

# 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:* **2025-03-14**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -  
Institutional Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Bojana Rudi

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 Šoštari

Studentica: Bojana Rudi

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 zemljišta i zemljišnoj knjizi kroz Zajedni ki informacijski sustav .....	17
3.1. Katastar zemljišta.....	17
3.2. Zemljišna knjiga .....	19
3.3. Parcelacijski i drugi geodetski elaborati .....	21
3.4. Zajedni ki informacijski sustav .....	24
3.5. Ure ena zemlja - nacionalni program sre ivanja 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 potvr ivanje geodetskog elaborata izvedenog stanja javne ceste .....	38
5. Primjer upisa nerazvrstane ceste u katastru na podru ju grada Koprivnice (studija slu aja) .....	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, ra un pomo nih to aka i popis koordinata .....	61
5.3.6. Izvješ e o izra enom 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



## 1. Uvod

Evidentiranje cesta u katastru složen je proces koji se posljednjih godina u estalo 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 propusnosti 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 daljnji 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, nacрта, 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 koje se izrade provodi analiza postojećeg stanja. Unutar analize postojećeg stanja istražuju se sljedeći elementi: geoprometni položaj, trenutno stanje u prometnom sustavu, postojeći i prometni tokovi (cestovni promet, željezni promet, biciklistički promet, pješani promet, opskrbeni 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 zadatka 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 predstavlja osnovu za daljnju 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 u prometnu infrastrukturu, vodovi, prometna signalizacija i oprema, prometni model i proračun razine usluge, tehničke karakteristike te procjena troškova realizacije. Troškovi su isto 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 nacrti 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 estice, smještaj objekta na estici uz jasno vidljiv tlocrtni oblik, odmjeranja od predmetnog objekta do susjednih estica i građevina na njima, karakteristične poprečne presjeke,

prikljuke 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 i 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 građevina ovisi 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. Zahtjevniji radovi su radovi kod kojih područje obuhvata prelazi granice katastarske jedinice 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 proračuni izrađeni, 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 i njegova gradnja predviđena 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 nacrtu u sklopu izrade projektne dokumentacije, potrebne su podloge za projektiranje. U tu svrhu najčešće 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.

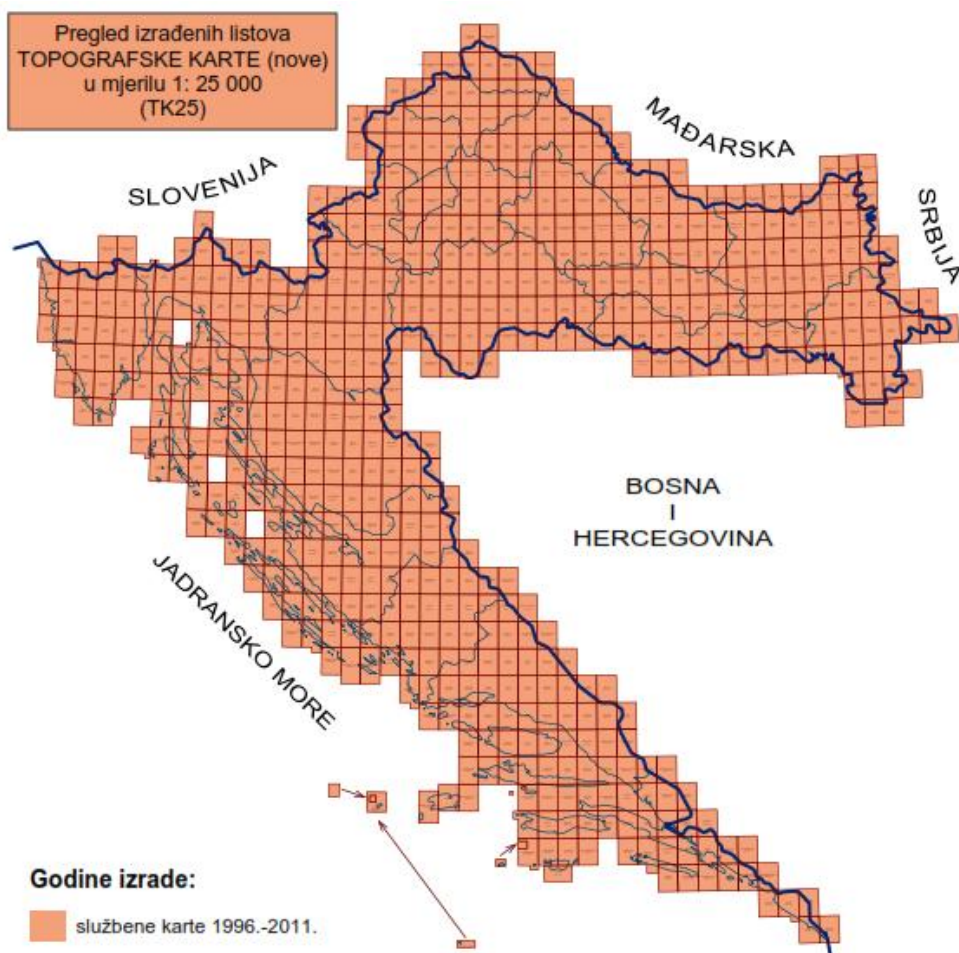
## **2.2. Podloge za projektiranje cesta**

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 projektanta, iako je i to promjenjivo od služaj do služaj.

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 budućeg građevine od interesa. To su izmjerene točke međa i drugih granica, granice namjena 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 koriste topografske 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]

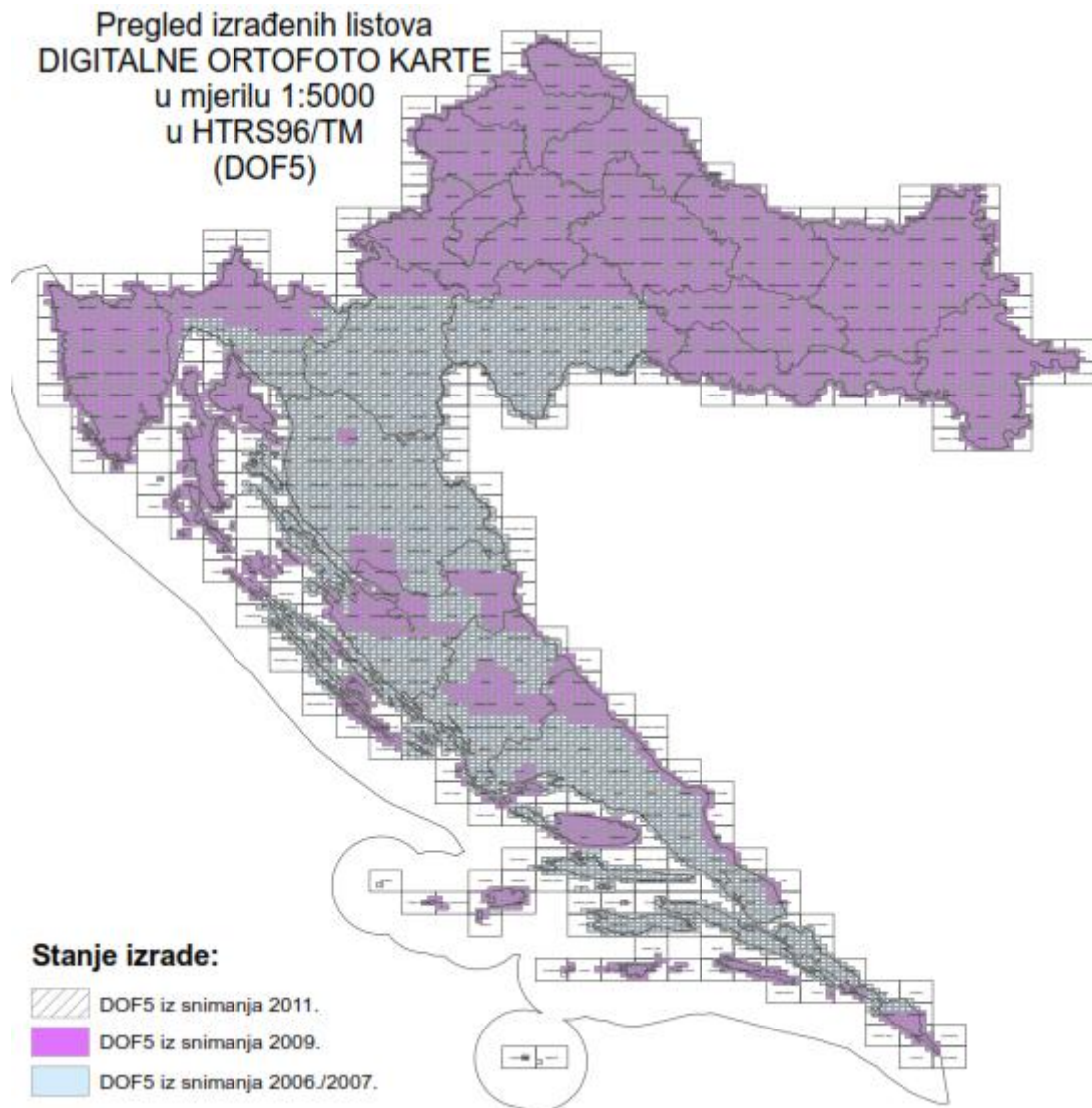
Uz TK25, kao službene topografske karte u Republici Hrvatskoj postoje još i TK100 (topografska karta u mjerilu 1:100000) i TK200 (topografska karta u mjerilu 1:200000). Topografske karte u mjerilima sitnijima od navedenih koriste se kao pregledne ili zidne karte i služe za izradu preglednih karata različitih 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. Isje ak 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,
- ❖ energetske sustave,
- ❖ ostala infrastruktura i








## ORGANIZACIJA PROSTORA I OSNOVNA NAMJENA I KORIŠTENJE POVRŠINA

### 1. POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE NASELJA

(Građevinsko područje naselja i izdvojeni dio građevinskog područja naselja)








		GRAĐEVINSKO PODRUČJE NASELJA I IZDVOJENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA NASELJA
		MJEŠOVITA NAMJENA POVREMENO STANOVANJE - M3

### 2. POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE IZVAN NASELJA

(Izdvojeno građevinsko područje izvan naselja)

		MJEŠOVITA NAMJENA PRETEŽITO POLJOPRIVREDNA GOSPODARSTVA - M4
		JAVNA I DRUŠTVENA NAMJENA VJERSKA - D8
		GOSPODARSKA PROIZVODNA NAMJENA - I
		GOSPODARSKA POSLOVNA NAMJENA - K KOMUNALNO SERVISNA - K3
		UGOSTITELJSKO - TURISTIČKA NAMJENA - T
		SPORTSKO - REKREACIJSKA NAMJENA - R SPORT - R1, LOVAČKI DOM - R4
		JAVNE ZELENE POVRŠINE JAVNI PARK - Z1
		POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA - IS UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA - IP

### 3. OSTALE POVRŠINE

		ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE - GOSPODARSKA - Š1
		ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE - ŠUMA POSEBNE NAMJENE - Š3
		OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE - PŠ
		OSOBITO VRIJEDNO OBRADIVO TLO - P1
		VRIJEDNO OBRADIVO TLO - P2
		VODNE POVRŠINE - V

Slika 2.5. Tuma znakova - korištenje površine [4]

Ostali podaci dani Prostornim planom ureenja 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 ureenja grada sadržava sljedeće informacije:

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



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

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

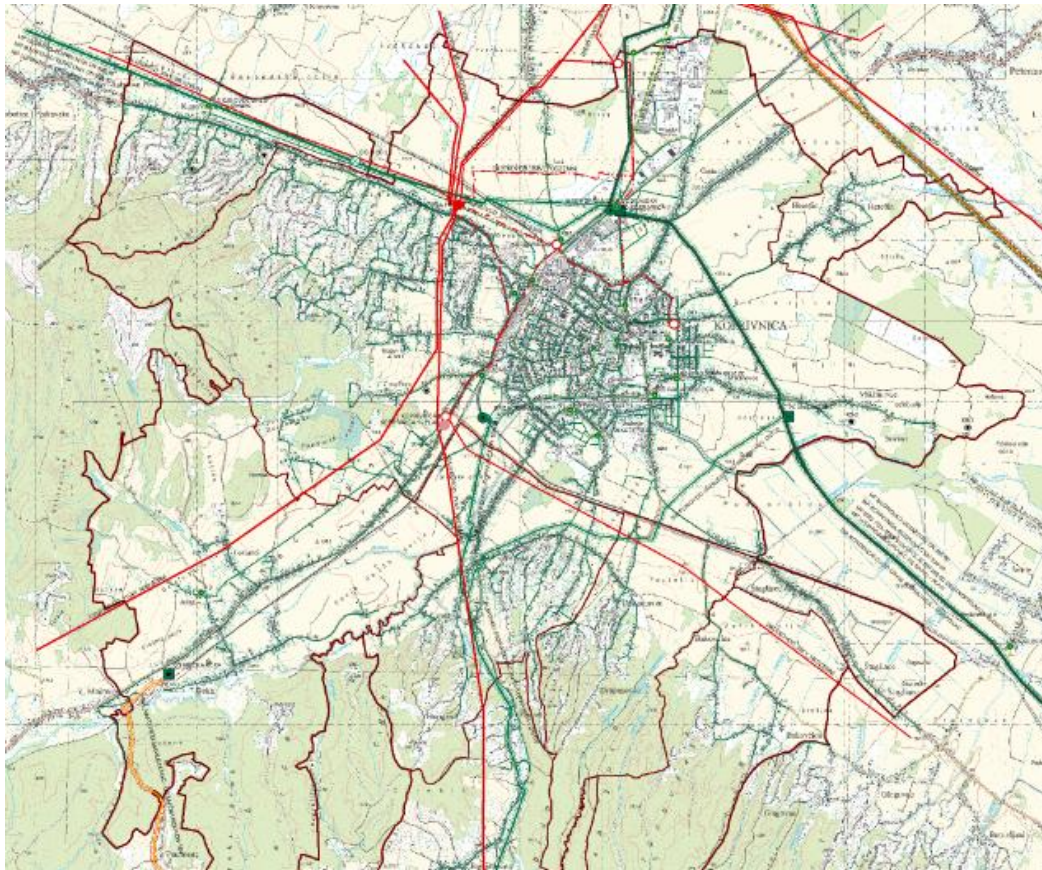
Uz Prostorni plan uređenja i Generalni urbanistički plan uređenja, za pojedina područja izrađuju se još i Detaljni planovi uređenja zona.

Uz sve navedeno, podaci važni prilikom projektiranja su i podaci sadržani u katastru vodova. Katastar vodova sadrži podatke o vodovima i pripadaju im 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 isječek karte vodova, konkretno za grad Koprivnicu. Na navedenoj karti prikazani su elementi plinovoda, naftovoda te elektroenergetike. Pomoću tumačenja znakova moguće je pratiti raspored vodova na području cijeloga grada.



Slika 2.7. Raspored vodova u gradu Koprivnici[4]

Na tuma u 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 omogu uju provedbu procesa projektiranja uz dovoljan broj informacija o podru ju na kojem e se protezati budu a cesta.

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

U Republici Hrvatskoj postoje dvije evidencije zemljišta: katastar i zemljišna knjiga. U zemljišne knjige upisuju se vlasnici, dok se u katastru nalaze posjednici. Postoji problem u praksi neusklađenost je podataka iste jedinice 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 jedinica" - dio područja katastarske općine određen brojem katastarske jedinice 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 jedinica,
- ❖ 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 estica,
- ❖ međe i druge granice katastarskih estica,
- ❖ granice na ina uporabe katastarskih estica iji se dijelovi upotrebljavaju na različite načine,
- ❖ podatke o zgradama i drugim građevinama,
- ❖ kulturne 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	me e
1_kc_broj	centroid katastarske estice
1_kc_medja_ko	me a katastarske op ine
1_kc_medja_spor	sporne me e
2_k_broj	ku ni broj
2_luo	linije unutar objekta
2_zg	vanjske linije zgrade
2_zg_broj	centroid zgrade - vrsta
3_uporaba	linija na ina 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 zemljišta označen posebnim brojem (brojem katastarske estice) te nazivom katastarske op ine. 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 u elektroničkoj obradi podataka). Katastar i zemljišna knjiga u elektroničkoj obradi 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 estica, već manje, kako bi se smanjio porez. Uz to, još uvijek postoje katastarske op ine kod kojih je prisutan velik broj katastarskih estica koje 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 estice (broj, površina, oblik ili izgrađenost), podru ni ured za katastar dužan je o tome obavijestiti zemljišnoknjižni sud nadležan za katastarsku op inu u kojoj se promjena doga a. Isti postupak provodi se i kod evidentiranja cesta. Tako er, zemljišnoknjižni sud prijavljuje podru nom uredu za katastar sve zemljišnoknjižne upise koji koji uzrokuju ranije spomenute promjene na katastarskoj estici. [8]

Zemljišna knjiga sastoji se od glavne knjige i zbirke isprava. Upis u zemljišnu knjigu mogu e je provesti samo u glavnoj knjizi. Za jednu katastarsku op inu vodi se jedna glavna knjiga. Glavnu knjigu ine zemljišnoknjižni ulošci. U zemljišnoknjižni uložak upisuje se sljede e:

- zemljišnoknjižno tijelo i promjene na njemu,
- stvarna i druga knjižna prava glede zemljišnoknjižnog tijela i promjene tih prava. [8]

Zemljišnoknjižno tijelo ini jedna ili više katastarskih estica koje se nalaze u istoj katastarskoj op ini. Više katastarskih estica spaja se u jedno zemljišnoknjižno tijelo ako vlasnik to zatraži, uz uvjet da iste nisu razli ito optere ene i nema razlike u ograni enjima vlasništva. [8]

Zemljišnoknjižni uložak ima sljede e dijelove:

- ❖ posjedovnica (popisni list - A),
- ❖ vlastovnica (vlasni ki list - B) i
- ❖ teretovnica (teretni list - C).

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

U posjedovnicu se upisuju svi sastavni dijelovi zemljišnoknjižnog tijela (katastarske estice). Upisuju se i stvarna prava koja postoje u korist tog zemljišnoknjižnog tijela ili nekog suvlasni kog 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 uložka 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 uopće i javnoj uporabi upisane 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 namenu 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 i obvezni sastavni dijelovi elaborata:

1. naslovna stranica,
2. skica izmjere,
3. popis koordinata,
4. prikaz izmjerene 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.

# GEODETSKI ELABORAT

za potrebe provođenja promjena u katastru zemljišta

Evidentiranje podataka o zgradama ili drugim građevinama

Evidentiranje stvarnog položaja pojedinačnih već evidentiranih katastarskih čestica  
u katastarskoj općini

**KOPRIVNICA**

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

Iskaz površina sadrži 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 estica i brojeve katastarskih estica, a može sadržavati i neke druge slojeve.

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

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

### **3.4. Zajednički informacijski sustav**

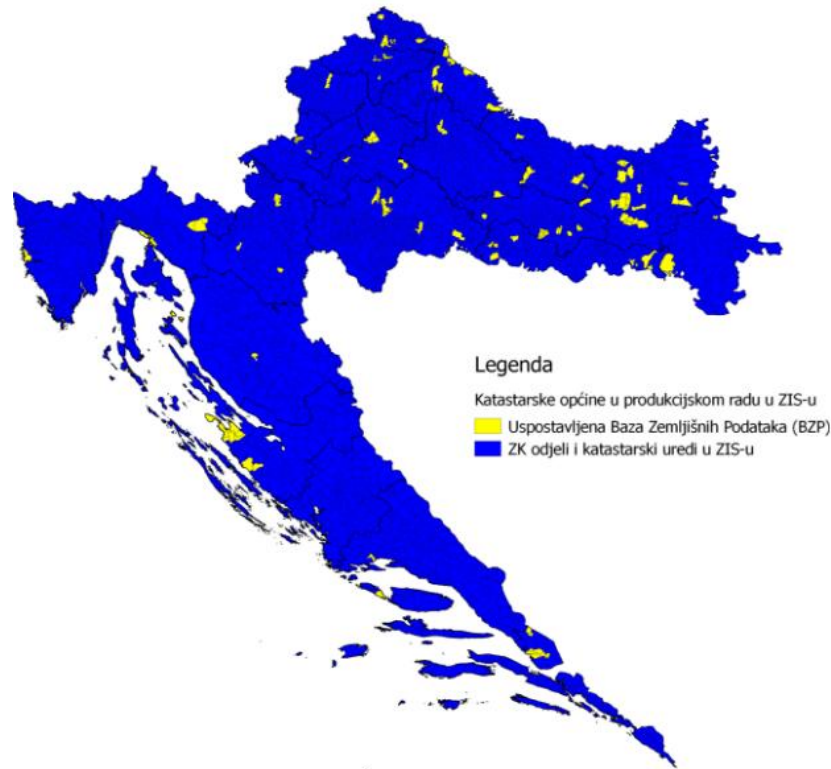
Katastarski uredi (područni uredi za katastar i njihove ispostave) i zemljišnoknjižni odjeli (ZKO) su do sada vodili zasebne baze podataka koje su održavali lokalno. Podaci ulokalnim bazama podataka nisu bili usklađeni izmeđ u katastarskih ureda i ZKO-a pa su se ovi podaci često razlikovali za pojedina nu katastarskuesticu 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 bitime usobno 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 dio namijenjen 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 podataka (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 s harmoniziranim podacima (BZP),
- ❖ testiranje novih funkcionalnosti ZIS-a,
- ❖ podrška skeniranju ulaznih dokumenata,
- ❖ pregled i obavljanje pripremnih radnji za potvrdu elaborata,
- ❖ pripreme aktivnosti do donošenja odluka u upravnom postupku,
- ❖ provedba promjena u nepravnom 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 priložima pristupljeno je preko web-sustava, 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-sustav za pristup podacima registra 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. Ure ena zemlja - nacionalni program sre ivanja zemljišnih knjiga i katastra**

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

Projekt sre ivanja 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 Ure ena 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 sudove unutar 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]

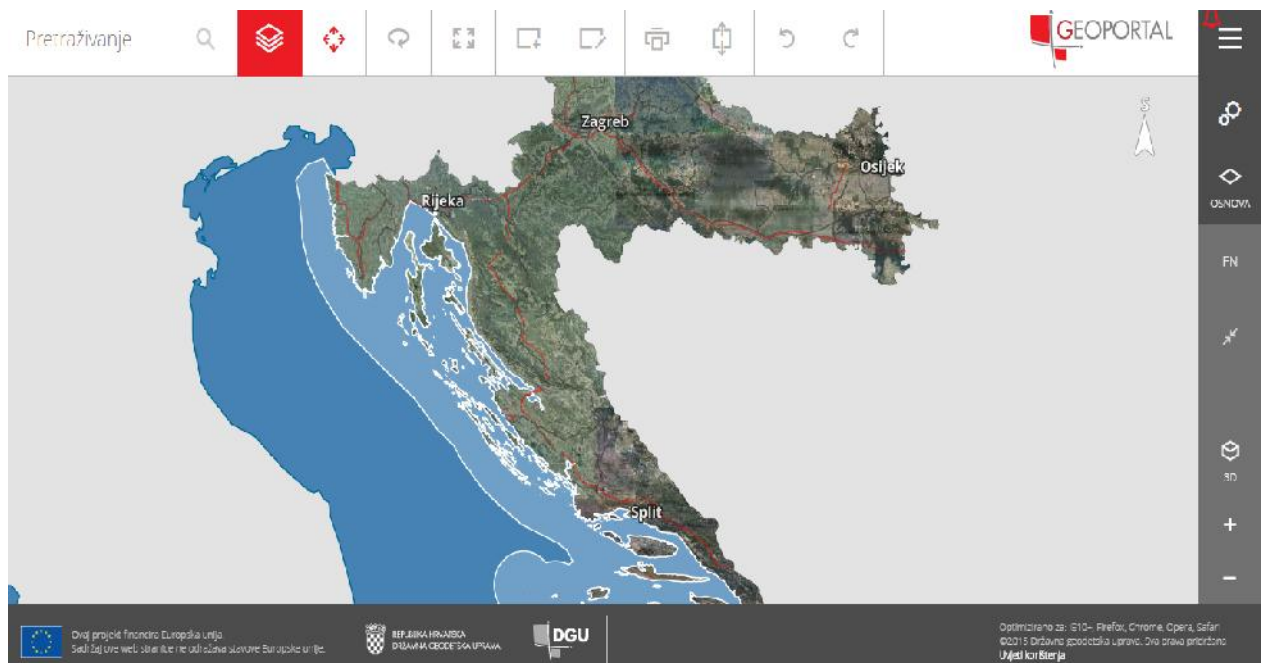
Prednosti Ure ene zemlje su ubrzanje registracije nekretnina u katastru i zemljišnoj knjizi, podizanje razine sigurnosti u pravnom prometu nekretninama, pojednostavljenje korištenja katastra i zemljišne knjige, usklađivanje podataka između oba sustava i povećanje brzine i kvalitete pružanja usluga korisnicima.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

Da bi Ure ena 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 estica evidentira prema stvarnom stanju mirnog posjeda. Na taj način se za svakuesticu 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 estice usklađuje sa stvarnim stanjem.

### 3.6. WMS servisi

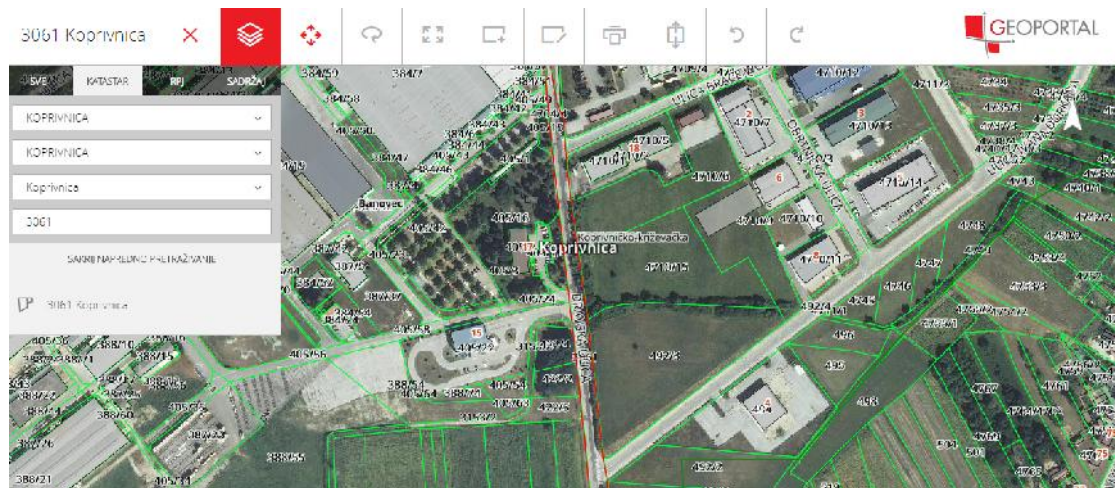
WMS (Web Mapping Service) je naziv za internetski protokol koji omogućuje pristup georeferenciranim prostornim podacima sa servera i to preko različitih korisničkih aplikacija.

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 prikazuju imena ulica i kućni brojevi.



Slika 3.5. Primjer korištenja Geoportala [12]

Za projektiranje idejnih prometnih rješenja esto se koriste podloge preuzete s Geoportala koje se onda prilago avaju ovisno o potrebama.

## 4. Evidentiranje cesta u katastru

Od pokretanja projekta Ure enja zemlja, sve više gradova i op ina pokre e evidentiranje cesta koje se nalaze na tim podru jima s ciljem evidentiranja stvarnog stanja na terenu i uskla ivanja katastra sa tim stvarnim stanjem, kako u knjižnom dijelu, tako i u grafi kom.

Najvažnije vrste cesta, definirane prema [13] su sljede e:

- ❖ javne ceste - ceste razvrstane kao javne ceste sukladno Zakonu o cestama, koje svatko može slobodno koristiti na na in i pod uvjetima odre enim Zakonom i drugim propisima,
- ❖ autoceste - javne ceste s tehni kim karakteristikama autoceste odre enim propisima kojima se ure uje sigurnost prometa na cesama, koje imaju funkciju povezivanja Republike Hrvatske u europski prometni sustav, ostvarivanja kontinuiteta E-ceste (me unarodnim i me udržavnim sporazumima odre ena kao europska cesta), prometnog povezivanja regija Republike Hrvatske, omogu avanja 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 me usobno, povezivanja sjedišta županija s ve im regionalnim sjedištima susjednih državama,
- ❖ županijske ceste - javne ceste koje povezuju sjedišta županija s gradovima i op inskim sjedištima, koje povezuju sjedišta gradova i op ina me usobno, 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 op ine s naseljima s više od 50 stanovnika unutar grada ili op ine, ceste u urbanom podru ju koje povezuju gradske etvrti me usobno, 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 na in i pod uvjetima odre enim 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 potpunog formiranja katastarske crte 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 obje strane 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 izmjere ceste u svrhu evidentiranja u katastru, potrebno je obratiti pažnju na sve objekte koji utječu na točnu prikaz ceste i oblik crte 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 stru ne geodetske poslove obavlja u uredu ovlaštenog inženjera geodezije, zajedni kom geodetskom uredu ili u pravnoj osobi registriranoj za obavljanje stru nih geodetskih poslova i imaju suglasnost Državne geodetske uprave za obavljanje stru nih geodetskih poslova.

Geodetski elaborat izvedenog stanja javne cesteomogu uje da se jednim elaboratom formira jedinstvena katastarska estica na kojoj je izvedena jedna javna cesta unutar jedne katastarske op ine.Ukoliko unutar jedne katastarske op ine za evidentiranje jedne javne ceste treba formirati više jedinstvenih katastarskih estica, iz razloga što javnu cestu presijecaju npr. javne ceste višeg reda ili javna ili op a dobra, ili ako je rije o javnoj cesti koja prolaskom kroz gra evinsko podru je naselja s uli nim sustavom prolazi kroz jednu ili više ulica, te se katastarske estice mogu obraditi unutar jednog geodetskog elaborata.

Jednim geodetskim elaboratom može se obraditi i više nerazvrstanih cesta unutar jedne katastarske op ine. Ako je rije o nerazvrstanim cestama koje su ulice, jedinstvena katastarska estica na kojoj e se evidentirati nerazvrstana cesta se formira za jednu ulicu, osim ako je presijecaju druge nerazvrstane ili javne ceste ili javna i op a dobra. Ako kroz neku ulicu prolazi javna cesta, a parkirališta u razini kolnika, nogostupi i biciklisti ke staze nisu u njezinom sastavu, zemljišta na kojima su izgra ena ta parkirališta, nogostupi i biciklisti ke staze se formiraju kao zasebne katastarske estice na kojima je izvedena nerazvrstana cesta.

#### **4.1.Geodetski elaborat izvedenog stanja javnih cesta**

Geodetski elaborat izvedenog stanja javne ceste ima sljede i 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 o itovanjem upravitelja javne ceste odnosno nositelja prava na nerazvrstanoj cesti,
10. izvješće o izradi elaborata.

Prvi element elaborata jest naslovna stranica. Na naslovnoj stranici iskazuje se naziv geodetskog elaborata. Naziv geodetskog elaborata (za slučaj evidentiranja ceste) 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, mreže, 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 izra uje se tako da sadrži podatke o referentnim to kama osnovne i dopunske popunjavaju e mreže stalnih geodetskih to aka, podatke o pomo nim to kama, podatke o identi nim to kama i podatke o detaljnim to kama granica katastarskih estica. Pomo ne to ke se ozna avaju oznakom P. Npr., ako je za elaborat na terenu odre eno 5 pomo nih to aka, one e biti ozna ene sljede im oznakama u popisu koordinata: 1P, 2P, 3P, 4P i 5P. Identi ne to ke ozna avaju se oznakom IT i brojem detaljne to ke, npr. IT32. Detaljne to ke se numeriraju njihovim rednim brojevima unutar geodetskog elaborata.

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

Radnom kopijom katastarskog plana smatra se analogna ili digitalna kopija katastarskog plana koja je preuzeta iz katastarskog operata. Unošenje granica katastarske estice na kojoj je izgra ena cesta na radnu kopiju katastarskog plana obavlja se na temelju terenskih mjerenja identi nih to aka koje se mogu smatrati identi nim na katastarskom planu i na terenu (oznaka IT u popisu koordinata). Temeljem obavljenih terenskih mjerenja identi nih to aka i utvr enih linija koje se mogu smatrati identi nim 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 estice na kojoj je izgra ena cesta.

Podru ja na kojima stanje katastarskog plana odgovara stanju na terenu (što se utvr uje mjerenjem identi nih to aka) ne zahtijevaju navedene transformacije, tj. uklapanja nije potrebno obavljati. Granice katastarske estice na kojoj je izgra ena cesta preklapaju se na radnu kopiju katastarskog plana.

Prema novom stanju, ra unaju se samo površine katastarskih estica iji su dijelovi ušli u sastav katastarske estice na kojoj je izvedena cesta (dakle one estice kojima je površina u novom stanju umanjena u odnosu na staro stanje). Površine tih katastarskih estica izra unavaju se iz njihovog prikaza na radnoj kopiji katastarskog plana, a mogu se izra unavati i iz koordinata lomnih to aka granica tih katastarskih

estica, 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 estica. Prvi je trenutno stanje koje proizlazi iz katastarskog operata, a drugi buduće stanje, koje će nastupiti nakon što katastarska estica 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 ovoj uporabi, Hrvatske autoceste d.o.o. (upravitelj),
- ❖ Republika Hrvatska (vlasnik) - javno dobro u ovoj uporabi, Hrvatske ceste d.o.o. (upravitelj),
- ❖ Republika Hrvatska (vlasnik) - javno dobro u ovoj uporabi, naziv županijske uprave za ceste (upravitelj),
- ❖ jedinica lokalne samouprave (vlasnik) - javno dobro u ovoj uporabi.

Na katastarskim esticama niti dijelovi ulaze u sastav katastarske estice na kojoj je izgrađena javna odnosno nerazvrstana cesta, na preostalom dijelu katastarske estice 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.

Izješće o izradi elaborata sadrži:

- ❖ izješće o utvrđivanju granica zemljišta na kojem je izvedena cesta,
- ❖ o utvrđivanje upravitelja javne ceste odnosno nositelja prava na nerazvrstanoj cesti i
- ❖ tehničko izješće.

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 cesta o 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 projektu ovlaštenog inženjera geodezije i adresi tvrtke).

Pozivom se objavljuje da je pravna osoba koja upravlja cestom započela s obilježavanjem granica zemljišta na kojem je izgrađena cesta uz stručnu pomoć ovlaštenog inženjera geodezije. Ovlašteni inženjer geodezije se mora pobrinuti da osigura da 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 izvješću o utvrđivanju granica zemljišta na kojem je izvedena cesta upisuju se svi bitni podaci o postupku izrade elaborata, 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 jedinice na kojemu je izgrađena cesta i ne izrađuje se za međe i druge granice katastarskih jedinica uz cestu.

Otvoravanje upravitelja javne ceste odnosno nositelja prava na nerazvrstanoj cesti izrađuje se nakon što geodetski elaborat izvedenog stanja bude izložen na javni uvid. U tom otvorenju 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 prilaže geodetskom 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.

Tehnički 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 izradbu elaborata 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 izradbeno 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 potvrđivanja 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:

- ❖ odgovaraju u odluku o javnoj ili nerazvrstanoj cesti,
- ❖ odgovaraju u 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 estica na kojima su izvedene javne i nerazvrstane ceste u katastarskom operatu provodi se u neupravnom postupku nakon što podružni ured Državne geodetske uprave, odnosno Gradski ured za katastar i geodetske poslove Grada Zagreba primi odgovarajuće rješenje zemljišnoknjižnog suda (Zrješenje) 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 estice 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 estice na kojoj je izvedena cesta, upisom adrese katastarske estice na kojoj je izvedena cesta, upisom na ina uporabe katastarske estice na kojoj je izvedena cesta i upisom površine katastarske estice na kojoj je izvedena cesta.

Za javne ceste u adresi katastarske estice upisuju se jedan od sljedećih primjera upisa:

- ❖ Javna cesta AI
- ❖ 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 adresi katastarske estice upisuju se i ime ulice iz Registra prostornih jedinica Državne geodetske uprave, odnosno iz odluke jedinice lokalne samouprave.

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

Na ini uporabe cijelih katastarskih estica na kojima su izvedene javne i nerazvrstane ceste mogu biti sljede i:

- ❖ 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 estice i na ina uporabe katastarske estice 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 elemenata koji utječu na provedbu 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 (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 pomoću geodetskih točaka (poligona) koje služe za povezivanje na temelje geodetske osnove (temelje 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  $8\text{mm} \pm 1\text{ppm}$  horizontalno te  $15\text{mm} \pm 1\text{ppm}$  vertikalno. Uređaj može primati signale GPS sustava satelita, ali i GLONASS-a, GALILEO-a, L2C, L5 te COMPASS-a. Domet izmjere u osnovnih dijelova GPS uređaja, prijemnika i kontrolera, jest i preko 60



metara što olakšava rad kod specifi nih 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 bolnom te vodootpornim sprejom u fluorescentnoj boji, radi lakšeg uočavanja i dugotrajnosti.



Slika 5.3. Poligon

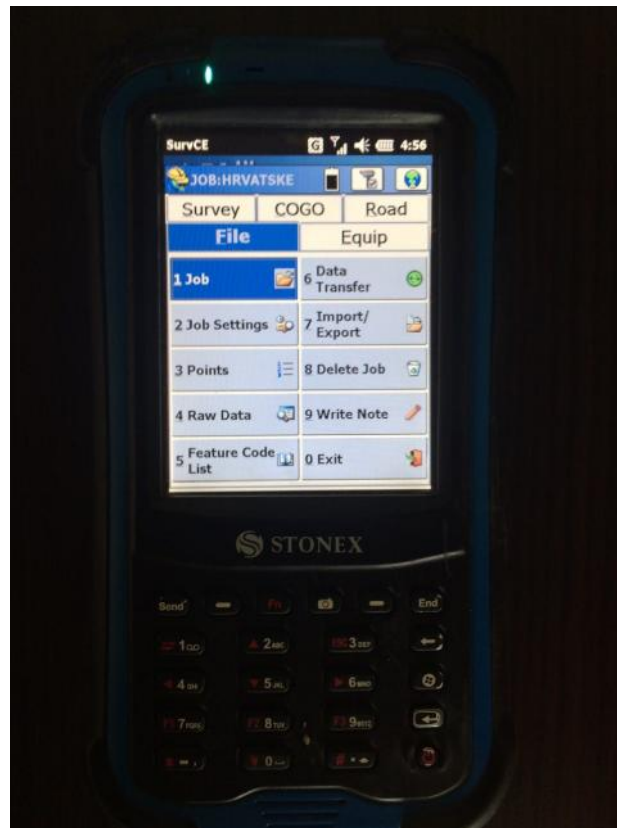
Koordinate poligona određuju se u HTRS96/TM koordinatnom sustavu uz pomoć GPS prijemnika. GPS prijemnik postavlja se na poligon i vrši se trideset očitavanja. Trideset očitavanja provodi se tri puta, a nakon toga potrebno je pričekati dva sata i ponoviti postupak. Na Slici 5.4. prikazano je određivanje 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 vertikalni položaj u prostoru te se postavlja na stativ radi konstantne vertikalnosti i izbjegavanja ljudskog utjecaja. Na toku određivanja koordinata se

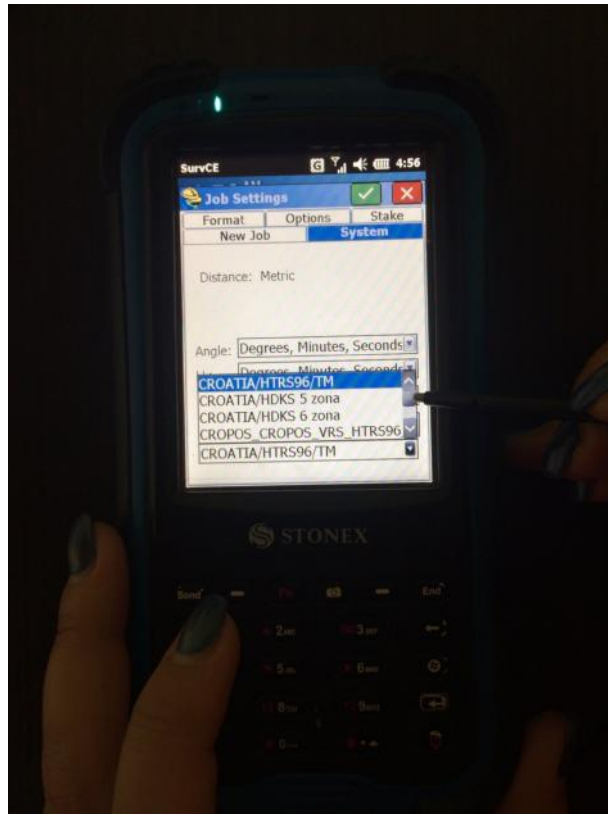
određuju postavlja se antena, dok se uz pomoć kontrolera upravlja procesom izmjere. Kontroler GPS prijemnika korištenog za izmjeru prikazan je na Slici 5.5.



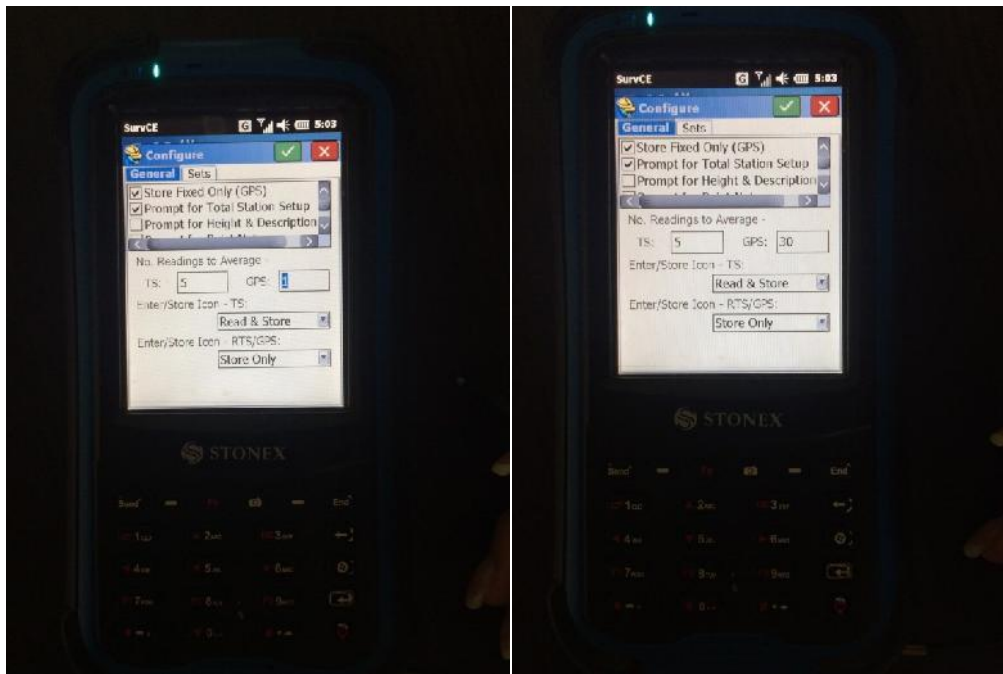
Slika 5.5. Kontroler

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 očitavanja mora biti postavljen na 30 (Slika 5.7.a), a za toke detalja, kod korištenja GPS prijemnika za izmjeru, potrebno je izvršiti 5 očitavanja svake točke (Slika 5.7.b).



Slika 5.6. Odabir koordinatnog sustava



a)

b)

Slika 5.7. Broj o itanja: a) poligoni; b) to ke detalja

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



Slika 5.8. Pokretanje totalne stanice



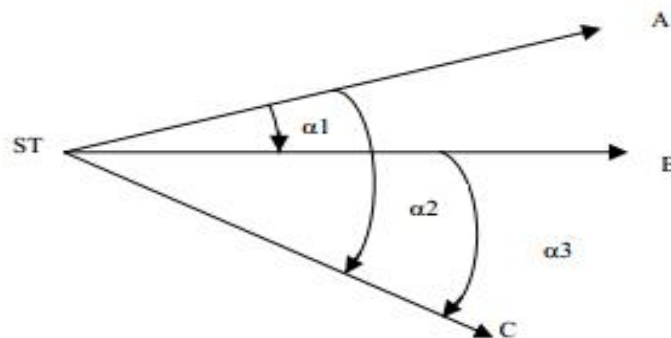
Slika 5.9. Izgled izbornika pri pokretanju

Prvi korak u radu je dodavanje prvog stajališta - P1. To ka 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 kutovi prema detaljnim točkama koje će se kasnije mjeriti. Na Slici 5.11. prikazan je princip mjerenja horizontalnih kutova 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 kutova 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. prikazuje izmjernu visinu 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, meandrične točke i drugih granica, lomne točke objekata i ostale točke važne za prikaz izmjenjenog 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 eš e koriste za izrade projekata prometnica, izmjeru je potrebno napraviti to no, precizno i u skladu s pravilima struke.



Slika 5.13. Postavljanje prizme



Slika 5.14. Snimanje pravca orijentacije



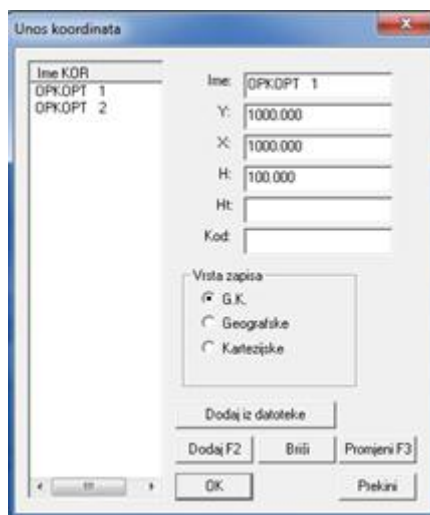


U istoj kartici odabire se *Mjerna stanica u Kora*, pomoću koje se ulazi u izbornik za obradu podataka prikupljenih totalnom (mjernom) stanicom. Potrebno je podesiti određene parametre u izborniku, što je vidljivo na Slici 5.17. Kora se koristi za obradu podataka prikupljenih različitim totalnim stanicama, 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 cestovnih 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 lomu točke 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 točkastajališta na temelju šest opažanja koordinata, računaju se koordinate točkastajališta 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 točkastajališta 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 točkastajališta. 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*

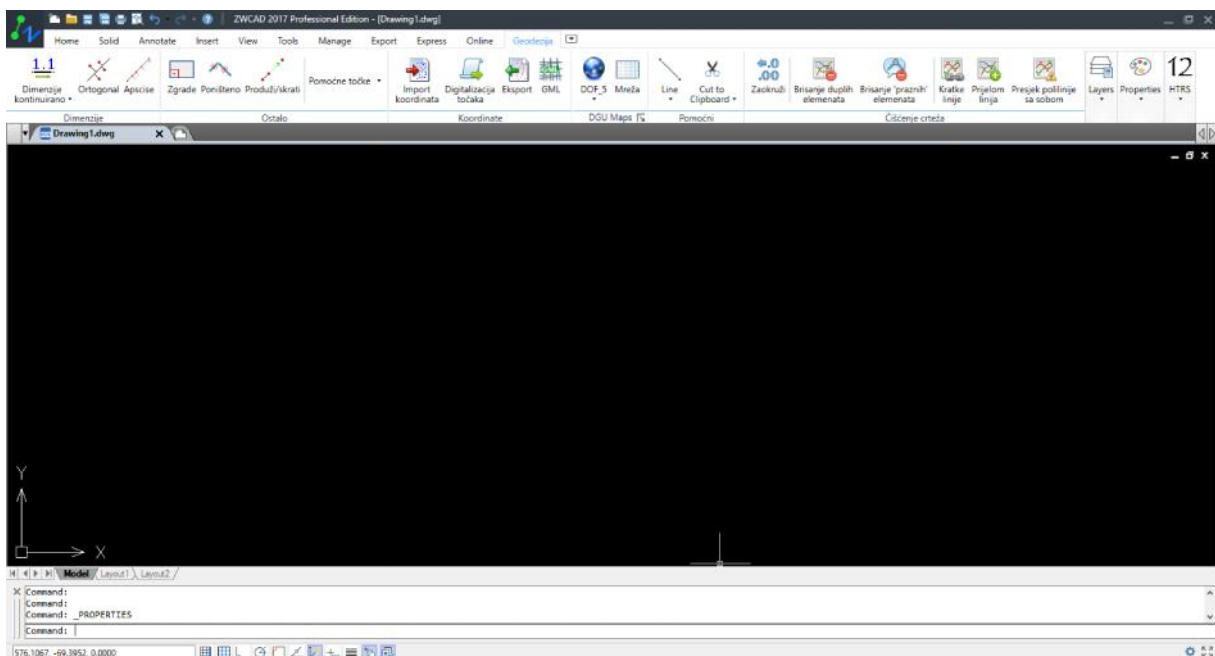
Rezultat svih opisanih operacija je terenski zapisnik mjerenja sa izraženim unatim koordinatama svih izmjerenih detaljnih točaka.

### 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 izmjerene stanja i kopije katastarskih planova za katastar i zemljišnu knjigu), a svi ostali dijelovi (obrasci prijavnih listova za katastar i zemljišnu knjigu, iskaz površina, tehnički izvješće i GPS zapisnik) u MS Excel-u i MS Word-u.

#### 5.3.1. Skica izmjere

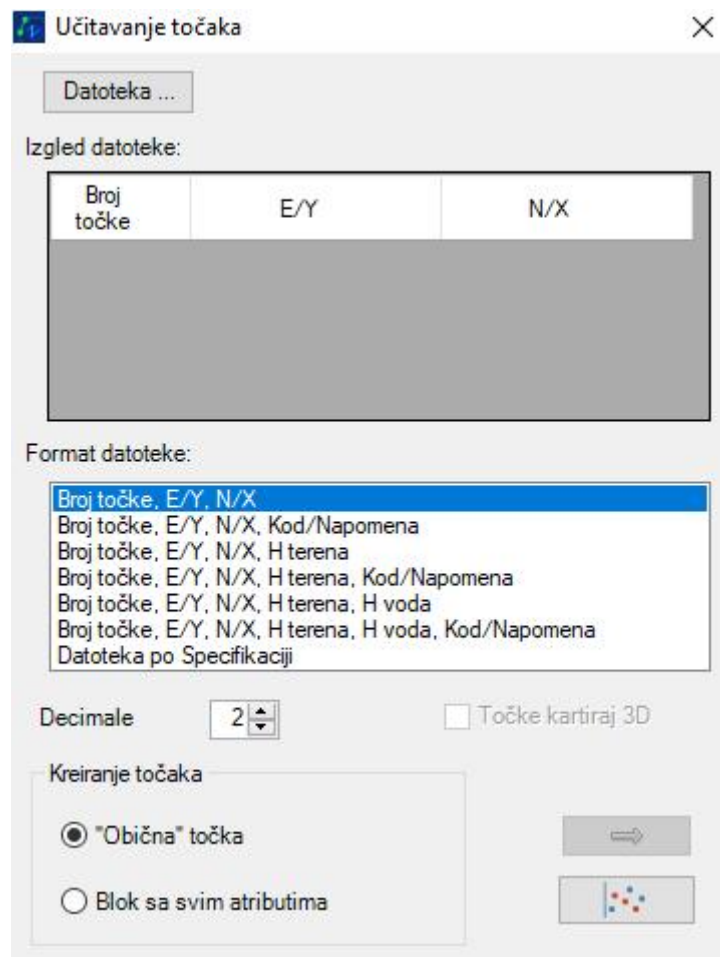
Početni korak izrade elaborata jest učitavanje koordinata točkica snimljenih na terenu u prazan ZWCAD predložak. Učitavanje koordinata točkica vrši se uz pomoć posebne nadogradnje programa namijenjenoj geodetskim uredima. Alatna traka dodatka *Geodezija* može se vidjeti na Slici 5.21., zajedno sa izgledom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



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

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

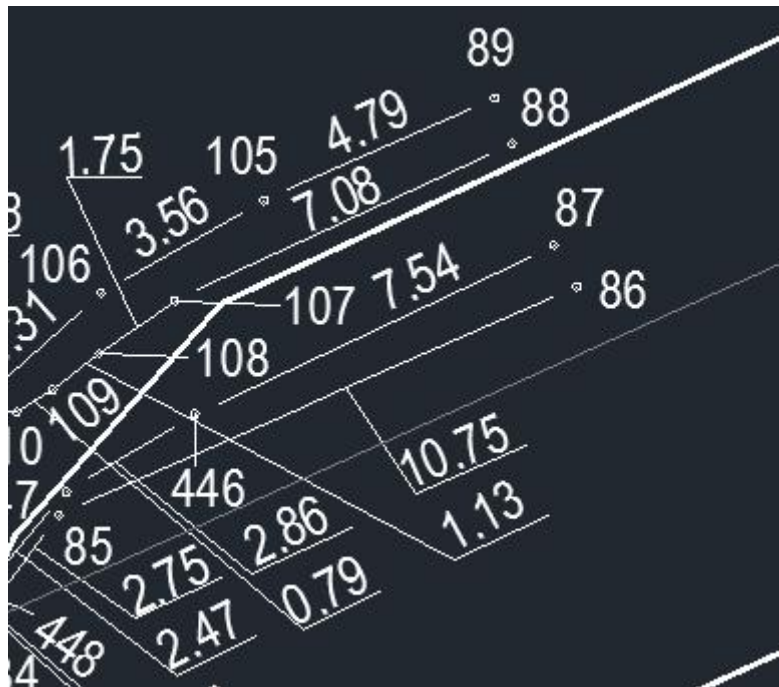
to ke u itale, potrebno je izraditi datoteku u .csv formatu u kojoj se nalaze brojevi to aka, zajedno s njihovim koordinatama. Kod ove vrste geodetskog posla, koja se povezuje s horizontalnim položajem to aka na terenu, .csv datoteka mora sadržavati samo y i x koordinatu, a visine, kao i kodovi i ostali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



Slika 5.22. Podizbornik *Import koordinata*

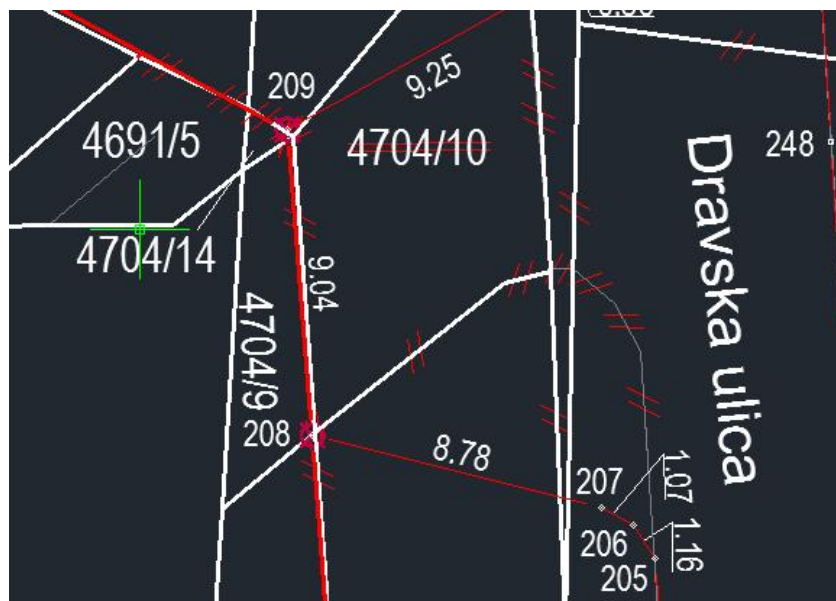
Nakon što su u itane to ke, pristupa se spajanju detaljnih to aka da bi se dobio prikaz stanja na terenu. Koriste se različiti slojevi (layer) radi bolje preglednosti i mogu nosti manipulacije podacima. Linijama se spajaju to ke da bi se prikazale me e, ograde, cesta, objekti i ostali važni detalji. Nakon što su svi detalji prikazani, vrši se preklop snimljenih detalja s digitalnom kopijom katastarskog plana da bi se moglo pristupi evidentiranju stvarnog stanja. Budu i 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 katastru stvarnog stanja na terenu. Nakon izvršenog preklopa pristupa se uređivanju skice. Skica izmjere najčešće se radi u mjerilu 1:500. Velikina 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 treba postavljati se topografski znakovi trajnih oznaka, na rubovima linija koje označavaju novu liniju granice, tj. liniju evidentiranja. Linija evidentiranja označava se crvenom bojom linije debljine 0.30 mm. Primjer linije evidentiranja s postavljenim topografskim znakom trajnih 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 me ne oznake i znakovi za poništavanje

U slu ajevima evidentiranja cesta, skicu izmjere uglavnom je potrebno izraditi u više detaljnih listova, zbog velikog podru ja koje je potrebno prikazati. Detaljni listovi moraju biti me usobno povezani pomo u legende koja se obavezno dodaje na svaki detaljni list skice i daje informaciju o me usobnoj vezi listova. Izgled legende vidljiv je na Slici 5.25. Legenda se postavlja tako da ne ometa itljivost detaljnog lista nakon ispisa. U konkretnom primjeru, ovakva legenda je postavljena na detaljni list br.2 pri emu je isti list ozna en crvenom bojom, dok su prethodni detaljni list (broj 1) i sljede i detaljni list (broj 3) ozna eni crnom bojom.



Slika 5.25. Legenda

Cjelokupan izgled jednog detaljnog lista skice izmjere, sa svim potrebnim oznakama i izra en 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 i 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 točnom 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 estica unutar obrasca *Iskaz površina*. Iskaz površina s lijeve strane sadrži brojeve katastarskih estica i njihove površine prije promjena, dakle staro stanje, dok desna strana prikazuje estice koje se evidentiraju (mijenjaju, dodaju) unutar elaborata. Moguće su sljedeće promjene: potpuno poništavanje katastarske estice i pripajanje drugim esticama, smanjenje površine katastarske estice i povećanje površine katastarske estice, 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  $\pm 5\%$ . Ukoliko je razlika veća, pristupa se ispravljanju grubih pogrešaka u održavanju katastra. Tada 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 estica na kojima se vrši promjena u bilo kojem obliku. Nakon toga, analitički iz koordinata računaju se nove površine svih katastarskih estica ija 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 katastarskuesticu potrebno je uvrstiti u iskaz površina, kao i u prijavne listove. Zaesticu ceste formira se jedna estica, jedinstvenog broja katastarske estice te se ona navodi kao prva u iskazu površina. Broj estice ceste može biti prijašnji, tj. estica ceste najčešće se formira spajanjem postojećih, ranije evidentiranih estica ceste u jednu, s tim da se zadrži broj postojećih estica, uz promjene granica i površine. Prilog 8 prikazuje iskaz površina za elaborat izvedenog stanja ceste za Dravsku ulicu.

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

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

obrade zemljišta, površinu parcele izraženu u hektarima, arima i metrima kvadratnim te broj zemljišnoknjižnog uložka. Često 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](http://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 uložka. 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 uložka 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 prebaćeni 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.

## SurvCE RW5 Report.

**Select report type:**

GPS Report  
 Total Station Report

**Select report detail:**

Graphical  
 Text

**Select report output type:**

Screen

**Generate Google Earth KML file?:**

Yes  
 No

**Generate CSV file?:**

comma separated  
 semicolon separated  
 No

**Angle units?:**

Gon  
 Decimal Degree  
 Degrees, Minutes, Seconds

**Select coordinate order:**

N/E  
 E/N  
 X/Y X=East  
 X/Y Y=East  
 Y/X X=East  
 Y/X Y=East

**Select RW5 file to upload:**

DRAVSKA.rw5

Slika 5.26. Carlson Software [15]

Pomo u podataka GPS zapisnika, izra uje se ra un pomo nih to aka. On se ra una uz pomo algoritma koji kao kona an rezultat daje položajnu to nost pomo ne to ke (poligona) s 95 - % vjerojatnoš u. Na temelju šesterostrukog odre ivanja koordinata poligona, koji daju i prekobrojna mjerenja, odre uju se definitivne koordinate poligona. Ra un to nosti (nakon prora una) prikazuje Prilog 12.

Nakon odre ivanja definitivnih koordinata poligona i odre ivanja koordinata u Kori, izra uje se obrazac popisa koordinata. U taj obrazac unose se sve detaljne to ke snimljene na terenu (broj to ke), kao i njihove koordinate izražene s to noš u na centimeter (dvije decimale). Koordinate to aka odre ene su u koordinatnom sustavu HTRS96/TM. Uz koordinate, za svaku to ku iskazana je njena vrsta (Tablica 4.), stabilizacija (Tablica 6.) te nastanak (metoda izmjere) (Tablica 5.) pomo u kodova. Za sve to ke obavezno se navodi broj elaborata (redni broj u evidenciji geodetske djelatnosti ureda), a za pomo ne to ke iskazana je i položajna to nost. Za nastanak to ke u ovom slu aju za poligone stavljen je kod 6 jer su oni odre eni GNSS izmjerom, a ostale to ke imaju u tom stupcu kod 5 jer su odre ene polarnom metodom (totalna stanica).

Tablica 4. Vrsta točke

<b>Vrsta točke</b>	<b>Objašnjenje</b>
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 na inačice 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 točke

<b>Nastanak točke</b>	<b>Objašnjenje</b>
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	Točaka obilježena vidljivom trajnom oznakom
6	Točaka koja nije obilježena vidljivom trajnom oznakom
9	Točaka koja je istodobno i točaka zgrade ili druge građevine
10	Ostalo

### 5.3.6. Izvješće o izradi elaborata

Izvješće o izradi elaborata 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 namjena 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 posljednjih 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]



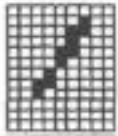

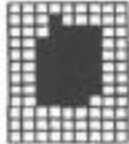
Da bi geoinformacijski sustav funkcionirao, potrebne su određene komponente koje zajedno čine funkcionalan geoinformacijski sustav:

- ❖ 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 računala 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 ine 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 po etnim koordinatama, pomakom i smjerom. Vektorska struktura kao osnovu ima to ku ( vor) ija je lokacija poznata. Raster je oblik kod kojeg se koriste kvadrati ija veli ina stranice varira - pikseli. Što je piksel manji, više ih je potrebno za prikaz nekog podru ja, ali on je to niji. Za izradu kartografskih prikaza, najvažniji geometrijski elementi su to ka, 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 odre eom npodru ju i temi.

Upravitelji cesta, vodova i ostalih elemenata infrastrukture esto ulažu sredstva u GIS kupovinom GIS sustava od specijaliziranih tvrtki koje imaju resurse i stru njake koji su sposobni prilagoditi postoje i ili izraditi takav GIS sustav koji je prikladan za odre enu namjenu. Vode e tvrtke na podru ju opskrbe životno važnim



resursima (voda, elektri na energija, plin) sve eše 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. Naravno pogodan sustav za negeodetske struke je WGS84 čije koordinate su izražene u kutnim stupnjevima, minutama i sekundama (geodetska duljina i geodetska širina, oznaka  $\phi$  i  $\lambda$ ) 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 sljede im koracima, prilikom manipulacije podacima, automatski se mijenja koordinatni sustav na sustav GIS - a. Ukoliko želimo raditi u važe em koordinatnom sustavu za Republiku Hrvatsku, GIS sustav podešava se na HTRS96/TM. U istom koordinatnom sustavu izra uju 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 u itavaju se kao vektori, a sadrže i svoju bazu podataka. Podacima o pojedinoj katastarskoj estici u bazi podataka pristupa se pomo u centroida, koji predstavlja vezu s bazom podataka i vrijednostima atributa za odre enu esticu. Na ovakvim podlogama u GIS-u je mogu e vršiti upite.

Primjeri upita povezani s katastrom vodova:

- ❖ preko kojih katastarskih estica prelazi vod?
- ❖ koji su to ni položaji priklju aka na vodove?
- ❖ koji su vlasnici priklju aka i katastarskih estica na kojima su smješteni?

Na temelju odre enih upita mogu e je otkriti to ne lokacije kvarova i prekida u opskrbi odre enim resursom.

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

- ❖ koje su ceste kra e od 5 kilometara?
- ❖ koje ceste su u vlasništvu Republike Hrvatske?
- ❖ gdje se nalazi odre ena vrsta voda na nerazvrstanim cestama?

Za projektiranje idejnih prometnih rješenja, na temelju katastarskog plana u itanog u GIS i postavljenih upita, mogu se prikupiti vrlo specifi ne informacije o podru ju za koje se planira izgradnja ili rekonstrukcija prometnice, koje omogu uju pojednostavljeni tijekom projektiranja.

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

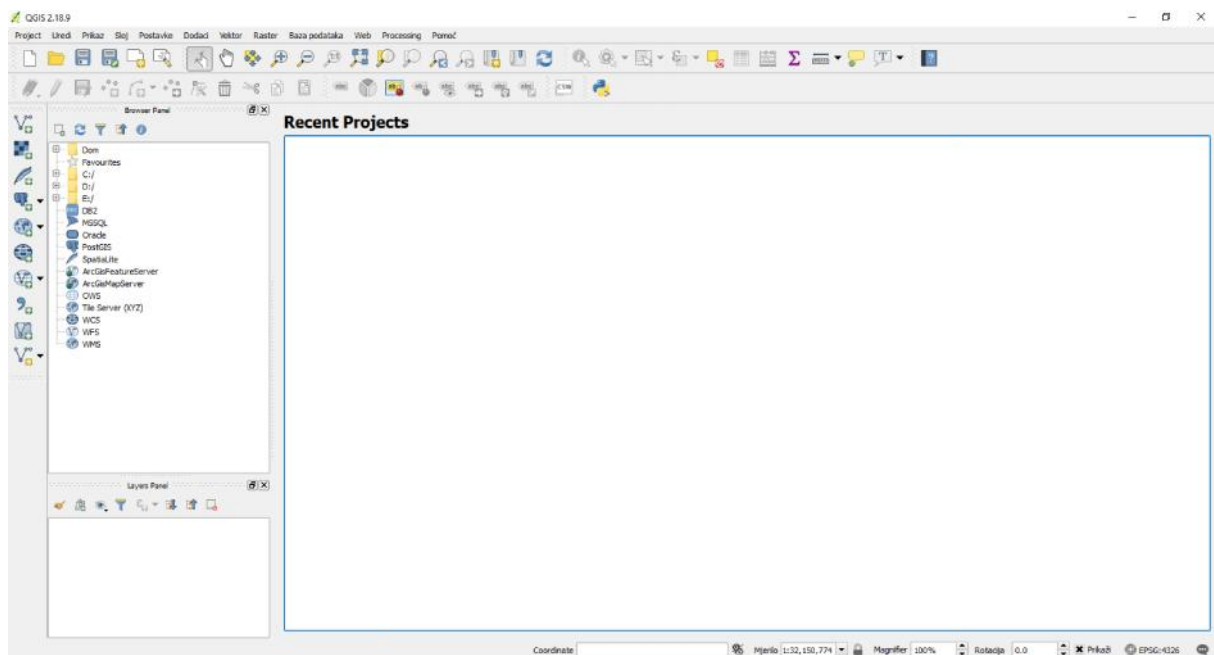
što je važno za položaj budu e prometnice, kako bi se izbjegli dodatni troškovi radova zbog promjene položaja vodova ili njihovih ošte enja.

GIS za katastar vodova zasniva se na podlogama te na prikazu objekata koji se sastoji od to aka, linija i zatvorenih poligona. Svaka to ka zasebno, kao i to ka linije ili poligona ima svoj položaj u koordinatnom sustavu. Za prikaz vodova primarno se koriste linije, dok se to ke koriste za prikaz za spojnicu vodova te mjernih mjesta i ostalih razli itih objekata (npr. trafostanice kod vodova elektri ne 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 uo eno i uzeto u obzir prilikom izrade idejnog prometnog rješenja.

## 6.2. Primjena GIS - a

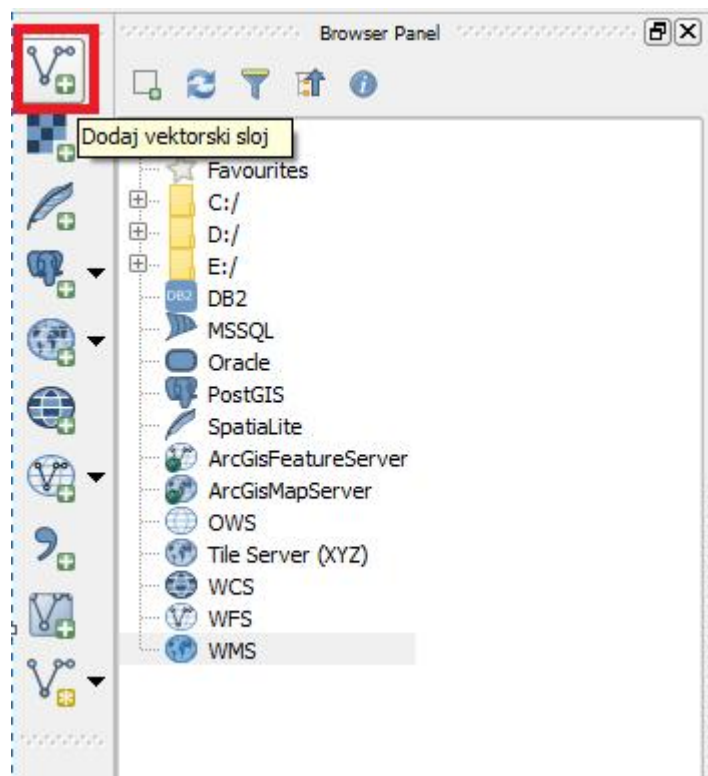
Za većinu softvera za GIS potrebna je važeća licenca, no Quantum GIS (QGIS) jedan je od najpoznatijih GIS softvera, a ujedno je i slobodan softver (open source). Sučelje QGIS-a (Slika 6.2.) je korisniku lako shvatljivo i omogućuje lako korištenje čak i početnicima u radu s GIS - om.



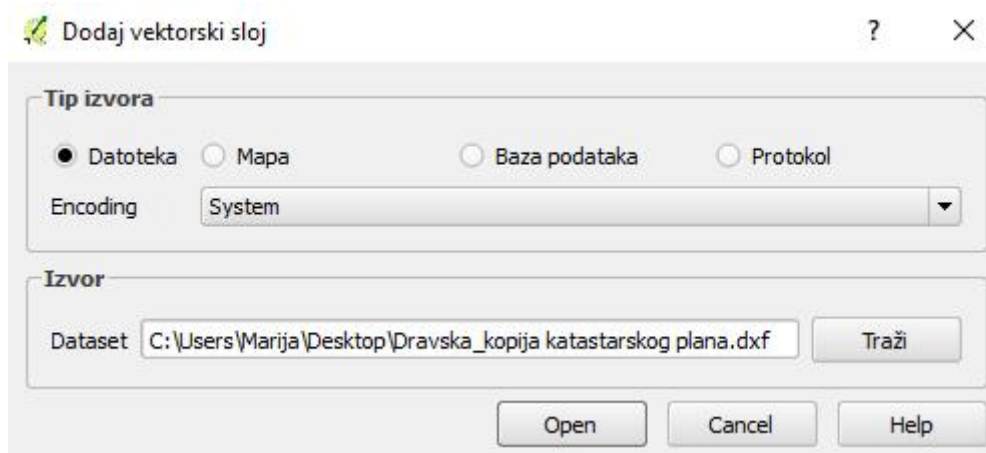
Slika 6.2. Sučelje QGIS-a

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.



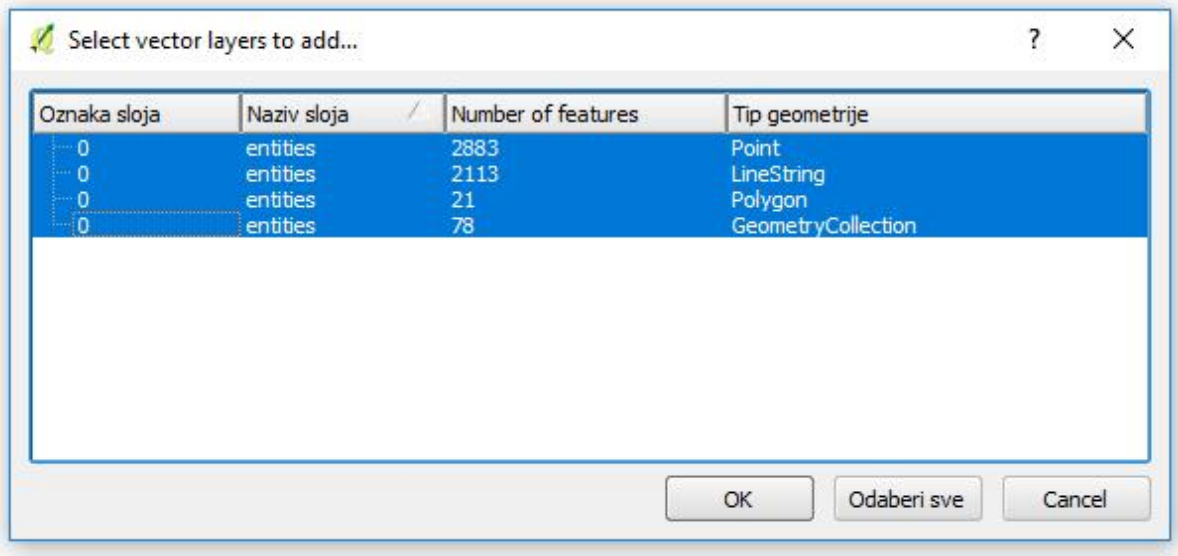
Slika 6.3. Dodavanje vektorskog sloja



Slika 6.4. Izbornik za dodavanje vektorskog sloja

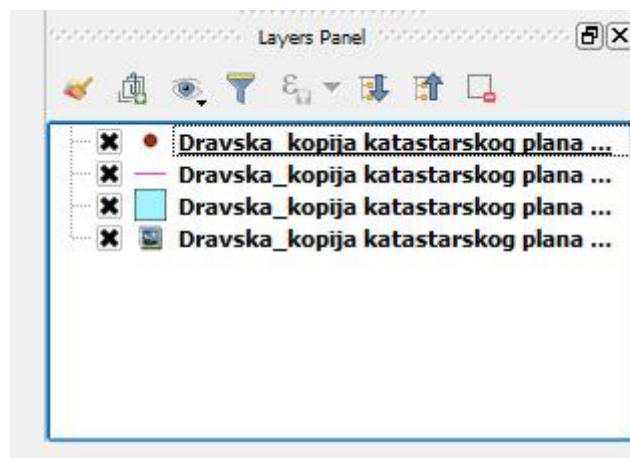
Za podešavanje crteža prije učitavanja potrebno je podesiti određene parametre:

1. Odabir koordinatnog sustava: WGS 84
2. Odabir vektorskih slojeva za učitavanje (Slika 6.5.)

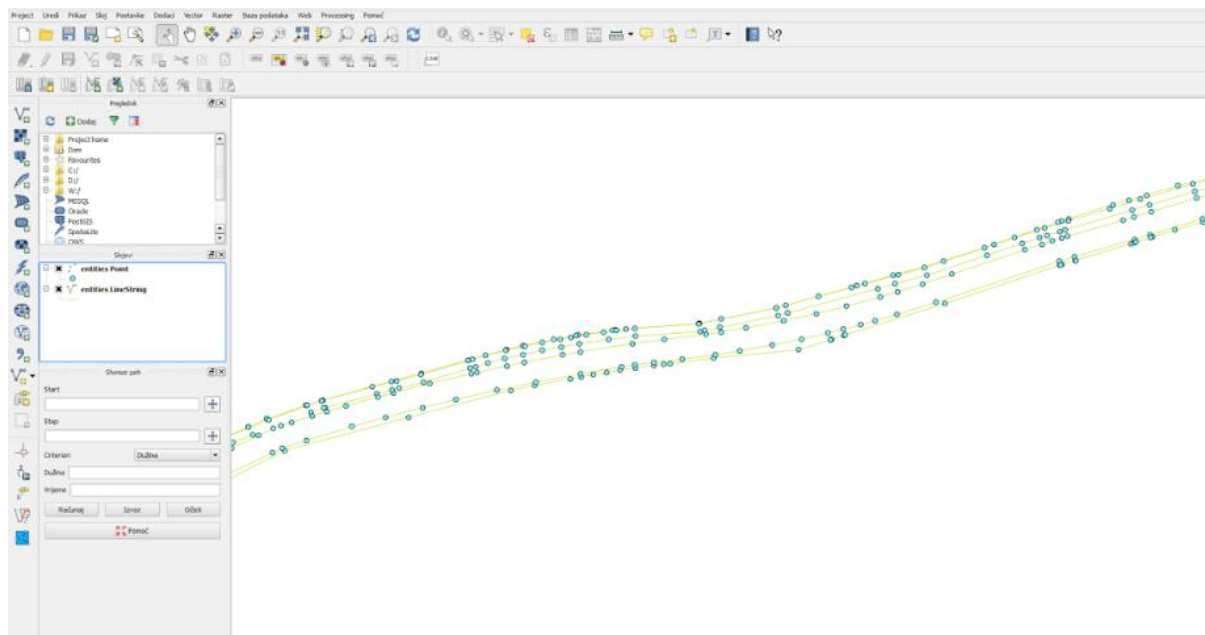


Slika 6.5. Odabir vektorskih slojeva

Nakon učitavanja u QGIS, u prozoru Layers Panel prikazani su vektorski slojevi koji se trenutno nalaze u crtežu (Slika 6.6.) Dio Dravske ulice u itan 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 imbenika, 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 uložanima 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 uvelike koriste i podaci iz katastra, oni moraju biti usklađeni i to ni.

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 javljaju pri evidentiranju cesta često se javljaju vezano za imovinskoppravne odnose, zbog čega je ponekad potrebno uključiti i nadležne sudove. Često ovakvi sporovi usporavaju iako je 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 meštinama.

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 attribute koji prikazuju stanje ceste u eksploataciji 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] Šošćari , M., Š ukanec, A.: Prometno tehnološko projektiranje, autorizirana predavanja (radna verzija), Zavod za prometno planiranje, Fakultet prometnih znanosti, Sveu ilište u Zagrebu, 2011.
- [2] URL: [www.dgu.hr](http://www.dgu.hr)(pristupljeno: svibanj 2017.)
- [3] Frangeš, S.: Topografska kartografija, autorizirana predavanja, Geodetski fakultet Zagreb, Sveu ilište u Zagrebu, 2010.
- [4]URL: [www.koprivnica.hr](http://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 izra uju CAD/GIS softwareima, ver. 2.9.4., Državna geodetska uprava 2010.
- [8] Zakon o zemljišnim knjigama, NN 91/96
- [9] Zakon o vlasnišćtvu i drugim stvarnim pravima (pro iš eni 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, Sveu ilište u Zagrebu, 2012.

## POPIS SLIKA

Slika 2.1. Podjela na listove TK25

Slika 2.2. Isje ak TK25

Slika 2.3. Podjela na listove DOF5

Slika 2.4. Prostorni plan ure enja grada Koprivnice - korištenje površina

Slika 2.5. Tuma znakova - korištenje površine

Slika 2.6. Generalni urbanisti ki plan ure enja Grada Koprivnice - na ini i uvjeti gradnje

Slika 2.7. Raspored vodova u gradu Koprivnici

Slika 3.1. Primjer naziva geodetskog elaborata

Slika 3.2. Katastarske op ine u produkcijskom radu u ZIS-u

Slika 3.3. Web-su elje 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. Odre ivanje koordinata poligona GPS prijemnikom

Slika 5.5. Kontroler

Slika 5.6. Odabir koordinatnog sustava

Slika 5.7. Broj o itanja: a) poligoni; b) to ke 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. Screenshot 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 međe, 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. Screenshot 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 na ina 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