

KARTE GRADOVA

PAŠKO LOVRIC, dipl. ing. — Zagreb

Potrebe za kartama svih vrsta svakim danom su sve veće, pogotovo u ekonomski interesantnim krajevima, a posebno u gradovima. Kod nas postoje utvrđene norme za izradu planova krupnih mjerila (1:500 do 1:2500) i Osnovne državne karte 1:5000. Postoje — također — uputstva i instrukcije u vidu službenih (kućnih) publikacija za izradu karata svih mjerila. Zbog sve težeg razgraničenja (po definiciji, namjeni, izgledu) između planova i karata, i zbog sve češćeg zanemarivanja te podvojenosti i usvajanja naziva karte za sve predodžbe Zemljine površine, u ovom radu koristit će se samo naziv karta.

Prema današnjim potrebama, a zbog naglih promjena — naročito perifer-nih dijelova — većih gradova, bile bi potrebne stanovite, manje, izmjene u načinu izrade karata krupnih mjerila i uvođenje neke vrsti klasifikacije među njima.

Originalne karte za gradska područja, nazovimo ih *osnovnim kartama grada* trebalo bi izrađivati u mjerilu 1:1000, smatrajući da je to mjerilo najprikladnije za neposrednu izradu karata 1:500 i 1:2000. Dalje se smatra, da Osnovna državna karta 1:5000, koja se za gradska područja naziva *topografskom kartom*, treba biti prilagođena i za neposrednu izradu karte mjerila 1:10000, koja je gotovo redovno geodetska podloga za izradu generalnih urbanističkih planova. Uz spomenute karte, u većim gradovima, sve se češće pojavljuje kao nužna potreba karta u mjerilu oko 1:25000, nazovimo je *preglednom topografskom kartom*. Ova karta treba da posluži i kao *službena orijentaciona karta* namijenjena određenim gradskim službama i za izradu orijentacionih karata (*planova grada*) namijenjenih najširem krugu korisnika. Ona osim toga treba biti i podloga (osnova) za predodžbu raznih stanja i pojava, koje su predmet pojedinih tema. Tako se dolazi do brojnih *tematskih karata* i na kraju do *kompleksne tematske karte* gradskog područja.

U V O D

Gradovi su oduvijek bili centri najrazličitijih ljudskih djelatnosti. No, dok je još u srednjem vijeku bilo lagano razlikovati grad od njegove okoline, ne samo po izgledu (zidinama i ogradama), već i po posebnoj jurisdikciji i staleškim porodicama i rasčlanjenjima, od 18. stoljeća sve se je to izmijenilo. Ograde su pale, a sa industrijom, modernim saobraćajnim sredstvima, preslojavanjem stanovništva, počeo je onaj proces urbanizacije koji traje još i danas. Gradovi su postali izvanredno komplicirane tvorevine, kako po svojoj fizionomiji, tako i po svojim funkcijama (1).

Prve praktične primjene različitih otkrića na području geodezije i kartografije prošlih stoljeća nalazimo upravo na prostoru gradova.¹⁾ Zahvaljujući tome, od prvih grafičkih predodžbi gradova u obliku crteža izgleda (*veduta*), preko perspektivnih prikaza gradova, došlo se je već početkom 18. stoljeća

1) Prema Bagrowu i Skeltonu izradio je 1549. g. Augustin Hirschvogel (1503.—1553.) plan Beča na osnovu prethodno postavljene triangulacione mreže (2). Ipak Imhof pripisuje izum triangulacije Reiner Gema-Frisiusu i to u 1533. g., čime se ne umanjuje njen izum u suvremenom smislu po Willerbrordu Snelliusu 1615. g. (3).

do tlocrtno vjerne predodžbe geodetski mjerljivih odnosa u gradu (4). Ipak dugo vremena i karte krupnog mjerila (planovi) i one sitnijeg mjerila, na kojima je bila dana vanjska slika grada tlocrtom parcela, ulica i zgrada, odnosno topografski razmještaj i geografski položaj, imaju ograničenu primjenu. Krug korisnika karata osobito se je proširio proteklih nekoliko decenija. Sve je više ustanova, pogotovo na području grada, kojima su karte nezamjenjiva osnova, kako za istraživanja, tako i prikaz pojedinih rezultata njihovog djelovanja. Jednako je tako porastao i broj pojedinačnih korisnika karata.

Danas se postavljaju u odnosu na karte grada najrazličitiji zahtjevi. Ove zahtjeve nije međutim moguće ispuniti izradom samo jednog tipa karte. Najčešće se pri odabiranju sadržaja neke karte grada postavlja težište na ispunjenje nekih zahtjeva, dok se drugi više ili manje zanemaruju. I sama grafička izvedba nije uvijek ista. Tako se karte krupnog mjerila, kojima se služe u pravilu tehničari, mogu izrađivati jednostavno, jednobožnim linijskim elementima, uz upisane potrebne podatke. Od ove grupe korisnika može se očekivati »aktivna pažnja« pri studiju karte, no od širokog kruga korisnika neke orijentacione karte (plana) grada ne može se zahtijevati posebna sposobnost transpozicije onoga što svakodnevno vidi u krajoliku grada u jednu sliku kao što je karta. Zato kod izrade ovih karata mora biti obraćena pažnja zornoj predodžbi pojedinih elemenata koji se tako mogu predočiti (4).

Međutim, radi visokih troškova izrade i posebno održavanja karata, nije moguće izrađivati za svaku grupu korisnika karte, koje bi im po mjerilu, sadržaju i načinu izrade najbolje odgovarale. Mora se prići pažljivoj studiji izbora manjeg broja originalnih karata, a njihovu izradu prilagoditi tako, da se uz minimalne izmjene i dopune mogu na osnovu njih izrađivati jednostavno i brzo ostale potrebne karte.

Imajući u vidu naše prilike i postojanje utvrđenih normi za izradu nekih karata, pokušat ćemo ukazati na neke mogućnosti njihovog šireg i racionalnijeg korištenja.

NIZ MJERILA

Karte kao konačni rezultat različitih geodetskih radova,²⁾ detaljne izmjere i kartiranja, imaju u našim gradovima mjerila 1 : 1 000, 1 : 2 000 i 1 : 2 500, pri čemu se ova dva posljednja mjerila redovito odnose na vanjski, neizgrađeni dio grada. U alternativu u kojem mjerilu treba biti *prva originalna-osnovna karta grada*, u mjerilu 1 : 500 ili 1 : 1 000, čini nam se prikladnije mjerilo 1 : 1 000 i to iz dva razloga. Prema nekim stranim sutorima (4), najveći broj korisnika karata krupnih mjerila u gradovima — 80% — zahtijeva mjerilo 1 : 1 000, dok preostalih 20% podjednako zahtijeva mjerila 1 : 500 ili 1 : 2 000.³⁾ Osim toga izbor mjerila 1 : 1 000 za osnovnu kartu grada najracionalniji je i u pogledu mogućnosti daljnjeg korištenja. Na osnovu nje može se naime fotopovećanjem izraditi karta u mjerilu 1 : 500, kao osnova za prikaz komunalnih uređaja i vodova ili za detaljna projektiranja. Smanjenjem, također fotografskim putem, u mjerilo 1 : 2 000 dobijaju se osnove za različita projektiranja i urbanistička planiranja. Ovako jednostavan postupak za dobijanje karata u susjednim mjerilima nije moguće provesti, ako je mjerilo osnovne karte

²⁾ U gradovima se i geodetskim radovima na triangulaciji, poligonizaciji i nivelmanu posvećuje, radi specifičnosti gradskog područja, posebna pažnja.

³⁾ Prema podacima Zavoda za katastar, ovaj omjer odgovara i u Zagrebu.

1 : 500. Tada bi naime, za prijelaz u mjerilo 1 : 2 000 trebalo izvršiti četverostruko smanjenje, a time bi se izgubili, odnosno postali nečitki mnogi važni detalji. Pri izboru mjerila 1 : 1 000 umjesto mjerila 1 : 500 mogu nastupiti teškoće pri kartiranju, pogotovo u starim gradskim jezgrama gdje tlocrti obiluju brojnim sitni mdetaljima. No na ovo pitanje vratit ćemo se u udićem poglavlju.

Iduće u nas predviđeno mjerilo karata je 1 : 5 000. Tako za Osnovnu državnu kartu, koja se izrađuje u tom mjerilu, imamo već više od 20 godina utvrđene opće principe izrade i Kartografski ključ.⁴⁾ Za područje gradova Osnovna državna karta 1 : 5 000 gubi atribut »osnovna«, jer je njega dobila karta u krupnijem mjerilu (1 : 1 000 ili 1 : 500) na osnovu koje se i izrađuje karta 1 : 5 000. No, time karta 1 : 5 000 nije izgubila na važnosti, dapače, ona za šire područje grada preuzima onu ulogu koju za ostala područja ima topografska karta 1 : 25 000. Kako se karta 1 : 5 000 izrađuje prema posebnom kartografskom ključu, to je ona *druga originalna karta* u gradu.

I konačno, u nizu mjerila posebnih karata grada trebalo bi biti ono, u kojemu je izrađena pregledna topografska karta grada. Na toj karti trebalo bi biti predočeno ne samo područje grada određeno granicom prema susjednim općinama, već šire područje za koje su vezani određeni interesi grada (npr. predviđeno širenje grada). Mjerilo ove pregledne karte ovisi uglavnom od veličine prostora koje treba na nju biti predočeno, a kreće se od mjerila 1 : 10 000 do 1 : 50 000. Kada je utvrđeno mjerilo, onda se može odrediti da li će to biti *treća originalna karta* u gradu ili će se ona izrađivati uz manje dodatne radove (boje, pismo, okvir itd.) na osnovu smanjene karte 1 : 5 000. U idućem poglavlju pozabavit ćemo se detaljnije sa izradom pregledne karte grada

Na priloženoj shemi prikazana je međusobna veza originalnih karata i onih koje se iz njih izvode.

<i>Originalne karte</i>	<i>Izvedene karte</i>
Osnovna karta grada 1 : 1 000	— Karta 1 : 500
	— Karta 1 : 2 000
Topografska karta 1 : 5 000	— Topografska karta 1 : 10 000
Pregledna topografska karta 1 : 25 000	— Zidna karta (1 : 10 000)
	— Orijentacione karte 1 : 10 000—1 : 20 000
	— Tematske karte

Danas se sve više i u gradovima koriste fotoplanovi, pogotovo kao podloga za studije i idejna projektiranja. Uvjereni smo, da će njihova primjena, a pogotovo primjena ortofotoplanova i ortofotokarata biti svakim danom sve veća. Ipak ćemo u nastavku razmatrati pitanja vezana samo uz »klasične« karte.

NEKI POSEBNI ZAHTJEVI

Ako je odlučeno, da se osnovna karta grada izrađuje u mjerilu 1 : 1 000, a predviđeno je da se povećanjem ili smanjivanjem izrađuju karte 1 : 500 i 1 : 2 000, tada je neophodno da se, u kod nas propisani način snimanja i kartiranja, unesu stanovite promjene. Navest ćemo samo neke pojedinosti, koje

⁴⁾ Glavna geodetska uprava izdala je 1948., odnosno 1950. g. »Instrukcije za izradu Osnovne državne karte 1:5000«. Prvo izdanje katografskog ključa izašlo je 1953. g., a drugo 1964. g.

su primijećene na kartama nove izmjere Zagreba, a koje bi trebalo mijenjati. U starom dijelu grada, pogotovo u trgovačkom dijelu, tlocrti uličnih strana zgrada puni su manjih ili većih udubljenja ili izbočina. Mnogi od njih jedva su se, radi svojih malih veličina, kartirali u mjerilo 1 : 1 000 i pojedine dužine predočene su sa dva gotovo spojena uboda igle kordinatografa. Ovakovo definiranje nema prave vrijednosti, a ništa se ne dobija niti povećanjem u mjerilu 1 : 500. Smanjenjem u mjerilo 1 : 2 000 ovi detalji se gube, no tlocrt zgrada postaje na ovim mjestima slabije definiran. Radi navedenog treba istaknuti da, bez obzira da li će se osnovna karta 1 : 1 000 povećavati u mjerilo 1 : 500 ili ne, na njoj treba kartirati samo ono, što se može nedvosmisleno predočiti u tom mjerilu. Pri detaljnoj izmjeri mogu se pojedini detalji snimiti i podaci unijeti u skicu. Njihovo korištenje može uslijediti nakon izvršenog povećanja u mjerilo 1 : 500. Slično bi se moglo reći i za »ulični namještaj« tj. za brojne stupove ili zatvarače i okna pojedinih nadzemnih i podzemnih komunalnih mreža. Ako je predviđena izrada karte 1 : 500 fotopovećanjem iz mjerila 1 : 1 000, pogotovo kao osnova za kartu komunalnih uređaja, tada nema potrebe da se ovim detaljima opterećuje karta 1 : 1 000. Ovo tim više, što se najveći broj tih predmeta ne mogu predočiti u mjerilu, nego se mora primijeniti topografski znak, čije dimenzije su mnogo veće od stvarnih veličina tlocrta pojedinih stupova, zatvarača ili okana.

Element koji znatno opterećuje sliku osnovne karte grada 1 : 1 000 su i kote. U Zagrebu, u izgrađenom dijelu grada snimljeni su poprečni profili svake 20—30 m. Radi malih širina ulica (10—15 m) smještaj kota svih karakterističnih tačaka na profilu prčinja znatne teškoće. Ovo nameće pitanje, da li je u izgrađenom području grada potreban ovakav način definiranja visinskih odnosa na samoj karti. Smatramo da bi bilo dovoljno kada bi se pažljivim izborom visinskih tačaka definirao uzdužni profil ulice, a da bi potpuno zadovoljio i daleko manji broj visinskih podataka na poprečnim profilima. Za potrebe izrade karte komunalnih uređaja a i za mnoge druge potrebe, uvijek je neophodno dodatno određivanje visina karakterističnih tačaka, pa mnoge određene visine tačaka na karti 1 : 1 000 postaju suvišne. No, bez obzira na ovo, vjerujemo da je najracionalnije da se prilikom izmjere snime i uzdužni i poprečni profili ulica, no dosadašnja iskustva pokazuju da bi njihovo korištenje bilo mnogo bolje, kada bi se kartirali odvojeno od karte i to u onom obliku, u kakovom su te podatke naučili koristiti oni kojima su namijenjeni tj. u obliku uzdužnih i poprečnih profila.

U jednom ranijem radu detaljnije je raspravljano o sadržaju Osnovne državne karte 1 : 5 000 za područje jednog od naših velikih gradova (5), (6), gdje je ustanovljeno, da postojeći propisi za iscrtavanje, dati Kartografskim ključem, trebaju doživjeti manje izmjene i za slučaj kada se u gradu izrađuje samo ta karta. Međutim, postoje izričiti zahtjevi, vezani uglavnom za generalne urbanističke planove, da se za područje grada izradi i karta u mjerilu 1 : 10 000. Iz ekonomskih razloga ne bi bilo opravdano izrađivati obje ove karte kao originalna djela, već kartu 1 : 10 000 treba izrađivati smanjenjem karte 1 : 5 000. Kako karta 1 : 10 000 treba u najvećoj mjeri služiti kao osnova za prikaze urbanističkih rješenja, odnosno rezultata različitih istraživanja, to ona može biti izrađena u jednoj boji.

Ako se odluči da se na ovaj način izrađuje karta 1 : 10 000, onda u modifikaciji Kartografskog ključa za kartu 1 : 5 000 za područje grada treba voditi

računa i o tome, da pri smanjenju za dva puta budu još čitki svi elementi karte (7).

Nešto više o preglednoj topografskoj karti grada i kartama koje se iz nje izrađuju, iznijet će se kasnije. Ovdje treba iskanuti, da se pri njenoj izradi treba voditi računa da ona bude višenamjenska karta. I opet treba postojati mogućnost, da se iz jedne originalne karte izrađuju druge, i to samo manjim dodatnim radovima. U smislu ovoga, ovdje su tehnički i kartografski problemi najslabiji.

PREGLEDNA TOPOGRAFSKA KARTA GRADA

Ranije smo spomenuli, da kod manjih gradova nema potrebe, da se pored Osnovne državne karte 1 : 5 000 izrađuje i Pregledna topografska karta grada kao novo originalno djelo. Ako se, recimo, na veličini lista 60 × 90 može predočiti cjelokupno područje grada u mjerilu 1 : 5 000 ili 1 : 10 000, onda Osnovna državna karta može poslužiti, bez da se u osnovi bilo što mijenja, a uz manje dodatne radove i kao orijentaciona karta i kao podloga za predodžbu različitih stanja i pojava, tj. za izradu tematskih karata.

Kod velikih gradova postoje potreba da se pregledna topografska karta izrađuje kao treća originalna karta u gradu. Za naše prilike mogli bi i bez prethodne studije prostiranja odnosno potreba naših velikih gradova ustvrditi, da bi mjerilo ovakove karte trebalo biti oko 1 : 25.000. Ako je to tačno, onda je prva misao koja nam se nameće ta, da li bi ta karta mogla biti topografska u mjerilu 1 : 25 000 koju, između ostalih karata, izrađuje naš Vojno-geografski institut. Na osnovu iskustava zemalja koje imaju topografske karte 1 : 25 000 pa ipak izrađuju za područje gradova posebne karte tog ili sličnog mjerila (8), (9), navest ćemo neke bitne momente, koji govore u prilog posebne karte.

1. Principi izrade topografske karte 1 : 25 000, definirani posebnim uputstvima i kartografskim ključem, postavljeni su tako, da se postigne najbolja moguća predodžba svih odabranih elemenata na cijelom državnom području. Ne može se, naprimjer u klasifikaciji cesta ili zelenih površina, voditi računa o posebnom značenju ovih elemenata u velikim gradovima.
2. Cijelo područje grada, na posebnoj karti sličnog mjerila predočuje se na jednom listu, što je jedna od bitnih odlika ovakove karte.
3. Posebna karta je po svom sadržaju i načinu izrade u potpunosti prilagođena potrebama grada. Ona se osim toga može i treba izrađivati tako da može poslužiti:
 - kao pregledna topografska karta grada
 - kao službena orijentaciona karta (plan) grada
 - kao osnova za predodžbu pojedinih stanja i pojava.
4. Ovakova karta grada uvijek je na raspolaganju s ostalim potrebnim kartama u gradu i može se održavati i obnavljati u potrebnim razmacima.

Ovo upravo rečeno, osniva se na pretpostavci, da je mjerilo pregledne karte 1 : 25 000. Ono naravno može biti krupnije ili sitnije, a osnovno što uvjetuje izbor mjerila ove karte, moglo bi se, na osnovu već spomenutog i onog što ćemo kasnije obrazložiti, sažeti u slijedećem:

- minimalna moguća veličina pisma naziva ulica i s time u vezi širina ulica,

- zahtjev da se cjelokupno područje grada predoči na jednom listu i
- prikladnost za rukovanje odabrane veličine lista u nesavinutom i savinutom stanju. (10).

Redovito postoji potreba da se i pregledna karta npr. mjerila 1 : 25 000 i karte koje se izvode iz nje izrađuju i u drugim mjerilima i to samo, ovo ponovno naglašavamo, uz manje dopunske radove. Mjerilo pojedinih karata može se mijenjati u rasponu od 1 : 10 000 do 1 : 50 000 i tu nastaju tehnički i kartografski problemi. Kod ovoga je odlučujuće, da se pri izboru načina crtanja tj. pri odabiranju kartografskog ključa nađe takvo rješenje, koje će osigurati u ekstremnim slučajevima povećanja (1 : 10 000) odnosno smanjivanja (1 : 50 000) kartografski povoljnu sliku, a u glavnom mjerilu postizanje optimuma. Ako je glavno mjerilo 1 : 25 000, onda je neizbježno da se povećanjem u mjerilo 1 : 10 000 dobije kartografski gruba slika, sa debljim crtežom i velikim pismom. No takvi zahtjevi upravo se postavljaju pred *zidne karte*. Pri smanjivanju u mjerilo 1 : 50 000, bit će najčešće potrebno ispustiti najveći broj naziva ulica, a za one koji se žele zadržati izraditi nove (veće) nazive. Pri izboru boja kojima će se predočivati pojedini elementi mora se voditi računa o mogućnostima njihove izmjene, jer kod višenamjenske karte mora postojati mogućnost, kako kombinacije pojedinih elemenata, tako i predodžbe cjelokupnog sadržaja u jednoj boji (kada karta služi kao osnova za predodžbu tema). Sve mora biti tako prilagođeno, da karta u odnosu na mnogobrojne zahtjeve bude neutralna i objektivna podloga. Tako nastaje topografska karta, koja međusobno sjedinjuje pregled i detalj, jer kako smo već istaknuli, nije moguće iz ekonomskih razloga za svaku posebnu svrhu izradivati posebnu kartu.

Bitna obilježja ovakve karte trebaju biti: pojednostavljen tlocrt izgrađenog dijela, čije se diferenciranje (stambeni, javni, industrijski objekti) postiže bojama i rasterima, zatim jako naglašavanje osnovne saobraćajne mreže, prisustvo svih ulica koje nose nazive i pažljivi izbor putova. Dalje, to su detaljna predodžba neizgrađenih površina, šuma i zelenih površina i razumljivo predodžba zemljišnih oblika izohipsama i kotama.

Kod gradova koji su smješteni na terenima sa znatnim visinskim razlikama, ili koje takav teren okružuje, može se uspješno primijentiti i dodatna predodžba zemljišnih oblika pomoću sjenčanja (11). Treba ipak napomenuti da je za uspješnu primjenu ovog načina, pored mjerila karte, važna i količina i vrsta ostalog sadržaja karte, koji u osnovi umanjuje plastičnost.

Jedan od najvažnijih uvjeta koji se postavljaju pred ovakvu kartu je njena aktualnost. Ona mora biti trajno održavana i obnavljana, radi brzog rasta gradova, u kratkim razmacima od godinu ili dvije. To naravno, pored već velikog osnovnog uloga za izradu ovakve karte, zahtijeva i stalne daljnje izdatke. No samo aktualna karta može ispuniti cilj svog postanka, zadovoljiti u punoj mjeri korisnike i time ujedno opravdati uložena sredstva.

Kako će konačno izgledati ovakova karta ovisi u prvom redu o potrebama i mogućnostima. Zato nije moguće utvrditi, npr. kartografskim ključem, pojedine detalje koji bi bili prihvatljivi za svaki grad,

ORIJENTACIONE KARTE

Postoji li za grad pregledna topografska karta, tada putovi da se dođe do drugih karat nisu dugi. Iduća potrebna karta u gradovima je orijentaciona karta (plan grada), koja služi najširem krugu korisnika, izuzimajući poje-

dine gradske službe (milicija, vatrogasci, hitna pomoć), kojima je pregledna topografska karta, uz eventualne specijalne dodatke (službeni telefoni, hidran i sl.) orijentaciona karta.

Gotovo svi veći gradovi imaju jednu ili više orijentacionih karata (planova grada), koji se međusobno razlikuju kako po vanjskom izgledu i opre- mi, tako i po sadržaju. Postoje mnogobrojne rasprave o ovakvim kartama, ali i istraživanja o zahtjevima korisnika u odnosu na njih (12).

Korisnici orijentacionih karata uglavnom se mogu svrstati u tri grupe:

I Stalni stanovnici grada

II Privremeni gosti — bez auta

III Privremeni gosti — automobilisti.

Prva grupa korisnika zahtijeva od orijentacionih karata kao prvo pouzda- nu informaciju o javnim saobraćajnim sredstvima, komunalnih ustanova, ško- la, bolnica i sl., način regulacije cestovnog saobraćaja, podaci o crkvama, muzejima, milicijskim stanicama i podatke o sportskim igralištima.

Druga grupa korisnika, koja je ujedno i najbrojnija, ističe na prvo mje- sto zahtjev za jasnom predodžbom saobraćajnih veza u gradu, stanicama tak- sija i kolodvorima, zatim o mogućnostima prenoćenja, te zabave. Ona zahti- jeva dalje podatke: o znamenitostima svih vrsta i prijedloga za interesantne šetnje za razgledavanje grada, te o mogućnostima ostalih informacija. Tu risti su u svom boravku u gradu najčešće vezani za poštu sa »poste restante«, pa traže njeno isticanje a od interesa su im i javni nužnici.

Treću grupu korisnika — automobiliste naravno najviše interesiraju sa- obraćajne i parkirališne mogućnosti u gradu i oko grada. Oni zahtijevaju i dodatne pregledne karte u sitnijim mjerilima, koje bi bile nastavak na nji- hove cestovne karte. Dalje ih interesiraju mogućnosti prenoćišta uključujući campinge. U pogledu isticanja znamenitosti u gradu posebnu pažnju polažu na one objekte, koji su im ujedno dobri i za orijentaciju pri vožnji a traže i prijedloge za kružne vožnje. Oni zahtijevaju unošenje i telefonskih govornica, pošta, apoteka i bolnica i naravno servisnih radionica i benzinskih sta- nica.

Ovo su bile želje korisnika, no neophodno je iznijeti i neka stručna sta- novišta, koja doduše vode računa o pojedinačnim željama korisnika, ali u prvom redu vode računa o karti kao cjelini.

Jedan od prvih zahtjeva, koji se postavljaju pred ovakvu kartu je najveća moguća jasnoća cjelokupne predodžbe. Zato kartu nije potrebno opterećivati sa onim detaljima, o kojima se mogu lako dobiti usmena obavještenja. Opisu na karti mora se posvetiti posebna pažnja, a od velike su važnosti nazivi po- jedinih dijelova grada, jer su to prva uporišta za orijentaciju. Naročiti pro- blem predstavljaju redovito nazivi ulica. Minimalna veličina slova ne smije ići ispod 1 mm i to pričinja teškoće, osobito kod dugačkih naziva za kratke ulice U ovisnosti o odabranom mjerilu i stupnju generalizacije, ostaje za nazive dovoljno mjesta na prostoru ulice ili se oni moraju smjestiti tako, da djelo- mično zadiru u izgrađeni prostor. U ovom drugom slučaju mora se pri iz- boru boje za izgrađeni prostor voditi računa, da ona bude dovoljno svijetla, kako bi se sačuvala čitkost pisma.

Boje općenito trebaju diferencirati i rasčlanjivati sadržaj karte i time ga učiniti preglednijim, pa se zato često posize za velikim brojem boja. No treba napomenuti, da se čitkost karte ne postiže bezuvjetno sa povećanjem

broja boja, već je nužno da postoji vizuelna ravnoteža. Lakša je orijentacija na karti, sa mirnim nego sa kontrastnim bojama.

Veličina predočenog prostora na karti mora se u pravilu poklapati s onim prostorom, kojega grad zaista zauzima. Kod toga se, međutim, ne smije prostor grada predočiti poput otoka omeđenog granicama, već sadržajem treba biti ispunjen puni okvir karte. Ukoliko, iz bilo kojih razloga, pojedini dio grada ostane nepredodan na orijentacionoj karti, neophodno je da bude pridodan kompletan popis ulica. Za one ulice koje nisu predočene na karti, nužno je dati dodatno objašnjenje, kako se do njih dolazi.

Na orijentacionoj karti nanešena je redovito i mreža za lakše pronalaženje ulica i objekata. Korisno je da ona bude takova, da se poklapa sa koordinatnom mrežom koja se nalazi i na ostalim kartama u gradu. Na taj način uspostavlja se njihova međusobna veza.

Redovito se uz ovakve karte, pored popisa ulica, dodaje i tekstualni dio, koji sadrži najvažnije podatke o smještaju grada, broju stanovnika, privrednom značenju i mogućnostima grada, o javnim službama, povijesnom razvoju i sl.

Orijentacione karte grada moraju biti prikladne za rukovanje. Kada se one izrađuju u jednom listu, tada se vodi računa da njegova veličina bude takova, da omogući što jednostavniju upotrebu u savinutom i nesavinutom stanju. Često se, međutim, čine kompromisi, pa se na račun prikladnosti rukovanja u nesavinutom stanju, povećava mjerilo karte i time dobija na preglednosti detalja, a onda se načinom savijanja karte postiže njena prikladna upotreba u takvom stanju. Veći broj gradova ima orijentacione karte i u obliku knjižica, u kojoj su na pojedinačnim listovima dani pojedini dijelovi grada. Obično jedna pregledna karta podjele na listove predstavlja vezu među njima. Kada se orijentaciona karta izrađuje u ovakvom obliku, onda se mora računati na stanovitu »kartografsku kulturu« njeni korisnika. Međutim, ako u gradu ne postoji ranije spomenuta pregledna topografska karta, onda orijentaciona karta baš u vidu knjižice sa pojedinim listovima, može najbolje poslužiti za mnoge javne službe (javni saobraćaj, milicija, vatrogasci, hitna pomoć, pošta i dr.), jer u tom slučaju korisnici poznaju grad u cijelosti a potrebni su im samo detalji. Razumljivo da kod postojanja ovako izrađene karte, postoji potreba i za njenom izvedbom u nesavinutom, cjelovitom stanju.

Orijentaciona karta, ako ne postoji pregledna topografska karta, mora pružati mogućnost da se za neke potrebe upravo spomenutih javnih službi, mogu vršiti mjerenja između pojedinih istaknutih tačaka sa stanovitom sigurnošću. Radi toga prilikom izrade takve karte treba voditi o ovome računa. Inače ako u gradu postoji pregledna topografska karta, onda se orijentaciona karta može izrađivati i tako, da ne bude cijelo područje izrađeno u jedinstvenom mjerilu. Najkrupnije mjerilo sa odabire za gusto izgrađeni dio (naravno, čito stare gradske jezgre), da bi se ono smanjivalo prema rubovima grada.

U gradovima se često susreću i orijentacione karte, koje se redovito oslanjaju na prethodne iz kojih su i izvedene, ali kod kojih je stupanj generalizacije, bolje rečeno shematizacije neobično velik. To su tzv. *plakativne karte*, koje susrećemo na ulazu u gradove, na važnijim raskršćima ili uz kolodvor. Njih sa geodetsko-kartografskog stanovišta ne bi uopće trebalo uzimati u razmatranje, no navodimo ih radi cjelovitosti prikaza. Na njima su, na račun

izgrađenog prostora, jako istaknute glavne saobraćajnice, a kontrastnim bojama i slikovitim dodacima istaknuti su važniji objekti. Opis na takvim kartama prilagođen je promatranju sa veće daljine.

Ovo su bili osnovni navodi i zahtjevi u pogledu izrade orijentacionih karata. Kako je broj njihovih korisnika vrlo velik, to one najširem krugu reprezentiraju geodetsko-kartografsku djelatnost u gradu.

TEMATSKE KARTE U GRADU

Ranije smo istakli, da se kod izrade pregledne topografske karte grada treba voditi računa o mogućnosti da ta karta može poslužiti za predodžbu najrazličitijih stanja i pojava. Razumljivo je da za takvu svrhu mogu služiti i topografska karta 1 : 5 000, a djelomično i osnovna karta grada 1 : 1 000.

Kartografija grada ne treba obuhvatiti samo predmete koje se mogu kartirati, kao što je tlocrt saobraćajnica i zgrada, vode, zemljišni oblici, nego i druge pojave koje se mogu kartografirati, kao npr. klimu, promet ili gustoću stanovanja (1).

Najveći broj tematskih karata grada stvara se u sklopu urbanističkih programa i planova, gdje njihova tematika proizlazi iz specijalnih elemenata vezanih za izgradnju, zelene površine, saobraćaj, industriju ili centralne funkcije. Njihovi originali najčešće nastaju na kopijama neke od ranije spomenutih karata, kao rezultati opsežnih studija pojedinih elemenata. U ovisnosti o konačnoj opremi urbanističkih programa i planova pridaje se i grafičkoj opremi pojedinih tematskih karata odgovarajuća pažnja, pa se one ili ručno umnožavaju crtanjem i bojenjem ili se štampaju. Kako su one redovito u velikom broju boja, tada kada se one štampaju, posvećuje se posebna pažnja mogućnosti, da se primjenom tri osnovne boje i rastera, uz smanjene troškove, dođe do optimalne kartografske predodžbe.

Tematske karte već prema zamisli, izvedbi i potpunosti sadržaja ispunjavaju manje ili više postavljenu zadaću, da se rješenja urbanista jasno istaknu, te koordiniraju pojedine nakane. Rastavljanje mnogoznačne strukture grada u veliki broj *elementarnih karata* dozvoljava produbljenu predodžbu pojedinosti, ali bitno otežava istovremenu i dostatnu zajedničku predodžbu cjelokupne strukture grada. Samo mala grupa korisnika, koja svakodnevno radi sa ovim kartama na urbanističkim planovima može misaono sjediniti brojne pojedinačne predodžbe. Onima koji su izvan toga, također i suradnicima urbanista sa drugih područja, ostaje neotkrivena dublja međusobna veza.

Radi upravo navedenog o elementarnim kartama, javlja se potreba, da se u velikim gradovima izrađuju i *kompleksne tematske karte*,⁵⁾ koje kao cjelovita djela stoje na raspolaganju mnogobrojnim korisnicima. Brojni evropski gradovi imaju slične karte, no čini nam se najpotpunija, u namjeri da se na jednoj karti predoči u punoj mjeri bitno u sklopu velikog grada, karta Dresdena 1:10000 (13). Na njoj se bojama razlikuju tlocrti stambenih zgrada iz 7 razdoblja izgradnje, ostale javne zgrade svrstane prema namjeni u 8 grupa razlikuju se različitom šrafurom i signaturama, dok su prema broju katova zgrade svrstane u tri grupe. Na karti se razlikuju bojama poljoprivredna dobra i industrijski uređaji, kod čega su ovi posljednji svrstani u 6 grupa. Pored željezničkih uređaja i pruga dani su i industrijski kolosijeci. Ceste i

⁵⁾ Prema Müller-Willeu (1), već karta Münstera od Alerdinga iz 1636. g., može se smatrati kompleksnom kartom grada, jer se na njoj razaznaju broj katova, oblici krovista, slog (stil), te svrha i funkcija pojedinih zgrada.

putovi razvrstane su u 8 grupa po saobraćajnoj važnosti i u 6 grupa prema vrsti kolovoza. Dana je i cjelovita predodžba javnog gradskog saobraćaja. Neizgrađene površine podijeljene su u dvije osnovne grupe i to na one pretežno gradskog karaktera (16 vrsta) i negradskog karaktera (12 vrsta).

Zahvaljujući dobro odabranom mjerilu (1:10000) i dobro izvedenoj legendi, koja proizlazi iz gore navedenih podataka, ovakva karta naišla je na puno odobravanje. Kompleksna tematska karta služi za različita istraživanja (naročito geografije grada), no osim toga to je osnova kojom se mogu očigledno i uvjerljivo pokazati opravdanosti različitih zahtjeva ili prijedloga.

ODRŽAVANJE KARATA

Zaključujući prikaz o kartama u gradovima, zadržat ćemo se još na nekoliko napomena o problemima njihovog održavanja i obnavljanja. Teško je ustanoviti tko je prvi ustvrdio »bolje je nezapočimati izradu nove karte, ako nije osigurano njeno održavanje«, no lako se je složiti sa tom tvrdnjom. Prema današnjem stanju našeg postojećeg fonda karata čini nam se, da se tom problemu nije kod nas posvećivala dovoljna pažnja. Kod ovoga je osobiti problem aktualnosti karata u gradovima, gdje su promjene daleko veće i kompleksnije, nego na neizgrađenim područjima.

Jedno od najvažnijih pitanja je održavanje osnovne karte grada (1:500 ili 1:1 000), jer postoje brojni njeni korisnici, a iz nje se izvode sve druge karte. Nakon izvršene izmjere ona se redovito reproducira i od svakog lista izrađuje se više otisaka na crtačem papiru, kartografskom papiru i pauz-papiru. Ispustimo li iz razmatranja činjenicu, da od završetka izmjere do reprodukcije prođe i suviše veliki rok, koji bi se mogao dozvoljavati u gradu, ostaje pitanje, kako sve umnožene primjerke držati u aktualnom stanju. Najveći dio ovih primjeraka predviđen je naime za različite korisnike, a njihovi zahtjevi ne stižu onog dana kada je reprodukcija završena, nego je to trajan proces. Bez obzira da li se ti primjerci prodaju ili se korisnicima stavljaju na raspolaganje, oni moraju sadržavati najnovije stanje, jer samo tako imaju punu vrijednost. U osnovi smo protivnici, da konačni rezultat različitih, često mukotrpnih i skupih radova u geodeziji karta bude predana korisnicima u obliku diazokopije (ozalidkopije), čiji vanjski izgled i suviše često ovisi o kvalitetu papira i stroju za kopiranje, odnosno sposobnosti onoga koji taj stroj poslužuje. No u alternativni da li i eventualno slaba diazokopija aktualnog stanja ili kvalitetan otisak koji ne sadrži takvo stanje, moramo se prikloniti prvoj mogućnosti. Razumljiv nam je stoga prijedlog nekih autora (14), da osnovu kartu grada ne treba umnožavati štampanjem. Originali ovakve karte redovito su izrađeni na crtačem papiru lijepljenom na tanke metalne ploče. Od njih se mogu precrtavanjem ili fotografijom, odnosno kopiranjem, izraditi na kvalitetnoj prozirnoj osnovi od plastične mase dvije kopije. Jedna od ovih kopija može tada postati radna i na njoj se, kao i na originalu, vrši održavanje, dok se drugi primjerak treba pohraniti kao tzv. sigurnosna kopija. Posjedovanjem kopije, u svakom pogledu vjerne originalu, omogućava brzu izradu potrebnog broja kopija na najrazličitijim podlogama i potpuno zadovoljenje korisnika. Nakon stanovitog vremena može se izraditi nova radna i sigurnosna kopija,⁶⁾ pri čemu se manjim dodatnim radovima odstranjuje »staro stanje«, koje smeta preglednosti.

⁶⁾ Nakon što je izrađena nova sigurnosna kopija, prethodna postaje arhivski primjerak izuzetno povijesne važnosti.

U pogledu održavanja Osnovne državne karte 1:5 000, ili kako smo je mi nazvali, topografske karte grada 1:5 000, stanje problema je slično. Poznato je, da njena izrada spada u nadležnosti Savezno geodetske uprave, no nije nam poznato na koji način je riješeno pitanje njenog održavanja.⁷⁾ U nekim zemljama koje izrađuju ili već imaju takvu kartu, predviđeno je da se njeno održavanje vrši trajno, slično kao i kod katastarskih karata. Upravo stoga je i njeno održavanje dano u nadležnost osnovnih geodetskih organizacija. Sa formalne strane pitanje održavanja Osnovne državne karte 1:5 000 u nas je ozbiljnije nego kod ostalih karata. Dok, recimo kopiju jednog lista karte 1:1 000, korisnici danas dobijaju uz naknadu, koja je daleko ispod ekonomske vrijednosti, dotle su za Osnovnu državnu kartu 1:5 000 predviđene cijene, za koje ne možemo reći da li su ekonomske ili ne, ali naknade predstavljaju značajne iznose. Ako neki korisnik plati neki produkt geodetske djelatnosti, onda je razumljivo da taj produkt mora imati svoju punu vrijednost, tj. mora biti izrađen po predviđenim standardima i predočavati aktualno stanje.

Što se tiče pregledne topografske karte grada, već smo spomenuli, da se od nje zahtijevaju nova izdanja svake ili svake druge godine. Ovo naravno ne znači, da se i ova karta ne treba održavati. Kod orijentacione karte grada može se zadovoljiti novim izdanjem svake dvije godine, pogotovo što su time omogućene znatno veće naklade i time niža cijena, koja je jedan od osnovnih preduvjeta za masovno korištenje ovakvih karata.

Ovo su bile principijelne postavke, kojima se želi osigurati kartama najveću uporabnu vrijednost. Mogućnosti će često biti daleko ispod potreba i želja, no to nikako ne isključuje navedene postavke.

Iz svega što smo iznijeli proizlazi, da osnovna geodetska organizacija u gradu, ako želi da nađe punu afirmaciju među drugim stručnim službama i zadovolji ostale korisnike, mora posvetiti znatnu pažnju u svojoj djelatnosti vrstama, broju i aktualnosti karata. To je najčešće jedino moguće, ako takva organizacija raspolaze ne samo sa odgovarajućim kadrom nego i potrebnom opremom za izradu karata. Nije, možda, neophodno da svaka takva organizacija ima i sve uređaje za umnožavanje i štampanje karata, ali njen kartografski odio trebao bi biti tako uređen, da se u njemu mogu izrađivati sve karte do onog stupnja, da se iz njih (tzv. reprodukcijских originala) mogu neposredno vršiti kopiranja odnosno izrada matrica za štampu. Umnažanje, bilo kopirnim procesima bilo štampom, može se tada povjeriti specijaliziranim organizacijama.

⁷⁾ Kad je ovaj rad bio već pripremljen za štampu objavljena je »Uredba o izradi premjera i katastra zemljišta i njihovu održavanju« (Sl. list br. 44/1967.), u kojoj se održavanje povjerava »općinskom organu nadležnom za geodetske poslove«.

KORISTENA LITERATURA:

- (1) Müller-Wille, W. Stadtkartographie und Siedlungsgeographie, Kartographische Nachrichten (KN), Gütersloh, Sv. 6, 1964.
- (2) Bagrow i Skelnton, Meister der Kartographie, Safari Verlag, Berlin 1963.
- (3) Imhof, E. Beiträge zur Geschichte der topographische Kartographie, Internationales Jahrbuch für Kartographie, C. Bertelsmann Verlag, Gütersloh, 1964.
- (4) Satzinger, M. Entwicklung, Stand und Möglichkeiten der Stadtkartographie, Verlag der Bayerische Akademie der Wissenschaft, München 1964.

(Nastavak korištene literature na strani 206)

Prava, pravac i pravi kut (ugao) od vajakada igraju u geodeziji golemu ulogu. Rimski geometri zvali su se i *gromatici* po spravi zvanoj *groma* za iskolčivanje okomica. Na štapu križ, na krajevima viskovi, a vizurne ravnine preko njih pod pravim kutom.

U Pompejima je otkopana i pōtpuna poslovница jednog geometra. Odatle se znade, kako je *groma* izgledala. Ali po slikama u knjigama — a i pod uplivom današnjih malih priručnih sprava za iskolčivanje okomica — zamišljao sam gromu kao malu spravu. Začudio sam se stoga, kada smo u Rimu (u kabinetu pok. prof. Dr. Boage) vidjeli gromu u izvornoj tj. golemoj veličini.

Analognu ulogu, koju igraju prava i pravac, imaju i linije bačene ili spuštene na pravac pod pravim kutem. Opet se za njih kod nas upotrebljavaju dva izraza: *okomica* i *upravne*. Već sam više puta spomenuo, da je stvaranje stručnih termina kod nas išlo bipolarno, jer su ti izrazi stvarani u Zagrebu i Beogradu. U konkretnom slučaju izraz zagrebačkog kruga je *okomica*, beogradskog *upravna*. Ali izvornj narodski izrazi po svoj prilici to

uopće nisu. *Okomiti* znači zapravo *okomušati*, *okomit* je nizbrdit, *okomak* što ostane kad se što okomi (okomuša) npr. kukuruz. Ali *okomiti se* na nekoga znači i napastj na njega (pod pravim kutem?). Naprotiv *upravna* je pridjev od *uprava*.

Oba izraza i okomica i upravna tako su već ukorijenjeni i uobičajeni, da ih nije moguće mijenjati. Ali, da smo kojim slučajem danas na početku stvaranja tih izraza, predlagao bi internacionalnu riječ *normala*, premda i ta riječ ima u našem jeziku već vrlo različita druga značenja.

Treba razlikovati *vertikal* od *okomice*. Okomica je na pravac, krivulju, ravninu, plohu, a vertikala je okomica na nivo-plohu Zemlje. Dakle vertikala je okomica, a okomica nije uvijek vertikala.

Internacionalni geodetski rječnik FIG-e pod »normala« kaže:

N 88 *normale* f

2. Okomica (na liniju, plohu); njem. Normale, engl. normal;

2. suglasno pravilu, izvedeno prema »normi«; njem. normal, engl. normal.

Dr N. N.

— NASTAVAK KORISTENE LITERATURE SA STRANE 201 —

- (5) Lovrić, P. Osnovna državna karta 1:5000 za područje Zagreba, Zavod za kartografiju i reprodukciju karata Geodetskog fakulteta, Zagreb 1965.
- (6) Lovrić, P. Razmatranje o ekvidistanci, izdavač kao pod (5).
- (7) Engelbert, W. Katasterkarte, Deutsche Grundkarte 1:5000 und Luftbild in der Stadtkartographie, KN, Sv. 5, 1964.
- (8) Hübner, G. Probleme der Stadtkartographie in Berlin, KN, Sv. 4, 1965.
- (9) Stahnke i Pape Stadtkartographie, Zeitschrift für Vermessungswesen (ZfV), Sv. 9, 1962.
- (10) Pape, H. Stadtkarten, unter besondere Berücksichtigung kartographische Probleme, KN, Sv. 6, 1964.
- (11) Finsterwalder, R. Kleinmasstäbliche Stadtkarten, ZfV, Sv. 11, 1953.
- (12) Mühle, H. Wünsche der Kartenbenutzer an die Gestaltung von Landkarten, Kartengestaltung und Kartenentwurf, Bibliographisches Institut, Manheim 1962.
- (13) Stams, W. Die Stadtkarte von Dresden, Wissenschaftliche Zeitschrift der TU Dresden, Sv. 6, 1965.
- (14) Hechmann i Joerges Das komunale Vermessungs- und Liegenschaftswesen in Baden Württemberg, ZfV, Sc. 9, 1958.