

Univerza  
v Ljubljani  
Fakulteta  
*za gradbeništvo  
in geodezijo*

*Janova 2  
1000 Ljubljana, Slovenija  
telefon (01) 47 68 500  
faks (01) 42 50 681  
fgg@fgg.uni-lj.si*



Univerzitetni program Geodezija,  
smer Prostorska informatika

Kandidatka:

**Sonja Vončina**

**Uporaba geografskih informacijskih sistemov v  
prostorskem planiranju na primeru občine  
Dobrna**

**Diplomska naloga št.: 678**

**Mentor:**

izr. prof. dr. Anton Prosen

**Somentor:**

asist. dr. Marjan Čeh

Ljubljana, 18. 4. 2006

## **IZJAVA O AVTORSTVU**

Podpisana **SONJA VONČINA** izjavljam, da sem avtorica diplomske naloge z naslovom:  
**»UPORABA GEOGRAFSKIH INFORMACIJSKIH SISTEMOV V PROSTORSKEM  
PLANIRANJU NA PRIMERU OBČINE DOBRNA«.**

Izjavljam, da se odpovedujem vsem materialnim pravicam iz dela za potrebe elektronske  
separatoteke FGG.

Velenje, 4.4.2006

**BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK****UDK**

- Avtor:** Sonja Vončina
- Mentor:** prof. dr. Anton Prosen
- Somentor:** asis. dr. Marjan Čeh
- Naslov:** Uporaba geografskih informacijskih sistemov v prostorskem planiranju  
na primeru občine Dobrna
- Obseg in oprema:** 75 str. , 4 pregl., 12 sl.
- Ključne besede:** prostorsko planiranje, GIS

**Izvleček**

V diplomski nalogi je predstavljeno prostorsko načrtovanje v povezavi z uporabo geografskih informacijskih sistemov. Najprej so opisane naloge geodezije skozi čas ter podana definicija prostora, prostorskega planiranja, geografskih informacijskih sistemov in nakazana možna povezava med področjem planiranja in uporabo GIS aplikacij. Nadalje je za boljše razumevanje problemskega področja dodan opis razmer v slovenskih občinah na področju prostorskega planiranja, poleg tega pa je naštetih in opisanih nekaj glavnih podatkov o prostoru, ki so lahko planerjem v pomoč pri izdelavi prostorskih aktov. Zadnje poglavje se sestoji iz SWOT analize, ki je izdelana z namenom pokazati uporabnost in tudi zadržke pri uporabi sistemov GIS v procesu prostorskega planiranja. Tej analizi sledi študija primerov uporabe GIS analiz v procesih prostorskega načrtovanja, konkretno za primer širitve naselja Dobrna.

## **BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION**

**UDC:**

**Author:** **Sonja Vončina**

**Supervisor:** **prof. dr. Anton Prosen**

**Cosupervisor:** **asis. dr. Marjan Čeh**

**Title:** **Application of geographic information systems in spatial planning  
on the example of the Dobrna community**

**Notes:** **75 p., 4 tab., 12 fig.**

**Key words:** **spatial planning, geographic information systems**

### **Abstract**

The diploma work is presenting spatial planning in connection with the application of geography information systems. The introduction contains a description of the tasks geodesy has had through time and definitions of space, spatial planning and geography information systems, as well as an indication of possible links between the planning domain and the use of GIS applications. Further on, in order to facilitate the comprehension of the problem sphere, there is a description of the circumstances in the Slovene communities, as far as spatial planning is concerned. In addition, there is number of space-related data, listed and described, which can be useful to planners in production of spatial documents. The conclusion is presenting the results of the SWOT analysis carried out with the purpose of pointing out the applicability as well as the disadvantages of the use of GIS systems in the process of spatial planning. The analysis is being followed by a study of practical examples of GIS analyses in the processes of spatial planning, related to the widening of the Dobrna settlement.

## **ZAHVALA**

Za pomoč pri nastajanju diplomske naloge se iskreno zahvaljujem mentorju prof. dr. A. Prosenu in somentorju asis. dr. M. Čehu. Hvala tudi vsem, ki ste mi kakor koli pripomogli v nastajanju te naloge.

## **KAZALO VSEBINE**

<b><u>1 UVOD</u></b>	<b>1</b>
<b>1.1 ZGRADBA DIPLOMSKE NALOGE</b>	<b>4</b>
<b>2 NALOGE GEODEZIJE SKOZI ČAS</b>	<b>5</b>
<b>3 PROSTORSKO PLANIRANJE IN GIS</b>	<b>7</b>
<b>3.1 PROSTOR IN PLANIRANJE</b>	<b>9</b>
<b>3.2 ZNAČILNOSTI GEOGRAFSKIH INFORMACIJSKIH SISTEMOV IN UPORABA V PROSTORSKEM PLANIRANJU</b>	<b>11</b>
<b>3.3 STANJE NA PODROČJU PLANIRANJA V OBČINAH</b>	<b>17</b>
<b>3.4 URADNE ZBIRKE PODATKOV, KI SE UPORABLJAJO PRI PROSTORSKEM PLANIRANJU</b>	<b>22</b>
3.4.1 DRŽAVNI PODATKI	25
3.4.2 PODATKI REGIONALNEGA ZNAČAJA	31
3.4.3 PODATKI OBČINSKEGA ZNAČAJA	33
<b>4 ANALIZE IN ŠTUDIJE PRIMEROV</b>	<b>35</b>
<b>4.1 SWOT ANALIZA</b>	<b>37</b>
4.1.1 PREDNOSTI	38
4.1.2 PRILOŽNOSTI	40
4.1.3 SLABOSTI	41
4.1.4 NEVARNOSTI	42
<b>4.2 ŠTUDIJE PRIMEROV UPORABE GIS ANALIZ ZA PROSTORSKO PLANIRANJE</b>	<b>44</b>
4.2.1 UPORABLJENE ANALIZE	45
4.2.1.1 Mrežne analize	46
4.2.1.2 Prostorske analize	47
4.2.2 POSTOPEK DOLOČITVE IN IZVAJANJA ANALIZ	51
4.2.2.1 Baza podatkov in datotečni sistem	51
4.2.2.2 Uvoz podatkov v obstoječo bazo ter omejitev prikaza na območje občine Dobrna	54
4.2.2.3 Določitev kriterijev odločitve ter prikaz razredov posameznih slojev	54
<b>4.3 REZULTATI</b>	<b>64</b>
<b>5 ZAKLJUČEK</b>	<b>73</b>

## KAZALO SLIK

SLIKA 1: IZRAČUN EVKLIDSKE ODDALJENOSTI .....	49
SLIKA 2: DELITEV CEST PO KATEGORIJAH.....	55
SLIKA 3: ODDALJENOST OD OBSTOJEČEGA OMREŽJA CEST .....	57
SLIKA 4: ODDALJENOST OD OBSTOJEČEGA VODOVODNEGA OMREŽJA.....	59
SLIKA 5: ODDALJENOST OD OBSTOJEČE ČISTILNE NAPRAVE.....	61
SLIKA 6: ODDALJENOST OD OBSTOJEČEGA OBMOČJA POSELITVE .....	63
SLIKA 7: OBMOČJE PRVEGA VALA ŠIRITVE STANOVANJSKIH PREDEL OV PRI NEUTEŽENIH PODATKIH .....	65
SLIKA 8: OBMOČJE DRUGEGA VALA ŠIRITVE STANOVANJSKIH PREDEL OV PRI NEUTEŽENIH PODATKIH .....	66
SLIKA 9: VALOVI ŠIRITVE STANOVANJSKIH PREDEL OV PRI NEUTEŽENIH PODATKIH .....	67
SLIKA 10: OBMOČJE PRVEGA VALA ŠIRITVE STANOVANJSKIH PREDEL OV PRI UTEŽENIH PODATKIH .....	69
SLIKA 11: OBMOČJE DRUGEGA VALA ŠIRITVE STANOVANJSKIH PREDEL OV PRI UTEŽENIH PODATKIH.....	70
SLIKA 12: VALOVI ŠIRITVE STANOVANJSKIH PREDEL OV PRI UTEŽENIH PODATKIH .....	71

## KAZALO PREGLEDNIC

PREGLEDNICA 1: ODDALJENOST OD CEST .....	56
PREGLEDNICA 2: ODDALJENOST OD VODOVODNEGA OMREŽJA .....	58
PREGLEDNICA 3: ODDALJENOST OD ČISTILNE NAPRAVE .....	60
PREGLEDNICA 4: OBMOČJE OKOLI TRENUTNEGA STANOVANJSKEGA OBMOČJA .....	62



**Viri:****Uporabljeni viri:**

Ciljni raziskovalni program – CRP »konkurenčnost Slovenije 2001-2006«. Določitev primernih podatkovnih podlag in način njihove uporabe v različnih procesih prostorskega planiranja ter oblikovanje predloga sistema kratkoročnih številčnih indikatorjev za spremljanje stanja v prostoru in spreminjanja nepremičnin. 2006. Razvojno-raziskovalna naloga. Ljubljana. Republika Slovenija, Ministrstvo za okolje in prostor. 90f.

Datotečni sistem. 2006. Wikipedija. [http://sl.wikipedia.org/wiki/Datote%C4%8Dni\\_sistem](http://sl.wikipedia.org/wiki/Datote%C4%8Dni_sistem) (15.2.2006).

Guszlev, A. GIS Applications in Urban Planning. V: *An Overview on Planning Systems and Urban Markets in Europe*. Aracne editrice. 2005, str. 213-222.

Harris, B., Batty, M. Locational Models, Geographic Information, and Planning Support Systems. V: *Planning Support Systems*. Esri, 2001. str. 25-57.

Internetni portal Geodetske uprave Republike Slovenije. <http://www.gu.gov.si/> (22.12.2005).

Klosterman, R.E. Planning Support Systems: A New Perspective od Computer-aided Planning. V: *Planning Support Systems*. Esri, 2001. str. 2-24.

Krisper, M. et al. 2003. Enotna metodologija razvoja informacijskih sistemov. Druga izdaja. Razvojno-raziskovalna naloga. Ljubljana. Vlada Republike Slovenije, Center Vlade RS za informatiko. 150f.

Lipej, B. 2003. Novi izzivi in nove priložnosti slovenski geodezije. *Geodetski vestnik: Glasilo zveze geodetov Slovenije*. 47, 4: 375 - 386.

Magel H., Triglav J. 2004. Novi izzivi za izobraževanje na področju geodezije in geoinformatike. *Geodetski vestnik: Glasilo zveze geodetov Slovenije*. 48, 4: 492 – 507.

Prosen, A. 1994. Sistem planiranja in urejanja prostora in naloga geodezije. Geodetski vestnik: Glasilo zveze geodetov Slovenije. 3: 155 - 159.

Prostorski informacijski sistem občin. <http://www.geoprostor.net/PISO/> (20.12.2005).

Splošna deklaracija človekovih pravic. Generalna skupščina OZN, 1948.

Strategija uvajanja elektronskega poslovanja v lokalne skupnosti (E-občine). Celotno poročilo. 2003. MOK, IPMIT Ljubljana, FERI, 3 PORT. 361f.

Šumrada, R. Prostorski informacijski sistemi. Zapiski s predavanj. 38 strani.

Šumrada, R. Razvojno življenjski cikel informacijskega sistema. Zapiski s predavanj. 45 strani.

Zakoni in pravilniki:

Pravilnik o tehnični izvedbi in uporabi objektov in naprav javnih vodovodov. Uradni list RS, št. 65/1997.

Pravilnik o vsebini, obliki in načinu priprave prostorskega reda občine ter vrstah njegovih strokovnih podlag. Uradni list RS, št. 127/2004.

Zakon o kmetijskih zemljiščih (ZKZ). Uradni list RS, št. 59/1996.

Zakon o urejanju prostora (ZUreP-1). Uradni list RS, št. 110-5386/2002, 8-1/2003 – popravek.



## 1 UVOD

Danes smo priča velikim in zlasti hitrim spremembam v razvoju tehnologije. Zaradi tega so tudi naloge in področja geodezije širijo in geodeti pridobivamo vedno nova področja, kjer se lahko udejstvujemo s svojim znanjem. Strokovnjaki s področja geodezije spremljajo napredek in nove tehnologije v svetu, s tem pa se porajajo nove ideje o optimizaciji in avtomatizaciji procesa odločanja o prostoru. Problem se pojavi pri uvajanju sprememb v vsakodnevno delo tako geodetov kot tudi ostalih uporabnikov geodetskih storitev.

Tak očiten primer je GIS (geografski informacijski sistem), ki uporabnikom nudi posodobljene, točne in popolne informacije predvsem na račun tega, da so podatki v digitalni obliki, hitro dostopni, ažurirani in z znano kvaliteto. Največja prednost GIS orodij pa je v tem, da nudi enostavne možnosti hranjenja, distribucije, reprodukcije in vzdrževanja, prav tako pa je orodje, ki omogoča relativno hitre analize in povezovanje baz podatkov različnih področij.

Geografski informacijski sistem bi torej lahko povezal področje urejanja prostora z geoinformatiko. Tega so se začeli zavedati tudi planerji prostora. V prostorskem planiranju je pomembno, da se omogoči takšno rabo prostora, ki bo ustrezala potrebam prebivalcev in interesnih skupin ter da bo v prostoru čim manj nesporazumov, kar pa je mogoče doseči samo s pravilnim upravljanjem podatkov o prostoru ter primerno politiko urejanja prostora.

Upošteva je to, smo v nalogi poskušali povezati področje prostorskega planiranja z GIS aplikacijami in pokazati, da je z uporabo GIS orodij odločanje o prostoru lahko lažje. Omejili smo se na obravnavo stavbnih zemljišč. Razlog za to je bil ta, ker je v Sloveniji in tudi svetu prisotna tendenca rasti mest in naselij, in tako smo prišli do odločitve, da bo naša naloga iskanje primernih območij, kamor bi se obstoječe naselje lahko širilo, ob upoštevanju nekaterih pomembnih faktorjev. Za primer smo vzeli občino Dobrna, naselje Dobrna z okolico.

Uporabljeni metodi v nalogi sta bili metoda intervjuja in GIS analize. Z metodo intervjuja smo pridobili informacije o tem, kako poteka proces odločanja o stavbnih zemljiščih v praksi, z GIS analizami pa smo izdelali prikaz valov širitve stavbnih zemljišč na območju občine Dobrna.

Pri razumevanju trenutnega stanja v občinah smo prišli do ugotovitve, da veljavna zakonodaja teži k temu, da se vzpostavi enoten informacijski sistem, ki bi omogočal boljši pregled nad podatki, večjo sistematičnost in povezljivost podatkov med seboj. Sem spada tudi celovit geografski informacijski sistem. Država in nekatere, zlasti večje občine že uvajajo elektronsko poslovanje v svoje storitve, kamor spadajo tudi popolne, ažurne, kvalitetne, povezane in geolocirane informacije o prostoru in pravicah v prostoru. V velikem številu manjših občin pa je situacija nekoliko drugačna. Na teh občinah zaradi slabe programske opreme, pomanjkanja finančnih sredstev in kadrov z ustrezno izobrazbo informacijskih sistemov ne morejo vzdrževati. Tudi zaradi tega se največkrat odločijo, da naloge prostorskega načrtovanja prenesejo na podjetja, ki se ukvarjajo z načrtovanjem.

Načrtovalci imajo na voljo precejšnjo količino podatkov, katere lahko uporabijo pri analizah o prostoru. Najpomembnejše podatke, katere je potrebno obdelati, da dobimo pravo sliko o prostoru, na kateri lahko gradimo in planiramo, bomo našli v nadaljevanju naloge. Predstavili jih bomo s kratkimi opisi in informacijo o upravljavcu posameznih podatkov.

Dejstvo, da so GIS aplikacije v veliko pomoč pri prostorskem planiranju, smo želeli preveriti in tako smo izdelali SWOT analizo, ki predstavlja analizo prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti. Izdelali smo jo z namenom pokazati uporabnost in tudi zadržke pri uporabi GIS programov v procesu prostorskega planiranja. Prišli smo do dognanja, da so GIS programi trenutno edini, ki omogočajo celovit pregled nad podatki ter omogočajo upravljanje z njimi, niso pa še izpopolnjeni v tolikšni meri, da bi lahko nudili celovito podporo planiranju.

Zaradi dognanj, pridobljenih s SWOT analizo in dejstva, da so sistemi GIS velikega pomena pri prostorskem planiranju, smo želeli prednosti GIS sistemov preizkusiti tudi na praktičnih primerih. V nalogi smo z GIS analizami izdelali prikaze valov širjenj stanovanjskih območij, s katerimi smo prikazali tendenco rasti naselij in tako pokazali na območja, ki v sebi nosijo velik potencial zaradi bližine obstoječe infrastrukture. Poleg samih analiz smo opisali tudi postopek za izbiro in izvajanje GIS analiz, ki so nas kasneje privedle do rezultata. Pri izvajanju analiz smo se omejili na štiri sloje, kateri so bili:

- ceste – državne in lokalne;
- vodovod- primarni in magistralni;
- območje priključenosti na čistilno napravo ter
- trenutno območje, ki je namenjeno poselitvi.

To so sloji, ki predstavljajo glavno infrastrukturo in trenutno stanje stavbnih zemljišč. Od vseh podatkov smo za te predpostavili, da so ti ključnega pomena za razvoj in širjenje območij poselitve.

Kot izhodišče za izdelavo analiz je bilo potrebno zgraditi bazo podatkov, ki je služila za lažje manipuliranje s podatki ter v kateri smo hranili vse potrebne podatke. To bazo smo kasneje nadgrajevali z rezultati in ugotovitvami.

Za analiziranje podatkov smo uporabili prostorske analize, za izdelavo katerih smo uporabljali program ArcGIS, razširitev Spatial Analyst.

Rezultat se sestoji iz dveh delov, kjer eden predstavlja uporabo uteženih, drugi pa neuteženih podatkov. Pridobljena rezultata prikazujeta območja, ki bodo namenjena poselitvi v prihodnosti, ter katera predstavljajo velik potencial, ker so zadostno infrastrukturo opremljena.

Cilj naloge je pokazati na uporabnost sistemov GIS v analitičnih procesih planiranja prostora. Na podlagi teh ugotovitev je naloga izdelava študije primera uporabe GIS sistemov na primeru stavbnih območij v občini Dobrna. V nalogi sta uporabljeni dve metodologiji – metodologija intervjuja in GIS analize. S pomočjo metode intervjuja pričakujemo, da bomo pridobili podatke o stanju na področju planiranja prostora v slovenskih občinah.

Z metodologijo GIS analiz pričakujemo računalniško določeno območje širjenja poselitve, ki bo predstavljalo trenutno najbolj objektivni mogoči rezultat. Pričakovati gre, da se bo območje nove poselitve nahajalo v okolici trenutnega območja poselitve in da se bo širilo od trenutnega območja navzven. Trenutna manjša in zaokrožena območja se bodo povezovala, dokler ne bo nastalo eno samo, večje območje, na katerem bo gradnja možna.

## 1.1 Zgradba diplomske naloge

V prvem poglavju so opisane naloge geodezije skozi čas. Od časa, ko se je človek začel zanimati za Zemljo in pridobivati znanja o njej in planetih okoli nje ter tako povezovati geodezijo in astronomijo, do danes, ko je geodezija veliko več kot zgolj merjenje. Danes se geodeti trudijo v področje svojih obravnav vključiti tudi prostorsko planiranje, saj lahko s svojim znanjem veliko pripomorejo k boljšemu razumevanju prostora.

V drugem poglavju je podana definicija prostora, prostorskega planiranja, geografskih informacijskih sistemov ter nakazana možna povezava med področjem planiranja in uporabo GIS aplikacij. Poglavlje vsebuje dve podpoglavji, od katerih eno opisuje značilnosti prostora in prostorskega planiranja, drugo pa značilnosti sistemov GIS in njihovo uporabo v prostorskem planiranju. Za uveljavitev planiranega stanja v fizičnem prostoru je potrebno izvajati dobro zemljiško politiko, ki vodi razvoj prostora v tisti smeri, ki je nakazana v planih in ni v nasprotju z različnimi interesi.

V tretjem poglavju je glaven poudarek na razmerah v slovenskih občinah na področju prostorskega planiranja. Smernice razvoja, ki jih določa Evropska Unija, temeljijo na uvajanju elektronskega poslovanja v vsakodnevno delo občin. Elektronsko poslovanje zajema tudi področje prostorskega planiranja in uporabo ustreznih programskih paketov za planiranje in vodenje prostora. Stanje v Sloveniji je takšno, da imajo večje občine, ki razpolagajo z večjimi finančnimi sredstvi, digitalno poslovanje bolj integrirano v svojem delu. Dostikrat tudi razpolagajo s kadri, ki jim vzdržujejo notranjo informacijsko infrastrukturo. Manjše občine velikokrat prepustijo informacijski podporo zunanjim izvajalcem, kamor spadajo tudi naloge prostorskega planiranja. Razlogi za to so opisani v poglavju, predlagane pa so tudi nekatere rešitve te problematike.

V četrtem poglavju je naštetih in opisanih nekaj glavnih podatkov, ki so lahko planerjem v pomoč pri izdelavi prostorskih aktov. Po Zakonu o urejanju prostora se prostorski akti delijo na državne, občinske in skupne akte. Za izdelavo teh potrebujemo množico podatkov, kateri nam poleg podatkov o fizičnem prostoru, dajo tudi podatke o socialnem prostoru. Poglavlje se deli na tri podpoglavja, od katerih so v enem naštetih podlage, potrebne za izdelavo občinskih

prostorskih aktov, v drugem skupnih aktov ter v tretjem državnih prostorskih aktov.

Zadnje poglavje nosi naslov analize, poudarek pa je na SWOT analizi ter na študiji primerov uporabe GIS analiz v procesih prostorskega načrtovanja. SWOT analiza, analiza prednosti, priložnosti, slabosti in nevarnosti, predstavlja vpletenost sistemov GIS v procese prostorskega planiranja. Drugo večje podpoglavje predstavlja študije primerov uporabe GIS analiz v prostorskem planiranju. Na začetku tega podpoglavja so opisane nekatere, za načrtovalce pomembne analize, kamor spadajo prostorske in mrežne analize. Temu sledijo postopki, ki so potrebni za pridobitev rezultatov. Ti so:

- kreiranje baze;
- uvoz podatkov v obstoječo bazo;
- omejitev prikaza na območje občine Dobrna;
- določitev kriterijev odločitve in izvajanje analiz ter
- predstavitev končnega rezultata.

Vsak od teh postopkov je podrobneje opisan v podpoglavju.

## **2 NALOGE GEODEZIJE SKOZI ČAS**

Človek se je že zelo zgodaj v davnini začel zanimati za Zemljo, opazoval je njene naravne pojave, ki so pogosto usmerjali njegovo vedenje in ravnanje v tedanjem okolju. Zanimala ga je tudi geometrija prostora, v katerem je živel, zato je začel določati njeno obliko z modeli. Opazoval je Sonce, Luno, planete in zvezde in spoznaval nova dejstva o prostoru. Zato so prvi začetki geodezije tesno povezani z razvojem astronomije. Geodezija je skupaj z astronomijo ena od najstarejših znanosti. Kot veda se ukvarja z določanjem oblike Zemlje, zemeljskega površja in izdelavo kart posameznih območij. Tedanji geodeti so izdelovali "karte" na glinenih ploščah in izdelava kart je še dandanes ena od nalog geodezije.

Od takrat se je definicija geodezije skozi zgodovino spreminjala skupaj s stopnjo znanstvenega, ekonomskega in tehnološkega razvoja v družbi. Danes pojmujeemo geodezijo kot vedo, ki se ukvarja z merjenjem in predstavitvijo Zemlje in njenega gravitacijskega ter



magnetnega polja. Razdeljena je na več znanstvenih področij, ki se pojavljajo z razvojem novih tehnologij.

Danes v geodeziji uporabljamo za merjenje satelite, laserje, elektromagnetne valove, lahko izračunamo težnostni pospešek v vsaki točki na Zemlji, izračunamo razdalje med točkami na površju Zemlje in podobno. Iz dobljenih podatkov je moč izdelati modele v digitalnih oblikah, ki jih lahko kartiramo in ki jih enostavno shranjujemo, obdelujemo in iz njih pridobivamo informacije. Celoten postopek izvedenosti in interpretacije slik, ki jih naredimo iz letal, satelitov, s pomočjo laserjev, je avtomatiziran.

Kot ugotavljata Prosen (1994) in Lipej (2003), so naloge geodetske stroke danes precej drugačne od nalog, ki so bile glavne prioritete geodezije v preteklosti.

Današnje naloge geodetske stroke so precej razlikujejo od preteklih, saj ni poudarek ni več samo na merjenju ter določanju oblike Zemlje, ampak tudi na urejanju prostora.

»Geodeti sodelujemo pri načrtovanju in uresničevanju izgradnje infrastrukturnih objektov, pri načrtovanju in opremljanju urbanih con, pri ukrepih varstva okolja in narave ter pri urejanju podeželskega prostora in nenazadnje je naloga geodetov ureditev lastniških odnosov na določenih parcelah, kje je načrtovana nova raba prostora.« (Prosen, 1994, 155)

»Geodetska dejavnost predstavlja meritve in opazovanja, kartiranje ter druga dela in postopke, ki so potrebni za evidentiranje podatkov o nepremičninah in prostoru, za razmejevanje nepremičnin in za tehnične namene. V delovno področje geodetske službe spadajo vzpostavitev, vodenje in vzdrževanje zbirk podatkov na področju osnovnega geodetskega sistema, nepremičnin, državne meje, prostorskih enot in hišnih števil ter topografskega in kartografskega sistema. Poleg nalog, ki jih geodetska stroka opravlja s tradicijo in z visoko mero strokovnosti (tudi na področju inženirske geodezije), se s kakovostnimi izdelki in storitvami vse bolj prilagaja uporabniškim zahtevam. Nova zakonodaja in potrebe uporabnikov usmerjajo geodetsko delo in razvoj ter zahtevajo prilagajanje novih strokovnim področjem.« (Lipej, 2003, 380)

Mnenja avtorjev so pomembna za razumevanje stanja v geodeziji, saj se področja obravnave geodezije po eni strani res vse bolj odmikajo od klasičnih nalog geodezije ter se približujejo novim področjem, ki so bolj povezana z e-poslovanjem, urejanjem prostora, odločanjem v postopkih zemljiških operacij, ocenjevanjem nepremičnin in podobo. Kljub temu pa ostajajo

današnje naloge geodezije še vedno tesno povezane s klasičnim pojmovanjem, kajti ravno s pomočjo teh znanj lahko dosežemo nove vrednosti in nova spoznanja v prostoru.

Na področju urejanja prostora so vedno bolj pomembne spodaj opisane naloge:

- Ocenjevanje vrednosti nepremičnin: gre za določitev tržne vrednosti nepremičnin, ki predstavlja najbolj optimalno vrednost glede na stanje same nepremičnine kot tudi na stanje v bližnji okolici nepremičnine.
- Načrtovanje izrabe nepremičnin: določanje optimalne rabe zemljišč in/ali zgradb na določenem območju urejanja. S tem se omogočajo boljši pogoji bivanja in dela.
- Študij naravnega in socialnega okolja: s temi študijami se pridobijo nova znanja o prostoru, kar omogočajo boljše planiranje v prostoru.
- Znanje načrtovanja, razvoja, vzpostavitve in upravljanja z LIS (zemljiškimi) in GIS (geografskimi) informacijskimi sistemi: sem spada zajemanje, zbiranje, obdelava, hranjenje, vzdrževanje, analiziranje, predstavitev, razdeljevanje in upravljanje prostorskih podatkov v takšnih prostorskih informacijskih sistemih.
- Odločanje v postopkih zemljiških operacij: geodet kot strokovnjak na tem področju mora sodelovati tudi v odločanju o prostoru.

Kot gre razbrati iz zgornjih naštevanj, so naloge geodezije tesno povezane s prostorskim planiranjem in tudi s poznavanjem GIS sistemov, ki omogočajo razširjen vpogled v obstoječe prostorske podatke.

V naslednjem poglavju je opisana povezava prostorskega planiranja in GIS sistemov.

### **3 PROSTORSKO PLANIRANJE IN GIS**

V tem poglavju je podana definicija prostora, prostorskega planiranja, geografskih informacijskih sistemov ter nakazana možna povezava med področjem planiranja in uporabo GIS aplikacij.

Prostor je sestav fizičnih struktur na zemeljskem površju ter nad in pod njim, do kamor sežejo neposredni vplivi človekovih dejavnosti. Za prostor, ki bi nam nudil dobre pogoje življenja in bivanja, potrebujemo učinkovito prostorsko planiranje in dobro zemljiško politiko. Prostorsko planiranje danes je namenjeno predvsem izboljšanju življenjskih pogojev. Prava zemljiška politika mora krmariti med posameznimi interesnimi skupinami in ustvariti takšen prostor, ki ne bo v konfliktu s posameznimi interesi ter bo nudil kvalitetno bivanje.

Področje prostorskega planiranja je danes tesno povezano z razvojem geografskih informacijskih sistemov. Pojavljajo se vedno novi podatki, zahteve in znanja o prostoru, katere je potrebno upoštevati, zato postajajo dobre GIS aplikacije vedno večjega pomena v procesu načrtovanja. Z ustreznim poznavanjem uporabe teh aplikacij lahko iz obstoječih podatkov dobimo nova znanja, ki na dolgi rok koristijo prostoru.

Geografski informacijski sistemi so sistemi za zajemanje, shranjevanje, vzdrževanje, obdelavo, povezovanje, analiziranje in predstavitev prostorskih (geokodiranih) podatkov. Sestavljajo jih tehnični pripomočki, programska oprema, uporabniške aplikacije, baze prostorskih podatkov ter uporabniki. Vsak od naštetih členov predstavlja samostojno celoto, medtem ko morajo biti vsi naštetni členi nujno povezani med seboj, če želimo, da sistem deluje. Najbolj razširjena uporaba GIS aplikacij so GIS pregledovalniki, katere lahko uporabljajo vsi uporabniki z znanjem računalništva in kateri imajo ustrezno strojno in programsko opremo. Te pregledovalnike najdemo predvsem na internetnih straneh občin in omogočajo razne prostorske prikaze in enostavne analize kot so iskanje po naslovih, katastrskih občinah, merjenje razdalj in podobno.

Poleg uporabnosti za širše množice, omogočajo GIS aplikacije tudi opravljanje specifičnih nalog, ki koristijo predvsem načrtovalcem in jim nudijo drugačen in bolj izpopolnjen vpogled v obstoječe podatke.

### 3.1 Prostor in planiranje

V tem podpoglavju sta podani definiciji prostora in prostorskega planiranja. Opisana je zemljiška politika in pokazan vpliv le-te na stanje v prostoru in v življenju ljudi. Z ustrezno zemljiško politiko in z upoštevanjem interesov različnih interesnih skupin ter prebivalcev na obravnavanem območju, je možno doseči integracijo interesov in tako ustvariti dobre pogoje prebivanja, dela in na splošno življenja v prostoru.

Po Zakonu o urejanju prostora je prostor sestav fizičnih struktur na zemeljskem površju ter nad in pod njim, do kamor sežejo neposredni vplivi človekovih dejavnosti. Prostor je torej vse okoli nas. Je kraj, kjer živimo, delamo, se udeležujemo.

Prostora ne moremo prepustiti samemu sebi, pač pa vedno potrebujemo plane, na katerih temelji razvoj prostora. Da bi lažje razumeli naloge prostorskega planiranja, navajam Splošno deklaracijo o človekovih pravicah, ki v členu 25.1 navaja: »Vsakdo ima pravico do takšne življenjske ravni, ki zagotavlja njemu in njegovi družini zdravje in blaginjo, vključno s hrano, obleko stanovanjem, zdravniško oskrbo in potrebnimi socialnimi storitvami; pravico do varstva v primeru nezaposlenosti, bolezni, delovne nezmožnosti, vdovstva ter starosti ali druge nezmožnosti pridobivanja življenjskih sredstev zaradi okoliščin, neodvisnih od njegove volje.« (Splošna deklaracija o človekovih pravicah, 1948)

Planiranje je torej dejavnost, pri kateri ob upoštevanju dejavnikov prostora in življenja urejamo življenje v sedanjosti za prihodnost. Dobro planiranje mora vedno upoštevati dejstvo, da v prostoru živimo ljudje, kateri pričakujemo od prostora, da nam omogoča dobre pogoje bivanja. Pod pojmom planiranje razumemo celostno in integralno urejanje prostora in razmestitev dejavnosti, ki so vezane na prostor. Prav tako je ključnega pomena za sodobno bivanje, saj bi brez planiranja hitro nastal kaos, ker bi posamezniki uveljavljali svoje interese, ki bi bili v neskladju z občim dobrim. Poleg dobrega planiranja igra pomembno vlogo tudi dobra zemljiška politika, ki naj bi omogočala, da bi se prostor ohranil tudi za prihodnje rodove. Zemljiška politika je definirana kot proces vodenja in razvoja prostora v smislu trajnostne rabe prostora.

Velikokrat je prav nepravilna zemljiška politika krivec za neenakost in degradacijo prostora, v katerem živimo. Razlog za to je dejstvo, da prostor je in postaja vse bolj predmet zanimanja in uporabe večih interesnih skupin, katere med seboj tudi tekmujejo za prevlado interesov. Iz tega razloga bi morali načrtovalci upoštevati vse subjekte, ki nastopajo v prostoru in ustvariti pogoje, ki omogočajo optimalen razvoj in delovanje vsem.

Kot navajata Magel in Triglav (2004) je upoštevanje zemljiške politike ključnega pomena za dobrobit vseh ljudi in predstavlja instrument, ki lahko ob nepravilni uporabi pusti posledice na prostoru, še bolj pa v življenju ljudi in njihovem življenjskem standardu.

»Neupoštevanje ustrezne zemljiške politike in prakse upravljanja z zemljišči ostaja poglavitni vzrok neenakosti in revščine. To je tudi poglavitni vzrok povečanja življenjskih stroškov, naseljevanja ogroženih območij, okoljske degradacije in povečane ranljivosti urbanih in ruralnih habitatov; posledice nosimo vsi, zlasti pa najbolj prikrajšane in ranljive skupine, ljudje, ki živijo v revščini, in ljudje z nizkimi dohodki. Propad med bogatimi in ravnimi je vedno širši. Eden od šestih ljudi živi v nemogočih razmerah v prenaseljenih urbanih slumih. Čez trideset let bo ta številka še enkrat viša. Zato je UN-Habitat izpostavila dobro javno upravljanje, načrtovanje rabe zemljišč, varnost posesti, primerna bivališča, zanesljivo infrastrukturo in storitve kot ključne dejavnike pri izboljšanju razmer in za zagotavljanje trajnostnih bivališč / prostorov za revne.«

Mnenje avtorjev je ključnega pomena za razumevanje posledic nepravilne zemljiške politike, obenem pa predstavlja dejavnike, ki bi omogočali trajnostno rabo dobrin in s tem povezan boljši življenjski prostor za tiste, ki so v tem političnem boju prikrajšani.

Danes planiranje prostora ni domena posamezne stroke, ampak je nujno potrebna interdisciplinarnost. Za zbiranje podatkov o prostoru so zadolženi geodeti, za obdelavo teh podatkov geografi, arhitekti pa so zaslužni za oblikovno plat planiranja prostora. Poleg teh znanosti je nujno vplesti še več strok, ki vsaka zase najboljše ve, kako urediti prostor, da bi jim omogočal najbolj optimalno izrabo. Seveda pa so še vedno najbolj pomembno mnenje ljudje, ki živijo na določenem prostoru. Iz tega je razvidno, da je izdelava plana tako tehnična in znanstvena kot tudi umetniška naloga.

Po Proseni (1994) je cilj dobrega planiranja ustvarjanje novega prostorskega reda, težnja k stabilnosti naseljevanja, socialna vzajemnost in integracija potreb človeštva in naravnih razmer.

»Vsi cilji razvoja prostora so usmerjeni v izboljšanje prostorskih pogojev, kar omogoča boljše in bolj kakovostno življenje in bivanje ljudi. Med izboljšanja spadajo na primer opremljenost z infrastrukturo, gradnja stanovanj za ljudi z različnimi finančnimi zmožnostmi, omogočanje javnega prometa, izboljševanje voda, gradnja rekreacijskih površin in podobno.«

Vsaka človeška skupnost obstaja v prostoru in času, prav tako pa vse dejavnosti človeka potrebujejo fizični prostor. Ta prostor pa je lahko primeren, lahko pa je tudi nezdrav in neprimeren za človekovo dejavnost. S pomočjo prostorskega planiranja želimo doseči, da bo prostor prijazen ljudem in da bodo lahko le-ti uživali življenje.

V naslednjem poglavju so opisane glavne značilnosti geografskih informacijskih sistemov in njihova uporaba v prostorskem planiranju.

### **3.2 Značilnosti geografskih informacijskih sistemov in uporaba v prostorskem planiranju**

V tem podpoglavju je podana definicija geografskih informacijskih sistemov in njihova zgradba. Prostorski ali geografski informacijski sistem omogoča shranjevanje, zajemanje, obdelavo, analiziranje in predstavitev prostorskih podatkov. GIS sistemi so uporabni tako za strokovnjake, ki si z njihovo pomočjo pomagajo priti do potrebnih rešitev, kot tudi za posameznike, ki se vsakodnevno srečujejo predvsem z GIS pregledovalniki. Na veliko internetnih straneh je moč najti interaktivne pregledovalnike, ki posamezniku omogočajo vpogled v najbolj pogoste podatke občin. Zaključek podpoglavja predstavlja zgradba in uporabnost GIS sistemov v prostorskem planiranju.

Prostorski ali geografski informacijski sistem je sistem za zajemanje, shranjevanje, vzdrževanje, obdelavo, povezovanje, analiziranje in predstavitev prostorskih (geokodiranih)

podatkov. Je torej zbirka metod, znanja, pripomočkov in dejavnosti, ki jih neka organizacija potrebuje za zadovoljevanje potreb po informacijah. Podatki se obdelujejo s pomočjo podatkovnih analiz in iz trenutnih podatkov lahko pridobivamo nove vrednosti in nove informacije o prostoru.

Vsi GIS sistemi so pravzaprav človeška predstava o prostoru. Gre za interpretacijo pojavov, ki so prisotni v prostoru. Dejansko zgrajeni informacijski sistem predstavlja zaradi vsebinske izbire in vsebovanih poenostavitev zmeraj le delno podobo stvarnosti. Gre za shranjevanje poenostavljenega digitalnega modela stvarnega sveta v računalniku.

Osnovna zamisel sistema GIS je v tem, da dobimo nova znanja o prostoru z ugotovitvijo novih relacij med navidez neodvisnimi podatki. Vse skupaj pa temelji na zanesljivih informacijah v prostoru. Če so le-te slabe, bo tudi sistem GIS neuporaben.

Danes so za potrebe prostorskega planiranja na voljo razne aplikacije, ki omogočajo pridobivanje novih rešitev tako na področju rasti urbanih predelov, kot tudi na področju razvoja podeželja. S pojavom GIS aplikacij so bile omogočene analize prostora, ki so uporabnikom prijazne in tudi učinkovite. Danes geografski informacijski sistemi niso namenjeni samo strokovnjakom, ampak tudi laikom, ki znajo uporabljati predvsem GIS pregledovalnike. Te GIS pregledovalnike najdemo na strani skoraj vsake od slovenskih občin. GIS pregledovalniki ponavadi nudijo prikaze:

- namenske rabe prostora;
- centroidov stavb;
- parcelnih stanj v prostoru;
- meja občin ipd.

Eden najbolj dodelanih GIS pregledovalnikov je v lasti Mestne občine Maribor. Ta vsebuje iskalnik po naslovih, ki se samodejno posodobi pri izbiri posamezne ulice, tako da so na voljo samo hišne številke, ki so dejansko v tisti ulici. Na tak način je pregledovalnik ne javlja napak pri iskanju, saj so nam v iskalniku na voljo zgolj podatki, ki se dejansko pojavljajo na določenem prostoru.

V tem pregledovalniku so centriodi stavb vezani na parcelno stanje, iz tega pa se pridobivajo atributni podatki o namenski rabi prostora, območju varstva gozdov, prostorskih izvedbenih aktih, prostorsko planskih enotah na tistem območju ter o vodovarstvenih območjih.

Pregledovalnik nudi tudi osnovne podatke o prostoru, omogoča pa samo eno analizo – merjenje razdalj.

Na njihovi internetni strani je sicer navedeno, da je pregledovalnik namenjen za potrebe urbanizma: za preveritev posegov v prostor, izdajo lokacijske dokumentacije, zemljiško politiko, načrtovanje stanovanjske, industrijske gradnje. To ne drži, ker samo s temi podatki ni možno optimalno planiranje prostora. Z razširjenimi in dopolnjenimi prikazi ter podatki, pa ta trditev drži.

Informacijski sistem sestavlja več med seboj povezanih členov, ki morajo delovati usklajeno in v skladu s točno določenimi pravili, da bi delovali kot celota – zanesljivo in učinkovito. Te člene predstavljajo:

- tehnični pripomočki;
- sistemska in specifična programska oprema;
- uporabniške aplikacije;
- integrirane baze podatkov prostorskih podatkov;
- vzdrževalci ter
- uporabniki informacijskega sistema.

Vsaka od teh komponent je vključena tudi v proces prostorskega planiranja.

Med tehnične pripomočke štejemo strojno opremo, ki je v ne tako daljni preteklosti predstavljala največji strošek GIS sistemov. Strojna oprema danes več ne predstavlja visokega stroška za načrtovalce, prav tako pa ne potrebujemo specializiranih instrumentov za izvajanje analiz. Zadostuje že osebni računalnik. Z uporabo mrež lahko povežemo več uporabnikov, ki lahko uporabljajo eno bazo in posledično ne potrebujemo velikih spominskih kapacitet.

Poleg tehničnih pripomočkov potrebujemo v GIS sistemu tudi programske opreme in uporabniške aplikacije. To so programi, ki omogočajo razne prostorske, mrežne, statistične in še kakšne analize ter uporabniku omogočajo vpogled v podatke na način, ki ga do takrat morda ni poznal. Naloga programske opreme predstavlja zlasti zajemanje geografskih podatkov, urejanje, preverjanje, pretvorbo, shranjevanje, ažuriranje in spreminjanje geografskih podatkov. Poleg tega so naloge programske opreme upravljanje sistema in trženje izdelkov in storitev, manipulacija s podatki in njihova izmenjava, iskanje, povezovanje, predstavitev, analize in kombinacije geografskih podatkov.



GIS programska oprema je za razliko od standardne programske opreme namenjena manjšemu, bolj specializiranemu krogu uporabnikov. Medtem ko običajna programska oprema nudi enostavno povpraševanje po prostorskih podatkih in enostavne analize, omogočajo GIS aplikacije povezave tudi med računalniško navidez nepovezljivimi podatki. Sem spadajo npr. grafični in statistični podatki. Poleg tega zadnje čase GIS aplikacije dajejo nove vrednosti tudi drugim programom, kot so Excel, kjer omogočajo 2D in 3D prikaze podatkov. Prav tako omogočajo CAD sistemom dodajanje atributov h grafičnim prikazom in s tem posledično prostorske analize.

Brez dobrih, točnih in zanesljivih podatkov pa ni možno narediti ničesar. Zato predstavlja baza podatkov zelo pomemben člen v GIS sistemih. Podatki so ponavadi združeni v razrede, so povezljivi med seboj, primerljivi in predvsem zanesljivi.

Pred časom so glavne baze podatkov v GIS-ih sestavljali skenirani in digitalizirani analogni prikazi. Danes imamo na voljo tehnologijo, ki omogoča zajem podatkov v digitalni obliki, kar omogoča predvsem hiter zajem in obdelavo podatkov, olajša pa se tudi shranjevanje. GPS, radarsko in lasersko skeniranje se vse bolj širijo, kar omogoča natančna in hitra poizvedovanja po 3D podatkih. Dober sistem GIS omogoča zanesljivo povezovanje podatkov iz različnih virov v en sam, dobro delujoč sistem, ki pa je povezljiv s standardno programsko opremo.

Uporabniški vidik GIS sistemov je najbolj zahteven, ker je potrebno sistem predstaviti ljudem, kateri bodo delali z njim, jim omogočiti šolanje ter popolno tehnično podporo. Uporabnikom mora biti omogočeno preizkušanje in privajanje na novi sistem. Dobiti morajo zaupanje v sposobnosti in kakovost novega informacijskega sistema. Za načrtovalce GIS sistemov je ta korak najpomembnejši, saj morajo uporabnike prepričati o uporabnosti GIS sistema in jih pripraviti do tega, da bodo novosti sprejeli. Za uporabnike GIS sistemov, katerih področje zanimanja in dela so prostorske analize, predstavljajo največjo uporabnost naslednje naloge:

- Priprava prikazov iz podatkov, ki so na voljo.
- Analize rasti urbanih naselij skozi določene časovne prereze.
- Ocena sprememb, ki nastanejo ob spremembi namembnosti, kar omogoča pridobivanje novih znanj o prostoru.

- Analize primernosti, ki temeljijo na fizičnih, okoljskih in ostalih parametrih in ki omogočajo razvoj urbanih naselij.
- Analize dostopnosti za večje razvojne projekte.
- Ocene povratnih informacij javnosti pri prostorskih predlogih.
- Razširjanje informacij javnega značaja, zlasti po internetu.

Poznavanje vseh teh analiz in možnosti prikazov je nujno za zanesljivo in učinkovito prostorsko planiranje. Ker je področje teh analiz zelo obsežno, se morajo uporabniki venomer izobraževati in dopolnjevati svoje znanje.

Poleg naštetih komponent geografskih sistemov je nujno pokazati še uporabnost geografskih informacijskih sistemov. Uporaba geografskih podatkov v GIS sistemih je na splošno zelo raznovrstna. Geografske podatke lahko povezujemo po skupni lokaciji, čeprav podatki izhajajo iz različnih virov in so različno natančni. S tem v prikaz vključimo tudi tiste podatke, s katerimi si sicer ne bi mogli pomagati, ker jih ne bi razumeli. Na uporabnost geografskih sistemov kažejo tudi naslednje točke:

- Vzdrževanje geografskih podatkov lahko vzpostavimo na različnih nivojih in v raznolikih porazdeljenih arhitekturah baz podatkov GIS.
- Geografske podatke lahko analiziramo na različne načine z uporabo posebnih operatorjev in funkcij.
- Na podlagi analiz geografskih podatkov lahko ustvarimo nove informacije, ki ponujajo neslutene poglede na prostor, novo uporabnost in pomoč pri odločanju.
- Geografske podatke uporabljamo za različne kartografske in tematske predstavitve.

Avtor Antal Guszlev (2005) je v članku *An Overview on Planning Systems and Urban Markets in Europe* naštel še nekaj konkretnih primerov urbanega managementa in problemov pri planiranju, kjer lahko uporabimo GIS aplikacije:

- Obdavčenje – v bazah se lahko hranijo podatki o plačevanju in višini rente za posamezna zemljišča ter lahko se dodajajo ali odvezemajo podatki, kadar se spremeni stanje na parceli.
- Dobava vode – točne in zanesljive analize dobav vode v vsak posamezen del mesta. Vodijo se lahko podatki o vodovodni mreži, preseku cevi, vrsti napeljave, vodohranilih

in podobno. Na spoje cevi se lahko namestijo senzorji, ki zaznavajo puščanje cevi in s tem lahko v realnem času najdemo in popravimo cev.

- Kanalizacija – podobno kot pri vodovodni mreži se lahko tudi tu vodijo vsi podatki povezani z omrežjem kanalizacije.
- Odpadki – izračunajo se lahko količine odvrženih odpadkov, določijo se lahko optimalne poti za zbiranje odpadkov, tako da ima služba za odvoz odpadkov najmanj stroškov z odvozi.
- Ceste – vodijo se lahko podatki o tipih in omrežju cest, prav tako vsi ostali spremljajoči podatki, kot so podatki o odsekih, kjer se dogaja največ prometnih nesreč, o točni lokaciji prometnih znakov in podobno (primer BCP – baza cestnih podatkov).
- Zdravje – pri razširjanju epidemije se lahko izdelajo prikazi, ki simulirajo širjenje okužbe. Prav tako se lahko predvidijo bolnišnične kapacitete v primeru epidemij večjih razsežnosti.
- Šolstvo – glede na število novih učencev ali študentov se lahko izračuna količina potrebnih šol in se jih razmesti po prostoru kar se da enakomerno.

Avtor je z zgoraj naštetimi uporabnostmi zajel široko paleto podatkov in možnosti uporabe GIS sistemov, s katerimi lahko dobimo zanimive in predvsem uporabne rezultate.

Osnovna zamisel sistema GIS je torej v tem, da dobimo nova znanja o prostoru z ugotovitvijo novih relacij med navidez neodvisnimi podatki. Vse skupaj pa temelji na zanesljivih informacijah v prostoru. Če so le-te slabe, bo tudi sistem GIS neuporaben.

V zgornjem poglavju smo opisali osnovne pojme prostora, prostorskega načrtovanja in geografskih informacijskih sistemov ter nakazala povezave med njimi.

V naslednjem poglavju opisujemo stanje na področju prostorskega planiranja na občinah. To poglavje je nujno za razumevanje trenutne situacije uporabe GIS-ov v prostorskem planiranju v Sloveniji.

### 3.3 Stanje na področju planiranja v občinah

V tem poglavju je glaven poudarek na razmerah v slovenskih občinah na področju prostorskega planiranja. Danes občine v Sloveniji težijo k temu, da bi sledile razvoju tehnologije in tako poenostavile procese odločanja. Z uvajanjem elektronskega poslovanja ter z uporabo naprednih tehnologij in računalniških programov bi lahko občine izboljšale učinkovitost poslovanja in povečale hitrost izvajanja nalog. Bolj kot so v lokalno upravo vključene informacijske rešitve, bolj prijazne, uporabne, učinkovite, zanesljive in odzivne bodo občine.

Zakon o urejanju prostora navaja postopke priprave ter izdelave in sprejema prostorskih aktov. Občine se teh nalog lotevajo na različne načine. V večjih občinah imajo praviloma zaposlene kadre, kateri imajo znanje o prostorskem planiranju. Male občine se ponavadi poslužujejo storitev zunanjih izvajalcev, ki poskrbijo za izdelavo prostorskih aktov. Razloga za to sta pomanjkanje kadrov z znanjem prostorskega planiranja in tudi pomanjkanje informacijskih rešitev.

Glavni informacijski problemi so naštetih v nadaljevanju in so pogosto vzrok za to, da se učinkovitost izvajanja nalog zmanjša. Pride lahko tudi do tega, da postane prostorsko planiranje posledica izkustvenih ocen in manj uporabe neodvisnih računalniških GIS aplikacij. Zato so opisane tudi možne rešitve teh problemov, ki pa predvsem od zaposlenih terjajo zanimanje in voljo do sprejemanja novih tehnologij.

Danes elektronsko poslovanje, kot pomembnejša značilnost informacijske družbe, ne predstavlja več neznanke, kot je bila še pred nekaj leti. Nezadržno se širi v vse organizacijske sisteme, med drugim tudi v lokalno upravo. Strategija uvajanja elektronskega poslovanja v lokalne skupnosti predvideva, da se poslovanje na občinski ravni poenostavi, poveča se hitrost izvajanja nalog in izboljša se učinkovitost poslovanja.

Na prostorski ravni to pomeni zlasti uporabo programov in aplikacij, ki omogočajo izdelavo prostorskih analiz in s tem posledično izboljšajo odločanje o prostoru.

V Strategiji uvajanja elektronskega poslovanja v lokalne skupnosti (2003) lahko preberemo, da so do danes že bile sprejete ali dopolnjene vse normativne osnove, ki so pomembne za uvajanje e-poslovanja v uprave. Te so med drugimi Zakon o elektronskem poslovanju in digitalnem podpisu, Zakon o splošnem upravnem postopku, Zakon o varstvu osebnih podatkov, Uredba o ravnanju organov javne uprave z dokumentarnim gradivom, Uredba o načinu pridobivanja in posredovanja podatkov med organi javne uprave, Zakon o varovanju osebnih podatkov, Zakon o upravnih taksah, Zakon o dostopu do informacij javnega značaja ter Zakon o povezovanju javnopravnih evidenc.

Iz Strategije je razvidno, da so do danes bile sprejeti vsi zakoni in dopolnitve, ki v lokalno samoupravo uvajajo elektronsko poslovanje. Potemtakem bi sklepali, da imajo vse občine urejeno elektronsko vodenje in poslovanje, kar pa ne drži. Na to se bomo vrnili v nadaljevanju, najprej sledi opis priprave, izdelave in sprejema prostorskih aktov po Zakonu o urejanju prostora ter opis stanja na področju planiranja v občinah.

Zakon o urejanju prostora (2003) določa postopek priprave prostorskih aktov. Ta temelji na programu priprave, ki mora vsebovati:

- oceno stanja, razloge in pravno podlago za pripravo prostorskega akta;
- predmet in programska izhodišča prostorskega akta;
- okvirno ureditveno območje prostorskega akta, če gre za pripravo regionalnih zasnov prostorskega razvoja, lokacijskega načrta ali dopolnitev občinskega prostorskega reda s podrobnejšimi pogoji;
- nosilce urejanja prostora, ki dajejo smernice in mnenja ter druge udeležence, ki bodo sodelovali pri pripravi prostorskega akta;
- seznam potrebnih strokovnih podlag za načrtovanje predvidene prostorske ureditve;
- način pridobitve strokovnih rešitev ter
- navedbo in način pridobitve geodetskih podlag.

Prav tako mora biti določen rok za pripravo prostorskega akta oziroma njegovih posameznih faz, dogovorjene pa morajo biti obveznosti v zvezi s financiranjem prostorskega akta.

Postopek izdelave in sprejema prostorskega akta je opisan v naslednjih nekaj stavkih. Najprej je sklicana prostorska konferenca z namenom pridobitve in uskladitve priporočil, usmeritve in legitimnih interesov lokalne skupnosti, gospodarstva in interesnih združenj ter organizirane javnosti glede priprave prostorskega akta oziroma predvidene prostorske ureditve. Na prostorski konferenci so podane smernice za načrtovanje, kjer se konkretizirajo določbe veljavnih predpisov in drugih pravnih aktov, ki se nanašajo na predvideno prostorsko ureditev in na katerih temeljijo njihove smernice. Sledi odločitev o načinu pridobitve strokovnih rešitev. Strokovne rešitve prostorske ureditve se lahko pridobijo z izdelavo več variantnih rešitev ali z natečajem. Ko so rešitve izdelane, sledi javna razgrnitev in obravnava prostorskega akta. Prostorski akt mora biti razgrnjen najmanj 30 dni, po tem sledi javna obravnava. Pripombe in predlogi subjektov morajo biti upoštevani pri popravi in dopolnitvi prostorskega akta. Po dopolnitvi akta sledi ponovna javna razgrnitev in obravnava prostorskega akta. To se zgodi samo v primeru če se predlog prostorskega akta na podlagi stališč do pripomb in predlogov iz javne razgrnitve in javnih obravnjav tako spremeni, da nove rešitve niso več skladne s programskimi izhodišči iz programa priprave prostorskega akta, se ga ponovno razgrne in obravnava. Ko so izdelane spremembe, mora pripravljavec pridobiti mnenja nosilcev urejanja prostora. V mnenjih nosilci urejanja prostora ugotovijo ali je pripravljavec pri pripravi prostorskega akta upošteval njihove smernice. (ZUREP-1)

Taka so zakonska določila, občine se pa prostorskega planiranja lotevajo na različne načine. Velike občine imajo največkrat zaposlene kadre, kateri imajo ustrezno izobrazbo s področja prostorskega planiranja in lahko sami izdelajo nove rešitve. Stanje v manjših občinah pa je tako, da te občine praviloma najemajo zunanje izvajalce, ki jim izdelajo prostorske akte. Pristojni na občini izvajalcem izdajo podatke, s katerimi razpolagajo ter smernice za načrtovanje. Na podlagi teh izvajalec naredi različne študije in prikaze namenske rabe in iz teh študij se na občini odločijo o določitvi območij različnih režimov.

Kot primer smo v diplomii izbrali občino Dobrna. V tej občini so se problema prostorskega načrtovanja lotili kompleksno. Zunanje izvajalce so najeli za izdelavo analiz prostora, kamor spadajo popolne analize o trenutnem stanju v prostoru, smeri rasti naselij, vizualne analize prostora in podobno. Te analize so služile kot ključni podatek pri odločanju o bodoči rabi

prostora. Pridobivanja planskih rešitev pa so se lotili na podlagi variantnih rešitev, kjer so izbrali tri izvajalce, od katerih je vsak je izdelal svoj predlog, nakar so izbrali najboljšega.

Včasih se v občinah pripeti, da postane odločanje o prostoru subjektivno in izhaja iz izkušenj zaposlenih. V konkretnem primeru širjenja naselij, se dostikrat odločitve izvedejo samo s pomočjo poznavanja trenutnega stanja v prostoru. To pomeni, da se odločajo o novih zazidalnih parcelah s pomočjo izdelanih prikazov trenutnega stanja in z izkušnjami zaposlenih. Tako pridobljene rešitve so v praksi najlažje izvedljive, ne zahtevajo dodatnih znanj s področja GIS prostorskih analiz, so pa dostikrat pomanjkljive.

V občinah se pojavijo različni informacijski problemi, ki nastanejo zaradi različnih dejavnikov. V Strategiji uvajanja elektronskega poslovanja v lokalne skupnosti (2003) (v nadaljevanju Strategija) je mnogo postavk, ampak za potrebe te naloge so pomembne samo naslednje:

- Pomanjkanje celovitih in enotnih informacijskih rešitev na občinah (npr. enotni uporabniški vmesniki, enotni načini dela, enotne lokacije aplikacij, enotno iskanje, enotno pregledovanje podatkov), ki jih lahko uporabniki osvojijo v kratkem času.
- Neskladnost, neažurnost in nepovezanost uradnih državnih evidenc (npr. kataster, zemljiška knjiga) in lokalnih evidenc. Sem štejemo tudi nepovezanost internih evidenc in drugih zbirk podatkov znotraj občin. Tipičen primer je ta, da se nekatere evidence vodijo še papirno, ostale pa v različnih podatkovnih bazah in okoljih.
- Prešibka povezanost informacijskih virov občin in upravnih enot ter prepočasno pridobivanje podatkov od upravnih enot. Komunikacija pogosto še vedno poteka po klasični papirni poti. Še vedno ni neposrednega elektronskega dostopa do ključnih državnih zbirk podatkov (npr. Zemljiška knjiga, Zemljiški kataster, druge zbirke Geodetske uprave RS, Centralni register prebivalstva).
- Pomanjkanje finančnih sredstev za vzpostavitev in vzdrževanje zbirk podatkov na lokalni ravni za občinske potrebe. Prav tako je premalo finančnih sredstev za nakup, razvoj in vzdrževanje aplikacij ter zbirk podatkov.
- Ob uvajanju informacijskih sistemov v občine ni enotnega sistema za uporabniško pomoč (Help Desk), na katerega bi se lahko uporabniki obračali.
- Premajhna usposobljenost zaposlenih za delo z računalniki, podatkovnimi bazami in

informacijsko tehnologijo na splošno.

- Pomanjkanje notranjih ali zunanjih strokovnjakov s področja informacijskih sistemov, ki bi znali svetovati občinam ob nakupu strojne, programske opreme ali pri razvoju aplikacij.
- Zaposleni v občinah in vodstvo so premalo osveščeni o možnostih in priložnostih, ki jih nudi informacijska tehnologija. Velikokrat imajo zaposleni prenizek nivo računalniške pismenosti.

Ti problemi dostikrat vodijo do stihijskega odločanja o prostoru. V Strategiji je predlaganih nekaj rešitev, ki povzemajo problematiko in jo na ustrezen način tudi rešujejo. Ena izmed rešitev je vzpostaviti enotni informacijski podportal, ki bo občinam omogočal elektronski vpogled v ažurno stanje ključnih uradnih zbirk podatkov (zemljiška knjiga, zemljiški kataster, centralni register prebivalstva skladno z zakonodajo in pooblastili). Vzporedno s tem je potrebno urediti varne dostope (digitalna potrdila). Alternativa neposrednemu vpogledu je elektronska povezava zbirk podatkov na državni ravni z zbirkami na lokalni ravni. V povezavi s tem je potrebno vzpostaviti elektronske povezave med zbirkami podatkov občin in zbirkami podatkov upravnih enot, oziroma povezave informacijskih sistemov. Ker pa vse to ne koristi, če zaposleni ne poznajo podatkov, kateri so jim na voljo, bi bilo potrebno zaposlene v občinskih uradih obveščati o teh podatkih in o možnostih njihove uporabe.

Poleg teh informacijskih rešitev, je potrebno zagotoviti tudi strojno opremo in informacijsko podporo zaposlenim. Zagotoviti je potrebno računalnike, računalniške mreže, elektronsko pošto in dostop do interneta za vse zaposlene na občinah. Organizirati je potrebno redna učinkovita izobraževanja in usposabljanja obstoječega kadra na občinah za uporabo informacijskega sistema ter na splošno za področje računalništva in informatike. Ker bo kljub tečajem in izobraževanjem vedno prihajalo do vprašanj, je potrebno zagotoviti pomoč uporabnikom informacijskega sistema na občinah preko različnih kanalov (Help Desk mora zagotavljati: tiskane brošure, on-line telefonsko pomoč, on-line pomoč preko spleta). Če pa želimo uvesti vse to, pa je nujno zagotoviti zadostna finančna sredstva za nakup (najem) informacijske infrastrukture (računalniki, periferna oprema, omrežje, dostopi do omrežja), razvoj aplikacij, izobraževanje ter vzdrževanje.

Vse to pa še vedno ni dovolj za uvajanje GIS sistemov v manjše občine. Še vedno v veliko primerih manjkajo kadri, ki so po izobrazbi geodeti oziroma arhitekti in poznajo postopke



planiranja. Poleg znanja planiranja pa morajo znati uporabljati tudi osnovne pregledovalnike podatkovnih baz.

Zgoraj naštetih problemi kažejo na to, da so občine na dobri poti k njihovem reševanju, saj jih poznajo in se jih zavedajo, vendar bo potrebno še precej časa, da bodo občine zagotovile dovolj sredstev za informacijsko opremljenost in da bodo zaposleni v občinskih uradih sprejeli nove tehnologije ter pridobili dovolj znanja za njihovo uporabo.

V tem poglavju so naštetih zakonski postopki za pripravo, izdelavo in sprejem prostorskih aktov ter opisana stanja na planskem področju v večjih in manjših občinah. V nadaljevanju poglavja smo poskušali najti odgovore za neznanje in nesprejetost novih tehnologij v občinskih uradih ter opisala možne rešitve za tako stanje.

V naslednjem poglavju so našteje uradne zbirke podatkov, ki lahko planerjem koristijo za izdelavo prostorskih aktov in ki so potrebne za razumevanje prostora.

### **3.4 Uradne zbirke podatkov, ki se uporabljajo pri prostorskem planiranju**

V tem poglavju je opisana dilema načrtovalcev pri izbiri podlag za planiranje ter našteje večina podatkov, ki lahko planerjem koristijo pri izdelavi prostorskih aktov.

Danes poteka izdelava vseh dokumentov v procesu prostorskega planiranja skoraj v celoti z uporabo digitalnih tehnologij. To od planerjev zahteva več znanja o podatkih kot tudi bolj izpopolnjeno poznavanje GIS sistemov, ki omogočajo obdelavo teh podatkov.

Pred leti so se za potrebe planiranja uporabljali zlasti Temeljni topografski načrti ter Pregledni katastrski načrti. Poleg teh je bilo na voljo še precej ostalih podlag, ki pa niso bile predpisane s takratnim Zakonom o urejanju prostora.

Tako so je planer takrat dostikrat znašel v precepu, katere podatke uporabiti. Zato je, kot je navedeno v Projektu določitve primernih podatkovnih podlag in način njihove uporabe v različnih procesih prostorskega planiranja ter oblikovanje predloga sistema kratkoročnih

številčnih indikatorjev za spremljanje stanja v prostoru in spreminjanja nepremičnin (2006) marsikateri prostorski načrtovalec, ki mu formati in vsebina geodetskih podatkov nista blizu, namreč izbral daljšo (in tudi dražjo) pot. Sam je izdelal npr. analize vegetacije, čeprav bi lahko na podlagi osnovnih geodetskih podatkov hitreje (in ceneje) prišel do zelenih analiz. Morda je prav množica podatkov različnih upravljavcev privedla do današnjega kaotičnega stanja, ko prostorski načrtovalec – predvsem v primeru, ko njegova matična stroka ni geodezija – ne ve, katere podatke uporabiti in predvsem s kakšno zanesljivostjo jih lahko uporabi.

Danes obstaja Pravilnik o vsebini, obliki in načinu priprave prostorskega reda občine ter vrstah njegovih strokovnih podlag (2004), ki določa, da se pri izdelavi strokovnih podlag za prostorski red občine in pri izdelavi prostorskega reda občine uporabljajo podatki o obstoječi gospodarski javni infrastrukturi iz zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture, podatki o pravnih režimih iz zbirke pravnih režimov in drugih uradnih evidenc ter geodetski in drugi podatki iz uradnih evidenc in drugi podatki nosilcev urejanja prostora.

Še vedno pa ne obstaja minimalni nabor obveznih strokovnih podlag, ki nastanejo kot posledica združevanja raznih podatkov, ter način njihove uporabe, zato je načrtovalec spet v dilemi kje dobiti in kako uporabiti podatke. V poglavju so zato naštet nekateri podatki, ki bi bili lahko v pomoč načrtovalcem pri izdelavi prostorskih analiz in odločanju v prostoru.

Prostorski akti, ki jih predpisuje veljavni Zakon o urejanju prostora, se delijo na državne, občinske in skupne akte ter so opisani v nadaljevanju. Za izdelavo teh aktov potrebujemo množico podatkov, kateri nam poleg podatkov o fizičnem prostoru, dajo tudi podatke o socialnem prostoru.

Ob upoštevanju vseh teh dejavnikov šele lahko delamo analize v prostoru, ki pa so dejansko relevantne.

ZUREP-1 določa delitev prostorskih aktov:

- državne;
- občinske in
- skupne prostorske akte.

Po namenu ločimo akte na strateške in izvedbene.

Preglednica predstavlja razdelitev prostorskih aktov, ki jih predpisuje Zakon o urejanju prostora.

	<b>Strateški</b>	<b>Izvedbeni</b>
<b>Državni prostorski akti</b>	Strategija prostorskega razvoja Slovenije in Prostorski red Slovenije	Državni lokacijski načrt
<b>Občinski prostorski akti</b>	Strategija prostorskega razvoja občine	Prostorski red občine in Občinski lokacijski načrt
<b>Skupni prostorski akti</b>	Regionalna zasnova prostorskega razvoja	

Strategija prostorskega razvoja Slovenije je glavni strateški dokument države, ki vsebuje izhodišča in cilje prostorskega razvoja Slovenije, zasnovo prostorskega razvoja Slovenije s prioriteta in usmeritvami za njihovo doseg, razvoj prostorskih sistemov z usmeritvami za prostorski razvoj na regionalni in lokalni ravni ter ukrepe za izvajanje.

Prostorski red Slovenije določa temeljna pravila za urejanje prostora na državni, regionalni in lokalni ravni.

Državni lokacijski načrt določa temelje za podrobno načrtovanje prostorskih ureditev državnega pomena ter določa lokacijske pogoje za pripravo projektov za pridobitev gradbenih dovoljenj.

Regionalna zasnova prostorskega razvoja je dokument usmerjanja prostorskega razvoja, ki ob upoštevanju usmeritev strategije prostorskega razvoja Slovenije in v povezavi z drugimi razvojnimi dokumenti določa zasnove z državo in občinami usklajenih prostorskih ureditev..

Strategija prostorskega razvoja občine določa usmeritve za razvoj dejavnosti v prostoru in njegove rabe tako, da so zagotovljeni pogoji za vzdržen in usklajen razvoj na območju občine. Podrobneje določa izhodišča in cilje prostorskega razvoja občine, zasnovo razmestitve dejavnosti v prostoru s prioriteta in usmeritvami za doseg ciljev prostorskega razvoja občine. Poleg tega določa zasnovo razvoja in urejanja naselij, zasnovo razvoja in urejanja krajinskih območij, ukrepe za izvajanje strategije prostorskega razvoja občine ter zasnovo

posameznih sistemov lokalnega pomena v prostoru. Ti sistemi so lahko zasnova poselitve, zasnova komunalne infrastrukture ter zasnova krajine.

Prostorski red občine določa zlasti območja namenske rabe prostora (namenska raba prostora se določi in prikaže za celotno območje občine. Deli se na osnovno namensko rabo in podrobnejšo namensko rabo prostora. Določa se v okvirih osnovne namenske rabe prostora.), merila in pogoje za urejanje prostora, členitev območja občine na prostorske in funkcionalne enote, za katere bodo izdelani prostorski akti ter merila in pogoji za varovanje prostora ter ukrepe za izvajanje prostorskega reda.

Občinski lokacijski načrt se izdelava zlasti za načrtovanje infrastrukturnih omrežij in območij, kjer so predvideni prostorski ukrepi. Izdelava se tudi za ureditve območij, ki so predvidena za sanacijo in prenavo ter za širitev naselij.

Zgornja delitev predstavlja razčlenbo prostorskih aktov, členimo pa lahko tudi zbirke prostorskih podatkov na podatke državnega, regionalnega in občinskega značaja.

### 3.4.1 Državni podatki

V tem podpoglavju so naštetih podatki, ki jih vodijo posamezne državne inštitucije. Predstavljajo podlago za prostorsko planiranje na državni ravni ter opisani tisti, ki so pomembnejši za samo planiranje.

Državne zbirke podatkov z navedbo njihovih upravljavcev, ki jih prostorski planerji potrebujejo za načrtovanje:

Upravljavec	Podatek
Statistični urad RS	<ul style="list-style-type: none"><li>• Popis kmetij I. 2000</li><li>• Popis prebivalstva 2002,</li><li>• Popis gospodinjstev.</li><li>• Baza podatkov o zaposlenih v RS.</li><li>• Statistika rojenih.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardna klasifikacija poklicev.</li> <li>• Standardna klasifikacija dejavnosti.</li> <li>• Geokodirana grafična baza statističnih podatkov Republike Slovenije.</li> <li>• Statistika selitev prebivalstva.</li> </ul>
Ministrstvo za pravosodje	Zemljiška knjiga
Ministrstvo za notranje zadeve	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centralni register prebivalstva RS - podatki o stalnih prebivalcih v RS.</li> <li>• Število prebivalcev na naslovu, ki je v teritorialnem obsegu občine.</li> <li>• Register agrarnih skupnosti in njihovih članov.</li> <li>• Register nastanitvenih obratov.</li> <li>• Register zaščitene kmetij.</li> <li>• Evidenca izdanih gradbenih, lokacijskih in uporabnih dovoljenj.</li> <li>• Evidenca ustanov.</li> </ul>
Ministrstvo za kmetijstvo in Veterinarska uprava RS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Register kmetijskih gospodarstev (evidenca kmetij, lastnikov in upravljalcev kmetij in podrobnejših podatkov o kmetijah (njive, gozd, živali, vinogradi, sadovnjaki, kmetijska infrastruktura...),</li> <li>• Register kmetij, ki se ukvarjajo z ekološko pridelavo hrane (Kmetijski zavod Maribor).</li> </ul>
Ministrstvo za okolje in prostor, Geodetska uprava RS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Register prostorskih enot - podatki o prostorskih enotah</li> <li>• Evidenca hišnih števil.</li> <li>• Evidenca zemljepisnih imen merila 5000 in 25000</li> <li>• Digitalni katastrski načrti - podatki o parcelah s parcelnimi številkami</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kataster stavb- podatki o stavbah in delih stavb</li><li>• Listi državne topografske karte 1:25000.</li><li>• Listi temeljnih topografskih kart 1:5000 Digitalna državna pregledna karta 1:500 000</li><li>• Digitalni model višin 1:25000 (DMR 25)</li><li>• Generalizirana kartografska baza v M 1:25 000</li><li>• Geodetske točke.</li><li>• Ortofoto - aeroposnetki.</li></ul>
Ministrstvo za okolje in prostor – Agencija za okolje	<ul style="list-style-type: none"><li>• Klimatske razmere</li><li>• Hidrološki podatki</li></ul>
Ministrstvo za promet - Direkcija RS za ceste	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evidence o državnih cestah in prometu.</li><li>• Načrtovani projekti izgradnje državnega cestnega prometa.</li><li>• Vozni redi primestnega, medkrajevnega in mednarodnega avtobusnega prometa.</li></ul>
ELES	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kataster daljnovodov in ostalih vodov, ki služijo prenosu električne energije</li><li>• Kataster transformacijskih postaj</li><li>• Evidenca odjemalcev električne energije</li></ul>

**Register prostorskih enot** vsebuje podatke o mejah države, občin, katastrskih občin, naselij, osi in imena ulic ter hiše s podano koordinato x in y, z naslovom. Pri njih je zelo pomembno dejstvo, da se zbirke občinskega in regionalnega nivoja »povezujejo« z registrom prostorskih enot. Ti podatki služijo za omejitve prikazov na območje občin, države, naselij, za določanje gostote poselitve in podobno.

PRIMER RPE (VIR: GURS, 2005, [HTTP://WWW.GU.GOV.SI](http://www.gu.gov.si))

**Evidenca zemljepisnih imen merila 5000 in 25000.** Karta oz. načrt brez zemljepisnih imen nam pove zelo malo. Osnovni namen zemljepisnih imen je orientacija v prostoru. Ker pa so kartografski viri različni, se lahko tudi imena določenega objekta med seboj razlikujejo. Razlike se pojavijo zaradi neupoštevanja pravopisnih pravil ali pa zaradi povsem različnega poimenovanja objekta. Register zemljepisnih imen služi temu, da poenoti oziroma standardizira zapis posameznih imen.

EVIDENCA ZEMLJEPISNIH IMEN (VIR: GURS, 2005, [HTTP://WWW.GU.GOV.SI](http://www.gu.gov.si))

V **digitalnem katastrskem načrtu** se vodijo podatki o parcelah s parcelnimi številkami. Zemljiški kataster je zbirka državnih podatkov, ki ga vodi Geodetska uprava RS in je najpomembnejši med vsebinami. Vsak poseg v prostor je označen v katastru in »prizadene« zemljišče, katero ima enega ali več lastnikov. Evidenca zemljiškega katastra je sestavljena iz digitalnega grafičnega in digitalnega atributnega dela. Grafični del se za celotno državo vodi in vzdržuje v enotnem državnem koordinatnem sistemu. Vzdrževanje baz zemljiškega katastra poteka na lokalnem nivoju in sicer na posameznih geodetskih upravah. Dnevno se vzdržuje

centralna baza atributnega dela, glede na spremembe pa tudi centralna baza grafičnega dela zemljiškega katastra.



DIGITALNI KATASTRSKI NAČRT (VIR: GURS, 2005, [HTTP://WWW.GU.GOV.SI](http://www.gu.gov.si))

**Kataster stavb** se sestoji iz podatkov o stavbah in delih stavb. Je temeljna evidenca podatkov o stavbah in se povezuje z zemljiškim katastrom in zemljiško knjigo. Namen vzpostavitve centralne baze podatkov o stavbah je evidentiranje vseh stavb v RS, predvsem za namen obdavčitve nepremičnin in tudi za druge uporabnike. V katastru stavb se vodijo podatki o identifikacijski številki stavbe oziroma dela stavbe, lastnikih stavbe, upravljavcu, če je lastnik država, legi, površini in obliki, dejanski rabi ter povezavah stavbe z zemljiškim katastrom, registrom prostorskih enot in z zemljiško knjigo.

**Listi državne topografske karte 1:25000** vsebujejo sloje naselij, prometne mreže, zemljepisnih imen, plastnic in drugih reliefnih značilnosti, hidrografske mreže z imeni, vodnimi objekti ter ledeniki in gozdove ter znake za druge vrste vegetacije.



DTK 25 (VIR: GURS, 2005, [HTTP://WWW.GU.GOV.SI](http://www.gu.gov.si))

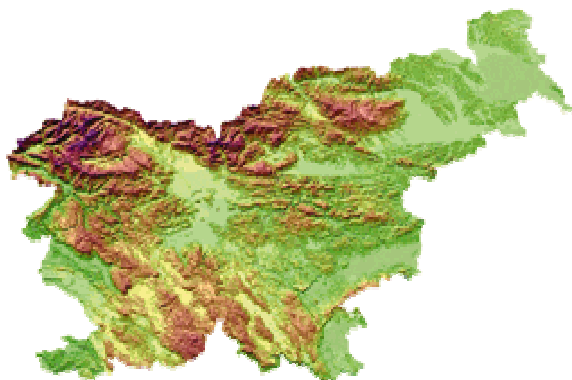


Listi temeljnih topografskih kart so izdelani enotno za celotno Slovenijo v merilih 1:5000 in 1:10000. Med letoma 1993 in 1995 so bili vsi temeljni topografski načrti poskenirani, pozneje pa se je izvajalo skeniranje ob vsakem vzdrževanju posameznega lista. Danes se listi TTN se zaradi prevelikih stroškov ne vzdržujejo več. Tako niso več primerni v planiranju.



PRIMER KARTE TTN (VIR: GURS, 2005, [HTTP://WWW.GU.GOV.SI](http://www.gu.gov.si))

**Digitalni model višin - DMR 25** obsega višine točk na določenem območju. Podatkovni niz predstavlja pravilno kvadratno mrežo točk z ločljivostjo 25m, vsakemu kvadratu pa je pripisana vrednost višine.



PRIKAZ DMR-JA (VIR: GURS, 2005, [HTTP://WWW.GU.GOV.SI](http://www.gu.gov.si))

**Ortofoto - aerosnetki.** Aerosnemanje je postopek pridobivanja fotografij (posamezni posnetki) iz letala, pretežno namenjena zajemu topografskih podatkov, evidentiranju stanja prostora, interpretaciji in za druge namene. S pomočjo aerosnemanj lahko pridobimo ortofoto načrte, ki so skenirani aerosnetki. Ti so z upoštevanjem centralne projekcije posnetka in modela reliefa razpačeni v državni koordinatni sistem.



ORTOFOTO (VIR: GURS, 2005, [HTTP://WWW.GU.GOV.SI](http://www.gu.gov.si))

**Evidence o državnih cestah in prometu** vsebujejo podatke o poteku, elementih, prometu, stanju in opreми cest ter objektov, ki so združeni v banko cestnih podatkov. Te evidence so pomembne zlasti pri načrtovanju poselitve, saj nam dajejo informacije o cestnih povezavah, obremenjenosti cest, o hrupu, ki se pojavlja okoli cest in podobno.

V tem poglavju so bili naštet in opisani nekateri podatki v lasti države. Poleg podatkov, ki jih vodi država, pa obstajajo tudi podatki, ki so v skupni lasti večih občin in ki so regionalnega značaja.

### **3.4.2 Podatki regionalnega značaja**

V podpoglavju so naštet in opisani nekateri podatki, ki so primerni za izdelavo regionalne zasnove prostorskega razvoja.

Povzeto po ZUREP-1 (2003) je regionalna zasnova prostorskega razvoja definirana kot zasnova, ki zajema območja vseh, v pripravo regionalne zasnove prostorskega razvoja vključenih občin, lahko pa le dele njihovih območij. V določenih primerih lahko regionalna zasnova prostorskega razvoja nadomesti strategijo prostorskega razvoja občine v njenih posameznih delih. To se zgodi, če je regionalna zasnova pripravljena z vsebino in podrobnostjo, kot jo ZUREP-1 določa za strategijo prostorskega razvoja občine.

Podatki regionalnega značaja obsegajo raznovrstno infrastrukturo, za katero običajno skrbijo javna podjetja. Ti podatki segajo preko meje ene občine in so regionalnega značaja.

Sem spadajo podatki o:

- komunalni (vodovod, kanalizacija, smeti, deponije, pokopališča ...);
- prometu (ceste, prometna signalizacija ...);
- elektro omrežjih (visoka, srednja, nizko napetostna omrežja ...);
- vodarstvu (vodotoki, hudourniki, vodnogospodarski objekti ...);
- energetiki (plin, toplovod).

Poleg zgoraj naštetih podatkov regionalnega značaja, se za potrebe regionalnega planiranja uporablja tudi Državna topografska karta v merilu 1 : 50.000. DTK 50 vsebuje sloje naselij, komunikacij, zemljepisnih imen, cest, reliefa, voda, vegetacije ter UTM mrežo. Relief je prikazan s sencami.

Kot je navedeno v zaključnem poročilu Projekta določitve primernih podatkovnih podlag (2006), se za potrebe med-regionalnega planiranja predvideva kot najustreznejša natančnost in podrobnost geodetska podlaga merila okoli 1 : 50.000. Razlogov za to je več, med drugimi tudi ta, da je 1 : 50.000 običajno tisto merilo, ki je vsebovano v kartografskih sistemih velike večine držav v Evropi in še omogoča prikaz strukture poselitve v naseljih.

Pred izdelavo Državne topografske karte v merilu 1 : 50.000 (DTK 50), ki pokriva celotno ozemlje Slovenije, so je na regionalni ravni kot podlaga uporabljala DTK 25, katere merilo je 1 : 25000. Slednja je bila izdelana v letih 2001-2005 in obstaja v digitalni obliki – rastrskem in vektorskem načinu zapisa. DTK 50 je v lasti in upravljanje Geodetske uprave Republike Slovenije.



DTK 50 (Vir: GURS, 2005, [HTTP://WWW.GU.GOV.SI](http://www.gu.gov.si))

### 3.4.3 Podatki občinskega značaja

V tem podpoglavju so naštet in opisani nekateri podatki občinskega značaja, ki so v upravljanju občin. Nepogrešljivi so pri postopkih prostorskega planiranja na občinski ravni kot tudi za nemoteno delovanje občinskih služb.

Nekaj podatkov, ki so potrebni za nemoteno delovanje občinskih služb:

Podatek	Opis
Naročeni digitalni ortofoto	Nekatere občine in podjetja financirajo izdelavo barvnih DOF večjih meril (npr. M 1:1.000). Za celotno Slovenijo obstaja mreža črnobelih DOF5, ki pa so za potrebe določenih občin premalo natančni. Tovrstne karte so v praksi zelo uporabne, seveda pa imajo tudi svojo ceno. Ob soudeležbi več uporabnikov pa je tudi ta že postala sprejemljiva.
Baza cestnih podatkov	Za kvalitetno vodenje in upravljanje s cestami v občini je potrebna dobra grafična in opisna evidenca cest na območju občine. Vse to omogoča baza cestnih podatkov, kjer se hranijo vsi podatki, ki so v posredni ali neposredni povezavi s cestami.
Zavarovana območja	Območja varovanj in omejitev so zavarovana, ogrožena in druga varstvena območja, ki so opredeljena z zakonom. Ta območja morajo biti definirana tako, da jih je možno določiti na parcelo natančno.
Gospodarska javna infrastruktura	Gospodarska javna infrastruktura so omrežja, neposredno namenjena izvajanju gospodarskih javnih služb s področja prometa, energetike, komunalnega gospodarstva, upravljanja z vodami in gospodarjenja z drugimi vrstami naravnega bogastva ali varstva okolja, kakor tudi druga omrežja in objekti v javni rabi.

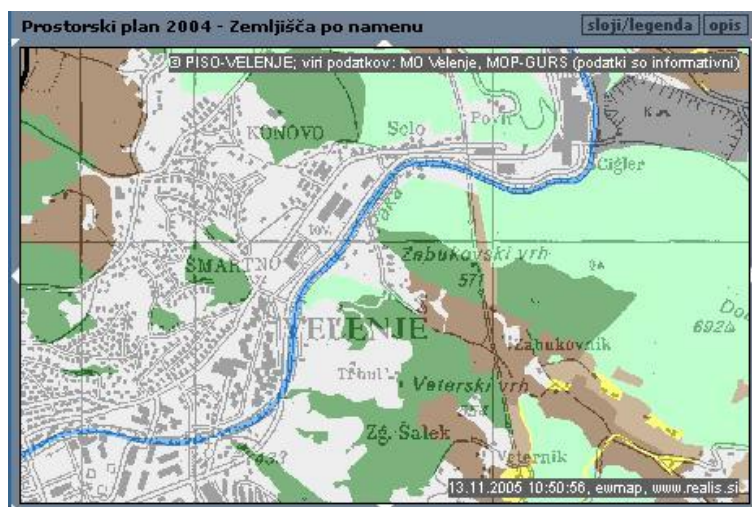
Vsa našteti podatki se vežejo na posamezna območja prostora oziroma parcelne dele zemljiškega katastra in kličejo po prepletanju s prostorskimi vsebinami (GIS). Npr. če poznamo številko parcele, nas poleg lastništva lahko na primer zanima še namenska raba na parceli, ali parcela leži v katerem izmed varovanih območij in v kakšnem deležu, kateri planski akt »stoji« nad njo in podobno.

Ali na primer če poznamo številko parcele, nas zanimajo vsa gradbena dovoljenja (arhivske številke), ki so bila izdana zanjo ali za sosednje parcele. Tovrstnih strokovnih vprašanj je veliko in se spreminjajo iz primera v primer.

Nekaj grafičnih primerov občinskih podatkov:



BARVNI DOF (VIR: GURS, 2005, [HTTP://WWW.GU.GOV.SI](http://www.gu.gov.si))



*PROSTORSKI PLAN (VIR: PISO, 2006, [HTTP://WWW.GEOPROSTOR.NET/PISO](http://www.geoprostor.net/PISO))*

V tem poglavju je naštetih nekaj podatkov, ki nam koristijo pri prostorskem planiranju. Večina teh podatkov ne more biti uporabljenih samostojno, ampak so nujne dodatne analize – npr. vizualna analiza prostora, ki je možna s kombinacijo podatkov DOF, urbanističnih načrtov, obstoječe rabe in podobno.

V naslednjem poglavju so opisne analize, ki so nam omogočale priti do želenega rezultata. Izdelane so bile SWOT in GIS analize.

## **4 ANALIZE IN ŠTUDIJE PRIMEROV**

V tem poglavju je poudarek na SWOT analizi ter na študiji primerov uporabe GIS analiz v procesih prostorskega načrtovanja.

SWOT analiza predstavlja analizo prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti. Je ena bolj uporabljenih analiz današnjega časa in nudi celosten vpogled v razna problemska področja. V nalogi se SWOT analiza dotika problematike uvedbe GIS analiz v procese prostorskega planiranja. Iz spodaj naštetih in opisanih prednosti, priložnosti, nevarnosti in slabosti je mogoče razbrati, da so sistemi GIS danes edini, ki nudijo izdelavo določenih analiz. Te so pomembne za procese odločanja o prostoru, še vedno jim pa manjka veliko operativnosti,

katere bi morali programi vsebovati in jih biti sposobni izvajati, če bi jih želeli v popolnosti integrirati v prostorsko planiranje. SWOT analizi v poglavju sledijo primeri uporabe GIS programov v prostorskem planiranju.

V študijah primerov uporabe programov GIS v procesih prostorskega planiranja so prikazani praktični primeri uporabe GIS programov pri odločanju o prostoru. Konkretno gre za iskanje novih območij za poselitve v občini Dobrna. Za lažje razumevanje opravljenih analiz smo v poglavje vključili teoretične razlage nekaterih, za planiranje pomembnih, analiz. Mednje sodijo vsekakor prostorske in mrežne analize. Prostorske analize so temeljne in najbolj pomembne operacije v procesih prostorskega planiranja, prav tako pa so tudi najbolj pomembne v sistemih GIS. Z njimi lahko izdelamo poizvedovanja po opisnih in lokacijskih podatkih, izdelamo razne analitične operacije, statistične analize, izdelamo preglede podatkov ter načrte ipd. Mrežne analize so podobne prostorskim, omejujejo se pa na linijske elemente, ki so povezani v mreže in omrežja. Z njimi je mogoče poiskati najbolj optimalne poti ter oceniti vplivno območje posameznih storitvenih centrov.

Proces praktičnega dela se sestoji iz kreiranja baze, uvoza podatkov v obstoječo bazo, omejitve prikaza na območje občine Dobrna, določitve kriterijev odločitve, izvajanja analiz ter rezultata. Baza podatkov je v večini sistemov GIS poglavitnega pomena, kajti s slabimi podatki ne moramo dobiti dobrega rezultata. Baza je za razliko od datotečnega sistema celovita in v njej se nahajajo vsi podatki, potrebni za učinkovito izvajanje analiz. V bazo podatkov smo vključili podatke, ki smo jih potrebovali pri analizah, to so bili podatki cest, območje priključenosti na čistilno napravo, vodovodno omrežje ter trenutno območje poselitve. Naslednji korak pri procesu študije primerov uporabe programov GIS v procesih prostorskega planiranja je omejitev prikaza na območje občine Dobrna. Z omejitvijo unificiramo velikost in območje prikaza, kar je predvsem pomembno za jasnost analiz. Kriteriji odločitve o določitvi pasov oddaljenosti so posledica izkustvene ocene in predstavljajo tiste oddaljenosti od objektov, ki po mojem mnenju zahtevajo minimalne stroške priključitve ali širitve. Zadnji postopek je sama izdelava analiz ter opis. Rezultat predstavlja valove širitve trenutnega območja poselitve skozi časovna obdobja. Izdelali smo dva scenarija, pri enem smo uporabili neutružene, pri drugem pa utežene podatke. Rezultati se malenkostno razlikujejo, predvsem zato, ker je pri uteženih rezultatih bil najbolj utežen podatek trenutno območje poselitve in zato je tudi novonastalo območje poselitve bližje

trenutnemu stanju ter je tudi nekoliko manjše od območja, ki je rezultat neutruženih podatkov. Iz rezultatov gre sklepati, da se bo poselitev v prihodnosti širila izven meja sedanjih ozemelj, ki so označena kot območja poselitve, ter da se bodo posamezna le-ta povezovala med seboj, tako da bo nastalo eno večje, zaključeno območje.

## 4.1 SWOT analiza

SWOT analiza je metoda za celovito ocenjevanje, s katero se analizirajo prednosti in slabosti ter priložnosti in nevarnosti. Rezultati analize dajejo vpogled v dejavnosti, ki jih je treba izboljšati oziroma razviti, da bodo prispevale k boljši uspešnosti.

SWOT analiza ima široko področje uporabe in jo lahko praktično uporabimo na katerem koli področju.

Besedna skovanka SWOT izhaja iz začetnic angleških besed:

- S (strengths);
- W (weaknesses);
- O (opportunities);
- T (threats).

Za potrebe diplome smo izdelali SWOT analizo GIS orodij za prostorsko planiranje, da bi lažje pokazali na njihove pozitivne in negativne plati. Pozitivne lastnosti sistemov GIS v procesih prostorskega planiranja so predvsem v tem, da je obdelava podatkov hitra in enostavna, zajemanje in hranjenje podatkov poteka v digitalni obliki in se tako izogne papirnatim oblikam, ki so največkrat počasne in drage za vzdrževanje, pomembno prednost pa je tudi to, da je delo s sistemi GIS dokaj enostavno in omogoča vključenost posameznikov, ki sicer nimajo znanja za izvajanje analiz, lahko pa na enostaven način pregledujejo podatke tudi preko spleta.

Priložnosti uporabe GIS sistemov v prostorskem planiranju je videti zlasti v možnostih nadgradnje obstoječih sistemov z ostalimi programi, ki so uporabniško definirani za opravljanje točno določenih nalog ter v tem, da so GIS sistemi trenutno edini, ki omogočajo



tolikšno vpletenost v procese planiranja, kar pomeni, da bodo snovalci novih programov za analize prostora izhajali iz obstoječih GIS sistemov.

Slabosti so navzoče zlasti v stanju podatkov, kateri so nujni v procesih planiranja, ki pa se med seboj velikokrat tako razlikujejo, da delo z njimi ni mogoče. Šele ko se podatki spravijo v enako obliko, se lahko z njimi izvajajo analize, ki so potem tudi verodostojne. Ena večjih slabosti pa je ta, da sistemi GIS trenutno še ne morejo zadovoljevati vseh potreb prostorskega planiranja, kar je pa po drugi strani tudi priložnost za razvijalce novih računalniških programov.

Nevarnosti je med vsemi SWOT postavkami najmanj, še te pa predstavljajo uporabnikovo zanašanje na podatke, ki jih pridobijo GIS programi.

#### **4.1.1 Prednosti**

Prednosti predstavljajo pozitivne lastnosti uporabe GIS sistemov v procesih prostorskega planiranja. V konkretnem primeru predstavljajo prednosti tiste obstoječe lastnosti GIS sistemov, ki so uporabnikom v veliko pomoč in podporo v procesih prostorskega planiranja.

Programi GIS nudijo zajemanje geografskih podatkov. Zajemanje poteka v realnem času, možno ga je popolnoma avtomatizirati in s tem prihraniti čas in denar. Kot podlage se uporabljajo obstoječi prikazi.

Programi GIS omogočajo zmanjšanje negotovosti pri odločanju o prostoru, saj nudijo vpoglede v prostorske podatke na različne načine. To pomeni, da se lahko iste odločitve sprejmejo z večjo zanesljivostjo, ob manjšem tveganju. Funkcija sistema GIS pri izboljšanju učinkovitosti sistema je v tem, da lahko ponudi več informacij hitreje in v boljše predstavljeni obliki, kakor bi bilo mogoče brez avtomatizacije.

Podatki se lahko enostavno urejajo, obdelujejo, preverjajo in pretvarjajo, poenostavljeno je tudi shranjevanje geografskih podatkov. Vsi podatki se ponavadi hranijo v podatkovni bazi,

zato je dostop do njih enostaven in hiter. Obdelave standardnih formatov podatkov so hitre in zanesljive.

Ena velikih prednosti je tudi ta, da podatkov nimamo v papirni obliki, kar zmanjša stroške hranjenja, spreminjanja in obdelave. Iz digitalnih podatkov lahko v vsakem trenutku naredimo prikaz in ga po potrebi tudi natisnemo. Če torej želimo prikaz na papirju, ga dobimo v realnem času in na enostaven način.

Enostavno posodabljanje in spreminjanje geografskih podatkov omogoča obdelave v realnem času in z nizkimi stroški obdelave. Prav tako je tudi vzdrževanje podatkov enostavno.

Podatki so v enakih oblikah in so med seboj povezljivi. Vsak podatek ima svoje atribute, tako da imamo poleg grafične predstavitve tudi opisno. Povezljivost podatkov je ena pomembnejših značilnosti, saj lahko le povezljive podatke med seboj združujemo, izdelujemo analize in prikaze. Na podlagi teh analiz, ki jih nudijo GIS programi, pa pridobivamo nova znanja o prostoru.

Ob vseh tehničnih izboljšavah, je potrebno omeniti tudi povečano storilnost osebja. Zaposleni, ki uporabljajo GIS sisteme za potrebe analiziranja podatkov, lahko opravljajo dosedanja dela hitreje, ceneje in bolj učinkovito. Učinki se odražajo predvsem kot časovni prihranki v delovnih urah in tudi številu in profilu zaposlenih. Sistemi so odprti za uporabo in sodelovanje.

GIS pregledovalnike lahko uporablja vsak posameznik in zato največkrat ne potrebuje posebnega znanja ali drage strojne in programske opreme. S pomočjo internetnih vmesnikov lahko vsak posameznik dostopa do prostorskih podatkov, ki so zanj zanimivi in jo javni.

Kot zadnje je velika prednost možnost prikazov tako v 2D kot tudi v 3D tehniki. Slednja pripomore k bolj nazornemu pregledu prostorskih podatkov in je uporabna zlasti pri prikazih osončenosti, reliefa, pri analizah določanja vidnosti in podobno.

Kot je moč prebrati v zgornjih odstavkih, so prednosti GIS sistemov v procesih prostorskega planiranja predvsem ta, da je možno obstoječe podatke obdelati hitro, na enostaven način in predvsem poceni. Ker so podatki v digitalni obliki, jih je enostavno hraniti in reproducirati na različne načine.

V naslednjem podglavju so opisane priložnosti, ki bi v GIS sistemih lahko uporabili.

## 4.1.2 Priložnosti

Priložnosti so lastnosti, ki lahko postanejo prednosti, če se uveljavijo v praksi. Možne priložnosti so našteje spodaj.

- Bolj razširjena uporaba GIS sistemov v lokalni samoupravi bo pripomogla k temu, da bodo izdelovalci podlag težili k enotnim podatkovnim strukturam ter formatom. S tem se bo izboljšalo tako hranjenje podatkov kot tudi hitrost obdelav. Prav tako se bo zmanjšala zmeda, ki je trenutno prisotna zaradi podvajanja, neskladnosti ter različnih virov analognih podatkov.
- GIS sisteme je možno nadgraditi z novimi programi, ki so lahko popolnoma neodvisni od komercialnih programov. S tem se pridobijo nove možnosti vpogleda v podatke, nove analize in posledično več znanja o prostoru.
- Hiter napredek in masovna uporaba GIS tehnologije ter zmanjševanje cen povzročajo interes zasebnih podjetij in jim omogočajo hiter napredek. Tako pridobivanje podatkov ni več zgolj domena javnega sektorja, ampak imajo možnost tudi zasebna podjetja, kar pa hitrost pridobivanja podatkov poveča in izboljša dostopnost.
- Kot navaja Klosterman (2005), so trenutno GIS sistemi tisti, ki so se najbolj približali ideji t.i. PSS (Planning support systems). PSS so sistemi, ki so namenjeni zgolj za planiranje in ki omogočajo planerjem poenostavljeno odločanje o prostoru.

GIS-i bodo še vedno osrednji člen v PSS-jih, saj bodo uporabni za izvajanje prostorskih analiz, izdelavo prikazov in grafov preteklih in sedanjih stanj ter nosilec modelov za pripravo alternativ stanj v prihodnosti. Ker pa te zmožnosti niso dovolj, bo moral PSS vsebovati tudi orodja za ekonomske in demografske analize in napovedi, okoljsko modeliranje, planiranje transporta ter moral bo znati predvideti razvoj prostora v prihodnosti ob upoštevanju določenih smernic in osi razvoja.

Priložnosti GIS sistemov so prezentne zlasti v povezovanju GIS-ov z drugimi programi in aplikacijami. Še vedno pa so ti sistemi edino in najbolj zanesljivo orodje pri odločanju o prostoru. Zaradi tega je potrebno graditi na njihovi osnovi, jih nadgrajevati in s tem povečevati njihove zmožnosti obdelav in objektivnih predstavitev za potrebe odločanja.

Slabosti GIS sistemov so opisane v naslednjem podglavju.

### 4.1.3 Slabosti

Slabosti so negativne posledice uporabe GIS sistemov v prostorskem planiranju. Te so predvsem naslednje.

Če obdelujemo veliko količino podatkov, obdelave trajajo precej časa. Ob neustrezni strojni opremi se zaradi tega pogosto zgodi, da računalnik »zmrzne« in tako lahko izgubimo precej na novo pridobljenih podatkov.

Kadar nimamo popolnih podatkov, tudi analize niso točne. Če v analizo vključimo podatke, ki imajo nizko natančnost, bomo kot posledico dobili slab in nenatančen rezultat, s katerim si ne bomo mogli pomagati in ki lahko ob neznanju potegne za sabo plaz posledic – od napačnega odločanja do negodovanja javnosti. Prav tako vsi podatki še vedno niso vsi med seboj povezljivi in včasih terja precej znanja in časa, da jih spravimo v obliko, ki je razumljiva za GIS sisteme.

Zaradi večanja števila uporabnikov ter zaradi naraščajoče uporabe se postopno zmanjšuje odzivnost računalniških sistemov. To je opazno predvsem pri internetnih pregledovalnikih, ki ob preobremenjenosti odpovedo.

Po Klosteman-u (2005) GIS kot tak ne more zadovoljevati vseh potreb prostorskega planiranja, ker je v prvi meri namenjen samo za določene analize v prostoru, manjka mu pa zmožnost prilagajanja točno določenih informacijam ter računalniškim in uporabniškim potrebam pri planiranju. Sem spadajo npr.:

- neprostorski podatki – trendi zaposlovanja, rasti mest in podobno;
- podatki vezani na čas – zemljiška politika skozi časovni presek, zaposlovanje in trendi skozi čas;
- prostorske interakcije – število prehodov in ene zone v drugo.

Analize v planiranju velikokrat zahtevajo računalniške operacije, ki presegajo zmožnosti večine GIS sistemov. Sem spadajo obdelave matrik, upravljanje statističnih operacij, določanje ciljev, stroškov in ugodnosti ter podobno.

Avtorjevo mnenje se izkaže že pri običajnih procesih izdelave in sprejemanja prostorskih aktov v slovenskih občinah. Sistemi GIS so uporabni samo pri nekaterih analizah o prostoru, velika mera odločanja pa je še vedno na izkustveni ravni, kar predstavlja subjektivno vpletenost v rezultate planiranja. Veliko sistemov GIS igra pomembno vlogo pri bolj rutiniranih opravilih planiranja, katera ne zahtevajo sofisticiranih opravilnosti. Zato trenutni GIS sistemi ne ustrezajo v popolnosti potrebam prostorskega planiranja.

Iz zgornjega je razbrati, da je veliko slabosti še vedno povezano s slabimi vhodnimi podatki in s slabo strojno opremo. Slednjo ni težko izboljšati, saj se na tržišču vsakodnevno pojavljajo vse boljše tehnologije, s podatki je pa nekoliko težje. Proces zajemanja in pridobivanja novih in bolj zanesljivih podatkov je zahteven in dolgotrajen. Zahteva veliko finančnih sredstev in veliko število vključenih strokovnjakov, ki procese vodijo in nadzirajo.

Kot zadnja točka v SWOT analizi so nevarnosti, ki pa so opisane v naslednjem podpoglavju.

#### **4.1.4 Nevarnosti**

Nevarnosti predstavljajo možnost škode ali česa slabega, nasploh neprijetnega.

Nevarnost uporabe GIS sistemov predstavlja predvsem preveliko zanašanje na podatke, ki jih pridobimo z GIS analizami ni smotno, ker še vedno lahko pride do programskih napak. Poleg tega je zelo nevarno naslanjanja na podatke, ki jih dobimo z GIS analizami, kot na edine verodostojne in edine primerne za procese prostorskega načrtovanja. Opomniti je potrebno, da je potrebno veliko dodatnega znanja in izkušenj, da lahko nekdo izdelava zanesljiv plan, ki ne bo v nasprotju z interesi.

GIS programi še vedno predstavljajo človekovo predstavo o prostoru in niso predstava prostora kot takega. Vedno je torej prisotna subjektivna plat. Kljub temu pa lahko trdimo, da so dobljene analize objektivne, saj je človeški vpliv zmanjšan na minimum.

Kot zadnjo nevarnost navajamo neodobravanje zaposlenih, kadar gre za uvajanje novih tehnologij v delovni proces. Pri uvajanju novosti vedno naletimo na nezadovoljstvo

zaposlenih zaradi »vsiljevanja« nove tehnologije. Za preprečevanje tega je potrebna dobra programska in svetovalna podpora.

Nevarnosti je razmeroma malo in še te so v večini posledica zanašanja ljudi na rezultate, ki jih pridobimo z GIS programi. Z ustreznim znanjem in voljo do učenja ljudi, ki uporabljajo GIS sisteme, nevarnosti postanejo manj zaskrbljujoče.

Kot sledi iz SWOT analize, je opaziti, da so GIS orodja tista, ki trenutno omogočajo najboljši pregled nad podatki in analize z njimi. Del GIS orodij se lahko uporabi tudi pri prostorskem planiranju, vendar tak rezultat ni popoln in je potrebno izvesti še veliko dodatnih analiz ter nalog, da lahko o izdelku trdimo, da je najbolj optimalen glede na trenutne danosti.

Še vedno pa ostaja v samem sistemu veliko prostora za dodajanje novih razširitev in zmožnosti. Po Enotni metodologiji razvoja informacijskih sistemov (2003) bodo načrtovalci prostorskih informacijskih sistemov morali upoštevati naslednja načela:

- Posamezniki in njihova komunikacija so pomembnejši kot sam proces in orodja.
- Delujoča programska oprema je pomembnejša kot popolna dokumentacija.
- Vključevanje (sodelovanje) uporabnika je pomembnejše kot pogajanje na osnovi pogodb.
- Upoštevanje sprememb je pomembnejše od sledenja planu.

Komunikacija med člani projekta izdelave informacijskega sistema je ključna za dober potek dela. Če se članom samo razdeli naloge in delajo sami zase, bodo rezultati izostali. Drugo pomembno načelo je, da je informacijski sistem pomembnejši od dokumentacije. Sistem, ki se pojavi na tržišču mora delovati popolno, kajti uporabnik se bo veliko naučil z uporabo programov in ne samo iz dobre dokumentacije. Vključevanje uporabnika v proces nastanka informacijskega sistema je ključnega pomena, saj uporabnik ve, kaj želi in pričakuje od sistema. Zadnje načelo govori o uvajanju sprememb v plane razvoja informacijskega sistema. Na začetku izgradnje sistema je težko predvideti, na katere težave bodo načrtovalci naleteli med delom, zato je sprotno vključevanje sprememb dobrodošlo.

V naslednjem podpoglavju je predstavljenih nekaj primerov uporabe GIS analiz v prostorskem planiranju.

## 4.2 Študije primerov uporabe GIS analiz za prostorsko planiranje

V tem podpoglavju je opisanih nekaj primerov uporabe GIS analiz za potrebe prostorskega planiranja.

Iz SWOT analize gre razbrati, da je določene naloge prostorskega planiranja možno zanesljivo izvesti z GIS analizami. Ker sistemi GIS danes še ne morejo biti prisotni v celotnem procesu prostorskega načrtovanja, moramo v planiranje še vedno vpletati tudi subjektivne presoje o prostoru. Nam pa rezultati GIS analiz kasneje lahko služijo za bolj kompleksne in izkustvene presoje in odločanja o prostoru.

Povod za zbiranje, vzdrževanje in urejanje prostorskih podatkov v GIS bazah je v tem, da te podatke kasneje analitično izrabimo in jih s tem damo vrednost. Prostorske analize so temeljne in najbolj pomembne operacije v sistemih GIS, prav tako kot so najbolj pomembne za procese prostorskega načrtovanja. Poleg analitičnih operacij s prostorskimi podatki se GIS orodja rabijo tudi za poizvedovanja po opisnih in lokacijskih podatkih, izdelavo statističnih analiz, za razna poizvedovanja, preglede podatkov itd. V procesih planiranja so poleg prostorskih analiz pomembne tudi mrežne analize prostora, ki so namenjene za obdelavo linijskih elementov, ki so povezani v sklenjeno mrežo oziroma omrežje.

V nadaljevanju so naštet in opisana orodja, ki so bila uporabljena pri izdelavi analiz. Sem spadajo orodja prostorskih in mrežnih analiz. Med najpomembnejše uporabljene operacije v sklopu prostorskih analiz sodijo operacije oddaljenosti, ki se delijo na evklidske in stroškovne oddaljenosti. V našem primeru so prišle v poštev samo evklidske oddaljenosti, to so tiste, pri katerih se izračunava oddaljenost od točno določene celice. Rezultat je torej zgolj posledica oddaljenosti od objektov.

V nalogi smo se omejili na prostorske podatke občine Dobrna. Razlog za to je bil zlasti majhnost občine in ta, da imajo v občini že izdelan dolgoročni prikaz območij poselitve. Na tem prikazu smo lahko gradili in tako smo prišli do rezultatov, kako se bo to območje v prihodnosti lahko širilo ob upoštevanju nekaterih infrastrukturnih slojev.

Zaradi lažje obdelave podatkov in zaradi kompleksnosti področja planiranja smo se odločili, da za obdelavo izberemo samo nekatere infrastrukturne sloje. Infrastruktura je tista, ki je bistvenega pomena za rast naselij in predstavlja osnovne pogoje za rast in razvoj naselij. Pri izdelavi analiz poselitve smo se omejili na štiri sloje. Ključni podatkovni sloji so bili:

- trenutno območje stanovanjske rabe;
- ceste – državne in lokalne;
- vodovod - primarni in magistralni ter
- območje priključenosti na čistilno napravo.

Vse podatke, ki so bili primerni in potrebni za analiziranje, smo shranili v bazo podatkov. V bazi so shranjeni grafični in atributni podatki posameznih slojev. Razlog za odločitev postavitve baze je bil ta, da so vsi podatki na enem mestu, imajo enako območje prikaza in da je delo z njimi lažje, predvsem zaradi tega, ker jih ni potrebno iskati po različnih datotekah. Za lažje razumevanje pomena podatkovnih baz so opisane glavne značilnosti na eni strani baz podatkov ter na drugi datotečnega sistema.

Prikaz je omejen na območje občine Dobrna, ker je samo to področje obdelave. Za vsak sloj smo določili reklasifikacijo programsko pridobljenih vrednosti ter izdelala prikaz oddaljenosti od objektov obdelave.

Rezultat je sestavljen iz dveh delov. V enem primeru smo uporabili neutružene podatke, v drugem pa so bili podatki uteženi. Z izkustveno oceno smo vsakemu izmed slojev dodelili svojo utež, ki je kasneje vplivala na končni rezultat.

Dobljen rezultat je pričakovan in potrjuje naše predpostavke, da bodo nova stanovanjska območja v bližini trenutnega območja poselitve in da se bodo posamezna trenutna območja poselitve povezovala med seboj, dokler ne bo nastalo eno samo, sklenjeno območje.

#### **4.2.1 Uporabljene analize**

GIS sistemi omogočajo izdelavo različnih vrst analiz, med katerimi so za prostorsko planiranje najpomembnejše prostorske ter mrežne analize. Prostorske analize so postopki, s katerimi obdelujemo prostorske podatke in ustvarjamo nove podatke oziroma posredno prostorske informacije. V sklop prostorskih analiz štejemo analitične operacije, ki omogočajo



klasifikacije in reklasifikacije, prekrivanje slojev, izračune razdalj in povezanosti ter operacije sosedstva.

Mrežne analize so osredotočene na obdelavo linijskih elementov, ki so povezani v sklenjeno mrežo oziroma omrežje. Z njimi lahko dobivamo informacije o najkrajših poteh, izgradimo lahko svojo mrežo poti, po katerih potekajo razne distribucije – kot na primer najbolj optimalna pot, ki jo mora prehoditi poštar, da najhitreje in s čim manj stroški raznosi pošto na vse hišne številke.

#### 4.2.1.1 Mrežne analize

V tem podpoglavju so naštet in opisane mrežne analize, katere omogoča program ArcGIS.

Mrežne analize so analize linijskih slojev, kateri so povezani v mrežo oziroma omrežje. V programu ArcGis je za potrebe mrežnih analiz vgrajen modul Network Analyst Toolbox. Modul vsebuje orodja za izdelavo mrežnih analiz ter za gradnjo omrežij.

Orodje za izdelavo mrežnih analiz obdeluje linijske elemente in ima vgrajene razne operativnosti. Te so dodajanje linijskih elementov v obdelavo, izračunavanje smeri, po katerih je smotrno hoditi, da je pot najkrajša ali najhitrejša, določanje območij, ki so najbližje določeni točki in izračun optimalnih poti, izračunavanje poti, pri katerih so stroški distribucije najnižji, izdelava navigacije za oskrbovalne dejavnosti itd.

Orodje za gradnjo omrežij omogoča izgradnjo omrežja iz vhodnih linijskih podatkov.

Vse te analize lahko enostavno razdelimo v dve osrednji vrsti operacij ki sta iskanje optimalne poti in operacija dodelitve. Pri prvi algoritem iskanja določi pot v mreži med izbranim začetkom in ciljem, ki zmanjša stroške potovanja na minimum. Pri operacijah dodelitve se določa stopnja povpraševanja vsakemu mrežnemu elementu, nato pa se določi zmogljivost vsakemu storitvenemu centru. Na podlagi teh podatkov dobimo območja, ki jih oskrbuje določen storitven center.

Mrežne analize so zelo pomembne pri načrtovanju občinskih cest ter pri določanju lokacij za storitvene centre. Vsak načrtovalec bi moral, preden naredi načrte za izgradnjo nove

infrastrukture ali novih storitvenih centrov, najprej izvesti mrežne analize, saj bi s tem dobil objektiven vpogled v stanje pred posegom v prostor in po njem.

Poleg mrežnih analiz so za potrebe planiranja prostora nujne tudi prostorske analize, ki so opisane v naslednjem podpoglavju.

#### **4.2.1.2 Prostorske analize**

Program ArcGis ima za potrebe izdelave prostorskih analiz vgrajen modul Spatial Analyst. V njem so omogočene analize klasifikacije in reklasifikacije, prekrivanje podatkovnih slojev, izračun razdalj in povezanosti, operacije sosedstva, interpolacije ter operacije statističnih prostorskih analiz.

Modul Spatial Analyst omogoča izračun izhodnih vrednosti na podlagi vhodnih vrednosti, pri katerih moramo poznati:

- vrednost celice, na kateri bomo izvajali operacije;
- operacije, s katerimi bomo obdelovali podatke;
- vse ostale vrednosti celic, katere bomo prav tako potegnili v obdelavo.

Kako določiti te tri postavke? Vrednost vhodne celice, na kateri izvajamo operacije, poznamo. Vsak operator in funkcija v modulu Spatial Analyst obdela vrednost celic na različne načine. Operacije lahko spoznamo s samo obdelavo podatkov ali pa s pomočjo teorije, ki je vgrajena v program. Pri nekaterih operacijah lahko izračunamo izhodno vrednost samo s poznavanjem vhodne vrednosti ene same celice. Sem spada npr. uteževanje celic. Velikokrat pa se zgodi, da poleg poznavanja vrednosti ene celice, potrebujemo tudi znanje o ostalih celicah v rastru – sem štejemo npr. operacije sosedstva. Ta tristopenjski proces se pojavi pri vsaki operaciji v sklopu Spatial Analyst-a.

Operatorji in funkcije v Spatial Analyst-u so razdeljeni v kategorije glede na to, kako manipulirajo z vrednostmi.

Med ostalimi so bili pomembni za izdelavo diplome naslednje operacije.

## Operacije reklasifikacije

Reklasifikacija pomeni zamenjavo trenutnih vrednosti celic z novimi vrednostmi. Največkrat se uporablja pri pridobivanju novih informacij o prostoru, pri združevanju določenih vrednosti, kadar imamo določeno lestvico in ji želimo rezultate prilagoditi ter pri določanju specifičnih vrednosti za območja brez vrednosti (NoData).

Program ArcGIS ima vgrajene naslednje operacije, s katerimi obravnavanim podatkom pripisuje reklasificirane vrednosti, katere jih pridobi na različne načine:

- Reclass by ASCII – nove vrednosti atributov program dobi iz ustrezne ASCII datoteke.
- Reclass by table – reklasifikacija vhodnih podatkov se naredi na podlagi vrednosti iz ustrezne tabele podatkov.
- Reclassify – program reklasificira vhodne rastrske podatke.
- Slice – program razdeli vrednosti v določene intervale, ki so lahko uporabniško določeni.

Nove vrednosti, katere želimo pridobiti, morajo biti navzgor in navzdol omejene. Programu lahko določimo število razredov, v katere generira podatke ter določimo, kateri podatki naj bodo vsebovani v katerem razredu. V nalogi smo vhodne podatke reklasificirali ročno in na podlagi predpostavk, ki so našteje v nadaljevanju naloge.

## Operacije oddaljenosti

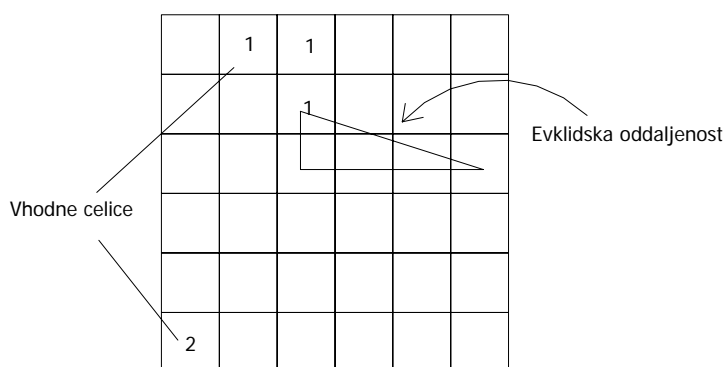
Operatorji oddaljenosti izračunavajo razdalje na rastrskem sloju, upoštevaje stroške, ki nastanejo pri tem. V programu ArcGis obstajata dve vrsti analiz oddaljenosti: Evklidska oddaljenost in stroškovna oddaljenost. Evklidska oddaljenost je najbližja oddaljenost točke od izhodiščne točke, stroškovna oddaljenost pa poleg tega upošteva še stroške, ki nastanejo vzdolž poti.

**Evklidska oddaljenost** izračunava ravne oddaljenosti od vsake izhodiščne celice do najbližje (sosednje) celice. Oddaljenost se računa od središča vsake celice do središča izhodiščne

celice. Oddaljenosti od izhodiščne celice predstavlja hipotenuzo in najbližja celica je tista, katere vrednost hipotenuze je manjša od največje definirane vrednosti.

Poleg tega, da lahko določamo oddaljenosti do določene točke, lahko tudi upoštevamo smeri in tako določimo, kateri objekt nam je najbližje.

Izhodne vrednosti za evklidsko oddaljenost so vrednosti float. Če program izračuna za dve celici enaki oddaljenosti, potem vzame za najmanjšo tisto, na katero je najprej naletel pri izračunavanju algoritma.



SLIKA 1: IZRAČUN EVKLIDSKE ODDALJENOSTI

**Stroškovna oddaljenost** predstavlja modificirano evklidsko oddaljenost, kjer se izračunava oddaljenost kot stroškovni faktor – faktor cene in kot rezultat dobimo oceno stroškov potovanja skozi vsako posamezno celico. Na primer: bližja pot je preplezati goro, ampak je hitreje, če jo obhodimo. Algoritem stroškovnih oddaljenosti izračunava najbližjo celico, za pot do katere je nastalo najmanj stroškov.

Operatorje oddaljenosti delimo v naslednje kategorije:

- Operatorji, ki izračunavajo oddaljenosti na podlagi evklidske razdalje (Euclidean Allocation, Euclidean Direction, and Euclidean Distance)
- Operatorji, ki izračunavajo oddaljenosti na podlagi stroškov (Cost Allocation, Cost Back Link, and Cost Distance) ter
- Operatorji, ki določajo najbolj optimalne poti po stroškovni površini (Corridor, Cost Path, and Path Distance).

V nalogi so bili najpomembnejši operatorji evklidske oddaljenosti od objektov, kjer se oddaljenost izračunava zgolj na podlagi razdalje med izhodiščno in končno celico.

## **Matematične operacije**

Orodje za izvajanje matematičnih operacij izvaja operacije na posamezni celici lahko pa tudi na celotnem rastrskem sloju. Matematične operacije se izvajajo s t.i. rastrskim kalkulatorjem.

Le-ta služi za izvajanje naslednjih nalog:

- uteževanje posameznih rastrskih slojev;
- za kombiniranje rastrskih slojev;
- izvajanje matematičnih operacij na slojih;
- za izvajanje poizvedovanj po posameznih podatkih.

## **Uteževanje rastrskih slojev**

Vsak podatkovni sloj lahko s pomočjo kalkulatorja pomnožimo z določeno vrednostjo in tako celotnemu rastru pripišemo nove vrednosti. Uteževanje pride v poštev pri analizah slojev, od katerih so nekateri bolj pomembni od drugih. To je zelo uporabno tudi pri planiranju prostora, saj so določeni sloji za izvajanje analiz veliko bolj potrebni in pomembni kot drugi – npr. pri določanju novih stanovanjskih območij igra infrastruktura glavno vlogo, medtem ko so vizure sekundarnega pomena.

## **Kombiniranje slojev**

Sem štejemo seštevanje rastrskih slojev. S pomočjo te operacije dobimo drugačen vpogled v podatke in tako dobimo nova znanja o prostoru.

## **Izvajanje matematičnih operacij na slojih**

Sem spadajo vse operacije seštevanja, odštevanja, množenja, deljenja, logične operacije, trigonometrične, aritmetične in logaritemske operacije.

## **Izvajanje poizvedovanj po posameznih podatkih**

Na posameznem sloju lahko poiščemo točno določene podatke, ki nas zanimajo, tako da jih izluščimo iz celote podatkov.

Med matematične operacije sodijo operacije seštevanja, odštevanja, množenja in deljenja, logaritemske operacije, določanje absolutnih vrednosti, zaokroževanje, torej skoraj vse operacije, ki jih najdemo v klasičnem kalkulatorju. Razlika je zgolj v tem, da pri rastrskem kalkulatorju obdelujemo praviloma cele rastrske sloje in so tako tudi izhodni rezultati bolj kompleksni.

V zgornjem podpoglavju so našteje in opisane analize, katere omogoča programski paket ArcGIS in so bile pomembne pri izvajanju nalog določitve najbolj primernih območij nadaljnje poselitve.

V naslednjem podpoglavju pa so opisani postopki izbire in izvajanja analiz.

#### **4.2.2 Postopek določitve in izvajanja analiz**

V tem podpoglavju so našteje in opisani postopki za pridobitev zelenega rezultata. V nalogi je bilo potrebno narediti več korakov, kjer vsak izmed predstavlja zgodbo zase, obenem pa so vsi ti koraki povezani. Proces poteka nalog, pomembnih za pridobitev rezultata, je bil naslednji:

- kreiranje baze;
- uvoz podatkov v obstoječo bazo;
- omejitev prikaza na območje občine Dobrna;
- določitev kriterijev odločitve;
- izvajanje analiz ter predstavitev končnega rezultata.

Vsaka od naštetih nalog je podrobneje opisana v naslednjih podpoglavjih.

##### **4.2.2.1 Baza podatkov in datotečni sistem**

V tem podpoglavju so opisane glavne značilnosti baz podatkov in datotečnega sistema hranjenja podatkov ter njuna primernost za v procesih izdelovanja prostorskih analiz z GIS programi.

GIS podatkovno bazo tvorita ponavadi splošna baza za tematske ali opisne podatke in posebna grafična podatkovna baza za lokacijske podatke. Osrednji del sistemov GIS je t.i. grafična podatkovna baza, v kateri so shranjeni razni lokacijski in topološki podatki. Ti podatki opisujejo zlasti položaj, povezljivost, obliko in sosedstvo geografskih objektov.

Osnovno načelo baze je razstavitev obravnavanega območja na tematske plasti.

Poseben del baze predstavljajo atributni podatki, ki podajajo opis in pomen geografskih objektov in ki jih ponavadi hranimo ločeno v t.i. atributni bazi podatkov.

Obe bazi – atributna in grafična sta med seboj povezani s skupnimi identifikatorji geografskih objektov.

Vrste objektov, ki se nahajajo v bazah:

- Rastrski objekti – to so 2D (dvorazsežna) polja, ki vsebujejo razne vrednosti enega podatkovnega sloja. Vsaka celica ima svojo vrednost, ki določa obstoj določene prostorske lastnosti. Različne vrednosti celic se prikazujejo z različnimi barvami in tako dobimo prikaz, ki ga znamo razbrati. Rastrski podatki so lahko podani za vsak element podatkovne matrike, ki ponazarja digitalno podobo - za vsako uniformno celico je podana ena vrednost. Druga možna oblika rastrskih podatkov je ta, da podobo predstavlja gridna mreža, kjer se vrednosti podajajo samo za vsa oglišča celic.
- Vektorski objekti – tvorijo jih nizi tradicionalnih vektorskih elementov, ki so lahko točke, linije, poligoni, vozlišča in oznake. Tem gradnikom so določeni različni atributi, ki jim določajo opisne vrednosti. Za delovanje baze in raznih analiz s temi podatki, mora biti baza topološko pravilna.
- CAD objekti – tak objekt ima prosto oblikovano topologijo in je primeren za aplikacije, ki ne zahtevajo natančnih in doslednih zapisov prostorskih relacij med sestavnimi elementi objekta. Sestava CAD objekta podpira in temelji predvsem na zamisli večnivojskih slikovnih elementov. To pomeni, da lahko poljubno premikamo CAD elemente po risbi, ne da bi s tem posredno povzročili topološko usklajevanje prekrivajočih se elementov.
- TIN objekti – TIN je kratica za Triangulated Irregular Network (nepravilna mreža trikotnikov). TIN sestavljajo vozlišča in linijski podatki o stranicah, ki skupaj predstavljajo površine končne množice sosednjih in stičnih trikotnikov. Mreža

trikotnikov se vzpostavi iz poljubno razporejenih koordinat v 3D prostoru. Topologija TIN objekta je bolj omejujoča kot topološki odnosi vektorskega objekta. V TIN mreži je vsako vozlišče sestavina vsaj enega poligona in je vsak poligon hkrati lahko samo trikotnik.

- Območni objekti – to so posebna oblika sestavljenih poligonov, ki določajo zbirko področij, kar lahko vključuje tudi razne možne otoke. Območni objekt je ponavadi podan in shranjen v izbrani kartografski projekciji. Območja se lahko tvorijo med analizo in prikazovanjem, ali pa se določijo interaktivno med urejanjem in vektorizacijo ustrezno prostorsko orientirane rastrske podobe. Območni objekti samo po sebi nimajo izrazite uporabnosti, so pa posebej prikladni kot osnova za operacije iskanje in izbiranja drugih prostorskih elementov.
- DBMS objekti – v DBMS (DataBase Management System) se lahko v GIS orodjih shranjujejo dodatni prostorski podatki in dodatni na ostale projektne objekte navezujoči se dopolnilni podatki. Sem štejemo podobe, zvok, animacije in podobno. Zunanje datoteke se lahko v GIS podatkovno bazo uvozijo ali pa z njo ustrezno povežejo. (*Šumrada, 2003a*)

Za razliko od baze podatkov je (po Wikipediji, 2006) datotečni sistem del operacijskega sistema, ki omogoča trajno shranjevanje podatkov tudi potem, ko se izvajanje procesa zaključi. Podatki s katerimi upravlja datotečni sistem so združeni v uporabniško določene skupke podatkov imenovane datoteke. Datotečni sistem mora vsebovati mehanizem za poimenovanje teh podatkov. Vsak datotečni sistem ima svoja pravila za poimenovanje datotek. Datoteke hranijo tako programe kot ostale podatke. Vsi modernejši uporabljajo hierarhično urejeno strukturo direktorijev (področij).

Kot je navedeno v Wikipediji, je datotečni sistem hierarhično urejen sistem, ki vsebuje datoteke. Vsak datotečni sistem mora biti sposoben delovati z različnimi velikostmi datotek, učinkovito mora prenašati informacije med glavnim pomnilnikom in diski ter biti enostaven za uporabo.

V primeru analiz, ki so izvedene z GIS programi je boljši sistem hranjenja podatkov v bazi podatkov. Tako so vsi podatki na enem mestu, imajo enako zgradbo, enaka območja prikazov, vsakemu od teh podatkov lahko pripišemo točno določene vrednosti, ki veljajo za celotno



bazo podatkov. Tako baza ni namenjena zgolj hrambi podatkov, ampak omogoča tudi enostaven vpogled v podatke in v njihove metapodatke ter omogoča enostavno prilagoditev atributov ostalim podatkom, česar pa datotečni sistem ne nudi.

Ko je baza podatkov definirana, sledi uvoz podatkov, ki se bodo obdelovali z GIS analizami.

#### **4.2.2.2 Uvoz podatkov v obstoječo bazo ter omejitve prikaza na območje občine Dobrna**

V tem podpoglavju je opisan uvoz podatkov v bazo ter omejitve območja prikaza na občino Dobrna. Baza podatkov za potrebe določitve območij poselitve v občini Dobrna vsebuje razrede cest, vodovoda, čistilne naprave ter trenutnega območja, ki je namenjeno poselitvi. V vsak razred baze smo uvozili grafične in atributne podatke, ki opisujejo te razrede in jih ustrezno geolocirala. Podatki so tipa »shape« in so lokacijsko odvisni. Vsak podatek ima v ozadju atributno bazo, v kateri so podatki o lastnostih prikaza.

S pomočjo tega smo dobili enostaven pregled nad podatki in omogočen nam je bil hiter dostop do njih, ker so bili vsi podatki na enem mestu.

Omejitve prikaza smo izvedli s pomočjo koordinat, ki smo jih dobili v ROTE – register območij teritorialnih enot. Izbrali smo območje občine Dobrna in tako dobili maksimalne in minimalne koordinate celotnega območja občine Dobrna. Območje, ki ga predstavljajo te koordinate smo nekoliko razširili in nam je služilo kot osnova za prikaz analiz. Vse izdelane analize so izdelane za celotno definirano območje.

Ker pa nas je zanimalo samo območje občine Dobrna, smo celotno območje omejili samo na občino – uporabili smo občinsko mejo.

Ko je bila baza napolnjena s podatki in definirano območje prikaza, je sledila določitev kriterijev prikaza ter izdelava analiz oddaljenosti od posameznih slojev.

#### **4.2.2.3 Določitev kriterijev odločitve ter prikaz razredov posameznih slojev**

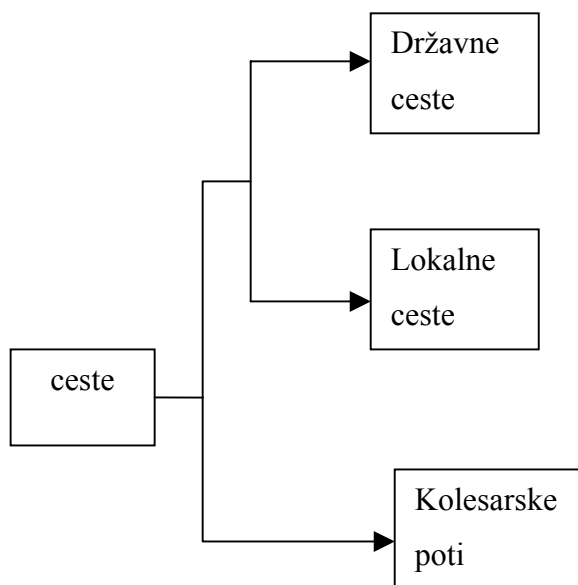
V podpoglavju določitve kriterijev odločitve so opisani posamezni uporabljeni sloji ter podana reklasifikacija programsko pridobljenih razredov vrednosti. Pri vsakem sloju je

prikazan načrt, ki predstavlja različne oddaljenosti od objektov, opisane so lastnosti vsakega od njih.

V nalogi smo se omejili na prikaz in obdelavo štirih slojev. Ti so bili sloj cest, vodovodno omrežje, območje priključenosti na čistilno napravo ter območje, ki je deklarirano kot trenutno območje poselitve. Vsak od njih je predstavljen v podpoglavjih, ki sledijo.

### Državne in lokalne ceste

V tem podpoglavju je opisan in prikazan sloj cest. V sloju ceste so bile zajete vse kategorije cest. Poleg državnih in lokalnih so bile tudi kolesarske poti. V obravnavi smo izključili kolesarske poti, ker niso ključnega pomena za obravnavo ter ne predstavljajo infrastrukture, ki bi bila pomembna za razvoj naselij.



SLIKA 2: DELITEV CEST PO KATEGORIJAH

Državne in lokalne ceste smo obravnavali kot enakovredne, saj nismo posedovali podatkov o obremenjenosti okolice s hrupom, nastalim zaradi cest, tako da smo sklepali, da je hrup tako v okolici državnih kot tudi lokalnih cest primerljiv oziroma da je minimalen.

Pri določitvi valov okoli cest smo upoštevali dejstvo, da investitorji vedno iščejo minimalne stroške nakupa in gradnje, zato smo predpostavili, da bo prvi val oddaljenosti od cest predstavljal radij 50 metrov okoli posameznih cest.

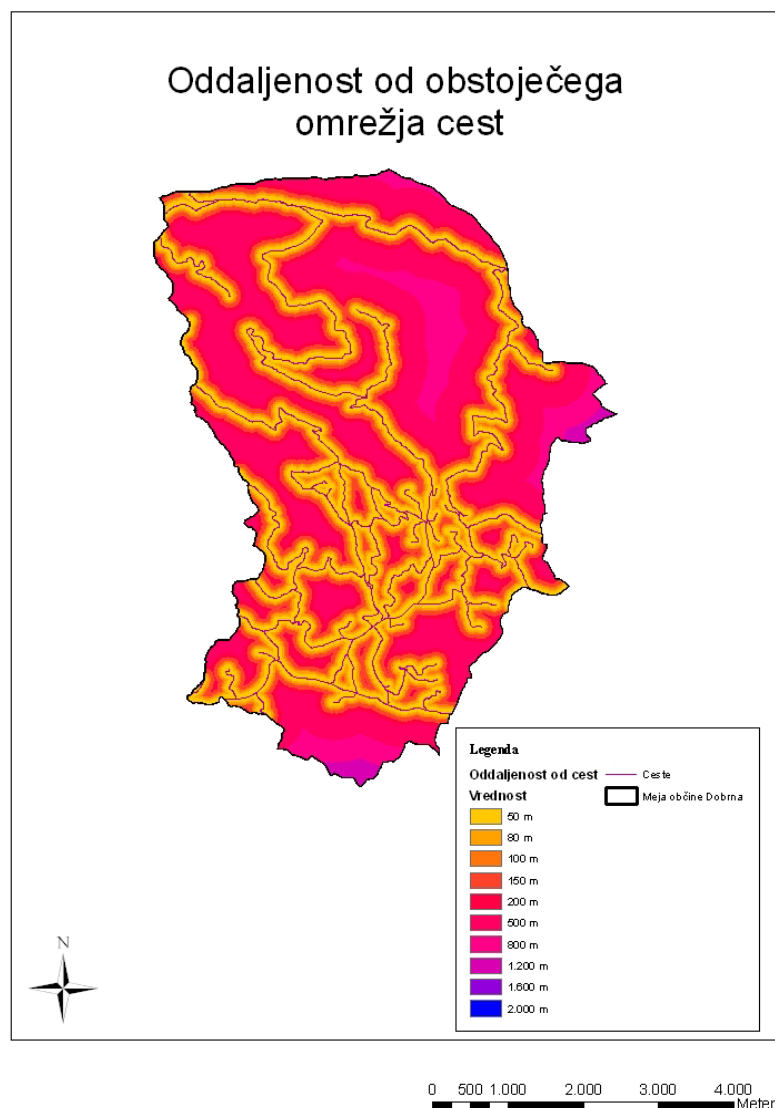
Tako smo nato reklasificirali podatke, in prišli do naslednje, uporabniško definirane klasifikacije:

<b>Razred</b>	<b>Oddaljenost od cest</b>
1	0 – 50 m
2	51 – 80 m
3	81 – 100 m
4	101 – 150 m
5	151 – 200 m
6	201 – 500 m
7	501 – 800 m
8	801 – 1200 m
9	1201 – 1600 m
10	1601 – 2000 m

**Tabela 1: Oddaljenost od cest**

Opaziti je, da so intervali oddaljenosti od cest bližje obstoječim cestam manjši. Za to smo se odločili iz razloga, ker so bližja območja bolj privlačna za poselitev, saj je cestna infrastruktura razmeroma blizu. Izračunavanje oddaljenost več kot 2000 metrov od cest je nesmotrna, saj bi tako dobili še več razredov, postopek obdelave bi bil daljši, pa še podatki bi zajemali ne samo občino Dobrna, ampak tudi sosednje občine, kar pa ni predmet obravnave v tej diplomski nalogi.

Dobljen rezultat predstavlja oddaljenost od obstoječega omrežja cest, kjer so upoštevane vse lokalne in državne ceste, oddaljenosti pa so uporabniško definirane na podlagi predpostavk.



SLIKA 3: ODDALJENOST OD OBSTOJEČEGA OMREŽJA CEST

Kot je videti na načrtu, so ceste v občini Dobrna najbolj zgoščene na območju naselja Dobrna. Če bi sklepali samo po tem prikazu, bi bila primerna za poselitev tudi območja v hribovitem delu Dobrne, ki se nahaja na severu občine. Tam se nahajajo samotne kmetije, celotno območje pa je deklarirano kot naravna dediščina in je tako zaščiteno, zato poselitev tam ni mogoča. Manjko cestnih povezav je tudi na jugu občine. Razlog za to je, da so tam najprej pridelovalne površine, bolj proti jugu pa se nahajajo hriboviti predeli, ki niso poseljeni. Opaziti je tudi, da se v delu, kjer so ceste zgoščene, pojavljajo območja, kjer je oddaljenost od cest tudi do 200 metrov. Te oddaljenosti so za potrebe stanovanjske gradnje že nekoliko

prevelike, zato gre sklepati, da tam naselje ne bo raslo. Ta območja so predvsem posledica naravnih omejitev.

Podobno razdelitev kot ceste ima tudi vodovodno omrežje, ki je opisano v naslednji točki.

### Vodovodno omrežje

Po Pravilniku o tehnični izvedbi in uporabi objektov in naprav javnih vodovodov (1997) se vodovodno omrežje deli na tri vrste:

- magistralni cevovod (dovodni vodovod) - cevovod za transport vode, namenjen za več urbanizirano urejenih krajev ali območij;
- primarni cevovod (transportni vodovod) – vodovod, katerega glavna funkcija je porazdelitev vode v oskrbovalnem območju, normalno brez priključkov na objekt uporabnikov in
- sekundarno omrežje (oskrbovalni vodovod) - cevovod, ki povezuje transportni vodovod s priključki.

V občini Dobrna se pojavljata samo primarni vodovod in sekundarno omrežje.

Podobno kot pri cestah so bili tudi tukaj kriterij odločitve najnižji stroški gradnje novih stavb.

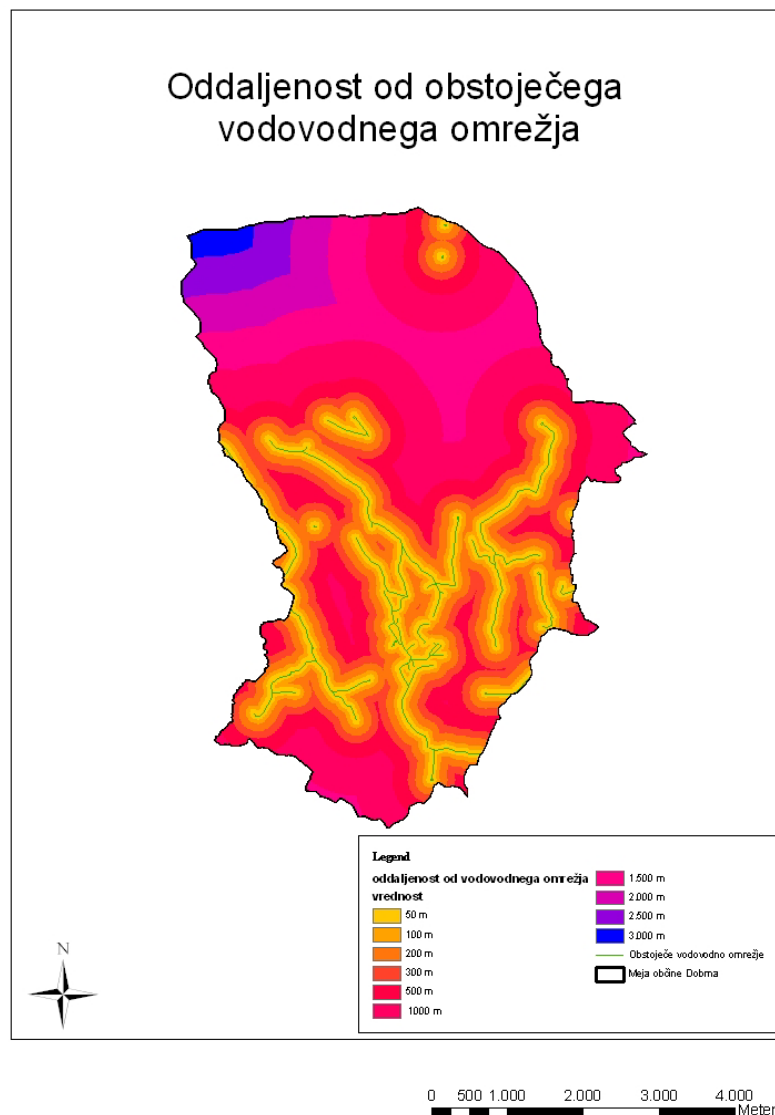
Reklasificirane oddaljenosti od vodovodnega omrežja so naslednje:

Razred	Oddaljenost od vodovodnega omrežja
1	0 – 50 m
2	51 – 100 m
3	101 – 200 m
4	201 – 300 m
5	301 – 500 m
6	501 – 1000 m
7	1001 – 1500 m
8	1501 – 2000 m
9	2001 – 2500 m
10	2501 – 3000 m

Tabela 2: Oddaljenost od vodovodnega omrežja

V primeru vodovodnega omrežja so oddaljenosti bistveno višje kot v primeru cest. To je z razlogom, saj bi sicer bile v prikazu luknje – območja, kjer ni podatka. Ker smo prikaz izdelovali za celotno občino, smo se takim območjem želeli izogniti.

Rezultat je naslednji:



SLIKA 4: ODDALJENOST OD OBSTOJEČEGA VODOVODNEGA OMREŽJA

Vodovodno omrežje v občini je precej razvejano, največja gostota je tako kot pri cestah v osrednjem delu občine. Na skrajnem severu občine je videti male koščke, ki predstavljajo vodovod, za katere smo sklepali, da je prišlo pri kartiranju do napake. Ker pa o tem nismo popolnoma prepričani, smo te male odseke vodovoda pustili v načrtu in jih tudi upoštevali pri nadaljnjih obdelavah. Ker so ti deli mali, ne vplivajo na rezultat.

Na načrtu je opaziti, da so najmanjše oddaljenosti od vodovoda v osrednjem delu občine, proti severu in jugu pa se oddaljenosti večajo. Razlog so hribovita in ponekod zavarovana območja.

## Območje priključenosti na čistilno napravo

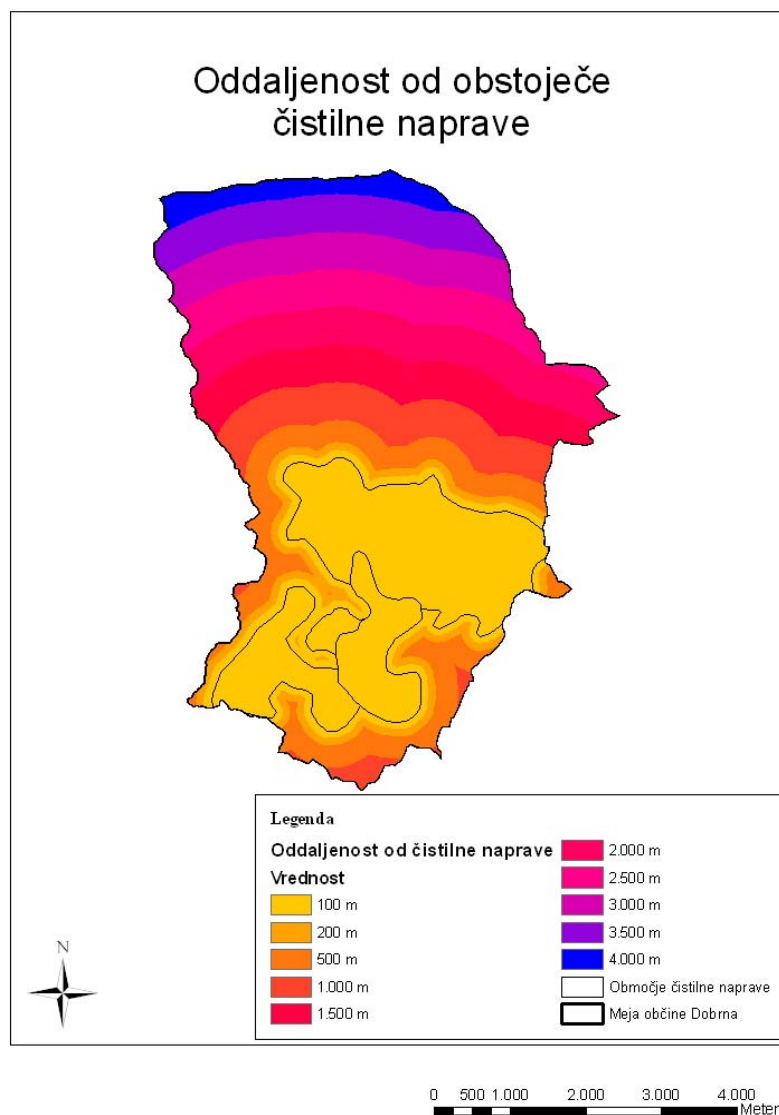
Ker je priključenost na čistilno napravo eden izmed ključnih parametrov, ki vplivajo na širjenje naselij, smo se odločili, da v analizo vključim tudi ta parameter. Iskali smo predele, ki so od območja, ki je priključeno na čistilno napravo, oddaljena minimalno 100 metrov in največ 4000 metrov. Spet so bili poglavitni vzrok izbire najnižji stroški in spodnja tabela je posledica predpostavk. Kot pri vseh podatkih, so tudi v tem primeru intervali oddaljenosti neenaki. Bližje območju čistilne naprave so manjši, bolj ko pa se oddaljujemo, raste tudi interval.

Razred	Oddaljenost od čistilne naprave
1	0 – 100 m
2	101 – 200 m
3	201 – 500 m
4	501 – 1000 m
5	1001 – 1500 m
6	1501 – 2000 m
7	2001 – 2500 m
8	2501 – 3000 m
9	3001 – 3500 m
10	3501 – 4000 m

Tabela 3: Oddaljenost od čistilne naprave

:

Rezultat je naslednji:



SLIKA 5: ODDALJENOST OD OBSTOJEČE ČISTILNE NAPRAVE

Iz načrta gre razbrati, da območje priključenosti na čistilno napravo obsega skoraj ves južni del občine. Razlog za to je ta, da je v tem območju gostota poselitve najvišja. Oddaljenost od čistilne naprave večja proti severu občine, prav tako je izvzet tudi najbolj južni del občine. Najbolj smotrno je torej, da se naselje širi znotraj obstoječega naselja oziroma v območju okoli trenutnega naselja.

Kot zadnji podatek v obdelavi je bilo območje trenutne poselitve, ki je opisano v naslednjem podpoglavju.



## Območje okoli trenutnega stanovanjskega območja

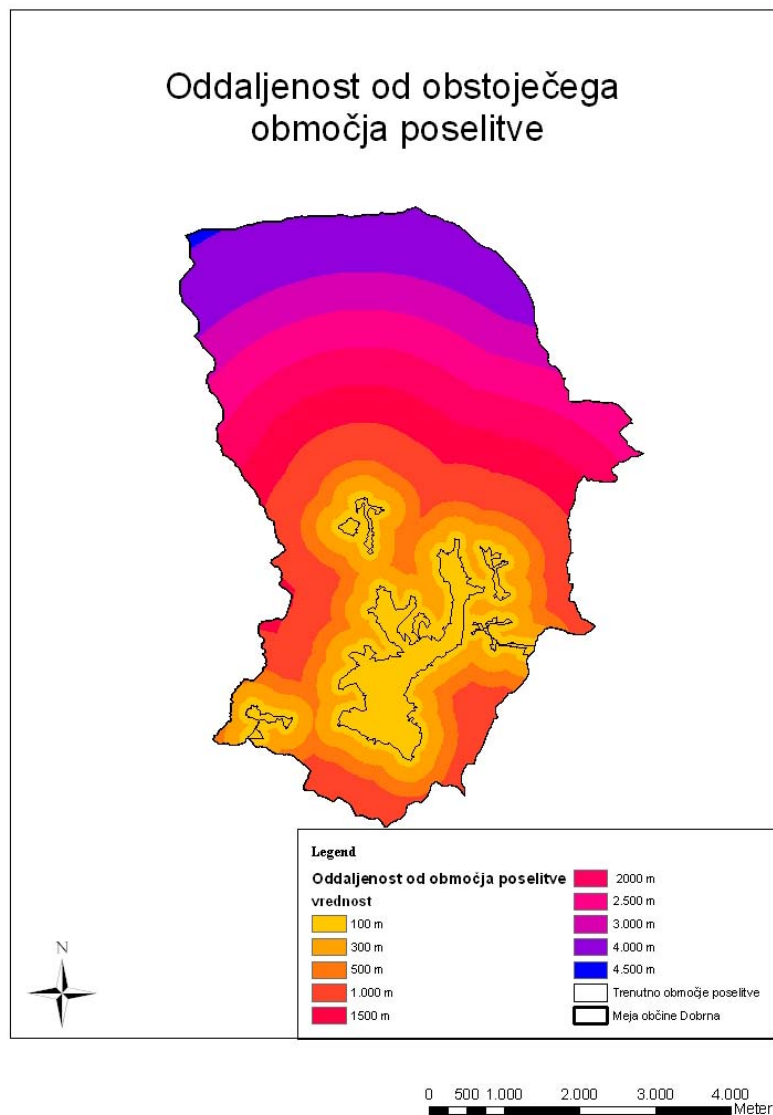
Območje, kjer se trenutno lahko pojavlja stanovanjska gradnja je zadnji in najpomembnejši podatek v tej obdelavi. Najpomembnejši je zato, ker se bodo nova območja tvorila najverjetneje okoli trenutnega območja in ker predstavlja izhodišče za obdelavo. Tudi tu smo valove okoli območja razdelili na razrede. Ti so naslednji:

Razred	Območje okoli trenutnega stanovanjskega območja
1	0 – 100 m
2	101 – 300 m
3	301 – 500 m
4	501 – 1000 m
5	1001 – 1500 m
6	1501 – 2000 m
7	2001 – 2500 m
8	2501 – 3000 m
9	3001 – 4000 m
10	4001 – 4500 m

**Tabela 4: Območje okoli trenutnega stanovanjskega območja**

Kot je opaziti, je tudi tu razpon vrednosti velik – do 4500 metrov. Tudi tu je razlog za to pokritost celotne občine s podatki.

Rezultat je naslednji:



SLIKA 6: ODDALJENOST OD OBSTOJEČEGA OBMOČJA POSELITVE

Na načrtu je opaziti, da so najmanjše oddaljenosti prav med posameznimi območji obstoječih površin za poselitve. Iz tega lahko sklepamo, da se bodo v prvi fazi morebitne širitve naselij te površine povezovale in tako bo iz večih manjših nastalo eno večje območje primerno za poselitve. Po drugem scenariju pa bi se lahko ta manjša območja širila vsaka zase in tako bi spet prišli do rezultata, ko bi se območja med seboj povezala.

V zgornjih podpoglavjih so določeni kriteriji izbire in določitve razredov oddaljenosti od objektov. Vsem prikazom je skupno to, da so najmanjše oddaljenosti na ozemlju, ki je najbolj gosto poseljeno, kar je bilo seveda za pričakovati. Iz tega gre sklepati, da se tudi skupni rezultat ne bo veliko razlikoval od zgornjih prikazov območij, primernih za poselitev.

### 4.3 Rezultati

V končnem podpoglavju so opisani in razloženi rezultati seštevanja vseh zgoraj definiranih slojev.

Izdelali smo dva končna prikaza. V enem je seštevek slojev enakomeren in neutežen, v drugem pa so podatki uteženi. V primeru neuteženih podatkov, so sloji sešteti enakomerno ter noben izmed njih ne izstopa. Pri uteženih podatkih pa so različnim slojem dodane različne uteži. Med podatki, ki smo jih uporabili v analizah, predpostavljamo, da je za določanje novih poselitvenih območij najbolj pomemben podatek območje trenutne poselitve. Po naši predpostavki pričakujemo, da se bodo nova območja poselitve v občini Dobrna najverjetneje pojavljala okoli trenutnega območja poselitve. Prihajalo bo do širjenja posameznih območij trenutne poselitve in tako se bodo le-ta povezovala, dokler ne bo nastalo eno samo večje območje. Manj uteženi podatki so po vrstnem redu od najbolj do najmanj uteženega še ceste, vodovodno omrežje ter priključenost na čistilno napravo.

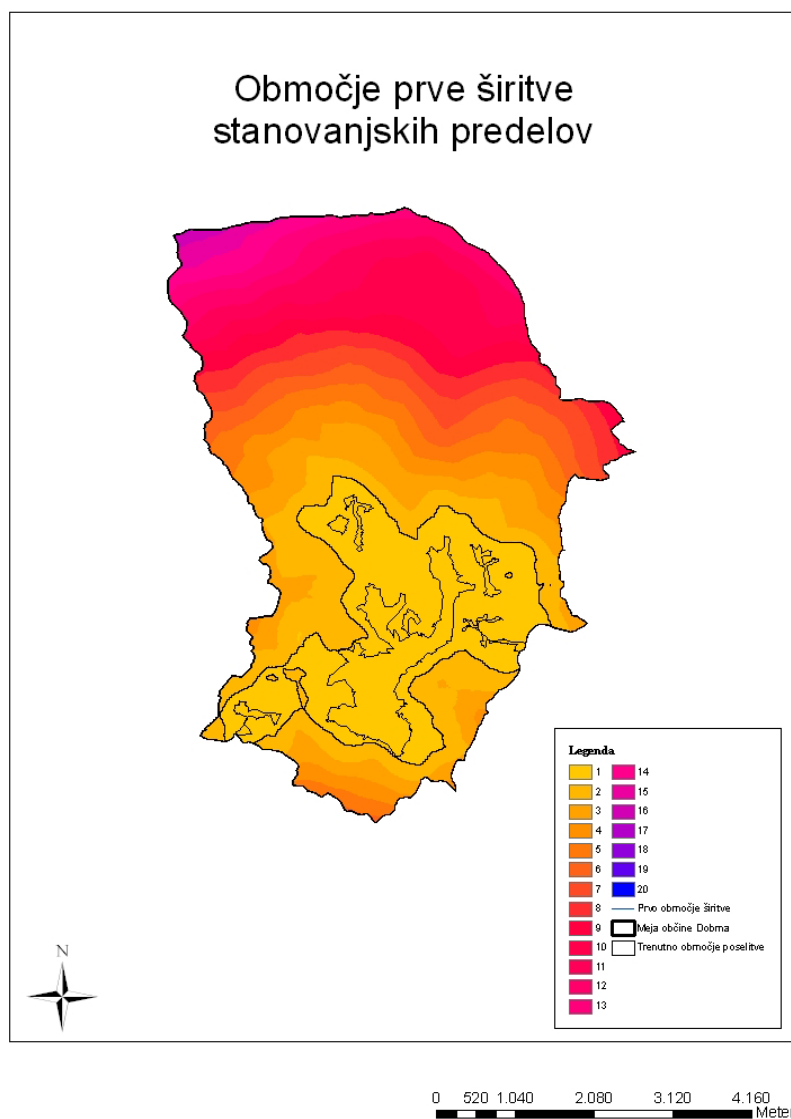
Analize, ki smo jih uporabili za izdelavo prikazov, so analize oddaljenosti in so teoretično opisane na začetku poglavja. Prvi in drugi val širitve območij za poselitev sta obrobjena z linijo, ki zaokrožuje obravnavano območje.

Na kartah sta označena prvo in drugo območje širitve poselitvenih območij. Prvo je tisto, ki bo najprej postalo zanimivo za poselitev in katero je najbližje vsej potrebni infrastrukturi. Iz tega lahko sklepamo, da bodo tudi stroški komunalne opremljenosti najnižji. Drugo območje pa je območje, ki nosi manjši potencial, ampak je tudi primerno za poselitev, v primeru, da se pojavi pomanjkanje stavbnih površin.

V naslovih načrtov smo uporabili besedo val širitve. Val širitve je ekstrapolacija, ki pa bi bila zelo zanimiva za področje planiranja, saj bi omogočala pregled spreminjanja prostora skozi

čas. Na tak način bi se lahko že vnaprej uvideli kakšne posledice bo pustila določena odločitev v prostoru.

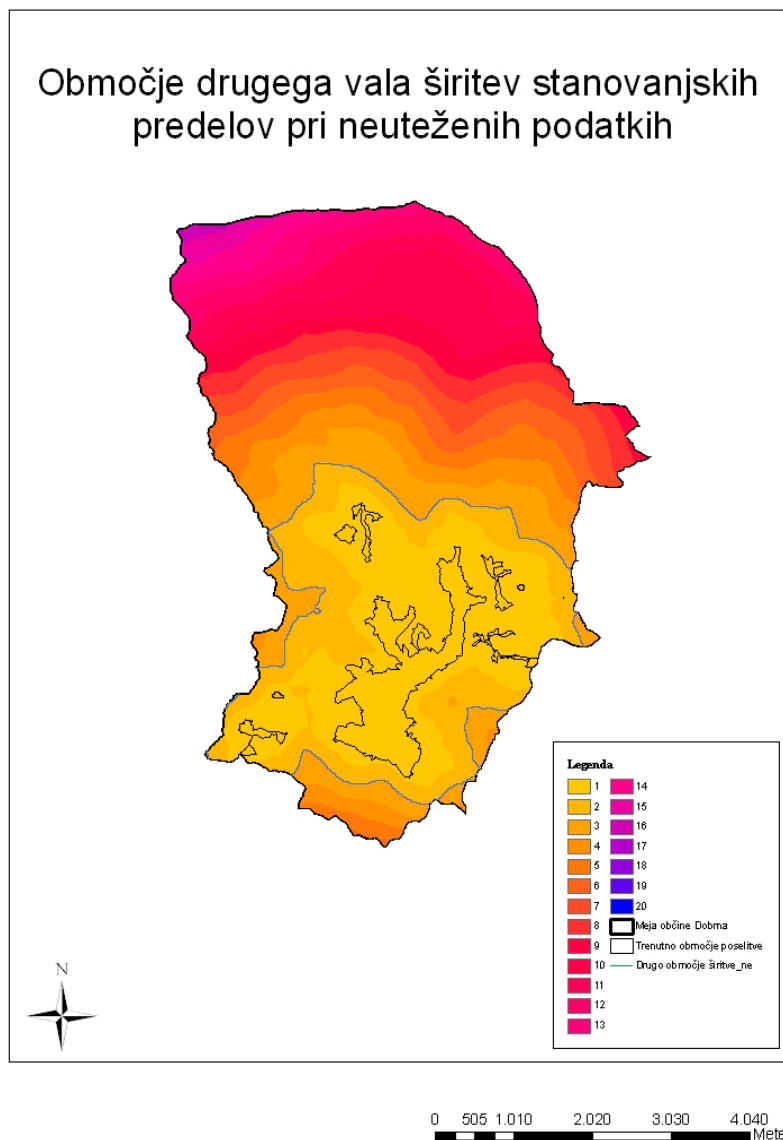
Rezultat, dobljen s seštevanjem neutuženih podatkov:



SLIKA 7: OBMOČJE PRVEGA VALA ŠIRITVE STANOVANJSKIH PREDDELOV PRI NEUTEŽENIH PODATKIH

Kot je razbrati iz prikaza, območje prvega vala širjenja stavbnih površin obkroža območje, ki je definirano kot trenutno območje poselitve. Posamezni deli poseljenih območij se bodo v prihodnosti povezali med seboj in nastalo bo eno samo območje. V opombo je potrebno dodati, da pri izdelavi teh analiz nismo upoštevali morebitnih zavarovanih območij niti rabe površin.

Drugi val širjenja bo zavzel naslednje območje:

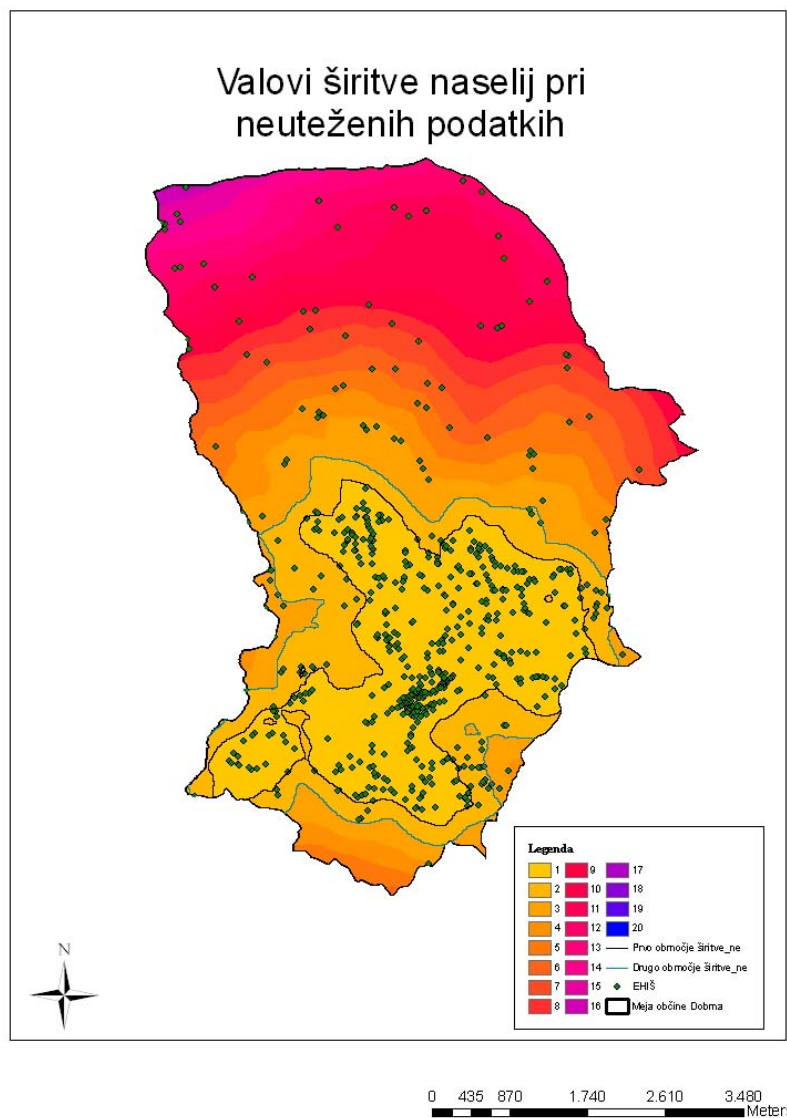


SLIKA 8: OBMOČJE DRUGEGA VALA ŠIRITVE STANOVANJSKIH PREDELOV PRI NEUTEŽENIH PODATKIH

Območje drugega vala širitve je zelo obširno in je težko pričakovati, da se bo poselitev tako razširila. Predstavlja pa območje, ki ima potencial za razvoj in bi z ustreznimi vlaganji v njem nastala posamezna območja, kjer bi bila poselitev možna. Za občino so ta območja zanimiva predvsem iz razloga vrednosti parcel. To pomeni, da bi lahko ob morebitni prodaji teh parcel zahtevali višjo vsoto denarja, ker gre za perspektivne parcele, ki bodo sčasoma pridobivale na vrednosti.

Opaziti je, da so v celotnem območju otoki, ki imajo nižjo vrednost in so manj obetavni. Razlog za to je predvsem pomanjkanje cestnih povezav na tistem območju, ki pa so posledica naravnih omejitev.

Združen prikaz prikazuje prva dva vala širitve območij poselitve v občini Dobrna in vsebuje združene podatke zgornjih dveh prikazov.



SLIKA 9: VALOVI ŠIRITVE STANOVANJSKIH PREDDELIV PRI NEUTEŽENIH PODATKIH

Iz zgornjega načrta je videti trend razvoja stavbnih zemljišč. Opaziti je, da prvi val širitve naselja zajema večino že zgrajenih stavb in predstavlja nadaljnji trend gradnje, ki je skoncentriran na območje, kjer je poselitev največja. Drugo območje širitve zajema skoraj

polovico celotne občine in predstavlja zemljišča, ki imajo višjo vrednost zaradi komunalne opremljenosti.

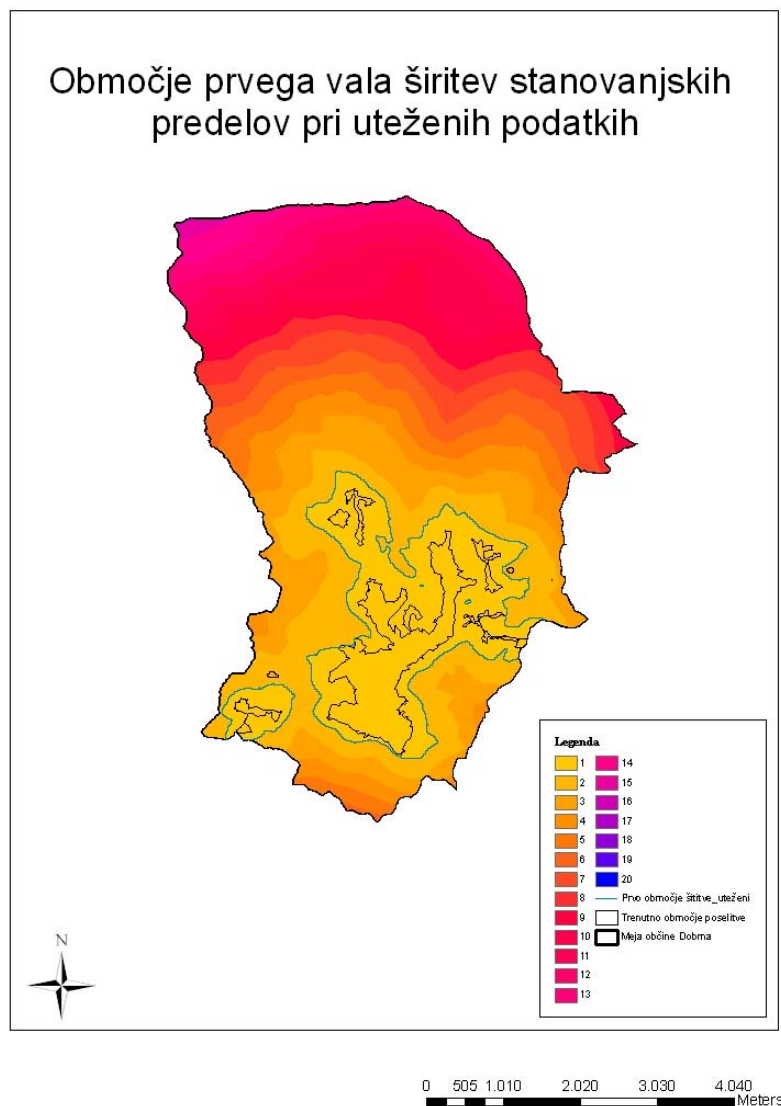
Severni in skrajno južni deli občine so iz poselitve izvzeti predvsem zaradi manjše infrastrukturne opremljenosti, če pa preverimo še ostale podatke, vidimo, da so to hribovita območja, kjer prevladujejo samotne kmetije. Po Zakonu o kmetijskih zemljiščih velja, da je potrebno vse nove posege je potrebno podrežati kmetijski organizaciji prostora. Kmetijam je potrebno zagotoviti ustrezno velikost funkcionalnega zemljišča. Gradnja novih objektov za potrebe kmetijske proizvodnje je (možna) dopustna v okviru obstoječih funkcionalnih zemljišč ali na določenih območjih na robovih naselij. Vendar le na območjih, ki so v prostorskem planu občine opredeljena kot stavbišča.

### **Uteženi podatki**

V tem podpoglavju so opisani in predstavljeni rezultati, pridobljeni z uteženimi podatki. Najbolj utežen podatek je bilo trenutno območje poselitve. Največkrat nova območja za poselitev začno rasti ob trenutnih delih, kjer poselitev že obstaja. Pričakovati je torej, da se bodo nova območja poselitve v občini Dobrna tvorila okoli obstoječih območij, ki so že deklarirana kot poselitvena.

Manj uteženi podatki so bili še podatki cest, vodovoda ter območja priključenosti na čistilno napravo – v tem vrstnem redu. Kljub temu, da so manj uteženi, pa vsak od njih še vedno veliko prispeva k rezultatu, kar je vidno na spodnjih načrtih.

Prvi val širitve obsega naslednja območja:

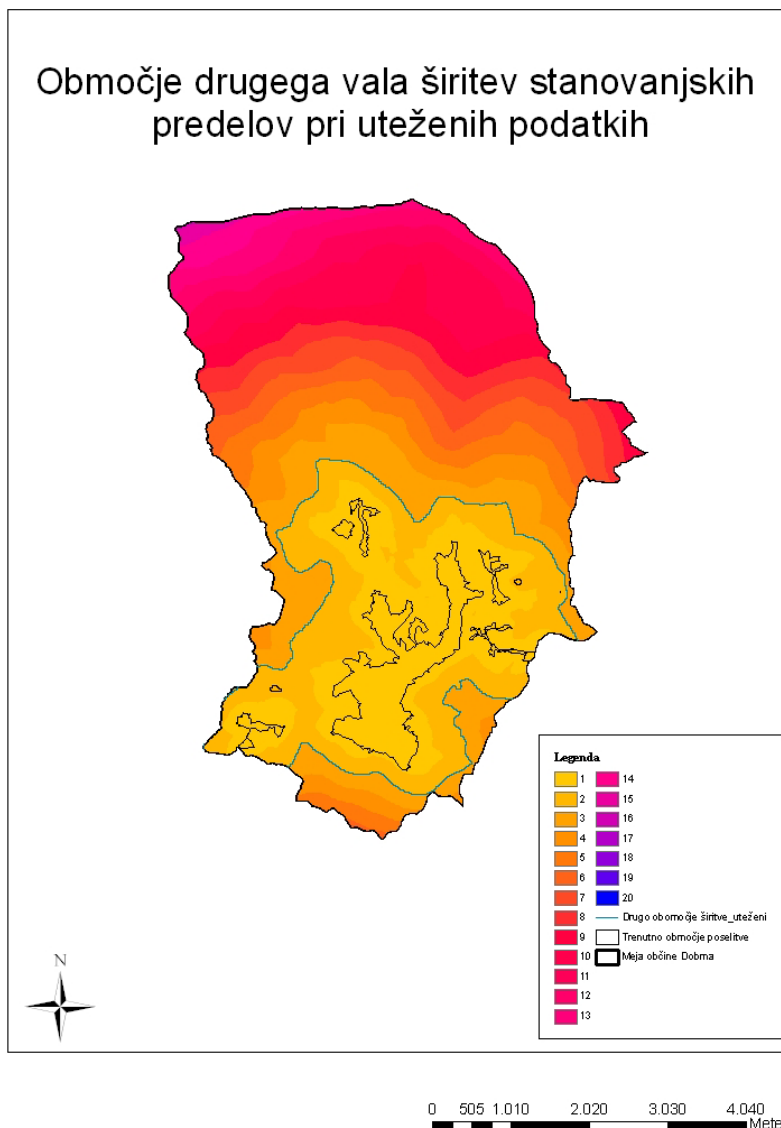


SLIKA 10: OBMOČJE PRVEGA VALA ŠIRITVE STANOVANJSKIH PREDELOV PRI UTEŽENIH PODATKIH

Če primerjamo ta prikaz s prikazom neuteženih podatkov, vidimo, da je to območje bistveno manjše, kljub temu, da so cestne povezave na okoliškem območju precej razvejane. Poleg tega pa sta nastala dva območja in ne eno samo. Razlog za to je, da so največjo utež dobila območja trenutne poselitve. V velikem območju je opaziti dva otočka, ki sta izvzeta iz prvega območja. Tam je ugodnost za poselitev nekoliko nižja, razlog pa je nekoliko manjša gostota cest na tistem območju. Ob ustrezni prometni povezavi, bi tudi ta območja postala zanimiva.



Drugi val širitve pri uteženih podatkih je naslednji:

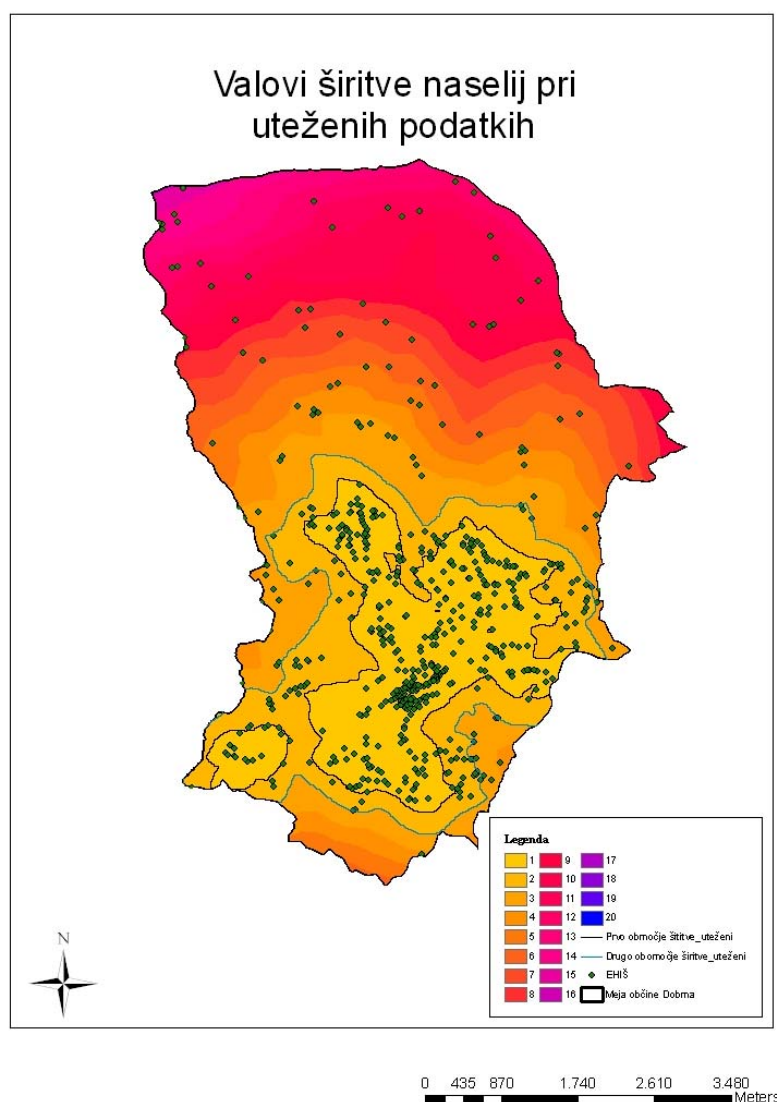


SLIKA 11: OBMOČJE DRUGEGA VALA ŠIRITVE STANOVANJSKIH PREDLOV PRI UTEŽENIH PODATKIH

Tudi v tem primeru gre za manjše poselitveno območje kot pri neuteženih podatkih. Ta območja imajo veliko vrednost predvsem zaradi bližine trenutnih poselitvenih območij in obstoječih cestnih povezav. Enako kot pri neuteženih podatkih tudi tu velja dejstvo, da je malo verjetno, da se bo poselitev razširila na celotno to območje, so pa to obetavni predeli, katerim se bo v prihodnosti prodajna cena zviševala.

Združen prikaz obsega združene prikaze uteženih podatkov, dodan pa je tudi prikaz EHIŠ, da si je lažje predstavljati, kako so po občini porazdeljene stavbe.

Združen prikaz:



SLIKA 12: VALOVI ŠIRITVE STANOVANJSKIH PREDEROV PRI UTEŽENIH PODATKIH

Če primerjamo ta načrt z načrtom valov širitve pri neutženih podatkih, vidimo, da zajema prvo območje širitve manj obstoječih stavb. Razlika se nahaja predvsem na severnem delu območja. Razlog za to je ta, da je tisto območje precej daleč od trenutnega območja poselitve ter da je tam je manjko lokalnih cest. Ob izgradnji cestnih povezav na tistem območju je pričakovati, da bo tudi tisto območje pridobilo na vrednosti.

Iz zgornjih rezultatov je razvidno, da se bodo nova območja poselitve tvorila okoli obstoječega območja, ki je namenjeno poselitvi. Razlog za to je obstoječa infrastruktura, ki je skoncentrirana na teh zemljiščih. Severni in skrajno južni del občine predstavljata naravno omejitev za poselitev in sta tako izključena iz morebitnih načrtov poselitve, s tem pa se jima zniža tudi prodajna cena.

## 5 ZAKLJUČEK

Skozi časovna obdobja so se naloge geodezije zelo spreminjale. Razlog za to je bil predvsem razvoj novih tehnologij, kamor spadajo tudi razne računalniške aplikacije. Pred časom so glavne naloge geodezije predstavljala merjenja površja Zemlje, danes pa naloge zajemajo širše področje obravnave, kamor štejemo tudi prostorsko planiranje. Glavne teme v diplomski nalogi se dotikajo povezanosti geodezije s prostorskim planiranjem ter uporabe geografskih informacijskih sistemov kot podpore odločanju o prostoru. V nalogi smo želeli pokazati na prednosti sistemov GIS pri nekaterih procesih prostorskega planiranja. Da bi lahko delali na konkretnih primerih, je bilo najprej potrebno definirati osnovne pojme, kateri so prostor, prostorsko planiranje ter GIS.

Z metodo intervjuja smo dobili informacije o procesu izdelave in sprejemanja prostorskih aktov v slovenskih občinah. Metoda intervjuja se je izkazala kot dobra, saj smo z njo dobili podatke o dejanskem stanju v prostorskem planiranju na ravni občin, katere bi sicer težko pridobili. Prišli smo do ugotovitve, da je ena izmed glavnih teženj v občinah uvesti elektronsko poslovanje in s tem povezano tudi odločanje o prostoru. Veliko občin je na dobri poti k uveljavitvi digitalnih procesov v poslovanje, predvsem manjšim občinam pa velikokrat zmanjka finančnih sredstev ter kadrov, katerim bi bilo blizu znanje računalništva. V primeru izdelave prostorskih aktov to pomeni, da imajo na občinah na voljo dobro programsko opremo, s katero bi lahko sami izdelali nekatere analize, potrebne za odločanje o prostoru, vendar jih manjka kadrov, ki bi znali te programe uporabljati.

Poleg nepoznavanja programske opreme, precejšen problem predstavljajo tudi podatki o prostoru. Ti so med sabo velikokrat nepovezani, načrtovalci pa se dostikrat znajdejo tudi pred delimo, katere podatke sploh uporabiti pri procesu planiranja. Na koncu velikokrat izberejo najslabšo možno pot in podatke izdelajo sami, namesto da bi za podatke povprašali upravitelje podatkov. Zaradi tega smo v nalogi izdelali prikaz nekaterih, za načrtovanja prostora pomembnih podatkov, jih opisali in dodali informacijo o upravljavcu le-teh.

Pred začetkom izdelave študij uporabe sistemov GIS v prostorskem planiranju, smo morali pokazati, da so GIS aplikacije res tiste, ki veliko pripomorejo k odločanju o prostoru, zato

smo izdelali SWOT analizo. Z njo je bilo potrjeno, da je bila izbrana metodologija prava, saj je po pričakovanjih pokazala, da so GIS sistemi trenutno edini, ki omogočajo opravljanje določenih analiz o prostoru in da je s pomočjo njih omogočeno lažje in bolj objektivno odločanje. Da bi pa lahko nadomestili še precejšnjo mero odločanja, katerega morajo načrtovalci dandanes še opraviti poleg izdelave samih analiz, pa bo potrebno še veliko vlaganja v sisteme in njihovega nadgrajevanja.

V študiji primerov uporabe GIS sistemov smo se omejili na prikaz trenutnih stanovanjskih območij ter iskanje novih območij, primernih za poselitev. Če želimo določena zemljišča deklarirati kot zazidalna, moramo poskrbeti, da bodo v bližini glavne infrastrukture. Zato smo za potrebe izdelave analiz izbrali štiri sloje, ki so predstavljali ceste, vodovod, območje priključenosti na čistilno napravo ter zemljišča, ki so določena kot zazidalna. Pred samo izvedbo analiz smo tvorili podatkovno bazo, ki je služila hrambi potrebovanih podatkov in kasnejših rezultatov ter omejila območje prikaza samo na občino Dobrna, ki je bila predmet moje obravnave. Na podatkih smo izvajali prostorske analize evklidske oddaljenosti od objektov ter prišla do dveh rezultatov. Eden je bil izdelan z neuteženimi, drugi pa z uteženimi podatki. Največjo utež pri uteženih podatkih smo pripisali trenutnemu območju poselitve, ker smo predpostavili, da na tem konkretnem primeru ravno to določa smeri širjenja stavbnih zemljišč. Rasti posameznih, zaključenih delov v drugih predelih občine nismo pričakovali, ker so naravne danosti takšne, da je gradnja smotrna samo v okolici trenutnega območja namenjenega poselitvi. Manjše uteži so dobili sloji cest, vodovoda in priključenosti na čistilno napravo.

Oba dobljena rezultata sta si precej podobna. Kot je bilo pričakovano, so najbolj perspektivna zemljišča za gradnjo okoli trenutnega območja poselitve. Pri uteženih podatkih pas teh zemljišč nekoliko ožji, razlog za to pa je v tem, da je trenutno območje poselitve imelo največjo utež in je tako »vleklo« podatke nase. Za trenutna, manjša območja poselitve, je v prihodnosti pričakovati, da se bodo povezovala in bo nastalo eno samo, večje stanovanjsko območje. Rezultata sta prikazana v obliki valov širitve, ki predstavljajo korake širitve naselij skozi časovna obdobja. Prvi val širitve zajema najbolj perspektivna zemljišča, kjer je poselitev možna že sedaj, drugi val pa je zgolj teoretičen in zajema območje, ki je

perspektivno zaradi opremljenosti z infrastrukturo in na katerem lahko lastniki zemljiških parcel dosegajo višje cene pri prodaji.

Ti rezultati potrjujejo začetna pričakovanja in s tem tudi cilj naloge. Z analizami smo pokazali, da se najboljša zemljišča za gradnjo nahajajo v okolici trenutnega območja poselitve in nosijo največji infrastrukturni potencial. Podatki, ki smo jih pridobili s študijo primerov, koristijo predvsem občini Dobrna, saj valovi širitve naselja za njih predstavljajo izhodišče, na katerem bi lahko izdelovali nadaljnje prostorske plane. S temi rezultati smo potrdili svoje predpostavke o širitvi stavbnih zemljišč in pokazali uporabnost sistemov GIS pri izdelavi prostorskih analiz.