nacionalni „prenos“ EIF.

NIF je lahko en ali več dokumentov, ki opredeljujejo okvire, politike, strategije, smernice in akcijske načrte za interoperabilnost v državi članici (vir: EIF).

1.3.4.2 *Integrirano upravljanje javnih storitev*

Za zagotavljanje evropskih javnih storitev je pogosto potrebno sodelovanje različnih javnih uprav, da izpolnijo potrebe končnih uporabnikov in javne storitve izvajajo na integriran način. Če je vključenih več organizacij, morajo organi s pooblastilom za načrtovanje, izvajanje in upravljanje evropskih javnih storitev zagotoviti usklajevanje in upravljanje. Storitve je treba upravljati, da se zagotovijo: integracija, nemoteno izvajanje, ponovna uporaba storitev in podatkov ter razvoj novih storitev in gradnikov.

Organizacije, ki sodelujejo pri zagotavljanju evropskih javnih storitev, bi morale skleniti formalne dogovore o sodelovanju prek sporazumov o interoperabilnosti. Priprava in upravljanje teh sporazumov sta del upravljanja javnih storitev (vir: EIF).

1.3.4.3 *Štiri ravni interoperabilnosti*

Pravna interoperabilnost

Vsaka javna uprava prispeva k zagotavljanju evropskih javnih storitev znotraj svojega nacionalnega pravnega okvira. Pravna interoperabilnost pomeni zagotavljanje, da lahko organizacije, ki delujejo v skladu z različnimi pravnimi okviri, politikami in strategijami, sodelujejo. Za to bi lahko bilo potrebno, da zakonodaja ne ovira vzpostavitve evropskih javnih storitev v državah članicah in med njimi ter da obstajajo jasni sporazumi o tem, kako obravnavati čezmejne razlike v zakonodaji, vključno z možnostjo sprejetja nove zakonodaje (vir: EIF).

Organizacijska interoperabilnost se nanaša na način, kako javne uprave usklajujejo svoje poslovne procese, pristojnosti in pričakovanja, da dosežejo skupno dogovorjene in vzajemno koristne cilje. V praksi to pomeni dokumentiranje in združevanje ali usklajevanje poslovnih procesov in izmenjavo ustreznih informacij. Organizacijska interoperabilnost si prav tako prizadeva za izpolnitev zahtev skupnosti uporabnikov s tem, da so storitve na voljo, enostavno prepoznavne, dostopne in osredotočene na uporabnika (vir: EIF).

Semantična interoperabilnost zagotavlja, da se natančna oblika in pomen izmenjanih podatkov in informacij ohranita ter razumeta pri vseh izmenjavah med stranmi, to pomeni, „kar se pošlje, se razume“. V EIF semantična interoperabilnost zajema tako semantični kot sintaktični vidik:

- semantični vidik se nanaša na pomen podatkovnih elementov in razmerje med njimi. Vključuje pripravo besedišč in shem za opis izmenjave podatkov ter zagotavlja, da vse strani, vključene v komunikacijo, podatkovne elemente razumejo na enak način;
- sintaktični vidik se nanaša na opis natančne oblike informacij, ki jih je treba izmenjati, v smislu slovnice in oblike (vir: EIF).

Tehnična interoperabilnost zajema aplikacije in infrastrukture, ki povezujejo sisteme in storitve. Vidiki tehnične interoperabilnosti vključujejo specifikacije vmesnikov, storitve medsebojnega povezovanja, storitve združevanja podatkov, predstavitev in izmenjavo podatkov ter varne komunikacijske protokole.

Ena od pomembnih ovir za interoperabilnost izhaja iz obstoječih sistemov. Aplikacije in informacijski sistemi v javnih upravah so se nekdanj razvijali na način od spodaj navzgor, pri čemer so si prizadevali reševati težave, značilne za posamezna področja, in lokalne težave. Zato so nastali razdrobljeni otoki IKT, ki so težko interoperabilni. Zaradi velikosti javne uprave in razdrobljenosti rešitev IKT je obilje obstoječih sistemov dodatna ovira za interoperabilnost na tehnični ravni (vir: EIF).

2 PREGLED IN ANALIZA OBSTOJEČIH KONCEPTOV UPRAVLJANJA KAKOVOSTI V SLOVENIJI IN TUJINI (DS 2)

2.1 Upravljanje kakovosti podatkov na GURS (Akt.4)

2.1.1 Uvod

Geodetska uprava RS je v letu 2021/2022 izvedla projekt z naslovom "Kakovost podatkov in storitev GURS". Glavni namen projekta je bila opredelitev načina upravljanja kakovosti podatkov in storitev, ki ga bo GURS lahko uporabljal za namen inicialne ocene kakovosti podatkov in storitev ter kasneje za izboljšanje kakovosti.

Na začetku projekta je bila izvedena anketa glede obstoječega sistema zagotavljanja kakovosti na Geodetski upravi, ki je na kratko povzeta v nadaljevanju. V okviru projekta je bil nato opredeljen celovit sistem za dolgoročno upravljanje kakovosti v organizaciji, ki je prav tako povzet v nadaljevanju.

2.1.2 Anketa o stanju obstoječega sistema zagotavljanja kakovosti na GURS

Anketa je bila izvedena s posameznimi uradi Geodetske uprave in je bila razdeljena na tri sklope vprašanj.

V prvem delu ankete so se vprašanja nanašala na izvajanje kontrol vhodnih podatkov, na način ugotavljanja napak v vhodnih podatkih, na elemente in merila kakovosti, ki se že uporabljajo, na opredelitev kakovosti po načelu "primernost za uporabo" ter na ključne probleme povezane s kakovostjo zbirk podatkov.

Geodetska uprava ima relativno dobro razvite in uveljavljene protokole izvajanja kontrol vhodnih podatkov. Avtomatske kontrole so praviloma vgrajene v posamezne programske rešitve za vodenje in vzdrževanje zbirk podatkov. V nekaterih primerih se s posebnimi namenskimi rešitvami periodično preverjajo podatki. Aktivnosti za oceno kakovosti po merilih in načinih kot jih predvidevajo standardi se praktično ne izvajajo, razen v procesih zajema podatkov, kadar se le-ti izvajajo na strani zunanjih izvajalcev in so take ocene zahtevane kot del elaborata. Opredelitev kakovosti po načelu "primernost za uporabo" ni sistematično naslovljena, razen v primeru "interne" uporabe podatkov nepremičninskih evidenc za namene množičnega vrednotenja nepremičnin, ki je v tem pogledu neke vrste uporabnik podatkov. Kot ključni problemi glede kakovosti podatkov se omenjajo predvsem problemi, ki so povezani s sistemskim (zakonsko opredeljenim) načinom vzdrževanja nepremičninskih evidenc, kjer je večji del odgovornosti glede zagotavljanja pravilnega stanja v evidencah na strani lastnikov nepremičnin oziroma upravljalcev gospodarske javne infrastrukture.

Drugi del ankete se je nanašal na obstoječo organizacijo upravljanja kakovosti na Geodetski upravi, ali se uporabljajo standardi za upravljanje kakovosti, ali je skrb za kakovost v organizacijo uvedena sistematično, ali so jasno določene vloge in odgovornosti povezane z zagotavljanjem kakovosti in ali so določeni konkretni merljivi kazalniki uspešnosti glede ciljev zagotavljanja kakovosti v določenem časovnem obdobju.

Odgovori v tem sklopu kažejo, da so praktično vsi ti organizacije upravljanja kakovosti na Geodetski upravi, naslovljeni le delno. V nekaterih primerih so npr. določene vloge glede ukvarjanja z

določenimi vrstami nepravilnosti (napak) v zbirkah podatkov. Kazalniki uspešnosti in cilji zagotavljanja kakovosti so malokrat določeni oz. se večinoma opredelijo na osnovi statistik iz aplikacij, na osnovi katerih se ugotovi število napak in se potem pristopi k odpravi napak. Občasno k temu prispevajo tudi odzivi strank oz. uporabnikov podatkov.

Tretji sklop vprašanj se nanaša na obravnavo kakovosti podatkov s stališča zunanjih uporabnikov podatkov. To so vprašanja povezana z obravnavo povratnih informacij o nepravilnih podatkih v zbirkah podatkov s strani uporabnikov, ugotavljanju in obravnavanju neskladij med podatki različnih virov in ali se morebitna poročila o oceni kakovosti podatkov na kakršenkoli način posreduje uporabnikom.

Geodetska uprava praviloma beleži in obravnava informacije o nepravilnostih s strani uporabnikov podatkov. Prav tako se morebitne napake v izvornih evidencah poskuša odpraviti v sodelovanju z upravljavci zunanjih virov oz. zbirk podatkov. Poročila o ocenah kakovosti se praviloma ne objavljajo, nekateri elementi kakovosti se objavljajo v okviru metapodatkovnih opisov zbirk podatkov.

V splošnem je mogoče ugotoviti (op. ugotovitev projekta iz leta 2021/2022), da je zavedanje pomena kakovosti podatkov, kot tudi strokovno znanje glede načina ocenjevanja kakovosti, elementov in meril kakovosti na Geodetski upravi več kot prisotno in je precej nad osnovno ravno. To je glede na strokovno ozadje osebja tudi pričakovati. Del sistema zagotavljanja kakovosti je že vgrajen tako v programske rešitve, izvajajo se nekatere sistematične kontrole kakovosti, uvedeni so nekateri postopki odpravljanja napak. Manj sistematično se izvajajo ocene kakovosti podatkov zbirk podatkov, prav tako niso uvedeni principi povezani z merljivimi kazalniki uspešnosti zagotavljanja kakovosti v opredeljenem časovnem obdobju. Posebna organizacijska shema in opredeljene odgovornosti sistema upravljanja kakovosti (še) ne obstajajo.

2.1.3 Organizacijski okvir upravljanja sistema kakovosti

Predlagan organizacijski okvir za celovito upravljanje sistema kakovosti na GURS temelji na standardnem pristopu k upravljanju kakovosti po standardu ISO 9001, ki je osnovan na t.i. Demingovem krogu (PDCA: *Plan, Do, Check, Act*). Kot osnova za sistem upravljanja kakovosti na GURS so uporabljeni tudi principi standarda ISO 8000, ki sledi omenjenemu principu v 4ih korakih: načrtovanje kakovosti, zagotavljanje kakovosti, nadzor kakovosti in izboljšanje kakovosti.

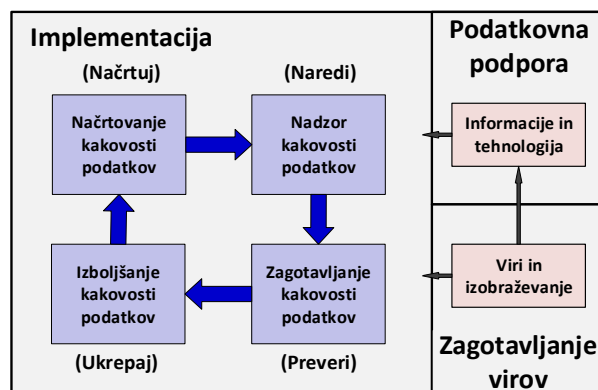
Predlog metodologije ocenjevanja kakovosti podatkov je pripravljen na osnovi standarda EN ISO 19157 Geografske informacije - Kakovost podatkov (ISO 19157). Pripravljen je predlog »standardiziranega poročila o kakovosti podatkov« .

V nadaljevanju so na kratko predstavljeni ključni vidiki organizacijskega okvira celovitega upravljanja kakovosti na Geodetski upravi RS.

2.1.4 Shema organiziranosti upravljanja kakovosti

Procesni pristop upravljanja kakovosti podatkov in storitev po ISO 9001 standardu temelji na Demingovem (PDCA-*Plan, Do, Check, Act*) krogu. Standard ISO 8000 se nanaša na upravljanje kakovosti podatkov in se lahko uporablja v povezavi s standardi sistemov vodenja kakovosti (ISO 9001) ali neodvisno od njih. Procesna zasnova ISO 8000 ohranja enako osnovo, ki temelji na Demingovem krogu in vsebuje naslednje komponente: načrtovanje kakovosti, zagotavljanje kakovosti, nadzor kakovosti in izboljšanje kakovosti.

Osnova za diagram poteka procesov po ISO 8000 standardu je razširjen PDCA sistem, prilagojen za upravljanje kakovosti podatkov in storitev.



Slika 8: Osnovni diagram procesov upravljanja kakovosti po ISO 8000

V okviru projekta so bili posamezni elementi prikazanega diagrama podrobneje razčlenjeni in opisani. Ključni del opredelitve sheme organiziranosti pa so vloge in odgovornosti v sistemu kakovosti, ki so razdeljene v tri skupine:

- **Upravljanje in koordinacija** (lastnik procesa, vodja procesa, koordinator procesa)
- **Skrbništv**o (administratorji-skrbniki podatkov)
- **Manipulacija** in uporaba podatkov (tehniki, izvajalci testiranj)

Vloge so v nadaljevanju podrobneje opisane.

Lastnik procesa upravljanja kakovosti podatkov in storitev (DQM process owner) je odgovoren za strateške aktivnosti, za določitev ciljev procesa, splošno uspešnost in kakovost procesa DQM in prispeva k zagotavljanju kakovostnih storitev v organizaciji. Njegove odgovornosti so:

- Določitev ciljev upravljanja kakovosti podatkov in storitev, ki so usklajeni s cilji organizacije
- Opredelitev ključnih kazalnikov uspešnosti
- Spremljanje operativne učinkovitosti procesa
- Pregled in odobritev obsega procesa
- Zagotavljanje poročanja
- Izvajanje revizije procesa

Vodja procesa upravljanja kakovosti podatkov in storitev (Data Quality Manager) je odgovoren za vsakodnevno delovanje procesa, za upravljanje in spremljanje izvajanja procesnih aktivnosti, določitev smernic, potrebnih za načrtovanje podatkovnih struktur in upravljanje skupine za DQM. Njegove odgovornosti so:

- Zagotovitev, da proces deluje učinkovito in uspešno
- Zagotovitev, da je osebje za upravljanje kakovosti podatkov in storitev pooblašeno za svoja delovna mesta
- Zagotovitev maksimalnega ujemanja med ljudmi, procesi in tehnologijo

Koordinator procesa upravljanja kakovosti podatkov in storitev je odgovoren za vzpostavitev funkcije koordinacije med vsemi oddelki, ki so vključeni v proces upravljanja kakovosti podatkov in storitev. Njegove odgovornosti so

- Zagotovitev, da se postopki pravilno uporabljajo v oddelkih
- Zagotovitev, da so proces, postopki, delovna navodila in orodja optimalni z vidika dejavnosti oddelka
- Zagotovitev, da so procesni delavci znotraj oddelkov pooblaščen za izvajanje svojih nalog

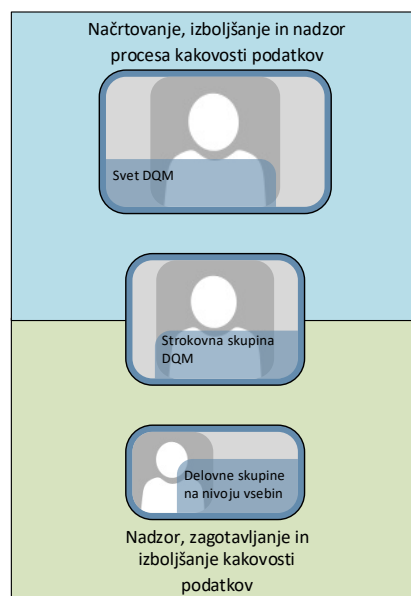
Skrbniki podatkov se ukvarjajo z načrtovanjem podatkov, določitvijo tehničnih podrobnosti, nastavitvijo meril kakovosti podatkov in storitev ter analizo vzrokov za napake v podatkih. Njihove odgovornosti so:

- Vzdrževanje podatkovnih zbirk
- Zaščita celovitosti logike podatkovnih zbirk in povezanih knjižnic
- Preprečitev ponovitve istih podatkovnih napak
- Izvajanje dejavnosti v skladu z veljavnimi postopki in navodili procesa

Podatkovni tehniki se ukvarjajo z izvedbenimi aktivnostmi, kot so obdelava podatkov, merjenje kakovosti podatkov in storitev ter odpravljanje napak v podatkih. Njihova odgovornost je izvajanje dejavnosti v

Izvajalci testiranja se ukvarjajo z izvajanjem testnih scenarijev in naključnim preverjanjem podatkov in posredujejo ugotovitve in odzive vodji procesa.

Naslednji diagram predstavlja osnovno shemo organizacije upravljanja kakovosti podatkov in storitev.



Slika 9: Osnovni diagram organiziranosti upravljanja kakovosti podatkov in storitev

Shema je zasnovana tri-nivojsko glede na predvidene izvedbene funkcije posameznih vlog ter dvo-nivojsko glede na vloge v posameznih delih procesa upravljanja kakovosti podatkov in storitev. Ta nivoja bi lahko predstavili tudi kot strateško-poslovni in podatkovni nivo upravljanja kakovosti podatkov in storitev.

Na prvem nivoju je **Svet DQM**, ki dejansko upravlja in nadzoruje celoten proces upravljanja kakovosti podatkov in storitev. V Svetu DQM sodelujejo vodja Strokovne skupine DQM ter predstavniki vodstva.

Drugi nivo predstavlja strokovna skupina za upravljanje kakovosti podatkov in storitev (v nadaljevanju: **Strokovna skupina DQM**). Člani so predstavniki za kakovost podatkov in storitev posameznih vsebin, ter vodja skupine, ki je tudi član Sveta DQM. Strokovna skupina DQM skrbi za delovanje sistema za upravljanje kakovosti podatkov in storitev ter realizacijo sprejetih odločitev Sveta DQM.

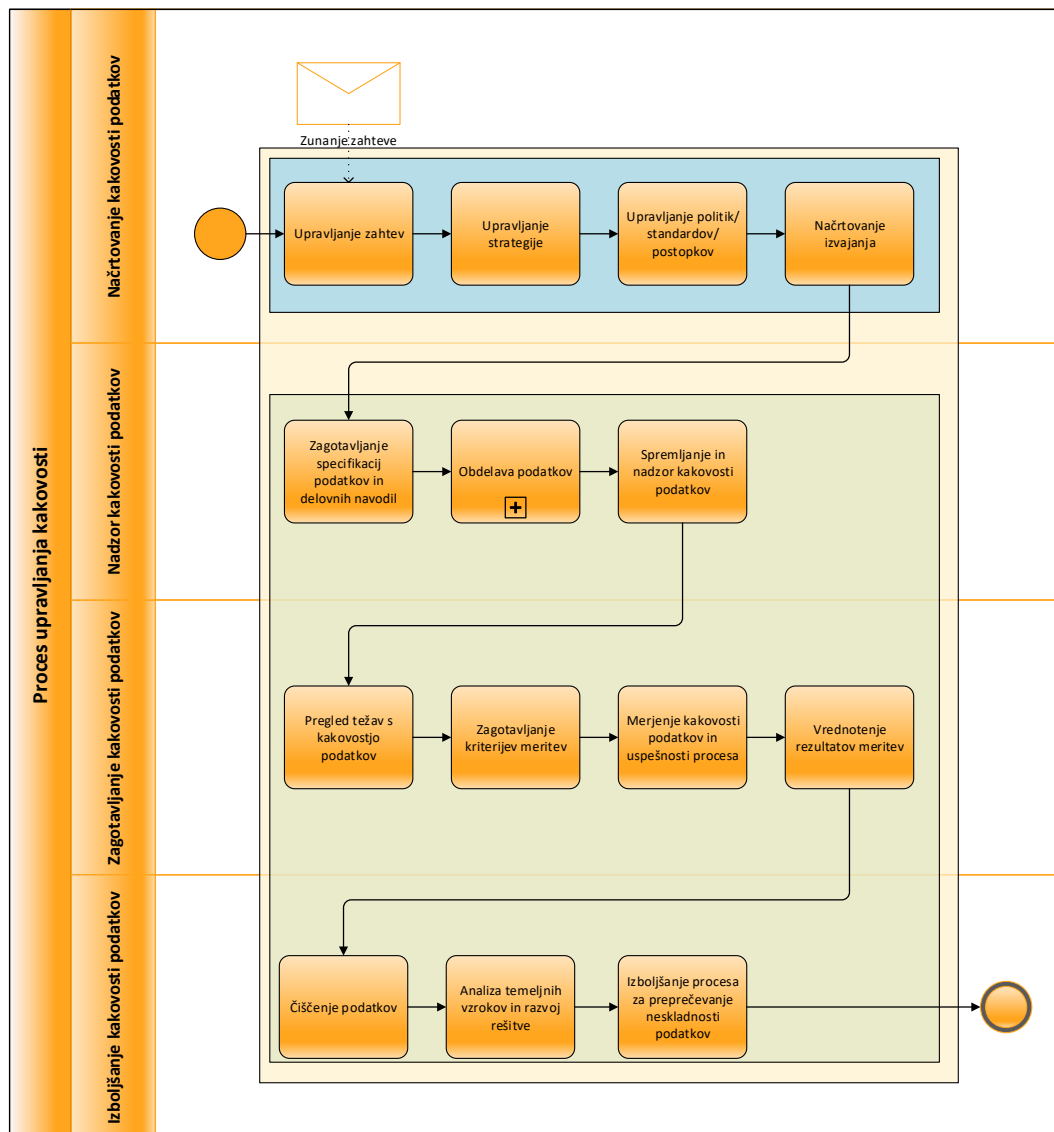
Tretji nivo predstavljajo **delovne skupine na nivoju posameznih vsebin**, ki jih imenuje Strokovna skupina DQM in se ukvarjajo tudi neposredno z obdelavo podatkov in zagotavljanjem kakovosti podatkov. Vsak ta podproces ima svojega lastnika in/ali vodjo procesa, ki sodeluje tudi na drugem nivoju v skupini. Znotraj teh podprocesov sodeluje tudi več strokovnjakov za posamezna tehnična področja.

2.1.5 Krovni model procesa upravljanja kakovosti

Krovni model procesa upravljanja kakovosti sledi posameznim aktivnostim po razširjenemu modelu PDCA, torej se po zaključku procesa vrne v izhodiščno točko procesa.

Zgornji (modro obarvan) del sheme predstavlja kombinacijo aktivnosti Sveta DQM in Strokovne skupine DQM, kateri dejansko upravljata in nadzorujeta celoten proces upravljanja kakovosti podatkov in storitev. To je dejansko poslovni del procesa upravljanja kakovosti podatkov in storitev.

Spodnji (zeleno obarvan) del predstavlja posamezni izvedbeni podproces na nivoju posameznih vsebin (v nadaljevanju: podproces) oz. delovne skupine za upravljanje kakovosti podatkov in storitev in predstavniki Strokovnega sveta DQM po konkretnih vsebinah. Ti se ukvarjajo neposredno z obdelavo in zagotavljanjem kakovosti podatkov in storitev. Vsak ta podproces ima svojega lastnika in/ali vodjo procesa. Znotraj teh podprocesov sodeluje tudi več strokovnjakov za posamezna tehnična področja po posameznih vsebinah. To je dejansko podatkovni del procesa upravljanja kakovosti podatkov in storitev.



Slika 10: proces upravljanja kakovosti

2.1.6 Vrednotenje izvedbe in stalno izboljševanje sistema upravljanja kakovosti podatkov in storitev

Z dokumentiranimi postopki in metodami se nadzoruje, meri, analizira in izboljšuje sistem upravljanja kakovosti podatkov in storitev. Z navedenimi postopki ter ustreznimi metodami in tehnikami se lahko dokaže, da so storitve skladne s postavljenimi zahtevami in je sistem upravljanja kakovosti podatkov in storitev skladen s standardom in da deluje učinkovito ter se stalno izboljšuje.

Zadovoljstvo uporabnikov

Ocena zadovoljstva odjemalcev je podlaga za nenehno izboljševanje, korektivne in preventivne ukrepe. Oceno zadovoljstva odjemalcev obravnava Svet DQM na letni osnovi in sprejema ustrezne metode za izboljšanje merjenja zadovoljstva, kot tudi izboljšanje procesa upravljanja kakovosti podatkov in storitev.

Nadzorovanje in merjenje procesov

Z metodami merjenja se ocenjuje delovanje posameznih procesov. Izbrane metode merjenja se uporabljajo pri upravljanju procesov z njimi pa se dokazuje sposobnost procesov za doseganje postavljenih ciljev. Če planirani rezultati niso doseženi, se izvedejo ustrezne korekcije.

Analize zapisov o opravljenih merjenjih procesov so osnova za nenehno izboljševanje sistem upravljanja kakovosti podatkov in storitev.

Merjenje uspešnosti uvedenih kontrol

Z merjenjem uspešnosti uvedenih kontrol se zagotavlja ustrezen nadzor nad varnostjo informacij. Za uvedene kontrole je potrebno tam, kjer je to primerno, uvesti ustrezen način merjenja. Cilji take meritve so:

- vrednotenje uspešnosti uvedenih kontrol ali skupin kontrol
- vrednotenje uspešnosti procesa oz. podprocesov
- omogočanje izboljševanja procesa oz. podprocesov
- zagotavljanje vhodov Svetu DQM in vodstvu za odločanje na področju upravljanja kakovosti podatkov in storitev

Stalno izboljševanje

Sistem upravljanja kakovosti podatkov in storitev je potrebno nenehno sistematično izboljševati. Pri tem se upošteva princip PDCA (*plan, do, check, act*). Temelji za nenehno izboljševanje so redna in sprotna preverjanja kakovosti podatkov in storitev, cilji kakovosti podatkov in storitev ter rezultati analiz zapisov o zaznanih težavah.

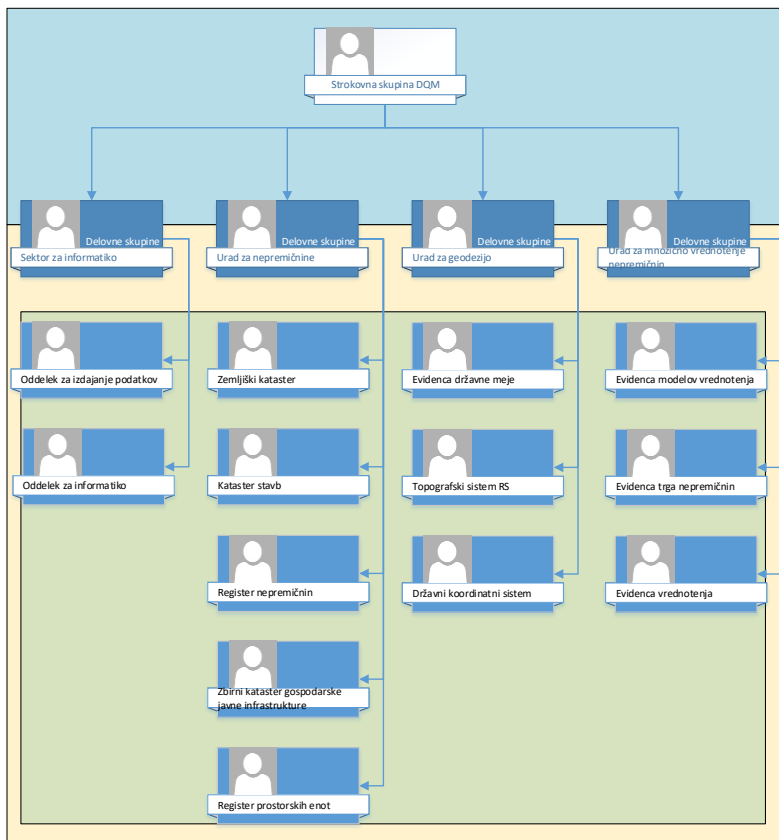
Če je izboljšava ustrezna, se jo vključi v sistem upravljanja kakovosti podatkov in storitev, kar se ustrezno dokumentira.

Nenehno izboljševanje in izvajanje tako procesa upravljanja kakovosti podatkov in storitev kot tudi posameznih podprocesov in postopkov se izvaja z izboljšavami in ukrepi po posameznih kontrolah, kakor tudi z izvajanjem preventivnih ukrepov zaznanih tveganjih, upravljanju napak oz. incidentov ter notranjimi presojami oz. ocenami procesa upravljanja kakovosti podatkov in storitev. Zelo pomemben faktor izboljševanja se izvaja tudi z ugotavljanjem zadovoljstva zainteresiranih strani ter obravnavo njihovih predlogov za izboljšave.

Za vse aktivnosti je potrebno vpeljati dokumentirane postopke. Zapisi o izvedenih ukrepih so podlaga za vodstveni pregled s strani Sveta DQM.

2.1.7 Podrobnejši diagram organizacije upravljanja kakovosti podatkov

Naslednja shema predstavlja videnje organizacije procesa upravljanja kakovosti podatkov v organizaciji v času izvedbe projekta "Kakovost podatkov in storitev GURS" (2021/2022).



Slika 11: podrobnejši diagram organizacije upravljanja kakovosti

Diagram prikazuje zbirke podatkov po posameznih uradih na nivoju posameznih vsebin ter konkretne porazdelitve vlog in odgovornosti za posamezne zbirke.

Inicialno so bile v t.i. »katalogu zbirk z merili kakovosti in metapodatki kakovosti« (predstavljen v spodnji preglednici) za posamezne zbirke identificirani elementi in merila kakovosti. Opredeljeni so bili kazalniki uspešnosti glede na trenutno in ciljno stanje. Pri nekaterih zbirkah so bili identificirani možni ukrepi in predlogi za izboljšave na področju kakovosti zbirk podatkov. Gre za osnutek inicialnega letnega načrta uvedbe sistema kakovosti, ki naj bi se uvajal postopoma. To pomeni, da niso zajeti in obravnavani vsi možni elementi kakovosti, pač pa le tisti, za katere Geodetska uprava RS oz. nosilci posameznih zbirk ocenjuje, da so bolj pomembni oz. izpostavljeni.

2.1.7.1 Katalog zbirk z merili kakovosti in "metapodatki" oz. atributi kakovosti

Časovna opredelitev	Naziv ocene	Zbirka podatkov	Element kakovosti	Merilo kakovosti	Definicija / Rezultat ocene	Kazalniki uspešnosti	Metoda ocenjevanja	Trenutno stanje	Ciljno stanje	Ukrepi	Predlog za izboljšavo	Rok izvedbe
2021	Ocena popolnosti atributnih podatkov katastra stavb	Kataster stavb	Popolnost atributnih podatkov	Delež popolnih atributov v bazi	Delež zapisov (%), ki ima znan ta atribut: neto tlorisna površina dela stavbe / dejanska raba dela stavbe / številka etaže dela stavbe / uporabna površina dela stavbe / tloris stavbe / številka pritlične etaže stavbe / povezava stavbe s parcelo	- Delež stavb, ki imajo popolne podatke atributov	Štetje podatkov v bazi po določenem pogoju za posamezni atribut, gre za različno št. zapisov glede na pogoje posameznih atributov	- neto tlorisna površina dela stavbe: 99,9995% (4 od 791.042) - dejanska raba dela stavbe: 99,9999% (1 od 791.042) - številka etaže dela stavbe: 99,9% (592 od 791.042) - uporabna površina dela stavbe: 99% (4.697 od 478.676) - tloris stavbe: 99,6% (5.283 od 1.186.137, izvzete nestavbe in minimalni vpisi) - številka pritlične etaže stavbe: 99,9% (273 od 195.430) - povezava stavbe s parcelo: 99,97% (339 od 1.193.022)	-100% - 100% - ...	- Poziv stranki za vpis, ...	- Uvedba dodatnih kontrol pri prihodu v sistem, opozorilo preglednikom elaboratov	
2021	Ocena usklajenosti povezav podatkov KS in REN z drugimi evidencami	Kataster stavb	Logična usklajenost - pomenska skladnost	Delež/število zapisov, ki niso usklajeni	Število / delež zapisov (%), kjer se podatek KS in REN ne ujema z drugimi evidencami: parcele, ki so v ZK (in REN) in jih ni v zemljiški knjigi / parcele, ki so v zemljiški knjigi in jih ni v ZK (in REN) / stavbe, ki so v KS (in REN) in jih ni v zemljiški knjigi / stavbe, ki so v zemljiški knjigi in jih ni v KS (in REN) / deli stavb, ki so v KS (in REN) in jih ni v zemljiški knjigi / deli stavb, ki so v zemljiški knjigi in jih ni v KS (in REN) / neusklajeni lastniki parcel - neusklajeni lastniki delov stavb	- Delež stavb, kjer se podatki ne ujemajo z drugimi evidencami		- parcele, ki so v ZK (in REN) in jih ni v zemljiški knjigi: 7.499 - parcele, ki so v zemljiški knjigi in jih ni v ZK (in REN): 7.245 - stavbe, ki so v KS (in REN) in jih ni v zemljiški knjigi: 29 - stavbe, ki so v zemljiški knjigi in jih ni v KS (in REN): 220 - deli stavb, ki so v KS (in REN) in jih ni v zemljiški knjigi: 0 - deli stavb, ki so v zemljiški knjigi in jih ni v KS (in REN): 6.564 - neusklajeni lastniki parcel: 137.222 - neusklajeni lastniki delov stavb: 9.861				

Časovna opredelitev	Naziv ocene	Zbirka podatkov	Element kakovosti	Merilo kakovosti	Definicija / Rezultat ocene	Kazalniki uspešnosti	Metoda ocenjevanja	Trenutno stanje	Ciljno stanje	Ukrepi	Predlog za izboljšavo	Rok izvedbe
2021	Natančnost državnih geodetskih točk	Državne geodetske točke	(Natančnost) Položajna natančnost - absolutna natančnost	Standardna deviacija horizontalnega in vertikalnega položaja geodetske točke	Boolean vrednost (true/false), ki označuje, ali je odstopanje absolutnega položaja točke v okviru predpisane natančnosti.	- Delež geodetskih točk, katerih horizontalni položaj ni v okviru predpisanega odstopanja						
2021	Pravilnost atributov državnih geodetskih točk	Državne geodetske točke	Logična usklajenost - pomenska skladnost	Delež pravih atributov v bazi	Delež zapisov (%), ki ima pravilne vse attribute.	- Delež geodetskih točk, ki imajo nepravilne vrednosti atributov						
2021	Natančnost višin v Digitalnem modelu višin	Digitalni model višin	(Natančnost) Položajna natančnost - absolutna natančnost	Standardna deviacija višine posamezne točke v gridni mreži	Boolean vrednost (true/false), ki označuje, ali je odstopanje absolutnega položaja točke v okviru predpisane natančnosti.	- Delež točk, katerih višinski položaj ni v okviru predpisanega odstopanja						
2021	Popolnost modela v Digitalnem modelu višin	Digitalni model višin	(Popolnost) Položajna natančnost - absolutna natančnost	Delež zapisov višin na pravilnem horizontalnem položaju	Delež zapisov (%), ki ima zapis o višini na pravilnem mestu v gridni mreži.	- Delež točk, katerih višinski položaj ni v okviru predpisanega odstopanja						

Časovna opredelitev	Naziv ocene	Zbirka podatkov	Element kakovosti	Merilo kakovosti	Definicija / Rezultat ocene	Kazalniki uspešnosti	Metoda ocenjevanja	Trenutno stanje	Ciljno stanje	Ukrepi	Predlog za izboljšavo	Rok izvedbe
2021	Grafična kakovost državnih preglednih kart	Državne pregledne karte	Grafična kakovost	Ocena ustreznosti pri vizualnem pregledu ob prenovi posamezne karte	Boolean vrednost (true/false), ki označuje, ali je grafična kakovost ustrezna.	- Delež kart, ki niso ustrezne.						
2021	Grafična kakovost državne topografske karte	Državne topografska karta (DTK50)	Grafična kakovost (oblikovno, barvna usklajenost, ...)	Ocena ustreznosti pri vizualnem pregledu ob prenovi posameznega lista	Boolean vrednost (true/false), ki označuje, ali je grafična kakovost ustrezna.	Delež sprejetih izdelkov ("ocena izvajalca na podlagi ocene izdelkov")	Subjektivni vizualni pregled	Zavrnitev pošiljke in zahteva za novo ... v primeru KN ... možna prijava na IZS	Menjava dobavitelja	
2021	Pravilnost atributov DTM	Zbirka topografskih podatkov (DTM)	Logična usklajenost - pomenska skladnost	Delež pravih atributov v bazi	Delež zapisov (%), ki ima pravilne vse attribute.	- Delež zapisov, ki imajo nepravilne vrednosti atributov						
2021	Topološka usklajenost elementov DTM	Zbirka topografskih podatkov (DTM)	Logična usklajenost - pomenska skladnost	Delež topološko usklajenih elementov v bazi	Delež elementov (%), ki je topološko usklajen.	- Delež elementov, ki imajo topološke napake						

Časovna opredelitev	Naziv ocene	Zbirka podatkov	Element kakovosti	Merilo kakovosti	Definicija / Rezultat ocene	Kazalniki uspešnosti	Metoda ocenjevanja	Trenutno stanje	Ciljno stanje	Ukrepi	Predlog za izboljšavo	Rok izvedbe
2021	Položajna točnost DTM	Zbirka topografskih podatkov (DTM)	(Točnost) Položajna natančnost - absolutna natančnost	Standardna deviacija horizontalnega položaja elementov v bazi	Boolean vrednost (true/false), ki označuje, ali je odstopanje absolutnega položaja točke v okviru predpisane natančnosti.	- Delež elementov, katerih odstopanje absolutnega položaja je večji od dopustnega odstopanja						
2021	Pravilnost atributov EDM	Evidenca državne meje	Logična usklajenost - pomenska skladnost	Delež pravih atributov v bazi	Delež zapisov (%), ki ima pravilne vse atribute.	- Delež zapisov, ki imajo nepravilne vrednosti atributov						
2021	Položajna točnost EDM	Evidenca državne meje	(Točnost) Položajna natančnost - absolutna natančnost	Standardna deviacija horizontalnega položaja točk v bazi	Boolean vrednost (true/false), ki označuje, ali je odstopanje absolutnega položaja točke v okviru predpisane natančnosti.	- Delež elementov, katerih odstopanje absolutnega položaja je večji od dopustnega odstopanja						
2021	Položajna točnost DOF	Ortofoto	(Točnost) Položajna natančnost - relativna natančnost Položajna natančnost gridne celice ???	Odstopanja horizontalnega položaja kontrolnih točk (statistična primerjava terensko izmerjenimi in digitaliziranimi koordinatami točk)	Številska vrednost, ki opisuje točnost koordinat skladno s standardom ASPRS, v metrih (zahtevano odstopanje 1 m)	- Delež kontrolnih točk, katerih odstopanje je manjše od ... /opcija: več rangov ... morda ciljno / ožje po problematičnih območjih	Statistična primerjava terensko izmerjenimi in digitaliziranimi koordinatami točk ... 60 blokov			Kar bomo ali že izvajamo	Predlog, ki še ni sprejet in se še ne bo izvajal	3 leta

Časovna opredelitev	Naziv ocene	Zbirka podatkov	Element kakovosti	Merilo kakovosti	Definicija / Rezultat ocene	Kazalniki uspešnosti	Metoda ocenjevanja	Trenutno stanje	Ciljno stanje	Ukrepi	Predlog za izboljšavo	Rok izvedbe
2021	Pravilnost atributov REZI	Register zemljepisnih imen (REZI)	Logična usklajenost - pomenska skladnost	Zapis v atributu KOREKT	Delež zapisov (%), ki ima atribut KOREKT "pravilen/potrjen".	- Delež zapisov, ki imajo vrednost atributa KOREKT "nepravilen"						
2021	Dostopnost storitve SIGNAL	Podatki omrežja Signal	Razpoložljivost	Spremljanje razpoložljivosti storitve zunanjim uporabnikom (izpadi delovanja sistema)	Delež časa (%), ko je bila storitev v realnem času razpoložljiva uporabnikom.	- Delež časa, ko je bila storitev dostopna	- Beleženje časa, ko storitev ni dostopna v obdobju 1 leta (sistem to že obdeluje)	95% ???	99% ???	- Hitro zaznavanje in odprava napak	- Podvojitev strežniške infrastrukture - okrepitev kadroske zasebe, uvedba 24/7	31.12.2022

2.2 Upravljanje kakovosti podatkov pri izbranih drugih upravljalcih podatkov v Sloveniji (Akt. 5)

Aktivnost vključuje opis trenutnega stanja upravljanja kakovosti podatkov pri različnih upravljalcih prostorskih podatkov izven Geodetske uprave RS, ter opis stanja medopravnosti njihovih prostorskih podatkov.

Za ta namen je bil izveden pregled in analiza obstoječih konceptov upravljanja kakovosti in medopravnosti izbranih podatkovnih slojev teh upravljalcev iz vidika kakovosti in medopravnosti njihovih podatkovnih slojev z drugimi podatkovnimi sloji.

Operativni cilji te izvedene aktivnosti so bili, da pri izbranih upravljalcih prostorskih podatkov izvedemo pregled tehničnih rešitev za spremljanje kakovosti njihovih prostorskih podatkov in pregled standardov za spremljanje kakovosti njihovih prostorskih podatkov. Poleg tega še dodatno izvedemo popis elementov/pod-elementov kakovosti, cenilk posameznega elementa/pod-elementa kakovosti in dovoljenih vrednosti cenilk in načinov vzorčenja ter napravimo pregled medopravnosti iz vidika tehnične, semantične in organizacijske medopravnosti.

Metodologija izvedbe te aktivnosti je vključevala izbor upravljalcev in njihovih prostorskih slojev, izdelavo anketnega vprašalnika, ki je bil razposlan izbranim upravljalcem prostorskih podatkov, ter izvedba intervjujev s temi upravljalci.

Upravljalci in podatkovni sloji

Na prošnjo za pro bono sodelovanje v našem raziskovalnem projektu, so se odzvali vsi upravljalci, katere smo kontaktirali z namenom pridobivanja informacij o kakovosti in medopravnosti njihovih prostorskih podatkov. K sodelovanju smo povabili: Ministrstvo za naravne vire in prostor (MNVP), Direktorat za prostor in graditev, Sektor za prostorski informacijski sistem; Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo (MOPE), Agencijo Republike Slovenije za okolje (ARSO), Urad za spremljanje vplivov na okolje, Sektor za okoljske informacijske sisteme; Ministrstvo za naravne vire in prostor (MNVP), Direkcijo Republike Slovenije za vode (DRSV); Sektor za razvoj in plan ter Službo za informatiko in GIS; Mestno občino Kranj (MOK), Skupno službo urejanja prostora ter Mestno občino Ljubljana (MOL), Oddelek za gospodarske dejavnosti in promet, Odsek za promet in Odsek za urejanje zelenih površin in čiščenje javnih površin.

Glede na odziv vabljenih deležnikov smo prilagodili način izvedbe pridobivanja željenih informacij. Z nekaterimi smo opravili intervjuje, nekateri so izpolnili tudi ali le anketni vprašalnik, nekateri so izrazili potrebno po intervjuvanju z njihovimi podizvajalci, ki skrbijo za zajem in vzdrževanje njihovih podatkovnih slojev, drugi so svoje mnenje podali po telefonu.

V vsaki organizaciji smo se načeloma osredotočili na 1 do 2 podatkovna sloja. Raziskani so bili sledeči podatkovni sloji: zavarovana območja narave; vodni objekti, naprave in ureditve; zbirka podatkov o graditvi, kataster mestnih dreves in zelenih površin; banka cestnih podatkov.

Anketni vprašalnik

Anketni vprašalnik je bil sestavljen iz dveh sklopov vprašanj, vsak sklop vprašanj pa je predstavljal svojo ločeno anketo.

Prvi sklop vprašanj, ki je razviden v prilogi 1, se je nanašal na poizvedbo o generalnem stanju upravljanja kakovosti in medopravilnosti v organizaciji upravljalca. Vključeval je 23 kratkih vprašanj, nekatera izmed njih so bila medsebojno odvisna.

Drugi sklop vprašanj, ki je razviden v prilogi 2, pa se je nanašal na kakovost in medopravilnost konkretnih podatkovnih slojev pri izbranem upravljalcu. Vključeval je 33 kratkih vprašanj, od katerih so bila nekatera medsebojno odvisna.

Oba sklopa vprašanj sta bila anonimizirana in zasnovana v spletni obliki tako, da je večina odgovorov predvidena kot DA / NE / NE VEM oz. z obkroževanjem že podanih odgovorov. Manjši del vprašalnika je bil zasnovan v obliki kratkih pisnih navedb. Vse to s ciljem, da bi upravljalce čim manj obremenjevali z izpolnjevanjem ankete oz. z izvedbo intervjujev. Namen anketnega vprašalnika je torej bil bodisi poenostaviti upravljalcu posredovanje za nas željenih informacij, bodisi poenostaviti izvedbo intervjujev s posameznimi upravljalci.

Oba sklopa vprašanj smo preko spletne ankete razposlali vsem povabljenim upravljalcem. Izkazalo se je, da so upravljalci poleg ankete še dodatno ali pa edino le raje izbrali intervjuje ali telefonske pogovore. To kažejo tudi metapodatki obeh sklopov anketnih vprašalnikov, ki so prikazani v spodnjih dveh slikah.

KONČNI STATUS (?)

Skrij vrednosti 0 (?)

Metrika	Frekvenca
Končal anketo (6)	4
Delno izpolnjena (5)	1
Skupaj ustrezno	5
Prazna delno (5l)	1
Klik na anketo (4)	7
Klik na nagovor (3)	5
Skupaj neustrezno	13
Skupaj anketirano	18
(od tega testnih)	3
Skupaj enot v bazi	18

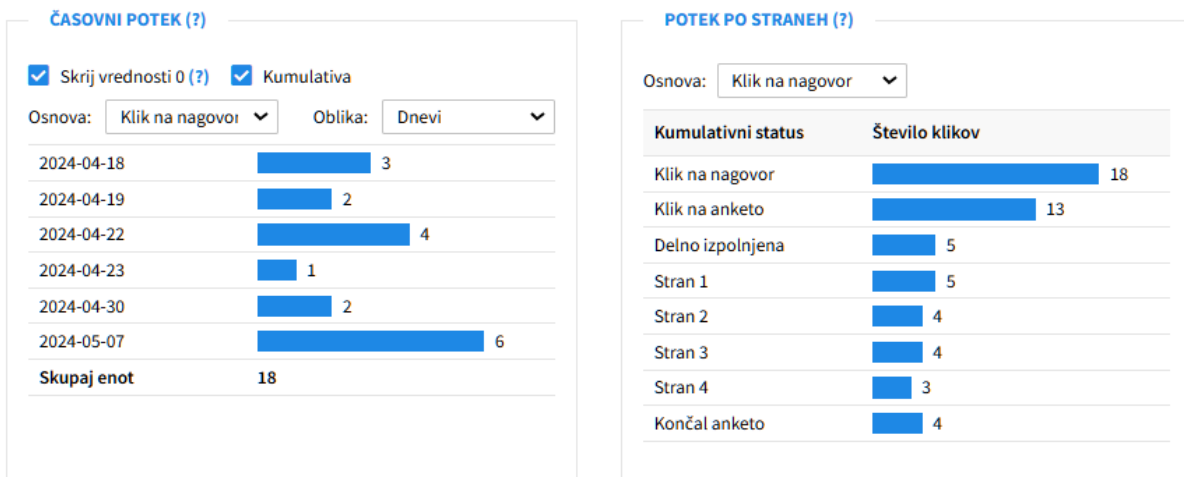
Uporabnost enot (50%/80%)	Frekvenca	Stopnja
Uporabne enote	1	100%
Delno uporabne enote	0	0%
Neuporabne enote	0	0%

STOPNJE ODGOVOROV (?)

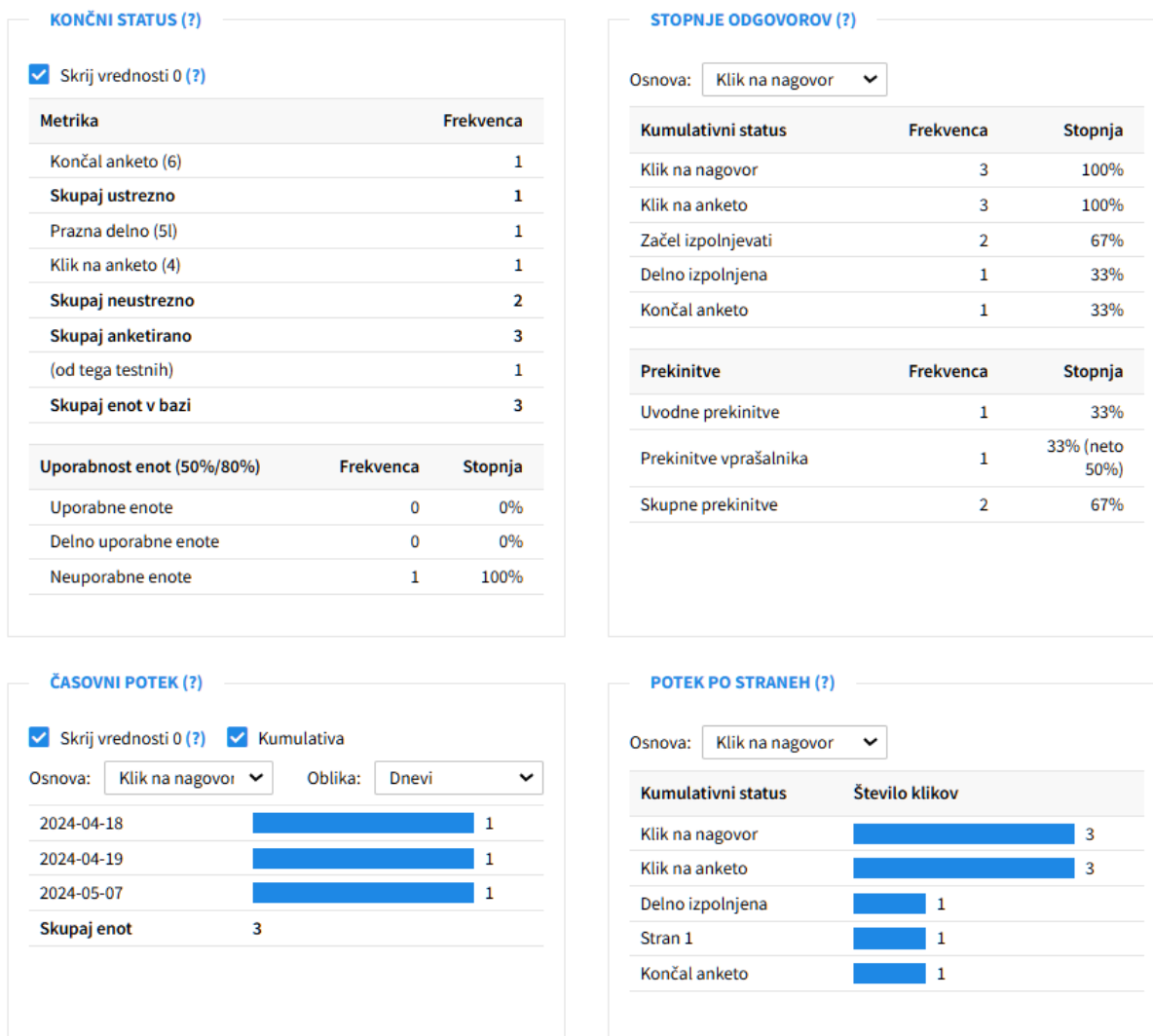
Osnova:

Kumulativni status	Frekvenca	Stopnja
Klik na nagovor	18	100%
Klik na anketo	13	72%
Začel izpolnjevati	6	33%
Delno izpolnjena	5	28%
Končal anketo	4	22%

Prekinitve	Frekvenca	Stopnja
Uvodne prekinitve	12	67%
Prekinitve vprašalnika	2	11% (neto 33%)
Skupne prekinitve	14	78%



Slika 12: Metapodatki anketnega vprašalnika »ORGANIZACIJA-Kakovost&medopravilnost PP«.



Slika 13: Metapodatki anketnega vprašalnika »PROSTOR. SLOJ-Kakovost&medopravilnost PP«.

Intervjuji

Skladno z odzivnostjo na anketni vprašalnik smo v nadaljevanju pristopili k izvedbi intervjujev. Vsi upravljalci, katere smo za intervju zaprosili, so se povabilu odzvali, nekateri s prošnjo po vključitvi njihovih podizvajalcev, ki skrbijo za ažuriranje njihovih prostorskih slojev.

Osnova za izvedbo intervjujev sta bila oba sklopa anketnih vprašanj. Izpraševalec je predstavniku upravljalca prostorskih podatkov zastavljal vprašanja in jih dodatno pojasnjeval s primeri dobrih praks upravljanja kakovosti in medopravilnosti prostorskih podatkov tako doma kot tudi v tujini, vse z namenom dodatnih obrazložitvev zastavljenih vprašanj.

Tekom izvedbe intervjujev se je izkazalo, da so odgovori na vprašanja s strani različnih upravljalcev zelo podobna. Izvedli smo intervjuje s štirimi različnimi upravljalci prostorskih podatkov, ki izhajajo iz različnih delovnih področjih ministrstev (MNVP, MOPE) in občine. Sodelovanje z upravljalci preko intervjujev je bilo vsakokrat za namen izsledkov tega projekta zelo plodno. Ugotovitve intervjujev, kot tudi spletnih anket in telefonskih pogovorov, so združeno predstavljeni v povzetku v naslednjem poglavju.

Ugotovitve pregleda in analize obstoječih konceptov upravljanja kakovosti in medopravilnosti prostorskih podatkov

Na osnovi predhodno predstavljene metodologije za namen izvedbe pregleda in analize obstoječih konceptov upravljanja kakovosti in medopravilnosti različnih prostorskih podatkov ugotavljamo, da razen v enem že zaključenem projektu, ne ocenjujejo kakovosti prostorskih podatkov. Pri enem od upravljalcev so v preteklosti izvajali oceno kakovosti podatkovnega sloja z upoštevanjem ISO standarda, vendar so jo zaradi pomanjkanja kadra in financ opustili. Vsi analizirani upravljalci izvajajo določene kontrole za zagotavljanje kakovosti svojih prostorskih podatkov, ki jih lahko uvrstimo v z ISO standardom predvidene elemente/ pod-elemente kakovosti, a ne uporabljajo dovoljene vrednosti cenilk posameznega elementa/pod-elementa kakovosti.

Upravljanje kakovosti prostorskih podatkov v organizaciji

Po večini je uporaba standardov, smernic ali predpisov za zagotavljanje kakovosti prostorskih podatkov vezana na zakonodajo dotičnega področja, na katerega se podatkovni sloj nanaša. Uporaba le-teh v področni zakonodaji ni predpisana, razen zahtev, povezanih z direktivo INSPIRE. V tehnični dokumentaciji, ki je potrebna za izvedbo razpisa za vzpostavitev oz. vzdrževanje podatkov nekega sloja (če ta sploh obstaja), eksplicitnih zahtev glede elementov/ pod-elementov kakovosti in uporabe standardov za zagotavljanje kakovosti po večini ne navajajo. Običajno so navedene zahteve glede formatov oddaje prostorskih podatkov ter vsebine oddanih podatkovnih slojev (vrste objektov, atributi, zaloge vrednosti).

Vsi upravljalci imajo določene odgovorne osebe in načine kako se ukvarjati z ugotovljenimi nepravilnostmi v podatkih, saj izvajajo tehnično in povečini tudi vsebinsko kontrolo podatkov. Slednjo po lastni strokovni presoji (brez standardov) na način, da zagotovijo, da podatkovni sloj služi načrtovanemu namenu.

Poročila o oceni kakovosti prostorskih podatkov upravljalci ne izdelujejo in jih zato tudi ne dajejo na vpogled uporabnikom. Kakovosti neposredno v metapodatkih ne navajajo. Običajno zapišejo pravno podlago za določeno evidenco, včasih tudi metodologijo zajema in vzdrževanja podatkovnega sloja ter datum zadnje obnove. Uporabnik lahko iz tega zgolj posredno sklepa o kakovosti teh podatkov. Vsi obravnavajo povratne informacije uporabnikov o napakah/pomanjkljivostih v svojih prostorskih

podatkoh. Večinsko uporabljeni komunikacijski kanal za sporočanje le-teh je elektronska pošta. Analizirani upravljalci sistematično ne spremljajo, kdo vse še uporablja njihove podatke.

Pri kombiniranju podatkov iz različnih virov spremljajo morebitne neskladnosti med njimi, predvsem iz vidika tehnične skladnosti (zapisi formatov), pa tudi vsebinske skladnosti (npr. skladnost z geometrijo parcelnega stanja).

Kontrola kakovosti podatkovnih slojev

Upravljalci izvajajo kontrole nad svojimi prostorskimi podatki na način, ki je za posamezen podatkovni sloj smiseln in logičen. Za oceno kakovosti podatkovnih slojev se standardov ne poslužujejo. Kontrole izvajajo v fazi vzpostavitve podatkovnega sloja. Običajno pregledujejo celotno vsebino sloja in podatkov za kontrolo ne vzorčijo. V tem primeru kontrole izvajajo bodisi po zaključku nekega delovišča ali periodično. Pri že vzpostavljenem podatkovnem sloju pa kontrole običajno izvajajo ob vnosu sprememb v podatkovni sloj tekom vzdrževanja tega sloja. Tudi v tem primeru se ne poslužujejo vzorčenja.

Kontrole so izbrane smiselno glede na namen uporabe podatkovnega sloja, npr. topološke kontrole in kontrole popolnosti podatkov in pravilnosti vnesenih atributov. Kontrole kakovosti izvajajo po večini v pisarni. Kontrolo položajne točnosti vsebin podatkovnega sloja skladno s standardi ne izvajajo. Običajno je tudi v tehnični dokumentaciji za vzpostavitev ali vzdrževanje podatkovnega sloja ne predpišejo. Opravljajo vizualne (ročne) in avtomatizirane kontrole. Slednje predvsem za kontrolo tehničnih karakteristik podatkovnega sloja ter logične kontrole atributov. Preverjajo osnovno logično skladnost podatkov v njihovem podatkovnem sloju (topološko pravilnost).

Napake v podatkih svojih podatkovnih slojev različni upravljalci ugotavljajo različno. Napake ugotavljajo bodisi, s sprejemanjem napak s strani uporabnikov, ali z občasnimi ali periodičnimi kontrolami (tedenskimi, mesečnimi, letnimi).

Kontrolo podatkov izvajajo upravljalci slojev sami ali pa jo izvajajo zunanji izvajalci, ki so pogosto tudi izdelovalci prostorskih slojev. Eden izmed upravljalcev ima pri vzpostavitvi novega sloja predpisanih več nivojev kontrol, tako notranjo kontrolo pri izdelovalcu sloja, kot tudi zunanjo kontrolo, ki jo izvaja upravljalac sam.

Najpogosteje so interna načela oz. pravila upravljalcev podlaga za kontrolo kakovosti njihovih podatkovnih slojev. Kljub temu, da izvedba kontrol kakovosti ni podvržena standardom, so upravljalci mnenja, da je mogoče celovito opredeliti kakovost prostorskih slojev po načelu »primernost za uporabo«.

Stanje organizacijske, tehnične in semantične medopravilnosti prostorskih podatkov

Upravljalci na občinski ravni imajo razvit lasten informacijski sistem za dostop do podatkov s strani njihovih uporabnikov, ki je enoten za celotno institucijo. Po njihovem mnenju je enostavnost in preglednost dostopa do njihovih podatkov zelo dobra. Predhodno so uporabljali skupno komercialno platformo še z drugimi slovenskimi občinami, vendar so zaradi nepreglednosti in otežene uporabe prešli na lasten informacijski sistem. Upravljalci na ravni ministrstev za ta namen uporabljajo bodisi lasten informacijski sistem, kateri je enoten za celo institucijo, bodisi informacijski sistem, ki temelji na državni infrastrukturi.

Svoje podatkovne sloje zagotavljajo v različnih tehničnih oblikah (datotečno, spletni pregledovalniki in spletni servisi). Večinoma zagotavljajo podatke v podatkovnih formatih ESRI SHP, OGC GeoPACKAGE, GEOTIFF, GEOPDF, DWG in WMS ter WFS spletnih servisih.

Iz vidika semantične medopravilnosti so viri za definicije in kriterije za zajem prostorskih podatkov v posamezen podatkovni sloj bodisi zakonodaja (zakoni, pravilniki), bodisi strokovni viri ali pa tudi lastna presoja oz. potrebe.

Pri vzpostavitvi podatkovnih slojev se upravjalci pogosto navezujejo na državne evidence drugih ali lastnih resorjev, kot npr. državni ortofoto, kataster nepremičnin ter topografske podatkovne baze in karte. Pri tem se poslužujejo informacijskih protokolov WMS in WFS. Od zunanjih upravjalcev ne pridobivajo elementov kakovosti njihovih prostorskih podatkov. Morebitno najdene napake v podatkih drugih upravjalcev posredujejo ponudnikom.

Generalno opažanje in predlog

Upravjalci večinoma ne ločijo med zagotavljanjem in oceno kakovosti podatkov. Ocena kakovosti je samostojna zaključena aktivnost, ki se jo izvede neodvisno od zajema/vzdrževanja podatkovnega sloja in ima za rezultat poročilo o doseženi kakovosti po posameznih izbranih elementih kakovosti.

Dobrodošla bi bila enostavna priporočila za rentabilno izvedbo ocene kakovosti za posamezno vrsto podatkovnega sloja, ki bi ga lahko posamezni upravljalec uporabil.

2.3 Upravljanje kakovosti podatkov pri izbranih primerih v tujini (Akt. 6)

V sklopu presoje upravljanja kakovosti podatkov v tujini smo sledili nekaterim ciljem pri izbiri primerov, kot so dostopnost specifikacij, razvitost sistema podatkov in široka povezljivost ter medopravilnost podatkov z drugimi ponudniki. Ugotovili smo namreč, da imajo mnogi nacionalni ponudniki precej zaprt sistem lastnih podatkov, ki ga izmenjujejo pretežno le znotraj državnih inštitucij. Zato smo se v analizi osredotočili na dva primera zveznih držav, ki združujeta podatke posameznih zveznih enot, pri čemer je vsa pristojnost vodenja podatkov v enem primeru na ravni enot (Nemčija), drugič pa na ravni države (Švica), kot tretji primer smo analizirali Eurogeographics, ki povezuje podatke mnogi državnih inštitucij, kot četrtega pa OpenStreetMap, ki je sicer pobuda prostovoljnega zbiranja podatkov, a v veliki meri upravlja in povezuje najrazličnejše obstoječe podatke. Pri analizi smo se v prvi fazi osredinili predvsem na dostopne vire, smo pa opravili tudi en obisk in navezali stike s predstavniki v dveh primerih, vendar vseh podatkov še nismo uspeli zbrati.

BKG (Zvezni urad za kartografijo in geodezijo) je nemška inštitucija, ki igra ključno vlogo pri geodetskih in kartografskih dejavnostih. Njihove naloge so vzpostavljane in vodenje državnega prostorskega koordinatnega sistema; zbira, vodi in posodablja topografske podatke o objektih in pojavih na zemeljskem površju; vodi in vzdržuje evidenco državne meje in zagotavlja podlago za umestitev podatkov v prostor.

Eurogeographics je neodvisna mednarodna neprofitna organizacija, ki predstavlja evropske nacionalne geodetske, katastrske in zemljiške registre. Njihova vloga je zagotavljanje uradnih, zanesljivih, primerljivih in preverljivih geoprostorskih podatkov.

Zvezni urad za topografijo Swisstopo je švicarski geoinformacijski center. Zagotavlja državne karte, modele višin in topografske modele, letalske posnetke in ortofote, geološke podatke in karte ali aplikacije na internetu in mobilnih napravah. Pomemben element tega je zvezni pregledovalnik na spletni povezavi map.geo.admin.ch. Pravna podlaga za delovanje Swisstopa je Zakon o geoinformacijah. Swisstopo je odgovoren za spremljanje uradne izmere in katastra javnopravnih omejitev lastništva zemljišč (kataster RDPPF) in v sodelovanju s kantoni, občinami in zasebnim sektorjem koordinira usklajevanje švicarskih geopodatkov.

OpenStreetMap (OSM) je brezplačna, odprta geografska zbirka podatkov, ki jo posodablja in vzdržuje skupnost prostovoljcev prek odprtega sodelovanja. Sodelujoči zbirajo podatke iz meritev, sledi iz posnetkov iz zraka in jih tudi uvažajo iz drugih prosto licenciranih virov geopodatkov. Bazo podatkov gosti fundacija OpenStreetMap, neprofitna organizacija, registrirana v Angliji in Walesu, financira pa se večinoma z donacijami.

Dosedanje zbrane podatke v skladu z enotnim vprašalnikom predstavljamo v preglednici.

2.3.1 Sklop 1: opis organizacije upravljanja kakovosti

1. Ali se v organizaciji uporabljajo standardi, smernice ali pravilniki za upravljanje in zagotavljanje kakovosti prostorskih podatkov in kateri?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
Pri organizaciji BKG oz. Zveznem uradu za kartografijo se uporabljajo standardi, smernice in pravilniki za upravljanje in zagotavljanje kakovosti prostorskih podatkov. Ti dokumenti so seveda ključni za zagotavljanje natančnosti, doslednosti in zanesljivosti prostorskih informacij. Ključni standardi, smernice in pravilniki vključujejo ISO standarde (predvsem ISO 19100 serija), INSPIRE, smernice BKG za kakovost podatkov in še mnogi drugi.	Pri Eurogeographics uporabljajo standarde, smernice in pravilnike za upravljanje in zagotavljanje kakovosti prostorskih podatkov med svojimi članicami. Institucija ima glavno produkcijsko ekipo za EBM, ERM, Gazetteer in EuroDEM. Francija upravlja nabor podatkov EGM. Za vsak nabor podatkov so določene specifikacije, ki jih spoštujejo ponudniki podatkov. Nizozemska upravlja zagotavljanje kakovosti in orodja, ki temeljijo na programskem jeziku pythonu in se nanašajo na specifikacije naborov podatkov. Poznamo tudi smernice Eurogeographics in priporočila za upravljanje kakovosti prostorskih podatkov.	V organizaciji swisstopo se uporabljajo standardi, ki so določeni z mejami človeškega zaznavanja, potrebami strank, tehnologijo, uporabljeno za proizvodnjo in vizualizacijo, ter nenazadnje z razpoložljivimi finančnimi in kadrovskega viri. Delovanje swisstopo temelji na švicarskem Zakonu o geoinformacijah .	OpenStreetMap ne uporablja točno določenega standarda, ampak uporablja smernice in pravilnike za upravljanje ter zagotavljanje kakovosti prostorskih podatkov. Glavni dokument, ki določa smernice in pravila za urejanje in ustvarjanje podatkov je "Map Features", ki ga redno posodablja prostovoljci OpenStreetMap. Ta dokument opisuje, kako je treba označiti različne značilnosti kot so ceste, zgradbe, vode, in drugo. Poleg tega obstajajo tudi smernice za kakovost prostorskih podatkov, ki spodbujajo natančnost in zanesljivost podatkov. Skupnosti ustvarjalcev spremljajo in pregledujejo prispevke ter izvajajo popravke, če je to potrebno, da ohranijo visoko raven kakovosti ustvarjenih podatkov. Pomembno je omeniti, da je OpenStreetMap odprtokoden projekt ter, da se lahko smernice in pravila razlikujejo med različnimi državami, regijami in podobno.

2. Ali je za zajem ali vzdrževanje podatkov pripravljena tehnična dokumentacija (TD), kjer so opredeljene zahteve glede kakovosti rezultatov?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
	V tehnični dokumentaciji so opredeljene zahteve glede kakovosti podatkov, imajo namreč vodnik za proizvodnjo za izdelovalce podatkov. Namenjen je zagotavljanju visoke kakovosti podatkov in vključuje smernice za zajem in vzdrževanje geografskih podatkov. Določeni so standardi in priporočila za različne vidike kakovosti podatkov.	Vsak oddelek deluje v skladu s podrobnimi notranjimi delovnimi navodili in priročniki. Ta navodila se nenehno razvijajo z razvojem tehnologije in spreminjajočimi zahtevami strank.	Enotna tehnična dokumentacija, kjer bi bile opredeljene vse zahteve glede kakovosti rezultatov ne obstaja. Obstaja pa različna dokumentacija, ki je dostopna na spletu in oblikovana ter vzdrževana s stani skupnosti prostovoljcev kot so: "Map Features", "Beginners'Guide" in prakse prostovoljcev.

3. Ali in če da, katere standarde uporabljate pri pripravi TD za zajem/vzdrževanje prostorskih podatkov? (podatkovni model, vsebinske in geometrijske zahteve, zahtevana kakovost)

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
		švicarski Zakonu o geoinformacijah .	ne uporabljajo standardov

4. Ali menite, da je skrb za kakovost podatkov (in storitev) v organizacijo uvedena sistematično?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
BKG ima sistematičen pristop k zagotavljanju kakovosti podatkov. Pri organizacijah, ki delujejo na področju kartografije, geodezije in prostorskih informacij je skrb za kakovost podatkov ključnega pomena zaradi širokega spektra aplikacij, ki temeljijo na teh podatkih.	Pri Eurogeographics so prizadevanja usmerjena v zagotavljanje visokokakovostnih prostorskih podatkov za Evropo.	Swisstopo zelo ceni kakovost in zadovoljstvo strank na področju podatkov, izdelkov in storitev. V zadnjih letih so prejeli številne nagrade in certifikate.	Skrb za kakovost podatkov v organizaciji OpenStreetMap ni uvedena sistematično. Kljub temu obstajajo pa številni pristopi, ki jih uporabljajo za skrb za kakovost podatkov: - Namesto standardov uporabljajo številne smernice in pravilnike pri ustvarjanju, urejanju in vzdrževanju podatkov. - Izvajajo redne preglede in popravke podatkov ter na ta način odpravljajo morebitne napake in nepravilnosti. - Organizirajo različna usposabljanja in izobraževanja tako novih kot tudi starih članov o najboljših praksah za zbiranje in urejanje podatkov. Čeprav skrb za kakovost podatkov ni uvedena sistematično, se trudijo kakovost vzdrževati na visoki ravni s smernicami, orodji in predvsem medsebojnim sodelovanjem.

5. Ali so določene vloge, kdo in na kakšen način se ukvarja z ugotovljenimi nepravilnostmi v podatkih?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
Institucija BKG uporablja metode za odkrivanje nepravilnosti v podatkih. Uporabljajo avtomatizirane procese za prepoznavanje nepravilnosti, kot so napačne vrednosti, manjkajoči podatki ali neskladnosti med različnimi zbirkami podatkov. Ko so nepravilnosti zaznane, organizacija preuči njihove vzroke.	Vloge v Eurogeographics morajo biti določene, saj je vsak nabor podatkov drugačen. Za ERM imajo regionalne koordinatorje, ki delajo z državami v svoji regiji, nato pošljejo morebitne zaznambe o nepravilnostih produkcijski ekipi v Nemčijo. Slednja upravlja EBM neposredno s ponudniki podatkov. EGM je ustvarjen iz posplošitve ERM & EBM. Prototip velikega obsega visoke vrednosti je del projekta OME-2, ki je odprta katastrska karta.	Podatki se, kolikor je mogoče, preverjajo samodejno s pomočjo Python skript. Podatki se temeljito preverjajo tudi vizualno na monitorju in v natisnjenih izvodih s pomočjo kontrolnih seznamov. Načelo dvojnega nadzora velja kot minimum, v praksi podatke preveri celo več oseb.	Obravnava ugotovljenih nepravilnosti temelji na medsebojnem sodelovanju ter samoiniciativnosti prostovoljcev. Ugotovljene nepravilnosti se v OpenStreetMap običajno rešujejo s nekaterim izmed naslednjih načinov: Prispevki prostovoljcev: prostovoljci lahko sami pregledujejo in ugotavljajo morebitne nepravilnosti ali napake na zemljevidih. Ko ugotovijo napako, jo lahko sami popravijo ali označijo kot sporno lokacijo, ki je potrebna ponovnega pregleda. Uporaba orodij za preverjanje kakovosti: obstajajo orodja, ki samodejno preverjajo in ugotavljajo nepravilnosti in napake v podatkih. Ko je napaka zaznana, se ustrezno označi in se pošlje opozorilo ustrezni osebi o pregledu in popravku sporne lokacije. Medsebojno sodelovanje: prostovoljci lahko sodelujejo in komunicirajo preko različnih platform, kot so forumi, mailing liste, in druge spletne klepetalnice, da se dogovorijo o najboljših pristopih za reševanje ugotovljenih nepravilnosti. Usposabljanje prostovoljcev: Predvsem bolj izkušeni in usposobljeni prostovoljci odpravljajo napake z pravilno uporabo pravilnikov in smernic pri zajemu, urejanju in vzdrževanju podatkov.

2.3.2 Sklop 2: opis obstoječega sistema zagotavljanja kakovosti

6. Za katere prostorske podatke je pristojna vaša organizacija?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
Zvezni urad za kartografijo in geodezijo je pristojen za topografske podatke, geodetske podatke, geografski informacijski sistem, satelitske posnetke, zračne fotografije in geodetske storitve.	Organizacija Eurogeographics je pristojna za ustvarjanje vseevropskih naborov podatkov iz nacionalnih podatkov svojih članov. Njihova pristojnost vključuje zbiranje, zagotavljanje in promocijo prostorskih podatkov v Evropi. Vključuje podatke o geografiji, zemljiščih, okolju, infrastrukturi, katastrskih podatkih, topografiji, meji in drugih prostorskih informacij.	Swisstopo je pristojen za vse uradne geopodatke po federalni zakonodaji, v skladu z načeli "Open Government Data (OGD)". To vključuje modele višin in ozemlja, geološke in nacionalne karte. (Vir: Swisstopo – Brezplačni geopodatki)	OpenStreetMap vsebuje naslednje prostorske podatke: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ceste in poti: Podatki o različnih vrstah cest, poti, avtocest, ulic, pešpoti, kolesarskih stez... 2. Zgradbe: Podatki o zgradbah, vključno z informacijami o njihovih lokacijah, oblikah, višinah, uporabi in drugimi lastnostmi. 3. Naselja: Informacije o mestih, vasi, naseljih, vključno z njihovimi mejami in atributi. 4. Vode: Podatki o rekah, jezerih, potokih, ribnikih, vodnih telesih in drugih vodnih telesih. 5. Naravna okolja: Informacije o parkih, gozdovih, naravnih rezervatih, travnikih in drugih zelenih površinah ter naravnih okoljih. 6. Zemljišča: Podatki o kmetijskih površinah, gozdnih območjih, travnikih, pašnikih in drugih vrstah zemljišč. 7. Objekti z izpostavljen tematiko: Podatki o šolah, bolnišnicah, trgovinah, javnih ustanovah, cerkvah, knjižnicah in drugih pomembnih objektih javne infrastrukture. 8. Geografski elementi: Podatki o geografskih elementih, kot so hribi, doline, hribi in vrhovi.

7. V katerih fazah vzpostavitve in vodenja prostorskega podatkovnega sloja izvajate kontrole?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
BKG izvaja kontrole v več fazah in sicer: faza zajema podatkov, faza obdelave podatkov, faza vzpostavitve podatkovnega sloja, faza vodenja in vzdrževanja podatkov in faza distribucije podatkov.	Eurogeographics izvaja kontrole v fazi zajema in pridobivanja podatkov, fazi integracije in harmonizacije podatkov, faze vzpostavitve prostorskega podatkovnega sloja in fazi distribucije in dostopa do podatkov. Eurogeographics ima v glavni pisarni člana ekipe, ki vodi dejavnosti proizvodnje podatkov. Vsa vprašanja so posredovana vodji podatkovne dejavnosti in nato generalnemu sekretarju ter po potrebi upravnemu odboru.		V zbirki OpenStreetMap se kontrole izvajajo v različnih fazah. <ol style="list-style-type: none"> 1. Zajem/vnos podatkov 2. Urejanje podatkov 3. Pregledovanje in potrjevanje podatkov 4. Vzdrževanje podatkov

8. Ali se izvaja kontrola kakovosti vhodnih podatkov v sistem? (da/ne) Kako?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
BKG izvaja kontrolo kakovosti vhodnih podatkov v sistem. To je ključno za zagotavljanje natančnosti, zanesljivosti in uporabnosti prostorskih podatkov.	Pri organizaciji Eurogeographics imajo preverjanja, ki jih izvajajo njihovi člani na svojih podatkih, ki so preoblikovani v skladu s specifikacijami, tako da lahko preverijo sami, sledijo regionalna preverjanja za ERM in vseevropsko preverjanje za EBM, EGM, ERM. Produkciska ekipa upravlja preglede za Gazetteer, projekt OME-2 pa upravlja prototip visoke vrednosti in katastrski načrt. Obstaja spletni portal za preverjanje EGM, tako da lahko člani preverijo svoje splošne podatke, preden so ti objavljeni.	Podatki se, kolikor je mogoče, preverjajo samodejno s pomočjo Python skript. Podatki se temeljito preverjajo tudi vizualno na monitorju in v natisnjenih izvodih s pomočjo kontrolnih seznamov. Načelo dvojnega nadzora velja kot minimum, v praksi podatke preveri celo več oseb.	Novi podatki se najprej kontrolirajo programskimi orodji, kasneje pa, če se ugotovijo napake, sledijo ostali postopki ročne kontrole.

9. Kako ugotavljate napake v podatkih? (uporaba avtomatiziranih/ročnih kontrol, občasne/periodične kontrole, sprejemanje in obravnava napak s strani uporabnikov)

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
BKG uporablja avtomatizirane algoritme in avtomatizirane preglede, da bi identificirali očitne napake v svojih podatkih. Poleg avtomatiziranih metod uporabljajo tudi ročne kontrole (strokovnjaki ročno pregledajo podatke npr. primerjava z drugimi viri podatkov, preverjanje podatkov na terenu ali iz fotografij itd.). Institucija redno izvaja tako občasne kot periodične kontrole, saj želijo zagotoviti stalno kakovost (redno preverjanje, ali se podatki še vedno ujemajo s trenutnimi topografskimi pogoji). BKG upošteva povratne informacije in poročila uporabnikov glede morebitnih napak v podatkih.	Institucija Eurogeographics uporablja programske algoritme in avtomatizirane metode za prepoznavanje očitnih napak v geografskih podatkih. Izvajajo ročne kontrole podatkov (strokovnjaki pregledajo podatke bolj podrobno, da bi odkrili kompleksne ali manj očitne napake), občasne in periodične kontrole, da bi zagotovili stalno kakovost (ali se podatki še vedno ujemajo s trenutnimi geografskimi razmerami), prav tako sprejemajo informacije in poročila uporabnikov glede morebitnih napak v podatkih.	Podatki se redno posodablja in pregledujejo, prav tako redno spremljajo in obravnavajo s strani uporabnikov posredovana sporočila o napakah.	<ol style="list-style-type: none"> Uporaba orodij: Obstajajo orodja za odkrivanje napak že v fazi zajema ter tudi napak in neskladja v ustvarjenih podatkih, nekatera izmed teh orodij sta "Osmose" in "OSM Inspector". Terenski pregledi: Sporni podatki se lahko preverijo s terenskimi pregledi, kjer se preveri dejansko stanje v naravi. Primerjava z drugimi viri: Sporni podatki se lahko tudi preverjajo z drugimi bolj zanesljivimi viri kot so uradni državni podatki, satelitski posnetki... Medsebojno sodelovanje: z medsebojnim sodelovanjem lahko uporabniki opazijo napako ali neskladje med podatkih, poročajo o napaki ali je sami popravijo.

10. Kdo izvaja kontrolo kakovosti vhodnih podatkov? (ali to izvaja izdelovalec ali skrbnik zbirke, ali to izvaja notranja ali zunanja ekipa,...)

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
Institucija BKG izvaja kontrolo vhodnih podatkov z notranjo ekipo strokovnjakov, ki so odgovorni za ustvarjanje, vzdrževanje in distribucijo geografskih podatkov.	Pri organizaciji Eurogeographics imajo preverjanja, ki jih izvajajo njihovi člani na svojih podatkih, ki so preoblikovani v skladu s specifikacijami, tako da lahko preverijo sami, sledijo regionalna preverjanja za ERM in vseevropsko preverjanje za EBM, EGM, ERM. Produkciska ekipa upravlja preglede za Gazetteer, projekt OME-2 pa upravlja prototip visoke vrednosti in katastrski načrt. Obstaja spletni portal za preverjanje EGM, tako da lahko člani preverijo svoje splošne podatke, preden so ti objavljeni.	oddelek za topografijo	Tako zajem kot tudi kontrolo kakovosti vhodnih podatkov izvajajo prostovoljci, ter različna programska orodja.

11. Kako ocenjujete kakovost vaših prostorskih podatkovnih slojev? (lastna načela, skladno z izbranim standardom ali priporočili ...)

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
BKG ocenjuje kakovost prostorskih podatkovnih slojev z upoštevanjem lastnih načel, standardov (serija ISO 19100) in priporočil, ki so sprejeti v kartografski skupnosti.	Eurogeographics izvaja ocenjevanje kakovosti prostorskih podatkovnih slojev v skladu z določenimi načeli, standardi in smernicami, ki so sprejete v kartografski skupnosti.	Swisstopo ocenjuje kakovost svojih prostorskih podatkovnih slojev na več načinov, ki vključujejo lastna načela, standarde in priporočila. Njihov pristop vključuje naslednje elemente: Skladnost s standardi: Swisstopo uporablja mednarodne standarde, kot so tisti, ki jih določa Open Geospatial Consortium (OGC). (Vir: https://api3.geo.admin.ch/services/sdiservices.html) Notranje smernice: Vsak oddelek, vključno s kartografijo, uporablja podrobna, digitalna delovna navodila in priročnike, ki se nenehno posodablajo glede na tehnološki razvoj in spreminjajoče se zahteve strank. Avtomatizirani pregledi: Podatki se, kolikor je mogoče, preverjajo samodejno s pomočjo Python skript, kar omogoča hitro in učinkovito odkrivanje napak. Vizualni pregledi: Podatki se temeljito preverjajo tudi vizualno na monitorju in v natisnjenih izvodih s pomočjo kontrolnih seznamov po načelu vsaj dvojnega nadzora.	Kakovost prostorskih podatkov se predvsem ocenjuje s primerjavo z drugimi bolj zanesljivimi viri, kot so državni podatki in satelitski posnetki. V tem primeru gre bolj za ugotavljanje skladnosti in prisotnosti morebitnih napak v podatkih, kot da bi šlo za kakšno pravo oceno kakovosti podatkov v smislu natančnosti.

12. Kateri elementi in mere kakovosti se trenutno uporabljajo in kako se izvaja ocena kakovosti?

a. Ali preverjate popolnost evidenc (število entitet, popolnost atributov) ? Kako?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
BKG izvaja različne postopke za preverjanje popolnosti evidenc, ti vključujejo število entitet in popolnost podatkov. Preverjajo popolnost podatkovnih nizov, natančnost atributov in logičnih konsistenc med podatki.	Institucija Eurogeographics preverja popolnost evidenc s številom entitet ustrezno glede na geografsko območje ali temo podatkov. Preverjajo tudi popolnost atributov, ali so ti atributi prisotni in pravilno izpolnjeni.	Baze podatkov se redno preverjajo in posodablajo. Podlaga za ugotavljanje in evidentiranje sprememb so aerofotografije in satelitski posnetki.	OpenStreetMap samodejno preverja popolnost atributov s pomočjo orodij "OSM Inspector" in "Osmose".

b. Ali preverjate položajno točnost (preverjanje pravilnega položaja v prostoru) ? Kako?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
BKG se ukvarja s preverjanjem položajne točnosti ortofotov, ki so pridobljeni iz aerofotografij.	Eurogeographics se ukvarja s koordinacijo in razvojem geoprostorskih informacij za Evropo in prostorski podatki na evropski ravni. Ne izvajajo neposrednega preverjanja položajne točnosti ortofotov ali drugih geodetskih podatkov.	Položajna točnost se preverja z uporabo referenčnih točk in primerjavo izmerjenih položajev z znanimi položaji. Swisstopo uporablja več postaj za spremljanje integritete (IM), ki redno vzpostavljajo povezavo s storitvijo swipos-GIS/GEO in merijo svoj položaj.	Preverjanje pravilnega položaja v prostoru se preverja s terenskimi pregledi ali iz satelitskih posnetkov. Postopek se ne izvaja avtomatizirano.

c. Ali preverjate pravilnost vnesenih podatkov o lastnostih prostorskih objektov v sloju (pravilnost vrednosti atributov) ? Kako?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
Pri Zveznem uradu za kartografijo in geodezijo (BKG) preverjajo pravilnost vnesenih podatkov o lastnostih prostorskih objektov v sloju vključno s pravilnostjo vrednosti atributov. Uporabljajo avtomatizirane (ali so vrednosti atributov v pravilnem formatu, preverjanje logičnih odnosov med atributi), ročne kontrole (morebitne nepravilnosti, ki jih avtomatizirane kontrole ne zaznajo), uporaba metapodatkov (izvor podatkov, spremembe), primerjajo podatke z drugimi viri podatkov in zbirajo podatke uporabnikov.	Pri Eurogeographics se osredotočajo na avtoritativne geoprostorske podatke na evropski ravni. Ne izvajajo neposrednega preverjanja pravilnosti vrednosti atributov za posamezne prostorske objekte. Imajo pomembno vlogo pri zagotavljanju kakovostnih podatkov za Copernicus in druge aplikacije.	Pravilnost vrednosti atributov se preverja z notranjimi kontrolami in validacijskimi postopki, ki vključujejo preverjanje skladnosti podatkov z določenimi standardi in specifikacijami.	Pravilnost unesenih atributov se izvaja v večini primerov ročno s strani prostovoljcev OpenStreetMap vsebine.

d. Ali preverjate logično skladnost (topološko pravilnost)?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
BKG redno preverja ali so podatki topološko pravilni in logično skladni.	Pri Eurogeographics ne izvajajo neposrednega preverjanja logične skladnosti za posamezne prostorske objekte.	Logična skladnost, vključno s topološko pravilnostjo, se preverja z uporabo GIS orodij, ki omogočajo odkrivanje in popraviljanje topoloških napak, kot so prekrivanja, vrzeli in nepravilne povezave med prostorskimi objekti.	Topologija podatkov se preverja večinoma s pomočjo programskega orodja "OSM Inspector". Orodje lahko odkriva topološke napake kot je stik cest v eni točki (križišču).

e. Ali preverjate časovno kakovost (ustreznost časovnih atributov) ?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
		Časovna kakovost se preverja z analizo ustreznosti časovnih atributov, kar vključuje preverjanje, ali so časovni podatki pravilno zabeleženi in posodobljeni glede na določene časovne intervale. V atributni tabeli prenesenih podatkov najdemo informacijo kdaj so podatki bili nazadnje pregledani.	Ustreznost časovnih atributov se izvaja ročno, kjer prostovoljci redno posodablajo in vzdržujejo podatke tako, da so čim bolj ažurni.

13. Kako določite sprejemljive vrednosti mer elementov kakovosti (standard, lastni kriteriji)? (npr. sprejemljiva položajna točnost, sprejemljivo število/delež manjkajočih/presežnih objektov, sprejemljivo število/delež manjkajočih/napačnih vrednosti atributov objektov ...)

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
		Organizacije swisstopo razvija lastne smernice in kriterije, ki temeljijo na njihovih specifičnih potrebah in izkušnjah. Ti kriteriji so pogosto bolj prilagojeni specifičnim projektom in uporabnikom.	OpenStreetMap ne določa strogo definiranih in univerzalnih standardov za sprejemljive vrednosti mer elementov kakovosti, kot je sprejemljiva položajna točnost ali število manjkajočih/napačnih vrednosti atributov objektov. Namesto tega se kakovost podatkov v OSM ocenjuje in zagotavlja na podlagi smernic, priporočil ter praks prostovoljcev.

Vprašanja 14 – 16 presojajte za izbran posamezen podatkovni niz (sloj), ki ga vodi skrbnik, posebej, če je teh podatkov (vprašanje 6) zelo veliko in se najverjetneje vsi ali vsaj večina vodi po enakih ali vsaj primerljivih postopkih.

14. Ali preverjate vse evidentirane objekte v sloju ali samo določeno število objektov (vzorec)? Kako določite vzorec? (ocenite, ali se omejimo na en ali na določeno število slojev upravljavca, če je teh slojev veliko) (število preverjenih objektov, prostorska razporeditev vzorčnih objektov)

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
BKG sodeluje pri preračunih in vzpostavitvi geodetskih sistemov, vključno z ERTS89. Preverja kakovost prostorskih podatkov na podlagi vzorcev ali določenega števila objektov v slojih.	Pri Eurogeographics včasih preverjajo vse objekte v sloju (kritični podatki), v drugih primerih izberejo vzorec objektov za preverjanje. Izbere se naključen vzorec, ki mora biti statistično zastopan in reprezentativen za celoten sloj.		Nimamo podatkov o izvedenih preverjanj pri skrbniku, smo pa oceno na osnovi standardov opravili sami.

15. Preverjate sloj kot celoto ali po posameznih skupinah (vrstah) objektov v sloju?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
BKG preverja tako sloj kot celoto, kot po posameznih skupinah objektov v sloju.			Nimamo podatkov o izvedenih preverjanj pri skrbniku, smo pa oceno na osnovi standardov opravili sami.

16. Na kakšen način podajate rezultate kontrole kakovosti (za vsak posamezen element kakovosti):

- uspešno/neuspešno,
- število objektov, ki izpolnjujejo zahteve,
- število objektov, ki ne izpolnjujejo zahteve,
- delež objektov, ki izpolnjujejo zahteve,
- delež objektov, ki ne izpolnjujejo zahteve,
- mersko,
- opisno.

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
			V naši oceni smo rezultate kakovosti podajali z deležem objektov, ki izpolnjujejo ali ne izpolnjujejo zahteve.

17. Ali se izvaja klasifikacija podatkov glede na dosežene rezultate kakovosti (pravilni/potrjeni, napačni, potrebna preverba)? (zapis statusov v bazo podatkov, ali napačni podatki sploh pridejo v bazo podatkov)

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
	<p>Eurogeographics izvaja klasifikacijo podatkov glede na dosežene rezultate kakovosti. Jasno razumevanje stanja kakovosti prostorskih podatkov olajša upravljanje s podatki za nadaljnje izboljšanje kakovosti.</p>	<p>»Za vsak razred objektov (Feature Class) so opisana izvedena dela. Možne so različne kategorije del:</p> <p>Popolna posodobitev: Podatki, ki jih je swisstopo že v preteklih letih zajel v skladu s standardom TLM, so bili posodobljeni. Novi objekti so bili dodani, zastareli pa izbrisani. Prav tako so bili prilagojeni spremenjeni objekti. Pri popolni posodobitvi so bili obravnavani vsi objekti vseh tem.</p> <p>Delna posodobitev: Podatki, ki jih je Swisstopo že v preteklih letih zajel v skladu s standardom TLM, so bili posodobljeni. Novi objekti so bili dodani, zastareli pa izbrisani. Prav tako so bili prilagojeni spremenjeni objekti. Pri delni posodobitvi so bili obravnavani vsi objekti tem Strassen (cest), Öffentlicher Verkehr (javni promet) in Bauten (zgradbe). Izjema so šolska območja, za katera so bili prav tako posodobljeni objekti teme Areale (območja). Objekti iz drugih tem (Bodenbedeckung - pokritost tal, Gewässernetz - vodna omrežja in Einzelobjekte - posamezni objekti) so bili prilagojeni le, če so bili neposredno prizadeti zaradi spremembe, ki je vplivala na objekt iz zgoraj navedenih tem.</p> <p>Delno izgrajen TLM: Podatki še ne ustrezajo standardu TLM glede natančnosti in celovitosti. Posodobitev je bila izvedena.«</p> <p>(Vir: SwissTLM3D – Izdaja 2023)</p>	<p>Baza OpenStreetMap deluje tako, da se vsi podatki, ki se na novo vnašajo najprej preverjajo s strani različnih in bolj izkušenih ustvarjalcev OpenStreetMap vsebine ter tudi različnih orodij, ki odkrivajo napake v podatkih. V primeru, da so dodani podatki preverjeni in potrjeni, se označijo kot pravilni. To omogoča uporabnikom, da zaupajo v njihovo točnost in jih uporabijo brez dodatne validacije. Napačne podatke je treba identificirati in označiti kot take. Pomembno je, da se ti podatki bodisi odstranijo ali popravijo, preden se vključijo v bazo podatkov. V primeru, da se podatki že vneseni v bazo pokažejo kot vprašljivi, se kot taki tudi označijo na karti za dodatno preverbo, in se na koncu ustrezno popravijo ali celo izbrišejo. Na osnovi lastnih izkušenj ocenjujemo, da je postopek odobritve dodane vsebine pri novejših, manj izkušenih uporabnikih v primerjavi z izkušenejšimi ustvarjalci daljši. Lokacije, označene kot vprašljive so bile v kratkem preverjene in popravljene.</p>

18. Ali je na osnovi obravnavanih elementov kakovosti mogoče celovito opredeliti kakovost zbirke po načelu »primernost za uporabo«? (koliko se upoštevajo zahteve/pričakovanja notranjih in tudi zunanjih uporabnikov podatkov)

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
Pri BKG je mogoče celovito opredeliti kakovost zbirke po načelu primernost za uporabo.	Eurogeographics upošteva povratne informacije uporabnikov in daje prednost dejavnostim glede na razpoložljiva sredstva in proračun, saj je to neprofitna organizacija.	Da, na osnovi obravnavanih elementov kakovosti je mogoče celovito opredeliti kakovost zbirke po načelu "primernost za uporabo". swisstopo upošteva zahteve in pričakovanja tako notranjih kot zunanjih uporabnikov podatkov. To vključuje redno zbiranje povratnih informacij od uporabnikov, prilagajanje standardov kakovosti glede na njihove potrebe in zagotavljanje, da so podatki primerni za različne namene uporabe.	Opredelitev kakovosti zbirke podatkov po načelu "primernost za uporabo" zahteva pristop, ki vključuje oceno različnih elementov kakovosti in upoštevanje specifičnih potreb in pričakovanj uporabnikov.

19. Kateri so po vašem mnenju ključni problemi povezani s kakovostjo vaših zbirk podatkov? (ključni problemi povezani s kakovostjo, ki so najbolj pereči, bodisi iz vidika notranje ali zunanje kakovosti)

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
			<p>Ključni izziv povezan s podatki OpenStreetMap izvira iz tega, da podatke lahko ustvarja kdorkoli. Veliko podatkov v OpenStreetMap prispevajo prostovoljci, ki niso strokovnjaki na področju geoinformatike, kar lahko vodi v različno kakovost in popolnost podatkov. Drugi izziv, ki se pojavlja je, da so nekateri podatki opremljeni z velikim številom atributov in so zelo natančno zajeti, medtem, ko so drugi podatki pomanjkljivo zajeti in z nepopolnimi atributi. Popolnost podatkov se znatno razlikuje od območja do območja. Bolj znana in obiskana območja so pogosto bolj popolna z podatki OpenStreetMap, medtem ko je število podatkov v manj znanih območjih precej manjše. Podobno se ažurnost podatkov razlikuje glede na zainteresiranost in aktivnost prostovoljcev. Območja z večjim številom ustvarjalcev imajo pogosto bolj ažurne podatke, medtem, ko manj aktivna območja v večini primerov zaostajajo pri posodabljanju.</p> <p>Ocenjujemo tudi, da so potrebne boljše metode za ugotavljanje napak in preverjanje kakovosti, predvsem avtomatizirane.</p>

2.3.3 Sklop 3: zagotavljanje medopravnosti

(uporaba mimo osnovnega namena vzpostavitve zbirke, znotraj ali zunaj organizacije).

20. Ali in na kakšen način posredujete poročila o kakovosti uporabnikom podatkov?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
BKG zagotovi transparentnost, razumevanje in uporabnost podatkov. Načini posredovanja poročil o kakovosti se lahko razlikujejo glede na specifične potrebe uporabnikov in vrste podatkov.	Pri Eurogeographics poročila posredujejo na več različnih načinov, odvisno od specifičnih praks in strategij. Glavni cilj je uporabnikom zagotoviti informacije o kakovosti prostorskih podatkov na pregleden, razumljiv in uporaben način.	Pri predstavitvi posameznih podatkov na spletni strani Swisstopo so navedeni podatki o kakovosti. (Vir: Swisstopo - Tehnični detajli)	Analize in poročila o kakovosti podatkov se posredujejo do uporabnikov v obliki objav na forumih ustvarjalcev, na spletni strani kot je osm.org in v obliki raziskovalnih študij prek znanstvenih in strokovnih del.

21. Katere elemente kakovosti posredujete uporabnikom podatkov?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
	Pri Eurogeographics posredujejo naslednje elemente kakovosti: kazalnike kakovosti (poročila o kakovosti vključujejo številne vrednosti, ki izkazujejo različne vidike kakovosti), vrednost za izdajatelja podatkov.		Podajajo se informacije o položajni točnosti podatkov, o popolnosti podatkov, ažurnosti podatkov in tematski točnosti.

22. Ali spremljate, kdo še uporablja vaše podatke?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
Institucija BKG spremlja, kdo uporablja podatke, saj tako bolje razume, kako se podatki uporabljajo in za kakšne namene.		Swisstopo spremlja uporabo svojih podatkov. V aplikaciji je možno izbrati ali želimo, da aplikacija dostopa do anonimnih podatkov uporabe. (Vir: Aplikacija Swisstopo à Postavke à Analiza uporabe)	OpenStreetMap ne spremlja kdo vse uporablja njihove podatke, čeprav so podatki dostopni vsem, ki imajo dostop do interneta.

23. Katere vaše podatke uporabniki najpogosteje uporabljajo in v kakšnem obsegu?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
Najpogosteje uporabljeni podatki, ki jih poseduje institucija BKG so naslednji podatki: topografski, geodetski podatki, zemljevidi, satelitski posnetki, lokacijski storitveni vmesniki, katastrski podatki...		Najpogosteje se uporabljajo podatki, ki so dostopni na aplikaciji Swisstopo. Aplikacija nudi širok nabor kart in storitev, ki so brezplačne in dostopne vsem. (Vir: Osnovne informacije o aplikaciji)	Podatki o cestah, poti, peš poti i kolesarskimi stezami so najbolj uporabljeni podatki, ker se ti podatki pogosto uporabljajo v navigacijskih aplikacijah in za iskanje poti. Na to sledijo podatki o zgradbah, kot so stanovanjske hiše, trgovine, turistične znamenitosti in podobno.

24. Ali prejimate, beležite in obravnavate povratne informacije o nekakovostnih/nepravilnih podatkih od uporabnikov storitev?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
	Pri Eurogeographics prejemajo, beležijo in obravnavajo povratne informacije o nepravilnih oz. nekakovostnih podatkih od uporabnikov storitev, saj želijo izboljšati kakovost prostorskih podatkov.	Aplikacija nudi možnost beleženja napak, ki jih uporabniki odkrijejo. Uporabniki lahko vidijo vse napake, ki so jih drugi uporabniki odkrili in zabeležili. Poleg tega je vidno, katere napake so bile odpravljene in katere niso. (Vir: Napake v kartah ali geopodatkih)	Ja, napake v podatkih OpenStreetMap prejema v obliki foruma in spletnega portala ter neposrednega označevanja napake v podatkih s strani ustvarjalcev ali uporabnikov podatkov. Prejete informacije o napakah se tudi ustrezno obravnavajo in odpravljajo.

25. Ali se pri kombiniranju podatkov iz različnih virov izvaja ugotavljanje morebitnih neskladnosti med njimi?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
	Eurogeographics pridobiva vir podatkov le s strani svojih članov, tako da podatki prihajajo le iz enega vira.	V aplikaciji se uporabljajo tudi drugi viri, ki izboljšujejo oz. omogočajo večji prikaz podatkov na kartah (predvsem za tematske karte; npr. pohodniške).	Ja. V primeru, da pride do neskladja med podatki, ki izhajajo iz različnih virov, se upošteva tisti vir podatkov, ki je bolj zanesljiv.

ORGANIZACIJSKA MEDOPRAVILNOST

26. Imate lastni ali državni informacijski sistem za dostop do podatkov s strani uporabnikov?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
BKG zagotavlja svoj informacijski sistem za dostop do podatkov s strani uporabnikov. Ima več informacijskih sistemov, ki omogočajo dostop do geoprostorskih podatkov.	Eurogeographics sam po sebi ne vzdržuje lastnega informacijskega sistema za dostop do podatkov s strani uporabnikov, ponuja pa nekaj platform in storitev, ki omogočajo dostop do geoprostorskih in katastrskih podatkov (Maps of Europe)	Swisstopo je nacionalna kartografska agencija Švice, ki je zadolžena za praktično realizacijo informacijskega sistema za dostop do podatkov s strani uporabnikov.	OpenStreetMap nima državnega informacijskega sistema ampak deluje decentralizirano, kar omogoča uporabnikom po celem svetu prost dostop do podatkov. OpenStreetMap ne pripada nobeni državi, temveč je globalna skupnost prostovoljcev, ki prostovoljno sodeluje pri zbiranju, urejanju in posredovanju prostorskih podatkov.

27. Je sistem enoten za celotno inštitucijo ali imajo posamezne organizacijske enote drug sistem?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
BKG ima sistem, ki je enoten za celotno inštitucijo, posamezne organizacijske enote ali oddelke znotraj BKG lahko uporabljajo različne aplikacije ali orodja za specifične namene.	Eurogeographics je eno združenje, vendar ima njihova spletna stran tudi neposredne povezave do geoportalov in katastrskih portalov njihovih članov.	Swisstopo deluje kot celota, kjer vsi oddelki, vključno s kartografijo, uporabljajo enoten sistem za zagotavljanje kakovosti podatkov in storitev.	Posamezne organizacije enote ali lokalne skupnosti v primeru OpenStreetMap lahko določijo lastne metode za delo s podatki, vendar so vse te metode in postopki združljivi in temeljijo na isti zbirki prostorskih podatkov.

28. Kakšna je po vašem mnenju enostavnost in preglednost sistema za dostop do podatkov?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
	Pri Eurogeographics je preglednost sistema preko portala OME zelo enostavna in pregledna. To je bila ena ključnih točk pri oblikovanju UX.	Sistem za dostop do podatkov je precej enostaven in pregleden. Swisstopo ponuja različne načine dostopa do svojih podatkov, vključno z odprtimi podatki, spletnimi storitvami in drugimi orodji.	OpenStreetMap je enostaven in pregleden sistem za dostop do podatkov. Do podatkov lahko dostopamo na več načinov, kot na primer neposredno v programu QGIS s pomočjo sloja XYZ ali neposredno s spletne strani. Najprej je pomembno izpostaviti, da do podatkov, tako za pregled kot tudi za prevzem, lahko dostopamo brez kakršnekoli registracije. Rešitev OpenStreetMap omogoča preklapljanje med različnimi sloji karte in tako ohranja preglednost sistema. Na voljo je privzeta karta, karta s poudarjeno vodno vsebino, kolesarska karta, dve karti, ki prikazujeta javni promet in parkirišča, ter humanitarna karta, na kateri so izpostavljene izobraževalne in zdravstvene ustanove, banke, pošte, restavracije in podobno. Tudi sam izvoz podatkov je zelo enostaven.

29. Ali imate pisni dogovor z organizacijami od katerih prevzimate določene podatke ali jih dajete v uporabo glede zahtevane kakovosti, formatov, periode obnavljanja in drugih parametrov, ki zagotavljajo medopravilnost?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
	Eurogeographics ima z vsemi člani, ki posredujejo podatke pravne pogodbe, imajo specifikacije, ki opredeljujejo posredovanje podatkov.	Swisstopo zagotavlja medopravilnost s prevzetimi podatki na več načinov: Swisstopo aplikacija: Swisstopo je razvila aplikacijo, ki omogoča enostaven dostop do švicarskih nacionalnih zemljevidov in drugih zveznih geopodatkov prek mobilnih naprav. Aplikacija je brezplačna, ne zahteva prijave in omogoča shranjevanje kart in podatkov za uporabo brez povezave. Sodelovanje z zunanjim partnerjem Ubique Innovation AG je omogočilo razvoj prihodnostno usmerjenega orodja za visoko mobilno uporabnost švicarskih nacionalnih zemljevidov in geopodatkov. Open Swiss Maps: Swisstopo je uvedel odprtokodni razvojni komplet (SDK) z imenom "Open Swiss Maps". Ta omogoča tretjim osebam, da enostavno vključijo švicarske zemljevide, geopodatke in funkcije v svoje aplikacije. Vse je dokumentirano na GitHubu. (Vir: Eurogeographics)	OpenStreetMap temelji na prostovoljnem prispevanju podatkov, kar pomeni da morajo biti vsi podatki, ki se prispevajo v OSM, skladni z licenco Open Database Licence. Posledično menim, da OpenStreetMap ne sklepa formalnih pisnih dogovorov z drugimi organizacijami o uporabi njihovih podatkov. Temveč spodbuja medsebojno sodelovanje in skupno uporabo podatkov.

SEMANTIČNA MEDOPRAVILNOST

30. Kaj je bil vir za definicije in kriterije za zajem podatkov v vaši evidenci/cah?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
	Eurogeographics ne zajema podatkov.	Za npr. swissTLM3D je pripravljen objektni katalog v katerem so podatki organizirani po tabelah, ki vsebujejo informacije o atributnem imenu, tipu podatka, GDB-kod, definicijo atributa in opombe. Zahteve glede kakovosti rezultatov pa niso opredeljene. (Vir: Katalog objektov) Švicarska vojska v uporablja podatke swisstopo, zato imajo zaposlenega na poziciji vodje ključnih strank, ki pokriva potrebe vojske. Zahteve vojske določajo med drugim izdelke in njihovo kakovost.	Najbolj pomembne definicije in smernice za zajem podatkov so objavljene na spletni strani "OpenStreetMap Wiki".

31. Ste se navezali na kakšno od obstoječih evidenc? (položajno (prevzemanje geometrije/pripenjanje), atributno (identifikatorji), vsebinsko (prevzemanje določenih atributov in drugih (referenčnih) zbirk)) Katero in kako?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
			OpenStreetMap se ne navezuje na obstoječe evidence na način, da bi direktno prevzemala podatke (vsebinsko, geometrijo in attribute). Čeprav se baza OpenStreetMap lahko dopolni s pomočjo obstoječih evidenc, ni neposredno povezana z nobeno državno ali kakšno drugo bazo podatkov.

TEHNIČNA MEDOPRAVILNOST

32. V kakšni tehnični obliki so vaši podatki dostopni za uporabnike? (datotečno, spletni pregledovalnik, spletni servisi, kombinacija)

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
Pri BKG so podatki na voljo v različnih oblikah: datotečne oblike (Shapefile, GeoJSON, KML, GML, TIFF, PNG), spletni servisi (WMS, WFS, WCS), kombinacija (lahko prenesejo podatke v datotečni obliki za lokalno uporabo v GIS in hkrati uporabljajo spletne pregledovalnike ali API-je).	Pri Eurogeographics so podatki lahko dostopni za uporabnike v različnih tehničnih oblikah, ki vključujejo datotečno obliko, spletni pregledovalnik, spletno storitev ali kombinacijo. Datotečne oblike: Shapefile, GeoJSON, KML, GML, TIFF, PNG, GeoPackage itd. Spletni servisi: API-ji, WMS, WFS, WCS in še mnogi drugi.	Podatki Swisstopo so dostopni v različnih tehničnih oblikah (datoteke, spletni pregledovalnik). Uporabniki lahko podatke prenesejo sami s spleta ali jih uporabljajo prek spletnih geostoritev. (Povezave: Spletni pregledovalnik , Geoservis , Iskanje geopodatkov in katalog)	OpenStreetMap podatki so na voljo v različnih oblikah, kar omogoča uporabniku različne načine dostopa in uporabe podatkov. Poznamo datotečno obliko, spletni pregledovalnik, spletni servisi, programske knjižnice in vtičnike.

33. V kakšnih in katerih podatkovnih formatih so dostopni vaši podatkovni sloji? (lastni, odprtokodni, plačljivi)

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
BKG ima podatkovne sloje dostopne v lastnih, odprtokodnih in plačljivih podatkovnih formatih.	Pri Eurogeographics so lastni formati specifični za posamezno agencijo in običajno omogočajo najboljšo interoperabilnost z drugimi sistemi in aplikacijami. Plačljivi so lahko bolj zaprti in namenjeni strokovnim ali komercialnim uporabnikom.	Podatki Swisstopo so brezplačni in so na voljo v različnih podatkovnih formatih (.gdb, .shp, .dxf, .gpkg, Interlis 2). (Vir: Free basic geodata , SwissTLM3D)	Vsi podatkovni formati v katerih so dostopni podatki OpenStreetMap so odprtokodni. Nekateri podatkovni formati so: XML, PBF, GeoJSON, CSV..

34. Katere informacijske protokole za dostop/izmenjavo podatkov uporabljate?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
BKG uporablja protokol Ntrip za dostop in izmenjavo realno-časovnih podatkov GNSS.	Pri Eurogeographics se uporablja številne informacijske protokole za dostop in izmenjavo podatkov med nacionalnimi kartografskimi agencijami in drugimi informacijami v svojem omrežju. Ponudniki podatkov naložijo podatke na FTP.	Swisstopo uporablja različne informacijske protokole za dostop in izmenjavo podatkov. Na primer, za mobilno uporabo nacionalnih kart in geopodatkov Swisstopo ponuja aplikacijo Swisstopo. Poleg tega je z uvedbo Open Government Data na voljo tudi Open Source Software Development Kit 'Open Swiss Maps', ki omogoča tretjim osebam, da enostavno integrirajo podatke in osnovne funkcije Swisstopo v svojo lastno aplikacijo. (Vir: Award-winning swisstopo app enables easy access to national maps and federal geodata)	Na voljo je več informacijskih protokolov, ki omogočajo dostop do podatkov in njihovo izmenjavo: <ol style="list-style-type: none"> <i>OpenStreetMap API</i>: omogoča dostop do podatkov in storitev OpenStreetMap preko spletnih vmesnikov. <i>Overpass API</i>: specializiran vmesnik, ki omogoča napredno iskanje in poizvedbe po podatkih OpenStreetMap <i>RESTful API</i>: omogoča dostop do podatkov preko HTTP protokola. <i>Prenos podatkov</i>: omogoča prenos podatkov v različnih oblikah <i>Mapnik</i>: omogoča izdelavo prilagojenih zemljevidov iz podatkov OpenStreetMap

2.3.4 Sklop 4: vaše izkušnje z medopravilnostjo podatkov

35. Katere podatke zunanjih ponudnikov najpogosteje uporabljate?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
	Eurogeographics uporablja le podatke, ki jih zagotovijo njihovi člani.		

36. Kako dostopate do podatkov drugih uporabnikov, v katerih oblikah in formatih?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
	Eurogeographics uporablja formate GML, Shapefile, GeoJSON, WMS, WCS, WFS, CSV, GeoTIFF in še mnoge druge.		

37. S katerimi izzivi in težavami se srečujete pri uporabi podatkov? ?

38. Ali pridobite ustrezne elemente kakovosti o pridobljenih podatkih?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
	Eurogeographics pridobi ustrezne informacije o kakovosti pridobljenih podatkov, obravnava se kot ključen vidik procesa upravljanja s prostorskimi podatki. Vsi podatki se preverijo z njihovimi orodji.		

39. Ali morebitne napake, težave pri uporabi podatkov posredujete ponudniku?

BKG	Eurogeographics	Swisstopo	OSM
	Eurogeographics posreduje morebitne napake ali težave tudi ponudniku.		

40. Ali to, kar pogrešate pri drugih, sami zagotavljate? /

--	--	--	--

Kot vidimo, obravnavane inštitucije zelo raznoliko pristopajo k zagotavljanju kakovosti in medopravnosti svojih podatkov. Končnih zaključkov in usmeritev za izgradnjo koncepta sistema upravljanja kakovosti za zagotavljanje medopravnih geoprostorskih informacij v Sloveniji tako zgolj na osnovi prakse katerekoli izmed obravnavanih inštitucij ne moremo neposredno privzeti, bodo pa posamezne izkušnje vsekakor v pomoč pri oblikovanju usmeritev, še dodatno po pričakovani dopolnitvi preglednice.

3 PRIPRAVA KONCEPTA SISTEMA UPRAVLJANJA KAKOVOSTI ZA ZAGOTAVLJANJE MEDOPRAVILNIH GEOPROSTORSKIH INFORMACIJ IN IZHODIŠČ NJEGOVE IMPLEMENTACIJE (DS 3)

3.1 Povzetek predloga ključnih postopkov in ukrepov za vzpostavitev sistema

Vzpostavitev celovitega sistema upravljanja kakovosti in zagotavljanja medopravilnosti zahteva odločitev za pravno-formalne, organizacijske in tehnične ukrepe, ki lahko le skupaj privedejo do želenega učinka. Zavedati se moramo, da vzpostavitev sistema vsaj v začetni fazi terja veliko napora: od vpeljave ustreznih zakonskih sprememb, ki terjajo tudi politična usklajevanja, preko preureditve organizacijskih shem, ki omogočajo razumevanje kulture kakovosti in terjajo poseg v uveljavljene odnose in strukture znotraj vključenih inštitucij, šele na tretjem mestu pa so tehnične rešitve, ki pomenijo določitev konkretnih postopkov za oceno kakovosti ter njeno posredovanje vsem zainteresiranim uporabnikom. Zato predvidevamo, da bi bili potrebni koraki v naslednjem zaporedju:

1. vzpostavitev organa (službe), ki na državni ravni podpira uvedbo koncepta z izobraževanji, nasveti, pomočjo in po potrebi izvedbo na nekaj prvih primerih, dokler se upravljavci sami ne uvedejo,
2. evidentiranje slabosti sedanjega stanja podatkov, ki nimajo ustrezno opredeljene (ali celo znane) kakovosti ali so med seboj neusklajeni, kar zahteva večkratne zajeme, podaljšuje postopke in predstavlja velike časovne in ekonomske izgube,
3. evidentiranje vseh deležnikov, ki bi jih bilo treba vključiti v celosten sistem (ker prav vseh organov države vsekakor ne bo mogoče, čeprav so delno prav vsi povezani, saj delujejo v istem prostoru),
4. prepoznavna zakonodaje, ki lahko zagotavlja podporo konceptu: opredelitve zahtev stanja podatkov, enotni formati, usklajena informacijska orodja, protokoli, dodatni vsebinski atributi, ki omogočajo povezljivost,
5. zagon izobraževanja in predstavljanja pomena uvedbe koncepta in prednosti, ki jih prinese (priprava »terena«),
6. sprememba zakonodaje, ki bo omogočala dovolj postopen prehod, da ne bodo spremembe povzročile prevelikega odpora (in vložkov),
7. uvedba organizacije in postopkov uvajanja in upravljanja koncepta v vseh inštitucijah in organih,
8. začetek sistematične ocene in opredelitve kakovosti pri vseh novo vzpostavljenih podatkih in periodično pri obstoječih podatkih,
9. vzpostavitev sistema posredovanja podatkov o kakovosti in izmenjave samih podatkov ter
10. evidentiranje vseh težav in pripomb, prilagajanje koncepta potrebam vključenih inštitucij in ciljnih uporabnikov.

Ker se zavedamo, da bi uvedba vseh opisanih korakov trajala zelo dolgo in se bi med tem le še povečevale časovne in ekonomske izgube zaradi neustrezne kakovosti in medopravilnosti predlagamo, da se vzporedno pri upravljavcih, ki imajo ustrezne vire in pogoje ter so zainteresirani, postopki zagotavljanja kakovosti in ocene medopravilnosti postopoma prično uvajati že takoj.

3.2 Priprava koncepta vzpostavitve sistema upravljanja kakovosti državnih medopravilno povezanih prostorskih podatkov (Akt. 7)

Produkcija prostorskih podatkov za večja območja (država, občine idr.) je običajno finančno, časovno in organizacijsko zahtevna dejavnost. Prostorski podatki so redko uporabni samo za en sam, ozko opredeljen namen. Širšo uporabnost in s tem tudi racionalizacijo porabljenih sredstev in virov lahko dosežemo s tem, da podatke (kot npr. podatkovno bazo, podatkovni niz) in njihovo kakovost opišemo na razumljiv in dogovorjen način. Kot je bilo izpostavljeno že v teoretičnem delu tega projekta, je s tem v zvezi pomembno upoštevati mednarodno uveljavljene standarde.

Vrednost prostorskih podatkov bi morala biti povezana z njihovo kakovostjo. To osnovno, iz splošne ekonomije povzeto tezo, pa je v praksi težko preveriti predvsem iz razloga, da kakovost podatkov velikokrat ni znana oz. ovrednotena po uveljavljenih načelih.

Koristno bi bilo narediti študijo, koliko proračunskega denarja je bilo uporabljenega za produkcijo prostorskih podatkov (npr. v določenem časovnem intervalu na pomembnejših državnih resorjih, ki obsežneje financirajo to produkcijo), in hkrati opredeliti, kolikšen delež finančnih sredstev je bil namenjen za neodvisno vrednotenje kakovosti teh podatkov. To sicer ni predmet našega projekta, vendar bi takšna študija objektivno prikazala trenutno stanje na tem področju in vzpodbudila pomembne resorje k razmisleku in večji odločnosti, da se upravljanju kakovosti prostorskih podatkov nameni več pozornosti in finančnih sredstev.

Objektivno vrednotenje kakovosti prostorskih podatkov v skladu z uveljavljenimi mednarodnimi in domačimi standardi mora postati visoka prioriteta vseh upravljavcev in financierjev. Postopke za zagotavljanje, spremljanje in vrednotenje kakovosti je treba uvesti v vse projekte, katerih namen je zajem in produkcija prostorskih podatkov, in pri tem zagotoviti ustrezna finančna sredstva (določen odstotek vrednosti projekta). Za podatkovne zbirke, ki so bile že zajete in vzpostavljene v preteklosti, pa niso imele točne vnaprej določene zahtevane kakovosti, se izdelava ocena kakovosti aktualnega stanja, prav tako v skladu z določili mednarodnih standardov, a prilagojena konkretnemu primeru.

3.2.1 Motivacija skrbnikov podatkov za zagotavljanje kakovosti in omogočanje medopravilnosti

Za vzpostavitev evidence prostorskih podatkov se upravljavec praviloma odloči zaradi potreb ali zakonskih zahtev svojega delovanja, nujenja svojih uslug in storitev. Vzpostavitev, predvsem pa naknadno vzdrževanje sta povezana z dokajšnjimi stroški in ustrezno organizacijo. Kakovostni in z drugimi upravljavci medopravilni podatki bi zanj pomenili vsaj naslednje prednosti:

- hitrejše in učinkovitejše izvajanje lastnih nalog in storitev,
- znižanje stroškov vzdrževanja (deljenje stroškov med več upravljavci),
- večje zadovoljstvo uporabnikov (in zaposlenih),
- manj nepotrebne komunikacije ali dodatnih postopkov z uporabniki zaradi ugotovljenega neustreznega stanja podatkov ter
- možnost enostavnejšega povezovanja z novimi upravljavci in ponudniki sorodnih podatkov.

Upravljavec bo težko pristopil k spremembam, ki od njega terjajo napore spremembe organizacije, finančne vložke in podporo zaposlenih, če ne bodo zgoraj navedene izboljšave jasno razvidne, ali na osnovi izkušenj pri nekaterih drugih upravljavcih (primeri dobrih praks) ali zaradi zahtev uporabnikov. Vsekakor je treba z uvajanjem pri vseh upravljavcih pristopiti zelo previdno, dovoliti postopno počasno uvajanje in jim omogočiti, da sproti na osnovi posameznih dobrih izkušenj spoznajo potrebo po uvedbi koncepta.

3.2.2 Zagotovitev osnovnih pogojev za vzpostavitev in delovanje sistema

Vzpostavitev sistema v začetni fazi zahteva vpeljavo ustreznih zakonskih sprememb, ki terjajo tudi politična usklajevanja, preureditve organizacijskih shem, ki omogočajo razumevanje kulture kakovosti in terjajo poseg v uveljavljene odnose in strukture znotraj vključenih inštitucij, pa tudi tehnične rešitve, ki pomenijo določitev konkretnih postopkov za oceno kakovosti ter njeno posredovanje vsem zainteresiranim uporabnikom. Zato predvidevamo, da bi bili potrebni koraki v naslednjem zaporedju:

Prepoznati je treba ustrezno zakonodajo, ki vpliva na organizacijo, vodenje in posredovanje prostorskih podatkov in analizirati njeno (ne)usklajenost. Ti predpisi bodo morali podpirati predvsem medopravilnost, vsaka določitev unikatnih in neprilagojenih formatov, informacijskih okolij in splošnih podatkovnih konceptov bo onemogočala medopravilnost in posledično obljubljeni prihranke in poenostavitve. Prav tako bo treba vsaj nakazati možnosti organizacijskih ukrepov, ki bi omogočali, da se vsaka inštitucija celostno zaveda vloge in pomena kakovosti in kjer v procesih delujejo vsi, ne zgolj pooblaščenim posameznikom brez možnosti resnega vplivanja na procese in sodelavce.

Treba bo vzpostaviti službo, ki bi bilo najbolje, da bi bila nadresorska ali vsaj nad določeno inštitucijo (recimo vzor Komisija za standardizacijo zemljepisnih imen), ki bi bdela nad postopki in podpirala vse vključene deležnike, s predstavitvami pomena, z izobraževanjem, pa tudi z izvedbo ocen ali opredelitev kakovosti kot vzorca, po kateri upravljavci sami uvedejo svoje postopke. Služba nudi upravljavcem državnih podatkovnih slojev podporo pri zasnovi tehnične specifikacije podatkovnega sloja, zasnovi in izvedbi ocene kakovosti, pripravi ukrepov za izboljšanje kakovosti podatkovnega sloja. Na začetku je lahko ta služba vzpostavljena iz institucij, vključenih v projekt Slo4D s podporo predstavnikov Geodetskega inštituta Slovenije, UL FGG in zainteresiranih podjetij z referencami na področju zagotavljanja kakovosti prostorskih podatkov.

Treba bo tudi zagotoviti navodila za pomoč pri pripravi specifikacije izdelka, ki morajo biti opredeljene, preden se začne zajemati podatke. Prav tako je smiselno definirati zahteve uporabnikov, preden začnemo vrednotiti podatkovno zbirko, ali ustreza zahtevam določene aplikacije. Specifikacije izdelka ali zahteve naročnika morajo vsebovati opredeljene meje (mejne vrednosti) za posamezne elemente oz. podelemente kakovosti, na osnovi katerih se izdelek (ali del izdelka) sprejme ali zavrne, torej izvede ocena kakovosti. V primeru, da so podatki že zajeti in tovrstne specifikacije pri zajemu niso bile opredeljene, se opravi ocena kakovosti aktualnega stanja podatkovnega sloja, sledeča istim postopkom, le brez končne primerjave skladnosti s specifikacijami.

3.2.3 Konceptualna izhodišča sistema spremljanja kakovosti

Ocena kakovosti je primerjava skladnosti podatkovnega sloja z zahtevami iz tehničnih specifikacij tega sloja. Ocena se podaja glede na stanje virov, iz katerega so bili podatki podatkovnega sloja zajeti. V fazi izdelave sloja lahko služi za potrjevanje oz. zavračanje izdelave, kasneje, ko je sloj v uporabi, pa za preverjanja aktualnega stanja vsebin tega sloja.

Ko ocena kakovosti v fazi izdelave sloja »pokaže« ustreznost sloja (rezultati ocene znotraj postavljenih AQL, angl. *acceptance quality limit* – sprejemljivih mej kakovosti), se podatkovni sloj preda v uporabo, poročilo o oceni kakovosti pa se vključi med metapodatke podatkovnega sloja. Izvede jo upravljavec podatkovnega sloja.

Ocena kakovosti aktualnega stanja podatkovnega sloja je ponovitev vrednotenja relevantnih cenilk iz ocene kakovosti na določeno periodo po vzpostavitvi sloja. Izvaja se glede na v tistem časovnem trenutku aktualno stanje virov za zajem in glede na izvirne tehnične specifikacije, lahko pa tudi na osnovi novih dostopnih virov (če ti v fazi zajema še niso obstajali) in novo opredeljenih tehničnih specifikacij (če v fazi zajema te niso bile opredeljene). Ponovljena ocena kakovosti se v obliki poročila

vkluči med metapodatke podatkovnega sloja. Izvede jo upravljavec podatkovnega sloja, lahko pa tudi zunanja neodvisna usposobljena služba.

Ocena uporabnosti oz. primernosti podatkovnega sloja za določen namen uporabe je lahko zelo raznolika in odvisna od zahtev ter pogojev posameznega uporabnika, zato jo lahko zgolj za svoje potrebe in svoj namen opredeli le uporabnik podatkovnega sloja.

3.2.4 Koraki ocene kakovosti novo vzpostavljenega sloja

1. Upravljavec sloja v svoji organizaciji vzpostavi ekipo za spremljanje kakovosti svojih podatkovnih slojev (ob pomoči zunanje službe ali celo ta na začetku to vlogo prevzame).
2. Ekipa zasnuje in izvaja oceno kakovosti v fazi vzpostavitve in vzdrževanja podatkovnega sloja, izvaja ocene kakovosti aktualnega stanja podatkovnega sloja, določa sprejemljive meje kakovosti (AQL), predlaga ukrepe za izboljšanje kakovosti podatkovnega sloja.
3. Upravljavec podatkovnega sloja pred izvedbo zajema pripravi tehnično specifikacijo podatkovnega sloja, ki vsebujejo vsaj objektni katalog, pravila in kriterije za zajem, opredelitev namena podatkovnega sloja in zahtevano kakovost podatkovnega sloja s podanimi sprejemljivimi mejami kakovosti.
4. Pri konceptualni zasnovi sloja se, za zagotavljanje semantične medopravilnosti sloja, upošteva obstoječe systemske državne in/ali druge sloje upravljavca, ki so vsebinsko povezani, odvisni od sloja oziroma je novi sloj odvisen od njih. V oceni kakovosti se predvidi cenilke, ki podajajo ustreznost predvidene semantične medopravilnosti sloja.
5. V fazi zajema se izvaja ocena kakovosti rezultatov zajema. Negativna ocena kakovosti pomeni zavrnitev rezultatov izdelave. Ko je ocena kakovosti sloja pozitivna, se jo v obliki poročila vključi med metapodatke podatkovnega sloja.
6. Odvisno od načina vzdrževanja podatkovnega sloja (stalni posamični popravki, kampanjsko vzdrževanje po območjih, systemsko vzdrževanje po izbranih kriterijih) se izvede ocena kakovosti ob vsakem vzdrževanju. Ločeno se izvede za vzdrževane vsebine ob izdelavi in dodatno ocena kakovosti aktualnega stanja neobnovljenih vsebin.
7. Ko ocena kakovosti aktualnega stanja preseže določene maksimalne sprejemljive meje kakovosti, upravljavec pristopi k celoviti obnovi podatkovnega sloja.
8. Tudi pri obnovi se izvaja ocena kakovosti rezultatov zajema. Negativna ocena kakovosti pomeni zavrnitev rezultatov izdelave. Ko je ocena kakovosti sloja pozitivna, se jo v obliki poročila vključi med metapodatke podatkovnega sloja.

3.2.5 Koraki ocene kakovosti aktualnega stanja podatkovnega sloja

1. Upravljavec sloja v svoji organizaciji vzpostavi ekipo za spremljanje kakovosti svojih podatkovnih slojev (ob pomoči zunanje službe ali celo ta na začetku to vlogo prevzame).
2. Ekipa zasnuje in izvaja oceno kakovosti v fazi vzpostavitve in vzdrževanja podatkovnega sloja, izvaja ocene kakovosti aktualnega stanja podatkovnega sloja, določa sprejemljive meje kakovosti (AQL), predlaga ukrepe za izboljšanje kakovosti podatkovnega sloja.

Podatkovni sloj ima ustrezno opredeljeno tehnično specifikacijo sloja

3. Izvede se ocena kakovosti sloja. Dosežene rezultate se v obliki poročila vključi med metapodatke podatkovnega sloja.
4. Če doseženi rezultati ocene kakovosti ne zadostijo podanim sprejemljivim mejam kakovosti, ekipa predlaga ukrepe za izboljšanje kakovosti sloja. Ukrepe se lahko izvaja v več iteracijah. Po vsaki izvedbi ukrepov se ponovno izvede ocena kakovosti. Dosežene rezultate se v obliki poročila vključi med metapodatke podatkovnega sloja.

5. Odvisno od načina vzdrževanja podatkovnega sloja (stalni posamični popravki, kampanjsko vzdrževanje po območjih, sistemsko vzdrževanje po izbranih kriterijih) se izvede ocena kakovosti ob vsakem vzdrževanju. Ločeno se izvede za vzdrževane vsebine ob izdelavi in dodatno ocena kakovosti aktualnega stanja neobnovljenih vsebin.
6. Ko ocena kakovosti aktualnega stanja preseže določene maksimalne sprejemljive meje kakovosti, upravljavec pristopi k celoviti obnovi podatkovnega sloja.
7. Tudi pri obnovi se izvaja ocena kakovosti rezultatov zajema. Negativna ocena kakovosti pomeni zavrnitev rezultatov izdelave. Ko je ocena kakovosti sloja pozitivna, se jo v obliki poročila vključi med metapodatke podatkovnega sloja.

Podatkovni sloj *nima* opredeljene tehnične specifikacije sloja

3. Upravljavec podatkovnega sloja pripravi tehnično specifikacijo podatkovnega sloja, ki vsebujejo vsaj objektni katalog, pravila in kriterije za zajem, opredelitev namena podatkovnega sloja in zahtevano kakovost podatkovnega sloja s podanimi sprejemljivimi mejami kakovosti.
4. Za zagotavljanje semantične medopravnosti sloja se opredeli vsebinska povezanost, odvisnost tega sloja do obstoječih sistemskih državnih in/ali drugih slojev upravljavca.
5. Izvede se ocena kakovosti sloja. Dosežene rezultate se v obliki poročila vključi med metapodatke podatkovnega sloja.
6. Če doseženi rezultati ocene kakovosti ne zadostijo podanim sprejemljivim mejam kakovosti, ekipa predlaga ukrepe za izboljšanje kakovosti sloja. Ukrepe se lahko izvaja v več iteracijah. Po vsaki izvedbi ukrepov se ponovno izvede ocena kakovosti. Dosežene rezultate se v obliki poročila vključi med metapodatke podatkovnega sloja.
7. Odvisno od načina vzdrževanja podatkovnega sloja (stalni posamični popravki, kampanjsko vzdrževanje po območjih, sistemsko vzdrževanje po izbranih kriterijih) se izvede ocena kakovosti ob vsakem vzdrževanju. Ločeno se izvede za vzdrževane vsebine ob izdelavi in dodatno ocena kakovosti aktualnega stanja neobnovljenih vsebin.
8. Ko ocena kakovosti aktualnega stanja preseže določene maksimalne sprejemljive meje kakovosti, upravljavec pristopi k celoviti obnovi podatkovnega sloja.
9. Tudi pri obnovi se izvaja ocena kakovosti rezultatov zajema. Negativna ocena kakovosti pomeni zavrnitev rezultatov izdelave. Ko je ocena kakovosti sloja pozitivna, se jo v obliki poročila vključi med metapodatke podatkovnega sloja.

3.2.6 Izbira preverjanih podatkovnih slojev in vzorca

Postopki vrednotenja kakovosti se delijo na dve skupini – neposredne in posredne metode. Pri neposrednih metodah kakovost določamo s primerjavo z referenčnimi podatki. Pri posrednih metodah pa kakovost ocenimo s primerjavo z drugimi podatki (npr. drugega porekla).

Neposredne metode vrednotenja kakovosti delimo na notranje in zunanje. Vsi podatki, ki jih potrebujemo za izvedbo notranje metode, se nahajajo v podatkovni zbirki, ki jo vrednotimo. Primer: vsi potrebni podatki za izvedbo testa logične skladnosti (npr. zaprtost mej površine) se nahajajo v strukturi podatkov v sami zbirki.

Zunanje metode kontrole zahtevajo referenčne podatke, ki so zunaj vrednotene podatkovne zbirke. Primer: za testiranje popolnosti imen ulic v podatkovni zbirki potrebujemo drug vir; ocena položajne točnosti je možna le s primerjavo podatkov z referenčnimi terenskimi podatki ipd.

Obe vrsti metod vrednotenja (notranje in zunanje) lahko izvajamo na naslednje načine:

- samodejno in nesamodejno,
- popolno vrednotenje ali vrednotenje na vzorcu.

Določene elemente oz. podelemente lahko dokaj enostavno preverjamo s samodejnimi metodami, npr. topološke kontrole.

Nesamodejni načini so v glavnem vizualne kontrole in interaktivne kontrole.

Pri popolnem vrednotenju preverjamo vsak objekt populacije, ki je opredeljen v obsegu podatkovne zbirke. Najprej je treba definirati vse objekte, ki predstavljajo najmanjšo enoto za testiranje. Objekt je lahko element, atribut elementa ali odnos med elementi.

Pri vrednotenju na osnovi vzorca je zelo pomembno, da izberemo pravo strategijo vzorčenja, izberemo dovolj velik vzorec in uporabimo primerno statistično metodo za obdelavo rezultatov. Pomembno je tudi, da je priprava in izbira vzorca čim bolj avtomatizirana.

Oceno kakovosti izvedemo na posameznem vsebinskem podatkovnem sloju, pa tudi medsebojno med sloji posameznega upravljavca ali celo, glede na pomen povezave, glede na izbrani vsebinski sloj drugega upravljavca.

Ocena kakovosti se praviloma izvede takoj po produkcijski fazi, po zajemu podatkov, ko se ovrednoti zagotavljanje zahtevanih parametrov in po potrebi podatke pred uporabo zavrne. V primerih evidenc, ki se ne posodablajo redno, pa se kljub temu uporabljajo, se opravi opredelitev kakovosti dejanskega/aktualnega stanja (naknadna ocena kakovosti).

3.2.7 Postopek preverjanja kakovosti, elementi, podelementi in cenilke

V projektih produkcije novih prostorskih podatkov je treba natančno opredeliti procese vrednotenja kakovosti (npr. tehnični pravilnik, specifikacije izdelka ipd.). Podrobno je treba opredeliti, kaj mora izvajalec že v produkcijski fazi nadzorovati (natančen opis postopkov notranje kontrole), kakšna je kakovost izdelkov v morebitnih vmesnih fazah, kako se izvaja poročanje naročniku ipd. Opredeliti je treba tudi kdo in na kakšen način izvede zunanjo (neodvisno) kontrolo izdelkov. Kot primer dobre prakse lahko izpostavimo projekta, za katera skrbi Geodetska uprava RS, to sta Ciklično aerofotografiranje Slovenije (CAS) in Ciklično lasersko skeniranje Slovenije (CLSS). Oba projekta upoštevata mednarodne in domače uveljavljene standarde v zvezi z opisom in vrednotenjem kakovosti prostorskih podatkov. V obeh projektih je v tehničnih specifikacijah natančno opredeljeno, kakšna mora biti kakovost izdelkov, kako se izvaja notranja kontrola pri izvajalcu projekta, v okviru projekta se izvaja tudi zunanja, neodvisna kontrola izdelkov.

Za opis kakovosti prostorskih podatkov je smiselno uporabiti mednarodni standard, ki je formalno sprejet tudi v Sloveniji, SIST EN ISO 19157-1:2023. Osnovni pomen in okvirno vsebino tega standarda smo opisali že v teoretičnem delu. Za boljše razumevanje, kako opredelimo kakovost prostorskih podatkov z elementi oz. podelementi, ki so opredeljeni v omenjenem standardu, tu dodajamo razširjen opis.

3.2.7.1 Element: popolnost / celovitost

Podelementa: presežek, primanjkljaj.

Popolnost je kompleksen element, uporabimo lahko različne pristope za njegov opis. Popolnost lahko opredelimo kot popolnost podatkov ali kot popolnost podatkovnega modela.

Popolnost podatkov lahko predstavimo numerično kot število ali odstotek napačnih ali manjkajočih podatkov glede na specifikacije.

Popolnost modela se nanaša na primerjavo specifikacije podatkovne baze in abstraktnega modela. Model podatkovne baze je popoln, če je njegova opredelitev primerna za izbrano aplikacijo. Tudi časovni okvir (na katero obdobje se podatki nanašajo) lahko vpliva na popolnost podatkov.

Podelement presežek opredeljuje napačno interpretirane podatke.

Podelement primanjkljaj opredeljuje izpuščene podatke.

Primeri za mere popolnosti so: število napak, odstotek napak, uspešna ali neuspešna interpretacija podatkov (angl. pass/fail) idr.

Popolnost podatkov lahko nadalje delimo na formalno popolnost in popolnost lastnosti podatkov ter dodatno ocenimo popolnost atributov.

Formalna popolnost opredeljuje, ali je formalna struktura podatkov popolna oz. do katerega nivoja je popolna. Vsebuje informacije kot: ali so vsi metapodatki dostopni, ali je format podatkov pravilen, ali so podatki v pravilni sintaksi idr. Pravzaprav se formalna nepopolnost ne bi smela nikoli pojaviti, v splošnem jo lahko preverjamo s samodejnimi postopki kontrole.

Popolnost lastnosti podaja, ali se vse entitete, ki so implicitno ali eksplicitno definirane v abstraktnem modelu, pojavijo tudi v podatkovni zbirki. Objekt, ki manjka, ni enak objektu, ki je prisoten, vendar nima atributov, ali objektu, ki je prisoten in ni pravilno specificiran. Popolnost lastnosti lahko definiramo za posamezen tip ali entiteto (lahko tudi za vse tipe, če je njihova popolnost enaka), npr. v odstotkih. V poročilu je treba nedvoumno napisati, kaj določen odstotek pomeni oz. na kaj se nanaša.

Popolnost atributov je odvisna od popolnosti lastnosti, saj lahko izraža delno pomanjkljive podatke. Medtem ko se primanjkljaj običajno pojavlja na lokalnem nivoju (npr. nekateri atributi manjkajo za nekatere objekte), pa se globalni indikator za popolnost atributov nanaša na manjkajoče attribute v celotni zbirki. Nepopolni atributi lahko vplivajo na tematsko in položajno točnost kot tudi na logično skladnost.

Viri napak elementa popolnosti so različni, npr. razlike med opisom podatkom in zbirko podatkov, modeliranje podatkov, prenos podatkov, časovni vpliv idr.

Vrednotenje popolnosti podatkovnega niza lahko izvedemo na več načinov. Ugotavljanje formalne popolnosti je mogoče v veliki meri avtomatizirati. Popolnost podatkov največkrat ugotavljamo s tehnikami superimpozicije (prekritje podatkov z referenčnim virom). Pri velikih količinah podatkov pa takšen način ni praktičen, zato uporabimo postopke vzorčenja. Pri teh postopkih moramo opredeliti sprejemljiv odstotek napak in proizvajalčev ter uporabnikov rizik. S temi podatki lahko izračunamo najmanjšo velikost vzorca in dovoljeno število manjkajočih objektov.

V praksi ni enostavne metode za merjenje popolnosti. Razlog je v naravi tega parametra kakovosti: ovrednotimo ga lahko le s primerjavo z abstraktnim modelom, ki pa je velikokrat definiran le implicitno ali pa sploh ni ustrezno definiran.

3.2.7.2 Element: logična skladnost

Podelementi: konceptualna, domenska, formatna, topološka skladnost.

Prostorski podatki so logično skladni, če so v skladu s strukturnimi značilnostmi izbranega podatkovnega modela in če so v skladu z opredeljenimi vrednostmi za attribute. Metode za preverjanje logične skladnosti temeljijo na matematični teoriji metrike, topologije in urejenih množic.

Logično skladnost lahko opišemo s štirimi podelementi:

- *konceptualna skladnost*: skladnost s pravili konceptualne sheme,
- *domenska skladnost*: skladnost z vrednostmi posameznih domen,
- *formatna skladnost*: stopnja ujemanja, s katero so podatki shranjeni v skladu s fizično strukturo podatkovne baze ter
- *topološka skladnost*: pravilnost eksplicitno kodiranih topoloških značilnosti podatkovne zbirke.

Primeri za mere logične skladnosti: število neskladnosti, odstotek neskladnosti, uspešna ali neuspešna opredelitev logične skladnosti (angl. pass/fail) idr.

Preverjanje logične skladnosti je lahko bolj ali manj zahtevno. Med bolj enostavne postopke sodi npr. preverjanje razpona atributov (ali so v dovoljenem razponu oz. vrednostih), preverjanje elementarne

geometrije, med bolj kompleksne postopke sodi preverjanje izpolnjevanja topoloških pravil (npr. zagotavljanje 2,5 D oz. 3D topologije podatkov).

Metode za preverjanje logične skladnosti so lahko v veliki meri avtomatizirane (npr. preverjanje dovoljenih vrednosti, preverjanje topoloških povezav, velikosti objektov glede na kriterije zajema idr.), lahko so tudi vizualne. Praviloma bi morala biti kontrola logične skladnosti izvedena na celotni bazi podatkov.

Logično skladnost je praviloma treba preverjati v različnih fazah: pri zajemu podatkov, pred vnosom v podatkovno bazo, pri vzdrževanju podatkovne baze, pri prenosih podatkov idr. Dosledno preverjanje logične skladnosti prostorskih podatkov je zelo pomembno, saj lahko pri prostorskih analizah, ki uporabljajo te podatke, dobimo napačne rezultate.

Napake v položaju in atributih lahko vplivajo tudi na logično skladnost podatkov (vzajemna odvisnost nekaterih elementov kakovosti).

3.2.7.3 Element: položajna točnost

Podelementi: absolutna (zunanja), relativna (notranja) položajna točnost, točnost mrežnih (rastrskih) podatkov.

Položajna točnost je pričakovano odstopanje prostorskega položaja objekta v podatkovni bazi oz. na karti od njegovega pravega položaja v prostoru, ki ga opredelimo z dovolj dobrim približkom realnosti. Teoretično je položajna točnost možno oceniti za vsak podatek posebej, vendar dajemo običajno oceno za celotno zbirko podatkov, če je bila ta zajeta z enotno tehnologijo.

Mera za vrednotenje položajne točnosti v standardu ni predpisana, običajno pa se uporabljajo mere, ki izhajajo iz statistike, npr. srednji pogrešek, koren srednjega kvadratnega pogreška (RMSE), meje zaupanja ipd. Pri tem velja osnovno pravilo, da morajo biti kontrolni podatki, na osnovi katerih določamo oceno položajne točnosti izdelka, izmerjeni z metodo, katere natančnost je vsaj 3x boljša od metode, s katero smo izdelali izdelek, ki ga ocenjujemo.

Digitalni prostorski podatki so sestavljeni iz treh vrst primitivnih gradnikov: točka, linija in površina, ki se v vektorski obliki razlikujejo kot niz točk ali kot posamezna točka. Položajna točnost predstavlja točnost koordinat teh točk. Za točke je njihova položajna točnost definirana kot razdalja med zajeto lokacijo in dejansko (pravo) lokacijo, kar velja za absolutno točnost, oziroma relativno določeno lokacijo, kar velja za relativno točnost. Pogreški so lahko definirani v različnih dimenzijah (x, y, z; horizontalno, vertikalno, 3D). Pri linijskih in površinskih elementih je opredelitev položajne točnosti bolj kompleksna, ker je pogrešek mešanica položajne točnosti dobro definiranih točk vzdolž linij in pogreška generalizacije (pogrešek v izbiri točk, ki predstavljajo linijo). Mera točnosti je običajno podana s t.i. epsilon-pasom, ki opredeljuje območje nesigurnosti ob zajeti liniji glede na verjetnost, kje poteka prava linija.

Pri ocenjevanju izdelka so zelo pomembne tolerance (meje ustreznosti) za posamezne elemente. Toleranca je dovoljena vrednost pogreška, ki se določi iz ustrezno razporejenih kontrolnih točk. Toleranca je lahko npr. definirana kot vrednost maksimalno dovoljenega RMSE vseh kontrolnih točk.

Sprejemljive tolerance za določen parameter kontrole izdelka so lahko posebej diferencirane za posamezne kategorije točk (npr. strehe stavb na ortofotu so premaknjene glede na pravo pozicijo, tolerance za hribovit teren so lahko večje).

Običajno predpostavljamo, da so pogreški normalno porazdeljeni okrog srednje vrednosti. V praksi pa to ne drži, če podatki vsebujejo več grobih pogreškov, kot jih po verjetnostni funkciji lahko pričakujemo, oz. vsebujejo tudi sistematične pogreške. Tako je priporočljivo, da se testira tudi prisotnost sistematičnih pogreškov.

Kontrola položajne točnosti izdelka se običajno dela na predpisanem vzorcu (npr. število listov, število kontrolnih točk na list).

V okviru notranje kontrole bi izvajalci že sami morali izvesti kontrolo na predpisanem številu kontrolnih točk. V tem primeru je dobro že v tehničnih specifikacijah opredeliti obvezne notranje kontrole.

Kontrola položajne točnosti se obvezno izvede tudi z neodvisno kontrolo (pooblaščen kontrolor). Tudi obseg te kontrole naj bo predpisan (velikost vzorca, število kontrolnih točk na list).

V praksi je treba rešiti vprašanje, kdo dejansko izmeri kontrolne točke na terenu. Na razpolago je več možnosti, na primer:

- terenske točke izmeri pooblaščen organizacija, ki izvaja kontrolo,
- terenske točke izmeri naročnik ali
- terenske točke izmeri izbrani izvajalec (izbor točk naredi kontrolor).

Za kontrolo lahko uporabimo tudi obstoječe podatke terenskih izmer, če so ustrezne točnosti, treba je le zagotoviti, da ustrezno identificiramo točke na terenu in na izdelku, ki ga kontroliramo.

Vrednotenje položajne točnosti izdelka lahko predstavlja večji organizacijski in finančni zalogaj v postopku kontrole.

3.2.7.4 Element: tematska kakovost

Podementi: pravilnost tematske klasifikacije, pravilnost nekvantitativnih atributov, točnost kvantitativnih atributov.

Tematski podatki opisujejo prostorske entitete v podatkovni zbirki. Običajno se uporabljajo za:

- opis značilnosti,
- geo-kode,
- topološke kode,
- način zbiranja podatkov ipd.

Tematska kakovost je kompleksen element. Najbolj pogosto se osredotočamo na točnost vrednosti atributov v podatkovni bazi oz. v najširšem smislu na pravilnost klasifikacije podatkov. Pri nekvantitativnih atributih ugotavljamo njihovo pravilnost oz. nepravilnost. Za kvantitativne attribute lahko opredelimo tudi njihovo točnost (podobno, kot je opisano pri elementu položajna točnost).

Atributi so lahko diskretne (kategorične) ali zvezne (kvantitativne) spremenljivke. Diskretne spremenljivke merimo z nominalno ali ordinalno skalo, medtem ko zvezne spremenljivke merimo z razmerjem ali intervalom.

Ocena tematske kakovosti se pogosto izvaja s statističnimi metodami testov na osnovi vzorčenja. Za doseganje visoke stopnje zaupanja je treba zagotoviti dovolj velik vzorec.

3.2.7.5 Element: časovna kakovost

Podementi: točnost izmere časa, časovna skladnost, časovna veljavnost.

Časovni vidik podatkov se nanaša na vse faze pri zajemu in vzpostavitvi podatkovne baze. Tehnologija zbiranja prostorskih podatkov vpliva tudi na način obravnave časovnih informacij. Npr. pri podatkih daljinskega zaznavanja ali fotogrametrični izmeri dobimo informacije v enem trenutku za večje geografsko območje. Spremembe parcelnih mej so v povezavi s spremembami v zakonskih dokumentih. Razlike med različnimi časi morajo biti dokumentirane in natančno izražene.

Primeri za mere časovne kakovosti:

- točnost izmere časa: RMSE, odstotek elementov s časovno napako, večjo od specificirane vrednosti, uspešno/neuspešno idr.,
- časovna skladnost: število ali odstotek elementov z neskladnimi časovnimi povezavami, uspešno/neuspešno idr.,

- časovna veljavnost: število ali odstotek elementov s časovno neveljavnostjo, uspešno/neuspešno idr.

Vrsta elementa oz. objekta vpliva na način poročanja o časovni kakovosti. Kratkotrajni dogodki se obravnavajo drugače kot dolgotrajni dogodki. Na primer, lahko imamo naslednje situacije:

- objekti in njihove pozicije so stalni, spreminjajo se njihovi atributi, npr. meteorološka postaja je fiksni objekt, kjer merimo različne atmosferske attribute skozi čas;
- objekti so konstantni, vendar se spreminja njihova pozicija in atributi, npr. avtobus na poti, obala reke v odvisnosti od plime ali
- objekti in njihove pozicije so precej stalni kot tudi njihovi atributi, npr. ceste.

3.2.8 Poročanje o kakovosti

Rezultate vrednotenja kakovosti podatkov je treba zapisati v obliki poročila. Na osnovi rezultatov kontrol se lahko odločimo, ali podatkovna zbirka ustreza prej postavljenim specifikacijam izdelka. Če so rezultati vrednotenja kakovosti podatkov pozitivni, potem smatramo, da je podatkovna zbirka pripravljena za uporabo. O rezultatih testov je treba poročati v skladu s standardi in specifikacijami. Končni rezultat inšpekcije (kontrole, evaluacije) je sprejetje ali zavrnitev podatkov. Če podatke zavrnemo, jih mora proizvajalec popraviti in sledi ponovno vrednotenje (v primeru takojšnje in sprotne kontrole).

Poročilo o oceni ali opredelitvi kakovosti je lahko zelo obsežno, zato predlagamo, da dopustimo različne ravni: celovito, optimalno ali minimalno (začetno).

Informacijska podpora za ta namen je koristna, ni pa nujna, saj je pomembnejša od oblike vsebina in vsaj v začetni fazi, ko so poročila še skopa, terja le zelo osnovno informacijsko podporo. Tudi v nadaljevanju predlagamo, da je morebitna informacijska rešitev predvsem uporabniku prijazna, intuitivna in preprosta. Nekoliko kompleksnejša lahko vsebuje tudi:

- bazo znanja: dokumentacija, primeri, standardi,
- (interni) katalog zbirk z opredelitvijo elementov kakovosti (optimalno, minimalno) ter
- povezava z INSPIRE metapodatkovnim katalogom.

Primer: INSPIRE (SI) metapodatkovni sistem - trenutni elementi metapodatkov povezani s kakovostjo (https://eprstor.gov.si/imps/doc/Inspire_SI_metapodatkovni_sistem_MP_profil.pdf).

Primer dela kataloga zbirk za opredelitev kakovosti zbirk podatkov (DCAT-AP dopolnjen):

<i>DatasetQuality</i>		<i>Primer</i>
<i>dataset_id</i>	<i>0..1</i>	Kataster nepremičnin
<i>qualityEvaluationReport</i>	<i>0..n</i>	... pisno poročilo ...
<i>qualityElement</i>	<i>0..n</i>	https://defs-dev.opengis.net/vocprez-hosted/object?uri=https%3A//standards.isotc211.org/19157/-3/1/dqc/content/qualityMeasure/31
<i>measureDescription</i>	<i>0..n</i>	V 35. členu Pravilnika o urejanju mej je določena natančnost ZK-točk s standardno elipso zaupanja, katere daljša polos je lahko največ 4 cm.
<i>unitMeasure</i>	<i>0..n</i>	number (%) rate of positional uncertainties above a given threshold
<i>value</i>	<i>0..n</i>	Št. elaboratov z nedopustnimi odstopanji: 26 (13,9%) Št. ZK točk z nedopustnimi odstopanji: 67 (6,1%)
<i>date</i>	<i>0..n</i>	2008
<i>StandAloneQualityReport</i>	<i>0..n</i>	URL povezava

3.2.8.1 Primer poročanja o kakovosti izdelkov CAS

Zunanja kontrola kakovosti končnih izdelkov CAS se za potrebe Geodetske uprave RS s strani Geodetskega inštituta Slovenije izvaja že dve desetletji. Kontrole so razdeljene v dva sklopa.

V sklop1 sodijo kontrole:

- kontrola kakovosti aerofotografij,
- kontrola kakovosti določitve terenskih točk in
- kontrola kakovosti aerotriangulacije,

v sklop2 pa:

- kontrola kakovosti DMP, DMR in DMRO ter
- kontrola kakovosti ortofota.

Za vsak sklop se izdelava svoj zapisnik rezultatov kontrol. Vrste kontrol se sčasoma dopolnjujejo glede na predhodne rezultate kontrol, spremembo tehničnih specifikacij za izvedbo CAS in izdelavo izdelkov CAS ter glede na spremembo standardov.

Sklop1:

1 AEROFOTOGRAFIRANJE

ID	Opis	Element	Podelement
POP_1	Pregled medija oddaje (diska)	Popolnost	Zgrešenost in/ali izpustitev
POP_2	Pregled elaborata <u>aerofotografiranja</u>	Popolnost	Zgrešenost in/ali izpustitev
POP_3	Pregled digitalnih aerofotografij	Popolnost	Zgrešenost in/ali izpustitev
CEL_1	Pregled velikosti datotek aerofotografij	Celota	Celotnost ali delnost
POP_4	<u>Radiometrična</u> popolnost aerofotografij	Popolnost	Zgrešenost in/ali izpustitev

3 AEROTRIANGULACIJA

ID	Opis	Element	Podelement
POP_6	Pregled elaborata <u>aerotriangulacije</u>	Popolnost	Zgrešenost in/ali izpustitev
POT_2	Kontrola rezultatov <u>aerotriangulacije</u>	Položajna točnost	Absolutna
POT_3	Kontrola orientacij posameznih <u>stereomodelov</u>	Položajna točnost	Absolutna

Sklop2:

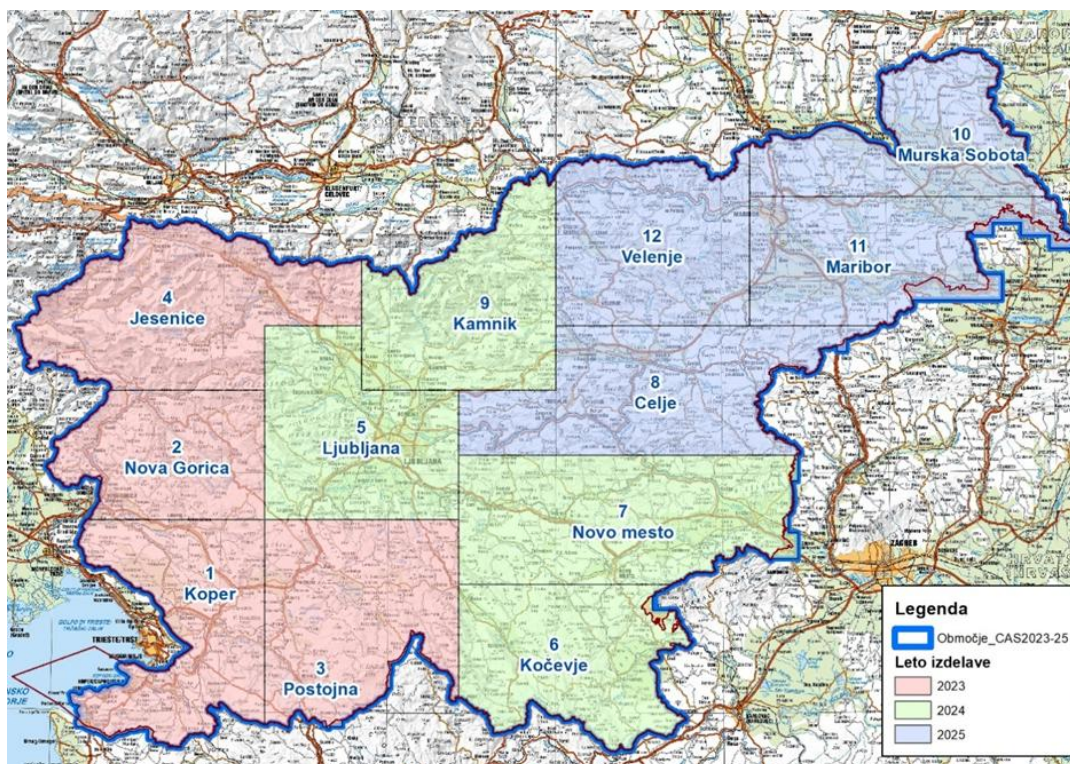
1 DMP, DMR IN DMRO

ID	Opis	Element	Podelement
POP_1	Pregled elaborata izdelave DMP, DMR in DMRO	Popolnost	Zgrešenost in/ali izpustitev
POP_2	Preverba prostorskega obsega izdelanega DMP, DMR/DMRO	Popolnost	Zgrešenost in/ali izpustitev
POT_1	Kontrola DMR z interpolacijo na osnovi terensko izmerjenih točk	Položajna točnost	Absolutna
POT_2	Kontrola pravilnosti oddanih območij popravkov	Položajna točnost	Absolutna
POT_3	Kontrola DMR z interpolacijo na osnovi terensko izmerjenih točk	Položajna točnost	Absolutna
POT_4	Kontrola pravilnosti izdelave DMRO	Položajna točnost	Absolutna

2 ORTOFOTO

ID	Opis	Element	Podelement
POP_3	Pregled elaborata <u>ortofoto</u> posnetkov	Popolnost	Zgrešenost in/ali izpustitev
POP_4	Preverba prostorskega obsega, <u>geolokacije</u> in zapisov listov	Popolnost	Zgrešenost in/ali izpustitev
POT_5	Kontrola stikov med <u>ortofoti</u> in prehodi med aeroposnetki v mozaiku	Položajna točnost	Relativna
POT_6	Kontrola <u>ortofotov</u> na podlagi izmerjenih GNSS točk	Položajna točnost	Absolutna
TET_1	Vizualna ocena tonske uravnoteženosti <u>ortofotov</u> za celo OAF	Tematska točnost	Pravilnost nekvantitativnih atributov

Prostorski obseg in časovna dinamika kontrol se prilagaja izvedbi CAS v dotičnem letu. Območja aerofotografiranja za celotni 3-letni cikel CAS 2023-25 so sledeča:



Slika 14: Območja cikličnega aerofotografiranja CAS 2023-25.

Po vsakokratnem prejemu izdelkov CAS za dotično OAF se v predpisanem roku izvedejo kontrole izdelkov CAS, katerih ugotovitve se vrnejo izvajalcu. V koliko izdelki zadostujejo zahtevam iz tehničnih specifikacij se jih potrdi kot ustrezne, v kolikor ne zadostujejo, se jih vrne izvajalcu, da pomanjkljivosti odpravi. Nato sledi ponovna kontrola teh izdelkov.

Rezultati posameznih kontrol kakovosti posameznih izdelkov CAS se zapisujejo v naprej pripravljene obrazce (zapisniki kontrol), ki se na koncu združijo v zbirniku kontrol. Kot primer za vpogled v izvedbo kontroliranja podajamo primer beleženja ugotovitev kontrole: *Kontrola popolnosti - pregled medija oddaje (diska)*, ter primer *Zbirnika rezultatov kontrol aerofotografiranja*.

1.1 Popolnost (POP_1)

ID	POP 1								
Opis	Pregled medija oddaje (diska)								
Element	Popolnost								
Podelement	Zgrešenost in/ali izpustitev								
Mera vrednotenja	Določitev manjkajočih ali napačnih vsebin na oddanem disku.								
Metoda vrednotenja	<p>Pregled medija oddaje (diska). Preverba ustreznosti označb in pravilnosti zapisa podatkov na oddanem disku (TD, december 2022 – Tehnična dokumentacija; Ciklično <u>aerofotografiranje</u> Slovenije 2023-25 (CAS 2023-25)).</p> <p>A. Ustreznost označb na oddanem disku:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 št. oddajnega diska v okviru projekta; 2 informacija o lastniku podatkov (naročnik); 3 informacija o izvajalcu; 4 podatki o nalogi (naziv projekta, št. pogodbe); 5 leto <u>aerofotografiranja</u>; 6 vsebina na disku oziroma predmet oddaje (OAF, trigonometrične sekcije). <p>B. Pravilnost zapisa podatkov na oddanem disku:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 pravilnost strukture podatkov; 2 prisotnost (zapis) zahtevanih vsebin oddaje. 								
Rezultat kontrole	<table border="1"> <tr> <td>Ustreznost označb na disku:</td> <td>DA/NE</td> </tr> <tr> <td>Pravilnost zapisa podatkov na disku:</td> <td>DA/NE</td> </tr> <tr> <td>Manjkajoče vsebine na disku:</td> <td>DA/NE</td> </tr> <tr> <td>Napačne vsebine na disku:</td> <td>DA/NE</td> </tr> </table>	Ustreznost označb na disku:	DA/NE	Pravilnost zapisa podatkov na disku:	DA/NE	Manjkajoče vsebine na disku:	DA/NE	Napačne vsebine na disku:	DA/NE
Ustreznost označb na disku:	DA/NE								
Pravilnost zapisa podatkov na disku:	DA/NE								
Manjkajoče vsebine na disku:	DA/NE								
Napačne vsebine na disku:	DA/NE								
Mnenje kontrolorja	Vpiši mnenje!								
Meja ustreznosti	Nič (0) manjkajočih ali napačnih elementov, oziroma pozitivno mnenje kontrolorja.								
Sprejem/zavrnitev	sprejem/zavrnitev								

1.6 Zbirnik rezultatov kontrol aerofotografiranja

Vrste kontrol AF z rezultati:			
ID	Kontrolo izvaja	Mnenje kontrolorja	Status kontrole: sprejem / zavrnitev
POP_1			sprejem/zavrnitev
POP_2			sprejem/zavrnitev
POP_3			sprejem/zavrnitev
CEL_1			sprejem/zavrnitev
POP_4			sprejem/zavrnitev
Št. kontrol s statusom sprejem:		0	
Št. kontrol s statusom zavrnitev:		0	
Sprejem / zavrnitev izdelka:		sprejem/zavrnitev	
Splošne opombe / komentarji:			
Ime, priimek in podpis kontrolorja(ey):			

3.2.9 Ocena medopravilnosti prostorskih podatkovnih slojev

Opredeliti je potrebno stanje (trenutno in nato na neko periodo) medopravilnosti prostorskih slojev ločeno za vse štiri ravni:

- pravno medopravilnost (ki pomeni zagotavljanje, da lahko upravljavci prostorskih slojev, ki delujejo v skladu z različnimi pravnimi okviri, politikami in strategijami, sodelujejo);
 - organizacijsko medopravilnost (ki pomeni način, kako različni upravljavci usklajujejo svoje poslovne procese in pristojnosti, da je javna storitev izmenjave prostorskih podatkov na voljo, enostavno prepoznana, dostopna in osredotočena na uporabnika);
 - semantično medopravilnost (ki pomeni, da se oblika in pomen izmenjanih podatkov in informacij tekom izmenjave ohranita ter razumeta pri vseh uporabnikih. To pomeni »kar se pošlje, se razume«) in
 - tehnično medopravilnost (ki predstavlja medopravilnost aplikacij in informacijskih sistemov med različnimi upravljavci prostorskih podatkov - razdrobljene rešitve IKT so težko medopravilne).
- Predlagamo tri stopnje ustreznosti za oceno medopravilnosti za vsako izmed štirih ravni medopravilnosti:
 - ustrezna / neustrezna / delno ustrezna.
 - Določiti je potrebno kriterije, kdaj izbranemu podatkovnemu sloju lahko pripišemo, da je medopravilnosti ustrežna ali ne, ter kdaj je medopravilnost delno ustrežna. Nekaj primerov kriterijev:
 - pravna medopravilnost je ustrežna tedaj, ko zakonodaja ne postavlja neupravičenih ovir za ponovno uporabo podatkov na različnih področjih in pri različnih uporabnikih;
 - organizacijska medopravilnost je ustrežna tedaj, ko so podatki enostavno dostopni in na voljo uporabniku;
 - semantična medopravilnost je ustrežna tedaj, če so zagotovljeni vsi opisi izmenjanih podatkov (oblika podatkov; definicije podatkovnih slojev in njim pripadajočih objektov, atributov, zalog vrednosti; metapodatkovni opisi; ocena kakovosti podatkovnega sloja...);
 - tehnična medopravilnost je ustrežna tedaj, če je vzpostavljeno ustrezno okolje informacijskih sistemov, da se omogoči neprekinjen pretok podatkov.
 - V primerih, ko je katera izmed ravni medopravilnosti neustrezna oz. je delno ustrežna, se pripiše tudi vzrok za ugotovitev neustreznosti.
 - Predlagamo, da gremo pri oblikovanju predloga glede medopravilnosti v treh zaporednih korakih, predvsem pa najprej z uporabniško izkušnjo in nato oblikujemo splošne predloge:
 1. ugotoviti stanje trenutne medopravilnosti (vse štiri ravni) prostorskih slojev;
 2. ugotoviti, kakšno stanje medopravilnosti (za vse štiri ravni) je za prostorske sloje tisto, ko še lahko rečemo, da je medopravilnost izbranega podatkovnega sloja ustrežna in
 3. kako bi to ustrezno medopravilnosti lahko zagotavljali (za vse štiri ravni).

3.2.9.1 Vpliv ocene kakovosti prostorskih podatkov na medopravilnost in zagotavljanje medopravilnosti

Ugotovitve in predlogi so sledeči:

- Ocena kakovosti prostorskih podatkov posameznih prostorskih slojev je ena od njihovih semantičnih informacij, je metapodatek.
- Če uporabnikom prostorskih podatkov ni podana informacija o oceni kakovosti, potem to vpliva na oceno semantične medopravilnosti, torej »kar se pošlje, se ne razume«.
- Ocena kakovosti prostorskih podatkov na preostale tri ravni medopravilnosti nima vpliva.
- Način, kako upravljavec zagotavlja kakovost prostorskih podatkov, s tem da:
 - specificira svoje zahteve v tehničnih specifikacijah za vzpostavitev podatkovnih slojev in njihovega vzdrževanja (tehnična dokumentacija, pravilniki...) in
 - omogoča nadzor kakovosti s strani pooblaščenice organizacije,

vpliva na (ne)zmožnost podajanja ocene kakovosti prostorskih podatkov in posledično na ustreznost semantične medopravilnosti.

- Na nivoju upravljavca prostorskih podatkov bi upravljanje kakovosti prostorskih podatkov moralo vključevati ustrezno organiziranost poslovnih in produkcijskih procesov.
- Na nivoju medresorske izmenjave prostorskih podatkov bi upravljanje medopravilnosti moralo vključevati ustrezno organiziranost, in sicer biti podprto z usmeritvami ustanovljene medresorske delovne skupine, ki bi znala predlagati rešitve za doseganje ustreznosti medopravilnosti prostorskih podatkov.
- Na medresorsko delovno skupino bi bilo potrebno nasloviti celotno področje upravljanja medopravilnosti prostorskih podatkov na vseh štirih ravneh (pravna, organizacijska, semantična, tehnična).
- Posledično bi na nivoju upravljavca prostorskih podatkov zagotavljanje ustrezne medopravilnosti njegovih podatkov moralo biti usmerjeno s strani medresorske delovne skupine.

3.2.9.2 Ocena medopravilnosti - INAS

Kot podajajo avtorji članka »Interoperability Assessment: A Systematic Literature Review«, je namen ocene medopravilnosti INAS (angl. INteroperability ASsesment) podati stanje oz. zmožnost organizacij (javnih, privatnih) medsebojne izmenjave informacij, da je razvoj medopravilnosti za organizacije nujen za doseganje poslovnih ciljev in izkoriščanje novih tržnih in drugih razvojnih priložnosti ter da je oceno medopravilnosti potrebno preverjati in nenehno izboljševati.

Težave z medopravilnostjo se pojavijo, ko sta dva ali več nezdružljivih sistemov v povezavi. Na splošno so te nezdružljivosti ali neuskkljenosti povezane s temi štirimi ravnmi medopravilnosti. Dve organizaciji imata lahko na primer različne stile upravljanja, kar lahko privede do težav na organizacijski ravni. Organizacije lahko za izražanje istega pomena uporabljajo tudi različne koncepte in predstavitve, kar lahko povzroči težave na semantični ravni.

Pri opisu teh nezdružljivosti upoštevajo tri ovire za medopravilnost:

- *Konceptualne* ovire se nanašajo na modeliranje na ravni abstrakcije. Vključujejo semantične in sintaktične ovire.
- *Tehnološke* ovire se nanašajo na pomanjkanje nabora združljivih standardov, ki bi omogočali uporabo heterogenih računalniških tehnik za souporabo in izmenjavo podatkov med dvema ali več sistemi.
- *Organizacijske* ovire se nanašajo na nezdružljivost organizacijske strukture, poslovnih pravil in tehnik upravljanja, ki se izvajajo v dveh medopravilnih podjetjih. V to oviro so avtorji vključili tudi *pravne ovire* tj. nezdružljivosti zakonodaje.

		Ovire za medopravilnost		
		<i>Konceptualne ovire (sintaktične in semantične)</i>	<i>Tehnološke ovire</i>	<i>Organizacijske in pravne ovire</i>
Medopravilnostni problemi	<i>Poslovni</i>	- vizije, strategije, kulture, razumevanje	- Infrastruktura IT	- organizacijske strukture - zakonodaja - poslovna pravila
	<i>Procesni</i>	- sintaksa in semantika procesov	- procesni vmesniki in podporna orodja	- postopki dela, - organizacija procesov
	<i>Storitveni</i>	- semantika za poimenovanje in opis storitev	- vmesnik, arhitektura	- za upravljanje storitev
	<i>Podatkovni</i>	- predstavitev podatkov in semantika - pravilo o omejitvi podatkov	- formati za izmenjavo podatkov	- odgovornost/ pooblastilo za dodajanje/izbris, spreminjanje/ posodabljanje podatkov

Pri podajanju ocene medopravilnosti ločijo:

1. Vrsto ocenjevanj:

- a. **Ocenjevanje potencialnosti**, ki ocenjuje medopravilnost sistema z njegovim okoljem. Cilj te analize je oceniti zmožnost (imenovano tudi zrelost) sistema, da se dinamično prilagodi in prilagaja za premagovanje morebitnih ovir pri interakciji s potencialnim partnerjem.
- b. **Ocena združljivosti** ocenjuje medopravilnost med dvema znanima sistemoma pred kakršnim koli sodelovanjem ali po njem. Najpomembnejša naloga je analiza trenutnega stanja obeh zadevnih sistemov, da se ugotovijo nasprotja, ki povzročajo ali bi lahko povzročila težave.
- c. **Ocena delovanja**, s katero ocenijo medopravilnost med izvajanjem. Upošteva stroške, ki nastanejo pri izvajanju medopravilnih aplikacij, trajanje med trenutkom, ko se zahtevajo informacije, in trenutkom, ko se zahtevane informacije uporabijo, ter kakovost izmenjave, kakovost uporabe in kakovost skladnosti.

2. Načini meritev:

- a. **Kvalitativni so večinoma subjektivni**. V večini primerov se pri tej vrsti merjenja uporablja ocenjevalna lestvica, sestavljena iz jezikovnih spremenljivk (npr. "dober", "optimiziran" in "prilagodljiv"), s katero se sistem opredeli kot ustrezen. Večinoma jo uporabljajo modeli zrelosti, ki so pristopi, namenjeni ocenjevanju kakovosti (tj. usposobljenosti, zmožnosti, stopnje razvitosti) izbranega področja na podlagi bolj ali manj obsežnega meril.
- b. **Kvantitativni določajo številčne vrednosti** za opis medopravilnosti. Splošno je ocenjevalna lestvica od 0 do 100 %. Nekateri pristopi na primer uporabljajo enačbe za določanje medopravilnosti na podlagi razmerja "realno / pričakovano", kazalnikov uspešnosti medopravilnosti in drugih. Te mere se običajno uporabljajo pri ocenjevanju združljivosti in zmogljivosti.

3. Pokritost z ravnmi in težavami medopravilnosti:

Za zagotavljanje višje kakovosti medopravilnosti je treba izpolniti določeno število meril. Da bi razvrstili merila medopravilnosti, jih je treba povezati z različnimi ravnmi in težavami medopravilnosti, ki jih opisuje sprejeti okvir medopravilnosti. Ta povezava omogoča opredelitev ovir, s katerimi so ta merila povezana. Ključno je tudi razumevanje razmerij med ocenjevalnimi merili iz različnih ravnmi, da bi podprli opredelitev vplivov na celoten sistem, če katero koli merilo ni izpolnjeno.

Zato je pri izvajanju sistema INAS treba upoštevati merila iz več ravni medopravilnosti in njihove medsebojne odvisnosti, saj zagotavljajo celosten pogled na to, kaj je treba oceniti in kakšni so morebitni učinki negativne ocene.

Avtorji članka ugotavljajo, da so pristopi k oceni kakovosti INAS različni. Obravnavali so 71 dokumentov in opredelili 38 različnih vrst pristopov za ocenjevanje medopravilnosti. Od teh 38 različnih pristopov so identificirali 22 pristopov, od katerih je omenjen tudi primer ocenjevanja stopnje zrelosti medopravilnosti v digitalni javni upravi, kjer avtorji opredeljujejo pet ravni zrelosti za ocenjevanje medopravilnosti v digitalnih vladah. Ta model obravnava ocene *potencialnosti* in *združljivosti* vladnih subjektov ter zajema vse tri medopravilnostne ovire (*konceptualno*, *tehnološko* in *organizacijsko*) in tri medopravilnostne probleme (*poslovno*, *procesno* in *podatkovno*). Podani so opisi posameznih stopenj zrelosti in navedena so tudi *priporočila za javne uprave za izboljšanje njihove medopravilnosti*. Obravnavana ustreznost dveh javnih subjektov, da skupaj dosežeta višjo raven zrelosti.

3.2.9.3 Ocena zrelosti medopravnosti digitalnih javnih storitev - IMAPS

Kot je objavljeno na spletnih straneh EU Komisije o *Interoperabilni Evropi*, se oceno zrelosti medopravnosti lahko opredeli z uporabo orodja IMAPS (Interoperability Maturity Assessment of a Public Service).

Akademija za *Interoperabilno Evropo* ponuja celoten uvodni tečaj o IMAPS za razumevanje, kaj je rešitev IMAPS in kako lahko IMAPS podpira javne uprave pri izboljšanju njihovih digitalnih javnih storitev v smeri brezhibne medopravnosti, ki vključuje:

- umestitev IMAPS v kontekst evropskega okvira za medopravnost,
- koncept IMAPS, ciljne uporabnike v javnih upravah in različne primere uporabe,
- merila za izbiro digitalne javne storitve za oceno IMAPS,
- različne vrste digitalnih javnih storitev, ki jih je mogoče oceniti z IMAPS ter
- zgodbe o uspehu IMAPS, ki ponazarjajo, kako IMAPS lahko pomaga javnim upravam pri izboljšanju medopravnosti digitalnih javnih storitev.

MAPS je spletna anketa, ki lastnikom javnih storitev pomaga oceniti, preučiti in izboljšati **vse ključne vidike medopravnosti** njihovih digitalnih javnih storitev (pravne, semantične, organizacijske ali tehnične). Na koncu lahko pregledajo in spremljajo skladnost zahtev storitev z **novim evropskim okvirom za medopravnost**.

IMAPS se ne uporablja samo za ocenjevanje medopravnosti **vseh javnih storitev** – od portalov odprtih podatkov in platform za e-glasovanje do storitev javnega naročanja in še mnogo več, ampak se uporablja tudi za storitve na **vseh ravneh uprave** (mednarodni, evropski, nacionalni, regionalni in lokalni).

IMAPS preučuje ključne dejavnike medopravnosti na treh **različnih področjih storitev**: izvajanje storitev, uporaba storitev in upravljanje storitev.

IMAPS vam ponuja:

- Kompakten, zelo uporabniku prijazen in brezplačen **spletni vprašalnik**, ki ga lahko izpolnite v 30 minutah;
- **oceno zrelosti medopravnosti**, ki zajema trenutno raven zrelosti vaše digitalne javne storitve (od ad hoc do brezhibne);
- **niz priporočil**, prilagojenih vaši digitalni javni storitvi za izboljšanje njene zrelosti medopravnosti;
- **niz dobrih praks** in standardov medopravnosti ter
- **potrditev skladnosti** vaše digitalne javne storitve z evropskim okvirom za medopravnost (EIF).

V okviru IMAPS je **razvitih več specializiranih različic IMAPS**, ki lastnikom javnih storitev omogočajo oceno njihovih digitalnih javnih storitev, kot:

- **pravne medopravnosti (LIMAPS)**: raziskava LIMAPS se osredotoča na pravne vedenjske vidike medopravnosti digitalne javne storitve;
- **organizacijske medopravnosti (OIMAPS)**: raziskava OIMAPS se osredotoča na organizacijske vedenjske vidike medopravnosti digitalnih javnih storitev;
- **tehnične medopravnosti (TIMAPS)**: raziskava TIMAPS se osredotoča na tehnične vedenjske vidike medopravnosti digitalnih javnih storitev ter
- **semantične medopravnosti (SIMAPS)**: raziskava SIMAPS se osredotoča na semantične vedenjske vidike medopravnosti digitalnih javnih storitev.

Te specializacije IMAPS zagotavljajo dopolnilni vpogled v oceno IMAPS in se lahko uporabljajo skupaj z raziskavo IMAPS. Priporočljiv pristop je, da se najprej začne z raziskavo IMAPS in se tako dobi

prilagojena priporočila o tem, katero od preostalih vidikov medopravilnost se lahko dodatno oceni s pomočjo specializacij IMAPS.

IMAPS in njegove specializacije so brezplačne.

IMAPS uporablja **petstopenjski pristop za določitev stopnje zrelosti medopravilnosti javne storitve**:

- Ad hoc (**raven 1**): **Slaba medopravilnost** - digitalne javne storitve ni mogoče šteti za medopravilne;
- Oportunistično (**raven 2**): **Poštena medopravilnost** - digitalna javna storitev izvaja nekatere elemente najboljših praks medopravilnosti;
- Bistveno (**raven 3**): **Osnovna medopravilnost** - digitalna javna storitev izvaja bistvene najboljše prakse za medopravilnost;
- Trajnostno (**raven 4**): **Dobra medopravilnost** - digitalna javna služba izvaja vse ustrezne najboljše prakse medopravilnosti in
- Brezhibno (**5. stopnja**): **Vodilna praksa medopravilnosti** - digitalna javna služba je vodilni primer prakse medopravilnosti za druge.

3.2.9.4 Medopravilnost in umetna inteligenca - AI

Umetna inteligenca (AI) je eden najbolj transformativnih globalnih tehnoloških trendov 21. stoletja. Tudi v javnem sektorju umetna inteligenca postaja nepogrešljivo orodje za boljšo strukturiranje, urejanje, standardizacijo in obdelavo podatkov.

V okviru razvoja sistemov AI ima pomembno vlogo tudi semantična medopravilnost. S spodbujanjem uporabe standardiziranih podatkovnih formatov, čistejših podatkovnih nizov in boljših metapodatkov se neposredno vpliva na kakovost podatkov za usposabljanje, kar sistemom AI omogoča, da ustvarjajo zanesljivejše in natančnejše rezultate.

Na ravni EU komisije za to skrbi podporni center SEMIC – Portal za medopravilno Evropo. SEMIC vlaga v projekte, ki umetno inteligenco uporabljajo kot rešitev za semantično medopravilnost. Cilj mu je proučiti in preizkusiti praktične aplikacije sistemov umetne inteligence v korist skupnosti.

Pobuda „AI za Interoperabilnost“ (AI4OP) raziskuje možnosti za ustvarjanje sinergij med AI in semantiko, s čimer se na koncu izboljša medopravilnost znotraj javnih organizacij v Evropi in med njimi. Tudi tu ima SEMIC vodilno vlogo, saj omogoča medopravilnost z rešitvami, ki temeljijo na AI, in izkorišča napredne modele AI za premostitev podatkovnih silosov, spodbujanje sodelovanja in pospeševanje inovacij.

3.3 Priprava izhodišč za implementacijo državnega sistema za upravljanje kakovosti (Akt. 8)

Dosedanje ugotovitve glede upravljanja kakovosti zbirk podatkov pri upravljavcih zbirk podatkov kažejo, da skrbniki zbirk večinoma poznajo ključne težave glede kakovosti svojih zbirk podatkov in, da poskušajo z različnimi načini izvajanja kontrol na vhodu podatkov kakovost postopoma tudi izboljševati. Precej manj je zavedanja in predvsem konkretnih aktivnosti, ki bi bile usmerjene v metrično opredelitev posameznih elementov kakovosti, dokumentiranje in publiciranje kakovosti zbirk podatkov. Delno je to povezano s poznavanjem principov in metod ugotavljanja kakovosti (poznavanje standardov, metod dela), delno pa gre tudi za splošni odnos do dokumentiranja in objavljanja informacij o zbirkah podatkov (metapodatkov), ki je na splošno na relativno nizki prioriteten ravni. Posamezne obveze, ki glede tega sledijo iz EU direktiv (npr. direktiva INSPIRE, direktiva HVD) ali nacionalnih obvez (npr. OPSI), pri tem ne pomenijo bistvenega premika.

Zato je ključno, da imajo skrbniki zbirk podatkov na voljo relativno enostavna orodja oz. "obrazce", po katerih lahko pričnejo z obravnavo in objavo kakovosti zbirk podatkov vsaj na osnovni ravni, to pa se kasneje lahko postopoma dopolnjuje.

Prav tako ni smiselno v začetni fazi postavljati kompleksnega organizacijskega modela celovitega upravljanja kakovosti, vključno s kompleksno opredelitvijo odgovornosti ter procesov v sistemu upravljanja kakovosti, ker to običajno lahko pomeni zastoj glede začetka ukvarjanja s kakovostjo, pri čemer se tudi ne razvije ustrezno razumevanje pomena ugotavljanja, dokumentiranja in objavljanja kakovosti zbirk podatkov.

Ključne usmeritve oz. pristop:

- Postopnost uvedbe sistema, pri čemer je potrebno zagotoviti stalno izobraževanje oz. dopolnjevanje znanja in strokovno podporo.
- Pristop je smiselno prilagoditi glede na vrsto zbirke, kjer lahko ločimo vsaj a) zbirke, ki nastajajo popolnoma na novo in b) že obstoječe zbirke, pri katerih je morda kakovost (vsaj deloma) že obravnavana.
- Uporaba obstoječega nacionalnega sistema za upravljanje metapodatkov za objavljanje metapodatkov o stanju kakovosti zbirk podatkov.
- Smiselna je uporaba odprtokodnih rešitev za podporo izvajanju operacij ocenjevanja kakovosti.

V nadaljevanju tega poglavja se osredotočamo predvsem na osnovna izhodišča glede informatizacije postopkov ocenjevanja kakovosti, s čimer naj bi predvsem pripomogli tudi k poenotenju metodologij izvajanja ocen kakovosti in ustreznemu dokumentiranju ocen kakovosti.

3.3.1 Dokumentiranje ocen kakovosti v nacionalnem metapodatkovnem sistemu

Standard ISO 19157 določa, da naj se kakovost podatkov poroča oz. dokumentira v okviru metapodatkov. To pomeni, da se informacije o kakovosti geografskih podatkov vključi v ustrezne metapodatkovne opise zbirk podatkov v obliki specifičnih metapodatkovnih atributov za posamezne elemente kakovost.

Op.: zaradi bolj jasne razmejitev od "elementa kakovosti" uporabljamo izraz "metapodatkovni atribut", čeprav je sicer uveljavljen izraz "metapodatkovni element".

Standard ISO 19157 dopušča tudi objavo samostojnega poročila o kakovosti zbirke podatkov, ki je lahko dokument, katerega struktura ni nujno natančno določena, vendar naj ta dokument ne bi nadomestil opisa kakovosti v obliki metapodatkovnih atributov.

Ključni atributi opisa kakovosti v metapodatkih so:

- Opis meritev, to so podrobnosti o tem, kako so bile meritve kakovosti izvedene.
- Rezultati ocenjevanja kakovosti podatkov.
- Opis metod ocenjevanja, ki so bile uporabljene za ocenjevanje kakovosti.

Na Ministrstvu za digitalno prihodnost kot nosilcu zagotavljanja digitalne podpore procesom v Sloveniji izvajajo kontrolo geometrijske in topološke ustreznosti in vsebine podatkovnega sloja vektorskih podatkovnih slojev, ki pridejo do njih. Za to so se odločili sami, ne v dogovoru z upravljavcem sloja – njim samo javijo zaznane napake, ki jih ti morajo odpraviti. Vrste kontrol so vezane na vrsto geometrije, določili so jih izkustveno. Pri kontroli upoštevajo tolerance, ki jih ima upravljavec navedene v metapodatkovnih opisih oz. izhajajo iz sloja.

3.3.2 Uporaba odprtokodnih GIS orodij za podporo delni avtomatizaciji postopkov ocenjevanja kakovosti

Uporaba odprtokodnih orodij za podporo delni avtomatizaciji postopkov ocenjevanja kakovosti prostorskih zbirk podatkov je primeren koncept, ki sledi predvsem na osnovi naslednjih izhodišč oz. ugotovitev:

1. Tovrstna orodja so običajno enostavna za uporabo in dostopna širokemu krogu uporabnikov prostorskih podatkov (v tem primeru gre predvsem za upravljavce/producente prostorskih podatkov).
2. Posamezna orodja (predvsem Qgis) so med uporabniki že precej razširjena, predvsem se vedno bolj uveljavljajo pri uporabnikih z relativno manjšim proračunom in tudi manjšimi človeškimi kapacitetami.
3. Obstaja že kar nekaj orodij oz. gradnikov (nekaj jih je predstavljeno v nadaljevanju), ki omogočajo izvedbo različnih operacij ocenjevanja kakovosti prostorskih podatkov.

V nadaljevanju je podan kratek pregled nekaterih obstoječih odprtokodnih orodij oz. vtičnikov, ki so na voljo v okviru Qgis in so namenjena podpori operacijam ocene in kontrole kakovosti prostorskih podatkov.

Op. Najbolj uporaben se zdi vtičnik ISO 19157, ki je sicer razvit v španskem jeziku in ga je potrebno za boljše razumevanje prevesti (trenutno je v internem prevajanju v angleški jezik).

3.3.2.1 QGIS vtičnik - ISO 19157 Plugin

Dostop: https://plugins.qgis.org/plugins/iso_19157/

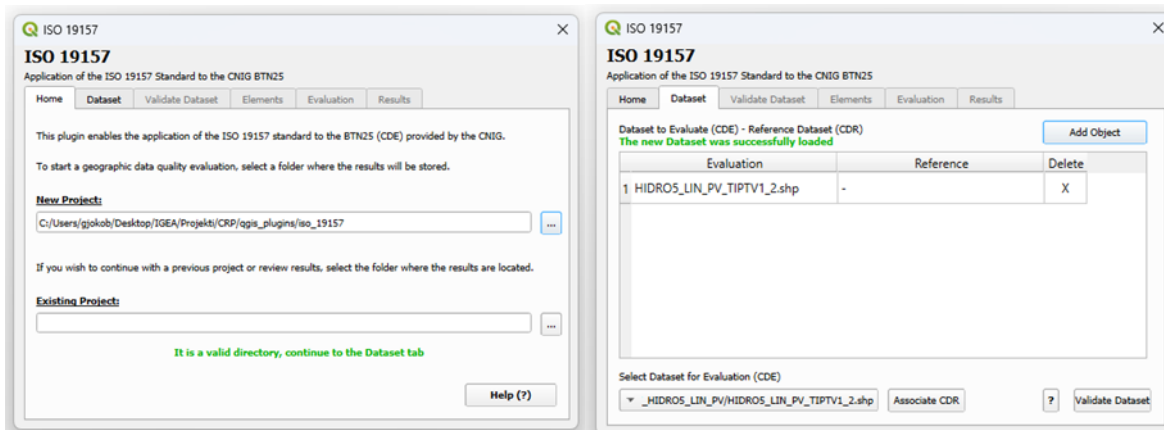
GitHUB repozitorij: <https://github.com/hmercado78/ISO19157>

Dokumentacija: <http://iso19157qgis.hol.es/#resumen>

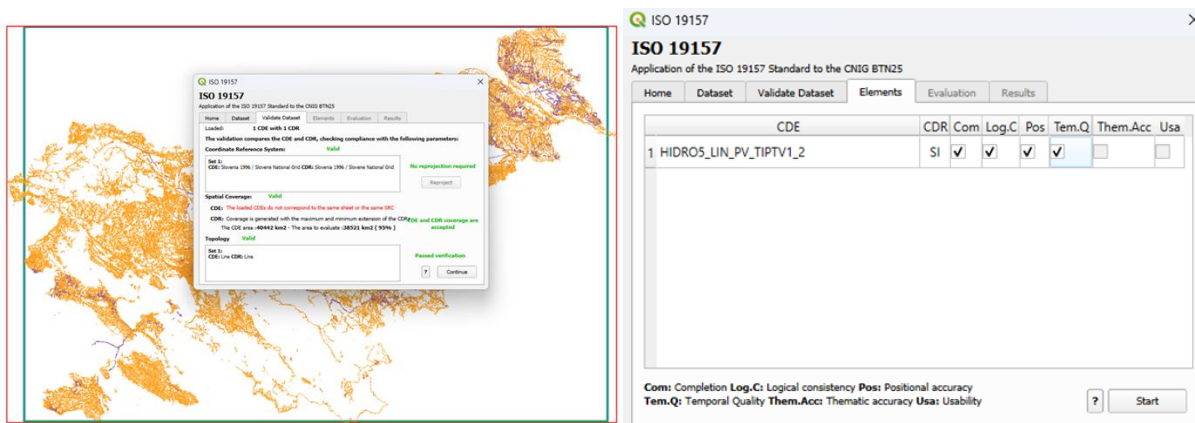
Vtičnik omogoča preverjanje kakovosti prostorskih podatkov skladno s standardom ISO 19157. Omogoča ocenjevanje različnih kriterijev kakovosti, kot so: popolnost, logična usklajenost, prostorska točnost, časovna kakovost, tematska točnost in uporabnost.

Vtičnik je izdelan pod okriljem španskega centra CNIG iz Madrida (*Centro Nacional de Información Geográfica* - Nacionalni geoinformacijski center). Vtičnik je originalno izdelan v španskem jeziku. Celotna koda vtičnika je objavljena na github in ima oznako "Public", kar pomeni, da je repozitorij oz. koda dostopna vsakomur in jo je mogoče prevzeti ter uporabiti in dopolniti (npr. prevesti v drug jezik).

Vtičnik omogoča vhodne podatke posameznega sloja SHP ali GPKG obliki. Vtičnik preveri geometrijo, topologijo in attribute glede na vnaprej določene kriterije.



Slika 15: uporabniški vmesnik vtičnika ISO 19157 Plugin



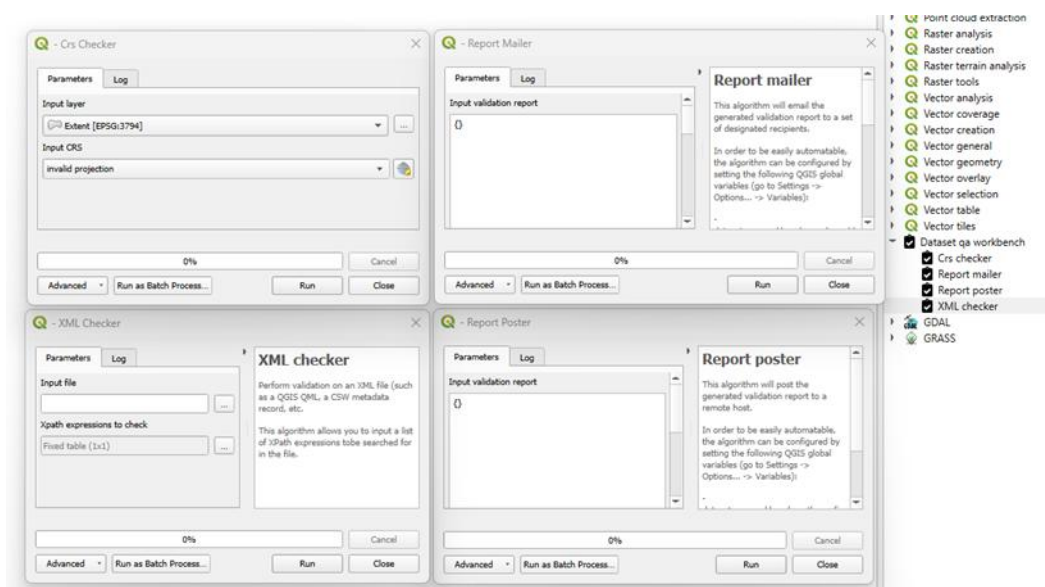
Slika 16: Primer validacije sloja v vtičnika ISO 19157 Plugin

3.3.2.2 Qgis vtičnik - Dataset QA Workbench

Dostop: https://plugins.qgis.org/plugins/dataset_qa_workbench/

Vtičnik omogoča preverjanje kakovosti podatkov z nalaganjem kontrolnih seznamov (checklists) in izvajanje preverjanj s pomočjo QGIS Processing algoritmov. Pomaga pri zagotavljanju skladnosti podatkov in izvajanju avtomatiziranih kontrol.

Vhodni podatki so vektorski ali rastrski sloji skupaj s specifikacijami kakovosti podatkov, ki so zapisane v predhodno pripravljenih preglednicah ali JSON datotekah .



Slika 17: Primer validacije sloja v vtičnika Dataset QA Workbench

3.3.2.3 Qgis vtičnik - Data Validator

Dostop: https://plugins.qgis.org/plugins/data_validation/

Vtičnik primerja vektorske podatke z vnaprej določenimi pravili (shranjenimi v JSON datotekah) in preverja morebitna odstopanja. Omogoča preverjanje metapodatkov ter atributnih vrednosti.

Vhodni podatki so SHP ali GPK in JSON datoteke, ki definirajo pričakovane vrednosti atributov in topološka pravila.



Slika 18: Primer vtičnika Data Validator

3.3.2.4 Qgis vtičnik - Topology Checker Plugin

Dokumentacija:

https://docs.qgis.org/3.40/en/docs/user_manual/plugins/core_plugins/plugins_topology_checker.html

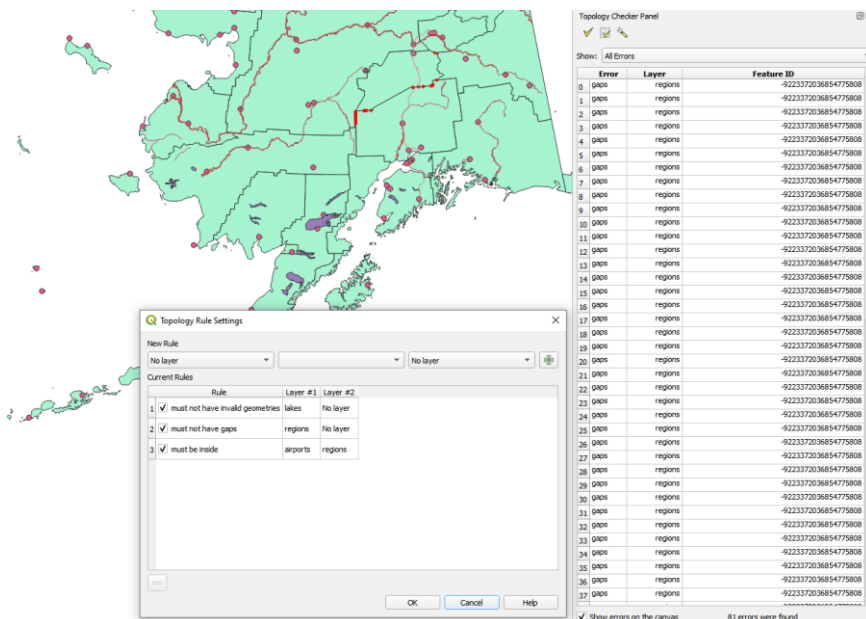
Vtičnik preverja različne prostorske odnose med točkami, linijami in poligoni, omogoča preverjanje topoloških pravil, s katerimi lahko odkrijemo napake v vektorskih slojih, kot so podvajanja, prekrivanja, vrzeli ali napačne geometrije.

Primer za točkovne sloji:

- *Must be covered by*: točke, ki niso pokrite z izbranim slojem, bodo prikazane kot napake.
- *Must be covered by endpoints of*: točke iz linijskega sloja morajo biti pokrite s točkami.
- *Must be inside*: za izbran poligonski sloja točke morajo biti znotraj poligona, sicer bodo prikazane kot napake.
- *Must not have duplicates*: če je točka v sloju večkrat ponovljena, bo označena kot napaka.
- *Must not have invalid geometries*: preveri, ali so geometrije veljavne.
- *Must not have multi-part geometries*: vse večdelne točke bodo označene kot napake.

Primer za linijske sloje:

- *Must not have dangles*: prikaže presežke v linijskem sloju.
- *Must not have duplicates*: če je linija večkrat ponovljena, bo označena kot napaka.
- *Must not have invalid geometries*: preveri veljavnost geometrij.
- *Must not have multi-part geometries*: če geometrija vsebuje več enostavnih geometrij (npr. več linij v eni entiteti), bo označena kot napaka.
- *Must not have pseudos*: končna točka linije mora biti povezana z dvema drugima geometrijama. Če je povezana samo z eno, je to psevdo-vozišče.



Slika 19: Vtičnik Topology Checker Plugin

4 IMPLEMENTACIJE PREDLAGANE REŠITVE (DS 4)

4.1 Pilotni projekt uporabe predlaganega koncepta (Akt. 9)

Predlagani koncept vzpostavitve sistema upravljanja kakovosti državnih medopravilno povezanih prostorskih podatkov smo pilotno uporabili za en bazični podatkovni sloj, ki predstavlja osnovo za »navsezav« tematskih podatkov v prostor. Izbrali smo sloj hidrografije, ki je del Evidence hidrografije in vodnih zemljišč (EHVZ, upravlja Direkcija Republike Slovenije za vode) in Državnega topografskega modela (DTM, upravlja Geodetska uprava Republike Slovenije). V okviru pilota smo ovrednotili obstoječo medopravilnost podatkovnega sloja ter tehnične rešitve, standarde in dodatne koncepte spremljana kakovosti tega podatkovnega sloja pri obeh upravljavcih. Podali smo predlog za manjkajoče sestavine spremljanja kakovosti (npr. cenilke posameznega elementa/pod-elementa kakovosti, dovoljene vrednosti cenilk, način vzorčenja) in podali predloge za zagotavljanje ustrezne stopnje medopravilnosti za izbrana primera tematskih podatkov v upravljanju inštitucij (npr. sloj vodnih zemljišč, sloj zemljepisnih imen, sloj objektov vodne infrastrukture). V luči predlaganih izhodišč za državni sistem upravljanja kakovosti smo ovrednotili obstoječe vloge/naloge/aktivnosti posameznega upravljavca tega podatkovnega sloja in bomo na osnovi tega podali predloge za spremembe/dopolnitve koncepta.

4.1.1 Predlog ocene kakovosti podatkov slojev hidrografije (H) in vodnih zemljišča (VZ) DRSV

4.1.1.1 Osnovne informacije o podatkih HVZ

- 6 podatkovnih slojev: Točkovni, Linijski PV, Linijski, Ploskovni PV, Ploskovni, VZ, med seboj povezanih
- Po želji DRSV v test vključeni VZ in dodatno Linijski PV in Ploskovni PV
Predlagamo, da se v test vključi tudi točkovne objekte.

- Objektni katalog

2 Linijski PV			
<ul style="list-style-type: none"> • VRSTA <ol style="list-style-type: none"> 1 TekočaVoda 2 Prehod 3 AkumulacijskoJezero 4 StoječaVodaPovezava • OS <ol style="list-style-type: none"> 1 dejanska 2 navidezna • VODNI_TOK <ol style="list-style-type: none"> 1 glavni vodni tok 2 stranski vodni tok • VODE_ID • HMZ_ID • GEOG_IME • ID_IMENA • IZVOR <ol style="list-style-type: none"> 1 naravno 2 umetno 	<ul style="list-style-type: none"> • STALNOST <ol style="list-style-type: none"> 1 suh 2 kratkotrajen 3 občasen 4 stalen • STANJE <ol style="list-style-type: none"> 1 neuporabljen 2 funkcionalen 3 projektiran 4 v gradnji 9999 se ne določa • POTEK_ZNAN <ol style="list-style-type: none"> 1 da 2 ne • TIP_TV <ol style="list-style-type: none"> 1 vodotok 2 razbremenilni kanal 3 padavinski jarek 4 obcestni jarek 	<ul style="list-style-type: none"> • TIP_PREH <ol style="list-style-type: none"> 1 akvadukt 2 most 3 prepust 4 sifon 5 prekritje 6 pregrada 9999 se ne določa • SIRINA <ol style="list-style-type: none"> 1 do 1 m 2 1 do 2 m 3 2 do 5 m 4 5 do 10 m 5 10 do 20 m 6 20 do 50 m 7 50 do 100 m 8 nad 100 m 9999 se ne določa 	<ul style="list-style-type: none"> • VIR <ol style="list-style-type: none"> 1 CLSS/LSS/CAS 2 CLSS/LSS/TTN 3 CAS/TTN 4 terenski pregled 5 drugi viri 6 postopek • DVIR • PAS_VZ • PREOBLIK <ol style="list-style-type: none"> 0 ni podatka 1 nepreoblikovano 2 preoblikovano 9999 se ne določa • ST_POST

	5 melioracijski jarek 6 objekt (kanal) za posebno rabo vode		
4 Ploskovni PV			
<ul style="list-style-type: none"> • VRSTA <ol style="list-style-type: none"> 1 TekočaVoda 2 Prehod 3 AkumulacijskoJezero 4 StoječaVoda • VODE_ID • HMZ_ID • GEOG_IME • ID_IMENA • TIP_SV <ol style="list-style-type: none"> 1 jezero, bajer 2 mrtvica 3 presihajoče jezero 4 objekt (zbiralnik) za posebno rabo vode 5 padavinski zbiralnik 6 zbiralnik prometne infrastrukture 7 zaliti izkop 8 soline 9 industrijski bazen 10 rekreacijski bazen 9999 se ne določa 	<ul style="list-style-type: none"> • TIP_TV <ol style="list-style-type: none"> 1 vodotok 2 razbremenilni kanal 3 padavinski jarek 4 obcestni jarek 5 melioracijski jarek 6 objekt (kanal) za posebno rabo vode 9999 se ne določa • TIP_PREH <ol style="list-style-type: none"> 1 akvadukt 2 most 3 prepust 4 sifon 5 prekritje 6 pregrada 9999 se ne določa • IZVOR <ol style="list-style-type: none"> 1 naravno 2 umetno • STALNOST <ol style="list-style-type: none"> 1 suh 2 kratkotrajen 3 občasen 4 stalen 	<ul style="list-style-type: none"> • STANJE <ol style="list-style-type: none"> 1 neuporabljen 2 funkcionalen 3 projektiran 4 v gradnji 9999 se ne določa • POTEK_ZNAN <ol style="list-style-type: none"> 1 da 2 ne 9999 se ne določa • SIRINA <ol style="list-style-type: none"> 1 do 1 m 2 1 do 2 m 3 2 do 5 m 4 5 do 10 m 5 10 do 20 m 6 20 do 50 m 7 50 do 100 m 8 nad 100 m 9999 se ne določa • NADM_V 	<ul style="list-style-type: none"> • VIR <ol style="list-style-type: none"> 1 CLSS/LSS/CAS 2 CLSS/LSS/TTN 3 CAS/TTN 4 terenski pregled 5 drugi viri 6 postopek • DVIR • PREOBLIK <ol style="list-style-type: none"> 0 ni podatka 1 nepreoblikovano 2 preoblikovano 9999 se ne določa • ST_POST
6 Vodno zemljišče			
<ul style="list-style-type: none"> • VRSTA <ol style="list-style-type: none"> 1 vodno zemljišče tekoče vode 2 vodno zemljišče nasipa 3 vodno zemljišče stoječe vode 4 vodno zemljišče morja 5 vodno zemljišče – ostalo 6 pas vodnega zemljišča 7 vodno zemljišče – manj zanesljiv potek • VODE_ID • HMZ_ID • VIR <ol style="list-style-type: none"> 1 CLSS/LSS/CAS 2 CLSS/LSS/TTN 3 CAS/TTN 4 terenski pregled 5 drugi viri 6 postopek 	<ul style="list-style-type: none"> • DVIR • ST_POST • LOK <ol style="list-style-type: none"> 1 natančnost je do 1 m 2 natančnost je od 1 m do 2 m • DRABA <ol style="list-style-type: none"> 4100 vodno zemljišče morja 4200 vodno zemljišče celinskih voda 		

4.1.1.1.1 Pravila za zajem in topološki odnosi

1. Kvantitativni kriteriji za zajem iz osnovnega vira so:
 - minimalna **površina** stoječe vode, ki je predmet zajema, znaša **150 m²**,
 - minimalna **širina** tekoče vode, ki je predmet zajema, znaša **1 m**.
2. Podatki se vodijo v prostorski podatkovni zbirki podatkov z naslednjimi parametri:
 - podatki ustrezajo natančnosti in podrobnosti karte 1 : 5000,
 - **ločljivost** koordinat točk zajetih objektov znaša **0,01 m** po vseh treh koordinatnih oseh (XYZ),
 - topološka **toleranca** koordinat točk zajetih objektov znaša **0,1 m** po koordinatnih oseh **XY** in **0,3 m** po koordinatni osi **Z**,
 - minimalna položajna razdalja med zaporednima lomnima točkama istega objekta mora biti **≥ 0,5 m**,
 - minimalna dovoljena dolžina zajete linije v podatkovni zbirki je **1 m**,
 - zahtevana položajna in višinska **točnost zajema** znaša **± 1 m (RMSE)** ter
 - v vseh vozliščih mora biti zagotovljeno **3D ujemanje** koordinat (3D snap).
3. Linijska geometrija objektnih tipov TekočaVoda, Prehod in Nasip se zajema v smeri vodnega toka DOLVODNO.
4. **Z** koordinata lomnih točk tekoče vode (linije) mora v smeri toka padati. Na krajših odsekih lahko tudi ohranja enako nadmorsko višino. Z koordinata lomnih točk ploskve stoječe vode mora biti enaka. Vrednost atributa NADM_V mora biti v tem primeru usklajena z vrednostjo Z.
5. Tekoče vode širine **do 2 m** se zajema kot **linijo**, tekoče vode široke **2 m in več** se zajame kot **ploskev**.

Topologija

1. (T) Pri prehodu iz linijske geometrije v ploskovno mora biti začetno ali končno vozlišče linije pripeto na lomno točko ploskve.
2. (T) Linije se lahko stikajo samo v vozliščih.
3. (T) Točkovni objekti morajo biti položajno pripeti (3D snap) na začetna ali končna vozlišča (node) ustreznih linijskih objektov.
4. (T) V vseh linijskih slojih ne sme biti visečih vozlišč (dangling node). Izjeme so:
 - objekti na robu območja zajema
 - začetek ali konec tekoče vode, ki nima navezave na ostalo vodno mrežo
 - končne točke objektov iz sloja (3)
5. (T) Ploskovni objekti slojev (4) in (5) se ne smejo prekrivati znotraj sloja in med sloji. Izjeme so:
 - prekrivanje TekočaVoda in Jez, ZemeljskaPregrada, Zapornica, Brod, Brzice
 - prekrivanje Morje in ObalnaKonstrukcija
 - prekrivanje TekočaVoda in ObalnaKonstrukcija
 - prekrivanje StojččaVoda in ObalnaKonstrukcija

Na mestu prekrivanja mora biti TekočaVoda zajeta z ločeno ploskvijo po poteku tekoče vode čez jez, zemeljsko pregrado, oz. zapornico. Na mestu prekrivanja mora biti Morje, TekočaVoda in StojččaVoda zajeta z ločeno ploskvijo po poteku vode pod pomolom (pontonski pomoli, pomoli na stebrih). Pri pomolih in valobranih, ki so v celoti zgrajeni do vodnega dna, se ploskev Morje, TekočaVoda in StojččaVoda pod njimi ne zajame.

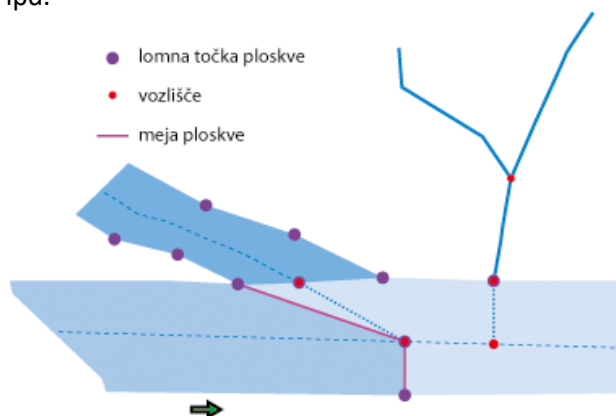
Ploskev Tekoče vode in Broda ter Brzic na mestu prekrivanja, mora biti identična.

6. (T) Linijska geometrija mora biti razrezana po naslednjih pravilih:
 - objekte različnih objektnih tipov se zajame z ločeno linijsko geometrijo,
 - objekte enakih objektnih tipov se zajame z ločeno linijsko geometrijo, kadar:
 - se objektu spremeni eden ali več atributov (stalnost, izvor, širina, ...),
 - gre za drugi objekt v naravi (pritok in glavni tok sta ločeni liniji – drugo zemljepisno ime),
 - je na tekoči vodi objekt (slap, zapornica, jez, zemeljska pregrada, ...) ali

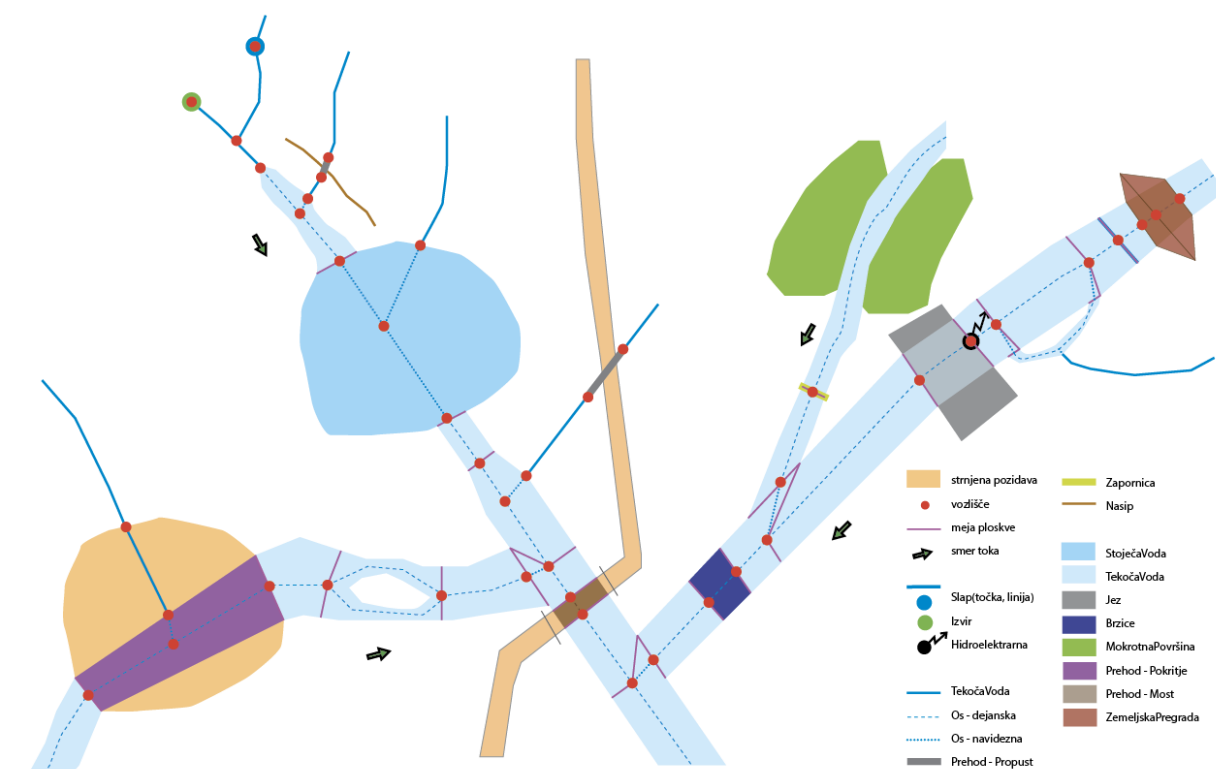
- linijo vodne površine razrežemo na mestu stika s pritokom, stranskim rokavom ipd.

7. (T) Ploskovna geometrija mora biti razrezana po naslednjih pravilih:

- objekte različnih objektnih tipov se zajame z ločeno ploskovno geometrijo.
- objekte enakih objektnih tipov se zajame z ločeno ploskovno geometrijo, kadar:
 - se objektu spremeni eden ali več atributov (stalnost, izvor, širina, ...),
 - gre za drugi objekt v naravi (pritok in glavni tok sta ločeni ploskvi – drugo zemljepisno ime),
 - je na tekoči vodi objekt (slap, zapornica, jez, zemeljska pregrada, ...) ali
 - ploskev tekoče vode razrežemo na mestu stika s ploskovnim pritokom, stranskim rokavom ipd.



Slika 20: Ujemanje lomne točke ploskve z vozliščem linije.



Slika 21: Topologija v sloju vodovja.

(4) Ploskovni PV

VRSTA	VODE_ID	HMZ_ID	GEOG_IME	ID_IMENA	TIP_SV	TIP_TV	TIP_PREH	IZVOR	STALNOST	STANJE	POTEK_ZNAN	SIRINA	NADM_V	VIR	DVIR	PREOBLIK	ST_POST
Integer	String	String	String	Double	Integer	Integer	Integer	Integer	Integer	Integer	Integer	Integer	Double	Integer	Double	Integer	Integer
1,2,3,4	9999,1,z1-,2,z2-,3,z3-,4,z4-,z5-,z6-,0000,9999	9999,z0-,1,z1-,2,z2-,3,z3-,4,z4-,z5-,z6-,0000,8888	crke,0000,8888	številke	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,9999	1,2,3,5,6,9999	1,2,3,4,5,6,9999	1,2	1,2,3,4	1,2,3,4,9999	1,2,9999	3,4,5,6,7,8,9999	števec,9999	1,2,3,4,5,6	*****	1,2,9999	številke
4	9999	9999			1,2,3	9999	9999	1	3,4	9999	9999	9999	-3<2200			9999	
4	9999	9999			4,5,6,7,8,9,10	9999	9999	2	3,4	2	9999	9999	-3<2200			9999	
1	1,z1-,2,z2-,3,z3-,4,z4-,z5-,z6-,0000				9999	1	9999	1	3,4	9999	1,2	3,4,5,6,7,8	9999			1,2	
1	1,z1-,2,z2-,3,z3-,4,z4-,z5-,z6-,0000				9999	2,3,5,6	9999	2	3,4	2	1,2	3,4,5,6,7,8	9999			9999	
2	1,z1-,2,z2-,3,z3-,4,z4-,z5-,z6-,0000				9999	1	1,2,3,4,5,6	1	3,4	9999	1,2	3,4,5,6,7,8	9999			1,2	
2	1,z1-,2,z2-,3,z3-,4,z4-,z5-,z6-,0000				9999	2,3,5,6	1,2,3,4,5,6	2	3,4	2	1,2	3,4,5,6,7,8	9999			9999	
2	9999	9999			1,2,3	9999	1,2,3,4,5,6	1	3,4	9999	9999	9999	-3<2200			9999	
2	9999	9999			4,5,6,7,8,9,10	9999	1,2,3,4,5,6	2	3,4	2	9999	9999	-3<2200			9999	
3	1,z1-,2,z2-,3,z3-,4,z4-,z5-,z6-,0000				9999	1	9999	1	3,4	9999	1,2	3,4,5,6,7,8	-3<2200			1,2	
3	1,z1-,2,z2-,3,z3-,4,z4-,z5-,z6-,0000				9999	2,3,5,6	9999	2	3,4	2	1,2	3,4,5,6,7,8	-3<2200			9999	
2	9999	9999			9999	9999		1	4	9999		9999	0				

(6) VZ

VRSTA	VODE_ID	HMZ_ID	VIR	DVIR	ST_POST
Integer	String	String	Integer	Double	Integer
1,2,3,4,5,6,7	9999,1,z1-,2,z2-,3,z3-,4,z4-,z5-,z6-,0000,9999	9999,z0-,1,z1-,2,z2-,3,z3-,4,z4-,z5-,z6-,0000,8888	1,2,3,4,5,6	*****	številke
1,6,7	1,z1-,2,z2-,3,z3-,4,z4-,z5-,z6-,0000,9999				
2,3,4,5	9999	9999			

4.1.1.2 Vzorčenje

Je izvedeno na osnovi teorije vzorčenja po ISO.

Območje: SLO.

Število objektov:

VZ: 131278 ploskev,

Linijski PV: 534796 linij.

Ploskovni PV: 63309 ploskev.

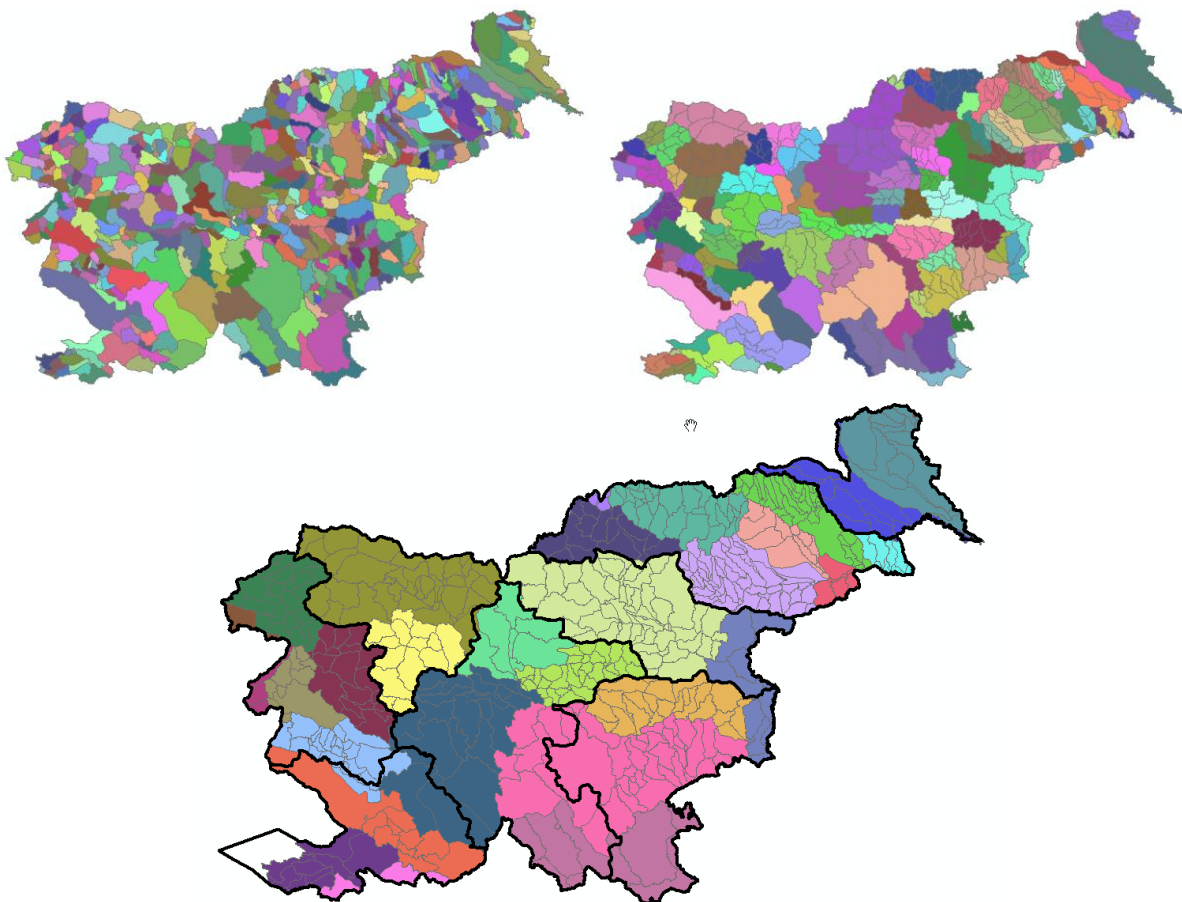
Enota kontrole (LOT):

- osnova za določitev HGO,
- kombinacija HGO 3 in HGO 2,
- upošteva se meje SO,
- prostorski objekt v celoti v enem LOT in
- LOTi so enaki za vse sloje HVZ, spreminjamo samo velikost vzorca.

HGO 4: 583 enot (1 – 16206 obj. v sloju linijski PV, 871 povprečno).

HGO 3: 154 enot (4 – 57898 obj. v sloju linijski PV, 3299 povprečno).

HGO 2: 31 enot (11 – 79057 obj. v sloju linijski PV, 16388 povprečno).

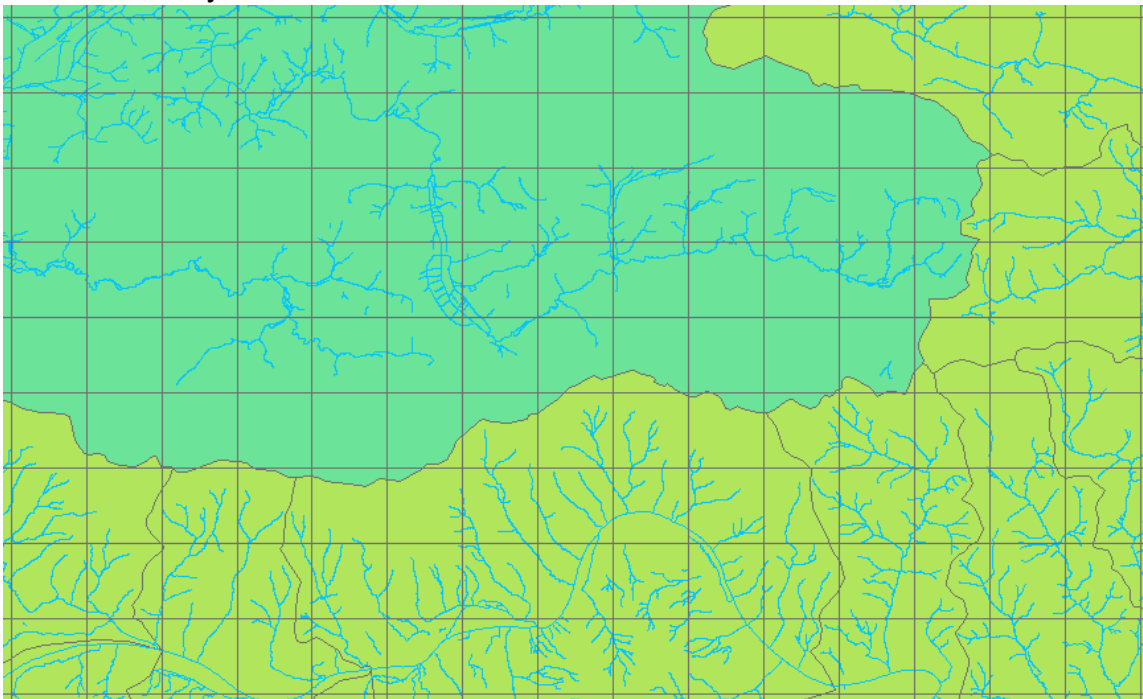


Slika 22: Enote HGO za Slovenijo.

Velikost populacije v posameznem LOT:

- cca. 10.000 objektov (od 3201 do 10.000 ali 10.001 do 35.000) cca. 50 LOT.

Enota za vzorčenje: celica HM 1000.



Slika 23: celica HM 1000 kot enota za vzorčenje.

Velikost vzorca v posameznem LOT:

- 315 objektov (200, kjer manjša populacija),
- velikost vzorca določena v skladu s priporočili iz ISO 19157 (tabela spodaj).
- **Primer:**
Če ocenjujem LOT, ki ima 1000 objektov, in dopuščam 4% napak, potem moram preveriti 80/1000 objektov in med njimi je lahko največ 6/80 (1 manj kot meja zavrnitve) narobe, da lahko rečem z 95% gotovostjo (statistično značilno), da celotni LOT (1000 objektov) nima več kot 4% napak.

Licensed to Primoz Kete / Primoz Kete (primoz.kete@gis.si)
ISO Store Order: OP-760288 license #1/ Downloaded: 2024-03-06
Single user licence only, copying and networking prohibited.

ISO 19157-1:2023(E)

Table E.2 — Statistical values for testing of number of conforming/non-conforming items
Significance level 95 %

Population size		$p_0 =$	0,5 %	1,0 %	2,0 %	3,0 %	4,0 %	5,0 %
From	To	Sample size (n)	Rejection limit					
1	8	All	1	1	1	1	1	1
9	50	8	1	1	1	2	2	2
51	90	13	1	1	2	2	2	3
91	150	20	1	2	2	3	3	4
151	280	32	1	2	3	3	4	4
281	400	50	2	3	3	4	5	6
401	500	60	2	3	4	5	6	7
501	1 200	80	3	3	5	6	7	8
1 201	3 200	125	3	4	6	8	10	11
3 201	10 000	200	4	6	8	11	14	16
10 001	35 000	315	5	7	12	16	20	23
35 001	150 000	500	6	10	16	23	28	34
150 001	500 000	800	9	14	24	33	42	51
> 500 000		1 250	12	20	34	49	63	76

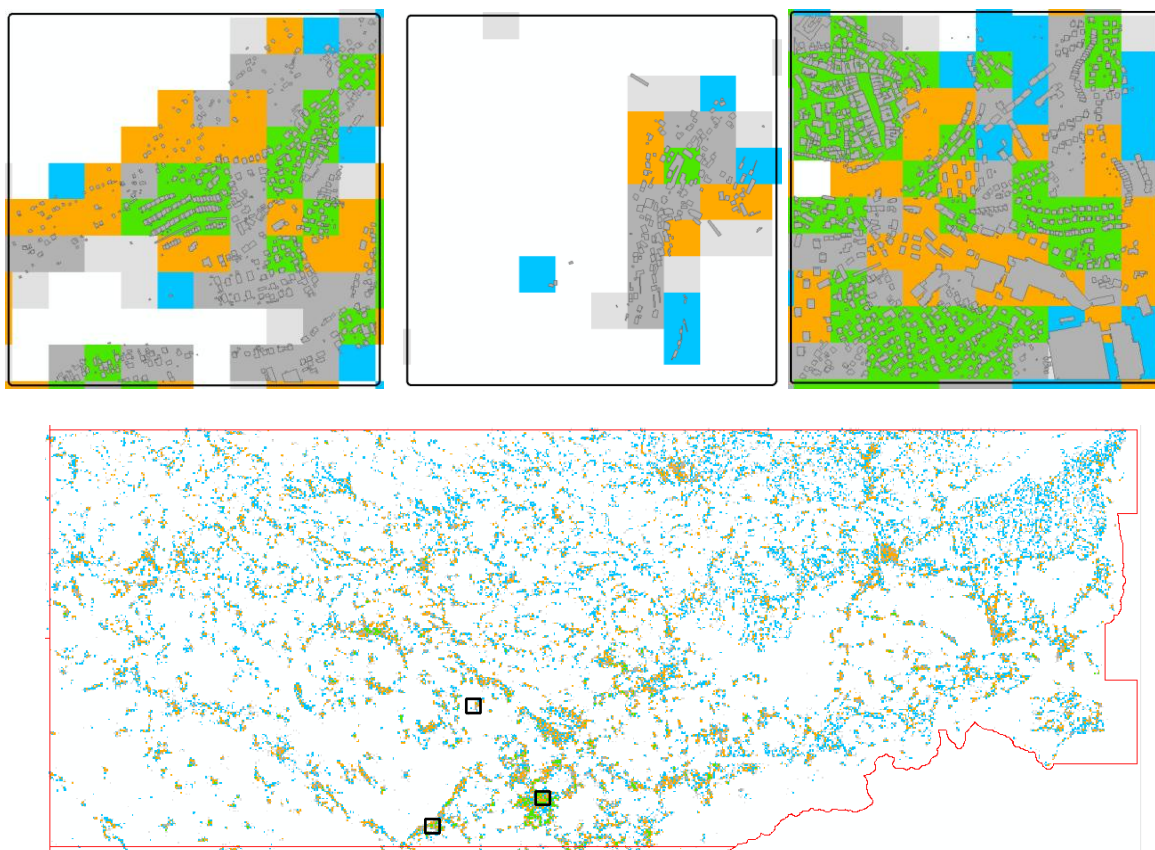
Izbira enot za vzorčenje:

- uporabili bi kombinacijo stratificiranega naključnega (Stratified random sampling) in sistematičnega prostorskega vzorčenja (semi-random (systematic) area-guided sampling);
- stratum določimo na osnovi glavnega tipološkega atributa v posameznem sloju:
VZ: VRSTA,
Linijski PV: TIP_TV,
Ploskovni PV: TIP_TV in TIP_SV;
- stratificirano vzorčenje ne vpliva na velikost vzorca, vzorec razdelimo po stratah glede na njihove deleže zastopanosti v populaciji;
- izračunamo št. evidentiranih objektov na celico HM 1000 (število centroidov/celico);
- izločimo celice, ki nimajo evidentiranih objektov v HVZ;
- določimo razrede celic glede na povprečje;
- kot vzorčni objekti se štejejo prostorski objekti, ki deloma ali v celoti padejo v celico in
- kot vzorčni objekt se štejejo prostorski objekti, ne pa celotna danost, ki je v podatkovnem sloju evidentirana s temi objekti (Primer: pogledamo samo tiste linije Save, ki so v celici, ne vseh linij Save).

Primer za sloj stavb

- HM 200 min: 1, max: 231, povprečje: 13
- HM 100 min: 1, max: 168, povprečje: 6

- 1: 24,7%
- 2 – 5: 39,1%
- 6-13: 24,2 %
- 14-27: 9,9 %
- 27-168: 2 %



Slika 24: Določanje vzorčnih objektov.

4.1.1.3 Elementi in podelementi kakovosti

Ocena kakovosti se izdelava ločeno za vsak sloj.

Ocena kakovosti se dela tudi za odvisno povezane sloje (VZ – ploskve PV, ploskve PV – linije PV, VZ – linije PV).

Vključi se ločene cenilke, ki se nanašajo na odnose med povezanimi sloji. Pretežno se to nanaša na Logično skladnost.

Predlog: če se pri samostojno izdelanem sloju ugotovi, da bi moral biti semantično povezan z drugim slojem (pa to ni bilo opredeljeno v teh. specifikacijah), se lahko naknadno doda ocena kakovosti povezanosti s tem slojem.

Primer: Inštitucija vzpostavi podatkovni sloj, ki vodi določene attribute vezane na stavbo. Zajamejo lastno geometrijo stavbe. Ta sloj naj bi se uporabljal v povezavi s stavbami v KN, a ni bila zagotovljena enolična povezljivost tega sloja (geometrijska/atributna) s podatki stavb v KN.

4.1.1.3.1 Popolnost

1A. Presežek

- Objekti, identificirani in zajeti kot objekt HVZ, ki to niso.
- Ročni pregled na osnovi vzorca.
- Enota vzorčenja: HM 1000.
- Velikost vzorca/LOT: 315/200.
- Mera vrednotenja: delež napak.
- Dovoljena vrednost: **5%?**

1B. Primanjkljaj

- Objekti (tekoče in stoječe vode), ki na osnovi virov, niso bile identificiran in zajete.
- Ročni pregled na osnovi vzorca.
- Enota vzorčenja: HM 1000.
- Velikost vzorca/LOT: 315/200.
- Mera vrednotenja: delež napak.
- Dovoljena vrednost: **5%?**

Pri sloju VZ iz ocene izločiti vrste objektov, ki niso tekoče ali stoječe vode – še posebej če se ocenjuje odvisnost med sloji!

1E. Primanjkljaj atributov (avto) PRIM ATR

- Sloji morajo imeti vključene vse predvidene attribute.
- Pregled **celotnega sloja**.
- Avtomatizirana kontrola.
- Mera vrednotenja: delež napak.
- Dovoljena vrednost: **0%**.

4.1.1.3.2 Položajna točnost

2A. Absolutna horizontalna točnost

- Točnost horizontalnega položaja (koordinata e, n) karakteristične točke poligona/linije HVZ.
- Skupna ocena za e in n.
- Ročni pregled na osnovi vzorca.
- Ročni fotogrametrični zajem **ene** karakteristične točke poligona/linije HVZ na osnovi terenske meritve ali podatkov CLSS.
- Enota vzorčenja: HM 1000.
- Velikost vzorca/LOT: 315/200.
- Mera vrednotenja: RMSE.
- Dovoljena vrednost: **±1 m**.

2B. Absolutna višinska točnost (3D) TOCN H

- Točnost višinskega položaja (koordinata Z) karakteristične točke poligona/linije HVZ.
- Ročni pregled na osnovi vzorca.
- Ročni fotogrametrični zajem **ene** karakteristične točke poligona/linije HVZ na osnovi terenske meritve ali podatkov CLSS.
- Vzorčna območja na osnovi HM 1000.
- Velikost vzorca/LOT: 315/200.
- Mera vrednotenja: RMSE.
- Dovoljena vrednost: **±1 m**.

4.1.1.3.3 Tematska kakovost

3A. Ustreznost določitve tipa objekta

- Poligon/linija HVZ ima ustrezno določen tip objekta.
- Ročni pregled na osnovi vzorca (ekspertni preglednik DRSV).
- Vzorčna območja na osnovi HM 1000.
- Velikost vzorca/LOT: 315/200.
- Mera vrednotenja: delež napak.
- Dovoljena vrednost: **5%?**

Krepko so označeni relevantni atributi v slojih HVZ, ki bi jih kontrolirali v sklopu tematske kakovosti. Ločena cenilka za vsak atribut.

2 Linijski PV			
<ul style="list-style-type: none"> • VRSTA • OS • VODNI_TOK • VODE_ID • HMZ_ID 	<ul style="list-style-type: none"> • GEOG_IME • ID_IMENA • IZVOR • STALNOST • STANJE 	<ul style="list-style-type: none"> • POTEK_ZNAN • TIP_TV • TIP_PREH • SIRINA 	<ul style="list-style-type: none"> • VIR • DVIR • PAS_VZ • PREOBLIK • ST_POST
4 Ploskovni PV			
<ul style="list-style-type: none"> • VRSTA • VODE_ID • HMZ_ID • GEOG_IME • ID_IMENA • TIP_SV 	<ul style="list-style-type: none"> • TIP_TV • TIP_PREH • IZVOR • STALNOST 	<ul style="list-style-type: none"> • STANJE • POTEK_ZNAN • SIRINA • NADM_V 	<ul style="list-style-type: none"> • VIR • DVIR • PREOBLIK • ST_POST
6 Vodno zemljišče			
<ul style="list-style-type: none"> • VRSTA • VODE_ID • HMZ_ID • VIR 	<ul style="list-style-type: none"> • DVIR • ST_POST • LOK • DRABA 		

3B. Ustreznost določitve atributa VODE_ID

- Poligon/linija HVZ ima ustrezno določen enolični identifikator tekoče vode.
- Ročni pregled na osnovi vzorca.
- Vzorčna območja na osnovi HM 1000.
- Velikost vzorca/LOT: 315/200.
- Mera vrednotenja: delež napak.
- Dovoljena vrednost: **0%?**

3C. Ustreznost določitve razreda širine tekoče vode

- Ustreznost določitve razreda širine tekoče vode.
- Ročni pregled na osnovi vzorca.
- Ročni fotogrametrični zajem širine TV na osnovi terenske meritve ali podatkov CLSS.
- Vzorčna območja na osnovi HM 1000.
- Velikost vzorca/LOT: 315/200.
- Mera vrednotenja: delež napak.
- Dovoljena vrednost: **0%?**

3D. Točnost določitve nadmorske višine stoječe vode

- Točnost določitve nadmorske višine stoječe vode v atributu NADM_VIS.
- NADM_VIS je atribut, zato sodi ocena njegove točnosti v tematsko kakovost.
- Ročni pregled na osnovi vzorca.

- Ročni fotogrametrični zajem ene karakteristične točke poligona stoječe vode na osnovi terenske meritve ali podatkov CLSS.
- Vzorčna območja na osnovi HM 1000.
- Velikost vzorca/LOT: 315/200.
- Mera vrednotenja: RMSE.
- Dovoljena vrednost: **±1 m**.

4.1.1.3.4 Logična skladnost

4A. Formatna skladnost

- Poligoni/linije HVZ so oddani v datoteki pravilnega format in s pravilno strukturo (format datoteke, nabor atributov (ime, tip).
- Pregled **celotnega sloja**.
- Avtomatizirana kontrola.
- Mera vrednotenja: delež napak.
- Dovoljena vrednost: **0%**.

4B. Domenska skladnost vseh atributov

- Vrednosti vseh atributov v sloju poligonov/linij HVZ ustrezajo zahtevam v objektnem katalogu (vrednosti enoličnih identifikatorjev tekočih voda ima pravilno sintakso in je ustrezna glede na HGO, enolični identifikator poligona/linije je enoličen, enolični identifikatorji tekočih voda se nanašajo na en objekt v naravi, višine in koordinate so v pričakovanih vrednostih (pozitivne, na območju Slovenije, nadmorska višina večja od 0 in manjša od 2864 m).
- Pregled **celotnega sloja**.
- Avtomatizirana kontrola.
- Mera vrednotenja: delež napak.
- Dovoljena vrednost: **0%**.

4C. Topološka skladnost

- Poligoni/linije HVZ nimajo topoloških napak:
 - prekrivanja (must not overlap),
 - vrzeli (must not have gaps),
 - nekonsistentni poligoni/linije (Short segment, Null geometry, Incorrect ring ordering, Incorrect segment orientation, Self-intersections, Unclosed rings, Empty parts, Duplicate vertex, Discontinuous parts, Empty Z values, Not simple, Negative area, Endpoints not equal).
- Pregled **celotnega sloja**.
- Avtomatizirana kontrola.
- Ročni pregled določeni identificiranih odstopanj (niso vse vrzeli napake (npr. otok)).
- Mera vrednotenja: delež napak.
- Dovoljena vrednost: **0%**.

Ocenjujemo tudi topološke odvisnosti med sloji.

4D. Ustreznost členitve poligonov

- Poligon HVZ je vsebinsko pravilno členjen na sotočjih.
- Ročni pregled na osnovi vzorca.
- Vzorčna območja na osnovi HM 1000.
- Velikost vzorca/LOT: 315/200.
- Mera vrednotenja: delež napak.
- Dovoljena vrednost: **10%?**

4E. Ustreznost ravni podrobnosti objekta HVZ

- Poligon/linija HVZ izpolnjuje »grafične« geometrijske zahteve gleda na pravila za zajem (ustrezno zajete krivine (preveč/premalo točk), porezani vogali, klini med poligoni, spiki na poligonih).
- Ročni pregled na osnovi vzorca.
- Vzorčna območja na osnovi HM 1000.
- Velikost vzorca/LOT: 315/200.
- Mera vrednotenja: delež napak.
- Dovoljena vrednost: **10%?**

4.1.1.3.5 Časovna kakovost

5A. Časovna skladnost

- Objekti HVZ imajo vrednost atributa DVIR določeno v skladu z datumom vira, iz katerega so bili zajeti.
- Pregled **celotnega sloja**.
- Avtomatizirana kontrola.
- Mera vrednotenja: delež napak.
- Dovoljena vrednost: **0%**.

5B. Časovna veljavnost

- Objekti HVZ imajo vrednost atributa DVIR določeno v skladu z veljavnim koledarjem in v dogovorjeni sintaksi zapisa.
- Pregled **celotnega sloja**.
- Avtomatizirana kontrola.
- Mera vrednotenja: delež napak.
- Dovoljena vrednost: **0%**.

Predlog poročila ocene kakovosti:

ELEMENT KAKOVOSTI	CENILKA	SPREJEMLJIVA MEJA KAKOVOSTI AQL ACCEPTANCE QUALITY LIMIT
Popolnost	1A. Presežek	5%?
	1B. Primanjkljaj	5%?
	1C. Primanjkljaj atributov	0%
Položajna točnost	2A. Absolutna horizontalna točnost	±1 m
	2B. Absolutna višinska točnost	±1 m
Tematska kakovost	3A. Ustreznost določitve tipa objekta	0%?
	3B. Ustreznost določitve atributa VODE_ID	0%?
	3C. Ustreznost določitve širine tekoče vode	0%?
	3D. Ustreznost določitve nadmorske višine stoječe vode	±1 m
Logična skladnost	4A. Formatna skladnost	0%
	4B. Domenska skladnost vseh atributov	0%
	4C. Topološka skladnost	0%
	4D. Ustreznost členitve poligonov	10%?
	4E. Ustreznost ravni podrobnosti objekta HVZ	10%?
Časovna kakovost	5A. Časovna skladnost	0%
	5B. Časovna veljavnost	0%

Skupne ocene kakovosti se ne podaja.

4.1.2 Ovrednotenje obstoječih vlog/nalog/aktivnosti upravljavca (DRSV) slojev hidrografije (H) in vodnih zemljišč (VZ) s predlogi dopolnitev – odziv DRSV

Tekom projekta smo k sodelovanju povabili Direkcijo RS za vode z namenom njihovega ovrednotenja pomena ocene kakovosti prostorskih podatkov ter potreb po podpori za njeno zagotavljanje na sistemski ravni. Mnenje v celoti objavljamo, citiramo:

»Strinjamo se, da je ocena kakovosti prostorskih podatkov ključnega pomena za zagotavljanje prave natančnosti in skladnosti podatkov, ki so tako primerni za uporabo v prostorski analitiki. Z oceno kakovosti se omogoči sprejemanje zanesljivih odločitev na podlagi točnih informacij, kar vpliva na uspešnost nalog povezanih s prostorsko lokacijo in natančnostjo.

Menimo, da je pomembno zagotoviti ustrezno oceno kakovosti, so pa v zvezi s tem pred nami določeni izzivi.

Kadrovski vidik: Oseba, odgovorna za izvajanje ocene kakovosti prostorskih podatkov, mora imeti dobro strokovno znanje in izkušnje z obvladovanjem prostorskih podatkov, kar pomeni razumevanje vseh vidikov kakovosti podatkov, kot so natančnost, popolnost, doslednost. Trenutno imamo na DRSV omejene kadrovske vire, saj se s prostorsko analitiko ukvarja le majhen tim zaposlenih, kar pomeni, da bi moral to nalogo opravljati en sam zaposleni. V kolikor bi obstoječi kader prevzel nalogo opravljanja ocena kakovosti podatkov, bi se lahko povečalo tveganje za napake in podaljšal čas za izvedbo obstoječih naloge. To pomeni tudi, v kolikor bi se ocena kakovosti izvajala na DRSV, bi bilo potrebno dodatno usposabljanje obstoječih zaposlenih ali pomoč zunanjih strokovnjakov. Je pa pomembno, da pri nalogi sodelujejo zaposleni na DRSV, ki dobro poznajo prostorske podatke organa, saj to zagotavlja natančnost in relevantno ocenjenih podatkov.

Časovni vidik: Proces ocenjevanja kakovosti prostorskih podatkov je obsežen in zahteva precejšen čas za natančno preverjanje lastnosti podatkov. To lahko vpliva na izvedbo drugih nalog na DRSV. Redno spremljanje napak in posodabljanje podatkov bi zahtevalo dodatne ure dela, kar bi lahko povzročilo zamude pri drugih nalogah.

Finančni vidik: Zagotavljanje kakovosti podatkov najbrž zahteva uporabo specializiranih orodij in tehnologij, ki omogočajo učinkovito analizo kakovosti podatkov. To pomeni dodatne finančne vložke v orodja, kar bi povečalo naše stroške. Prav tako bi bilo potrebno, iz finančnega vidika, zaposliti nov kader in/ali zagotoviti sredstva za najem zunanjih strokovnjakov.

Za zmanjšanje težav, povezanih z obremenjenostjo zaposlenih in pomanjkanjem časa, bi bilo smiselno uporabiti orodja za avtomatizacijo preverjanja kakovosti podatkov, v kolikor so na voljo. Poleg tega bi bilo smiselno sodelovanje z zunanjimi strokovnjaki/svetovalci, ki bi podprli oceno kakovosti. Kljub temu mora biti spremljanje kakovosti podatkov v celoti v rokah organa (DRSV), ki pozna podatke, saj le tako zagotavljamo natančnost in relevantno ocen. Naloga ne sme biti popolnoma predana zunanjemu izvajalcu, temveč mora biti vključeno tudi aktivno sodelovanje notranjih strokovnjakov in organov, ki podatke obvladujejo.

Glede na navedeno predlagamo vzpostavitev enotnega sistema za kakovost podatkov na nivoju državne uprave.«

4.2 Prilagoditev pilotnega projekta in koncepta (Akt. 10)

Izkušnja našega pilotnega preizkusa vrednotenja kakovosti na DRSV je pokazala pravilnost osnovnih usmeritev koncepta, ki je bil vendarle oblikovan na osnovi že predhodnih poizvedovanj v prvem delu izvedbe projekta. Potrdilo se je, da izvajalci potrebujejo pomoč, nekoga, ki je sistemsko na razpolago in lahko upravljavcu pomaga z nasveti, izkušnjami, ustrezno programsko opremo, usposabljanjem kadra in delno izvedbo ocene kakovosti (ob sodelovanju zaposlenih), saj bi se s tem zmanjšala tveganja kadrovske, časovne in finančne obremenitve upravljavca. Zaradi tega večjih prilagoditev predvidenega koncepta v tej fazi nismo izvedli. Seveda pa so in bodo tudi vnaprej potrebne manjše prilagoditve koncepta, ki izvira iz posebnosti vsakega posameznega upravljavca, tako glede pogostnosti ocenjevanja, izbire vzorca, posameznih kazalnikov in oblike poročila.

4.2.1 Predlagani koraki uvajanja upravljanja kakovosti naročniku (GURS)

Kot zaključno ugotovitev naročniku predlagamo nabor več projektov oz. aktivnosti, katerih namen je operacionalizacija sistema kakovosti in podpora delovanju pri različnih upravljavcih. Dinamika uvajanja aktivnosti je odvisna od razpoložljivih virov, prepoznanega interesa in tudi podpore in vključenosti vseh v proces vključenih deležnikov, ocenjujemo pa, da je tudi časovno smiselno slediti spodaj navedenemu zaporedju.

1. Vzpostavitev stalne strokovne skupine za operativno podporo izvedbi spremljanja kakovosti podatkov podatkovnih zbirk različnih javnih upravljavcev in spremljanja stanja zakonodaje.
2. Inicialni projekt izvedbe spremljanja kakovosti izbranega nabora zbirk različnih upravljavcev SLO4D (preizkus organizacije, priučitev upravljavcev, pridobitev dobrih praks izdelave poročila o kakovosti, objava ocene kakovosti v metapodatkih, oblikovanje priporočil za izboljšanje stanja).
3. Vključitev vsebine "kakovost prostorskih podatkov" v skupni izobraževalni center.
4. Priprava priporočil za skupna orodja (informacijska, GIS) za podporo izvedbe ocene in spremljanja kakovosti podatkov pri različnih upravljavcih.
5. Izdelava skupnih orodij za podporo izvedbe ocene kakovosti.

VIRI

Kakovost podatkov in storitev na GURS, poročilo projekta, 2022. Naročnik: Geodetska uprava RS, izvajalci: IGEA, PRO-astec.

DQ DWG, 2024. OGC Data Quality Domain Working Group. <https://www.ogc.org/about-ogc/committees/dwg/data-quality-domain-working-group/>

CityGML IEC, 2016. <https://www.ogc.org/press-release/ogc-releases-citygml-quality-interopability-experiment-engineering-report/>

UncertML, 2009. https://portal.ogc.org/files/?artifact_id=33234

QualityML, 2024. <https://www.qualityml.org/>

Akcijski načrt za interoperabilnost. Priloga k Sporočilu komisije Evropskemu parlamentu, svetu, evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in odboru regij. COM(2017) 134 final, Annex 1. Bruselj, 23.3.2017.

Akt o interoperabilni Evropi. Predlog za uredbo evropskega parlamenta in sveta o določitvi ukrepov za visoko raven interoperabilnosti javnega sektorja po vsej Uniji. COM(2022) 720 konč. 2022/0379 (COD).

Evropski okvir interoperabilnosti – strategija za izvajanje. Sporočilo komisije Evropskemu parlamentu, svetu, evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in odboru regij. COM(2017) 134 final. Bruselj, 23.3.2017.

Evropski okvir interoperabilnosti. Priloga k Sporočilu komisije Evropskemu parlamentu, svetu, evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in odboru regij. COM(2017) 134 final, Annex 2. Bruselj, 23.3.2017.

<https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/11/13/interoperable-europe-act-council-and-parliament-strike-a-deal-for-more-efficient-digital-public-services-across-the-eu/>

INSPIRE Knowledge Base, Legislation, Implementing Rules, https://knowledge-base.inspire.ec.europa.eu/legislation/implementing-rules_en

N. Aristimuno. European Interoperability Framework and its implementation. Predstavitev. Dunaj, 2018.

Nacionalni interoperabilnostni okvir, Direktiva INSPIRE, <https://nio.gov.si/nio/asset/inspire+infrastruktura+za+prostorske+informacije+evrope-593>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166361518303476>

<https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/digital-skills-public-sector/solution/interoperable-europe-academy/news/interoperability-key-enabler-e-government>

<https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/semic-support-centre/ai-interoperability>

https://ec.europa.eu/isa2/sites/default/files/imaps_leaflet_2020-web_03.pdf

The European Interoperability Framework (EIF), <https://joinup.ec.europa.eu/collection/nifo-national-interoperability-framework-observatory/european-interoperability-framework-detail>

The new European Interoperability Framework (EIF), https://ec.europa.eu/isa2/eif_en/

Zakon o infrastrukturi za prostorske informacije (ZIPI), <http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO5657>

OpenStreetMap. 2024. Wikipedia. URL: <https://wiki.openstreetmap.org/>

OpenStreetMap. 2024. Forum. URL: <https://community.openstreetmap.org/>

Bennett, J. 2010. OpenStreetMap. Be your own Cartographer.

Monney, P., Minghini, M. 2017. A review of OpenStreetMap data. DOI: 10.5334/bbf.c