

# KOORDINATNI KATASTER V PREKMURJU IN DIGITALNI KATASTRSKI NAČRTI

COORDINATE CADASTRE IN PREKMURJE AND DIGITAL CADASTRAL MAPS

*Joc Triglav*

## 1 UVOD

Pred skoraj dvema desetletjema se je veliko govorilo in pisalo o izdelavi digitalnih katastrskih načrtov v Sloveniji in posebnosti pristopa, ki je bil pri tem uporabljen na geodetski upravi v Murski Soboti. Na to temo sta bila objavljena dva članka v Geodetskem vestniku (Triglav, 1994a in 1994c), postopek vektorizacije skeniranih katastrskih načrtov na podlagi predhodno digitalno zajetih koordinat mejnih točk pa je bil istega leta opisan tudi v reviji GIM International (Triglav, 1994b). V letih pred navedenimi objavami smo na geodetski upravi v Murski Soboti zelo obsežno in temeljito pripravljali vhodne digitalne podatke in del digitalnih katastrskih načrtov po opisanih postopkih tudi izdelali, seveda v okviru svojih kadrovskih, časovnih in finančnih zmožnosti. Izdelavo digitalnih katastrskih načrtov po opisanih postopkih smo z lastnimi sredstvi intenzivno nadaljevali v naslednjih letih, v sklepnih fazi na prelomu tisočletja pa tudi v okviru večletnega obsežnega Projekta posodobitve evidentiranja nepremičnin, sofinanciranega s sredstvi Mednarodne banke za obnovo in razvoj.

Izdelava numerično-grafičnih katastrskih načrtov v Gauß-Krügerjevem koordinatnem sistemu v Prekmurju je bila obsežneje opisana v Geodetskem vestniku (Triglav, 2010). Tudi primeri izdelave digitalnih katastrskih načrtov za katastrske občine na območju Prekmurja, kjer so bili izdelani grafični katastrski načrti v koordinatnem sistemu Gellérthegey, so v literaturi že opisani (Triglav, 1993 in 2013).

Tokratni članek pa je namenjen temu, da se geodetom in geodetkam, predvsem mlajšemu rodu v naših vrstah, predstavijo nekatere pomembne podrobnosti s področja pretvorbe katastrskih načrtov koordinatnega katastra v digitalne katastrske načrte na območju geodetske uprave v Murski Soboti. Tako bodo lahko pri praktičnem delu bolj razumeli vsebino tovrstnih digitalnih katastrskih načrtov in na podlagi opisanih informacij tudi bolj kakovostno izvajali geodetske postopke v zemljiškem katastru. Čeprav so digitalni katastrski načrti na prvi pogled oblikovno in vsebinsko enaki po vseh katastrskih občinah v Sloveniji, je kakovost digitalnega katastrskega načrta v vsaki posamezni katastrski občini ključno pogojena s kakovostjo vhodnih podatkov, na podlagi katerih je bil načrt izdelan. Na to pa vpliva marsikaj, od načina, kako so bili vhodni podatki preneseni v digitalni katastrski načrt, do postopkov kontrol digitalnih podatkov med izdelavo in po njej.

## 2 VHODNI PODATKI ZA IZDELAVO DIGITALNIH KATASTRSKIH NAČRTOV

Vhodni podatki za izdelavo digitalnih katastrskih načrtov koordinatnega katastra so bili seveda v analogni obliki (kot končni izdelki precej digitalnega geodetskega »proizvodnega« procesa), in sicer so bili to predvsem vzdrževani evidenčni katastrski načrti merila 1 : 2500, merske skice novih izmer, sezname koordinat mejnih točk, sezname koordinat točk vseh redov geodetske mreže, sezname računanja površin parcel in posestnih kosov, zvezki merskih skic in tahimetričnih zapisnikov ipd. Pri obravnavi vhodnih podatkov je bilo treba posebno pozornost posvetiti dejstvu, da imamo v eni sami katastrski občini lahko več različnih območij zemljiškokatastrskih izmer in komasacij, ki se praviloma razlikujejo po času in načinu izvedbe izmer ter kakovosti izmerjenih podatkov (glej npr. Triglav, 1993 in 2013). Potreben je bil tudi strokovni premislek, katere od vhodnih analognih podatkov je smiselno ali celo nujno zajeti oziroma pretvoriti v digitalno obliko pred začetkom izdelave digitalnih katastrskih načrtov in kateri analogni podatki bodo predmet naknadnih postopkov pretvorbe v digitalno obliko v obdobju, ko bo digitalni katastrski načrt že izdelan. O tem premisleku več v nadaljevanju.

V osnovi smo območje geodetske uprave v Murski Soboti, ki obsega 135 katastrskih občin v skupni površini približno 691 km<sup>2</sup>, iz vsebinskih razlogov razdelili na pet osnovnih kategorij katastrskih občin (Triglav, 1994c). Današnji podatki o številu katastrskih občin v posameznih kategorijah in površinah posameznih vrst izmer se sicer razlikujejo od tistih iz leta 1994, saj so se medtem izvajale izmere in predvsem komasacije, ki pa ne vplivajo na vsebinsko razdelitev na osnovne kategorije. Ena od teh kategorij je koordinatni kataster in v nadaljevanju je na kratko opisana prevedba podatkov, ki jih vsebuje, v digitalni katastrski načrt.

### 2.1 Koordinatni kataster

Na območju geodetske uprave v Murski Soboti je bil na podlagi določb zakona o zemljiškem katastru (ZZKat, 1974) koordinatni kataster izdelan z novimi zemljiškokatastrskimi izmerami po letu 1974, in sicer za katastrske občine, v katerih so bili katastrski podatki izrazito slabe kakovosti. Novi zemljiškokatastrski načrti za te katastrske občine so bili večinoma izdelani na podlagi stereofotogrametrične metode, v kombinaciji s precizno tahimetrično izmero in/ali ortogonalno izmero. Pogosto so se hkrati z novimi zemljiškokatastrskimi izmerami izvajale komasacije kmetijskih zemljišč s hidro- in agromelioracijami. V takih primerih se je v delu katastrske občine z naseljem in gozdovi praviloma izvedla zemljiškokatastrska izmera, na kmetijskih zemljiščih pa komasacija. Novo stanje je bilo v zemljiški knjigi in zemljiškem katastru evidentirano na podlagi terenske zemljiškoknjizne in zemljiškokatastrske razgrnitve novega stanja, na katero so bili posamično vabljeni vsi lastniki parcel.

V naravi so bili zamejničeni posestni kosi, ki so vsebovali posamične parcele ali skupine parcel z istim lastniškim stanjem. Površine posestnih kosov so bile izračunane iz koordinat mejnih točk. Če so posestni kosi vsebovali več parcel, njihove meje znotraj posestnega kosa praviloma niso bile zamejničene, prav tako lomne točke na teh mejah niso bile koordinatno določene kot mejne točke. Če je bila v posestnem kosu več kot ena parcela, so bile površine posameznih parcel znotraj posestnega kosa praviloma izračunane grafično in matematično izravnane na površino

posestnega kosa. Enako pravilo je veljalo za zaris mej vrst rabe in določitev površin vrste rabe znotraj posameznih parcel. Površine stavb so bile praviloma izračunane iz originalnih izmerjenih mer stranic tlorisov stavb in v teh primerih niso bile predmet izravnave površin (glej primer v prikazu 2 na sliki 1).

## 2.2 Ključni deli elaborata

Povezave mejnih točk posestnih kosov so bile zapisane v obliki računalniških seznamov zaporedja šifer mejnih točk na obodih posestnih kosov, pri katerih je bila za vsak posestni kos pripisana površina, numerično izračunana iz koordinat. Ti sezname so bili del elaboratov zemljiškokatastrskih izmer v vezanih zvezkih z naslovom Računanje površin parcel (glej primer v prikazu 1 na sliki 2).

Del elaborata nove izmere oziroma komasacije so bili tudi računalniško izpisani sezname mejnih točk s koordinatami v Gauß-Krügerjevem koordinatnem sistemu, ki so bili vezani v zvezke z naslovom Seznam točk. Po zemljiškoknjižni in zemljiškokatastrski razgrnitvi nove izmere oziroma komasacije na terenu so bili za vsako katastrsko občino izdelani novi zemljiškokatastrski načrti z razdelitvijo na detajlne liste v državnem koordinatnem sistemu na dimenzijsko obstojni prosojni foliji in v obliki tiskanih načrtov na kakovostnem papirju šeleshamer. En izvod tiskanih načrtov je bil izdelan tudi v obliki tako imenovanih indikacijskih skic, kaširanih na trdno podlago in pregibno zloženih na četrtno velikosti detajlnega lista načrta, ki je bila primerna za praktično uporabo pri terenskih meritvah. Merilo načrtov koordinatnega katastra je bilo praviloma 1 : 2500, za območja zgoščenega detajla v naseljih pa izjemoma 1 : 1000. Za vsak detajlni list načrta je bila na obstojni foliji izdelana tudi prosojnica šifer mejnih točk in mej posestnih kosov med temi točkami, tako imenovana prosojnica MUP mej in točk (MUP = mejni ugotovitveni postopek po zakonu o zemljiškem katastru).

Po evidentiranju novih izmer oziroma komasacij v zemljiškem katastru so vneseni podatki na geodetski upravi v Murski Soboti postali predmet rednega tekočega vzdrževanja z novimi meritvami na podlagi elaboratov posamičnih sprememb. Poleg vsebine načrtov na obstojni foliji in papirju šeleshamer ter na indikacijskih skicah smo sproti ročno vzdrževali tudi prosojnico šifer mejnih točk in mej posestnih kosov med temi točkami. Seznam novih točk smo vodili v digitalni obliki z enotnim oštevilčenjem točk za vsako posamezno katastrsko občino, hkrati smo na pisni seznam točk ročno vnašali podatke za nove ali spremenjene mejne točke, medtem ko sezname povezav mejnih točk posestnih kosov nismo vzdrževali.

## 2.3 Izbor vhodnih podatkov

Zgoraj navedeni analogni podatki so bili vir za izdelavo digitalnih katastrskih načrtov. Po premisleku smo se odločili, da bomo pred izdelavo digitalnih katastrskih načrtov za vsako katastrsko občino v digitalno obliko pretvorili sezname točk novih izmer oziroma komasacij, sezname povezav mejnih točk posestnih kosov in zemljiškokatastrske načrte na obstojnih prosojnih folijah.

Za območja koordinatnega katastra smo s takratne republiške geodetske uprave pridobili arhivske

magnetne trakove, na katerih so bili zapisani sezname točk in koordinat. Pregledali smo jih s čitalnikom magnetnih trakov na takratnem računskem centru tekstilnega podjetja Mura in ročnim odbiranjem velikih strnjenih blokov podatkov, ki so pomenili posamezna delovišča novih izmer oziroma komasacij, »pobrali« s trakov koordinatne podatke v surovem stanju digitalnih zapisov in jih v enakem zaporedju v zapisu ASCII zapisali na diskete. Tako smo skupaj zbrali skoraj 285.000 točk katastrskih občin na območju geodetske uprave Murska Sobota.

Podatke o mejnih točkah smo v primerih, v katerih so digitalni bloki točk obsegali večja delovišča za več katastrskih občin, približno »obrezali« po katastrskih občinah, tako da smo izdelali računalniški program, ki je izbiral točke po merilu, ali ležijo znotraj ali zunaj poligona približnega oboda katastrske občine. Obod posamezne katastrske občine smo vektorsko približno določili z 10 do 15 obodnimi točkami, tako da je med temi točkami brez dvoma zaobjemal celotno katastrsko občino. Seveda smo tako lahko opravili le grobo »čiščenje« in razvrščanje točk po posameznih katastrskih občinah, vendar je v tisti fazi dela to zadostovalo, saj smo dobili količinsko »obvladljive« sezname točk za nadaljnje stopnje obdelave s takratno računalniško opremo HP 9000 Series 300, ki je imela v primerjavi z današnjo opremo zelo omejeno zmogljivost procesiranja in velikost delovnega spomina, pa tudi časi računalniških obdelav so bili neprimerljivo daljši kot sedaj. »Fino čiščenje« odvečnih točk smo izvedli po vektorizaciji, ko je bil obod katastrske občine natančno vektorsko določen v obliki povezave mejnih točk katastrske občine.

#### 2.4 Kontrolni postopki čiščenja podatkov točk

Ko smo tako dobili okvirne sezname mejnih točk po katastrskih občinah, je bilo za vsako katastrsko občino najprej na vrsti sortiranje točk po rastoči številki šifer in nato programsko testiranje enoličnosti šifer točk na seznamu. Našli smo precej podvojenih šifer točk z enakimi koordinatami in vse take podvojene točke programsko samodejno izločili. Na seznamu so bile tudi točke s podvojenimi šiframi, vendar z različnimi koordinatami. Te smo programsko izpisali, preverili njihovo pravilnost v elaboratu nove izmere na pisnem seznamu mejnih točk in s primerjavo računskih razdalj v pisnem seznamu povezav mejnih točk posestnih kosov ter po kontroli ohranili na digitalnem seznamu točk le tiste s koordinatami, ki so se ujemale s podatki na analognem pisnem seznamu elaborata nove izmere oziroma komasacije. Opravili smo tudi okvirno primerjavo števila točk med pisnim in digitalnim seznamom ter v slednjega ročno vnesli vse očitno manjkajoče točke. Seveda je bilo treba na digitalni seznam točk prepisati tudi podatke za vse točke iz naknadnih meritev, ki so se izvajale med tekočim vzdrževanjem katastra. Ta dela smo na geodetski upravi delno avtomatsko, delno pa tudi »rokomatsko« izvajali več let, kolikor sta nam dopuščala čas in zmogljivost oziroma razpoložljivost računalniške opreme. Na začetku smo imeli namreč le en računalnik HP. S temi postopki smo iz začetnih »surovih« digitalnih seznamov točk izločili približno 70.000 dvojnih, napačnih ali odvečnih točk. Vanje pa smo dodatno vnesli približno 85.000 točk. Digitalne koordinatne datoteke za vse katastrske občine so tako skupaj vsebovale približno 300.000 točk.

Takrat smo vzporedno za vseh 135 katastrskih občin ročno vnesli oziroma prepisali v digitalno obliko ASCII-zapisov za posamične katastrske občine tudi podatke za vse obstoječe točke

geodetske mreže s pisnih seznamov koordinat trigonometrične, navezovalne in poligonske mreže ter mreže linijskih točk. Vnesli smo približno 34.000 točk, po vnosu točk geodetske mreže pa je bila s primerjavo podatkov s pisnih seznamov in podatkov z digitalnih seznamov izvedena tudi podrobna dvojna kontrola pravilnosti vnesenih podatkov. Skeniranje topografij točk geodetske mreže je bilo pozneje izvedeno v projektu Geodetske uprave RS.

## 2.5 Posestni kosi

Po koncu opisanih pripravljanih del smo za posamezne katastrske občine koordinatnega katastra začeli vnašati šifre mejnih točk s seznama povezav mejnih točk posestnih kosov v zvezkih računalniških izpisov računanj površin parcel iz originalnih elaboratov novih izmer. Ti podatki žal niso več obstajali v digitalni obliki na magnetnih trakovih, zato jih je bilo treba vnašati ročno. To smo izvajali z osnovnim urejevalnikom MS-DOS, ki je bil sestavni del operacijskega sistema MS-DOS. Rezultat vnosa so bile ASCII-datoteke šifer mejnih točk obodov posestnih kosov. Vnos teh podatkov je za vse katastrske občine koordinatnega katastra na območju geodetske uprave v Murski Soboti potekal slabi dve leti.

## 2.6 Vektorska slika povezave mej posestnih kosov

Na podlagi digitalnih seznamov mejnih točk in digitalnih seznamov povezav šifer mejnih točk obodov posestnih kosov smo za vsako katastrsko občino koordinatnega katastra izdelali vektorsko sliko poligonov povezav mej posestnih kosov. Vektorske slike za posamične katastrske občine smo izdelali s programskim tvorjenjem tako imenovanih ASCII-script datotek (okrajšava .SCR), ki smo jih potem uvozili v program AutoCAD in izdelali vektorsko sliko v formatu DWG. DWG-slika je v ločenih slikovnih slojih vsebovala izris položajev vseh mejnih točk s pripadajočimi šiframi točk, linije povezav med njimi in izpise parcelnih števil oziroma »vodilnih« parcelnih števil v posestnih kosih, ki so vsebovali več parcel. Sledila sta vizualni pregled izdelanih vektorskih slik in odprava vseh grobih napak v vnosu povezav mejnih točk. Vsaka napačno prepisana šifra mejne točke na digitalnem seznamu povezav se je namreč na vektorski sliki kazala kot linija, ki nepravilno »seka« sliko pravih povezav mej. Na tej stopnji smo izvedli tudi izbris vseh originalnih mej, ki so bile po novi izmeri v naknadnih postopkih rednega vzdrževanja katastra brisane ali spremenjene, in vnesli vse nove meje, ki so nastale v postopkih po novi izmeri. Po odpravi teh napak in uskladitvi z naknadno spremenjenimi mejami so bile vnesene povezave mejnih točk v tej fazi skupaj s koordinatami mejnih točk ključni skelet za poznejšo vektorizacijo in izdelavo digitalnih katastrskih načrtov.

## 2.7 Priprava skenogramov

Pridobljene vektorske »skelete« posestnih kosov je bilo treba dopolniti s prenosom druge vsebine analognih katastrskih načrtov v digitalno vektorsko obliko. V ta namen smo najprej skenirali obstoječe zemljiškokatastrske načrte na obstojnih prosojnih folijah. Načrti na folijah so vsebovali samo zadnje veljavno stanje zemljiškega katastra. Po skeniranju je bil vsak načrt najprej digitalno rastrsko razpačen na križce decimetrsk mreže, ki jih je 70 (7 x 10) na vsakem

detajlnem listu načrta v merilu 1 : 2500. Tako so bili okvirji skeniranih načrtov tudi natančno poravnani s koordinatnima osema  $y$  in  $x$ . Nato je bila obrezana izvenokvirna vsebina vseh načrtov in izvedena združitev obrezanih skenogramov v skupni skenogram katastrske občine. Izvedena je bila tudi prevedba vseh skenogramov v najpreprostejši črno-beli zapis, sledili so še posebni postopki rastrskega čiščenja, s katerimi so bili izbrisani vsi osamljeni slikovni elementi črne barve do določene velikosti (angl. despeckling, tako imenovana izločitev šumov in pack). Tako smo dobili skenograme zelo majhne velikosti, na primer skenogram vseh listov katastrske občine ima velikost reda 1 MB namesto izvorne velikosti nekaj deset MB, kar nam je omogočilo hitro odpiranje in obdelavo skenogramov celotnih katastrskih občin v programu za vektorizacijo.

## 2.8 Vektorizacija MapCAD

Za vektorizacijo smo uporabljali program MapCAD, v katerega so bile med razvojem programskega orodja na podlagi naših testiranj vgrajene številne lastne zamisli in rešitve, ki so omogočale pospešitev zajema, upoštevanje posebnosti katastrskih vsebin in zagotavljanje ustreznosti kakovosti zajema. Vektorizacija je potekala tako, da smo v delovno sliko najprej uvozili v državnem koordinatnem sistemu geolociran in kalibriran skenogram celotne katastrske občine. V naslednjem koraku smo s programom AutoCAD za posamično katastrsko občino izdelali datoteko .dxf z ločenimi sloji mejnih točk, povezav mej posestnih kosov in parcelnih številok »vodilnih« parcel posestnih kosov ter jo uvozili v MapCAD. Tako smo imeli v delovni sliki programa MapCAD hkrati rastrsko sliko geolociranega skenograma katastrskega načrta cele katastrske občine in njej natančno prilegajočo se vektorsko sliko skeleta mejnih točk in mej posestnih kosov. V to osnovo smo potem dovektorizirali manjkajoče meje parcel, stavb in vrst rabe ter manjkajoče parcelne številke.

## 3 SLIKOVNI PRIMERI Z OPISI

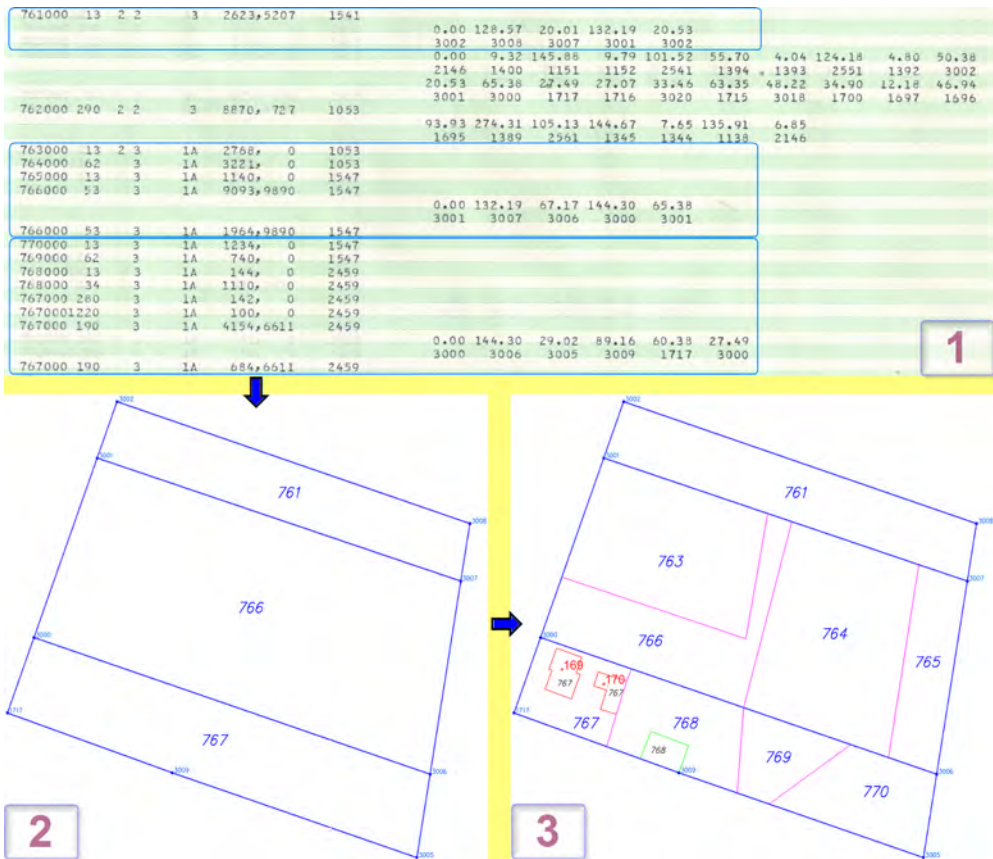
V nadaljevanju je dosednji opis ponazorjen z nekaj slikovnimi prikazi.

Površina posestnega kosa je bila izračunana iz koordinat mejnih točk oboda posestnega kosa, ki so razvidne iz merske skice v prikazu 1 na sliki 1. Površine stavb so bile praviloma izračunane iz originalnih mer. Iz obrazca računanja površin v prikazu 2 na sliki 1 je razvidno, da so bile površine parcel znotraj posestnega kosa digitalizirane in so se s popravki izravnale na površino posestnega kosa. Površine stavb, izračunane iz originalnih mer, se niso izravnale. Površine stavb z več deli so se seštevale v skupno površino stavbe. Prikaz 3 na sliki 1 ponazarja primer poligona posestnega kosa z »vodilno« parcelno številko, izdelanega iz podatkov seznamov povezav šifer mejnih točk obodov posestnih kosov. V prikazu 4 na sliki 1 so vidne meje parcel in stavb, ki so bile dovektorizirane v digitalni katastrski načrt iz skenogramov izvornih katastrskih načrtov. Vidni so tudi centri stavb s šiframi stavb, kot so vodene v katastru stavb, ki so bili v digitalni katastrski načrt preneseni naknadno iz grafike katastra stavb in jih pri rednem delu uporabljamo kot informativni kontrolni sloj evidentiranosti stavb v zemljiškem katastru.

Prikaz 1 na sliki 2 vsebuje izsek s seznama povezav šifer mejnih točk obodov posestnih kosov. Na seznamu so razvidne »vodilne« parcelne številke posameznih posestnih kosov, v desnem







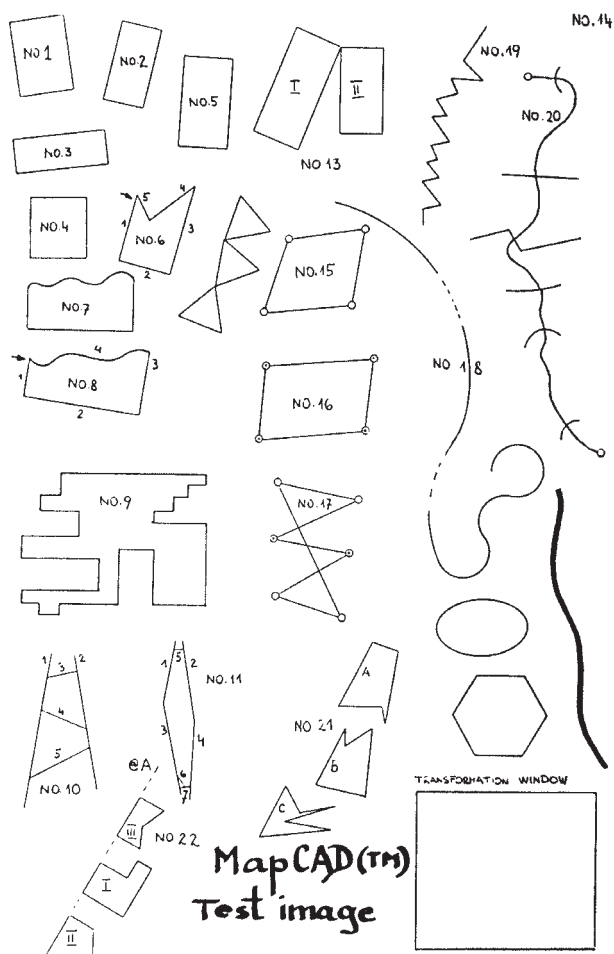
Slika 2 – Prikaz računanja površin parcel in vzpostavitev grafike digitalnega katastrskega načrta v k. o. 117 Krajna. Iz primerjave prikazov 1, 2 in 3 na sliki je razvidno, da so posestni kosi lahko vsebovali različne kombinacije parcel in vrst rabe, na primer eno samo parcelo, več parcel brez vrst rabe, več parcel z vrstami rabe ipd. (arhiv OGU MS, 2013).

delu prikaza pa je seznam mejnih točk, ki določajo obode posestnih kosov. Izpisane so računsko določene horizontalne razdalje med mejnimi točkami. Z digitalnega seznama mejnih točk in digitalnega seznama povezav šifer mejnih točk obodov posestnih kosov je bila avtomatizirano izdelana vektorska slika mej posestnih kosov in centroidov »vodilnih« parcel, kot je razvidno iz prikaza 2 na sliki 2. V prikazu 3 na sliki 2 so vidne meje parcel, vrst rabe in stavb, ki so bile dovektorizirane v digitalni katastrski načrt iz skenogramov izvornih katastrskih načrtov. Z vektorizacijo je bil izveden tudi vnos centroidov parcelnih števil in centroidov parcelnih delov. Vidni so tudi centriodi stavb s šiframi stavb iz katastra stavb, ki so bili v digitalni katastrski načrt preneseni naknadno.

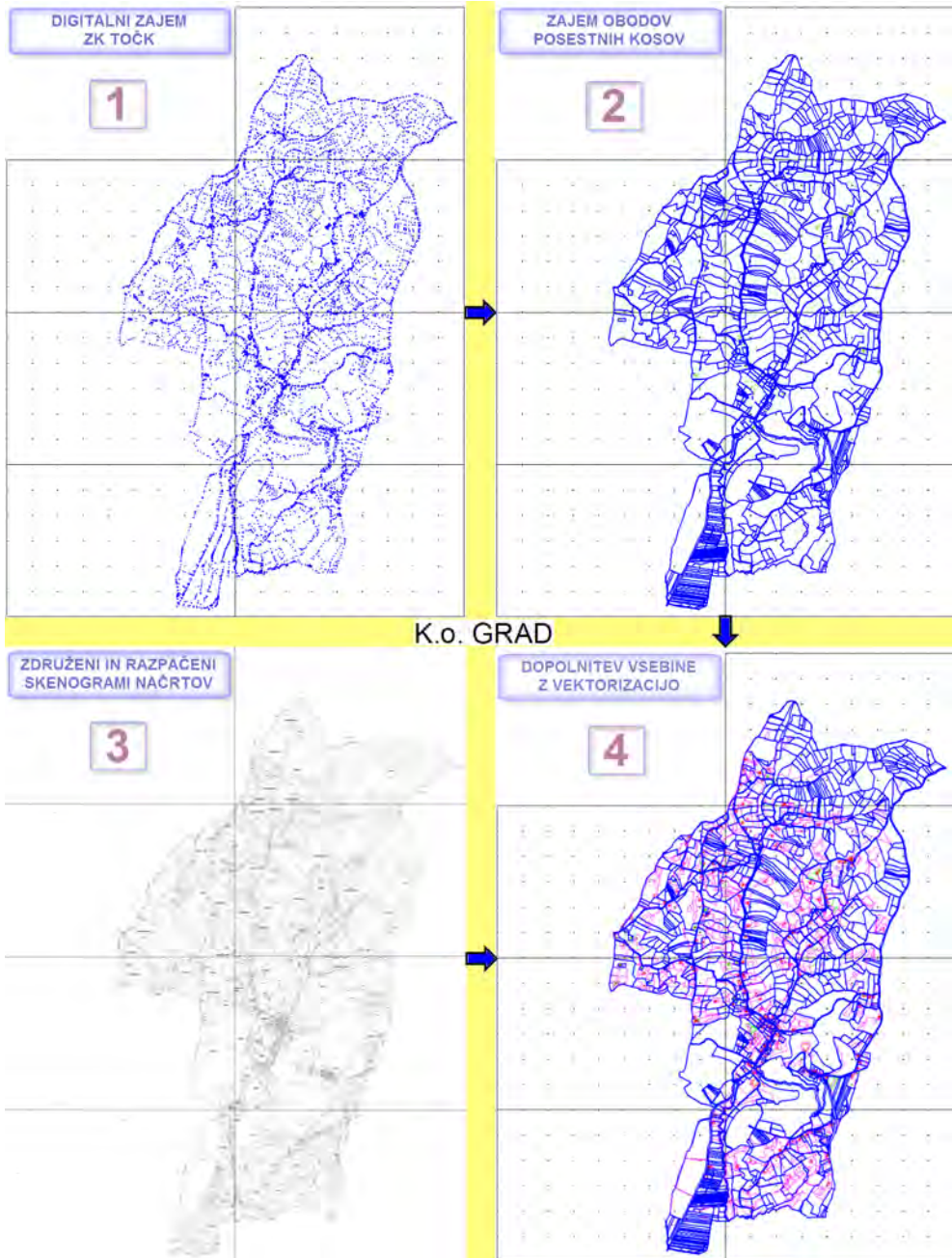
Pri zajemu vektorske vsebine s skenogramov je bila posebna pozornost namenjena temu, da so bili vsi stiki dovektoriziranih mej z obstoječimi vektorskimi mejami posestnih kosov zajeti kot matematični preseki na linijah mej posestnih kosov (MapCAD-funkcija Trim Break). Tako smo ohranili matematično pravilnost določitve mej posestnih kosov, pa tudi pravilnost izračunov



njihovih površin (Triglav, 1994a in 1994b). Pri zajemu stavb smo upoštevali pravilo, da smo najprej zajeli najdaljšo stranico tlora stavbe, nato pa kot pravokotnice še preostale stranice (funkcija Ortho). Odstopanja od tega pravila so bila zelo redka in so se pojavila le, kadar stavba na skenogramu očitno ni imela vseh pravokotnih stranic; v takih primerih se je pravokotnost pri zajemu stavbe lahko upoštevala omejeno le za pravokotne stranice. Pri vektorizaciji parcel z več parcelnimi deli se je sprti izvajala primerjava skladnosti števila poligonov parcelnih delov v grafiki z vrsticami parcelnih delov v pisnem delu zemljiškega katastra. Tako smo na primer linije poligonov parcelnih delov, ki niso imeli »svoje« vrstice v pisnem delu katastra, zajeli v ločen sloj kot detajle netopološke vsebine (funkcija Trim No Break). Delovanje osnovnih funkcij vektorskega zajema v programu MapCAD je ponazorjeno s prikazom testnih primerov na sliki 3



Slika 3: Shematski prikaz funkcij zajema vektorskih vsebin s skenogramov v programskem orodju MapCAD (MapCAD, 1992). Pri zajemu je bila posebna pozornost posvečena zagotavljanju matematične pravokotnosti stavb, linijskih presekov mej parcel in vrst rabe na meje posestnih kosov ter ločenemu zajemu netopoloških



Slika 4: Shematski prikaz osnovnih štirih faz dela pri izdelavi digitalnih katastrskih načrtov koordinatnega katastra – primer katastrske občine 38 Grad. Faze 1, 2 in 3 so potekale funkcionalno ločeno in praviloma zaporedno. Za sklepno izvedbo faze 2 je bil pogoj dokončanje faze 1. Za izvedbo faze 4 pa so morale biti dokončane faze 1, 2 in 3.

#### 4 NADALJNI POSTOPKI KONTROL IN IZBOLJŠAV

Po končani vektorizaciji smo vektorsko zajeto vsebino iz MapCAD-a z uporabo izvozne datoteke .dxf prenesli v AutoCAD vektorsko sliko digitalnega katastrskega načrta. Sledila je kontrola poligonske topologije v programu RootsPro (Chrisman, 2006). Po odpravi topoloških napak je bila topološko pravilna vektorska slika spet uvožena v AutoCAD. Nato smo za vse tako zajete katastrske občine postopoma izvedli avtomatizirane analize skladnosti površin med grafičnim in pisnim delom zemljiškega katastra in analize skladnosti števila parcelnih delov med obema deloma katastra. Opravili smo tudi avtomatizirano analizo površin posestnih kosov (na ravni posestnih listov) med grafičnim in pisnim delom zemljiškega katastra. Na podlagi rezultatov teh analiz smo odpravili grobe napake v bazi zemljiškega katastra, bodisi v grafičnem ali pisnem delu. Odprava preostalih napak v elaboratih novih izmer, ki zahtevajo sodelovanje strank in izvedbo geodetskih del na terenu in/ali upravni postopek, pa še ni bila izvedena.

Izvedli smo tudi digitalni prenos mej katastrskih občin koordinatnega katastra v sosednje katastrske občine in uskladili grafiko meje katastrske občine v sosednjih katastrskih občinah numerično-grafične oziroma grafične izmere.

Izvedli smo tudi odpravo tako imenovanih skupnih objektov (cest, poti, jarkov, vodotokov) na mejah katastrskih občin, kjer je to dopuščalo enako stanje lastništva parcel. Kot poligon dotedanje skupne parcele smo zaradi nesporno višje kakovosti izmere upoštevali poligon iz koordinatnega katastra, ki smo ga v celoti grafično in pisno evidentirali v koordinatnem katastru, v katastrskih občinah numerično-grafične in grafične izmere pa smo take skupne objekte izbrisali iz pisnega in grafičnega dela zemljiškega katastra. Take spremembe smo izvedli na približno 300 parcelah na mejah vseh katastrskih občin. Prejemniki odločb o spremembah so bili lastniki dotedanjih skupnih objektov (praviloma občine, DRSC, ARSO). Za preostalih približno sto parcel skupnih objektov na mejah katastrskih občin pa zaradi različnega stanja lastništva parcel v sosednjih katastrskih občinah (predvsem na mejah upravnih občin) problematika skupnih objektov še ni odpravljena, temveč je začasno rešena zgolj na topološki ravni z vzdolžno grafično delitvijo skupnih objektov približno na polovico. Tako je izpolnjena le formalna skladnost med pisnim in grafičnim delom zemljiškega katastra, vsebinsko pa rešitev ni ustrezna in skladna s stanjem upravljanja parcel skupnih objektov v naravi. Sicer je znano, kako bi bilo mogoče sistematično rešiti to problematiko, vendar bo to mogoče le, ko bodo pripravljenost za to pokazali na zemljiški knjigi in pri lastnikih oziroma upravljavcih parcel.

V ločen sloj vektorskih slik digitalnih katastrskih načrtov vseh katastrskih občin smo vnesli tudi sheme razreza na detajlne liste skic novih izmer in komasacij, ki nam omogočajo enostavno in hitro iskanje originalnih podatkov s skic novih izmer. V ločenih slojih vektorske slike so shranjene tudi povezave za kombinirani prikaz vektorske slike z geolocirano kalibrirano vsebino rastrskih slik izvornih skenogramov in načrtov DOF5.

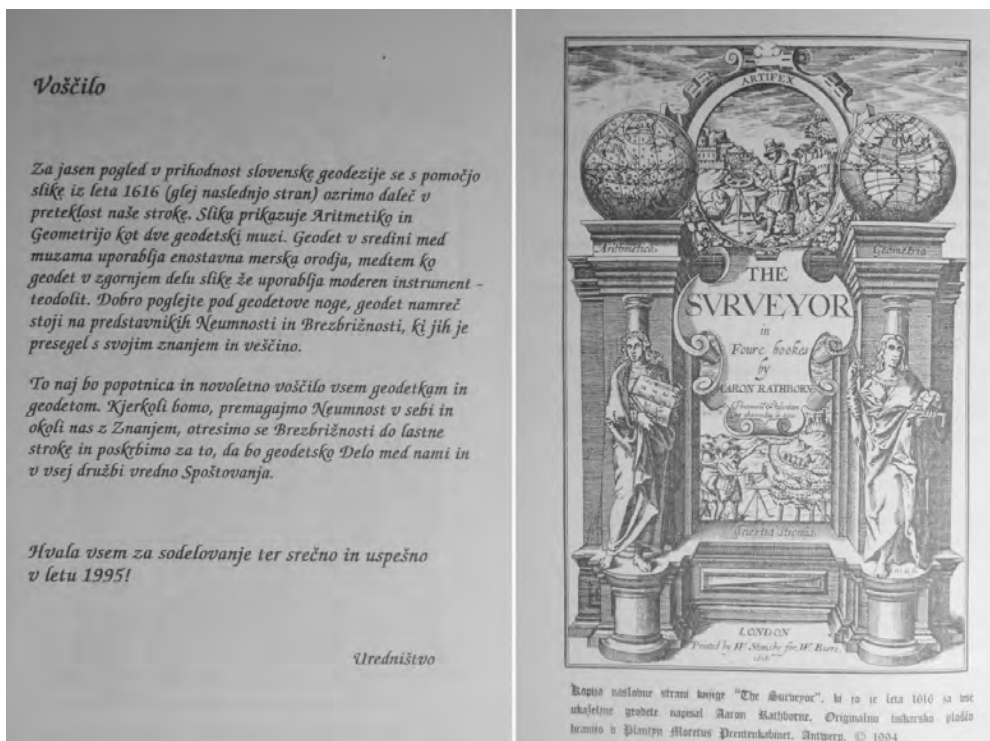
Izvajamo tudi celovito in detajlno usklajevanje podatkov zemljiškega katastra s podatki državne meje in v tem okviru smo poleg kontrole in morebitnih popravkov koordinat dodali opis oznak mejnih točk v opombe opisnih podatkov ZK-točk. Usklajevanje podatkov zemljiškega katastra s potekom

državne meje z Avstrijo je dokončana. Podrobna uskladitev zemljiškega katastra s potekom državne meje z Madžarsko je pred izidom članka izvedena samo na ravni vektorske grafike, medtem ko je pripis oznak mejnih točk v opombe opisnih podatkov ZK-točk šele na začetku.

V vektorske slike digitalnih katastrskih načrtov vseh katastrskih občin smo pred časom v ločena sloja vnesli centroide in številke stavb, ki smo jih izvozili iz programa CB Stavbe. Osnovni namen tega je zagotavljanje informacij in kontrole. Podatki so zelo uporabni za hiter pregled neevidentiranih stavb v zemljiškem katastru. Podatke centroidov in številke stavb v vektorskih slikah digitalnih katastrskih načrtov sproti vzdržujemo v okviru izvajanja zahtev za evidentiranje zemljišč pod stavbo.

## 5 SKLEP

V članku smo poskušali opisati nekatere najbolj značilne elemente izdelave koordinatnega katastra v katastrskih občinah na območju geodetske uprave v Murski Soboti. Pri izdelavi digitalnih katastrskih načrtov smo poskušali strokovna prizadevanja in inovativnost generacij slovenskih geodetov, ki so izvajali geodetske postopke novih izmer in komasacij v Prekmurju ter izdelovali katastrske načrte koordinatnega katastra, s primernimi postopki in dosegljivimi tehnologijami čim bolj kakovostno prenesti v digitalne katastrske načrte, da bi tudi tako izrazili spoštovanje do vsega njihovega znanja in vloženega dela.



Slika 5: Univerzalno sporočilo geodetom za vse čase v novoletnem voščilu uredništva Geodetskega vestnika iz leta 1994

Zaradi sodobne vseprisotnosti digitalnih podatkov vseh vrst namreč največkrat pozabljamo, v kakšnih »pionirskih« razmerah je nastajal koordinatni kataster v sedemdesetih in osemdesetih letih prejšnjega stoletja. Geodetska stroka je bila takrat vsebinsko, programsko in tehnološko izjemno napredna sila v državi ter zelo inovativna pri izrabi možnosti, ki so se odpirale z razvojem računalništva. V primerjavi z današnjim stanjem je bil svet takrat mogoče res še v »kameni« dobi digitalnega razvoja, ampak geodeti so bili v ospredju po svoji inovativnosti in sposobnosti za koristno kombiniranje geodetskega znanja in tehnoloških novosti.

Če dobro pogledamo v katero koli časovno obdobje zgodovine geodetske znanosti in stroke, je bilo pravzaprav vedno tako. Geodeti so bili vedno med »motorji« inovativne izrabe dosežkov tehnološkega razvoja. To naj ostane naše vodilo tudi v sodobnem času!

Za dodatno spodbudo takemu razmišljanju se na sliki 5 ozrmo v Geodetski vestnik izpred dveh desetletij, v leto 1994 in takratno zgovorno sporočilo uredništva slovenskim geodetom.

### Literatura in viri:

*Arhiv OGU MS (2013). Arhiv zemljiškega katastra. Geodetska uprava RS, OGU Murska Sobota – Geodetska pisarna, Murska Sobota, 2013.*

*Chrisman, N. (2006). Charting the Unknown: How Computer Mapping at Harvard became GIS. ESRI Press, Redlands, CA.*

*MapCAD (1992). MapCAD Reference Manual Version 3.6. Visionglobal Ltd, London, 1992. 168 str.*

*Triglav, J. (1993). Projekt Bodonci – The Renewal of Cadastral Plans of Scale 1 : 2880. GIM International, 7(9), 69–73.*

*Triglav, J. (1994a). O zajemu digitalnih podatkov. Geodetski vestnik, 38(2), 129–134.*

*Triglav, J. (1994b). Definitive vectorisation – An Exact Method for Production of Digital Cadastral Maps. GIM International, 8(9), 63–65.*

*Triglav, J. (1994c). Izdelava digitalnih katastrskih načrtov na Geodetski upravi Murska Sobota. Geodetski vestnik, 38(3), 246–252.*

*Triglav, J. (2010). Zemljiški kataster, Prekmurje in ... jurčki. Geodetski vestnik, 54(3), 567–576.*

*Triglav, J. (2013). Projekt Tešanovci – Obnova zemljiškokatastrskih načrtov. Geodetski vestnik, 57(1), 147–161.*

*ZZKat (1974). Zakon o zemljiškem katastru – ZZKat (Uradni list SRS, št. 16/1974, 42/1986, 17/1991 – ZUDE, Uradni list RS, št. 52/2000 – ZENDMPE in 47/2006 – ZEN).*

**Prispelo v objavo: 2. avgust 2013**

**dr. Joc Triglav, univ. dipl. inž. geod.**

Območna geodetska uprava Murska Sobota

Slomškova ulica 19, 9000 Murska Sobota

e-pošta: [joc.triglav@gov.si](mailto:joc.triglav@gov.si)