

Opština Pirot

STRATEGIJA RAZVOJA GIS OPŠTINE PIROT

Pirot, avgust 2006.

Priprema dokumenta:

MapSoft. d.o.o

Doc.dr. Željko Cvjetinović, dipl.inž. geod.

Momir Mitrović, dipl.inž.geod.

Projektni tim za organizaciju izrade GIS opštine Pirot:

Milorad Spasić, dipl.inž.građ., opština Pirot

Jovan Jovanović, dipl.inž.građ., opštinska uprava Pirot

Slaviša Jelenković, dipl.inž.men. & inž.el. , opštinska uprava Pirot

Ivica Mančić, dipl.inž.građ., opštinska uprava Pirot

Ivan Todorović, inž.el. , opštinska uprava Pirot

Zoran Jovanović, dipl.inž.geod., RGZ Služba za katastar nepokretnosti Pirot

Vladeta Gošić, dipl.inž.el., ED "Jugoistok" d.o.o. Niš - "Elektrodistribucija Pirot"

Danilo Vujičić, dipl.inž.el., Telekom Srbija AD - RC Pirot

Dragan Aleksić, pravnik, JP "Komunalac"

Novica Zlatanović, dipl.inž.građ., Fond za građevinsko zemljište Pirot

Žaklina Stojanović, inž.maš., JP "Vodovod i kanalizacija"

Ivana Džunić, dipl.prost.planer, Javno Urbanističko preduzeće Pirot

Gordan Džunić, inž.maš., JP "Gradska Toplana"

S A D R Ž A J

| | |
|--|-----------|
| 1 Uvod | 1 |
| 2 Polazne prepostavke..... | 3 |
| 2.1 Zakonodavni aspekt | 3 |
| 2.2 Interes svih ključnih učesnika za razvoj opštinskog GIS-a | 4 |
| 2.3 Uvažavanje postojećeg stanja u pogledu podataka | 4 |
| 2.4 Uvažavanje postojećeg stanja u pogledu nadležnosti | 5 |
| 2.5 Uvažavanje postojećeg stanja razvoja IT | 5 |
| 2.6 Obezbeđenje stabilnog i održivog razvoja | 6 |
| 3 Analiza postojećeg stanja..... | 7 |
| 3.1 Osnovni podaci o opštini Pirot..... | 7 |
| 3.2 Potencijalni korisnici opštinskog GIS-a | 9 |
| 3.2.1 Opštinski organi..... | 10 |
| 3.2.1.1 Opštinska uprava Pirot | 11 |
| 3.2.1.1.1 Odeljenje za urbanizam, stambeno-komunalne delatnosti, građevinarstvo i inspekcijske poslove..... | 11 |
| 3.2.1.1.2 Odeljenje za privredu i finansije - Odsek za privredu i imovinsko-pravne odnose | 14 |
| 3.2.1.1.3 Odeljenje za opštu upravu | 15 |
| 3.2.1.2 Opštinsko javno pravobranilaštvo | 15 |
| 3.2.1.3 Fond za građevinsko zemljište | 16 |
| 3.2.2 Opštinska javna preduzeća | 17 |
| 3.2.2.1 JP "Vodovod i kanalizacija" | 17 |
| 3.2.2.2 JP "Komunalac" | 18 |
| 3.2.2.3 JKP "Gradska toplana" | 19 |
| 3.2.2.4 Javno urbanističko preduzeće Pirot | 20 |
| 3.2.3 ED "Jugoistok" d.o.o. Niš - "Elektro distribucija Pirot" | 20 |
| 3.2.4 Republički geodetski zavod - Služba za katastar nepokretnosti Pirot | 21 |
| 3.2.5 Akcionarsko društvo "Telekom Srbija" - RC Pirot | 22 |
| 3.2.6 Građani i ostala pravna lica | 23 |
| 3.2.7 Protok informacija i dokumenata između potencijalnih korisnika opštinskog GIS-a | 24 |
| 3.3 IT infrastruktura u Opštinskoj upravi..... | 25 |
| 3.3.1 Hardver | 25 |
| 3.3.2 Softver | 25 |
| 3.3.3 LAN i telefonska mreža..... | 26 |

| | |
|---|-----------|
| 3.3.4 Internet | 27 |
| 3.3.5 MAN..... | 27 |
| 3.4 Prostorni podaci za uspostavljanje opštinskog GIS-a | 28 |
| 3.4.1 Podaci katastra nepokretnosti | 29 |
| 3.4.1.1 Katastarski operat..... | 29 |
| 3.4.1.2 Katastarski planovi – Digitalni katastarski plan..... | 30 |
| 3.4.2 Katastar vodova..... | 30 |
| 3.4.3 Registar prostornih jedinica | 31 |
| 3.4.4 Adresni registar | 31 |
| 3.4.5 Urbanistički planovi..... | 32 |
| 3.4.6 Popis objekata..... | 33 |
| 3.4.7 Ostali prostorni podaci i evidencije | 34 |
| 3.5 Zaključak | 36 |
| 4 Razvoj opštinskog GIS-a | 38 |
| 4.1 Konceptualni model podataka i funkcija | 40 |
| 4.1.1 Osnovna karta | 43 |
| 4.1.2 Prostorne jedinice..... | 45 |
| 4.1.3 Prostorni i urbanistički planovi | 45 |
| 4.1.4 Nepokretnosti | 46 |
| 4.1.5 Adresni sistem..... | 47 |
| 4.1.6 Mrežna infrastruktura..... | 47 |
| 4.1.7 Saobraćajna infrastruktura..... | 48 |
| 4.1.8 Komunalni objekti posebne namene..... | 49 |
| 4.1.9 Javno građevinsko zemljište (javne površine) | 49 |
| 4.1.10 Resursi | 50 |
| 4.2 Prikupljanje podataka za formiranje opštinskog GIS-a | 51 |
| 4.2.1 Metode prikupljanja podataka..... | 52 |
| 4.2.1.1 Postojeći podaci u digitalnom obliku..... | 52 |
| 4.2.1.2 Postojeći podaci u analognom obliku | 52 |
| 4.2.1.3 Prikupljanje novih prostornih podataka | 53 |
| 4.2.2 Organizacija poslova na prikupljanju podataka..... | 54 |
| 4.3 IT infrastruktura | 59 |
| 4.3.1 Arhitektura GIS sistema..... | 59 |
| 4.3.1.1 Desktop GIS | 59 |
| 4.3.1.2 GIS server (klijent - server)..... | 60 |
| 4.3.1.3 Web GIS | 60 |

| | |
|--|------------|
| 4.3.2 Veza sa informacionim sistemom lokalne uprave i informacionim sistemima ostalih korisnika opštinskog GIS-a..... | 61 |
| 4.3.3 Telekomunikaciona infrastruktura | 61 |
| 4.3.3.1 Implementacija GIS-a u lokalnoj mreži opštinske uprave | 63 |
| 4.3.3.2 Povezivanje sa službom za katastar nepokretnosti i implementacija Internet GIS servisa za korisnike izvan Opštinske uprave | 63 |
| 4.3.3.3 Povezivanje sa javnim preduzećima i drugim zainteresovanim institucijama | 65 |
| 4.3.4 Softver za GIS | 65 |
| 4.3.5 Hardver..... | 69 |
| 4.4 Kadrovi | 69 |
| 4.5 Implementacija strategije i prioritetni projekti | 70 |
| 4.5.1 Planirani projekti i aktivnosti u 2006. godini..... | 71 |
| 4.5.2 Planirani projekti i aktivnosti u 2007. godini..... | 72 |
| 4.5.3 Planirani projekti i aktivnosti u 2008. godini..... | 74 |
| 4.5.4 Planirani projekti i aktivnosti u 2009. godini..... | 75 |
| 4.6 Podrška implementaciji strategije razvoja opštinskog GIS-a | 76 |
| 4.6.1 Saradnja sa Službom za katastar nepokretnosti Pirot | 76 |
| 4.6.2 Sredstva za realizaciju strategije | 76 |
| 4.6.3 Organi za podršku i praćenje implementacije strategije..... | 79 |
| 5 Zaključna razmatranja..... | 80 |
| 6 Prilozi..... | 82 |
| 7 Skraćenice | 99 |
| 8 Reference | 100 |

Predgovor:

Strategija razvoja GIS opštine Pirot nastala je kao direktni rezultat projekta "Formiranje GIS centra opštine Pirot", koji se realizuje sredstvima Evropske agencije za rekonstrukciju u okviru programa za pomoć lokalnim samoupravama EXCHANGE i Opštine Pirot. Projektom je predviđeno da se istovremeno sa formiranjem Centra za GIS opštine Pirot sačini i predlog jednog strateškog dokumenta koji bi obezbedio dugoročnu viziju razvoja GIS u opštini Pirot, i na taj način obezbedio dugoročnu perspektivu GIS centru opštine Pirot. Zamisao je da se predlog dokumenta podvrgne najširoj javnoj i stručnoj raspravi i da se, nakon toga, uputi Skupštini opštine Pirot na usvajanje. Na taj način Strategija razvoja GIS opštine Pirot postala bi osnov za dugoročno planiranje svih daljih aktivnosti u oblasti GIS u opštini Pirot.

1 UVOD

Sve veći broj aktivnosti koji su u nadležnosti lokalne uprave delimično ili u potpunosti se automatizuje korišćenjem informacione tehnologije. Mnoge od tih aktivnosti odnose se na objekte i pojave koji su prostorno određeni. Pored toga, mnoga opštinska odeljenja i službe, iako obavljaju različite vrste aktivnosti, veoma često koriste iste ili slične prostorne podatke u svom svakodnevnom radu.

Najosnovniji oblik korišćenja prostornih podataka je da se objekti i pojave koji su predmet interesovanja prikažu u prostoru, dok neke aktivnosti zahtevaju složeniju obradu i analizu prostornih podataka. Korišćenje i obrada prostornih podataka optimalno se izvodi uz primenu tehnologije geografskih informacionih sistema. Geografski informacioni sistem (GIS) opštine Pirot predstavlja sistem za prikupljanje, obradu, arhiviranje, analizu i prezentaciju prostornih i drugih podataka vezanih za urbanizam i uređenje prostora, građevinsko zemljište, saobraćaj, komunalne usluge i druge aspekte vezane za život i rad opštine Pirot.

Implementacija opštinskog GIS-a podrazumeva značajna ulaganja i realizaciju kroz duži vremenski period. Ovo se posebno odnosi na poslove prikupljanja i obrade podataka koji čine sadržaj opštinskog GIS-a. Pored toga, uspešna implementacija ovako složenog sistema, podrazumeva i njegovo povezivanje ili integraciju sa drugim segmentima opštinskog informacionog sistema, kao i informacionim sistemima preduzeća i institucija čije su aktivnosti i podaci povezani sa opštinskim sistemima. Sve ovo uslovjava da razvoj i implementacija opštinskog GIS-a zahteva duži vremenski period i da se mora izvoditi postepeno, kroz realizaciju čitavog niza mera i zadataka.

Ova strategija treba da omogući planski i koordiniran razvoj opštinskog GIS-a, i u tom smislu ona predstavlja osnov za detaljniju razradu pomenutih poslova. Potrebno je sagledati koje su to organizacione jedinice opštinske uprave koje imaju potrebu korišćenja prostornih podataka u realizaciji poslova i zadataka iz svoje nadležnosti. Kako se radi o skupom i dugotrajnom procesu, potrebno je odrediti prioritete za fazni razvoj i implementaciju opštinskog GIS-a. Ove prioritete treba definisati tako da se uvođenjem GIS tehnologije najkritičnije aktivnosti učine znatno efikasnijim i time u što kraćem vremenskom roku naprave značajne uštede, kako u pogledu korišćenja resursa, tako i u vremenu potrebnom za izvođenje pojedinih poslova.

Primarni cilj uvođenja metodologije Geografskih informacionih sistema u rad organa Opštine Pirot je efikasnije funkcionisanje lokalne samouprave. To podrazumeva i efikasniji rad opštinskih odeljenja i pružanje usluga građanima i drugim pravnim subjektima. GIS treba da obezbedi podršku donošenju odluka kroz analizu prostornih i drugih podataka, što uključuje i podršku planiranju. Neki od efekata koji se pri tome očekuju su:

- preciznije dugoročno planiranje u različitim oblastima (urbanizam, komunalna infrastruktura, ekologija, demografska kretanja, poljoprivreda i šumarstvo, zaštita od erozije i poplava, itd.);
- bolje upravljanje postojećim resursima kako bi se postigle uštede i sprečilo nastajanje šteta za prirodno okruženje;
- efikasnije i kvalitetnije upravljanje i održavanje komunalne infrastrukture;

- efikasnija i pravednija naplata javnih prihoda preciznim evidentiranjem svih poreskih obveznika za naplatu javnih prihoda koji se naplaćuju na osnovu posedovanja imovine;
- stvaranjem distribuiranih baza prostornih podataka koje koriste opštinska uprava, javna preduzeća i republički organi, protok podataka biće ubrzan, a time i rešavanje zahteva građana, investitora i drugih pravnih lica;
- ubrzanje procesa legalizacije, i drugi.

2 POLAZNE PREPOSTAVKE

Zahvaljujući svojim mogućnostima za integraciju prostornih i neprostornih podataka, kao i mogućnostima za podršku analizama i modeliranju procesa, opštinski GIS treba da predstavlja platformu za integriranje poslovnih procesa i aktivnosti različitih odeljenja opštinske uprave, i drugih opštinskih organa. U tom smislu, opštinski GIS treba da predstavlja osnovni element e-uprave.

Polazne prepostavke za izradu Strategije razvoja GIS opštine Pirot mogu se predstaviti kroz sledeće aspekte:

- zakonodavni aspekt;
- u opštini Pirot iskazan je interes svih ključnih učesnika za razvoj opštinskog GIS-a;
- uvažavanje postojećeg stanja u pogledu podataka;
- uvažavanje postojećeg stanja u pogledu nadležnosti;
- uvažavanje postojećeg stanja u pogledu razvoja IT;
- obezbeđenje stabilnog i održivog razvoja.

2.1 Zakonodavni aspekt

Strategija za razvoj opštinskog GIS-a podrazumeva poštovanje postojeće zakonske regulative, kako u fazi njenog osmišljavanja tako i tokom njene realizacije kroz konkretnе projekte. Zakoni koji su u tom smislu značajni su:

- Zakon o lokalnoj samoupravi,
- Zakon o planiranju i izgradnji,
- Zakon o javnim preduzećima i obavljanju delatnosti od opštег interesa,
- Zakon o državnom premeru i katastru i upisima prava na nepokretnostima,
- Zakon o javnim putevima,
- Zakon o zaštiti životne sredine,
- Zakon o energetici,
- Zakon o elektronskom potpisu,
- Zakon o matičnim knjigama, i drugi.

Pored, zakona podrazumeva se i poštovanje svih drugih podzakonskih akata, kao i drugih dokumenata kojima su u Srbiji definisani okviri i smernice koji su relevantni za ove

aktivnosti. Neki od tih dokumenata su Strategija lokalnog održivog razvoja i Strategija razvoja informacionog društva.

Respektujući sve navedene zakonske i podzakonske akte i dokumente, Strategija razvoja GIS-a opštine Pirot polazi od prepostavke da je rad opštinskih organa i ustanova, tj. aktivnosti na poslovima upravljanja resursima kojim raspolaže opština uređeni takođe i nizom opštinskih dokumenata. Ovi dokumenti predstavljaju znajčajan oslonac u kasnijoj detaljnoj razradi i implementaciji strategije.

2.2 Interes svih ključnih učesnika za razvoj opštinskog GIS-a

Strategija polazi od prepostavke da postoji jasno izražen opšti interes za formiranje opštinskog GIS-a.

Ovaj interes potvrđuje činjenica da su ključne institucije i ustanove koje se bave razvojem i održavanjem komunalne infrastrukture, kao i drugim poslovima od interesa za najširi krug građana i pravnih subjekata:

- Opština,
- SKN Pirot,
- JUP Pirot,
- Fond za građevinsko zemljište,
- JP "Vodovod i kanalizacija",
- JP "Komunalac",
- JKP "Gradska Toplana",
- ED "Jugoistok" d.o.o. Niš - "Elektro distribucija Pirot", i
- Telekom AD – RC Pirot

potpisale u junu 2006. godine dokument "Sporazum o saradnji na organizaciji izrade i uvođenju geografskog informacionog sistema opštine Pirot".

U ovom dokumentu se konstatiše da "*u cilju planiranja integralnog razvoja opštine Pirot kao i modernizacije usluga koje opština Pirot pruža svim zainteresovanim stranama i građanima, izrada i uvođenje Geografskog informacionog sistema kao alata za postizanje tog cilja, jeste jedna od najvažnijih aktivnosti koju će Opština Pirot u saradnji sa potpisnicima ovog Sporazuma sprovoditi u narednom periodu*".

Potpisnici Sporazuma su se takođe saglasili "*da će u svrhu organizacije i uvođenja GIS, staviti na raspolaganje svoje ljudske i stručne resurse za sprovođenje ovog posla radi dobijanja pouzdanog zajedničkog informacionog sistema na nivou opštine koji će služiti kao alat za prostorno i urbanističko planiranje, planiranje razvoja opštine kao i upravljanje infrastrukturom grada*".

2.3 Uvažavanje postojećeg stanja u pogledu podataka

Strategija respektuje postojeće stanje u opštini Pirot u pogledu stanja postojećih prostornih i drugih podataka koji mogu biti iskorišćeni za formiranje opštinskog GIS-a, kao i kadrovskih, tehničkih i drugih resursa kojima opštinske ustanove i institucije raspolažu.

Strategija je utemeljena na analizi postojećeg stanja u Opštinskoj upravi, opštinskim javnim preduzećima, Službi za katastar nepokretnosti Pirot i drugim relevantnim institucijama i ustanovama. U tom smislu, sagledani su postojeći procesi rada i aktivnosti koje trenutno izvode potencijalni korisnici opštinskog GIS-a. Poseban značaj za uspešnu implementaciju GIS tehnologije u okviru opštinskih odeljenja i službi ima i realno sagledavanje kvaliteta i dostupnosti postojećih prostornih podataka koji treba da čine sadržaj opštinskog GIS-a.

Strategija polazi od pretpostavke da sistem treba izgraditi tako da se maksimalno koriste postojeće evidencije i da se strogo vodi računa o tome koje su institucije i ustanove nadležne za vođenje pojedinih evidencija prostornih i drugih podataka. Time se izbegava vođenje duplih evidencija, nepotrebno rasipanje resursa i omogućava efikasna razmena informacija. Sa druge strane, korišćenje postojećih podataka omogućava brzo postizanje nekih ciljeva, što je veoma važno za obezbeđivanje šire podrške za dalji razvoj i implementaciju strategije. U tom smislu, za uspešnu realizaciju strategije od presudnog je značaja saradnja svih nadležnih institucija i ustanova koje se bave prikupljanjem, održavanjem i distribucijom podataka koji čine sastavni deo opštinskog GIS-a. Ovde je posebno kritična saradnja sa Službom za katastar nepokretnosti, jer lokalna uprava nema mogućnost upravljanja i kontrole nad radom ove institucije, a podaci koje ona poseduje čine izuzetno značajn segment opštinskog GIS-a.

2.4 Uvažavanje postojećeg stanja u pogledu nadležnosti

Strategija se ograničava na globalno sagledavanje postojećeg stanja u ustanovama i institucijama koje su učesnici u lancu prikupljanja, održavanja i korišćenja prostornih podataka u opštini Pirot, i na definisanje mera i zadataka na razvoju i implementaciji opštinskog GIS-a. Detaljna analiza stanja i razrada predloženih mera predmet je posebnih studija i projekata koje treba izraditi za svaku konkretnu aktivnost na poslovima razvoja IT infrastrukture (modeliranje poslovnih procesa i podataka, prikupljanje prostornih podataka, nabakva softvera i hardvera, razvoj telekomunikacione infrastrukture, reorganizacija i kadrovi). Za izradu i realizaciju ovih projekata odgovorne su institucije koje su nadležne za poslove prikupljanja i održavanja konkretnih prostornih podataka. Jedan od ciljeva strategije je da se preciznije utvrdi mesto i uloga relevantnih ustanova i institucija na poslovima formiranja opštinskog GIS-a. Na taj način obezbediće se koordinirana akcija svih učesnika u procesu.

2.5 Uvažavanje postojećeg stanja razvoja IT

U koncipiranju strategije pošlo se od pretpostavke da je postojeći nivo razvoja IT tehnologije (softver, hardver i telekomunikaciona infrastruktura) generalno na takvom nivou da, uz relativno skromna ulaganja i za jedan kraći vremenski period, omogućava razvoj i implementaciju sistema koji može uspešno odgovoriti zahtevima opštinskog GIS-a. Obrazloženje leži u činjenici da većina institucija i ustanova na teritoriji Pirot već raspolaže sa računarima koji mogu biti iskorišteni za pristup podacima Opštinskog GIS-a. U tom pogledu mnogo značajniji momenat predstavlja telekomunikaciona infrastruktura, pa je njenom razvoju u strategiji posvećena posebna pažnja.

Softver ima veći značaj od hardvera, jer su cene softvera danas obično veće od cena hardvera, a softver generalno ima i duži vek trajanja, zahteva posebne troškove vezane za obuku i prilagođavanje konkretnim korisničkim zahtevima. Pravilan izbor softvera je direktno povezan sa funkcionalnošću sistema, pa u strategiji treba dati uputstva koja će taj izbor olakšati.

Najveća pažnja u strategiji posvećena je prikupljanju i organizovanju podataka koji treba da čine sadržaj opštinskog GIS-a. Ovo je razumljivo, ako se ima u vidu da su podaci ubedljivo najskuplja komponenta GIS-a i da imaju najduži vek trajanja (u odnosu na hardver i softver).

2.6 Obezbeđenje stabilnog i održivog razvoja

Uspešna realizacija strategije podrazumeva ostvarivanje značajnih ušteda u vremenu i resursima. I pored toga, treba очekivati značajna ulaganja, posebno za prikupljanje prostornih podataka. S obzirom na ograničene resurse, pošlo se od pretpostavke da formiranje opštinskog GIS-a treba izvesti po fazama, vodeći računa o prioritetima, ali i ravnomernom opterećenju kada je reč o finansirajućem celokupnog procesa. Strategija je usklađena sa potrebama, ali i finansijskim mogućnostima opštine Pirot i institucija i ustanova koje će obezbediti resurse za implementaciju Strategije.

Strategija podrazumeva i respektovanje trenutne mogućnosti kadrova od kojih se većina po prvi put sreće sa novom tehnologijom rada. Razrada i implementacija strategije moraju biti usklađeni sa kadrovskim potencijalima. Polazi se od pretpostavke da će svi učesnici na implementaciji strategije obezbediti dovoljan broj stručnjaka za ove poslove, kao i da će se obezbediti adekvatno obrazovanje i obuka kadrova za rad sa novim tehnologijama.

Rešenja koja se predlažu u okviru strategije imaju za cilj obezbeđivanje stabilnog i održivog razvoja i funkcionalisanja opštinskog GIS-a za jedan duži vremenski period. Zato je usvojen princip da predložena rešenja treba bazirati na opšteprihvaćenim standardima i proverenim vrednostima.

3 ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA

Analiza postojećeg stanja predstavlja osnov za stvaranje konceptualnog modela GIS opštine Pirot i koncipiranje strategije njegovog razvoja. Analiza postojećeg stanja predstavljena je u ovom dokumentu kroz sledeće aspekte:

- osnovni podaci o opštini Pirot;
- potencijalni korisnici opštinskog GIS-a;
- IT infrastruktura u Opštinskoj upravi;
- prostorni podaci za uspostavljanje opštinskog GIS-a.

3.1 Osnovni podaci o opštini Pirot

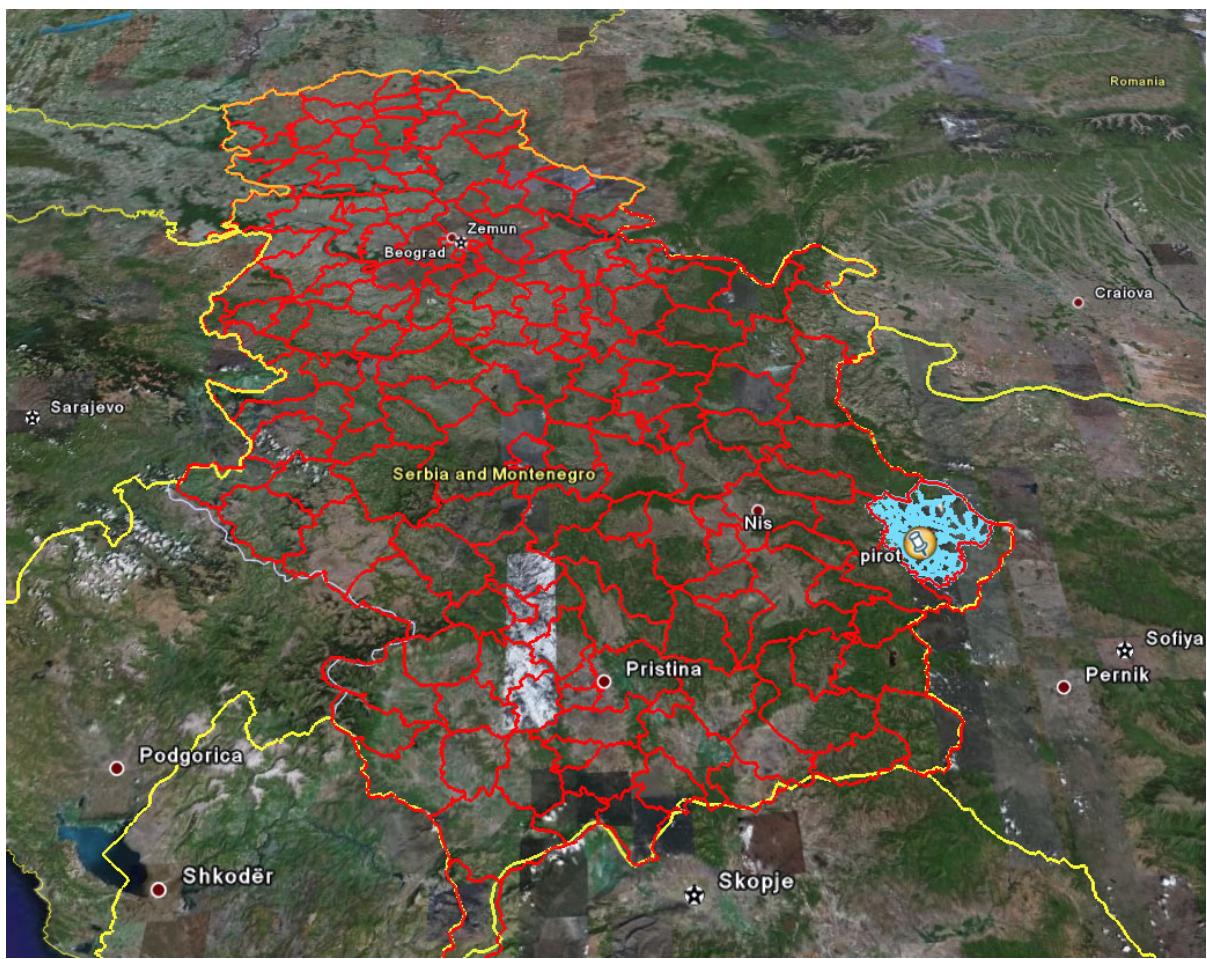
Opština Pirot nalazi se u jugoistočnom delu Srbije u istoimenoj kotlini (Pirotska kotlina) na obalama reke Nišave. Opština Pirot se graniči:

- sa opštinom Dimitrovgrad na jugoistoku,
- sa opštinom Babušnica na jugozapadu,
- opštinom Bela Palanka na severozapadu,
- na severu sa opštinom Knjaževac i
- na severoistoku sa Republikom Bugarskom (u dužini od 65 km).

Sa površinom od **1232,84 km²** opština Pirot je treća po veličini opština u Srbiji. Planinski predeli procentualno su najzastupljeniji sa 40%, zatim slede brdski i ravničarski sa po 30%. Šume, livade i pašnjaci zauzimaju znatno veća prostranstva od obradivog zemljišta. Livade i pašnjaci čine 62% poljoprivrednog zemljišta. Obradivo zemljište nalazi se u dolinama reka Nišave i Jerme.

Po popisu iz 2002.godine opština Pirot je imala **63791** stanovnika. Stanovništvo živi u **22711** domaćinstava i u **28115** stanova, bilo da su to gradski ili seoski stanovi. Od toga u gradu živi **40678** stanovnika ili 64%, a u selu 23113 ili 36% stanovništva. Prosečna gustina naseljenosti u opštini Pirot iznosi 52 stanovnika na km² i ispod je republičkog proseka. Sela koja imaju više od hiljadu stanovnika su: Gnjilan sa 2543, Berilovac sa 1961, Krupac sa 1474 i Poljska Ržana sa 1358. Najmanje stanovnika imaju: Basara 8, Milojkovac 7, Pasjač 32, Planinica 18, Mirkovci 25. Na teritoriji opštine postoji ukupno 71 selo.

Teritorija opštine podeljena je na **74** katastarske opštine.



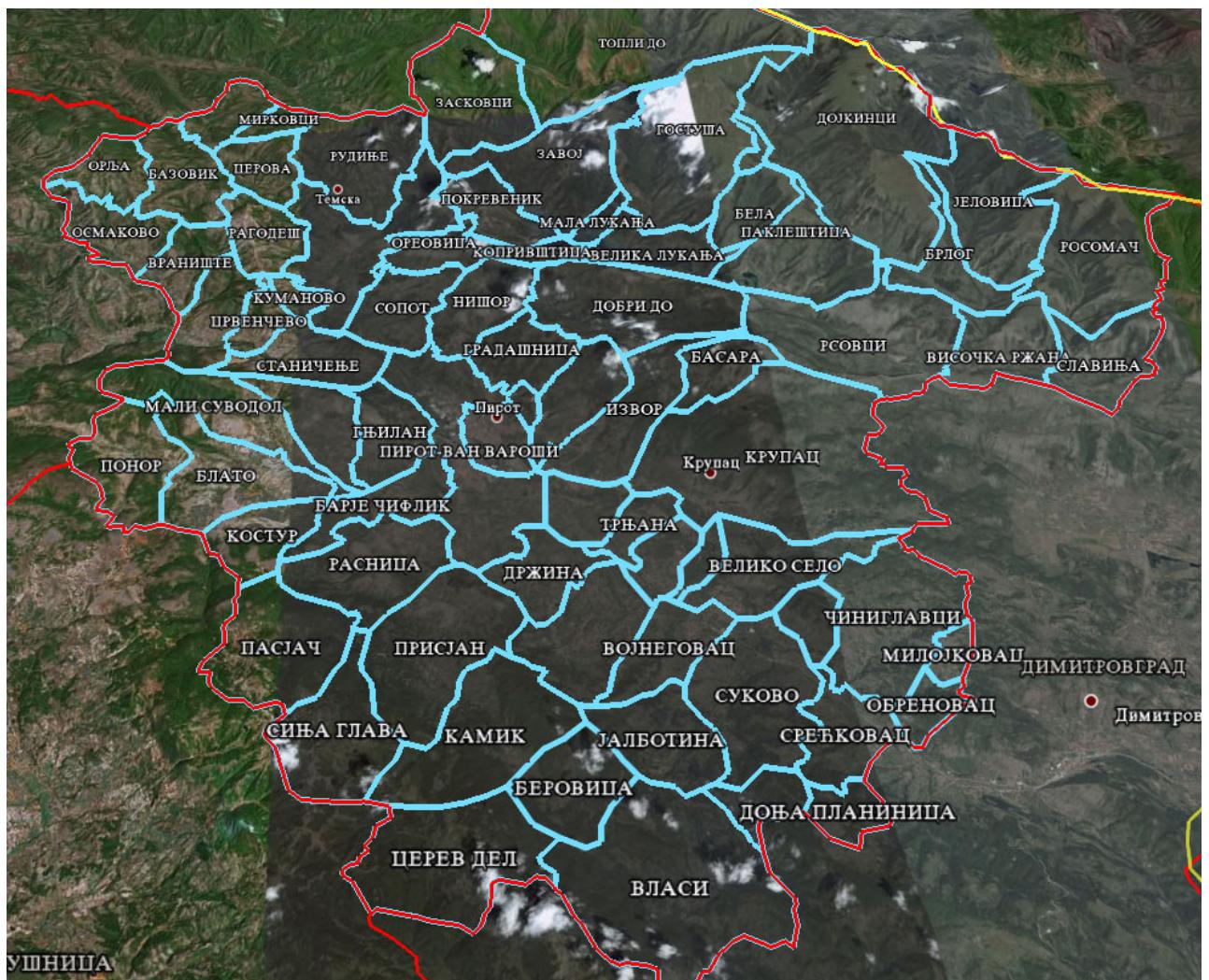
Slika 3-1: Položaj Opštine Pirot

Jezera na teritoriji opštine su: Zavojsko, Krupačko i jezero kod sela Sukova. Kroz sam grad protiču reke Nišava i Gradašnička reka. Teritorija Opštine Pirot veoma je bogata vodama.

Područje je vrlo bogato i šumama. Ukupna površina šuma procenjuje se na **417,56 km²**

Kao neke od komparativnih prednosti Pirota mogu se izdvojiti:

- geografski položaj - zbog blizine granice i međunarodnog koridora E-10;
- prirodnji resursi tamo gde je ekološki čista sredina: zdrava hrana, čista voda, šumsko blago, hidropotencijal reke Nišave i njenih pritoka;
- Stara planina.



Slika 3-2 : Podela Opštine Pirot na Katastarske opštine

3.2 Potencijalni korisnici opštinskog GIS-a

Veliki broj dnevnih aktivnosti u opštini odnosi se na poslove koji su locirani u prostoru. Prostorne odrednice u radu su najčešće adrese, katastarske parcele i zone. Gotovo svi delovi opštinske uprave, javna preduzeća i fondovi imaju potrebu da svakodnevno koriste prostorne podatke kako u obavljanju svojih aktivnosti tako i u komunikaciji sa drugim ustanovama i građanima.

Korisnike generalno možemo podeliti na one koji se staraju o prostornim podacima i prave prostorne evidencije i na one korisnike koji samo koriste te podatke. Pored toga, korisnike možemo rangirati i po učestalosti upotrebe takve vrste podataka - na one koji svakodnevno koriste takve podatke u obavljanju svoji aktivnosti i na one korisnike koji imaju potrebu povremenom pristupu prostornim podacima.

U sledećim poglavljima dati su kratki opisi korisnika za koje je procenjeno da u najvećoj meri prostorne podatke održavaju ili koriste u svakodnevnom radu. U opisu je akcenat dat na GIS potencijale pojedinih korisnika.

U organizacionom smislu potencijalne korisnike GIS-a Opštine Pirot možemo podeliti na:

- opštinske organe,
- javna preduzeća,
- Republički geodetski zavod - Služba za katastar nepokretnosti Pirot,
- ostale ustanove i preduzeća, i
- građane.

3.2.1 Opštinski organi

Opština Pirot vrši poslove od neposrednog interesa za građane u okviru Ustava, Zakona, Statuta opštine. Građani učestvuju u vršenju poslova Opštine na način utvrđen napred navedenim aktima. U okviru nadležnosti opštine građani odlučuju o poslovima: neposrednim izjašnjavanjem, narodnom inicijativom, a preko svojih slobodno izabralih predstavnika. Opština ostvaruje saradnju u zemlji i inostranstvu u skladu sa zakonom.

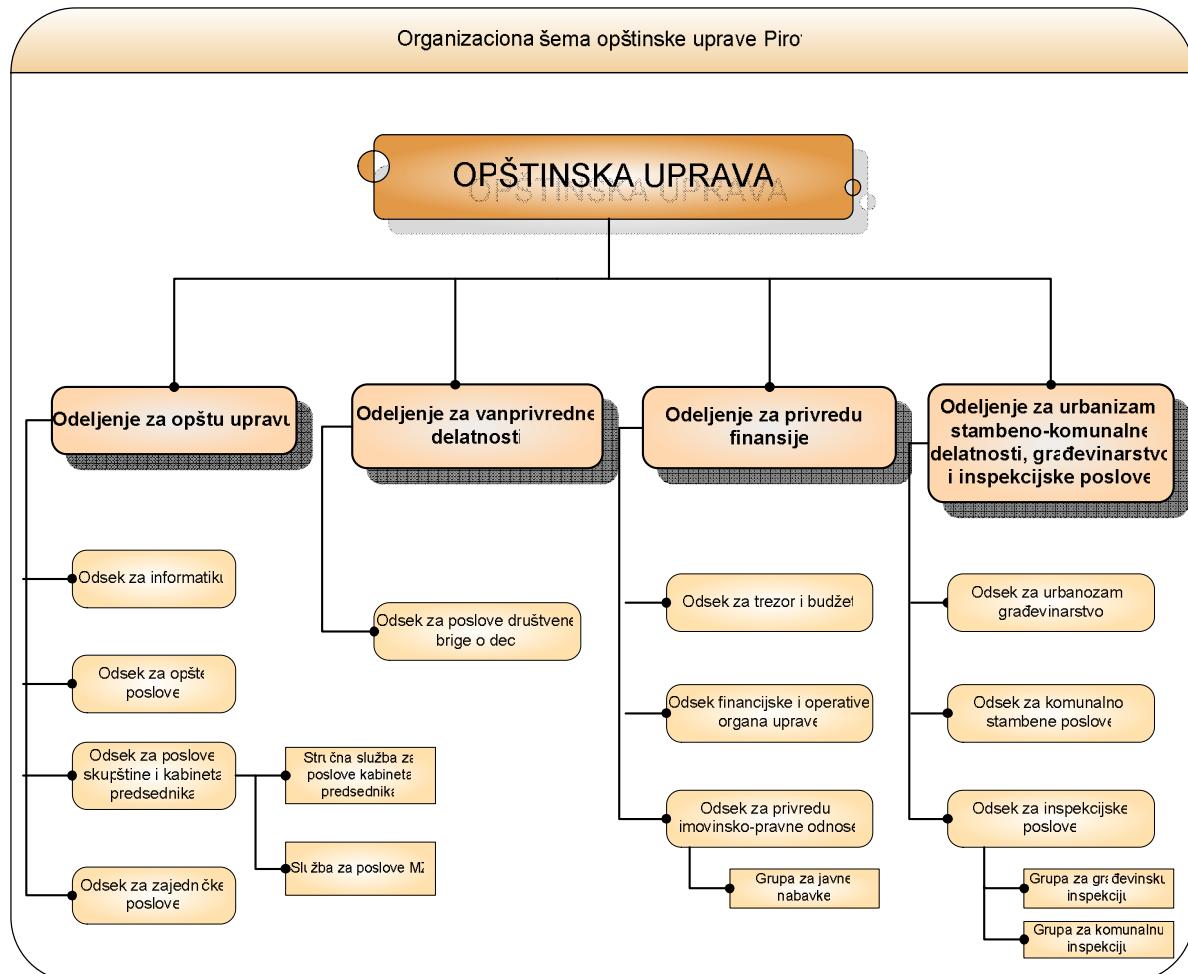
Organi Opštine Pirot su: *Skupština opštine, Predsednik opštine, Opštinsko veće, Opštinska uprava, Opštinski menadžer, Opštinsko javno pravobranilaštvo.*

Nadležnosti opštine:

- donosi (u okviru nadležnosti) program razvoja i akte za njegovo ostvarivanje;
- donosi urbanistički plan i akte za izvršenje;
- donosi budžet i završni račun;
- utvrđuje i obezbeđuje korišćenje gradskog građevinskog zemljišta i poslovnog prostora;
- utvrđuje i obezbeđuje obavljanje i razvoj komunalnih delatnosti;
- obezbeđuje uslove za izgradnju, održavanje i korišćenje komunalnih, infrastrukturnih, stambenih, poslovnih i drugih objekata i uređuje i obezbeđuje uslove za uređenje i korišćenje javnih površina i drugih prostora za određene namene;
- stara se o izgradnji, održavanju, upravljanju i korišćenju lokalnih puteva i ulica, seoskih, poljskih i drugih puteva;
- stara se o zadovoljavanju određenih potreba građana u oblasti prosvete, kulture, sporta;
- stara se o zadovoljavanju određenih potreba građana u oblasti zdravstvene zaštite, socijalne zaštite i društvene brige o deci i omladini;
- zadovoljavanju određenih potreba u oblasti javnog obaveštavanja;
- stara se o razvoju ugostiteljstva, zanatstva, turizma i trgovine i uređuje određene uslove za obavljanje delatnosti u tim oblastima;
- stara se o zaštiti životne sredine, korišćenju i unapređenju prirodnih dobara i područja s mešovitim prirodnim svojstvima;
- stara se o razvoju sela, zaštiti, korišćenju poljoprivrednog zemljišta i voda, i uređuje određene uslove u tim oblastima i u oblasti zaštite i unapređenja životinjskog i biljnog sveta.

3.2.1.1 Opštinska uprava Pirot

Opštinska uprava Pirot organizaciono je podeljena na četiri odeljenja. Na čelu svakog odeljenja je načelnik, a Odeljenja su podeljena na manje organizacione jedinice - odseke. Odseke vode šefovi odseka, a pojedini odseci su podeljeni na grupe ili službe kao niže organizacione jedinice. Slika 3-3 sadrži prikaz organizacione šeme Opštinske uprave Pirot. U daljem tekstu biće razmatrana samo ona odeljenja i odseci Opštinske uprave, za koja je procenjeno da mogu značajno unaprediti svoje posovanje uvođenjem GIS tehnologije.



Slika 3-3 : Organizaciona šema opštinske uprave Pirot

3.2.1.1.1 Odeljenje za urbanizam, stambeno-komunalne delatnosti, građevinarstvo i inspekcijske poslove

Odeljenje je podeljeno na:

- odsek za urbanizam i građevinarstvo,
- odsek za komunalno-stambene poslove i
- odsek za inspekcijske poslove.

S obzirom na ulogu koju imaju za razvoj opštinskog GIS-a, odseci ovog odeljenja i aktivnosti koje se u okviru njih izvode biće posebno razmatrani.

Odsek za urbanizam i građevinarstvo

Iz oblasti urbanizma odsek:

- vrši javno oglašavanje radi ustupanja izrade planskog dokumenta;
- stara se o izlaganju planskog dokumenta na javni uvid;
- obezbeđuje postojeće kopije topografskog i katastarskog plana;
- prikuplja podatke za potrebe izrade programa za izradu plana;
- priprema predloge odluka o izradi urbansitičkog plana;
- izdaje izvode iz urbanističkih planova i akte o urbanističkim uslovima;
- organizuje javnu prezentaciju urbanističkog projekta;
- potvrđuje da je urbanistički projekat izrađen u skladu sa urbanističkim planom.

Iz oblasti građevinarstva odsek obavlja sledeće poslove:

- pribavlja saglasnosti koje su posebnim zakonima propisane kao uslov za izdavanje odobrenja za izgradnju;
- pribavlja uslove za priključenje na saobraćajnu i komunalnu infrastrukturu i druge propisane uslove;
- rešava prijave objekata čije je građenje, odnosno rekonstrukcija, završena bez odobrenja za izgradnju (legalizacija);
- izdaje odobrenja za izgradnju;
- izdaje upotreбne dozvole za objekte za koje je nadležna opština.

Pored pobrojanog, odsek vrši i:

- tehnički pregled objekata;
- donosi rešenja o rušenju objekata po zahtevu stranke;

Osnovni podaci na kojima se bazira poslovanje ovog odseka su prostorni planovi, urbanistički planovi, urbanistički projekti, katastarski planovi, katastarski operat, planovi katastra vodova, razne skupštinske odluke, baza podataka o objektima i drugi. U poslovima odseku značajnu pomoć pruža i Javno urbanističko preduzeće.

Arhiviranje postojeće dokumentacije je veoma velik problem u radu ovog odseka. Postoji brojna obimna arhiva izdatih dozvola i rešenja o predmetima iz ove oblasti i veoma često stranke potražuju dokumentaciju iz tih arhiva. Sada je veoma sporo pretraživanje i pronalaženje te dokumentacije.

Odsek za komunalno-stambene poslove

Vrši poslove koji se odnose na uređenje, rad i obavljanje komunalnih delatnosti, stara se o obezbeđivanju uslova za trajno obavljanje komunalnih delatnosti. Vrši poslove zaštite i unapređenja životne sredine za obavljanje određenih delatnosti u skladu sa zakonom. Sprovodi postupak iseljenja bespravno useljenih lica u stanove i zajedničke prostorije. Predlaže nacrte akata koje donosi Skupština opštine, Predsednik opštine i Opštinsko veće iz ovih oblasti. Neposredno sprovodi propise opštine u ovim oblastima.

Vodi postupak za otkup društvenih stanova, vrši bespravno iseljenje, registruje skupštinu stanara kao pravno lice i izdaje nalog za održavanje stambenih zgrada, vrši nadzor nad zauzećem javnih površina, vrši kontrolu i naplatu lokalne komunalne takse.

Odsek za inspekcijske poslove

Građevinska inspekcija

Predmet rada građevinske inspekcije je praćenje ukupnog procesa izgradnje objekta od izdavanja odobrenja za gradnju do upotrebnih dozvola kao i nadležnost u odnosu na već izgrađene objekte, bespravne objekte i objekte u postupku legalizacije. Iz oblasti inspekcijskog nadzora saglasno važećim propisima vodi se upravni postupak i preduzimaju upravne radnje.

Ovaj organ vrši poslove inspekcijskog nadzora u oblasti izgradnje, a u skladu sa zakonom vrši i druge poslove iz stambene oblasti.

Komunalna inspekcija

Komunalna inspekcija na osnovu Zakona o komunalnoj delatnosti, Zakona o zaštiti životne sredine, Zakona o vodama, zakona o putevima a iz nadležnosti organa i na osnovu odluka, pravilnika, uredbi vrši kontrole:

- korišćenja prostora na javnim površinama ili ispred poslovnih prostorija u poslovne svrhe;
- držanje sredstava za igru;
- priređivanje muzičkog programa u ugostiteljskim objektima;
- isticanje firmi ili naziva na poslovnim prostorijama;
- korišćenje vitrina radi izlaganja robe van poslovnih prostorija;
- korišćenje reklamnih panoa;
- održavanje javnih površina;
- kontrola radnog vremena;
- kontrola zaštite životne sredine, kontrola inteziteta buke;
- kontrola drumskih saobraćaja, regulisanje saobraćaja u naseljenim mestima, kontrola stanja lokalnih i nekategorisanih puteva, kontrola parkiranja na javnim površinama;
- kontrola loženja vatre na poljoprivrednom zemljištu i zaštita od požara;
- poslovi poljoprivrede i protivgradne zaštite;
- kontrola primene Zakona o sahranjivanju na grobljima;
- kontrola sprovođenja Odluke o komunalnim delatnostima (vodovod, kanalizacija);
- utvrđivanje i naplata komunalnih taksi za korišćenje predmeta i usluga na području opštine Pirot;
- zaštita životne sredine (u skladu sa Zakonom u delu gde je određena nadležnost opštine;
- zaštita od buke;
- zaštita vazduha od zagađenja;
- pregled poslovnih prostorija (uređaji i oprema u cilju preventivnog delovanja radi zaštite životne sredine);
- nadzor nad radom javnih preduzeća (sistemi vodovoda i kanalizacije, kvalitet vode za piće, otpadne vode, deponije i stočna groblja);
- iznošenje i deponovanje otpadnih materija;

- održavanje pijaca;
- držanje životinja;
- utvrđivanje vodoprivrednih uslova, vodoprivredne saglasnosti i dozvola.

Saobraćajna inspekcija

- nadzor nad primenom Zakona o putevima i Zakona o drumskom saobraćaju i drugih podzakonskih akata iz ove oblasti.

Inspekcija za zaštitu životne sredine

- nadzor nad primenom Zakona o zaštiti životne sredine i drugih podzakonskih akata iz ove oblasti.

Gotovo sve aktivnosti ovog odseka su strogo prostorno orijentisani. Pored toga, veoma veliki broj javnih i ostalih preduzeća i građana se opslužuje od strane ovog odseka, tako da bi uvođenje GIS tehnologije umnogome olakšalo i ubrzalo procese koji su u nadležnosti ovog odseka.

Iako se pri svakodnevnom radu koriste računari, stepen automatizacije poslova u ovom trenutku je mali. Sve prostorne evidencije (generalni plan, planovi detaljne regulacije, zoniranje grada) koriste se u analognom obliku, bez mogućnosti automatizovane obrade podataka. Korišćenjem GIS tehnologije postiglo bi se značajno ubrzanje postupka izdavanja izvoda iz urbanističkih planova i akata o urbanističkim uslovima, te izdavanja odobrenja i rešenja u postupku gradnje objekata, što bi znatno olakšalo taj postupak i investiranje u opštini Pirot učinili jednostavnijim, a samim tim opština Pirot učinili atraktivnijim za potencijalne investitore.

Za potrebe legalizacije bespravno izgrađenih objekata, a zbog nedostatka ažurnih podataka ovo odeljenje je izvršilo popis objekata na teritoriji grada. Ova evidencija detaljno je opisana u poglavlju 3.4.6.

3.2.1.1.2 Odeljenje za privedu i finansije - Odsek za privedu i imovinsko-pravne odnose

Ovaj odsek obavlja poslove iz imovinsko pravne oblasti, sprovodi postupak eksproprijacije, vraćanja zemljišta, oduzimanja zemljišta, davanje opštinskog zemljišta u zakup (poljoprivrednog i gradskog), vrši procenu vrednosti nepokretnosti, izdaje tapirovi, vrši utvrđivanje službenosti prolaska kao i druge poslove u skladu sa zakonom, Statutom i odlukama opštine.

U svim postupcima koje ovaj odsek vodi stranke podnose zahtev uz koji su dužne da prilože dokaz o vlasništvu i kopiju plana od službe za katastar nepokretnosti. U svom radu ovaj organ je dužan da po službenoj dužnosti pribavi podatke o kojima službenu evidenciju vode drugi organi uprave ili drugi državni organi. U postupku rešavanja po podnetim zahtevima ovaj organ vrši uviđaj na lice mestu sa veštacima geodetske, urbanističke i poljoprivredne struke, a u cilju obezbedenja dokaza i odlučivanja po podnetom zahtevu, odnosno za donošenje rešenja. U svom radu organ uprave nadležan za imovinsko pravne poslove primenjuje Zakon o opštem upravnom postupku, i materijalno pravne propise (Zakon o planiranju i izgradnji, zakon o eksproprijaciji, Zakon o vraćanju zemlje, Zakon o zadugama, Zakon o vraćanju pašnjaka i utrina selima na korišćenje.)

Ovaj odsek svakodnevno ima potrebu za podacima katastra nepokretnosti (katastarskih planova i katastarskog operata), ažurnih geodetskih podloga i podataka o objektima (građevinske, urbanističke dozvole, u postupku legalizacije...). Službenici su prinuđeni da veoma često stranke šalju i po nekoliko puta u Službu za katastar nepokretnosti i druge odseke opštinske uprave zbog provere podatka.

Iako je odsek opremljen računarima trenutno se ne koristi GIS ili CAD tehnologija u svakodnevnim poslovima. Odsek ne raspolaže prostornim podacima u digitalnom obliku.

Za rad odseka veoma bi bila korisna prostorna evidencija o orijentacionim vrednostima nepokretnosti u pojedinim delovima grada. Ove vrednosti mogu značajno da doprinesu objektivnoj procene vrednosti neke nepokretnosti od strane ove službe. Značaj procene vrednosti nekretnina će naročito doći do izražaja u narednom periodu jer će prihode od poreza na prenosa apsolutnih prava ubirati opština. Pored toga, potrebna je automatizacija vođenja podataka o zakupu zemljišta i njihovo prostorno lociranje.

3.2.1.1.3 Odeljenje za opštu upravu

Odeljenje za opštu upravu podeljeno je na pet odseka. Osnovne aktivnosti odeljenja su:

- poslovi na upravljanju, razvoju i unapređenju informacionog sistema;
- poslovi pisarnice, poslovi vezani za overu potpisa, prepisa i rukopisa i izdavanje radnih knjižica;
- poslovi vezani za vođenje biračkih spiskova građana;
- upravne poslove iz oblasti građanskih stanja, ličnih imena;
- vođenje matičnih knjiga i knjiga državljanata;
- stručni i administrativno-tehnički poslove za Skupštinu, Predsednika opštine i Opštinsko veće;
- obavljanje stručnih i administrativnih poslova za mesne zajednice;

U odeljenju za opštu upravu trenutno se ne koristi GIS ili CAD tehnologija u procesu rada.

Odsek za informatiku stara se o IT infrastrukturi opštinske uprave tako da je važan činilac u implementaciji GIS-a Opštine Pirot. Trenutno ovo odeljenje ima tri stalno zaposlena radnika. Kako je razvoj opštinskog informacionog sistema intenziviran očekivati je da će se broj angažovanih u ovoj oblasti povećavati zajedno sa implementacijom opštinskog informacionog sistema.

Uvođenjem opštinskog informacionog sistema evidencije koje su u nadležnosti ovog odeljenja moći će se kombinovati sa prostornim podacima. Time se može dobiti na ažurnosti i kompletnosti podataka.

Dostupnost GIS podataka olakšaće komunikaciju i rad u ovom odeljenju naročito u *Odseku za poslove skupštine i kabinet predsednika opštine*.

3.2.1.2 Opštinsko javno pravobranilaštvo

Opštinski javni pravobranilac rukovodi radom *Opštinskog javnog pravobranilaštva* i preduzima radnje za koje je ono ovlašćeno. Vrši poslove pravne zaštite imovinskih prava i interesa opštine Pirot, njenih organa i drugih pravnih lica koja vrše poslove od interesa za opštinitu Pirot i čije se finansiranje obezbeđuje u budžetu opštine Pirot. Može zastupati i druga pravna lica, na njihov zahtev, ukoliko to nije u suprotnosti sa interesima subjekata koje zastupa po zakonu. Opštinski javni pravobranilac ima sva ovlašćenja zakonskog zastupnika,

daje pravna mišljenja u vezi sa zaključenjem imovinsko-pravnih ugovora i pravna mišljenja o drugim imovinsko pravnim pitanjima licima čija imovinska prava i interes zastupa.

U toku rada opštinskog javnom pravobranilaštvu svakodnevno su potrebni uvid u urbanističke planove, katastarske planove i katastarski operat, adresni registar i ažurno stanje na terenu.

Trenutno se u okviru poslova javnog pravobranilaštva ne koristi GIS ili CAD tehnologija. Pravobranilaštvo ne raspolaže prostornim podacima u digitalnom obliku.

3.2.1.3 Fond za građevinsko zemljište

Fondovi služe za namensko prikupljanje sredstava, a u nadležnosti Fonda za građevinsko zemljište su četiri fonda i to:

1. Fond za građevinsko zemljište
 - naknada za uređenje građevinskog zemljišta;
 - naknada za korišćenje građevinskog zemljišta;
 - naknada za dovođenje zemljišta u prvobitno stanje;
2. Fond za puteve
 - naknada za puteve kog registracije vozila;
3. Fond sa solidarnu stambenu izgradnju
4. Fond za zaštitu dobara od opštег interesa
 - naknada koju plaća HE Pirot.

Na osnovu godišnjeg plana Fond u ime Opštine Pirot vodi investicije. Najveći deo sredstava je usmeren na izgradnju i održavanje gradskih saobraćanica i trotoara, izgradnju i održavanje nekategorisanih puteva, uređivanje javnih površina (infrastrukture i kapitalnih objekata), izgradnju i održavanje javne rasvete, itd.

Fond se takođe stara i o građevinskom zemljištu, tj. vrši ustupanje zemljišta na korišćenje po odluci SO Pirot.

Fond u obavljanju svojim svakodnevnih aktivnosti najčešće sarađuje sa sledećim ustanovama i preduzećima:

- JUP Pirot (na poslovima uređenje zemljišta);
- Telekom Srbija;
- Javna preduzeća: JP "Komunalac", JP "Vodovod i kanalizacija", ED "Jugoistok" d.o.o. Niš "Elektroistribucija Pirot", JKP "Gradska toplana" (podaci o komunalnoj infrastrukturi);
- Odeljenje za urbanizam stambeno-komunalne delatnosti, građevinarstvo i inspekcijske poslove Opštinske uprave Pirot;
- Odsek za privedu i imovinsko-pravne odnose Odeljenja za privedu i finansije Opštinske uprave Pirot (ustupanje zemljišta na korišćenje).
- Opštinsko javno pravobranilaštvo;

Fond ima razvijenu računarsku mrežu i dobar hardver (18 radnika, 14-15 kompjutera, 8 Intel P4, ostali Intel 484). Od softvera uglavnom se koriste *Microsoft Office* i *AutoCAD*.

Od podataka interesantnih za GIS Opštine Pirot fond raspolaže sa bazom podataka o korisnicima namenjenom za obračun naknade za korišćenje građevinskog zemljišta za pravna i fizička lica. Ova baza je detaljnije opisana u poglavlu 3.4.7

Zgrada fonda je udaljena od zgrade Opštinske uprave oko 80m, ali ne postoji telekomunikaciona infrastruktura koja povezuje lokalne računarske mreže koje su formirane u ovim zgradama.

Fond za građevinsko zemljište je jedna od važnijih opštinska ustanova kada su prostorni podaci u pitanju. Poslovi koja obavlja fond mogli bi se značajno unaprediti ukoliko bi se raspolagalo sa kvalitetnim i ažurnim digitalnim prostornim podacima:

- katastra nepokretnosti;
- katastra vodova;
- ortofoto;
- baza objekata (formirana za potrebe legalizacije bespravno izgrađenih objekata);
- urbanistički planovi (generalni i planovi detaljne regulacije).

3.2.2 Opštinska javna preduzeća

Javno preduzeće je preduzeće koje obavlja delatnost od opšteg interesa, a koje osniva država, odnosno jedinica lokalne samouprave. Javna preduzeća koja su od interesa za razvoj GIS-a Opštine Pirot možemo podeliti na javna preduzeća koja su osnovana od strane opštinskih ili republičkih organa. Opštinska javna preduzeća su JP "Vodovod i kanalizacija", JP "Komunalac", JKP "Gradska toplana" i Javno urbanističko preduzeće Pirot. Republičko javno preduzeće na opštini Pirot čije su aktivnosti povezane sa opštinskim GIS-om je preduzeće za distribuciju električne energije - ED "Jugoistok" d.o.o. Niš "Elektrodistribucija Pirot".

3.2.2.1 JP "Vodovod i kanalizacija"

Osnovne aktivnosti JP "Vodovod i kanalizacija" su:

- proizvodnja i distribucija vode;
- održavanje vodovodne i kanalizacione mreže;
- prečišćavanje i odvodenje otpadnih voda.

Delatnost JP "Vodovod i kanalizacija" je uglavnom infrastrukturna delatnost, odnosno delatnost od opšteg interesa za sva naseljena mesta. U okviru svih komunalnih delatnosti delatnost vodosnabdevanja služi zadovoljavanju najelementarnijih potreba, te je zato možemo smatrati osnovnom komunalnom delatnošću.

Danas se za postojeći sistem gradskog vodovoda koristi izvorska voda, i to iz četiri izvora nadomak Pirote. JP "Vodovod i kanalizacija" Pirot obezbeđuje uslove za prosečnu mesečnu proizvodnju od 450 000 m³ vode, a zahvaljujući vodovodnom sistemu ukupne dužine **120 km** (sa glavnim dovodom 15 km i 105 km razvodne mreže), crpnim stanicama (dve na proizvodnji, i dve u mreži), tri rezervoara ukupne zapremine V=7250 m³.

JP "Vodovod i kanalizacija" Pirot, obezbeđuje zdravom piјaćom vodom oko 40 000 žitelja grada, odnosno oko 10500 individualnih domaćinstava i 150 kućnih saveta, kao i

gradsku privredu, pri čemu je 99% teritorije grada pokriveno vodovodnim instalacijama. Takođe je omogućeno snabdevanje vodom i 11 sela sa oko 9500 stanovnika, i sa preko **30 km** razvodne mreže.

Ukupan broj vodomera koji se koriste za merenje utrošene vode u gradu i u navedenim selima je oko 14400.

Kanalizacija grada Pirot je opštег sistema – istim cevovodom se evakuišu fekalna i atmosferska voda. Cevovodi kanalizacije mreže Pirot-a u dužini od **105 km** (glavni kolektor je dužine oko 2 km). Procenat grada pokriven kanalizacijom je 98%. JP "Vodovod i kanalizacija" Pirot pored toga što ima izgrađenu kanalizaciju u gradskom području, izgradilo je i gradi kanalizacionu mrežu i u nekoliko sela pirotske opštine (trenutno u funkciji oko **8km**). Ukupan broj slivnika koji odgovaraju površini odvodnjavanja na području grada iznosi oko 1600.

Ukupan broj zaposlenih je 106, a od toga je 10 sa visokom stručnom spremom. JP "Vodovod i kanalizacija" Pirot ima razvijenu lokalnu računarsku mrežu sa 16 računara AMD i INTEL P4 i 10 računara PENTIUM 1.

Od ukupno 150 km vodovodske mreže geodetski je snimljeno i vodi se u katastru vodova (analogno) oko 45%. Dok od ukupno 113 km kanalizacione mreže u katstru vodova se vodi oko 35%. Od službenih evidencija JP "Vodovod i kanalizacija" Pirot ima:

- evidenciju potrošača namenjenu za obračun naknade za utrošenu vodu i usluge (korišćenje) kanalizacije
- evidenciju vodomera i
- evidencije vezane za poslovanje preduzeća.

Najčešću komunikaciju vezanu za problematiku GIS-a JP "Vodovod i kanalizacija" obavlja sa Odeljenjem za urbanizam, komunalnu-stambenu delatnost i građevinarstvo. Tehnička služba JP "Vodovod i kanalizacija" za izgradnju objekata vodovodne i kanalizacione mreže, traži od ovog odeljenja odobrenje za izgradnju. Za raskopavanja javne površine usled intervencija i izgradnje svoje mreže JP "Vodovod i kanalizacija" mora da pribavi Saglasnosti i rešenja za raskopavanje javne površine. Sa druge strane Odeljenje za potrebe izrade planova detaljne regulacije i drugih planova podnosi zahtev JP "Vodovod i kanalizacija" za izradu tehničkih uslova vodovodne i kanalizacione mreže i planirane aktivnosti ovog javnog preduzeća za naredni period.

3.2.2.2 JP "Komunalac"

Osnovne aktivnosti Javnog preduzeća „Komunalac“ su:

- čišćenje javnih površina i održavanje javne higijene (ulica, trotoara, trgova);
- odnošenje smeća;
- održavanje zelenila na javnim površinama (parkovi, drvoredi, žardinjere);
- čišćenje snega i leda sa javnih površina;
- hvatanje i uništavanje pasa latalica;
- održavanje groblja;
- održavanje gradskih pijaca;
- organizacija gradskog kupališta;
- organizacija vašara.

Aktivnosti čišćenja javnih površina, održavanja javne higijene, održavanja zelenila na javnim površinama, zimska služba, šinterska služba kao i organizacija gradskog kupališta finansiraju se iz budžeta Opštine Pirot, a izvode se na osnovu godišnjeg programa radova. Grad je podeljen na zone i na osnovu njih se i planira intenzitet radova. Ovi poslovi su pod nadzorom opštinske komunalne inspekcije. JKP "Komunalac" od građana prikuplja nadoknadu za odnošenje smeća i za te potrebe održava bazu podataka o adresama korisnika.

Pored pobrojanih aktivnosti, JP "Komunalac" izvodi radove i za potrebe građanstva.

Najčešću komunikaciju sa Opštinskom upravom JP "Komunalac" obavlja preko Odeljenja za urbanizam, stambeno-komunalne delatnosti, građevinarstvo i inspekcijske poslove. To se pre svega odnosi na sledeće predmete:

- rešavanje zahteva za izdavanje akta o urbanističko-tehničkim uslovima;
- rešavanje zahteva za izdavanje izvoda iz urbanističkog plana;
- rešavanje zahteva za izdavanje odobrenja za gradnju;
- rešavanje zahteva za izdavanje upotreбne dozvole;
- prijava početka izvođenja radova;
- izdavanje rešenja o dozvoli seče stabala, i
- ostalih akata neophodnih za funkcionisanje RJ "Gradska čistoća" i RJ "Zelenilo, pijace i groblja".

Za JP "Komunalac" od posebnog značaja su podaci o prijavama radova na javnim površinama koje oni održavaju. Ovi podaci su u nadležnosti Odeljenja za urbanizam, stambeno-komunalne delatnosti, građevinarstvo i inspekcijske poslove Opštinske uprave. Ove informacije bi pre svega pomogle u slučajevima raskopavanja, zatvaranja ulica za saobraćaj, asfaltiranja i slično, a u cilju planiranja aktivnosti na lociranju kontejnera, zasejavanju zelenih površina, sadnji stabala itd.

JP "Komunalac" ima bazu podataka korisnika njegovih usluga. Pored toga, napravljena je karta grada sa podelom na zone čišćenja ulica i sa kartiranim kontejnerima.

3.2.2.3 JKP "Gradska toplana"

JKP "Gradska toplana" je opštinsko javno preduzeće čije su osnovne aktivnosti proizvodnja, distribucija i prodaja toplotne energije i održavanje postojećeg sistema. Ovo preduzeće svojim uslugama pokriva oko 18% teritorije grada Pirot-a sa oko **12 km** toplovodnih cevi i 5 dislociranih kotlarnica.

Ovo preduzeće ima 33 zaposlena od kojih su samo četiri tehnička lica. Veoma su loše opremljeni računarskom opremom i nisu povezani sa ostalim komunalnim preduzećima i opštinskim organima.

Distributivna mreža je manjim delom geodetski snimljena i ucrtana na planove katastra vodova. Urađen je šematski crtež mreže vodova na osnovu Osnovne državne karte u razmeri 1:5000 sa prečnicima cevi. Pored toga prikupljeni su podaci za toplotne izvore, podstanice i potencijalno konzumno područje.

U skladu sa zakonom o energetici očekuje se donošenje odluke na nivou Skupštine opštine o toplotnoj distributivnoj mreži i donošenje dokumenta o strategiji o energetici čiji je nacrt već prezentovan.

Saradnja JKP "Gradska toplana" sa opštinskim organima, a vezano za problematiku GIS-a je dvosmerna i najviše se odnosi na izdavanje "Termoenergetske saglasnosti" za priključenje objekata na sistem centralnog grejanja, i na izdavanje "Saglasnosti za rekonstrukciju" primarne i sekundarne mreže.

Sa komunalnim inspekcijskim službama saradnja je vezana za prekopavanje javnih površina prilikom izgradnje, rekonstrukcije i saniranja kvarova na toplodalekovodnoj mreži.

Očekuje se intenzivniji rad na uvođenju toplotne energije u gradu u sledećih nekoliko godina s obzirom na malu pokrivenost grada i na spremnost opštinske vlasti da poboljša i ovu uslugu građanima. Zbog intenziviranja radova na toplifikaciji i veoma složenog postupka davanja saglasnosti i tehničkih uslova JKP "Gradska toplana" ima poseban interes za formiranja opštinskog GIS-a.

3.2.2.4 Javno urbanističko preduzeće Pirot

Osnovne aktivnosti Javnog urbanističkog preduzeća Pirot su izrada urbanističkih planova i projekata i pomoć Odeljenju za urbanizam, stambeno-komunalne delatnosti, građevinarstvo i inspekcijske poslove prilikom izdavanja urbanističko-tehničkih uslova i drugih izvoda iz urbanističkih planova. Većim delom JUP Pirot se finansira iz budžeta opštine dok manji deo (oko 30%) sredstava prihoduje od poslova na tržištu.

Preduzeće ima 20 zaposlenih, od kojih 9 sa visokom stručnom spremom. Dobro je hardverski opremljeno računarima novije generacije, štampačima i ploterom A0 formata. Računari nisu povezani u lokalnu računarsku mrežu, a nisu povezani ni sa ostalim institucijama, jer se tokom godine očekuje preselenje u nove prostorije.

U poslednjih nekoliko godina urbanistički planovi se izrađuju digitalno koristeći CAD tehnologiju. Nije bilo pokušaja korišćenja GIS tehnologije u poslovima koji su u nadležnosti JUP-a.

2005. godine ovo preduzeće je izradilo *Generalni plan Pirota*, a nakon toga su preispitani postojeći regulacioni planovi. Sada se radi na izradi novih planova detaljne regulacije.

Više detalja o podacima urbanističkih planova dato je u poglavljju 3.4.5

Nedostatak ažurnih podloga umnogome otežava rad na izradi urbanističkih projekata i kod izdavanja urbanističko-tehničkih uslova.

3.2.3 ED "Jugoistok" d.o.o. Niš - "Elektrodistribucija Pirot"

ED Pirot novom organizacijom u okviru Privrednog društva za distribuciju električne energije "Jugoistok" d.o.o Niš prostorno pokriva snabdevanjem električnom energijom potrošače u opštinama Pirot, Bela Palanka, Babušnica i Dimitrovgrad.

Na teritoriji Opštine Pirot ED Pirot ima ukupno 24 837 potrošača u kategoriji domaćinstva, 1883 potrošača u kategoriji "virmanaca", 119 potrošača sa merenjem na niskom naponu kao i 28 10 kv-nih potrošača.

ED Pirot ima 109 zaposlenih, a od hardvera raspolaže sa:

- 79 računara (76 P4 + 3 PIII);
- 47 štampača (26 laserska + 17 matrična + 4 inkjet);
- 3 skenera.

U pogledu softvera, ED Pirot trenutno ima:

- operativni sistem: Windows XP Professional + SP2;
- Microsoft Office 2003;
- Oracle;
- nekoliko freeware uslužnih programa.

IT mrežna infrastruktura ED Pirot ima sledeće karakteristike:

- Ethernet mreža je urađena UTP kablovima kategorije 5e (100 Mb/s) ;
- operativni sistem: Microsoft Windows Server 2003;
- 2 servera (domen kontroleri) + ruter + modem;
- jedan 24-portni, dva 16-portna i tri 8-portna switch-a 10/100;
- 2Mb link prema Nišu i 256kb link prema Babušnici i Dimitrovgradu.

ED Pirot trenutno nema izgrađen tehnički informacioni sistem. U eksperimentalnoj fazi je program DMS koji bi trebalo u budućnosti da obezbedi takvu funkcionalnost. Trenutno, evidencije o elektroenergetskim objektima su u obliku Word i Excel dokumenata (Fizički obim, EEO sa građevinskim i upotrebnim dozvolama, Evidencija trafostanica, Evidencija izdatih tehničkih uslova u el.energetskih saglasnosti, ...).

U ovom trenutku ne raspolaže se sa informacijom o dužini vodova (rovova) elektroenergetske mreže za teritoriju Opštine Pirot.

3.2.4 Republički geodetski zavod - Služba za katastar nepokretnosti Pirot

Republički geodetski zavod (RGZ) je posebna organizacija koja vrši stručne i upravne poslove koji se odnose na državni premer, katastar zemljišta, katastar nepokretnosti, katastar vodova i upis prava na nepokretnostima, njihovo održavanje i obnovu kao i druge poslove određene članom 28. Zakona o ministarstvima ("Službeni glasnik RS" broj 35/2003), a čine ga:

- državni premer, katastar i upis prava na nepokretnostima, njihova obnova i održavanje;
- izrada tehničke dokumentacije;
- osnovni geodetski radovi;
- izrada Osnovne državne karte – ODK;
- održavanje Registra prostornih jedinica – RPJ;
- utvrđivanje kućnih brojeva, označavanje zgrada brojevima i označavanje naziva naseljenih mesta, ulica i trgova;
- vođenje registra kućnih brojeva, ulica i trgova;
- katastarsko klasiranje i bonitiranje zemljišta;
- utvrđivanje katastarskog prihoda;
- uređenje zemljišta putem komasacije;
- povezivanje geodetskih mreža i razmena geodetskih i kartografskih podataka sa susednim državama;
- izrada i razvoj geodetskog informacionog sistema;

- vođenje Arhiva tehničke dokumentacije državnog premera, planova i karata;
- stručni nadzor;
- normativna delatnost.

Teritorijalno, Republički geodetski zavod je organizovan tako što je Srbija podeljena na 10 Centara za katastar nepokretnosti, dok su Centri za katastar nepokretnosti podeljeni na Službe za katastar nepokretnosti. Svojim delovanjem teritoriju opštine Pirot pokriva Služba za katastar nepokretnosti Pirot koja pripada Centru Niš.

Teritorija Opštine Pirot podeljena je na 74 katastarske opštine od kojih su 5 gradskih i to: *Pirot grad, Pirot van varoš, Gnjilan, Berilovac i Gradašnica*.

SKN Pirot ima 18 stalno zaposlenih radnika od kojih su dva diplomirana inženjera geodezije. Dobro je računarski opremljena i svi računari su u lokalnoj računarskoj mreži, ali nisu povezani sa ostalim institucijama.

Služba raspolaže jednom instalacijom softverskog paketa *MapSoft* za rukovanje digitalnim podacima katastarskih i topografskih podloga. Softver radi pod *Windows* operativnim sistemom i koncipiran je na principima GIS tehnologije. Podaci se čuvaju i održavaju u okviru komercijalne relacione baze podataka korišćenjem geo-relacionog modela prostornih podataka, a omogućen je i mrežni rad sa istovremenim pristupom bazi podataka od strane više korisnika. Softver je usaglašen sa važećim propisima Republičkog geodetskog zavoda. Služba takođe raspolaže sa softverom *JE* za vođenje *Katastra nepokretnosti*.

U SKN Pirot godišnje se obradi oko 1200 predmeta, od kojih se oko 300 odnosi na promene na katastarskim planovima. Promene se uglavnom odnose na evidencije u katastarskim opštinama u gradskom području - oko 90% promena, dok se ostatak promena odnosi na sve ostale katastarske opštine.

Nakon usvajanja Izmena zakona o državnom premeru iz 2003. godine RGZ je drastično redukovao obim operativnih poslova na održavanju katastra nepokretnosti i katastra vodova. Te poslove danas skoro u celosti obavljaju privatna geodetska preduzeća i radnje. Na teritoriji opštine Pirot registrovane su dve geodetske radnje.

Više detalja o stanju evidencija koje vodi SKN Pirot i budućim planovima je u poglavljima 3.4.1, 3.4.2, 3.4.3 i 3.4.4.

Korišćenje evidencija u nadležnosti Republičkog geodetskog zavoda definisano je "Uredbom o načinu čuvanja, korišćenja i razgledanja podataka premera, katastra zemljišta, katastra nepokretnosti i vodova" ("Službeni glasnik RS" broj 42/2003). Uvom uredbom omogućava se distribucija katastarskih podataka putem digitalnih medija, Interneta i intraneta. Na osnovu posebnog ugovora pravnim licima omogućeno je korišćenje katastarskih podataka putem Interneta i intraneta, a fizičkim isključivo putem Interneta.

3.2.5 Akcionarsko društvo "Telekom Srbija" - RC Pirot

Preduzeće za telekomunikacije „Telekom Srbija“ a.d., osnovano je kao akcionarsko društvo u junu 1997. godine. Od 2003. godine, „Telekom Srbija“ a.d. u vlasništvu je dva akcionara: JP PTT saobraćaja „Srbija“ i OTE Grčka.

JP PTT saobraćaja „Srbija“, odnosno Republika Srbija kao osnivač, zadržala je „Zlatnu akciju“ na osnovu koje ima pravo veta na sve strateške odluke Upravnog odbora.

Preduzeće za telekomunikacije Telekom Srbija a.d. pruža korisnicima:

- sve vrste fiksnih telekomunikacionih usluga;

- usluge prenosa podataka, telematske usluge, usluge sa dodatnom vrednošću, ISDN usluge, usluge inteligentne mreže, fiksne satelitske usluge, fiksne usluge za korišćenje standarda DECT, usluge Interneta, multimedijalne usluge;
- usluge mobilne telefonije;
- održavanje i popravku telekomunikacionih postrojenja i mreže.

Pored spomenutih, poslovanje „Telekom Srbija“ obuhvata i prostorno i urbanističko planiranje, projektovanje i gradnju telekomunikacionih objekata, usluge prenosa podataka, ISDN, ADSL i Frame Relay usluge za poslovne sisteme i biznis korisnike i usluge direktnog pristupa internetu, iznajmljivanje internet portova, telehousing usluge, usluge besplatnog poziva, univerzalnog pristupnog broja, poziva sa dodatnom tarifom i glasanja telefonom.

U radnom centru Pirot, na području MG 010 (Pirot, Babušnica i Dimitrovgrad) ima 77 zaposlenih od kojih je 15% sa VSS, 12% sa VŠS i ostali su sa SSS.

U Telekom Srbija a.d. svi radnici u organizacionoj strukturi imaju PC tipa Pentium 4 i više. Svi računari, njih oko 4000, su povezani u okviru računarske mreže. Okosnicu mreže predstavlja gigabitni intranet. Softver je mrežni i sve baze podataka se nalaze u okviru Oracle RDBMS-a. Svi podaci o tehničkim kapacitetima, personalu, magacinsko poslovanje, strategija i razvoj, itd. su u bazama podataka na mreži i pravo pristupa je regulisano organizacionom strukturom.

Svi podzemni vodovi i TT kanalizacija na teritoriji RC Pirot geodetski su snimljeni i podaci o tome se nalaze u Službi za katastar nepokretnosti Pirot.

U planovima TS je da se svi veći gradovi do kraja 2007 100% digitalizuju i da se uvedu širokopojasni servisi, da se skrati pretplatnička petlja do pretplatnika, da se razdvoje svi dvojnici i da se implementiraju digitalni čvorovi što bliže Korisnicima (DSLAM).

3.2.6 Građani i ostala pravna lica

Građani i ostala pravna lica radi rešavanja svojih potreba obraćaju se nekom od odeljenja Opštinske uprave. Nepostojanje jedinstvenih evidencija koje koriste svi organi opštinske uprave, javna i ostala preduzeća često uslovjavaju da je stranka primorana da poseti mnogo institucija da bi obavila svoje poslove. To se odražava i na nepotrebno angažovanje zaposlenih u ustanovama i institucijama koje rešavaju pomenute zahteve stranke, sa jedne strane, i veoma duge procedure rešavanja zahteva, sa druge strane.

Otvaranje uslužnog centra i uspostavljanje informacionog sistema opštine umnogome može da olakša i ubrza rad opštinskih organa. Preduslov za to su ažurne evidencije bilo da su prostorne ili druge. Uvođenje GIS tehnologije kao dela opštinskog informacionog sistema u budućnosti otvara mogućnosti da se jedan deo servisa obavlja automatski i daljinski (Internet/intranet). Pored toga, obezbeđiće se uslovi za bolje informisanje građana o aktivnostima na teritoriji opštine, a sam rad lokalne samouprave može se učiniti transparentnijim.

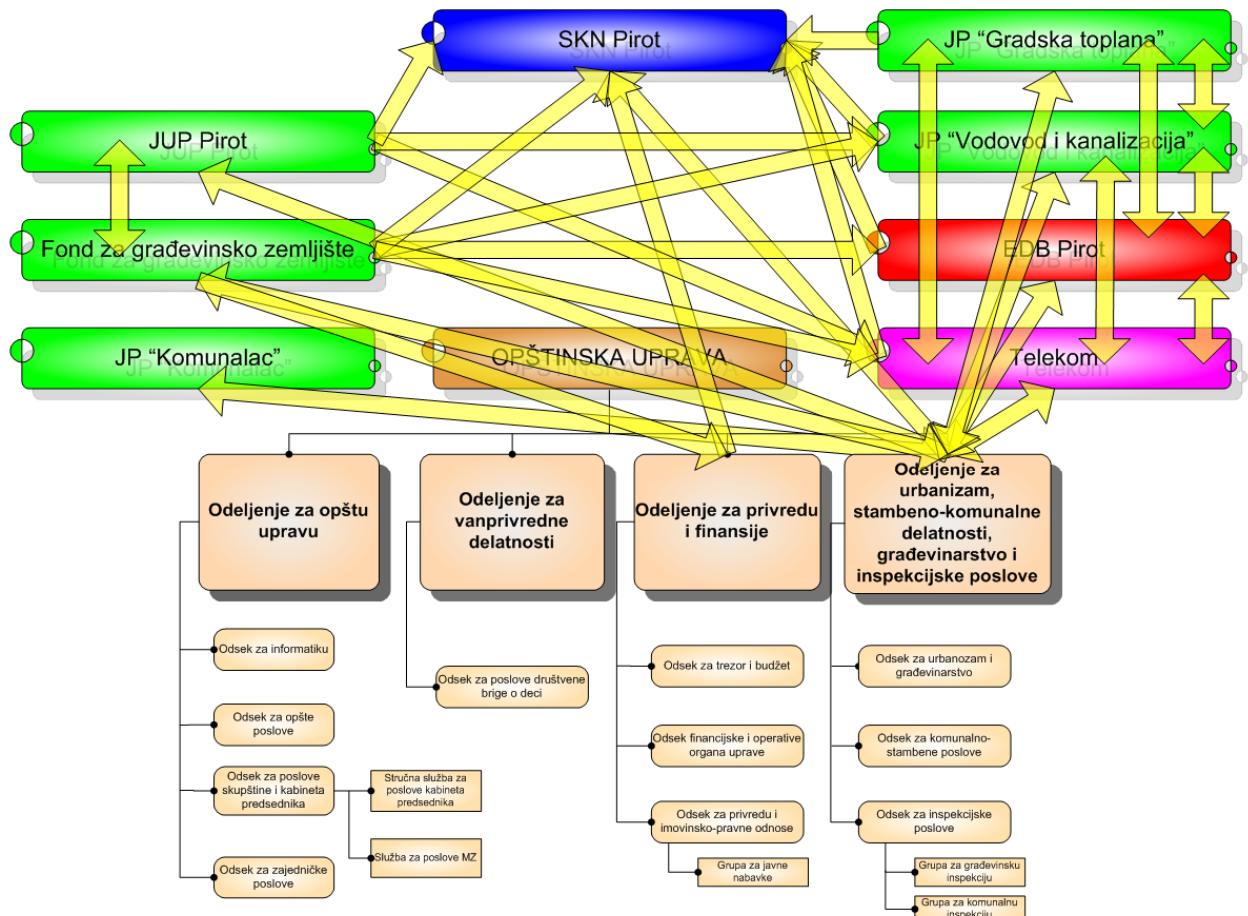
Postojanje velikih privrednih subjekata kao što su *Tigar*, *Prvi Maj* i najavljeni ulaganja u ova preduzeća otvorice nove mogućnosti za razvoj Opštine Pirot. Opština treba da prati svojim razvojem privredu i pruži im nove mogućnosti kroz bržu i efikasniju administraciju.

Uvođenje GIS tehnologije u rad opštinskih organa može biti vrlo značajno za sve one koji su spremni da investiraju u gradnju novih objekata na teritoriji Opštine Pirot. Realno je očekivati da će se uvođenjem nove tehnologije značajno ubrzati i pojednostaviti procedura izdavanja potrebnih dozvola, a samim tim i uticati na smanjenje nelegalnog građenja objekata.

3.2.7 Protok informacija i dokumenata između potencijalnih korisnika opštinskog GIS-a

Najveći obim razmene prostornih informacija između potencijalnih korisnika opštinskog GIS-a odvija se na sledećim relacijama

- Opštinska uprava (Odeljenje za urbanizam, stambeno-komunalne delatnosti, građevinarstvo i inspekcijske poslove) – Služba za katastar nepokretnosti;
- Opštinska uprava (Odeljenje za urbanizam, stambeno-komunalne delatnosti, građevinarstvo i inspekcijske poslove) – Fond za građevinsko zemljište;
- Opštinska uprava (Odeljenje za urbanizam, stambeno-komunalne delatnosti, građevinarstvo i inspekcijske poslove) – opštinska i republička javna preduzeća (JP "Komunalac", Javno urbanističko preduzeće, JP "Vodovod i kanalizacija", JKP "Gradska Toplana", Elektroistribucija Pirot, Telekom);
- Opštinska uprava (Odeljenje za privedu i finansije, Odsek za privedu i imovinsko-pravne odnose) i Javno pravobranilaštvo – Služba za katastar nepokretnosti;
- Fond za građevinsko zemljište – Služba za katastar nepokretnosti;
- Fond za građevinsko zemljište – opštinska i republička javna preduzeća (JP "Komunalac", Javno urbanističko preduzeće, JP "Vodovod i kanalizacija", JKP "Gradska Toplana", Elektroistribucija Pirot, Telekom).



Slika 3-4 : Protok informacija i dokumenata između korisnika opštinskog GIS-a

U najvećem broju slučajeva radi se o poslovima koji se odnose na:

- zahteve za izdavanje akta o urbanističkim uslovima ili izvoda iz urbanističkog plana;
- zahteve za dobijanje saglasnosti koje su uslov za izdavanje uslova za gradnju;
- pribavljanje Odobrenja za izgradnju, prijava radova i upotrebnih dozvola za komunalne objekta
- pribavljanje saglasnosti i rešenja za raskopavanje javnih površina;
- izdavanje uslova za priključenje na saobraćajnu i komunalnu infrastrukturu;
- izdavanje kopije plana parcele i dokaza o vlasništvu;
- utvrđivanje naknade za uređenje zemljišta;
- davanje zemljišta u zakup ili korišćenje

Najveći deo ovih svakodnevnih aktivnosti podrazumeva korišćenje prostornih podataka koji su u nadležnosti Službe za katastar nepokretnosti (Katastar nepokretnosti i Katastar vodova). Zbog neažurnosti ovih podatka kada je reč o katastru vodova po pravilu se dešava da javna komunalna preduzeća i Telekom (preduzeća koja se bave održavanjem i izgradnjom mrežne komunalne infrastrukture) međusobno razmenjuju podatke o položaju svojih vodova i daju saglasnosti za gradnju.

3.3 IT infrastruktura u Opštinskoj upravi

U okviru sagledavanja postojećeg stanja ovde će biti posebno dat pregled postojeće IT infrastrukture u Opštinskoj upravi koja predstavlja osnovnog nosioca razvoja opštinskog GIS-a. U tom smislu daće se kraći osvrt na hardver, softver, a posebno na telekomunikacionu infrastrukturu, koja predstavlja jedan od bitnih preduslova za razvoj i implementaciju opštinskog GIS-a u vidu jednog distribuiranog sistema.

3.3.1 Hardver

Opštinska uprava je u okviru projekta "*Formiranje centra za GIS opštine Pirot*" nabavila dva desktop računara, jedan računar za implementaciju GIS servera, jedan kolor ploter A0 formata i kolor laserski štampač. Hardver je instaliran u okviru Centra za GIS Opštine Pirot. Reč je o vrlo kvalitetnom hardveru koji u potpunosti zadovoljava potrebe Centra.

3.3.2 Softver

Na osnovu opisa stanja u pojedinim odeljenjima Opštinske uprave, opštinskim javnim preduzećima i drugim relevantnim institucijama i ustanovama može se zaključiti da se samo u Službi za katastar nepokretnosti koristi softverski alat za GIS. Ovo je sa jedne strane loše, jer to znači da najveći broj zaposlenih u ovim ustanovama nije imao prilike da se upozna sa GIS tehnologijom. Sa druge strane, ovo eliminiše potrebu posebnog razmatranja postojećih aplikacija i podataka i njihovog uključivanja u arhitekturu opštinskog GIS-a.

Opštinska uprava je u okviru projekta "Formiranje centra za GIS opštine Pirot" nabavila GIS softver i to dve instalacije GIS desktop softvera i jednu instalaciju softvera za GIS server. Nabavljeni softver predstavlja solidnu osnovu za implementaciju GIS tehnologije u okviru Opštinske uprave. Dve desktop GIS instalacije softvera u potpunosti su dovoljne za prikupljanje podataka koji su u nadležnosti Opštinske uprave i Centra za GIS Opštine Pirot. Softversko rešenje za GIS server treba da obezbedi distribuciju prostornih podataka do svih zainteresovanih korisnika putem Web servisa.

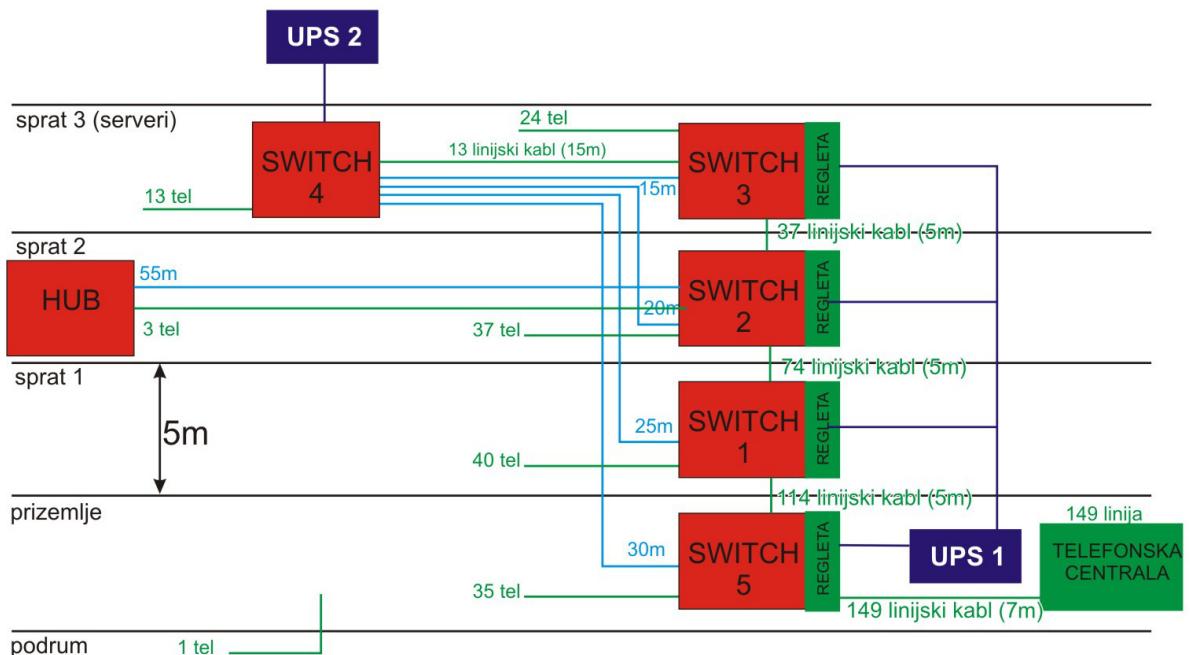
Pored softvera za GIS važna je i činjenica da je Opštinskoj upravi instalirana softverska aplikacija za podršku informacionom sistemu lokalne uprave - aplikacija *Hermes*. S obzirom da ova aplikacija pokriva vrlo širok spektar aktivnosti odeljenja Opštinske uprave, pa i onih koji se tiču upravljanja resursima u prostoru, jasno je da se mora obezrediti što tesnija integracija podataka i aplikacija ovog informacionog sistema i podataka i aplikacija opštinskog GIS-a.

3.3.3 LAN i telefonska mreža

U zgradi Opštinske uprave Pirot ove godine je projektovana i izvedena savremena 1Gbit LAN i telefonska mreža. Korišćeni su kablovi kategorije 7. Mreža ima 152 LAN i 149 telefonskih priključaka koji su postavljeni na 165 priključnih mesta na sledeći način :

- 136 LAN/telefon priključaka;
- 16 LAN priključaka, i
- 13 telefonskih priključaka.

Mreža se prostire čitavom zgradom (Slika 3-5), pokriveni su prizemlje (zajedno sa opštinskim uslužnim centrom), prvi, drugi treći i četrti sprat.



Slika 3-5: LAN i telefonska mreža u zgradi Opštine Pirot – vodovi kroz spratove (avgust 2006.)

Mreža je segmentirana logičkim celinama, odnosno po spratovima i svaka celina je pokrivena Switch-evima. Jedan HUB i pet switch-eva, kao i kablovi kategorije 7 omogućavaju gigabitni transfer podataka.

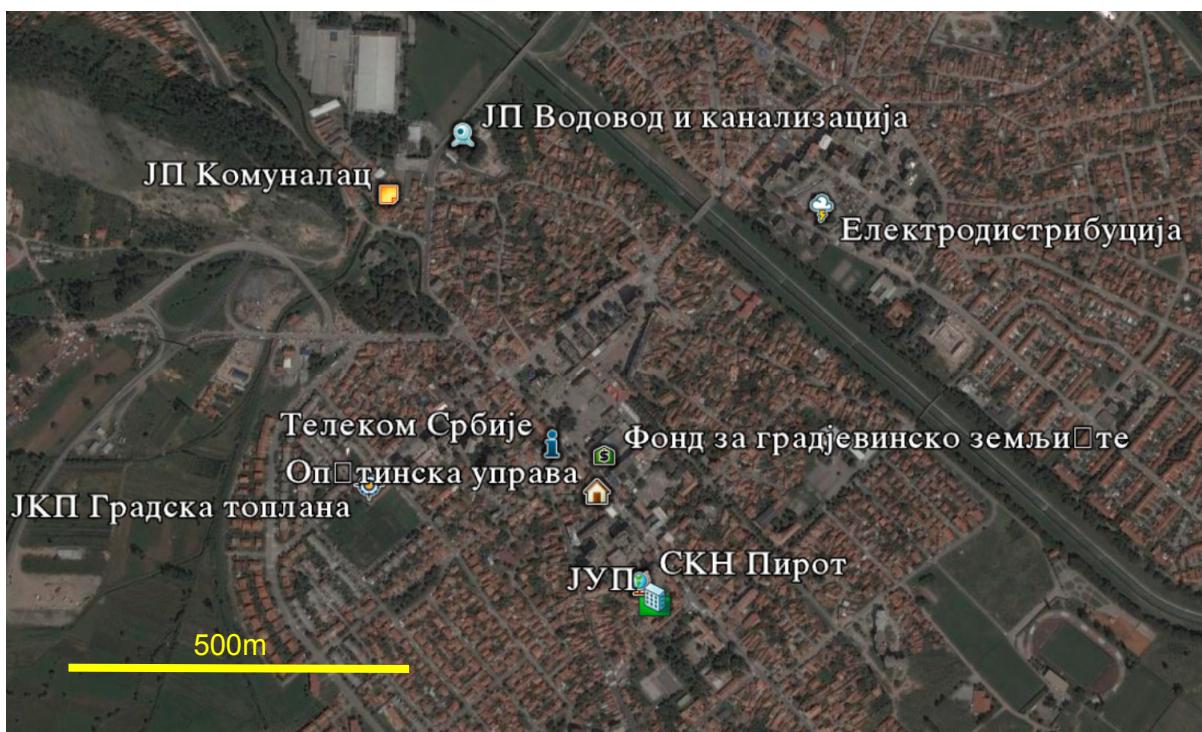
Instalirana je telefonska centrala *Ericsson MD 110* koja omogućava dobru komunikaciju, lako konfigurisanje i održavanje telefonske mreže.

3.3.4 Internet

Predviđeno je da se u toku avgusta 2006. realizuje priključivanje na Internet korišćenjem usluge ADSL 768/192 kb/s Telekoma Srbija.

3.3.5 MAN

U ovom trenutku ne postoje računarske veze između zgrade Opštine Pirot i ostalih preduzeća i institucija koji su potencijalni korisnici GIS-a, a nisu u zgradji Opštinske uprave Pirot. Ne postoji ni veza između ostalih potencijalnih korisnika opštinskog GIS-a, ali je značajno to što se neki od najznačajnijih korisnika (Opštinska uprava, SKN Pirot, Fond za građevinsko zemljište, Javno urbanističko preduzeće) nalaze na relativno bliskom rastojanju. Na narednoj slici prikazane su lokacije potencijalnih korisnika opštinskog GIS-a.



Slika 3-6 : Lokacije potencijalnih korisnika opštinskog GIS-a

3.4 Prostorni podaci za uspostavljanje opštinskog GIS-a

Na osnovu pregleda postojećeg stanja došlo se i do stanja raspoloživih podataka koji su od interesa za uspostavljanje GIS-a Opštine Pirot. U sledećim poglavljima dat je pregled evidencija i podataka koji mogu biti od značaja za uspešno uspostavljanje GIS-a opštine Pirot.



Slika 3-7 : Pregled raspoloživih podataka za uspostavljanje GIS-a Opštine Pirot

3.4.1 Podaci katastra nepokretnosti

Katastar nepokretnosti je javna evidencija koja sadrži podatke o zemljištu (naziv katastarske opštine, broj, oblik, površina, način korišćenja, bonitet, katastarska klasa i katastarski prihod katastarske parcele), zgradama, stanovima i poslovnim prostorijama, kao posebnim delovima zgrada (položaj, oblik, površina, način korišćenja, spratnost i sobnost) i drugim građevinskim objektima, kao i podatke o pravima na njima i nosiocima tih prava, teretima i ograničenjima.

Katastar nepokretnosti sastoji se od:

- katastarskog operata;
- radnog originala plana;
- zbirke isprava;

U Srbiji je u toku proces prevođenja stare evidencije katastra zemljišta koja je u osnovi bila evidencija o korisnicima zemljišta sa novom evidencijom katastra nepokretnosti.

Katastar nepokretnosti vodi se po katastarskim opštinama. Teritorija Opštine Pirot podeljena je na 74 katastarske opštine od kojih je 5 gradskih. Građevinsko zemljište je pokriveno sa 15 963 parcela, a u celoj Opštini Pirot ima ukupno 405 458 parcela.

Evidencija katastra nepokretnosti sastavljena je od elaborata katastra nepokretnosti i katastarskih planova. Procena Službe za katastar nepokretnosti je da ažurnost planova i elaborata za gradske katastarske opštine iznosi oko 60-70%, a za ostale katastarske opštine oko 80-90%.

U sledeća dva poglavља opis stanja podataka katastra nepokretnosti podeljen je na opis stanja katastrskog operata i katastarskih planova.

3.4.1.1 Katastarski operat

Operat katastra nepokretnosti i katastra zemljišta u SKN Pirot se poslednjih desetak godina vodi kao službena baza podataka u elektronskoj formi. SKN Pirot poseduje posebnu aplikaciju za održavanje baze podataka katastarskog operata koja se koristi u svim službama za katastar nepokretnosti Republičkog geodetskog zavoda.

U 69 vangrađevinskih katastarskih opština uspostavljen je katastar nepokretnosti (KN) po tzv. „ubrzanoj proceduri“ prostim prevođenjem evidencije katastra zemljišta u katastar nepokretnosti sa mogućnošću prava žalbe na postojeće podatke. Jedan deo KO Pirot grad je u statusu KN (veći deo industrijske četvrti i pojedine stambene i poslovne zgrade u gradu). U toku je proces uknjižbe svih stambenih objekata u katastar nepokretnosti i to bi do kraja 2006. godine trebalo biti urađeno. KO Pirot grad u statusu KN ima 637 parcela.

U Srbiji je u toku projekat „Projekat izrade i modernizacije katastra nepokretnosti u Republici Srbiji“ koji se većim delom finansira kreditom dobijenim od Svetske banke. Ovim projektom je predviđeno uspostavljanje katastra nepokretnosti u gotovo svim gradskim centrima u Republici Srbiji. Ovim projektom je predviđeno da u svih pet gradskih katastarskih opština u Pirotu bude uspostavljen katastar nepokretnosti do 2010. godine.

3.4.1.2 Katastarski planovi – Digitalni katastarski plan

Na katastarskim planovima vode se podaci o položaju i obliku parcela i njihovih delova. Katastarski planovi u SKN Pirot se još uvek vode u analognom obliku. U poslednjih desetak godina u Srbiji je u toku proces prevođenja analognih katastarskih planova u njihov digitalni oblik – *Digitalni katastarski plan*.

Katastarski planovi su izrađeni i održavaju se u različitim razmerama. Područje gradskih katastarskih opština pokriveno je sa 92 katastarska plana u razmerama 1:500, 1:1000 i 1:2500. Po razmerama listova detalja ima ukupno:

- 47 listova 1:500,
- 34 listova 1:1000,
- 11 listova 1:2500.

Celo područje opštine Pirot pokriveno je sa 978 katastarskih planova u razmerama 1:500, 1:1000 i 1:2500. Po razmerama listova detalja ima ukupno:

- 47 listova 1:500,
- 64 listova 1:1000,
- 867 listova 1:2500.

Trenutno je u pripremi Glavni projekat za izradu digitalnog katastarskog plana i očekuje se završetak izrade projekta do septembra 2006. godine. Tender za izbor izvođača radova na izradi digitalnog katastarskog plana Pirot grad treba da se objavi odmah posle toga. Ovi radovi se finansiraju u okviru gorepomenutog projekta „Projekat izrade i modernizacije katastra nepokretnosti u Republici Srbiji“. Predmet ovog projekta je prevođenje postojećih analognih katastarskih planova, ali ne i njihovo ažuriranje.

Katastarski planovi su za potrebe izrade Generalnog plana skenirani, georeferencirani i dostavljeni opštinskoj upravi.

3.4.2 Katastar vodova

U katastru vodova vodi se evidencija o nadzemnim i podzemnim vodovima sa pripadajućim postrojenjima i uređajima za koje postoji obaveza pribavljanja građevinske i upotreбne dozvole i to za: vodovodnu, kanalizacionu, toplovodnu, parovodnu, elektroenergetsku, telekomunikacionu, naftovodnu, gasovodnu i drenažnu mrežu. Sastoјi se od:

- elaborata originalnih terenskih podataka dobijenih snimanjem vodova;
- planova vodova sa opisom karakterističnih podataka o vodovima;
- preglednih planova vodova, i
- registra vodova.

Katastar vodova u gradu Pirotu formiran je 1978. godine i od tada se održava. Ažurnost katastra vodova zavisi od toga koliko se nadležna preduzeća pridržavaju propisa o prijavljivanju i snimanju položenih vodova. Prema podacima iz SKN trend prijavljivanja i snimanja vodova je u opadanju. Prema gruboj proceni ažurnost po vodovima je sledeća:

- telekomunikaciona mreža 100% (nema podatka o ukupnoj dužini);
- elektroenergetska mreža 50% (procena SKN, nema podatka o ukupnoj dužini);

- vodovodna 45% (od ukupno 120 km) i kanalizaciona mreža 35%(od ukupno 105 km);
- toplovodna mreža 20% (od ukupno 12 km).

Telekom Srbija AD je ažuran u snimanju novopostavljenih vodova.

Stanje elektroenergetskemreže je najgore jer ne postoje pouzdani podaci o količinama postojećih, snimljenih i kartiranih vodova. Prema podacima iz Elektrodistribucije Pirot podzemni i nadzemni vodovi elektroenergetskemreže se snimaju, ali nemaju podatke o stepenu kartiranja. Sa druge strane prema podacima iz SKN malo je prijavljenih radova koji se odnose na snimanje ovih vodova. Procena od 50% snimljenih vodova je veoma gruba.

JKP „Gradska Toplana“ u poslednje dve godine snima sve nove vodove.

Planovi vodova u SKN Pirot održavaju se u analognom obliku. Planovi katastra vodova vode se u razmeri 1:500 i 1:1000 i ukupno ih ima 89. Po razmerama planova katastra vodova ima:

- 47 listova 1:500;
- 34 listova 1:1000;
- 8 listova 1:1000 (dobijeni uvećanjem katastarskih planova razmere 1:2500 za KO Pirot van Varoš).

3.4.3 Registar prostornih jedinica

Na osnovu *Zakona o registru prostornih jedinica* (Službeni glasnik RS 19/89) i *Zakona o ministarstvima* (Službeni glasnik RS 44/91, 67/93, 23/96, 47/99) Republički geodetski zavod obavezan je da vodi grafički deo registra prostornih jedinica. Matične brojeve prostornih jedinica dodeljuje *Republički zavod za statistiku*.

Vrste prostornih jedinica definisane su zakonom i to su: *Republika, Pokrajina, Okrug, Katastarski srez, Opština, Naselje, Katastarska opština, Mesna zajednica, Statistički krug*. Sem ovih, u prostorne jedinice spadaju još i: nacionalni park, slobodna i carinska zona i prigranično područje. Prostorne jedinice imaju naziv, matični broj, vezu ka prostornoj jedinici višoj po hijerarhiji i granicu.

U SKN Pirot vode se posebni planovi za *Registar prostornih jedinica*. Planovi se održavaju analogno na paus papiru, a jedan deo je već preveden u digitalni, vektorski oblik.

U SKN Pirot naglašavaju da imaju lošu saradnju sa opštinskim organima jer se formiranje Mesnih zajednica ne odvija po propisanoj proceduri tako da SKN nije u stanju da ažurira granice.

3.4.4 Adresni register

Način utvrđivanja kućnih brojeva, označavanje zgrada i građevinskih parcela kućnim brojevima i označavanje naziva naseljenih mesta, ulica i trgova, kao i vođenje registra kućnih brojeva, ulica i trgova definisano je „*Uredbom o utvrđivanju kućnih brojeva, označavanju zgrada brojevima i označavanju naziva naseljenih mesta, ulica i trgova*“ (Sl.glasnik RS broj 110/03). Ovom uredbom definisano je da su ovi poslovi u nadležnosti Republičkog geodetskog zavoda, a operativno za vođenje evidencija zadužene su Službe za katastar nepokretnosti. Pre donošenja ove Uredbe ovi poslovi su bili u nadležnosti lokalne samouprave. 2004. godine doneta je i „*Uredba o dopuni Uredbe o utvrđivanju kućnih*

brojeva, označavanju zgrada brojevima i označavanju naziva naseljenih mesta, ulica i trgova“ (Sl.glasnik RS broj 137/03)

Zbog nagomilanih problema u vođenju evidencije u gradu Pirotu je 2001. godine izvršena prenumeracija kućnih brojeva i označavanje ulica. Izvršen je terenski popis kućnih brojeva tako što su novi kućni brojevi označeni na objektima crvenom bojom. Evidencija je napravljena i u sveskama i na posebnim planovima na kojima se evidentiraju kućni brojevi.

SKN Pirot raspolaže softverskim rešenjem za održavanje podataka adresnog registra. Za sada se u bazu podataka adresnog registra SKN unose samo novi brojevi koji se izdaju po zahtevu stranke i to kod dodelje novih brojeva. Takvih zahteva ima jako malo. Većinom su u bazi podataka još uvek stari brojevi.

Neke od ustanova koriste nove adrese kao što je JP „Komunalac“ i Fond za građevinsko zemljište, međutim uglavnom su u upotrebi stare adrese. Svaka od ustanova koja koristi adrese u svom poslovanju ima svoju bazu podataka i sama je održava.

U SKN Pirot napravljen je zvanični šifarnik ulica, ali ni kod njih nije u upotrebi. Ostale ustanove ili imaju svoje interne šifarnike ili uopšte ne koriste šifre već kućne brojeve i ulice vode istovremeno kao jedan atribut.

3.4.5 Urbanistički planovi

Za izradu urbanističkih planova na teritoriji opštine zadužena je opštinska uprava. Odluke i programe o pokretanju procesa za izradu urbanističkih planova donosi Skupština opštine. Uglavnom je izvođač prilikom izrade ovakvih planova JUP Pirot.

Na teritoriji opštine Pirot nije urađen prostorni plan opštine iako je prošao zakonski rok za njegovu izradu.

Generalni plan za gradsku teritoriju grada Piota urađen je dva puta. Prvi je urađen 1991. godine, a drugi, koji je sada važeći, usvojen je na sednici SO Pirot 19.09.2005.godine i objavljen u Službenom listu grada Niša br. 74/05. Površina obuhvaćena Generalnim planom iznosi 5276 ha.

Grafički deo generalnog plana urađen je u *AutoCAD DWG* formatu u lokalnom koordinatnom sistemu. Kao podloge za izradu generalnog plana korišćene su skenirane katastarske podloge i *Osnovna državna karta* razmere 1:5000.

Grafički deo generalnog plana tematski je podeljen na:

- Plan šireg područja;
- Zone građevinskog zemljišta;
- Postojeće korišćenje zemljišta u građevinskom rejonu;
- Planirano korišćenje zemljišta u građevinskom rejonu;
- Plan saobraćaja i plan realizacije saobraćajne infrastrukture;
- Stečene obaveze i predviđena proširenja elektroenergetske mreže;
- Stečene obaveze i predviđena proširenja vodovodne i kanalizacione mreže;
- Stečene obaveze i predviđena proširenja sistema snabdevanja toplothnom energijom i prirodnim gasom;
- Stečene obaveze i predviđena proširenja telekomunikacione mreže;
- Objekti i zone zaštite;
- Urbanistički instrumenti sprovođenja plana;

- Infrastrukturni koridori.

Nakon usvajanja Generalnog plana tokom 2003. godine preispitani su postojeći planovi. Odluke o preispitivanju donela je Skupština opštine Pirot:

- Odluka o preispitanim urbanističkim planovima: *Pazar 2, Gnjilan 2, Slobodna zona, Tigar*, Službeni list grada Niša br. 50/03;
- Odluka o preispitanim urbanističkim planovima: *Pazar 1, Tijabara 1, Đeram 1, Božurato, Prisjanski put*, Službeni list grada Niša br. 58/03.

Grafički delovi ovih planova uglavnom su sačuvani u analognom obliku kao kopije na ozolidu (možda postoje i verzije na paus papiru u arhivi JUP-a Pirot) i nisu skenirani.

Svi urbanistički planovi nakon usvajanja generalnog plana izrađeni su u skladu sa njim i u digitalnoj formi. Grafički deo je raspoloživ u AutoCAD formatu. Na taj način usvojeni su sledeći planovi detaljne regulacije:

- *Plan detaljne regulacije "Senjak"* usvojen na sednici SO Pirot 22.02.2006.god. objavljen u Službenom listu grada Niša br. 25/06;
- *Plan detaljne regulacije "Tijabarsko groblje"* usvojen na sednici SO Pirot 22.02.2006.god. objavljen u Službenom listu grada Niša br. 25/06;
- *Plan detaljne regulacije "Žukovo"* usvojen na sednici SO Pirot 05.06.2006.god. objavljen u Službenom listu grada Niša br. 42/06.

I dalje se intenzivno radi na izradi planova detaljne regulacije tako da su dva trenutno pred usvajanjem i za pet je donet program radova. Najveći problemi koje se dešavaju tokom izrade i kasnijeg sprovođenja urbanističkih planova, jeste što se oni izrađuju na osnovu neažurnih podloga.

Pored navedenih urbanističkih planova, područje opštine Pirot je obuhvaćeno sa još dva prostorna plana. Prvi od njih je *Prostorni plan infrastrukturnog koridora Niš-granica sa Bugarskom* koji je izradio JP Zavod za urbanizam Niš. Drugi je *Prostorni plan posebne namene turističke regije Stara planina*. Izrada ovog prostornog plana je u toku, a njegova izrada poverena je Institutu za urbanizam i arhitekturu iz Beograda.

3.4.6 Popis objekata

Za potrebe legalizacije objekata, a zbog nepostojanja ažурне evidencije o postojećim objektima, urađen je popis objekata u gradu Pirotu izuzev objekata kolektivnog stanovanja. Kao osnova za ovaj popis korišćene su skice napravljene od kopija katastarskih planova. Popisivači su anketirali osobe koje su zaticali u objektima i od njih prikupljali podatke. Ukoliko objekat nije postojao na kopiji katastarskog plana isti je skiciran sa približnim dimenzijama. Ovim popisom je obuhvaćeno oko 22000 objekata. Za svaki objekat su prikupljeni sledeći podaci:

- interna šifra objekta;
- adresa – ulica i kućni broj
- broj katastarske parcele, pripadnost katastarskoj opštini;
- podaci o vlasniku parcele (ime, prezime, adresa, JMBG)
- podaci o vlasniku objekta (ime, prezime, adresa, JMBG)
- tip i dimenzije objekta;
- spratnost i stepen izgrađenosti;

- podaci o građevinskoj dozvoli (broj i datum izdavanja);
- podaci o upotreboj dozvoli (broj i datum izdavanja);
- godina izgradnje;
- podatak o priključku na elektroenergetsku, vodovodnu, kanalizacionu i telekomunikacionu mrežu;
- datum unosa.

Svi podaci su pohranjeni u bazu podataka (FoxPro DBF format), a napravljena je i aplikacija za unos podataka i njeno održavanje.

Ovi podaci nemaju službenost, ali su kao takvi najažurnija evidencija o objektima i osnovnim atributima o objektima.

3.4.7 Ostali prostorni podaci i evidencije

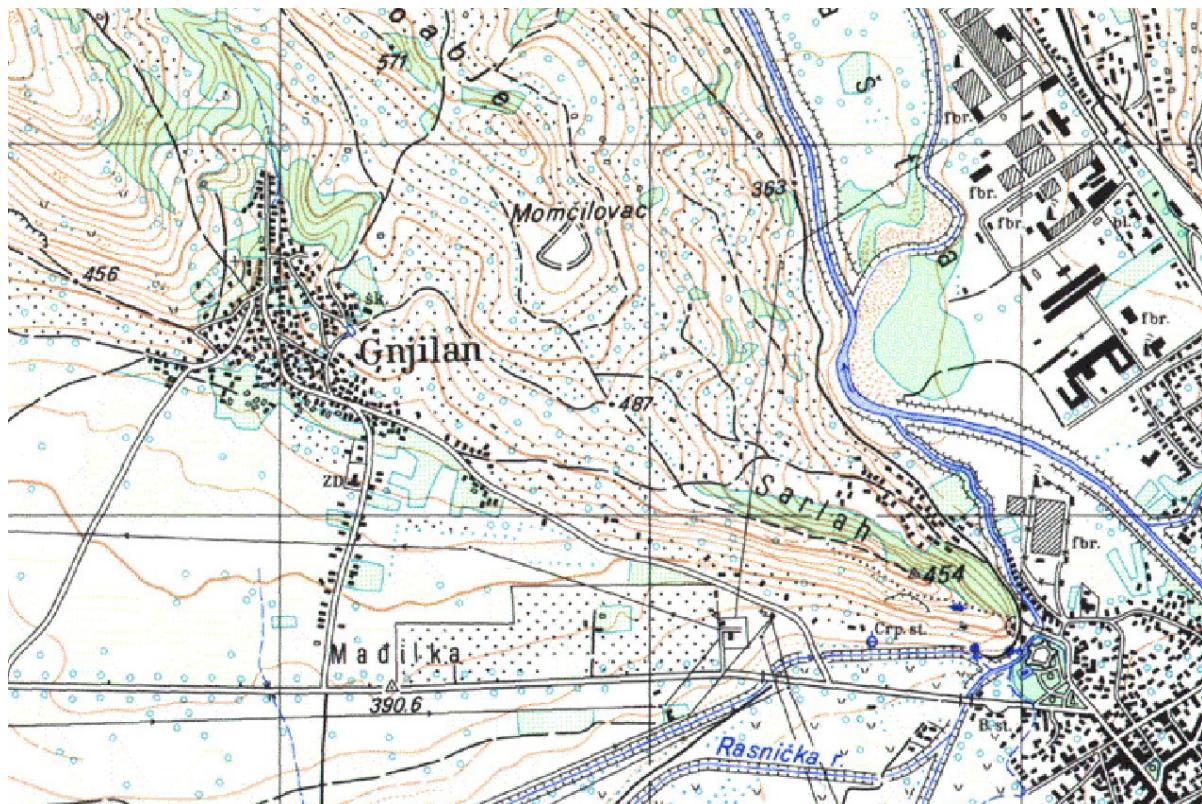
Topografska karta 1:25000 (TK25)

Topografska karta 1:25000 je topografska karta kojom je pokrivena teritorija cele Republike Srbije. Za izradu, ažuriranje i distribuciju ove karte zadužen je *Vojnogeografski institut* iz Beograda.

Osnovne teme TK25 su: matematička osnova, hidrografija, vegetacija i visinska predstava terena.

Trenutno su karte TK25 raspoložive u analognom i u rasterskom obliku. U vektorskom obliku dostupan je samo digitalni model terena.

Karte koje pokrivaju prostor Opštine Pirot poslednji put su ažurirane 1969. godine.



Slika 3-8 : Primer topografske karte 1:25000

Ortofoto

Za područje Opštine Pirot ne postoji urađen digitalni ortofoto. Postoji analogni ortofoto urađen još 1985 godine. U okviru projekta koji se finansira iz CARDS programa predviđeno je da se izradi digitalni ortofoto za celu teritoriju Republike Srbije. Gradska područja trebala bi biti izrađena u razmeri 1:1000, sa veličinom piksela na terenu od 10cm, a ostala u 1:5000, sa veličinom piksela na terenu od 50cm (manja područja u Vojvodini se rade u razmeri 1:2500 i veličinom piksela od 25cm). Predviđeno je da projekat traje tri godine, s tim da je planirano da se u prvoj godini ortofoto uradi za teritoriju Beograda i Vojvodine. Izvršenje projekta je trebalo da započne tokom avgusta meseca 2005. godine, ali je zvanično pokrenuto u novembru 2005. godine, mada do okončanja izrade ovog dokumenta još uvek nisu urađeni prvi snimci.

Osnovna državna karta

Za gradsko područje Pirot 1988. godine urađeno je 10 listova *Osnovne državne karte* razmere 1:5000 sa visinskom predstavom terena. Usled nedostatka ažurnijih podloga, ove karte se veoma često koriste u opštinskim organima.

Mora se konstatovati da je od njihovog nastanka prošlo 18 godina te da je izvršeno mnogo promena u prostoru za to vreme. Na slici (Slika 3-9) prikazan je detalj sa *Osnovne državne karte* (crveno) preklopljen sa digitalnim ortofotom kao primer neažurnosti osnovne državne karte.



Slika 3-9 : Osnovna državna karta preklopljena sa ortofotom

Evidencije o objektima i korisnicima

Za potrebe naplate naknade za korišćenje građevinskog zemljišta Fond za građevinsko zemljište formirao je sopstvenu bazu podataka o korisnicima. Baza je nastala tako što je preuzeta baza podataka od JP „Komunalac“ i u toku nekoliko narednih godina ažurirana. Baza je u FoxPro DBF formatu. U bazi se vode osnovni podaci strukturirani po fizičkim i pravnim licima koji su nosioci obaveze plaćanja naknade. Podaci o fizičkim licima su:

- ime i prezime;
- adresa (kao jedan atribut u jednom polju zajedno);
- ukupna stambena površine koja se vodi za lice;
- ukupna poslovna površina koja se vodi za lice;
- zona (grad podeljen na 6 zona).

Podaci o pravnim licima su:

- naziv;
- adresa (kao jedan atribut u jednom polju zajedno);
- ukupna površina po grupama korišćenja (9 grupa);
- zona.

Baza sadrži podatke za 13 780 fizičkih lica i 2 211 pravnih lica. Ovim nisu obuhvaćeni pravna lica koja se finansiraju iz budžeta jer oni nisu u obavezi da plaćaju naknadu za korišćenje građevinskog zemljišta.

Za potrebe naplate svojih usluga JP “Komunalac“ je formirao svoju bazu podataka. U bazi podataka su podaci o domaćinstvima koja su njihovi korisnici i to: ime prezime korisnika, adresa, itd. Zbog toga što JP “Komunalac“ ima direktnе kontakte sa svojim korisnicima ova baza se može smatrati dosta ažurnom.

Podela na zone

Grad je podeljen na zone po više kriterijuma (Zone održavanja, zone čišćenja, zone stanovanja, zone naplate naknade za korišćenje građevinskog zemljišta, zone zaštite od požara itd.) Uglavnom su granice zona definisane ili na analognom planu grada, ili spiskom ulica koje ovičavaju pojedinu zonu. U oba slučaja veoma lako se ti podaci mogu prevesti u digitalnu formu i biti deo podataka GIS-a opštine Pirot.

3.5 Zaključak

Iako nisu obuhvaćeni svi potencijalni korisnici GIS-a opštine Pirot, na osnovu prethodnih poglavija može se realno i objektivno sagledati postojeće stanja u pogledu aktivnosti koje pojedine institucije i ustanove izvode, i u pogledu IT infrastrukture i podataka kojima se raspolaže. Generalno govoreći, GIS je nova tehnologija koja pre svega ima za cilj uvođenje standarda i automatizacije u postojeće i nove procedure rada opštinskih organa. Iz tog ugla stanje opštinskih organa je na očekivanom nivou i na nivou proseka ostalih opština u Republici Srbiji. Postojeće stanje predstavlja dobru polaznu osnovu za uvođenje nove tehnologije iako je cilj koga treba dostići veoma zahtevan.

Posmatrano sa aspekta uvođenja GIS tehnologije, mogu se izvesti sledeći zaključci vezani sa postojeće stanje:

- GIS tehnologija se ne koristi u Opštinskoj upravi i javnim preduzećima, a slična konstatacija važi i za većinu drugih institucija;
- veći broj ustanova ima formirane informacione sisteme zasnovane na relacionim bazama podataka (JP Komunalac, Fond za građevinsko zemljište, Odeljenje za urbanizam i drugi), a neke koriste CAD alate (AutoCAD) za realizaciju pojedinih poslova (JUP);
- trenutni način rada ne zadovoljava potrebe korisnika – rešavanje zahteva koji su vezani za intervencije u prostoru je sporo i zahteva veliki broj poseta raznim institucijama;
- najintenzivnija razmena prostornih informacija odvija se na relaciji SKN Pirot – Opštinska uprava i druga javna preduzeća i ustanove;
- ovakav način poslovanja je neprimeren sadašnjem nivou tehnološkog razvoja;
- primetno je nedovoljno poštovanje važećih zakona i propisa – ovo se naročito odnosi na prijavljivanje promena na terenu nadležnim institucijama (prijavljivanje i snimanje polaganja vodova);
- ustanovama koje za svoj rad trebaju podatke katastra nije omogućen efikasan pristup podacima SKN Pirot;
- u upotrebi je više adresnih sistema što dodatno komplikuje razmenu podataka između pojedinih institucija u gradu;
- prostorni podaci su uglavnom neažurni i kako je malo prostornih podataka u digitalnom obliku što će znatno otežati i poskupeti uspostavljanje opštinskog GIS-a.

4 RAZVOJ OPŠTINSKOG GIS-A

Opštinski GIS treba da predstavlja okruženje u kome će organi lokalne samouprave, ali i neke druge institucije i ustanove, prikupljati i deliti informacije koje se tiču aktivnosti, stanovništva, infrastrukture i drugih resursa. Usvaja se takva arhitektura opštinskog GIS-a koja podrazumeva da se resursi koji ga čine čuvaju i održavaju u okviru odeljenja, ustanova i institucija koje su i inače nadležne za te resurse. Na taj način obezbediće se najefikasnija obrada podataka i isporuka produkata i usluga krajnjim korisnicima.

Usvojeni koncept podrazumeva formiranje više GIS podsistema čija će se integracija izvesti korišćenjem standarda, procedura i protokola koji će naknadno biti usvojeni.

Uspešno osmišljavanje i realizacija strategije podrazumeva iznalaženje odgovora na pitanja koja se mogu podeliti na:

- organizaciona,
- finansijska i
- tehnička.

Organizaciona pitanja odnose se pre svega na koordinaciju aktivnosti na izgradnji opštinskog GIS-a. Ovo podrazumeva tesnu saradnju između institucija i ustanova koji treba da budu odgovorni za realizaciju aktivnosti na prikupljanju, održavanju i distribuciji podataka opštinskog GIS-a. U poglavlju 3.2 ovog dokumenta već su identifikovani ovi učesnici: Opštinska uprava sa svojim odeljenjima, opštinska javna preduzeća i ustanove (Fond za gradsko građevinsko zemljište, JP "Komunalac", Javno urbanističko preduzeće Pirot, JP "Vodovod i kanalizacija" i JKP "Gradska Toplana"), Služba za katastar nepokretnosti Pirot, Elektrodistribucija Pirot i Telekom Srbija – RC Pirot. Opština Pirot ove institucije i ustanove prepoznaje kao strateške partnere na poslovima razvoja GIS-a.

Dobra organizacija podrazumeva striktno poštovanje smernica i mera koje su date u ovoj strategiji. U tom smislu, strategija predviđa i formiranje posebnog tela koje treba da prati poštovanje i realizaciju predloženih mera, kao i da učestvuje u pripremi i realizaciji projekata kojima se te mere detaljnije planiraju i realizuju. U to telo treba da uđu predstavnici pomenutih institucija i ustanova. U tom cilju potrebno je i pravno-formalno urediti međusobne odnose (sporazumi, ugovori).

Za uspešnu realizaciju strategije, što podrazumeva prikupljanje prostornih podataka, izradu detaljnih modela i procesa, IT opremanje, obuku postojećih i zapošljavanje novih stručnjaka, neophodna su adekvatna finansijska sredstva. Finansijska podrška kompleksnom projektu kao što je formiranje opštinskog GIS-a, može se obezrediti samo uz pokretanje zajedničkih projekata, što podrazumeva i sufinsansiranje zainteresovanih institucija i ustanova. Realna je prepostavka da će uložena sredstva kroz postignute uštede biti povraćena u relativno kratkom vremenskom periodu.

Tehnička pitanja podrazumevaju korišćenje savremenih tehnologija, a pre svega web tehnologije za informatičko povezivanje dislociranih učesnika u poslovnom procesu. Rešavanje pojedinih problema podrazumeva korišćenje standardnih rešenja i korišćenje iskustava drugih koji se bave sličnim problemima.

Problemi i izazovi koji se očekuju kod implementacije ove strategije su:

- velika početna ulaganja za uspostavljanje sistema;
- potencijalni nesklad između interesa i prioriteta koje imaju pojedine institucije i ustanove (opštinska uprava i javna preduzeća, kao lokalne institucije sa jedne strane, služba za katastar nepokretnosti, kao republička institucija, Telekom i Elektrodistribucija Pirot kao posebna preduzeća);
- težnja da se sačuvaju stečene pozicije pojedinaca koje su rezultat monopolске pozicije;
- automatizacija poslova zahteva striktnu formulaciju i poštovanje procedura rada što do sada često nije bio slučaj, a određene procedure nisu jasno definisane;
- saradnja između pojedinih institucija i ustanova;
- nedostatak stručnosti osoblja koje treba da razvija i upravlja sistemom – za neke od poslova treba angažovati stručnjake i preduzeća sa strane;
- treba očekivati povećanu potrebu za profesionalnim IT osobljem za administraciju sistema;
- GIS alate treba projektovati tako da podrže postojeće procese rada, s tim da se planira i uvođenje potpuno novih procesa;
- GIS alati treba da budu jednostavni za korišćenje i za osobe bez posebnog informatičkog znanja i znanja iz oblasti GIS-a, a istovremeno da omoguće izvođenje vrlo kompleksnih zahteva;
- format prostornih podataka koji je prethodno korišćen često nije podesan za GIS analize, pa to podrazumeva obimne poslove na prikupljanju i pripremi podataka (digitalizacija, vekorizacija, formiranje topologije);
- u upotrebi je više evidencija u kojima se vode redundantni ili nezvanični podaci, pa to iziskuje njihovo usaglašavanje i formiranje;
- nedostatak zvaničnih (državnih) standarda za format podataka.

Osnovne smernice koje treba koristiti za razvoj i implementaciju opštinskog GIS-a su:

- da bi se lakše razvio i implementirao opštinski GIS treba u sve aktivnosti uključiti što više zainteresovanih institucija i preduzeća (zajednički ciljevi, zajedničko sufinansiranje i upravljanje projektima, deljenje resursa);
- ostvariti saradnju sa drugim opštinama i zajednički rešavati pitanja koja se odnose na poslove sa republičkim i drugom ustanovama i institucijama koje nisu na lokalnom nivou;
- postepena implementacija opštinskog GIS-a podrazumeva korišćenje postojećih podataka uz proveru njihovog kvaliteta (forma, tačnost, kompletност, ažurnost, službenost, ...);
- s obzirom da institucije i ustanove iz Pirote ne raspolažu dovoljnim brojem stručnjaka sa znanjem i iskustvom iz oblasti IT i GIS-a predviđa se angažovanje konsultanata profesionalaca za potrebe realizacije pojedinih projekata;
- neohodno je permanentno obrazovanje i izvođenje periodičnih kurseva obuke iz GIS i IT tehnologija za sve učesnike na realizaciji aktivnosti predviđene strategijom;
- kad god je to moguće koristiće se službeni podaci, tj. na podaci koje je prikupila i održava institucija koja je nadležna za njih – treba na svaki način izbegavati vođenje dvojnih evidencija – najveći deo sadržaja opštinskog GIS-a činie podaci

koje prikuplja i održava SKN Pirot, pa je od posebnog značaja on-line pristup ovim podacima;

- opštinskog GIS treba realizovati kao jedan distribuirani informacioni sistem;
- permanentan rad na preciznom definisanju procedura rada (prikupljanje i čuvanje podataka, bezbednost podataka, kontrola kvaliteta, distribucija podataka) i obezbeđivanje i praćenje primene tih procedura u svakodnevnom radu;
- neophodan je konstantan rad na definisanju standarda za strukturu i format podataka, procedura za razmenu i korišćenje podataka, što podrazumeva praćenje standarda (međunarodnih i domaćih); u tom smislu posebno je značajno poštovanje standarda definisanih od strane međunarodnih organizacija, pa strategija predviđa da se IT infrastruktura u smislu GIS podataka i softvera u velikoj meri oslanja na standarde koje su usvojili ISO (TC 211) i OGC konzorcijum;
- realizacija strategije pdrazumeva transparentan način rada za sve učesnike u njenoj realizaciji, što podrazumeva izradu i distribuciju dokumenata koji sadrže opis usvojenih procedura rada, detaljan opis strukture podataka, interfejsa za korišćenje podataka.

Razvoj i implementacija opštinskog GIS-a podrazumeva razmatranje sledećih komponenti koje ga čine:

- model podataka i funkcija;
- infrastruktura sistema (hardver, softver za GIS, baze podataka i drugo, komunikaciona infrastruktura);
- aplikacije za GIS;
- organizacija i ljudski resursi.

Modelu podataka i funkcija, kao i postupcima za inicijalno formiranje baza podataka opštinskog GIS-a u samoj strategiji posvećena je posebna pažnja. Ovo je sasvim razumljivo, ako se ima u vidu da je ova komponenta GIS-a najskuplja i najkritičnija za sam sistem.

Infrastruktura sistema je takođe detaljnije razmatrana, dok su organizacioni aspekti i pitanja vezana za obezbeđivanje odgovarajućih kadrova dati samo generalno. Aplikacije za GIS nisu posebno razmatrane.

4.1 Konceptualni model podataka i funkcija

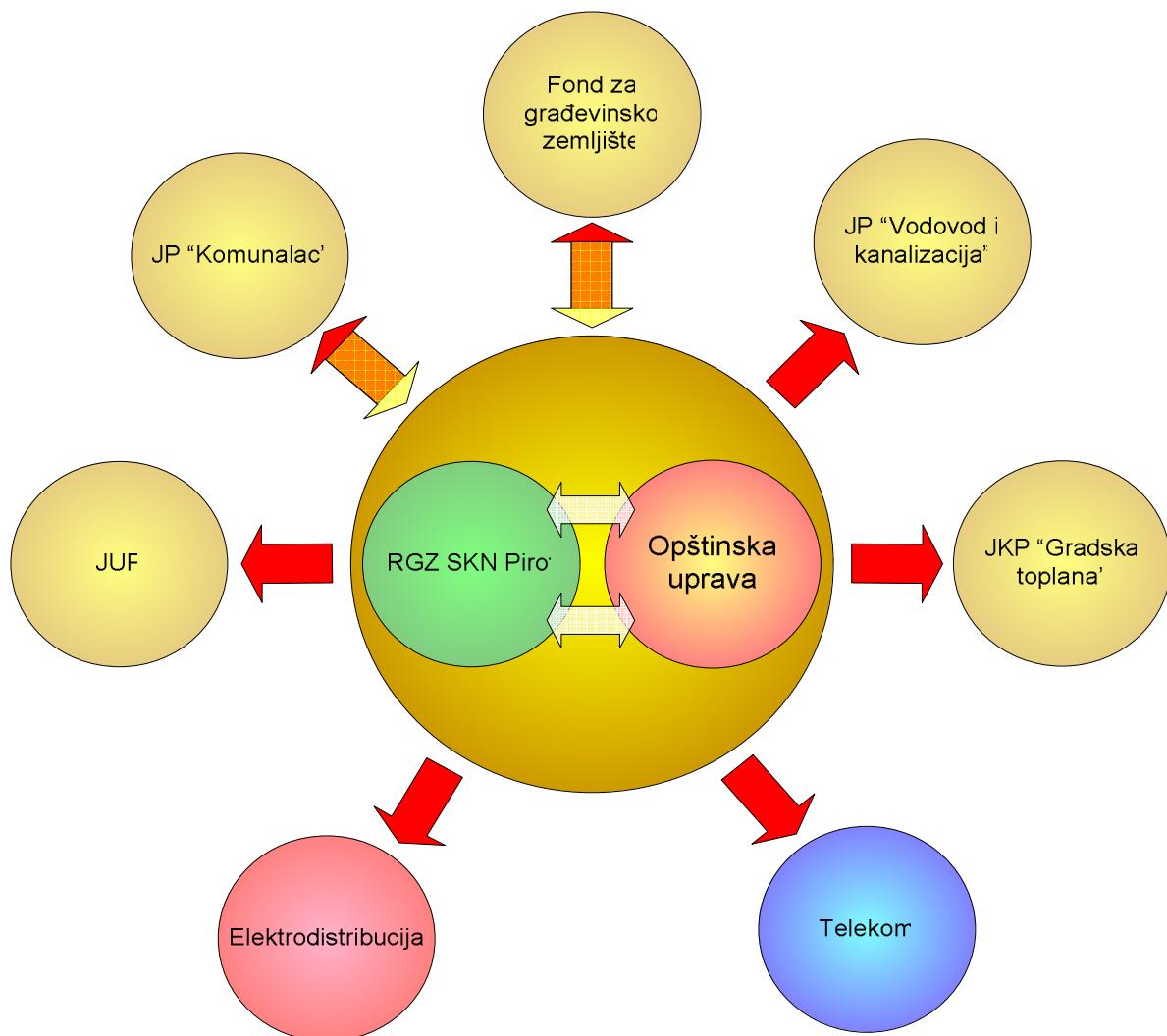
S obzirom na podatke koji ga čine i nadležnosti u pogledu prikupljanja i odžavanja tih podataka, jasno je da opštinski GIS treba realizovati kao jedan distribuirani sistem. U početnom periodu svog razvoja najveći deo sadržaja bi činili podaci koje treba da održavaju Opštinska uprava Pirot (Centar za GIS) i Služba za katastar nepokretnosti Pirot, dok bi se postepeno taj sadržaj proširivao podacima koje održavaju opštinska javna preduzeća i ustanove. Tu se pre svega misli na Fond za građevinsko zemljište i JP "Komunalac". Ostale institucije (opštinska i druga preduzeća koja se bave mrežnom infrastrukturom) čije su aktivnosti povezane sa formiranjem i razvojem opštinskog sistema za sada se mogu smatrati samo korisnicima sistema.

U strategiji se daje samo konceptualni model podataka i funkcija opštinskog GIS-a, prvenstveno sa ciljem da se utvrde korisnici opštinskog GIS-a koji će biti nadležni za održavanje tih podataka, kao i da se sagledaju radovi na formiranju tih baza podataka. Detaljna razrada modela podataka mora se izvesti u okviru svakog pojedinačnog projekta

formiranja podsistema opštinskog GIS-a. Pri detaljnoj razradi konceptualnog modela podataka treba voditi računa o sledećim aspektima:

- višenamenskoj prirodi podataka;
- funkcijama za ažuriranje i održavanje podataka (nadležna odeljenja, službe, institucije i ustanove);
- pridržavati se objektno orijentisanog modela podataka za definiciju prostornih entiteta i njihovog ponašanja;
- integraciji podataka koji pripadaju različitim tematskim celinama;
- izradi dokumentacije i meta podataka.

Podrazumeva se da detaljnu razradu modela podataka treba uraditi korišćenjem standardnih alata kao što je UML (Universal Modeling Language).

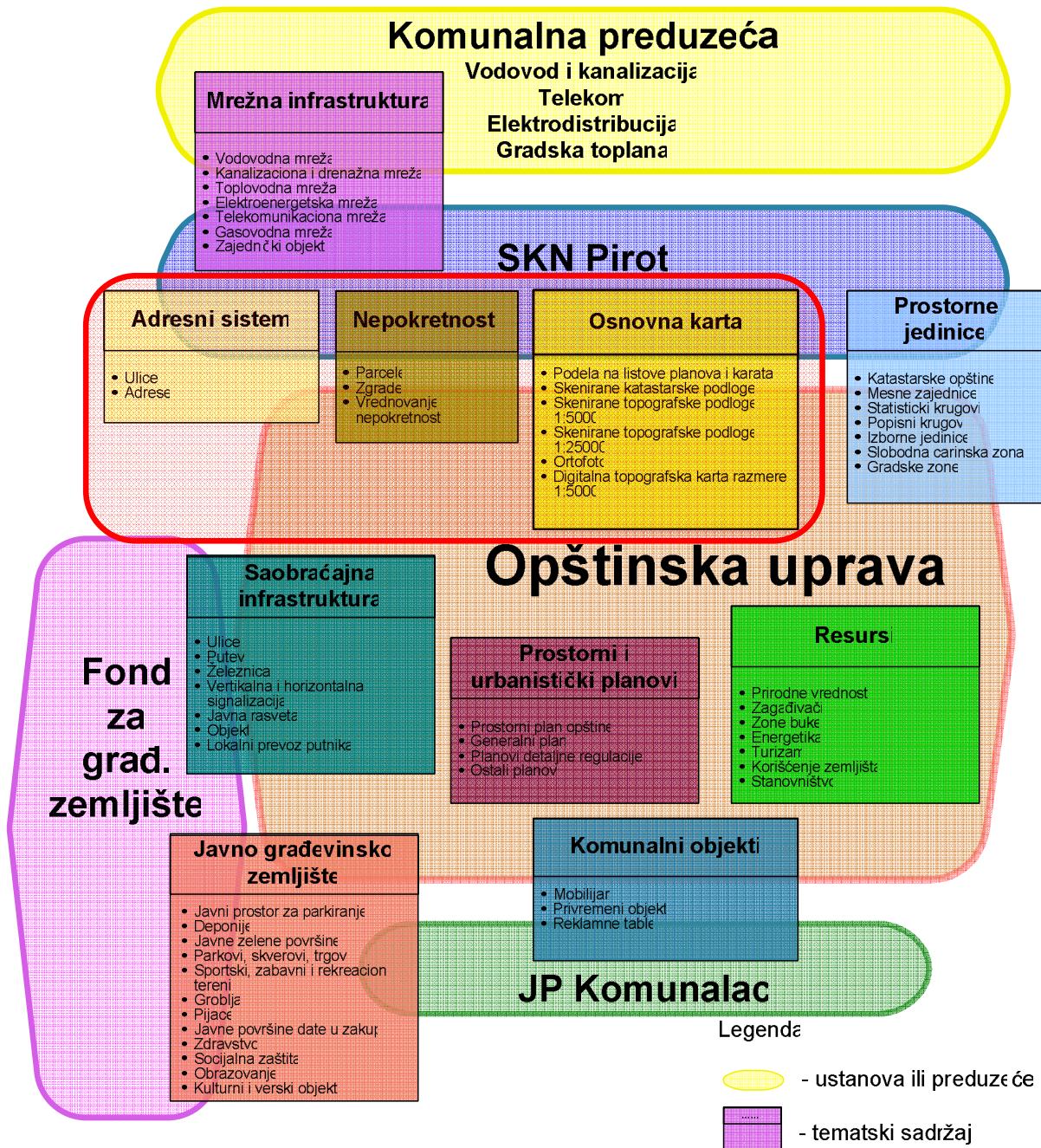


Slika 4-1: Koncept opštinskog GIS-a s obzirom na učesnike

Sadržaj opštinskog GIS-a tematski se deli na sledeće celine:

- Osnovna karta;
- Prostorne jedinice;
- Prostorni i urbanistički planovi;
- Nepokretnosti;

- Adresni sistem;
- Mrežna infrastruktura;
- Saobraćajna infrastruktura;
- Komunalni objekti;
- Javno građevinsko zemljište;
- Resursi;



Slika 4-2 : Prikaz tematskog sadržaja i institucija i ustanova koje taj sadržaj prikupljaju i održavaju

Ovakva podela proistekla je pre svega na osnovu nadležnosti koje pojedine ustanove i institucije imaju u pogledu prikupljanja i održavanja prostornih podataka. Na taj način pojednostavljena je razmena i ažuriranje podataka, a omogućena je i implementacija distribuiranog sistema, gde se podaci pojedinih tema i fizički i logički nalaze kod onih koji ih

prikupljaju i održavaju. Naravno, podrazumeva se da je podela sadržaja izvršena tako da se dobiju logične tematske celine (grupe tema).

Osnovna koncepcija modela podataka podrazumeva da se ključni prostorni objekti (adresa, zgrada, parcela, vod mrežene infrastrukture i dr.) definisu samo jednom u sistemu, a da se nakon toga preko jedinstvenog identifikatora samo koriste. Izuzetak mogu biti samo slučajevi kada zbog velike razlike u detaljnosti (razmeri) predstavljanja nekog objekta ovo nije moguće, ili kada se jedan objekat predstavlja na dva načina (površinski i linijski, tačkasto i površinski).

S obzirom da su *Adresni registar*, *Katastar nepokretnosti*, *Katastar vodova* i *Registar prostornih jedinica* u nadležnosti Republičkog geodetskog zavoda i da za vođenje ovih evidencija u digitalnom obliku postoje precizno i detaljno definisani modeli podataka i procedure njihovog prikupljanja, organizovanja i održavanja stvorene su sve pretpostavke da se ključni prostorni entiteti (adresa, zgrada, parcela, vod mrežene infrastrukture i dr.) mogu iskoristiti za povezivanje velikog broja drugih informacija. Ovo se posebno odnosi na adresu, jer je najveći broj pojava i objekata u prostoru, kada je reč o standardnim bazama podataka, gde se ne vode podaci o položaju i geometriji preko koordinata, upravo preko adrese može prostorno locirati. Primeri za ovo su lokacije prijava kvarova, građani, korisnici komunalnih usluga, zgrade. Preko adresnog sistema mogu se efikasno povezati ovi podaci sa ostalim prostornim sadržajem (ortofoto, skenirane katastarske ili topografske podloge i drugi rasterski i vektorski sadržaj).

4.1.1 Osnovna karta

Ova tematska celina predstavlja referentnu prostornu osnovu za ostali tematski sadržaj. U nju ulaze sve skenirane katastarske i topografske podloge i druge georeferencirane rasterske slike (ortofoto), kao i drugi vektorski sadržaj koji je georeferenciran. Nije predviđeno vođenje posebnih tematskih atributa za elemente sadržaja, osim podataka o samim podacima (metapodaci: podaci georeferenciranja, izvor podataka, proizvođač, itd.). Uglavnom se radi o sadržaju koji je po obimu veliki (veliki memorijski zahtevi u pogledu arhiviranja rasterskih slika) i statican (ne ažurira se). Na osnovu uvida u postojeće podatke, sagledavanjem mogućnosti njihove obrade (skeniranje podloga) i sagledavanjem mogućnosti za prikupljanje novih podataka (izrada ortofotoa), može se sa velikom verovatnoćom pretpostaviti da će ovu tematsku celinu činiti sledeći sadržaj:

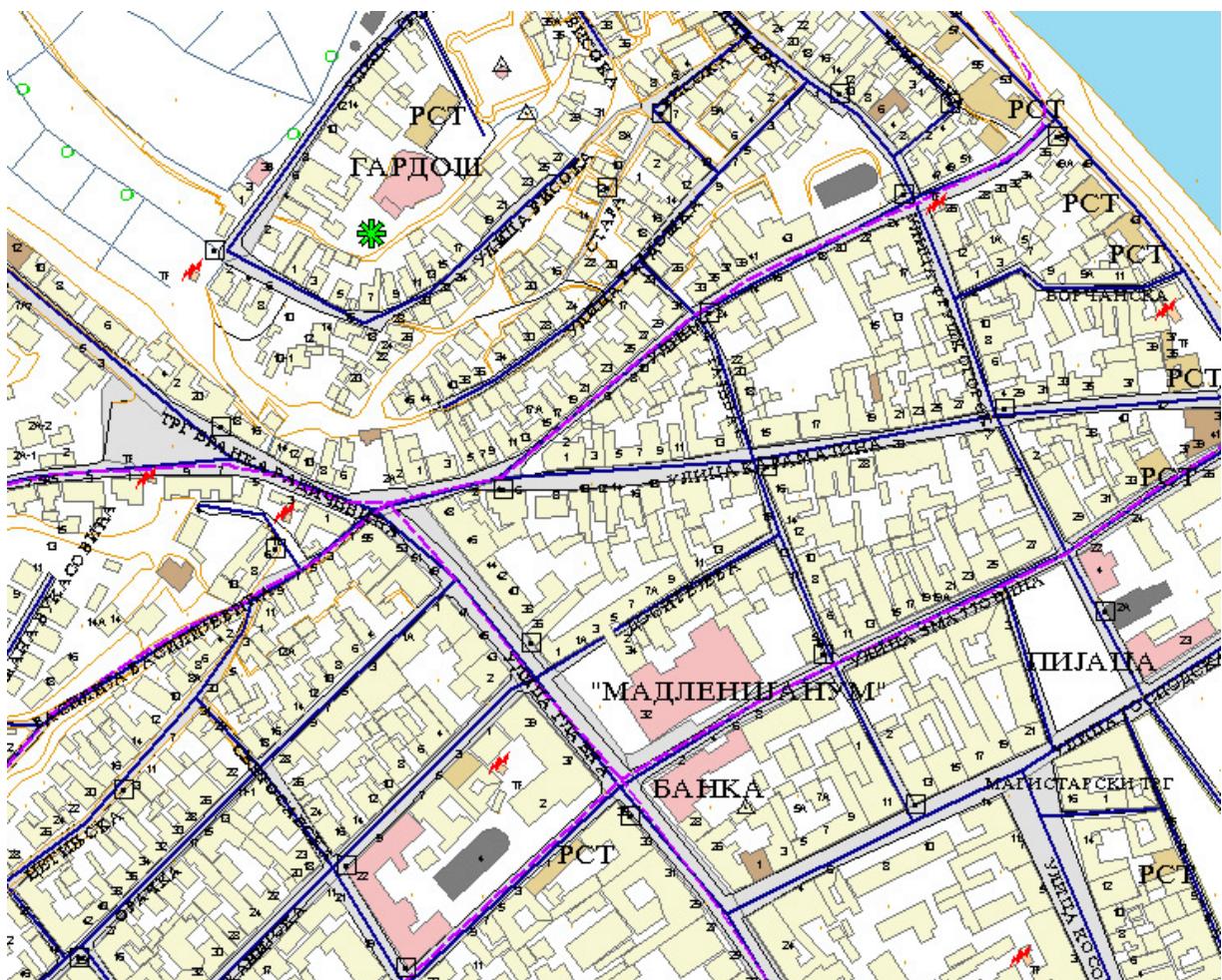
- podela na listove planova i karata;
- skenirane katastarske podloge (katastarski planovi razmara 1:500, 1:1000 i 1:2500);
- skenirane topografske podloge (ODK 1:5000 i topografska karta 1:25000);
- ortofoto (1:1000 – 0.10m veličina piksela na terenu, 1:5000 – 0.3(0.5) veličina piksela na terenu);
- Digitalna topografska karta razmara 1:5000;
- Digitalni model terena.

Ovde posebno treba izdvojiti poslednje dve stavke: *Digitalna topografska karta* razmara 1:5000 (*DTK5*) i *Digitalni model terena* (*DMT*). Za razliku od ostalog sadržaja koji služi samo kao prostorna referentna osnova bez mogućnosti prostornih analiza, DTK5 i DMT predstavljaju vrlo vredne setove podataka.

DMT može biti realizovan kao pravilna mreža tačaka sa poznatim visinama ili kao skup tačaka, linija i visina. Kvalitet DMT-a se najčešće definiše preko tačnosti interpolacije visina iz DMT-a. Uprošćeno govoreći, ova tačnost zavisi od tačnosti izmerenih visina, detaljnosti, tj.

gustine merenja po jedinici površine i vrste merenja (pravilna mreža visina, ili visine sa karakterističnim tačkama i linijama terena). Kvalitet DMT-a bira se u zavisnosti od potreba, ali generalno, njegov kvalitet se bira u zavisnosti od tipa terena i razmerom podloga kojima korespondira. Za osnovne potrebe lokalne uprave dovoljan je DMT sa visinama tačaka u pravilnoj mreži na međusobnom rastojanju od 25-50m i sa tačnošću visina od 1-2m za ravan teren i 3-7m u planinskim područjima. U tom slučaju DMT, po svojoj tačnosti, odgovara topografskim podlogama razmere 1:5000.

DTK5 predstavlja digitalnu, vektorsku verziju *Osnovne državne karte 1:5000 (ODK)*. U tom smislu, ona više nego uspešno zamenjuje ODK. DTK5 se realizuje korišćenjem GIS tehnologije, tako što njen sadržaj čine prostorni entiteti sa prostornim i tematskim atributima smeštenim u GIS bazu podataka (geo-relacioni model).



Slika 4-3 : Digitalna topografska karta razmere 1:5000

Pored kvalitetnog kartografskog prikaza sadržaja koji služi kao solidna prostorna referentna osnova (Slika 4-3), DTK5 nudi i veliki broj prostornih entiteta (tačkasti, linijski, površinski i tekstualni) koji su tematski raslojeni na grupe tema:

- *Geodetska i kartografska osnova* (podela na listove, karakteristične tačke geodetske osnove);
- *Objekti* (stambeni, privredni, javni, poslovni, sakralni, kompleksi (sportski centri, poligoni, itd), kućni brojevi);
- *Saobraćajna osnova* (železnice, putevi, osovine puteva, ulice, žičare);
- *Hidrografija* (tekuće i stajaće vode i objekti na njima);
- *Vegetacija* (kulture, parkovi, pojedinačno drveće, živice);

- *Nadzemna elektro-energetska mreža* (elektro-energetska mreža visokog napona, nadzemni električni stubovi);
- *Administrativne granice* (granice katastarskih opština, granice političkih opština);
- *Visinska predstava terena* (masovne visinske tačke u pravilnom gridu, karakteristične visinske tačke, strukturne i prelomne linije terena, karakteristične visinske površine).

Kako se može zaključiti, DMT (*Visinska predstava terena*) je jedna od tema DTK5, pa se podrazumeva da u slučaju izrade DTK5 ne treba posebno raditi DMT. Takođe, na osnovu gore navedenog spiska vidi se da veliki deo sadržaja baze podataka DTK5 može biti uspešno iskorišćen za formiranje delova pojedinih tematskih celina opštinskog GIS-a (zgrade, adresni sistem, ulice, putevi, železnica, javne zelene površine, hidrografija i druge). Ovo podrazumeva da se za prostorne entitete DTK5 vežu dodatni atributi koji će biti definisani detaljnim modelom podataka opštinskog GIS-a.

4.1.2 Prostorne jedinice

Ova tematska celina sastoji se od tema koje sadrže prostorne jedinice predstavljene površinskim entitetima (zatvoreni poligoni):

- Katastarske opštine;
- Mesne zajednice;
- Statistički krugovi;
- Popisni krugovi;
- Izborne jedinice;
- Slobodna carinska zona;
- Gradske zone (za određivanje komunalne takse, za određivanje naknade za uređenje i korišćenje građevinskog zemljišta, zone gradnje, industrijska zona, zone zaštite od požara).

Sadržaj ovih tema nije obiman, a sam model podataka je prilično jednostavan. Kod definicije entiteta voditi računa da nema preklapanja entiteta koji pripadaju istoj temi. Za neke od tema se dodatno zahteva da se prostor deli bez praznina (*katastarske opštine, mesne zajednice, popisni krugovi, izborne jedinice*). Ovde je važno istaći da se određeni broj tema nalazi u nadležnosti RGZ-a (*Katastarske opštine, Mesne zajednice, Statistički krugovi, Slobodna carinska zona*), neke od njih u nadležnosti opštine (*Gradske zone*), tako da ih treba preuzeti od ustanova i institucija koji su za njih nadležni. Šifre prostornih jedinica (izuzev gradskih) dodeljuje *Republički zavod za statistiku*.

4.1.3 Prostorni i urbanistički planovi

Ova tematska celina sadrži prostorne entitete koji su definisani prostornim i urbanističkim planovima:

- Prostorni plan opštine;
- Generalni plan;

- Planovi detaljne regulacije;
- Ostali planovi.

Sadržaj prostornih i urbanističkih planova geometrijski se predstavlja tačkasto, linijski i površinski.

Generalni plan Opštine Pirot je usvojen i sastoji se od deset tema koje su opet podeljene na veliki broj lejera. Svaka tema predstavlja celinu za sebe mada se mogu prostorno kombinovati. Potrebno je CAD crtež prilagoditi GIS tehnologiji što podrazumeva da će se lejeri pretvoriti u prostorne pojave. Neki od lejera mogu se grupisati u jednu prostornu pojavu sa različitim vrednostima atributa. Generalni planovi se ne usvajaju često tako da model sadašnjeg generalnog plana neće u potpunosti odgovarati budućim.

Za planove detaljne regulacione nema jedinstvenog sadržaja tako da će i model podataka biti promenljiv. Ovi podaci su statički i veoma retko se menjaju. Za sada se ovi planovi izrađuju CAD tehnologijom tako da geometrijski sadržaj nema dodatnih opisnih atributa.

Deo GIS-a Opštine Pirot treba da budu svi usvojeni planovi, ali i planovi kojima je u toku izlaganje na javni uvid kako bi svim opštinskim službama i široj javnosti bili dostupniji. Pored toga, sadržaj bi činile granice planova čija izrada je u toku sa osnovnim atributima u kojoj je fazi izrade i kada se očekuje završetak i usvajanje.

4.1.4 Nepokretnosti

Ova tematska celina je vrlo značajna, jer se radi o službenim podacima koji se odnose na nepokretnosti i neophodni su za gotovo sve vrste aktivnosti kojima se menja postojeće stanje na terenu (izgradnja objekata, cepanje parcela, ispravljanje granica, eksproprijacija), vrši promet nepokretnosti, upis tereta na nepokretnost i drugi poslovi. Osnovne teme iz ove tematske celine su:

- Parcele;
- Objekti;
- Vrednovanje nepokretnosti.

Ova tematska celina zasnovana je na podacima katastra nepokretnosti i predstavlja vrlo koristan segment opštinskog GIS-a, jer je veliki deo poslova u opštinskim i drugim ustanovama i institucijama vezan za nekretnine. Uvid u trenutno ažurne, službene podatke je od vitalnog značaja, jer se podaci odnose na pitanje vlasništva, a istovremeno su ti podaci podložni čestim promenama (promet nekretnina, rušenje i izgradnja objekata, cepanje parcela i parcelacija,...).

Republički geodetski zavod ove objekte u položajnom i geometrijskom smislu vodi u okviru Digitalnog katastarskog plana (DKP), dok se ostale informacije čuvaju u alfanumeričkom delu baze podataka Katastra nepokretnosti.

Jedinstvena oznaka ovih objekata sastoji se iz broja parcele i njenog podbroja (ako ga ima). Zgrada pored broja i podbroja parcele ima i redni broj unutar parcele. Za ove podatke vodi se i niz drugih informacija. Informacije koje se odnose na terete i vlasništvo vodi se u bazi katastra nepokretnosti. Detaljan model podataka Digitalnog katastarskog plana propisan je pozakonskim aktima Republičkog zavoda. Prikaz UML modela podataka dat je u Prilozima (Slika 6-4).

Pitanje statusa, geometrije i nekih drugih atributa ovih entiteta je vrlo osetljivo i podrazumeva strogo korišćenje službenih (zvaničnih). Procedura izmene ovih informacija je vrlo stroga i podrazumeva sprovođenje i verifikaciju od strane nadležnih organa. S obzirom

da su ove promene relativno česte, a da se skoro uvek traži informacija koja je ažurna u trenutku upita, vrlo je nepraktično da se za ove potrebe koristi kopija zvanične baze podataka.

Vrednovanje nepokretnosti je tema koja ima za cilj olakšano određivanje tržišne vrednosti nekretnina. Ova tema treba da sadrži osnovne pokazatelje u tom smislu (podela na zone sa vrednostima, ili ostvarene cene nekretnina predstavljene tačkasto, uz dodatne informacije).

4.1.5 Adresni sistem

Ova tematska celina se najčešće koristi i predstavlja osnovu za mnoge druge evidencije. *Adresni sistem* je podeljen na dve teme:

- Ulice;
- Kućni brojevi.

Kao što je opisano u poglavlju 3.4.4 za vođenje ove evidencije je nadležan Republički geodetskih zavod. U RGZ-u je definisan model podataka adresnog registra koji podrazumeva vođenje istorije promena nad ulicama i kućnim brojevima. Ovaj model podataka porazumeva da se ulice definišu kao poligoni parcela, a kućni brojevi kao poligoni objekata. Kako ovaj model nije mnogo primenjivan i zbog toga što je u Srbiji prikupljen zanemariv broj podataka na ovakav način, za očekivati je da će on biti korigovan. Sa druge strane Pošta Srbije, koja u poslednje dve godine radi na prikupljanju podataka adresnog sistema u svim sredinama gde je urađen ortofoto, primenjuje drugačiji model. Model Pošte Srbije podrazumeva da se ulice predstavljaju linijski, a kućni brojevi tačkasto. RGZ sa Poštom Srbije ima potpisani protokol o saradnji kojim je definisano da RGZ preuzme podatke koje prikuplja Pošta.

Za temu Ulice potrebno je definisati zvaničan šifarnik ulica. Pored važećeg naziva ulice potrebno je da se vode i prethodni nazivi ulica jer u mnogim papirnim evidencijama su oni važeći.

Veoma je važno da i sve ostale institucije usvoje model podataka opštinskog *Adresnog sistema* kako bi bila moguća integracija evidencija.

4.1.6 Mrežna infrastruktura

Sadržaj ove tematske celine čine nadzemni i podzemni vodovi i podeljen je na sledeće grupe tema:

- Vodovodna mreža;
- Kanalizaciona i drenažna mreža;
- Toplovodna mreža;
- Elektroenergetska mreža;
- Telekomunikaciona mreža;
- Gasovodna mreža;
- Zajednički objekti.

Sadržaj ove tematske celine zasnovan je na *Katastru vodova*. Kao što je opisano u poglavlju 3.4.2 *Katastar vodova* je u nadležnosti Republičkog geodetskog zavoda. Ova institucija je model podataka definisala *Stručnim uputstvom za izradu i održavanje digitalne baze katastra vodova*. Ovim uputstvom uređena je sadržina, tehnički normativi, način izrade i arhiviranja digitalne baze katastra vodova kao i obezbeđivanje zaštite podataka.

Tematska podela baze katastra vodova odgovara podeli u ovoj tematskoj celini opštinskog GIS-a, osim što je izbačena tema Naftovodne mreže. Modelom podataka definisane su klase podataka, njihov prostorni prikaz, njihovi atributi i relacije i kartografski prikaz. Formalni opis modela podataka daju u *Stručnom uputstvu* baziran je na UML jeziku. Model podataka sadrži:

- katalog podataka;
- model podataka u UML notaciji.

Model podataka urađen je po temama. Spisak definisanih klasa objekata po temama dat je u Prilozima, Tabela 6-1 : Klase objekata katastra vodova. Sve klase katastra vodova su izvedene iz osnovne klase *Feature*. Obavezni atribut ove klase je *DKPVID*. To je jedinstveni identifikator objekta katastra vodova na teritoriji Republike Srbije. Na ovaj način obezbeđena je jedinstvenost koja omogućava nadgradnju ovog sistema sa dodatnim sadržajem koje vode komunalne organizacije.

Ovaj model sadrži osnovne prostorne i opisne podatke o mrežnoj infrastrukturi koji su zajednički za sve komunalne organizacije i kao takav treba da bude osnov za razvoj tehničkih informacionih sistema pojedinih komunalnih preduzeća. Razvoj tehničkih informacionih sistema pojedinih komunalnih preuzeća nije predmet razmatranja ove strategije, ali se smatra da ova strategija daje smernice i podloge za njihov razvoj posebno kada se radi o modelima podataka.

4.1.7 Saobraćajna infrastruktura

Sadržaj ove tematske celine čine:

- Ulice;
- Putevi;
- Vertikalna i horizontalna signalizacija;
- Javna rasveta;
- Saobraćajni objekti;
- Lokalni prevoz putnika

Teme *Ulice i Putevi* treba da predstavljaju prostornu osnovu za održavanje putne mreže. U početnim fazama prostorno ove teme mogu biti definisane linijski sa određenim atributima o kategoriji puta, širini zastora, vrsti zastora, širini i vrsti trotoara, njihovom stanju, ivičnjacima, bankinama, ... Kao takvi, oni treba da predstavljaju osnovu za vođenje stanja i intervencija nad ulicama i putevima. U kasnijim fazama može se preći na detaljnije vođenje njihove geometrije tako što bi se ulice i putevi i njihovi delovi (kolovoz, trotoar, bankine, zaštitni pojas, ...) definisali površinski. I u prvoj i u drugoj fazi vođenje evidencije se odnosi na puteve čije održavanje je u nadležnosti lokalne samouprave (opštinski putevi i ulice).

Tema *Vertikalna i horizontalna signalizacija* predstavlja prostornu osnovu za vođenje evidencije o stanju i intervencijama o saobraćajnoj signalizaciji. Osnovni sadržaj ove teme čine saobraćajni znaci, svetlosna signalizacija, svetleća signalizacija i oznake na kolovozu. Geometrijski bi ova tema bila predstavljena tačkastim sa osnovnim atributima koje opisuju vrstu, karakter i stanje saobraćajne signalizacije.

Tema *Javna rasveta* predstavlja prostornu evidenciju o javnoj rasveti na teritoriji Opštine Pirot. Sadržaj ove teme se prostorno predstavlja tačkom za tačkaste objekte i linjski za vodove javne rasvete. Ova tema osim geometrije vodi i osnovne atribute o objektima (vrsta stuba, tip, broj i vrsta svetiljki, ...) i predstavlja osnovu za razvoj sistema za praćenje intervencija i održavanje elemenata javne rasvete.

Tema *Saobraćajni objekti* sastoji se od dve podteme, a to su putni objekti i prateći sadržaj puteva.

Pod putnim objektima podrazumevaju se mostovi, nadvožnjaci, podvožnjaci, vijadukti, akvadukti, propusti, tuneli, galerije, potporni i obložni zidovi.

Pod pratećim sadržajem puteva podrazumevaju se moteli, restorani, servisi, stanice za snabdevanje motornih vozila gorivom, prodavnice, objekti za rekreaciju i drugi objekti namenjeni pružanju usluga korisnicima puta.

Tema *Lokalni prevoz putnika* predstavlja prostornu osnovu u okviru koje se vode linije lokalnog prevoza putnika sa osnovnim atributima i autobuska stajališta. Ova tema je osnova za praćenje i planiranje lokalnog prevoza putnika.

4.1.8 Komunalni objekti posebne namene

Sadržaj ove tematske celine čine:

- Mobilijar;
- Privremeni objekti;
- Reklamne table.

Tema *Mobilijar* sadrži pokretne objekte kao što su klupe, žardinjere, kontejneri, itd. U najvećem broju slučajeva dovoljno je predstavljanje ovih obejkata tačkastim entitetima.

Tema *Privremeni objekti* sadrži objekte privremenog karaktera. Ovi objekti se mogu predstavljati tačkastim ili površinskim entitetima.

Tema *Reklamne table* sadržajno obuhvata prostorne podatke o reklamnim tablama, reklamnim panoima, uređajima za slikovno ili zvučno obaveštavanje ili oglašavanje postavljenim na javnim površinama. Sadržaj ove teme geometrijski se predstavlja tačkom, a kao i za ostale prostorne entitete opštinskog GIS-a, predviđeno je vođenje dodatnih atribute, što je predmet posebnog projekta.

4.1.9 Javno građevinsko zemljište (javne površine)

Tematska celina Javno građevinsko zemljište podeljeno je na:

- Javni prostor za parkiranje;
- Deponije;
- Javne zelene površine;
- Parkovi, skverovi, trgovи;
- Sportski, zabavni i rekreacioni tereni;
- Groblja;
- Pijace;

- Javne površine date u zakup;
- Zdravstvo;
- Socijalna zaštita;
- Obrazovanje;
- Kulturni i verski objekti.

Sve ove teme oslanjaju se na katastarske parcele i predstavljaju se površinski, entitetima. Opštinski GIS treba da obezbedi geometriju sa osnovnim atributima ovih entiteta. Vođenje posebnih evidencija vezanih za ove entitete (o izvršenim intervencijama, izvršenim inspekcijama, rokovima ...) je predmet posebnih projekata. Rezultat tih projekata treba da budu informacioni sistem za realizaciju i praćenje izvođenja intervencija nad pojedinim objektima kao podsistemi opšinskog informacionog sistema. U ovim posebnim projektima (aplikacijama) osnovu čine prostorni objekti tema iz ove tematske celine, a mora se obezrediti veza sa prostornim objektima preko jedinstvenih identifikatora. Na ovaj način ove evidencije će biti moguće posmatrati integralno sa prostornim podacima.

4.1.10 Resursi

Tematska celina *Resursi* podeljena je na sledeće teme:

- Prirodne vrednosti;
- Zagađivači;
- Zone buke;
- Energetika;
- Turizam;
- Korišćenje zemljišta;
- Stanovništvo.

Tema *Prirodne vrednosti* obuhvata prostornu osnovu za održivo korišćenje i zaštitu:

- prirodnih resursa (vazduha, voda, podzemnih voda, zemljišta, šuma, mineralnih sirovina, prirodnih izvora energije i dr.);
- prirodnih dobara:
 - javnih prirodnih dobara (prostora, predela, javnih površina, vodnih dobara, podzemnih dobara i dr.) i
 - prirodnih dobara posebnih vrednosti (biodiverziteta i nasleđa; geološke raznovrsnosti i nasleđa; prostora i predela od posebnih vrednosti, divlje flore i faune i dr.).

Ova tema služi kao osnova za izradu programa korišćenja i zaštite prirodnih vrednosti odnosno kao instrument za praćenje stanja prirodnih vrednosti i realizacije programa.

Tema *Zagađivači* predstavlja prostorni registar svih vrsta zagađivača životne sredine, sa podacima o njihovoj lokaciji, proizvodnim procesima, karakteristikama i materijalnim bilansima na ulazima i izlazima sirovina, poluproizvoda i proizvoda, postrojenjima za prečišćavanje, tokovima otpada i zagađujućih materija i mestu njihove evakuacije i odlaganja.

Teme *Prirodne vrednosti* i *Zagađivači* čine osnovnu infrastrukturu i mehanizam za kontinuirano praćenje stanja životne sredine i za očuvanje prirodnih resursa kojim raspolaže Opština Pirot.

Tema *Zone buke* sastoji se površinskih entiteta koja obeležavaju površine sa istim stepenom buke.

Tema *Energetika* predstavlja prostornu osnovu za efikasno energetsko planiranje i izgradnju baze podataka o stanju energetike i energetske potrošenje na teritoriji opštine Pirot. U nadležnosti lokalne samouprave je donošenje plana razvoja energetike kojima se utvrđuju potrebe za energijom na svom području, kao i uslovi i način obezbeđivanja neophodnih energetskih kapaciteta. Pored toga, opštinski organi su nadležni za izdavanje energetskih dozvola za neke kategorije objekata.

Tema *Turizam* predstavlja prostornu osnovu za vođenje podataka o turističkim resursima Opštine. Grad raspolaže značajnim ugostiteljsko-turističkim kapacitetima, a u narednom periodu se očekuje izgradnja turističkih objekata od strane privatnih preduzetnika i osnivanje turističke organizacije.

Tema *Korišćenje zemljišta* sadrži informacije o načinu korišćenja zemljišta (poljoprivredno, šumsko, industrija, stanovanje, privreda, ...).

Tema *Stanovništvo* predviđena je za vođenje informacija o populaciji koje su prostornog karaktera. Uglavnom se predviđa formiranje tema koje sadže podelu područja na zone sa određenim karakteristikama. Primer takve teme je Gustina stanovanja. Ostale teme, kao i neophodni atributski sadržaj po prostornim entitetima treba naknadno utvrditi.

4.2 Prikupljanje podataka za formiranje opštinskog GIS-a

Prikupljanje prostornih podataka predstavlja ubedljivo najzahtevniji deo poslova na formiranju opštinskog GIS-a. Ovo se odnosi na:

- vreme potrebno za realizaciju zadataka;
- angažovanje značajnih ljudskih i materijalnih resursa;
- pažljivo definisanje modela podataka i njihovo striktno poštovanje, jer naknadni radovi na ispravljanju propusta mogu biti vrlo veliki;
- striktno poštovanje određenih procedura kada je reč o službenim podacima, a posebno onima koji se odnose na nepokretnosti i prava i terete nad njima.

S obzirom na značaj i obim ovih poslova potrebno je izvršiti:

- vrednovanje i odabir odgovarajućih metoda prikupljanja prostornih podataka;
- organizaciju poslova u smislu definisanja nadležnosti i eventualne saradnje na tim poslovima;
- izradu glavnog projekta radova (ako je tako propisano);
- izbor izvođača ako posao ne može da se izvede uz korišćenje sopstvenih resursa;
- obezbeđivanje finansijskih sredstava, itd.

4.2.1 Metode prikupljanja podataka

Za prikupljanje prostornih podataka mogu se primeniti tri pristupa:

- prevođenje postojećih podataka iz analognog u digitalni oblik;
- korišćenje postojećih podataka u digitalnom obliku i njihova reorganizacija i dopuna;
- prikupljanje izvornih podataka.

4.2.1.1 Postojeći podaci u digitalnom obliku

Generalno, preuzimanje i korišćenje postojećih podataka u digitalnom obliku, uz eventualnu reorganizaciju i dopunu tih podataka, predstavlja najbži i najekonomičniji način da se formira prostorni sadržaj. Problemi nastaju ako ti podaci nisu dovoljno dobro strukturirani, pa postupak ne može da se izvede potpuno automatski, već je neophodna manuelna obrada podataka.

Kada je reč o prostornim podacima GIS-a opštine Pirot, ovakav pristup može se očekivati kod prikupljanja podataka za formiranje tematske celine Prostorni i urbanistički planovi. Većina ovih planova je u digitalnom obliku, ali je za njihovu izradu korišćena CAD tehnologija uz loše struktuiranje podataka, pa treba očekivati dodatne radove na obradi ovih podataka. Pored ovih podataka, postoji i mogućnost da će jedan deo podataka o prostornim jedinicama biti obezbeđen u digitalnom obliku. S obzirom da je za te podatke nadležan RGZ može se pretpostaviti da neće biti potrebna posebna obrada tih podataka.

S obzirom da drugih prostornih podataka nema u digitalnom obliku, ova metoda za prikupljanje prostornih podataka neće biti korištena u značajnijem obimu.

4.2.1.2 Postojeći podaci u analognom obliku

Jedan od najefikasnijih načina da se prostorni podaci prikupe je da se iskoriste postojeći izvori koji su na raspolaganju u analognom obliku. Podaci mogu biti dati u tekstualnom obliku (spiskovi kordinata, zapisnici terenskog snimanja, registri, ...) ili grafički, tj. na planovima i kartama.

Podataka u tekstualnom obliku koji bi mogli biti interesantni za formiranje opštinskog GIS-a Pirot, skoro da nema. Izuzetno to bi mogli biti podaci koji se nalaze u elaboratima snimanja vodova. Međutim, prikupljanje prostornih podataka na ovaj način je veoma neekonomično u odnosu na digitalizaciju postojećih katastarskih planova sa vodovima, tako da ovu metodu treba koristiti samo ako ne postoje podaci u grafičkom obliku, ili se proceni da je tačnost podataka (grafička tačnost) na planovima značajno umanjena u odnosu na podatke snimanja.

Grafički izvori prostornih podataka u opštini Pirot su:

- katastarski planovi razmara 1:500, 1:1000 i 1:2500 (47+34+11 za teritoriju grada i 47+64+867 listova za teritoriju opštine);
- podaci katastra vodova - katastarski planovi vodova razmara 1:500 i 1:1000 (47+42 lista za teritoriju grada);
- planovi prostornih jedinica;

- manuali sa kućnim brojevima;
- Osnovna državna karta 1:5000 (10 listova za teritoriju grada);
- Topografska karta 1:25000 (4 lista za teritoriju grada, 17 listova za područje opštine).

Prevođenje katastarskih planova je svakako najsloženiji i najskuplji zadatak. Postoji incijativa da uskoro, pored izrade *Digitalnog katastarskog plana (DKP)* za gradske katastarske opštine, koja je planirana projektom Svetske banke za modernizaciju katastra u Srbiji, RGZ samostalno kreće sa formiranjem baza podataka DKP za ostale katastarske opštine na teritoriji opštine Pirot. Uspešna realizacija ovih projekata u značajnoj meri bi podigla kvalitet opštinskog GIS-a. Prikupljeni podaci bi obezbedili službenost informacija za najznačajnije entitete opštinskog GIS-a (parcela, zgrada i stanovi i poslovni prostori kao posebni delovi zgrada). Tu se pre svega misli na položaj i geometriju ovih entiteta, jer se ostali podaci o ovim entitetima (vlasništvo, namena, tereti i dr.) već nalaze u bazama podataka Katastra nepokretnosti. U svakom slučaju, za Opštinu Pirot je najracionalnije da sačeka da se taj posao završi, i da na kraju te podatke koristi (kupi) po standardnom cenovniku RGZ-a. U slučaju da ti poslovi značajno kasne, Opština će finansirati projekte koji imaju za cilj prikupljanje samo ograničenog sadržaja sa katastarskih planova ili ortofota (zgrade, pozicije brojeva parcela, i sl.), ili će se ograničiti na podloge sitnije razmere (ODK).

Katastar vodova, za razliku od kataстра nepokretnosti, nije od primarnog značaja za RGZ. Zbog velikog obima poslova koji RGZ očekuje na poslovima modernizacije katastra nepokretnosti, nerealno je očekivanje da će RGZ izvršiti formiranje baze podataka katastra vodova (*Digitalna baza katastra vodova*). Realizacija ovog posla podrazumeva digitalizaciju vodova sa 89 listova detalja i formiranje baze podataka sa odgovarajućim atributima. Procena je da opština Pirot zajedno sa Telekomom i Elektro distribucijom treba zajednički da pokrene i finansira projekat izrade baze podataka katastra vodova. Nakon realizacije tog posla formirana baza podataka biće stavljena u službenu upotrebu, a finansijeri projekta, dobiće pravo korišćenja podataka pod vrlo povoljnim uslovima. Pri formiranju baze podataka neophodno je striktno poštovanje specifikacija iz *Stručnog uputstva za izradu i održavanje digitalne baze katastra vodova* (Poglavlje 3.4.2), jer je to uslov da RGZ overi bazu podataka i da je stavi u službenu upotrebu.

Ukoliko se za deo prostornih jedinica geometrija ne može direktno preuzeti u digitalnom obliku, ove prostorne jedinice treba digitalizovati sa postojećih podloga.

Manuali sa kućnim brojevima neće biti korišteni za digitalizaciju već za utvrđivanje zvaničnog kućnog broja za dati objekat. Korišćenje ortofotoa je alternativa manualima na područjima gde oni nisu urađeni. Pozicija kućnog broja biće određena na osnovu ortofotoa ili na osnovu skeniranih katastarskih podloga.

Digitalizacija listova Osnovne državne karte 1:5000 nije opravdana. Mnogo je racionalnije izraditi ortofoto, pa na osnovu snimaka izvršiti kartiranje sadržaja DTK5. Ukoliko se ne radi DTK5, onda je ODK5 najracionalnije koristiti kao prostornu matricu u rasterskom obliku.

Topografska karta 1:25000 koristiće se isključivo u rasterskom obliku.

4.2.1.3 Prikupljanje novih prostornih podataka

Mogućnost prikupljanja novih prostornih objekata je predviđena za:

- izradu ortofotoa;
- snimanje i kartiranje vodova;

- evidentiranje svih drugih objekata i pojava u prostoru koji nisu obuhvaćeni prethodnim metodama.

Izrada ortofotoa predstavlja jedan od najekonomičnijih načina da se u što kraćem vremenskom roku dođe do ažurne i tačne kartografske podloge. Tačnost ortofotoa se vrlo lako prilagođava potrebama i finansijskim mogućnostima naručioca. Izrada ortofotoa veličine piksela na terenu od 10cm (odgovara planu razmere 1:1000) za područje generalnog plana grada Pirot predviđena je za realizaciju do kraja 2008. Otprilike u isto vreme treba očekivati i izradu ortofotoa veličine piksela na terenu od 50cm (odgovara planu razmere 1:5000) za celokupno područje opštine Pirot. Izrada ovih ortofoto podloga radi se u okviru CARDS projekta *Izrade digitalnog ortofotoa za Srbiju*. Ovaj projekat trenutno kasni. Ukoliko se proceni da ovaj projekat neće biti realizovan u roku od dve godine, Opština Pirot će pokrenuti izradu ortofotoa za teritoriju kompletne opštine Pirot. Za područje generalnog plana planira se uzrada ortofotoa veličine piksela na terenu od 30cm, a za ostatak teritorije opštine ortofoto veličine piksela na terenu od 50cm.

Snimanje i kartiranje (u digitalnom obliku) vodova koji nisu evidentirani na postojećim planovim vodova je neophodno da bi se upotpunila evidencija. Ovo je od suštinske važnosti za uspešno funkcionisanje gradskih komunalnih službi na poslovima održavanja i razvijanja mrežne komunalne infrastrukture. Troškove snimanja i kartiranja ovih vodova snosiće preduzeća koja su ove vodove postavili, a nisu ispoštivali zakonsku proceduru da se vodovi znime pre zatrpananja. Može se očekivati otpor sproveđenju ovakvih mera, ali je opština rešena da ovo pitanje reši, jer je to u opštem interesu.

Prikupljanje novih prostornih objekata se podrazumeva za sve ostale objekte i pojave u prostoru koje nisu obuhvaćene prethodnim metodama, a čine sadržaj opštinskog GIS-a. To se u najvećoj meri odnosi na tematske celine: *Komunalni objekti posebne namene, Resursi* ali i neke druge. Kako se radi o novim evidencijama, jasno je da je ovo jedini mogući način. Za ove prostorne objekte ne zahetva se visoka tačnost određivanja geometrije i položaja. Za njihovo kartiranje kao referentna osnova biće korišteni prostorni podaci iz ostalih tematskih celina, a pre svega iz tematske celine *Osnovna karta*.

4.2.2 Organizacija poslova na prikupljanju podataka

U Poglavlju 4.1 već je bilo reči o nadležnosti pojedinih ustanova i institucija u pogledu prikupljanja i održavanja sadržaja opštinskog GIS-a (Slika 4-2). Može se zaključiti da najveći deo odgovornosti za prikupljanje podataka leži na:

- Opštinskoj upravi i njenim organima (Odeljenje za urbanizam, stambeno-komunalne delatnosti, građevinarstvo i inspekcijske poslove, Centar za GIS), i
- Službi za katastar nepokretnosti (SKN Pirot).

Ove dve institucije treba da formiraju najveći deo sadržaja opštinskog GIS-a. SKN je u skladu sa propisima zadužena za *Adresni sistem, Nepokretnosti (Digitalni katastarski plan), Prostorne jedinice i Mrežnu infrastrukturu (Digitalna baza katastra vodova)*. Izradu najvećeg dela ostalih tematskih celina logično bi bilo poveriti Opštinskoj upravi, tj. Centru za GIS. Jasno je da ove dve institucije sa svojim ograničenim resursima ne mogu realizovati ovako obimne poslove. Rešenje leži u zajedničkom finansiranju i podršci svim većim projektima.

Zato se kod izrade *Mrežne infrastrukture* moraju na ovim poslovima uključiti opštinska javna komunalna preduzeća, Elektrodistribucija i Telekom. Uz zajedničko finansiranje svih radova na realizaciji ovog posla i uz zajedničko učešće u rešavanju svih problema koji se pri tome pojave, može se za relativno kratko vreme i uz prihvatljiva ulaganja za svakog od učesnika, doći do konačnog cilja – ažurne evidencije o mrežnoj komunalnoj infrastrukturi u digitalnom obliku. Podrazumeva se da će se kroz ove poslove finansirati prikupljanje sadržaja samo do onog nivoa do koga su zainteresovani svi učesnici na poslu. Za vodove

komunalne infrastrukture granica u tom smislu je prilično jasna. Radi se o obimu podataka podataka koja je propisana sledećim aktima:

- Zakon o državnom premeru i katastru i upisima prava na nepokretnostima;
- Pravilnik o katastru vodova, i
- Stručno uputstvo za izradu i održavanje digitalne baze katastra vodova.

Javna preduzeća i Telekom će ove podatke dopuniti svojim podacima i na taj način formirati svoje geografske i tehničke informacione sisteme (TIS).

Sličan scenario važi i za prostorne podatke koji čine sadržaj *Osnovne karte (ortofoto, Digitalna topografska karta)* ali i za *Adresni sistem*. S obzirom da se radi o podacima koji trebaju svim korisnicima opštinskog GIS-a logično je da se svi korisnici i uključe u proces njihovog prikupljanja, ako ne u organizacionom smislu, a ono barem kroz sufinansiranje. Za ove prostorne podatke važe iste prepostavke kada je reč o obimu podataka, kao i za podatke Mrežne infrastrukture.

Prikupljanje ostalog sadržaja spada u odgovornost Opštinske uprave i opštinskih javnih preduzeća JP "Komunalac" i JKP "Gradska toplana", kao i Fonda za građevinsko zemljište (Slika 4-2). Očekuje se da će ove ustanove za ove poslove pored sopstvenih resursa, angažovati i izvođače sa strane.

Tabela 4-2 sadrži prikaz aktivnosti na prikupljanju tematskog sadržaja opštinskog GIS-a sa nosiocima aktivnosti, izvorima podataka i troškovima.

Svi devet ključnih učesnika (Opština, SKN Pirot, JUP Pirot, Fond za građevinsko zemljište, JP "Vodovod i kanalizacija", JP "Komunalac", JKP "Gradska Toplana", ED "Jugoistok" d.o.o. Niš - "Elektroistribucija Pirot" i Telekom AD – RC Pirot) koji će biti angažovani na poslovima formiranja opštinskog GIS-a (Slika 4-1) potpisali su u junu 2006. godine dokument "Sporazum o saradnji na organizaciji izrade i uvođenju geografskog informacionog sistema opštine Pirot". U ovom dokumentu je navedeno da će se usklađivanje rada potpisnika Sporazuma vršiti preko *Projektnog tima za organizaciju izrade GIS opštine Pirot*, koji je imenovao predsednik opštine Pirot. Potpisnic sporazuma su se takođe saglasili "da će u svrhu organizacije i uvođenja GIS, staviti na raspolaganje svoje ljudske i stručne resurse za sprovođenje ovog posla radi dobijanja pouzdanog zajedničkog informacionog sistema na nivou opštine koji će služiti kao alat za prostorno i urbanističko planiranje, planiranje razvoja opštine kao i upravljanje infrastrukturama grada".

| | Tematski sadržaj | Nosilac aktivnosti na prikupljanju sadržaja | Izvori prikupljanja podataka | Trenutno stanje | Troškovi formiranja baza |
|----------------------------------|--|---|--|------------------------------------|---|
| Osnovna karta | Podela na listove planova i karata | RGZ SKN Pirot | Zvanična podela na planove i karte | Postoji analogno | 3 norma dana |
| | Skenirane katastarske podloge | RGZ SKN Pirot | Radni originali katastarskih planova | Postoji iz 2003. godine | 600 EUR područje GP 6000 EUR ostatak + Korišćenje SKN |
| | Skenirane topografske podloge 1:5000 | RGZ SKN Pirot | Osnovna državna karta iz 1980. | Postoji | - |
| | Skenirane topografske podloge 1:25000 | Opštinska uprava | Topografska karta 1:25000 iz 1969 | Postoji | - |
| | Ortofoto | RGZ Opštinska uprava | Avio ili satelitsko snimanje | Ne postoji | 35 000 EUR (cela teritorija opštine 0.3m grad, 0.5m ostatak) |
| | Digitalna topografska karta razmere 1:5000 | Opštinska uprava | Stereorestitucija na osnovu avio snimanja i terenski rad | Ne postoji | 50 000 EUR (10 karata, područje GP) |
| | Digitalni model terena | Opštinska uprava | Iz TK 25000 | Postoji | 1 200 EUR ter. GP 4 000 - 5 000 ter. opštine |
| Prostorne jedinice | Katastarske opštine | RGZ SKN Pirot | Registrar prostornih jedinica | Postoji | ? |
| | Mesne zajednice | RGZ SKN Pirot | Registrar prostornih jedinica | Postoji analogno | ? |
| | Statistički krugovi | RGZ SKN Pirot | Registrar prostornih jedinica | Postoji analogno | ? |
| | Popisni krugovi | RGZ SKN Pirot | Registrar prostornih jedinica | Postoji analogno | ? |
| | Izborne jedinice | RGZ SKN Pirot | - | - | ? |
| | Slobodna carinska zona | RGZ SKN Pirot | Registrar prostornih jedinica | Postoji analogno | ? |
| | Gradske zone | Odeljenje za urbanizam | opštinske odluke,... | Opisno u odlukama i analognе karte | 30 norma dana |
| Prostorni i urbanistički planovi | Prostorni plan opštine | Odeljenje za urbanizam | - | Ne postoji | - |
| | Generalni plan | Odeljenje za urbanizam | Generalni plan | Postoji | 10 norma dana |
| | Planovi detaljne regulacije | Odeljenje za urbanizam | Usvojeni planovi detaljne regulacije | Delimično za grad Pirot | 2 norma dana planu |
| | Ostali planovi | Odeljenje za urbanizam | Usvojeni prostorni planovi | U procesu izrade | 2-10 norma dana po planu |

| | | | | | |
|----------------------------|---|---|---|--|---|
| Nepokretnosti | Parcele | RGZ SKN Pirot | Katastar nepokretnosti | Postoji KN za vangradske KO i u manjoj meri za grad i to bez DKP-a | |
| | Zgrade | RGZ SKN Pirot | Katastar nepokretnosti | | 5 000 EUR (digitalizacija, područje GP) |
| | Vrednovanje nepokretnosti | Odsek za privrednu i imovinsko-pravne poslove | Evidencija o proceni nepokretnosti | Ne postoji | - |
| Adresni sistem | Ulice | RGZ SKN Pirot | Adresni registar | Samo popis u sveskama i manualima | 3 500 EUR (područje GP) |
| | Kućni brojevi | RGZ SKN Pirot | Adresni registar | | |
| Mrežna infrastruktura | Vodovodna mreža | RGZ SKN Pirot i JP Vodovod i kanalizacija | Katastar vodova | Postoji analogno (neažurno) | 10 000 EUR formiranje Digitalne baze katastra vodova na osnovu digitalizacije planova vodova 100 000 EUR ažuriranje baze podataka snimanjem vodova na terenu |
| | Kanalizaciona i drenažna mreža | | Katastar vodova | Postoji analogno (neažurno) | |
| | Toplovodna mreža | RGZ SKN Pirot i JKP Gradske toplane | Katastar vodova | Postoji analogno (neažurno) | |
| | Elektroenergetska mreža | RGZ SKN Pirot i ED Pirot | Katastar vodova | Postoji analogno (neažurno) | |
| | Telekomunikaciona mreža | RGZ SKN Pirot i Telekom Srbija | Katastar vodova | Postoji analogno | |
| | Gasovodna mreža | ? | Katastar vodova | Ne postoji | |
| | Zajednički objekti | RGZ SKN Pirot i kom. preduzeća | Katastar vodova | Postoji analogno (neažurno) | |
| Saobraćajna infrastruktura | Ulice | Fond za građevinsko zem. | Fondova baza podataka, prikupljanje na terenu, digitalizacija sa postojećih podloga | Ne postoji | 100 norma dana |
| | Putevi | Fond za građevinsko zem. | | Ne postoji | |
| | Vertikalna i horizontalna signalizacija | Fond za građevinsko zem. | Prikupljanje podataka na terenu | Ne postoji | 30 norma dana |
| | Javna rasveta | Fond za građevinsko zem. | Prikupljanje podataka na terenu | Ne postoji | |
| | Saobraćajni objekti | Fond za građevinsko zem. | Prikupljanje podataka na terenu | Ne postoji | |
| | Lokalni prevoz putnika | Odeljenje za urbanizam | Digitalizacija sa karata i planova, evidencija o saobraćaju | Ne postoji | ? |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|--|---|-------------------------------|---------------|--|--|--|
| Komunalni objekti | Mobilijar | JP Komunalac | Digitalizacija sa karata , papirna evidencija | Delimično postoji analogno | 20 norma dana | | | |
| | Privremeni objekti | Odeljenje za urbanizam | Digitalizacija sa karata , papirna evidencija | Ne postoji | ? | | | |
| | Reklamne table | Odeljenje za urbanizam | Digitalizacija sa karata , papirna evidencija | Ne postoji | ? | | | |
| Javno građevinsko zemljište | Javni prostor za parkiranje | Odeljenje za urbanizam stamb... | Opštinske odluke, postojeće karte, prikupljanje podataka na terenu. | Ne postoji ili postoji opisno | ? | | | |
| | Deponije | JP Komunalac | | | | | | |
| | Javne zelene površine | JP Komunalac | | | | | | |
| | Parkovi, skverovi, trgovi | JP Komunalac | | | | | | |
| | Sportski, zabavni i rekreacioni tereni | JP Komunalac | | | | | | |
| | Groblja | JP Komunalac | | | | | | |
| | Pijace | JP Komunalac | | | | | | |
| | Javne površine date u zakup | Odsek za privredu i imovinsko-pravne poslove | | | | | | |
| | Zdravstvo | | | | | | | |
| | Socijalna zaštita | | | | | | | |
| Resursi | Obrazovanje | | | | | | | |
| | Kulturni i verski objekti | | | | | | | |
| | Prirodne vrednosti | Centar za GIS | Ortofoto, prikupljanje podataka na terenu | ? | 30 norma dana | | | |
| | Zagađivači | Centar za GIS | Prikupljanje podataka na terenu | Ne postoji | ? | | | |
| | Zone buke | Centar za GIS | Prikupljanje podataka na terenu | Ne postoji | ? | | | |
| | Energetika | Centar za GIS | Ortofoto, prikupljanje podataka na terenu | Ne postoji | ? | | | |
| | Turizam | Centar za GIS | Ortofoto, prikupljanje podataka na terenu | ? | ? | | | |
| | Korišćenje zemljišta | Centar za GIS | Ortofoto | Ne postoji | 60 norma dana | | | |
| | Stanovništvo | Centar za GIS | Ortofoto, razne evidencije | Ne postoji | ? | | | |

Tabela 4-1 : Prikupljanje tematskog sadržaja opštinskog GIS-a sa nosiocima aktivnosti, izvorima podataka i troškovima

4.3 IT infrastruktura

Usvaja se arhitektura sistema koja počiva na web tehnologiji, tj. korišćenju Intranet/internet koncepta. Takva arhitekturi podrazumeva da će se najveći deo podataka čuvati i održavati u okviru službi, institucija i ustanova koje su i inače nadležne za te podatke. Distribucija tih podataka do drugih korisnika opštinskog GIS-a vršiće se preko web GIS servera ili centralnih baza podataka. Podrazumeva se da će u nekim slučajevima, gde to sigurnost podataka, kao i procedure za održavanje tih podataka zahtevaju, biti korišćen princip publikovanja baza podataka, tj. formiranje posebnih baza podataka za održavanje i distribuciju podataka.

Razvoj treba bazirati na *Microsoft Windows* familiji operativnih sistema i PC kompatibilnim računarima. Ovo je sasvim razumljivo ako se ima u vidu da svi računari koji se trenutno koriste u Opštinskoj upravi, opštinskim javnim preduzećima, Fondu za građevinsko zemljište, Službi za katastar nepokretnosti, kao i većini drugih institucija, rade na nekoj od verzija Windows operativnog sistema. Pored toga, softverska aplikacija za podršku informacionom sistemu lokalne uprave (aplikacija *Hermes*), kao najsloženija i najrasprostranjenija aplikacija u Opštinskoj upravi Pirot, radi pod Windows operativnim sistemom i intenzivno se oslanja na druge Microsoft-ove proizvode (*Microsoft SQL Server*, *Microsoft Internet Information Server*, *ASP .NET*). Naravno, kad god je to moguće treba birati softverska rešenja koja rade pod više operativnih sistema (*Windows*, *Linux*).

4.3.1 Arhitektura GIS sistema

Opštinski GIS sistem predviđa korišćenje i implementaciju:

- desktop GIS-a;
- klijent-server GIS (GIS server);
- *Web GIS* (Web GIS servisi i laci klijenti).

4.3.1.1 Desktop GIS

Desktop GIS podrazumeva instalaciju desktop GIS softvera na računaru krajnjeg korisnika. Desktop GIS će se instalirati se na radnim mestima gde:

- se predviđa unos i obrada velike količine prostornih podataka, a naročito kod inicijalnog formiranja baze podataka opštinskog GIS-a;
- se planira obrada i složena GIS analiza podataka za potrebe izrade posebnih projekata, studija, itd. ;
- nije moguće ostvariti direktnu vezu sa podacima koji se nalaze na centralnom GIS serveru (dislocirana odeljenja, javna preduzeća koja nemaju lokalnu računarsku mrežu ili potrebu za GIS serverom) – obrada podataka izvodi se korišćenjem lokalnih baza prostornih podataka.

Desktop GIS treba da obezbedi sve GIS funkcije koje su relevantne za potrebe lokalne samouprave. To se posebno odnosi na prikaz i pretraživanje podataka koji se odnose na krupnorazmerne katastarske i topografske podloge i katastarske podatke, kao i lejere koji

čine sadržaj Generalnog plana. S obzirom na veliku heterogenost podataka, softver treba da obezbedi obradu rasterskih i vektorskih podataka u različitim podacima. Detaljnija specifikacija zahteva koje desktop GIS softver treba da ispunji data je u poglavlu 4.3.4 ovog dokumenta.

Sem u poslednjem slučaju, podrazumeva se mogućnost pristupa i obrade GIS podataka koji se nalaze na desktop računaru, ali i podacima smeštenim u centralnoj bazi podataka. Pri tome se podrazumeva da se najveći deo obrade podataka odvija na računaru krajnjeg korisnika.

Prve desktop GIS aplikacije će biti instalirane u samom centru za GIS opštine Pirot, a nakon toga očekuje se nabavka desktop GIS softvera i u javnim preduzećima (JP "Komunalac", JP "Vodovod i kanalizacija", JKP Gradska toplana i JUP) i Fondu za građevinsko zemljište. Nabavka ovog softvera za svaku konkretnu ustanovu ili instituciju treba da prati dinamiku radova na prikupljanju prostornih podataka u okviru tih ustanova ili institucija.

4.3.1.2 GIS server (klijent - server)

Obrada na principu klijent-server podrazumeva teškog GIS klijenta i obradu podataka na GIS serveru. GIS klijent ima složen korisnički interfejs za prikupljanje i editovanje prostornih podataka i deo analiza, dok se čuvanje i složene analize velikih količina podataka obavlja na strani servera. Procena je da će za potrebe implementacije opštinskog GIS-a ovakav pristup biti ređe korišćen.

4.3.1.3 Web GIS

Web GIS arhitektura podrazumeva višeslojnu klijent-server arhitekturu, koja se implementira korišćenjem web tehnologije. Predviđeno je korišćenje lakih klijenata na strani korisnika, tj. za implementaciju GIS funkcionalnosti dovoljan je Windows operativni sistem i Internet pretraživač. Kompletna obrada prostornih i neprostornih podataka obavlja se na strani servera, a korisniku se prosleđuju samo rezultati upita. Arhitektura rešenja omogućava izmene podataka, s tim što te izmene ne predviđaju masovni unos prostornih podataka i složene izmene geometrije i topologije prostornih podataka. Ovakve izmene bi inače zahtevale složeni korisnički interfejs na strani klijenta, pa takve poslove treba obavljati korišćenjem desktop GIS softvera.

Na serverskoj strani se podrazumeva implementacija funkcionalnosti servera za distribuciju prostornih podataka i karata po *OpenGIS WMS specifikaciji (Web Map Server)*. Prostorni i neprostorni podaci se na serveru smeštaju u okviru standardnog RDBMS. U Opštinskoj upravi Pirot za ove potrebe koristi se *Microsoft SQL Server*, ali GIS arhitektura (uključujući tu pre svega GIS softver na serveru) treba da je takva da se bez većih problema može realizovati i sa drugim RDBMS-ovima.

Ova arhitektura je relativno jednostavna za implementaciju i održavanje, jer podrazumeva lake klijente i centralnu administraciju sistema. Korišćenje ove arhitekture predviđa se za:

- pristup opštinskom GIS-u unutar samih institucija i ustanova (Opštinska uprava);
- za formiranje opštinskog GIS-a korišćenjem podataka koji se čuvaju i održavaju u okviru više dislociranih baza podataka;

- za pristup spolja (građani i druga zainteresovana pravna lica).

Implementacija opštinskog GIS-a korišćenjem ove arhitekture podrazumeva da se po WMS specifikaciji *OpenGIS* (ili OGC) konzorcijuma postave web serveri prostornih podataka u institucijama i ustanovama koje su nadležne za čuvanje i održavanje pojedinih tematskih celina opštinskog GIS-a. Planira se postavljanje dva ovakva servera koji će činiti okosnicu opštinskog GIS-a: servera u okviru opštinske uprave i servera u Službi za katastar nepokretnosti.

Nakon uspešne implementacije WMS servisa, treba planirati i implementaciju ostalih Web servisa za distribuciju prostornih podataka koji su definisani od strane OGC konzorcijuma. Procena je da, s obzirom na trenutne potrebe i stepen razvoja IT infrastrukture (podaci, hardver i softver) u opštinskim institucijama i ustanovama, ove implementacije treba planirati tek nakon 2010. godine.

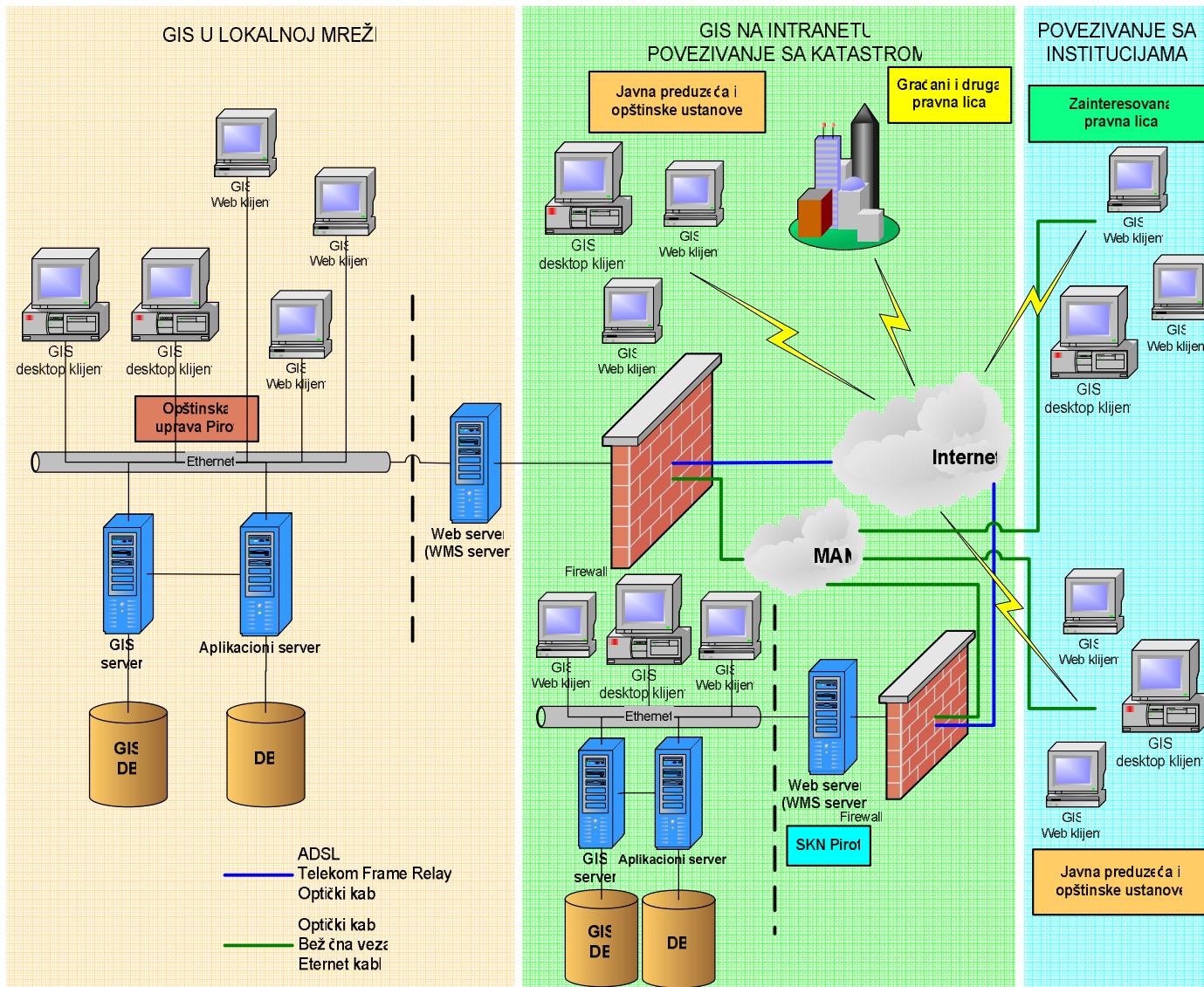
4.3.2 Veza sa informacionim sistemom lokalne uprave i informacionim sistemima ostalih korisnika opštinskog GIS-a

Prostorni podaci opštinskog GIS-a biće integrисани u informacioni sistem lokalne uprave preko Web servisa. Model podataka informacionog sistema lokalne uprave treba modifikovati tako da se izbegne redundantnost podataka koji se vode u okviru opštinskog GIS-a. Hermes aplikacije treba modifikovati tako da se omogući formiranje prostornih upita i njihovo prosleđivanje Web GIS serveru. Nakon obrade upita, rezultati se u obliku grafičkog prikaza (rasterska ili vektorska karta) ili tabelarno prosleđuju do klijenta. Implementacija ove funkcionalnosti je relativno jednostavna, jer Hermes aplikacije rade koristeći web tehnologiju i klijent-server arhitekturu, a softver za GIS server koji je nabavila Opštinska uprava obezbeđuje mogućnost implementacije Web GIS servisa.

Na sličan način treba realizovati i povezivanje informacionih sistema (tehnički, poslovni, i drugi) ostalih korisnika sa podacima GIS-a – korišćenjem Web tehnologija. Naravno, nisu isključena ni rešenja koja se baziraju na desktop ili klijent-server obradi podataka. Detalji implementacije za svaki konkretni slučaj povezivanja treba da budu predmet posebnih projekata u okviru kojih treba sagledati postojeće stanje, definisati problem i izabратi odgovarajuća rešenja.

4.3.3 Telekomunikaciona infrastruktura

S obzirom da opštinski GIS predstavlja sistem koji uključuje više institucija razumljivo je da posebno važno pitanje predstavlja telekomunikaciona infrastruktura. Razvoj telekomunikacione infrastrukture treba da ide u pravcu povezivanja svih korisnika opštinskog GIS-a u jedan sistem, što podrazumeva povezivanje međusobno dislociranih računara i računarskih mreža. Pri tome, jedan deo korisnika za koji se predviđa intenzivno korišćenje sistema i koji čine sama Opštinska uprava, Služba za katastar nepokretnosti, opštinska javna preduzeća i određen broj drugih institucija, treba povezati direktno korišćenjem MAN optičke mreže. Drugi deo korisnika, koje čine građani i zainteresovana pravna lica, u sistem će biti uključeni preko Interneta.



Slika 4-4 : Razvoj telekomunikacione infrastrukture opštinskog GIS-a

Razvoj telekomunikacione infrastrukture treba izvesti postepeno, tako da taj razvoj prati i podržava formiranje ostalih segmenata sistema. To se pre svega odnosi na izgradnju baza podataka koji čine srce opštinskog GIS-a. Prvo treba realizovati pojedine komponente sistema, a zatim ih u skladu sa prioritetima povezati u jedinstven sistem. Sa aspekta komunikacione infrastrukture, opštinski GIS treba realizovati kroz sledeće faze (Slika 4-4):

- implementacija opštinskog GIS-a u okviru lokalne mreže Opštinske uprave i postojećih aplikacija i omogućavanje njegovog korišćenja u okviru svih relevantnih odeljenja Uprave;
- povezivanje podataka i aplikacija GIS-a Opštinske uprave sa podacima i aplikacijama Službe za katastar nepokretnosti Pirot i razvoj Internet servisa opštinskog GIS-a za korisnike izvan opštinske uprave (opštinska i druga javna preduzeća, građani i druge zainteresovane institucije);
- uključivanje opštinskih javnih preduzeća i drugih zainteresovanih pravnih lica u MAN optičku mrežu koja povezuje korisnike opštinskog GIS-a.

4.3.3.1 Implementacija GIS-a u lokalnoj mreži opštinske uprave

U ovoj fazi je predviđeno da opštinskom *GIS/WMS* serveru pristupaju korisnici sa desetak radnih mesta koji se nalaze u okviru računarske mreže Opštinske uprave Pirot. Osnovnim povezivanjem opštinskog GIS-a sa informacionim sistemom lokalne samoprave (Hermes) biće omogućeno da se za relevantne aktivnosti iz aplikacija Hermes sistema koriste servisi i podaci sa *GIS/WMS* server. Računari opštinske uprave biće priključeni na Internet korišćenjem usluge *ADSL 768/192 kb/s* Telekoma Srbija. Postojeća telekomunikaciona infrastruktura u potpunosti zadovoljava prvu fazu razvoja GIS-a.

4.3.3.2 Povezivanje sa službom za katastar nepokretnosti i implementacija Internet GIS servisa za korisnike izvan Opštinske uprave

U ovoj fazi je predviđeno da se korisnicima izvan Opštinske uprave Pirot omogući pristup katastarskim podacima. Kako je to već naglašeno na više mesta u ovom dokumentu, podaci koji se čuvaju i održavaju u okviru Službe za katastar nepokretnosti Pirot predstavljaju jedan od najznačajnijih segmenata opštinskog GIS-a. Istovremeno, radi se o ubedljivo najvećoj količini prostornih podataka opštinskog GIS-a za koje su zainteresovane gotovo sve grupe korisnika opštinskog GIS-a. Dodatno, radi se o podacima koji se svakodnevno menjaju, pa to iziskuje da se korisnicima obezbedi on-line uvid u trenutno stanje ovih podataka. Imajući sve to u vidu, vrlo je važno da se povezivanje sa podacima koji se čuvaju u katastru obavi na kvalitetan način. Neke od opcija koje to omogućavaju su:

- *ADSL* konekcija - katastar treba da postavi svoj server baze podataka i da obezbedi *ADSL 768/192 kb/s* Internet link; naknada za korišćenje ovog servisa na mesečnom nivou iznosi 5,500 dinara; zakup ovog servisa podrazumeva da nema ograničenja i dodatnih plaćanja s obzirom na ostvareni saobraćaj, tj. količinu prenetih podataka;
- *Frame Relay servis* - ovo je servis koji nudi Telekom Srbije – naknada za ostvarivanje ove konekcije podrazumeva troškove koji iznose oko 270 EUR za stvaranje tehničkih preduslova, plus 50 EUR (do 128kb/s) ili 250 EUR (do 2 Mb/s) za mesečnu pretplatu, plus naknadu koja zavisi od ostvarenog saobraćaja u tom mesecu;

- *Optički kabl* – direktno povezivanje Opštinske uprave sa Službom za katastar nepokretnosti podrazumeva troškove od 3 EUR * 150m, plus usluge izvođenja radova, plus oko 2000 EUR za ostvarivanje veze sa LAN-om, što sve ukupno iznosi oko 3000 EUR; za razliku od prethodnih opcija, troškovi se ovde plaćaju samo prilikom samog povezivanja, dok mesečnih troškova za zakup i saobraćaj nema.

Poslednja opcija predstavlja svakako najkvalitetnije, i dugoročno gledano najisplativije rešenje, i ako to finansijske mogućnosti dozvoljavaju, svakako treba težiti da se na taj način veza i ostvari. S obzirom na kratko rastojanje, ovo povezivanje se može izvesti i korišćenjem ADSS kablova, koji su dobra alternativa podzemnim instalacijama. ADSS kablovi imaju sledeće karakteristike: potpuno nemetalni samonosivi optički kablovi, bez EM uticaja, male težine – oko 160 kg/km, visokog stepena sigurnosti, izuzetne izdržljivosti (teoretska sila prekida kabla 45 kN i više), rade na temperaturama od - 30 °C do 70°C i pogodni su za sve vazdušne linije.

Ovde su date samo neke osnovne smernice i opcije za povezivanje Opštinske uprave i Službe za katastar nepokretnosti. Detaljno razmatranje i razradu svih opcija svakako treba izvršiti u okviru posebnog projekta. Ovo je posebno značajno za poslednju opciju, u okviru koje treba izvršiti projektovanje i izgradnju žičane telekomunikacione infrastrukture, što podrazumeva sledeće radove:

- izrada investiciono tehničke dokumentacije;
- nabavka komponenti;
- organizacija i izvođenje radova;
- organizacija i izvođenje montažnih radova;
- ispitivanje i puštanje u rad.

Republički geodetski zavod je svojim programom razvoja predviđao da do 2010. godine omogući zainteresovanim korisnicima pristup Web servisima katastra nepokretnosti. Po tom planu predviđeno je da se korisnicima izvan RGZ-a omogući pristup na dva načina:

- preko web-a podacima katastra nepokretnosti koji će biti pohranjeni na centralnom serveru RGZ-a (Prilozi, Slika 6-1), i
- preko MAN mreže za korisnike umrežene u lokalni opštinski intranet (samo za opštine koja su sedišta CKN); podaci za ove korisnike biće pohranjeni na serverima koji će biti postavljeni u 10 regionalnih Centara za katastar nepokretnosti (Prilozi, Slika 6-2).

SKN Pirot već sada ima formiran Katastar nepokretnosti za sve katastarske opštine van područja Generalnog plana, a uskoro se очekuje formiranje baze podataka DKP-a za veći deo područja opštine. S obzirom na to i na značaj ovih podataka za funkcionisanje lokalne uprave, ukoliko RGZ pomenute Web servise ne realizuju do 2007.godine, lokalna uprava će u saradni sa RGZ-om realizovati ove servise postavljanjem Web servera u prostorije SKN Pirot.

Po zvaničnom cenovniku RGZ-a, godišnja pretplata za pristup podacima Katastra nepokretnosti sa jednog računara iznosi oko 3500 EUR. Postoji i mogućnost jednokratne kupovine podataka u digitalnom obliku. U tom slučaju cena po tački i liniji katastarskog plana iznosi 0.017 EUR, a po površini 0.067 EUR. Jednokratna kupovina katastarskih podataka u većem obimu se ne preporučuje, jer će ti podaci relativno brzo postati neažurni i neslužbeni.

U ovoj fazi je predviđeno da se korišćenjem Interneta jedan broj servisa koje obezbeđuje GIS/WMS server Opštinske uprave otvor i prema građanima kao i prema drugim zainteresovanim institucijama. Tu se pre svega misli na opštinska javna i druga preduzeća (JP "Komunalac", JUP, Fond za građevinsko zemljište", JKP "Gradska toplana"). Kada je reč o ovakom velikom broju potencijalnih Internet korisnika koji se mogu povezati na opštinski GIS,

treba napomenuti da ADSL 768/192 kb/s Internet konekcija koju obezbeđuje Telekom Srbije može postati usko grlo sistema. Najjefitniji način da se poveća kapacitet saobraćaja je da se zakupi još jedna ADSL linija, što bi iznosilo dodatnih 5,500 din mesečno. Pri tome, bilo bi celishodno da se dve ADSL konekcije iskoriste tako što bi se korisnici servisa opštinskog GIS-a podelili u dve grupe. Prvu grupu korisnika bi činili profesionalni korisnici (gradska i republička preduzeća i institucije), a drugu građani. U tom slučaju, bilo bi moguće pratiti kako grupe korisnika troše telekomunikacione resurse i po potrebi vršiti optimalnu raspodelu resursa.

U ovoj fazi predviđen je Interent pristup jednostavnim servisima opštinskog GIS-a tako da je procena da će se zakupom dodatnih ADSL linija uspešno odgovoriti potrebama građana.

4.3.3.3 Povezivanje sa javnim preduzećima i drugim zainteresovanim institucijama

Ukoliko se iz grupe profesionalnih korisnika poveća pritisak na Web servise opštinskog GIS-a tim institucijama treba sugerisati da zajednički sa opštinom obezbede kvalitetnije načine za povezivanje, tj. da se obezbedi povezivanje opštinske uprave i ovih institucija na neki od načina koji su predloženi i za povezivanje sa Službom za katastar nepokretnosti.

4.3.4 Softver za GIS

Exchange projekat "*Formiranje centra za Geografski informacioni sistem opštine Pirot*" predviđa nabavku dve instalacije GIS desktop softvera i jednu instalaciju softvera za GIS server. Uz kvalitetnu implementaciju ovog softvera i izradu odgovarajućih softverskih aplikacija, može se obezbediti da potrebe za GIS softverom u Opštinskoj upravi budu uglavnom zadovoljene.

Pored toga, predviđa se i nabavka softvera za GIS server i ostalih neophodnih komponenti za implementaciju Web GIS servisa za distribuciju katastarskih podataka SKN Pirot za korisnike opštinskog GIS-a. To može biti isti softver koji iskorišćen za formiranje Web GIS servisa u okviru Opštinske uprave Pirot, ali to nije neophodno.

U ovom trenutku ne može se sa sigurnošću planirati obim nabavke dodatnih desktop instalacija GIS softvera u odeljenjima Opštinske uprave, ali se predviđa nabavka desktop GIS softvera za javna preduzeća: JUP, JP "Vodovod i kanalizacija", JP "Komunalac", JKP "Gradska Toplana" i Fond za građevinsko zemljište. Nabavka po jedne instalacije desktop GIS softvera za ova preduzeća predstavlja neophodan korak ka implementaciji GIS-a, odnosno, tehničkih informacionih sistema ovih preduzeća i ustanova.

Opštinski GIS čini jedan složen i heterogen sistem koji je zasnovan na velikoj količinu prostornih i drugih podataka koje prikupljaju i održavaju različiti korisnici. Ti korisnici uglavnom koriste softverske alate koji su najpodesniji za podršku njihovim konkretnim aktivnostima i vrlo je nerealno očekivati da će svi oni koristiti isti softver, ili softver istog proizvođača. To otvara pitanje razmene podataka između pojedinih korisnika opštinskog GIS-a.

U oblasti GIS-a prisutna je tendencija da se sve manje koriste datoteke sa specijalizovanim formatima (često slabo dokumentovanim) za čuvanje geometrije, topologije i atributa prostornih podataka. Sve veći broj GIS softvera omogućava da se prostorni i neprostorni podaci čuvaju u okviru standardnih (komercijalnih) relacionih baza podataka. Sistemi za rukovanje relacionim bazama podataka (*Relational Database Management Systems - RDBMS*) standardno nude velike mogućnosti za rukovanje podacima uređenim u

relacije (tabele): formiranje tabela i njovo povezivanje, očuvanje integriteta podataka, transakcije, zaštitu i sigurnost podataka, složene upite, visoke performanse i rad sa izuzetno velikim količinama podataka i mnoge druge. Za veće količine podataka standardno se koriste specijalizovani serveri baza podataka, od kojih su kod nas najpoznatiji Oracle i Microsoft SQL Server.

Kod savremene implementacije GIS baza podataka geometrija prostornih entiteta postaje samo jedan od specijalnih tipova za polje tabele baze podataka. Neke implementacije RDBMS-a, kao što je to slučaj sa Oracle-om, imaju i posebne ekstenzije koje podržavaju i prostorne podatke (polje tipa geometrija, indeksiranje za polja tipa geometrija, geometrijski i topološki upiti i operacije, itd.). Savremeni softverski alati podržavaju i standarde za prostorne podatke koje je propisao OGC konzorcijum (*Open Geospatial Consortium*, <http://www.opengeospatial.org>), a koje međunarodna organizacija za standarde - ISO (*ISO/TC 211*) takođe prihvata i overava. OpenGIS je stari naziv ovog konzorcijuma, pa zato brojni dokumenti nose ovu oznaku. Ovi standardi su podeљeni u dve grupe:

- OpenGIS Abstract Specifications (Feature Geometry, Spatial Referencing by Coordinates, Features, Feature Collections, Metadata, The Open GIS Service Architecture, ...);
- OpenGIS Implementation Specifications (Simple Features Implementation Specifications, Web Mapping Service, Web Feature Service, Web Coverage Service, Geographic Objects, i drugi.)

Ovim standardima su, između ostalog, definisani:

- interfejsi za pronalaženje, pretraživanje i upite za distribuirane servere sa katalozima koji sadrže podatke raspoloživim prostornim podacima (metapodaci);
- korišćenje koordinata i različitih koordinatnih sistema, transformacije koordinata;
- opisivanje, rukovanje, prikaz i upravljanje geometrijskim i geografskim objektima unutar nekog softverskog okruženja;
- interfejsi za pristup prostornim podacima koji se čuvaju u heterogenim sistemima;
- interfejsi za pristup web servisima za distribuciju prostornih podataka;
- softverski interfejsi za pristup prostornim entitetima i servisima.

Implementacija ovih standarda čini relativno jednostavnim obradu prostornih podataka u različitim GIS softverskim okruženjima. U pogledu implementacije, najjednostavniji način za deljenje prostornih informacija je korišćenje standardnih RDBMS-ova i *WKB/WKT* specifikacije formata za geometriju prostornih entiteta kada se ona smešta u polje relacione tabele.

Pored toga, većina softvera koji se trenutno nude na tržištu podržava direktni ili indirektni pristup GIS podacima u različitim formatima zapisa, tako da se mogu efikasno razmenjivati i prostorni podaci koji se ne čuvaju u okviru standardnih RDBMS-ova (*ESRI Shape* format, *MapInfo TAB* format i drugi).

Zbog svega gore navedenog, pri izboru odgovarajućeg softverskog rešenja za GIS treba se prvenstveno rukovoditi zahtevom da to rešenje koristi geo-relacioni model kod koga se prostorni podaci smeštaju u okviru standardnih relacionih baza podataka i da to rešenje podržava neke od važnijih standarda za prostorne podatke. To može biti OGC standard ili standard koji je nametnut od strane velikih proizvođača GIS softvera, kao što su to ESRI, MapInfo, Integraph ili neki drugi. Ako se ovi uslovi zadovolje, realno je očekivati da će se podaci koje to rešenje održava relativno lako integrisati u okviru opštinskog GIS-a.

Pri izboru softvera, prednost treba davati rešenjima koja se zasnivaju na OGC standardima i *Open Source* licenci. Na taj način može se izbeći tehnološka zavisnost od konkretnog proizvođača softvera.

Preporuka je da se kod nabavke softvera vodi računa i o drugim zahtevima koji mogu značajno poboljšati efikasno korišćenje softvera i njegovih podataka u okviru opštinskog GIS-a, razmenu podataka sa drugim softverima u tom sistemu i izvan njega, ali i mogućnost daljeg razvoja. Neki od najvažnijih zahetva su:

- prostorni i neprostorni atributi GIS entiteta treba da se čuvaju i održavaju u okviru komercijalnog RDBMS (koristiti geo-relacioni model podataka);
- generalno, treba birati takva softverska rešenja za koja se sa velikom sigurnošću može pretpostaviti da će u budućnosti biti razvijana u skladu sa daljim napretkom GIS i IT tehnologije (nove platforme operativnog sistema, novi formati za smeštanje i razmenu podataka, novi servisi, poboljšanje funkcionalnosti, mogućnosti za razvoj nove funkcionalnosti softvera od strane samog korisnika, itd.);
- implementacija geometrije i topologije prostornih entiteta (predstavljanje u bazi podataka) treba da omogući jednostavan pristup i korišćenje tih entiteta, tj. predstavljanje geometrije i topologije treba da je potpuno otvoreno i dokumentovano (treba da postoji detaljna specifikacija polja za geometriju u okviru tabela baze podataka, opis implementacije prostornog indeksiranja podataka, opis implementacije topologije) – preporučuje se *OpenGIS WKB* format za čuvanje geometrije entiteta;
- softver treba da ima standardne GIS alate za editovanje, upite i prikaz prostornih i neprostornih podataka;
- treba insistirati na nabavci softvera koji će biti lokalizovan – tekstualne poruke, meniji, dijalozi, kompletan help, dokumentacija i tutorijali treba da budu na srpskom jeziku;
- treba birati rešenja koja obezbeđuju istovremen pristup prostornim podacima koji se čuvaju u okviru centralne baze podataka – treba da je omogućeno editovanje prostornih entiteta koji se čuvaju u okviru iste tabele ili više tabele jedne baze podataka;
- softver treba da obezbedi podršku za korišćenje modela podataka za krupnorazmerne katastarske i topografske planove koje je propisao Republički geodetski zavod Srbije (*Digitalni katastarski plan - DKP, Digitalni geodetski plan – DGP, Katastar vodova, Adresni registar*);
- softver treba da obezbedi podršku za kartografski prikaz katastarskih i topografskih planova i karata u skladu sa standardima i propisima koji se koriste u Srbiji – kartografski simboli za tačkaste, linijske i površinske entitete treba da su biti usaglašeni sa simbolima definisanim od strane Republičkog geodetskog zavoda; upotreba ciriličnog pisma za prikaz tekstova na kartama i planovima treba da bude podržana;
- softver treba da omogući georeferenciranje i prikaz rasterskih slika (skenirane katastarske i topografske karte i planovi, ortofoto karte); mora biti obezbedena podrška za sve značajnije rasterske formate (TIFF, JPEG, ECW, JPEG2000, BMP, ...);
- uvoz i brz prikaz velikog broja georeferenciranih rasterskih slika u okviru jednog projekta ili grupe projekata treba da bude podržan;
- uvoz i izvoz podataka korišćenjem standardnih GIS/CAD formata datoteka treba da bude podržan (*ESRI shape* datoteke, *MapInfo MID/MIF, DXF*, ...);

- poželjno je da GIS softver podržava prikaz prostornih podataka koji se distribuiraju korišćenjem *OpenGIS WMS* specifikacije, kao i da softver ima mogućnost pristupa i korišćenja drugih Web GIS servisa koje je propisao OGC konzorcijum;
- za softver treba obezbediti lokalnu podršku i održavanje za duži vremenski period;
- obezbediti adekvatnu obuku za korišćenje isporučenog softvera;
- softver treba da ima dobre mogućnosti prilagođavanje korisničkim zahtevima;
- softver treba da koristi standardni grafički korisnički interfejs;
- treba da budu obezbeđeni napredni alati za prikupljanje i editovanje prostornih podataka (digitalizacija na ekranu, COGO alati, korekcija grešaka);
- softver treba da omogući pripremu i izradu dokumenata sa planovima i kartama za štampanje i iscrtavanje, sa mogućnošću korišćenja različitih opisa dokumenata (vanokvirni sadržaj plana ili karte).

Softver koji će biti korišćen za razvoj i implementaciju funkcionalnosti GIS servera i izradu složenih Web GIS aplikacija mora, pored gore navedenih uslova da ispunjava i sledeće uslove:

- mora biti obezbeđen pristup funkcijama GIS servera od strane drugih softverskih aplikacija (softveri drugih proizvođača); ovaj pristup treba obezbediti kroz korišćenje otvorenog i potpuno dokumentovanog softverskog interfejsa;
- mora biti obezbeđeno efikasno rukovanje velikom količinom prostornih entiteta smeštenim u okviru jedne tabele baze podataka ili baze podataka;
- softver treba da sadrži razvojne alate i softverske komponente za izradu kustomizovanih rešenja za web baziranu distribuciju karata (GIS web publishing tools);
- kod podrške izradi Web GIS aplikacija veoma je poželjno da izabrani softver omogućava pristup, kartografski prikaz i upite za prostorne i neprostorne podatke smeštene u okviru GIS servera podataka korišćenjem lakih klijenata (klijenti koji se sastoje samo od web pretraživača bez potrebe za dodatnim softverom i licencama na klijentskoj strani); ovo će omogućiti jednostavan pristup GIS podacima od strane brojnih klijenata, što je posebno značajno kada je reč o građanima i pravnim licima koja nisu u sistemu lokalne uprave, javnih preduzeća ili drugih državnih organa (advokatske kancelarije, agencije za nekretnine, mediji, i dr.);
- posebna priprema podataka za publikovanje preko web-a je nepoželjna; poželjno je da softver podržava direktni pristup podacima koje koristi i održava GIS desktop softver; na ovaj način se postiže da se uvek pristupa ažurnim podacima i olakšava administracija sistema;
- treba obezbediti podršku većem broju klijenata da istovremeno pristupaju prostornim podacima GIS servera;
- GIS server treba da implementira *Web Map Server* funkcionalnost u skladu sa *OpenGIS standardom Web Map Server Specification Implementation*; poželjna je i implementacija *Web Map Feature* i *Web Map Coverage* specifikacija.
- softver treba da sadrži alate za administraciju korisnika (prava pristupa, lozinke, upravljanje rolama, statistika pristupa korisnika);

- softver treba da sadrži softverske komponente za implementaciju funkcionalnosti za pristup, upite i katografski prikaz prostornih podataka smeštenih na GIS serveru podataka; softverske komponente moraju da obezbede tesnu integraciju sa postojećim softverskim aplikacijama koje se koriste u konkretnoj ustanovi za podršku poslovnom procesu.

Pri izboru i nabavci konkretnih GIS softverskih rešenja za potrebe javnih preduzeća treba, uz poštovanje gore navedenih uslova, birati ona rešenja koja na najbolji način rešavaju posebne potrebe koje se javljaju u tom preduzećima. Na primer, za potrebe JP "Vodovod i kanalizacija" treba birati takvo softversko rešenje koje na najbolji način omogućava efikasno upravljanje sistemom vodovodne i kanalizacione infrastrukture. Takvo rešenje, pored standardne GIS funkcionalnosti, treba da sadrži i čitav niz specijalizovanih funkcija koje su predviđene upravo za takve mrežne sisteme.

Na kraju, treba naglasiti da su za razvoj opštinskog GIS-a daleko značajniji podaci (model podataka, njihov obim i kvalitet – tačnost, ažurnosti, kompletnost) nego pitanje nabavke GIS softvera. Ukoliko se proceni da prethodno izabrana softverska rešenja ne zadovoljavaju trenutne i buduće potrebe sistema, ona se uvek mogu zameniti ili dopuniti drugim softverskim rešenjima bez drastičnih izmena sistema i velikih finansijskih ulaganja.

4.3.5 Hardver

Hardver objektivno predstavlja najmanju stavku kod implementacije GIS sistema. Zato će on ovde biti vrlo generalno razmatran.

Računari i periferni uređaji koji su nabavljeni u okviru projekta "*Formiranje Centra za Geografski informacioni sistem opštine Pirot*" su u ovom trenutku dovoljni za uspešnu implementaciju opštinskog GIS-a u okviru same Opštinske uprave Pirot. Treba planirati obnavljanje ovih računara tek za tri do četiri godine.

Opštinska javna preduzeća i ustanove će u okviru pripreme svojih godišnjih programa predvideti i odgovarajuće opremanje hardverom za potrebe podrške aktivnostima na razvoju opštinskog GIS-a

Ukoliko se sporazumom između Opštine Pirot i Republičkim geodetskim zavodom (SKN Pirot) drugačije ne reši, predviđa se nabavka računarske konfiguracije koja treba da omogući implementaciju Web servisa za distribuciju podataka katastra nepokretnosti.

4.4 Kadrovi

S obzirom da se očekuje povećani obim poslova u okviru Centra za GIS opštine Pirot, planira se zapošljavanje jednog stručnjaka geodetske struke i jednog stručnjaka iz oblasti informatike. Stručnjak iz oblasti geodezije prvenstveno bi radio na poslovima prikupljanja i održavanja prostornih podataka, dok bi informatičar radio na poslovima administracije sistema (sistemske i aplikativne softvera, baze podataka,...). Ovo zapošljavanje bi trebalo realizovati do 2007. godine, kada se očekuje veliki obim radova na inicijalnom formiranju baze podataka opštinskog GIS-a.

Obezbeđivanje kadrova u opštinskim javnim preduzećima i ustanovama koji su potrebni za realizaciju poslova od značaja za opštinski GIS, treba da rešava svako preduzeće ili ustanova u skladu sa svojim mogućnostima i planovima. Ako preduzeće ili ustanova nije u mogućnosti da obezbedi sopstvene kadrove sa odgovarajućim kvalifikacijama, mora se kod planiranja budžeta predvideti angažovanje stručnjaka sa strane.

Edukacija i obuka kadrova je permanentan zadatak svih institucija i ustanova koje planiraju učešće u formiranju i korišćenju opštinskog GIS-a, pa i to treba predvideti kod planiranja budžeta.

4.5 Implementacija strategije i prioritetni projekti

Da bi se uspešno realizovao opštinski GIS potrebno je realizovati niz projekata kojima se realizuju pojedini segmenti opštinskog GIS-a:

- prostorne baze podataka koje predstavljaju tematske celine opštinskog GIS-a;
- modeli podataka i softverske aplikacije koje će omogućiti efikasno korišćenje GIS-a;
- telekomunikaciona infrastruktura koja omogućava povezivanje segmenata opštinskog GIS-a.

Predloženi projekti (sa godinom u kojoj ih treba realizovati) su :

- Uspostavljanje opštinskog GIS-a (2006, 2007);
- Formiranje baze podataka adresnog sistema (2007);
- Uključivanje podataka katastra nepokretnost u GIS Opštine Pirot (2007);
- Razvoj GIS-a održavanja javne rasvete (2007);
- Izrada digitalnog ortofotoa opštine Pirot (2007);
- Formiranje baze podataka katastra vodova (2007, 2008);
- Razvoj GIS-a za održavanje puteva, ulica i saobraćajne signalizacije (2007, 2008);
- Izrada digitalne topografske karte 1:5000 grada Pirota (2008);
- Razvoj GIS-a za održavanje komunalnih objekata (2008);
- Razvoj GIS-a zasnovanog na tematskoj celini Resursi (2009);
- Ažuriranje baze podataka katastra vodova (2009);
- Izgradnja MAN telekomunikacione infrastrukture opštinskog GIS-a (2007, 2008, 2009).

U Prilozima (Tabela 6-2 do Tabela 6-13) dat je detaljniji opis ovih projekata. Navedeni su i preduslovi koje je potrebno ostvariti pre započinjanja svakog projekta. Za neke projekte to podrazumeva i prethodnu realizaciju nekih drugih predloženih projekata.

Ovde nisu predviđeni projekti koji imaju za cilj nabavku softvera i hardvera za korisnike opštinskog GIS-a. Sem Centra za GIS Opštinske uprave Pirot, za koji je uglavnom nabavljena potrebna IT oprema, većina drugih institucija i ustanova mora planirati i izdvajanje sredstava za ove potrebe.

Razvoj opštinskog GIS-a predstavlja skup i dugotrajan proces, pa se on mora realizovati postepeno i planski. To podrazumeva utvrđivanje prioritetnih projekata i okvirnog redosleda njihovog izvođenja. Prioriteti su birani tako da se uvođenjem GIS tehnologije najkritičnije aktivnosti učine znatno efikasnijim i time u što kraćem vremenskom roku naprave značajne uštede, kako u pogledu korišćenja resursa, tako i u vremenu potrebnom za izvođenje pojedinih poslova. Vodilo se računa i o ravnomernom rasporedu postojećih materijalnih i kadrovskih resursa, kao i o ravnomernoj finansijskoj podršci implementaciji strategije.

Realizacija velikog dela aktivnosti i projekata u velikoj meri zavisi od faktora koji nisu isključivo pod kontrolom lokalne samouprave (CARDS projekat izrade ortofotoa za celu teritoriju Srbije, izrada katastra nepokretnosti, formiranje i ažuriranje baze podataka katastra vodova, izrada MAN telekomunikacione infrastrukture grada Pirot). Zato je realno očekivati da će ovaj okvirni program aktivnosti i projekata biti samo delimično ispoštovan.

4.5.1 Planirani projekti i aktivnosti u 2006. godini

Projekti i aktivnosti koji se planiraju u 2006. godini imaju za cilj inicijalno uspostavljanje servisa Centra za GIS opštine Pirot za korisnike unutar Opštinske uprave. Predviđeno je da se postojeći prostorni podaci obrade za potrebe opštinskog GIS-a i da se učine dostupnim svim zainteresovanim u Opštinskoj upravi Pirot, ali i korisnicima izvan nje (korišćenjem Interneta). Ove aktivnosti predstavljaju nastavak radova započetih u okviru Exchange projekta i planirano je da se izvedu bez pokretanja posebnih projekata koji bi zahtevali dodatno finansiranje. S obzirom da se započinjanje ovih aktivnosti očekuje tek u septembru, kao i da se radi o uvođenju potpuno nove tehnologije rada, treba očekivati da će se te aktivnosti nastaviti i u prvih par meseci 2007. godine.

| Planirani projekti i aktivnosti u 2006. godini | Projekti | Naziv projekta | Troškovi [EUR] |
|--|---------------------|---|----------------|
| | | SVEGA: | 0 |
| Očekivani rezultati | Aktivnosti | Pripremni radovi za formiranje adresnog registra (sporazumevanje između Opštine Pirot, Pošte Srbije i SKN Pirot) | |
| | Aktivnosti | Pripremni radovi za povezivanje sa SKN Pirot (sporazumevanje o raspodeli odgovornosti i zadatka između Opštinske uprave i SKN, uloga i mesto drugih institucija i ustanova) | |
| | Očekivani rezultati | Softver i hardver Centra za GIS Opštine Pirot stavljeni su u funkciju | |
| | Očekivani rezultati | Omogućen je pristup osnovnom setu prostornih podataka i funkcija za korisnike iz Opštinske uprave - GIS tehnologija se koristi u radu organa Opštinske uprave | |
| | Očekivani rezultati | Postavljene su osnove za dalji razvoj Opštinskog GIS-a | |
| | Očekivani rezultati | Neki zahtevi stranaka rešavaju se brže | |

Tabela 4-2 : Projekti, aktivnosti i očekivani rezultati u 2006. godini

4.5.2 Planirani projekti i aktivnosti u 2007. godini

Za 2007. godinu je planirano završavanje projekta uspostavljanja opštinskog GIS-a i započinjanje i realizacija većeg broja novih projekata. Od ovih projekata prioritet svakako predstavlja izrada jedinstvenog adresnog sistema za celu teritoriju opštine i povezivanje sa podacima katastra nepokretnosti.

Adresni sistem treba formirati što pre, a zatim ga implementirati u okviru svih baza podataka i aplikacija koje se koriste u opštinskoj upravi i opštinskim preduzećima i ustanovama.

Izrada adresnog sistema u velikoj meri može biti olakšana obezbeđivanjem orotofoto podloga odgovarajućeg kvaliteta. Ortofoto je vrlo korisan, ako ne i neophodan, za formiranje i korišćenje baza podataka opštinskog GIS-a za potrebe: održavanja javne rasvete, održavanja puteva, ulica i saobraćajne signalizacije, održavanja komunalnih objekata. Veći deo ovih projekata treba da započne u 2007. godini. Zato je u 2007. godini predviđena izrada digitalnog ortofotoa za celokupnu teritoriju opštine. Ovaj projekat ne treba realizovati pod uslovom da se ortofoto do 2008. godine obezbedi kroz CARDS projekat izrade ortofotoa za celokupnu teritoriju Srbije.

Jedna od najkritičnijih aktivnosti u ovoj godini je ostvarivanje saradnje sa Republičkim geodetskim zavodom i Službom za katastar nepokretnosti Pirot. Od uspešnosti ove saradnje zavisi i realizacija velikog broja projekata i aktivnosti koji podrazumevaju formiranje i korišćenje službenih baza podataka: adresnog sistema, katastra nepokretnosti, katastra vodova i registra prostornih jedinica. U okviru ove saradnje treba obezbediti postavljanje web servera u SKN Pirot preko čijeg servisa će se distribuirati podaci katastra nepokretnosti. Za godišnju pretplatu za korišćenje ovih podataka potrebno je izdvojiti oko 4000 EUR. U okviru saradnje sa RGZ-om u 2007. godini su predviđene i pripremne aktivnosti za formiranje baze podataka katastra vodova: potpisivanje sporazuma o saradnji između opštine i RGZ-a i izrada glavnog projekta geodetskih radova.

U 2007. godini treba za potrebe opštinske uprave Pirot digitalizovati sve objekte na teritoriji opštine Pirot.

Takođe, u 2007. godini treba da otpočne realizacija projekta izrade gradske MAN mreže i to tako što će se prvo povezati Opštinska uprava sa SKN Pirot i Fondom za građevinsko zemljište.

| Planirani projekti i aktivnosti u 2007. godini | Projekti | Naziv projekta | Troškovi [EUR] |
|---|--|--|----------------|
| | | Uspostavljanje opštinskog GIS-a (30%) | 3000 |
| | | Formiranje baze podataka adresnog sistema | 4000 |
| | | Uključivanje podataka katastra nepokretnost u GIS Opštine Pirot | 15000 |
| | | Razvoj GIS-a održavanja javne rasvete | 10000 |
| | | Izrada digitalnog ortofotoa opštine Pirot | 35000 |
| | | Formiranje baze podataka katastra vodova – izrada glavnog projekta geodetskih radova (10%) | 1000 |
| | | Razvoj GIS-a za održavanje puteva, ulica i saobraćajne signalizacije (10%) | 1000 |
| | | Izgradnja MAN telekomunikacione infrastrukture opštinskog GIS-a - priključenje SKN Pirot i Fonda za građevinsko zemljište (9%) | 6000 |
| SVEGA: | | 75000 | |
| Aktivnosti | Implementacija adresnog registra u okviru baza podataka koje se koriste u okviru Opštinske uprave i opštinskim javnim preduzećima | | |
| | Digitalizacija objekata i njihovo povezivanje sa podacima iz baze podataka popisa objekata | | |
| | Pripremni radovi za formiranje baze podataka katastra vodova (izrada projekta, potpisivanje ugovora o finansiranju, raspisivanje tendera) | | |
| Očekivani rezultati | Građanima i zainteresovanim licima omogućen je pristup podacima opštinskog GIS-a (Web GIS servisima) | | |
| | U opštini Pirot formirana je baza podataka jedinstvenog, službenog adresnog sistema koji predstavlja osnovu za razvoj drugih segmenata opštinskih informacionih sistema | | |
| | Omogućen je uvid u ažurne katastarske podatke bez potrebe odlaska u SKN Pirot (za građane i zaposlene u Opštinskoj upravi) | | |
| | Smanjeno angažovanje zaposlenih u SKN Pirot | | |
| | Brže rešavanje zahteva stranaka koje dolaze u Opštinsku upravu, a u vezi građavinskih i stambeno-komunalnih poslova i nekretnina | | |
| | Uspostavljanjem Web servisa u SKN Pirot za distribuciju katastarskih podataka stvoreni su preduslovi da i drugi korisnici, pored Opštinske uprave, mogu da koriste katastarske podatke | | |
| | Formiran je GIS javne rasvete i time omogućeno efikasno praćenje stanja javne rasvete i investicija, kao i projektovanje i planiranje radova | | |
| Fond za građevinsko zemljište je povezan na MAN mrežu Opštine Pirot | | | |

Tabela 4-3 : Projekti, aktivnosti i očekivani rezultati u 2007. godini

4.5.3 Planirani projekti i aktivnosti u 2008. godini

U 2008. godini treba nastaviti i završiti započete radove na inicijalnom formiranju baze podataka katastra vodova. Planira se i izrada digitalne topografske karte 1:5000, kao prostorne baze podataka sa sadržajem koji može činiti osnovu za razvoj velikog broja drugih GIS podistema opštinskog GIS-a. Primer takvih podistema su GIS-a za održavanje puteva, ulica i saobraćajne signalizacije i GIS-a za održavanje komunalnih objekata čiji se razvoj takođe planira u 2008. godini.

S obzirom da će krajem 2008. godine na raspolaganju biti veća količina prostornih podataka koji se tiču komunalne infrastrukture, u toj godini treba izvesti i opremanje opštinskih preduzeća i ustanova sa GIS desktop radnim stanicama, što podrazumeva nabavku odgovarajućeg softvera i hardvera.

| Planirani projekti i aktivnosti u 2008. godini | Projekti | Naziv projekta | Troškovi [EUR] |
|--|---|--|----------------|
| | | Formiranje baze podataka katastra vodova – realizacija radova (90%) | 9000 |
| | | Izrada digitalne topografske karte 1:5000 | 50000 |
| | | Razvoj GIS-a za održavanje puteva, ulica i saobraćajne signalizacije (90%) | 9000 |
| | | Razvoj GIS-a za održavanje komunalnih objekata | 10000 |
| | | Izgradnja MAN telekomunikacione infrastrukture opštinskog GIS-a - priključenje JP "Komunalac" (12%) | 8000 |
| | | SVEGA: | 86000 |
| | Aktivnosti | Omogućavanje pristupa građana dodatnim servisima opštinskog GIS-a preko Interneta | |
| | Očekivani rezultati | Nabavka desktop GIS softvera za potrebe opštinskih javnih preduzeća: JUP, JP "Vodovod i kanalizacija", JKP "Komunalac", JKP "Toplana" i Fond za građevinsko zemljište | |
| | | Efikasnije održavanje i upravljanje mrežnom infrastrukturom korišćenjem GIS-a | |
| | | Omogućen je uvid u ažurne podatke mrežne infrastrukture za sve korisnike opštinskog GIS-a – nema potrebe za odlaskom u SKN | |
| | | Brže dobijanje saglasnosti za izvođenje radova na mreži | |
| | | Fond za građevinsko zemljište lakše i brže određuje i vrši naplatu naknada za uređenje i korišćenje građevinskog zemljišta | |
| | | SKN Pirot održava podatke u digitalnom obliku, podaci snimanja mogu da se predaju u digitalnom obliku – ostvaruje se brža obrada podataka | |
| | | Ostvareni preduslovi za izgradnju GIS/TIS komunalnih preduzeća | |
| | | Formirana baza podataka prostornih entiteta može se koristiti za formiranje drugih tematskih celina opštinskog GIS-a, kroz jednostavno dodeljivanje atributa postojećim entitetima | |
| | | Nad bazom podataka digitalne topografske karte mogu se izvoditi složeni GIS upiti | |
| | JP "Komunalac" je priključen na MAN mrežu Opštine Pirot | | |

Tabela 4-4 : Projekti, aktivnosti i očekivani rezultati u 2008. godini

4.5.4 Planirani projekti i aktivnosti u 2009. godini

U 2009. godini je predviđena realizacija najobimnijeg projekta na realizaciji opštinskog GIS-a. Radi se o projektu ažuriranja baze podataka katastra vodova. Kako je analiza postojećeg stanja pokazala da se radi o podacima koji su u velikoj meri neažurni, može se pretpostaviti da za realizaciju ovog projekta treba obezbediti značajna sredstva. To se posebno odnosi na vodovodnu i kanalizacionu mrežu, ali i na elektroenergetsku mrežu. Snimanje ovih vodova treba obaviti terenskim metodama.

U 2009. godini treba završiti i izgradnju MAN telekomunikacione infrastrukture opštinskog GIS-a, čime će svi ključni korisnici opštinskog GIS-a biti povezani.

| Planirani projekti i aktivnosti u 2009. godini | Projekti | Naziv projekta | Troškovi [EUR] |
|--|--|--|----------------|
| | | Razvoj GIS-a zasnovanog na tematskoj celini Resursi | 10000 |
| | | Ažuriranje baze podataka katastra vodova | 100000 |
| | | Izgradnja MAN telekomunikacione infrastrukture opštinskog GIS-a (84%) | 46000 |
| | SVEGA: | | 156000 |
| | Aktivnosti | Neposredno uključivanje GIS-a u poslovne procese | |
| | Integracija funkcija i podataka opštinskog GIS-a u informacione sisteme koje koriste rukovodstva opštinskih institucija | | |
| | Omogućavanje pristupa građanima i drugim institucijama dodatnim servisima opštinskog GIS-a preko Interneta | | |
| | Očekivani rezultati | Formiranjem GIS-a tematske celine Resursi olakšano je korišćenje raspoloživih resursa sa njihovom boljom kontrolom | |
| | Ostvarena je efikasnija zaštita životne sredine i efikasnija kontrola zagađivača | | |
| | Obezbeđene su podloge za izradu programa i projekata iz oblasti zaštite životne sredine i energetske efikasnosti | | |
| | Svi ključni korisnici opštinskog GIS-a (Opštinska uprava, javna opštinska preduzeća, Fond za građevinsko zemljište, Elektrodistribucija i Telekom) povezani su u MAN mrežu Opštine Pirot | | |

Tabela 4-5 : Projekti, aktivnosti i očekivani rezultati u 2009. godini

4.6 Podrška implementaciji strategije razvoja opštinskog GIS-a

Ključni uslov za uspešnu realizaciju strategije razvoja opštinskog GIS-a predstavlja podrška, pre svega Opštine, a zatim i ostalih institucija i preduzeća koji proizvode, održavaju ili koriste podatke opštinskog GIS-a. U tom smislu potrebno je obezrediti:

- tesnu saradnju između svih institucija i preduzeća koji rade sa podacima opštinskog GIS-a;
- obezrediti sredstva za realizaciju strategije;
- obezrediti institucionalnu podršku i praćenje realizacije strategije.

4.6.1 Saradnja sa Službom za katastar nepokretnosti Pirot

Kao što je to već više puta naglašeno u ovom dokumentu, Republički geodetski zavod (RGZ) je nadležan za vođenje Katastra nepokretnosti, Katastra vodova, Registr administrativnih jedinica i Adresni registar. Kako katastarski podaci i podaci iz pomenutih registara čine najveći deo, kako opštinskog GIS-a, tako i tehničkih informacionih sistema (TIS) pojedinih preduzeća, jasno je da je uspostavljanje ovih sistema u velikoj meri zavisi od uspostavljanja službenih baza podataka za sve podatke za koje je RGZ nadležan. Sa druge strane, ažurnost podataka koje održava Služba za katastar nepokretnosti (SKN) Pirot, kao organizaciona jedinica RGZ-a, veoma zavisi od prijavljivanja promena na terenu, što je vrlo često povezano sa aktivnostima preduzeća koje se bave komunalnom infrastrukturom. Zato je posebno značajna saradnja između organa lokalne samouprave, opštinskih javnih preduzeća, JP "Elektroprivreda" Niš – pogon Pirot i Telekom Srbije AD, sa jedne, i SKN Pirot, sa druge strane.

Otežavajuću okolnost za komunikaciju na relaciji Opština Pirot – SKN Pirot čini to što je RGZ republički organ, a SKN samo jedan njen deo. Zato Opština Pirot treba da se udružuje sa ostalim opštinama i da kroz zajednički nastup, kroz Stalnu konferenciju gradova i opština (SKGO) ostvaruje komunikaciju sa rukovodstvom Republičkog geodetskog zavoda i da na taj način pospešuje i podstiče izgradnju baza podatka za koje je RGZ nadležan, ali i da obezbeđuje povoljne uslove za sopstveni pristup tim podacima. Istovremeno, opština treba da obezbedi da se sve intervencije na terenu, a koje su u nadležnosti opštine i njenih preduzeća, pravovremeno i redovno prijavljuju SKN Pirot, kako bi bili evidentirani.

4.6.2 Sredstva za realizaciju strategije

Sredstva za realizaciju Strategije za razvoj GIS-a biće obezbeđena iz budžeta Opštine, iz budžeta opštinskih javnih preduzeća i ustanova koji su Strategijom predviđeni kao ključni korisnici opštinskog GIS-a, ali i iz sredstava dobijenih putem donacija i drugih oblika podrške Evropske unije unapređenju rada lokalnih samouprava u Srbiji. Dinamika izdvajanja ovih sredstava biće usklađena sa procenom potrebnih sredstava datom u poglaviju 4.2 i fazama implementacije strategije (Poglavlje 4.5).

Tabela 4-6 sadrži pregled troškova po godinama realizacije. Data je procena troškova samo za ključne projekte i za korišćenje podataka RGZ-a. Nisu uključeni troškovi koji se odnose na IT održavanje i dodatno opremanje opštinskih javnih preduzeća i ustanova, kao ni troškovi za kadrove (kursevi i edukacija, zapošljavanje novih kadrova, itd.) i druge aktivnosti

(konsultantske usluge i sl.). U ovom trenutku teško je dati realnu procenu ovih troškova, ali bi trebalo računati da ovi dodatni troškovi iznose od 10-20 procenata od troškova koji su već dati u tabeli.

Treba napomenuti da su date procenjene tržišne cene za realizaciju pojedinih projekata i nabavku usluga. Neke od najkrupnijih stavki odnose se na :

- izradu digitalnog ortofotoa (35 000 EUR),
- postavljanje web Servera u SKN Pirot (15 000 EUR),
- izradu digitalne topografske karte (50 000),
- formiranje i ažuriranje baze podataka katastra vodova (110000 EUR),
- izgradnja gradske MAN telekomunikacione infrastrukture (60 000 EUR).

Međutim, ako se prepostavi:

- da sredstva za realizaciju projekata za prve dve stavke nisu potrebna – RGZ će obezrediti ortofoto i postaviti Web server u SKN Pirot,
- da nije neohodna izrada digitalne topografske karte,
- da opština finansira samo deo troškova formiranja i ažuriranje baze podataka katastra vodova – deo koji se odnosi na toplovodnu, vodovodnu i kanalizacionu mrežu (ovi troškovi iznose oko 70 000 EUR)
- da Elektroistribucija i Telekom finansiraju sopstveno povezivanje u gradsku MAN mrežu (ovi troškovi iznose oko 20 000 EUR),

dobija se da će opština, umesto predviđenih 341000 EUR, morati da uloži za razvoj opštinskog GIS-a oko 181 000 EUR.

Sasvim je realno prepostaviti da će značajan deo sredstava (ili setova podataka) za realizaciju pomenutih projekata obezrediti druge institucije (RGZ, Elektroistribucija, Telekom). Zato i u slučaju da se realizuju svi predviđeni projekti treba očekivati da učešće opštine Pirot bude značajno manje od pomenutih 341000 EUR i da iznosi negde oko 220000 EUR.

| Redni broj | Troškovi | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | Svega |
|------------|--|--------------|--------------|---------------|---------------|--------|
| 1 | Uspostavljanje opštinskog GIS-a | | 3000 | | | 3000 |
| 2 | Formiranje baze podataka adresnog sistema | | 4000 | | | 4000 |
| 3 | Uključivanje podataka katastra nepokretnost u GIS Opštine Pirot | | 15000 | | | 15000 |
| 4 | Razvoj GIS-a održavanja javne rasvete | | 10000 | | | 10000 |
| 5 | Izrada digitalnog ortofotoa opštine Pirot | | 35000 | | | 35000 |
| 6 | Izrada digitalne topografske karte 1:5000 grada Pirot | | | 50000 | | 50000 |
| 7 | Formiranje baze podataka katastra vodova | | 1000 | 9000 | | 10000 |
| 8 | Razvoj GIS-a za održavanje puteva, ulica i saobraćajne signalizacije | | 1000 | 9000 | | 10000 |
| 9 | Razvoj GIS-a za održavanje komunalnih objekata | | | 10000 | | 10000 |
| 10 | Ažuriranje baze podataka katastra vodova | | | | 100000 | 100000 |
| 11 | Razvoj GIS-a zasnovan na tematskoj celini Resursi | | | | 10000 | 10000 |
| 12 | Izgradnja MAN telekomunikacione infrastrukture opštinskog GIS-a | | 6000 | 8000 | 46000 | 60000 |
| 13 | Godišnja pretplata za korišćenje podataka SKN Pirot | | 4000 | 8000 | 12000 | 24000 |
| | | 79000 | 94000 | 168000 | 341000 | |

Tabela 4-6 : Pregled troškova po projektima i godini realizacije

4.6.3 Organi za podršku i praćenje implementacije strategije

S obzirom da će razvoj i implementacija opštinskog GIS-a trajati duži vremenski period i da će na tom poslu biti uključeno više institucija i preduzeća, kako sa lokalnog tako i republičkog nivoa, potrebno je formirati tela čiji bi zadatak bio praćenje i koordinacija aktivnosti na implementaciji strategije razvoja opštinskog GIS-a.

Projektom formiranja Centra za Geografski informacioni sistem opštine Pirot predviđeno je formiranje Saveta za *GIS opštine Pirot*, kao stalnog nadzornog saveta. Osnovna uloga Saveta je da se stara o daljem razvoju GIS-a opštine Pirot i praktičnoj primeni Strategije razvoja. Savet za GIS bi činili: predsednik opštine, gradski menadžer, ključna osoba za informatiku u opštini Pirot i nezavistan GIS ekspert. Jedan od osnovnih zadataka ovog tela bi da pokreće projekte koji su ovom strategijom predviđeni u cilju razvoja i implementacije opštinskog GIS-a.

U opštini Pirot je formiran i *Projektni tim za organizaciju izrade GIS opštine Pirot*, koji je imenovao predsednik opštine. Ovo telo se sastoji od predstavnika sledećih institucija i ustanova:

- Opštinska uprava Pirot,
- Javno urbanističko preduzeće Pirot,
- Fond za građevinsko zemljište,
- JP "Komunalac",
- JP "Vodovod i kanalizacija",
- JKP "Gradska toplana",
- ED "Jugoistok" d.o.o. Niš "Elektro distribucija Pirot",
- Telekom Srbije – RC Pirot,
- Republički geodetski zavod - Služba za katastar nepokretnosti Pirot.

Jedan od zadataka ovog tela je da radi na izradi standarda i pravila za procedure i podatke koji se tiču opštinskog GIS-a, a koji nisu definisani nekim od postojećih zakona i propisa. Standardi i pravila koje to telo usvoji bi se zatim predlagali na usvajanje odgovarajućim institucijama. Poštovanjem ovih standarda i pravila od strane svih ustanova koje rade sa podacima relevantnim za opštinski GIS, obezbedila bi se jednostavnija i efikasnija komunikacija i razmena informacija između tih ustanova. Članovi ovog tela bi u ustanovama iz kojih dolaze aktivno radili na promovisanju koncepta opštinskog GIS-a i vodili računa o poštovanju usvojenih standarda i pravila rada. Ovo telo bi trebalo da održava sednice jednom mesečno, a ciljevi tih sastanaka su:

- usvajanje i implementacija standarda;
- transfer znanja i iskustava;
- razvoj i realizacija zajedničke strategije razvoja i implementacije GIS-a;
- izražavanje i usklađivanje interesa pojedinih korisnika opštinskog GIS-a;
- usaglašavanje planova i mera u oblasti razvoja i implementacije GIS-a;
- koordinacija sličnih i realizacija zajedničkih projekata;
- izgradnja jedinstvene GIS infrastrukture;
- odnosi sa javnošću.

5 ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Strategija je obuhvatila detaljnu analizu postojećeg stanja u Opštini Pirot u pogledu poslovnih procesa, prostornih podataka i IT infrastrukture koji su relevantni sa aspekta razvoja opštinskog GIS-a. Rezultati te analize omogućili su sagledavanje potreba, mogućnosti i mesta i uloge ustanova i institucija koje su označene kao potencijalni korisnici i učesnici u sistemu opštinskog GIS-a.

Strategijom je predložen koncept razvoja i funkcionisanja opštinskog GIS-a za jedan duži vremenski period.

Strategijom je predložena arhitektura opštinskog GIS-a koja počiva na web tehnologiji, tj. korišćenju Intranet/internet koncepta i distribuiranih baza podataka. Takva arhitektura podrazumeva da će se najveći deo podataka čuvati i održavati u okviru službi, institucija i ustanova koje su i inače nadležne za te podatke. Distribucija tih podataka do drugih korisnika opštinskog GIS-a vršiće se preko web GIS servera i pristupom centralnim ili lokalnim GIS bazama podataka.

Strategija razvoja opštinskog GIS-a podrazumeva poštovanje i implementaciju IT, ISO/OGC i nacionalnih standarda, poštovanje koncepta otvorenosti i interoperabilnosti, kao i mogućnosti daljeg širenja.

U strategiji je daleko veći značaj dat formirajući odgovarajućih prostornih baza podataka nego aspektima vezanim za razvoj i implementaciju softverskih alata koji će obezbediti efikasno korišćenje tih podataka. Posebno je naglašen značaj poštovanja postojećih propisa u pogledu nadležnosti i procedura za vođenje službenih evidencijskih podataka o prostornim podacima.

Razvoj opštinskog GIS-a predstavlja skup i dugotrajan proces, pa je predviđeno da se on realizuje postepeno i planski. Strategijom je predviđena realizacija većeg broja projekata i aktivnosti. Utvrđeni su prioritetni projekti i okviran redosled njihovog izvođenja. Prioriteti su birani tako da se uvođenjem GIS tehnologije najkritičnije aktivnosti učine znatno efikasnijim i time u što kraćem vremenskom roku naprave značajne uštede. Vodilo se računa i o ravnomernom rasporedu postojećih materijalnih i kadrovskih resursa, kao i o ravnomernoj finansijskoj podršci implementaciji strategije. Strategija je fleksibilna, jer je vremenska dinamika realizacije pojedinih projekata samo okvirna i može se prilagođavati trenutnoj situaciji (obezbeđena sredstva, saradnja ili izostanak saradnje pojedinih institucija i ustanova, obezbeđivanje podataka iz drugih izvora, itd.)

Strategijom je predviđeno i formiranje MAN komunikacione infrastrukture za povezivanje svih značajnih institucija i ustanova grada Pirot-a. Ova mreža prevaziđa potrebe opštinskog GIS-a i samo se uslovno može smatrati projektom koji je vezan za razvoj opštinskog GIS-a.

Najznačajniji rezultati koji se očekuju nakon uspešne realizacije strategije su:

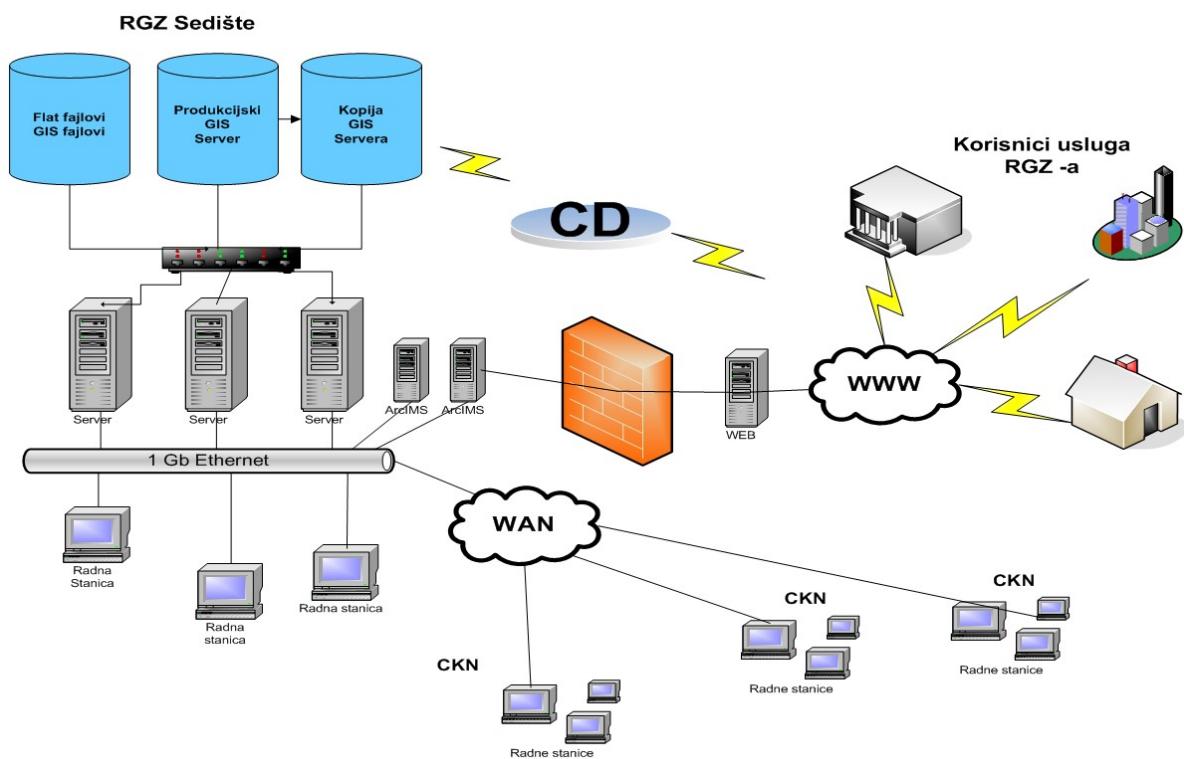
- korišćenjem naprednih GIS analiza biće obezbeđeno kvalitetnije donošenje odluka (efikasnost, objektivnost, preciznost);
- brže rešavanje zahteva stranaka (dozvole, saglasnosti, uslovi, ...);
- praćenje rada pojedinih institucija i ustanova biće efikasnije i transparentnije (javna higijena, održavanje javnih površina, naplata naknada);

- smanjeno angažovanje zaposlenih u Opštinskoj upravi, SKN Pirot i drugim institucijama i ustanovama koje koriste opštinski GIS;
- digitalna tehnologija omogućice efikasniju razmenu informacija između opštinskih i drugih institucija i ustanova;
- zainteresovanim korisnicima (institucije, ustanove i građani) biće omogućen pristup podacima opštinskog GIS-a (web GIS servisima) – podaci o nekretninama, komunalnoj infrastrukturi i drugim opštinskim resursima – transparentan rad lokalne samouprave;
- biće omogućen uvid u ažurne katastarske podatke bez potrebe odlaska u SKN Pirot (za zaposlene u opštinskim i drugim institucijama i ustanovama, kao i građanima);
- prostorni podaci prikupljeni za potrebe opštinskog GIS-a mogu se koristiti za razvoj GIS sistema drugih korisnika (jedinstveni adresni sistem, ortofoto, registar prostornih jedinica, ...);
- formiranjem GIS-a mrežne komunalne infrastrukture biće omogućeno efikasno održavanje i planiranje investicija;
- biće ostvareni preduslovi za izgradnju tehničkih i poslovnih informacionih sistema komunalnih preduzeća i drugih institucija i ustanova;
- omogućice se efikasnija i pravednija naplata javnih prihoda preciznim evidentiranjem svih poreskih obveznika za naplatu javnih prihoda koji se naplaćuju na osnovu posedovanja imovine;
- omogućice se efikasnije i pravednije određivanje naknada za uređenje i korišćenje građevinskog zemljišta i praćenje naplate ovih naknada;
- biće obezbeđene podloge za izradu raznih programa, projekata i studija;
- stvorice se preduslovi za efikasniju zaštitu životne sredine i efikasniju kontrolu zagađivač, i drugi.

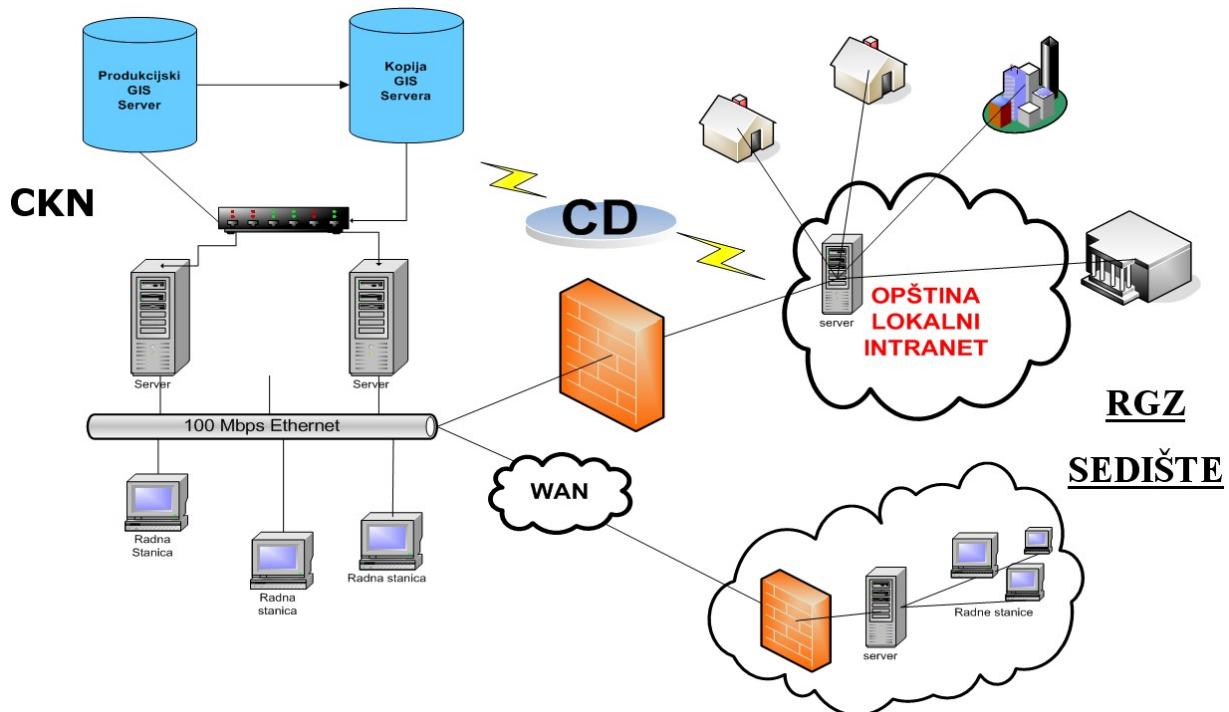
Na kraju treba istaći da su za implementaciju strategije ključni podrška menadžmenta i saradnja svih institucija i ustanova koje su označene kao ključni korisnici opštinskog GIS-a. Pri tome, to se ne odnosi samo na institucije i ustanove lokalne samouprave, već i one na republičkom nivou. Pored menadžmenta, svakako da ogroman značaj imaju i svi oni koji taj sistem trebaju da razviju, implementiraju i koriste.

Analiza troškova na razvoju i implementaciji opštinskog GIS-a pokazala je da za formiranje prostornih baza podataka i izgradnju gradske MAN komunikacione infrastrukture treba planirati investicije od oko 340000 EUR. Ako se tome dodaju i neophodna ulaganja u IT opremanje (softver i hardver), ukupno treba planirati izdvajanja od oko 400000 EUR za razvoj opštinskog GIS-a, s tim da deo tih sredstava treba da obezbede institucije i ustanove izvan lokalne samouprave. Radi se o značajnim sredstvima, ali je procena da će se ona, dugoročno gledano, povratiti.

6 PRILOZI



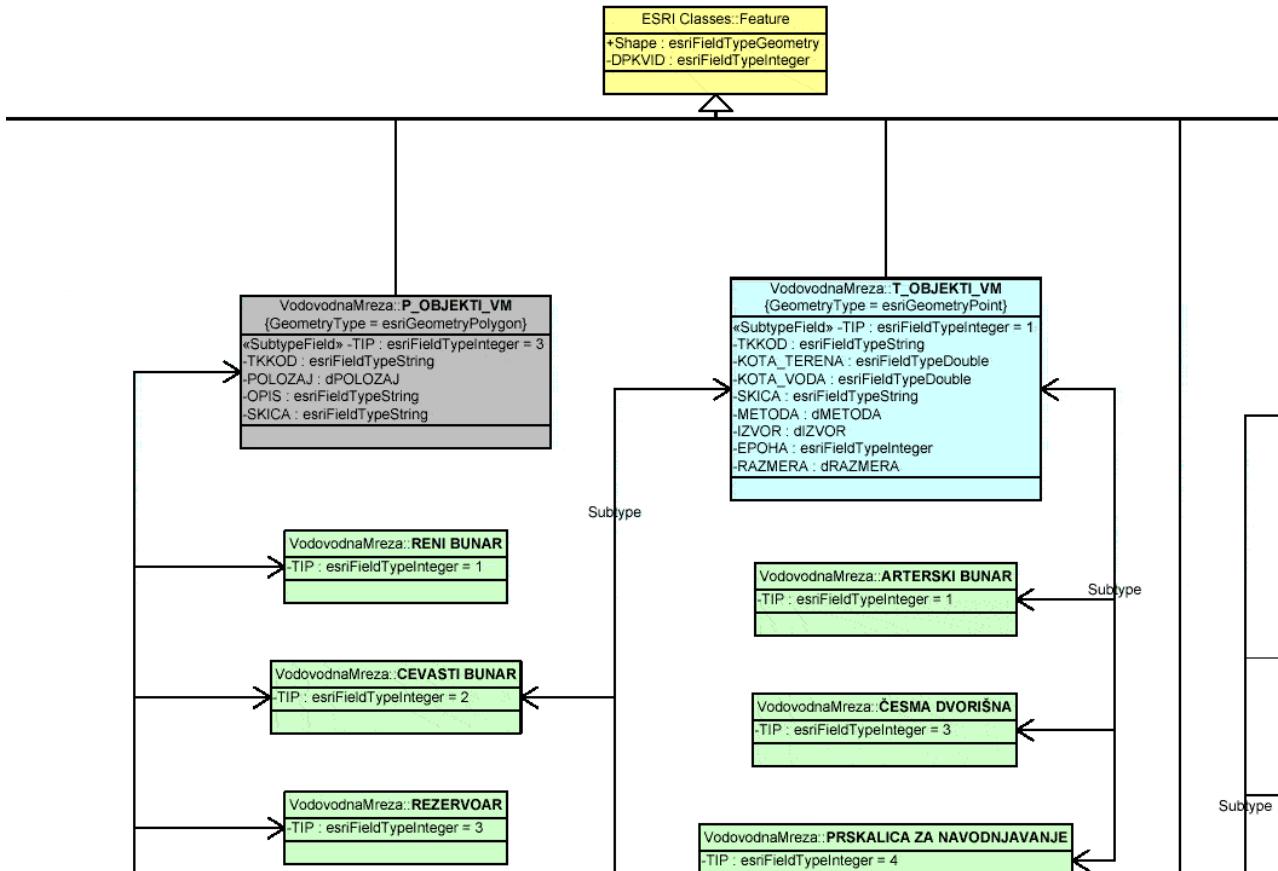
Slika 6-1 : Distribucija katastarskih podataka iz sedišta RGZ-a



Slika 6-2 : Distribucija katastarskih podataka u okviru Centra za katalog nepokretnosti

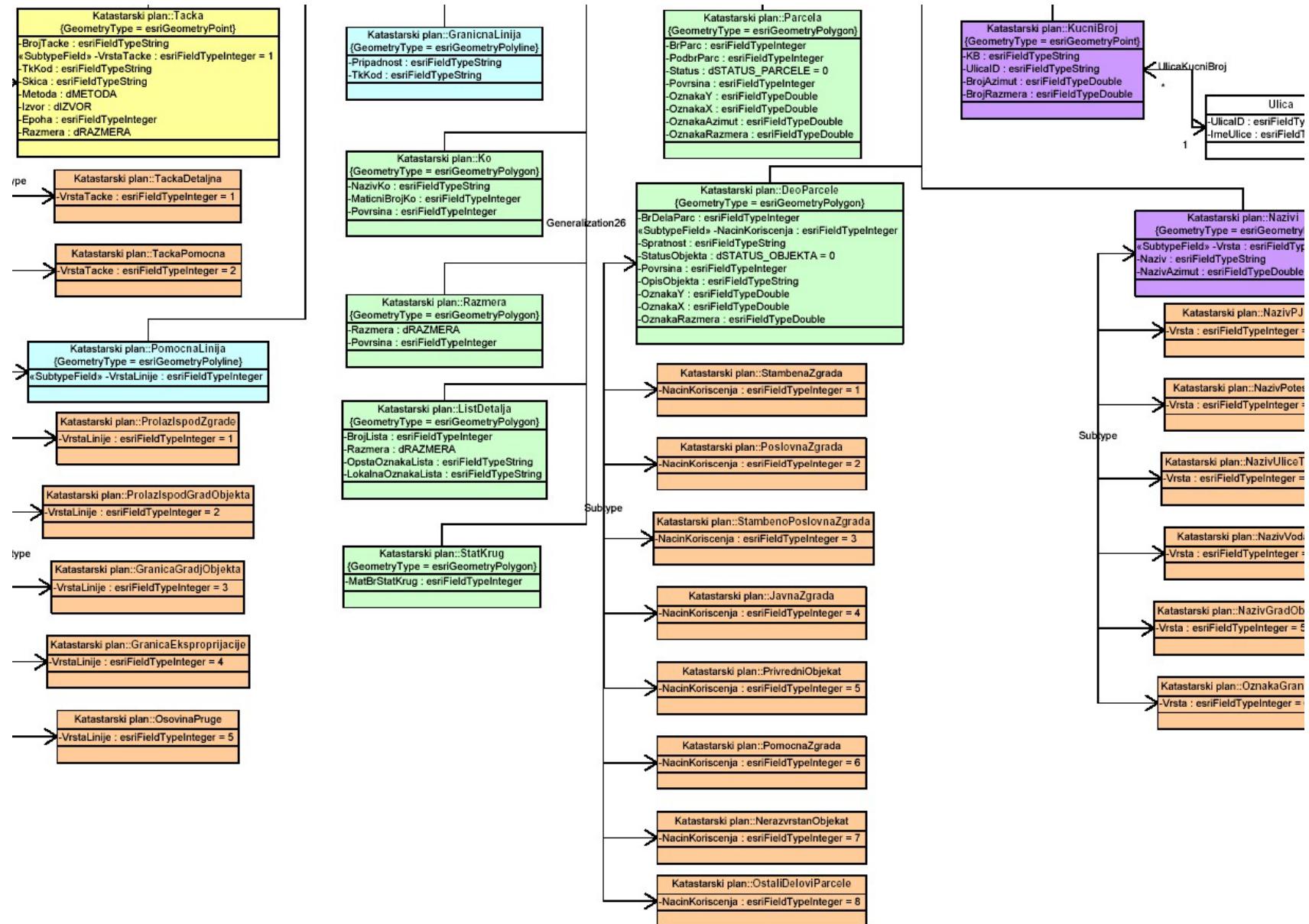
| | |
|--|--|
| Vodovodna mreža: | <ul style="list-style-type: none"> • T_HIDRANT_VM • T_OBJEKTI_VM • T_OKNO_VM • T_PIKIR_VM • T_REDUKCIJA_VM • T_UREĐAJ_VM • L_PRIKKJUČAK_VM • L_VOD_VM • P_OBJEKTI_VM • P_OKNO_VM |
| Kanalizaciona i drenažna mreža: | <ul style="list-style-type: none"> • T_KONTROLNO_OKNO_DM • T_OKNO_KM • T_OTVORI_KM • T_PIKIR_KM • T_PRELIVNA_BRANA_KM • T_SLIVNIK_KM • L_PRELIVNA_BRANA_KM • L_PRIKLJUČAK_KM • L_ULIČNI_ODVODNICI_KM • L_VOD_KM • P_KOMORA_KM • P_KONTROLNO_OKNO_DM • P_OBJEKTI_KM • P_OKNO_KM • P_VOD_KM |
| Toplovodna mreža: | <ul style="list-style-type: none"> • T_OBJEKTI_TM • T_OKNO_TM • T_PIKIR_TM • T_ZATVARAC_TM • L_PRIKLJUČAK_TM • L_VOD_TM • P_OBJEKTI_TM • P_OKNO_TM • P_REZERVOARI_TM • P_VOD_TM |
| Elektroenergetska mreža: | <ul style="list-style-type: none"> • T_KABLOVSKA_SPOJNICA_EM • T_OBJEKTI_EM • T_OKNO_EM • T_PIKIR_EM • T_PRIKLJUCNI_ORMANI_EM • T_RAZVODNI_ORMANI_EM • T_REZERA_KABLA_EM • T_STUB_EM • T_TS_EM • L_PRIKLJUČAK_EM • L_VOD_EM • P_REZERVOARI_EM • P_VOD_EM |
| Telekomunikaciona mreža: | <ul style="list-style-type: none"> • T_NASTAVAK_TK • T_OBJEKTI_TK • T_OKNO_TK • T_PIKIR_TK • T_STUB_TK • T_TELEFON_TK • L_PRIKLJUČAK_TK • L_VOD_TK • P_CENTRALA_TK • P_OBJEKTI_TK • P_OKNO_TK • P_VOD_TK |
| Naftovodna mreža: | <ul style="list-style-type: none"> • T_OBJEKTI_NM • T_OKNO_NM • T_PIKIR_NM • T_STANICE_NM • T_VENTILI_NM • L_PRIKLJUCAK_NM • L_VOD_NM • P_OBJEKTI_NM • P_OKNO_NM • P_REZERVOARI_NM • P_VOD_NM |
| Gasovodna mreža: | <ul style="list-style-type: none"> • T_OBJEKTI_GM • T_OKNO_GM • T_PIKIR_GM • T_STANICE_GM • T_VENTILI_GM • L_PRIKLJUCAK_GM • L_VOD_GM • P_OBJEKTI_GM • P_OKNO_GM • P_REZERVOARI_GM • P_VOD_GM • T_OBJEKTI_GM • T_OKNO_GM |
| Zajednički objekti: | <ul style="list-style-type: none"> • T_ZAJEDNIČKI • L_ZAJEDNIČKI • P_ZAJEDNIČKI |

Tabela 6-1 : Klase objekata katastra vodova



Slika 6-3 : Deo UML šeme modela podataka katastra vodova - Tema Vodovodna mreža

Prilozi



Slika 6-4 : UML model podataka Digitalnog katastarskog plana

| | | | | |
|---|--|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Naziv projekta | Uspostavljanje opštinskog GIS-a | | | |
| Kratki opis projekta | Ovaj projekat je preduslov za implementaciju svih ostalih projekata ove strategije. Ovim projektom predviđa se izvođenje aktivnosti na uspostavljanju osnovnih funkcionalnosti GIS centra kao baze za dalji razvoj GIS-a. | | | |
| Ciljevi | <ul style="list-style-type: none"> • Uvođenje GIS tehnologije u rad organa Opštinske uprave • Omogućavanje pristupa osnovnom setu prostornih podataka i funkcija za korisnike izvan Opštinske uprave • Postavljanje osnova za dalji razvoj Opštinskog GIS-a | | | |
| Preduslovi za implementaciju | <ul style="list-style-type: none"> • Završena instalacija hardvera i aplikativnog softvera • Razvijen LAN opštinske uprave • GIS server povezan u LAN opštinske uprave | | | |
| Nosioci aktivnosti | GIS Centar, Odeljenje za informatiku | | | |
| Aktivnosti | <ul style="list-style-type: none"> • Pripremni radovi i formiranje opštinskog GIS servera • Obrada prostornih podataka kojima Opštinska uprava već raspolaže (skenirane katastarske i topografske podloge, podaci generalnog plana i regulacionih planova, prostorne jedinice) i stavljanje tih podataka na opštinski GIS server • Postavljanje opštinskog WMS servera • Implementacija osnovnih GIS funkcija za potrebe odeljenja Opštinske uprave kroz izradu odgovarajućih web GIS aplikacija (pristup podacima opštinskog GIS/WMS servera) • Povezivanje opštinskog GIS-a sa informacionim sistemom lokalne uprave (aplikacije i podaci Hermes-a) • Obuka zaposlenih u Opštinskoj upravi za korišćenje GIS funkcija • Omogućavanje pristupa građanima manjem broju servisa opštinskog GIS-a preko Interneta • Omogućavanje pristupa manjem broju servisa opštinskog GIS-a preko Interneta od strane zainteresovanih institucija (javna preduzeća, Fond za građevinsko zemljište, JUP, Telekom, Elektroistribucija) • Proširenje opštinskog GIS-a sa katastarskim podacima (izmena aplikacija koje rade u okviru Opštinske uprave) | | | |
| Procenjeni vremenski raspored implementacije | Godina 1 2006(70%) | Godina 2 2007(30%) | Godina 3 2008(0%) | Godina 4 2009 (0%) |
| Procenjena implementacija projekta i operativni troškovi | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Očekivani korisnici (ciljne grupe) | organi Opštinske uprave Pirot, građani, opštinska javna preduzeća, Fond za građevinsko zemljište, JUP, Telekom, Elektroistribucija | | | |
| Očekivane koristi | <ul style="list-style-type: none"> • Mogućnosti korišćenja GIS funkcionalnosti u svakodnevnom radu organa Opštinske uprave • Građani i institucije imaju uvida u podatke opštinskog GIS-a • Ubrzanje prostorno orijentisanih poslovnih procesa | | | |
| Stanje pripreme projekta | <ul style="list-style-type: none"> • Nije urađena projektna dokumentacija | | | |
| Napomena | <ul style="list-style-type: none"> • Exchange projekat "Formiranje GIS centra Opštine Pirot" predviđa realizaciju dela radova obuhvaćenih ovim projektom. | | | |

Tabela 6-2

| | | | | |
|---|--|------------------------|----------------------|-----------------------|
| Naziv projekta | Formiranje baze podataka adresnog sistema | | | |
| Kratki opis projekta | Ovim projektom predviđa se izvođenje aktivnosti na formiranju baze podataka adresnog sistema. Realizacija ovog projekta je važan preduslov za uspešno funkcionisanje drugih informacionih sistema i podistema GIS-a opštine Pirot, jer je veliki broj objekata i pojava određen preko adrese. | | | |
| Ciljevi | <ul style="list-style-type: none"> Uspostavljanje adresnog sistema koji bi bio služben i jedinstven za sve korisnike u opštini Pirot Postavljanje osnova za razvoj drugih segmenata opštinskih informacionih sistema | | | |
| Preduslovi za implementaciju | <ul style="list-style-type: none"> Ažurne prostorne podloge (Tematski sadržaj <i>Osnovne karte - ortofoto, katastarski planovi</i>) | | | |
| Nosioci aktivnosti | GIS Centar, Odeljenje za informatiku, SKN Pirot | | | |
| Aktivnosti | <ul style="list-style-type: none"> Digitalizacija ulica i kućnih brojeva korišćenjem skica i eventualno izlazak na teren Stavljanje baze podataka Adresnog sistema (RGZ koristi termin Adresni registar) u službenu upotrebu | | | |
| Procenjeni vremenski raspored implementacije | Godina 1 2006(0%) | Godina 2 2007(100%) | Godina 3 2008(0%) | Godina 4 2009 (0%) |
| Procenjena implementacija projekta i operativni troškovi | 0 | 4000 EUR | 0 | 0 |
| Očekivani korisnici (ciljne grupe) | Svi potencijalni korisnici opštinskog GIS-a (Opštinska uprava, opštinska javna preduzeća, Fond za građevinsko zemljište, Telekom, Elektroistribucija, građani i ostala pravna lica) | | | |
| Očekivane koristi | <ul style="list-style-type: none"> Omogućavanje prostornog pretraživanja i upita na osnovu adresa za sve korisnike opštinskog GIS-a Korišćenje jedinstvenih adresa u svim ustanovama i institucijama | | | |
| Stanje pripreme projekta | <ul style="list-style-type: none"> Nije urađena projektna dokumentacija | | | |
| Napomena | <ul style="list-style-type: none"> Adresni sistem je u nadležnosti Republičkog geodetskog zavoda, pa je veoma poželjno da formiranu bazu podataka prihvati, proglaši službenom i dalje održava RGZ, tj. Služba za katastar nepokretnosti Pirot Pošta Srbije radi na poslovima izrade adresnog sistema, pa ona može biti potencijalni partner opštine Pirot na ovim poslovima | | | |

Tabela 6-3

| | | | | |
|---|--|------------------------|----------------------|-----------------------|
| Naziv projekta | Uključivanje podataka katastra nepokretnost u GIS Opštine Pirot | | | |
| Kratki opis projekta | Projekat predviđa povezivanje Opštinske uprave i Službe za katastar nepokretnosti (SKN) Pirot i uspostavljanje Web servisa u SKN Pirot. | | | |
| Ciljevi | <ul style="list-style-type: none"> • Korišćenje podataka katastra nepokretnosti u okviru Opštinske uprave Pirot | | | |
| Preduslovi za implementaciju | <ul style="list-style-type: none"> • Potpisani sporazum između Opštine Pirot i Republičkog geodetskog zavoda o pružanju web servisa SKN Pirot | | | |
| Nosioci aktivnosti | Opština Pirot, SKN Pirot (JP "Komunalac", JP "Vodovod i kanalizacija", JP "Gradska Toplana", Fond za građevinsko zemljište, JUP Pirot, Elektrodistribucija, Telekom) | | | |
| Aktivnosti | <ul style="list-style-type: none"> • Projekat telekomunikacione infrastrukture - opcionalno • Priprema tendera i izbor izvođača radova za izvođenje telekomunikacione infrastrukture - opcionalno • Nabavka hardvera i softvera za web GIS server koji će biti postavljen u SKN Pirot - opcionalno • Priprema podataka i izrada web servisa - opcionalno | | | |
| Procenjeni vremenski raspored implementacije | Godina 1 2006(0%) | Godina 2 2007(100%) | Godina 3 2008(0%) | Godina 4 2009 (0%) |
| Procenjena implementacija projekta i operativni troškovi | 0 | 15000 EUR | 0 | 0 |
| Očekivani korisnici (ciljne grupe) | Opštinska uprava | | | |
| Očekivane koristi | <ul style="list-style-type: none"> • Uvid u ažurne katastarske podatke bez potrebe odlaska u SKN Pirot (za građane i zaposlene u opštinskoj upravi) • Smanjeno angažovanje zaposlenih u SKN Pirot • Brže rešavanje zahteva stranaka • Usputstvovanjem Web servisa u SKN Pirot za distribuciju katastarskih podataka biće stvoreni preduslovi da i drugi korisnici, pored Opštinske uprave, mogu da koriste katastarske podatke | | | |
| Stanje pripreme projekta | <ul style="list-style-type: none"> • Nije urađena projektna dokumentacija | | | |
| Napomena | <ul style="list-style-type: none"> • Telekomunikaciona infrastruktura se može realizovati na tri načina (značajne razlike u aktivnostima i troškovima): korišćenje Frame Relay servisa Telekoma, ADSL konekcija na strani SKN Pirot ili povezivanje optičkim kablom • Postoji mogućnost da RGZ samostalno uspostavi web servis (hardver i softver) – nema troškova za Opštinstu, osim pretplate za korišćenje podataka (4000 EUR) • Postoji mogućnost sufinansiranja ostalih korisnika opštinskog GIS-a | | | |

Tabela 6-4

| Naziv projekta | Razvoj GIS-a održavanja javne rasvete | | | |
|--|--|------------------------|----------------------|-----------------------|
| Kratki opis projekta | Stanje javne rasvete je ocenjeno kao nezadovoljavajuće u Opštini Pirot. Poboljšanje ove usluge zavisi i od prostornog sagledavanja i definisanja pripriteta razvoja i održavanja, a u tome ovaj sistem može umnogome da pomogne. Projekat treba da obuhvati projektovanje i implementaciju GIS-a koji podržava proces održavanja javne rasvete. Pod tim se podrazumeva prikupljanje prostornih podataka po unapred projektovanom modelu i obezbeđivanje GIS funkcionalnosti na aplikativnom nivou. | | | |
| Ciljevi | <ul style="list-style-type: none"> • Uspostavljanje osnove za efikasno praćenje stanja i investicija tokom izgradnje i održavanja javne rasvete. | | | |
| Preduslovi za implementaciju | <ul style="list-style-type: none"> • Realizovan projekat Uspostavljanje opštinskog GIS-a • Fond za građevinsko zemljište povezan sa Opštinskom upravom • Ažurne prostorne podloge (Tematski sadržaj Osnovne karte-ortofoto, katastarski planovi, DTK5) | | | |
| Nosioci aktivnosti | GIS Centar, Fond za građevinsko zemljište | | | |
| Aktivnosti | <ul style="list-style-type: none"> • Izrada detaljnog modela podataka i funkcija ovog sistema • Razvoj GIS funkcionalnosti • Prikupljanje prostornih i opisnih podataka • Obuka zaposlenih u Fondu za građevinsko zemljište i Opštinskoj upravi. • Ažurne prostorne podloge (Tematski sadržaj Osnovne karte-ortofoto, katastarski planovi, DTK5) | | | |
| Procenjeni vremenski raspored implementacije | Godina 1 2006(0%) | Godina 2 2007(100%) | Godina 3 2008(0%) | Godina 4 2009 (0%) |
| Procenjena implementacija projekta i operativni troškovi | 0 | 10000 EUR | 0 | 0 |
| Očekivani korisnici (ciljne grupe) | • Fond za građevinsko zemljište, Odjeljenje za urbanizam, stambeno-komunalne delatnosti, građevinarstvo i inspekcijske poslove, Opštinski menadžer, Predsednik opštine | | | |
| Očekivane koristi | <ul style="list-style-type: none"> • Efikasno praćenje stanja javne rasvete • Efikasno praćenje investicija • Olakšan proces projektovanja mreže i planiranja radova | | | |
| Stanje pripreme projekta | • Nije urađena projektna dokumentacija | | | |
| Napomena | | | | |

Tabela 6-5

| | | | | |
|--|--|------------------------|----------------------|-----------------------|
| Naziv projekta | Izrada digitalnog ortofotoa opštine Pirot | | | |
| Kratki opis projekta | Projekat predviđa izradu digitalnog ortofota za područje Generalnog plana sa veličinom piksela na terenu od 30cm i digitalnog ortofotoa za ostatak teritorije opštine Pirot sa veličinom piksela od 50cm. Digitalni model terena sa pravilnom mrežom visina rastojanja od 50m će takođe biti urađen u okviru projekta | | | |
| Ciljevi | <ul style="list-style-type: none"> • Dobijanje ažurne kartografske podloge | | | |
| Preduslovi za implementaciju | <ul style="list-style-type: none"> • Digitalni ortofoto planiran projektom CARDS neće biti urađen do 2008. godine | | | |
| Nosioci aktivnosti | Opština Pirot, JP "Komunalac", JP "Vodovod i kanalizacija", JP "Gradska Toplana", JUP, Fond za građevinsko zemljiste, Elektro distribucija, Telekom | | | |
| Aktivnosti | <ul style="list-style-type: none"> • Izrada glavnog projekta geodetskih radova • Priprema tendera i izbor izvođača • Realizacija projekta | | | |
| Procjenjeni vremenski raspored implementacije | Godina 1 2006(0%) | Godina 2 2007(100%) | Godina 3 2008(0%) | Godina 4 2009 (0%) |
| Procjenjena implementacija projekta i operativni troškovi | 0 | 35000 EUR | 0 | 0 |
| Očekivani korisnici (ciljne grupe) | <ul style="list-style-type: none"> • Svi korisnici opštinskog GIS-a | | | |
| Očekivane koristi | <ul style="list-style-type: none"> • Dobijena jeftina i ažurna referentna prostorna osnova za celu teritoriju opštine Pirot • Ortofoto se može koristiti kao podloga za formiranje ostalih tematskih celina GIS-a (digitalizacija sa ortofotoa) • Efikasnija inventarizacija promena u prostoru i sve vrste projektovanja • Dobijen je digitalni model terena za prostorne analize i projektovanja | | | |
| Stanje pripreme projekta | <ul style="list-style-type: none"> • Nije urađena projektna dokumentacija | | | |
| Napomena | <ul style="list-style-type: none"> • S obzirom na veliki broj zainteresovanih institucija udeo Opštine Pirot u finansiraju ovog projekta može biti vrlo mali | | | |

Tabela 6-6

| | | | | |
|---|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Naziv projekta | Formiranje baze podataka katastra vodova | | | |
| Kratki opis projekta | Projektom se formira baza katastra vodova (digitalizacijom postojećih planova vodova). Baza podataka će biti urađena po propisima RGZ-a i biće stavljena u službenu upotrebu nakon čega će SKN Pirot nastaviti da održava bazu. | | | |
| Ciljevi | <ul style="list-style-type: none"> Uspostavljanje ažurne i službene baze podataka katastra vodova kao osnove za GIS mrežne infrastrukture | | | |
| Preduslovi za implementaciju | <ul style="list-style-type: none"> Potpisani sporazumi između RGZ-a i ustanova koje izgrađuju i održavaju mrežnu infrastrukturu (JP "Vodovod i kanalizacija", JP "Gradska Toplana", Elektroistribucija, Telekom) | | | |
| Nosioci aktivnosti | JP "Vodovod i kanalizacija", JP "Gradska Toplana", Elektroistribucija, Telekom, SKN Pirot | | | |
| Aktivnosti | <ul style="list-style-type: none"> Izrada glavnog projekta geodetskih radova Priprema tendera i izbor izvođača Realizacija projekta Stavljanje baze podataka u službenu upotrebu | | | |
| Procenjeni vremenski raspored implementacije | Godina 1 2006(0%) | Godina 2 2007(10%) | Godina 3 2008(90%) | Godina 4 2009 (0%) |
| Procenjena implementacija projekta i operativni troškovi | 0 | 1000 EUR | 9000 EUR | 0 |
| Očekivani korisnici (ciljne grupe) | <ul style="list-style-type: none"> Fond za građevinsko zemljište, Odeljenje za urbanizam, stambeno-komunalne delatnosti, građevinarstvo i inspekcijske poslove, JP "Komunalac", JP "Vodovod i kanalizacija", JP "Gradska Toplana", Elektroistribucija, Telekom, SKN Pirot | | | |
| Očekivane koristi | <ul style="list-style-type: none"> Efikasnije održavanje i upravljanje mrežnom infrastrukturom korišćenjem GIS-a Omogućen uvid u ažurne podatke katastra vodova za sve korisnike opštinskog GIS-a – nema potrebe za odlaskom u SKN Brže dobijanje saglasnosti za izvođenje radova na mreži Fond za građevinsko zemljište lakše i brže određuje naknadu za uređenje građevinskog zemljišta SKN Pirot održava podatke u digitalnom obliku, podaci snimanja mogu da se predaju u digitalnom obliku – brža obrada podataka Ostvareni preduslovi za izgradnju GIS/TIS komunalnih preduzeća | | | |
| Stanje pripreme projekta | <ul style="list-style-type: none"> Nije urađena projektna dokumentacija | | | |
| Napomena | <ul style="list-style-type: none"> S obzirom na veliki broj zainteresovanih institucija udeo Opštine Pirot u finansiranju ovog projekta može biti vrlo mali | | | |

Tabela 6-7

| | | | | |
|--|---|----------------------|------------------------|-----------------------|
| Naziv projekta | Izrada digitalne topografske karte 1:5000 | | | |
| Kratki opis projekta | Projekat predviđa izradu Digitalne topografske karte razmere 1:5000 (DTK5) za područje Generalnog plana grad Pirota. DTK5 će biti urađena u formi GIS baze podataka (geo-relacioni model) korišćenjem aerofotogrametrijskih snimaka. | | | |
| Ciljevi | <ul style="list-style-type: none"> Dobijanje ažurne prostorne baze podataka sa entitetima koji po svome sadržaju odgovaraju potrebama gradskog GIS-a | | | |
| Preduslovi za implementaciju | <ul style="list-style-type: none"> Urađen digitalni ortofoto, na raspolaganju su aerofotogrametrijski snimci u digitalnom obliku, kao i DMT. | | | |
| Nosioci aktivnosti | Opština Pirot, JP "Komunalac", JP "Vodovod i kanalizacija", JP "Gradska Toplana", JUP, Fond za građevinsko zemljište, Elektro distribucija, Telekom | | | |
| Aktivnosti | <ul style="list-style-type: none"> Izrada glavnog projekta geodetskih radova Priprema tendera i izbor izvođača Realizacija projekta | | | |
| Procjenjeni vremenski raspored implementacije | Godina 1 2006(0%) | Godina 2 2007(0%) | Godina 3 2008(100%) | Godina 4 2009 (0%) |
| Procjenjena implementacija projekta i operativni troškovi | 0 | 0 | 50000 EUR | 0 |
| Očekivani korisnici (ciljne grupe) | <ul style="list-style-type: none"> Svi korisnici opštinskog GIS-a | | | |
| Očekivane koristi | <ul style="list-style-type: none"> Formirana baza podataka prostornih entiteta može se koristiti za formiranje drugih tematskih celina opštinskog GIS-a, kroz jednostavno dodeljivanje atributa postojećim entitetima Nad bazom podataka digitalne topografske karte mogu se izvoditi složeni GIS upiti | | | |
| Stanje pripreme projekta | <ul style="list-style-type: none"> Nije urađena projektna dokumentacija | | | |
| Napomena | <ul style="list-style-type: none"> S obzirom na veliki broj zainteresovanih institucija udeo Opštine Pirot u finansiranju ovog projekta može biti vrlo mali | | | |

Tabela 6-8

| | | | | |
|---|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Naziv projekta | Razvoj GIS-a za održavanje puteva, ulica i saobraćajne signalizacije | | | |
| Kratki opis projekta | Velika sredstva se izdvajaju iz opštinskog budžeta za ovu oblast. Automatizacija ovog procesa je od veoma velike važnosti za Opštinu kako za planiranje budućih akcija tako za nadzor nad izvedenim poslovima. Projekat treba da obuhvati projektovanje i implementaciju GIS-a koji podržava proces održavanja puteva, ulica, saobraćajne signalizacije i putnih objekata. | | | |
| Ciljevi | <ul style="list-style-type: none"> Uspostavljanje osnove za efikasno praćenje stanja putne infrastrukture koja je pod ingerencijom lokalne samouprave i praćenje investicija u ovu oblast. | | | |
| Preduslovi za implementaciju | <ul style="list-style-type: none"> Realizovan projekat <i>Uspostavljanje opštinskog GIS-a</i> Fond za građevinsko zemljište povezan telekomunikacionom infrastrukturom sa Opštinskom upravom Ažurne prostorne podloge (Tematski sadržaj <i>Osnovne karte - ortofoto, katastarski planovi, DTK5</i>) | | | |
| Nosioci aktivnosti | GIS Centar, Fond za građevinsko zemljište | | | |
| Aktivnosti | <ul style="list-style-type: none"> Izrada detaljnog modela podataka i funkcija ovog sistema Razvoj GIS funkcionalnosti Prikupljanje prostornih i opisnih podataka Obuka zaposlenih u Fondu za građevinsko zemljište i opštinskoj upravi | | | |
| Procenjeni vremenski raspored implementacije | Godina 1 2006(0%) | Godina 2 2007(10%) | Godina 3 2008(90%) | Godina 4 2009 (0%) |
| Procenjena implementacija projekta i operativni troškovi | 0 | 1000 EUR | 9000 EUR | 0 |
| Očekivani korisnici (ciljne grupe) | <ul style="list-style-type: none"> Fond za građevinsko zemljište, Odeljenje za urbanizam, stambeno-komunalne delatnosti, građevinarstvo i inspekcijske poslove, Opštinski menadžer, Predsednik opštine | | | |
| Očekivane koristi | <ul style="list-style-type: none"> Efikasno praćenje stanja putne infrastrukture na području opštine Efikasno praćenje investicija Olakšano praćenje trošenja budžetskih sredstava Olakšan proces planiranja radova Poboljšanje stanja putne infrastrukture | | | |
| Stanje pripreme projekta | <ul style="list-style-type: none"> Nije urađena projektna dokumentacija | | | |
| Napomena | | | | |

Tabela 6-9

| Naziv projekta | Razvoj GIS-a za održavanje komunalnih objekata | | | |
|--|---|----------------------|------------------------|-----------------------|
| Kratki opis projekta | Jedna od osnovnih odlika jednog grada je i stanje komunalnih objekata. Kako je ovo svakodnevni posao na kom je angažovan velik broj radnika kako na održavanju tako i na upravljanju i kontroli i kako su nadležnosti na tome podeljene automatizacija tog praćenja procesa umnogome može da ga učini efikasnijim. Uspostavljanje ovog sistema ima za cilj obezbeđivanje osnova za efikasnijeg planiranje i realizaciju poslova na održavanju pijaca, groblja, javnog zelenila, deponija i ostalih komunalnih objekata. | | | |
| Ciljevi | <ul style="list-style-type: none"> Uspostavljanje osnove za održavanje pijaca, groblja, javnog zelenila, deponija i ostalih komunalnih objekata. | | | |
| Preduslovi za implementaciju | <ul style="list-style-type: none"> Realizovan projekat Uspostavljanje opštinskog GIS-a JP Komunalac povezan sa Opštinskom upravom Ažurne prostorne podloge (Tematski sadržaj Osnovne karte-ortofoto, katastarski planovi, DTK5) | | | |
| Nosioci aktivnosti | GIS Centar, JP "Komunalac" | | | |
| Aktivnosti | <ul style="list-style-type: none"> Izrada detaljnog modela podataka i funkcija ovog sistema Razvoj GIS funkcionalnosti na aplikativnom nivou Prikupljanje prostornih i opisnih podataka Obuka zaposlenih u Opštinskoj upravi i JP "Komunalac" | | | |
| Procenjeni vremenski raspored implementacije | Godina 1 2006(0%) | Godina 2 2007(0%) | Godina 3 2008(100%) | Godina 4 2009 (0%) |
| Procenjena implementacija projekta i operativni troškovi | 0 | 0 | 10000 EUR | 0 |
| Očekivani korisnici (ciljne grupe) | <ul style="list-style-type: none"> Odeljenje za urbanizam, stambeno-komunalne delatnosti, građevinarstvo i inspekcijske poslove, JP "Komunalac", Opštinski menadžer, Predsednik opštine | | | |
| Očekivane koristi | <ul style="list-style-type: none"> Olakšana izrada programa radova Olakšano planiranje radova na održavanja komunalnih objekata Efikasnije upravljanje sistemom Efikasnija kontrola trošenja budžetskih sredstava Efikasniji inspekcijski nadzor | | | |
| Stanje pripreme projekta | <ul style="list-style-type: none"> Nije urađena projektna dokumentacija | | | |
| Napomena | | | | |

Tabela 6-10

| | | | | |
|---|---|----------------------|----------------------|-------------------------|
| Naziv projekta | Ažuriranje baze podataka katastra vodova | | | |
| Kratki opis projekta | Projektom je predviđeno ažuriranje službene baze katastra vodova koja je dobijena digitalizacijom postojećih planova vodova i koju održava SKN Pirot. Baza podataka će biti ažurirana korišćenjem podataka koje poseduju preduzeća koja održavaju vodove, kao i snimanjem vodova na terenu. Ažuriranu bazu podataka overiće RGZ, a SKN Pirot će nastaviti njeno dalje održavanje. | | | |
| Ciljevi | <ul style="list-style-type: none"> Uspostavljanje ažurne i službene baze podataka katastra vodova kao osnove za GIS mrežne infrastrukture | | | |
| Preduslovi za implementaciju | <ul style="list-style-type: none"> Potpisani sporazumi između RGZ-a i ustanova koje izgrađuju i održavaju mrežnu infrastrukturu (JP "Vodovod i kanalizacija", JP "Gradska Toplana", Elektroistribucija, Telekom) Realizovan projekat "Formiranje baze podataka katastra vodova" | | | |
| Nosioci aktivnosti | JP "Vodovod i kanalizacija", JP "Gradska Toplana", Elektroistribucija, Telekom, SKN Pirot | | | |
| Aktivnosti | <ul style="list-style-type: none"> Izrada glavnog projekta geodetskih radova Priprema tendera i izbor izvođača Realizacija projekta Stavljanje baze podataka u službenu upotrebu | | | |
| Procenjeni vremenski raspored implementacije | Godina 1 2006(0%) | Godina 2 2007(0%) | Godina 3 2008(0%) | Godina 4 2009 (100%) |
| Procenjena implementacija projekta i operativni troškovi | 0 | 0 | 0 | 100000 EUR |
| Očekivani korisnici (ciljne grupe) | <ul style="list-style-type: none"> Fond za građevinsko zemljište, Odeljenje za urbanizam, stambeno-komunalne delatnosti, građevinarstvo i inspekcijske poslove, JP "Komunalac", JP "Vodovod i kanalizacija", JP "Gradska Toplana", Elektroistribucija, Telekom | | | |
| Očekivane koristi | <ul style="list-style-type: none"> Efikasnije održavanje i upravljanje mrežnom infrastrukturom korišćenjem GIS-a Omogućen uvid u ažurne podatke katastra vodova za sve korisnike opštinskog GIS-a – nema potrebe za odlaskom u SKN Brže dobijanje saglasnosti za izvođenje radova na mreži Fond za građevinsko zemljište lakše i brže određuje naknadu za uređenje građevinskog zemljišta SKN Pirot održava podatke u digitalnom obliku, podaci snimanja mogu da se predaju u digitalnom obliku – brža obrada podataka Ostvareni preduslovi za izgradnju GIS/TIS komunalnih preduzeća | | | |
| Stanje pripreme projekta | <ul style="list-style-type: none"> Nije urađena projektna dokumentacija | | | |
| Napomena | <ul style="list-style-type: none"> S obzirom na veliki broj zainteresovanih institucija udeo Opštine Pirot u finansiranju ovog projekta može biti vrlo mali Procena troškova za implementaciju projekta je bazirana na dosta nepreciznim podacima o količini nesnimljenih vodova, pa može biti i dosta nepouzdana | | | |

Tabela 6-11

| Naziv projekta | Razvoj GIS-a zasnovan na tematskoj celini Resursi | | | |
|--|--|----------------------|----------------------|-------------------------|
| Kratki opis projekta | <p>• Opština Pirot je veoma bogata raznim prirodnim resursima, a ne postoji sveobuhvatna evidencija o njoj. Evidencije koje su obuhvaćene ovim projektom su evidencije o prirodnim resursima, zagađivačima, korišćenju zemljišta i turističkim objektima, energetskim resursima i stanovništvu. Ovaj projekat podrazumeva prikupljanje podataka po unapred utvrđenom modelu i obezbeđivanje GIS funkcionalnosti na aplikativnom nivou.</p> | | | |
| Ciljevi | <ul style="list-style-type: none"> • Uspostavljanje osnove za praćenje stanja prirodnih resursa i zaštitu životne sredine. | | | |
| Preduslovi za implementaciju | <ul style="list-style-type: none"> • Realizovan projekat Uspostavljanje opštinskog GIS-a • Fond za građevinsko zemljište povezan sa Opštinskom upravom • Ažurne prostorne podloge (Tematski sadržaj Osnovne karte-ortofoto, katastarski planovi, DTK5) | | | |
| Nosioci aktivnosti | GIS Centar, Fond za građevinsko zemljište | | | |
| Aktivnosti | <ul style="list-style-type: none"> • Izrada detaljnog modela podataka i funkcija ovog pod sistema • Razvoj GIS funkcionalnosti • Prikupljanje prostornih i opisnih podataka • Obuka zaposlenih u Opštinskoj upravi | | | |
| Procenjeni vremenski raspored implementacije | Godina 1 2006(0%) | Godina 2 2007(0%) | Godina 3 2008(0%) | Godina 4 2009 (100%) |
| Procenjena implementacija projekta i operativni troškovi | 0 | 0 | 0 | 10000 EUR |
| Očekivani korisnici (ciljne grupe) | <ul style="list-style-type: none"> • Odeljenje za urbanizam, stambeno-komunalne delatnosti, građevinarstvo i inspekcijske poslove, Opštinski menadžer, Predsednik opštine | | | |
| Očekivane koristi | <ul style="list-style-type: none"> • Olakšano korišćenje raspoloživih resursa sa njihovom boljom kontrolom • Efikasnija zaštita životne sredine • Efikasnija kontrola zagađivača • Obezbeđene podloge za izradu programa i projekata iz ove oblasti | | | |
| Stanje pripreme projekta | <ul style="list-style-type: none"> • Nije urađena projektna dokumentacija | | | |
| Napomena | | | | |

Tabela 6-12

| | | | | |
|---|---|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| Naziv projekta | Izgradnja MAN telekomunikacione infrastrukture opštinskog GIS-a | | | |
| Kratki opis projekta | Izgradnja telekomunikacione infrastrukture opštinskog GIS-a. Ključni učesnici u izgradnji opštinskog GIS-a i njegovi ključni korisnici (opštinska javna preduzeća, SKN, Fond za građevinsko zemljište, Telekom, Elektroistribucija) na ovaj način bi bili povezani u MAN mrežu optičkim kablovima. | | | |
| Ciljevi | <ul style="list-style-type: none"> • Obezbeđivanje uslova za efikasnu razmenu informacija između ključnih ustanova i institucija u Pirotu koje koriste opštinski GIS | | | |
| Preduslovi za implementaciju | <ul style="list-style-type: none"> • Nema | | | |
| Nosioci aktivnosti | Opština Pirot, JP "Komunalac", JP "Vodovod i kanalizacija", JP "Gradska Toplana", Fond za građevinsko zemljište, JUP Pirot, Elektroistribucija, Telekom | | | |
| Aktivnosti | <ul style="list-style-type: none"> • Izrada projekta • Izrada tenderske dokumentacije • Izbor izvođača radova • Realizacija radova po fazama <ul style="list-style-type: none"> • SKN Pirot i Fond za građevinsko zemljište (2007) • JP "Komunalac" • Ostali korisnici (2009) | | | |
| Procenjeni vremenski raspored implementacije | Godina 1 2006(0%) | Godina 2 2007(10%) | Godina 3 2008(13%) | Godina 4 2009 (77%) |
| Procenjena implementacija projekta i operativni troškovi | 0 | 6000 EUR | 8000 EUR | 46000 EUR |
| Očekivani korisnici (ciljne grupe) | <ul style="list-style-type: none"> • Svi ključni korisnici opštinskog GIS-a (Opštinska uprava, opštinska javna preduzeća, Fond za građevinsko zemljište, Telekom, Elektroistribucija) | | | |
| Očekivane koristi | <ul style="list-style-type: none"> • Efikasna razmena prostornih podataka i drugih informacija između svih korisnika opštinskog GIS-a | | | |
| Stanje pripreme projekta | <ul style="list-style-type: none"> • Nije urađena projektna dokumentacija | | | |
| Napomena | <ul style="list-style-type: none"> • Realizacija ovog projekta nije vezana isključivo za razvoj opštinskog GIS-a, jer se realizovana telekomunikaciona infrastruktura može koristiti i za protok svih drugih informacija | | | |

Tabela 6-13

7 SKRAĆENICE

| | |
|-------|---|
| CAD | - Computer Aided Design (Kompjuterski podržano projektovanje) |
| CKN | - Centar za katastar nepokretnosti |
| DGP | - Digitalni geodetski plan |
| DKP | - Digitalni katastarski plan |
| DTK5 | - Digitalna topografska karta 1:5000 |
| DMT | - Digitalni model terena |
| ED | - Elektrodistribucija |
| GIS | - Geografski informacioni sistem |
| GP | - Generalni plan |
| IT | - Information technology (Informaciona tehnologija) |
| JP | - Javno preduzeće |
| JKP | - Javno komunalno preduzeće |
| JUP | - Javno urbanističko preduzeće |
| KN | - Katastar nepokretnosti |
| LAN | - Local Area Network (Lokalna mreža) |
| MAN | - Metro Area Network (Lokalna gradska mreža) |
| OGC | - Open Geospatial Consortium |
| ODK | - Osnovna državna karta |
| ODK5 | - Osnovna državna karta razmere 1:5000 |
| RDBMS | - Relational Database Management system |
| RGZ | - Republički geodetski zavod |
| SKN | - Služba za katastar nepokretnosti |
| TIS | - Tehnički informacioni sistem |
| TK25 | - Topografska karta razmere 1:25000 |
| UML | - Unified Modelling Language (Unificirani jezik za modeliranje) |
| WKB | - Well Known Binary Format |
| WKT | - Well Known Text Format |
| WMS | - Web Map Server |

8 REFERENCE

1. Arponen, M., Holopainen, M. (2002) : *Ground Level SDI, Building up a CommonMunicipality Data Transfer Interface*, City of Helsinki,
2. Grisé, S., (2003): *ArcGIS Urban Data Model (Draft)*, ESRI, January 2003.
3. ESRI, (2003) : *Enterprise GIS for Municipal Government*, ESRI white paper, www.esri.com, July 2003
4. Hartschuch, K., Mohl, H.U. (2005) : *Geoinformacioni sistem pokrajinskog glavnog grada Štutgarta*, Conference on Land management and GIS in Serbian municipalities – a tool for efficient citizen service, Belgrade, September 2005.
5. MassGIS, (2002) : *Getting Started With GIS – A Guide for Municipalities*, The Office of Geographic and Environmental Information (MassGIS), Executive Office of Environmental Affairs, Boston, Massachusetts, www.state.ma.us, 2002.
6. OU Pirot : *Specifikacija dokumenata OU Opštine Pirot, Odeljenje za urbanizam, komunalno-stambenu delatnost, građevinarstvo i inspekcijske poslove*, Interni dokument OU
7. RGZ, (2005) : *Stručno uputstvo za izradu i održavanje digitalne baze katastra vodova - Verzija 1.0*, Republika Srbija, Republički geodetski zavod, april 2005.
8. RGZ, (2005) : *Stručno uputstvo za izradu digitalnog katastarskog plana (digitalizacijom skeniranih analognih katastarskih planova) - Verzija 1.0*, Republika Srbija, Republički geodetski zavod, jun 2005.
9. SKGO, (2005) : *Strategija lokalnog održivog razvoja*, Program zaštite životne sredine i održivog razvoja u gradovima i opštinama Srbije 2004-2006, Stalna konferencija gradova i opština (SKGO), 26. maj 2005.
10. Uprava za informatičke i komunikacione tehnologije grada Niša, (2005) : *GIS Projekat grada Niša*, Conference on Land management and GIS in Serbian municipalities – a tool for efficient citizen service, Belgrade, September 2005.
11. Valjevo (2005) : *GIS Opštine Valjevo*, Conference on Land management and GIS in Serbian municipalities – a tool for efficient citizen service, Belgrade, September 2005.
12. www.ogc.org