Evidentiranje cesta u katastru kao podloga za projektiranje

Rudić, Bojana

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:719724

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Bojana Rudić

EVIDENTIRANJE CESTA U KATASTRU KAO PODLOGA ZA PROJEKTIRANJE

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, srpanj 2017.

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

EVIDENTIRANJE CESTA U KATASTRU KAO PODLOGA ZA PROJEKTIRANJE

ENTERING ROADS INTO THE CADASTRAL DATABASE AS THE BASIS FOR TRAFFIC ENGINEERING

Mentor: dr.sc. Marko Šoštarić

Studentica: Bojana Rudić

JMBAG: 0007171039

Zagreb, srpanj 2017.

SAŽETAK

U ovom radu prikazan je proces evidentiranja cesta u katastru, uz objašnjenja i primjere te korištenjem više različitih softvera za rad. Uz to, obrađeni su svi pojmovi povezani s katastrom i zemljišnom knjigom, koji su važni za evidentiranje cesta. Dan je uvid u instrumentarij i potpuno je prikazan način izmjere na terenu pomoću GPS prijemnika i totalne stanice te je opisan postupak izrade geodetskog elaborata nerazvrstanih cesta. Na kraju, ukratko je objašnjena primjena geoinformacijskog sustava (GIS). Rad prikazuje važnost evidentiranja cesta kao osnove za projektiranje cesta i izradu idejnog prometnog rješenja.

KLJUČNE RIJEČI: cesta; projektiranje; katastar; zemljišna knjiga; elaborat; izmjera;

SUMMARY

This thesis presents the process of entering roads into the cadastral database, with explanations and examples done using several different software for work. In addition, all important concepts related to cadastre and land registry have been processed, which are also important for road marking. There is given an insight into the instrumentation and surveying by the GPS receiver and the total station. There is a fully described procedure for drawing up the geodetic work of the non-classified roads. In the end, the application of the Geoinformation System (GIS) is briefly explained. The thesis presents the importance of entering roads into the cadastral database as the basis for traffic engineering and making of conceptual traffic solution.

KEYWORDS: road; traffic engineering; cadastral database; land registry; geodetic work; survey;

SADRŽAJ

1. Uvod ... 1
2. Ulazni podaci i podloge za projektiranje cesta ... 3
2.1. Projektna dokumentacija ... 3
2.2. Podloge za projektiranje cesta ... 6
3. Provedba promjena u katastru zemljšta i zemljišnoj knjizi kroz Zajednički informacijski sustav ... 17
3.1. Katastar zemljišta ... 17
3.2. Zemljišna knjiga ... 19
3.3. Parcelacijski i drugi geodetski elaborati ... 21
3.4. Zajednički informacijski sustav ... 24
3.5. Uređena zemlja - nacionalni program sređivanja zemljišnih knjiga i katastra ... 27
3.6. WMS servisi ... 29
4. Evidentiranje cesta u katastru ... 31
4.1. Geodetski elaborat izvedenog stanja javnih cesta ... 33
4.2. Pregled i potvrđivanje geodetskog elaborata izvedenog stanja javne ceste ... 38
5. Primjer upisa nerazvrstane ceste u katastru na području grada Koprivnice (studija slučaja) ... 41
5.1. Geodetska izmjera ... 41
5.1.1. Instrumentarij i pribor ... 41
5.1.2. Postupak izmjere ... 43
5.2. Obrada podataka ... 51
5.3. Izrada geodetskog elaborata izvedenog stanja javne ceste ... 55
5.3.1. Skica izmjere ... 55
5.3.2. Snimka izvedenog stanja ... 59
5.3.3. Kopija katastarskog plana ... 59
5.3.4. Prijavni listovi i iskaz površina ... 60
5.3.5. GPS zapisnik, račun pomoćnih točaka i popis koordinata ... 61
5.3.6. Izvješće o izrađenom elaboratu ... 64
6. Prilagodba za GIS bazu podataka ... 65
6.1. Geoinformacijski sustav ... 65
6.2. Primjena GIS - a ... 70
7. Zaključak ... 74
LITERATURA ... 76
POPIS SLIKA ... 77

POPIS TABLICA 79

1. Uvod

Evidentiranje cesta u katastru složen je proces koji se posljednjih godina učestalo provodi na području Republike Hrvatske. Velik dio općina i gradova pokreće postupak evidentiranja radi usklađivanja stanja u katastru i zemljišnoj knjizi sa stanjem u stvarnosti.

Paralelno s tim, provode se rekonstrukcije prometnica radi povećanja propusne moći i sigurnosti prometa. Da bi projektiranje idejnih rješenja te izrada projekata za rekonstrukciju i izgradnju prometnica teklo bez zapreka, potrebne su podloge koje vjerno prikazuju trenutno stanje na terenu, a kao jedna od tih podloga koristi se i katastarski plan. Svrha diplomskog rada je prikazati i objasniti elemente evidentiranja cesta u katastru. Cilj diplomskog rada je utvrditi i objasniti povezanost projektiranja i evidentiranja cesta. Naslov diplomskog rada je: Evidentiranje cesta u katastru kao podloga za projektiranje. Rad je podijeljen u sedam cjelina:

1. Uvod

2. Ulazni podaci i podloge za projektiranje

3.Provedba promjena u katastru i zemljišnoj knjizi kroz Zajednički informacijski sustav

4. Evidentiranje cesta u katastru

5. Primjer upisa nerazvrstane ceste u katastru na području grada Koprivnice (studija slučaja)

6. Prilagodba za GIS bazu podataka

7. Zaključak

U drugom poglavlju opisani su ulazni podaci za projektiranje cesta, elementi projektne dokumentacije te različite podloge koje se koriste u projektiranju idejnih rješenja kojima se bave prometni stručnjaci.

Treće poglavlje sadrži informacije i osnovne podatke o katastru zemljišta, zemljišnoj knjizi te projektima, aplikacijama i planovima za daljni razvoj zemljišnoknjižnih evidencija na području Republike Hrvatske.

Evidentiranje cesta u katastru, tj. sadržaj geodetskog elaborata izvedenog stanja javnih cesta te izgled i sadržaj njegovih dijelova prikazan je u četvrtom poglavlju.

Primjer evidentiranja ceste u katastru dan je u petom poglavlju, za Dravsku ulicu u gradu Koprivnici.

Šesto poglavlje ukratko prikazuje unos rezultata evidentiranja (katastarskog plana), u Quantum GIS, kao demonstraciju mogućnosti i prednosti evidentiranja i povezivanja s aktualnim tehnologijama.

2. Ulazni podaci i podloge za projektiranje cesta

U svrhu projektiranja cesta potrebno je u početnoj fazi prikupiti različite podatke koji će omogućiti izradu prometnih studija te kasnije projekata svih struka koje sudjeluju u izgradnji ceste. Izgradnja ceste mora biti opravdana i u skladu s urbanističkim planovima.

Projekt predstavlja skup aktivnosti koje se izvršavaju točno određenim redoslijedom da bi se izvršio zadani cilj. U užem smislu, projekt predstavlja skup međusobno usklađenih skica, nacrta, proračuna, analiza, opisa i drugih elemenata kojima se daju tehnička i funkcionalna rješenja predmeta obrade projekta. [1]

Prilikom realizacije projekta ceste, postoji određeni uobičajeni niz aktivnosti od kojih je jedna izrada projektne dokumentacije.

2.1. Projektna dokumentacija

Kod izrade projekata za izgradnju bilo koje vrste prometnih objekata, ne samo cesta, postoji propisan minimalan sadržaj projektne dokumentacije koji mora biti zadovoljen.

Prema [1] u osnovne elemente projektne dokumentacije za izgradnju prometnih objekata spadaju:

1. idejno rješenje,

2. idejni projekt,

3. glavni projekt,

4. projekt za tender.

5. izvedbeni projekt,

6. revizija projekta,

7. recenzija projekta.

Ranije je spomenuta potreba prikupljanja podataka prilikom izrade projektne dokumentacije za pojedini zahvat u prostoru. Takvi podaci objedinjuju se u prometnu studiju kod čije se izrade provodi analiza postojećeg stanja. Unutar analize postojećeg stanja istražuju se sljedeći čimbenici: geoprometni položaj, trenutno stanje u prometnom sustavu, postojeći prometni tokovi (cestovni promet, željeznički promet, biciklistički promet, pješački promet, opskrbni promet i ostali promet), javni gradski i prigradski promet, postojeća infrastruktura, parkirališta, regulacija prometa, sigurnost, povezanost obližnjih naselja te demografska analiza. [1]

Uz prometnu studiju, za izradu idejnog rješenja kao ishodište koristi se i projektni zadatak kojim se definiraju ciljevi i zahtjevi koje građevina na temelju projektne dokumentacije treba ispuniti.

Na temelju projektnog zadataka izrađuje se idejno prometno rješenje. Ono daje osnovna inženjerska, prostorna i funkcionalna rješenja građevine. Idejno prometno rješenje treba sadržavati tehničko rješenje prometnog objekta usklađeno s propisima, zadanim lokacijskim uvjetima te pravilima struke. Usvojeno idejno prometno rješenje predstavljaosnovu za daljnu izradu dijelova projektne dokumentacije. [1]

Idejno prometno rješenje sadržava prikaz objekta u prostoru sa svim detaljima važnim za projektiranje. Mjerilo za izradu idejnog prometnog rješenja jest 1:1000 ili krupnije od toga. U izradu idejnog prometnog rješenja spadaju i sljedeći elementi: karakteristični poprečni i uzdužni presjeci, spajanje na postojeću prometnu infastrukturu, vodovi, prometna signalizacija i oprema, prometni model i proračun razine usluge, tehničke karakteristike te procjena troškova realizacije. Troškovi su često jedan od osnovnih kriterija za izbor određenih idejnih prometnih rješenja. [1]

Sljedeća razina razrade projektne dokumentacije jest idejni projekt. Prema [1], idejni projekt predstavlja skup nacrta i dokumenata koji daju osnovna oblikovno funkcionalna i tehnička rješenja objekta, kao i smještaj objekta u prostoru. Idejni projekt mora sadržavati sve potrebne dokumente koji su važni za izradu glavnog projekta. Idejni projekt definira i sadrži: položaj, veličinu i oblik građevne čestice, smještaj objekta na čestici uz jasno vidljiv tlocrtni oblik, odmjeranja od predmetnog objekta do susjednih čestica i građevina na njima, karakteristične poprečne presjeke,

priključke na javnu infrastrukturu ukoliko je predviđena njihova izgradnja te tehnički opis. Na temelju idejnog projekta izdaje se lokacijska dozvola.

Nakon izrade idejnog projekta, pristupa se izradi glavnog projekta. Prema [1], glavni projekt je skup međusobno usklađenih projekata kojima se daje tehničko rješenje objekta i prikaz smještaja u prostoru. Ujedno se dokazuje ispunjavanje različitih uvjeta važnih za budući prometni objekt te zahtjeva koje građevina mora ispuniti prema Zakonu o prostornom uređenju. Važno je naglasiti da glavni projekt mora biti usklađen s idejnim projektom. Spomenuto je da glavni projekt predstavlja skup više različitih projekata. Vrste projekata koje ga čine ovise o vrsti objekta čija gradnja se planira. Na temelju glavnog projekta izdaje se građevinska dozvola.

Projekt za tender je projekt koji se primjenjuje prilikom odabira izvođača radova na izgradnji prometnog objekta. Priprema projekta za tender vrši se na temelju glavnog projekta. Sadržaj projekta za tender povezan je s propisima o javnoj nabavi ili se određuje dogovorom između investitora i projektanta koji radi na izradi projekta. Izrada projekta za tender nije obvezna. [1]

Sljedeći važan dio projektne dokumentacije je izvedbeni projekt. To je projekt kojim se razrađuje tehničko rješenje objekta dano glavnim projektom te se na osnovu njega gradnja može izvesti. Sadržaj izvedbenog projekta omogućuje izvođenje gradnje bez dodatnih radova projektiranja. Izvedbeni projekt razlikuje se s obzirom na vrstu radova za koje se izrađuje, tj. radi li se o složenim građevinama ili jednostavnim građevinama. Zahtjevni radovi su radovi kod kojih područje obuhvata prelazi granice katastarske čestice ceste, dok kod manje zahtjevnih radova (jednostavnih građevina) to nije slučaj. Ukoliko glavnim projektom nisu obuhvaćeni svi elementi važni za gradnju, oni se obuhvaćaju izvedbenim projektom. U nekim slučajevima, glavni projekt smatra se izvedbenim ako je to na njemu izričito naznačeno. [1]

Nakon izvedenih radova, izrađuje se projekt izvedenog stanja. To je izvedbeni projekt s uključenim svim promjenama koje su nastale tijekom gradnje. Projekt izvedenog stanja potpuno mora odgovarati stanju u stvarnosti. Promjene nastale tijekom gradnje odnose se na dijelove koji se nisu mogli izvesti u skladu sa stanjem prikazanim u izvedbenom projektu, a nisu se mogli predvidjeti prije gradnje. [1]

Nakon što su svi projektni nacrti i proračuniizrađeni, potrebno je provesti reviziju projekta. Revizija projekta jest pregled projekta u svrhu kontrole i njime se utvrđuje točnost svih elemenata projekta. Revizija projekta služi kao dokaz da će budući objekt čija se gradnja predviđa udovoljavati osnovnim uvjetima koji su unaprijed postavljeni te ispunjavati sve građevinske propise. Uz to, objekt mora biti funkcionalan te upotrebljiv u svrhu za koju će se graditi. [1]

Pri izradi projektne dokumentacije, nakon bilo koje razine projekta, može se provesti recenzija projekta. Prema [1], recenzija projekta kritički je osvrt na projektnu dokumentaciju i donose je neovisni stručnjaci. Svrha recenzije projekta davanje je konačne ocjene, ali provedba recenzije nije obvezna.

Za izradu nacrta u sklopu izrade projektne dokumentacije, potrebne su podloge za projektiranje. U tu svrhu najćešće se koriste katastarski planovi te druge kartografske podloge, ovisno o potrebama.

Da bi katastarski planovi pri identifikaciji katastarskih čestica za projektiranje idejnih prometnih rješenja cesta prikazivali stanje na terenu, potrebno je evidentirati stvarno stanje ceste u katastru.

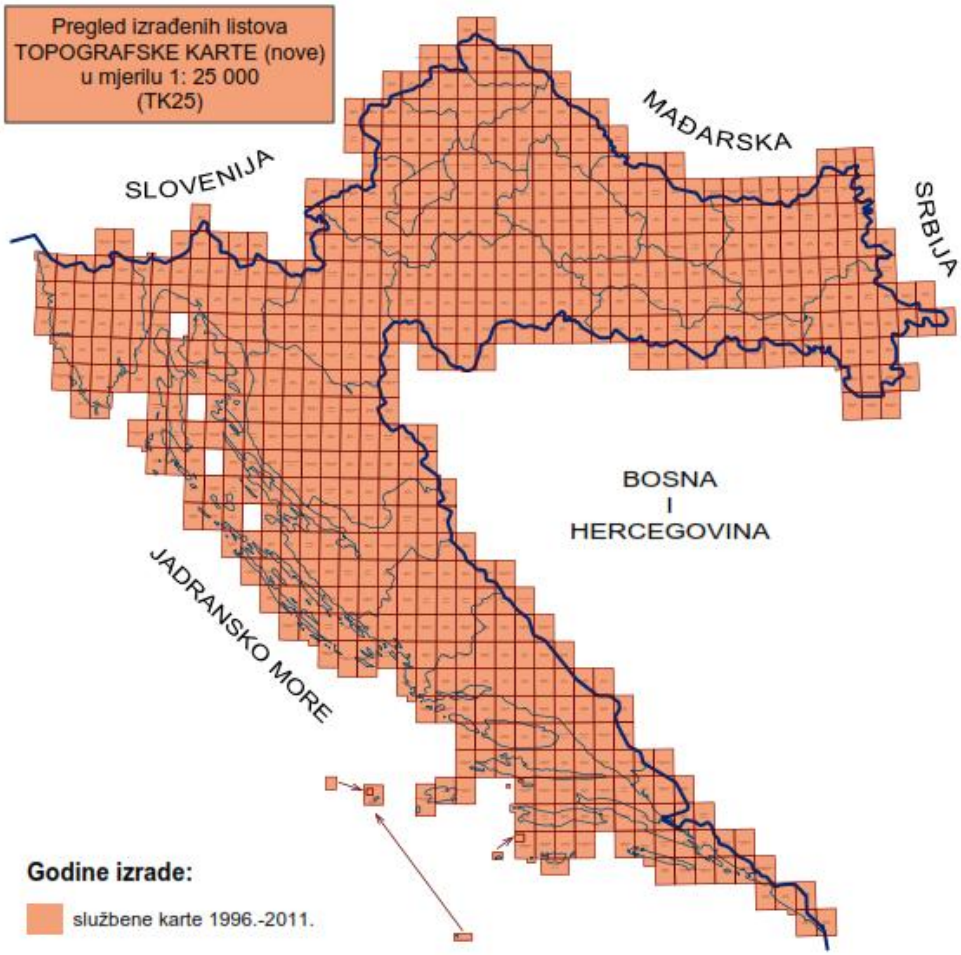
2.2. Podloge za projektiranje cesta

Uz katastarski plan,koji će biti detaljno obrađen u narednim poglavljima, kod projektiranja se upotrebljava i geodetski situacijski nacrt (geodetska situacija građevine). Od 2014.godine geodetska situacija građevine sastavni je dio geodetskog projekta. Međutim, kod projektiranja cesta, u praksi se uglavnom ne izrađuje geodetski projekt, već se geodetski situacijski nacrt izrađuje kao zasebni nacrt za potrebe projektanata, iako je i to promjenjivo od slučaja do slučaja.

Geodetski situacijski nacrt prikazuje oblik građevne čestice na kojoj će buduća građevina, u ovom slučaju cesta, biti izgrađena. Uz građevnu česticu, na geodetskoj situaciji trebaju biti prikazani svi detalji koji su projektantima buduće građevine od interesa. To su izmjerene točke međa i drugih granica, granice načina uporabe, zgrade, detaljne točke vodova: šahte, hidranti, rasvjetni stupovi i ostale detaljne točke

vodova koje utječu na kasniji proces izgradnje. Za razliku od katastarskog plana, na geodetskoj situaciji prikazani su i podaci o visini detaljnih (izmjerenih) točaka. Za projektiranje cesta, važni su detalji poput postojećih granica uporabe (asfalta i drugog kolničkog zastora), spojevi s drugim cestama (ulicama), mjesta prijelaza kolničkog zastora iz asfalta u makadam i obrnuto (zbog različitog opsega kasnijih radova), postojeće pješačke staze i pješački prijelazi, udaljenosti cestovnog zemljišta od stalnih objekata (zgrada) te položaj vodova (podzemna i nadzemna infrastruktura).

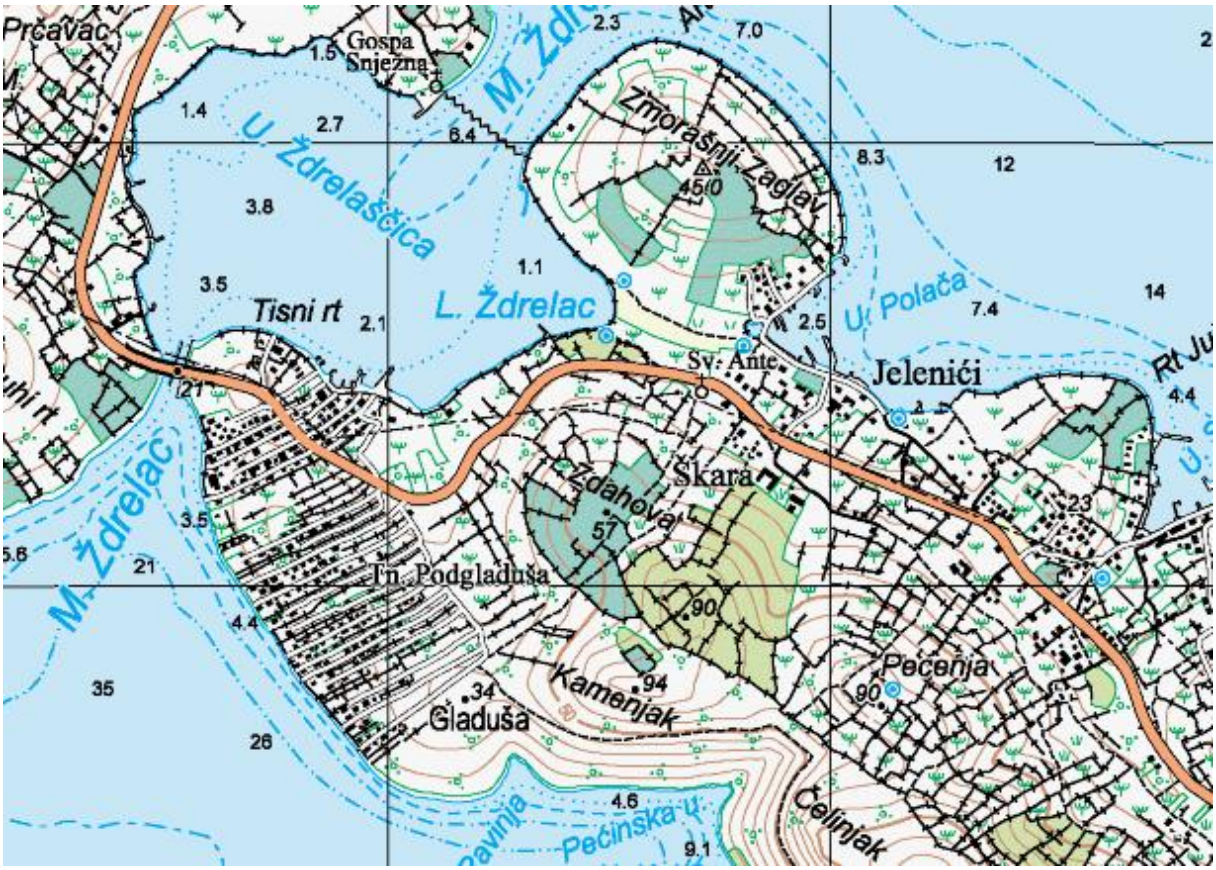
Prilikom projektiranja idejnog projektnog rješenja, često se koristetopografske karte koje su izrađene u nešto sitnijim mjerilima, a u digitalnom obliku je to TK25 (topografska karta u mjerilu 1:25000). Od 2011.godine TK u mjerilu 1:25000 izrađuje se u novoj kartografskoj projekciji HTRS96/TM (Hrvatski Terestrički Referentni Sustav 1996.5/Transverse Mercator) na referentnom elipsoidu GRS80 (Geodetic Reference System 1980). Topografske karte nastaju postupkom topografske izmjere, koja za cilj ima prikupiti podatke o detaljima terena manjih dimenzija. S obzirom da su topografske karte izrađene u sitnom mjerilu, svi važni detalji prikazuju se topografskim znakovima. Izgled i značenje topografskih znakova prikazani su u zbirci koja se naziva kartografski ključ. Prilikom izmjere na terenu treba voditi računa i o vertikalnom prikazu terena (konfiguraciji), a ne samo o horizontalnom prikazu (situaciji). Na terenu se mjeri sve što je iznad površine Zemlje, ali i ispod i iznad nje. Na Slici 2.1. prikazana je Republika Hrvatska u podjeli na listove za topografsku kartu u mjerilu 1:25000 (TK 25).



Slika 2.1. Podjela na listove TK25 [2]

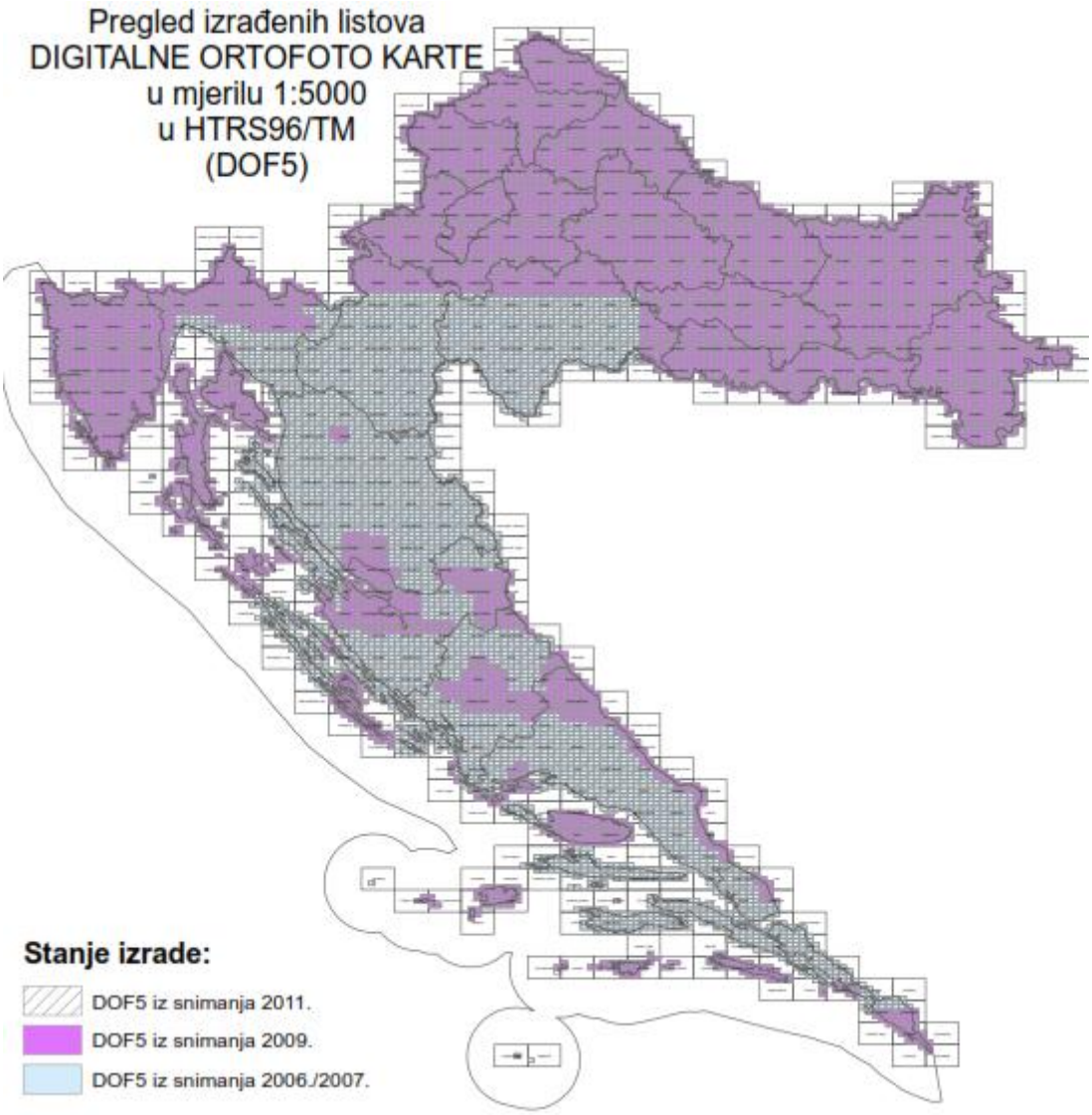
Uz TK25, kao službene topografske karte u Republici Hrvatskoj postoje još i TK100 (topografska karta u mjerilu 1:100000) i TK200 (topografska karta u mjerilu 1:200000). Topografske karte u mjerilima sitnijima od navedenih koriste se kao pregledne ili zidne karte i služe za izradu preglednih karata različitih tema: vode, klima i vegetacija.

Za projektiranje prometnica najpogodnija je topografska karta u mjerilu 1:25000 zbog prikaza koji pruža najviše informacija (detalja) u usporedbi s topografskim kartama u sitnijim mjerilima. Sadržaj takve karte obuhvaća naselja (objekte), prometnice, vode, vegetaciju, reljef i nazive pojedinih geografskih i ostalih područja. Sve te informacije važne su za projektiranje. Na Slici 2.2. prikazan je isječak topografske karte u mjerilu 1:25000.



Slika 2.2. Isječak TK25 [3]

Sljedeća kartografska podloga važna za projektiranje cesta jest digitalni ortofoto (digitalna ortofoto karta - DOF). DOF se izrađuje u mjerilu 1:5000. Digitalna ortofoto karta izrađena je u digitalnom obliku i to uz pomoć snimaka područja dobivenih aerofotogrametrijskim snimanjem (fotogrametrijsko snimanje iz zraka). Na Slici 2.3. prikazana je podjela na listove digitalne ortofoto karte u mjerilu 1:5000.



Slika2.3. Podjela na listove DOF5 [2]

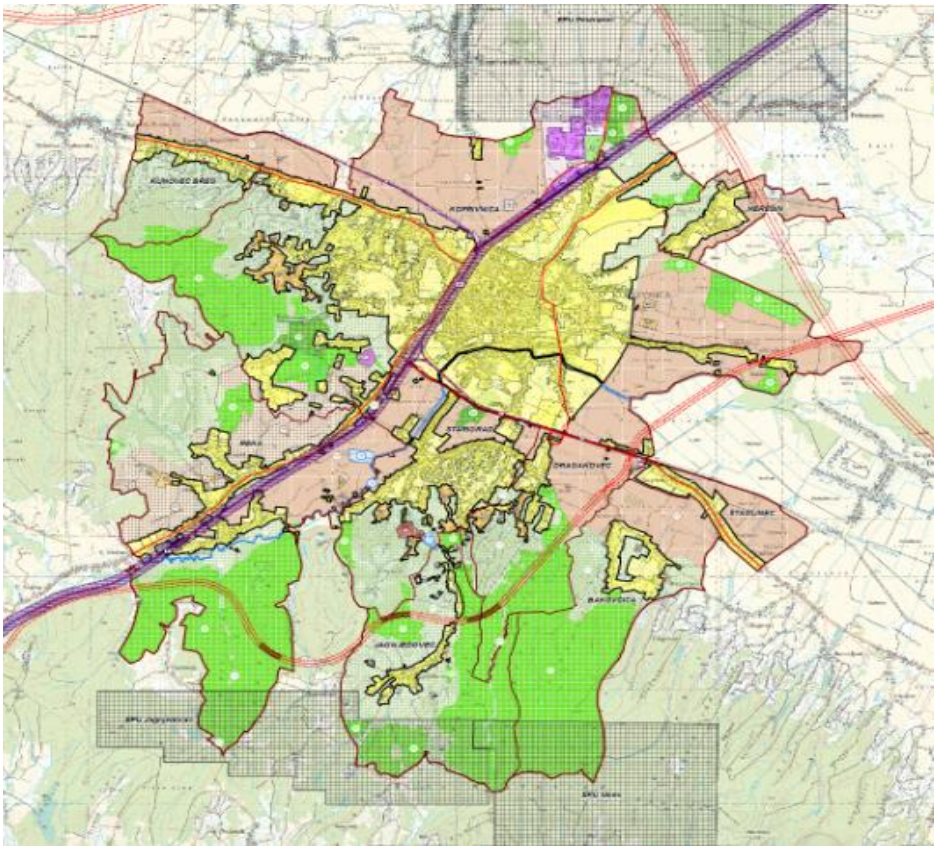
Prostorni planovi su još jedna podloga koja se koristi kod projektiranja prometnica. Gradovi u Republici Hrvatskoj daju mogućnost pristupa prostornim planovima putem Interneta. Vrste prostornih planova koji su u upotrebi su Prostorni plan uređenja grada (općine), Generalni urbanistički plan grada te Detaljni plan uređenja.

Prostorni plan uređenja najčešće sadrži sljedeće informacije:

- korištenje i namjena površina,
- promet, pošta i telekomunikacije,
- energetski sustavi,
- ostala infrastruktura i

- uvjete za korištenje, uređenje i zaštitu prostora. [4]

Na Slici 2.4. prikazan je isječak prostornog plana uređenja grada Koprivnice koji prikazuje korištenje i namjenu površina.



Slika 2.4. Prostorni plan uređenja grada Koprivnice - korištenje površina[4]

Različite boje/oznake na prostornom planu označavaju različitu namjenu površine. Objašnjenja pojedinih oznaka prikazana su u tumaču znakova, koji dolazi zajedno s prostornim planom. Dio tumača znakova Prostornog plana uređenja grada Koprivnice vezan za korištenje površina prikazan je na Slici 2.5.Korištenje i namjena površina znatno utječe na projektiranje idejnih prometnih rješenja jer pojedina područja predstavljaju kulturna dobra, parkove prirode i ostale oblike zaštite područja gdje su definirani posebni režimi pri izgradnji i rekonstrukciji prometnica i ostalih objekata.

Slika 2.5. Tumač znakova - korištenje površine [4]

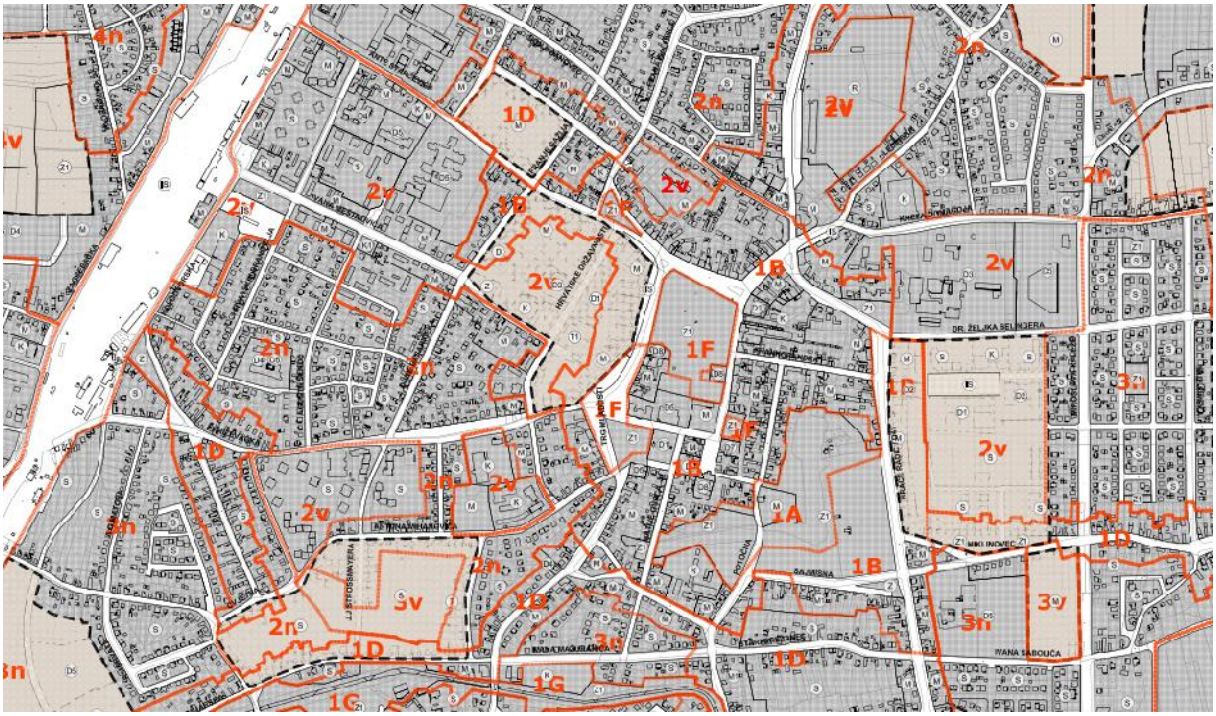
Ostali podaci dani Prostornim planom uređenja važni su za određivanje područja obuhvata zahvata u prostoru pri izgradnji ili rekonstrukciji ceste, kao i ukupnih troškova cijelog zahvata. Izgradnja ili promjena tokova kanalizacijske, vodovodne ili električne mreže znatno može povećati konačni iznos troškova.

Generalni urbanistički plan uređenja grada sadržava sljedeće informacije:

- korištenje i namjena površina,
- mreža društvenih i gospodarskih djelatnosti,
- područje primjene posebnih mjera uređenja i zaštite te

- načini i uvjeti gradnje. [4]

Na Slici2.6. može se vidjeti isječak Generalnog urbanističkog plana uređenja grada Koprivnice s informacijama o načinima i uvjetima gradnje.



Slika 2.6. Generalni urbanistički plan uređenja Grada Koprivnice - načini i uvjeti gradnje [4]

Na Slici 2.6. jasno su vidljive oznake načina gradnje s obzirom na područje obuhvata Generalnog urbanističkog plana. Tablica 1 sadrži objašnjenja navedenih oznaka. Prilikom projektiranja idejnih prometnih rješenja nužno je pridržavati se uvjeta Generalnog urbanističkog plana.

Tablica 1. Objašnjenja oznaka načina izgradnje (zona) i uvjeta Generalnog urbanističkog plana uređenja Grada Koprivnice [4]

OZNAKA	ZNAČENJE
1	SPOMENIČKA PODRUČJA I GRADITELJSKE CJELINE
1A	Zona cjelovite zaštite spomeničkih struktura
1B	Zona djelomične zaštite ustroja naselja i građevne strukture
1C	Zona ekspozicije zaštićene povijesne cjeline
1D	Kontaktne zone zaštite povijesne jezgre
1E	Povijesno - memorijalna područja i cjeline
1F	Parkovi i hortikulturno uređeni prostori
1G	Zaštićeni kultivirani krajolici
2	CENTRALNO PODRUČJE
2n	Centralno područje niske izgradnje
2v	Centralno područje visoke izgradnje
3	ŠIRI CENTAR I RUBNO PODRUČJE
3n	Širi centar i rubno područje niske izgradnje
3v	Širi centar i rubno područje visoke izgradnje
4	ZAPADNO PODRUČJE
4n	Zapadno područje niske izgradnje
4v	Zapadno područje visoke izgradnje

Uvid u navedena područja važan je prilikom projektiranja cesta jer daje uvid u uvjete i pravila koja moraju biti ispunjena u pojedinim dijelovima grada kod izgradnje ili rekonstrukcije ceste.

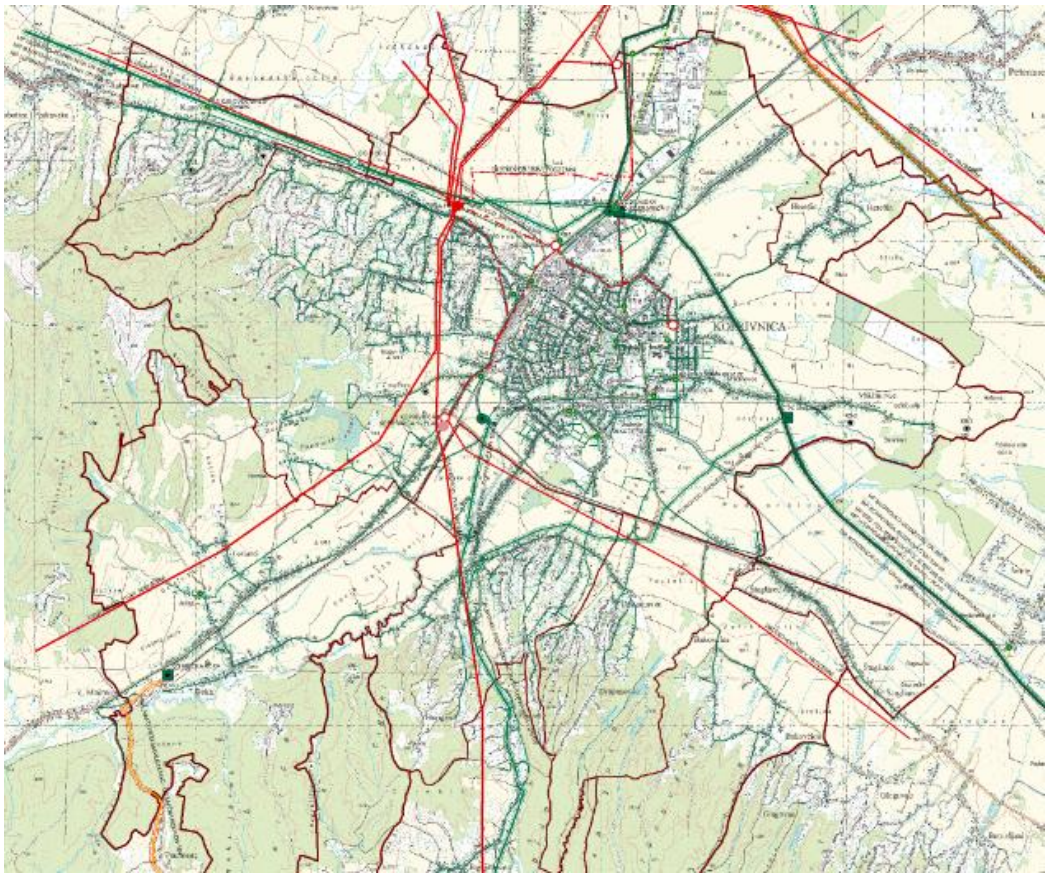
Uz Prostorni plan uređenja i Generalni urbanistički plan uređenja, za pojedina područja izrađuju se još i Detaljni planovi uređenja zona.

Uz sve navedeno, podaci važni prilikom projektiranja su i podaci sadržani u katastru vodova. Katastar vodova sadrži podatke o vodovima i pripadajućim objektima elektroenergetske, telekomunikacijske, vodovodne, kanalizacijske, toplovodne, plinovodne i naftovodne mreže.[5] Svi navedeni vodovi prisutni su u

blizini cesta, naročito u urbanim sredinama i prilikom projektiranja nove ceste potrebno je paziti da se vodovi ne oštete jer njihova oštećenja mogu uzrokovati veliku štetu, kako materijalnu, tako i ljudske žrtve (primjerice kod strujnog udara).

Ovisno o vrsti vodova, tj. o položaju u prostoru, oni mogu biti podzemni i nadzemni, podmorski i podvodni. Katastar vodova sastoji se od pisanog i grafičkog dijela. Pisani dio katastra vodova čine popis vodova i popis upravitelja vodova, a njegov grafički dio sastoji se od plana vodova, pregledne karte vodova te zbirke elaborata vodova.[5] Za projektiranje cesta važan dio katastra vodova jest plan vodova koji se vodi u digitalnom obliku. Grafičku osnovu plana vodova čini digitalna ortofotokarta u mjerilu 1:2000 ili 1:5000 s preklopljenim digitalnim katastarskim planom. Isto tako, potrebno je imati mogućnost pristupa preglednoj karti vodova. Pregledna karta vodova jest prikaz vodova za određeno područje, koja služi kao pregled vodova na području jedinice lokalne samouprave. [5]

Da bi se katastar vodova mogao voditi i aktualizirati, potrebno je pravilno provoditi i geodetsku izmjeru izgrađenih vodova. Ona obuhvaća izmjeru položajnih lomnih točaka vodova, koja služi za određivanje položaja vodova u horizontalnom smislu. Također, potrebno je provesti izmjeru visinskih lomnih točaka vodova. Kod kanalizacije, za visinsku izmjeru potrebno je odrediti visinu na dnu cijevi ili kanala, dok se za ostale vodove visina određuje na tjemenu voda. Prilikom izgradnje novih vodova na mjestima gdje se nalaze već postojeći, potrebno je provesti izmjeru križanja novoizgrađenog voda s drugim vodovima. Uz elemente vodova, provodi se izmjera i svih pripadajućih objekata. [5] Na Slici 2.7. prikazan je isječak karte vodova, konkretno za grad Koprivnicu. Na navedenoj karti prikazani su elementi plinovoda, naftovoda te elektroenergetike. Pomoću tumača znakova moguće je pratiti raspored vodova na području cijeloga grada.



Slika 2.7. Raspored vodova u gradu Koprivnici[4]

Na tumaču znakova koji se nalazi na karti dana su objašnjenja svih linijskih elemenata koji su korišteni za prikaz vodova te topografskih znakova.

Sve spomenute podloge sadrže podatke koji omogućuju provedbu procesa projektiranja uz dovoljan broj informacija o području na kojem će se protezati buduća cesta.

3. Provedba promjena u katastru zemljšta i zemljišnoj knjizi kroz Zajednički informacijski sustav

U Republici Hrvatskoj postoje dvijeevidencije zemljišta: katastar i zemljišna knjiga. U zemljišne knjige upisuju se vlasnici, dok se u katastru nalaze posjednici. Čest problem u praksi neusklađenost je podataka iste čestice u katastru i zemljišnoj knjizi. Neusklađenost se odnosi na razliku u površini navedenoj u katastru od one u zemljišnoj knjizi. Prilikom evidentiranja cesta, u pojedinim katastarskim općinama, javljaju se problemi s izračunom površina zbog neusklađenosti, no posljednjih nekoliko godina intenzivno se radi na postupku usklađenja katastra i zemljišne knjige.

3.1. Katastar zemljišta

U Republici Hrvatskoj trenutno se provodi proces prijelaza iz katastra zemljišta u katastar nekretnina. Većina Područnih ureda za katastar prolazi kroz procese prilagodbe zbog novosti u radu i načinu obrade podataka.

Osnovni pojmovi vezani za katastar zemljišta [6]:

- "katastarska čestica" - dio područja katastarske općine određen brojem katastarske čestice i njezinim granicama,
- "katastarska općina" - prostorna jedinica za koju se vodi i održava katastarski operat, a određena je svojim matičnim brojem, imenom, područjem i granicama.

Za svaku katastarsku općinu vodi se zaseban katastarski operat. Katastarski operat katastra zemljišta sastoji se od sljedećih dijelova:

- katastarski plan,
- popis katastarskih čestica,
- posjedovni listovi,
- pomoćni popisi i
- zbirka parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata. [6]

Za provedbu postupka projektiranja cesta važan dio operata jest katastarski plan. On sadrži sljedeće podatke:

- brojeve katastarskih čestica,
- međe i druge granice katastarskih čestica,
- granice načina uporabe katastarskih čestica čiji se dijelovi upotrebljavaju na različite načine,
- podatke o zgradama i drugim građevinama,
- kućne brojeve i
- nazivlje. [6]

Katastarski plan vodi se u digitalnom obliku. Slojevi (layeri) digitalnog katastarskog plana propisani su od strane DGU (Državna geodetska uprava). Prilog 1 prikazuje izgled originalnog digitalnog katastarskog plana kupljenog od Državne geodetske uprave kupljenog u svrhu izrade elaborata. Sadržaj takvih planova najčešće sadrži sljedeće slojeve :

- 1_kc_medja,
- 1_kc_broj,
- 1_kc_medja_ko,
- 1_kc_medja_spor,
- 2_k_broj,
- 2_luo,
- 2_zg,
- 2_zg_broj,
- 3_uporaba,
- 3_uporaba_broj,
- 4_sl_i (i od 0 do 18)
- 5_toponimi_i (i od 1 do 70)
- 8_tocke.

Spomenuti su slojevi koji su najčešće prisutni kod izdavanja digitalnih kopija katastarskih planova od strane područnih ureda za katastar i njihovih ispostava. U Tablici 2 prikazani su slojevi sa objašnjenjima sadržaja.

Tablica 2. Slojevi digitalnog katastarskog plana [7]

Naziv sloja	Sadržaj sloja
1_kc_medja	međe
1_kc_broj	centroid katastarske čestice
1_kc_medja_ko	međa katastarske općine
1_kc_medja_spor	sporne međe
2_k_broj	kućni broj
2_luo	linije unutar objekta
2_zg	vanjske linije zgrade
2_zg_broj	centroid zgrade - vrsta
3_uporaba	linija načina uporabe zemljišta
3_uporaba_broj	centroid uporabe - vrsta uporabe
4_sl_i	strukturne linije
5_toponimi_i	toponimi
8_tocke	sloj obavezan kod nove izmjere

3.2. Zemljišna knjiga

Ako se govori o zemljišnim knjigama, prema [8] zemljište je dio Zemljine površine koji je u katastru zemljšta označen posebnim brojem (brojem katastarske čestice) te nazivom katastarske općine. Sve što je sa zemljištem trajno spojeno na površini ili ispod površine, dijeli istu pravnu sudbinu osim ako zakonom nije drugačije određeno. U zemljišne knjige upisuju se stvarna prava na zemljištu. Stvarna prava, osim vlasništva, su pravo služnosti, prava iz stvarnog tereta, prava građenja i založnoga prava. Predmet vlasništva mogu biti pokretne i nepokretne stvari. [9]

Sve zemljišne knjige u nadležnosti su općinskih sudova. Vode se ručno ili pomoću računala i tada se naziva EOP - zemljišna knjiga (zemljišna knjiga vođena elektroničkom obradom podataka). Katastar i zemljišna knjiga vođeni elektroničkom obradom podataka čine Bazu zemljišnih podataka. [8]

Problem nastaje kada se podaci u katastru i zemljišnoj knjizi razlikuju. Razlike su najčešće nastale zbog neprovedenih kupoprodajnih ugovora. Takav običaj seže u prošlo stoljeće, kada su zbog poreza na zemljište ljudi izbjegavali provedbu kupoprodajnih ugovora, tj. nisu prikazane stvarne površine čestica, već manje, kako bi se smanjio porez.Uz to, još uvijek postoje katastarske općine kod kojih je prisutan velik broj katastarskih čestica čije se oznake u zemljišnoj knjizi razlikuju od oznaka u

katastru zemljišta i katastarskim planovima. Tada se za knjižna prava koriste podaci iz zemljišne knjige, jer zemljišna knjiga prikazuje stvarno pravo - vlasništvo. [8]

Ukoliko se radi bilo kakva promjena katastarske čestice (broj, površina, oblik ili izgrađenost), područni ured za katastar dužan je o tome obavijestiti zemljišnoknjižni sud nadležan za katastarsku općinu u kojoj se promjena događa. Isti postupak provodi se i kod evidentiranja cesta.Također, zemljišnoknjižni sud prijavljuje područnom uredu za katastar sve zemljišnoknjižne upise koji koji uzrokuju ranije spomenute promjene na katastarskoj čestici. [8]

Zemljišna knjiga sastoji se od glavne knjige i zbirke isprava. Upis u zemljišnu knjigu moguće je provesti samo u glavnoj knjizi. Za jednu katastarsku općinu vodi se jedna glavna knjiga. Glavnu knjigu čine zemljišnoknjižni ulošci. U zemljišnoknjižni uložak upisuje se sljedeće:

- zemljišnoknjižno tijelo i promjene na njemu,

- stvarna i druga knjižna prava glede zemljišnoknjižnog tijela i promjene tih prava. [8]

Zemljišnoknjižno tijelo čini jedna ili više katastarskih čestica koje se nalaze u istoj katastarskoj općini. Više katastarskih čestica spaja se u jedno zemljišnoknjižno tijelo ako vlasnik to zatraži, uz uvjet da iste nisu različito opterećene i nema razlike u ograničenjima vlasništva. [8]

Zemljišnoknjižni uložak ima sljedeće dijelove:

- posjedovnica (popisni list - A),
- vlastovnica (vlasnički list - B) i
- teretovnica (teretni list - C).

Prilog 2 prikazuje izgled zemljišnoknjižnog uloška gdje su jasno vidljivi popisni, vlasnički i teretni list.

U posjedovnicu se upisuju svi sastavni dijelovi zemljišnoknjižnog tijela (katastarske čestice). Upisuju se i stvarna prava koja postoje u korist tog zemljišnoknjižnog tijela ili nekog suvlasničkog dijela zemljišnoknjižnog tijela. Uz navedeno, u posjedovnicu se upisuju i sve katastarske promjene koje se odnose na

zemljišnoknjižno tijelo, poput promjene broja katastarske čestice, naziva, površine i izgrađenosti. [8]

Vlastovnica je dio zemljišnoknjižnog uloška u koji se upisuje pravo vlasništva cijelog zemljišnoknjižnog tijela. Također, u vlastovnici su vidljiva i ograničenja vlasniku povezana sa slobodnim upravljanjem i raspolaganjem zemljišnoknjižnim tijelom ili suvlasničkim dijelom ako na čestici postoji suvlasništvo. Za javna dobra u općoj i javnoj uporabi upisat će se kao vlasnik Republika Hrvatska. Međutim, njihov vlasnik može biti i jedinica lokalne uprave ili samouprave. U tom slučaju naznačava se tijelo koje njima upravlja. Ovo je posebno važno kod evidentiranja cesta. [8]

Teretovnica sadržava stvarna prava na zemljišnoknjižnom tijelu, idealni dio nekog suvlasnika, prava stečena na ovim pravima, pravo nazadkupa, prvokupa, najma i zakupa te ograničenja raspolaganja zemljišnoknjižnim tijelom. U teretovnicu se upisuju i koncesije te zabrane opterećenja ili otuđenja.

Sve promjene u katastru zemljišta moraju se provesti i u zemljišnoj knjizi. [8]

3.3. Parcelacijski i drugi geodetski elaborati

Promjene u katastru zemljišta (također i u zemljišnoj knjizi) provode se pomoću elaborata. Uz provođenje promjena u katastru zemljišta, elaborati se izrađuju i radi održavanja katastra nekretnina te postupnog osnivanja katastra nekretnina. Elaborati mogu izrađeni u svrhu:

- ❖ diobe ili spajanja katastarskih čestica,
- ❖ provedbe dokumenata ili akata prostornog uređenja,
- ❖ evidentiranje pomorskog ili vodnog dobra,
- ❖ evidentiranja, brisanja ili promjene podataka o zgradama ili drugim građevinama,
- ❖ evidentiranja ili promjene podataka o načinu uporabe katastarskih čestica,
- ❖ evidentiranje stvarnog položaja pojedinačnih već evidentiranih katastarskih čestica,
- ❖ evidentiranja međa uređenih u posebnome postupku,
- ❖ provedbe u zemljišnoj knjizi,

- ❖ izmjere postojećeg stanja radi ispravljanja zemljišne knjige,
- ❖ ispravljanja propusta u održavanju katastra,
- ❖ ispravljanja podataka katastarskog plana, katastarske izmjere ili tehničke reambulacije te
- ❖ promjene područja ili granica katastarskih općina. [10]

Za evidentiranje cesta u katastru izrađuje se Geodetski elaborat izvedenog stanja javne ceste.

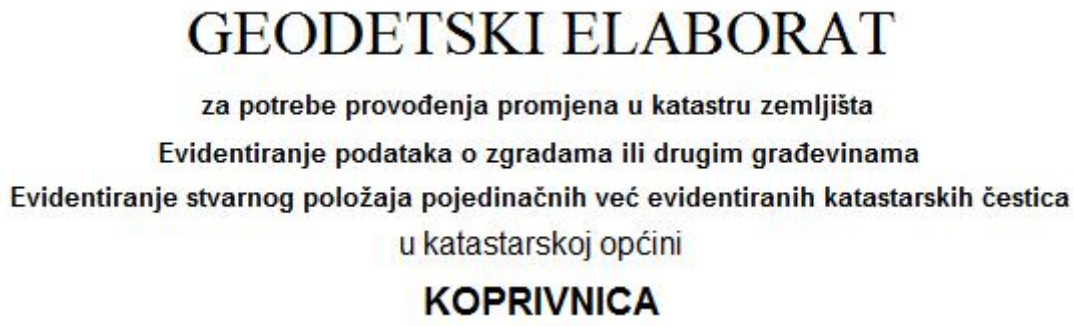
Pravilnikom o parcelacijskim i drugim geodetskim elaboratima propisani su sljedeći obvezni sastavni dijelovi elaborata:

1. naslovna stranica,
2. skica izmjere,
3. popis koordinata,
4. prikaz izmjerenog stanja ili situacija,
5. iskaz površina,
6. prijavni list za katastar,
7. kopija katastarskog plana za katastar,
8. izvješće o izrađenom elaboratu.

Uz navedene dijelove, elaboratima se obavezno prilažu i podaci koji su služili za izradu elaborata u obliku:

- ❖ prijepisa posjedovnih listova,
- ❖ kopije katastarskog plana i
- ❖ izvadaka iz zemljišne knjige. [10]

Naslovna stranica geodetskog elaborata pomoću naslova daje informacije o sadržaju elaborata s obzirom na svrhu. Na Slici 3.1. prikazan je primjer naziva geodetskog elaborata.



Slika 3.1. Primjer naziva geodetskog elaborata

Slika 3.1. prikazuje naziv geodetskog elaborata kojim se provodi upis objekta te usklađivanje granica katastarskih čestica sa stvarnim stanjem na terenu. Također, uz naziv geodetskog elaborata na naslovnoj stranici naznačava se i naziv katastarske općine, broj katastarske čestice i ostali važni podaci.

Skica izmjere sadrži naziv katastarske općine za koju se izrađuje, datum izrade, ime i prezime i potpis ovlaštenog geodetskog stručnjaka te pečat ovlaštenog inženjera geodezije (tvrtke, odnosno katastarskog ureda).

Popis koordinata sadrži broj detaljne točke te njene koordinate izražene na dvije decimale, u metrima. Koordinatni sustav u kojem su koordinate izražene je HTRS95/TM.

Prikaz izmjerenog stanja sadržava sve točke te točke s kojih je provedena izmjera (poligonske točke, poligoni). Vidljiv je i način na koji se točke spajaju linijama te topografski znakovi. Važno je naglasiti da se na prikazu izmjerenog stanja ne prikazuje postojeće stanje katastarskog plana (digitalna kopija katastarskog plana).

Iskaz površina sadržava površine katastarskih čestica prije izrade elaborata (staro stanje) i nakon izrade elaborata (novo stanje). U iskazu površina prikazuju se i dijelovi katastarskih čestica koje se koriste na različite načine te tlocrtne površine zgrada. Sve površine u iskazu površina iskazuju se u metrima kvadratnima.

Prijavni list za katastar sadrži stanje posjedovnog lista prije izrade elaborata (staro stanje) te nakon izrade elaborata (novo stanje). Izrađuje se na obrascu koji je propisan tehničkim specifikacijama.

Kopija katastarskog plana za katastar prikazuje stanje katastarskog plana prije izmjena te novo stanje katastarskog plana. Obavezno sadržava granice katastarskih čestica i brojeve katastarskih čestica, a može sadržavati i neke druge slojeve.

Izvješće o izrađenom elaboratu jest tekstualni sadržaj elaborata koji se sastoji od nekoliko dijelova koji se prilažu ovisno o svrsi za koju je izrađen elaborat:

1. izvješće o utvrđivanju međa i drugih granica te o novim razgraničenjima
2. izvješće o zgradama ili drugim građevinama,
3. izvješće o terenskom uviđaju,
4. tehničko izvješće.

Sastavni dijelovi geodetskog elaborata detaljnije su opisani u 5.poglavlju.

3.4. Zajednički informacijski sustav

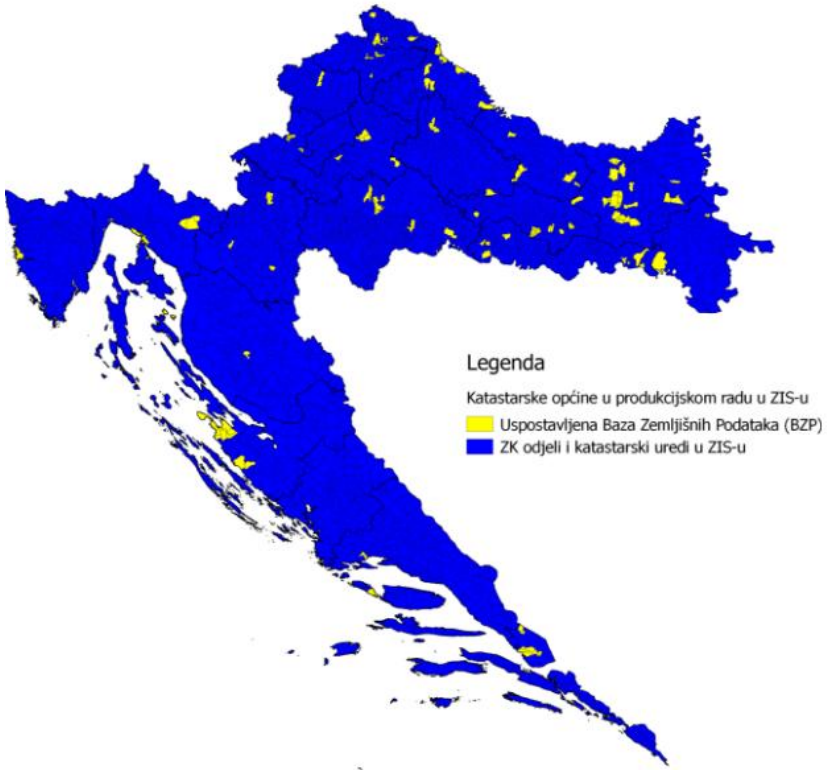
Katastarski uredi (područni uredi za katastar i njihove ispostave) i zemljišnoknjižniodjeli (ZKO) su do sada vodili zasebne baze podataka koje su održavali lokalno. Podaci ulokalnim bazama podataka nisu bili usklađeni između katastarskih ureda i ZKO-a pa su seovi podaci često razlikovali za pojedinačnu katastarsku česticu na razini države.

Uspostava Zajedničkog informacijskog sustava (ZIS) planirana je strategijom u trajanju od četiri godine, od 2006. do 2010. godine. ZIS uključuje jedinstvenu bazu podataka za podatke katastra i zemljišnih knjiga i aplikacije za upravljanje i održavanje katastarskih i zemljišnoknjižnih podataka.Za naglasiti je da je ZIS centraliziran sustav i baza podataka s kojom su svi sudovi i uredi DGU-a biti međusobno povezani. [11]

ZIS je specifičan sustav čija se infrastruktura sastoji se od dva fizički odvojena dijela. Prvi dio smije koristiti samo ovlašteno osoblje MP-a i DGU-a koje ima pristup sustavu. Drugi dionamijenjen je za puni javni pristup informacijama. [11]

U ovom trenutku ZIS je u punom produkcijskom radu u 107 zemljišnoknjižnih odjela i 112 katastarskih ureda u Hrvatskoj. Započinjanjem produkcije ZIS-a u katastarskim uredima stavljaju se u službenu uporabu digitalni katastarski planovi u

novom službenom geodetskom datumu i kartografskoj projekciji – HTRS96/TM. Na Slici 3.2. dan je prikaz područja produkcije ZIS-a i uspostavljene Baze zemljišnih podataka (BZP).



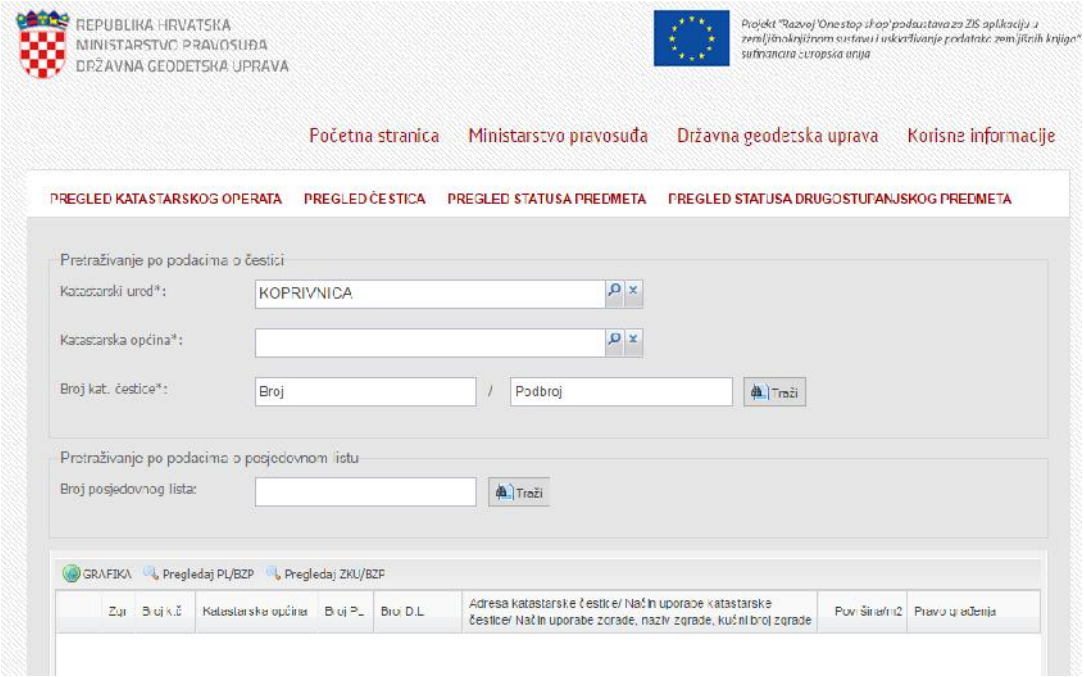
Slika 3.2.Katastarske općine u produkcijskom radu u ZIS-u [11]

Proces izgradnje, uspostave i održavanja ZIS-a obuhvaća brojne poslove:

- pretraga i analiza neusklađenih podataka,
- preuzimanje neusklađenih podatka (ZK uložaka i posjedovnih listova),
- pojedinačno preoblikovanje podataka,
- podrška u radu sa ZIS-om,
- testiranje i rad u paralelnoj produkciji ZIS-a,
- podrška paralelnom radu ZIS-a s neharmoniziranim podacima i priprema za rad sharmoniziranim podacima (BZP),
- testiranje novih funkcionalnosti ZIS-a,
- podrška skeniranju ulaznih dokumenata,
- pregled i obavljanja pripremnih radnji za potvrdu elaborata,
- pripremne aktivnosti do donošenja odluka u upravnom postupku,
- provedba promjena u neupravnom postupku,

- izdavanje javnih isprava temeljem zahtjeva građana,
- zaprimanje predmeta,
- izdavanje podataka katastarskog operata temeljem zahtjeva građana.

Uz rad na uspostavi ZIS-a i uspostavi Baze zemljišnih podataka, moguće je pristupiti posjedovnim listovima i zemljišnoknjižnim ulošcima. Prilog 3 prikazuje posjedovnog lista za katastarsku česticu Dravske ulice, a Prilog 2 zemljišnoknjižni izvadak. Navedenim prilozima pristupljeno je preko web-sučelja, prikazanog na Slici 3.3. Uneseni podaci su katastarski ured (Koprivnica), katastarska općina - Koprivnica i broj katastarske čestice - 3061 (čestica Dravske ulice).



Slika 3.3. Web-sučelje za pristup podacima registara zemljišta u Hrvatskoj

Uspostavom ZIS-a Republika Hrvatska otvorila je novo poglavlje upravljanja zemljištima i nekretninama. Projektiranje idejnih prometnih rješenja olakšano je zbog bržeg i jednostavnijeg pristupa podacima jer se u nekoliko minuta može utvrditi vlasnike i posjednike na katastarskim česticama od interesa te nositelje prava na dijelovima zemljišta na kojima se planira izgradnja ili rekonstrukcija ceste.

3.5. Uređena zemlja - nacionalni program sređivanja zemljišnih knjiga i katastra

Uređena zemlja je nacionalni program sređivanja zemljišnih knjiga i katastra Vlade Republike Hrvatske. Program obuhvaća sveukupne aktivnosti koje provode Ministarstvo pravosuđa i Državna geodetska uprava, a cilj je modernizacija i sređivanje stanja registracije nekretnina u Republici Hrvatskoj. [11]

Projekt sređivanja zemljišnih knjiga i katastra je pokrenut 2003. godine. Predviđeno trajanje projekta bilo je pet godina. Budući da je utvrđena važnost reforme i uz postignute odlične rezultate projekt je produljen do 30. lipnja 2010. godine. [11]

Reforma sustava zemljišne administracije još uvijek traje. Stvoreni su uvjeti za implementaciju sustava registracije nekretnina. Razvijen je ranije spomenuti Zajednički informacijski sustav zemljišnih knjiga i katastra (ZIS), što znači da je uspostavljena jedinstvena baza podataka, kao i aplikacija za vođenje i održavanje podataka katastra i zemljišne knjige. [11]

Program Uređena zemlja provode dva tijela državne uprave nadležna za registraciju nekretnina i prava na njima: Ministarstvo pravosuđa i Državna geodetska uprava. Ministarstvo pravosuđa posao provodi kroz općinske sudoveunutar kojih radi 108 zemljišnoknjižnih odjela. Državna geodetska uprava nadležna je, između ostalog, i za funkcioniranje katastarskog sustava, koji se sastoji od dvadeset područnih ureda za katastar i pripadajuće devedeset i dvije ispostave. [11]

Osnovni cilj programa je doprinos razvoju i modernizaciji zemljišnoknjižnog sustava i katastarskog sustava. Povezanost tih dvaju sustava kroz Zajednički informacijski sustav donosi mnoge prednosti. Vrijeme potrebno za pristup podacima i uknjižbu znatno se skraćuje. Moguće je na jednom mjestu vidjeti strukturu vlasništva nad nekretninama i njihov smještaj u prostoru te različite druge funkcionalnosti. [11]

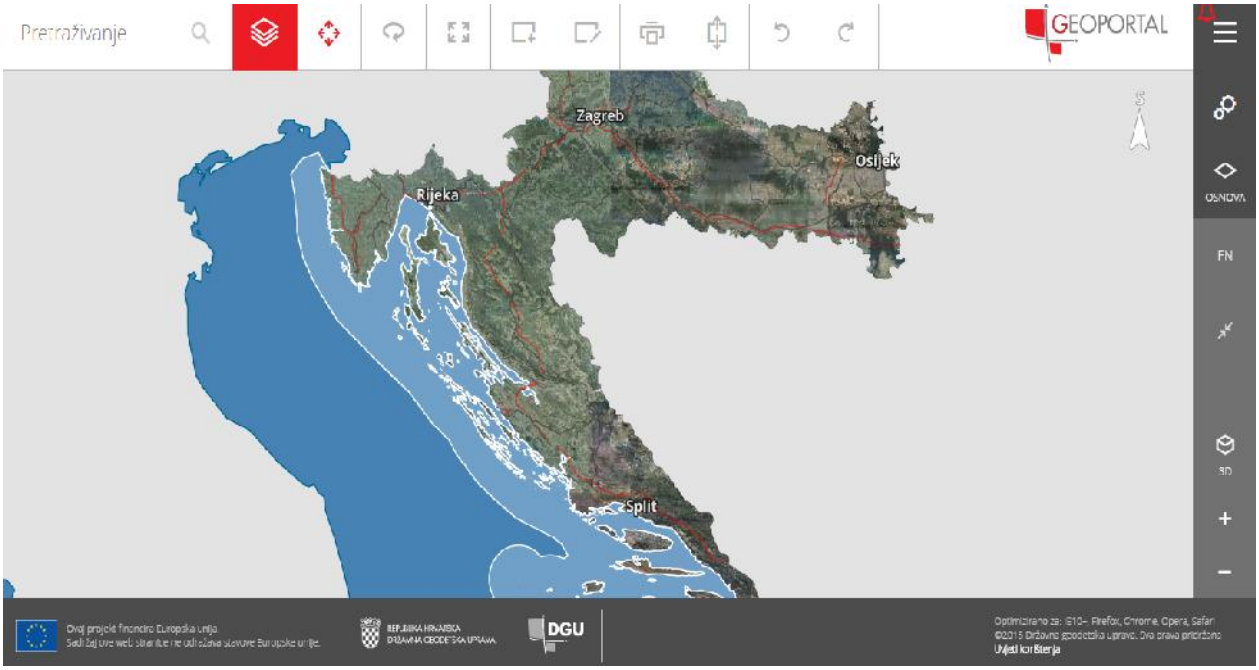
Prednosti Uređene zemlje su ubrzanje registracije nekretnina u katastru i zemljišnoj knjizi, podizanje razine sigurnosti u pravnom prometu nekretninama, pojednostavljenje korištenja katastra i zemljišne knjige, usklađivanje podataka između oba sustava i povećanje brzine i kvalitete pružanja usluga korisnicima. [11]

Da bi Uređena zemlja funkcionirala, potrebna je suradnja nositelja prava na nekretninama. To se odnosi na dostavu informacija za aktualizaciju sustava u smislu promjena vlasništva. Na taj način, moguće je i ostvarivanje svih prava na nekretninama, kao i zaštita podataka. Prilikom upisa u objekta u katastar i zemljišnu knjigu, nositelji prava trebaju uložiti napore da se njihova čestica evidentira prema stvarnom stanju mirnog posjeda. Na taj način se za svaku česticu ujedno utvrđuje i stvarna granica sa cestom te se taj dio granice i evidentira u katastru, što ujedno olakšava daljnje evidentiranje i eventualne poslove pri projektiranju zato što se u takvim slučajevima i za ceste za koje nije provedeno evidentiranje granica katastarske čestice usklađuje sa stvarnim stanjem.

3.6. WMS servisi

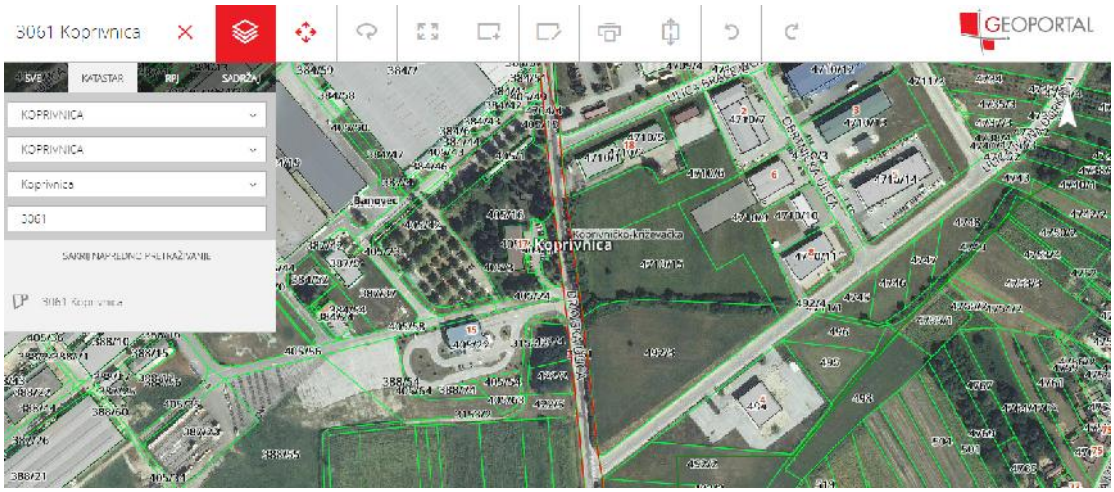
WMS (Web Mapping Service) je naziv za internetski protokol koji omogućuje pristup georeferenciranim prostornim podacima sa servera i to preko različitih korisničkih aplikacija.

Najpoznatiji WMS servis u Republici Hrvatskoj je Geoportal. Geoportal omogućuje pregled različitih slojeva podataka:TK25, HOK, toponimi na području Republike Hrvatske te DOF. Preglednik omogućuje pretraživanje prema katastarskoj općini i broju čestice, ali i uz pomoć adrese (ulice i kućnog broja te mjesta). Na Slici 3.4. prikazano je sučelje preglednika Geoportal.



Slika 3.4. Geoportal [12]

Upisom podataka u pretraživač dobije se digitalni ortofoto uz preklop odabranih slojeva od interesa. Na Slici 5. prikazan je primjer u kojem je odabran Područni ured za katastar Koprivnica, Ispostava Koprivnica, katastarska općina Koprivnica, a odabrana katastarska čestica je 3061. Vidljivo je da je crvenom bojom označena granica tražene katastarske čestice. Uz to, moguće je odabrati i prikaz Registra prostornih jedinica pri čemu se prikažu imena ulica i kućni brojevi.



Slika 3.5. Primjer korištenja Geoportala [12]

Za projektiranje idejnih prometnih rješenja često se koriste podloge preuzete s Geoportala koje se onda prilagođavaju ovisno o potrebama.

4. Evidentiranje cesta u katastru

Od pokretanja projekta Uređenja zemlja, sve više gradova i općina pokreće evidentiranje cesta koje se nalaze na tim područjima s ciljem evidentiranja stvarnog stanja na terenu i usklađivanja katastra sa tim stvarnim stanjem, kako u knjižnom dijelu, tako i u grafičkom.

Najvažnije vrste cesta, definirane prema [13] su sljedeće:

- javne ceste - ceste razvrstane kao javne ceste sukladno Zakonu o cestama, koje svatko može slobodno koristiti na način i pod uvjetima određenim Zakonom i drugim propisima,
- autoceste - javne ceste s tehničkim karakteristikama autoceste određenim propisima kojima se uređuje sigurnost prometa na cesama, koje imaju funkciju povezivanja Republike Hrvatske u europski prometni sustav, ostvarivanja kontinuiteta E-ceste (međunarodnim i međudržavnim sporazumima određena kao europska cesta), prometnog povezivanja regija Republike Hrvatske, omogućavanja tranzitnog prometa, a koje su razvrstane kao autoceste sukladno Zakonu,
- državne ceste - javne ceste koje imaju funkciju povezivanja Republike Hrvatske u europski prometni sustav, ostvarivanja kontinuiteta E-ceste prometnog povezivanja regija Republike Hrvatske, prometnog povezivanja sjedišta županija međusobno, povezivanja sjedišta županija s većim regionalnim sjedištima susjednih državama,
- županijske ceste - javne ceste koje povezuju sjedišta županija s gradovima i općinskim sjedištima, koje povezuju sjedišta gradova i općina međusobno, preko kojih se ostvaruje veza grada ili gradskih dijelova s državnim cestama, a koje su razvrstane kao županijske ceste sukladno Zakonu o cestama,
- lokalne ceste - javne ceste koje povezuju sjedište grada, odnosno općine s naseljima s više od 50 stanovnika unutar grada ili općine, ceste u urbanom području koje povezuju gradske četvrti međusobno, a koje su razvrstane kao lokalne ceste sukladno Zakonu o cestama,
- nerazvrstane ceste - ceste koje se koriste za promet vozilima, koje svatko može slobodno koristiti na način i pod uvjetima određenim Zakonom o

cestama i drugim propisima, a koje nisu razvrstane kao javne ceste u smislu Zakona.

Posljednje su naročito važne jer se prilikom evidentiranja cesta u katastru redovito izrađuje Geodetski elaborat izvedenog stanja javnih cesta, pri čemu se za vrstu uporabe pojedine ceste evidentira - nerazvrstana cesta.

Prilikom terenske izmjere stvarnog stanja, potrebno je u izmjeru uključiti sve dijelove javne ceste radi točnog formiranja katastarske čestice ceste. Prema [13], u javnu cestu spadaju sljedeći elementi:

- cestovna građevina,
- građevine za odvodnju ceste i pročišćavanje otpadnih voda sakupljenih na cestovnoj građevini,
- zemljišni pojas s obiju strana ceste potreban za nesmetano održavanje ceste širine prema projektu ceste (minimalno 1 metar mjereno od linije koja spaja krajnje točke poprečnog presjeka ceste),
- cestovno zemljište,
- građevine na cestovnom zemljištu (za potrebe održavanja ceste, pružanja usluga korisnicima ceste te naplatu cestarine),
- mjerni objekti i uređaji za nadzor vozila,
- priključci na javnu cestu izgrađeni na cestovnom zemljištu,
- prometni znakovi i uređaji za nadzor i sigurno vođenje prometa i oprema ceste,
- građevine i oprema za zaštitu ceste, prometa i okoliša.

Prilikom izmjereceste u svrhu evidentiranja u katastru, potrebno je obratiti pažnju na sve objekte koji utječu na tlocrtni prikaz ceste i oblik čestice ceste. Na taj način se kasnije kod projektiranja može sa sigurnošću koristiti podatke katastra, bez brige o razlikama stvarnosti i katastarskog plana.

Da bi se cesta koja nije evidentirana u katastru ili u njemu nije evidentirano njezino stvarno stanje mogla evidentirati u katastru i upisati u zemljišnu knjigu kao javno dobro u općoj uporabi i neotuđivo vlasništvo Republike Hrvatske, odnosno jedinice lokalne samouprave potrebno je izraditi geodetski elaborat izvedenog stanja. Geodetski elaborat izvedenog stanja izrađuje, u svojstvu odgovorne osobe, ovlašteni

inženjer geodezije koji stručne geodetske poslove obavlja u uredu ovlaštenog inženjera geodezije, zajedničkom geodetskom uredu ili u pravnoj osobi registriranoj za obavljanje stručnih geodetskih poslova i imaju suglasnost Državne geodetske uprave za obavljanje stručnih geodetskih poslova.

Geodetski elaborat izvedenog stanja javne cesteomogućuje da se jednim elaboratom formira jedinstvena katastarska čestica na kojoj je izvedena jedna javna cesta unutar jedne katastarske općine.Ukoliko unutar jedne katastarske općine za evidentiranje jedne javne ceste treba formirati više jedinstvenih katastarskih čestica, iz razloga što javnu cestu presijecaju npr. javne ceste višeg reda ili javna ili opća dobra, ili ako je riječ o javnoj cesti koja prolaskom kroz građevinsko područje naselja s uličnim sustavom prolazi kroz jednu ili više ulica, te se katastarske čestice mogu obraditi unutar jednog geodetskog elaborata.

Jednim geodetskim elaboratom može se obraditi i više nerazvrstanih cesta unutar jedne katastarske općine. Ako je riječ o nerazvrstanim cestama koje su ulice, jedinstvena katastarska čestica na kojoj će se evidentirati nerazvrstana cesta se formira za jednu ulicu, osim ako je presijecaju druge nerazvrstane ili javne ceste ili javna i opća dobra. Ako kroz neku ulicu prolazi javna cesta, a parkirališta u razini kolnika, nogostupi i biciklističke staze nisu u njezinom sastavu, zemljišta na kojima su izgrađena ta parkirališta, nogostupi i biciklističke staze se formiraju kao zasebne katastarske čestice na kojima je izvedena nerazvrstana cesta.

4.1.Geodetski elaborat izvedenog stanja javnih cesta

Geodetski elaborat izvedenog stanja javne ceste ima sljedeći sadržaj:

1. naslovnu stranicu,
2. skicu izmjere,
3. snimku izvedenog stanja,
4. popis koordinata,
5. iskaz površina,

6. kopiju katastarskog plana za katastar,
7. prijavni list za katastar s odlukom o javnoj ili nerazvrstanoj cesti,
8. kopiju katastarskog plana za zemljišnu knjigu,
9. prijavni list za zemljišnu knjigu s odlukom o javnoj ili nerazvrstanoj cesti i očitovanjem upravitelja javne ceste odnosno nositelja prava na nerazvrstanoj cesti,
10. izvješće o izrađenom elaboratu.

Prvi element elaborata jest naslovna stranica. Na naslovnoj stranici iskazuje se naziv geodetskog elaborata. Naziv geodetskog elaborata (za slučaj evidentiranja cesta) može biti:

- ❖ Geodetski elaborat izvedenog stanja javne ceste - naziv javne ceste

ili

- ❖ Geodetski elaborat izvedenog stanja nerazvrstane ceste – naziv nerazvrstane ceste ili ime ulice.

Ostali sadržaj naslovne stranice izrađuje se u skladu s Pravilnikom o parcelacijskim i drugim geodetskim elaboratima.

Skica izmjere izrađuje se tako da na njoj granica katastarske čestice na kojoj je izgrađena cesta, prema izvedenom stanju, bude iskazana crnom bojom. Na skici izmjere prikazuju se i točke geodetske osnove, pomoćne i identične točke. Detaljne točke, na osnovu kojih se prikazuju izmjereni objekti, međe, ograde te ostale granice na zemljištu također se prikazuju na skici izmjere. Ispravna i kvalitetna skica izmjere može poslužiti i prilikom projektiranja idejnih prometnih rješenja zbog prikazanih dimenzija pojedinih dužina između različitih točaka detalja.

Snimka izvedenog stanja izrađuje se i uspoređuje s katastarskim česticama koje su evidentirane na katastarskom planu. Na taj način se utvrđuje je li cesta izvedena unutar katastarske čestice koja postoji na katastarskom planu ili je za evidentiranje ceste potrebno izraditi geodetski elaborat.

Popis koordinata izrađuje se tako da sadrži podatke o referentnim točkama osnovne i dopunske popunjavajuće mreže stalnih geodetskih točaka, podatke o pomoćnim točkama, podatke o identičnim točkama i podatke o detaljnim točkama granica katastarskih čestica. Pomoćne točke se označavaju oznakom P. Npr., ako je za elaborat na terenu određeno 5 pomoćnih točaka, one će biti označene sljedećim oznakama u popisu koordinata: 1P, 2P, 3P, 4P i 5P. Identične točke označavaju se oznakom IT i brojem detaljne točke, npr. IT32. Detaljne točke se numeriraju njihovim rednim brojevima unutar geodetskog elaborata.

Iskaz površinasadrži dvije skupine podataka: staro i novo stanje. U starom stanju iskazane su površine katastarskih čestica prema stanju preuzetom iz pisanog dijela katastarskog operata, a u novom stanju površina katastarske čestice na kojoj je izvedena cesta koja proizlazi iz koordinata lomnih točaka granica te katastarske čestice.

Radnom kopijom katastarskog plana smatra se analogna ili digitalna kopija katastarskog plana koja je preuzeta iz katastarskog operata. Unošenje granica katastarske čestice na kojoj je izgrađena cesta na radnu kopiju katastarskog plana obavlja se na temelju terenskih mjerenja identičnih točaka koje se mogu smatrati identičnim na katastarskom planu i na terenu (oznaka IT u popisu koordinata). Temeljem obavljenih terenskih mjerenja identičnih točaka i utvrđenih linija koje se mogu smatrati identičnim na katastarskom planu i na terenu obavljaju se potrebne transformacije, odnosno uklopi podataka katastarskog plana (homogenizacija katastarskog plana) da bi se na radnu kopiju katastarskog plana ucrtale granice katastarske čestice na kojoj je izgrađena cesta.

Područja na kojima stanje katastarskog plana odgovara stanju na terenu (što se utvrđuje mjerenjem identičnih točaka) ne zahtijevaju navedene transformacije, tj. uklapanja nije potrebno obavljati. Granice katastarske čestice na kojoj je izgrađena cesta preklapaju se na radnu kopiju katastarskog plana.

Prema novom stanju, računaju se samo površine katastarskih čestica čiji su dijelovi ušli u sastav katastarske čestice na kojoj je izvedena cesta (dakle one čestice kojima je površina u novom stanju umanjena u odnosu na staro stanje). Površine tih katastarskih čestica izračunavaju se iz njihovog prikaza na radnoj kopiji katastarskog plana, a mogu se izračunavati i iz koordinata lomnih točaka granica tih katastarskih

čestica, ako je originalni katastarski plan koji se vodi u digitalnom obliku dobiven novom konstrukcijom na temelju numeričkih podataka.

Kopija katastarskog plana za katastar sadrži dva odvojena prikaza katastarskih čestica. Prvi je trenutno stanje koje proizlazi iz katastarskog operata,a drugi buduće stanje, koje će nastupiti nakon što katastarska čestica na kojoj je izvedena cesta bude evidentirana u katastarskom operatu u crnoj boji.

U prijavnom listu za katastar u starom stanju upisuju se podaci preuzeti iz knjižnog dijela katastarskog operata. U novome stanju predlaže se jedan od sljedećih upisa vlasnika (i ovlaštenika) ceste:

- Republika Hrvatska (vlasnik) -javno dobro u općoj uporabi,Hrvatske autoceste d.o.o. (upravitelj),
- Republika Hrvatska (vlasnik) - javno dobro u općoj uporabi, Hrvatske ceste d.o.o. (upravitelj),
- Republika Hrvatska (vlasnik) - javno dobro u općoj uporabi, naziv županijske uprave za ceste (upravitelj),
- jedinica lokalne samouprave (vlasnik) - javno dobro u općoj uporabi.

Na katastarskim česticama čiji dijelovi ulaze u sastav katastarske čestice na kojoj je izgrađena javna odnosno nerazvrstana cesta, na preostalom dijelu katastarske čestice ne utvrđuju se niti iskazuju promjene u vrsti uporabe zemljišta ni promjene koje se odnose na zgrade. Provodi se samo promjena površine.

U prijavnom listu za zemljišnu knjigu,prilikom upisa nositelja prava na javnoj cesti, primjenjuju se isti prijedlozi upisa vlasnika (i ovlaštenika) kao i u prijavnom listu za katastar.

Izvješće o izrađenom elaboratu sadrži:

- izvješća o utvrđivanju granica zemljišta na kojem je izvedena cesta,
- očitovanje upravitelja javne ceste odnosno nositelja prava na nerazvrstanoj cesti i
- tehničko izvješće.

Postupak izrade geodetskog elaborata za evidentiranje javne ili nerazvrstane ceste započinje javnim pozivom u lokalnom glasilu. Tim javnim pozivom pravna

osoba koja upravlja cestom (jedinica lokalne samouprave) obavještava nositelje prava na nekretninama koje neposredno graniče s zemljištem na kojem je izvedena cestao započinjanju postupka evidentiranja javne ili nerazvrstane ceste. Javni poziv sadrži sljedeće podatke: obavijest o cesti koja je predmet elaborata, nazivu katastarske općine, oznaci ceste, opisu dionice, datum započinjanja radova te podatke o ovlaštenom inženjeru/inženjerima koji u svojstvu odgovorne osobe izrađuju elaborat (podaci o ovlaštenom inženjeru su podaci sadržani u pečatu ovlaštenog inženjera geodezije i adresi tvrtke).

Pozivom se objavljuje da će pravna osoba koja upravlja cestom započeti s obilježavanjem granica zemljišta na kojem je izgrađena cesta uz stručnu pomoć ovlaštenog inženjera geodezije. Ovlašteni inženjer geodezije se mora pobrinuti da lomne točke granica zemljišta budu ispravno stabilizirane i obilježene. Pozivom se određuje i vrijeme u kojem nositelji prava na zemljištu mogu obaviti uvid u geodetski elaborat izvedenog stanja te zatražiti eventualna pojašnjenja.

U izvješće o utvrđivanju granica zemljišta na kojem je izvedena cesta upisuju se svi bitni podaci o postupku izrade elaborate, a ono sadrži i presliku javnog poziva i popis nositelja prava koji su zatražili uvid u geodetski elaborat izvedenog stanja. Izvješće o utvrđivanju granica zemljišta na kojem je izvedena cesta obavezno potpisuje predstavnik pravne osobe koja upravlja cestom odnosno predstavnik jedinice lokalne samouprave.Tim potpisom predstavnik daje suglasnost na predmetni elaborat. Izvješće se izrađuje samo za utvrđivanje granica zemljišta novonastale katastarske čestice na kojemu je izgrađena cesta i ne izrađuje se za međe i druge granice katastarskih čestica uz cestu.

Očitovanje upravitelja javne ceste odnosno nositelja prava na nerazvrstanoj cesti izrađuje se nakon što geodetski elaborat izvedenog stanja bude izložen na javni uvid. U tom očitovanju upravitelj javne ceste iskazuje da je predmet geodetskog elaborata točno određena javna cesta koja je navedena u odluci o razvrstavanju javne ceste odnosno drugoj odgovarajućoj odluci koja se prilažegeodetskom elaboratu, da geodetski elaborat izvedenog stanja prema novom stanju odgovara izvedenom stanju ceste te da je predmetna cesta izgrađena odnosno rekonstruirana do stupanja na snagu Zakona o cestama, odnosno da se koristila za promet vozila i bila pristupačna većem broju korisnika do stupanja na snagu Zakona o cestama.

Tehničko izvješće sadrži podatke o metodama mjerenja koje su korištene za izradbu elaborata te o geodetskoj opremi i programima korištenim za mjerenja, obradu podataka i izradu elaborata.

4.2.Pregled i potvrđivanje geodetskog elaborata izvedenog stanja javne ceste

Uz izrađeni elaborat sa svim neophodnim elementima prilaže se zahtjev za pregled i potvrđivanje geodetskog elaborata izvedenog stanja područnom uredu za katastar Državne geodetske uprave, odnosno Gradskom uredu za katastar i geodetske poslove Grada Zagreba. Navedeni zahtjev podnosi osoba koja je izradila geodetski elaborat.

Geodetski elaborati se potvrđuju sljedećom izjavom: "Ovaj geodetski elaborat izvedenog stanja ceste odgovara svrsi za koju je izrađen te se može koristiti za potrebe provođenja promjena u katastarskom operatu. Za provođenje promjena temeljem ovog elaborata u katastarskom operatu potrebna je prethodna provedba u zemljišnoj knjizi".

Dakle, nakon pregleda u katastru i potvrđene tehničke ispravnosti geodetskog elaborata, isti se provodi u zemljišnoj knjizi, a tek nakon toga provodi se i u katastru.

Za upis javnih i nerazvrstanih cesta u zemljišnu knjigu područni ured Državne geodetske uprave, odnosno Gradski ured za katastar i geodetske poslove Grada Zagreba nadležnom zemljišnoknjižnom sudu dostavlja sljedeće:

- odgovarajuću odluku o javnoj ili nerazvrstanoj cesti,
- odgovarajuću odluku o ulici, ako je riječ o ulici,
- očitovanje upravitelja javne ceste odnosno nositelja prava na nerazvrstanoj cesti,
- prijavni list za zemljišnu knjigu s kopijom katastarskog plana za zemljišnu knjigu i
- snimku izvedenog stanja.

Osnivanje katastarskih čestica na kojima su izvedene javne i nerazvrstane ceste u katastarskom operatu provodi se u neupravnom postupku nakon što područni ured Državne geodetske uprave, odnosno Gradski ured za katastar i geodetske poslove Grada Zagreba primi odgovarajuće rješenje zemljišnoknjižnog suda (Z-rješenje) o upisu javne ili nerazvrstane ceste u zemljišnu knjigu.

Samo evidentiranje javne ili nerazvrstane ceste obavlja se tako da se u katastarski plan obavezno unese prikaz katastarske čestice ceste prema izvedenom stanju, a u posjedovni list upišu podaci o cesti.

Upis javnih i nerazvrstanih cesta u posjedovni list obavlja se upisom broja katastarske čestice na kojoj je izvedena cesta, upisom adrese katastarske čestice na kojoj je izvedena cesta, upisom načina uporabe katastarske čestice na kojoj je izvedena cesta i upisom površine katastarske čestice na kojoj je izvedena cesta.

Za javne ceste u adresu katastarske čestice upisuje se jedan od sljedećih primjera upisa:

- Javna cesta Al
- Javna cesta DC425 (za državne ceste),
- Javna cesta ŽC3298 (za županijske ceste),
- Javna cesta LC20078 (za lokalne ceste).

Ukoliko javna cesta prolazi kroz građevinski dio naselja koji je istovremeno i ulica, u adresu katastarske čestice upisuje se i ime ulice iz Registra prostornih jedinica Državne geodetske uprave, odnosno iz odluke jedinice lokalne samouprave.

Za nerazvrstane ceste u adresu katastarske čestice upisuje se naziv ceste iz odluke jedinice lokalne samouprave o nerazvrstanim cestama. Ako je istovremeno riječ i o ulici uz naziv ceste upisuje se i ime ulice. Za nerazvrstane ceste koje nemaju svoje posebno ime u odluci jedinice lokalne samouprave, koje su ulice, u adresu katastarske čestice se upisuje ime ulice, a za nerazvrstane ceste koje nisu ulice može se upisati i ime rudine.

Načini uporabe cijelih katastarskih čestica na kojima su izvedene javne i nerazvrstane ceste mogu biti sljedeći:

- autocesta,
- državna cesta,
- županijska cesta,
- lokalna cesta i
- nerazvrstana cesta.

Da bi se evidentiranje javnih i nerazvrstanih cesta moglo pravilno obaviti, gore navedeni upisi adrese katastarske čestice i načina uporabe katastarske čestice moraju biti pravilno iskazani u prijavnim listovima za katastar i zemljišnu knjigu.

5. Primjer upisa nerazvrstane ceste u katastru na području grada Koprivnice (studija slučaja)

Postupak upisa nerazvrstane ceste u katastru sastoji se od tri osnovna koraka: geodetske izmjere na terenu, obrade podataka mjerenja te izrade geodetskog elaborata izvedenog stanja javne ceste. Cijeli postupak, tj. njegove korake potrebno je obaviti s visokom točnošću i preciznošću da bi konačan rezultat bio zadovoljavajuć. Cijeli proces evidentiranja (upisa) nerazvrstane ceste u katastar bit će prikazan na primjeru evidentiranja Dravske ulice u gradu Koprivnici.

5.1. Geodetska izmjera

Geodetska izmjera površine Zemlje složen je proces na koji utječu različiti faktori. Kvaliteta i ispravnost instrumentarija jedan je od ključnih čimbenika koji utječu na provođenje postupka mjerenja. Također, mjerenja je potrebno izvoditi prema određenim pravilima struke, uz odgovarajuće znanje i spretnost stručnjaka koji mjerenja provodi. Izmjera Dravske ulice u gradu Koprivnici provedena je 15.rujna 2016.godine.

5.1.1. Instrumentarij i pribor

Prilikom izmjere Dravske ulice korištena su dva različita geodetska instrumenta: totalna stanica (mjerna stanica, tahimetar) i GPS prijemnik. Totalna stanica geodetski je instrument pomoću kojeg se mjere udaljenosti između točaka te kutevi (horizontalni i vertikalni). Na osnovi tih izmjerenih podataka posredno se određuju koordinate točaka u lokalnom pravokutnom koordinatnom sustavu. Da bi se dobile koordinate točaka u HTRS96/TM koordinatnom sustavu, koji je referentni koordinatni sustav u Republici Hrvatskoj, uz totalnu stanicu potrebno je upotrijebiti GPS prijemnik za određivanje koordinata pomoćnih geodetskih točaka (poligona) koje služe za povezivanje na točke geodetske osnove (točke državne položajne mreže).

Totalna stanica korištena za izmjeru jest Stonex R2 PLUS 500. Tehničke karakteristike navedenog geodetskog instrumenta su sljedeće:domet lasera do 500 m,kutna točnost 2”,točnost duljine 2 mm,integriran laserski visak,dvoosni kompenzator, digitalna libela, obostrana alfanumerička tipkovnica, obostrani grafički zaslon, interna memorija, SD memorijska kartica, USB za prijenos podataka, Bluetooth, baterija za 9 sati rada te program za prijenos podataka Stonex Data Manager. [14] Na Slici 5.1. prikazana je totalna stanica Stonex R2 PLUS 500.

Slika 5.1. Totalna stanica Stonex R2 PLUS 500

Uz instrument u kompletu dolazi i pribor koji je neophodan za nesmetano korištenje instrumenta: baterije, punjač, USB kabel, kovčeg za transport, stativ, teleskopski nosač prizme te prizma. [14]

GPS prijemnik korišten za izmjeru jest Stonex S9IIIN Plus GNSS. RTK točnost (Real Time Kinematics - točnost u realnom vremenu) navedenog GPS prijemnika je 8mm ± 1ppm horizontalno te 15 mm ± 1 ppm vertikalno. Uređaj može primati signale GPS sustava satelita, ali i GLONASS-a, GALILEO-a, L2C, L5 te COMPASS-a. Domet između osnovnih dijelova GPS uređaja, prijemnika i kontrolera, jest i preko 60

metara što olakšava rad kod specifičnih situacija. [14] Na Slici 5.2. prikazan je GPS prijemnik Stonex S9IIIN Plus GNSS.

Slika 5.2. Stonex S9IIIN Plus GNSS

Za korištenje GPS prijemnika, uz sam prijemnik dolazi i dodatni pribor neophodan za nesmetano korištenje: baterije, punjač baterija, kovčeg za transport s hermetičkim zatvaranjem, kontroler, teleskopski karbonski nosač antene visine do 2.5 metara te konzola za postavljanje kontrolera na nosač. [14]

5.1.2. Postupak izmjere

Postupak geodetske izmjere započinje sa obilaskom terena radi uočavanja detalja i specifičnosti područja koje je potrebno mjeriti. Potrebno je pravilno odrediti dovoljan broj pomoćnih točaka (poligona) da bi područje izmjere bilo propisno pokriveno. Nakon postavljanja poligona pristupa se izmjeri. Na Slici 5.3.prikazan je poligon postavljen na terenu. Točke poligona označavaju se bolcnom te vodootpornim sprejem u fluorescentnoj boji, radi lakšeg uočavanja i dugotrajnosti.

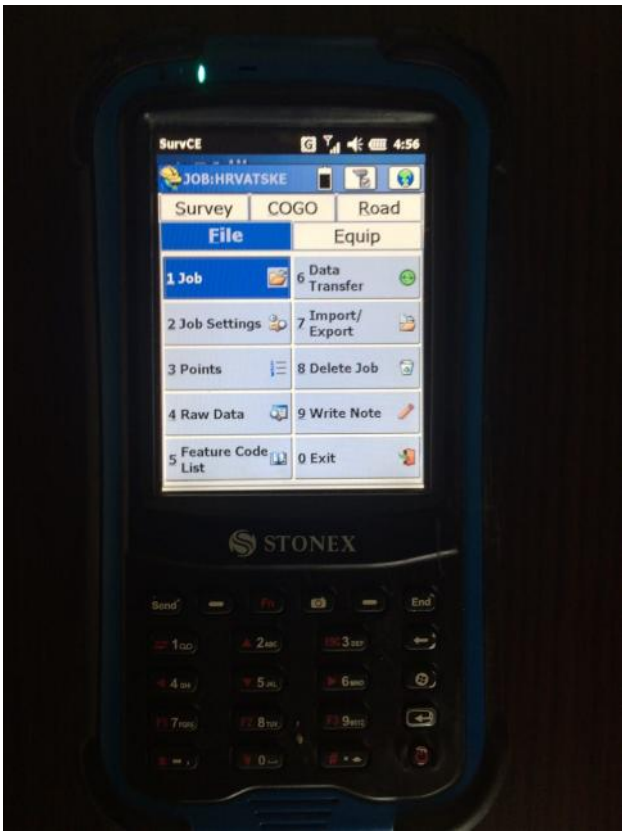
Slika 5.3.Poligon

Koordinate poligona određuju se u HTRS96/TM koordinatnom sustavu uz pomoć GPS prijemnika. GPS prijemnik postavlja se na poligon i vrši se trideset očitanja. Trideset očitanja provodi se tri puta, a nakon toga potrebno je pričekati dva sata i ponoviti postupak. Na Slici 5.4. prikazano je određivanje koordinata GPS prijemnikom.

Slika 5.4 Određivanje koordinata poligona GPS prijemnikom

Nosač za GPS prijemnik ima ugrađenu kružnu libelu uz pomoć koje se instrument dovodi u vertikalan položaj u prostoru te se postavlja na stativ radi konstantne vertikalnosti i izbjegavanja ljudskog utjecaja.Na točku čije koordinate se

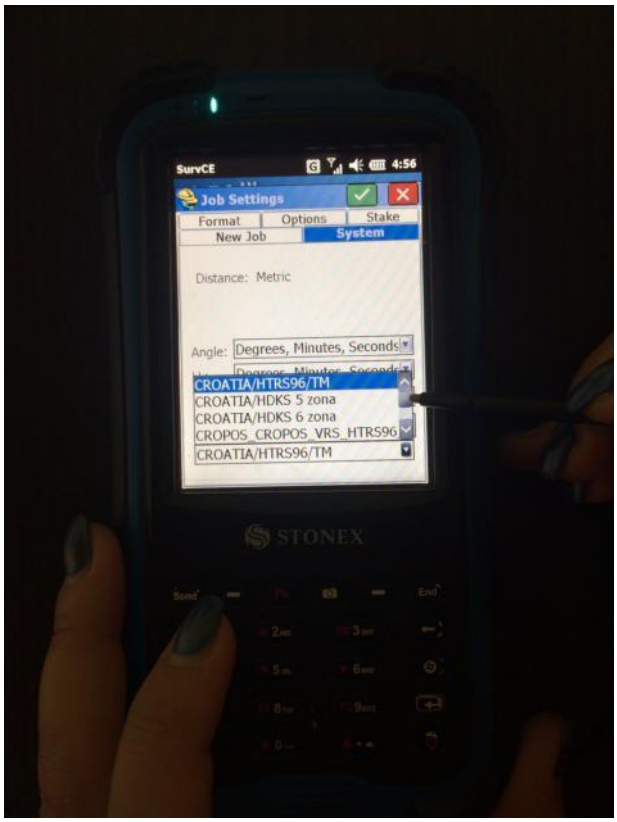
određuju postavlja se antena, dok se uz pomoć kontrolera upravlja procesom izmjere. Kontroler GPS prijemnika korištenog za izmjeru prikazan je na Slici 5.5.



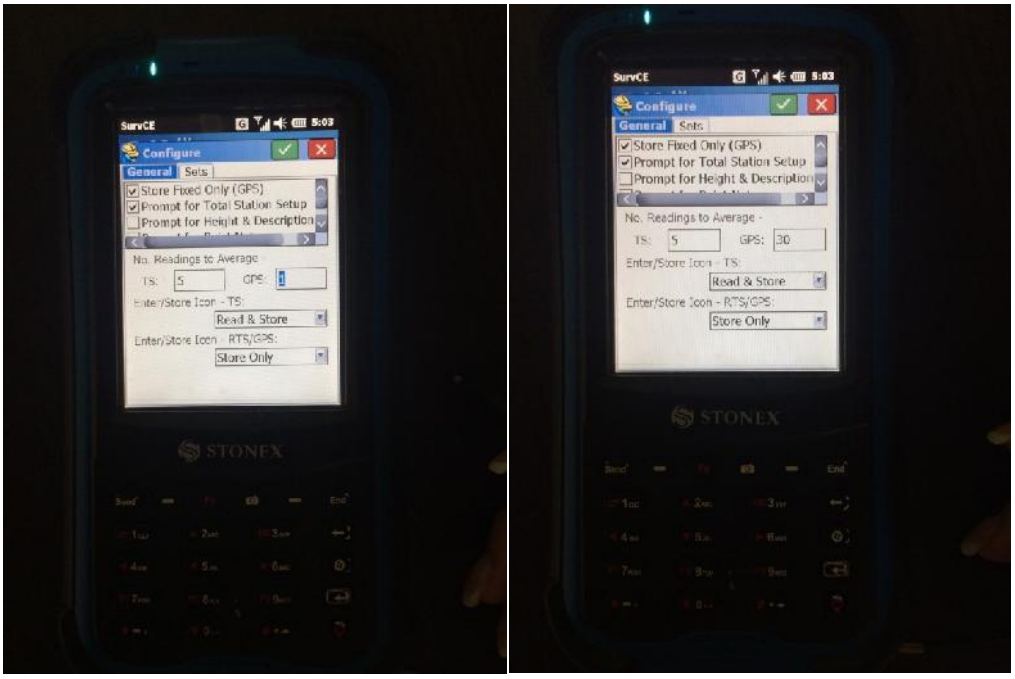
Slika 5.5. Kontroler

Na istoj slici prikazano je sučelje softvera koji omogućuje rad s uređajem pri obavljanju geodetske izmjere. Odabirom kartice *Equip* te *GPS Rover* nakon toga, instrument se priprema za izmjeru RTK metodom (Real Time Kinematics - kinematika u realnom vremenu). Jedan od najvažnijih koraka u pripremi jest odabir HTRS96/TM sustava u kojem se vrše mjerenja (Slika 5.6.). Mjerenje udaljenosti podešeno je na metarski sustav mjernih jedinica, a mjerenje kuteva na kutne stupnjeve, minute i sekunde.

Za određivanje koordinata poligona, broj očitanja mora biti postavljen na 30 (Slika 5.7.a), a za točke detalja, kod korištenja GPS prijemnika za izmjeru, potrebno je izvršiti 5 očitanja svake točke (Slika 5.7.b).



Slika 5.6. Odabir koordinatnog sustava



a) b)

Slika 5.7. Broj očitanja: a) poligoni; b) točke detalja

Za mjerenje cesta, nužno je i propisano mjerenje provoditi ne samo GPS prijemnikom, već i totalnom stanicom.Na poligone se postavlja totalna stanica za detaljnu izmjeru terena. Totalna stanica u grubo se postavi iznad točke koja je poligon.Nakon toga instrument se uključuje i upisuju se podaci o poslu. Na Slikama 5.8. i 5.9. prikazano je pokretanje totalne stanice.

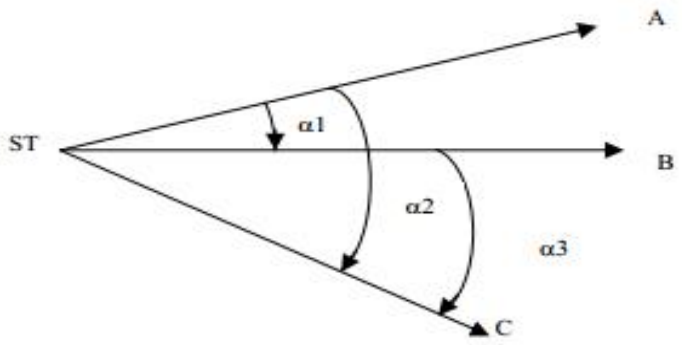
Slika 5.8. Pokretanje totalne stanice

Slika 5.9. Izgled izbornika pri pokretanju

Prvi korak u radu je dodavanje prvog stajališta - P1. Točka P1 je ishodište lokalnog koordinatnog sustava u kojem se određuju koordinate prilikom mjerenja totalnom stanicom. Koordinate točke P1 u lokalnom koordinatnom sustavu su y = 1000.00, x = 1000.00 i z = 100.00 (Slika 5.10.).

Slika 5.10. Postavljanje koordinata točke P1

Nakon početnih radnji kreće se s mjerenjem. Na početku izmjere potrebno je postaviti pravac orijentacije. Pravac orijentacije je pravac u odnosu na koji se mjere svi kutevi prema detaljnim točkama koje će se kasnije mjeriti. Na Slici 5.11. prikazan je princip mjerenja horizontalnih kuteva u geodeziji. Pravac orijentacije se na slici proteže od točke stajališta (ST) prema sljedećem stajalištu koje je na slici označeno sa A.



Slika 5.11. Princip mjerenja horizontalnih kuteva u geodeziji

Prilikom postavljanja pravca orijentacije odabire se ranije definirano stajalište P1 (ishodište lokalnog koordinatnog sustava) te se upisuje visina instrumenta koja se mjeri od razine tla do označenog mjesta na instrumentu. Slika 5.12.prikazujeizmjeru visine instrumenta te unos iste.

Nakon izmjere visine instrumenta potrebno je navizirati stajalište prema kojem se uzima orijentacija, s tim da je na tom stajalištu postavljena prizma na stativu(Slika 5.13.). Nakon snimanja pravca orijentacije (Slika 5.14.) može se započeti s mjerenjem detaljnih točaka. Detaljne točke se mjere tako da se prizma pomiče s točke na točku od interesa i vizira se na nju te potvrđuje mjerenje.Jedna osoba radi na totalnoj stanici, a druga postavlja prizmu na detaljne točke: lomne točke međa i drugih granica, lomne točke objekata i ostale točke važne za prikaz izmjerenog stanja. Nakon što se izmjere sve točke vidljive sa prvog stajališta, instrument (totalna stanica) seli se na sljedeće stajalište. U tom postupku potrebno je ponoviti ranije opisan postupak uzimanja pravca orijentacije i nakon toga nastavlja se s mjerenjem.

a) b)

Slika 5.12. Visina instrumenta: a) mjerenje; b) unos

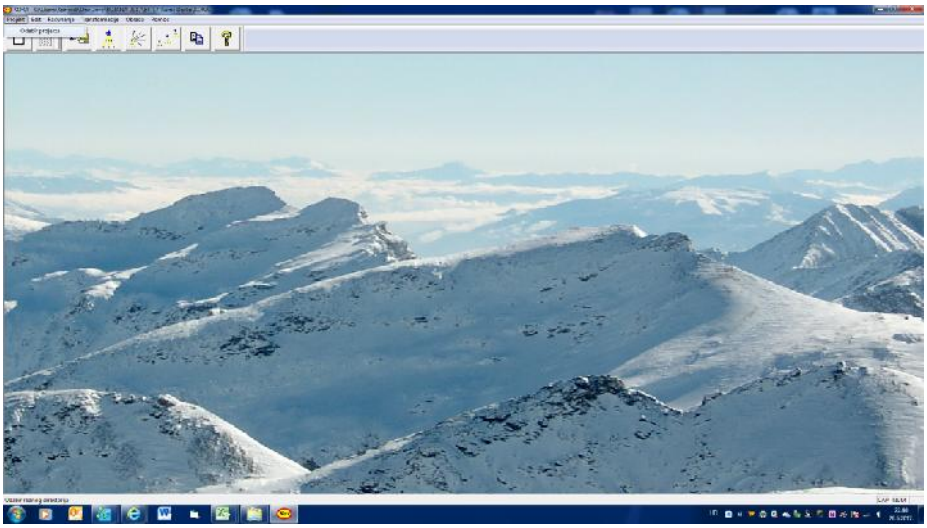
S obzirom da se podaci prikupljeni geodetskom izmjerom sve češće koriste za izrade projekata prometnica, izmjeru je potrebno napraviti točno, precizno i u skladu s pravilima struke.

Slika 5.13. Postavljanje prizme

Slika 5.14. Snimanje pravca orijentacije

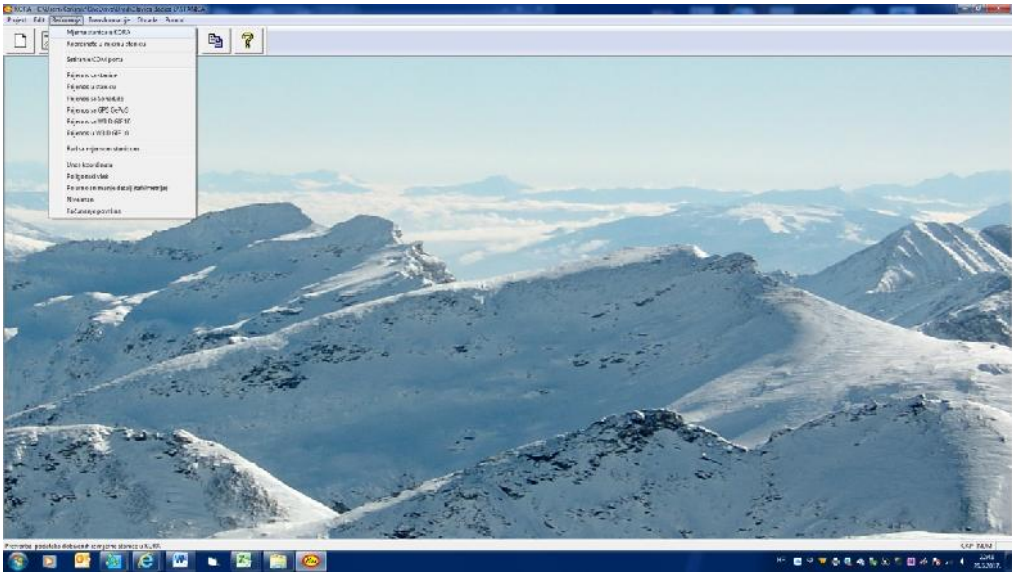
5.2. Obrada podataka

Nakon izmjere prikupljeni se podaci prebacuju na računalo gdje ih je potrebno obraditi da bi se dobio prikaz koji je moguće kasnije koristiti u CAD programima. Obrada podataka u ovom slučaju obavljena je uz pomoć softvera Kora 2012. Sučelje programa vidljivo je na Slici 5.15.



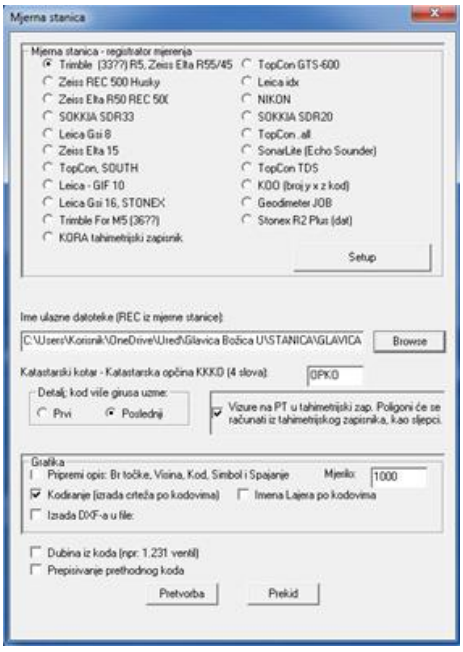
Slika 5.15. Sučelje programa Kora 2012

Kora je softver koji omogućuje različite proračune u geodetskoj struci i zbog toga se često koristi pri obradi podataka mjerenja. Iz sučelja se odabire kartica *Računanja* koja nudi mnoštvo opcija, prikazanih na Slici 5.16.



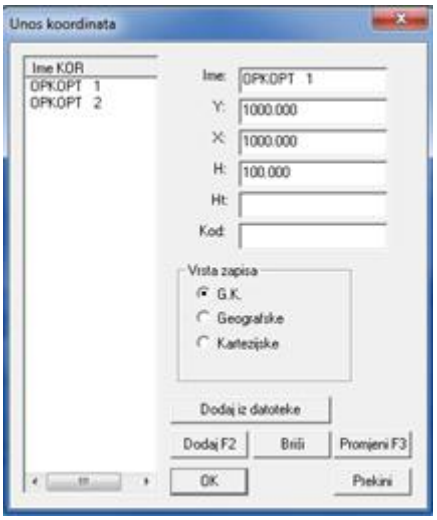
Slika 5.16. Mogućnosti proračuna u programu Kora 2012

U istoj kartici odabire se *Mjerna stanica u Kora*, pomoću čega se ulazi u izbornik za obradu podataka prikupljenih totalnom (mjernom) stanicom. Potrebno je podesiti određene parametre u izborniku, što je vidljivo na Slici 5.17.Kora se koristi za obradu podataka prikupljenih različitim totalnim stanicama, tako da je potrebno odabrati instrument koji je korišten za mjerenje na terenu. Također, odabire se datoteka koja sadrži podatke mjerenja prethodno prebačena iz instrumenta na računalo. Za evidentiranje ceste, mjerenja se u pravilu ne provode u više girusa i potrebno je taj parametar postaviti na posljednji girus. Girus se u geodetskoj struci odnosi na zatvoreni "krug mjerenja": izmjeru pravaca prema točkama detalja u smjeru kazaljke na satu te ponavljanje mjerenja u smjeru suprotnom od kazaljke na satu. Za lakšu obradu te slaganje crteža, u dijelu grafike postavlja se izrada crteža po kodovima, tj. svaka točka ima svoj kod dodijeljen na terenu, tako da se zna koja detaljna točka predstavlja lomnu točku objekta, a koja se odnosi na međe i druge granice.



Slika 5.17. Izbornik *Mjerna stanica*

Nakon podešavanja parametara, potrebno je pokrenuti postupak *Pretvorbe*. Nakon toga otvara se podizbornik u kojem se se podešavaju koordinate točke P, koja je definirana koordinatama y = 1000.00, x = 1000.00 i z = 100.00, kao što je i na terenu unešeno u instrument. Definiranje koordinata prikazano je na Slici 5.18.



Slika 5.18. Izbornik *Unos koordinata*

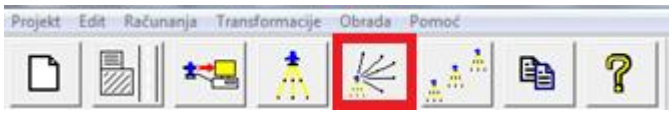
Važno je odabrati G.K. vrstu zapisa, jer se to odnosi na Gauss - Krügerovu projekciju u kojoj se određuju koordinate koordinatnog sustava HTRS96/TM, koji je službeni koordinatni sustav u Republici Hrvatskoj. Da bi se izračun mogao provesti do kraja, pomoću algoritma u programu MS Excel, koji je programiran za izračun definitivnih koordinata točaka stajališta na temelju šest opažanja koordinata, računaju se koordinate točaka poligona. Dobivene koordinate dodaju se u program Kora da bi se sve snimljene detaljne točke iz lokalnog koordinatnog sustava postavile u referentni koordinatni sustav. Definitivne koordinate poligona određene prilikom izmjere Dravske ulice prikazane su u Tablici 3.

Tablica 3. Definitivne koordinate točaka poligona za Dravsku ulicu

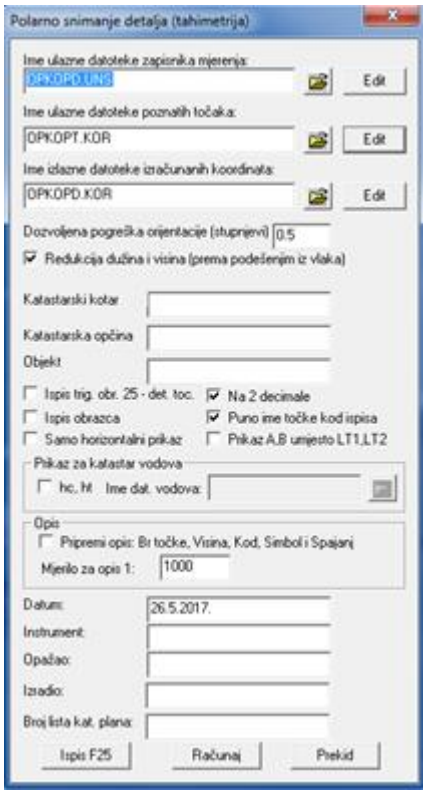
BR.TOČKE	DEFINITIVNE KOORDINATE		
	E (Y)	N (X)	h
1P	525674,30	5114758,01	135,48
2P	525644,81	5115037,88	135,57
3P	525692,09	5114443,98	135,80

Na alatnoj traci programa Kora 2012 vidljive su metode izmjere za koje se proračuni izvršavaju. Izmjera Dravske ulice provedena je RTK metodom te polarnom metodom (polarno snimanje detalja). Polarno snimanje detalja je takva vrsta izmjere kod koje se mjere horizontalni i vertikalni kutevi te udaljenosti do detaljnih točaka. Pri proračunima za podatke prikupljene polarnom metodom izmjere, potrebno je podesiti

određene parametre, od kojih je obavezan broj decimalnih mjesta kojih treba biti dva. Dva decimalna mjesta su važan element zbog toga što katastarski uredi rade s koordinatama koje moraju biti izražene s točnošću od jednog centimetra. Izbornik *Polarno snimanje detalja* je prikazan na Slici 5.20., dok je alatna traka sa označenom ikonom za odabir polarnog snimanja detalja prikazana na Slici 5.19.



Slika 5.19. Alatna traka u programu Kora 2012



Slika 5.20. Izbornik *Polarno snimanje detalja*

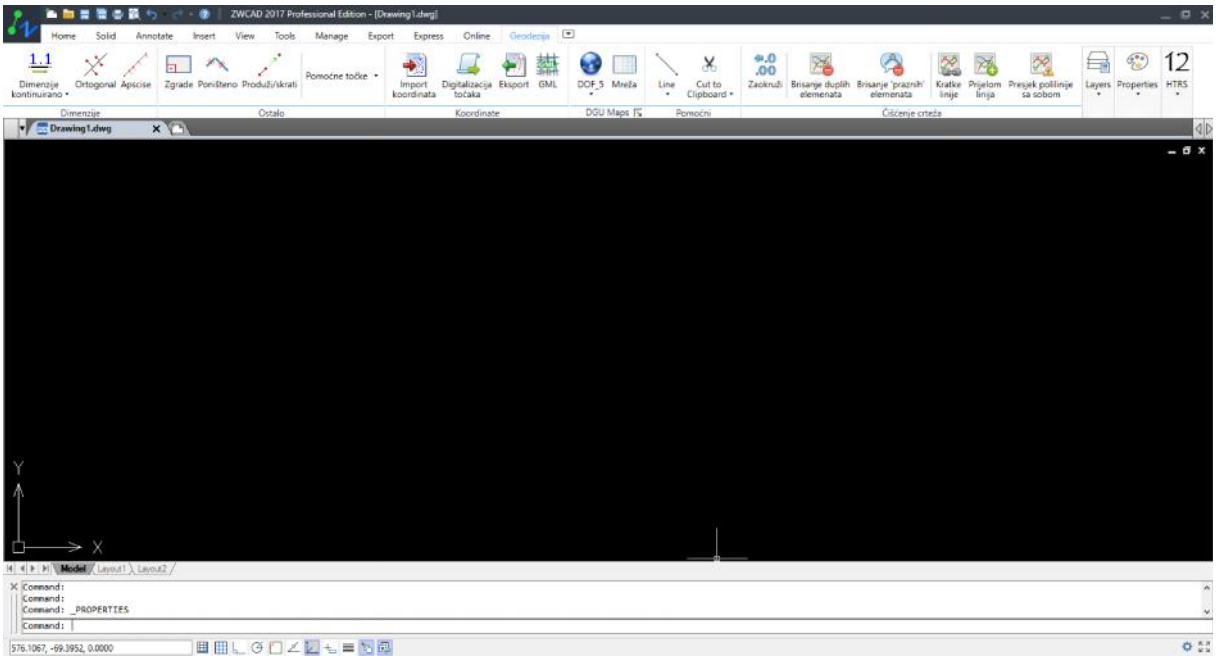
Rezultat svih opisanih operacija je terenski zapisnik mjerenja sa izračunatim koordinatama svih izmjerenih detaljnih točaka.

5.3. Izrada geodetskog elaborata izvedenog stanja javne ceste

Nakon prikupljanja i obrade podataka, pristupa se izradi geodetskog elaborata izvedenog stanja javne ceste. Nakon što je teren izmjeren i podaci obrađeni, elaborat se izrađuje uz pomoć CAD programa ZWCAD 2017 te MS Excel-a i Word-a. U ZWCAD-u se izrađuju grafički dijelovi elaborata (skica izmjere, prikaz izmjerenog stanja i kopije katastarskih planova za katastar i zemljišnu knjigu), a svi ostali dijelovi (obrasci prijavnih listova za katastar i zemljišnu knjigu, iskaz površina, tehničko izvješće i GPS zapisnik) u MS Excel-u i MS Word-u.

5.3.1. Skica izmjere

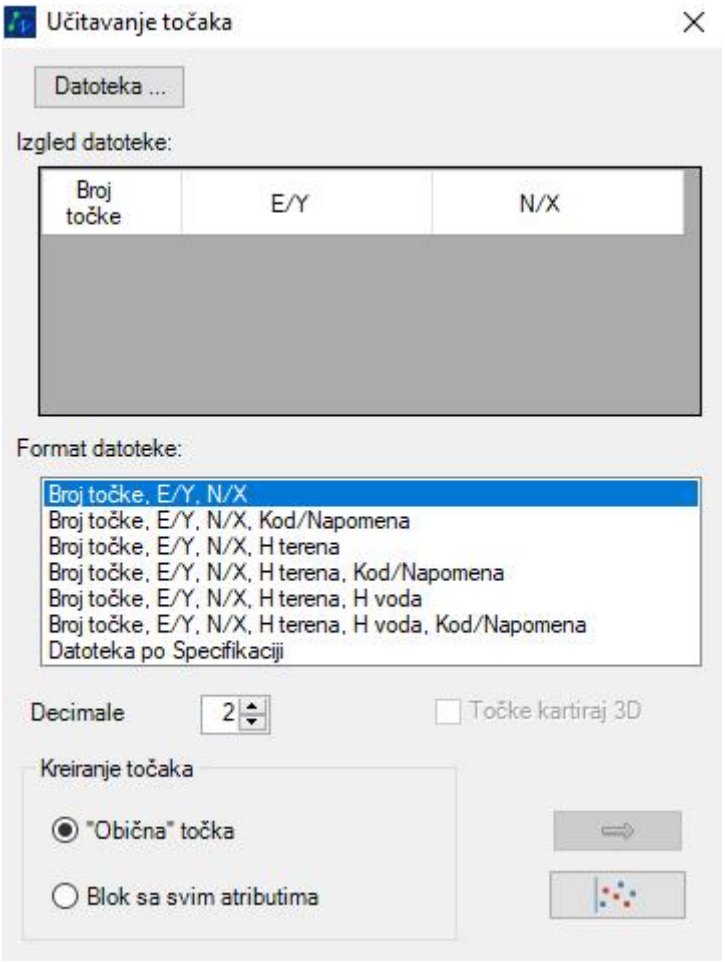
Početni korak izrade elaborata jest učitavanje koordinata točaka snimljenih na terenu u prazan ZWCAD predložak. Učitavanje koordinata točaka vrši se uz pomoć posebne nadogradnje programa namijenjenoj geodetskim uredima. Alatna traka dodatka *Geodezija* može se vidjeti na Slici 5.21., zajedno sa izgledom sučelja programa ZWCAD 2017.



Slika 5.21. Geodezija - nadogradnja ZWCAD-a za geodetske urede

Navedeno proširenje programa uvelike ubrzava obavljanje uredskog dijela posla, što omogućuje rad na različitim projektima, a u kraćem vremenu. Da bi se

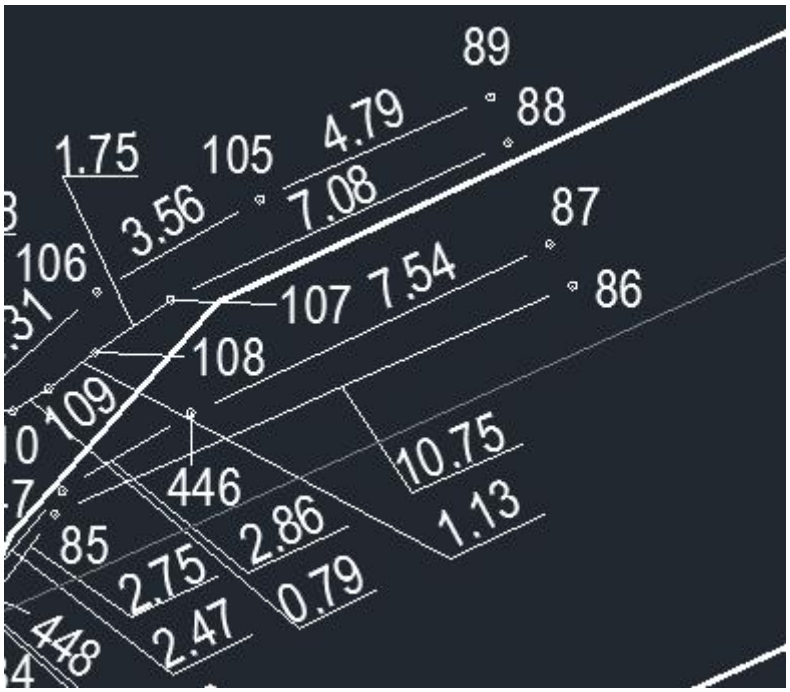
točke učitale, potrebno je izraditi datoteku u .csv formatu u kojoj se nalaze brojevi točaka, zajedno s njihovim koordinatama. Kod ove vrste geodetskog posla, koja se povezuje s horizontalnim položajem točaka na terenu, .csv datoteka mora sadržavati samo y i x koordinatu, a visine, kao i kodovi i ostali podaci, su opcionalni. Nakon pripremljene datoteke za učitavanje, pomoću naredbe *Import koordinata*pristupa se izborniku za učitavanje točaka. Navedeni podizbornik prikazan je na Slici 5.22.



Slika 5.22. Podizbornik *Import koordinata*

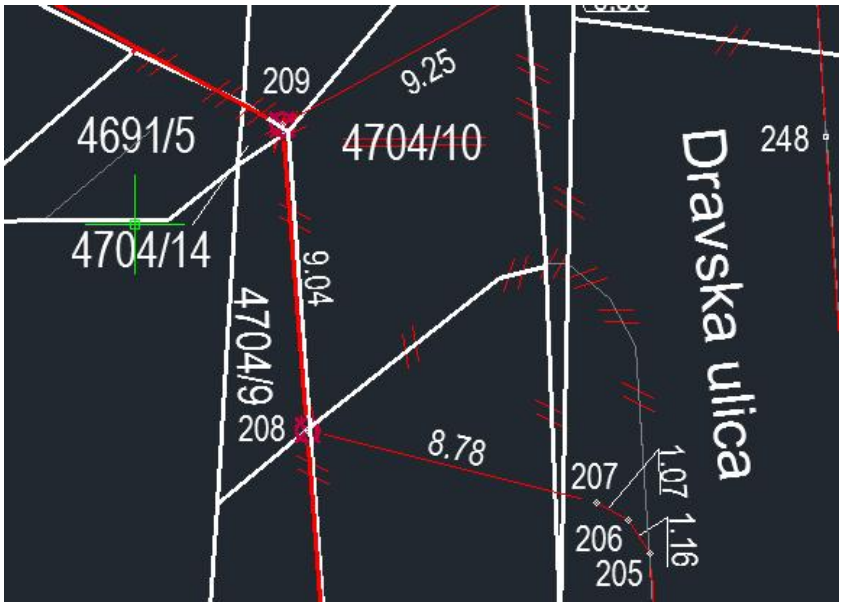
Nakon što su učitane točke, pristupa se spajanju detaljnih točaka da bi se dobio prikaz stanja na terenu. Koriste se različiti slojevi (layer) radi bolje preglednosti i mogućnosti manipulacije podacima. Linijama se spajaju točke da bi se prikazale međe, ograde, cesta, objekti i ostali važni detalji. Nakon što su svi detalji prikazani, vrši se preklop snimljenih detalja s digitalnom kopijom katastarskog plana da bi se moglo pristupi evidentiranju stvarnog stanja. Budući da je stvarno stanje u jednom crtežu, a digitalna kopija katastarskog plana u drugom, potrebno ih je spojiti u jedan crtež prema koordinatama.

Preklop omogućuje utvrđivanje odnosa između trenutnog stanja granica posjeda u katastrui stvarnog stanja na terenu. Nakon izvršenog preklopa pristupa se uređivanju skice. Skica izmjere najčešće se radi u mjerilu 1:500. Veličina brojeva točaka pri tome se namješta na 0.75, kao i brojke koje označavaju frontove (odmjeranja) na skici. Frontovi predstavljaju udaljenosti između lomnih točaka terena. Na Slici 5.23. prikazan je primjer postavljanja frontova i izgled brojki kod uređivanja skice.



Slika 5.23. Označavanje točaka i frontova na skici

Brojeve točaka potrebno je postaviti tako da budu uočljivi i pregledni. Na sve rubne točke međa postavljaju se topografski znakovi trajnih međnih oznaka, na rubovima linija koje označavaju novu liniju međe, tj. liniju evidentiranja. Linija evidentiranja označava se crvenom bojom linije debljine 0.30 mm. Primjer linije evidentiranje s postavljenim topografskim znakom međnih oznaka prikazan je na Slici 5.24.Na istoj slici prikazani su znakovi za poništavanje (dvije crvene tanke linije). Znakovi poništavanja stavljaju se na granice katastarskog plana koje se evidentiranjem mijenjaju, na brojeve katastarskih čestica koji se uklanjaju iz operata (zbog spajanja s drugim česticama) te liniju uporabe koja se poništava zbog evidentiranja nove. Linija uporabe predstavlja granicu asfaltiranog dijela prometnice.



Slika 5.24. Linija evidentiranja, trajne međne oznake i znakovi za poništavanje

U slučajevima evidentiranja cesta, skicu izmjere uglavnom je potrebno izraditi u više detaljnih listova, zbog velikog područja koje je potrebno prikazati. Detaljni listovi moraju biti međusobno povezani pomoću legende koja se obavezno dodaje na svaki detaljni list skice i daje informaciju o međusobnoj vezi listova. Izgled legende vidljiv je na Slici 5.25. Legenda se postavlja tako da ne ometa čitljivost detaljnog lista nakon ispisa. U konkretnom primjeru, ovakva legenda je postavljena na detaljni list br.2 pri čemu je isti list označen crvenom bojom, dok su prethodni detaljni list (broj 1) i sljedeći detaljni list (broj 3) označeni crnom bojom.

Slika 5.25. Legenda

Cjelokupan izgled jednog detaljnog lista skice izmjere, sa svim potrebnim oznakama i izrađen u mjerilu 1:500, dan je u Prilogu 4.

5.3.2. Snimka izvedenog stanja

Snimka izvedenog stanja dio je geodetskog elaborata izvedenog stanja javne ceste koji prikazuje isključivo elemente dobivene mjerenjem na terenu, za razliku od skice koja uz njih sadrži i elemente kopije katastarskog plana.

Na snimci izvedenog stanja obavezno se prikazuju sve snimljene točke međe koja razdvaja područje ceste od susjednih čestica te karakteristične detaljne točke prometnice. Linijski elementi koji se prikazuju su linije uporabe (granice asfaltiranog dijela prometnice), linija evidentiranja prometnice (crvena boja) te dijelovi međe koji su nepromijenjeni.

Snimka se izrađuje u više detaljnih listova, najčešće u mjerilu sitnijem od onog u kojem je rađena skica izmjere. Za Dravsku ulicu, snimka izvedenog stanja izrađena je u mjerilu 1:1000. Cjelokupan izgled jednog detaljnog lista snimke izvedenog stanja prikazan je Prilogom 5.

5.3.3. Kopija katastarskog plana

Kopija katastarskog plana izrađuje se za katastar i zemljišnu knjigu i to u dvadijela. Prvi dio je kopija plana koja prikazuje staro stanje sa svim unešenim izmjenama, znakovima poništavanja te starim brojevima katastarskih čestica i novim brojevima koji se na prvom dijelu kopije plana označavaju crvenom bojom. Također, prikazana je stara linija uporabe koja se poništava te nova linija uporabe prikazana točkastom linijom u crvenoj boji. Prvi dio kopije plana služi da bi se mogle uočiti sve promjene koje se provode u knjižnom i grafičkom dijelu katastarskog operata za predmetnu česticu. Izgled detaljnog lista prvog dijela kopije katastarskog plana za Dravsku ulicu prikazan je u Prilogu 6.

Drugi dio kopije katastarskog plana za katastar u potpunosti je izrađen u crnoj boji i prikazuje novo stanje, tj. stanje katastarskog plana nakon što budu provedene sve promjene koje se elaboratom iskazuju. Prilog 7 prikazuje kopiju katastarskog plana za katastar, tj. jedan detaljni list drugog dijela kopije katastarskog plana. Za izradu kopija katastarskih planova Dravske ulice korišteno je mjerilo 1:1000.

5.3.4. Prijavni listovi i iskaz površina

Za evidentiranje ceste u katastaru, potrebno je izraditi prijavne listove za katastar i zemljišnu knjigu, no prije nego se pristupi izradi potrebno je izvršiti određivanje površina katastarskih čestica unutar obrasca *Iskaz površina*. Iskaz površina s lijeve strane sadrži brojeve katastarskih čestica i njihove površine prije promjena, dakle staro stanje, dok desna strana prikazuje čestice koje se evidentiraju (mijenjaju, dodaju) unutar elaborata. Moguće su sljedeće promjene: potpuno poništavanje katastarske čestice i pripajanje drugim česticama, smanjenje površine katastarske čestice i povećanje površine katastarske čestice, a sve u skladu sa Zakonom o državnoj izmjeri i katastru nekretnina. Na području grada Koprivnice, prema Zakonu o državnoj izmjeri i katastru nekretnina, dopuštena razlika u površini starog i novog stanja u iskazu površina iznosi ± 5 %. Ukoliko je razlika veća, pristupa se ispravljanju grubih pogrešaka u održavanju katastra. Točan iskaz površina važan je za projektiranje idejnih prometnih rješenja zbog poznavanja površina u stvarnosti koje se mogu koristiti za projektiranje ceste.

Prvi korak izrade iskaza površina je utvrđivanje svih brojeva katastarskih čestica na kojima se vrši promjena u bilo kojem obliku. Nakon toga, analitički iz koordinata računaju se nove površine svih katastarskih čestica čija se površina mijenja na bilo koji od ranije spomenutih načina. Usporedbom stare i nove površine, utvrđuje se postotak razlike. Ukoliko je on veći od 5 % (pozitivnog ili negativnog predznaka), navedenu katastarsku česticu potrebno je uvrstiti u iskaz površina, kao i u prijavne listove. Za česticu ceste formira se jedna čestica, jedinstvenog broja katastarske čestice te se ona navodi kao prva u iskazu površina. Broj čestice ceste može biti prijašnji, tj. čestica ceste najčešće ce formira spajanjem postojećih, ranije evidentiranih čestica ceste u jednu, s tim da se zadrži broj postojeće čestice, uz promjene granica i površine. Prilog 8 prikazuje iskaz površina za elaborat izvedenog stanja ceste za Dravsku ulicu.

Pošto su obračunate sve površine, izrađuju se prijavni listovi za katastar te za zemljišnu knjigu. Prijavni list listovi sastoje se od dosadašnjeg i novog stanja.

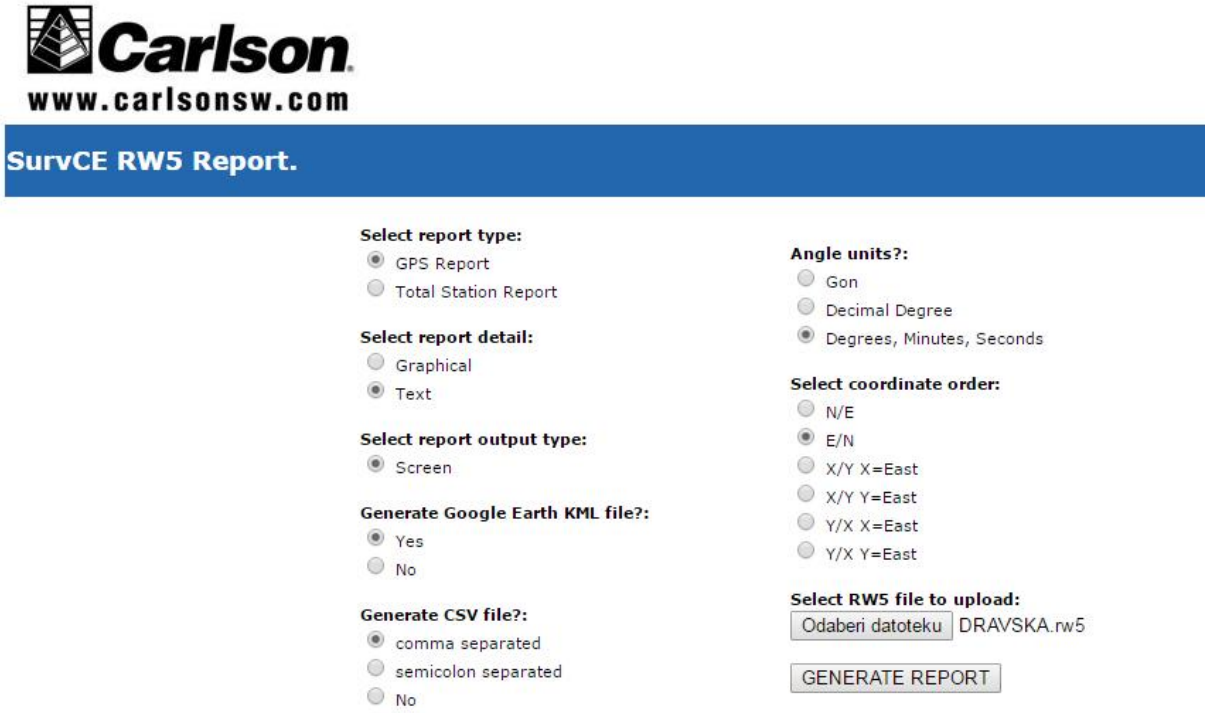
Prijavni list za katastar za dosadašnje stanje sadrži sljedeće informacije za pojedinu česticu: broj posjedovnog lista, podatke o posjedniku, broj parcele, vrstu

obrade zemljišta, površinu parcele izraženu u hektarima, arima i metrima kvadratnim te broj zemljišnoknjižnog uloška. Česta je pojava da čestice istog posjedovnog lista budu raspoređene u više različitih zemljišnoknjižnih uložaka i obrnuto. Za više čestica istog posjednika potrebno je izraziti i ukupnu površinu tih čestica. Zadnji stupac kod dosadašnjeg stanja služi za iskazivanje oznake promjene te isprave na temelju koje se promjena izvodi, pri čemu se obavezno mora navesti klasa i urbroj za tu ispravu. Podaci za dosadašnje stanje u katastru preuzimaju se sa stranice oss.uredjenazemlja.hr, na temelju unosa katastarskog ureda, katastarske općine i brojeva čestica.

Novo stanje u prijavnom listu za katastar sastoji se od sljedećih informacija o čestici: broj posjedovnog lista, podaci o posjedniku, broja parcele, naziva parcele, kulture i klase, površine te broja zemljišnoknjižnog uloška. Uz poznate informacije, naziv parcela za čestice koje nisu nerazvrstana cesta pronalaze se u Registru prostornih jedinica kojem je moguće pristupiti preko Geoportala. Za novoformiranu česticu ceste ne unose se brojevi posjedovnog lista i zemljišnoknjižnog uloška jer se oni formiraju kasnije, prilikom pregleda i provedbe elaborata. Za sve ostale čestice, koje nisu cesta i ne vrši se promjena u podacima o posjedniku, u taj stupac upisuje se "dosadašnji". Ukoliko je čestica poništena na kopiji plana, u prijavnom listu ona se unosi samo u dosadašnje stanje, dok su pola kod novog stanja prazna. Prilog 9 predstavlja prijavni list za katastar izrađen za Dravsku ulicu u gradu Koprivnici. Prilog 10 prikazuje prijavni list za zemljišnu knjigu za ulicu za koju se elaborat izrađuje (Dravska ulica). Prijavni list za zemljišnu knjigu izrađuje se na isti način kao i prijavni list za katastar, osim što nije potrebno navoditi brojeve posjedovnih listova.

5.3.5. GPS zapisnik, račun pomoćnih točaka i popis koordinata

GPS zapisnik je obrazac u koji se opisuju podaci mjerenja s pomoćnih točaka (poligona). Nakon što su obavljena mjerenja i prebačeni podaci, za izradu GPS zapisnika koristi se datoteka s nastavkom .rw5. U tom obliku spremljena datoteka, učitana je na Carlson Software Report Page. Prilikom učitavanja, obavezno je podesiti mjerne jedinice za kut u oblik stupnjeva, minuta i sekundi te redoslijed koordinata E/N. Izgled stranice prikazan je na Slici 5.26.Prilog 11 prikazuje GPS zapisnik.



Slika 5.26. Carlson Software [15]

Pomoću podataka GPS zapisnika, izrađuje se račun pomoćnih točaka. On se računa uz pomoć algoritma koji kao konačan rezultat daje položajnu točnost pomoćne točke (poligona) s 95 - % vjerojatnošću. Na temelju šesterostrukog određivanja koordinata poligona, koji daju i prekobrojna mjerenja, određuju se definitivne koordinate poligona. Račun točnosti (nakon proračuna) prikazuje Prilog 12.

Nakon određivanja definitivnih koordinata poligona i određivanja koordinata u Kori, izrađuje se obrazac popisa koordinata. U taj obrazac unose se sve detaljne točke snimljene na terenu (broj točke), kao i njihove koordinate izražene s točnošću na centimetar (dvije decimale). Koordinate točaka određene su u koordinatnom sustavu HTRS96/TM. Uz koordinate, za svaku točku iskazana je njena vrsta (Tablica 4.), stabilizacija (Tablica 6.) te nastanak (metoda izmjere) (Tablica 5.) pomoću kodova.Za sve točke obavezno se navodi broj elaborata (redni broj u evidenciji geodetske djelatnosti ureda), a za pomoćne točke iskazana je i položajna točnost. Za nastanak točke u ovom slučaju za poligone stavljen je kod 6 jer su oni određeni GNSS izmjerom, a ostale točke imaju u tom stupcu kod 5 jer su određene polarnom metodom (totalna stanica).

Tablica 4.Vrsta točke

Vrsta točke	Objašnjenje
12	Referentna točka
13	Pomoćna točka
14	Reper
15	Točka državne granice
21	Detaljna točka (lomna točka međa i drugih granica)
22	Detaljna točka (točka granice katastarske općine)
41	Detaljna točka (lomna točka načina uporabe)
51	Detaljna točka (lomna točka voda)
52	Detaljna točka (lomna točka objekata koji pripadaju vodovima)
61	Detaljna točka (točka terena)
91	Detaljna točka (ostalo)

Tablica 5. Nastanak točaka

Nastanak točke	Objašnjenje
1	Ekranska ili ručna digitalizacija
2	Ekranska ili ručna digitalizacija s homogenizacijom
3	Digitalizacija konstrukcijom iz originalnih podataka izmjere
4	Stereoizmjera
5	Polarna izmjera
6	GNSS izmjera
7	Ortogonalna izmjera
8	Lučni presjek
81	Izračunata točka (aritmetička sredina)
9	Ostalo

Tablica 6. Stabilizacija točaka

Oznaka stabilizacije	Objašnjenje
1	Točka obilježena vidljivom trajnom oznakom
6	Točka koja nije obilježena vidljivom trajnom oznakom
9	Točka koja je istodobno i točka zgrade ili druge građevine
10	Ostalo

5.3.6. Izvješće o izrađenom elaboratu

Izvješće o izrađenom elaboratu sastoji se od nekoliko izvješća. Tehničko izvješće dio je elaborata u kojem se opisuje obavljeni posao, tj. iz njega se mora moći iščitati svrha i način izrade elaborata (Prilog 14).

Izvješće o utvrđivanju granica zemljišta na kojem je izvedena cesta vrsta je izvješća koja prikazuje popis svih katastarskih čestica koje su ušle u sastav nove čestice ceste, a uz ovlaštenog inženjera geodezije, potpisuje ga i predstavnik jedinice lokalne samouprave - u ovom slučaju gradonačelnik Koprivnice (Prilog 15).

Uz navedena izvješća potrebno je priložiti i potvrdu (Prilog 16)kojom se utvrđuje da sve čestice koje su predmet elaborata, a čine cestu, jesu vlasništvo grada Koprivnice i kao takve mogu se spajati i poništavati. Osim potvrde, potrebno je i očitovanje upravitelja (Prilog 17).

Kroz peto poglavlje opisan je proces izrade geodetskog elaborata izvedenog stanja javne ceste. Svi elementi moraju biti međusobno usklađeni i napravljeni u skladu s pravilima struke te zakonima i pravilnicima koji strogo definiraju izradu elaborata.

Svi spomenuti dijelovi objedinjeni su naslovnicom elaborata, čiji sadržaj je opisan u trećem poglavlju (Prilog 18).

Geodetski elaborat izvedenog stanja javne ceste za Dravsku ulicu u Koprivnici izrađen je temeljem odluke o nerazvrstanim cestama.

6. Prilagodba za GIS bazu podataka

Rezultat izrade geodetskog elaborata izvedenog stanja javne ceste je katastarski plan usklađen sa stvarnim stanjem na terenu. Takav katastarski plan može se primjenjivati unutar geoinformacijskih sustava - GIS. GIS se posljednih godina sve više primjenjuje u prometnoj struci za stvaranje baza podataka o cestama pojedinih gradova i njihovu klasifikaciju, što omogućuje lakši pristup podacima i manipulaciju kod postupaka projektiranja.

6.1. Geoinformacijski sustav

Geoinformacijski sustav je sustav koji omogućuje pohranu, upravljanje, analizu i vizualizaciju prostornih podataka. Općenito, geoinformacijske znanosti bave se sljedećim aktivnostima:

- mjerenje i prikupljanje prostornih podataka,
- prostornom statistikom,
- teorijom prostornih podataka,
- strukturom podataka,
- algoritmima i procedurama te
- prikazima i analizama. [16]

Da bi geoinformacijski sustav funkcionirao, potrebne su određene komponente koje zajedno čine funkcionalan geoinformacijski sustav:

- hardver,
- softver,
- podaci,
- ljudi,
- procedure i
- mreža. [16]

Hardver čine svi uređaji koji fizički izvršavaju određene GIS operacije, poput računala, digitalizatora i plotera. Softver je skup naredbi računalu za izvršavanje tih operacija. Podaci se sastoje od eksplicitnih prostornih referenci i implicitnih prostornih referenci. Eksplicitne prostorne reference su koordinate u referentnom

koordinatnom sustavu, a implicitne prostorne reference su adresa, poštanski broj i npr. ime ulice. Ljudi kao komponenta unutar geoinformacijskog sustava čine najaktivniji element GIS - a i oni se bave dizajnom, programiranje, posluživanjem te upravljanjem GIS - om. Procedure služe za kontrolu kvalitete i povezane su s upravljanjem GIS - om. Mreža kao komponenta služi za brzu komunikaciju te razmjenu informacija. [16]

Svi crteži u GIS - u sastoje se od dvije vrste podataka, vektora i rastera. Vektor je vrijednost s početnim koordinatama, pomakom i smjerom. Vektorska struktura kao osnovu ima točku (čvor) čija je lokacija poznata. Raster je oblik kod kojeg se koriste kvadrati čija veličina stranice varira - pikseli. Što je piksel manji, više ih je potrebno za prikaz nekog područja, ali on je točniji. Za izradu kartografskih prikaza, najvažniji geometrijski elementi su točka, linija i površina (Slika 6.1.). Spomenuti elementi mogu se prikazati i u vektorskom i u rasterskom obliku (16).

element	vektorski		rasterski	
	digitalni	analogni	digitalni	analogni
točka	koordinate x, y		piksel	
linija	niz koordinata x, y		piksel	
površina	zatvoreni niz x, y koordinata		piksel	

Slika 6.1. Vektorski i rasterski prikaz osnovnih geometrijskih elemenata [16]

Navedeni geometrijski elementi koriste se i kod evidentiranja cesta. Za lakšu manipulaciju podacima uspostavljaju se baze prostornih podataka koje sadrže prostorne podatke o određeom npodručju i temi.

Upravitelji cesta, vodova i ostalih elemenata infrastrukture često ulažu sredstva u GIS kupovinom GIS sustava od specijaliziranih tvrtki koje imaju resurse i stručnjake koji su sposobni prilagoditi postojeći ili izraditi takav GIS sustav koji je prikladan za određenu namjenu. Vodeće tvrtke na području opskrbe životno važnim

resursima (voda, električna energija, plin) sve češće vode evidencije svojih vodova pomoću GIS sustava. Primjer specijaliziranog GIS sustava na području električne energije je DeGIS (Digital Electric GIS), koji je za hrvatsko tržište nadograđen u tvrtki Multisoft. DeGIS je specifičan GIS sustav jer mu je osnovna namjena upravljanje vodovima električne energije.

GIS vodova pa tako i cesta sastoji se od sučelja koje je povezano s bazom podataka koja sadrži lokacije i ostale atribute. Vizualno sučelje sastoji se od prikaza podloga ovisno o mjerilu prikaza. Za rad sa sitnijim mjerilima koriste se topografske karte TK25, TK50 te HOK5, a u krupnijim mjerilima to su katastarske podloge te Registar prostornih jedinica koji se koristi zbog definiranih lokacija objekata prema adresama i kućnim brojevima. Generalizacija prikaza vodova i cesta povezana je s generalizacijom podloga. Uz navedeno, kao podloga koristi se i DOF5 kojem se pristupa putem WMS servisa.

U bilo koji GIS sustav moguće je učitati razne vektorske i rasterske podloge s obzirom na potrebe korisnika i moguće ih je georeferencirati. Većina GIS sustava dozvoljava unos podloga bez obzira na njihov izvorni koordinatni sustav. Sve unesene podloge najčešće se mogu transformirati i konvertirati između različitih koordinatnih sustava On the Fly metodom. On the Fly metoda omogućuje transformacije i konverzije koordinata u realnom vremenu.

U Republici Hrvatskoj koriste se HDKS (stari sustav) te HTRS96/TM, a ponekad i projekcijski sustav WGS 84, a iznimno je moguće koristiti i neke druge, ako se za time ukaže potreba. GIS sustavi nude korištenje više koordinatnih sustava zbog prilagodbe negeodetskim strukama, s obzirom na to da se korištenje GIS - a sve više širi i na druge tehničke struke. Naročito pogodan sustav za negeodetske struke je WGS84 čije koordinate su izražene u kutnim stupnjevima, minutama i sekundama (geodetska duljina i geodetska širina, oznaka φ i λ) jer ih je moguće unijeti u Google Maps i na taj način približno odrediti lokaciju objekta od interesa.

U GIS sustave omogućen je i unos .dwg i .dxf datoteka koje se kod pojedinih specijaliziranih GIS sustava koriste prilikom rada, ali ne mogu se dugoročno pohraniti, već ih je potrebno iznova učitati svaki put.

Prilikom rada sa GIS sustavom važno je unijetibilo koju vrstu datoteke u onom koordinatnom sustavu koji joj je svojstven. U sljedećim koracima, prilikom manipulacije podacima, automatski se mijenja koordinatni sustav na sustav GIS - a. Ukoliko želimo raditi u važećem koordinatnom sustavu za Republiku Hrvatsku, GIS sustav podešava se na HTRS96/TM. U istom koordinatnom sustavu izrađuju se katastarski planovi koji prikazuju evidentirane ceste. Zbog toga je ovaj koordinatni sustav višestruko prikladan za rad.

Katastarski planovi koji se mogu koristiti kao podloge za rad u GIS - u učitavaju se kao vektori, a sadrže i svoju bazu podataka. Podacima o pojedinoj katastarskoj čestici u bazi podataka pristupa se pomoću centroida, koji predstavlja vezu s bazom podataka i vrijednostima atributa za određenu česticu. Na ovakvim podlogama u GIS-u je moguće vršiti upite.

Primjeri upita povezani s katastrom vodova:

- preko kojih katastarskih čestica prelazi vod?
- koji su točni položaji priključaka na vodove?
- koji su vlasnici priključaka i katastarskih čestica na kojima su smješteni?

Na temelju određenih upita moguće je otkriti točne lokacije kvarova i prekida u opskrbi određenim resursom.

Prilikom obrade cesta u GIS - u, upiti mogu biti npr.:

- koje su ceste kraće od 5 kilometara?
- koje ceste su u vlasništvu Republike Hrvatske?
- gdje se nalazi određena vrsta voda na nerazvrstanim cestama?

Za projektiranje idejnih prometnih rješenja, na temelju katastarskog plana učitanog u GIS i postavljenih upita, mogu se prikupiti vrlo specifične informacije o području za koje se planira izgradnja ili rekonstrukcija prometnice, koje omogućuju pojednostavljeni tijek projektiranja.

GIS vodova predstavlja koristan alat prilikom projektiranja prometnica jer sadrži sve vodove nekog područja na jednom mjestu zajedno s njihovim atributima,

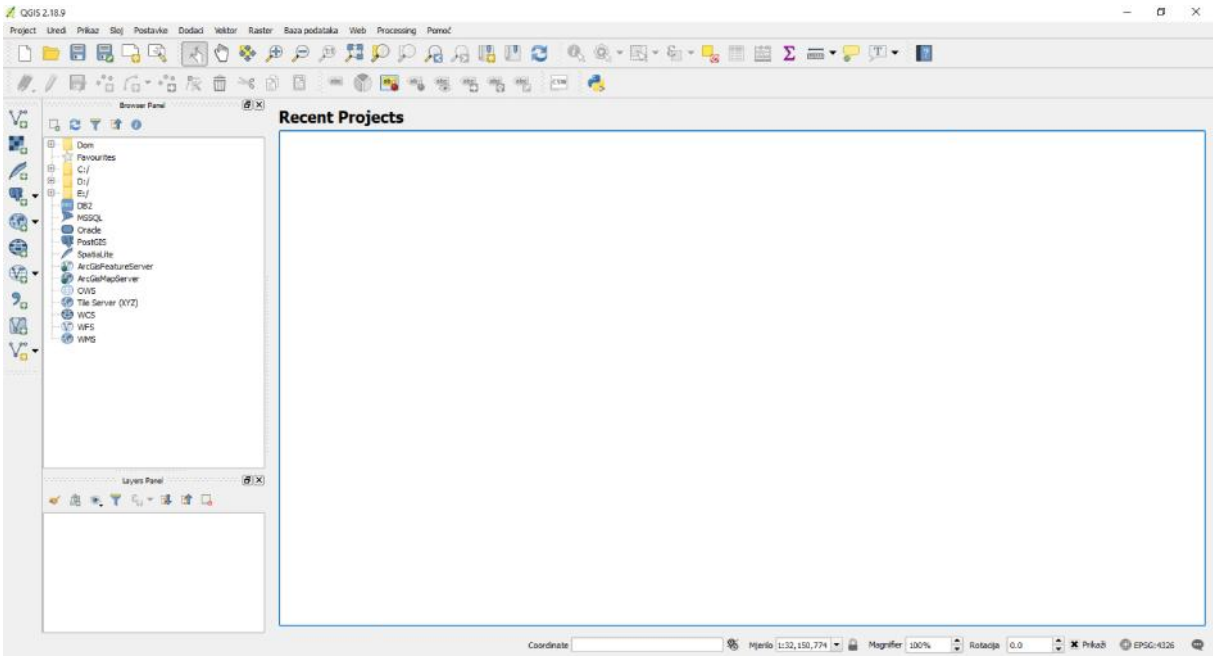
što je važno za položaj buduće prometnice, kako bi se izbjegli dodatni troškovi radova zbog promjene položaja vodova ili njihovih oštećenja.

GIS za katastar vodova zasniva se na podlogama te na prikazu objekata koji se sastoji od točaka, linija i zatvorenih poligona. Svaka točka zasebno, kao i točka linije ili poligona ima svoj položaj u koordinatnom sustavu. Za prikaz vodova primarno se koriste linije, dok se točke koriste za prikaz za spojnica vodova te mjernih mjesta i ostalih različitih objekata (npr. trafostanice kod vodova električne energije).

Kod svih vrsta GIS sustava prikaz se mijenja ovisno o mjerilu jer što je krupnije mjerilo, manji je stupanj generalizacije. Za projektiranje cesta poželjno je u GIS - u koristiti što krupnije mjerilo, kako bi što više detalja bilo uočeno i uzeto u obzir prilikom izrade idejnog prometnog rješenja.

6.2. Primjena GIS - a

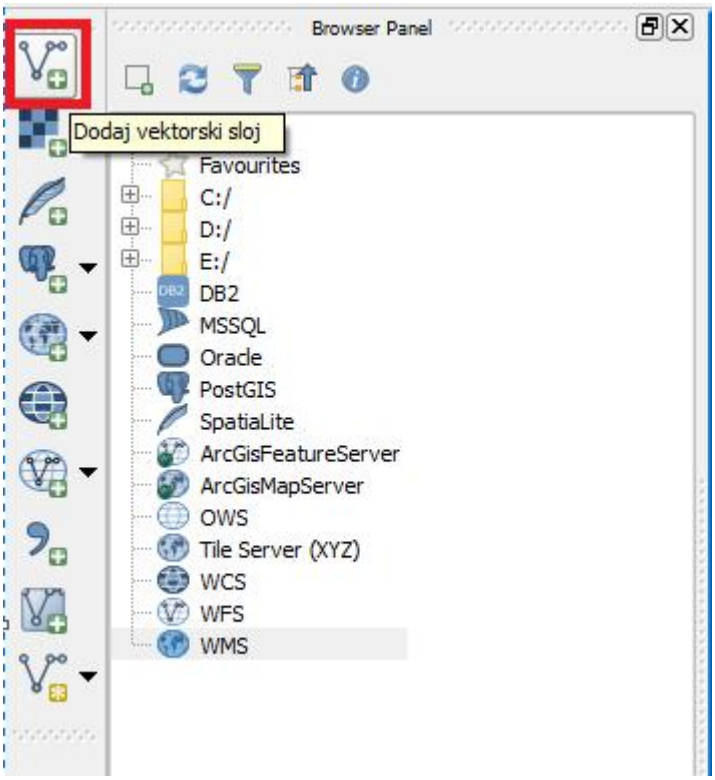
Za većinu softvera za GIS potrebna je važeća licenca, no Quantum GIS (QGIS) jedan je od najpoznatijih GIS softvera, a ujedno je i slobodan softver (open source). Sučelje QGIS-a (Slika 6.2.) je korisniku lako shvatljivo i omogućuje lako korištenje čak i početnicima u radu s GIS - om.



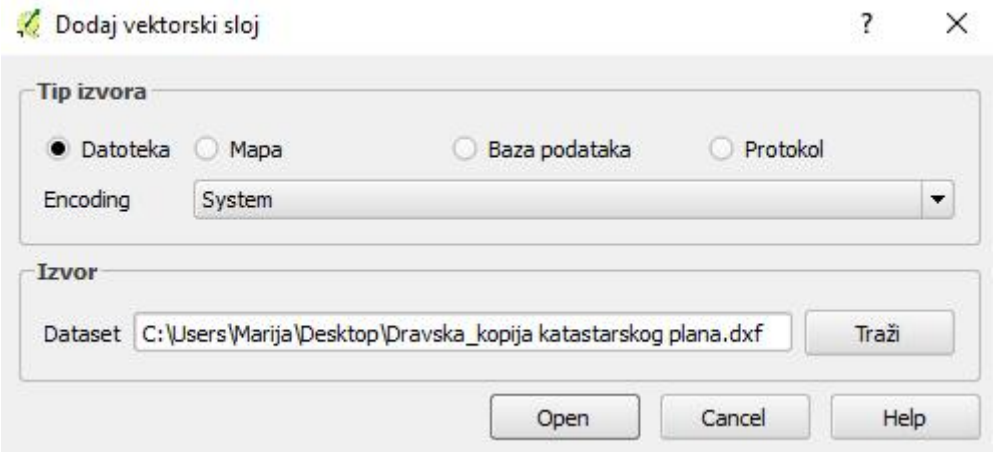
Slika 6.2. Sučelje QGIS-a

Za učitavanje u QGIS, kopija katastarskog plana Dravske ulice spremljena je iz .dwg formata u .dxf. To je razmjenski format za prijenos vektorskih podataka.

Učitavanje datoteke u QGIS vrši se pomoću ikone za dodavanje vektorskog sloja (Slika 6.3). Odabirom navedene ikone otvara se izbornik (Slika 6.4.) za učitavanje datoteka koje sadrže vektorske slojeve. Cesta, kao linijski objekt, kao ključan element za prikaz u QGIS-u ima vektorske slojeve.



Slika 6.3. Dodavanje vektorskog sloja

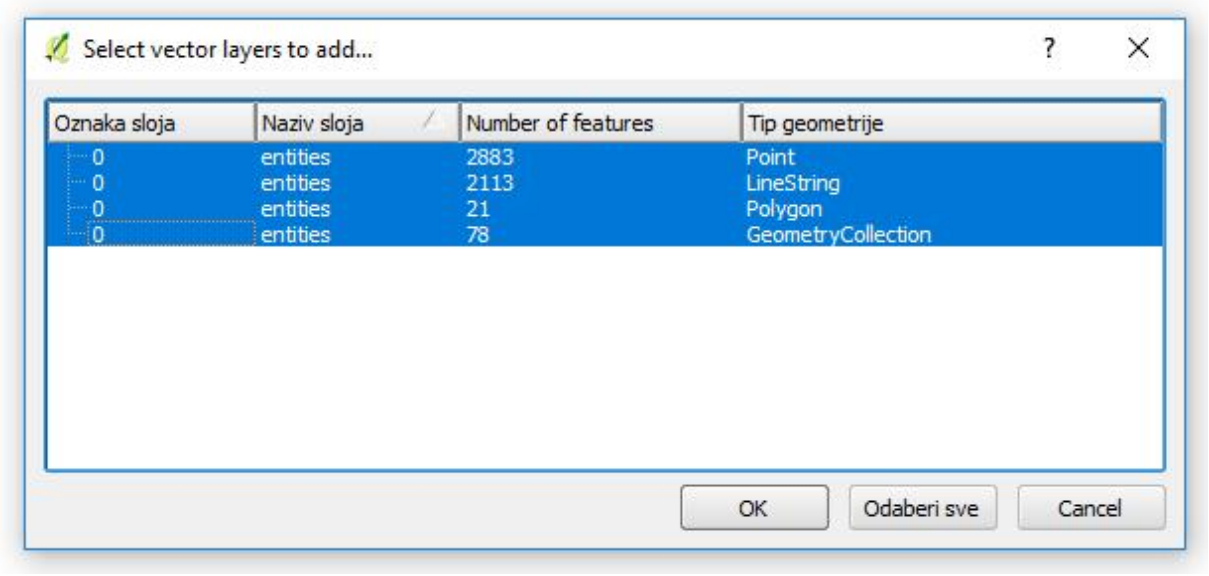


Slika 6.4. Izbornik za dodavanje vektorskog sloja

Za podešavanje crteža prije učitavanja potrebno je podesiti određene parametre:

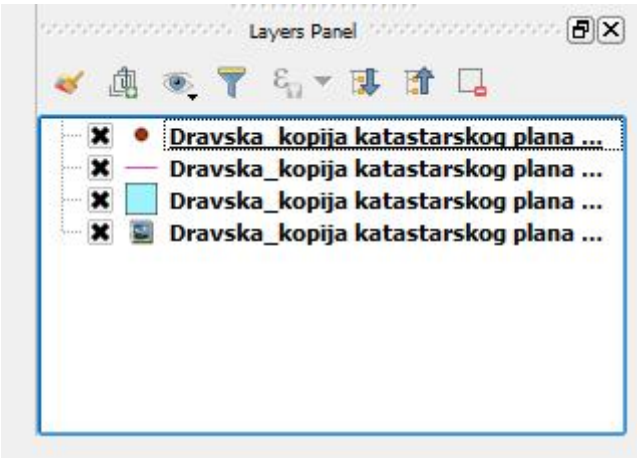
1. Odabir koordinatnog sustava: WGS 84

2. Odabir vektorskih slojeva za učitavanje (Slika 6.5.)

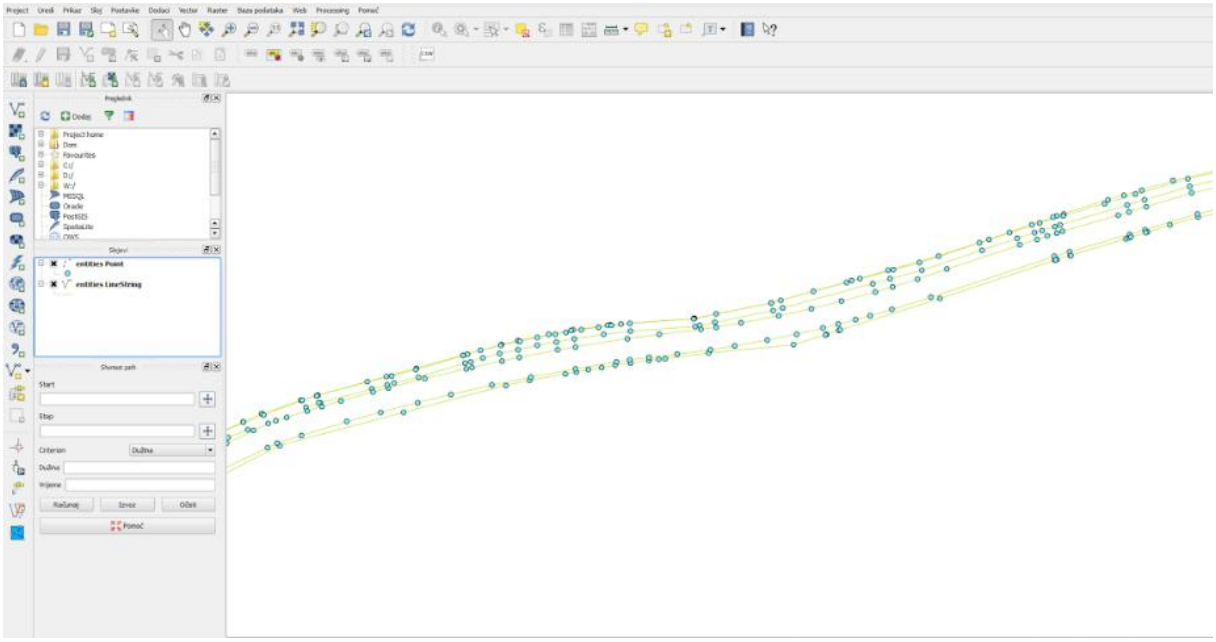


Slika 6.5. Odabir vektorskih slojeva

Nakon učitavanja u QGIS, u prozoru Layers Panel prikazani su vektorski slojevi koji se trenutno nalaze u crtežu (Slika 6.6.) Dio Dravske ulice učitan u QGIS prikazan je na Slici 6.7.



Slika 6.6. Layers Panel



Slika 6.7. Dravska ulica u QGIS - u

Nakon učitavanja, QGIS omogućuje manipulacije i analize vektorskih podataka. Također, povezanost s WMS servisima omogućuje preklapanje vektorskih i rasterskih podataka što je kod projektiranja cesta važan faktor za smještanje ceste u prostoru, uz točnost od nekoliko centimetara. Pomoću QGIS-a, za izradu geodetskog elaborata nerazvstanih cesta za Dravsku ulicu, određene su koordinate u GML - u (Geography Markup Language). GML je uspostavljen od strane OGC - a (Open Gis Consortium) za prikaz geografskih elemenata.

7. Zaključak

Izgradnja i rekonstrukcija prometnica ovise o više čimbenika, ali jedan od najutjecajnijih je onaj gospodarski. Na temelju proučavanja trenutne situacije, zaključuje se da se pojedine regije u Hrvatskoj znatno međusobno razlikuju po sredstvima uloženima u gradnju cesta. Međutim, da bi se ceste mogle graditi i rekonstruirati, potrebno je obaviti brojne predradnje, koje obuhvaćaju pripremu podloga koje će olakšati sve procese u projektiranju. U ovom radu spomenute su različite podloge koje se mogu koristiti pri projektiranju, no detaljno je razrađen katastarski plan koji nastaje kao konačan rezultat postupka evidentiranja ceste u katastru.

Podloge koje se koriste za projektiranje cesta trebale bi biti redovito aktualizirane i lako dostupne svim subjektima koji sudjeluju u procesu projektiranja, kako bi u svakom trenutku bio moguć uvid u postojeće stanje na terenu. S obzirom da se prilikom projektiranja učestalo koriste i podaci iz katastra, oni moraju biti usklađeni i točni.

Promjene u katastru provode se pomoću parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata, koji moraju biti izrađeni u skladu sa zakonima i pravilnicima koji se odnose na njihovu izradu. Također, u izradi, pregledu i provedbi elaborata sudjeluju geodetski stručnjaci, stručni suradnici u katastru i naručitelji elaborata, što često usporava proces promjena i ispravaka zbog ljudskog faktora. Problemi koji se javljau pri evidentiranju cesta često se javljaju vezano za imovinskopravne odnose, zbog čega je ponekad potrebno uključiti i nadležne sudove. Često ovakvi sporovi usporavaju i koče projektiranje cesta, jer se ne može sa sigurnošću utvrditi koje je dopušteno područje obuhvata budućih radova. Zbog toga se evidentiranje cesta treba provesti i prije eventualnih planiranih radova, da bi se izbjegli zastoji u poslu nastali zbog problema sa međašima.

Postupak evidentiranja cesta u katastru sastoji se od terenske izmjere, obrade podataka i izrade elaborata izvedenog stanja javne ceste. Svi poslovi trebaju biti odrađeni u skladu sa zakonom i sa visokom točnošću i preciznošću, kako bi konačan rezultat bio vjerodostojan katastarski plan. Prilikom projektiranja idejnih prometnih rješenja, poželjno je kao sredstvo za rad uključiti i GIS sustave, koji na temelju svojih

baza podataka daju uvid u podatke o geometriji ceste, ali i o podacima iz okoline, vodovima koji se nalaze ispod, iznad ili u okolišu ceste te različite atribute koji prikazuju stanje ceste u ekspolataciji s obzirom na promet (broj vozila, broj nesreća i sve podatke koji su dostupni u bazi).

U ovom radu opisan je proces evidentiranja stvarnog stanja cesta u katastru (izvedenog stanja), od postupka izmjere pa sve do provedbe u katastru. Također, naglašena je važnost evidentiranja cesta kao oblik podloge koja se koristi pri projektiranju. Iz svega prikazanog, zaključuje se da je to dugotrajan i složen proces u kojem sudjeluju brojni subjekti zbog čega proces evidentiranja ceste nerijetko traje i više od godine dana. Na taj način blokiraju se procesi izgradnje i realizacija brojnih projekata od strateške važnosti. DGU svake godine uvodi novosti koje utječu na rad katastarskih ureda, no može se zaključiti da promjene ne teku željenom brzinom i zbog toga prometno projektiranje, graditeljstvo i geodezija ne ispunjavaju sve svoje mogućnosti.

LITERATURA

[1] Šoštarić, M., Ščukanec, A.: Prometno tehnološko projektiranje, autorizirana predavanja (radna verzija), Zavod za prometno planiranje, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, 2011.

[2] URL: www.dgu.hr(pristupljeno: svibanj 2017.)

[3] Frangeš, S.: Topografska kartografija, autorizirana predavanja, Geodetski fakultet Zagreb, Sveučilište u Zagrebu, 2010.

[4]URL: www.koprivnica.hr (pristupljeno: svibanj 2017.)

[5] Pravilnik o katastru vodova, NN 71/08, NN 148/09

[6] Pravilnik o katastru zemljišta, NN 84/07, NN 148/09

[7] Specifikacije za vektorizaciju katastarskih planova koji se izrađuju CAD/GIS softwareima, ver. 2.9.4., Državna geodetska uprava 2010.

[8] Zakon o zemljišnim knjigama, NN 91/96

[9] Zakon o vlasništvu i drugim stvarnim pravima (pročišćeni tekst), NN 81/15

[10] Pravilnik o parcelacijskim i drugim geodetskim elaboratima, NN 86/07, NN 148/09

[11] URL: https://oss.uredjenazemlja.hr/public/index.jsp(pristupljeno: svibanj 2017.)

[12] URL: https://geoportal.dgu.hr/ (pristupljeno: svibanj 2017.)

[13] Zakon o cestama, NN 84/11, NN 22/13, NN 54/13, NN 148/13, NN 92/14

[14] URL: http://www.stonex.hr

[15] URL: http://www.carlsonemea.com/cwa/report/

[16] Gajski, D.: Geoinformacijski sustavi, autorizirana predavanja, Geodetski fakultet Zagreb, Sveučilište u Zagrebu, 2012.

POPIS SLIKA

Slika 2.1. Podjela na listove TK25

Slika 2.2. Isječak TK25

Slika 2.3. Podjela na listove DOF5

Slika 2.4. Prostorni plan uređenja grada Koprivnice - korištenje površina

Slika 2.5. Tumač znakova - korištenje površine

Slika 2.6. Generalni urbanistički plan uređenja Grada Koprivnice - načini i uvjeti gradnje

Slika 2.7. Raspored vodova u gradu Koprivnici

Slika 3.1. Primjer naziva geodetskog elaborata

Slika 3.2. Katastarske općine u produkcijskom radu u ZIS-u

Slika 3.3. Web-sučelje za pristup podacima registara zemljišta u Hrvatskoj

Slika 3.4. Geoportal

Slika 3.5. Primjer korištenja Geoportala

Slika 5.1. Totalna stanica Stonex R2 PLUS 500

Slika 5.2. Stonex S9IIIN Plus GNSS

Slika 5.3.Poligon

Slika 5.4 Određivanje koordinata poligona GPS prijemnikom

Slika 5.5. Kontroler

Slika 5.6. Odabir koordinatnog sustava

Slika 5.7. Broj očitanja: a) poligoni; b) točke detalja

Slika 5.8. Pokretanje totalne stanice

Slika 5.9. Izgled izbornika pri pokretanju

Slika 5.10. Postavljanje koordinata točke P1

Slika 5.11. Princip mjerenja horizontalnih kuteva u geodeziji

Slika 5.12. Visina instrumenta: a) mjerenje; b) unos

Slika 5.13. Postavljanje prizme

Slika 5.14. Snimanje pravca orijentacije

Slika 5.15. Sučelje programa Kora 2012

Slika 5.16. Mogućnosti proračuna u programu Kora 2012

Slika 5.17. Izbornik *Mjerna stanica*

Slika 5.18. Izbornik *Unos koordinata*

Slika 5.19. Alatna traka u programu Kora 2012

Slika 5.20. Izbornik *Polarno snimanje detalja*

Slika 5.21. Geodezija - nadogradnja ZWCAD-a za geodetske urede

Slika 5.22. Podizbornik *Import koordinata*

Slika 5.23. Označavanje točaka i frontova na skici

Slika 5.24. Linija evidentiranja, trajne međne oznake i znakovi za poništavanje

Slika 5.25. Legenda

Slika 5.26. Carlson Software

Slika 6.1. Vektorski i rasterski prikaz osnovnih geometrijskih elemenata

Slika 6.2. Sučelje QGIS-a

Slika 6.3. Dodavanje vektorskog sloja

Slika 6.4. Izbornik za dodavanje vektorskog sloja

Slika 6.5. Odabir vektorskih slojeva

Slika 6.6. Layers Panel

Slika 6.7. Dravska ulica u QGIS - u

POPIS TABLICA

Tablica 1. Objašnjenja oznaka načina izgradnje (zona) i uvjeta Generalnog urbanističkog plana uređenja Grada Koprivnice

Tablica 2. Slojevi digitalnog katastarskog plana

Tablica 3. Definitivne koordinate točaka poligona za Dravsku ulicu

Tablica 4. Vrsta točke

Tablica 5. Nastanak točaka

Tablica 6. Stabilizacija točaka

POPIS PRILOGA

Prilog 1. Kopija katastarskog plana

Prilog 2. Zemljišnoknjižni uložak

Prilog 3. Posjedovni list

Prilog 4. Skica izmjere

Prilog 5. Snimka izvedenog stanja

Prilog 6. Kopija katastarskog plana

Prilog 7. Kopija katastarskog plana 2

Prilog 8. Iskaz površina

Prilog 9. Prijavni list za katastar

Prilog 10. Prijavni list za zemljišnu knjigu

Prilog 11. GPS zapisnik

Prilog 12. Račun pomoćnih točaka

Prilog 13. Popis koordinata

Prilog 14. Tehničko izvješće

Prilog 15. Izvješće o utvrđivanju granica zemljišta na kojem je izvedena cesta

Prilog 16. Potvrda

Prilog 17. Očitovanje upravitelja

Prilog 18. Naslovnica