

UDK 528.44:336.211.1:004:353.2(497.5)  
Stručni članak

# Elektronička obrada podataka katastra zemljišta u sjedištu Županijskog ureda za katastarsko-geodetske poslove u Splitu

Drago BUTORAC – Split\*

*SAŽETAK.* Tekst upozorava na nužnost elektroničke obrade podataka (EOP) katastra zemljišta bez obzira na teškoće s kojima se susreće svaki takav pokušaj. Posebno se prezentira uvođenje i održavanje EOP-a katastra zemljišta u sjedištu Ureda za katastarsko-geodetske poslove Splitsko-Dalmatinske županije u Splitu. Iako je većina katastarskih ureda vlastitim snagama pokrenula EOP služeći se različitim programskim rješenjima i različitom opremom, razvidna je potreba izrade standardnog sustava EOP-a katastra zemljišta u Republici Hrvatskoj. Taj zahtjevan zadatak premašuje mogućnosti pojedinih katastarskih ureda, pa je vrlo važna uloga državne i lokalne vlasti u provedbi spomenutoga standardnog sustava.

*Ključne riječi:* EOP katastra zemljišta, digitalizacija planova, obnova i zaštita katastarske dokumentacije, standardizacija EOP-a katastra zemljišta.

## 1. Uvod

Sukladno tehnološkom napretku, snažnoj dinamici gospodarskih kretanja i socioloških pojava, te sveopćom informatizacijom raznih subjekata, poglavito korisnika podloga (geodetske kancelarije, državna tijela, javna poduzeća, prostorni planeri i dr.), nužna je preobrazba katastra zemljišta (knjižni dio katastarskog operata i katastarski planovi) te karata mjerila 1:5000 i sitnijega, iz klasičnog oblika (papir) na digitalni zapis.

Za to su potrebni preduvjeti:

1. Odgovarajuća oprema (hardware)
2. Odgovarajući programi (software)
3. Odgovarajući kadrovi
4. Odgovarajući raspoloživi materijal za unos u bazu EOP-a.

\* Drago Butorac, dipl.inž., Županijski Ured za katastarsko-geodetske poslove u Splitu, Bihacka 1, 21000 Split

Spomenuti preduvjeti uključuju znatna financijska sredstva, pouzdanu (stalnu) ekipu stručnjaka i potrebno vrijeme.

Na području Republike Hrvatske praktički je riješeno pitanje opredjeljenja glede nužnosti prihvaćanja EOP-a *knjižnih podataka katastra zemljišta*, a sve je više katastarskih ureda koji na "ovaj ili onaj" način informatiziraju svoje evidencije. Primjerice, u 1999. godini svi će katastarski uredi u Splitsko-Dalmatinskoj županiji (Split, Solin, Kaštela, Sinj, Trogir, Supetar, Hvar, Stari Grad, Vis, Omiš, Makarska, Imotski i Vrgorac) primjenjivati standardan sustav EOP-a knjižnog dijela katastra zemljišta.

Osim knjižnih podataka nužno je informatizirati *grafički dio katastarskog operata* te karata koje se rabe u radu katastarskih ureda. Za unos u digitalnu bazu dolazi u obzir:

- a) katastarski planovi grafičke izmjere u mjerilu 1:2880,
- b) katastarski planovi numeričke izmjere u mjerilu 1:500, 1:1000, 1:2000 i 1:2500,
- c) Hrvatska osnovna karta u mjerilu 1:5000.

Kad se pristupa informatizaciji grafičkog dijela katastarskog operata osnovno je pitanje koji se cilj želi postići, koji je najniži, a koji najviši zadovoljavajući rezultat zadanog cilja, te u kakvu su odnosu uložena sredstva i vrijeme s obzirom na te dvije mogućnosti.

Svrha je primjene EOP-a odbaciti klasičnu, zapravo ručnu manipulaciju u poslovanju katastarskih ureda i uvesti suvremeno računalno održavanje geodetsko-katastarskih podloga, a zatim omogućiti svakom ovlaštenom korisniku podloga, informatičku mogućnost kvalitetnog i efikasnog korištenja spomenutih podloga.

Osim toga za podloge pod a) i b) svrha je preko EOP-a izvršiti njihovu obnovu, a time i zaštitu pojedinih ugroženih listova, dok je za podloge pod c), među ostalim, zanimljiva mogućnost stvaranja slojeva ažurnog stanja, budući da se Hrvatska osnovna karta u mjerilu 1:5000 obnavlja uglavnom u razmacima od po 20 i više godina.

Za EOP knjižnog dijela katastarskog operata te za EOP katastarskih planova i karata danas su u uporabi razne programske aplikacije, ovisno o mogućnostima, vremenu nastanka, snalažljivosti ureda i sl.

Poradi toga, u stručnim se krugovima često postavlja načelno pitanje: Zašto se za postupanje katastarske službe u Republici Hrvatskoj ne propiše *standardizacija softwera* za EOP katastra zemljišta? Odgovor je svakako višeslojan, a prema raširenju mišljenju uglavnom se radi o sljedećem:

1. Nedostatak odlučnosti bivše Republičke geodetske uprave SRH da se krajem 70-ih i 80-ih godina financijski i stručno uključi u početke kompjutorizacije katastarskih ureda koji su sukladno prilikama i potrebama samostalno uvodili EOP, tako da 90-ih godina velik broj katastarskih ureda ima vlastite, no različite programske aplikacije.

2. Visoka cijena uvođenja i održavanja *jedinstvenog sustava* (hardware i software) za cijelu Republiku Hrvatsku, za što bi odgovarajuća financijska sredstva u kratko vrijeme trebala osigurati Državna geodetska uprava. To znači da bi već informatizirani katastarski uredi svoj EOP u funkciji trebali zamijeniti novim propisanim standardom. Uvođenje *jedinstvenog sustava* u preostalim katastarskim uredima koji nemaju EOP samo po sebi zahtjeva znatna financijska sredstva.

3. Propisivanje *standardizacije* uz sadašnje ustrojstvo katastarske službe u Republici Hrvatskoj (lipanj 1999. godine), kad nema izravne subordinacije između Državne geodetske uprave i županijskih ureda, ne bi polučilo željeni učinak.

Danas se, za knjižni dio katastarskog operata, na hrvatskom tržištu i u službenoj primjeni susreću *dva* programska rješenja za "male" sustave koji bi se mogli natjecati za standardno rješenje. Pri prijelazu na "mali" sustav u Splitsko-Dalmatinskoj županiji odlučili smo se za rješenje tvrtke MCS iz Čakovca, svjesni da *oba* raspoloživa rješenja uglavnom zadovoljavaju naše potrebe. *Standardno* rješenje katastra zemljišta na razini države dugoročno bi zaštitilo županijske urede od možebitne tržišne nestabilnosti tvrtke koja je izradila programski paket. Zapravo, katastarskoj službi treba dugoročno stabilan partner koji će za desetak godina, nakon uspješnoga zajedničkog rada omogućiti lagan prelazak na, nadajmo se, tada *standardno* rješenje. Dakle, odluka o kupnji odnosno uvođenju programskog paketa, koju smo prisiljeni samostalno donijeti danas, ima gotovo proročanski karakter što nikoga ne može veseliti.

Bitno je da Državna geodetska uprava spriječi nestručne i nekompetentne osobe da se bave rješavanjem tih pitanja, poglavito digitalizacijom službenih katastarskih planova, za što već ima dosta primjera.

Poznato je da svaka bolje uređena arhitektonska, geodetska ili građevinska tvrtka već posjeduje kompletan *alat* za digitalizaciju, pa je sve veći pritisak na katastarske urede da ustupaju katastarske planove radi "lakše" digitalne izradbe projekata, lokacijskih dozvola i sl., čemu se teško odupirati kad je u pitanju neka važna cesta ili objekt, a katastarski ured nije u stanju to izvršiti.

Međutim, bez obzira na prisutnost različitih programskih rješenja EOP-a katastra zemljišta u Republici Hrvatskoj, neprijeporna je činjenica da je velik broj katastarskih ureda vlastitom vitalnošću i odgovornošću prema državnoj službi učinio sjajan posao uvođenjem EOP-a.

Naime, višegodišnjim mukotrpnim unosom stvorene su banke katastarskih podataka i obučeni su ljudi za rad na računalu, zahvaljujući čemu je katastarska služba učinkovito, s pomoću EOP-a riješila mnogobrojne zadaće nametnute dinamikom vremena od uspostave Republike Hrvatske.

Banku katastarskih podataka uvijek se može konverzijom pripremiti za prijelaz na koje drugo, kvalitetnije standardizirano programsko rješenje, što je zapravo pitanje vremena, budući da je Državna geodetska uprava potaknula i poduprla izradbu više projekata na temu informatizacije katastra zemljišta.

## 2. Stanje dokumentacije katastra zemljišta u Splitsko-dalmatinskoj županiji

Većina katastarske dokumentacije koja je u službenoj uporabi u Splitsko-Dalmatinskoj županiji (i u cijeloj Republici Hrvatskoj), nastala je za vrijeme Austro-Ugarske.

Osim poznatih teškoća glede održavanja te dokumentacije (starost, dotrajalost, neažurnost i dr.), važna je činjenica da je pitanje EOP-a *knjižnog dijela katastra zemljišta* za područje Splitsko-Dalmatinske županije riješeno.

S tim u svezi treba pripomenuti da je Državna geodetska uprava tijekom 1997. i 1998. godine snažno poduprla ambiciozan program informatizacije Ureda za kata-

starsko-geodetske poslove Splitsko-Dalmatinske županije, tj. financirala u cijelosti obnovu EOP-a u 5 katastarskih ureda koji su već prije imali EOP (Split, Solin, Kaštela, Omiš i Trogir) te uvođenje EOP-a u 7 katastarskih ureda koji nisu imali EOP (Sinj, Supetar, Hvar, Vis, Makarska, Imotski i Vrgorac). Katastarska ispostava Stari Grad samostalno je 1996. godine osigurala novac za nabavku hardwarea i softwera, 1997. izvršila unos, te od 1998. posluje preko EOP-a.

Kad je riječ o *grafičkom dijelu katastarskog operata*, na području Splitsko-Dalmatinske županije u službenoj je uporabi 3612 katastarskih planova, od toga je 3146 planova (87,1%) iz doba austrijske izmjere (19. st.), a 466 planova (12,9 %) izrađeno je prema podacima prikupljenim u postupku nove katastarske izmjere (numerička i fotogrametrija) nakon II. svjetskog rata.

Nova katastarska izmjera u Gauss-Kruegerovoj projekciji izvršena je uglavnom za veća naselja u cijeloj Dalmaciji, a za područje Splitsko-Dalmatinske županije njome su pokriveni gradovi Split, Solin, Kaštela, Trogir, Makarska, Sinj, Omiš, Imotski, Vrgorac, općina Podstrana i neke manje pojedinačne prigradske enklave. Osim toga, više katastarskih izmjera (Supetar, Jelsa i dr.) već 10-ak godina čekaju dovršenje.

Težište je problema loše stanje velikog broja postojećih katastarskih planova, a sadašnja ručna manipulacija ograničavajući je faktor u raznim poslovima gdje se koriste podaci katastra zemljišta. Stoga će budućnost katastarskih planova biti vrlo loša ako se ubrzo nešto radikalno ne poduzme u smislu digitalne pretvorbe, i to na globalnoj razini.

Negativne su posljedice postojećeg stanja vidljive, naročito kod neposrednih održavatelja i korisnika, pa se sve više pojavljuju pojedinačni prijedlozi rješavanja zaštite i obnove katastarskih planova. Državna geodetska uprava također je poduzela odgovarajuće korake i istraživanja, a postoji otvorenost te institucije za različite kompetentne projekte.

### 3. EOP knjižnog dijela katastra zemljišta u katastarskom uredu u Splitu

EOP-om katastra zemljišta *katastarski ured u Splitu* intenzivno se bavi više od 10 godina. Tako je već 1987. godine tadašnji Zavod za katastar i geodetske poslove bivše općine Split izradio vlastiti projekt unosa u bazu podataka i održavanja knjižnog dijela katastra zemljišta, zajedno s tadašnjim splitskim Zavodom za informatiku i telekomunikacije.

Bio je to znatan uspjeh splitske katastarske službe, poglavito zbog toga što je do 1985. godine splitski Zavod za katastar i geodetske poslove bio dosta loše organiziran i dugo vremena u krizi, pa mu je 1984. godine čak zaprijetilo ukidanje, odnosno pripajanje tadašnjem općinskom sekretarijatu za urbanizam u formi odjela.

Splitska aplikacija EOP-a katastra zemljišta bila je *ON-LINE* vezana za tadašnji snažni općinski računski centar ZERC, gdje je bila baza podataka, a omogućavala je izravno korištenje baze podataka svim potencijalnim korisnicima povezanima sa ZERC-om. Kako je sve to tada bilo ispred vremena, druge službe ili korisnici nisu bili zainteresirani za povezivanje. Računski centar pri "Brodogradilištu Split" – ZERC tada se služio suvremenim računalima *IBM 438-8MB*, s *DOS VSE/SP* operativnim sustavom, te *CICS-DC/DL I* programima za podršku komunikacijama.

Otežavajuća je okolnost te aplikacije bila u zahtjevu operativnog sustava glede nužnosti unosa u bazu podataka za svih 59 katastarskih općina koje je tadašnji Zavod pokrивao, kako bi se moglo nastaviti sa poslovima vođenja i održavanja katastra zemljišta na bazi EOP-a, za razliku od aplikacija koje omogućuju početak vođenja i održavanja katastra zemljišta na bazi EOP-a odmah nakon unosa podataka za pojedinačnu katastarsku općinu. Taj uvjet dosta je iscrpio djelatnike Zavoda, a posebno je bila mučna situacija zbog činjenice što se tijekom unosa nije mogao voditi upravni postupak glede provedbe prijavljenih promjena u katastarskom operatu, odnosno cjelokupan se unos u bazu morao obaviti sa fiksnim podacima.

Osim toga, uz unos su se otklanjale mnogobrojne grješke koje su nastale u održavanju dokumentacije u proteklih stotinjak godina. Svakako, tri pune godine (1987. – 1989.) bile su iscrpljujuće za djelatnike Zavoda, katastarske referente koji su obavljali unos, velikim dijelom izvan radnog vremena (bez naplate).

Sustav je, uz velike napore glede nabavke opreme, zaživio pri tadašnjem Zavodu u veljači 1990. godine i do danas vrlo dobro funkcionira, s potpunom automatizacijom provođenja upravnog postupka i komforom u radu.

Teško je i zamisliti što bi se dešavalo u *katastarskom uredu u Splitu* da nije bilo EOP-a katastra zemljišta u proteklih 9 godina. Uz isti broj djelatnika opslužene su stotine tisuća stranaka, izrađene stotine tisuća potvrda, doneseni su deseci tisuća upravnih rješenja itd.

Na žalost, zbog zanemarivanja ZERC ima sve više teškoća u održavanju vlastitih velikih računala, što se odražava i na rad *katastarskog ureda u Splitu*, a nakon županijskog ustrojavanja od 1994. godine i u novouspostavljenim ispostavama u Solinu i Kaštelima, koje smo priključili iste godine na ZERC.

Naime, sve češće dolazi do blokade rada ZERC-a, pa se ponavljaju zastoji u radu katastarske službe u Splitu, Solinu i Kaštelima, što uzrokuje napetosti pri opsluživanju stranaka i zaostatke u rješavanju predmeta. Doduše, ZERC je učinio veliki napor da osuvremeni opremu pa tako danas upotrebljava IBM računala (mainframe) *S/370 4381* na kojima su instalirani *VM/SP* i *VSE/SP* operativni sustavi, dva *3725* "kontrolera" sa *NCP* i *VTAM* programima za podršku komunikacijama. Za skladištenje podataka upotrebljavaju se *3380* disketne jedinice te kazetna jedinica, a za tiskanje beskonačnih obrazaca upotrebljavaju se brzi štampači *4245* (2000 linija u minuti).

Osnovni je problem računalne instalacije ZERC-a činjenica da *IBM S/370* računala nemaju podršku za prelazak na 2000. godinu, zbog opće poznatog problema s formatom zapisa kalendarske godine.

S druge pak strane većina je nekadašnjih glavnih korisnika (Grad Split, Kotex, Dalma, Dalamacijavino i dr.) prestala koristiti usluge ZERC-a iz različitih razloga, primjerice jer su osnovali vlastite računске centre, odnosno jer su neke tvrtke zbog teškoća u poslovanju otkazale korištenje spomenutih usluga.

K tomu, dio je stručnjaka, važnih za pouzdan rad, napustio ZERC.

Poradi nejasne budućnosti ZERC-a, *katastarski ured u Splitu* donio je 1997. godine odluku o napuštanju tog sustava i prijelazu na autonoman sustav, što je uz pripomoć Državne geodetske uprave tijekom 1998. organizirano i bit će dovršeno krajem 1999. godine zbog dosta složene konverzije.

Šteta što se taj kvalitetan *ON-LINE* sustav mora napustiti, budući da u Zagrebu takav uspješno funkcionira. Primjerice, Republika Austrija također vodi i održava sve katastarske poslove koristeći središnji računski centar u Beču.

Napuštanjem *ON-LINE* sustava, tj. korištenja usluga računskog centra ZERC, *katastarski ured u Splitu* prelazi na autonomnu, vlastitu klijent/server računalnu konfiguraciju na bazi projekta tvrtke MCS iz Čakovca (izabrani na natječaju 1998. godine). Taj sustav upotrebljava relacijsku bazu *ZIM RT* za *WINDOWS-e*, te *WINDOWS NT* operativni sustav.

Oprema koju je nabavila Državna geodetska uprava sastoji se, konkretno u Splitu, od serverskog računala *COMPAQ PROLIANT 1600* i 24 klijent računala *COMPAQ DESKPRO EP DT 6300 A*.

#### 4. EOP grafičkog dijela katastra zemljišta u katastarskom uredu u Splitu

Donošenje odluke o informatizaciji katastra zemljišta u splitskom Zavodu za katastar i geodetske poslove 1985. godine svakako je uključivalo i digitalizaciju (vektORIZACIJU) katastarskih planova, što je tada bila potpuna nepoznanica u našem okruženju, ali je bilo jasno da EOP uz knjižni mora obuhvatiti i grafički dio operata katastra zemljišta.

Do vidljivog pomaka došlo je, nakon višegodišnjih priprema, 1991. godine nabavkom vrijedne, suvremene opreme za digitalizaciju i plotanje katastarskih planova, te totalne stanice s registratorom.

Stvari smo načelno postavili na sljedeći način (za područje 59 k.o.):

- a) Izrađivati i održavati katastar zemljišta gdje god je to moguće koordinatno (snimanja većih područja).
- b) Obnoviti ugrožene (dotrajale i oštećene) katastarske planove vektorskom digitalizacijom, odnosno ekranskom vektorizacijom skaniranih planova.
- c) Vektorizirati Hrvatsku osnovnu kartu zbog sve veće zastarjelosti i time omogućiti korištenje ažurnoga geodetskog materijala, a ujedno olakšati manipulaciju kartom.

Bez dvojbe, najbolje rješenje za obnovu katastarskih planova bila bi nova katastarska (koordinatna) izmjera. No taj pristup zahtijeva mnogo sredstava, kvalitetnu i brojnu geodetsko-katastarsku operativu i dugi vremenski rok.

Primjerice, samo za Splitsko-Dalmatinsku županiju nova bi katastarska izmjera stajala više od 500 milijuna DEM (procjena: 1ha/1000 DEM), a trajala bi nepoznat broj godina. Očito, nova će se katastarska izmjera u budućnosti vrlo rijetko upotrebljavati za rješavanje pitanja obnove katastarskih planova.

Stoga se moramo usmjeriti na obnovu i zaštitu postojećih katastarskih planova, i to u različitim kombinacijama.

U tu svrhu odmah treba sve listove (katastarske planove) jednom od poznatih tehnika "zamrznuti" u postojećem stanju (mikrofilm, plastificiranje kopija, skaniranje samo na plošnom stroju bez valjaka). Izvornike, poglavito oštećene, treba pohraniti, a za svakodnevnu uporabu koristiti se kopijama. Izvornici bi u tom slučaju, do

digitalizacije, bili u prometu samo za provedbu promjena. U međuvremenu bi se pristupilo određivanju prioriteta za vektorizaciju katastarskih planova.

Zakonski temelj, kako za vektorizaciju katastarskih planova tako i za listove Hrvatske osnovne karte razvidan je u članku 31. stavak 3. Zakona o geodetskoj izmjeri i katastru zemljišta (N.N. 16/74, 10/78, 47/89, 51/89, 19/90 i 26/93)<sup>1</sup>.

Naime, osim kad je riječ o novoj katastarskoj izmjeri, odnosno izradbi katastarskih planova iz izvornih podataka snimanja, svaka druga izradba katastarskih planova svodi se na kopiranje izvornih listova. Metode kopiranja različite su kao i strojevi za kopiranje, a svakako da je i digitalizacija izvornog lista katastarskog plana ili karte zapravo kopiranje izvornog lista, koje treba biti izvedeno u skladu s već navedenim člankom 31. stavak 3. citiranog zakona.

U *katastarskom uredu u Splitu* već više godina primjenjujemo razne načine zaštite ugroženih planova. Kako je bilo jasno da će trebati duže vremena da bi se pristupilo učinkovitoj obnovi dotrajalih katastarskih planova, krajem 80-ih godina sve smo listove uložili u plastične folije, što ih je prilično zaštitilo. Dio je listova kaširan, no pri tom dolazi do znatnog usuha, pa je ta metoda korištena samo za one katastarske planove koji su bili tako izlomljeni da je kaširanje bilo jedino rješenje za spas izvornika. Konačno, prije 2 godine započeli smo skaniranje dotrajalih izvornih katastarskih planova na plošnom skaneru (skaniranje listova, poglavito oštećenih, provlačenjem kroz skanere s valjcima treba izbjegavati), a isplotane smo kopije u boji plastificirali i stavili u svakodnevnu uporabu, dok smo osjetljive izvornike pohranili, te se njima služimo samo za ucertavanje promjena.

## 5. Optimizacija u obnovi i zaštiti katastarskih planova

Na početku ovog teksta izražena je dvojba glede uloženi sredstava i vremena s obzirom na očekivani rezultat digitalizacije katastarskih planova. Nezaobilazne premise te dvojbe, što nameće pristup u metodi, jesu: nedostatna sredstva i nedostatno vrijeme.

U kontekstu te dvojbe zanimljiv je projekt informatičke obrade katastarskog plana austrougarske izmjere u mjerilu 1:2880 područja K.O. Bakarac kraj Rijeke, koji pokazuje kako bi trebalo izvršiti digitalizaciju lista grafičke izmjere kad ne bi bilo spomenutih ograničenja (nedostatna sredstva, nedostatno vrijeme). Naime, na tom pilot-projektu radio je veći broj stručnjaka više mjeseci, a utrošena je znatna svota novca. Iako je uobičajeno da prototip potroši više novca i vremena, obnova većeg broja ugroženih katastarskih planova po tom bi projektu bila problematična s motrišta *žurne i jeftine* obnove ugroženih katastarskih planova.

K tomu, digitalna obnova austrougarskih katastarskih planova ne bi smjela imati pretenzije njihova poboljšanja, nego samo dobivanje kvalitetne kopije u digitalnom zapisu. Kakve svrhe ima "poboljšanje katastarskog plana" koji je izvorno izrađen grafičkom metodom (geodetski stol) u 19. stoljeću, kako bi se prikazale zemljišne čestice poradi obračuna katastarskog prihoda, čime je tadašnja izmjera pokazala da su tolerancije odnosa unutar izmjerenih čestica znatne, što znamo iz prakse?

<sup>1</sup> ... čl. 31. st. 3. glasi:

"Kopije planova i karata predstavljaju radne originale. One, po načinu obrade i točnosti podataka koje sadrže, moraju odgovarati arhivskom originalu u granicama grafičke točnosti umnožavanja".

*Samo novom katastarskom izmjerom može se poboljšati točnost prikaza uspostavljenih odnosa unutar nekog snimljenog područja.*

Iako pri digitalizaciji katastarskih planova austrougarske izmjere u mjerilu 1:2880 postoji problem transformacije u državni koordinatni sustav, za što se spomenutim projektom "Poboljšanje katastarskog plana u postupku prijelaza na međni katastar" daje odgovarajuće rješenje, postavlja se pitanje je li opravdano tehnički loše katastarske planove, bez visinskog prikaza, koji su služili austrijskim poreznicima, uklapati u državni koordinatni sustav i time im davati veću težinu od zadane u budućem korištenju.

Zašto za planove grafičke izmjere ne upotrebljavati lokalni koordinatni sustav, a zatim izvršiti globalno uklapanje i preko prenesene decimetarske mreže izvršiti kalibraciju digitalizatora (Ernst i Mayer, 1994.) smatrajući da ne postoji dovoljan broj identičnih točaka za transformaciju u državni koordinatni sustav? Naime može se očekivati da znatan broj katastarskih planova grafičke izmjere doista neće imati dostatan broj identičnih točkaka za transformaciju.

Različita je pak numerička izmjera, gdje postoje izvorni tahimetrijski zapisnik i druga dokumentacija izmjere i gdje je moguće uz kvalitetno katastarsko održavanje do sada unesenih promjena s mreže stalnih geodetskih točaka, izračunati koordinate međnih točaka katastarskih čestica.

U *katastarskom uredu u Splitu* nastojimo izraditi što više takvih digitalnih katastarskih planova. Pri tom se javljaju teškoće zbog toga što se pri održavanju numeričke izmjere (provođenje promjena) proteklih desetljeća često nije držalo odredbe članka 63. stavak 3. Zakona o geodetskoj izmjeri i katastru zemljišta (N.N. 16/74, 10/78, 47/89, 51/89, 19/90 i 26/93)<sup>1</sup>, već su se tolerirale prijave katastru zemljišta bez nužnih numeričkih elemenata snimanja, odnosno kartiranja.

Radilo se uglavnom o velikim urbanističkim zahvatima, odnosno tzv. lokacijama 70-ih godina, kada su urbanisti i njihovi naredbodavci "zagospodarili" katastarskim planovima.

Na žalost, postojeći katastarski planovi svjedoci su poznatog izživljavanja raznih socijalističkih sekretarijata i komiteta za urbanizam, gdje je privatna imovina (nekretnina) bila smetnja nadobudnom planiranju i izgradnji gradskih spavaonica i teške industrije.

Katastarska je služba tada bila dužna bespogovorno katastarski registrirati prijavljenu "lokaciju" (uvjete uređenja prostora) bez obzira što se znatan dio takvih zamisli nije nikad sproveo u život.

Da bi nevolja bila veća, geodetske elaborate kojima su se potvrđivale promjene u katastru zemljišta u skladu s "lokacijom" izradivala je često sama katastarska služba, koja je zbog nedostatka odgovarajuće geodetske opreme "lokacije" iscrtane flomasterom uglavnom "prepikirala" u katastarski plan.

U svakom slučaju, digitalizacija takvih katastarskih planova, iako izvorno izrađeni numeričkom izmjerom, svest će se na grafičku digitalizaciju, vektorizacijom na zaslone ili ručnom digitalizacijom na digitalizatoru budući da ne postoje mjerni terenski podaci održavanja.

<sup>1</sup> ... članak 63. st.3. glasi:

"Snimanje promjena nastalih na zemljištu, njihova obrada i provođenje u dokumentaciji izmjere i katastra zemljišta mora se izvoditi istom točnošću koja je primjenjena prilikom izmjere i izrade katastra zemljišta".



Inače, metode digitalizacije katastarskih planova u katastarsko-geodetskoj struci već su prilično etablirane i provjerene i neke revolucionarne inovacije ne možemo očekivati.

Kao vrlo instruktivni opisi digitalizacije mogu poslužiti tekstovi objavljeni 1997. godine u publikaciji "GIS u Hrvatskoj", i to "GIS Grada Zagreba – Projekt "Digitalni model katastra" autora Vjerana Bušelića, zatim "Učitavanje podataka u geografski informacijski sustav" autora Mirka Husaka, te "Praktični problemi pri izradbi digitalnih katastarskih planova (DKP) kao osnove geografskih i zemljišnih informacijskih sustava" autora Irene Benasić i Veljka Flege.

Da bi se neki katastarski plan digitalizirao (Francula: digitalizacija je postupak pretvorbe analognih podataka u digitalne), potreban je pretežito težak, iscrpljujući rad, koji se uglavnom ne valorizira budući da ga obavljaju ili će ga ionako obaviti katastarski službenici (slično unošenju knjižnih podataka katastra zemljišta).

U slučaju da digitalizaciju obavlja ovlaštena tvrtka pod ugovorom, postoji opasnost da se profit ostvari na uštrb kvalitete obavljenog posla, pa nadzor treba biti strog i efikasan.

U *katastarskom uredu u Splitu* u proteklom razdoblju 4-5 godina obavili smo digitalizaciju 20-ak listova katastarskih planova mjerila 1:1000 iz izvornih podataka mjerenja (više naselja u Kaštel Starom, Kaštel Gomilici i Kaštel Kambelovcu te na području Grada Splita).

Osim tih listova, obavljena je vektorska digitalizacija 12 listova – katastarskih planova mjerila 1:1000 pojedinih splitskih predjela, i to na digitalizatoru Calcomp 9500 formata A-0.

Za izradbu digitalnih katastarskih planova korišten je CAD alat (*AutoCAD 12*) nadograđen pomoćnim programima ispisanim u *AutoLisp*-u. Sadržaj digitalnih katastarskih planova je raslojen je po vrstama objekata, svaki na poseban sloj: granice parcela, brojevi parcela, poligonska mreža, zgrade itd., a tako digitalizirani planovi prikladni su za učitavanje u GIS, poradi mogućnosti integracije atributivnih i prostornih podataka.

Jasno da je ta metoda vektorske digitalizacije na digitalizatoru neugodna za dugotrajan rad, te ju treba izbjegavati, poglavito jer je opterećena pogreškama operatera, tj. pogreškom navođenja markice digitalizatora na točku.

Puno je ugodniji i lakši način ekranska (zaslonska) vektorizacija skaniranih katastarskih planova koji su prethodno transformirani u državni koordinatni sustav. No pri tom se javlja teškoća zbog nedostatka kvalitetnog plošnog skanera, budući da jeftini rotacijski skaneri imaju niz nedostataka, naročito pri skaniranju dotrajalih i oštećenih katastarskih planova.

U svakom slučaju, digitalizirani katastarski planovi izrađeni ekranskom vektorizacijom redovito imaju točnost jednaku izvorniku ili nešto manju od izvornika na papiru jer praktički pogreška operatera ne postoji.

## 6. Informatizacija arhive geodetskih elaborata katastarskog ureda u Splitu

Svi dosadašnji koraci u informatizaciji poslovanja katastarskih ureda Republike Hrvatske usmjereni su na EOP knjižnog i grafičkog dijela katastarskog operata, dok je informatizacija arhive geodetskih elaborata bila zapostavljena.

Međutim, arhiva geodetskih elaborata vrlo je važan i ravnopravan dio katastarske dokumentacije.

Poznato je da su poslovi katastra zemljišta doista specifični unutar korpusa upravnog aparata. Svaki katastarski ured, a većina ih je ustrojena 80-ih godina 19. stoljeća, od početka svog djelovanja čuva i pohranjuje geodetske elaborate kojima su prijavljene promjene na zemljištu, te dostavljene katastarskom uredu na provedbu. Danas je u općinskim arhivima problem naći dokument ili akt upravnog tijela (građevinsku dozvolu, imovinsko rješenje i sl.) unatrag 10 i 20 godina, dok se u arhivi katastarskih ureda bez teškoća mogu naći geodetski elaborati unatrag stotinjak godina.

Arhiva geodetskih elaborata nezamjenjivi je izvor podataka, poglavito skice mjerenja terena, za više radnji i postupaka kako katastarskih ureda, tako i sudova, drugih upravnih tijela, vještaka i sl.

Ugroženost te arhive stalna je zbog mogućnosti požara, poplave ili otuđenja. Tijekom desetljeća pohranjeni elaborati ili skice često se rabe radi uvida, preslika, ili dostave nadležnom tijelu ili sudu. Time se sve više oštećuju pohranjeni dokumenti, a pretraživanje je sporo. Mogućnost gubitka izvornih dokumenata također je stalna.

Svi pobrojani nedostaci i prisutne opasnosti razlog su da smo u *katastarskom uredu u Splitu* poduzeli korake u smjeru informatizacije arhive geodetskih elaborata.

Nakon istraživanja podobnih projekata odlučili smo se za software "Archief" nje-mačke tvrtke "WIN/DMS" iz Berlina, koju u Republici Hrvatskoj zastupa tvrtka "Inpro" iz Čakovca.

Pri tom smo surađivali s katastarskim uredom u Vinkovcima, koji je isti software otkupio za skeniranje skica izmjere.

Zahtjev koji smo dodatno postavili u vlastitom projektu bila je mogućnost pretraživanja arhive po raznim entitetima (broj čestice, K.O., ime investitora ili izvođača, datum izradbe itd.).

Daljnji zahtjev odnosio se na mogućnost ovlaštena pretraživanja djelatnika Ureda ponajprije na pultu sa strankama, a isto tako i na svakom radnom mjestu na PC-u koji je prethodno umrežen, čime se osigurava brzo i efikasno poslovanje s podacima pismohrane.

Osim toga svaki se pohranjeni dokument po potrebi može iz baze podataka preslikati u boji.

Nabrojene pripreme (nabavka softwera, projektiranje i nabavka hardwarea) započele su krajem 1997. godine, a dovršene početkom 1999. i sada se obavlja unos geodetskih elaborata u bazu podataka kojih u Splitu ima više od sto tisuća, pa će unos trajati godinama.

Provedbom projekta informatizacije arhive *katastarskog ureda u Splitu* bit će otklonjene sve opasnosti i teškoće u radu s geodetskim elaboratima, uz bitno unapređenje poslovanja.

## 7. Digitalizacija Hrvatske osnovne karte 1:5000

Što se pak tiče Hrvatske osnovne karte u mjerilu 1:5000 (HOK) već je godinama uočena potreba za njezinim digitalnim izvornikom.

Prvi su takvu potrebu izrazili prostorni planeri zbog čestih izmjena Generalnog urbanističkog plana (GUP), gdje je uporaba klasične podloge HOK na papiru vrlo neprikladna, a k tome zbog velike neažurnosti i izgrađenosti terena često neprihvatljiva.

Komplicirani postupak izradbe nove HOK zahtijeva vrijeme i novac, pa su izmjene GUP-a u takvoj ovisnosti osuđene na dugotrajno čekanje.

Jasno je da digitalna HOK rješava spomenute teškoće, jer se promjene namjene površina mogu računalom učinkovito aplicirati na digitalnu podlogu, a istodobno se mnogobrojne promjene prijavljene katastru mogu generalizacijom vrlo precizno prikazati kao poseban sloj, što će zadovoljiti svakog prostornog planera.

Pri digitalizaciji (vektorizaciji) HOK uvjet je da se temelji na citiranoj zakonskoj odredbi članka 31. stavak 3. Zakona o geodetskoj izmjeri i katastru zemljišta.

Na raspisani natječaj Grada Splita za vektorizaciju HOK područja Grada Splita javilo se više tvrtki, a nadležna je komisija izabrala tvrtku "Geogauss" iz Čakovca.

Od 1995. godine do kraja 1998. obavljena je vektorska digitalizacija područja Splita, Solina i Kaštela, a u tijeku su poslovi vektorizacije otoka Šolte, koju obavlja tvrtka "Geodata" iz Splita. Sveukupno se radi o 41 u potpunosti vektoriziranom listu HOK, te o 18 listova HOK s dijelom vektoriziranog sadržaja.

Budući da je područje Splitsko-Dalmatinske županije pokriveno s 875 listova HOK, razvidno je da je riječ o sporom procesu, ponajprije poradi slabog interesa i nedostataka novca lokalne samouprave, zbog čega je nužno animirati sponzore (HEP, HPT i dr.), što ima svoju mukotrpnu i neugodnu dimenziju.

Zanimljivo je da se saznanje o vektoriziranoj HOK brzo širi, pa se razni potencijalni korisnici, uglavnom sitne "konzalting" tvrtke, žele *besplatno* domoći tih materijala radi izradbe "slikovnica" s planom trgovina i sl.

Tijekom natječaja za izradbu vektorizirane HOK postavili smo visoke kriterije. Tako smo od izvođača tražili da ispune sljedeće uvjete:

- Skaniranje izvršiti na skaneru AO, s minimalnom rezolucijom 400 dpi zbog sitnog mjerila HOK.
- Izvršiti transformaciju skaniranih listova u Gauss-Kruegerov koordinatni sustav.
- Vektorizirati cjelokupni sadržaj karte na potrebnom broju slojeva (50), s time da se po potrebi mogu gasiti prilikom uporabe.
- Objekte vektorizirati zatvorenim polilinijama pod pravim kutom.
- Položajno poklapanje linija ulica i linija objekata treba biti zadovoljeno.
- Morska obala treba biti vektorizirana po istim kriterijima kao i linije ulica.
- Slojnice vektorizirati na odvojene slojeve, tako da se naknadno može izraditi digitalni model reljefa (3 D).
- Topologiju preuzeti iz topografskog ključa za HOK 1:5000.
- Projekt digitalizacije HOK izraditi kao jednu cjelinu (jedan crtež), naknadno izvršiti "rezanje" po listovima radi eliminacije problema neslaganja dijelova objekata i ulica na spojevima listova.

U konkretnom slučaju proces izvođenja digitalne obrade HOK Splita, Solina i Kaštela uključio je:

Skscaniranje HOK obavljeno je na CONTEX c/b skaneru 400 dpi.

Rasterske su datoteke pohranjene u *TIFF* formatu.

Digitalizacija HOK rađena je programskim paketom *MicroStation V 4.0*, nadograđenim modulom *I/RAS B* u *DGN* formatu.

Rasterske su datoteke prvotno konvertirane u *RLE* format, a zatim je izvršena transformacija u Gauss-Kruegerov koordinatni sustav (tzv. georijentiranje ili georeferenciranje).

Sam postupak prevođenja karte u digitalni oblik raden je tzv. ekranskom digitalizacijom (vektorizacijom) na računalima.

Istodobno je radeno na tri računala i to: 2 x *Intel Pentium 100 MHZ / 16 MB*, te *Intel Pentium 200 MHZ / 32 MB*.

Kasnije faze (Grad Kaštela) rađene su na: *Intel Pentium-u 200 MHZ / 32 MB* i *Intel Pentium-u 300 MHZ / 64 MB*.

Na završetku su sve vektorske datoteke konvertirane u *DWG* format, prilagoden za rad s *AutoCad V12*, te kasnije s *AutoCad V14*.

Na CD-u su snimljene *DWG (AutoCad)* datoteke, *RLE* datoteke, te *DXF* datoteke kao razmjenski format za eventualno korištenje u drugim programima.

Međutim, na tržištu se također javljaju projekti digitalizacije HOK koji su brži i jeftiniji od opisanoga, a svode se na skaniranje i "georeferenciranje" listova HOK.

Naručitelji takvih digitalizacija uglavnom su izvan katastarske infrastrukture, nepućeni u podobnost ugovorena posla.

Bez dvojbe, opisana vektorizacija HOK Splita, Solina i Kaštela s nabrojenim visokim kriterijima, iako se radi o dugotrajnom i skupom postupku daje najbolje rezultate. Samo tim postupkom povećanje ili smanjenje crteža (mjerila) ne utječe na debljinu linija, a komfor u radu, prikladnost za učitavanje digitaliziranih listova u GIS, mogućnost izradbe 3D modela, ažuriranje sadržaja HOK i druge pogodnosti vrlo brzo opredjeljuje korisnika digitalizirane HOK na odabir vektorizirane opcije.

U katastarskom uredu u Splitu digitalizirana (vektorizirana) HOK našla je primjenu u informatičkom vođenju registra prostornih jedinica, ulica, trgova i kućnih brojeva.

Također je na digitaliziranoj HOK izrađen i usvojen Generalni urbanistički plan (GUP) Grada Solina, izrađuje se lokacijska dozvola za *EKO projekt "Kaštelanski zaljev"*, izrađena je prigodna karta Splita u povodu dolaska Svetog Oca Pape u Split i dr.

Digitaliziranu HOK intenzivno upotrebljavaju HEP, HPT, Grad Split i drugi u svojim projektima.

## 8. Zaključak

Za razliku od nekih katastarskih ureda čiji su projekti modernizacije uglavnom provedeni korištenjem sredstava lokalnog proračuna, *katastarski ured u Splitu* isključivo je vlastitim sredstvima, a u novije vrijeme i sredstvima Državne geodetske uprave modernizirao svoje poslovanje. Naime, zahtjevi za modernizacijom, obnovom dokumentacije, boljim prostornim uvjetima i dr. (tzv. funkcionalni troškovi Ureda) nisu prioritet lokalnog proračuna (Grada Splita i Županije).

Djelatnici *katastarskog ureda u Splitu* neprestance se zalažu za modernizaciju poslovanja, usprkos velikom pritisku tekućih zadataka i nedostatka sredstava što je velika kočnica za ostvarenje tog cilja.

Bez obzira na teškoće rezultati modernizacije *katastarskog ureda u Splitu* su znatni, a zasigurno bi bili i veći da su bila na raspolaganju i odgovarajuća lokalna proračunska sredstva. Međutim, ti rezultati nisu dostatni s obzirom na potrebe okruženja.

Vodeći računa o realnim okolnostima, *katastarski ured u Splitu* poduzima korake u modernizaciji u skladu s mogućnostima okruženja.

U očekivanju sustavnog rješavanja gornjih pitanja na državnoj razini, poglavito *standardizacije EOP-a katastra zemljišta*, svaka je odgovorna i ovlaštena osoba u katastarskoj službi dužna u lokalnoj sredini boriti se za efikasnije poslovanje vlastitog Ureda, što na visoko mjesto prioriteta postavlja upravo informatizaciju dokumentacije katastra zemljišta.

## Literatura

- Bušelić V. (1997): GIS u Hrvatskoj, "GIS grada Zagreba – Projekt digitalni model katastra", INA, Zagreb.
- Husak M. (1997): GIS u Hrvatskoj, "Učitavanje podataka u Geografsko informacijski sustav", INA, Zagreb.
- Benasić I., Flego V. (1997): GIS u Hrvatskoj, "Praktični problemi pri izradi katastarskih planova kao osnove geografskih i zemljišnih informacijskih sustava", INA, Zagreb.
- Zakon o geodetskoj izmjeri i katastru zemljišta, "Narodne novine" br. 16/74, 10/78, 47/89, 51/89, 19/90 i 26/93.
- Ernest J., Mayer P. (1994): Anlegung der Katastralmappe bzw. DKM im Landessystem in Oesterreich. Beč.

## Computerization of Cadaster in the Seat of Cadastral and Geodetic Office in Split

*ABSTRACT. Text pays attention onto emergency of computerisation of cadaster without regard to the difficulties in every case of such attempt. Particularly is presented an introduction and a maintance of computerisation of cadaster in the Seat of cadastral and geodetic office of the County of Split and Dalmatia. Although the most of the cadastral and geodetic offices has started computerisation with their own ability concerning the use of various softwares and hardwares, the necessity of an uniform standardisation in Croatia is conspicuous.*

*As this demanding task exceeds possibilities of single cadastral and geodetic offices, it urges the importance of state and local authority in realization of aforesaid standardization.*

*Keywords: cadastre, digitalization, cadastre protection, standardization in cadastre*

*Primljeno: 1999-05-25*