
TOPOGRAFSKA PODATKOVNA BAZA SLOVENIJE

dr. Božena Lipej

Geodetska uprava Republike Slovenije, Ljubljana

Prispelo za objavo: 1997-06-09

Pripravljeno za objavo: 1997-06-09

Izvleček

Predlagana je idejna zasnova topografske podatkovne baze Slovenije kot prispevek k vzpostavljanju celovitega topografsko-kartografskega sistema Slovenije. Zaradi obsežnosti in celovitosti njene vektorsko-rastrske zasnove ter zaradi potrebe po njeni uporabi na lokalni, regionalni in državni ravni, se na regionalni in državni ravni oblikujeta izvedeni topografski podatkovni bazi ter izvedena topografska podatkovna modela. Izdelan je predlog osnovne členitve.

Ključne besede: *kartografski podatkovni model, rastrski podatki, topografija, topografska podatkovna baza Slovenije, vektorski podatki, topografski podatkovni model*

Abstract

An outline concept of a topographical database of Slovenia is proposed as a contribution to the setting up of a comprehensive topographical-cartographic system of Slovenia. Due to the large extent and comprehensive nature of its vector-raster concept and due to the need for its use at the local, regional and national levels, derived topographical databases and derived topographical data models are created at the regional and state levels. A proposal for the basic classification has been prepared.

Keywords: *cartographic data model, raster data, topographical database of Slovenia, topographical data model, topography, vector data*

1 UVOD

Cilj aktivnosti v okviru topografske opredelitve prostora je vzpostavitev, vodenje in vzdrževanje večnamenske topografske podatkovne baze, ki je predpogoj za kakovostno navezavo podatkov in informacij drugih nosilcev oziroma sektorjev (planiranje, urbanizem, kmetijstvo, gozdarstvo, geologija, pedologija ...) (Lipej, 1992). Topografska podatkovna baza predstavlja ustrezno organizirano zbirko podatkov o topografski predstavi stvarnega sveta, ki je shranjena na računalniških medijih. Topografska podatkovna baza je podlaga in izhodišče za navezavo številnih podatkovnih opredelitev, ki se povezujejo s prostorom.

2 SPLOŠNO

Pri predlogu idejne zasnove smo se v večji meri opirali na obstoječe in predvidene kartografske pristope ter na kartografsko teorijo, kot pa na splošne podatkovne in informacijske opredelitve ter standarde, ki so v pripravi (Lipej, 1997). Razlog je predvsem v kartografskih posebnostih, kjer je pri preoblikovanju podatkov poglobitvenega pomena zahtevna in mnogolična generalizacija podatkov.

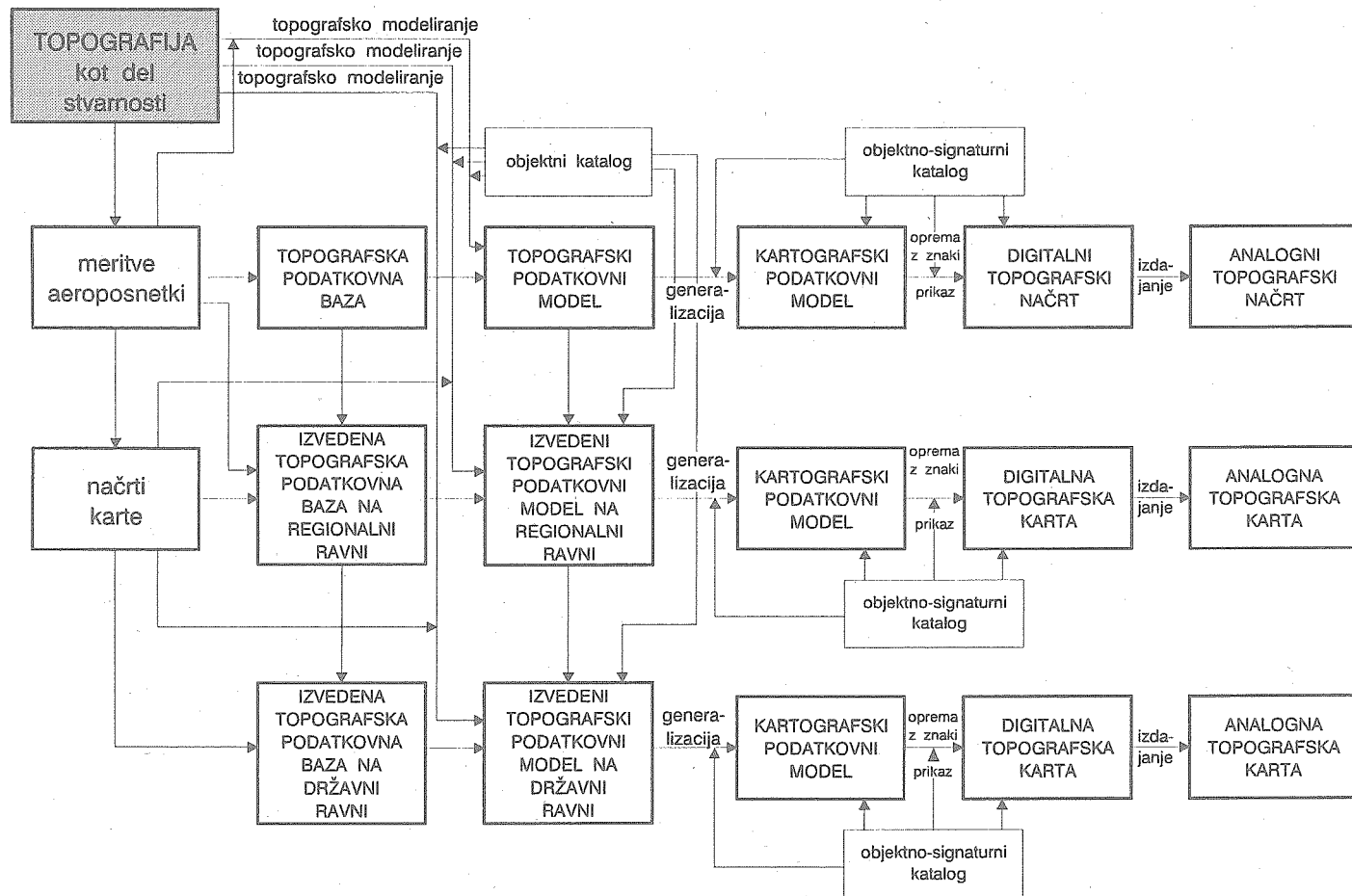
Predlogi izhajajo, med drugim, iz tehle ugotovitev:

- tržišče še nima proizvodnega orodja za generalizacijo, ki bi bilo sposobno izvajati zahtevane podatkovne nize
- ni še razvitega orodja, ki bi posredovalo spremembe pri vzdrževanju v serijo izvedenih podatkovnih baz
- regeneracija podatkovnih nizov zahteva veliko časa in pomeni tudi precejšnji finančni izdatek
- kljub bodočnosti, ki pripada objektno usmerjenim zasnovam podatkovnih baz, bo v praksi potrebnega še nekaj teoretičnega in razvojnega dela za sprejemljive praktične izvedbe projektov po objektnih načelih.

Topografska podatkovna baza, ki upodablja del stvarnosti, se vzpostavi in vodi v razmerju ena proti ena, s tem da se ohranijo pravilna lokacijska in razsežnostna razmerja. Grafični podatki se bodo pridobivali predvsem iz aeroposnetkov in originalnih meritev na terenu. Opisni podatki se bodo v dogovorjenem obsegu prevzemali od posameznih izvornih nosilcev oziroma upravljalcev podatkov. Vzdrževanje topografske podatkovne baze bo moralo potekati čim bolj sproti.

Osnovno izhodišče predloga členitve topografske baze in možnosti nadaljnjih obdelav izhaja iz slike na naslednji strani. Predlagana je torej vzpostavitev ene topografske podatkovne baze, ki pa se v organizacijskem smislu izkazuje na treh ravneh. Na lokalni ravni se vzpostavi topografska podatkovna baza, medtem ko se na regionalni in državni ravni vzpostavita izvedeni topografski podatkovni bazi (profila). Izvedeni topografski podatkovni bazi na regionalni in državni ravni predstavljata izbor reduciranih, stalno pripravljenih podatkov topografske podatkovne baze. Gre torej za tri ravni organizacije podatkov in ne za tri ravni različne natančnosti podatkov. Členitev na več organizacijskih ravni je predlagana z vidika uporabe podatkov, saj so zahtevani podatki različni na upravljalški ravni v primerjavi s strateško ravni povpraševanja in odločanja.

Podatki topografije se bodo za topografsko podatkovno bazo zajemali fotogrametrično iz aeroposnetkov in s topografskimi izmerami na terenu, za izvedene topografske podatkovne baze na regionalni in državni ravni pa se bodo poleg teh podatkov uporabljali še podatki načrtov in kart. Topografski objekti bodo zajeti z obliko, lego in medsebojnimi topološkimi relacijami, pripisani pa jim bodo ustrezno šifrirani opisi. Vzpostavitev topografskih (primarnih – Gruenreich, 1995) podatkovnih modelov bo izvedena v procesih topografskega modeliranja. Topografski podatkovni model in izvedena topografska podatkovna modela na regionalni in državni ravni bodo med seboj tesno povezani glede na zajete vsebine. Objektin katalog, ki bo vzpostavljen za predlagane topografske podatkovne modele, bo predstavljal pravila za oblikovanje topografskih objektov in bo določal vsebino



Slika: Shematski prikaz organiziranosti topografske podatkovne baze in ustreznih modelov

novooblikovane podatkovne baze. Objektni katalog bo odprt in ga bo mogoče dopolnjevati. Tako se bodo nanj lahko navezovali informacijski sistemi sektorjev, če bodo upoštevali strukturo objektnega kataloga oziroma topografskega podatkovnega modela. Selekcioniranje topografskih elementov in njihovih osnovnih opisov, ki bodo kot objekti vključeni v topografsko podatkovno bazo ter njihova postopnost vzpostavljanja, bosta odvisna od doseženega dogovora med strokovno utemeljenimi predlogi ter omejenimi možnostmi časovne in finančne izvedbe. Rezultat bo dogovorjena vmesna postopna rešitev med idealno teoretično zasnovano bazo podatkov in predvidenimi možnostmi praktične izvedbe vzpostavitve ter predvsem kasnejšega vodenja in vzdrževanja.

Topografsko podatkovno bazo naj bi sestavljali naslednji osnovni podatki v vektorski obliki:

- ☐ geodetske točke
- ☐ relief
- ☐ pokrovnost tal
- ☐ hidrografski objekti in naprave
- ☐ infrastrukturni objekti in naprave
- ☐ zgradbe.

Dopolnilni podatki topografske podatkovne baze v vektorski obliki naj bi bili:

- ☐ zemljepisna imena
- ☐ prostorske enote (administrativne členitve prostora s hišnimi številkami).

V podatkovni sistem smo na ustrezn način vključili tudi razpoložljive rastrske podatke, ki jih kot pregledne sloje digitalnih podatkov dodajamo v isti sklop. Evropske rešitve topografskih podatkovnih baz pokrivajo le vektorske podatke, menimo pa, da je smiselno v isti sistem povezati tudi rastrske podatke. Njihova vključitev je pomembna predvsem zaradi možnosti celovitega, večplastnega prikaza vsebin topografskega prikaza.

Dopolnilni podatki topografske podatkovne baze v rastrski obliki naj bi bili tako:

- ☐ skanogrami topografskih načrtov in kart ustreznih meril glede na raven prikaza
- ☐ digitalni ortofoto načrti in karte glede na raven prikaza
- ☐ digitalni satelitski podatki daljinskega zaznavanja
- ☐ digitalni model reliefa v pravokotni gridni strukturi.

Rastrske slike načrtov in kart so v veliki meri uporabne kot podlaga oziroma ozadje za prikaz tematskih vektorskih vsebin. Skaniranim načrtom in kartam je treba pred uporabo s kartografsko dodelavo izboljšati grafične in geometrične kakovosti (npr. dopolnitev manjkajočih ali prekinjenih linij zaradi kartografske simbolizacije ali generalizacije). Rastrske slike omogočajo uporabniku boljšo prostorsko predstavitev ter so dopolnilni prikazi vektorskim vsebinam. Za prostorsko predstavitev je še primernejša vključitev rastrskega sloja digitalnih ortofoto načrtov in kart, ki nudijo uporabnikom v informacijskem smislu številne informacije. Uporabniki lahko glede na svoje zahteve izberejo sestav več različnih podatkovnih nizov ali le eno vrsto podatkov, kot npr. digitalni ortofoto načrt, če se zadovoljijo le z nazornim slikovnim prikazom. V Sloveniji je še dokaj neraziskana uporaba podatkov daljinskega zaznavanja v

kartografiji in topografiji, kljub temu, da se po izkušnjah ter uporabi v svetu pričakujejo ustrezni rezultati na regionalni in državni ravni. Za splošne prikaze višinske predstave Slovenije je uporaben tudi digitalni model reliefa v pravokotni gridni strukturi, ki omogoča tudi izdelavo različnih aplikacij: višinski pasovi, senčenja, aksometrija ...

Digitalni vektorski prostorski podatki se bodo v objektnem katalogu izkazovali s topografskimi objekti. Vsakemu izbranemu topografskemu objektu v naravi bo ustrežal natanko en digitalni topografski objekt v topografski podatkovni bazi. V izvedenih topografskih podatkovnih bazah na regionalni in državni ravni bodo grafične predstavitve izvedenih topografskih objektov različne, medtem ko bodo značilni opisi enotni in bodo povezovali vse tri organizacijske ravni izkazovanja podatkov. Topografski objekti in njihove medsebojne relacije (velikost, oblika, položaj) se bodo vzpostavljali iz originalnih podatkov – aeroposnetki, izmera. Topografski objekti bodo strukturirani in razporejeni v smiselne skupine. Sorodni topografski objekti bodo pripadali objektnim podskupinam (razredom). Objektne podskupine bodo sestavljale objektne skupine, ki bodo hierarhično višja oblika združevanja. Hierarhično najvišja oblika združevanja bodo objektne tematike. Opisi objektov ali njihovih delov bodo določali izbrane kvalitativne in kvantitativne lastnosti prostorskih pojavov.

Na sliki je shematsko prikazana izvedba kartografskih podatkovnih modelov in digitalnih ter analognih topografskih načrtov in kart. Vzpostavitev kartografskega (sekundarnega – Gruenreich, 1995) podatkovnega modela izhaja iz topografskega podatkovnega modela, kjer se v procesu kartografske generalizacije topografski objekti ustrezno kartografsko preoblikujejo. Ko se generalizirani topografski objekti opremijo z določenimi kartografski znaki, in jih je možno prikazovati, dobimo digitalni topografski načrt. Če ta načrt priredimo za izdajanje, oziroma če ga preoblikujemo na papirnati ali na drug ustrezen material, dobimo analogni topografski načrt.

Dokler topografski podatkovni model ne bo vzpostavljen in dokler ne bodo na voljo ustrezne avtomatske rutine, se bodo kartografski podatkovni modeli vzpostavljali neposredno z zajemom iz analognih načrtov in kart (splošna uradna vsebina) oziroma iz načrtov in kart z dodanimi tematikami (npr. elementi plana) za posamezne izrise v izbranih merilih. Kartografski podatkovni modeli se bodo v prihodnosti generirali neposredno iz topografskega podatkovnega modela. V ta namen naj bi se uporabile do najvišje stopnje razvite avtomatske, programsko kontrolirane generalizacijske rutine. Kartografski podatkovni modeli naj bi se vzdrževali periodično, glede na uporabniške zahteve.

Kartografski podatkovni modeli bodo vzpostavljeni skladno s standardnimi znaki, ki bodo opredeljeni v objektno-signaturnih katalogih. Za vsako posamezno merilo prikazovanja (1:5 000, 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 250 000, 400 000 ...) bo treba pripraviti katalog znakov. Katalogi znakov povzemajo tehnične specifikacije kartografskih objektov, ki so, vsaj za večja merila uradnih načrtov in kart, zbrane v kartografskih ključih ustreznih meril. Razlika med starim in novim načinom je predvsem v prirejenem avtomatiziranem izrisu kartografskih objektov ter v avtomatizirani izdelavi reprodukcijskih originalov načrtov in kart. Pri kartografskih

objektih se tako srečujemo s prekinjanjem linij zaradi medsebojnega prekrivanja tematik, kot je npr. prekinitev plastnic pri prehodu čez naselje. Kartografski podatkovni model naj bi bil izdelan v taki generalizirani obliki, da bi lahko uporabnik sam, znotraj dopustnih meja, spreminjal opise znakov. Izhodni podatkovni format mora omogočati poljubne pretvorbe v druge standardne vhodne formate.

2.1 Lokalna raven

Podatki za topografsko podatkovno bazo naj bi se zajemali iz časovno najnovejših aeroposnetkov fotogrametrično ali pridobili s topografskimi izmerami na terenu.

2.1.1 Osnovni vektorski podatki

2.1.1.1 Geodetske točke

Geodetske točke naj bi obsegale:

- ☐ točkovne objekte za položajne in višinske geodetske točke ter
- ☐ opisne podatke za te geodetske točke, kot so npr. šifra, ime (če ga ima), vrsta točke, red točke ...

2.1.1.2 Relief

Relief naj bi obsegal:

- ☐ točkovne objekte, kot so značilne višinske kote in druge nadmorske višine,
- ☐ linijske objekte, kot so plastnice, karakteristične naravne oblike reliefa, kot so grebeni, doline, klifi, ostri skalni robovi, ter umetne oblike reliefa, kot so kamnolomi, peskokopi ...,
- ☐ območne objekte, kot so vrtače, kraške doline ... ter
- ☐ opisne podatke, kot so vir, merilo ter čas zajema podatkov ...

2.1.1.3 Pokrovnost tal

Pokrovnost tal naj bi obsegala:

- ☐ točkovne objekte, kot so izbrani značilni posamezni elementi
- ☐ območne objekte, kot so gozdovi, površine v zaraščanju, kulture (njive, sadovnjaki, vinogradi, hmeljišča, travniki ...), ledeniki in druga zemljišča ter
- ☐ opise, ki naj bi opredelili ime rabe tal, šifro in vrsto ...

2.1.1.4 Hidrografski objekti in naprave

Hidrografski objekti in naprave naj bi obsegali:

- ☐ točkovne objekte, kot so izviri, ponori ..., zapornice – manjše
- ☐ linijske objekte, kot so morska obala, vodotoki, slapovi ... jezovi, pregrade
- ☐ območne objekte, kot so jezera, sipine ... ter
- ☐ opisne podatke, kot so npr. imena in tipi vodotokov, segmentiranje, širine objektov in naprav ...

2.1.1.5 Infrastrukturni objekti in naprave

Infrastrukturni objekti in naprave naj bi vsebovali objekte:

- ☐ prometa (cestni, železniški, vodni, zračni, žičniški)
- ☐ energetike (elektroenergetika, daljinsko ogrevanje, plin, tekoča goriva)
- ☐ komunale (vodovod, kanalizacija, javna razsvetljava, semaforizacija, ravnanje z odpadki, eksploatacija naravnih virov)
- ☐ telekomunikacij (PTT, radiodifuzija, kabelski distribucijski sistemi).

Infrastrukturni objekti in naprave naj bi obsegali:

- ☐ točkovne objekte, kot so manjši mostovi, viadukti, prepusti, svetilniki, postaje žičnic; drogovi, jaški, manjša črpališča; vodnjaki, zajetja, greznice, svetila, objekti za zbiranje odpadkov; antenski stolpi, telefonske govorilnice, produkcijski centri, sprejemne postaje,
- ☐ linijske objekte, kot so osi cest in ulic, železniške proge, linije žičnic; električni vodi, signalni vodi, krmilni vodi; vodi vodovoda, kanalizacije, javne razsvetljave, semaforizacije; vodi PTT-ja,
- ☐ območne objekte, kot so cestna telesa, železniški peroni, luke; elektrarne, črpališča, skladišča plina; vodovodna zajetja, čistilne naprave, kaskadni objekti, zadrževalni bazeni – večji, deponije odpadkov, kamnolomi ter
- ☐ opisne podatke, kot so šifre, vrste, kategorije, imena, upravljalci ...

2.1.1.6 Zgradbe

Zgradbe naj bi obsegale:

- ☐ točkovne objekte za manjše zgradbe,
- ☐ območne objekte, kot so stanovanjske stavbe (stanovanjske hiše, bloki, stolpnice, počitniške hiše ...), poslovne stavbe (tudi industrijski objekti, elektrarne, športne dvorane ...), gospodarska poslopja (seniki, hlevi, kozolci ...) in druge zgradbe ter
- ☐ opise, kot so vrsta zgradbe, šifra ...

2.1.2 Dopolnilni vektorski podatki

2.1.2.1 Zemljepisna imena

Zemljepisna imena naj bi bila vzpostavljena na podlagi zajema podatkov zemljepisnih imen iz temeljnih topografskih načrtov v merilu 1:5 000 oziroma 1:10 000 ob uporabi dopolnilnih pisnih dokumentov, kot so krajevni leksikoni itd.

2.1.2.2 Register prostorskih enot

Podatke registra prostorskih enot vključujemo v ta vsebinski sklop zaradi tesne medsebojne povezanosti administrativnih členitev prostora z naravno oblikovitostjo terena in zaradi obstoječega dobrega stanja vodenja ter vzdrževanja prostorskih enot v Sloveniji, ki je v taki obliki izjemna posebnost celo v evropskem prostoru. Prostorske enote oziroma administrativne členitve prostora naj bi obsegale:

- ☐ točkovne objekte, kot so centri stavb s hišno številko (v naslednji fazi centri vseh zgradb)
- ☐ linijske objekte, kot so osi ulic (še niso vzpostavljene)

- ☐ območne objekte, kot so območja občin, naselij, katastrskih občin ... ter
- ☐ opisne podatke, kot so šifre, imena, časovni prerezi.

2.1.3 Dopolnilni rastrski podatki

Dopolnilni rastrski podatki naj bi obsegali:

- ☐ originale temeljnih topografskih načrtov v merilu 1:5 000 oziroma 1:10 000 v skanirani obliki za vse izdelane originale temeljnih topografskih načrtov v analogni obliki: situacijo in opise, relief, hidrografijo ter gozd. Skanirani originali naj bi se kartografsko dodelali v smislu izboljšanja grafične in geometrične kakovosti. Podatki se bodo lahko uporabljali po ločenih originalih ali združeno, po izbranih tematikah.
- ☐ Digitalne ortofoto načrte z natančnostjo 1:5 000 oziroma 1:10 000, ki bi se izdelovali iz posnetkov aerosnemanja v merilu 1:18 000 oziroma 1:30 000.
- ☐ Digitalni model reliefa 10x10 metrov oziroma 20x20 metrov, ki bi bil izdelan iz aeroposnetkov ali satelitskih posnetkov daljinskega zaznavanja.

2.2 Regionalna raven

Za regionalno raven se predlaga oblikovanje izvedene topografske podatkovne baze in izvedenega topografskega podatkovnega modela. Viri podatkov na regionalni ravni naj bi bili: topografska podatkovna baza, topografski podatkovni model, fotogrametrično izrednoteni aeroposnetki, generalizirani in simbolizirani temeljni topografski načrti v merilu 1:5 000 oz. 1:10 000 ter topografske karte v merilu 1:25 000 (obstoječe topografske karte v merilu 1:50 000 ne ustrezajo danim zahtevam) po preveritvi možnosti digitalizacije elementov načrtov in kart s kakovostno dopolnitvijo. Kontrole bi bilo smiselno izvesti sočasno z določanjem ocene kakovosti temeljnih topografskih načrtov in topografskih kart.

2.2.1 Osnovni vektorski podatki

Skupine osnovnih vektorskih podatkov naj bi bile enake kot pri topografski podatkovni bazi:

- ☐ geodetske točke
- ☐ relief
- ☐ pokrovnost tal
- ☐ hidrografski objekti in naprave
- ☐ infrastrukturni objekti in naprave
- ☐ zgradbe.

Izvedena naj bi bila povečana selekcija objektov znotraj naštetih skupin.

2.2.2 Dopolnilni vektorski podatki

Skupini dopolnilnih vektorskih podatkov naj bi bili enaki kot pri topografski podatkovni bazi:

- ☐ zemljepisna imena
- ☐ register prostorskih enot.

Tudi tu naj bi bila izvedena povečana selekcija objektov znotraj predlaganih skupin vektorskih podatkov.

2.2.3 Dopolnilni rastrski podatki

Med dopolnilnimi rastrskimi podatki naj bi bili:

- ☐ topografske karte meril 1:25 000 in 1:50 000 v skanirani obliki po ločenih originalih za naselja, promet, zemljepisna imena; hidrografijo; relief in gozd, ki jih je možno poljubno združevati. Skanirane originale naj bi kartografsko dodelali v smislu izboljšanja grafične in geometrične kakovosti podatkov.
- ☐ Digitalne ortofoto karte z natančnostjo 1:25 000, ki naj bi jih izdelali iz posnetkov aerosnemanja v merilu 1:38 000.
- ☐ Satelitski podatki, dobljeni z daljinskim zaznavanjem satelitov Landsat, Spot in Interra.
- ☐ Digitalni model reliefa ločljivosti okoli 50x50 metrov, ki naj bi bil izdelan iz aeroposnetkov ali satelitskih posnetkov daljinskega zaznavanja.

2.3 Državna raven

Za državno raven se predlaga oblikovanje izvedene topografske podatkovne baze in izvedenega topografskega podatkovnega modela. Viri podatkov na državni ravni naj bi bili: izvedena topografska podatkovna baza na regionalni ravni, izvedeni topografski podatkovni model na regionalni ravni, topografske karte v merilu 1:25 000 (glede na odločitev morda za linijske elemente), po preveritvi generalizacije in simbolizacije pregledne karte Slovenije v merilu 1:250 000 pa za izbrane elemente morda tudi ta karta, kjer bi bilo treba kakovostno dopolniti izbrane vsebine za celovito vzpostavitev izvedene topografske podatkovne baze.

2.3.1 Osnovni vektorski podatki

Skupine osnovnih vektorskih podatkov naj bi bile tudi na državni ravni enake:

- ☐ geodetske točke
- ☐ relief
- ☐ pokrovnost tal
- ☐ hidrografski objekti in naprave
- ☐ infrastrukturni objekti in naprave
- ☐ zgradbe.

Na državni ravni naj bi bila izvedena še večja selekcija objektov kot na regionalni ravni.

2.3.2 Dopolnilni vektorski podatki

Dopolnilni vektorski podatki naj bi bili, enako kot pri topografski podatkovni bazi:

- ☐ zemljepisna imena
- ☐ register prostorskih enot.

Tudi pri teh podatkih naj bi bila izvedena povečana selekcija objektov znotraj predlaganih skupin vektorskih podatkov.

2.3.3 Dopolnilni rastrski podatki

Dopolnilni rastrski podatki naj bi obsegali:

- pregledno karto Slovenije v merilu 1:250 000 v rastrski obliki za posamezne tematike glede na originale za: cestno omrežje, lokacijo naselij; zemljepisna imena; hidrografijo; relief – plastnice in relief – senčenje, ki jih je prav tako možno poljubno povezovati in združevati. Skanirani originali naj bi se kartografsko dodelali v smislu izboljšanja grafične in geometrične kakovosti.
- Na tej ravni zelo uporabne digitalne satelitske karte, izdelane iz podatkov satelitov Landsat, Spot ali Interra.
- Podatke digitalnega modela reliefa 100x100 metrov, ki omogoča osnovne in zahtevnejše reliefne prikaze, kjer pa bi bilo treba predhodno izvesti popravke prvega zajema podatkov.
- Digitalne ortofoto karte manjše natančnosti bi bilo sicer možno izdelati, vendar bi bile že vprašljive natančnost, ločljivost in nazornost prikazov.

3 ZAKLJUČEK

Predlagana zasnova treh organizacijskih ravni topografske podatkovne baze omogoča postopno in prednostno izvajanje nalog. Pri pripravi rešitev je treba upoštevati uporabniške potrebe in interese. Prav tako pomembno je tudi usmerjanje uporabnikov glede na doseženi tehnološki razvoj. Zaradi zadostne podrobnosti, količinske, časovne in finančne obvladljivosti podatkov predlagamo prednost za vzpostavitev regionalne podatkovne ravni. Zelo pomembno in visoko prednost ima tudi državna raven zaradi potrebe po državnem izkazovanju podatkov. Najbolj zahtevna lokalna raven pa se bo vzpostavljala in vzdrževala postopoma, glede na lokalne interese in podrobne uporabniške zahteve. Za vzdrževanje podatkov so glede na obstoječe možnosti zaenkrat predvidena neodvisna vzdrževanja, kar velja tako za topografsko podatkovno bazo ter podatkovni model, kot tudi za kartografske podatkovne modele. Zaradi obsežnosti problematike niso obdelani stroški in koristi predlaganih rešitev, kar bo treba obdelati pred odločitvijo o operativni izvedbi vzpostavitev in vzdrževanja.

Literatura:

- Gruenreich, D., 1995, *Development of Computer-Assisted Generalization on the Basis of Cartographic Model Theory. V: GIS and Generalization. Methodology and Practice. GISDATA 1. Edited by Mueller, J.C., Lagrange, J.P. and Weibel, R. Taylor&Francis, London, Bristol, p. 47-55*
- Lipej, B., *Vpliv sodobnih tehnologij in dinamičnih sprememb na oblikovanje prostorskega razvoja Slovenije. Influence of Up-to-Date Technologies and Dynamic Changes in Modelling Spatial Development in Slovenia, Geodetski vestnik, Ljubljana, 1992, letnik 36, št. 2, 95-102*
- Lipej, B., *Optimizacija prostorskega planiranja kot posledica GIS tehnologije in prostorskega managementa. Doktorska disertacija. Ljubljana, FGG-Oddelek za geodezijo, 1997*

Recenzija: prof.dr. Nedjeljko Francula
doc.dr. Radoš Šumrada