

# REPROGRAFIJA U GEODEZIJI

Marijan BOŽIČNIK — Zagreb\*

## 1. O PRIMJENI REPROGRAFIJE OPĆENITO.

Tehnologiju postupka umnožavanja katastarskih planova te raznih dokumenata ili podloga bilo koje vrste grafičkim putem, nazivamo i reprodukcijom i reprografijom.

Reprografiju možemo smatrati i kao dio poslova koji se vrši u reprodukciji, a možemo je smatrati i samostalnu disciplinu. I reprodukcija i reprografija su grane opće grafičke industrije, i jedna i druga su razvijene kao praktičke, naučne i istraživačke discipline, a opet se jedna i druga u velikoj mjeri isprepliću i nadopunjuju. Posebno je to slučaj kada se radi o umnožavanju geodetskih podloga kao dokumenata u geodeziji i općoj kartografiji. Više nego u običajenom tisku, reprodukcija i reprografija donosi svake godine najviše tehnoloških novina.

Reprodukcija, bilo da se radi o tehnici, umjetnosti, prirodi ili kojem drugom području, znači obnavljanje a reprografija predstavlja izričito umnožavanje pisma ili crteža.

Cilj je ovog saopćenja da da općenite napomene i obrazloži neke od postupaka u procesu reprografije i korištenja odgovarajućih sredstava za rad, koji se javljaju kao poznati i prisutni u geodetskoj djelatnosti pri izradi geodetskih podloga bilo koje vrste. (Slika 1.)

Gdje se suočavamo sa reprografijom u geodeziji kao tehničkoj i upravnoj službi?

REPROGRAFIJA je najčešći i najuobičajeniji posao u našim katastarskim uredima kada se po zahtjevu građana izdaju prerisi (kopije) katastarskih planova za određene potrebe, koje su zakonima i propisima određene.

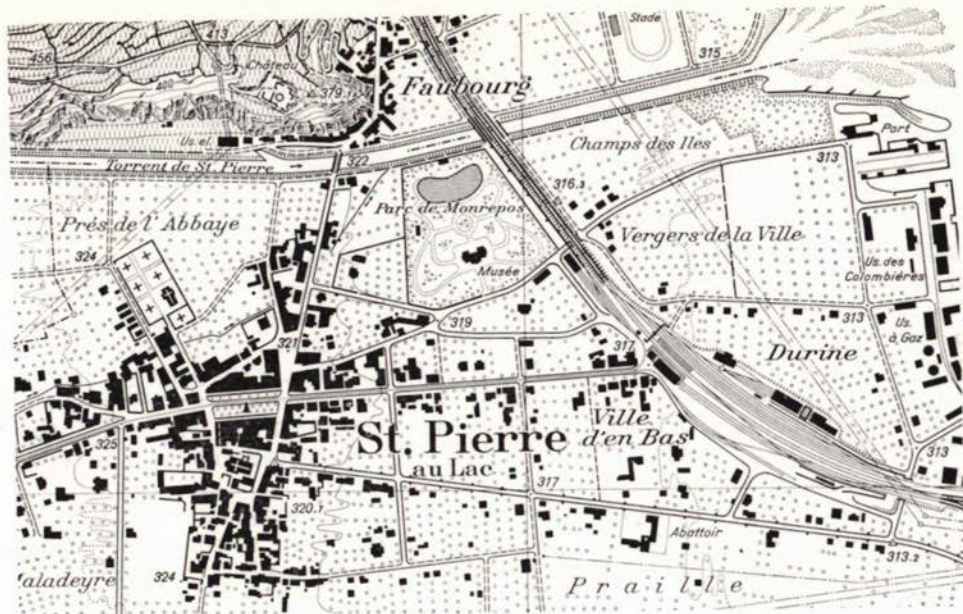
REPROGRAFIJA je izdavanje ručnih prijepisa pisanih dijelova dokumenata iz evidencije katastra zemljišta.

REPROGRAFIJA je kada se izdaju kopije većih dijelova ili cijelih katastarskih planova za potrebe projektiranja ili naučnih istraživanja.

REPROGRAFIJA je izrađivanje nacрта u tušu a koji su prethodno bili izrađeni u olovci (poznata tehnika izrađivanja izvornih katastarskih planova i raznih drugih karata).

REPROGRAFIJA je povećavanje nacрта i planova - Dobivanje pozitiva putem kontaktnih postupaka. Prenos povećavanja na transparentne i netransparentne podloge.

\* Adresa autora: Marijan Božičnik dipl. ing. Rep geod. Uprava Zagreb — Gruška 20



Sl. 1

REPROGRAFIJA JE POVEČAVANJE PODLOGA na transparentne nosioce sposobne da se sa njih vrši daljnje umnožavanje bilo putem filma, diazo postupka na netransparentne nosioce kao što su to papir, bilo običan ili foto, diazo papir i druge.

REPROGRAFIJA je umanjivanje raznih nacрта i podloga na razne načine. Izrada negativa na raznim filmovima, izrada filmpozitiva na matiranim ili lakiranim podlogama, kopija na fotopapiru, na alu-folijama i dr.

REPROGRAFIJA je sastavljanje više negativa radi izrade jedinstvenog nacрта, retuširanja pojedinih dijelova i zatim razna prekopiravanja u svrhu dobivanja jedinstvene reprodukcije.

REPROGRAFIJA je ispravljanje nacрта u pogledu mjerila, retuširanje loših negativa. To su poslovi za koje se traži i veliko reprografsko iskustvo.

REPROGRAFIJA se može smatrati i posao oko retro-povećavanja mikro-snimaka radi vraćanja njihovog sadržaja u prvobitno mjerilo.

REPROGRAFIJA je dobivanje rezervnih kopija nacрта i planova putem diazokopiranja.

REPROGRAFIJA je dobivanje i izrada kopija u tako zvanom suhom postupku kopiranja pomoću elektrostatskih strojeva.

REPROGRAFIJA je korištenje raznih pomoćnih sredstava za opisivanje nacрта, bilo ručno bilo šablonama ili lijepljenjem gotovih slova, ili uslikavanjem istih u foto postupku. Poznate su tehnike lijepljenja letraset slova.

Ako bi samo ovi navedeni poslovi za potrebe geodezije bili zastupljeni u reprografskoj tehnici, dovoljno je vrijedan i opravdan razlog da mu se posveti puna pažnja, kako od strane proizvođača sredstava za rad u reprografiji (papir, folije, filmovi, crtači pribor, pera i tuševi), tako i od strane korisnika. Proizvođači svoj dio posla i neumorno izvršavaju. Siroki je i bogati



spektar asortimana proizvoda zastupljenih na tržištu za potrebe REPROGRAFIJE. Proizvodi poznatih svjetskih firmi prodiru u geodetske radne organizacije i polako mijenjaju ustaljene radne navike u geodetskoj djelatnosti, posebno onog dijela koji je vezan za sredstva rada iz područja reprografije.

## 2. REPROGRAFSKE PODLOGE ZA RAD

2.1. *Transparentni paus-papir.* Postoji vrlo veliki izbor paus papira na tržištu kao i veliki broj proizvođača. S obzirom da je paus papir najpoznatiji prozirni proizvod kojeg poznajemo i za sada upotrebljavamo za crtanje i precrtavanje nacrti koji se kasnije u svojoj obradi moraju Umnožavati, nije potrebno posebno opisivati njegova svojstva. Poznati su proizvodi paus papira kao najkvalitetniji DIAMANT i HERCULES-SUPER paus papir. Svi proizvođači nastoje paus papiru dati što veću prozornost uz istovremenu čvrstoću. Proizvodi se u rolama i raznim težinama po 1 m<sup>2</sup>. Poseban zahtjev stavlja se na stupanj podnošljivosti topline, radi mogućnosti kopiranja u diazokopirnim aparatima.

2.2. *Crtaće folije-općenito.* Folije i rad na njima osvajaju sve veća područja u svjetskoj kartografiji pa i kod nas. Radom na njima ušteduje se vrijeme a time i novac. One su samo prividno skuplje od klasičnih prozirnih paus papira. Svi vrijedniji nacrti crtaju se danas samo na folijama.

Neosporna im je vrijednost u stabilnosti i čvrstoći, neposrednom korištenju u postupku reprodukcije i reprografije geodetskih podloga, sa i bez posebnih grafičkih i kartografskih obrada i prerada. Poznajemo uglavnom četiri vrste plastičnih folija. Razlikujemo ih međusobno po osnovi na kojoj su izvedene. To su:

1. PVC-polivinilklorid folije. Najpoznatija je astralon koji i kod nas imade vrlo veliku i široku primjenu. Nedostatak mu je lomljivost pri neopreznim rukovanju.

2. Polikarbonatne folije. Nisu toliko stabilne kao PVC folije ali nisu lomljive. Proizvodi pokalona osvajaju naše tržište.

3. Poliestre folije. Najpoznatije su hostafan i folarex. To su vrlo perspektivne folije.

4. Acetatne i triacetatne folije. Najpoznatije su ultrafan i klarcel.

Za folije je poznato da su mnogo stabilnije od crtaćih papira najbolje kvalitete. Ukoliko i postoji nestabilnost, ona je ravnomjerno raspodjeljena u oba smjera, što kod papira nije slučaj. Nestabilnost se kod papira izražava više u smjeru u kojem je papir pri izradi bio valjan. Ocjenu stabilnosti folije daju proizvođači prema raznim kriterijima (određena temperatura i stupanj vlažnosti). Bez navadanja posebnih uvjeta i koeficijenata stabilnosti pojedinih medija odnosno nosioca crteža u reprodukciji i reprografiji, njihova se stabilnost kreće: 1. staklo, 2. bakar, 3. aluminij, 4. poliester, 5. cink, PVC. Vidljivo je iz ovoga redosljeda da su u odnosu na koeficijent, poznato najstabilnijeg stakla, poliesterske folije zauzele visoko četvrto mjesto na ljestvici stabilnosti, odmah iza Alu-folije.

U odnosu na mogućnosti crtanja na papirima, folijama i filmovima, geodezija je kao praksa posebno zainteresirana. Poznate su osebine kvalitetnog crtaćeg papira da lako prima olovku i tuš. Ta se prednost traži a ona je i postignuta kod folija. Ima u tom pogledu čak i jednu prednost pred papirom da je čišćenje folija od prljavštine neuporedivo lakše nego na papiru.



2.3. *Astralon*. Upotrebljava se kao crtača podloga, nosioc sadržaja za neposredno kopiranje, graviranje i montažni postupak. Dolazi u obzir u svim mogućim kombinacijama pri crtanju, graviranju, diazokopiranju, fotografiranjem i reprodukcijom off set i dubotiska.

Proizvodi se u pločama. Stabilan je i neosjetljiv na vlagu i svjetlo. Podloga i crtež na njemu nije podložan trošenju uslijed starosti (barem na osnovi današnjih iskustava). Crtati se može i na matiranoj i na poliranoj stranici, već prema kasnijoj namjeni postupaka reprografije i održavanja.

Astralon se može posebno oslojavati, na njemu se može vršiti graviranje i striping tehnika. U reprografiji služi za izradu pozitivne i negativne kopije, diazokopije, u njega se može ukopiravati raster, izrađivati više bojne kopije, razdvajanje boja, vršiti montaža i konačno na astralon se mogu nanositi i fotoosjetljivi slojevi.

Za rad na astralonu preporučuje se specijalni Hausleiter tuš za folije, zatim Rotring i Günther-Wagner specijalni S tuš za boje i K tuš za crni crtež. Elektrostatički naboj koji dobije astralon uslijed presuhog zraka u prostoriji (taj naboj imade nedostatak da privlači prašinu) odstranjuje se pomoću posebno pripremljenih kemikalija kao što su Pril, Rei i Rotring.

2.4. *Poliester folije*. Imamo ih raznih vrsta. Spominje se kao najjednostavnija DIAMANT-TRIPLEX, lakiran, debljine od 0,02 mm, obostrano kaširan u prozirni papir. Kao kaširana cjelina ima svojstvo da je praktički nepoderiv i da je dovoljno transparentan. Proizvođač je firma Hoest iz SR Njemačke.

Na tržištu je zastupljen i poznati proizvod kaširanog prozirnog papira marke SAFIR. Proizvođač je firma RENKER iz SR Njemačke. Osnova na kojoj je kaširan prozirni papir je poliester. Kao cjelina otporan je na sve štetne utjecaje kojima podliježe crtači papir a to su voda, vlaga, habanje i prljavština. Visoko je transparentan i stabilan. Idealan je za crtanje olovkom i tušem. Folija se može, ukoliko se za to ukaže potreba, prije samog crtanja oprati i očistiti benzinom bez ikakvih posljedica za nju. Korekcija linija izrađenih u olovci na SAFIR podlozi briše se plastičnom gumicom ali nešto navlaženom, ako se radi o linijama iscrtanim u tušu. Za brisanje se preporuča koristiti Marsove Razor plastične gumice broj 5273.

Za crtanje na Safir podlozi koristi se Rotring tuš ili Mars 747 T, a za crtanje na automatskim crtačima (ploterima) koristi se specijalni Rotring tuš 5985. Tuševi Rotring K i Hausleiter WU ne smiju se koristiti za rad na Safir podlozi, budući da ti tuševi rastvaraju kemijski njenu matiranu podlogu.

SAFIR folije proizvode se u raznim debljinama od 0,05 do 0,15 mm i to u rolama i u arcima svih veličina DIN formata. Safir folija ima koeficijent rastezanja praktički kao i Alu-folija, otporna je na vodu i toplinu i ne žuti od starenja. Površina joj je matirna i transparentna, u mjeri koja je idealna za razna kopiranja.

Među vodećim svjetskim proizvođačima sa najbogatijim programom poliester folija svakako spada švicarska firma FOLEX sa svojim FOLAREX proizvodima.

Crtače podloge u programu FOLAREX, firma izrađuje na osnovi poliester. Te podloge svojim praktičkim svojstvima i kvalitetom nadmašuju sve do sada poznate crtače podloge i folije na bazi poliester. FOLAREX proizvodi praktički su neosjetljivi na usuh i rastezanje podloge, tj. koeficijent stabilnosti im je vrlo velik. Fizička čvrstoća FOLAREX folije jednaka je čvrstoći 1/3 čelika iste debljine. Za planove koji se arhiviraju vješanjem nije potrebno na njih



montirati poseban uređaj za vješanje. Rupe za vješanje rade se neposredno na samom planu. FOLAREX proizvodi su sigurnosni i podnose temperaturu i do 130° C. Izrađuju se u raznim debljinama. Površina za crtanje im je posebno oplemenjena. Promjene na FOLAREX foliji moguće je vršiti skoro u neograničenom ponavljanju. Folije su sposobne za sve vrste kopiranja. Ne žuti i ne savija se na rubovima, besprijekorno prima crtež u olovci i u tušu. Brisanje se vrši plastičnom gumicom a može i pomoću posebno pripremljene tekućine proizvođača. Brisani (radirani) prostori sposobni su za ponovno i nesmetano crtanje jer ne zaostaju rupe i svijetle površine iza brisanja na foliji.

Mjere skidane sa FOLAREX folije su pouzdane i nema potrebe vršiti korekcije sa plana skinutih dimenzija radi usuha, eventualno rastezanja podloge.

Postoje i posebne FOLAREX diazo kopije sa crnom i plavom senzibilizacijom. Na taj način može se u diazo postupku dobiti i drugi original također na stabilnoj foliji. Posebne diazo FOLAREX plave kopije sa milimetarskom raster podjelom služe za neposredno projektirane na samoj podlozi. Pri kopiranju takove podloge izlazi čisti crtež bez mm rastera.

FOLAREX folije mogu služiti i kao montažne folije za višebojni tisak. Posebna bijela FOLAREX-opak folija koristi se u fotogrametriji za neposredno kartiranje izvornog plana. Prednost joj je da se na njoj dobro uočava ubod igle za kartiranje.

Kod montažnih FOLAREX folija važno je napomenuti da su one oslobodene elektrostatičkog naboja i Newtonovih kolobara.

*2.5. Tehnika crtanja na folijama.* Crtanje na folijama iziskuje, posebno kada se radi o crtanju tušem, izvjesna odstupanja od crtanja na papiru. Međutim te promjene nisu takvog karaktera da bi tražile neku posebnu izobrazbu postojećih crtača. Svakako da je potrebno imati određeno znanje sa kakovim priborom se može crtati na određenim folijama i podlogama, kakove tuševe i kakova sredstva za brisanje i čišćenje folija treba koristiti. Ako se radi o izvorno ambaliranim pošiljkama folija, neko posebno čišćenje i pripremanje folije i nije potrebno. Ono dolazi u glavnom u obzir u slučajevima kada se folije uprljaju za vrijeme rada.

*a) Crtači pribor za rad na foliji.* Za iscertavanje detalja na folijama ne dolaze u obzir uobičajena pera za izvlačenje kao što su »rajsfeder i grafos« i sl. Posebno folije izrađene na poliesterskoj osnovi u tolikoj mjeri troše vrhove pera da je bilo potrebno iznaći nova sredstva za crtanje na folijama. Rješenja su dali proizvođači crtaće opreme i to Stadler, Pelikan, Rotring, iz SR Njemačke.

Staedtler je dao program MARS-DURANITE crtaćih uložaka za crtanje na folijama od umjetnih masa i filmovima. Ti proizvodi su posebno podesni za crtanje na automatskim crtaćim (ploterima).

Posebno je vrijedan program Rotring-a. Postoji Rotring-Variant za crtanje na papiru, Rotring-Varioskript za pisanje i Rotring-foliograf za crtanje na folijama, čije površine osjetljivo habaju klasičan crtaći pribor. Rotring-foliograf ulošci izrađeni su u svim nizovima međunarodne standardizacije za debljinu crtane linije. Safirni vršak (legura: volfram-karbid) otporan je protiv najtvrdih površina poliesterskih folija.

Za razliku od klasičnog pera za izvlačenje koje gravira liniju u crtaću podlogu, Rotring-foliograf nanosi crtanu liniju plošno na crtaću podlogu.



Kvalitet tuša jamči za potrebnu povezanost tuša i crtaće podloge. Foliograf iz programa Rotring-a imade jedini mogućnost punjenja sa kemijskim tuševima, koji se kemijski sjedinjuju sa površinom crtaće podloge.

b) *Čišćenje folija.* Kako je već naprijed spomenuto, izvorno ambalirane folije ne treba u pravilu posebno čistiti. Čišćenju su podložne folije koje se eventualno uprljaju prilikom rada. Sredstva za čišćenje astralona, hostafana, pokalona i ultrafana su posebni prašci za čišćenje. Benzin služi za čišćenje hostafana i astralona, čisti špiritusa za pokalon a čisti benzin za astralon, kao i druga posebna sredstva propisana po samom proizvođaču folije. Čišćenje olovke i ostatka gumice na svim folijama može se vršiti pomoću spužve i blagog rastvora sapunice.

c) *Tuševi za crtanje na folijama.* Svaki tuš nije podesan za svaku foliju, a najmanje su prikladni za rad na folijama tuševi sa kojima smo bili naučeni crtati na papiru. Obični tuševi ne vežu se kemijski sa folijama pa je potrebno imati za rad tuševe posebnih kvaliteta. Za rad na folijama poznati su tuševi iz programa Rotring, Staedtler, Hausleiter i Günther-Wagner.

Tuševi koji kemijski djeluju na površinu folije ne smiju se na primjer koristiti za foliju proizvođača Safir folije. To su tuševi Rotring k i Hausleiter WU.

Za crtanje sa foliografom koji je posebno namijenjen za tvrde poliesterske folije dolazi u obzir Rotring tuš marke 5971. To je posebno gusti tuš koji se koristi za rad na hostafanu i pokalonu debljine od 0,2 mm, astralonu i dr. Za rad na astralonu pogodan je tuš Hausleiter S u boji i K za crni crtež. Dakle za folije na bazi polivinila (astralon i dr.) najpoznatiji je na osnovi praktičnih iskustava kemijski tuš Hausleiter WU, dobro je tekući ali se polako suši, što se međutim ne može ni ne mora uzeti za manjak. Nadalje je dobar i Rotring K i Staedtler K kemijski tuš.

Za polikarbonatne folije (pokalon) a posebno poliesterske folije (folarex i hostafan) ne postoji tuš koji bi se kemijski vezao uz podlogu. Zato na njima crtež nije toliko stabilan. Za crtanje na tim folijama koristi se uspješno tuševi Pelikan T, Castell TG i drugi manje poznati.

d) *Brisanje i mijenjanje crteža na foliji.* Najpoznatije je sredstvo poznata plastična gumica. Ima je u svojoj proizvodni Staedtler-Mars. Olovku odstranjuje a da ne oštećuje crtež u tušu. Ako se gumica malo navlaži onda briše sa podloge i tuš ili koje drugo sredstvo u kojem je crtež izveden. Veće površine tuša može se odstraniti pomoću mješavine koja se sastoji od jednog dijela špiritusa i četiri dijela vode. Neki proizvođači kao na primjer FOLEX proizvode za svoje podloge posebne rastvore za uklanjanje crteža.

2.6. *Statistički podaci o korištenju folija.* Da bi se dobila slika i pregled o broju korisnika folija u SR Njemačkoj, provedena je anketa u 105 (od 219 koliko ih postoji) ureda, instituta, fotogrametrijskih poduzeća i geodetskih radnih organizacija u kojima se bave praktičkim radovima na kortografiji odnosno izradom izvornih planova i karata sposobnih za reprodukciju i reprografiju. Provedena je anketa o načinu crtanja odnosno korištenja podloga za crtanje kartografskih originala, radnih originala i kopija raznih vrsta. Na osnovi te ankete dobiveni su slijedeći podaci o primjeni folija u pojedinim organizacijama.

Koriste folije kao podloge i to: PVC podloge 56,5% ureda, folije na bazi poliestera 18,5%, crtaći papir sa Alu-uloškom 12%, obični crtaći papir 8,5%, transparentni papir (paus) 2,0% i ostale podloge 2,5%.



Kvalitet iscrtanih sadržaja na folijama nakon deset godišnjeg arhiviranja ili održavanja smatraju zadovoljavajućim 71,5% ured, na 27,0% crteža tuš je djelomično otpustio, a 1,5% crteža je radi loše kvalitete tuša postao neupotrebljiv. Kod toga je potrebno napomenuti da je u proteklih deset godina i proizvodnja kvalitetnog tuša uznapredovala kao i oplemenjivanja crtaćih površina na folijam.

### 3. FILMOVI

I najskuplji film je jeftiniji od najjeftinije radne snage. (DU-PONT)

Mehaničko kopiranje je preskupo. Ručni rad treba biti stvaralački i konstruktivan a preostali dio posla, treba prepustiti fotografskoj tehnici. (AGFA-GEVAERT)

Siloviti napredak reprografske tehnike i tehnologije potiskuje papir i folije kao nosioce sadržaja pisane, tiskane i crtane dokumentacije. U obitelji folija ulazi film i uzima foliju kao nosioca filmske podloge. Time u daljnjoj obradi postpešuje i pojeftinjuje postupak reprografije.

Firme kao što su AGFA, KODAK i DU-PONT proizvode i rade sa filmovima na poliesterskoj osnovi, pa su prema tome ti filmovi posebno interesantni za proces reprografije pri kartografsko geodetskoj obradi. Taj se podatak odnosno navod odnosi posebno na stabilnost podloge a koja je stabilnost i čvrstoća jedan od osnovnih uvjeta da bi se film mogao koristiti kao podloga za proizvodnju geodetskih planova, nacрта i karata.

U pogledu racionalnosti, upotreba filma u reprografiji dolazi svugdje do izražaja gdje se traži dobivanje iz pozitivnog originala pozitivna kopija a bez izrade posebnog odnosno posrednog negativa. Film se u reprografiji primjenjuje za dobivanje neposrednih povećavanja i smanjivanja na fotopapir, povećavanja, preslikavanja u mjerilu 1:1 i smanjivanja, sve na pozitiv film na kojem se može crtati kao i na svakoj foliji. Taj film može biti i matiran ili lakiran. Nadalje može se koristiti pri kopiranju na negativ film, kontakt pozitiv i kontakt negativ.

U Evropi vodeći proizvođači film materijala za potrebe reprografije su firme AGFA-GEVAERT sa svojim Copyline programom papira i filmova Te firma DU-PONT sa svojim Cronaflex programom reprofilmova i crtaćih folija na bazi poliesteru.

Obje firme proizvode sve vrste pozitiv i negativ materijala kao i materijala neosjetljivih na svijetlo. Podloge za izradu su papir, triacetat i poliestru film a što sve u geodeziji i kartografiji može služiti za poslove reprografije i reprodukcije geodetskih planova i karata.

Poznata je nadalje proizvodnja folex diazotip filmova ranije spominjanog proizvođača FOLEX iz Švicarske.

Diazotopija je reprografski postupak umnožavanja planova pri kojem na svijetlo osjetljive slojeve (koji nisu izrađeni kao u fotografiji na bazi srebrnih soli, već su sastavljeni od organskih spojeva) prolazi ultraljubičasto svijetlo. Oni, to jest na svijetlo osjetljivi slojevi bivaju razarani a neosvijetljeni na filmu razvijaju se u intaktnom postupku (kod kojeg se koristi jaki izvor svijetlosti) u zatamnjele površine, odnosno u traženi sadržaj nacрта ili plana. S obzirom da se u postupku koristi jaki izvor svijetlosti ne dolazi u obzir primjena repropkamere, već se koristi poznati postupak diazokopiranja (Liht-

pauziranja). Kod FOLAREX diazotip filmova se umjesto diazopapira koristi diazotip film na bazi poliestera. U tom pogledu je to veliki uspjeh firme FOLEX.

Mogućnosti korištenja toga postupka su ogromne. Uobičajeno nestabilne diazokopije na ozalid papiru zamijenjene su stabilnim diazopolijester filmovima.

Brzina rada i povoljne cijene došle su u ovome postupku do posebnog izražaja. Folex diazotip filmovi senzibilizirani su za zrake ultraljubičastog i ljubičastog spektra. Razvijanje se vrši kao i kod diazokopiranja. Kopije su stabilne ako se čuvaju na hladnom i tamnijem mjestu. Iz pozitiva moguće je dobiti novi pozitiv bez posredstva negativa. Folex diazotip film tehnika omogućava korištenje montažnih folija za izradu višebojnih diazokopija. Folex diazotip film kopija može služiti i kao crtača podloga na njegovoj matiranoj strani, kao svaka ranije opisana folija.

#### 4. STROJNA TEHNIKA U REPROGRAFIJI

Najvrijedniji i najznačajniji stroj u zostupku reprografije i fotografskih radova za potrebe kartografije je u svakom slučaju reprokamera-Cilj ovog saopćenja nije opisivanje konstruktivnih osobina te kamere i tehnologije rada sa njome.

Za uobičajeno umnožavanje crteža raznih vrsta i formata kao i pisanih dokumenata na prozirnim podlogama, najpoznatije je uobičajeno diazokopiranje (lihtpauziranje). Kod strojeva za diazokopiranje razlikujemo one jednostavnije izvedbe kod kojih se uloži predložak izrađen na prozirnem papiru ili foliji te se nakon izvršenog prosvjetljavanja sadržaja, predložak ručno odvaja od kopije. Kopija se za tim stavlja u aparat za razvijanje u parama amonijaka.

Složniji strojevi te vrste primaju i u kontinuiranom postupku automatski kopiraju cijele serije crteža. Najmoderniji strojevi te vrste imaju osim ugrađenih dijelova za kopiranje i automatski uređaj za razvijanje osvijetljenih diazokopija. Crtež kontinuirano je transporiran kroz stroj i sinhrono se odvija proces kopiranja i razvijanja, kao i odvajanja crteža od kopije, (slika 2.) uz istoimeno formatiziranje kopije.



Sl. 2



Sa današnjim najsuvremenijim diazokop uređajima moguće je u postupku reprografije rješavati složene organizacione i tehničke probleme projektiranja i izvođenja raznih tehničkih zahvata.

Bogati asortiman takovih kopirnih uređaja proizvode firma KALLE i METEOR-SIEGEN, obje iz SR Njemačke i druge.

Za rad na diazokopirnim strojevima koriste se razni obični i specijalni diazokop papiri u raznim bojama i nijansama (crni, plavi i crveni) i to pod raznim nazivima: ozalid, ozaton, ozafan i dr.

Osim navedenog diazokopiranja, kopiranje se može vršiti i pomoću elektrostatičkih strojeva u tako zvanom xerox postupku.

Za izradu raznih kopija crteža ili pisanog dokumenta veličine formata DIN A4 vrlo je interesantan i naročito praktičan postupak kopiranja sa xerox strojevima. Ti su strojevi još danas relativno skuplji ali je njihova primjena vrlo zahvalna. Oni će doskora postati nezamjenjivi u reprografskom postupku kopiranja podloga i predložaka. Cijena jednog elektrostatskog kopirnog xerox stroja većeg formata kreće se cca oko 50 milijuna starih dinara, međutim to ne smije biti mjerilo za ocjenu i prihvatanje xerox strojeva već mjerilo treba biti cijena jedne izradene kopije. U toj cijeni treba tražiti i naći poslovni interes i potencijalni kupac.

Rad sa njima je vrlo lagan, jednostavan i potpuno automatiziran. Spominju se tri vodeća proizvođača tih strojeva a to su AGFA-GEVAERT, iz SR Njemačke, ROBINCO iz Švicarske te RANK XEROX iz V. Brintanije. AGFA Proizvodi stroj pod nazivom X10, ROBINCO pod nazivom U-BIX, dočim RANK imade čitav poseban program proizvodnje kopirnih strojeva.



Sl. 3

Prednosti tih strojeva su toliko očite da predstavljaju pravu revoluciju među kopirnim automatima. Kopiranje se vrši na običan neoslojeni papir, proces upravljanja teče potpuno automatizirano. Navedene firme nude svoje strojeve osim na prodaju i na iznajmljivanje odnosno davanje u najam. (Slika 3.)

Xerox postupkom kopije se mogu praviti i sa stranice knjiga obostrano tiskanih, kao i iz svih vrsta originala-Xerox radi otiske slika izrađenih u bojama a dobivene kopije su kontrastno bogate. Može čak dati i kopiju trodimenzionalnog predloška.

Strojevi se priključuju na običnu struju a manipulacija se vrši pritiskom na tastere. Originali se ne oštećuju prilikom kopiranja. U jednoj minuti stroj izrađuje prosječno 60 prvorazrednih otisaka odnosno kopija. Kazeta se puni sa 400—1000 komada kopirnog papira i stroj ih programirano sam uzima u postupku kopiranja.