

## MIKROFILM - NOVA TEHNOLOGIJA

Marijan BOŽIČNIK — Zagreb

*O MIKROFILMU OPCENITO* — Iako je za naše prilike u ovaj čas široka primjena mikrofilma još nije dostupna, potrebno je znati da je tehnika mikrofilma prisutna u svijetu, pa i u geodetskoj praksi. Mikrofilm ima široki raspon primjene i važan je činilac i pratilac u životu nauke, tehnike, administracije i uprave. Prije desetak godina mikrofilm je u raznim granama i oblastima tehnike, pa tako i geodezije, imao eksperimentalni karakter, dočim je danas to ravnopravna disciplina rada. Može se to ustvrditi i za područje rada u geodeziji.

Iz tih razloga potrebno je da se šira geodetska javnost upozna sa svrhom i prednostima mikrofilma koje on pruža u radu, a posebno se to odnosi na nadolazeće kadrove, jer će se vjerovatno tek oni u punom zamahu koristiti praksom i primjenom mikrofilma.

Mikrofilmu daju u svijetu skoro isti značaj kao sredstvima za automatsku obradu podataka. I stvarno da ta usporedba nije pretjerana kada se imade u vidu prednosti i svojstva mikrofilma koje on ispoljava na pojedinim područjima. Mikrofilm se pojavljuje kao zasebna oblast, a može sinohrono djelovati i u zajednici sa automatskom obradom podataka.

Prije cca tridesetak godina nismo ni slutili sa kakvim ćemo sve tehničkim novitetima raspolagati i sa kakvim saznanjima ovladati. Jedna od tih novina je upravo na pomolu, a to je primjena mikrofilma.

Mikrofilm i njegova pojava u svijetu nije iznenađenje. Prije više od stotinu godina, za vrijeme opsade Pariza 1870. godine, na mikrofilmovima su pomoću golubova listonoša odašiljani izvještaji u pozadinu. Špijunaža je prva počela praktički koristiti prednosti koje pruža mikrofilm. Ratne prilike i potrebe u drugom svjetskom ratu razvile su tehniku i primjenu mikrofilma do te mjere da su se izvještaji cijele pisane stranice umanjivali praktički na veličinu jedne jedine točke.

Najveći prilog razvitku i primjeni tehnike mikrofilma dali su do danas Amerikanci i Japanci. U pojedinim bankama u Americi trajno se na šalterima snimaju na mikrofilmove novčanice koje kolaju po šalterima, kako bi se za svaku eventualnost i u svakom času imali podaci o njima u slučaju kakvog prepada i krađe.

Velike svjetske knjižnice ne mogu se više zamisliti da u svom radu ne koriste mikrofilm, čija pomoć im pruža zapravo jedinu mogućnost normalnog poslovanja.

Primjera radi može se navesti da je za proslavu stogodišnjice rada i postojanja kemijska tvornica Bayer, u cilju unapređenja nauke na području kemije i farmakologije, poklonila svim visokim školama u Saveznoj Republici Njemačkoj po jedan primjerak, na svijetu najpoznatije biblioteke sa tih područja nauke, a koja se sastojala iz 24.000 svezaka knjiga, 50.000 doktorski dizertacija i 4.000 uvezanih najpoznatijih svjetskih časopisa. Sav taj golemi materijal bio je sadržan na mikrofilmovima koji su zauzimali prostor od 315 cm, dočim je izvorni sadržaj ispisan na materijalu koji je zauzimao prostor od 400 metara duljine.

U dalekom Japanu u centru i eliti svjetske elektronske i optičke industrije, tiskaju se iz eksperimentalnih razloga jedne novine na mikrofilmu, čitanje kojih ne predstavlja nikakovu poteškoću. Objedinjena telekomunikaciona, elektronska i fotooptička industrija kao da nemaju kraja u svojoj mašti i invenciji.

Kao što je u nas ranijih godina u praksi državne uprave prihvaćena obrada podataka katastarskog knjigovodstva, imamo danas primjera u svijetu da se uvođenja mikrofilma u poslove državne uprave ponovno usmjerava od podataka katastra zemljišta. Općenito je za primjenu mikrofilma područje državne uprave »kao stvoreno područje rada« što i sama praksa potvrđuje.

Iako se praktički primjenjuje, medij mikrofilma i njegova pojava je danas još uvijek predmet ispitivanja. To se ispitivanje ne odnosi toliko na njegovu primjenu sa stanovišta racionalizacije postupka kao takvog, već sa stanovišta psiholoških i pravnih normi koje važe u društvu, posebno u slučaju kada neku novinu treb a prihvatiti kao ravnopravnog suradnika. Tehnički aspekti mikrofilma su riješeni. Problemi oko njegovog uvođenja u praksu kako je naprijed navedeno, leže u domeni čovjekove inercije vezano uz njegovu psihu i tradiciju.

Područje informatike vapi za mikrofilmom kao novom tehnologijom. Što se događa danas na području informatike? Informacije se praktički rečeno, razmnožavaju geometrijskom progresijom, udvostručuju se svake godine. Broj stručnih časopisa povećao se u vremenu od 1900 do 1960. godine za deset puta, a za toliko puta povećat će se do konca ovog milenija. Postotci povećavanja penju se na desetke tisuća %, a paralelno tome raste i potreba za povećanjem arhivskog prostora.

I nauka i tehnika a s njima i suvremena državna uprava u svim zemljama svijeta zarobljavaju se pisanim djelima i aktima. Većinu od njih posebni propisi štite i određuju im rokove čuvanja na desetke godina u budućnosti.

Stvarno gledajući na administraciju uopće, bez obzira da li se radi o državnoj ili privrednoj, iako i jedna i druga želi da bude jednostavna, radi svoje glomaznosti ona postaje sve kompliciranija. Administracija neprestano guta i traži nove informacije, koje su joj svakodnevno potrebne da bi bila aktualna.

I nije daleko dan kada će se suvremeni čovjek zapitati kamo to vodi i dokle se tako može ići dalje. Za sada već znamo jedan odgovor, a taj je da nam se postojeći arhivi zatrpavaju do te mjere da ih teško savladavamo, kako prostorno tako i tehnološki.

Postajemo polako nemoćni da tim materijalom vladamo, ili ako ga uspijemo savladati, trošimo za to nesrazmjerno mnogo vremena.

S jedne strane javlja se pitanje osiguranja prostora i mehaničko manipuliranje sadržajem arhiva informacija, a s druge strane javlja se pitanje omogućavanja oplođivanja stečenih iskustva u napisanim informacijama na svim područjima ljudske djelatnosti. Ako te informacije nisu na praktičan način dostupne svim zainteresiranim, radi daljnje obrade i nadgradnje, one postaju beskorisne.

Vrteći se u tome krugu, neminovno je da se traži izlaz u tehničkim pomagalicama i novim tehnologijama. Jedna od njih se već nedvojbeno afirmirala a to je automatska obrada podataka, a mikrofilm kao druga je na pomolu. Svaka nova tehnologija na svom području unosi racionalizaciju u postojeću praksu i postupke. Automatska obrada podataka to čini na području gdje se barata brojkama i vrijednostima koje je moguće prenijeti na memorije računara, a tehnika mikrofilma na području gdje je potrebno sačuvati originalni tekst ili sadržaj.

Kada govorimo o mikrofilmu sa stanovišta manipulacije informacijama i rješavanja arhivskih problema, istovremeno moramo imati u vidu i mikrofilm kao dokument čije je korišćenje u životu podređeno shvaćanjima postojećih pravnih normi i situacija, a posebno kada se informacija na mikrofilmu koristi kao dokument. Za pravilno funkcioniranje uprave u budućnosti, jedan od uvjeta će biti da mikrofilm kao dokumenat bude priznat kao pravovaljana isprava u postupku.

Da u tom pogledu još postoje poteškoće, razlog leži u tisućgodišnjoj navici čovjeka da se koristi papirom. Jedan decenij je premalo da se u tom pogledu promijene navike čovječanstva.

U svjetskoj praksi je do sada sudovima prepušteno da samostalno odlučuju o vrijednosti mikrofilma kao dokumenta. Poznata je činjenica da dokumenat često sam govori preko svog izvornog oblika o njegovoj starosti, o sredstvu kojim je izrađen, o raznim grafološkim osobinama teksta i potpisa. Mnoge od tih detalja mikrofilm može vjerno sačuvati, pa je shodno tome i postojeća sudska praksa, da od slučaja do slučaja ocjenjuju vrijednost mikrofilma kao dokazno sredstvo u postupku, logična.

Neće trebati dugo vremena, kada će zakonodavci u svijetu sistemski početi priznavati mikrofilm kao službeno dokazano sredstvo odnosno dokumenat u postupku, kako kod suda tako i kod državne uprave.

## *TEHNOLOGIJA I PRIMJENA MIKROFILMA U KATASTRU ZEMLJISTA*

*Podloge koje se prenose na mikrofilm* — U odnosu na podlogu koja se prenosi na mikrofilm, primjena mikrofilma je vezana za dva različita područja.

1. Područje tiskanog teksta kao podloge.
2. Područje crteža odnosno grafičke podloge.

Dok je za prvo područje u pravilu neobavezno pridržavanje, mjerila pri likom retropovećavanja kod grafičkih podloga, a kod planova posebno, potrebno je prilikom retropovećanja i vraćanja u prvobitno mjerilo posvetiti posebnu pažnju.

To je razlog da za primjenu mikrofilma u geodeziji postoji posebna potreba odgovarajuće širine filma na koji se prenašaju snimljene odnosno umanjene podloge, poseban pribor odnosno fotografske kamere i aparati za retropovećavanje, poseban postupak razvijanja, poseban faktor smanjivanja grafičke

podloge kao i posebno izabrana veličina snimke. Svi ti faktori utječu da bi se sa preslikane podloge moglo u postupku retro-povećavanja jasno i zadovoljavajuće reproducirati svi relevantni detalji, s anajprije smanjene, a kasnije povećane geodetske podloge.

Tehnički crteži i planovi snimaju se na film širine 35 i 70 mm. Vrlo često se kao pojedinačni snimci montiraju, prema već utvrđenim internacionalnim normama, na posebne kartice. (Filmlochkarten). Iste su po veličini i obliku jednake bušenim karticama koje se soriste u automatskoj obradi podataka. Tako pripremljen sadržaj mikrofilma može se koristiti kontinuirano i za automatsku obradu podataka, gdje je to moguće i svrsishodno. (Slika 1.).

Podloge koje su izrađene u obliku pisanog teksta (ručno ili strojno) snimaju se na film širine 16 mm. Na taj način može se na jedan svitak filma (rolfilm) uobičajene duljine od 30 metara arhivirati između 3 do 12 tisuća DIN A4 stranica pisanog teksta. Arhiviranje tako prenijetih podloga na mikrofilm može se vršiti pohranjivanjem kompletnog svitka filma ili kao pojedinačni snimci. Sam postupak ovisan je o korisniku koji zaključuje kako mu je racionalnije poslovati sa arhivom mikrofilmova.

Od do sada postojećih arhiva koje poznajemo kao enormno velike prostorije, ili ako su opsegom skromniji, onda ih poznajemo kao splet nabijenih prostorija koje su od poda do stropa napunjene arhivskim materijalom. Kada je u pitanju mikrofilm, u budućnosti moći ćemo govoriti o arhivu »ladica ili nekoliko polica«.

*Svrha primjene mikrofilma u katastru zemljišta* — Mikrofilm, gdje se on već koristi u katastru zemljišta, ima praktičnu primjenu u slijedećem:

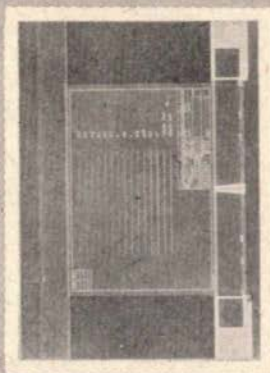
- 1 — Zaštita izvornog dokumenta (planova, skica mjerenja, računanja i dr.). Mikrosnimci tih materijala pohranjuju se na različitim mjestima radi sigurnosti i zaštite.
- 2 — Nadomjestak izvornog dokumenta. Svrha je da se postigne ušteda u prostoru potrebnom za arhiviranje, na način da se nakon prenašanja sadržaja sa izvornog dokumenta, on može uništiti.
- 3 — Za potrebe svakidašnjeg korištenja umjesto izvornih dokumenata.

Korišćenjem mikrofilma radi zaštite izvornog dokumenta, pruža nam se mogućnost da na mikrofilm snimljeni sadržaj pohranjujemo na raznim mjestima. Time se postizava sigurnost da u slučaju eventualnih katastrofa (požar, poplava, potres, rat) sačuvamo kartografski i računski izvorni materijal. U tim slučajevima prednost mikrofilma održava se na dva načina. Radi laganog transporta i neznatnih troškova, na mikrofilm prenijeti podaci mogu se čuvati na više raznih mjesta, a u slučaju potrebe, ugroženi materijal može se bez većih poteškoća prenositi na sigurnije mjesto.

Neprocjenjivo teško bilo bi nadoknaditi geodetske podloge i podatke računanja u slučaju njihovog eventualnog gubitka.

Korišćenje mikrofilma kao nadomjestka izvornog dokumenta, ima prednosti što dozvoljava da se nakon prenosa sadržaja na mikrofilm, izvorni podatak može uništiti. To bi se odnosilo na podloge i dokumente koje treba čuvati deset ili više godina, a u praksi se vrlo rijetko ili uopće ne koriste (tzv. mrtvi arhiv). Na taj način se katastarski uredi i geodetske arhive oslobađaju tereta

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
K.o. 51					kat. čest. br.: 89-91			Det. list. br. 29	



Uprava za katastar  
Slav. Požega

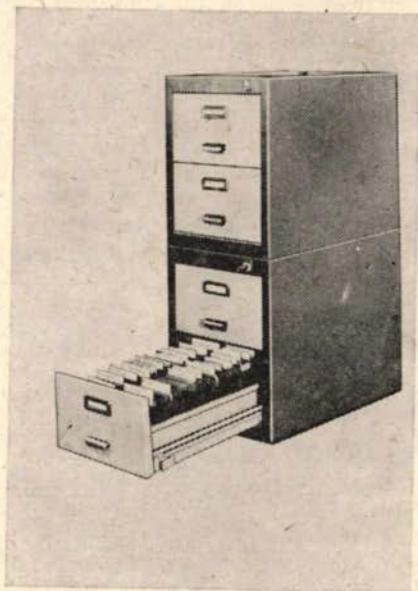
Veza sa skicom broj: 43

Slika 1 — Uzorak mikrofilma bušene kartice u izvornoj veličini

čuvanja prostorno opsežnih materijala koji mogu isto tako dobro biti sačuvani i na mikrofilmovima. To mogu biti vrijedniji dijelovi katastarskih operata kao popisi čestica, stari zemljišnici, izvan upotrebe stavljene geodetske podloge, razne skice i dijelovi nacрта i dr.

Praktična iskustva i primjena mikrofilma kao pomagala za svakodnevno korišćenje u katastru zemljišta, primjenjena je do sada na prenosu sadržaja skica mjerenja na mikrofilm.

Tehnika registriranja mikrofilmovanih skica mjerenja vrlo je jednostavna jer je provedena na principu bušenih kartica ili kartoteke plan-mikrofilmova. Kao što je ranije navedeno, svaka bušena kartica ma na sebi montirani 35 mm film, na kojem je snimljen sadržaj skice mjerenja. Traženje odgovarajuće skice zasniva se na broju katastarske općine i katastarske čestice. Podaci u karticu, iako se zove bušena, mogu se unositi i rukom, što se za sada iz praktičnih razloga i čini. Na slobodnom prostoru kartice mogu se unositi razni podaci, kao npr. veza skice sa drugim mjerenjima i česticama, podacima računanja, prijavnih listova i dr.

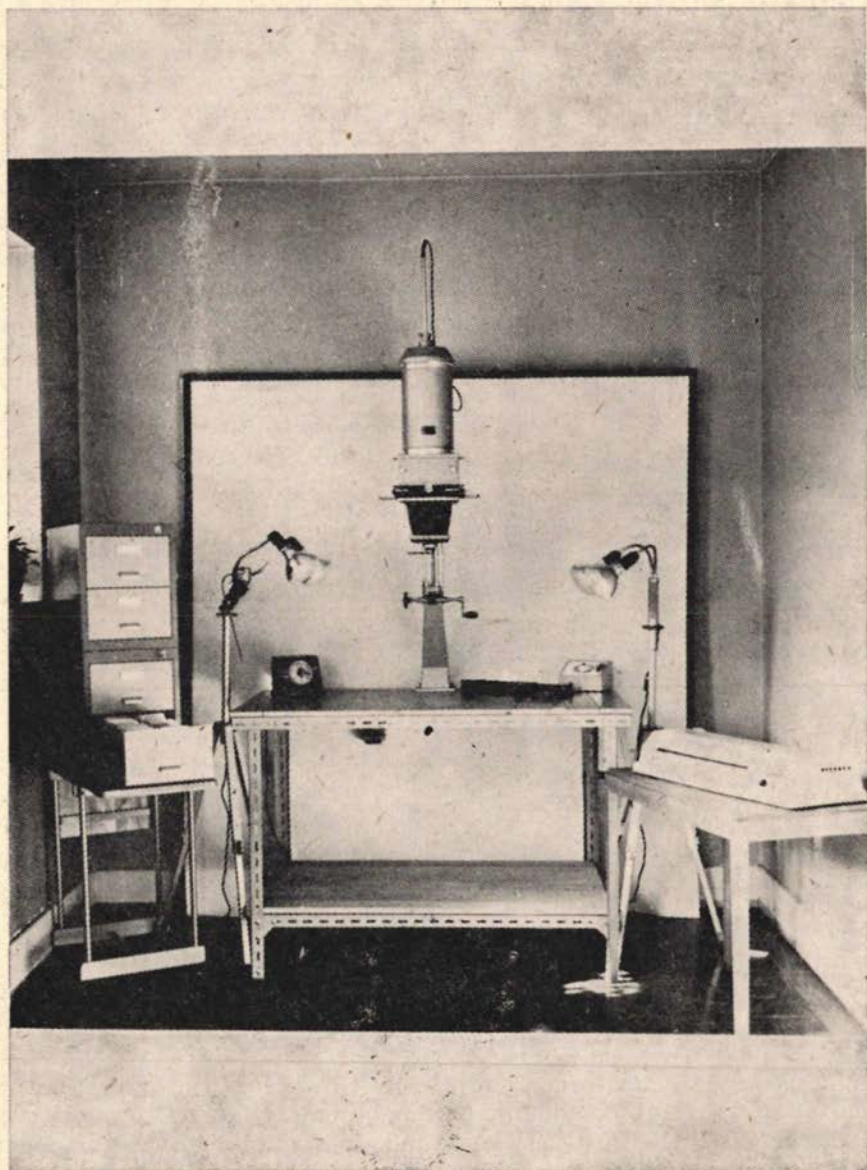


Slika 2 — Metalni ormar za arhiviranje plan-mikrofilmova

Na karticu montirani mikrofilm zaštićen je posebnom tankom prozirnom folijom, koja prvenstveno štiti mikrofilm od mehaničkih oštećenja. Ovako montirani mikrofilm može se neposredno ulagati u uređaj za povećavanje i čitanje potrebnih detalja. Sa montiranog mikrofilma na kartici, moguće je odmah i neposredno sadržaj povećavati i preslikavati u postupku retropovećavanja.

Za arhiviranje mikrofilmova ovakvog sadržaja koriste se metalni ormari, kod nas poznati iz proizvodnje mariborske tvornice metalnih ormara za planove (slika 2). U ovaj ormar može se pohraniti i do 15 tisuća mikrofilmova.

*Postupak i način dobivanja (izrade) mikrofilma* — Za potrebe prenosa dokumenata katastra zemljišta na mikrofilm, potrebno je prije nabave odgovarajuće opreme točno poznavati i utvrditi opseg zadatka koji se treba izvršiti. Može se odmah naglasiti da nije bezuvjetno potrebno da svi katastarski uredi imaju kompletnu opremu za izradu mikrofilmova.



*Slika 3 — Aparat za snimanje i uređaj za razvijanje filмова*

Navedena oprema se sastoji iz:

- 1 — Aparat za snimanje; (Slika 3)
- 2 — Uređaj za razvijanje filmova; (Slika 3)
- 3 — Uređaj za čitanje i povećavanje mikrofilmova; (Slika 4)
- 4 — Aparat za retropovećavanje mikrofilmova. (Slika 5)

Od opisane opreme važno je da svaki katastarski ured ima uređaj za povećavanje i čitanje mikrofilmova i arhivski ormar.

U zemljama koje su već uvele korišćenje mikrofilmova u službu katastra zemljišta, snimanje dokumenata na mikrofilm izvršile su ekipe stručnjaka koje su u svom sastavu imali po jednog geodetskog i jednog fotografskog stručnjaka, u koliko potonjeg nije mogao svojim znanjem i iskustvom nadomjestiti geodetski stručnjak. Navedena ekipa je sa opisanom opremom, a posebno kamerom za snimanje, usluživala nekoliko ureda koji gravitiraju nekom većem centru, vršeći potrebna snimanja na mikrofilm u jednom uredu. Na taj način obrađeni su svi terenski odnosno općinski uredi kao i centralni državni arhivi geodetskih podloga i drugih dokumenata.



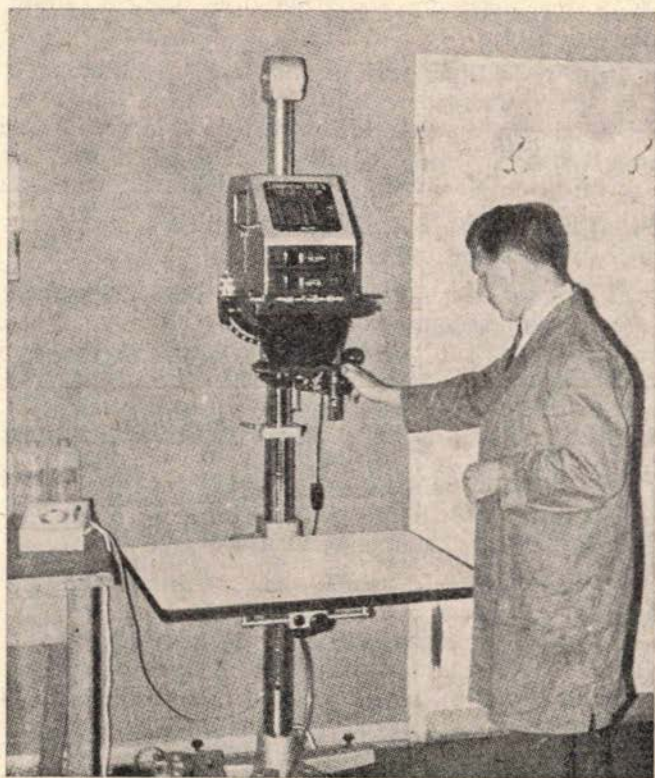
*Slika 4 — Uređaj za povećavanje i čitanje mikrofilmova*

Kvalitet podloga i dokumenata, čiji se sadržaj prenosi na mikrofilm igra posebno značajnu ulogu. Pri tome je potrebno imati u vidu da su mnoge podloge oštećene, izbledjele ili požutjele, da mnogi sadržaji osim crno izvedenog crteža imaju i razne podatke u bojama, kao crveno, plavo, sepia i dr. Svi ti momentii utiču na pravilan izbor opreme i postupak prenosa sadržaja na mikrofilm.



Iz tih razloga, nakon temeljitog ispitivanja a i prethodno stečenih iskustava na području reprofotografske tehnike izabran je za prenos sadržaja geodetskih podloga na mikrofilm pankromatski film. Osjetljivost pankromatskog filma omogućava prenos koloriranih detalja na mikrofilm, tako da se prilikom čitanja na uređaju za povećavanje, a posebno prilikom retropovećavanja mikrofilma, reproduciraju zadovoljavajuće jasno i zasićeno bojadisani detalji. Pankromatski film omogućava snimanje na mikrofilm bez upotrebe posebnih filtera.

Radi dobivanja kvalitetne retropovećane snimke sa negativa mikrofilma, izabrana je veličina snimka  $70 \times 95$  mm. Ispitivanjem je dokazano, da kod filma širine 70 mm raspoznavanje detalja prilikom retropovećavanja mnogo kvalitetnije nego kod filma širine 35 mm. Prvi navedeni film omogućava raspoznavanje i najsitnijih detalja prilikom čitanja sadržaja pomoću uređaja za povećavanje mikrofilma.



*Slika 5 — Aparat za retropovećavanje mikrofilmova*

Za preslikavanje pisanih tekstova i računanja veličine formata DIN A5 može se koristiti veličina snimke  $35 \times 24$  mm. Za loše tiskane odnosno pisane podloge koje su teže čitljive, uputno je koristiti film širine  $35 \times 48$  mm.

Neophodan je izbor kamere za snimanje. Sa suvremenim kamerama moguće je postići dnevni učinak od 500 do 1000 snimaka. Izbor kamere je danas na tržištu prilično velik. Razne firme sa evropskog i američkog, a posebno japanskog tržišta pružaju sve veći i veći izbor.

U posljednje vrijeme i ne dolazi više toliko u pitanje kvaliteta same kamere, jer su u pravilu skoro sve vrhunskog kvaliteta, već više sama cijena opreme. Cijene kamere su za naše prilike osjetljivo visoke i kreću se do cca 100.000 n. din. a sa kompletnom opremom i do 150.000 n. din. Međutim one se brzo amortiziraju, jer su proizvodi tj. mikrofilmovi osjetljivo jeftini. Izdaci i troškovi oko izrade jednog mikrofilma i retroprodukcija njegovog sadržaja, ovisno o veličini podloge (DIN formata) iznosi između 2 do 10 din. U tu cijenu uključeni su troškovi radne snage, rol i plan filma, razvijanja i dr.

Posebno je jednostavan postupak razvijanja snimljenih mikrofilmova. U prvo vrijeme ustupani su snimljeni filmovi na obradu (razvijanje i kopiranje) raznim vanjskim fotolaboratorijama izvan katastarskih ureda. Kasnije je postupak razvijanja filmova toliko pojednostavljen da se to više nije isplatilo, pa se danas svi poslovi razvijanja i kopiranja obavljaju u samim uredima za katastar.

Razvijanje i fiksiranje filma vrši se danas kao jedinstvena operacija odnosno radnja. Ne postoji uopće više bojazan da bi se film mgao previše ili premalo razviti. Cijeli postupak traje ukupno tri minute. Dulje zadržavanje snimljenog filma u razvijач-fiksiru nema praktičnog utjecaja na kvalitet razvijanja, pa se za taj posao i ne traži neko posebno znanje i iskustvo.

Kako je uređaj za razvijanje filmova smješten odmah uz kameru za snimanje, to cijeli postupak teče kontinuirano bez zastoja.

Sam postupak snimanja odnosno prijenosa sadržaja podloga na mikrofilm obavlja se u jednom katastarskom uredu, u kojem postoje najpovoljniji uvjeti za smještaj opreme, mogućnosti osvjtljavanja i dovoda vode za razvijanje filmova. U tom se onda izabranom uredu vrše usluge mikrofilmovanja podloga za okolne bliže urede. Na takav se način najrentabilnije iskorištava nabavljena oprema a posebno osjetljivo skuplja kamera za snimanje.

Uhodana ekipa geodet-fotograf može u jednom radnom danu snimiti i preko pet stotina podloga na mikrofilm. Samo snimanje na mikrofilm vrši se kod dnevne rasvjete.

Prilikom snimanja potrebno je postići sinhronizirane položaje, fotokamere (oštrina na objektivu) i stola na kojem se nalazi snimana podloga. Ti su položaji obilježeni na nosaču kamere kao i stolu odgovarajućim bojama, a za odgovarajuće veličine DIN formata podloge koja se snima. Prema tome i taj postupak je potpuno siguran, skoro automatiziran. Malene razlike u odstupanjima od najpovoljnijeg vremena za ekspoziciju pri snimanju, nemaju nikakav utjecaj na kvalitetu snimljenog mikrofilma.

Kao što je ranije napomenuto, prilikom snimanja koristi se pankromatski film, čija je osobina da nije bogat kontrastima, a negativni se izrađuju u mekanom tonu. To omogućava da je snimljeni detalj na mikrofilm uočljiviji, a kod retropovećanja vraćaju se i polutonovi, tako da se reproduciraju i podaci izrađeni u drugim bojama osim crne.

Prije snimanja rol filma snima se i »startna maska« na kojoj je osim oznake početka filma snimljen i podatak o katastarskoj općini kao i broj filma. Isto tako se na završetku filma snimi »završna maska« sa istim podacima. Kad plan-mikrofilmova nema startne i završne maske, ali se snima maska koja pobliže opisuje sadržaj mikrofilma.

*Registriranje mikrofilmova i njihovo čuvanje* — Numeracija svakoga filma na području jednog ureda obavezno počinje s brojem 1, bez obzira da li se radi o 35 ili 70 mm-skom film.

Po završenom prijenosu podloga na mikrofilmove, osniva se registar mikrofilma. Taj registar izrađen je u obliku kartoteke malog formata i slaže se po broju filma. U okviru jednog katarstarskog ureda, filmovi se slažu po rednom broju (plan-film) u određenoj katarstarskoj općini, a u centralnom državnom arhivu (rol-film) slažu se po regionalnom ili nekom drugom prostorno definiranom kriteriju.

Zaštitni svitci (rol) filma pohranjuju se u posebne metalne kazete odgo-varajuće veličine, a sve kazete jedne regije ili općine, ili više općina zajedno u posebne drvene kovčezice lagane izradbe.

Takava zaštitni arhiv za 45 katastarskih ureda zauzima prostor od cca 2m<sup>3</sup>.

Kakova je to velika ušteda prostora, kada se uzme u obzir da je u takvom arhivu sadržan materijal svih geodetskih podloga za 21 milijun hektara (21.000 km<sup>2</sup>) snimljenog zemljišta, nije potrebno posebno naglašavati.

Takav se centralni arhiv geodetskih podloga obuhvaćenih na mikrofilmovima može bez poteškoće prenijeti takorekuć ručno, odnosno bez zapreke u osobnom automobilu.

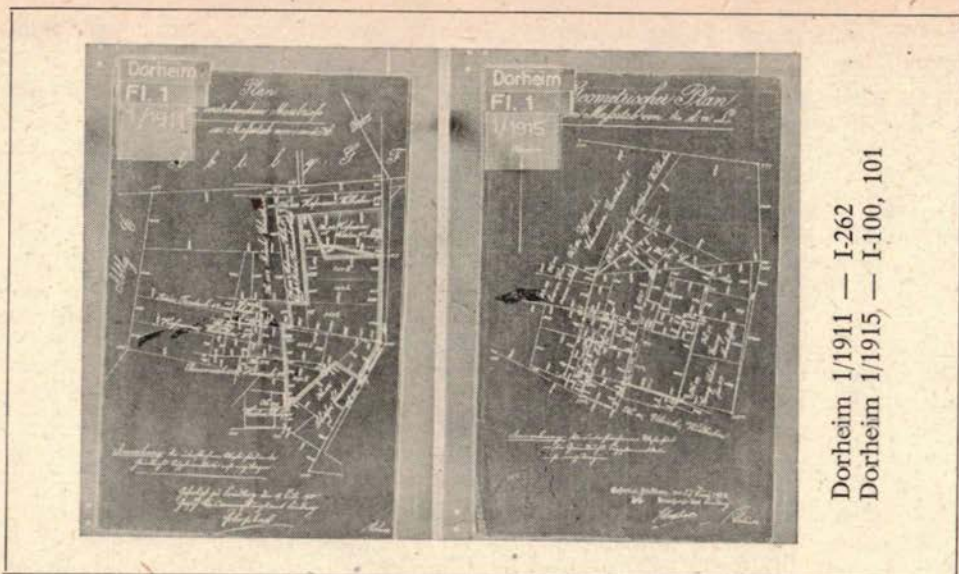
U ranije spomenutoj kartoteci mikrofilmova upisani su na karticama podaci gdje se sve još čuvaju eventualno izrađeni zaštitni filmovi, ako su takovi izrađeni.

Jedan izvod iz registra čuva se u katastarskom uredu, jedan u centralnom arhivu, a jedan je uložen u kazetu zajedno sa mikrofilmom. Svaki list kartoteke obavezno potpisuje sastavljač i odgovorna osoba.

U pravilu se na jedan rol filma snimaju sadržaj istog formata (planovi, skice i sl.). Nije dozvoljeno da svitak filma bude rezan ili sastavljen iz dijelova. Kazete u kojima su prehranjeni mikrofilmovi, posebno su zaštićene plastičnim ovojem i žigosane.

Na taj način vrši se arhiviranje mikrofilmova iz grupe jedan. Mikrofilmovi iz grupe tri odlažu se u posebne prozirne plastične kesice ili se montiraju na posebne kartice tako da mogu služiti za svakodnevnu upotrebu. Kod ove grupe radi se o posebno odvojenim snimcima, sa kojima se u svakodnevnoj upotrebi lakše rukuje nego sa svitcima filma. To su u pravilu negativni veličine 95×70 odnosno 35×48 mm, a može ih se koristiti bez vađenja iz opisane prozirne kesice (Slika 6). Korišćenje se vrši čitanjem sadržaja mikrofilma na povećivaču odnosno čitaču mikrofilma (Slika 4), kao i prilikom retro-povećanja na aparatu za vraćanje sadržaja mikrofilma u prvobitno mjerilo (Slika 5).

Ti tako zvani plan-mikrofilmovi (za razliku od rol-mikrofilmova) također su pomoću posebne maske opskrbljeni opisnim podacima sadržaja (ime katastarske općine, broj det. lista i sl.) ili posebnim upisanim podacima na sistem u kartice, a posebno obojenim držačima u kartoteci (slika 3) dobivaju preglednost rasporeda po katastarskim općinama, radi lakšeg sortiranja i raspoznavanja.



Slika 6 — Prozirna kesica s negativima 95×70 mm

*Retropovečavanje mikrofilmova* — Vraćanje sadržaja mikrofilmovima u njegovu prvobitnu veličinu predstavlja poseban postupak, za koji postoje i posebno izrađena uputstva.

Pri retropovečavanju služimo se posebno konstruiranom kamerom, koja nije toliko skupa kao kamera za snimanje. (Slika 4.). U okviru naprijed spomenutih cijena za kompletnu opremu za izradu mikrofilmova, ovakova kamera stoji cca 4.000 n. din.

Sam postupak zahtijeva nešto više iskustva nego snimanje podloge koja se prenosi na mikrofilm., jer u slučajevima kada treba mikrofilmski snimak vratiti na točno mjerilo podloge, potrebno je uz prethodno znanje i izvjesno radno iskustvo. No i ono se vrlo brzo postizava.

Retropovečavanje vrši se uz pomoć posebnih mreža za upasivanje i postizavanje željenog mjerila, odnosno povećavanja.

Retropovečani sadržaj, izrađen na tarnSPARENTNOM filmū (u praksi nazivan i međuoriginal) ima još jednu posebnu i izvanrednu prednost, a ta je da može služiti kao podloga za razna kopiranja u reprodukciji. Tako se sa njega može umnožavati na hostafan, pokalon ili koju drugu plastičnu foliju koje danas u sve većoj mjeri zamjenjuju klasičan crtaći papir. Nadalje tako povećana podloga može služiti za razna suha kopiranja, bilo na ozalid ili u xerox postupku.

Osnovno pitanje kod retropovečavanja jest postizavanje točnosti mjerila povećane snimke, odnosno mjerila smanjene podloge.

Poteškoće se javljaju u obliku deformacije izazvanih optičko mehaničkim porijeklom, vezanih uz kameru za snimanje i kameru za retropovećavanje, s jedne strane, kao i stezanja i rastezanja mikrofilma-negativa kod obrade.

Pretpostavka za najuspješnije otklanjanje deformacija proizašlih iz same optike bila bi korišćenje iste optike, kako za potrebe smanjivanja podloge tako i za retropovećavanje. Nadalje potrebno je koristiti uređaj za redresiranje kao i pneumatsko prijanjanje negativ filma kod povećavanja.

Do sada su u praksi postignute slijedeće točnosti:

- 1 — Rutinsko smanjivanje plana na mikrofilm širine 70 mm. Vraćanje u prvobitno mjerilo izvršeno je putem specijalne velike reprokamere, te je nakon izrade negativ filma i kontaktfilma postignuta točnost od 1/10 mm po obje osi katastarskog plana.
- 2 — Rutinsko smanjivanje plana na mikrofilm širine 70 mm: Vraćanje u prvobitno mjerilo (retropovećavanje) izvedeno je kamerom za retropovećavanje (sl. 5.). Da bi se izbjegli nedostaci (odnosno sveli na najmanju mjeru), deformacija izazvanih aparatom za snimanje i retropovećavanja, upotrebljena je posebna projekciona ploča sa 3 vijka za podešavanje položaja ploče. Retropovećavanje izvršeno je bez pneumatskog prijanjanja podloge.

Koordinatografom izjereni okviri listova; pokazivali su odstupanja od 3/10 mm pa na niže. U svakom slučaju aparat za retropovećavanje ne može dati tako visoku točnost kao što se postizava primjenom specijaliziranih reprokamera u kartografskim laboratorijima.

Međutim gledajući sa stanovišta da katastarski uredi koji se koriste tehnologijom mikrofilma, radove na održavanju izmjere na osnovi koordinatnog katastra, izvode numeričkim putem, pa tako sitna grafička odstupanja (usuh ili rastezanje podloge) i nemaju neki poseban utjecaj u praktičkom radu.

Sama kamera za retropovećavanje može se praktički upotrijebiti i kao optički pantograf za povećavanje bilo koje vrste geodetske podloge, što se kod nas ukazuje prilična potreba za ona područja gdje još nije izrađena osnovna državna karta 1:5000.

Za samu tehniku retropovećavanja postoji uočljiva napomena stručnjaka koji su se na tom području afirmirali, da nijedno do sada izrađeno uputstvo nije zadovoljavajuće, iz jednostavnog razloga što tehnika na tom području silno naglo napreduje, pa svi pisani prilozi za to područje rada brzo zastarjevaju.

Upotreba 70 mm-skog filma, veličine snimka  $65 \times 90$  mm i aparat sa objektivom od 105 mm daje kod retropovećavanja optimalni raspon povećavanja od 1,9 do 12 puta, ali praktički ne postoji zapreka za postizavanje bilo kojeg povećanja.

Pri retropovećavanju se ne mora planmikrofilm vaditi iz zaštitne kesice, već se zajedno sa njom ulaže u kazetu za negativ.

U toku su proučavanja mogućnosti tzv. suhog postupka razvijanja i kopiranja povećanih sadržaja, nešto slično kao što se to radi pri suvremenom kopiranju na ozalid papir odnosno xerox postupku. No za danas se još razvijanje i kopiranje vrši na uobičajeni fotografski način.

**ZAKLJUČENO RAZMATRANJE** — Nedvojbeno je korisna namjena i primjena mikrofilma na područjima opisanim pod jedan i dva. Dokazane su velike mogućnosti uštede prostora, čak i preko 90%, zatim uštede materijala -papira, ovisno o, veličini DIN formata podloge, a koja ušteda seže od 50 do 90%.

Efekt tih ušteda bit će osjetljivo vidljiv tek kada se mikrofilm kao ravnopravni suradnik odnosno sredstvo rada kao takav i prizna. To će nastupiti nakon što bude prevladan tzv. »psihološki kompleks« kojeg izaziva mikrofilm i njegova upotreba.

Mikrofilm kao sredstvo korišćenja za svakodnevni rad u katastarskoj službi preispitano je u više katastarskih ureda. Posebno je to ispitano u svakodnevnom radu korišćenja skica mjerenja, čiji je sadržaj prenijet na mikrofilm. Efektivne uštede, vremenske, materijalne i personalne cijene se na 25% u korist primjene mikrofilma. I na tom području vrše se i dalje naknadna ispitivanja, posebno u pogledu potrebe, da se crveno upisani podaci na skicama mjerenja izvedu u izvornom dokumentu u crnoj tehnici ali s posebnim načinom obilježavanja. Činjenica da se na retropovećanom detalju crvena boja preslikava u crnu, to za korisnika skice mjerenja ne predstavlja posebnu poteškoću, ali se ipak postavlja pitanje, na koji način odvojiti vidljivo stari od novog sadržaja na skici mjerenja u tehnologiji mikrofilma.

Sve u svemu, mikrofilm će u bliskoj budućnosti dati praktička i prihvatljiva rješenja za mnoge komunalne zadatke i probleme, kako u pogledu uštede prostora koji će s vremenom biti sve skuplji i skuplji, tako i povećanja sigurnosti svake arhive kao što je to naprijed opisano, nadalje pospješit će se mogućnost boljeg korišćenja informacija u postojećim arhivima.

#### Korišćena literatura:

1. G. Burose.: Der Einsatz des Mikrofilms in Wirtschaft und Verwaltung.
2. K. H. Allebrand.: Zur Eignung des Mikrofilms für das Gebrauchsarchiv beim Katasteramt.