



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - GEODETSKI FAKULTET
UNIVERSITY OF ZAGREB - FACULTY OF GEODESY
Zavod za primijenjenu geodeziju; Katedra za upravljanje prostornim informacijama
Institute of Applied Geodesy; Chair of Spatial Information Management
Kačićeva 26; HR-10000 Zagreb, CROATIA
Web: www.upi.geof.hr; Tel.: (+385 1) 46 39 222; Fax.: (+385 1) 48 28 081



Diplomski studij geodezije i geoinformatike

Usmjerenje: Geoinformatika

DIPLOMSKI RAD

Analiza upisnika vodova u regiji

Izradila:

Iva Štimac

Školska 25

Delnice

ivstimac@geof.hr

Mentor: doc. dr. sc. Vlado Ceti

Zagreb, srpanj 2011.

I. AUTOR	
Ime i prezime:	Iva Štimac
Datum i mjesto rođenja:	17. 02. 1987., Rijeka
II. DIPLOMSKI RAD	
Predmet:	
Naslov:	Analiza upisnika vodova u regiji
Mentor i voditelj:	doc. dr. sc. Vlado Cetl
III. OCJENA I OBRANA	
Datum zadavanja zadatka:	31. 01. 2011.
Datum obrane:	13. 07. 2011.
Sastav povjerenstva pred kojim je branjen diplomski rad:	doc. dr. sc. Vlado Cetl prof. dr. sc. Siniša Mastelić Ivić prof. dr. sc. Miodrag Roić

Zahvala:

Prije svega zahvalila bih se mentoru doc. dr. sc. Vladi Cetlu na pomoći, strpljenju i stručnim savjetima zbog kojih je ovaj diplomski rad zadržao svoju kvalitetu i sadržajnost.

Zahvaljujem se i djelatniku tvrtke GEOFOTO d.o.o., dr. sc. Hrvoju Matijeviću, na iskazanoj velikoj pomoći i detaljnim smjernicama i sugestijama koje su uvelike doprinijele izradi ovog diplomskog rada.

Neizmjerno hvala mojim roditeljima bez kojih danas ne bih bila ovdje gdje jesam, hvala na svojoj ljubavi, podršci i vjeri u mene. Najdražem bratu Hrvoju, i tebi hvala jer si uvijek vjerovao u mene.

Mnogo hvala mojoj teti, tetku i bratićima koji su mi bili druga obitelj tijekom ovih studentskih dana, a to će uvijek i ostati. Toplina doma nikad se ne zaboravlja.

Mojim prijateljicama, hvala što ste mi ove dane, katkad sive, obojale najljepšim bojama, s vama je sve bilo moguće!

I na kraju mojem Siniši, hvala ti, jer si uvijek bio tu.

Analiza upisnika vodova u regiji

Iva Štimac

Sažetak: *Primarna svrha katastra vodova je prostorna evidencija položaja i najvažnijih tehničkih podataka o svim podzemnim i nadzemnim instalacijama. Razlikuje li se ova evidencija od države do države ili je pak sličnost u evidenciji vodova, u Hrvatskoj i ostalim zemljama regije, poprilična? Kako su strukturirani podaci katastra vodova, provodi li se evidencija metapodataka te postoji li usuglašenost IT sustava sa internacionalnim normama i standardima kao i INSPIRE direktivom i u kojoj mjeri? Odgovori na ova pitanja dani su u sklopu ovog diplomskog rada. U radu je izložena i cjelokupna zakonska i podzakonska regulativa koja opisuje evidenciju vodova u odabranim državama. Prikazana je analiza odnosa tehničke evidencije vodova i upisa prava na vodovima, institucionalnog i pravnog okvira te sadržaja podataka katastra vodova i informatičkog okruženja kako bi se tada, na temelju tih kriterija, mogao ocijeniti napredak pojedine zemlje u odnosu na ostale, sličnosti i razlike u načinu evidencije vodova te prednosti i nedostaci istih.*

Ključne riječi: *vod, katastar vodova, zakonska regulativa, podaci, metapodaci, INSPIRE direktiva*

Analysis of utility registers in region

Abstract: *The primary purpose of utility cadastre is a spatial registration of the position and most important technical data on all underground and overground installations. Is the registration of utilities different between countries, in Croatia and other countries of the region, or are there similarities? How is utility data structured? Does metadata registration exist, what is the compliance of IT systems to international standards as well as the INSPIRE directive and to what extent? The answers to these questions are given as a part of this thesis. In this paper are given the overall legislation and bylaws which describe utility cadastre in selected countries. It is given a complete analysis of technical records regarding utilities in relationship to legal owner registration, institutional and legal framework and the content of the utility cadastre data and IT environment in order to then, bound by these criteria, to assess the progress of the countries in relation to one another and the similarities and differences in utility registration, as well as its advantages and disadvantages.*

Keywords: *utility, utility cadastre, law regulations, data, metadata, INSPIRE directive*

Analiza upisnika vodova u regiji

Iva Štimac

S A D R Ž A J

1. UVOD	7
2. SADRŽAJ KATASTRA VODOVA	8
2.1. KATASTAR VODOVA U HRVATSKOJ	8
2.1.1. <i>Sadržaj katastra vodova u Hrvatskoj</i>	8
2.1.1.1 Vodovi i pripadajući objekti na vodovima u Hrvatskoj	8
2.1.1.2 Struktura podataka katastra vodova u Hrvatskoj	10
2.1.1.3 Metapodaci i struktura metapodataka katastra vodova u Hrvatskoj	12
2.1.2. <i>Katastar vodova u hrvatskim gradovima</i>	22
2.2. KATASTAR VODOVA U SLOVENIJI	24
2.2.1. <i>Sadržaj zbirnog katastra gospodarske javne infrastrukture u Sloveniji</i>	25
2.2.1.1 Vrste mreža i objekata u gospodarskoj javnoj infrastrukturi	25
2.2.1.2 Struktura podataka u zbirnom katastru gospodarske javne infrastrukture	28
2.2.1.3 Metapodaci u zbirnom katastru gospodarske javne infrastrukture	32
2.2.1.4 Struktura metapodataka u zbirnom katastru gospodarske javne infrastrukture	32
2.3. KATASTAR VODOVA U BOSNI I HERCEGOVINI	34
2.3.1. <i>Sadržaj katastra komunalnih vodova u Bosni i Hercegovini</i>	34
2.3.1.1 Vodovi i pripadajući objekti na vodovima u BiH	35
2.3.1.2 Struktura podataka katastra komunalnih uređaja BiH	37
2.3.1.3 Metapodaci i struktura metapodataka u katastru komunalnih uređaja BiH	39
2.4. KATASTAR VODOVA U SRBIJI	40
2.4.1. <i>Sadržaj katastra vodova u Srbiji</i>	40
2.4.1.1 Vodovi i pripadajući objekti na vodovima u Srbiji	41
2.4.1.2 Struktura podataka katastra vodova u Srbiji	43
2.4.1.3 Metapodaci i struktura metapodataka u katastru vodova Srbije	45
2.5. KATASTAR VODOVA U CRNOJ GORI	48
2.5.1. <i>Sadržaj katastra vodova u Crnoj Gori</i>	48
2.5.1.1 Vodovi i pripadajući objekti na vodovima u Crnoj Gori	49
2.5.1.2 Struktura podataka katastra vodova u Crnoj Gori	50
2.5.1.3 Metapodaci i struktura metapodataka katastra vodova u Crnoj Gori	51
2.6. KATASTAR VODOVA U KOSOVU	52
2.6.1. <i>Sadržaj katastra vodova u Kosovu</i>	52
2.6.1.1 Vodovi i pripadajući objekti na vodovima u Kosovu	52
2.6.1.2 Struktura podataka katastra vodova u Kosovu	53
3. ANALIZA KATASTRA VODOVA U REGIJI	56



3.1.	INSTITUCIONALNI I ORGANIZACIJSKI OKVIR	56
3.1.1.	<i>Odnos katastra vodova s komunalnim društvima (pogonskim katastrima)</i>	58
3.2.	EVIDENTIRANJE VRSTE VODOVA	58
3.3.	PRAVNI OKVIR.....	61
3.3.1.	<i>Stvarna prava</i>	61
3.4.	REGISTRACIJA PRAVA NA VODOVIMA	64
3.5.	SADRŽAJ PODATAKA I INFORMATIČKO OKRUŽENJE.....	65
3.6.	SADRŽAJ PRILOŽENOG MEDIJA (CD-A, DVD-A).....	68
4.	ZAKLJUČAK	69

Literatura

Popis slika

Popis tablica

Životopis

1. Uvod

Ogromni tehnološki napredak, društvene promjene, globalizacija i rastuća međupovezanost poslovnih odnosa s njihovim pravnim i ekološkim posljedicama stavili su sve tradicijske sustave pod pritisak (Kaufmann i Steudler 1998). U te sustave ubrajamo i katastarske sustave kao i katastar vodova kao osnovnu temu na kojoj je baziran ovaj diplomski rad.

Kako se Republika Hrvatska nosi sa svim reformama na području katastra vodova te postoji li napredak na tom području u drugim zemljama regije, koje su od posebnog značaja za ovu analizu upravo zbog zajedničke povijesne pozadine koju dijele te države? Za potrebe analize katastra vodova u stranim zemljama odabrano je pet zemalja: Slovenija, Bosna i Hercegovina, Srbija, Crna Gora te Kosovo. Cilj analize dobiti je kompletan obuhvat evidencije vodova i prava na njima, institucionalnog i organizacijskog okvira, pravnog okvira te sadržaja podataka katastra vodova i informatičkog okruženja kako bi se na temelju toga mogao zaključiti napredak pojedine zemlje u odnosu na ostale kao i sličnosti i razlike u načinu evidencije vodova u odnosu na ostale zemlje obuhvaćene analizom.

Ovaj diplomski rad podijeljen je u dvije cjeline. U prvom dijelu, sadržaj katastra vodova biti će pojedinačno opisan po zemljama. U sadržaj ubrajamo evidenciju vodova i pripadajuće objekte na vodovima, strukturu podataka u katastru vodova, metapodatke katastra vodova i pripadajuću strukturu metapodataka. Biti će definiran zakonski i podzakonski okvir koji opisuje katastar vodova odabranih zemalja te napredak u smislu digitalizacije podataka, IT sustava te korištenje i usvajanje odgovarajućih normi i standarda za unapređenje informacijskih sustava te lakšu distribuciju i razmjenu podataka unutar države i izvan njezinih granica. Drugi dio diplomskog rada sadržava zajedničku analizu svih zemalja po prethodno već navedenim parametrima.

U proteklim desetljećima katastru vodova nije se pridodavala velika važnost upravo zbog različitog političkog, društvenog i gospodarskog uređenja onog vremena stoga sve države regije, u ovom tranzicijskom razdoblju, ulažu velike napore i velika financijska sredstva kako bi što prije uspostavile što kvalitetnije i što efikasnije sustave registracije koji bi zadovoljili europske i svjetske standarde. Kako se Hrvatska nalazi na dobrom putu prema završetku pristupnih pregovora za ulazak u Europsku uniju, uviđa važnost usuglašavanja svojih zakonskih i podzakonskih akata kao i donošenja novih zakona i pravilnika koji bi pratili smjernice INSPIRE direktive. Slovenija, kao punopravna članica EU, zemlje kandidati te ostale zemlje koje dijele tu ambiciju, iako na različitim razinama razvoja i na različitom vremenskom putu do ostvarivanja cilja, dijele zajednički interes i pogled u istom smjeru prema uspostavljanju jedinstvene baze nacionalne infrastrukture prostornih podataka čiji je dio i evidencija vodova.

2. Sadržaj katastra vodova

Ovo poglavlje obuhvaća i opisuje sastavnice koje definiraju sadržaj katastra vodova. Sadržaj katastra vodova opisivati će se kroz podpoglavlja posebno za svaku državu obuhvaćenu ovim diplomskim radom i to redom Republika Hrvatska, Republika Slovenija, Bosna i Hercegovina, Republika Srbija, Republika Crna Gora i Republika Kosovo, kroz sastavnice i dijelove koji opisuju sadržaj katastra vodova. Osim vrsta vodova i pripadajućih objekata na vodovima, definirati će se i potrebni metapodaci te struktura odnosno model podataka i pripadajućih metapodataka za katastar vodova svake države pojedinačno.

2.1. *Katastar vodova u Hrvatskoj*

Katastar vodova u Republici Hrvatskoj definiran je Zakonom o državnoj izmjeri i katastru nekretnina iz 2007. godine (NN 16/2007) te Pravilnikom o katastru vodova iz 2008. godine (NN 71/2008). Zakonom o državnoj izmjeri i katastru nekretnina iz 2007. godine propisano je da su jedinice lokalne samouprave nadležne za osnivanje i vođenje katastra vodova.

U proteklom desetljeću samo je nekoliko većih gradova osnovalo i preuzelo vođenje katastra vodova, dok se za ostalo područje Hrvatske i dalje elaborati u najčešćem slučaju „skupljaju“ pri katastarskim uredima (Pacadi i Krznarić 2010).

U daljnjem tekstu opisan je sadržaj katastra vodova te način njegove izradbe i vođenja propisan Pravilnikom o katastru vodova i Zakonom o državnoj izmjeri i katastru nekretnina.

2.1.1. Sadržaj katastra vodova u Hrvatskoj

Sadržaj katastra vodova propisuje se tako da se određuju vrste vodova i pripadajućih objekata za koje se u katastru vodova vode podaci, sastavni dijelovi katastra vodova te podaci koji se vode o vodovima, pripadajućim objektima i upraviteljima vodova (NN 16/2007). Kako bi opisali sadržaj elaborata katastra vodova potrebno je detaljnije definirati koje sve vrste vodova i pripadajućih objekata na vodovima obuhvaća katastar vodova te pripadne podatke i metapodatke koji su potrebni za definiranje katastra vodova. Upravo o tome govori članak 5. Pravilnika o katastru vodova koji glasi: "Katastar vodova sadržava podatke o vrstama, osnovnim tehničkim osobinama i položaju vodova, podatke o objektima koji pripadaju vodovima te podatke o upraviteljima vodova."

2.1.1.1 *Vodovi i pripadajući objekti na vodovima u Hrvatskoj*

U katastru vodova vode se podaci o vodovima i pripadajućim objektima *elektroenergetske, telekomunikacijske, vodovodne, kanalizacijske, toplovodne, plinovodne i naftovodne mreže* (NN 71/2008).

Za *elektroenergetske mreže* vode se i pohranjuju podaci o vodovima prijenosne i distributivne mreže visokog i niskog napona i vodovima javne rasvjete i signalizacije u javnom prometu. Uz te vodove pohranjuju se i podaci o objektima koji se odnose na vodove elektroenergetske mreže. U te objekte ubrajamo hidroelektrane, termoelektrane, plinske elektrane, transformatorske, rasklopne i

ispravljačke stanice, kabelske spojnice, kabelska kanalizacija, razvodni ormari, zdenci (galerije, komore), okna i nosači vodova (stupovi) i priključci elektroenergetske mreže.

Podaci o osnovnim tehničkim osobinama vodova elektroenergetske mreže su broj kabela, napon i tip kabela te kod kabelske kanalizacije to su dimenzije kanalizacije

Za *telekomunikacijske mreže* vode se i pohranjuju podaci o vodovima telefonske mreže, telefonske kanalizacije, optičkim kabelima, priključcima, vodovima kabelske televizije te radio relejnim koridorima. U objekte koji pripadaju vodovima telekomunikacijske mreže ubrajamo telefonske centrale, udaljeni pretplatnički stupanj (UPS), zdence (galerije, komore), nosače vodova, radiodifuzne objekte, radiorelejne stanice, antenske i televizijske stupove i repetitore.

Podaci o osnovnim tehničkim osobinama vodova telekomunikacijske mreže su broj kabela telekomunikacijske mreže te dimenzije kanalizacije, broj i profil cijevi kao i vrsta materijala cijevi kod telefonske kanalizacije.

Za *vodovodne mreže* vode se i pohranjuju podaci o glavnim dovodnim cjevovodima (cjevovod sirove vode) i opskrbnim cjevovodima, a u objekte koji pripadaju vodovodnoj mreži ubrajamo crpne stanice, rezervoare, hidrante, okna (komore), zatvarače i priključke vodovodne mreže do vodomjera.

Podaci o osnovnim tehničkim osobinama vodova vodovodne mreže su vrsta materijala i profil cijevi izražen u milimetrima.

Za *kanalizacijsku mrežu* vode se i pohranjuju podaci o kolektorima i kanalskoj mreži, a u objekte koji pripadaju kanalizacijskoj mreži ubrajamo prepumpne stanice, uređaje za pročišćavanje, reviziona okna, slivnike i ulina okna s priključcima. Sabirnom kanalizacijskom mrežom pojedine građevine ili javne površine smatra se i drenažna mreža. U objekte koji pripadaju drenažnoj mreži ubrajamo prepumpne stanice, okna i slivnike.

Podaci o osnovnim tehničkim osobinama vodova kanalizacijske mreže su vrsta materijala i profil cijevi izražen u centimetrima.

Za *toplovodne i parovodne mreže* vode se i pohranjuju podaci o vodovima toplovoda i parovoda. Objekti toplovodne mreže za koje se vode podaci su toplane, toplinske stanice, podstanice, kotlovnice, zdenci (komore), okna sa zatvaračima i priključci toplovodne mreže.

Podaci o osnovnim tehničkim osobinama toplovodne mreže su dimenzije kanala, broj cijevi te vrsta materijala i profil cijevi izražen u milimetrima.

Za *plinovodne mreže* vode se i pohranjuju podaci o magistralnim, priključnim, tlačnim, otpremnim, odvojnim i opskrbnim vodovima dok su objekti plinovodne mreže za koje se vode podaci: plinske bušotine, spremišta pline, plinske mjerne redukcione stanice, ispušne i blok stanice, plinski čvorovi, okna, zatvarači, kondenzacijski lonci, odzračne cijevi i priključci plinovodne mreže.

Podaci o osnovnim tehničkim osobinama vodova plinovodne mreže su vrsta materijala i profil cijevi izražen u milimetrima.

Za *naftovodne mreže* vode se i pohranjuju podaci o priključnim, zbirnim, otpremnim i magistralnim vodovima. Objekti naftovodne mreže za koje se vode podaci su bušotine, sabirne, otpremne, mjerne, ispušne i blok stanice, rezervoari, okna, zatvarači i ventili.

Podaci o tehničkim osobinama vodova naftovodne mreže jednaki su kao i kod vodovodnih i plinovodnih mreža odnosno sadrži podatke o vrsti materijala i profilu cijevi izraženom u milimetrima.

U katastru vodova također se vode i podaci o zaštitnim i rezervnim cijevima ukoliko takve cijevi postoje.

2.1.1.2 Struktura podataka katastra vodova u Hrvatskoj

Na temelju članka 10. Pravilnika o katastru vodova, katastar vodova sastoji se od ***pisanog i grafičkog dijela***.

Pisani dio katastra vodova čine:

- popis vodova
- popis upravitelja vodova

Svaki *popis vodova* mora sadržavati određene informacije:

- redni broj upisa unutar kalendarske godine
- klasifikacijska oznaka potvrđenog elaborata vodova
- vrsta voda i naznaka da li se vod koristi ili je uklonjen ili napušten
- ime, adresa i porezni broj upravitelja voda
- imena katastarskih općina na području kojih se proteže vod
- brojeve detaljnih listova plana vodova na kojima je vod evidentiran
- imena ulica u kojima je vod izgrađen
- kućni broj ako se radi o vodu izgrađenom u svrhu kućnog priključka
- dužinu izgrađenog voda

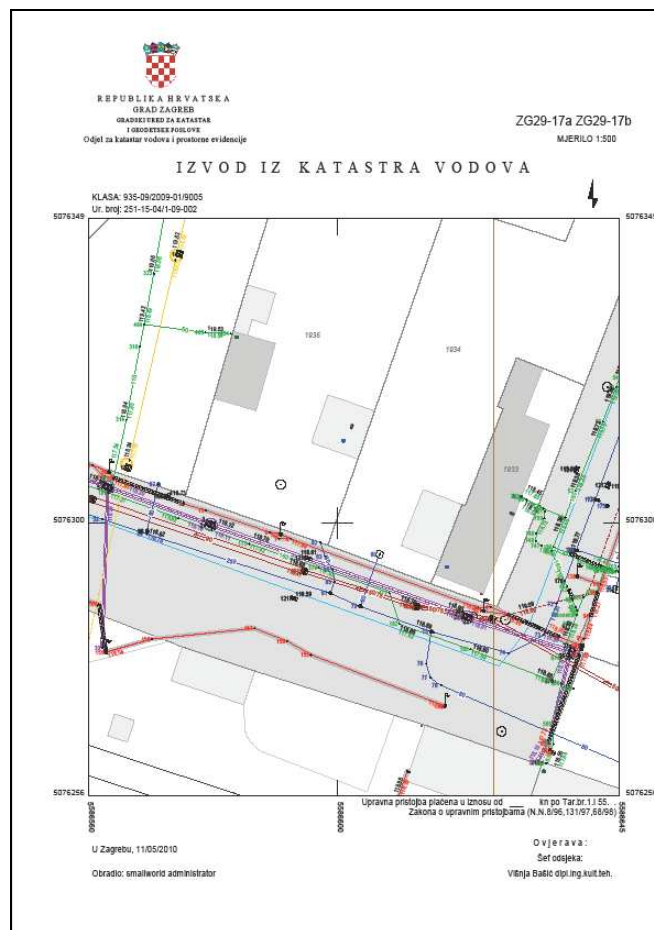
Svaki *popis upravitelja vodova* također mora sadržavati sljedeće informacije:

- redni broj upisa upravitelja voda
- ime, adresu i osobni identifikacijski broj upravitelja voda
- vrste vodova kojima upravitelj voda upravlja

Grafički dio katastra vodova čine:

- plan vodova
- pregledna karta vodova
- zbirka elaborata vodova

Plan vodova vodi se u digitalnom obliku. Grafička osnova plana vodova u digitalnom obliku čini digitalna digitalna ortofotokarta u mjerilu 1:2000 ili 1:5000 s preklopljenim digitalnim katastarskim planom ili digitalni zapis Hrvatske osnovne karte (HOK) (Slika 1).



Slika 1. Izvod iz plana katastra vodova

Pregledna karta vodova prikaz je vodova za određeno područje. U pravilu se izrađuju za područje jedinice lokalne samouprave, a može se izrađivati za područje naselja i za područje jedinice mjesne samouprave.

Zbirka elaborata vodova je zbirka koja se vodi prema popisu vodova, a sastoji se od potvrđenih elaborata vodova koji se prije ulaganja u zbirku elaborata vodova označavaju rednim brojem upisa iz popisa vodova.

2.1.1.3 Metapodaci i struktura metapodataka katastra vodova u Hrvatskoj

U današnje vrijeme, zahvaljujući modernim tehnologijama, različite organizacije su u stanju proizvoditi i upravljati prostornim podacima, međutim ti podaci su često nekompletni i nekompatibilni i bez valjane dokumentacije o samim podacima. Također, vrlo često smo svjedoci dupliciranih odnosno redundantnih podataka, koji se izrađuju za isto područje. Optimizacija i racionalizacija upotrebe prostornih podataka na svim razinama društva zahtjeva uspostavu homogenog i ažurnog skupa podataka. Preduvjet uspješne implementacije i primjene prostornih podataka u društvu je uspostava infrastrukture prostornih podataka (IPPa). Budući su metapodaci sastavni dio infrastrukture prostornih podataka te u svrhu što učinkovitijeg pronalaženja, upotrebe i upravljanja prostornim podacima, neophodno je izraditi metapodatkovnu dokumentaciju prema odgovarajućim normama i specifikacijama. Kako u Hrvatskoj metapodaci još uvijek nisu u potpunosti "zaživjeli" niti u jednom segmentu različitih skupova prostornih podataka upravo je takvo stanje i sa metapodacima katastra vodova.

Kako bi se ova tema pobliže obradila potrebno je definirati pojam metapodataka i njihovo značenje i ulogu u katastru vodova, te dati prijedlog profila metapodataka koji bi se koristio i implementirao u elaborat katastra vodova.

Metapodaci su informacije koje opisuju skupove i servise prostornih podataka i omogućuju njihovo otkrivanje, pregled i uporabu (NN 16/2007). Prema Pravilniku o načinu čuvanja dokumentacije i podataka državne izmjere i katastra nekretnina metapodaci, u digitalnom smislu, su strukturirani podaci koji opisuju, objašnjavaju, lociraju dokument u digitalnom obliku ili na neki drugi način omogućavaju lakše upravljanje resursima.

Metapodaci sadrže informacije o:

- prostornim podacima (opis sadržaja),
- usklađenosti podataka s propisanim normama,
- pravima uporabe skupova i servisa prostornih podataka,
- kakvoći i valjanosti prostornih podataka,
- tijelima, javnim sustavima, fizičkim ili pravnim osobama odgovornim za uspostavu, održavanje i distribuciju skupova i servisa prostornih podataka te upravljanje njima,
- podacima kojima je pristup ograničen i razloge ograničenja.

Metapodaci ili "podaci o podacima" općenito predstavljaju skup atributa koji opisuju sadržaj, kvalitetu, dostupnost i pristup podacima, uvjete i ostale karakteristike podataka. Svaki je opis realnosti apstrakcija i predstavlja samo jedan od mnogih načina kako modelirati stvarnost. Model realnog svijeta nije egzaktna kopija, neke stvari su približne, neke pojednostavljene, a neke u potpunosti zanemarene. Za osiguranje svrsishodnosti takvoga modela, sve činjenice, pretpostavke i ograničenja treba u potpunosti dokumentirati. Metapodaci

upravo omogućuju potpuni opis podataka kako bi zainteresirani korisnici imali sva potrebna znanja o podacima i njihovoj pogodnosti za uporabu (Cetl i Roić 2005). Način na koji su metapodaci definirani i grupirani određuje se odgovarajućom shemom i pripadnim rječnikom metapodataka, a što je definirano u korištenom standardu ili normi. U svijetu je razvijen veći broj standarda i normi za metapodatke a najpoznatija je međunarodna norma ISO 19115 Geographic Information – Metadata koju je 2005. godine u Hrvatskoj usvojio tehnički odbor HZN/TO 211 kao službenu normu pod nazivom HRN EN ISO 19115:2005 Geoinformacije – Metapodaci. Kako je Hrvatska na putu pridruživanja Europskoj uniji i europskom informacijskom društvu sva pravila, tehničke norme i operative mogućnosti trebaju se uskladiti s europskim normama i specifikacijama. Što se tiče metapodataka unutar INSPIRE-a, 2008. godine usvojena je INSPIRE Metadata specifikacija – INSPIRE Metadata Regulation koja je usklađena s ISO normama ISO 19115 i ISO 19119 (Cetl i dr. 2010).

Državna geodetska uprava (DGU) dužna je uspostaviti i održavati javni servis metapodataka na internetu (putem geoportala). Također je dužna u roku od godine dana od dana stupanja na snagu Zakona o državnoj izmjeri i katastru nekretnina uspostaviti servis metapodataka za podatke državne izmjere i katastra nekretnina, a u roku od tri godine od dana stupanja na snagu Zakona uspostaviti servis metapodataka za sve ostale skupove i servise prostornih podataka subjekata NIPP-a (Nacionalne infrastrukture prostornih podataka).

Kako su navedeni rokovi u Zakonu bili veljača 2008. za servis metapodataka državne izmjere i katastra nekretnina odnosno veljača 2010. godine za servis metapodataka za sve ostale skupove prostornih podataka navedene zakonske odredbe tek su djelomično ispoštovane i još uvijek ne postoji funkcionalni servis metapodataka u Hrvatskoj (Cetl 2009).

Sukladno Pravilniku o utvrđivanju kriterija i normi razmjene podataka – "Provedba pravila za metapodatke"- iz 2010. godine definiran je profil metapodataka na temelju prije spomenute norme usvojene kao službene u Republici Hrvatskoj od strane tehničkog obora HZN/TO 211. Za bolje razumijevanje profila metapodataka izloženog ovim Pravilnikom, potrebno je detaljnije opisati sadržaj norme HRN EN ISO 19115 Geoinformacije-Metapodaci kao i podudaranje ove norme sa INSPIRE regulativom koja obvezuje sve države članice Europske unije izraditi metapodatke za prostorne podatke po zadanim pravilima.

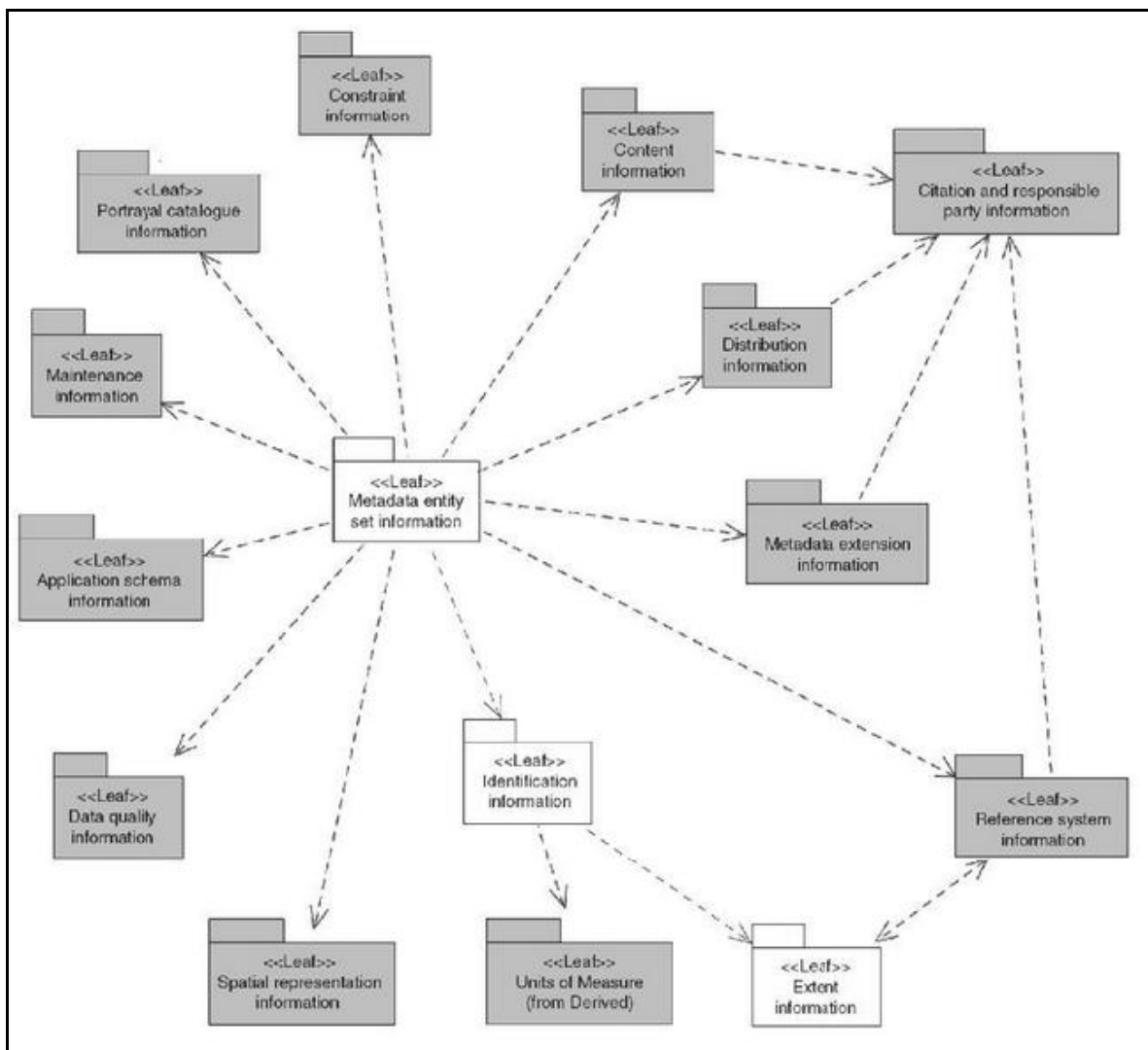
Normom ISO 19115 definirana je shema za opisivanje geoinformacija i usluga. Norma omogućuje izradbu informacija o identifikaciji, kvaliteti, prostornoj i vremenskoj shemi, referentnom sustavu te distribuciji geoinformacija. Može se koristiti za izradu kataloga i punog opisa podataka kao i za skupove prostornih podataka, serije podataka, pojedinačne podatke i obilježja podataka.

Ovom normom je definirano sljedeće:

- obavezne i uvjetne sekcije metapodataka, entiteti metapodataka i elementi metapodataka

- minimalni skup metapodataka potrebnih za otkrivanje podataka, donošenje ocjene pogodnosti za uporabu, pristup podacima, prijenos podataka i uporabu podataka
- neobavezni ili izborni elementi metapodataka za širi opis prostornih podataka ako je to potrebno
- metode za proširenje metapodataka za zadovoljenje posebnih uvjeta i potreba.

Cjelovit model metapodataka prikazan je u UML (Unified Modelling Language) dijagramima, gdje svaki dijagram predočava dio metapodataka međusobno povezanih entiteta, elemenata, tipova podataka i kodnih lista. U normi je definirano 14 paketa metapodataka (Slika 2.). Uz svaki paket vezan je odgovarajući entitet, koji je najčešće izveden kao sadržavanje više detaljnih entiteta.



Slika 2. Paketi metapodataka

U osnovne pakete metapodataka ubrajaju se: Skup informacija o metapodacima (Metadata entity set information), Informacije koje jednoznačno identificiraju

prostorne podatke (Identification information), Informacije o različitim uvjetima podataka (Constraint information), Informacije o kvaliteti (Data quality information), Informacije o opsegu i učestalosti održavanja (Maintenance information), Informacije o mehanizmima prezentacije skupa podataka (Spatial representation information), Informacije o referentnom sustavu (Reference system information), Informacije koje identificiraju obilježja i/ili područje pokrivanja (Content information), Informacije o korištenom ključu prikaza (Distribution information), Informacije o korisničkim dodacima (Metadata extension information) i informacije o uporabljenj shemi korištenoj za izradbu skupa podataka (Application schema information) (Cetl 2009).

Generalno gledajući, norma definira vrlo opsežan skup metapodataka za opis prostornih podataka stoga se u normi navodi minimalni skup nužno potrebnih odnosno ključnih metapodataka koji moraju omogućiti barem identifikaciju prostornih podataka i pružiti odgovore na pitanja: što, gdje, kada i tko (Tablica 1.)

Tablica 1. Nužni elementi metapodataka

Naziv skupa podataka (M)	Prezentacija skupa podataka (O)
Referentni datum (M)	Referentni sustav (O)
Odgovorna strana (O)	Podrijetlo (O)
Geolokacija skupa podataka (dana s četiri koordinate ili pomoću geoidentifikatora) (C)	On – line resurs (O)
Jezik (M)	Identifikator datoteke metapodataka (O)
Skup znakova (M)	Norma za metapodatke
Tematska kategorija (M)	Verzija primijenjene norme (O)
Prostorna rezolucija (O)	Jezik metapodataka (C)
Sažetak (M)	Skup znakova za metapodatke (C)
Format distribucije (O)	Kontakt za metapodatke (M)
Dodatne proširene informacije o podacima (u vertikalnom i vremenskom smislu) (O)	Datum izrade metapodataka (M)

M (mandatory) označava obavezni element, O (optional) označava izborni ili preporučljivi element, a C (conditional) element koji je obavezan pod određenim uvjetima. Pojedine države i organizacije sukladno svojim potrebama i interesima mogu definirati vlastiti profil na temelju ove norme te same odrediti obvezne i preporučljive elemente, pri čemu je preporuka koristiti definirane nužne elemente. (Cetl 2009).

Ako govorimo o INSPIRE direktivi tada je važno istaknuti kako se INSPIRE Metadata specifikacija sastoji od 10 paketa metapodataka koji sadržavaju sljedeće elemente metapodataka:

- Identifikacija (naziv izvora, sažetak izvora, vrsta izvora, vrsta izvora, adresa izvora podataka, jedinstveni označivač izvora, združeni izvori, jezik izvora)
- Klasifikacija prostornih podataka i usluga (tematska kategorija, vrste usluga prostornih podataka)
- Ključne riječi (vrijednosti ključnih riječi, stvaranje kontroliranog rječnika)
- Geografska lokacija (geografski granični pravokutnik)
- Vremenska referenca (datum objave, datum zadnje izmjene, datum stvaranja)
- Kvaliteta i valjanost (porijeklo, prostorna rezolucija)
- Sukladnost (specifikacija, stupanj)
- Ograničenje koje se odnosi na pristup i korištenje (uvjeti koje se odnose na pristup, ograničenja javnog pristupa)
- Organizacije odgovorne za uspostavu, upravljanje, održavanje i distribuciju skupova i usluga prostornih podataka (odgovorna strana, uloga odgovorne strane)
- Metapodaci o metapodacima (kontaktna točka metapodataka, datum metapodataka, jezik metapodataka)

Sljedeća tablica (Tablica 2) daje usporedbu nužnih elemenata metapodataka za skupove i nizove prostornih podataka prema normi ISO 19115 i prema provedbenim pravilima INSPIRE-a za metapodatke gdje M označava obavezne podatke, O označava izborne ili preporučljive elemente i C označava element koji je obavezan pod određenim uvjetima.

Tablica 2. Usporedba potrebnih elemenata za skupove i nizove podataka prema ISO 19115 normi i INSPIRE metapodatkovnoj specifikaciji

ISO 19115	INSPIRE	Komentar
Naziv skupa podataka (M)	Naziv izvora	-
Referentni datum (M)	Vremenska referenca	ISO 19115 je zahtjevniji. Metapodaci trebaju sadržavati datum objave, zadnje izmjene i stvaranja podataka, dok kod INSPIRE-a vremenska referenca može biti izražena kroz vremensko razdoblje.
Odgovorna strana (O)	Organizacije odgovorne	INSPIRE je zahtjevniji obvezujući ime organizacije i kontaktnu e-mail adresu.
Geolokacija skupa podataka (dana s četiri koordinate ili	Geografski granični pravokutnik	INSPIRE je zahtjevniji. Granični pravokutnik je



pomoću geoidentifikatora) (C)		obavezan.
Jezik (M)	Jezik izvora	ISO 19115 je zahtjevniji, obvezuje jezik podataka iako izvor nema tekstualnih podataka
Skup znakova (M)	-	ISO 19115 je zahtjevniji. Skup znakova mora biti dokumentiran u ISO 19115 kada se ISO 10646-1 ne upotrebljava.
Tematska kategorija (M)	Tematska kategorija	-
Prostorna rezolucija (O)	Prostorna rezolucija	-
Sažetak (M)	Sažetak izvora	-
Format distribucije (O)	-	-
Dodatne proširene informacije o podacima (u vertikalnom i vremenskom smislu) (O)	Vremensko razdoblje	INSPIRE je zahtjevniji. Vremenska referenca je obvezujuća, i može biti izražena kao vremensko razdoblje.
Prezentacija skupa podataka (O)	-	-
Referentni sustav (O)	-	-
Podrijetlo (O)	Podrijetlo	INSPIRE je zahtjevniji. Obvezujuća je osnovna izjava o porijeklu.
On – line resurs (O)	Adresa izvora podataka	-
Identifikator datoteke metapodataka (O)	-	-
Norma za metapodatke	-	-
Verzija primijenjene norme (O)	-	-
Jezik metapodataka (C)	Jezik metapodataka	INSPIRE je zahtjevniji. Jezik metapodataka je obvezujući čak ako je definiran kodom.
Skup znakova za metapodatke (C)	-	ISO 19115 je zahtjevniji. Skup znakova za metapodatke mora biti dokumentiran u ISO 19115 kada se ISO 10646-1 ne upotrebljava
Kontakt za metapodatke (M)	Kontaktna točka za	INSPIRE je zahtjevniji

	metapodatke	obvezujući ime organizacije i kontaktnu e-mail adresu.
Datum izrade metapodataka (M)	Datum metapodataka	ISO je ograničen jer element sadržava "datum izrade meapodataka" dok INSPIRE sadržava datum izrade ili ažuriranja.
-	Vrsta izvora	INSPIRE je zahtjevniji.
-	Jedinstveni označivač izvora	INSPIRE je zahtjevniji.
-	Ključne riječi	INSPIRE je zahtjevniji.
-	Sukladnost	INSPIRE je zahtjevniji.
-	Uvjeti koji se odnose na -- pristup i korištenja	INSPIRE je zahtjevniji.
-	Ograničenje javnog pristupa	INSPIRE je zahtjevniji.

Iz tablice je zorno vidljivo da je ISO 19115 norma puno opširnija, a također vidljive su i razlike po pitanju zahtijevnosti na elemente metapodataka između INSPIRE metapodatkovne specifikacije i norme.

Obzirom na hijerarhiju infrastrukture prostornih podataka na globalnoj razini su podaci manje detaljni dok su na svakoj nižoj više detaljni. Prostorni podaci na lokalnoj razini su po mnogo čemu specifični. Prije svega to su najdetaljniji podaci o nekom prostoru te podaci najkrupnijih mjerila. Oni su i najskuplji podaci po pitanju njihovog prikupljanja, obrade i održavanja. Nadalje, temeljni su skup podataka za sve hijerarhijski više razine infrastrukture prostornih podataka. Od svih čimbenika LIPP-a posebna je uloga lokalnih vlasti. Oni su istovremeno pružatelji i korisnici prostornih podataka. Njihov je zadatak odlučiti koji će se podaci prikupljati, te kroz svoju prostornu politiku odrediti sadržaj i veličinu tih skupova podataka (Cetl 2009).

Upravo na lokalnoj razini nalazi se i katastar vodova. Kako u Republici Hrvatskoj Infrastruktura prostornih podataka još uvijek ne postoji, različite ustanove i tijela državne uprave i lokalne samouprave djeluju odvojeno bez ikakve koordinacije u prikupljanju, pohrani i diseminaciji prostornih podataka. Sve aktivnosti fokusirane su na pojedine ustanove i institucije, a upotreba i upravljanje prostornim podacima u različitim zadaćama je neučinkovito. Lokalne samouprave u zemljama članicama EU dužne su prema provedbenim pravilima harmonizirati i omogućiti pristup svojim prostornim podacima. Hrvatska još nije članica EU, ali je na putu da to ubrzo postane. To podrazumijeva i spremnost prihvaćanja INSPIRE regulative koja će se reflektirati na upravljanje prostornim podacima na svim razinama, od nacionalne do lokalne.

Danas u Republici Hrvatskoj ima 556 jedinica lokalne samouprave, od toga je 23% gradova a ostalo su općine. Iako je Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina propisao vođenje određenih prostornih evidencija, kao što je i vođenje katastra vodova, na razini lokalne samouprave, velika većina njih nema ni financijske ni

kadrovске mogućnosti za uspostavom i vođenjem kvalitetne evidencije o prostornim podacima. Samo u većim i bogatijim jedinicama kao što je npr. Grad Zagreb moguće je pokrenuti takve aktivnosti (Cetl 2009).

Temeljni skupovi podataka najčešće su: topografija, digitalni ortofoto, katastarski podaci i administrativne granice. Njima se pridružuju i ostali skupovi podataka koji su od ovisnosti od potreba pojedinih tijela gradske uprave odnosno koji su ako govorimo o katastru vodova usko povezani upravo za tu tematiku.

U nastavku dan je primjer profila metapodataka propisan Pravilnikom o utvrđivanju kriterija i normi razmjene podataka – "Provedba pravila za metapodatke" (Tablica 3).

Tablica 3. Metapodaci za skupove prostornih podataka ili niz skupova prostornih podataka sa pripadajućim opisom

Opis elementa	Elementi metapodataka	Mnogostrukost	Uvjet
Ovo je karakteristično, a često i jedinstveno ime po kojem je izvor poznat, polje vrijednosti ovog elementa je slobodan tekst.	Naziv izvora	1	
Ovo je kratki narativni sažetak sadržaja izvora, polje vrijednosti ovog elementa je slobodan tekst	Sažetak o izvoru	1	
Ovo je vrsta izvora koju opisuju metapodaci, polje vrijednosti može biti: 1.serija skupova prostornih podataka (serija) 2.skup prostornih podataka (skup podataka) 3.usluge prostornih podataka (usluge)	Vrsta izvora	1	
Adresa izvora podataka definira veze prema izvoru i/ili link na dodatne informacije o izvoru. Polje vrijednosti ovog elementa metapodataka je niz znakova koji se obično izražava kao jedinstvena adresa izvora (URL).	Adresa izvora podataka	0..*	Obvezan ukoliko je URL dostupan kako bi se dobilo više informacija o izvoru, i/ili pristupilo povezanim uslugama.
Vrijednost kojom se jedinstveno utvrđuje izvor. Polje vrijednosti ovog elementa metapodataka je obvezan kod niza znakova, kojeg obično dodjeljuje vlasnik podataka	Jedinstveni označivač izvora	1..*	
Jezik/jezici korišteni unutar izvora. Polje vrijednosti ovog elementa metapodataka je	Jezik izvora	0..*	Obvezan ukoliko izvor obuhvaća

ograničeno na jezike definirane u ISO 639-2.			tekstualne informacije.
Tematska kategorija je shema klasifikacije visoke razine koja pomaže u grupiranju i pretraživanju po temama dostupnih izvora prostornih podataka.	Tematska kategorija	1..*	
Ukoliko je izvor neka usluga prostornih podataka, treba se osigurati barem jedna ključna riječ	Ključna riječ	1..*	
Ovo je prostiranje izvora u zemljopisnom prostoru. Granični pravokutnik izražen je krajnjom zapadnom i istočnom zemljopisnom dužinom te južnom i sjevernom zemljopisnom širinom, u decimalnim stupnjevima s preciznošću od barem dvije decimale.	Geografski granični pravokutnik	1..*	
Ovaj element metapodataka bavi se uvjetom o posjedovanju informacija o vremenskoj dimenziji podataka.	Vremenska referenca	1..*	
Ovo je izjava o povijesti postupka i/ili općenito kvaliteti skupa prostornih podataka. Gdje je to prikladno, ona može sadržavati izjavu o tome je li valjanost skupa podataka potvrđena ili mu je kvaliteta osigurana, je li ovo službena verzija (ukoliko postoji više verzija) te je li pravovaljan. Polje vrijednosti ovog elementa metapodatka je slobodan tekst.	Podrijetlo	1	
Prostorna rezolucija odnosi se na razinu detalja skupa podataka. Izražava se kao skup od nula do više rezolucijskih udaljenosti (obično za rasterske podatke i proizvode izvedene temeljem slika) ili odgovarajućih mjerila (obično za karte i proizvode izvedene iz karata). Odgovarajuće mjerilo obično se izražava kao cjelobrojna vrijednost koja izražava nazivnik mjerila.	Prostorna rezolucija	0..*	Obvezno za skupove podataka i serije skupova podataka ukoliko odgovarajuće mjerilo ili rezolucijska udaljenost mogu biti pobliže određeni.

Rezolucijska udaljenost izražava se kao brojčana vrijednost kojoj je pridružena jedinica duljine.			
Zahtjevi istaknuti u Zakonu svezi sukladnosti i stupnja sukladnosti s provedbenim pravilima usvojenima tim Zakonom.	Sukladnost	1..*	
Ovaj element metapodataka definira uvjete za pristupanje i korištenje skupova i usluga prostornih podataka te, tamo gdje je to primjenljivo, odgovarajuće naknade kao što je to određeno Zakonom.	Uvjeti za pristup i korištenje	1..*	
Kada je ograničen javni pristup skupovima prostornih podataka i uslugama prostornih podataka temeljem čl. 90. Zakona, ovaj element metapodataka pruža informacije o ograničenjima i razlozima istih.	Ograničenja javnog pristupa	1..*	
Organizacije odgovorne za uspostavu, upravljanje, održavanje i distribuciju skupova i usluga prostornih podataka. Ovaj opis obuhvaća ime organizacije kao slobodan tekst i kontaktnu e-mail adresu kao niz znakova.	Odgovorna organizacija	1..*	
Ovo je opis organizacije odgovorne za stvaranje i održavanje metapodataka.	Kontaktna točka za metapodatke	1..*	
Datum koji pobliže određuje kada je zapis o metapodacima stvoren ili ažuriran. Ovaj datum izražava se sukladno normi ISO 8601.	Datum metapodataka	1	
Ovo je jezik u kojem su izraženi elementi metapodatka. Polje vrijednosti ovog elementa metapodataka ograničen je na hrvatski jezik izražen sukladno normi ISO 639-2.	Jezik metapodataka	1	

Pod elementom metapodataka – Tematska kategorija, ovim pravilnikom su također definirani i prostorni podaci koji se odnose na katastar vodova, odnosno na vodove i komunikaciju. Pa se tako spominje infrastruktura i usluge sustava energije, vodoopskrbe i odvodnje, zbrinjavanja otpada i komunikacija. A ova se kategorija primjenjuje na sljedeće teme prostornih podataka:

- Vodovi i usluge javne uprave koja uključuje komunalne sustave kao što su kanalizacija, zbrinjavanje otpada, opskrba energijom i opskrba vodom, upravne i socijalne državne usluge kao što su javna uprava, sjedišta civilne zaštite, škole i bolnice u skladu s kategorijom iz čl. 86. st. 3. t. 6. Zakona o državnoj izmjeri katastru nekretnina.

Treći stupac u tablici opisuje mnogostrukost elemenata metapodataka. Izražavanje mnogostrukosti slijedi notaciju Unified Modelling Languagea (UML) za mnogostrukost u kojoj:

- 1 označava da postoji samo jedan slučaj ovog elementa metapodataka unutar nekog skupa rezultata;
- 1..* označava da postoji barem jedan slučaj ovog elementa metapodataka unutar nekog skupa rezultata;
- 0..1 označava da je postojanje elementa metapodataka unutar nekog skupa rezultata uvjetno, ali da se može pojaviti samo jednom;
- 0..* označava da je postojanje elementa metapodataka unutar nekog skupa rezultata uvjetno, ali da se taj element metapodataka može pojaviti i više od jednom;

Kada je mnogostrukost 0..1 ili 0..*, uvjet definira kad su elementi metapodataka uvjetovani.

Četvrti stupac sadrži uvjetnu izjavu u slučaju da se mnogostrukost elementa ne odnosi na sve vrste izvora. Svi su elementi obvezni u ostalim okolnostima.

2.1.2. Katastar vodova u hrvatskim gradovima

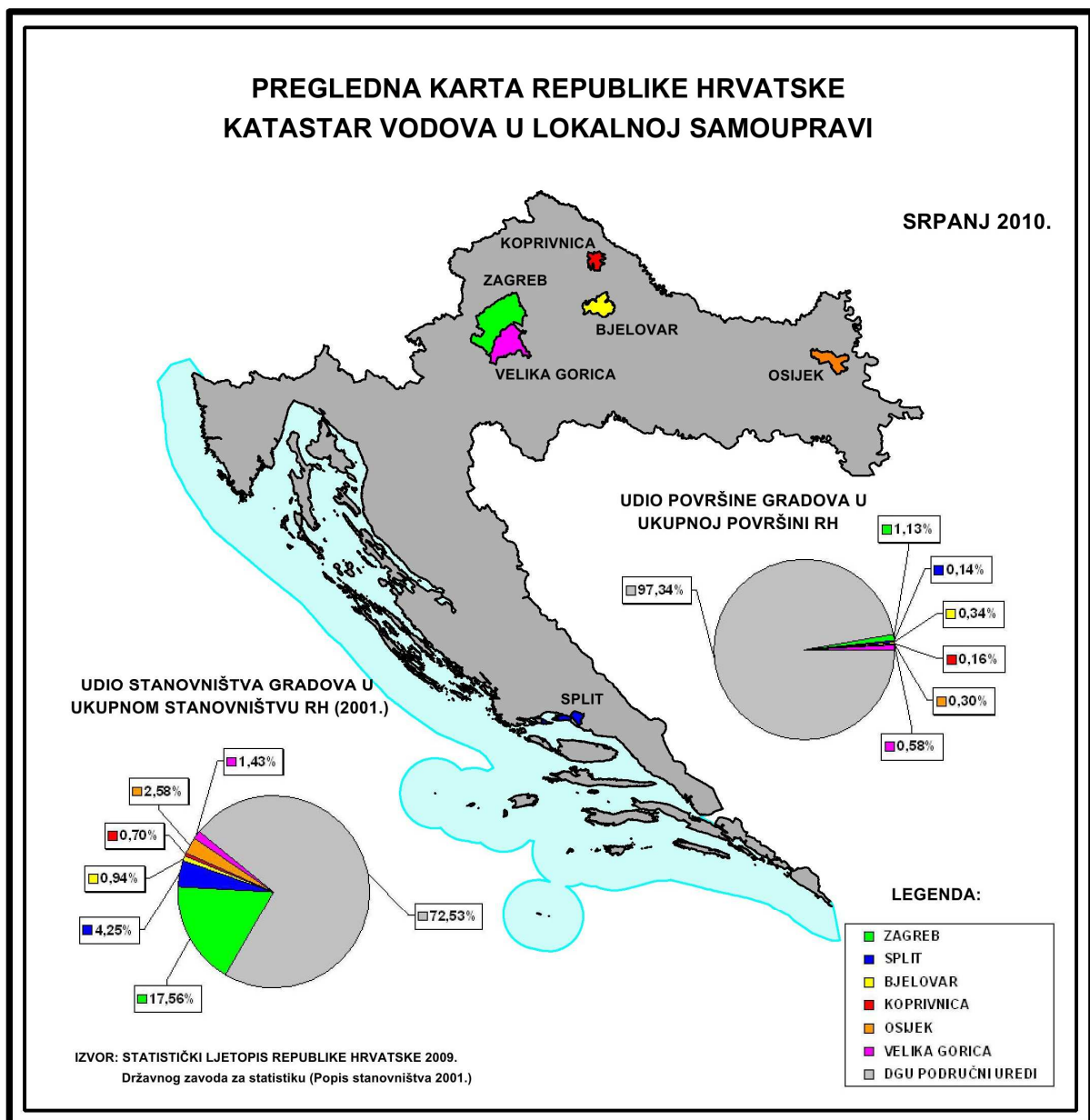
Grad Zagreb, Osijek, Split, Velika Gorica, Bjelovar i Koprivnica jedni su od rijetkih hrvatskih gradova koji su prilagodili i rekonstruirali djelovanje katastra vodova sukladno novom zakonu o državnoj izmjeri i katastru nekretnina te pravilniku o katastru vodova.

Člankom 125. stavak 1. Zakona propisano je ustrojavanje upravnog tijela nadležnog za geodetske poslove u jedinicama lokalne samouprave. Gradovi koji su preuzeli svu dokumentaciju vezanu za katastar vodova Sporazumom o preuzimanju podataka iz čl. 18. Pravilnika od područnih ureda za katastar DGU (koje su do tada vodile katastar vodova toga područja) osnovali su i vode katastar vodova za područje svog grada. Za Grad Zagreb katastar vodova osnovao je i vodi Gradski ured za katastar i geodetske poslove u Odjelu za katastar vodova i prostorne evidencije. Gradovi Bjelovar, Koprivnica, Osijek i Velika Gorica osnovale su katastar vodova sukladno Zakonu te ga vode za područje svojega grada. Ovlašteni inženjeri geodezije koji u tim gradovima vode katastar vodova rade u sklopu: odjela za prostorno planiranje i zaštitu okoliša, odjela za urbanizam i graditeljstvo, odjela za imovinsko-pravnu pripremu građevinskog zemljišta ili odjela za evidenciju i upravljanje gradskom imovinom ovisno od ustrojstva same lokalne samouprave. Samo je uprava Grada Splita iskoristila mogućnost iz članaka 19. Pravilnika koji je propisao da se tehničko vođenje katastra vodova, koje podrazumijeva čuvanje sastavnih dijelova katastra vodova i unošenje podataka u katastar vodova, može povjeriti pravnoj osobi ovlaštenoj sukladno Zakonu.

Temeljem ugovora od 2003.god. tehničko vođenje katastra vodova za Grad Split za sada vodi "Geoprojekt d.o.o." Split (Pacadi i Krznarić 2010).

Za tehničko vođenje katastra vodova u svim gradovima koristi se GIS tehnologija (svi koriste Autodesk AutoCAD MAP), dok se u Koprivnici uz AutoCAD MAP koristi i ESRI ARCVIEW. U Zagrebu pored ova dva navedena alata koja se svakodnevno koriste, digitalna baza katastra vodova je u VodGIS GE Smallworld GIS-u.

Slika 3. i Slika 4. prikazuje kako je do sada samo na 2,66% površine od ukupne površine Republike Hrvatske ustrojen katastar vodova prema Zakonu. Što se tiče broja stanovnika koji žive u tim gradovima postotak je veći i iznosi 27,47% stanovništva RH (prema podacima Državnog zavoda za statistiku - popis stanovništva 2001.), gdje samo u Gradu Zagrebu živi 17,56% stanovništva RH.



Slika 3. Pregledna karta Republike Hrvatske – Katastar vodova u lokalnoj samoupravi

VOĐENJE KATASTRA VODOVA	POVRŠINA km ²	UDIO POVRŠINE	BROJ STANOVNIKA	UDIO STANOVNIŠTVA
ZAGREB	641,36	1,13%	779145	17,56%
SPLIT	79,33	0,14%	188694	4,25%
BJELOVAR	191,90	0,34%	41869	0,94%
KOPRIVNICA	91,05	0,16%	30994	0,70%
OSIJEK	171,00	0,30%	114616	2,58%
VELIKA GORICA	328,66	0,58%	63517	1,43%
DGU PODRUČNI UREDI	55090,70	97,34%	3218625	72,53%
UKUPNO RH	56594,00	100,00%	4437460	100,00%

Slika 4. Površina i broj stanovnika za gradove koji vode katastar vodova sukladno zakonu

Iz ove analize se vidi da se za 97,34% teritorija RH na kojoj živi 72,53% stanovništva katastar vodova i dalje vodi u područnim uredima za katastar DGU. Većina područnih ureda geodetske elabore vodova nakon potvrđivanja samo arhivira. Ipak neki područni uredi uz ogroman trud i dalje pokušavaju voditi katastar vodova za svoje područje u modernim GIS alatima (Vinkovci, Vukovar, Slavonski Brod) (Pacadi i Krznarić 2010).

Veliki i veći gradovi ili barem županijska središta još uvijek nisu preuzeli i osnovali katastar vodova sukladno Zakonu. Grad Rijeka kao jedan od najvećih gradova u Hrvatskoj u osnivanju je katastra vodova, gdje je završena 1. Faza u kojoj je prihvaćen Projekt katastra vodova. Sada traje 2. Faza projekta u kojemu treba osnovati Odsjek za katastar vodova te preuzeti podatke od PUK-a Rijeka. Postoje naznake da bi gradovi Slavonski Brod, Kaštela i Trogir također osnovali katastar vodova sukladno Zakonu.

2.2. Katastar vodova u Sloveniji

U posljednjim desetljećima učinjen je velik korak naprijed u vođenju nekretninskih evidencija u Sloveniji. Zemljišni katastar i katastar građevina neizostavne su evidencije bez kojih se uređeno stanje na području nekretnina više ne može zamisliti. Nekretnine koje se vode u tim dvjema evidencijama predstavljaju veliku imovinu kojom raspolažu vlasnici koji su zainteresirani za to da njihovo vlasništvo bude odgovarajuće upisano u službene evidencije. Nekretnina (ponajprije zemljište) se poima kao ekonomsko dobro s poznatim vlasnikom i ekonomskom vrijednošću (Režek, 2005). Gospodarska javna infrastruktura (GJI) predstavlja velik udio ponajprije javne imovine koja je u posljednjim desetljećima bila nešto podcijenjena i zato se nije odgovarajuće evidentirala. To je i jedan od glavnih razloga za uspostavljanje evidencije nazvane *zbirni katastar GJI*.

Slovenija se u nedavnoj prošlosti susrela s pokušajem uspostavljanja evidencije koja se tada zvala katastar komunalnih uređaja, ali zbog vremena u kojem je nastajala i organiziranosti sustava nije zaživjela u svim sredinama. Od nastanka katastra komunalnih uređaja prošlo je već nekoliko godina i Slovenija je doživjela razdoblja velikih političkih i tehnoloških promjena. Ideje ostaju u vrlo sličnim okvirima, samo su vrijeme i okolnosti drugačiji, naklonjeniji racionalnom gospodarenju nekretninama. Tom okviru daje pečat i prostorno zakonodavstvo koje ponovo postavlja evidentiranje infrastrukture na pravo mjesto (Šarlah 2010).

Zbirni katastar gospodarske javne infrastrukture određuje i definira Zakon o prostornom planiranju (ZPNačrt). Prosljeđivanje podataka o elektroničkim

komunikacijama u zbirni katastar gospodarske javne infrastrukture određuje Zakon o elektroničkim komunikacijama, ZEKom-UPB1 (Sl. l. RS, br. 13/2007.). Detaljniji propis koji proizlazi iz ZUreP–1 odnosno ZPNačrt je Pravilnik o sadržaju i načinu vođenja zbirke podataka o stvarnoj uporabi prostora (Službeni list RS, br. 9/2004) koji određuje sadržaj i način vođenja zbirnog katastra gospodarske javne infrastrukture.

Geodetska uprava Republike Slovenije u suradnji s resornim ministarstvima, općinama i izvođačima gospodarskih javnih službi (Mlinar et al., 2006):

- osigurala je uvjete za evidentiranje gospodarske javne infrastrukture na državnoj razini,
- uspostavila zbirni katastar gospodarske javne infrastrukture na državnoj razini
- osigurala uvjete za pristup podacima gospodarske javne infrastrukture.

U zbirnom katastru gospodarske javne infrastrukture evidentirana je većina gospodarske javne infrastrukture državnoga značaja (npr. državne ceste, željeznice, prijenosni plinovod) i dio infrastrukture koji je u općinskom i privatnom vlasništvu. Trenutačno je u zbirnom katastru gospodarske javne infrastrukture evidentiran 4,1 milijun objekata. U idućim godinama slijedi popunjavanje i održavanje zbirke podataka o novoizgrađenim objektima (Šarlah 2010).

2.2.1. Sadržaj zbirnog katastra gospodarske javne infrastrukture u Sloveniji

U zbirnom katastru gospodarske javne infrastrukture vode se podaci o mrežama i objektima gospodarske javne infrastrukture. Za vođenje zbirnog katastra gospodarske javne infrastrukture zadužene su kako općine tako i ministarstva, ovisno o kakvoj je vrsti infrastrukture riječ.

Geodetska uprava Republike Slovenije osigurava uvjete za djelovanje zbirnoga katastra javne infrastrukture. Zbirne podatke o vrsti i tipu objekta, o njegovoj lokaciji u prostoru i upravitelju vodi geodetska uprava u zbirnom katastru gospodarske javne infrastrukture na osnovu podataka koji su evidentirani u različitim katastrima geodetske javne infrastrukture.

Vlasnici infrastrukturnih objekata dužni su osigurati prijenos podataka u zbirni katastar u geodetsku upravu Republike Slovenije.

Svrha zbirnog katastra geodetske javne infrastrukture je na jednom mjestu pružiti aktualne informacije o svim vrstama infrastrukture koja su lako dostupna svim korisnicima. Ovi podaci pružaju podršku za proces planiranja prostora i upravljanja infrastrukturom (Šarlah 2010).

2.2.1.1 Vrste mreža i objekata u gospodarskoj javnoj infrastrukturi

U katastru gospodarske javne infrastrukture mogu se evidentirati sljedeće vrste mreža i objekata infrastrukture: *prometna infrastruktura*, *energetska infrastruktura*, *komunalna infrastruktura*, *vodna infrastruktura*, *infrastruktura za gospodarenje*

drugim vrstama prirodnih bogatstva ili zaštite okoliša te ostale mreže i objekti u javnoj uporabi.

Sljedeća tablica (Tablica 4.) daje opis svake infrastrukture koja se pohranjuje u katastru gospodarske javne infrastrukture.

Tablica 4. Vrste mreža ili objekata gospodarske javne infrastrukture

Vrste mreža i objekata gospodarske javne infrastrukture	Opis
PROMETNA INFRASTRUKTURA	
Ceste	Autoceste, brze ceste, glavne ceste, regionalne ceste, lokalne ceste, javni putovi, šumski putovi, objekti cestovne infrastrukture
Željeznica	Glavne pruge, regionalne pruge, objekti infrastrukture željeznice
Zračne luke i ostali infrastrukturni objekti, uređaji i sustavi navigacijskih službi zračnoga prometa	Infrastrukturni objekti, uređaji i strukture u zračnoj luci kao i uređaji i sustavi navigacijskih službi
Morske luke	Objekti infrastrukture morske luke, plovni putovi
ENERGETSKA INFRASTRUKTURA	
Električna energija	Mreže i objekti za prijenos i distribuciju električne energije
Zemni plin	Mreže i objekti za prijenos i distribuciju zemnog plina
Toplinska energija	Cjevovodi za toplu vodu, paru i stlačeni zrak, infrastrukturni objekti
Nafta i naftni derivati	Naftovodi, produktovodi, infrastrukturni objekti
KOMUNALNA INFRASTRUKTURA	
Vodovod	Magistralana, primarna, sekundarna i terciarna vodovodna mreža s pripadajućim objektima
Kanalizacija	Magistralana, primarna, sekundarna i terciarna kanalizacijska mreža s pripadajućim objektima
Postupanje s otpadom	Objekti za saniranje otpada
VODNA INFRASTRUKTURA	objekti, uređaji i strukture namijenjene uređenju voda i provedbi monitoringa voda
INFRASTRUKTURA ZA UPRAVLJANJE DRUGIM VRSTAMA PRIRODNIH BOGATSTVA ILI ZAŠTITE OKOLIŠA	Mreže i objekti namijenjeni za upravljanje prirodnim bogatstvima ili za zaštitu okoliša
OSTALE MREŽE I OBJEKTI U JAVNOJ UPORABI	

Telekomunikacije	Prijenosni i distribucijski telekomunikacijski vodovi, telekomunikacijski objekti
------------------	---

Evidentiranje objekata javne komunikacijske mreže uređuje Pravilnik o katastru javne komunikacijske mreže i pripadajuće infrastrukture gdje ga detaljnije definira 4. stavak 83. članka Zakona o elektronskim komunikacijama. Katastar javne komunikacijske mreže vodi se neposredno u sklopu Zbirnog katastra gospodarske javne infrastrukture.

Instalacije javnih *komunikacijskih mreža* i pripadajuće infrastrukture, koje se upisuju u katastar javnih komunikacijskih mreža su: telekomunikacijski vodovi (nadzemni, podzemni), kabelaška kanalizacija, okna, radio postaje, antenski stupovi, antena, osim ako je priključena na antenski stup.

Instalacije javnih komunikacijskih mreža i pripadajuće infrastrukture, koje se unose u katastar samo ako su nezavisni građevinski objekti su: javni telekomunikacijski terminalni uređaji, ostali objekti za potrebe elektroničke komunikacije, kao što su centri za preusmjeravanje, telekomunikacijski razdjelni ormari, podporna mjesta telekomunikacijskih vodova, objekti za smještaj drugih objekata i drugih sličnih uređaja i opreme.

Evidentiranje objekata *vodovodne mreže* detaljnije uređuje Pravilnik o opskrbi pitkom vodom gdje se navodi da katastar javnog vodovoda vođen unutar Zbirke katastra gospodarske javne infrastrukture vodi evidenciju o objektima i opremi sekundarnoga, primarnoga i transportnoga vodovoda kao i mreže hidranata te hidranata, ako su opkrbljeni vodom iz vodovoda.

Objekti i uređaji javnoga vodovoda koji se evidentiraju u katastru javnoga vodovoda su: vodovodna cijev, spremnik, crpne stanice, razdjelnik, okno, područje objekta vodovoda, uređaji za tretiranje pitke vode, vodozahvat, objekt za bogaćenje ili aktivnu zaštitu vodonosnika, drugi uređaji i objekti.

Lokacija objekata i opreme se vodi u skladu s propisom koji uređuje vođenje zbirnoga katastra gospodarske javne infrastrukture. Atributne podatke katastra javnoga vodovoda objavljuje Geodetska uprava Republike Slovenije na svojoj internet stranici.

Evidentiranje objekata *kanalizacijske mreže* detaljnije uređuje Pravilnik o zadacima koji se određuju u okviru obavezne općinske gospodarske javne službe odvajanja i čišćenja komunalne i oborinske otpadne vode. U katastru javne kanalizacije koja je dio zbirnog katastra gospodarske javne infrastrukture vode se podaci o: objektima i uređajima primarne i sekundarne kanalizacijske mreže, komunalnim i skupnim uređajima za čišćenje te malim uređajima za čišćenje i kanalizacijskim priključcima.

Među objekte i uređaje javne kanalizacije ubrajaju se kanalizacijski vodovi, crpilište, razdjelnik, revizijsko okno, komunalni ili skupni uređaji za čišćenje kao i mali komunalni uređaji za čišćenje, izlaz javne kanalizacije, oprema, područje

objekata kanalizacijske mreže, spremnik i ostali objekti i oprema javne kanalizacije.

Status *vodne infrastrukture* dobije objekt ako služi javnim službama u upravljanju vodama kao i u drugim poslovima upravljanja vodama čije je resurse dužna pribaviti država u skladu s propisima koji uređuju vode. Status vodne infrastrukture dobije i objekt ako služi za provedbu nacionalnog monitoringa voda te ako se planira i gradi na temelju propisa iz nacionalnog programa upravljanja vodama, programa sanacije i ostalih programa u skladu s propisima koji uređuju vode te detaljnog plana upravljanja vodama. Sljedeća tablica (Tablica 5.) opisuje vrstu svih objekata koji se evidentiraju kao objekti vodne infrastrukture.

Tablica 5. Vrste objekata koji se evidentiraju kao dio vodne infrastrukture

Objekti koji su dio vodne infrastrukture
Građevinski inženjerski objekti
Objekti transportne infrastrukture
Luke, plovni putovi, brane i ustave te drugi objekti
Brane i ustave
Dovodni i odvodni kanali, sustavi za dovod i odvodnju
Cjevovodi, komunikacijske mreže i elektroenergetski vodovi
Prijenosni cjevovodi, prijenosne komunikacijske mreže i prijenosni elektroenergetski vodovi
Prijenosni vodovodi i pripadajući objekti
Objekti za crpljenje, filtriranje i zahvat vode
Distribucijski cjevovodi distribucijski elektroenergetski vodovi i distribucijske komunikacijske mreže
Distribucijski cjevovodi za vodu i pripadajući objekti
Vodeni tornjevi, bunari i hidranti
Drugi građevinski inženjerski objekti
Objekti za osiguravanje područja ugroženih štetnim djelovanjem voda
Drugi građevinski inženjerski objekti koji nisu drugdje uvršteni (objekt ili uređaj za monitoring stanja vode)
<i>Napomena: još detaljnija podjela objekata vodne infrastrukture može se naći u prilogu Pravilnika o određivanju vodne infrastrukture</i>

2.2.1.2 Struktura podataka u zbirnom katastru gospodarske javne infrastrukture

U zbirnom katastru gospodarske javne infrastrukture se na jedinstven način vode podaci o objektima javne gospodarske infrastrukture u Sloveniji. Vode se i informacije o vrsti i tipu objekta, položaju, identifikacijskim podacima objekta te podaci o upravitelju objekta.

Pristup podacima iz zbirnoga katastra gospodarske javne infrastrukture je dostupan svim korisnicima.

U najširem značenju vođenje zbirki podataka o objektima gospodarske javne infrastrukture razvrstava se u četiri razine katastara:

- upravljački katastar koji vode izvođači gospodarskih javnih službi,

- vlasnički katastar koji osiguravaju općine, ministarstva i drugi vlasnici gospodarske javne infrastrukture,
- sektorski katastar koji vodi mjerodavno ministarstvo,
- zbirni katastar gospodarske javne infrastrukture koji vodi Geodetska uprava Republike Slovenije na razini države.

U praksi organizacijski model katastara gospodarske javne infrastrukture ovisi ponajprije o pojedinoj vrsti gospodarske javne infrastrukture (Šarlah 2010).

Upis podataka odnosno promjena podataka u zbirni katastar gospodarske javne infrastrukture provodi se na osnovi digitalnoga elaborata promjena podataka o objektima i zahtjeva za upis objekata u zbirni katastar gospodarske javne infrastrukture. Elaborat mora biti izrađen u skladu s propisanim formatom, kako ga određuje Format za razmjenu i šifrant datoteka elaborata promjena podataka o objektima gospodarske javne infrastrukture.

Skupni podaci o mrežama i objektima javne infrastrukture se vode u katastru gospodarske javne infrastrukture (zbirni katastar) u topografskoj bazi. Zbirni katastar vodi geodetska uprava. Ona preuzima skupne informacije o mrežama i objektima gospodarske javne infrastrukture i pohranjuje u zbirni katastar iz katastra gospodarske javne infrastrukture koje vode općine i ministarstva u čijem se području djelovanja nalaze pojedine mreže i objekti javne infrastrukture (RS 9/2004).

U zbirnom katastru se vode sljedeći podaci o mrežama i objektima gospodarske javne infrastrukture:

- Lokacija mreže i objekta gospodarske javne infrastrukture
- Identifikacijski broj mreže ili objekta gospodarske javne infrastrukture
- Dužina mreže ili površina objekta gospodarske javne infrastrukture
- Vrsta mreže ili objekta gospodarske javne infrastrukture
- Točnost određivanja položaja mreže ili postrojenja gospodarske javne infrastrukture
- Povezanost s katastrom gospodarske javne infrastrukture

U nastavku svaka će točka biti pojedinačno opisana.

Lokacija mreže gospodarske javne infrastrukture evidentira se linijama sa definiranom topologijom. Linije su sastavljene od segmenata koje povezuju lomove linija. Položaj lomova linija je definiran koordinatama u državnom koordinatnom sustavu. Položaj i oblik objekata gospodarske javne infrastrukture evidentira se s topološki ispravnim točkama ili poligonima koji definiraju tlocrt objekta (RS 9/2004).

Identifikacijski broj mreže ili objekta gospodarske javne infrastrukture donosi geodetska uprava pri prvom upisu podataka o mreži ili objektu javne infrastrukture u zbirni katastar. Mreže gospodarske javne infrastrukture su cjelokupne mreže određene vrste ili njezini sastavni dijelovi kojima upravlja upravitelj te gospodarske javne infrastrukture. Niti jedna mreža ili objekt gospodarske javne infrastrukture ne može imati jednaki identifikacijski broj.

Dužina mreža gospodarske javne infrastrukture je njihova projekcija na horizontalnu ravninu i računa se iz ravninskih koordinata na lomovima linija. Dužina mreža izražena je u metrima i zaokružena na dva decimalna mjesta.

Vrsta mreža ili objekata gospodarske javne infrastrukture se evidentira sa šifrom vrste mreže ili objekta koje su propisane Pravilnikom o sadržaju i načinu vođenja zbirke podataka o stvarnoj uporabi prostora.

Točnost određivanja položaja mreža ili objekata javne infrastrukture je definirana srednjom pogreškom mjerenja koje su upotrijebljene za određivanje koordinata lomova linija odnosno rubova poligona. Točnost određivanja položaja istih se evidentira šifrom točnosti određivanja položaja također propisana Pravilnikom.

Kako bi se omogućila povezanost zbirnog katastra s katastrom gospodarske javne infrastrukture pronalazi se zbirka podataka u kojoj je podatak o mrežama ili objektima preuzet. Zbirka tih podataka o određenoj vrsti mreže definiran je sa šifrom zbirke. Upravitelj gospodarske javne infrastrukture se evidentira s jedinstvenim identifikacijskim brojem (matičnim brojem) iz poslovnoga registra Slovenije.

U zbirnom katastru GJI se za svaki pojedini objekt GJI vode osnovni i posebni atributi. Svi su atributi obavezni ako su za određenu vrstu GJI takvi atributi propisani. Sukladno tome je propisan sadržaj i struktura razmjenske datoteke atributnih podataka o objektima GJI koji uključuje dvadeset osnovnih i pet posebnih atributa. Sadržaj i struktura datoteke razmjenskog formata koja nam daje osnovne (u Tablica 6. označene crvenom bojom) i posebne (u Tablica 6. označene plavom bojom) attribute o objektima GJI je sljedeća:

Tablica 6. Prikaz strukture datoteke razmjenskog .shp formata

ATRIBUT	OPIS ATRIBUTA	FORMAT ZAPISA	ŠIFRANT VRIJEDNOSTI ATRIBUTA
TIP_SPR	Tip promjene podataka	10N	Šifrant tipa promjene
ID	Jedinstveni identifikacijski broj objekta u sustavu zbirnog katastra GJI	10N	
ID_UPR	Jedinstveni identifikacijski broj objekta u sustavu katastra vlasnika	20C	
SIF_VRSTE	Vrsta objekta , evidentira se šifrom objekta po šifrantu vrste objekta	4N	Šifrant vrste objekta GJI
CC_KLAS	Šifra vrste objekta po CC-SI klasifikaciji	5N	



TOPO	Topološki oblik objekta	1N	Šifrant topoloških objekata
NAT_YX	Točnost utvrđivanja položaja objekta (y,x koordinate)	2N	Šifrant položajne točnosti
Z	Apsolutna nadmorska visina tjemena objekta. /samo za točkaste objekte/	7N2	
NAT_Z	Točnost utvrđivanja apsolutne nadmorske visine objekta	2N	Šifrant visinske točnosti
GJI	Atribut GJI, objekt dio GJI ili ne	1N	Šifrant statusa GJI
IZVOR	Izvor uz kojega je pribavljen podatak o lokaciji	2N	Šifrant izvora
DAT_VIR	Datum nabave izvora, u obliku YYYYMMDD.	8C	
MAT_ST	Matični broj vlasnika objekta (iz Poslovnoga registra Slovenije)	7N	
MAT_GJS	Matični broj upravitelja objekta (iz Poslovnoga registra Slovenije)	7N	
ID_EL	Identifikacijski broj zadnjeg elaborata promjene podataka objekta GJI u sustavu zbirnog katastra GJI	15C	
DAT_EL	Datum zadnjeg unosa podataka objekta GJI u zbirni katastar GJI u obliku YYYYMMDD.	8C	
DIM_YX	Najveća (vanjska) tlocrtna dimenzija objekta (m)	6N2	
DIM_Z	Najveća vertikalna dimenzija objekta (razlika između najviše i najniže točke objekta)	6N2	
OPU	Napuštenost objekta (napušten ili u funkciji)	2N	Šifrant napuštenosti
ATR1	Posebni atribut, za različite vrste objekta vode se različite karakteristike objekta	2N	
ATR2	Posebni atribut, za različite vrste objekta vode se različite karakteristike objekta	2N	
ATR3	Posebni atribut, za različite vrste objekta vode se različite karakteristike objekta	10N	
ATR4	Posebni atribut, za različite vrste objekta vode se različite karakteristike objekta	8C	
ATR5	Posebni atribut, za različite vrste objekta vode se različite karakteristike objekta	5C	

OPIS	Dodatni opis objekta	30C	
------	----------------------	-----	--

2.2.1.3 Metapodaci u zbirnom katastru gospodarske javne infrastrukture

Ministarstvo za prostorno planiranje i zaštitu okoliša Slovenije prepoznalo je važnost omogućavanja distribucije prostornih podataka i informacija između proizvođača i korisnika. Takav stav rezultirao je 1997. projektom ONIX - uspostava slovenske geoinformacijske infrastrukture financiranim od Svjetske banke za obnovu i razvoj.

Radovi na uspostavi nacionalne infrastrukture prostornih podataka rezultirali su izgradnjom geoinformacijskog portala odnosno kataloga prostornih podataka i pokretanjem još nekih projekata s ciljem omogućavanja elektroničkog pristupa bazama prostornih podataka u Sloveniji.

Slovenski informacijski sustav metapodataka naziva se Centralna evidencija prostornih podataka (Centralna evidenca prostorskih podatkov). Sustav je izrađen i održava se u Geoinformacijskom centru pri Geodetskoj upravi Republike Slovenije (Roić i dr. 2005).

2.2.1.4 Struktura metapodataka u zbirnom katastru gospodarske javne infrastrukture

Katalog metapodataka održava se za sve skupove prostornih podataka koje izrađuje geodetska uprava kao i za prostorne podatke svih ostalih uključenih u nacionalnu infrastrukturu prostornih podataka (lokalna uprava, privatne tvrtke i dr.). Prvobitna implementacija baze metapodataka bila je u MS Access-u, a 2000. godine se prešlo na Oracle bazu. Sustav se temelji na normi CEN/TC 287 prEN 12657 metadata Europskog komiteta za normizaciju CEN. Ovaj standard je i u određenim elementima proširen. Pa tako je u sklopu identifikacije podatkovnog niza uveden "globalni univerzalni identifikator" metapodataka gdje se svaki metapodatak jedinstveno i neponovljivo izolira u vremenu i prostoru u svrhu identifikacije, pružanja reference na metapodatkovni opis te povezanosti metapodatkovnih informacijskih sustava s drugim sustavima. U sklopu klasifikacije podatkovnog niza dodaje se i niz polja "Besednjak GIC" koji predstavlja tematski klasifikacijski pojmovnik s predefiniranim vrijednostima. Zadnje proširenje bilo je uvođenje tipa "tekst, HTML". Proširenje se temelji na pretpostavki da se ispis metapodatkovnoga opisa uvijek interpretira kao HTML kod, što omogućuje dodavanje hipertekstualnih linkova u tekstualna polja elemenata metapodatkovnoga opisa (URL 4).

Evidencija obuhvaća preko 400 metapodatkovnih opisa baza prostornih podataka, razvrstanih u 43 tematske grupe i 110 proizvođača. Podržan je slovenski i engleski jezik, a metapodaci se mogu pretraživati po proizvođaču, pružatelju usluga, temi i po datumu zadnjeg ažuriranja (Slika 5). Pregled metapodataka izrađen je u tri kategorije (Slika 5.) (Roić i dr. 2005):

- kratki – pomoću Dublin Core elemenata metapodataka

- osnovni – ISO obvezni elementi
- detaljni CEN

Kratek pregledOsnovni pregledPodroben pregled

naslov: ZBIRNI KATASTER GOSPODARSKE JAVNE INFRASTRUKTURE - ZK GJI

povzetek: Zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture je evidenca v kateri se evidentirajo objekti gospodarske javne infrastrukture. Za posamezen objekt gospodarske javne infrastrukture se vodijo podatki o vrsti in tipu objekta, njegovi lokaciji, identifikacijski podatki objekta in podatki o lastniku objekta. Podatke so v zbirni kataster dolžni posredovati vsi lastniki gospodarske javne infrastrukture. Javni dostop do podatkov iz zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture je zagotovljen vsem uporabnikom.

namen: Osnovni namen vzpostavitve zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture je prikaz zasedenosti prostora z objekti gospodarske javne infrastrukture za območje celotne države, kar nam bo v bodoče omogočalo smotnejše urejanje prostora, vamejše izvajanje posegov v prostoru in gospodamejše ravnanje z infrastrukturnimi objekti.

uporaba: Ključne besede: zbirni kataster, gospodarska javna infrastruktura (GJI), zbirka podatkov

grafični pregled



—	Ceste
—	Električna energija
—	Zemeljski plin
—	Toplotna energija
—	Vodovod
—	Kanalizacija
—	Elektronske komunikacije

min x	30150
min y	374950
max x	194250
max y	624150

Slika 5. Kratki pregled metapodatkovnega opisa zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture (dio)

Proizvođači metapodataka imajo dvije možnosti održavanja i izrade metapodataka:

- samostalno održavanje pomoću aplikacije MPedit (dostupna na Internetu) i slanje metapodataka administratoru kataloga
- autorizirani on-line unos promjena

Što se tiče standardnog formata za razmjenu metapodataka, standardni format za razmjenu metapodataka u Sloveniji temelji se na XML standardu koji je univerzalni format namijenjen za opis strukturiranih dokumenata i podataka na internet mreži.

Kako je na europskoj razini prihvaćena norma EN ISO 19115 za metapodatke tako je i u Sloveniji u procesu transformacija postojećih metapodataka u skladu s tom normom.

2.3. Katastar vodova u Bosni i Hercegovini

Želimo li uopće razmatrati katastar vodova u Bosni i Hercegovini, neophodno je opisati kompleksnu strukturu vlasti BiH. Bosna i Hercegovina sastoji se od dva entiteta odnosno dvije zasebne države: Federacije Bosne i Hercegovine te Republike Srpske. Svaki entitet posjeduje svoju zakonodavnu vlast i parlament stoga su neki zakoni koji su prihvaćeni u Republici Srpskoj, nisu prihvaćeni u Federaciji Bosne i Hercegovine. U ovom osvrtu na zakone od važnosti za katastar vodova, njegovu izradu i strukturu, neophodno je istaknuti kako ti zakoni i propisi unutar ova dva entiteta Bosne i Hercegovine nisu usklađeni pa je tako novi Zakon o izmjeri i katastru nekretnina još 2006. godine usvojen u Republici Srpskoj dok u FBiH nacrt novog zakona nije usvojen stoga je još uvijek na snazi zakon iz 1984. godine koji u pogledima propisane tehnologije i sl. nije više adekvatan upravo zbog naprednih tehnologija izmjere i pohranjivanja podataka koje u ono vrijeme nisu postojale.

U pogledu zakona koji su direktno vezani uz katastar vodova, u FBiH, na snazi je Zakon o katastru komunalnih uređaja kao i Pravilnik o izradi i održavanju katastra komunalnih uređaja dok su u Republici Srpskoj, stupanjem na snagu novog Zakona o izmjeri i katastru nekretnina, ti zakonski i podzakonski akti ukinuti te se mogu upotrebljavati sve dok ne budu zamijenjeni za nove.

Kad govorimo o razlikama i novitetima novog Zakona u odnosu na stari, bitno je naglasiti kako su krajem 2002. godine Zakonom o zemljišnim knjigama iznova definirane i podijeljene nadležnosti između zemljišne knjige i katastra u Bosni i Hercegovini. Na taj način su geodetskim upravama dodijeljene nove dužnosti koje su uvrštene u novi Zakon o izmjeri i katastru nekretnina (Zakon o premjeru i katastru nekretnina). Pri tome je posebna pažnja usmjerena na usklađenost i razmjenu podataka između zemljišnoknjižnih i katastarskih ureda. U novom Zakonu dolazi do određenih novina koje stari zakon nije poznao, pa tako osim uvođenja novih tehnologija za vršenje izmjere, upravljanja podacima i njihovom prikazu, izradi i daljnjoj obradi digitalnih geoinformacijskih sustava (GIS, GPS, digitalni instrumenti za izmjeru, itd.), nalazimo i harmonizaciju zakonodavstva koje se odnosi na oblast katastra u oba bosanskohercegovačka entiteta sa ciljem homogenizacije sektora službene geodezije.

Stupanjem na snagu ovoga Zakona prestaje primjena Zakona o katastru komunalnih uređaja (Službeni list SRBiH, br.21/77, 6/88 i 36/90 i Službeni list RBiH, br. 4/93 i 13/94), no do donošenja novog zakona primjenjuju se postojeći. Upravo zbog nehomogenih zakonskih regulativa između dva entiteta BiH, za potrebe ovog diplomskog rada, koristiti će se i opisati novi i "stari" Zakon o izmjeri i katastru nekretnina za područje katastra vodova kao i Pravilnik o izradi i održavanju katastra komunalnih uređaja.

2.3.1. Sadržaj katastra komunalnih vodova u Bosni i Hercegovini

U novom Zakonu o izmjeri i katastru nekretnina katastar komunalnih vodova se definira kao zbirna tehnička evidencija o komunalnim vodovima.

Katastar komunalnih vodova uspostavlja nadležni kantonalni ili općinski organ uprave, po pravilu, za područje jedne općine na osnovu prikupljenih podataka o postojećim komunalnim vodovima i podataka snimanja novih komunalnih vodova.

Propisano je, također, da se katastar komunalnih vodova izrađuje u digitalnom obliku i sastoji se od:

- katastarskih planova na kojima su predstavljeni komunalni vodovi
- elaborata komunalnih vodova.

Vlasnici ili korisnici komunalnih vodova dužni su u postupku uspostavljanja katastra komunalnih vodova nadležnom kantonalnom ili općinskom organu uprave, bez naknade, staviti na raspolaganje neophodnu raspoloživu dokumentaciju o komunalnim vodovima.

Zakonom o izmjeri i katastru nekretnina u FBiH ("stari" zakon) katastar komunalnih uređaja nije definiran već je propisan pozakonskim aktom Pravilnikom o izradi i održavanju katastra komunalnih vodova gdje stoji da se komunalnim uređajima smatraju: vodovodna mreža, kanalizacijska mreža, elektroenergetska mreža i mreža električnih vodova za potrebe prometa, toplovodna i parovodna mreža, telekomunikacijska mreža, plinovodna mreža, naftovodna mreža, sonovodna mreža i drenažna mreža sa pripadajućim objektima, tuneli, skloništa, podzemni prolazi i garaže, podrumi i slično.

Također je definirano kako se katastar komunalnih uređaja izrađuje se po općinama. Za gradove sa više općina može se voditi jedinstven katastar komunalnih uređaja. Izrada katastra komunalnih uređaja vrši se na osnovu programa koji donosi skupština općine ili grada, a program predlaže organ nadležan za geodetske poslove uz prethodno pribavljeno mišljenje Republičke geodetske uprave. Program sadrži naročito pripremu i ažuriranje geodetskih planova, dinamiku izrade, kao i financiranje izrade katastra komunalnih uređaja.

U tekstu koji slijedi svaka mreža koju ubrajamo u katastar komunalnih uređaja biti će detaljnije opisana.

2.3.1.1 Vodovi i pripadajući objekti na vodovima u BiH

U svrhu izrade i održavanja katastra komunalnih uređaja vrši se snimanje sljedećih vrsta mreža i objekata:

- *Vodovodna mreža*: reni bunari i cjevasti bunari, rezervoari i vodotornjevi, rasteretne komore, crpne stanice, cisterne kao stalni objekti, filterske instalacije, mjesta odvajanja (račvanja), vertikalni i horizontalni lomovi trase cjevovoda, zatvarači, blindirane cijevi, hidranti, vodovodna okna (sa ispušnim ventilima, ispuštima i regulatorima pritiska), vodovodni priključci (kod blokovske izgradnje i slobodno stojećih objekata do fasadnog zida, a do prvog okna iza regulacijske linije kod individualne izgradnje) fontane, javne česme, kaptaže, kontrolne komore, taložnici, prolaz cjevovoda ispod ili iznad objekata i vodovodni tuneli.
- *Kanalizacijska mreža*: crpne stanice, postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda, istovarišta fekalija, kanalizacijski kolektori, natkriveni prirodni vodotoci, ulični i drugi odvodnici sa priključcima (kod blokovske izgradnje i

slobodno stojećih objekata do fasadnog zida, a do prvog okna iza regulacijske linije kod individualne izgradnje), galerije, revizionna okna, komore, ventilacijski otvori, slivnici za odvod atmosferske vode, taložnici, kolektorski izljevi u recipijent, preljevne brane i otvoreni odvodni kanali.

- *Elektroenergetska mreža:* Hidroelektrane i termoelektrane, transformatorske stanice, električno postrojenje na otvorenom prostoru, ispravljačke i pretvaračke stanice, agregatne stanice, zapovjedno-kontrolni i dispečerski centri, nadzemni vodovi i stupovi za prijenos električne energije visokog napona, javne rasvjete, kontakti vodovi za javni gradski, željeznički, rudnički i industrijski promet, stupovi za nošenje kontaktnih vodova, stupovi sa linijskim rastavljačima, reflektori, semafori i svjetlosni prometni znaci, podzemni vodovi visokog i niskog napona za prijenos električne energije, javne rasvjete, za potrebe vuče i reguliranja prometa, kabela okna, kabela kanalizacija, kabeli u zaštitnoj cijevi, kabelski razvodni ormari, priključni ormarić, kablovske spojnice, biljege za kabel, rezerva kabela, kabela glave za prijelaz sa podzemne na nadzemnu mrežu, kontroleri, semafora okna, nosači za nadzemne vodove na zgradama, uzemljenja transformatorskih stanica i stupova, i drugi objekti i uređaji iste ili slične namjene
- *Toplovodna i parovodna mreža:* Toplane, kotlovnice, toplinske stanice i podstanice, toplovodni kanali, cjevovodi sa priključcima do zida zgrade, lira - kompenzator na trasi toplovoda, kontrolna okna ili komore sa zatvaračima i kontrolnim aparatima, cisterne tečnog goriva, kanali sa cijevima za gorivo od cisterne do toplane - kotlovnice, drenaža - veza toplovodnog kanala sa kanalizacijom.
- *Telekomunikacijska mreža:* telefonske centrale i podcentrale, kablovska kanalizacija sa oknima i galerijama, armirani kablovi u rovu, kablovske kućice, pojačivačke kućice i kućišta, plinska kućišta i kućni priključci do zida zgrade. Javne telefonske govornice, alarmni telefoni, telefoni na taksi stanicama, nadzemne linije sa telefonskim i telegrafskim stupovima. Bežične veze: radio, relejni, antenski i televizijski stubovi i repetitori.
- *Plinovodna mreža:* bušotine, sabirni, transportni i razvodni vodovi (cjevovodi), protupožarne i kompresorske stanice, okna (šahтови), blok stanice, čistačke stanice, kondenzacijski lonci, bočni ventili, prolazi ispod i iznad objekata, odušne cijevi i odušne kape, zatvarači, elementi katodne zaštite, stubovi za obilježavanje trase sa stacionažom, mjerno-regulacijske stanice, redukcijske stanice i mjesta promjene promjera cijevi.
- *Naftovodna mreža:* bušotine, sabirni bušotinski vodovi, sabirne stanice, rezervoarski prostori sa tankovima, baklje, protivpožarne, otpremne i pumpne stanice, cjevovodi, okna, čistačke stanice, blok stanice, bočni ventili, elementi katodne zaštite, prolazi ispod i iznad objekata, odušne cijevi, stubovi za obilježavanje trase sa stacionažom, stanice i pumpe za opskrbu gorivom i mazivom.

- *Sonovodna mreža*: solane, solni bunari, sabirni rezervoari, bušotine, sonovodi.
- *Drenažne cijevi*: drenažne cijevi, kontrolna okna, crpne stanice i izljevi.
- *Tuneli i podzemni objekti*: kolektori za smještaj vize vrsta vodova, garaže, pješački prolazi, tuneli, skloništa, skladišta, podrumi i sl. Garaže, skladišta, skloništa i podrumi snimaju se ako su van gabarita podzemnog objekta.

2.3.1.2 Struktura podataka katastra komunalnih uređaja BiH

Na osnovu članka 210. Zakona o izmjeri (premjeru) i katastru nekretnina, ("Službeni list SR BiH" br. 22/84, 12/87, 26/90 i 36/90), i ("Službeni list RBiH" br. 4/93 i 13/94), koji se primjenjuje kao federalni propis na osnovu članka IX.5.(1) Ustava Federacije Bosne i Hercegovine donešen je Pravilnik o bazi podataka katastra nekretnina. Ovim pravilnikom uređuje se sadržaj, tehnički normativi, način izrade baze podataka katastra nekretnina (BPKN), način održavanja, distribucije i arhiviranja sadržaja BPKN. Ovaj pravilnik usuglašen je sa pravilnikom istog sadržaja propisan u Republici Srpskoj. Opširnije obašnjenje ovog pravilnika, pogotovo dijela koji se odnosi na evidenciju vodova, obraditi će se u tekstu koji slijedi.

Kako je već prethodno napomenuto, katastar vodova u BiH propisan je pravilnikom o izradi i održavanju katastra komunalnih uređaja gdje stoji kako se katastar komunalnih uređaja izrađuje po općinama, a izrada katastra vrši na osnovu programa koji donosi skupština općine ili grada gdje program predlaže organ nadležan za geodetske poslove. Polazna baza za izradu katastra komunalnih uređaja propisana je pravilnikom o bazi podataka katastra nekretnina, gdje se u proširenom sadržaju baze podataka katastra nekretnina spominju oni objekti i vodovi koji se evidentiraju u katastru komunalnih uređaja.

Sadržaj BPKN razvrstava se na osnovni i prošireni. Osnovni sadržaj čine:

- Geodetska osnova,
- Katastarske parcele,
- Dijelovi parcela prema načinu korištenja zemljišta,
- Zgrade i drugi građevni objekti,
- Granice administrativnih i katastarskih teritorijalnih jedinica,
- Tekstualni opisi i nazivi,
- Ostali podaci u skladu sa Zakonom.

Prošireni sadržaj BPKN čine:

- Granice administrativnih i statističkih teritorijalnih jedinica,
- Infrastrukturni građevni objekti,
- Prometnice,
- Vode i građevine na vodi,
- Reljef i topografija,

- Ostali objekti u skladu sa Modelom podataka propisanim Pravilnikom o bazi podataka katastra nekretnina.

Model podataka katastra BiH definiran je sukladno aktualnim internacionalnim geoinformacijskim standardima, i strukturiran u nekoliko logički povezanih komponenti – dokumenata:

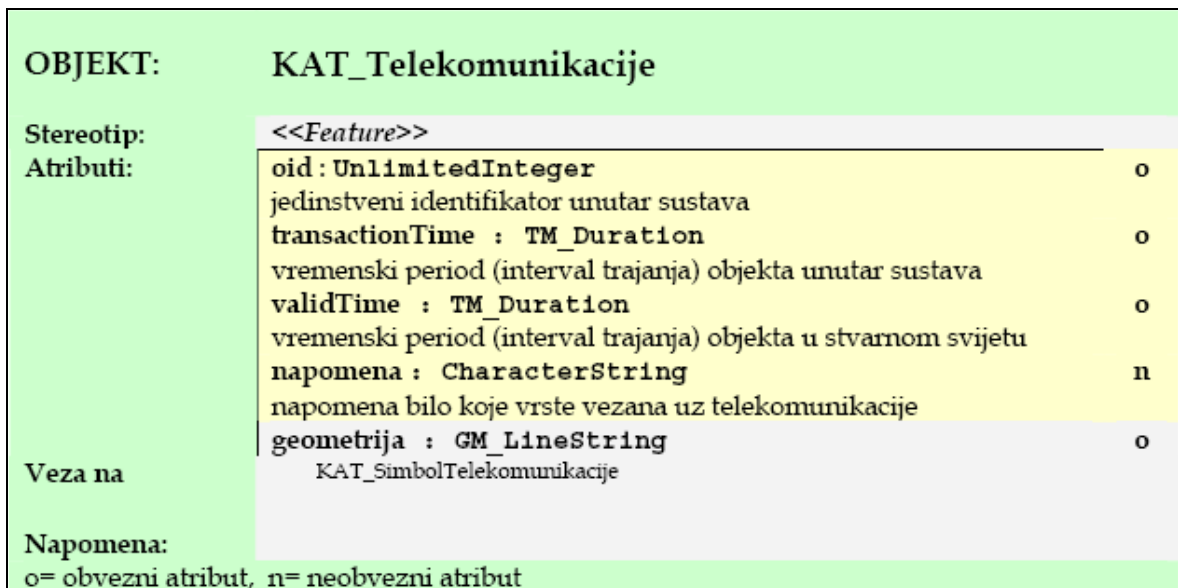
- UML aplikacijska shema
- GML aplikacijska shema
- katalog objekata
- katalog metapodataka
- katalog simbola
- poslovni procesi - UML Use Case dijagrami

Katalog objekata izrađen je sukladno (ISO 19110, 2005), a služi kako korisnicima modela, tako i korisnicima podataka katastra. Standard specificira 12 mogućih klasa usklađenosti – katalog objekata katastra BiH zadovoljava klasu usklađenosti na razini: atributi i asocijacije. Sukladno tom standardu, nazivi tipova objekata klasa i atributi specificirani su prirodnim jezikom, te su tako razumljivi i korisnicima koji nisu IT/GIS eksperti. Katalog metapodataka, katalog simbola i poslovni procesi – specificirani u obliku UML Use Case dijagrama, sastavne su komponente modela. Kompletan model podataka specificiran je na temelju ISO pravila za aplikacijsku shemu (ISO 19109, 2005), što znači:

- UML modeliranje
- respektiranje UML uporabe sukladno (ISO 19103, 2005)
- uporaba ISO geometrijskih i topoloških shema (ISO 19107, 2003)
- uporaba ISO temporalne sheme (ISO 19108, 2002)
- automatizirano generiranje sučelja za razmjenu podataka

Razmjena i distribucija podataka u digitalnom obliku zasniva se na GML (Geography Markup Language) verziji 3.1, i službeni je standard za razmjenu i distribuciju digitalnih podataka BPKN. Osnovna jedinica razmjene je GML dokument i XML dokument metapodataka.

U nastavku je dan prikaz jednog objekta modela podataka iz kataloga objekata (*Slika 6.*).



Slika 6. Objekt telekomunikacije definiran u katalogu objekata modela podataka

Svaki objekt BPKN ima jedinstveni identifikator (ID) koji se sastoji od 13 znamenki. Prvih 5 znamenki definira šifru političke općine unutar BiH, a preostalih osam je broj objekta unutar političke općine. Specifikacija atributa i relacija objekata BPKN propisana je Modelom podataka katastra nekretnina, a geometrija objekata je definirana geometrijskim elementima u skladu sa standardom ISO 19107.

Katastar je tipičan primjer aplikacije u kojoj je praćenje povijesti promjena od posebne važnosti. U cilju potpore razvoju aplikacija, tj. funkcionalnosti pretraživanja i pristupu katastarskim podacima kroz njihovu povijest, model podataka uključuje i temporalne aspekte. Model omogućuje razvoj tzv. bitemporalnih baza podataka u kojima su transakcijsko vrijeme i vrijeme valjanosti/validnosti objekta ortogonalni, te su oba specificirana kao atributi katastarskog objekta u modelu, odnosno bazi podataka (URL 11).

2.3.1.3 Metapodaci i struktura metapodataka u katastru komunalnih uređaja BiH

Kao što je već ranije spomenuto, model podataka katastra nekretnina u BiH strukturiran je u nekoliko logički povezanih komponenti, a jedna od komponenti je i katalog metapodataka. Zbog nemogućnosti pribavljanja odgovarajućih detaljnijih informacija o metapodacima u BiH (katalog metapodataka) u ovom će se poglavlju spomenuti samo zakonska regulativa koja se odnosi na metapodatke, a propisana je pravilnikom o bazi podataka katastra nekretnina.

Katalog metapodataka za BiH specificiran je u obliku UML Use Case dijagrama. Kad govorimo o distribuciji metapodataka važno je napomenuti kako je dokument za distribuciju metapodataka strukturiran u skladu sa XML sintaksom, gdje je XML standardni mark-up jezik za kodiranje širokog spektra podataka i dokumenata.

2.4. Katastar vodova u Srbiji

Katastar vodova u Srbiji definiran je Zakonom o državnoj izmjeri katastru ("Službeni glasnik RS" br. 72/2009 i 18/2010.) u kojem su propisani osnovni podaci o izradi, sadržaju i održavanju katastra vodova. Detaljniji opis katastra vodova daje Pravilnik o katastru vodova iz 1999. godine koji ostaje na snazi još samo kratko vrijeme pošto je Zakonom o državnoj izmjeri i katastru definirano kako se donošenje novog podzakonskog akta koji će definirati tehničke normative, metode i način rada kod izmjere, osnivanja i održavanja katastra vodova mora objaviti u roku od dvije godine od dana stupanja na snagu Zakona o državnoj izmjeri i katastru.

Republika Srbija je 2005. godine izdala stručno uputstvo za izradu i održavanje digitalne baze katastra vodova kojim se uređuje sadržaj, tehnički normativi, način izrade i arhiviranja digitalne baze katastra vodova u okviru funkcioniranja geodetskog informacijskog sustava te osiguravanje zaštite podataka.

Ono što je nužno naglasiti je činjenica da se u Republici Srbiji osim evidencije vodova vode i podaci o pravima na vodovima.

2.4.1. Sadržaj katastra vodova u Srbiji

Prema Zakonu o državnoj izmjeri i katastru, katastar vodova se definira kao osnovni registar o vodovima i stvarnim pravima na njima.

U katastru vodova vodi se evidencija o nadzemnim i podzemnim vodovima sa pripadajućim postrojenjima i uređajima i to za: vodovodnu, kanalizacijsku, toplovodnu, elektroenergetsku, telekomunikacijsku, naftovodnu, plinovodnu i drenažnu mrežu.

Pravilnikom je također propisana i evidencija parovodne mreže gdje je istaknuto kako se podaci prikazuju grafički, numerički i opisno, dok je novim zakonom propisano kako *sadržaj katastra vodova čine*:

- Elaborati izmjere vodova
- Zbirka isprava
- Baza podataka katastra vodova

Elaborat izmjere vodova je skup dokumenata i podataka nastalih u postupku projektiranja i realizacije izmjere vodova i dokumentacije o vodovima kojom raspolažu državni organi, privredna društva, poduzeća i druge organizacije, na osnovu kojih se osniva katastar vodova. Elaborat izmjere vodova čuva se trajno.

Zbirka isprava je skup isprava na osnovu kojih je izvršen upis ili brisanje upisa na vodovima. Zbirka isprava čuva se trajno.

Baza podataka katastra vodova je skup geoprostornih i drugih podataka o vodovima, stvarnim pravima na njima i nositeljima stvarnih prava te sadrži sljedeće tematske cjeline:

- vodovodna mreža
- kanalizacijska i drenažna mreža
- toplovodna mreža
- elektroenergetska mreža
- telekomunikacijska mreža
- naftovodna mreža
- plinovodna mreža
- zajednički objekti vodova

2.4.1.1 Vodovi i pripadajući objekti na vodovima u Srbiji

U postupku izrade i održavanja katastra vodova vrši se snimanje vodova i sljedećih pripadajućih postrojenja i uređaja van gabarita zgrada i drugih građevinskih objekata i to za:

- *Vodovodnu mrežu*: reni bunari i cjevasti bunari, rezervoari i vodotornjevi, pogoni za preradu vode, kontrolno-mjerna mjesta, rasteretne komore, crpne stanice, cisterne kao stalni objekti, filterske instalacije, mjesta odvajanja (račvanja), vertikalni i horizontalni lomovi trase cjevovoda, zatvarači, blindirane cijevi, hidranti, vodovodna okna (sa zračnim ventilima, ispuštima i regulatorima pritiska), katodna zaštita, vodovodni priključci (kod blokovske izgradnje i slobodno stojećih objekata do fasadnog zida, a do prvog okna odnosno skloništa vodomjera iza regulacijske linije kod individualne izgradnje), fontane, javne česme, kaptaze, kontrolne komore, taložnici, prolaz cjevovoda ispod ili iznad objekata i vodovodni tuneli.
- *Kanalizacijsku mrežu*: crpne stanice, postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda, istovarišta otpadnih voda (fekalija), kanalizacijski kanali općeg (mješovitog) ili posebnog (separatnog) sustava, kanalizacijski kolektori, natkriveni prirodni vodotoci, ulični i drugi odvodnici sa priključcima (kod blokovske izgradnje i slobodno stojećih objekata do fasadnog zida, a do prvog okna iza regulacijske linije kod individualne izgradnje), septičke jame (ukoliko je za njihovu izgradnju propisana obaveza pribavljanja dozvole), galerije, reviziona okna, komore, ventilacijski otvori, slivnici za odvod atmosferske vode, taložnici, kolektorski izljevi u recipijent, preljevne brane, otvoreni odvodni kanali, podzemni pokriveni betonski bazeni za kišnicu (retenzija), ulični otvoreni kanali za odvođenje atmosferskih voda, interceptor (kanali ispod rijeka) sa sifonom.
- *Toplovodnu i parovodnu mrežu*: toplane, kotlarnice, toplovodne stanice i podstanice, toplovodni kanali, cjevovodi sa priključcima do zida zgrade, lira - kompezator na trasi toplovoda, kontrolna okna ili komore sa zatvaračima i kontrolnim aparatima, cisterne tekućeg goriva, kanali sa cijevima za gorivo od cisterne do toplane – kotlovnice, drenaža – veza toplovodnog kanala sa kanalizacijom, toplodalekovodi – zračni cjevovodi na stupovima odnosno uporištima, oznake upozorenja (stupići, kape) na površini zemljišta.

- *Elektroenergetsku mrežu:* hidroelektrane i termoelektrane, transformatorske stanice, električno postrojenje na otvorenom prostoru, ispravljačke i pretvaračke stanice, agregatne stanice, komandno-kontrolni i dispečerski centri. Nadzemni vodovi i stupovi za prijenos električne energije visokog i niskog napona, javne (ulične) rasvete, kontaktni vodovi za javni gradski, željeznički, rudnički i industrijski promet, stupovi za nošenje kontaktnih vodova, stupovi sa linijskim rastavljačima, reflektori i stupovi prometne signalizacije (semafori i svjetlosni prometni znakovi). Podzemni vodovi (kablovi) visokog i niskog napona za prijenos električne energije, javne rasvjete, kablovi za potrebe vuče i reguliranja prometa. Kablovska okna, kablovska kanalizacija, kablovi u zaštitnoj cijevi, kablovski razvodni ormari, priključni ormarić, kablovske spojnice, belege za kabel, rezerva kabla, kablovske glave za prijelaz sa podzemne na nadzemnu mrežu, kontroleri, semaforska okna, uzemljenja transformatorskih stanica i drugi objekti i uređaji iste ili slične namjene.
- *Telekomunikacijsku mrežu:* telefonske centrale i podcentrale, kablovska kanalizacija sa oknima i galerijama, armirani kablovi i komunikacijski kablovi sa optičkim vlaknima (optički kablovi) u rovu, koaksialni kablovi, informatički kablovi, kablovske kućice, pojačivačke kućice i kućišta, plinska kućišta i kućni priključci do zida zgrade, signalno-sigurnosni i tehnički uređaji (željezničkog, cestovnog i drugog prometa). Javne telefonske govornice, alarmni telefoni, telefoni na taksi stanicama, nadzemne linije sa telefonskim i telegrafskim stupovima. Bežične veze: radio, relejni, antenski i televizijski stupovi i repetitori. Telekom mreža sa radioantenama i predajnicima. Podzemni vodovi kablovske televizije (TV-kabel).
- *Naftovodnu mrežu:* bušotine, sabirni bušotinski vodovi, sabirne stanice, rezervoarski prostori sa tankovima, baklje, protupožarne, otpremne i pumpne stanice, cjevovodi, okna, čistačke stanice, blok-stanice, bočni ventili i zatvarači, elementi katodne zaštite, prolazi ispod i iznad objekata, ispušne cijevi, stupovi za obilježavanje trase sa stacionažom i oznake upozorenja, stanice i pumpe za opskrbu gorivom i mazivom.
- *Plinovodnu mrežu:* bušotine, sabirni, transportni i razvodni vodovi (plinovodi), protupožarne i kompresorske stanice, okna (šahtovi), blok stanice, čistačke stanice, kondenzacijski lonci, bočni ventili, prolazi ispod i iznad objekata, ispušne cijevi i ispušne kape, zatvarači, račva - van okna, elementi katodne zaštite, stupovi za obilježavanje stacionaže trase, mjerno-regulacijske stanice, redukcijske stanice, mjesta promjene prečnika cijevi, skladište prirodnog plina.
- *Drenažnu mrežu:* drenažne cijevi, zatvoreni kanali, kontrolna okna, crpne stanice, slivnici i izljevi.

Pored mreža vodova navedenih u tekstu iznad, predmet snimanja su industrijski vodovi i komunalni kolektori za smještaj više vrsta vodova.

Uz podatke dobivene mjerenjem, u toku snimanja prikupljaju se i osnovni karakteristični opisni podaci o vodovima, ukoliko isti nisu preuzeti od korisnika

vodova, i to za vodovodnu mrežu, broj zone, vrsta materijala i prečnik cijevi; za kanalizacijsku mrežu: oznaka sustava, vrsta materijala i presjek (dimenzije galerije i kanala, odnosno cijevi); za toplovodnu i parovodnu mrežu: vrsta materijala, prečnik, broj cijevi i dimenzije kanala (za toplovod na nosećim konstrukcijama: broj cijevi i prečnik); za elektroenergetsku mrežu: broj kablova istog napona i napon; za telekomunikacijsku mrežu: dimenzije kanala, vrsta kabla, broj kablova iste vrste; za kablovsku kanalizaciju; dimenzije kanala i broj cijevi; za kablovsku galeriju; dimenzije i broj cijevi; za naftovodnu mrežu: vrsta materijala, prečnik cijevi i broj sabirnih bušotinskih naftnih cijevi u istom rovu; za plinovodnu mrežu: vrsta materijala, prečnik cijevi, broj sabirnih bušotinskih plinovodnih cijevi sa prečnikom; za drenažnu mrežu: prečnik cijevi ili dimenzija kanala.

Za industrijske vodove prikupljaju se i podaci o namjeni voda.

2.4.1.2 Struktura podataka katastra vodova u Srbiji

Kao što je već prije spomenuto u stručnom uputstvu za izradu i održavanje digitalne baze katastra vodova propisan je i opisan model podataka katastra vodova gdje je digitalna baza podataka definirana kao objektno-orijentiran model podataka s objektima vodova koji može biti zaseban sustav ili podsustav geodetskog informacijskog sustava.

Modelom podataka definiraju se klase (za primjer, vodova, uređaja), njihov prostorni pregled (točke, linije ili poligoni), njihovi atributi, pravila i relacije i njihov kartografski prikaz, što omogućava učinkovit pristup podacima, kao i vršenje odgovarajućih operacija nad podacima. Formalni opis modela podataka digitalne baze katastra vodova baziran je na UML (eng. UML - Unified Modeling Language) jeziku za objektno-orijentirano modeliranje podataka. Model podataka digitalne baze katastra vodova sadrži:

- Katalog podataka
- Model podataka u UML notaciji.

Nazivi klasa u modelu podataka proizašli su iz zahtjeva korisnika, te se kao takvi koriste za izradu modela podataka i kreiranje baze podataka.

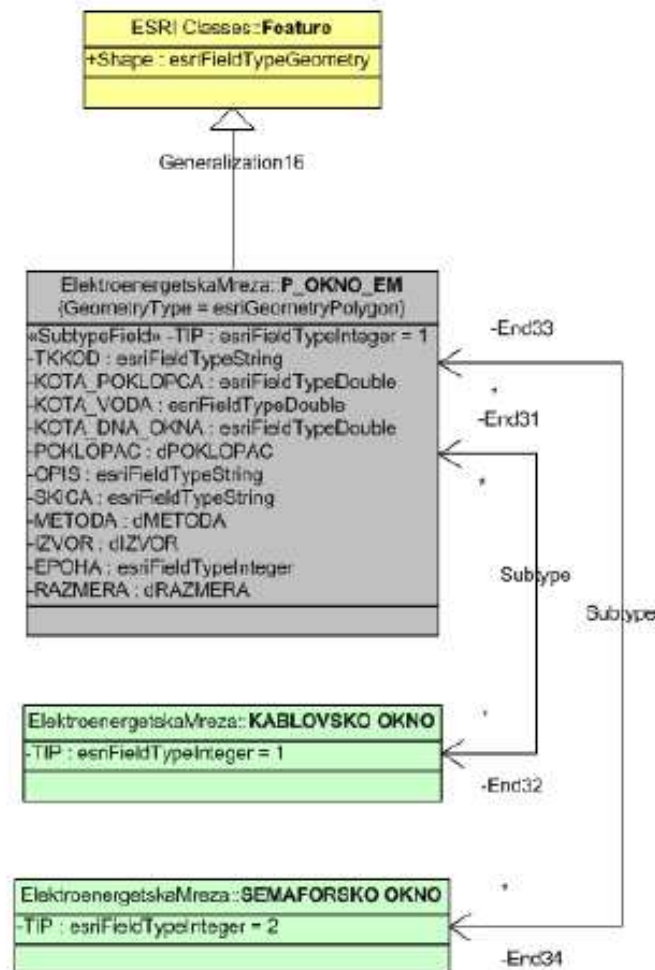
Katalog podataka sadrži attribute, vrste, tipove, moguće vrijednosti objekta unutar klasa, definicije klasa. Katalog podataka služi za lakše razumijevanje modela podataka i pomoć za kreiranje baze podataka. Osnova za kreiranje klasa je standard ISO 19.110 – Feature cataloging methodology.

Model podataka u UML notaciji je odrađen je u programskom paketu Visio 2003 koristeći ArcInfo UML Model (Visio 2002). Predložak modela podataka prikazuje Slika 7.

Model podataka je urađen po temama (FeatureDatasets):

- Vodovodna mreža (VodovodnaMreza)
- Kanalizacijska i drenažna mreža (KanalizacionaMreza)
- Toplovodna mreža (ToplovodnaMreza)

- Elektroenergetska mreža (ElektroenergetskaMreza)
- Telekomunikacijska mreža (TelekomunikacionaMreza)
- Naftovodna mreža (NaftovodnaMreza)
- Plinovodna mreža (GasovodnaMreza)
- Zajednički objekti (ZajednickiObjekti)



Slika 7. Prikaz dijela modela podataka u UML notaciji

Što se tiče formata za razmjenu podataka, izvođač radova podatke (prikupljene u skladu sa stručnim uputstvom i modelom podataka) predaje u ESRI SHAPE formatu, koji čuva geometriju i attribute za svaku klasu u posebnim datotekama.

ESRI SHAPE format za razmjenu podataka za svaku klasu sadrži po tri datoteke:

- *.shp – osnovna datoteka
- *.shx – indeksna datoteka

- *.dbf – datoteka s atributima

Datoteke *.shp i *.shx su binarne datoteke čija je struktura definirana ESRI formatom za SHAPE fajlove.

2.4.1.3 Metapodaci i struktura metapodataka u katastru vodova Srbije

Republički geodetski zavod Srbije izradio je prijedlog standarda metapodataka za njihovu Nacionalnu infrastrukturu geoprostornih podataka koji opisuju: podatke o metapodacima, karakteristike skupa podataka, nadležnu organizaciju, usuglašenost, prikaz, klasifikaciju, ključne riječi, propise i ograničenja, distribuciju, održavanje, referentni sustav, lokaciju i kvalitetu metapodataka. Predloženi standard metapodataka NIGP-a definiran je na osnovu:

- INSPIRE implementacijska pravila za metapodatke
- ISO 19115 – Geografski podaci – metapodaci
- ISO 19139 – Geografski podaci – metapodaci – XML shema.

Editor metapodataka je aplikacija za prikupljanje i održavanje metapodataka u skladu sa predloženim standardom za metapodatke. Editor omogućava kreiranje važećih xml fajlova u skladu sa standardom ISO 19139. Sučelje editora ima višezjezičnu podršku za srpski i engleski jezik. Uputstvo za korištenje editora metapodataka sastavni je dio aplikacije i dostupno je korisnicima kroz meni "Pomoć".

Editor je dostupan na geoportalu (www.geosrbija.rs) za preuzimanje i omogućava institucijama koje osiguravaju podatke o prostoru da prikupljaju i održavaju metapodatke iz svoje nadležnosti.

Metapodaci za skupove podataka u okviru tema koordinati referentni sustav, ortofoto i tematske karte prikupljeni su u skladu sa predloženim standardom za metapodatke korištenjem editora metapodataka. XML fajlovi sa metapodacima za navedene skupove podataka dostupni su za pretraživanje i uvid na strani geoportala za pregled metapodataka.

Editor metapodataka je važan instrument za podršku razvoja nacionalne infrastrukture prostornih podataka u Srbiji. Na ovaj način je olakšan unos metapodataka u skladu sa standardom, kao i njihovo objavljivanje i pretraga, što čini informacije o prostoru dostupnije i pogodnije za korištenje (URL 14).

Što se tiče modela metabaze podataka, sadržaj metabaze podataka kojeg su izvođači radova obavezni dostaviti, je sljedeći:

- Opisni podaci: ime projekta, svrhu projekta i status podataka
- Vremenski ciklus podataka: vrijeme nastanka, završetka i vremenski ciklus podataka
- Kreiranje podataka: ime, mjesto, adresu i odgovorno lice izvođača radova,

- Podaci o stvaranju, čuvanju i pristupu podacima: ime datoteke, vrijeme stvaranja, format, veličinu i opis datoteke, softver u kojem je stvorena i podatke o putanji,
- Podaci o mediju na kome su podaci spremljeni: vrsta medija, serijski broj i kapacitet, kao i podaci o mediju
- Prostorni podaci - koordinatni sustav: podaci o koordinatnom sustavu, projekciji, granicama projekta i jedinicama mjere,
- Prostorni podaci - klase objekta: podaci o klasi (tip geometrije i ukupan broj elemenata).

Metabaza podataka dostavlja se u .txt formatu.

Praktični primjer strukture meta datoteke prikazan je na primjeru digitalnog plana katastra vodova za K.O. Stari Grad (Tablica 7.)

Tablica 7. Primjer strukture meta datoteke

Opisni podaci	Prostorni podaci – koordinatni sustav
{naziv projekta}	{Koordinatni sustav}
Izrada digitalnog plana katastra vodova za Ko Stari Grad	geografski
{svrha projekta}	{Koordinatni sustav ime}
Prevođenje postojećih planova u digitalni oblik	Gauss_Kruger
Vremenski ciklus podataka	{Koordinatni sustav zona}
{vrijeme nastanka}	7
2004/12/03	{Koordinatni sustav meridijan}
{vrijeme završetka}	21
2005/12/21	{Koordinatni sustav mjerilo}
{vrijeme memoriranja}	0.9999
2005/12/21	{Koordinatni sustav konstanta}
Kreiranje podataka	7500000
{firma naziv}	{Koordinatni sustav datum}
Republički geodetski zavod – Sektor za IK	Hermannskogel
{firma mjesto}	{Ymin domen}
Beograd	7456350
{firma adresa}	{Xmin domen}

Bulevar Vojvode Mišića br. 39	4962600
{firma odgovorno lice}	{Ymax domen}
Pero Perić, dipl. geod. inž.	7459650
Podaci o kreiranju, čuvanju i pristupu podacima	{Xmax domen}
{datoteka naziv}	4965900
StariGrad.mdb	{Zmin domen}
{datoteka konačna datum}	nije definirano
2005/01/18	{Zmax domen}
{datoteka format}	nije definirano
Format dostavljene datoteke	{Linerane jedinice}
{datoteka veličina}	metri
158 Mb	{Kutne jedinice}
{datoteka opis}	Stupnjevi-minute-sekunde
Baza DKP K.o. Stari Grad	Prostorni podaci – klase objekta
{softver}	{klase objekta naziv}
MapSoft 2000	T_OBJEKTI_VM
{datoteka putanja}	{klase objekta geometrija}
CD/DkpStariGrad/\\Dkp\StariGrad.mdb	point
Podaci o mediju na kome su podaci memorirani	{klase objekta elementi}
{medij vrsta}	1640
Verbatim CD-R – 48x compatibile	{klase objekta naziv}
{medij s/n}	T_OKNO_VM
3176 25A D 24773	{klase objekta geometrija}
{medij kapacitet}	point
700 MB / 180 MB	{klase objekta elementi}
{medij zatvoren}	101
da	

2.5. Katastar vodova u Crnoj Gori

Katastar vodova u Crnoj Gori definiran je Zakonom o državnoj izmjeri i katastru nekretnina ("Službeni list RCG" br. 29/07) gdje je katastar vodova definiran kao jedinstvena i javna evidencija u koju se upisuju podaci o vodovima i pravima na njima. Stupanjem na snagu ovog zakona, prestaje vrijediti Zakon o državnoj izmjeri, katastru i upisima prava na nekretninama ("Službeni list RCG" br. 55/00) kao i Zakon o katastru vodova i podzemnih objekata ("Službeni list RCG" br. 28/77). Do donošenja podzakonskih akata sukladnim sa Zakonom na snazi primjenjuju se važeći propisi, dok će se novi propisi donijeti u roku od dvije godine od dana stupanja na snagu Zakona o državnoj izmjeri i katastru nekretnina.

Sukladno Srednjoročnom programu za period od 2008-2013 godine jedan od ciljeva je osnovati i katastar vodova u svim većim naseljima kao jedinstvenu javnu evidenciju o vodovima i podzemnim objektima te pravima na njima. Ovim programom planirana je i izrada pravilnika katastra vodova u 2008. godini. No, ovaj pravilnik na internetskim stranicama još uvijek ne postoji, odnosno nije dostupan te je upravo zbog toga i njegovo postojanje upitno. Zato će se za potrebe ovog diplomskog rada, za detaljnije podatke o katastru vodova, koristiti Zakon o katastru vodova i podzemnih objekata odnosno Pravilnik o izradi i održavanju katastra vodova i podzemnih objekata, što će svaki puta biti posebno naglašeno.

2.5.1. Sadržaj katastra vodova u Crnoj Gori

Katastar vodova izrađuje se na osnovu podataka dobivenih geodetskim snimanjem vodova i na osnovu postojeće dokumentacije o vodovima kojom raspolažu državni organi, privredna društva i druga pravna i fizička lica. U cilju izrade katastra vodova državni organi, privredna društva i druge pravne i fizičke osobe dužne su omogućiti korištenje dokumentacije o vodovima kojom raspolažu i omogućiti pristup vodovima osobama koje izvode geodetske radove. Katastar vodova izrađuje se po katastarskim općinama, odnosno u više katastarskih općina ako čine jedno naseljeno mjesto, a izradu katastra vodova financiraju nositelji prava na vodovima (SL 07).

Katastar vodova sadrži:

- elaborat originalnih terenskih podataka dobivenih geodetskim snimanjem vodova;
- radni original katastarskog plana vodova;
- popis karakterističnih podataka o vodovima.

Po završenoj izradi katastra vodova ili snimanja pojedinačnih vodova izrađuje se baza podataka katastra vodova za katastarsku općinu, odnosno za više katastarskih općina, koja čini jedinstvenu bazu podataka katastra vodova Republike u nadležnosti Uprave za nekretnine Republike Crne Gore.

2.5.1.1 Vodovi i pripadajući objekti na vodovima u Crnoj Gori

Prema Pravilniku o izradi i održavanju katastra vodova ("Službeni list RCG" br. 25/79, 9/79), koji je još uvijek na snazi, U cilju izrade i održavanja katastra vodova i podzemnih objekata vrši se snimanje detalja van gabarita objekata za sljedeće vrste vodova i podzemnih objekata:

- Vodovodna mreža: reni - bunari, rezervoari, crpne stanice, filterske instalacije, vodotornjevi, vodovodni tuneli, cjevovodi, zatvarači, blindirane cijevi, hidranti (podzemni i nadzemni), okna sa i bez vodomjera, zračnim ventilima, ispustima i regulatorima pritiska, priključne ogrlice (amboršelne), priključci (za zgrade: kod individualne izgradnje do prvog okna iza regulacione linije, a kod ostalih do fasadnog zida) sifoni, fontane i javne česme.
- Kanalizacijska mreža: tuneli, galerije, prelivne brane, komore sa ili bez ustave, ulični i drugi javni odvodnici, vanjske mreže sa priključcima (za zgrade: kod individualne izgradnje do prvog okna iza regulacione linije, a kod ostalih do fasadnog zida), revizionna okna - silazi i okna na mjestima promjene pada ili profila kanala, taložnici, kaskade, ventilacijski otvori, slivnici, olučnjaci sa priključcima za uličnu kanalizaciju, crpne stanice, postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, istovarišta fekalija, kolektorski izlivi u recipijent (ušće-uliv).
- Toplovodna mreža: toplane, kotlovnice, glavni cjevovodi sa priključcima do zida zgrade, kontrolna okna ili komore sa zatvaračima i kontrolnim aparatima, noseći cjevovodi i drugi pripadajući objekti.
- Elektroenergetska mreža: termoelektrane, hidroelektrane vodovi (visokog i niskog napona i kontakti za javni gradski i željeznički promet), transformatorske stanice, ispravljačke stanice, stubovi za prijenos električne energije i osvetljenja, stubovi za nošenje kontaktnih vodova, javnog gradskog i željezničkog prometa, kablovska okna, kablovska kanalizacija, kablovski razvodni ormari, priključne kutije na vanjskom zidu zgrade, kablovske spojnice, rezerve kabla, priključci do priključne kutije, uzemljenja, prometna svjetlosna signalizacija (semaforska okna, drugi objekti i uređaji iste ili slične namjene) i gromobranske instalacije.
- Telekomunikacijska mreža: telegrafska i telefonska uporišta (stupovi), antenski stupovi, podzemne kablovske linije (armirani kablovi), kablovske kućice, pojačivačke kućice, podzemna pojačivačka kućica, kablovski nastavci, kablovska kanalizacija, kablovska okna, kablovske galerije, kablovski razdjelnici, telefonske centrale, telefonske govornice, alarmni telefoni (pored prometnica) priključci za zgrade i slično.
- Naftovodna mreža: bušotine, sabirni bušotinski vodovi, sabirne stanice, rezervoarni prostori sa tankvanama, baklje, protupožarne stanice, otpremne stanice, pumpne stanice (kao objekti) cjevovodi, okna, čistačke stanice, blok stanice, bočni ventili, elementi katodne zaštite (napojne stanice anodna ležišta, uzemljivači), prijelazi ispod i iznad prometnica i vodotokova, odušne cijevi, stupovi za obilježavanje trase sa stacionažom, oznake

upozorenja, terminali, stanice za opskrbu gorivom i mazivom, kao i pumpe za opskrbu gorivom i mazivom.

- Plinovodna mreža: bušotine, sabirni i razvodni vodovi sabirne stanice, protipožarne stanice, kompresorske stanice, cjevovodi, okna, blok stanice, stanice za prečišćavanje, kondenzni lonci, bočni ventili, prijelazi ispod i iznad prometnica i vodotokova, odušne cijevi, odušne kape, zatvarači, elementi katodne zaštite (napojne stanice, anodna ležišta, uzemljivači), stupovi za obilježavanje trase sa stacionažom, oznake upozorenja, mjerno-regulacijske stanice, redukcione stanice, zaporni organi (sekcijski ventil, slavine), promjene prečnika cjevovoda.
- Drenažna mreža: cjevovodi, zatvoreni kanali, kontrolna okna, crpne stanice i izljevi.
- Zajednički tuneli za vodove.
- Kod nadzemnih industrijskih vodova snimaju se nosači vodova sa pripadajućim objektima, a podzemni industrijski vodovi snimaju se kao vodovi navedeni u točkama iznad.
- Podzemni objekti: garaže, rezervoari, pješački prijelazi, tuneli, skloništa, podrumi i slično.
- Garaže, skloništa i podrumi snimaju se ako su izvan gabarita nadzemnog objekta, a nisu njegov sastavni dio.

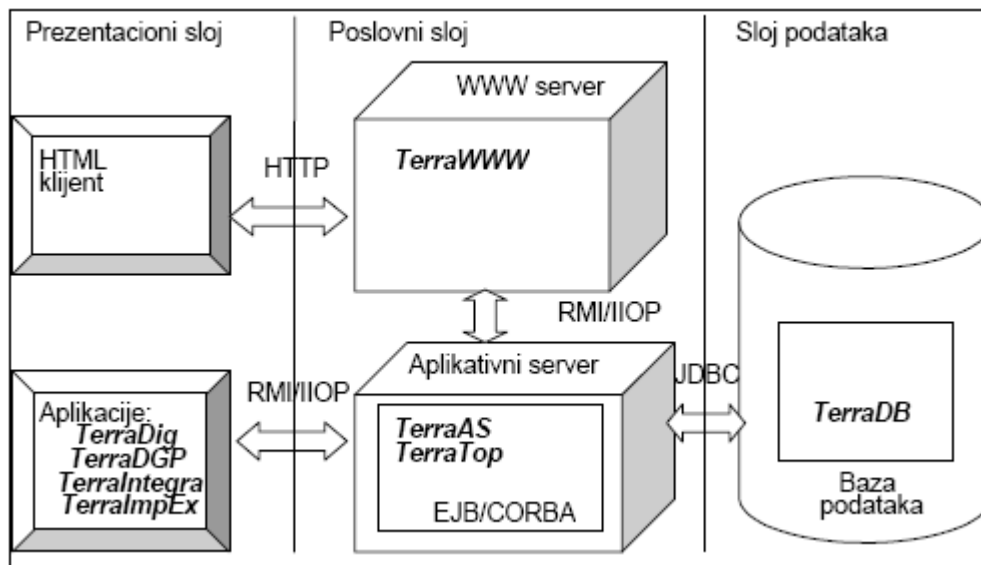
2.5.1.2 Struktura podataka katastra vodova u Crnoj Gori

Katastar podzemnih vodova u Crnoj Gori osnivan je u periodu od 1960 do 1988. godine prema tada važećem Zakonu o katastru vodova i podzemnih objekata ("Službeni list SRCG" br. 28/77) u općinama: Podgora, Bar, Cetinje, Pljevlja i Žabljak i stoga se Srednjoročnim programom (2008.-2013. godine) planira osnivanje katastra vodova u općinama u kojima on ne postoji kao i osnivanje katastra vodova u općinama u kojima je djelomično izrađen u prethodnom razdoblju.

Kada govorimo o strukturi podataka i evidenciji geodetsko-katastarskih podataka o nekretninama i pravima na njima, Uprava za nekretnine vodi evidenciju o navedenim podacima, a od 1992. godine razvila je software pod nazivom TerraSoft koji podržava i mnoge funkcije informacijskog sustava. Nadalje, TerraSoft je kompleksno geoinformacijsko rješenje za sve unkcije državnog katastra nekretnina (uključujući digitalne katastarske planove) i katastra zemljišta, kao i ostale neophodne popratne funkcije koje se odnose na kancelarijsko poslovanje, prezenatciju katastarskih podataka korištenjem Internet tehnologije i dr. Prijektiran je i izrađen u skladu sa propisima u Crnoj Gori (Zakon o držanoj izmjeri i katastru nekretnina), internacionalnim standardima (ISO) i preporukama OpenGis konzorcija.

Arhitektura softverskog rješenja TerraSoft bazira se a troslojnoj generičkoj strukturi (Slika 8.). Ovaj model zahtjeva osiguranje rasporeda komponenti sustava n

ajednom od slojeva troslojne arhitekture: prezentacijskom sloju, poslovnom sloju i sloju podataka.



Slika 8. Arhitektura softverskog rješenja TerraSoft

Server baze podataka je relacijski sa objektnim proširenjima. Priroda grafičkih podataka odgovara objektnom modelu podataka ali sustavi za upravljanje relacijskim bazama podataka još uvijek imaju prednost u praksi. Shema baze podataka projektirana je tako da omogućuje upravljanje podacima u geometriji, topologiji i vlasništvu nekretninama na osnovi katastarskih evidencija.

Prema Srednjoročnom programu (2008.-2013.) implementacija modula katastra vodova u bazu podataka planira se 2009. godine gdje bi se vršila analiza postojećih podataka kao i testiranje i implementacija novih softverskih modula.

Također se planira i izrada modela podataka za katastar vodova: UML shema (analiza strukture podataka, identifikacija paketa i klasa), katalog objekata (formiranje kataloga prema ISO i OGC standardima), katalog topografskih znakova i signatura (formiranje kataloga prema ISO i OGC standardima), specifikacija formata za razmjenu podataka (specifikacija formata prema ISO i OGC standardima); kao i procesi rada i testiranje modela (analiza, usavršavanje i testiranje modela podataka) u 2008. i 2009.godini.

O navedenom modelu podataka za katastar vodova nije bilo moguće pribaviti detaljnije informacije. Podaci vezani uz ovu temu nisu dostupni na internetu ili još uvijek nisu izrađeni.

2.5.1.3 Metapodaci i struktura metapodataka katastra vodova u Crnoj Gori

Uz različite izvore iz kojih se grade baze podataka, veoma je važno održavati informacije o sadržaju, kvaliteti, izvoru i povijesnim promjenama na podacima. Postoje značajne aktivnosti na razvoju meta baza podataka u Crnoj Gori no sve je još u prilično ranoj fazi postanka, počeci i pomaci su vidljivi u prijedlogu Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o državnoj izmjeri i katastru nekretnina donešenog u ožujku ove godine gdje se dodaje poglavlje Nacionalne infrastrukture prostornih

podataka unutar kojeg je dana definicija metapodataka i njihov sadržaj, način formiranja servisa metapodataka na način da subjektima NIPP-a omoguće interaktivno održavanje informacija. Također se spominje i djelomična usuglašenost sa INSPIRE direktivom te usuglašenost sa ISO 19115 standardom.

Sve detaljnije informacije o metapodacima te strukturi metapodataka u katastru vodova nije moguće izložiti upravo iz gore navedenih razloga.

2.6. Katastar vodova u Kosovu

Katastar vodova u Republici Kosovo propisan je Zakonom o katastru ("Službene novine RK" br. 25/03) kojim je definiran službeni registar za upis čestica, zgrada, dijelova zgrada, vodova i podzemnih objekata u Kosovu.

Podaci o vodovima i objektima na vodovima evidentiraju se u sklopu katastra nekretnina, odnosno u registru koji se bavi upisom čestica, zgrada i dijelova zgrada, postoji i dio registra za upis vodova i objektima na vodovima.

Centralna agencija odgovorna za katastar u Republici Kosovo naziva se Kosovska katastarska agencija (KKA), dok je općinski organ odgovoran za upis podataka u katastar i naziva se Općinski katastarski ured (OKU).

2.6.1. Sadržaj katastra vodova u Kosovu

Kako se katastar vodova (registar vodova) vodi u sklopu katastra nekretnina, dio koji se ne bavi pravom i vlasništvom, sastoji se od tekstualanog i grafičkog dijela.

Tekstualni dio sadrži podatke o katastarskim parcelama, površini, kulturi, bonitetu i klasi istih kao i podatke o zgradama, dijelovima zgrada, vodovima te podzemnim objektima.

Pod grafičkim podacima se podrazumijevaju geometrijski crteži katastarskih čestica zemljišta i zgrada koji sadrže broj katastarske čestice i zgrada kao i geometrijski opis određenih površinskih objekata.

Dio katastra koji se bavi vodovima sadrži podatke o:

- vrsti voda
- osnovne tehničke karakteristike
- položaj (skicu mjesta, listu predmetnih katastarskih čestica)
- ime i adresa vlasnika

2.6.1.1 Vodovi i pripadajući objekti na vodovima u Kosovu

U Kosovu se umjesto riječi vod koristi termin dalekovod koji je definiran kao izgradnja za infrastrukturne svrhe kao što su strujni vod visokog napona, cijevi vodovoda i kanalizacije, cijevi prijenosa plina i nafte i sl. Svaka osnovna jedinica u dijelu dalekovoda (dio dalekovoda se sastoji od najnovijih zapisa o dalekovodu i skupine formulara) ima jedinstven zapis. Zapis predstavlja ime općine, ime

katatarske općine, broj voda i predstavlja se brojem koda. Ako je dalekovod smješten u više katastarskih općina postoji veza na sve upise koje se odnose na taj vod.

Vodovi koji se evidentiraju u registru vodova su sljedeći:

- Telefonske linije sustava telekomunikacija za javne svrhe i javne linije niskog napona za signaliziranje, kontrolu, komunikaciju podataka ili drugih sličnih svrha
- Linije visokog napona struje
- Cijevi vodovoda i kanalizacije koje su:
 - Dio javnog sustava vodovoda i kanalizacije
 - Osiguravaju jednu zajednicu vodom ili kanaliziraju otpadne vode
 - Donose korist za ekonomske aktivnosti ili za instaliranje komunikacije važne za cijelo Kosovo ili dijela Kosova
- Dalekovodi kojima protječe grijanje, nafta, plin ili drugi materijal ili proizvod od točke proizvodnje ili skladišta ili točke akumulacije koji:
 - Ispunjavaju javne potrebe
 - Doprinose ekonomskim aktivnostima ili instalacijama komunikacija od važnosti za cijelu zemlju ili izvjesni dio zemlje

Kada govorimo o pripadajućim objektima na vodovima tada ovaj dio nije posebno definiran Zakonom o katastru (25/03) gdje je samo navedeno kako dalekovodi sadrže neophodna sredstva koja osiguravaju njihovu ispravnost kao što su transformatori, pumpne stanice i drugi dijelovi. Njihova evidencija se posebno ne spominje.

U Kosovu se vodovi upisuju na katastarske planove.

2.6.1.2 Struktura podataka katastra vodova u Kosovu

Kosovska Katastarska Agencija (KKA) je centralna agencija odgovorna za kartografiju i katastar u Kosovu. Od 2001, Katastarski sustav zemljišnih podataka Kosova (KSZPK) osnovan je na decentraliziranim Općinskim katastarskim uredima (OKU) gdje djelatnici svakodnevno vrše snimanje i održavanje grafičkog dijela katastra. Paralelno s KSZPK osnovan je Registar prava na nepokretnu imovinu (RPNI) za održavanje tekstualnog dijela katastra.

Oba sustava implementirana su u središnju i u decentralizirane razine, no zajednička platforma za distribuciju katastarskih podataka iz KSZPK i RPNI na učinkovitiji način do šireg kruga korisnika još uvijek u cijelosti ne postoji.

KSZPK sadrži sljedeće jedinice: katastarske čestice, zgrade, dijelove zgrada i vodove, dok RPNI sadrži katastarske jedinice sa svi katastarski podacima i

pravima na tim jedinicama: vlasnici – posjed, hipoteke, sličnosti, najam i drugi tereti, upravo će sustav u razvoju omogućiti integraciju ove dvije komponente. KSZPK radi u GIS okruženju u središnjem uredu KKA, dok RPNI-jem upravljaju OKU-i s online vezom na središnji ured. U nekim Općinskim katastarskim uredima RPNI se još uvijek vodi ručno.

Geografski informacijski sustav temeljen na web-u u procesu je izrade i biti će uspostavljen za distribuciju katastarskih podataka kao i za podršku razvoju u sektoru nekretnina. Uključivanjem i ostalih geografskih podataka, kao što su planiranje korištenja zemljišta i drugih podataka u srednjoročnoj i dugoročnoj perspektivi, biti će zadovoljen ukupni cilj izgradnje infrastrukture prostornih podataka za Kosovo. Web stranica KKA opisuje odrednice za razvoj grafičke komponente projekta WebGIS Kosova (WebGIS) i sadrži detaljne podatke o projektiranju sustava i plana rada za provedbu projekta (www.kca-ks.org).

Sljedeća tablica (Tablica 8.) prikazuje različite teme, attribute i formate dostupne i predložene za uključivanje u WebGIS tijekom razvoja projekta.

Tablica 8. Teme, atributi i formati dostupni i predloženi za implementaciju u WebGIS Kosova

Tematske grupe	Opis	Grupe segmenata	Format
Katastar	KSZPK-grafički podaci katastra	Kat. Čestica Vrsta zemljišta/zgrade	INTELIS DATA MODE, podaci u Access sladištima po kat. zoni
	RPNI Ostale rasterske slike: ortofoto i skenirani kat. planovi	Ime vlasnika Lokalni naziv Pravni/službeno područje Ortofoto 2004	Jedna SQL baza po općini ECW-files (pohranjeni u Geomedia skladištima po općinama)
Prostorno planiranje	Prostorni planovi/planovi po općinama, gradovima itd.	SREDNJOROČNA PERSPEKTIVA	
Javni interes	Područja sa prikazom rudnika		
Budućnost	Vodovi Prirodni resursi	DUGOROČNA PERSPEKTIVA	

Iz priložene tablice vidljivo je kako se implementacija vodova u WebGIS Kosova očekuje tek u budućnosti i ulazi u dugoročnu perspektivu razvoja WebGIS-a Kosova.



Detaljnije informacije o podacima, metapodacima i njihovoj strukturi nisu dostupne, niti je išta od navedenog definirano Zakonom o katastru ili bilo kojim drugim zakonskim i podzakonskim aktom izdanom u Kosovu stoga ova područja neće biti razmatrana u daljnoj analizi katastarsa vodova koje obuhvaća ovaj diplomski rad.

3. Analiza katastra vodova u regiji

Nakon što je svaka država pojedinačno opisana slijedi analiza sadržaja katastra vodova svih jurisdikcija, sličnosti i razlika koje se odnose na način evidencije vodova te vođenja katastra vodova.

U proteklim naslovima mogli smo se upoznati sa različitim načinima evidencije vodova gdje neke zemlje služe kao primjer efikasnog vođenja evidencije vodova dok su druge još uvijek u procesu formiranja novih zakona i pravilnika koji bi omogućili što kvalitetniju, bržu i efikasniju evidenciju vodova kao i razmjenu podataka o vodovima.

Imajući na umu kako su sve te zemlje, zemlje bivše Jugoslavije i s jedne strane dijele istu povijest, dok su s druge strane izabrale različita rješenja prilikom organiziranja svoje zemljišne administracije i obnove svojih katastarskih i zemljišnih knjiga uključujući i katastar vodova.

3.1. Institucionalni i organizacijski okvir

Institucije su ključni igrači u smislu funkcionalnosti i radnog učinka sustava zemljišne administracije. Tijekom posljednjih petnaest godina države u regiji reorganizirale su svoje institucije radi podrške tranzicijskim procesima. Ovisno o povijesnim iskustvima nekim sustavima zemljišne administracije upravlja jedna organizacija (Crna Gora, Kosovo, Srbija) dok drugima upravljaju različite organizacije odgovorne za katastarske planove i uknjižbu zemljišnoknjižnih prava (BiH, Hrvatska, Slovenija). Jedna organizacija potpada pod izvršnu vlast. U slučaju dviju organizacija, katastarski su planovi u nadležnosti izvršne vlasti, dok uknjižba zemljišnoknjižnih prava potpada pod sudbenu vlast. Uz javne institucije, u zadacima sustava zemljišne administracije sudjeluje i privatni sektor. Njegova je uključenost na pojedinačnoj razini ovlaštenih geodeta ili ovlaštenih geodetskih tvrtki. U skladu s administrativnom strukturom, organizacije uključene u zemljišnu administraciju nalaze se na različitim administrativnim razinama (nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj) te imaju različite zadatke i funkcije (Roić i dr. 2008).

Sljedeća tablica (Tablica 9.) prikazuje javne institucije odgovorne za vođenje i održavanje katastra vodova te na kojoj razini djeluju.

Tablica 9. Javne institucije odgovorne za vođenje i održavanje katastra te upis prava na njima

DRŽAVA	RAZINA	KATASTAR VODOVA	UKNJIŽBA PRAVA NA VODOVIMA
BiH	Ministarstvo		Sud/pravosuđe
	Organizacija	Federalna uprava za geodetske i imovinsko pravne poslove (FBiH), Uprava za geodetske i imovinsko pravne poslove (RS)	



	Regionalna	Kantonalni organ uprave (FBIH), Regionalni organ uprave(RS)	
	Lokalna	Općinski organ uprave (FBIH),Ispostave (RS)	Sudovi
	Iznimka		
Crna Gora	Ministarstvo	Ministarstvo financija	Isto
	Organizacija	Uprava za nekretnine	
	Regionalna		
	Lokalna	Ispostave	
	Iznimka		
Hrvatska	Ministarstvo		Sud/pravosuđe
	Organizacija		
	Regionalna		
	Lokalna	Jedinice lokalne samouprave (općine)	Sudovi
	Iznimka	Grad Zagreb	
Kosovo	Ministarstvo	Ministarstvo javnih službi	
	Organizacija	Kosovska katastarska agencija	Isto
	Regionalna		
	Lokalna	Općinski uredi	
	Iznimka		
Slovenija	Ministarstvo	Ministarstva (ovisno o vrsti infrastrukture)	Sud/pravosuđe
	Organizacija	Geodetska uprava Republike Slovenije (zbirni katastar gosp. javne infra)	
	Regionalna		
	Lokalna	Općine – katastar gospodarske javne infrastrukture	Sudovi

	Iznimka		
Srbija	Ministarstvo		
	Organizacija	Republički geodetski zavod	Isto
	Regionalna	Centar za katastar nekretnina	Isto
	Lokalna	Ured za katastar nekretnina	Isto
	Iznimka		

3.1.1. Odnos katastra vodova s komunalnim društvima (pogonskim katastrima)

U svim opisanim zemljama odnos katastra vodova s komunalnim društvima je prilično identičan. Naime, svi vlasnici/upravitelji vodova dužni su dostaviti upravnom tijelu svoje podatke o vodovima. U Sloveniji, pogonski katastri čuvaju detaljnije podatke o vodovima u njihovom vlasništvu te su također dužni osigurati prijenos podataka u zbirni katastar u geodetsku upravu Republike Slovenije.

3.2. Evidentiranje vrste vodova

Različite države evidentiraju vodove na različite načine. Upravo tako evidentiraju i različite vrste vodova koji su se u većini slučajeva opisanih zemalja potpuno ili skoro potpuno podudarali dok postoje i iznimke kod kojih to nije bio slučaj. Slijedi tablica (Tablica 10) koja prikazuje usporedbu evidencije vrste vodova po zemljama.

Tablica 10. Usporedba evidencija vrsta vodova

DRŽAVA	EVIDENCIJA VRSTE VODOVA
BiH	Vodovodna mreža Kanalizacijska mreža Elektroenergetska mreža Toplovodna i parovodna mreža Telekomunikacijska mreža Plinovodna mreža Naftovodna mreža Sonovodna mreža Drenažne cijevi Tuneli i podzemni objekti

Crna Gora	Vodovodna mreža Kanalizacijska mreža Toplovodna mreža Elektroenergetska mreža Telekomunikacijska mreža Naftovodna mreža Plinovodna mreža Drenažna mreža Zajednički tuneli za vodove Podzemni objekti (tuneli, garaže, rezervoari...)
Hrvatska	Elektroenergetska mreža Telekomunikacijska mreža Vodovodna mreža Kanalizacijska mreža Toplovodna i parovodna mreža Naftovodna mreža Plinovodna mreža
Kosovo	Telefonske linije sustava telekomunikacija za javne svrhe i javne linije niskog napona za signaliziranje, kontrolu, komunikaciju podataka ili drugih sličnih svrha Linije visokog napona struje Cijevi vodovoda i kanalizacije koje su: <ul style="list-style-type: none">▪ Dio javnog sustava vodovoda i kanalizacije▪ Osiguravaju jednu zajednicu vodom ili kanaliziraju otpadne vode▪ Donose korist za ekonomske aktivnosti ili za instaliranje komunikacije važne za cijelo Kosovo ili dijela Kosova Dalekovodi kojima protječe grijanje, nafta, plin ili drugi materijal ili proizvod od točke proizvodnje ili skladišta ili točke akumulacije koji: <ul style="list-style-type: none">▪ Ispunjavaju javne potrebe

	<ul style="list-style-type: none">▪ Doprinose ekonomskim aktivnostima ili instalacijama komunikacija od važnosti za cijelu zemlju ili izvjesni dio zemlje
Slovenija	<p>Prometna infrastruktura</p> <p>Energetska infrastruktura (električna energija, Zemni plin, toplinska energija, nafta i naftni derivati)</p> <p>Komunalna infrastruktura (vodovod, kanalizacija)</p> <p>Vodna infrastruktura (objekti, uređaji i strukture namijenjene uređenju voda i provedbi monitoringa voda)</p> <p>Infrastruktura za upravljanje drugim vrstama prirodnih bogatstva ili zaštite okoliša</p> <p>Ostale mreže i objekti u javnoj uporabi (Telekomunikacije)</p>
Srbija	<p>Vodovodna mreža</p> <p>Kanalizacijska mreža</p> <p>Toplovodna i parovodna mreža</p> <p>Elektroenergetska mreža</p> <p>Telekomunikacijska mreža</p> <p>Naftovodna mreža</p> <p>Plinovodna mreža</p> <p>Drenažna mreža</p>

Iz navedenog se može zaključiti kako sve države evidentiraju prilično jednake vrste vodova, vodovi koje evidentiraju sve navedene države su: vodovi elektroenergetske mreže, elekomunikacijske mreže, vodovodne mreže, kanalizacijske mreže, toplovodne mreže, naftovodne mreže, plinovodne mreže. Uz sve navedene vodove BiH i Crna Gora evidentiraju i drenažne mreže te podzemne objekte (tunele, garaže..), a Slovenija evidentira i prometnu infrastrukturu te vodnu infrastrukturu u koju se ubrajaju objekti, uređaji i strukture namijenjene uređenju voda i provedbi monitoringa voda i infrastrukturu za upravljanje drugim vrstama prirodnih bogatstva ili zaštite okoliša.

3.3. Pravni okvir

Katastarska pitanja pa tako i pitanja katastra vodova priznata su i spomenuta u zakonodavstvu, tj. u zakonima i povezanim podzakonskim aktima, uredbama i propisima.

Osnovana je jedna ili više agencija odgovornih za pojedinačne teme. Većina zakonodavstva mlađa je od 10 godina. Ovo znači da su tijekom zadnjeg desetljeća u regiji provedene opsežne reforme sustava zemljišne administracije (Tablica 11) Zakone usvaja Sabor, a u posebnim ih slučajevima (Kosovo), prije nego što stupe na snagu, mora odobriti UNMIK (United Nations Interim Administration Mission in Kosovo) (Roić i dr. 2008).

3.3.1. Stvarna prava

Građansko pravo je temelj sustava zemljišne administracije koji sadržava dva osnovna elementa: katastarske planove i uknjižbu zemljišnoknjižnih/stvarnih prava. Načela definirana u 19. stoljeću još vrijede. U samo dva sustava zemljišne administracije (Kosovo, BiH (FBiH)) još uvijek su na snazi zakoni iz socijalističkog razdoblja (Tablica 11)

U skladu sa zakonima, katastarski je plan obvezna osnova za sve registre prostornih informacija pa tako i za registar vodova. Zakonodavstvo u vezi sa katastarskim planovima propisuje da se podacima treba upravljati računalno podržanim metodama. Mnogi administrativni sustavi ne nastavljaju povijesnu tradiciju koja postoji u regiji, a kombinira topografske i katastarske planove. Iako je odgovornost za katastar vodova povjerena lokalnoj administraciji (Hrvatska) postoje primjeri gdje su vodovi upisani na katastarske planove (Kosovo, BiH (FBiH)).

Uknjižba stvarnih prava u nadležnosti je uključenih organizacija u tri sustava zemljišne administracije (Crna Gora, Kosovo, Srbija (spajanje katastra i zemljišnih knjiga u Srbiji nije još dovršeno, prema tome dvije organizacije upravljaju s otprilike 11% teritorija)). U drugima je uknjižba odgovornost općinskih sudova putem zemljišnoknjižnih odjela koji su uspostavljeni u tu svrhu. U oba slučaja, uknjižba stvarnih prava bit će utemeljena na podacima geodetske izmjere. Uknjižene su informacije dostupne javnosti te se smatra da daju istinit i potpun pogled na činjenično i pravno stanje nekretnina/vodova (Roić i dr. 2008).

Transparentni je registar baza koja štiti prava trećih osoba. Za sve države je uvid u podatke katastra vodova javan osim ukoliko to nije zakonom ili propisom drugačije određeno, npr. pravilnikom o katastru vodova za Hrvatsku propisano je kako je uvid u podatke javan ali se može ograničiti u opsegu koji zahtijevaju interesi unutarnje sigurnosti i obrane zemlje a koji se određuju posebnim propisima.

Tablica 11. Važni zakoni

DRŽAVA		Zakon o	IME	DATUM
BiH	FBiH	Stvarna prava	Zakon o vlasništvu	1998.

		Upis prava	Zakon o zemljišnim knjigama	2003.
		Katastar vodova	Zakon o izmjeri i katastru nekretnina	1984.
			Pravilnik o izradi i održavanju katastra komunalnih uređaja	1978.
	Republika Srpska	Stvarna prava	-	
		Upis prava	Zakon o zemljišnim knjigama	2003.
		Katastar vodova	Zakon o izmjeri i katastru nekretnina	2006.
Pravilnik o izradi i održavanju katastra komunalnih uređaja	2005.			
Crna Gora	Stvarna prava	Zakon o osnovnim vlasničkim odnosima	2004.	
	Upis prava	Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina	2007.	
	Katastar vodova	Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina	2007.	
		Pravilnik o izradi i održavanju katastra vodova i podzemnih objekata Pravilnik o katastru vodova (planiran za 2008.g)?	1979.	
Hrvatska	Stvarna prava	Zakon o vlasništvu i drugim stvarnim pravima	1996.	
	Upis prava	Zakon o zemljišnim knjigama	1996.	
	Katastar vodova	Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina	2007.	
Pravilnik o katastru vodova		2008.		
Kosovo	Stvarna prava	Zakon o osnovnim vlasničko-pravnim	1980.	

		odnosima		
	Upis prava	Zakon o uspostavi registra nepokretnosti	2002.	
	Katastar vodova	Zakon o katastru	2003.	
Slovenija	Stvarna prava	Građanski zakonik	2002.	
	Upis prava	Zakon o zemljišnim knjigama	2003.	
	Katastar vodova	Zakon o uređenju prostora		2002.
		Zakon o prostornom planiranju		2007.
		Zakon o električnim komunikacijama		2007.
		Pravilnik o sadržaju i načinu vođenja zbirke podataka o stvarnoj uporabi prostora		2004.
		Pravilnik o katastru javne komunikacijske mreže i pripadajuće infrastrukture		2005.
		Pravilnik o opskrbi sa pitkom vodom		2006.
Pravilnik o zadacima koji se obavljaju u okviru obavezne općinske gospodarske javne usluge odvajanja i čišćenja komunalne i oborinske otpadne vode		2007.		
Pravilnik o određivanju vodne infrastrukture		2005.		
Srbija	Stvarna prava	Zakon o državnoj izmjeri i katastru	2009.	
	Upis prava	Zakon o državnoj izmjeri i katastru	2009.	
	Katastar vodova	Zakon o državnoj izmjeri i katastru Pravilnik o katastru vodova	2009. 1999.	

3.4. Registracija prava na vodovima

Ova analiza temelji se na postupku upisa vlasnika voda u, za to, odgovarajuću evidenciju. Pritom se obraća pažnja na to da li se i kako zahtjeva da je vod prvo registriran u katastru vodova da bi onda mogao biti registriran u zemljišnoj knjizi ili katastru nekretnina ili se sve registrira zajedno te kako je uopće reguliran odnos tehnicke evidencije (katastar vodova) i pravne (zemljišna knjiga ili katastar nekretnina). Analiza registracije prava na vodovima prikazana je u Tablica 12.

Tablica 12. Način registracije prava na vodovima

DRŽAVA		REGISTRACIJA VODA U KATASTRU VODOVA	REGISTRACIJA PRAVA NA VODOVIMA
BiH	FBiH	Registracija voda	Nakon upisa voda u katastar vodova slijedi upis vlasnika voda i prava na vodovima u zemljišnu knjigu definirano Zakonom o zemljišnim knjigama (2003.), čl. 2, čl. 3.
	RS	Registracija voda	Nakon upisa voda u katastar vodova slijedi upis vlasnika voda i prava na vodovima u zemljišnu knjigu definirano Zakonom o zemljišnim knjigama (2003.), čl. 2, čl. 3.
Crna Gora		Registracija voda i vlasnika u isto vrijeme unutar iste organizacije (Uprava za nekretnine)	Nakon upisa voda i vlasnika u katastar vodova moguć je upis prava vlasništva nad objektom (vodom) u katastru nekretnina definirano je Zakonom o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (2007), čl. 129.
Hrvatska		Registracija voda i upravitelja	Nakon upisa voda u katastar vodova slijedi upis vlasnika voda i prava na vodovima u zemljišnu knjigu definirano je Zakonom o zemljišnim knjigama (1996.), čl. 9, čl. 43.
Kosovo		Registracija voda i vlasnika u isto vrijeme unutar iste organizacije (Kosovska katastarska agencija)	Nakon upisa voda u katastar nekretnina (područje dalekovodi) moguć je upis u registar prava nad nepokretnom imovinom definirano je Zakonom o katastru (2003.), čl. 13. t. 7.
Slovenija		Registracija voda i upravitelja	Nakon upisa voda u zbirni katastar gospodarske javne infrastrukture slijedi upis vlasnika voda i prava na

		vodovima u zemljišnu knjigu definirano Zakonom o zemljišnoj knjizi (2003.) čl. 3., čl. 29.
Srbija	Registracija voda i vlasnika u isto vrijeme unutar iste organizacije (Republički geodetski zavod)	Nakon upisa voda i vlasnika u katastar vodova moguć je upis prava vlasništva nad objektom (vodom) u katastru nekretnina definirano je Zakonom o državnoj izmjeri i katastru (2009.) čl. 145 t. 4.

3.5. Sadržaj podataka i informatičko okruženje

U ovom dijelu analize, predmet analize je sadržaj podataka katastra vodova te informatičko okruženje u kojem se nalazi. U danjašnje vrijeme uznapredovale tehnologije teško je bilo što zamisliti bez računala i digitalizacije. Upravo je zato od velike važnosti održavati sustave zemljišne administracije po određenim standardima i uvjetima koje pred svaku državu stavlja digitalno doba. U Tablica 13. opisan je sadržaj podataka katastra vodova kao i informatičko okruženje u kojemu se nalazi te model baze podataka propisan zakonskim ili podzakonskim aktom.

Tablica 13. Sadržaj podataka i informatičko okruženje

DRŽAVA		SADRŽAJ PODATAKA	INFORMATIČKO OKRUŽENJE
BiH	FBiH i RS	<p>Katastar vodova. Sastoji se od katastarskih planova sa ucrtanim komunalnim vodovima i elaboratima vodova</p> <p>Baza podataka katastra nekretnina (prošireni sadržaj):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Granice administrativnih i statističkih teritorijalnih jedinica, ▪ Infrastrukturni građevni objekti, ▪ Prometnice, ▪ Vode i građevine na vodi, ▪ Reljef i topografija, ▪ Ostali objekti u skladu sa Modelom podataka propisanim Pravilnikom o bazi podataka katastra nekretnina. <p>Zemljišne knjige. Sadrže podatke o vlasništvu i drugom stvarnim pravima.</p>	<p>Model podataka katastra BiH definiran je sukladno aktualnim internacionalnim geoinformacijskim standardima, i strukturiran u nekoliko logički povezanih komponenti – dokumenata :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ UML aplikacijska shema ▪ GML aplikacijska shema ▪ katalog objekata ▪ katalog metapodataka ▪ katalog simbola ▪ poslovni procesi - UML Use Case dijagrami <p>Razmjena i distribucija podataka u digitalnom obliku zasniva se na GML (Geography Markup Language) verziji 3.1, i službeni je standard za razmjenu i distribuciju digitalnih podataka BPKN. Osnovna</p>

			<p>jedinica razmjene je GML dokument i XML dokument metapodataka.</p> <p>Zemljišne knjige su većinom analogne, ali se u okviru projekta Svjetske banke očekuje značajna kompjuterizacija.</p>
Crna Gora		<p>Katastar vodova sadrži: elaborat originalnih terenskih podataka dobivenih geodetskim snimanjem vodova; radni original katastarskog plana vodova; popis karakterističnih podataka o vodovima.</p>	<p>Pripadajući software (katastar nekretnina): TerraSoft, projektiran i izrađen u skladu s pripisima u Crnoj Gori, internacionalnim standardima i preporukama OpenGis konzorcija, prema srednjoročnom programu implementacija modula katastra vodova u bazu podataka planira se 2009 godine (izhod nije poznat).</p>
Hrvatska		<p>Katastar vodova sastoji se od: pisanog (popis vodova i upravitelja voda) i grafičkog dijela (plan vodova, pregledna karta vodova, zbirka elaborata vodova)</p> <p>Zemljišne knjige. Sadrže podatke o vlasništvu i drugim stvarnim pravima.</p> <p>Razvija se zajednički informacijski sustav zemljišnih knjiga i katastra.</p>	<p>Katastarski informatički sustav s alfanumeričkim podacima dostupan na internetu.</p> <p>Informatički sustav zemljišnih knjiga s e-izvatkom dostupnim na internetu</p> <p>Katastar vodova u Hrvatskoj nije u potpunosti zaživio. Svaka jedinica lokalne samouprave trebala bi osnovati katastar vodova za svoju jurisdikciju. Tako je Grad Zagreb razvio svoj software za evidenciju vodova pod nazivom VodGIS. Kompletni IS za osnivanje, vođenje i arhiviranje prostornih, topoloških i funkcionalnih podataka o komunalnim, energetske i telekomunikacijskim mrežama namijenjen lokalnoj samoupravi. Sustav ima i module za:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Izdavanje izvoda iz katastra vodova,▪ Upravni postupak,▪ Samostalno vođenje ili integraciju s katastrom zemljišta i RPJ▪ WEB preglednik

		katastra vodova
Kosovo	<p>Katastarski sustav zemljišnih podataka Kosova (KSZPK) sadrži sljedeće jedinice: katastarske čestice, zgrade, dijelove zgrada i vodove (Vrsta voda, osnovne teh. Karakteristike, položaj voda, ime i adresa vlasnika).</p> <p>Registar prava na nepokretnu imovinu (RPNI). Sadrži katastarske jedinice sa svim katastarskim podacima i pravima na tim jedinicama. Sustav u razvoju omogućit će integraciju ova dva registra: WebGIS.*</p> <p>*implementacija evidencije vodova planirana u budućnosti (dugoročna perspektiva)</p>	<p>KSZPK radi u GIS okruženju u središnjem uredu KKA.</p> <p>RPNI-jem upravljaju OKU-i s online vezom na KKA.</p> <p>U nekim OKU-ima RPNI se jos uvijek vodi ručno.</p>
Slovenija	<p>Katastri gospodarske javne infrastrukture (općina ili ministarstvo vode svoje evidencije)</p> <p>Zbirni katastar gospodarske javne infrastrukture, podaci dostupni na web-u, vode se podaci o vrsti i tipu objekta, položaju, identifikacijskim podacima objekta te podaci o vlasniku objekta</p>	<p>Uspostavljen geoportal geodetske uprave sa katalogom prostornih podataka unutar kojeg se nalazi i zbirni katastar.</p> <p>Slovenija ima razvijen i metapodatkovni sustav za sve skupove prostornih podataka (Oracle baza, temelji se na CEN/TC 287 prEN 12657, u procesu transformacija metapodataka u skladu s ISO 19115 normom, format za razmjenu-XML)</p>
Srbija	<p>Katastar vodova sadrži: elaborate izmjere vodova, zbirku isprava, bazu podataka katastra vodova</p> <p>Model podataka digitalne baze katastra vodova sadrži:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Katalog podataka▪ Model podataka u UML notaciji	<p>Model podataka u UML notaciji odrađen je u programskom paketu Visio 2003 koristeći ArcInfo UML model (Visio 2002).vst kao template.</p>

Osim Slovenije koja ima prilično napredan sustav za evidenciju vodova ostale države su još u prilično velikom zaostatku. Sve te države još se dosta bore sa uspostavom jedinstvenog registra nekretnina pa ne čudi ne sređenost katastra

vodova (dok su jedne završile sa uspostavom (Hrvatska, Srbija), druge se još bore sa posljedicama rata i gubitkom katastarskih dokumenata (Crna Gora, Kosovo). A k tome većina zemalja ima zajednički problem nekoordinacije podataka između situacije na terenu i registru nekretnina.

Najveći problem u BiH je nedostatak jasno definiranog zakonodavnog okvira. Značajno postignuće je Model baze podataka katastra nekretnina, no uz usklađivanje katastra nekretnina i zemljišnih knjiga gdje su dodatni problemi prouzročeni različitim stavovima dviju provedbenih organizacija, dio modela baze koji se tiče katastra vodova, morati će pričekati.

3.6. Sadržaj priloženog medija (CD-a, DVD-a)

Na priloženom mediju pohranjen je tekst diplomskog rada pod nazivom *Diplomski.doc*.

4. Zaključak

Objedinjavanje podataka o vodovima na pojedinim područjima u jedinstvenu evidenciju ne treba promatrati samo kao zakonsku obavezu već treba prepoznati višestruku korist i mogućnost ekonomskog dobitka koji mogu proizaći iz tog postupka (Perenčević i dr. 2010). Novim zakonom i pravilnikom o katastru vodova propisano da je osnivanje, vođenje i održavanje katastra vodova u nadležnosti jedinica lokalne samouprave. U proteklom desetljeću samo je nekoliko većih gradova osnovalo i preuzelo vođenje katastra vodova, dok se za ostala područja Hrvatske, i dalje, u najčešćem slučaju samo „skupljaju“ elaborati pri katastarskim uredima. Upravo zato je potreba za prikupljanjem što više informacija, savjeta i iskustava vezanih uz katastar vodova, neophodna. Iz kvalitetne analize sakupljenih podataka proizlazi i bolja organizacija, efikasnija i brža distribucija i razmjena podataka kao i mogućnost predviđanja problema te veća brzina rješavanja nastalih problema, a time kvalitetniji i efikasniji katastar vodova. Mnoge su prednosti osnivanja djelotvornog katastra vodova, a najvažniji je zaštita izgrađene infrastrukture i učinkovitije upravljanje njome. Korisnost katastra vodova Slovenija je uvidjela još prije pet godina uspostavom sustava za evidenciju vodova pod nazivom Zbirni katastar gospodarske javne infrastrukture. Razvila je i vrlo korisnu besplatnu uslugu pod nazivom "Zovi prije kopanja" koja omogućuje korisnicima dobivanje osnovne informacije o zauzetosti prostora objektima gospodarske infrastrukture. Glavna je svrha usluge osigurati što veću sigurnost gospodarske infrastrukture, ponajprije one smještene pod zemljom, ljudi i okoliša, a time smanjiti financijsku štetu nastalu mogućim oštećenjima vodova.

Iz dobivenih rezultata provedene analize moguće je zaključiti kako sve opisane zemlje, iako dijele zajedničku, ne tako davnu prošlost, ne evidentiraju vodove na identičan način. Dapače, imaju prilično različit institucionalni i organizacijski okvir dok se upis prava na vodovima može podijeliti na dva dijela: registracija vodova i vlasnika direktno u katastru vodova te tada upis prava na vodovima u katastru nekretnina i registracija vodova u katastru vodova kako bi se na temelju toga mogao izvršiti upis prava na vodovima u zemljišnoj knjizi. Uz to, možemo zaključiti kako se sve države nalaze u reformi sustava zemljišne administracije pošto nemaju zakone starije od 10 godina (osim BiH koja koristi pravilnik o katastru vodova još iz socijalističkog uređenja države) te kako u napredku najviše prednjači Slovenija čiji internetski preglednik omogućuje svim korisnicima osim prikaza i pretraživanja opisnih podataka (metapodataka) o vodovima i grafički prikaz vodova te presjek sloja podataka gospodarske javne infrastrukture i sloja čestice zemljišnoga katastra. Niti jedna druga zemlja još ne posjeduje takvu ili sličnu vrstu preglednika. U Srbiji i Bosni i Hercegovini postignut je veliki korak unaprijed donesenim zakonima/pravilnicima koji propisuju model baze podataka katastra nekretnina (unutar kojih je propisan i model podataka evidencije vodova). Sve države ne-članice EU čeka još dugačak put ka kvalitetnom i efikasnom evidentiranju vodova što je nesumnjivo potrebno.

Literatura:

- Cetl, V. (2009): Metapodaci za potrebe zagrebačke infrastrukture prostornih podataka (ZIPP-a), Studija, Sveučilište u Zagrebu - Geodetski fakultet, Zagreb (https://e-uprava.apis-it.hr/zipp/Studija_Metapodaci.pdf)
- Cetl, V. i dr. (2010): Metapodaci katastra u skladu s INSPIRE specifikacijama, GEOinformatika (Specijalno izdanje časopisa infoTrend), str. 10 -11, Zagreb
- Cetl, V., Roić, M. (2005): Katastar u nacionalnoj infrastrukturi prostornih podataka, Zbornik radova III. Hrvatskog kongresa sa međunarodnim sudjelovanjem, Hrvatsko geodetsko društvo, Zagreb.
- Geodetska uprava Republike Slovenije (2010): Zbirni katastar gospodarske javne infrastrukture – izdaja podatkov, šifrant slojev in opis strukture izdanih podatkov, Ljubljana
- Ivanković, P. (2008): Katastar vodova u lokalnoj samoupravi, Geodetski list 3, str 157-165, Zagreb
- Kaufmann, J., Staudler, D. (1998): Cadastre 2014: A Vision for a Future Cadastral System, Comm. 7 publication, Switzerland
- Kosovo Cadastral Agency (2006): Project WebGIS Kosovo, Pristina
- Narodne novine Republike Hrvatske (1996): Zakon o zemljišnim knjigama
- Narodne novine Republike Hrvatske (2007): Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina
- Narodne novine Republike Hrvatske (2008): Pravilnik o katastru vodova
- Narodne novine Republike Hrvatske (2010): Odluka o utvrđivanju kriterija i normi razmjene podataka
- Narodne novine Republike Hrvatske (2010): Pravilnik o načinu čuvanja dokumentacije i podataka državne izmjere i katastra nekretnina
- Novović, B. (2010): Baza podataka katastra nekretnina kao dio baze infrastrukture geoprostornih podataka Crne Gore, Magistarski rad, Univerzitet Crne Gore- Studijski program Geodezija, Podgorica (<http://www.nekretnine.co.me/dok/Branka%20Novovic%20-%202012.2010%20-%20Magistarski%20rad.pdf>)
- Pacadi, B., Krznarić, N. (2010): Katastar vodova – iz perspektive četrdeset godišnjeg iskustva, III. Simpozij ovlaštenih inženjera geodezije 22.-23. 10., Opatija
- Perenčević, M., Matijević, H., Beljecki, Z. (2010): Opcije kod upravljanja geometrijskim podacima katastra vodova, IV. hrvatskog kongresa o katastru 15.-17. 02., Zagreb

- Roić, M., Fjalestad, J., Steiwer, F. (2008): Regionalna studija o katastru, Zagreb (http://www.uredjenazemlja.hr/uploads/assets/dokumenti/analize_i_studije/Regionalna_studija_o_katastru_web2.pdf)
- Roić, M. i dr. (2005): Podrška evidenciji i upravljanju preobrazbe katastra zemljišta u katastar nekretnina, Sveučilište u Zagrebu – Geodetski fakultet, Zagreb
- Službeni glasnik Republike Srbije (1999.): Pravilnik o katastru vodova
- Službeni glasnik Republike Srbije (2005.): Stručno uputstvo za izradu i održavanje digitalne baze katastra vodova
- Službeni glasnik Republike Srbije (2009.): Zakon o državnom premeru i katastru
- Službeni glasnik Republike Srpske (2003): Zakon o zemljišnim knjigama
- Službeni glasnik Republike Srpske (2005.): Pravilnik o izradi i održavanju katastra komunalnih uređaja
- Službeni glasnik Republike Srpske (2006.): Zakon o izmeri i katastru nepokretnosti
- Službeni list Republike Crne Gore (1979): Pravilnik o izradi i održavanju katastra vodova i podzemnih objekata
- Službeni list Republike Crne Gore (2007): Zakon o državnom premjeru i katastru nepokretnosti
- Službeni list Republike Crne Gore (2007): Srednjoročni program radova na premjeru i izradi katastra nepokretnosti za period 2008.-2013. godine
- Službeni list Republike Kosova (Official Gazette) (2003): Law On Cadastre
- Službene novine Federacije BiH (1978): Pravilnik o izradi i održavanju katastra komunalnih uređaja
- Službene novine Federacije BiH (1984): Zakon o premjeru i katastru nekretnina
- Službene novine Federacije BiH (2003): Zakon o zemljišnim knjigama
- Službene novine Federacije BiH (2008): Pravilnik o bazi podataka katastra nekretnina
- Šarlah, N. (2010): Zbirni katastar gospodarske javne infrastrukture Slovenije, III. Simpozij ovlaštenih inženjera geodezije 22.- 23. 10., Opatija
- Uradni list Republike Slovenije (2002): Zakon o urejanju prostora
- Uradni list Republike Slovenije (2003): Zakon o zemljiški knjigi
- Uradni list Republike Slovenije (2004): Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski vabi prostora

Uradni list Republike Slovenije (2005): Pravilnik o določitvi vodne infrastrukture

Uradni list Republike Slovenije (2005): Pravilnik o katastru javnega komunikacijskega omrežja in pripadajoče infrastrukture

Uradni list Republike Slovenije (2006): Pravilnik o opskrbi s pitno vodo

Uradni list Republike Slovenije (2007): Zakon o elektronskih komunikacijah

Uradni list Republike Slovenije (2007): Zakon o prostorskem načrtovanju

Uradni list Republike Slovenije (2007): Pravilnik o nalogah, ki se izdvajajo v okviru obvezne občinske gospodarske javne službe odvajanja in čiščenja komunalne in padavinske odpadne vode

POPIS URL-ova:

URL 1. Metapodaci katastra, <http://www.upi.geof.unizg.hr/metapodaci/>, (2. 3. 2011.)

URL 2. Katastar vodova, <http://www.infotrend.hr/files/pdf/casopis/2010/GEOinformatika.pdf>, (5. 3. 2011.)

URL 3. Narodne novine Republike Slovenije, <http://www.uradni-list.si/1/content?id=82907>, (25. 3. 2011.)

URL 4. Zbirni katastar gospodarske javne infrastrukture, http://www.gu.gov.si/fileadmin/gu.gov.si/pageuploads/PROJEKTI/GJI/Zbirni_kataster_GJI.pdf, (25. 3. 2011.)

URL 5. O zbirnom katastru gospodarske javne infrastrukture, http://www.lgd.si/zgodovina/2005/geodan05/prezentacije/2-4_mlinar.pdf, (26. 3. 2011.)

URL 6. Izvještaj o osiguravanju infrastrukture prostornih informacija Slovenije, http://e-prostor.gov.si/fileadmin/inspire/Spremljanje_porocanje/Porocilo-IPI-SL-sprejeto-27-5-2010.pdf, (26. 3. 2011.)

URL 7. Službene stranice zbirnog katastra GJI, <http://e-prostor.gov.si/index.php?id=240>, (26. 3. 2011.)

URL 8. Razmjena podataka, https://e-uprava.apis-it.hr/zip/Studija_RazmjenaDistribucija.pdf, (5. 3. 2011.)

URL 9. Projekt zemljišne administracije u BiH, <http://www.zkk.ba/?jezik=bos&x=106&y=110>, (4. 4. 2011.)

URL 10. Narodne novine BiH, <http://www.slist.ba/link.htm>, (4. 4. 2011.)

URL 11. Model podataka katastra BiH, <http://www.zkk.ba/slike/Model%20podataka%20katastra%20BiH%20-%20Prof.%20dr.%20Galic.pdf>, (4. 4. 2011.)

URL 12. Stručno uputstvo RGZ, http://www.rgz.gov.rs/template1.asp?PageName=2005_05_17&MenuID=none&LanguageID=2, (10. 4. 2011.)

- URL 13. Zakon o katastru (R. Srbija), http://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_drzavnom_premeru_i_katastru.html, (10. 4. 2011.)
- URL 14. Metapodaci u Srbiji, http://www.rgz.gov.rs/template1a.asp?PageName=2011_02_10_01&LanguageID=2, (11. 5. 2011.)
- URL 15. Metapodaci u Srbiji, <http://www.personalmaq.rs/tag/metapodaci/>, (11. 5. 2011.)
- URL 16. Nacrti zakona – Kosovo, <http://www.assembly-kosova.org/?cid=3,194&filter=28>, (29. 5. 2011.)
- URL 17. Kosovska katastarska agencija, <http://www.kca-ks.org>, (29. 5. 2011.)
- URL 18. Lista objavljenih zakona – Kosovo, http://www.gazetazyrtare.com/e-gov/index.php?option=com_content&task=view&id=344&Itemid=75, (30. 5. 2011.)
- URL 19. WebGIS projekt – Kosovo, <http://www.solutions-int.org/projekt kosovo.htm>, (30. 5. 2011.)
- URL 20. Povijest i napredak katastra u Kosovu, <http://www.scribd.com/doc/38952169/development-of-Cadastre-and-Land-Management-in-Kosovo-Murat-MEHA-Hyzri-LLABJANI-and-Hajzer-BUBLAKU-Kosovo-presentation>, (1. 6. 2011.)
- URL 21. Popis propisa u RH, http://www.propisi.hr/index.php?page=g_law&g_id=36, (10. 6. 2011.)
- URL 22. INSPIRE direktiva, http://inspire.jrc.ec.europa.eu/reports/ImplementingRules/metadata/MD_IR_and_I SO_20081219.pdf, (5. 3. 2011.)
- URL 23. Geoportal Srbije, <http://www.geosrbija.rs/> (11. 5. 2011.)

Popis slika:

Slika 1. Izvod iz plana katastra vodova.....	11
Slika 2. Paketi metapodataka	14
Slika 3. Pregledna karta Republike Hrvatske – Katastar vodova u lokalnoj samoupravi.....	23
Slika 4. Površina i broj stanovnika za gradove koji vode katastar vodova sukladno zakonu.....	24
Slika 5. Kratki pregled metapodatkovnog opisa zbirnog katastra gospodarske javne infrastrukture (dio).....	33
Slika 6. Objekt telekomunikacije definiran u katalogu objekata modela podataka	39
Slika 7. Prikaz dijela modela podataka u UML notaciji.....	44
Slika 8. Arhitektura softverskog rješenja TerraSoft.....	51

**Popis tablica:**

Tablica 1. Nužni elementi metapodataka.....	15
Tablica 2. Usporedba potrebnih elemenata za skupove i nizove podataka prema ISO 19115 normi i INSPIRE metapodatkovnoj specifikaciji.....	16
Tablica 3. Metapodaci za skupove prostornih podataka ili niz skupova prostornih podataka sa pripadajućim opisom	19
Tablica 4. Vrste mreža ili objekata gospodarske javne infrastrukture	26
Tablica 5. Vrste objekata koji se evidentiraju kao dio vodne infrastrukture.....	28
Tablica 6. Prikaz strukture datoteke razmjenskog .shp formata	30
Tablica 7. Primjer strukture meta datoteke	46
Tablica 8. Teme, atributi i formati dostupni i predloženi za implementaciju u WebGIS Kosova	54
Tablica 9. Javne institucije odgovorne za vođenje i održavanje katastra te upis prava na njima	56
Tablica 10. Usporedba evidencija vrsta vodova	58
Tablica 11. Važni zakoni.....	61
Tablica 12. Način registracije prava na vodovima	64
Tablica 13. Sadržaj podataka i informatičko okruženje.....	65

ŽIVOTOPIS

EUROPEAN
CURRICULUM VITAE
FORMAT



OSOBNE OBAVIJESTI

Ime	ŠTIMAC, IVA
Adresa	Školska, 25, 51 300, Delnice, Hrvatska
Telefon	051812799
Faks	-
E-pošta	ivstimac@geof.hr
Državljanstvo	Hrvatsko
Datum rođenja	17. 02. 1987.

RADNO ISKUSTVO

- Datum (od – do) Sezonski rad: 15.7. 2010. – 1.9. 2010., 15. 7. 2009. – 25. 8. 2009.
- Naziv i sjedište tvrtke zaposlenja GEO – ing d.o.o. , Ogulin
 - Vrsta posla ili područje Poslovi inženjerske geodezije, rad sa strankama
- Zanimanje i položaj koji obnaša Geodetski djelatnik
- Osnovne aktivnosti i odgovornosti Terenska mjerenja, izrada elaborata iskolčenja građevina, utvrđivanje i iskolčenje međe, izrada parcelacijskog elaborata, izrada elaborata uplane objekta, izrada geodetskog situacijskog nacrt

ŠKOLOVANJE I IZOBRAZBA

- Datum (od – do) 2009. - sadašnjost
- Naziv i vrsta obrazovne ustanove Sveučilište u Zagrebu - Geodetski fakultet, diplomski studij geodezije i geoinformatike, smjer- geoinformatika
 - Naslov postignut obrazovanjem
 - Stupanj nacionalne kvalifikacije (ako postoji)
- Datum (od – do) 2005. – 2009.
- Naziv i vrsta obrazovne ustanove Sveučilište u Zagrebu - Geodetski fakultet, preddiplomski studij geodezije i geoinformatike
 - Naslov postignut obrazovanjem univ. bacc. ing. geod. i geoinf.
 - Stupanj nacionalne kvalifikacije (ako postoji) VSS
- Datum (od – do) 2001. – 2005.
- Naziv i vrsta obrazovne ustanove Srednja škola Delnice – Opća gimnazija
 - Naslov postignut obrazovanjem
 - Stupanj nacionalne kvalifikacije SSS



-
- (ako postoji)
- Datum (od – do) 1993. – 2001.
 - Naziv i vrsta obrazovne ustanove Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića
 - Osnovni predmet /zanimanje
 - Naslov postignut obrazovanjem
 - Stupanj nacionalne kvalifikacije (ako postoji)

OSOBNJE VJEŠTINE I SPOSOBNOSTI

*Stecene radom/životom, karijerom, a
koje nisu potkrijepljene potvrdama i
diplomama.*

MATERINSKI JEZIK

DRUGI JEZICI

- sposobnost čitanja
- sposobnost pisanja
- sposobnost usmenog izražavanja

SOCIJALNE VJEŠTINE I SPOSOBNOSTI

*Življenje i rad s drugim ljudima u
višekulturnim okolinama gdje je značajna
komunikacija, gdje je timski rad osnova
(npr. u kulturnim ili sportskim
aktivnostima).*

ORGANIZACIJSKE VJEŠTINE I SPOSOBNOSTI

*Npr. koordinacija i upravljanje osobljem,
projektima, financijama; na poslu, u
dragovoljnom radu (npr. u kulturi i
športu) i kod kuće, itd.*

TEHNIČKE VJEŠTINE I SPOSOBNOSTI

*S računalima, posebnim vrstama
opreme, strojeva, itd.*

UMJETNIČKE VJEŠTINE I SPOSOBNOSTI

Glazba, pisanje, dizajn, itd.

VOZAČKA DOZVOLA

DODATNE OBAVIJESTI

HRVATSKI JEZIK

ENGLJSKI JEZIK, NJEMAČKI JEZIK

IZVRSNO, DOBRO
IZVRSNO, OSNOVNO
IZVRSNO, OSNOVNO

Članica sam Kulturnog umjetničkog društva Delnice gdje se aktivno bavim pjevanjem unutar vokalne skupine DiM, sudjelujem na brojnim nastupima i manifestacijama gdje ujedino i upoznajem različite ljude, njihovu kulturu i običaje. Također se bavim i sportom, odbojku treniram od malih nogu, a članica sam i Društva sportskih rekreativaca "Bojsići" te sudjelujem na brojnim turnirima gdje sa svojom ekipom postizem vrlo dobre rezultate. Kao sudionica vokalne skupine i rekreativnog odbojkaškog kluba timski rad mi nije stran, naprotiv, svjesna sam važnosti koje iziskuje povjerenje te sposobnost dijeljenja i timskog rada kako bi se postigao traženi cilj.

Kao sezonska djelatnica u geodetskoj tvrtki mnogo sam zadataka morala obavljati samostalno te sam naučila kako kvalitetno organizirati vrijeme da bi svi poslovi bili gotovi u roku. Također sam samostalno izrađivala elaborate i brinula o pošljakama te obavijestima koje su na vrijeme trebale biti poslane klijentima.

Poznavanje rada na računalu te rada u sljedećim programima: Programski paket Microsoft Office, AutoCAD Map, Bentley Microstation, GeoMedia Professional, Idrisi Kilimanjaro, Trimble Geomatics Office, ThermoCAM Researcher, Google SketchUp. Poznavanje PHP programskog jezika.

Solo pjevanje i pjevanje u vokalnoj skupini (mezzosopran), sviranje gitare. Pohađala sam radionice suvremenog plesa i sudjelovala u projektu "Mala soba" pod vodstvom voditeljice Jelene Mihelčić. Stekla sam i diplomu Male škole kazališta pod mentorstvom gosp. Mire Gavrana.

B-kategorija

U sklopu diplomskog rada - suradnja s geodetskom tvrtkom GEOFOTO d.o.o.