



**GRAFIČAR**



ISO-sRGB

# ROLAND 200/300/500



**Bodite vsestranski, hitri.**

**Dosežite največjo raven kvalitete v formatu B2.**

Tiskovine, kakršne od nas zahtevajo današnji kupci, temeljijo na vizualnih efektih, ekonomičnosti, fleksibilnosti in hitrosti same izdelave tiskovine. To so dejstva, ki dajejo dovolj velik razlog, zakaj smo se v podjetju MAN Roland odločili ponuditi posamezne rešitve tako za tiskarske stroje kot tudi za celovite tiskarske sisteme. ROLAND 200 je zelo kompakten tiskarski stroj, primeren za vsakogar, ki začenja s tiskovinami formata B2. Za uporabnike, ki tiskajo predvsem tiskovine po obeh straneh v enem samem prehodu skozi stroj, predlagamo ROLAND 300. Seveda pa nismo pozabili tudi na veliko bolj zahtevne stranke, ki želijo zelo povečati svojo produktivnost pri komercialnih tiskovinah in tudi pri tisku embalaže. Zanje smo namenili ROLAND 500. Naredite vtis!

**MAN Roland d. o. o., Tolstojeva 9 a, 1000 Ljubljana, Telefon: 01/ 565 92 35, [www.man-roland.si](http://www.man-roland.si)**

**WE ARE PRINT.™**





www.heidelberg.com Heidelberg d. o. o. Tiskarski stroji Ljubljana, Trzaska c. 282, 1000 Ljubljana

Tisk: umetnost vnašanja energije v papir. **Strast do tiska**

**HEIDELBERG**



# CUNAMI

*Značilnost cunamijev je, da vse zbršejo in se umaknejo. Ne vem, zakaj se je ta prisposoba uveljavila ob aktualnih političnih dogodkih. Kadrovski cunamiji, ki čistijo slovenske vodilne gospodarstvenike, niso primerljivi z aktualnimi dogodki v tiskarstvu. Vendar imajo veliko skupnega.*

*Slovenska privatizacija je prešla v fazo, ko se že oblikujejo vse manjše skupine ali posamezniki z zadostno finančno močjo, da postajajo prepoznavni lastniki. Pričakovati je bilo, da bo proces enosmeren, da se bo zasebna pobuda začela pri samostojnih tiskarjih, založnikih, ki bodo vse hitreje posegali na trg in prevzemali večje tiskarne, revije, časopise. Nasproten proces, ko bi veliki postali lastniško prepoznavni, je bil prav tako pričakovan, pa se je v večini primerov sžilil. Večje tiskarne in založbe prevzemajo finančni špekulanti, ki jim nihče ne stopi na prste. Igrajo se s parkiranjem delnic, da se izognejo objavi prevzemov, in tako prinašajo okoli vse male delničarje. Če naredijo takšen krog nakupov večkrat, debeljše žepce dobivajo.*

*No, in ti so naš cunami. Največ podirajo, graditi pa bodo šele začeli, mogoče na kakšnih otokih sredi oceana.*

*Nobena slovenska tiskarna ali založba se ne more ubraniti teh procesov. V Mladinsko knjigo je vkorakal črni Nagode, v Delovi tiskarni dolenski graščak ponuja »dobro« ceno za delnico, v TČR se še ne ve, kaj bo na koncu nastalo, moje Delo, d. d., ima na monopoli igrišču in pod njim vse večjo vrednost, Dnevnikov lastnik je v precepu politike, le Gorenjski tisk in Cetus se še nekako držita ob strani z dvignjenimi jadri, pa ni pravega vetra.*

*Ali s temi lastniki prihajajo več znanja, sposobnejši direktorji, večje naložbe, boljši načrti in investicije? NE. Žal ne. Vsi pogovori in napovedi, ki so jih sposobni javno predstaviti, se vrtijo okoli premoženjske bilance in deloma dobička. Kako do nje ga priti, kaj se pričakuje od zaposlenih, kako se bo povečala odgovornost za vlaganja in izvedbo, ostajajo na ravni fraz. Primer Dela je poučen.*

*Tiskarstvo in založništvo nista dejavnosti, ki bi bili zelo odprti v globalne trge. Vendar je vrednost tiskarne ali založbe nespametno meriti s tržnim deležem. Kupci podjetja niso kupili določene stalne vrednosti. Tržni delež je treba nenehno potrjevati, stalno so potrebna vlaganja, tako v nove izdelke kot inoviranje poslovnih sistemov. Za takšno delo pa je potrebno znanje. Tisto znanje, ki ga kot strokovna revija zagovarjamo.*

*Danes smo vam priložili zvezek barvne karte, ki smo jo tiskali v tiskarskem središču. Barvno karto smo v Sloveniji že dvakrat naredili v Gorenjskem tisku, zdaj pa smo jo pod pogoji časopisnega in revijalnega tiska tudi v tiskarskem središču Dela. Naj bo to darilo našim naročnikom v imenu urednika in moje malenkosti.*

Srečno.

Ivo OMAN

# Sto let Burgo



## sestavni del kreativnosti

Sestavni del informiranja, kulture, gospodarstva, prava, komunikacije... Papir je del našega vsakdana.

Po **100 letih obstoja** se Burgo zahvaljuje vsem Vam, ki delate s papirjem. Napoveduje tudi vrsto novosti, da bi se še bolj približal Vašim potrebam: od servisa kupcem do proizvodne ponudbe in tehnične pomoči, ne da bi pri tem pozabili na skrb za okolje.

Burgo 1905-2005, stoletnica polna spominov in načrtov.

[www.burgo.com](http://www.burgo.com)



**burgo • marchi**  
paper solutions

**BURGO**

Zastopnik za Slovenijo: Typographic - Tel. +39 040 371177 - e-mail: [info@tgstavar.it](mailto:info@tgstavar.it)

# ELITA: DRAGO ZOREC

Jesen, ko Ameriško tiskarsko združenje (*Printing Industries of America*) podeljuje prestižne nagrade za kakovost v grafični dejavnosti – Benjamin Franklin (tako imenovani benny) oziroma tiskarske oskarje, je tu. Prav zaradi tega spet pišemo o vrhunskih dosežkih slovenskega grafičarja Draga Zorca, ki deluje v Avstraliji. O njem in o tiskarskih oskarjih, ki mu jih je Ameriško tiskarsko združenje podelilo v preteklih letih, smo v Grafičarju že pisali (št. 3/2004, str. 6–8; št. 1/2005, str. 6, 7). Predstavili smo ga kot prvega neameriškega tiskarja, ki je dobil to najprestižnejšo nagrado za kakovost. Pisali smo tudi o pravilih natečaja ter predstavili posamezne kategorije nagrad.

Leta 2003 je Drago Zorec dobil dva tiskarska oskarja, lani je prejel tri, letos pa ne štiri, temveč kar pet. Skupaj ima tako že deset tiskarskih oskarjev.

Na spomladanski razpis Ameriškega tiskarskega združenja je Drago Zorec prijavil več izdelkov in z njimi kandidiral v več različnih kategorijah. Šestega julija je prejel obvestilo o prejetih nagradah. Le o najelitnejšem bennyju, imenovanem *pravijo, da tega ni mogoče izdelati* (*They said it couldn't be done*), za katerega se je tudi potegoval, je bil obvešččen, da je med finalisti. Ta najpomembnejši benny se podeljuje zadnji, na prireditvi podeljevanja vseh nagrad. Letošnja slovesnost je bila 11. septembra v dvorani Grand Ballroom čikaškega hotela Hilton. Na slavnostni večerji so z Dragom in njegovo ženo Danico čas napetosti do zadnje, najpomembnejše nagrade delili slovenski konzul Tadej Rupel, Philip Jankura iz avstralske gospodarske misije v ZDA in kreativni direktor v Zorčevem podjetju Cosmo Mourtz-



Pet kipcev Benjamina Franklina, ki jih je prejel Drago Zorec.

os. Zadnjega, najpomembnejšega bennyja v kategoriji *pravijo, da tega ni mogoče izdelati* je podeljeval Bernhard Schreier, vodilni v upravi podjetja Heidelberg. Podelil pa ga je prav Dragu Zorcu. Poleg najelitnejšega bennyja je Zorčevo podjetje prejelo še štiri tiskarske oskarje, in sicer v kategorijah: elektronska manipulacija (*Electronic Manipulation*), uporaba okoljevarstvenih materialov (*Environmentally Sound Materials*), tiskan lastni promocijski material (*Print/Graphic Arts Self-Promotion*) ter knjižice, brošure in letaki (*Booklets, Bro-*

*adsides, Brochures & Flyers*). V kategoriji uporabe okoljevarstvenih materialov je Drago Zorec prejel tiskarskega oskarja že tretje leto zapovrstjo. Vsi bennyji so bili dodeljeni enemu izdelku – vrhunsko izdelani brošuri za promoviranje Zorčevega podjetja. Druge nagrade, ki jih je Slovenec odnesel v Avstralijo, so številne: diploma (*Best of Division*) v kategoriji posterjev; tri odlike (*Certificate of Merit*) v kategorijah knjižic ali brošur, tiskanega lastnega promocijskega materiala za podjetja z 21–50 zaposlenimi in mnogostranske posebne listi-

ne; šest priznanj (*Award of Recognition*) v kategorijah majhnih štiri- in večbarvnih brošur, štiri- in večbarvnih knjižic, večjih kot 6 × 9 palcev oziroma 152,4 × 228,6 mm, štiri- in večbarvnih katalogov, izboljšanja postopka, heksakromatičnega tiska in promocijskih akcij.

Največkrat nagrajeni grafični izdelek, šesta izdaja promocijske brošure Zorčevega podjetja, je enake velikosti (230 × 365 mm) in obsega (24 strani) kot v preteklosti, a še eminentnejša kot predhodne. Tako kot lanska ima tudi letošnja dvojni knjižni blok. Pri listanju imamo vedno pred seboj štiri odprte strani.

Levi del brošure (levi ali prvi knjižni blok) vsebuje strani: 1, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16, 19, 20 in 23.

Desni del brošure (desni ali drugi knjižni blok) vsebuje strani: 2, 5, 6, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 21, 22 in 24.

Knjižna bloka združuje osemstranski ovitek.



Ročna vezava z nitjo in palčkama.



Lasersko izdelan detajl na naslovnici.



V podjetju se zavedajo, kaj pomeni ne samo biti, ampak tudi ostati najboljši. Zato se temeljito pripravijo, preden njihova nova promocijska brošura zagleda luč sveta. Priprava (idejna zasnova) brošure se začne takoj po vrnitvi iz ameriške podelitve nagrad, brošura pa je nato tehnološko dokončana naslednje leto marca. Tim, ki je zadolžen za to brošuro, ni vsako leto enak. Glede na tehnološke zahteve so različni tudi sodelavci, ki jih opravijo. Idejna zamisel je Dragova, tudi uredniško delo je v njegovi domeni. Pisanje besedil si razdelijo generalni direktor, direktor prodaje in kreativni direktor. Tisti del tima, ki zastopa tehnično področje, predlaga, kaj bi bilo zanimivo ali potrebno propagirati, glede na to, na katerem področju so vrhunsko usposobljeni. Hkrati podajo predloge, kako bi to lahko najbolj eminentno prikazali. Navadno izdelajo veliko digitalnih posnetkov (različni zorni koti, detajli, efekti), preden naredijo končni izbor. Za fotografije letošnje revije sta poskrbela Steen Vestergaard in Andrew Murray, barvne korekture pa je opravil Riki Blazevic. Oblikovalec (kreativni direktor) brošure ima popolnoma proste roke, a navadno sledi idejni zasnovi oziroma jo

dopolnjuje s svojimi idejami. Letošnjo številko sta oblikovala kreativni direktor Cosmo Mourtzijs in računalniški operater Andrew Kruh (slednji je slovenskega porekla). Tehnični del tima sestavi tehnolog in tehnični direktor Wayne McCluskey, ker najbolje pozna sposobnosti in znanja zaposlenih. Pri izdelavi letošnje brošure je kot prvi tiskar ponovno sodeloval (v prvem članku že omenjeni) Slovenec Miran Fidersek (Fideršek). Celoten potek proizvodnje sta organizirala in nadzorovala Matt Gauci in Philip Fouache, ki sta bila odgovorna še za kakovost izdelane brošure. Letos je kreativno sodelovala tudi Slovenka, ki ne živi v Avstraliji, temveč doma – Stanka Vauda Benčević. Stanka je diplomantka naravoslovnotehniške fakultete, smer oblikovanje tekstilij in oblačil. Ukvarja se predvsem z oblikovanjem nekonvencionalnih oblačil in kostumografijo. Tako je že izdelala obleke, ki so bile barvane z vinom ali izdelane iz koruznega listja. Odrezki papirja in makulature v Zorčevi tiskarni so jo spodbudili, da je iz tega odpadnega materiala naredila oblačila. Drago Zorec je bil zadovoljen in je njenim kreacijam v brošuri namenil dve notranji strani ovitka ter prvo in drugo stran notranjega dela (štiri odprte strani).

Ob izdelavi brošure, v kateri so zaposleni želeli prikazati lastno znanje in sposobnosti, so v podjetju D&D Global Group zapisali: Vsaka faza proizvodnega postopka, vse od oblikovanja pa do ročne dodelave (vezave), je pomenila poseben izziv. Oblikovalci so imeli zahtevno nalogo, kako prikazati znanje podjetja na področju tiska in dodelave kot največji možni dosežek grafične stroke. V podjetju so želeli ponazoriti prepletenost inovativnega

Naslovnica in štiri notranje strani nagrajene brošure.



Bernhard Schreier iz podjetja Heidelberg izroča Dragu Zorcu najprestižnejši kipec Benjamina Franklina za kategorijo *pravijo, da tega ni mogoče izdelati*.

oblikovanja in fotografije z vrhunskim tiskom. Digitalni fotostudio je pripravil slikovni material, s katerim sporoča, da je nadarjenost tista, ki podaja vizijo podjetja in tudi medijskega razvoja. Sicer enostavne fotografije so bile izdelane z ustrezno studijsko opremo in zahtevnim stajlingom, ličenjem ter osvetlitvijo. Celotno tovrstno delo pa je bilo podrejeno možnosti kakovostne upodobitve v dvanajstbarvnem tisku MCP (*Multi Colour Process*) in primerni ločljivosti za različne tehnike rastriranja. – Večbarvni MCP-tisk je izum Zorčevega podjetja in tudi zaščiten; pravilen zapis bi bil pravzaprav »MCP«. – V digitalni pripravi grafičnega procesa so poskrbeli za sočasno uporabo različnih postopkov, ki se le izjemoma uporabljajo v isti tehnologiji. Sočasna uporaba stohastičnega oziroma frekvenčnega in sublimacijskega oziroma hibridnega rastriranja zahteva posebno pozornost pri določanju gradacijskih krivulj in času osvetljevanja plošč, da bi bila reprodukcija slikovnih predlog ustrezno kakovostna. – V kombinaciji konvencionalnega in frekvenčnega rastra se, na primer za upodobitev svetlih in temnih tonov, uporablja frekvenčni raster ter za srednje tone

konvencionalni (amplitudni) raster. – Treba je opozoriti še na dodatne zahteve, ki jih prinaša več kot štiribarvna (na primer dvanajstbarvna) reprodukcija: določitev tonskih krivulj za posebne, dodatne barve. Tudi v oddelku tiska so se spopadli s številnimi izzivi. Material (papir in karton), ki ga uporabljajo, je vedno primerno kondicioniran; nadziranje temperature ter relativne vlage je konstantno. Prav tako so izredno pozorni pri merjenju nanosa barve, še posebej kadar uporabljajo barve MCP. V promocijski brošuri so poleg temeljnih barv uporabili barve skale Pantone, kovinske in MCP-barve ter sijajni in mat lak. V izdelavi so dodali slepi tisk (vroči tisk), lasersko izrezovanje (na naslovnici) in vroči tisk s folijo. Veliko dela je bilo opravljenega ročno. Strojno zgibane pole so bile ročno znesene. Delavci pa so ob tem opravilu nosili bombažne rokavice, zato da na odtisnjenih polah ne bi ostali prstni odtisi. Šivanja z žico niso mogli opraviti na novem stroju (ST400 Heidelberg), ker niso mogli odpraviti vseh sledi prehoda knjižnih blokov skozi stroj. Zato so poskusili z 28 let starim strojem (Muller Martini). V izogib morebitnim sledem prijemačev so vse prevle-

kli s teflonom in tako uspešno končali to proizvodno fazo. Različica brošure, ki ima osemstranski ovitek zaščiten z rdečim pavspapirjem, je šivana z žico v rdeči barvi. Druge različice, izdelanih je bilo pet v omejenem številu izvodov, so šivane ročno s platneno nitjo, ki na zunanji strani hrbtna ovija tanko okrasno palčko. Te različice brošure so se razlikovale tudi v barvi uporabljenega pavsa. Ne samo posamezne proizvodne faze, celotni proizvodni postopek je bil opravljen izredno kakovostno in vsi sodelavci v tem procesu so lahko upravičeno ponosni na svoje delo.

Za vrhunsko kakovost grafičnih storitev je Drago Zorec dobil skupaj že 98 priznanj, od tega 54 nacionalnih (avstralskih). Letos maja je bilo njegovo podjetje kot eno izmed desetih, ki vpeljuje inovacije v svojo proizvodnjo, sprejeto v *Victorian Manufacturing Hall of Fame*. Poleg tega je Zorec dobil številna mednarodna priznanja, na primer: Johan Gutenberg, ki ga je podelilo pod-

jetje Heidelberg (*Heidelberg Germany Recognition*), Agfino nagrado (*Agfa Gevaert Award*) za najbolj inovativno upodobitev slikovnega materiala v tisku, Sappijev nagrado za tiskarja leta. Lani je prejel tudi slovensko priznanje: župan občine Ptuj Štefan Celan mu je podelil pečat občine Ptuj z likom sv. Jurija.

Za Draga Zorca, slovenskega Avstralca, resnično lahko rečemo, da je svetovna grafična elita!

**Klementina MOŽINA**

Univerza v Ljubljani

### LITERATURA IN VIRI

#### D&D Global Group

<<http://www.ddglobalgroup.com>>, 7. 10. 2005

#### Graphic Arts Information Network

<[http://www.gain.net/PIA\\_GATF/awards](http://www.gain.net/PIA_GATF/awards)>, 7. 10. 2005

#### Heidelberg

<<http://www.heidelberg.com>>, 13. 10. 2005

Kipphan, H.

*Handbook of Print Media*  
Berlin: Springer, 2001

#### Stanislava Vauda Benčević

<<http://www.vauda.net>>, 10. 10. 2005



Drago Zorec med papirnatimi oblekami Stanke Vauda Benčević.



# PAPIR ...



- **BELJENA CELULOZA LISTAVCEV  
IN IGLAVCEV**
- **ČASOPISNI PAPIR**
- **GRAFIČNI PAPIRJI**
- **EKOLOŠKI/RECIKLIRANI PAPIRJI**

• Tovarniška 18, 8270 Krško, SLOVENIJA  
Tel.: +386(0)7 48 11 100  
Fax: +386(0)7 49 21 115, 49 22 077  
E-mail: [vipap@vipap.si](mailto:vipap@vipap.si), <http://www.vipap.si>

# KRILATI LEV 2005

Na letošnjem 21. Slovenskem knjižnem sejmu je Združenje grafičarjev Slovenije pri Združenju za tisk in medije pri Gospodarski zbornici Slovenije podelilo vsakoletno priznanje krilati lev slovenskim tiskarnam za najboljšo tiskarsko-tehnično izvedbo knjige. Na natečaj je prispelo dvajset knjig, kar je nekoliko več kot zadnja leta, ocenila pa jih je žirija v sestavi *Pavle Skalar, Marjan Pavčnik, Miran Joger, Leopold Scheicher in Andrej Lešnjak* (predsednik).

Nagrado krilati lev, veliko plaketo za skupno izdelavo knjige, je prejela tiskarna **MKT Print, d. d.**, za knjigo **Iconotheca Valvasoriana**, ki je bila najbolje ocenjena. Reprodukcijsko slikovnega gradiva v tej knjigi odlikujejo zelo dobra ostrina in podrobnosti, dober kontrast, izredna čistost in enakomernost. Besedilo je izvedeno po pravilih stavljenja. Reprodukcijske so natisnjene brez napak, ki bi kvarile tiskovno kakovost, in dajejo vtis brezhibno tiskane knjige. Knjiga je delno vezana ročno v polusnje s posebnim načinom ročne vezave, to je šivanje s sukancem, pri čemer se knjižni blok ravna samo na glavi in se ne obrezuje. Posebej lepo in kakovostno je oblikovan hrbtni del platnice, ki je obogaten z vezicami, vmesni prostori pa so okrašeni v tehniki slepega tiska, kar ponazarja stari način vezave.

Malo plaketo za grafično pripravo je prejela tiskarna **MKT Print, d. d.**, za knjigo **Srebrenica**. V tej knjigi dupleks reprodukcijo odlikujejo izredna polnost temnih tonov, enakomernost in čistost velikih tonskih površin, dobra gradacija in velik tonski obseg. Pri reprodukciji so

uporabljena nova tehnološka znanja, prikazana na lanski Dru-pi. Uporabljen je 100-linijski raster (L/cm), ki je v nizkih in visokih tonih frekvenčno moduliran, v srednjih tonih pa že leta poznan konvencionalni raster. V tisku je uporabljena posebna barva, ki poveča barvni prostor; za njo so se morale posebej pripraviti tiskarske plošče z drugačnimi barvnimi profili ICC. Reprodukcijska zelo dobro odraža karakter in vsebino slikovnega gradiva. Besedilo v knjigi je tipografsko večinoma pravilno oblikovano.

Malo plaketo za tehnično izvedbo tiska je prejela tiskarna **Gorenjski tisk, d. d.**, za knjigo **Severstal's Half Century History**. Ta knjiga vsebuje veliko zelo zahtevnih celostranskih štiri-barvnih rastrskih reprodukcij s teksti v negativu. Reprodukcijske so barvno ubrane, brez izrazitih barvnih odtenkov, z izjemno dobro upodobljenimi podrobnostmi. Barve so upodobljene nasičeno, kar nedvomno vpliva tudi na velik barvni obseg. Poleg tega jih odlikuje odlično skladje barv, kar je še posebej dobro vidno pri stavku v negativu.



Iconotheca Valvasoriana - nagrada krilati lev, tiskarna MKT Print, d. d.

Malo plaketo za tehnično izvedbo knjigoveške dodelave je prejela tiskarna **MKT Print, d. d.**, za knjigo **Nemško-hrvaški univerzalni slovar**. Vezava te knjige z velikim obsegom strani je zelo zahteven projekt. S kakovostno obdelavo knjižnega bloka in brezhibnim šivanjem dosega

ta knjiga želeno obliko in videz, ki ostane kljub večkratnemu odpiranju nespremenjen. V celoti gledano je v knjigo vloženo precej knjigoveškega znanja in skrbnosti, kar daje podobi knjige lep videz.

**Marjan PAVČNIK**



Srebrenica - mala plaketa za grafično pripravo, tiskarna MKT Print, d. d.

Severstal's Half Century History - mala plaketa za tisk, Gorenjski tisk, d. d.

Nemško-hrvaški univerzalni slovar - mala plaketa za dodelavo, tiskarna MKT Print, d. d.

# ŽELIMO, DA LJUBITE ČRKE

Slogan »Želimo, da ljubite črke« je pravzaprav naslov kataloga, ki je bil pripravljen ob postavitvi razstave »e-a-t« – Eksperiment in tipografija (*Experiment and Typography*). Tipografsko razstavo, ki je predstavljala zadnjih dvajset let dela čeških in slovaških tipografov, si je bilo mogoče ogledati med 14. oktobrom in 13. novembrom 2005 v prostorih Mednarodnega grafičnega likovnega centra (v gradu Tivoli). Pripravila sta jo grafična oblikovalca in kustosa Slovakinja Johanna Balušková Bilak in Čeh Alan Záruba, v Slovenijo pa je prišla v organizaciji Fundacije Brumen iz Ljubljane in Albe Design Press iz Prage.

Oblikovalca sta želela z razstavo enotno predstaviti stvaritve ljudi, ki jih je do začetka devetdesetih let prejšnjega stoletja združevala ena država – Čehoslovaška. Avtorja vidita kot posledico razkola nekoč enotne države številne pomankljivosti na kulturnem in izobraževalnem področju. Hkrati sta se zavedla, da številni češki in slovaški oblikovalci (vključno z njima) zaradi boljših materialnih razmer ustvarjajo zunaj meja matičnih domovin. Imela pa sta še eno vodilo: predhodna pregledna razstava, ki je prikazovala delo na nacionalnem tipografskem področju, je obsegala obdobje do množičnega razvoja računalništva. Zaradi vsega tega sta želela z razstavo prikazati siceršnji ustvarjalni potencial ljudi, ki izvirajo iz teh dežel. Kljub temu da so bili njuni nameni jasni, sta

na začetku podvomila, ali bosta sploh imela na voljo dovolj češkega in slovaškega gradiva za koherentno in kakovostno razstavo. Še posebej zato, ker ju je najbolj zanimalo delo, ki kaže inovativne rešitve in tudi eksperimentiranje na področju oblikovanja črk. Razstave nista zasnovala samo za strokovno, temveč

za širšo javnost. Pisave ter njihova uporabnost v besedilu so prikazane na plakatih (velikosti 1000 × 1500 mm). Hkrati pa sta razstavila različno dokumentacijo, ki ponazarja njihov nastanek in razvoj (skice, risbe, multimedijске predstavitev).

Razstava je bila prvič predstavljena v Brnu na mednarodnem

bienalu grafičnega oblikovanja junija 2004. Potem je odpotovala v Prago, kjer je bila postavljena v muzeju dekorativnih umetnosti. Februarja 2005 je bila prvič prikazana nizozemskemu občinstvu na kraljevi akademiji za umetnost v Haagu, nato pa še v Bratislavi in v poljskem Ciezynu.

Pričujoča razstava je bila še posebej pomembna za slovensko občinstvo – kot je v otvoritvenem govoru dejala Petra Černe Oven: »Eno od gonil te razstave v Ljubljani je tudi dejstvo, da so bila slovensko, češko in slovaško kulturno okolje v zgodovini tesno povezana. Le malo ljudi se zaveda, da še posebej na področju tipografije Slovenci dolgujemo nekaj zanimivih – danes samoumevnih – elementov v povezavi z našim jezikom in ortografijo prav zgodovinskim dogajanjem na območjih, od koder prihaja ta razstava. Pogosto namreč pozabljamo, da diakritični znaki, ki nam vsakodnevno povzročajo toliko problemov na računalnikih, prihajajo prav iz tistih krajev kot ta razstava. Dolžni smo jih Janu Husu, reformatorju, filozofu, jezikoslovcu, eksperimentatorju, ki jih je uvedel v češčino že v 15. stoletju. Slovenci smo sprejeli diakritične znake šele v tridesetih letih 19. stoletja, in to po letih vročih kulturnih in političnih debat. Danes se malokdo zave vrenja, ki je v 19. stoletju oblikovalo današnji slovenski pravopis. Slovenski intelektualci so morali priznati, da je napočil konec za bohoričico, ki je bila do tedaj v veljavi skoraj 300 let. A s čim jo zamenjati? Pojavljale so se različne ideje in zamisli, na kulturnem področju so se spopadali politični interesi; razvili so se popolnoma novi črkopisi, eksperimenti, kot na primer metelčica in dajničica; panslovanski glasniki so zagovarjali celo uvedbo cirilice; ne-



Pisava republic avtorja Tomáše Brousila; posodobljena različica pisave publica.



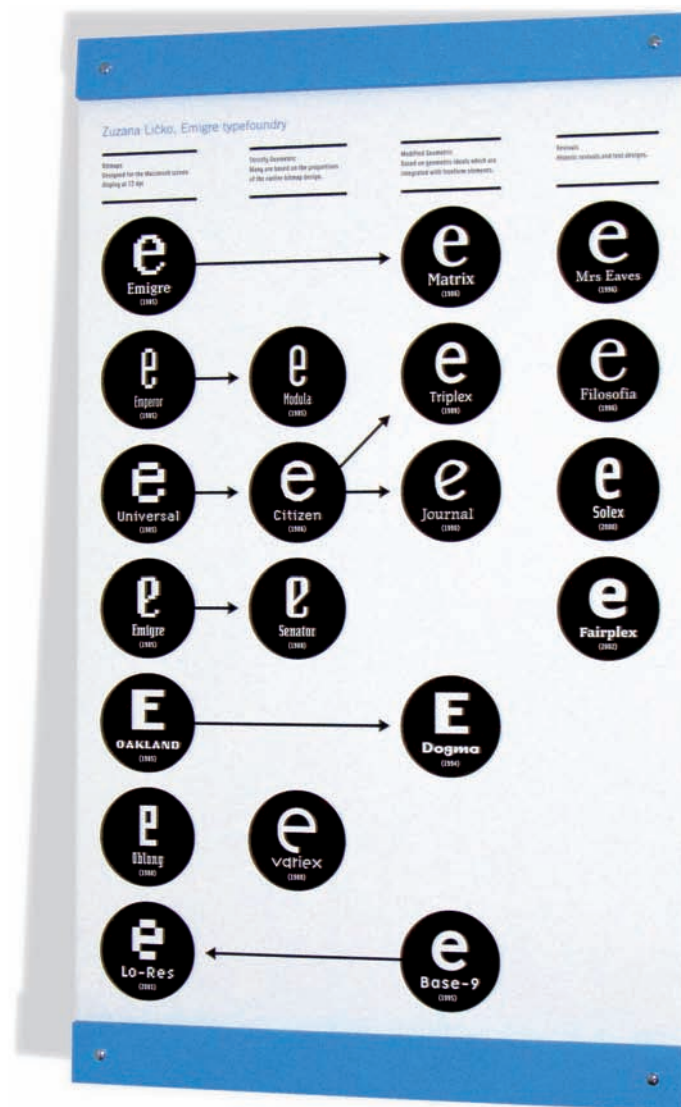
Linearna pisava jigsaw, izdelana s podporo tehnologije mnogovrstnih matric, ki jo je oblikovala Johanna Balušíková Bilak.

kateri slovenski vizionarji z Matijo Čopom, Francetom Prešernom in Janezom Bleiweisom na čelu in ob odločni podpori vodilnih čeških intelektualcev pa so zagovarjali uvedbo čeških diakritičnih znakov.«

V prvo razstavno postavitev sta Johanna Balušíková Bilak in Alan Záruba vključila dela 35 avtorjev. Z vsakim gostovanjem razstave dodata kakšnega novega oblikovalca, čigar delo še ni bilo predstavljeno. V slovenski razstavi je s svojimi deli sodelovalo 44 oblikovalcev, in sicer: Petr Babák, Martin Bajaník, Pavol Bálik, Johanna Balušíková Bilak, Peter Bilak, Filip Blažek, Daniel Blonski, Tomáš Brousil, Veronika Burian, Emil Drličák, Luboš

Drtina, David Fírek, Karel Haloun, Jana Horáčková, Ondrej Chorý, Pavel Jedlička, Andrej Krátky, Petr Krejzek, Klára Kvízová, Monika Lacíková, Zuzana Lednická, Radana Lencová, Pavel Lev, Zuzana Ličko, Mikuláš Macháček, Tomáš Machek, Štěpán Malovec, Martina Marešová, Daniel Markovič, Julo Nagy, Aleš Najbrt, Robert V. Novák, Radim Peško, Marek Pistora, Jirí Rathouský, Radek Sidun, Jan Solpera, Ján Šicko, František Štorm, Martin Šútovec, Michal Tornyai, Josef Týfa, Jana Vahálíková, Alan Záruba.

Za češko tipografsko oblikovanje je značilno eksperimentiranje že v šestdesetih letih preteklega stoletja, kjub številnim omeji-

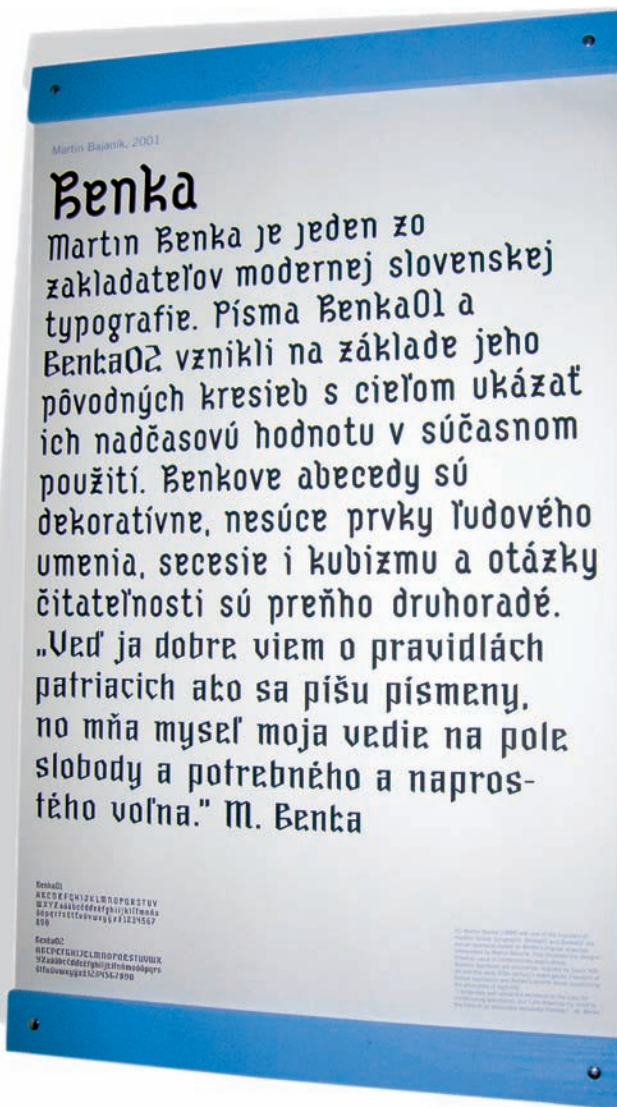


Primer razvoja oblikovanja svetovno znane Zuzane Ličko.

tvam in prepovedim, ki jih je dooločal takratni politični režim. Tovrstne rešitve so vidne na knjižnih ovitkih in filmskih plakatih, ki so jih oblikovali Oldrich Hlavsa, Jirí Rathouský, Josef Týfa ter kasneje Jan Solpera, Zdenek Ziegler, Rotislav Vanek, Clara Istlerová in Milan Jaroš. Vrhunec tega obdobja je tipografska konferenca svetovnega združenja tipografov ATypI (*Association Typographique Internationale*) v Pragi leta 1969. Na žalost je tovrstno oblikovanje za nekaj let zamrlo. Ponovno je bilo obujeno z gibanjem Typo& v osemdesetih letih prejšnjega stoletja. Pomembno vlogo v češkem oblikovanju ima Aleš Najbrt. Za namen gledališkega propagiranja je

izdelal pisavi pražská pětka (praška petka) in thomas & ruhler. Prva je bila najprej uporabljena za posterje avantgardnega gledališča Sklep, kasneje pa tudi za zaščitne znake ter naslove v reviji *Reflex*. Prvotno je pisava vsebovala samo verzalke. Kasnejše zoževanje in razširjanje pisave je pripeljalo do nove vrste pisave – nana. Tudi pisava thomas & ruhler (1989) je bila prvotno namenjena promoviranju performansov dua Thomas & Ruhler (Aleš Najbrt in Jan Slovák). Generaciji študentov, ki je pod vodstvom profesorja Jana Solpera študirala na praški akademiji za umetnost in oblikovanje, pripisujejo velik doprinos k češki tipografski estetiki. Eden teh je





Martin Bajaník je svojo pisavo benka zasnoval na delu »očeta« slovaškega tipografskega oblikovanja Martina Benke.

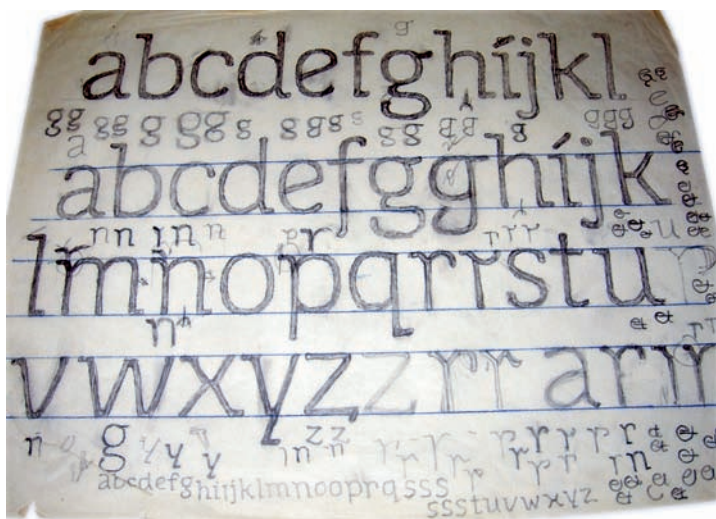
Petr Babák, čigar pisave so eksperimenti kombiniranja abstraktnega in ljudskega. Na njegovo delo pa vplivajo tudi popularne TV-serije. Tako so nastale pisave prkno (deska), rezan (rezan), trhan (trgan) in šijan (odtočni kanal). Ondrej Chorý je za zaključno diplomsko delo oblikoval serijo pisav (mongoloid, absinth, sauza), ki so izdelane na kaligrafski osnovi. Tomáš Machek je izdelal celotno vrsto pisave, imenovano type egoist, a vse različice pisave niso digitalizirane. Pavel Jedlička, Marek Pistora, Petr Krejzcek, Klára Kvízová, Radim Peško, Karel Haloun se predstavljajo z akcidenčnimi pisavami in eksperimentiranjem z njimi. Robert V. Novák, Alan Záruba,

Zuzana Lednická, Radana Lencová, Mikuláš Macháček, Štěpán Malovec se predstavljajo z deli, v katerih je vidna tradicija značilnega češkega oblikovanja. Filip Blažek je pobudnik izdelave spletne strani ([www.typo.cz](http://www.typo.cz)), ki ima pomembno vlogo v promoviranju čeških in slovaških tipografskih del ter posredovanju informacij in člankov s tipografskega področja. Sodeloval je tudi pri posebni izdaji revije *Typo*, ki jo je oblikovala Jana Vahálková. František Štorm je eden najbolj produktivnih oblikovalcev pisav, ob koncu devetdesetih let jih je izdelal že več kot 50. Na razstavi sta vidni pisavi metron in solpera. Slednja je bila izdelana za češko centralno banko in v osem-

desetih letih 20. stoletja uporabljena na čeških bankovcih. Pisava metron je bila originalno izdelana že deset let prej in uporabljena za napise praške podzemne železnice. Njen avtor je bil Jirí Rathouský. Pomemben češki oblikovalec je tudi Tomáš Brousil. Njegovi pisavi sta katarine in republic, ki je predelana različica originalno izdelane pisave publicista Stanislava Maša iz leta 1974 in je bila uporabljena za komunistični časopis *Rudé Právo*. Obe Brousilovi pisavi izkazujeta povezavo oblikovnih značilnosti preteklosti z uporabnostjo v sodobnosti.

Slovaško oblikovanje naj bi (po besedah avtorjev razstave) bilo značilno za zadnjih 80 let. Začetki »modernega« slovaškega oblikovanja so povezani s šolo umetnosti in umetne obrti (*Arts & Crafts*), ki je bila leta 1928 ustanovljena v Bratislavi. Delovala je do začetka druge svetovne vojne, do leta 1939. Eden pomembnejših učiteljev na tej šoli je bil Martin Benka. Do leta 1920 je deloval kot ilustrator in slikar, ukvarjal pa se je tudi z grafičnim oblikovanjem in oblikovanjem pisav. Pri svojem ustvarjanju je kombiniral detajle iz ljudske umetnosti z modernizmom. Slovaki ga imenujejo »oče modernega slovaškega oblikovanja pisav«. – Mlajši slovaški oblikovalec Martin Bajaník je izdelal pisavo z imenom benka, ki ne vsebuje samo imena, ampak tudi povzema značilnosti Benkovega oblikovanja. – Na slovaško oblikovanje sta vplivala tudi Mikuláš Galanda in L'udovít Fulla, ki sta tudi poučevala na šoli, a sta prej študirala v Pragi. Tako sta na Slovaško prinesla praški vpliv avantgardnega oblikovanja. Poučevanje oblikovanja se je po drugi svetovni vojni nadaljevalo na akademiji za umetnost in obliko-

vanje. Kljub temu je veliko Slovakov študiralo tudi v Pragi. Eden je Andrej Krátky. Pred razmahom široke uporabe računalništva je oblikoval pisavo adriq, ki ima kaligrafsko osnovo. Za njeno dokončanje je porabil dve leti, saj jo je digitaliziral s pomočjo METAFONT-a (ta programski jezik je razvil Donald E. Knuth). Naslednja njegova pisava je bradlo, ki je bila izdelana po naročilu slovaške banke, vendar pa kasneje banka pisave ni hotela odkupiti. Leta 1995 je nato pisavo izdalo podjetje FontShop. Po vrnitvi v Bratislavo je Andrej Krátky vplival na številne mlade oblikovalce, kot so: Peter Bilak, Boris Prexta, Daniel Blonski, Daniel Markovič, Martin Šútovec, Johanna Balušíková Bilak. Daniel Blonski in Martin Šútovec na razstavi predstavljata akcidenčne pisave. Pisava Daniela Markoviča, imenovana hrana (rob), je osnovana na osmerokotniku. Naslednja njegova razstavljena pisava je globus, ki jo je oblikoval z namenom omogočanja kar najboljše mogoče čitljivosti. Johanna Balušíková Bilak na razstavi prikazuje tudi linearno pisavo jigsaw, ki je bila izdelana kot pisava mnogovrstnih matric (*multiple master font*). Peter Bilak je najprej študiral v Bratislavi, nato pa tudi na različnih izobraževalnih ustanovah v ZDA, Angliji, Franciji in na Nizozemskem. Oblikoval je številne posamezne različice pisave ter celotne vrste pisav, na primer eureka, craft, atlanta, masterpiece, holy cow, decoratica, champollion. Na ljubljanski razstavi je vidna pisava fedra, ki jo je nadgradil iz eureka. Eksperimentalne projekte na razstavi prikazujejo Emil Drličiak, Monika Laciková in Ján Šicko. Prvi izdeluje geometrijske vzorce, zasnovane na šesterokotniku. Druga je izdelala

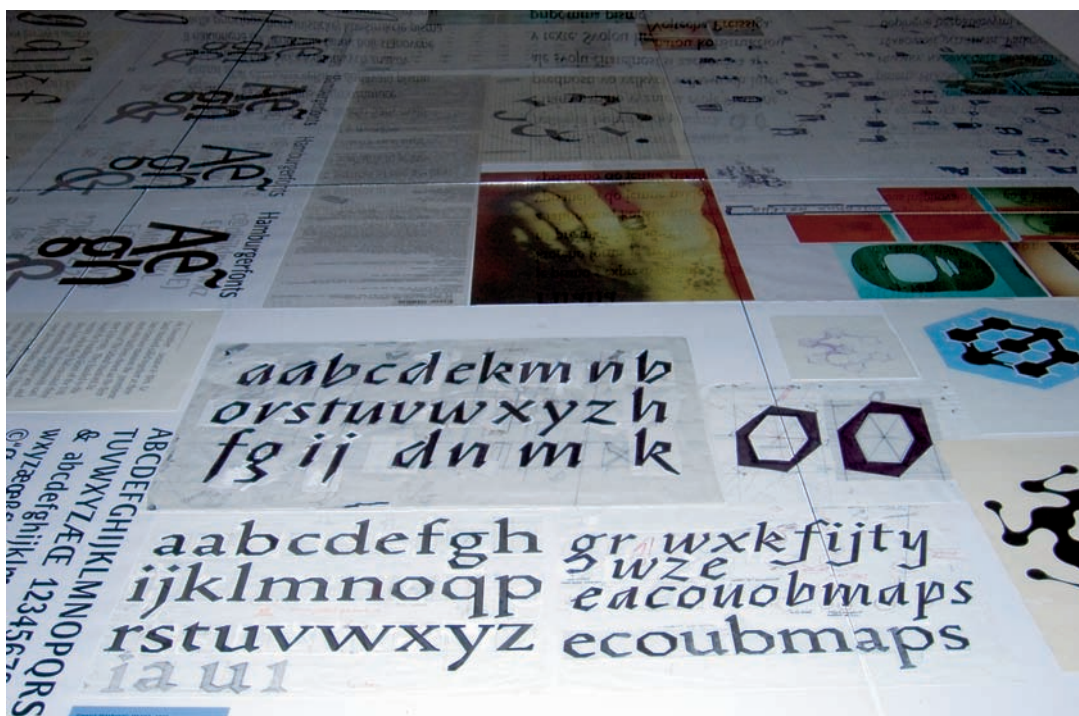


Skica nastajajoče pisave.



Načrt in digitalizacija pisave z METAFONT-om Andreja Krátkyja.

Slika spodaj: osnutki pisav.



zanimiv projekt »tipografskega virusa« in deformacij, ki naj bi jih ta virus povzročal. Tretji se kot predavatelj na akademiji ukvarja z multimedijem oblikovanjem. Med drugim je leta 2004 izpeljal plesni performans z naslovom *Calligrapher*. Pavol Bálík prav tako poučuje, v svojem delu se ukvarja predvsem s problemi, ki nastajo ob uporabi slovaških diakritičnih znakov. Eden takšnih projektov se imenuje *Diakritika*. Nikakor pa ne smemo pozabiti na svetovno uveljavljeno oblikovalko pisav Zuzano Ličko, čeprav ni študirala ali delovala v svoji matični domovini. Rojena je bila na Slovaškem, a se je s starši zgodaj preselila v Združene države Amerike. Znana je njena pisava z začetnega obdobja digitalizacije, ki jo je izdelala (leta 1985) za uporabo na računalnikih Macintosh. Je avtorica številnih pisav ter soustanoviteljica znane tipografske revije *Emigre*. S svojim delom vpliva na številne mlade oblikovalce v domovini. Na razstavi je viden razvoj njenega oblikovanja pisav, ki je podrejen tehnološkim zmogljivostim in zahtevam: od pisav

(na primer emperor, universal, oakland, emigre, oblong, lo-res) za zaslone slabe ločljivosti in izpise z igličnimi tiskalniki do pisav (na primer matrix, triplex, mrs eaves, filozofia, solex), ki so uporabne tako za kakovosten prikaz na zaslonu kot za različno izpisovanje, kar omogoča novejša tehnologija.

Na razstavi »e-a-t« (eksperiment in tipografija) so bila pregledno prikazana dela posameznih oblikovalcev, hkrati je tudi celotna razstava zasnovana zelo kakovostno. Zagotovo je bila to ena boljših razstav, ki smo si jo lahko ogledali v Sloveniji, na tipografskem področju pa pri nas verjetno še nima konkurence. Če ste razstavo zamudili, vam resnično priporočam ogled v kakšnem drugem mestu, kjer bo v gostovala.

**Klementina MOŽINA**  
Univerza v Ljubljani

Fotografije

**Barbara LOGAR**

Univerza v Ljubljani

LITERATURA IN VIRI

Balušková, J., Záruba, A.  
**We Want You To Love Type: e-a-t experiment and typography, a selection of contemporary Czech and Slovak work (1985–2004)**  
Haag in Praga:  
Typotheque in Alba Design Press, 2005

Černe Oven, P.  
**Otvoritev e-a-t (experiment and typography)**  
otvoritveni govor, neobjavljeno gradivo  
Ljubljana, 13. 10. 2005

**Emigre**  
<<http://www.emigre.com>>, 18. 10. 2005

Knuth, D. E.  
**Digital Typography**  
Stanford: CSLI Publications, 1999

**Typo**  
<<http://www.typo.cz>>, 18. 10. 2005

**Typotheque**  
<<http://www.typosetheque.com>>, 18. 10. 2005



*Vaš partner za papir*

**AP**  
**ALPE**  
**PAPIR** *Trgovina na  
debelo d.o.o.*

**ALPE PAPIR d.o.o.**

Letališka cesta 16  
SI - 1122 LJUBLJANA  
Telefon: (01) 546 64 50  
Telefaks: (01) 546 64 95  
<http://www.alpepapier.si>  
e-mail: [info@alpepapier.si](mailto:info@alpepapier.si)

**ALPE PAPIR d.o.o. - PE Maribor**

Špelina ulica 1  
SI - 2000 MARIBOR  
Telefon: (02) 426 11 16  
Telefaks: (02) 426 11 17  
<http://www.alpepapier.si>  
e-mail: [info@alpepapier.si](mailto:info@alpepapier.si)

# FLASH – RISANJE IN UPRAVLJANJE SLIK

Drugi del prispevka obravnava dimenzije dokumenta, risarska orodja in upravljanje slik.

Spoznali bomo pravila in določanje dimenzij dokumenta, kar je z uporabnikovega stališča zelo pomembno. Spoznali bomo osnovna in napredna risarska orodja, uvažanje vektorskih in rastrskih slik ter zelo pomembno funkcijo vektorizacije rastrskih (bitnih) slik. Ker nam sodobna tehnologija digitalnih fotoaparatorov omogoča slikanje zaporednih slik kakega dogodka, bomo spoznali tudi Flashevo uvažanje zaporednih slik.

## Določanje dimenzij

Pred začetkom projekta v Flashu (animacije ali kar celotne spletne strani) je treba določiti dimenzije dokumenta.

Splošno poznano je dejstvo, da imajo uporabniki zelo različne velikosti monitorjev, iz katerih izhajajo tudi zelo različne nastavitve ločljivosti. Razpon se giblje od 15-palčnih monitorjev s tipično nastavitvijo ločljivosti 800 × 600 pik pa vse do 21-palčnih (obstajajo tudi 22- in večpalčni, vendar so precej redki) z nastavitvijo ločljivosti 1600 × 1200 pik. Pri definiciji dimenzij dokumenta se moramo torej najprej osredotočiti na ciljno skupino uporabnikov, ki bodo gledali naš izdelek. Pri poučevanju uporabe Flasha sam svetujem najbolj »zanesljivo« izbiro dimenzij dokumenta. Ta temelji na trenutnem stanju, ko ima večina uporabnikov vsaj 17-palčni monitor (tudi

prenosni računalniki) in nastavljeno ločljivost 1024 × 768. Nekaj te površine pri prikazu na monitorju nam zasede samo okno programa, v katerem si Flashev izdelek ogledujemo (menijske vrstice, pomični trak ipd.). Največkrat sta to Internet Explorer in Flashev predvajalnik Macromedia Flash Player. Pri prvem sta dimenziji »uporabnega« področja na monitorju 1010 × 580, pri drugem pa 1024 × 690. Spodnja slika prikazuje ta dva primera.

Seveda pa vsi navedeni podatki veljajo za ločljivost monitorja, nastavljeno na 1024 × 768, kar pomeni, da uporabniki monitorjev z večjimi ločljivostmi ne bodo imeli Flashevega izdelka prikazanega čez ves ekran, ampak samo na delu »uporabne« površine. Zato se največkrat odločim za dimenzije dokumenta 900 × 600 (v spletnih straneh Grafičarja sem sicer uporabil 1000 × 550).

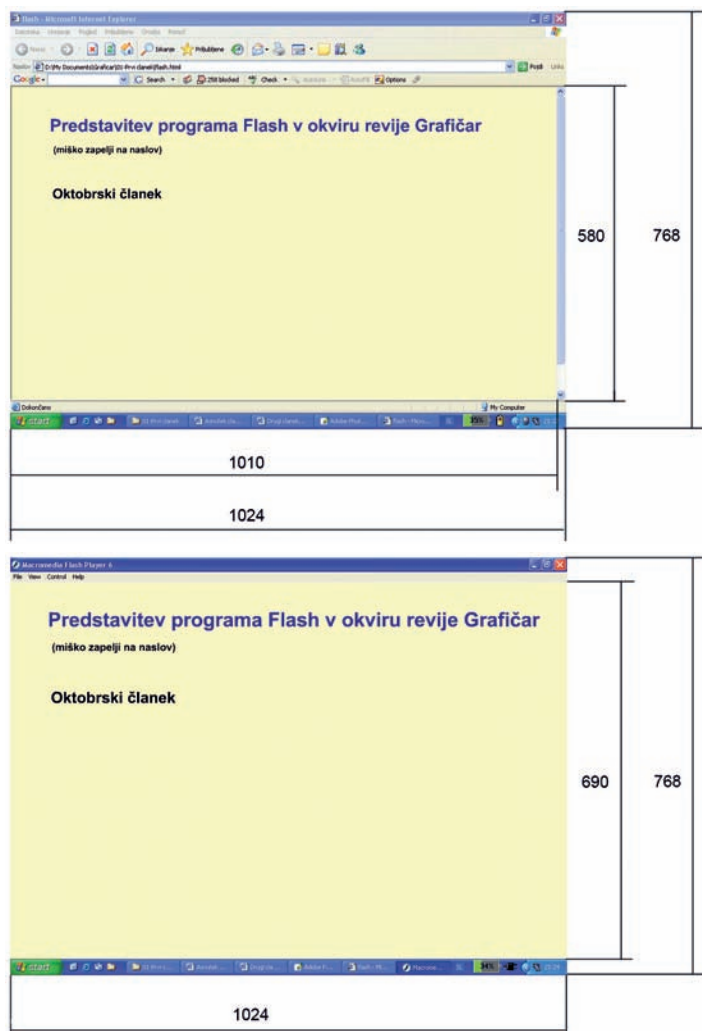
Ker sem že veliko povedal o dimenzijah dokumenta Flashevega izdelka, si zdaj oglejmo, kako na

začetku projekta te dimenzije določimo. Imamo dve možnosti:

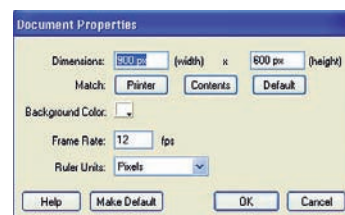
- ✗ spustni seznam Modify → Document,
- ✗ v oknu z lastnostmi kliknemo gumb Size.

Odpre se nam okno, v katerem lahko nastavljamo velikosti dokumenta, kot je prikazano na spodnji sliki. Tu lahko nastavljamo tudi hitrost animacije v številu sličic na sekundo (Frame Rate), o čemer bom pisal v enem od prihodnjih člankov.

Z opisanim problemom se srečujejo tudi oblikovalci in izdelovalci spletnih strani, ki pa ga včasih rešijo tudi tako, da naredijo dve ali več verzij spletne strani z različnimi dimenzijami.



Slika 1. Dimenzije »uporabnega« področja v programu Internet Explorer (zgoraj) in programu Macromedia Flash Player (spodaj).

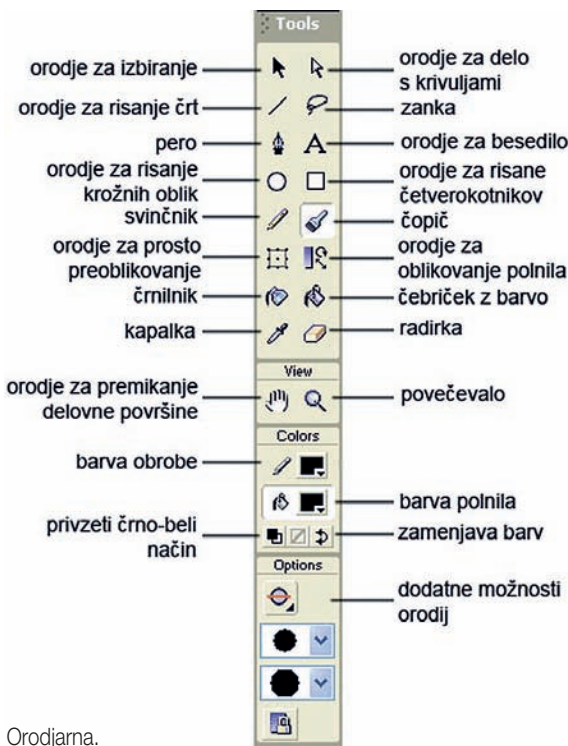


Slika 2. Okno za nastavljanje dimenzij dokumenta.

## Osnovna in napredna risarska orodja

Podrobna razlaga vseh risarskih orodij tu ni mogoča, zato jih bom le na kratko opisal. Flash je program, ki temelji na vektorski grafiki, zmogljivost njegovih orodij ne zaostaja veliko za specializiranimi programi za vektorsko grafiko, kot so CorelDraw, Illustrator in FreeHand. Kot sem omenil že v prejšnjem članku, so





Slika 3. Orodjarna.

vs a orodja in tudi nekaj njihovih nastavitev v orodjarni na levi strani okna; slika 3.

Večina orodij je uporabnikom grafičnih programov že znana, zato bom raje na kratko navedel samo manj poznana. Med te bi lahko šteli:

✗ orodje za delo s krivuljami uporabimo, kadar želimo preoblikovati narisane krivulje;

✗ pero uporabljamo za risanje ravnih črt in krivulj;

✗ orodje za prosto preoblikovanje je namenjeno preoblikovanju predmetov, pri čemer je v oknu z dodatnimi možnostmi orodja na izbiro več načinov preoblikovanja (velikost, vrtenje, nagiba, premikanje samo določenih točk in spreminjanje krivulj lika);

✗ orodje za preoblikovanje polnila uporabimo, kadar želimo preoblikovati poljubno polnilo v obliki preliva. Spreminjamo mu lahko velikost, sploščenost, vrtenje in položaj;

✗ črnilnik uporabljamo za spremembo barve obrobe;

✗ čebriček uporabljamo za spremembo barve polnila.

Prikaz v oknu z dodatnimi možnostmi orodja je seveda odvisen od izbire orodja. Nekaterim orodjem spreminjamo nastavitve in lastnosti tudi v oknu z lastnostmi v orodjarnah (npr. izbira barv). Na spletni strani Grafičarja je prikazan rezultat uporabe enostavnih in naprednih risarskih orodij.

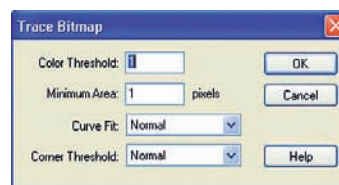
### Uvažanje vektorskih in rastrskih slik

Flash vsebuje precej zmogljiva orodja za vektorsko grafiko, zato je potreba po uvažanju te zelo redka. Pojavi se tudi problem kompatibilnosti formatov različnih vektorskih programov. Datoteko uvozimo z ukazom File → Import, in čeprav so tu navedeni različni formati, je uvažanje najbolj kompatibilno z grafikami, narejenimi v programu Freehand. Ampak uvažanje vektorske grafike resnično uporabljamo le, kadar elementov ne moremo izdelati z orodji v Flashu.

Drugače je seveda pri uvažanju rastrskih slik, narejenih v programih za rastrsko grafiko, npr.

Photoshop ali posnetih z digitalnim fotoaparatom. Uvažamo jih enako kot vektorsko grafiko. Pri uvozu se nam na delovni površini pojavi slika kot enoten element, ki mu ne moremo spreminjati vsebine z orodji v Flashu. Hkrati se nam uvožena slika pojavi tudi v knjižnici (o njej boste nekaj več izvedeli v prihodnjem članku). Lastnosti rastrske slike nastavljamo lahko tudi prav v Flashu. To naredimo tako, da v knjižnici (Windows → Library) označimo sliko in kliknemo na ikono s črko i v spodnjem levem delu okna knjižnice. Odpre se nam pogovorno okno, v katerem lahko nastavljamo kompresijo slike in njeno kakovost. Rezultatov te kompresije pa ne vidimo na sliki na delovni površini, ampak šele na sliki v izvoženem filmu.

Pogosto želimo rastrske slike vektorizirati za nadaljnje popravljanje v Flashu. To storimo z ukazom Modify → Trace Bitmap. Pojavi se nam pogovorno okno (slika 4), kjer nastavljamo dve glavni lastnosti vektorizacije: Color Threshold in Minimum Area.



Slika 4. Nastavljanje lastnosti pri vektorizaciji.

Color Threshold (meja podobnosti barv) določa največjo razliko med barvama, da jo postopek vektorizacije prepozna kot eno barvo.

Minimum Area (osnovno območje) določa najmanjšo ploskev, ki jih Flash med postopkom vektorizacije izdelata.

Uporaba in rezultati teh dveh definicij so prikazani na spletni strani Grafičarja.

### Uvažanje zaporedja slik

Ta funkcija ni v bistvu nič drugega kot to, da v primeru uvažanja slike iz mape, v kateri je več slik, katerih imena vsebujejo zaporedne številke (npr. slika\_01.jpg, slika\_02.jpg itn). Flash sam prepozna skupek slik v isti mapi in nas vpraša, ali želimo uvoziti celo sekvenco. Če to potrdimo, nam Flash uvozi vsako sliko s svojo ključno sličico na časovnem traku (o njem več v enem prihodnjih člankov). Seveda je pa od nas odvisno, kako imamo slike urejene v mapi. Lep primer te lastnosti Flasha je uvažanje zaporedja slik, posnetih v enakomernih časovnih obdobjih (npr. sončni zahod, skok skakalca v daljino ipd.). Tudi ta primer je prikazan na spletni strani Grafičarja.

### Povzetek

V tem članku smo torej spoznali pomembnost pravilnega določanja delovne površine glede na opremo (monitor) uporabnika, ki bo naš izdelek gledal. Spoznali smo tudi orodja v Flashu, ki jih uporabimo za risanje in oblikovanje predmetov. Izvedeli ste nekaj pomembnih dejstev o uvažanju vektorskih in rastrskih slik ter pomemben postopek vektorizacije rastrskih slik. Kot zanimivost sem na koncu omenil tudi priročno možnost uvažanja zaporednih slik, kar seveda pride v poštev pri sami animaciji na časovnem traku.

Primeri iz tega članka so na spletni strani [www.delo.si/graficar](http://www.delo.si/graficar) (začasno v rubriki ZADNJA ŠTEVILKA, kasneje pa v rubriki oziroma oknu ARHIV/Grafičar 2005/Grafičar 5/2005).

**Andrej ISKRA**

Univerza v Ljubljani



## Močnejši ste, kot si mislite.



Sami odločajte, s kakšnim  
papirjem boste delali!  
Na kaj bi še vplivali,  
če bi imeli možnost? Prodajni  
zastopnik vas je pripravljen poslušati.  
Svoje storitve je pripravljen prilagoditi  
vašim potrebam. Celo vprašal vas bo,  
če želite na kakršenkoli način  
izboljšati papir. To je dodatna moč,  
ki jo imate, če delate z vodilno znamko  
premaznih papirjev v Evropi.  
Ne odlašajte in nas pokličite.  
Skupaj smo močnejši,  
kot si mislite.



The answer.

**AP**  
ALPE  
PAPIR

Alpe papir d.o.o. • Letališka cesta 16 • 1122 Ljubljana • Tel. +386 1 546 64 50 • Faks +386 1 546 64 98 • info@alpepapir.si • www.alpepapir.si  
PE Maribor • Špelina ulica 1 • 2000 Maribor • Tel. +386 2 426 11 16 • Faks +386 2 426 11 17 • info@alpepapir.si • www.alpepapir.si

# TISKOVNI KONTRAST

## EKOLOŠKIH PAPIRJEV

### 1. Uvod

Z oznako ekološki papirji mislimo na tiste papirje, ki so izdelani iz ekološko neoporečnih materialov in tako ne obremenjujejo okolja. Ekološki papir mora biti beljen brez klora in vsebovati čim večji odstotek recikliranih vlaknin. Zaradi vsebnosti teh imajo ekološki papirji večinoma siv, rjav ali rumenkast barvni odtenek, ki je lahko za posamezne uporabnike vizualno moteč.

Osnovni material za izdelavo papirja namreč ni bele barve, temveč je rahlo rumeno, sivo ali rjavo obarvan. Bel, brezlesni papir se (najpogosteje) izdeluje iz primarnih vlaken beljene celuloze, za recikliran in okolju bolj prijazen papir pa se uporabljajo različne vrste odpadnega papirja, ki se po deinking postopku ponovno predela v kakovostno ustrezno vlaknino. Sodobna tehnologija omogoča izdelavo kakovostnih in neprasnih papirjev iz tovrstnih vlaken.

Za pridobitev bele barve je namreč treba papir beliti s tako imenovanimi optičnimi belili (kemičnimi snovmi). Danes so lahko ta belila tudi že ekološko neoporečna in so označena s kratico TCF (Total Chlorine Free Bleached), ki pomeni beljenje papirja izključno s kisikom ali peroksidi – tako ostane tehnološka voda pri izdelavi papirja neobremenjena in v njej ni škodljivih odpadnih snovi.

Glede na različne barvne odtenke, ki jih dosegajo ekološki

papirji, lahko različno vplivajo na obarvanje v tisku in s tem tudi na tiskovni kontrast. Glede na interdisciplinarnost barv predvidevamo, da se bodo bolje izkazali ekološki papirji v barvno nevtralnem območju – torej imajo sivkast barvni odtenek; pa vendar ni tako. Pri vizualni presoji lahko namreč večja svetlost barve ( $L^*$ ) papirja prevlada nad njegovim odtenkom.

### 2. Eksperimentalni del

Da bi lahko to dokazali, smo na Inštitutu za celulozo in papir izvedli test treh ekoloških papirjev z različnimi barvnimi odtenki. Označili smo jih kot vzorec 1, 2 in 3. Najprej smo vsem vzorcem določili barvni odtenek v barvnem prostoru CIELAB, nato pa jih potiskali pod enakimi pogoji v ofsetni tehniki tiska na petbarvnem tiskarskem stroju Heidelberg z upravljanjem CPC. Po tisku smo izmerili tiskovni kontrast in vzorce primerjali med seboj.

#### 2.1 Barvni odtenek papirja

Če želimo ponuditi točne podatke o optičnem pojmu barve, moramo uporabiti barvno metriko. Manfred Richter je definiral izraz barvna metrika kot »nauk o medsebojnem odnosu dimenzij barve«. S pomočjo merjenja barv se lahko enopomensko opišejo in razporedijo v logično zgrajen sistem. To podrazumeva možnost, da se barve lahko merijo. Barva

ni fizikalna veličina kakega telesa, temveč zavestni občutek in zaradi tega subjektiven pojem. Vsak človek vidi barve do določene stopnje različno. To se lahko opazi pri neskončnih diskusijah med reprofotografi, tiskarji in naročnikom, ali je kak obarvani ton dober ali enak predlogi.

Človeško oko lahko izvrstno občuti oziroma zazna razlike med dvema odtenkoma (niansama) barve, vendar pa tega ne more prikazati številčno. Poleg tega imamo ljudje izrazito slab spomin za barve. Barve pa lahko v grobem opišemo s tremi karakteristikami:

- ☞ barvitost,
- ☞ nasičenost
- ☞ in svetlost.

Dve barvi lahko ocenimo kot različni, če se razlikujeta v svetlosti. Najpomembnejša označitev

za razlikovanje barv je barvitost, tudi barvni ton, torej da se kaka barva označuje kot zelena ali zelenomodra. Barve imajo lahko različno nasičenost, ki pove, koliko se razlikuje od enako svetle akromatične barve, poenostavljeno, koliko je v njej bele. S temi tremi karakteristikami lahko opišemo vse možne barve in jih prikažemo v tridimenzionalnem sistemu ali barvnem prostoru.

#### Barvni prostor CIELAB

Optične značilnosti so v neposredni povezavi z vidnimi svetlobnimi pojavi na ali v papirju, zato je s tiskovno kakovostjo. Videz oziroma barva papirja se pri opazovanju v dnevni svetlobi z deležem UV (svetloba D65) ali brez njega (svetloba C) pomembno razlikuje.

Barvni odtenek nepotiskanega papirja smo merili s spektrofotometrom.

**TABELA 1.** Barvni odtenki za tipične papirje po standardu SIST ISO 12647-2:2005.

*Barvni opis  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  velja pri merjenju s svetlobo D50, standardnim opazovalcem 2°, z merilno geometrijo 0/45 ali 45/0 in črno podlago.*

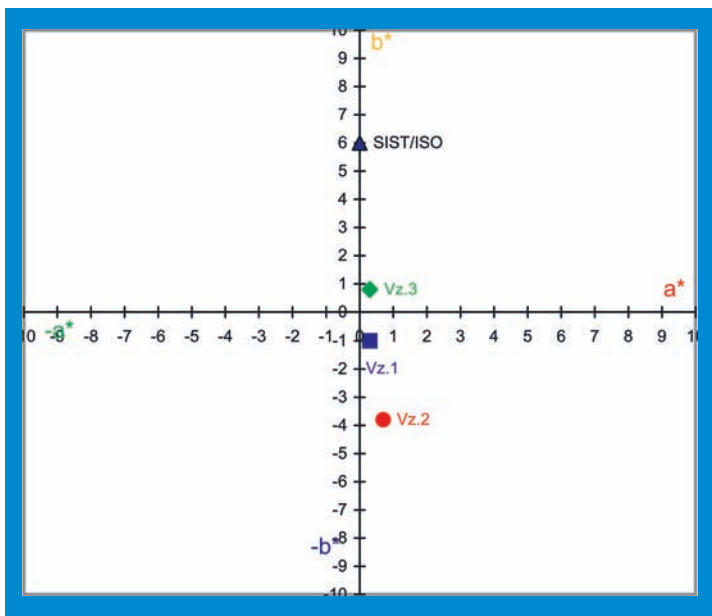
	$L^*$	$a^*$	$b^*$
Tip 1: sijajno premazan brezlesni papir	93	0	-3
Tip 2: motno premazan brezlesni papir	92	0	-3
Tip 3: sijajno premazan revijalni papir	87	-1	3
Tip 4: belkast nepremazan papir	92	0	-3
Tip 5: rumenkast nepremazan papir	88	0	6
Tolerance	± 3	± 2	± 2
Referenčni papir za preskušanje tiskarskih barv	94,8	-0,9	2,7

## Odkrijte svet MONDI BUSINESS PAPER

Paperworld 2006  
25. - 29. januar 2006

Hala 1.2 / razstavni prostor E61  
Messe Frankfurt  
Ludwig-Erhard-Anlage 1  
D-60327 Frankfurt

 A member of the Anglo American plc group



Slika 1. Barvni odtenki ekoloških papirjev v diagramu CIELAB.

**TABELA 2.**  
Doseženi barvni odtenki za vzorce ekoloških papirjev.

Barvni opis  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  velja pri merjenju s svetlobo D50, standardnim opazovalcem 2°, z merilno geometrijo 0/45 ali 45/0 in črno podlago.

	$L^*$	$a^*$	$b^*$
Vzorec 1: sivkasto rumen papir	89,6	0,3	-1
Vzorec 2: modrikast papir	87,9	0,7	-3,8
Vzorec 3: rumenkast papir	89,9	0,3	0,8

metrom Eye One pri standardni svetlobi D50 in kotu opazovanja oziroma standardnem opazovalcu 2°.

Tri koordinate  $L^*$ ,  $a^*$ , in  $b^*$  v sistemu CIELAB lahko interpretiramo, kot sledi:

- ☞  $a^*$  rdeče-zelena os; pri +a so rdeči in pri -a zeleni toni barv,
- ☞  $b^*$  pomeni rumeno-modro os; pri +b so rumeni in pri -b modri toni barv,
- ☞ svetlost  $L^*$  se prikaže pravokotno na ravnino  $a^*/b^*$ , pri čemer ima popolnoma črna  $L^* = 0$ , bela pa  $L^* = 100$ .

Zaradi standardne izvedbe ofsetnega tiska smo vzorec papirja uvrstili v eno izmed kategorij po standardu SIST ISO 12647-2. Ta predpisuje pet tipov papirja, kot je razvidno iz tabele 1.

Za tisk smo izbrali standardizirane parametre, ki po standardu SIST ISO 12647-2:2005 veljajo

za tip 5: rumenkast nepremazan papir.

Barvni odtenki se zelo svetli in se malo razlikujejo med seboj, vendar pa so razlike med njimi vizualno opazne. Večjo svetlost dosega vzorec 1 in 3 v primerjavi z vzorcem 2. Vsi analizirani vzorci so v ISO standardnem območju, ki velja za nepremazane rumenkaste papirje.

### 2.2 Standardno obarvanje v ofsetnem tisku

Ker novi standard želenega obarvanja polnih polj ( $A = 100\%$ ) ne določa niti informativno, smo uporabili parametre iz njegovega predhodnika (ISO 12647-2:1996). Pri določanju želenih parametrov je treba upoštevati:

Najprej vrsto oziroma tip tiskovnega materiala (papirja).

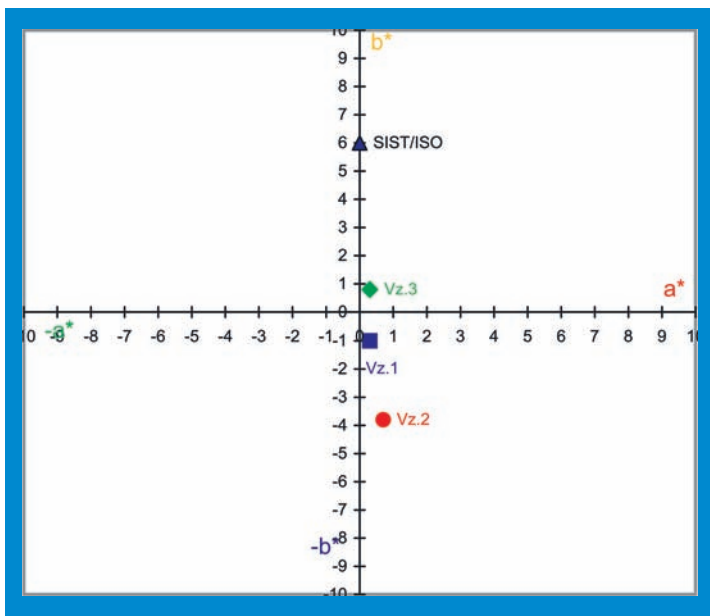
Drugi kriterij je način tiska (tisk na rotacijah, tisk na več-

## Odkrijte svet MONDI BUSINESS PAPER

Paperworld 2006  
25.– 29. januar 2006

Hala 1.2 / razstavni prostor E61  
Messe Frankfurt  
Ludwig-Erhard-Anlage 1  
D-60327 Frankfurt

 A member of the Anglo American plc group



Slika 1. Barvni odtenki ekoloških papirjev v diagramu CIELAB.

**TABELA 2.**

Doseženi barvni odtenki za vzorce ekoloških papirjev.

Barvni opis  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  velja pri merjenju s svetlobo D50, standardnim opazovalcem  $2^\circ$ , z merilno geometrijo 0/45 ali 45/0 in črno podlago.

	$L^*$	$a^*$	$b^*$
Vzorec 1: sivkasto rumen papir	89,6	0,3	-1
Vzorec 2: modrikast papir	87,9	0,7	-3,8
Vzorec 3: rumenkast papir	89,9	0,3	0,8

metrom Eye One pri standardni svetlobi D50 in kotu opazovanja oziroma standardnem opazovalcu  $2^\circ$ .

Tri koordinate  $L^*$ ,  $a^*$ , in  $b^*$  v sistemu CIELAB lahko interpretiramo, kot sledi:

- ☞  $a^*$  rdeče-zelena os; pri +a so rdeči in pri -a zeleni toni barv,
- ☞  $b^*$  pomeni rumeno-modro os; pri +b so rumeni in pri -b modri toni barv,
- ☞ svetlost  $L^*$  se prikaže pravokotno na ravnino  $a^*/b^*$ , pri čemer ima popolnoma črna  $L^* = 0$ , bela pa  $L^* = 100$ .

Zaradi standardne izvedbe ofsetnega tiska smo vzorec papirja uvrstili v eno izmed kategorij po standardu SIST ISO 12647-2. Ta predpisuje pet tipov papirja, kot je razvidno iz tabele 1.

Za tisk smo izbrali standardizirane parametre, ki po standardu SIST ISO 12647-2:2005 veljajo

za tip 5: rumenkast nepremazan papir.

Barvni odtenki se zelo svetli in se malo razlikujejo med seboj, vendar pa so razlike med njimi vizualno opazne. Večjo svetlost dosega vzorec 1 in 3 v primerjavi z vzorcem 2. Vsi analizirani vzorci so v ISO standardnem območju, ki velja za nepremazane rumenkaste papirje.

### 2.2 Standardno obarvanje v ofsetnem tisku

Ker novi standard želenega obarvanja polnih polj ( $A = 100\%$ ) ne določa niti informativno, smo uporabili parametre iz njegovega predhodnika (ISO 12647-2:1996). Pri določanju želenih parametrov je treba upoštevati:

Najprej vrsto oziroma tip tiskovnega materiala (papirja).

Drugi kriterij je način tiska (tisk na rotacijah, tisk na več-

## STANDARDIZIRANO TISKANJE

barvnih strojih in tisk neskončnih obrazcev).

Tretje merilo so vrste ofsetnih plošč oziroma način izdelave tiskovne forme (pozitivno oslojene ofsetne plošče – pozitivni kopirni postopek, negativno oslojene plošče – negativni kopirni postopek).

Četrti kriterij so denzitometri. Standard (ISO 12647-2:1996) predpisuje status denzitometra;

☞ status T je širokotračni status, ki ima naslednji nabor filtrov Wratten: moder W47, zelen W61 in rdeč W25;

☞ status E (DIN 16536) je širokotračni status s korigiranim modrim filtrom: moder W47B, zelen W61 in rdeč W29. Meritve s statusom T se ne ujemajo z meritvami s statusom E.

Standard ponuja tudi še dve možnosti uporabe denzitometra:

- ☞ brez polarizacijskih filtrov,
- ☞ s polarizacijskimi filtri.

Novi standard ISO 12647-2:2004 (v Sloveniji SIST ISO 12647-2:2005) ne določa niti izvedbe denzitometričnih meritev niti zelenega obarvanja D<sub>s</sub>, marveč temelji zgolj na barvnometričnih meritvah.

V tabeli 3 so navedena zelena in dosežena obarvanja na treh obravnavanih vzorcih. Zelena veljajo za polarizirani status E.

### 2.3 Tiskarska gradacija

Če nanašamo rastrske tone s kopirne predloge, tj. filma (Af), v diagramu na abscisno os, navidezni rastrski ton (Ad) pa na ordinato diagrama, dobimo krivulje tiskarske gradacije ali prenosne krivulje tiska. Tiskarska gradacija grafično prikazuje, kako je barvna reprodukcija odtisnjena.

Prenosne krivulje CMYK na sliki 2 so tesno skupaj pa tudi popačenje rastrskih tonskih vrednosti je izredno majhno.

### 2.4 Tiskovni kontrast (Kr)

Relativni tiskovni kontrast (Kr) po K. H. Schimerju (Fogra inštitut, München) ima nekaj slabih značilnosti, zato je manj v rabi; navadno ga podajamo v %

$$Kr = ((D_s - D_a) / D_s) \times 100$$

Kr = tiskovni kontrast

D<sub>s</sub> = obarvanje polnega polja

D<sub>a</sub> = obarvanje rastrskega polja

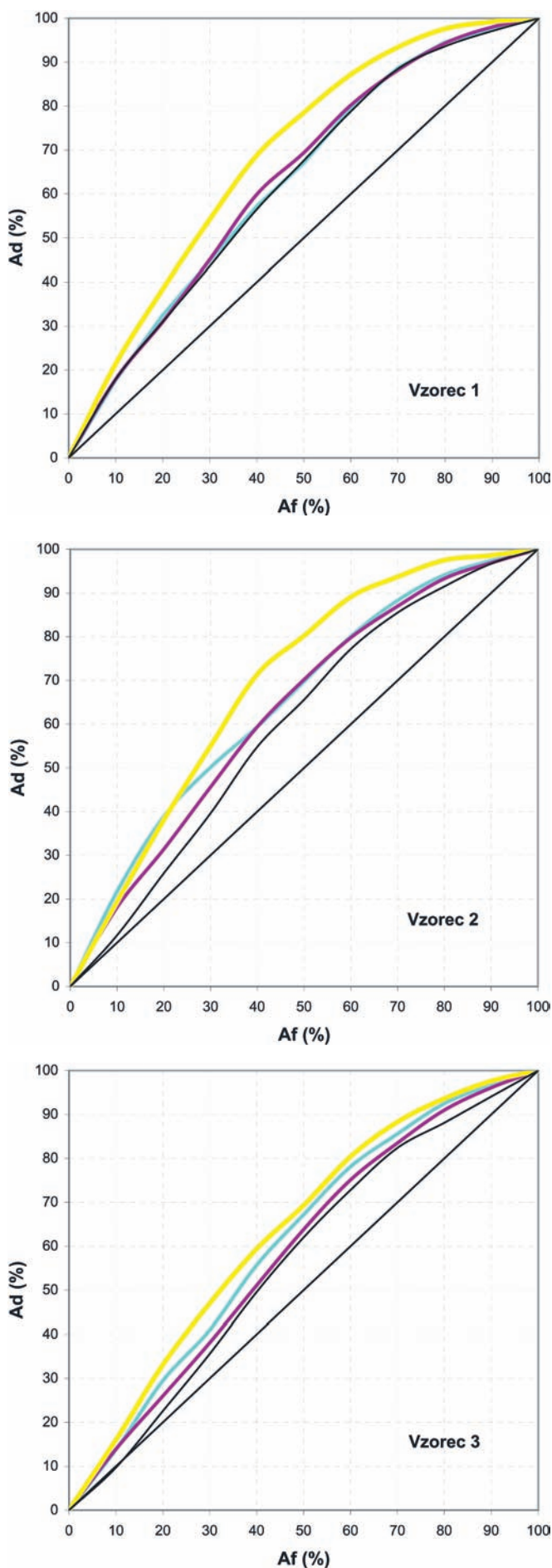
Tiskovni kontrast je v bistvu cenilka za upodabljanje podrobnosti (detajlov) v najtemnejših območjih slike in neposredno govori o tem, kako ostro in odprto se tiskajo najtemnejši rastrski toni. Ker se nanaša na temna območja reprodukcije, smo ga določali in kot ključne podajamo vrednosti za 70-odstotni rastrski ton.

TABELA 3.

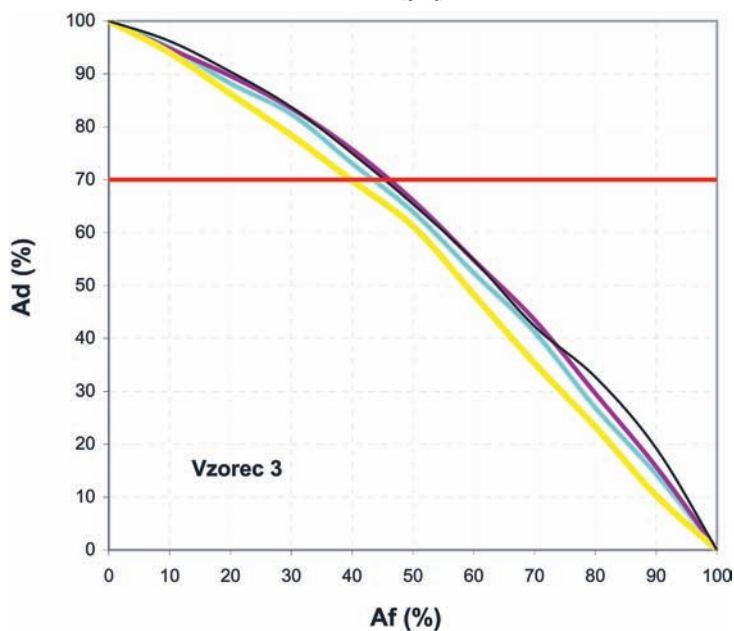
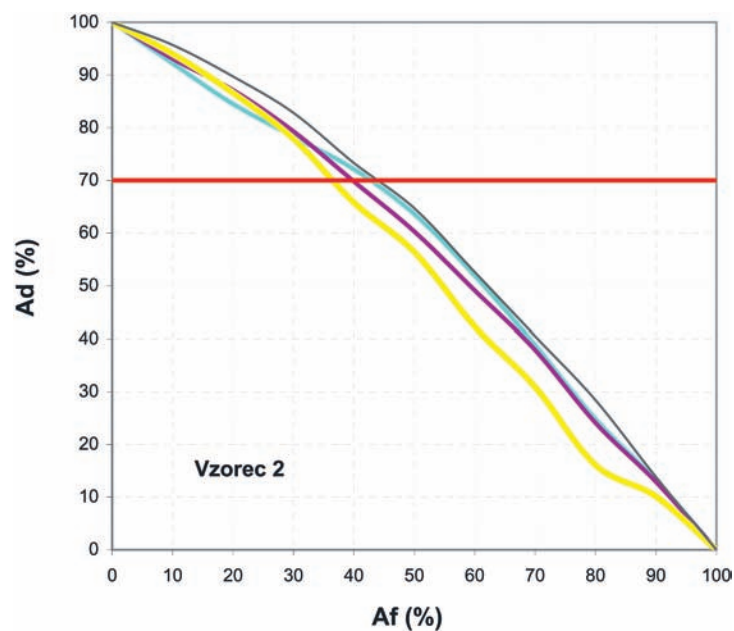
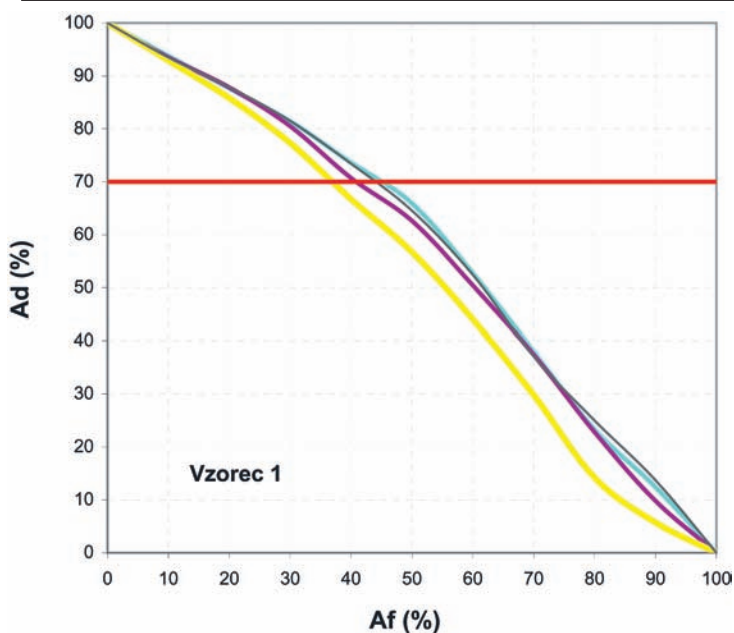
Želena in dosežena obarvanja polnih polj; rumenkast nepremazan papir.

(Opomba urednika: avtor ne navaja izbranih razmer za denzitometrična merjena.)

	Cian	Magenta	Rumena	Črna
Želena obarvanje (ISO 12647-2:1996)	1,15	1,14	1,16	1,37
Vzorec 1: sivkasto rumen papir	1,29	1,23	1,41	1,24
Vzorec 2: modrikast papir	1,29	1,16	1,49	1,16
Vzorec 3: rumenkast papir	1,21	1,17	1,19	1,06



Slika 2. Dosežene tiskarske gradacije cian, magenta, rumene in črne barve na treh vzorcih ekološkega papirja.



Tiskovni kontrast ni soodvisen samo z obarvanjem odtisa, pač pa tudi z ostrino rastrskih pik na odtisu. Visok tiskovni kontrast (okoli 35 %) pomeni, da se bodo temni rastrski toni v območju 70–100 % tiskali odprto in ostro, nizek, okoli 10 %, pa, da se rastrski toni zapirajo. Tiskovni kontrast je v ofsetnem tisku uporabna cenilka za vrednotenje vodno-barvnega ravnovesja. Dosežene tiskovne kontraste procesnih barv na ekoloških papirjih numerično podajamo v tabeli 4, grafično pa na sliki 3.

Na dosežene vrednosti vplivajo v ofsetnem tisku naslednji dejavniki:

**Barvni odtenek**

Ekopapirji niso bele barve, zato moramo to dejstvo upoštevati že v osnovi. Barvni izvlečki morajo biti nekoliko »prirejeni« (nastavitev beline pri izvlečkih), medtem ko tiskamo normalno po standardnih predpisih. Samo taka kombinacija daje najboljše rezultate. Barvni odtenek zatorej lahko bistveno spremeni tiskovni kontrast. Če prevladujejo svetlejšje barve in večja svetlost barv, lahko dosežemo večji kontrast.

**Standardno obarvanje**

Obarvanje odtisa je za tiskovni kontrast ključnega pomena, zlasti pa odstotek črne barve na odtisu, saj s to barvo najboljše uravnavamo tiskovni kontrast.

**Rastrska tonska vrednost**

Tiskovni kontrast je v bistvu cenilka za upodabljanje podrobnosti (detajlov) v najtemnejših območjih slike in neposredno govori o tem, kako ostro in odprto se tiskajo najtemnejši rastrski toni. Prav zato ga določamo s 70- do 80-odstotnimi rastrskimi toni.

**Ostrina rastrskih pik**

Tiskovni kontrast ni soodvisen samo z obarvanjem, pač pa tudi z ostrino rastrskih pik na odtisu. Visok tiskovni kontrast (okoli 35 %) pomeni, da se temni rastrski toni v območju tiskajo odprto in ostro, nizek (okoli 10 %) pa, da se tričetrtinski toni zapirajo.

**Reologija tiskarske barve**

Tiskarska barva za tisk ekoloških papirjev mora biti manj lepljiva kot običajno, kar dosežemo s posebnimi dodatki za prilaganje viskoznosti in lepljivosti.

**Tiskovni tlak**

Pri tisku moramo biti pozorni še na iztise med tiskovnimi valji. Iztis med gumi in tiskovnim valjem mora biti pri tisku na ekološke papirje večji kot običajno.

**Zaporedje tiska**

Priporočamo zaporedje črna K, cian C, magenta M in rumena Y.

**Vodno-barvno ravnovesje**

Tiskovni kontrast je uporabna cenilka za vrednotenje.

**TABELA 4.**  
Doseženi tiskovni kontrasti v %; rumenkast nepremazan papir, 70-odstotni rastrski ton.  
(Opomba urednika: avtor ne navaja izbranih razmer za denzitometrična merjenja.)

	Cian	Magenta	Rumena	Črna
Vzorec 1: sivkasto rumen papir	38,0	37,4	29,8	37,1
Vzorec 2: modrikast papir	38,8	37,9	30,9	40,5
Vzorec 3: rumenkast papir	41,2	43,5	35,3	42,3

Slika 3. Doseženi tiskovni kontrasti cian, magenta, rumene in črne barve na treh vzorcih ekološkega papirja.

## 3. Zaključek

Kot sivkasto rumen se izkazuje vzorec 1, vzorec 2 pa je preveč modrikast. Kot bolj rumenkast se izkazuje vzorec 3 in se tudi najbolj približa standardiziranemu papirju tip 5.

Vendar je za kontrast pomembna tudi svetlost. Vsi vzorci so v okviru standardiziranega območja, vendar pa vzorca 1 in 3 dosega večjo svetlost, kar tudi vpliva na boljši tiskovni kontrast.

Enakomerne tiskarske gradacije izkazujejo dobro kakovost tiska. Ker so bila polna polja dovolj obarvana, nismo hoteli povečevati nanosa tiskarske barve, čeprav se vizualno na slikovnih motivih vzorca 3 mogoče to malo pozna, predvsem zaradi nekoliko manjšega nanosa črne.

Vsi vzorci dosegajo dober tiskovni kontrast. V primerjavi pa dosega vzorec 3 največjo svetlost, najbolj se približa standardiziranemu tipu papirja, najbolj je rumenkast in glede na meritve dosega najboljši tiskovni kontrast.

Očitno bolj svetli in rumenkasti papirji povečujejo tiskovni kontrast. Ni pa težava v tem, ali prevladuje modrikast, sivkast ali rumenkast barvni odtenek. To je odvisno predvsem od osebnega okusa. Bolj pomembne so svetlost, pravilna priprava barvnih izvlečkov in prilagoditev tiskarskega stroja za tisk ekoloških papirjev.

Za ofsetni tisk je najbolje, da ima papir nevtralnno siv barvni odtenek, ker ta pri zadostni svetlosti zagotavlja enakomernost in barvno ubranost.

**Leopold SCHEICHER**

Inštitut za celulozo in papir Ljubljana

# O PENETRACIJI INK JET ČRNILA

## IZVLEČEK

Kakovost kapljičnega tiska (angl. Ink-Jet, IJ) je večinoma odvisna od interakcij med tiskovnim materialom in črnilom. Penetracija črnila mora biti nizka, da dosežemo visoko optično gostoto (Glittenberg et al., 2003, Muck et al., 2004). Pomembna je tudi površina tiskovnega materiala: zagotoviti mora kontrolirano absorpcijo, ne sme se prašiti, dosegati mora zadovoljivo stopnjo gladkosti ter zagotoviti vse druge lastnosti za dobro tiskarsko in tiskovno prehodnost (Lyne et al. 1985, Baudin et al. 2001).

Namen predstavljene študije je bil preučiti radialno in vertikalno porazdelitev IJ-črnila na in pod površino papirja, na različnih vrstah in določiti vpliv površine papirja na končno kakovost odtisa.

Cilj študije je bil najti nedestruktivno metodo, ki omogoča hitro in natančno informacijo o penetraciji črnila v tiskovni material.

Ključne besede:

kapljični tisk, penetracija črnila, prečni rezi, konfokalna mikroskopija

## ABSTRACT

The quality of ink-jet (IJ) prints depends to a large degree on the interaction between printing substrate and the ink. The penetration of printing ink should be low in order to retain high optical density (Glittenberg et al., 2003, Muck et al., 2004). The surface of the paper also plays an important role: the absorption capacity for printing inks should be controlled. It should not dust and should have a suitable level of smoothness as well as other properties necessary for good operability and printability (Lyne et al. 1985, Baudin et al. 2001).

The scope of the study was to investigate the radial and vertical distribution of IJ printing ink, both on and beneath the paper surface, on different types of papers, as well as to determine the impact of the paper surface on print quality.

The aim of the study was to find non-destructive method that can give a rapid and accurate insight into the ink penetration in the substrate.

Key words:

Ink Jet, ink penetration, cross section, confocal microscopy

## PREGLEDNICA 1.

Opis uporabljenih tiskovnih materialov.

OZNAKA	OPIS TISKOVNEGA MATERIALA	GRAMATURA	DEBELINA
Z	Zweckform IJ Photo Paper, specialni papir za kapljični tisk fotografske kakovosti, enostransko premazan, visoko sijajen.	130 g/m <sup>2</sup>	170 m
K	Karton, enostransko premazan, večplastni, bel.	300 g/m <sup>2</sup>	430 m
I	Trajni papir ICP, narejen na Inštitutu za celulozo in papir Ljubljana, ustreza standardu ISO 9706, nepremazan.	70 g/m <sup>2</sup>	110 m
T	Trislojni tissue papir z nizko vsebnostjo sekundarnih vlaknin.	60 g/m <sup>2</sup>	185 m

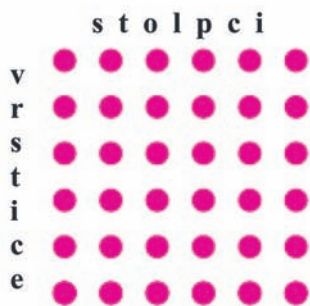
## 1 UVOD

Poznavanje penetracije črnila v tiskovni material je zelo pomembno zlasti pri novejših tehnikah tiska, katerih predstavnik je tudi kapljični tisk. IJ-črnila so izredno nizko viskozna in pogosto na vodni osnovi (pri nami-

znih tiskalnikih za vsakdanjo rabo). Sorpcija oziroma penetracija IJ-črnila mora biti čim hitrejša, hkrati pa se mora končati čim bližje površini tiskovnega materiala, nasprotno lahko v najslabšem primeru pride do prebijanja črnila na hrbtno stran tiskovnega materiala. Kolikšna je penetraci-

ja IJ-črnila v tiskovni material, se lahko ugotovi z destruktivnimi metodami, medtem ko se mnogo raziskav sedaj ukvarja z analizo globine penetracije z nedestruktivnimi metodami. Nedestruktivnost se nanaša predvsem na postopek priprave vzorca.





Slika 1. Del testne forme, uporabljene za preučevanje penetracije IJ-črnila v z-smeri.

## 2 METODE IN VZORCI

### 2.1 Tiskovni materiali

Uporabili smo medsebojno zelo različne vzorce (preglednica 1), in sicer z namenom, da ugotovimo, kje so meje posameznih metod. Poleg specialnega, visokosijajnega IJ-papirja smo uporabili nepremazan trajni papir, večplastni enostransko premazan karton ter higienski papir. Tehnika kapljičnega tiska ima največjo prednost predvsem v tem, da je mogoče z obstoječo tehniko izvajati vse bolj kakovosten tisk na neidealne materiale različnih oblik (valoviti karton, les, keramika, plastika ...).

Uporabili smo črnila na vodni osnovi, in sicer magenta barve. Testno formo (slika 1) smo natisnili s kapljičnim tiskalnikom Canon BJC 8500 pri ločljivosti 1200 dpi in intenziteti 100 %.

### 2.2 Nedestruktivne metode

#### 2.2.1 Skenirni denzitometer z režo

Po angleško se imenuje slit scanning densitometer in se uporablja pri analizi kemiji za kvantitativno in kvalitativno ovrednotenje tankoplastnih kromatogramov. Pri naši študiji smo z omenjenim inštrumentom preučevali radialno in vertikalno po-

razdelitev IJ-črnila na/v površino papirja. Neenakomerna porazdelitev črnila na papirju se odraža kot sprememba intenzitete signalov iz posameznih natisnjenih pik, porazdeljenih v vrstice in stolpce. Meritve smo izvedli v območju remisije, pri valovni dolžini 580 nm.

#### 2.2.2 Konfokalni laserski mikroskop

Angleško se imenuje confocal laser scanning microscopy (CLSM) in pomeni nekonvencionalno ter hkrati nedestruktivno metodo za študij interakcij med tiskarsko bravo (IJ-črnilom) in tiskovnim materialom. Znanstvene objave na področju papirništva kažejo dobro uporabnost mikroskopije te vrste predvsem pri preučevanju tridimenzionalne strukture papirja in vrednotenju poroznosti (Goel et al., 2000, Auran et al., 1999, Hoang et al., 2001).

V našem primeru smo opazovali pike magenta barve, natisnjene na različne tiskovne materiale (preglednica 1). Magenta barvo črnila smo izbrali zaradi dejstva, da edina od primarnih tiskarskih barv (C, M, Y) omogoča zadostno fluorescenco, ki je pogoj za analizo penetracije črnila v z-smeri s to vrsto mikroskopije. Analizirana površina je bila velikosti 200–400  $\mu\text{m}^2$ , uporabili smo zračni objektiv z zaslonko 0.6, laserski žarek pa je seval z valovno dolžino 458 nm. Potiskane vzorce smo predhodno prekrili s plastjo imerzijskega olja. Priprava vzorca oziroma rezanje vzorca v z-smeri se je izvajalo virtualno z vključujočo programsko opremo mikroskopa. Debelina posameznega virtualnega reza je bila med 2 in 3  $\mu\text{m}$ .

Vrednotili smo število virtualnih rezov v z-smeri, in sicer od

## Številka 1 v svetu tiskarskih barv

# SunChemical

Hartmann, d.o.o., na Brnčičevi ul. 31 v industrijski coni Ljubljana-Črnuče vam iz zaloge ponuja popoln program tiskarskih barv, lakov in pomožnih sredstev najvišjega kakovostnega razreda:

### OFSETNI TISK NA POLE

- ECOLITH – visokopigmentirane procesne barve najnovejše generacije, izdelane izključno na bazi rastlinskih olj, primerne za vse podloge
- IROCARD – koncentrirani monopigmenti za mešanje in tisk (kartonaža, etikete ...)
- popolna paleta pomožnih tiskarskih sredstev in lakov za ofsetni tisk
- specialne tiskarske barve (za tisk na nevpojne materiale, plakate, fluorescenčne, kovinske ...)

### BARVE ZA ROTACIJSKI OFSETNI TISK (Heatset, Coldset)

### UV BARVE IN LAKI za vse tehnike tiska oziroma nanosa

### VODNI LAKI vseh vrst (za lakirne enote, za barvnik, za neposredni kontakt ...)

### FLEKSOTISKARSKÉ BARVE na bazi vode in topli

### DODATNE SERVISNE STORITVE

tima tehnologov Hartmann, d.o.o.:

- hitra priprava vseh mešanih ofsetnih barv (PANTONE, HKS, RAL ... predloga) v lastni mešalnici s spektrofotometričnim nadzorom, preizkusnim odtisom
- tehnološki audit z meritvami (vlažilna voda, temperature ...) in svetovanjem našim kupcem
- svetovanje in inženiring računalniško vodenih sistemov za doziranje tekočih barv (flekso- in bakrotisk)
- organizacija strokovnih izobraževanj, seminarjev, praktičnega usposabljanja



## HARTMANN

Sun Chemical, Hartmann, d.o.o.  
Brnčičeva ulica 31, 1231 Ljubljana-Črnuče  
tel. 01/563 37 02, -14, -15, faks -03  
e-mail: igor.sun@siol.net

največje fluorescence črnila do globine, kjer sled tega ni bila več vidna.

## 2.3 Destruktivne metode

### 2.3.1 Analiza prečnega reza

Bila je izvedena z mikrotomom v kombinaciji z optičnim mikroskopom (OM). Omenjena analiza je destruktivna metoda, ki omogoča detajlni vpogled migracije črnila v prečno, z-smer tiskovnega substrata. Rezi vzorcev so bili opravljeni s pomočjo štirikomponentne epoksidne smole.

## 3 REZULTATI S KOMENTARJEM

### 3.1.1 Denzitometer z režo

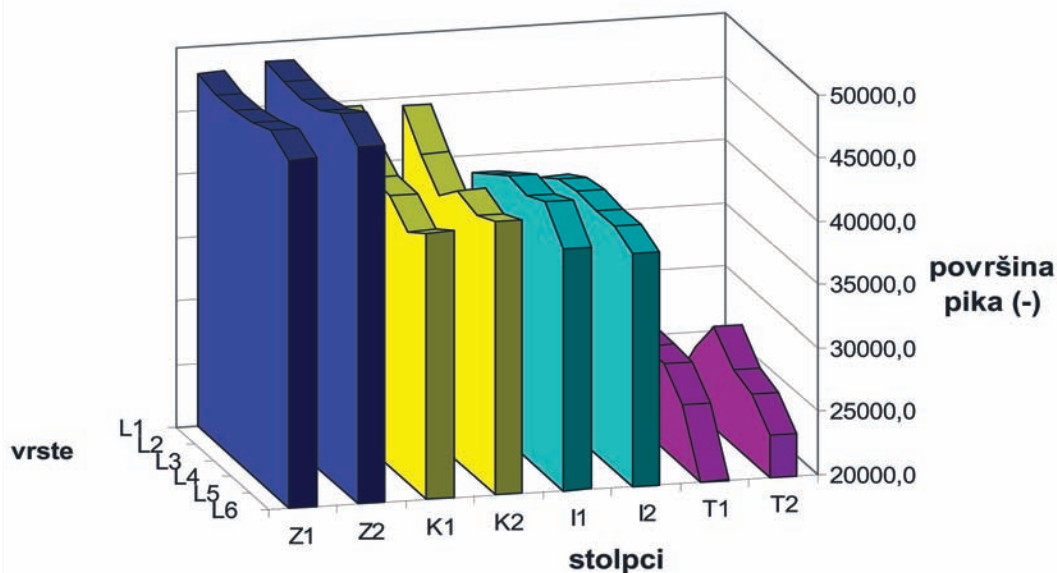
Rezultati meritev v območju remisije denzitometra z režo (slika 2) so povsem pričakovani. Najvišjo intenziteto odtisa (posredno največjo optično gostoto) magenta barve dosežemo na vzorcu specialnega IJ-papirja Z in najnižjo na vzorcu tissue, higienskoga papirja. Črnilo na vzorcu Z ostaja na površini papirja.

Druga pomembna informacija, ki jo dobimo posredno iz opravljenih meritev, nam pove, kakšna je razporeditev črnila na površini vzorca (homogena ali nehomogena). To ugotovimo s po-

**PREGLEDNICA 2.**

Povprečna intenziteta signalov in relativna standardna deviacija (RSD). Vrednosti, izmerjene na posameznem vzorcu z denzitometrom v območju remisije.

	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
Povprečje	47802,4	48468,8	41904,5	41602,4	40114,8	38897,3	25010,0	24899,8
Std. deviacija	411,6	546,5	1637,7	1501,5	1133,0	577,1	2730,0	2242,4
RSD	0,9	1,1	3,9	3,6	2,8	1,5	10,9	9,0

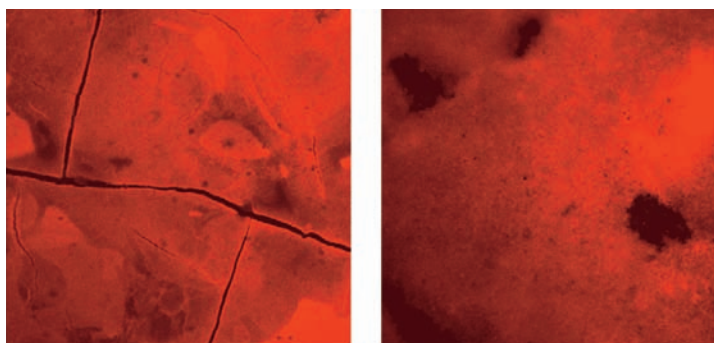


Slika 2. Intenziteta magenta odtisov na posameznih tiskovnih materialih.

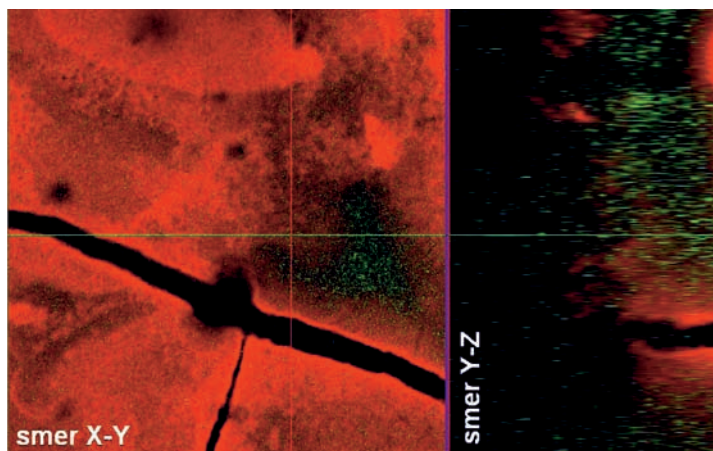
močjo vrednosti relativne standardne deviacije RSD (preglednica 2). Najvišje vrednosti RSD (okoli 10), ki kažejo hkrati na najslabšo homogenost, doseže vzorec T (odprta, porozna struktura). Pričakovali bi, da mu bo sledil vzorec I, a so rezultati pokazali, da je odtis bolj nehomogen na vzorcu premazanega kartona K in ne trajnega nepremaza-

nega papirja I. Tako lahko sklepamo, da je uporabljen premaz na omenjenem vzorcu kartona K povsem neustrezen za tehniko kapljičnega tiska. Slika 3 kaže in potrjuje vzrok za nehomogenost odtisa na vzorcu K. Na površini vzorca Z so vidne mikrorazpoke, katerih namen je predvsem nad-

zirati sorpcijo črnila v tiskovni material. Kljub razpokam odtis daje na videz in tudi z meritvami dokazano zadostno homogenost. Odtis magenta črnila na površini kartona K pa kaže na to, da se črnilo oblikuje v nekakšne skupke – kar kaže na previsoko hidrofobnost premaza.



Slika 3. Površina vzorcev specialnega IJ-papirja – Z in premazanega kartona – K posneta s CLSM (rez vzorca Z: x = 146,2, y = 146,2, z = 24,7 μm in vzorca K: x = 206,8, y = 206,8, z = 12,4 μm).



Slika 4. Potiskana površina trajnega papirja I pod konfokalnim mikroskopom (virtualni rez).

**PREGLEDNICA 3.**

Rezultati vertikalne porazdelitve magenta črnila, analizirane s CLSM.

VZOREC	Povprečno število rezov	Debelina reza ( $\mu\text{m}$ )	Maksimalna debelina črnila ( $\mu\text{m}$ )
Z	32,23	0,73	3,53
K	32,64	0,74	24,15
I	32,12	0,80	25,96
T	89,51	0,81	72,50

**PREGLEDNICA 4.**

Rezultati vertikalne porazdelitve IJ-črnila.

VZOREC	Realna debelina vzorca ( $\mu\text{m}$ )	Debelina po mikrotomskem rezu ( $\mu\text{m}$ )	Debelina črnila na mikrotomskem rezu ( $\mu\text{m}$ )	Realna debelina črnila ( $\mu\text{m}$ )
Z	170	250	30–50	20–34
K	430	–	–	–
I	110	170	60–100	39–65
T	185	280	100–120	66–79

**3.1.2 Konfokalna laserska mikroskopija CLSM**

Meritve penetracije črnila, izvedene na robovih natisnjenih pik magenta barve s konfokalnim laserskim mikroskopom. Virtualni rezi v z-smeri so bili narejeni s pomočjo programske opreme. Maksimalna globina penetracije je bila ovrednotena na podlagi štetja števila rezov. Prvi virtualni rez se je opravil na delu z najvišjo fluorescenco, zadnji šteti rez pa je bil tisti, pri katerem ni bilo več opaziti sledi črnila (preglednica 3).

Slika 4 prikazuje primer virtualnega reza vzorca Z pri globini 31,3  $\mu\text{m}$  in površini reza 48,7  $\mu\text{m}^2$ . Rezultati kažejo pričakovano najvišjo penetracijo črnila v vzorec higienskega, tissue papirja T, medtem ko črnilo ostaja najbližje površini (najmanjša penetracija) pri vzorcu specialnega IJ-papirja Z.

Dobljene vrednosti so v skladu z rezultati meritev denzitometra z rezo. Pri vzorcu Z črnilo oblikuje plast na površini, zato so pripadajoče vrednosti posredne meritve optične gostote najvišje. Nasprotno pri vzorcih higienskega papirja T in nepremazanega

trajnega papirja I črnilo zaradi nezadostne bariere v z-smeri penetrira globlje v tiskovni material, kar se kaže posledično kot zmanjšanje optične gostote oziroma intenzitete signala v območju remisije (preglednica 3).

**3.1.3 Analiza prečnega reza z optično mikroskopijo**

Prečnega reza na vzorcu kartona K nismo mogli narediti, ker je bil predebel. Prav tako je bila ovirana analiza zaradi topnosti črnila. Tako je moral biti vsak rez posnet z optičnim mikroskopom kar se da hitro. Študij prečnega reza nam je omogočil realni vpogled v porazdelitev IJ-črnila v z-smeri (slika 5). Rezultati meritev kažejo dobro korelacijo z nedestruktivnimi metodami (preglednici 3, 4) (denzitometer z rezo, CLSM). Korelacija je izredno visoka še posebej pri vzorcu specialnega IJ-papirja Z in higienskega papirja T pri uporabi virtualnih rezov s CLSM.

**4 ZAKLJUČKI**

Opravljena študija je pokazala veliko uporabnost predstavljenih metod, tako denzitometra z rezo,

ki nam poda kvalitativno informacijo o horizontalni in vertikalni porazdelitvi IJ-črnila, kot konfokalne laserske mikroskopije - CLSM, ki nam omogoča kvantitativno določitev globine penetracije IJ-črnila brez posebne (destruktivne) priprave vzorca. Me-

bljene metode skupaj z omejitvami pomembne za preučevanje interakcij med tiskarsko bravo in tiskovnim materialom, kakor tudi za preučevanje vpliva materiala na končno kakovost odtisa. Tako je realno pričakovati, da se bo v prihodnosti uporaba predvsem CLSM za analizo kakovosti odtisov še povečala.

**Tadeja MUCK**

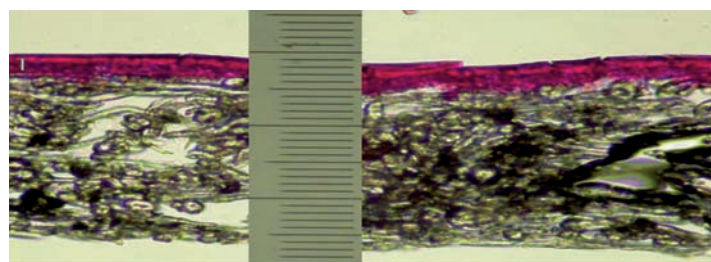
Univerza v Ljubljani

**Branka LOZO**

Univerza v Zagrebu

## LITERATURA

- Auran, P. G.; Bjorkoy, A. (1999) **Measuring the pore volume distribution of papers by CLMS for printability** STFI, Proceedings, p. 220
- Baudin, G.; Rousset, E. (2001) **Effect of paper properties on print quality** Imaging Science and Technology, p. 120–124
- Glittenberg, D.; Voigt, A.; Donigian, D. (2003) **Novel pigment starch combination for the online and offline coating of high quality inkjet papers** Pap. Technol, Vol. 44, No. 7, p. 36–42
- Goel, A.; Tzanakakis, E. S.; Huang, S.; Ramaswamy, S.; Hu, W. S.; Choi, D.; Ramarao, B. V. (99) **Confocal laser scanning microscopy to visualize and characterize the structure of paper** AICHE Symposium Series, Vol. 96, No. 324, p. 75–79
- Hoang, V.; Huy, H. L.; Wei, S.; Parker L. H. (2001) **The interactions of ink-jet inks and uncoated papers** 55th Appita annual conference, p 285–292
- Lyne, M. B.; Aspier, J. S. (1985) **Paper for Ink-Jet printing** Tappi Journal, p.106–110
- Muck, T.; Hladnik, A. (2004) **Evaluation of radial and vertical distribution of ink jet inks in paper** Professional papermaking, Vol. 2, No. 2, p. 62–64, 66–68



Slika 5. Analiza mikrotomskega prečnega reza specialnega IJ-papirja Z.

# UVOD V FLEKSOTISK



Slika 1. Fleksotisk omogoča pester izbor materialov in izdelkov.

## 1. UVOD

### 1.1 Razvoj fleksotiska

Začetnik fleksografskega tiska je tako imenovani anilinski tisk v ZDA v dvajsetih letih prejšnjega stoletja. Ta proces se je poimenoval po tiskarskih anilinskih barvah. Vendar pa so bile te barve narejene na osnovi katrana, zato so menili, da so strupene. Zato so tedanje oblasti prepovedale uporabo teh barv za embalažo v prehrabne namene. Zato so začeli uporabljati druga barvila, ki naj bi bila zdravju neškodljiva. Specialna komisija za prehrabno embalažo PIPPC (Packaging Institute's Printed Packaging Committee) je dala novo ime za anilinski tisk.

Leta 1952 se je pojavil izraz flexographic process, ki ga je sprejela tiskarska industrija po vsem svetu. Tehnologija je bila zasnovana na gumijastih in kasneje fotopolimernih klišejih ter aniloksu valju za prenos tiskarske barve. Z razvojem naprave za sušenje ti-

skarske barve s krožnim pretočkom zraka na tiskarskem stroju se je povečala hitrost tiska in možen je bil tudi tisk na nevpojne materiale. Pojav polietilena je povzročil radikalne spremembe na tiskarskih strojih. Te spremembe so morale omogočiti tisk tudi na raztegljive materiale.

V šestdesetih letih je bil anilinski tisk že tako izpopolnjen, da smemo govoriti o novi tiskarski tehniki – fleksografiji ali fleksotisku.

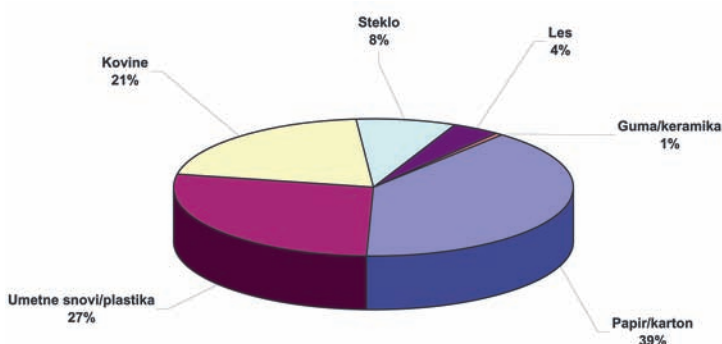
### 1.2 Kaj je fleksotisk?

Fleksotisk je tehnološki proces neposrednega rotacijskega tiska, pri katerem se v primerjavi s klasičnim visokim tiskom (knjižotisk) uporablja fleksibilna tiskovna forma – fotopolimerni klišje. Tiskovna forma se pričvrsti na ploščni valj, ki je v stiku z aniloksu valjem za prenašanje tiskarske barve na tiskovno formo. Aniloksu valj je rastriran valj, ki s svojo gostoto rastra določa količino tiskarske barve, ki se prenese na

tiskovno formo. Odvečno količino tiskarske barve se odstrani z aniloksu valja s pomočjo strgala (rakelj).

Gumijasti valj (jemalec tiskarske barve), ki je običajno manjši od aniloksu valja, je z ene strani naslonjen nanj, z druge pa potopljen v tiskarsko barvo. Njegova naloga je, da potiska tiskarsko barvo v rastrske čašice aniloksu valja za prenos barve na tiskovno formo. Tiskovni material je med ploščnim in tiskovnim valjem.

## 2. TISKOVNI MATERIALI V FLEKSOTISKU



Slika 2. Poraba surovin v embalažne namene.

Fleksotisk je eden od najhitreje razvijajočih se procesov in ne bo dolgo rezerviran le za specialne tiskovne programe. Ta tehnika omogoča tiskanje na različne tiskovne materiale in s tem veliko število različno potiskanih izdelkov.

Prehrabna industrija je pomembno tržišče fleksografskega tiska, ker je možno tiskati biološko neoporečen tisk z barvami na vodni osnovi tudi na neporozne materiale. To še posebej velja za tisk na polietilenske in PVC-vrečke. Druge aplikacije pa so še darilne ovojnine, kartonska embalaža iz valovitega kartona, barvni katalogi, časopisne priloge, brošure, rokovniki in druge poslovne oblike izdelkov.

Fleksotisk je najbolj prilagodljiva tehnika tiska, saj lahko tiskamo na različne tiskovne materiale: papir, karton, valoviti karton, aluminijaste, polietilenske, polipropilenske, poliamidne in poliesterne folije, celofan, PVC, metalizirane in specialne folije ter laminate.

Čeprav proizvodnja plastičnih folij v zadnjih desetih letih enormno narašča, v embalažni industriji še ne bo izpodrinila tradicionalnih surovin, kot je papir. Izbor embalažnih materialov danes

določata vsebina embalaže in funkcionalnost pakiranja, transporta in prodaje. Ustrezno formuliranje zahtev med papirjem in folijo so le redko zasnovane na podlagi različnih cen za različne surovine. To pomeni, da naslednjih pet let ne bo prišlo do večjih sprememb pri deležu posameznih embalažnih surovin. To potrjujejo tudi podatki iz letnih poročil papirnopredelovalne industrije in poročil proizvajalcev plastičnih mas, kot kaže diagram porabe surovin v odstotkih (slika 2).

### 3. TEHNOLOGIJA FLEKSOTISKA

#### 3.1 Tiskovni elementi v fleksotisku

Tiskovni elementi so na tiskovni formi in imajo funkcijo prenosa tiskarske barve v obliki polnih površin, linij ali rastrskih pik s tiskovne forme na papir ali folijo. Pri izdelavi tiskovne forme za fleksotisk moramo slike, ki so v digitalizirani obliki, pretvoriti v rastrirano kopirno predlogo. Za izvedbo reprodukcije je danes na voljo veliko modernih postopkov s tremi, štirimi ali več barvnimi izvlečki, ki omogočajo barvno reprodukcijo s procesnimi in dodatnimi tiskarskimi barvami (rumena, magenta, cian in črna, modra, zelena in rdeča); slika 3.

Tehnologija izdelave barvnih izvlečkov je zelo kompleksna, ker so v okviru tiskovno-tehničnih informacij podatki zelo različni. Različne metode v pripravi za tisk (odvzemanje barvne komponente UCR, nadomeščanje sive komponente) dopuščajo tu le splošno veljavne ugotovitve. Skrbnost oz. pazljivost pri reprodukciji je prva predpostavka za dober rezultat tiska, ker mora bi-

ti tiskovna predloga vedno enako pripravljena, pri tem pa moramo upoštevati tudi želje naročnika.

#### 3.2 Rastrske strukture

Rastrske pike za upodabljanje navideznih tonov imajo različne oblike in so razporejene v različnih strukturah. Najpogosteje so v uporabi:

- ❖ valoviti linijski rastr,
- ❖ zrnati rastr,
- ❖ spiralni linijski rastr,
- ❖ ravni linijski rastr,
- ❖ avtotipijski rastr,
- ❖ specialni rastr; slika 4 na strani 30.

Običajne linijature so 20, 30, 40, 48 in 54 L/cm. Fini rastr imajo majhen kontrastni obseg in dobro upodabljanje podrobnosti, grobi pa velik kontrastni obseg in slabše upodabljanje podrobnosti.

#### 3.3 Oblika rastrskih stožcev

Fotografski povečavi na sliki 5 kažeza izrazito stožčasto obliko in površino rastrskih pik, kamor se nanese tiskarska barva. Poznamo dva različna bočna kota stožcev, ki odločilno vplivata na povečanje tonskih vrednosti, ko se višina reliefa zaradi obrabe spremeni.

#### 3.4 Povečanje rastrskih tonov

V idealni situaciji, kjer se tiskovni valj le rahlo dotika tiskovne površine rastrskega stožca – ničelni odtis (kiss-print) – je tiskovni tlak pravilen in enakomeren. Tako ne pride do deformacij v velikosti rastrskih pik. Konstantna površina rastrskih pik zagotavlja konstantni barvni prenos in tudi konstantno tonsko vrednost; slika 6 na strani 30.



# MICHAEL HUBER

GmbH München

## TISKARSKÉ BARVE VRHUNSKÉ NEMŠKE KVALITETE

Huber, Hostmann & Steinberg,  
Gleitsmann, Stehlin & Hostag, Npi,  
Info Lab

### SVETOVANJE IN SERVIS

### SEDEŽ V LJUBLJANI

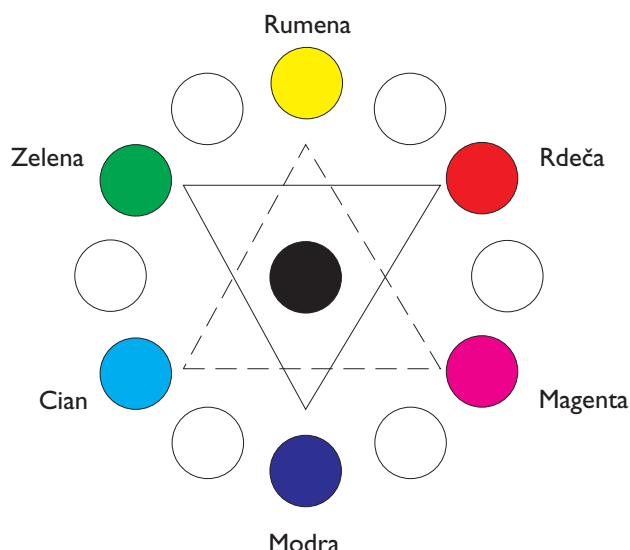
**TORAY**  
polimerni klišeji za vodno razvijanje (torelief, toreflex) in Dantex razvijalni stroji.

### MEŠALNICA OFSETNIH TISKARSKIH BARV

**Zastopa in prodaja**  
**PERLA d.o.o., Motnica 2, IOC Trzin**  
1236 Trzin, tel. 01 563 74 26, faks 01 563 74 27  
elektronska pošta: perla@siol.net

- **SKALNE** barve (Unicum®, Rapida®, Reflecta®, Resista®)
- **PANTONE®** osnovne nianse
- **HKS®** osnovne nianse
- **ROTO** heat in cold set barve
- **SPECIALNE** barve (Tyvek, Syntape, Folien)
- **ECO** barve
- **LAKI** (disperzijski, ofsetni, UV)
- pomožna sredstva
- **FLEKSO** barve na vodni in organski osnovi

- mešanje iz barvnih koncentratov
- maksimalna pigmentacija barv
- odlična kakovost
- barve tipa sveže, folije, plakatne, brez vonja (tudi dc), uv
- kratki roki izdelave



Slika 3. Osnovne CMY, procesne CMYK in dodatne barve RGB za rastrsko reprodukcijo v fleksotisku.

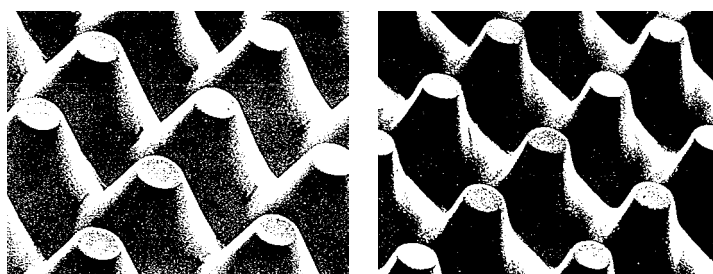
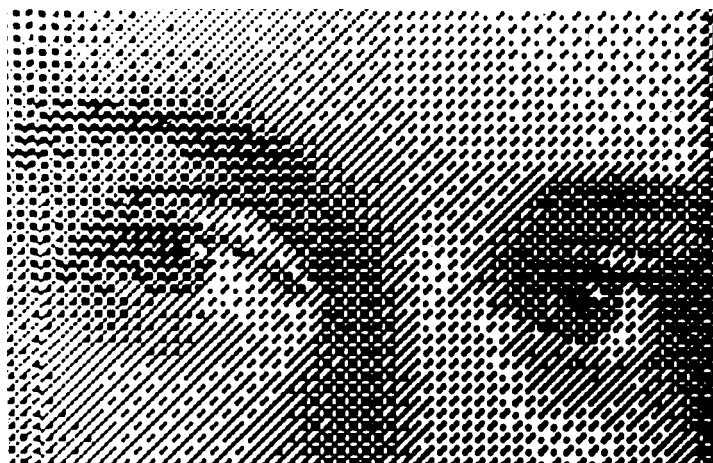
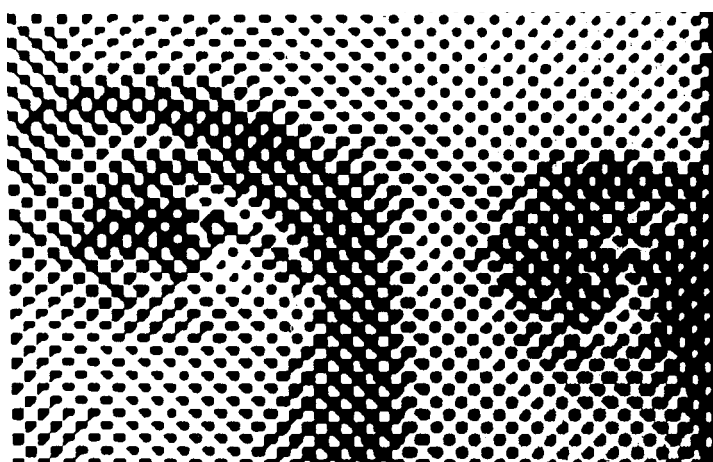
Auftauen	g	min
Fleisch	500	15 - 20
Steak	200	3 - 5
Geflügel	900	20 - 25
Fisch	500	10 - 12
Obst / Gemüse	500	8 - 10
Kuchen	300	2 - 3
Garen	g	min

Auftauen	g	min
Fleisch	500	15 - 20
Steak	200	3 - 5
Geflügel	900	20 - 25
Fisch	500	10 - 12
Obst / Gemüse	500	8 - 10
Kuchen	300	2 - 3
Garen	g	min

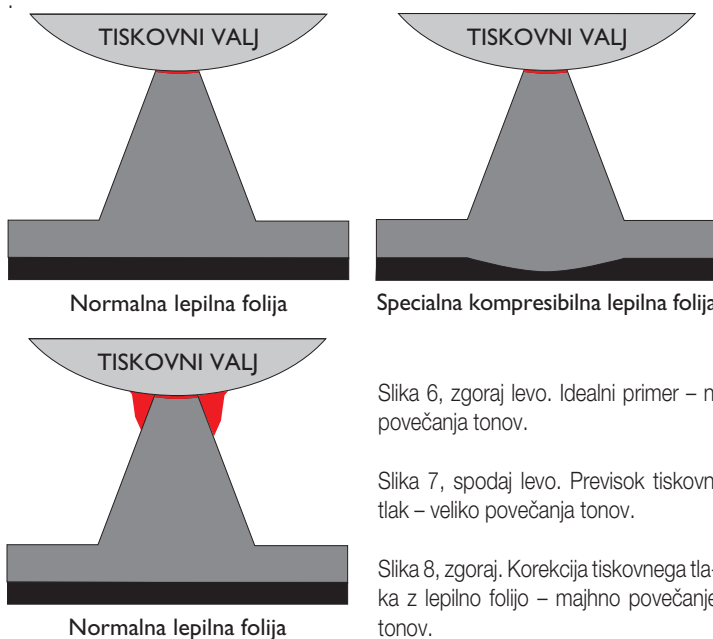
Auftauen	g	min
Fleisch	500	15 - 20
Steak	200	3 - 5
Geflügel	900	20 - 25
Fisch	500	10 - 12
Obst / Gemüse	500	8 - 10
Kuchen	300	2 - 3
Garen	g	min

Auftauen	g	min
Fleisch	500	15 - 20
Steak	200	3 - 5
Geflügel	900	20 - 25
Fisch	500	10 - 12
Obst / Gemüse	500	8 - 10
Kuchen	300	2 - 3
Garen	g	min

Slika 4. Od zgoraj navzdol so črtež in rastrji z okroglimi, trojnimi in x pikami. Portet na desni zgoraj je rastriran s kvadratnim in dinamičnim rastrom.



Slika 5. Pogled na dve različni stožčasti obliki in dva različna bočna kota rastrskih pik v fleksotisku.



Slika 6, zgoraj levo. Idealni primer – ni povečanja tonov.

Slika 7, spodaj levo. Previsok tiskovni tlak – veliko povečanja tonov.

Slika 8, zgoraj. Korekcija tiskovnega tlaka z lepilno folijo – majhno povečanje tonov.

Pri prevelikem tiskovnem tlaku tiskovnega valja nastopi slaba situacija. Prevelik tiskovni tlak povzroča deformacijo površine rastrskega stožca. Pri tem se tiskovna površina rastrske pike poveča in tako pride tudi do povečanja rastrskih tonov; slika 7.

Situacija, pri kateri upoštevamo kompromis, je specialna lepilna folija s kompresibilnim penastim slojem, ki ublaži učinke neenakomernega in previsokega tiskovnega tlaka. Površina rastrske pike se le malo poveča, ker hkrati kompresibilna lepilna folija v nasprotni smeri kompenzira tiskovni tlak. To je le uporaben kompromis; slika 8.

### 3.5 Konstanten tisk rastrskih tonov

Konstantne tonske vrednosti lahko dosežemo le z modificirano metodo za izdelavo fleks-

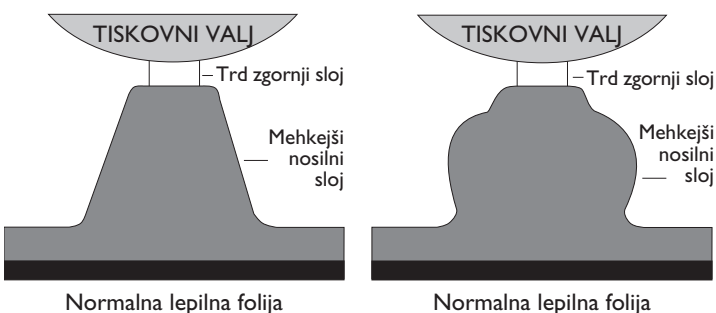
bušasto deformirajo, če je tiskovni tlak previsok. Površina rastrskih pik ostane definirane velikosti, tako da ne more priti do povečanja rastrskih tonov; slika 9.

### 4. RASTRSKI VALJI

Rastrski valj je zelo pomemben člen vsakega fleksografskega stroja. Od njega je namreč odvisno, koliko in kako enakomerno se bo tiskarska barva prenesla na tiskovno formo. Za izdelavo so se uveljavile naslednje metode:

- ❖ Moletiranje po Mutterju, ko se več piramidnih vdolbin hkrati pod velikim pritiskom vtisne na površino valja.

- ❖ Elektronsko graviranje z diamantom. Pri tej metodi izdelajo koničasto piramidasto obliko, tako da vsako vdolbino posamezno vsekajo v površino (4000/s).



Slika 9. Konstanten tisk tonov dosežemo z uporabo dveh reološko različnih fotopolimernih slojev, ki omogočata, da previsok tiskovni tlak ne spremeni površine rastrske pike, marveč deformira njen stožec.

grafskih plošč z dvema različnima fotopolimernima slojema:

- ❖ na zgornji strani je trši sloj za izdelavo tiskovnega elementa (rastrske pike, linije, črke, gladke polne površine), katerega relief stoji kot kapica s trdo površino in ostrimi robovi in se med tiskom ne deformira,

- ❖ pod njim je mehkejši nosilni sloj s stranicami stožca, ki se tre-

- ❖ Jedkanje je fotokemična oz. kemigrafška metoda, s katero izdelajo rastrski valj tako kot tiskovno formo za globoki tisk.

- ❖ Aniloks je jeklen valj s keramičnim slojem za graviranje. Po novejši metodi izdelave nanesejo keramiko gravirajo (talijo) z laserskim žarkom. Aniloks valj ima visoko mehansko odpornost in omogoča rastriranje do 200 L/cm.

KEMOLIT, ofsetne plošče,  
GRAFIČNI PREPARATI,  
OFSETNE TISKARSKÉ BARVE,  
BAKRO in FLEKSO tiskarske barve

**CC**

**CINKARNA**

**Celje**, d. d.  
Kidričeva 26, p.p. 1032, 3001 Celje,  
tel.: 03 427 62 18, fax: 03 427 62 93,  
www.cinkarna.si, e-mail: info@cinkarna.si

Že od prvih poskusov leta 1972, kako izboljšati vzdržljivost rastrskih valjev s strugali (raklji), so preizkušali različne sloje, ki sprva niso zadostili zahtevam. Zadovoljivo jih je izpolnila šele generacija rastrskih valjev leta 1980.

### 4.1 Lasersko graviranje aniloks valja

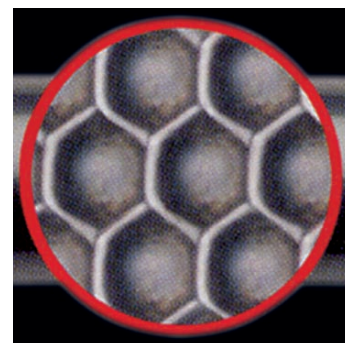
Na Drupi 2004 je podjetje Apex prikazalo novo metodo za lasersko graviranje keramične površine aniloks valja.

Rezultat popolnoma računalniško vodene proizvodnje je homogen in kompakten keramični sloj. Ta aniloks valj ima manj kot enoodstotno poroznost.

Poleg tega so razvili še inovativno Ultra Melt™ tehnologijo graviranja, ki daje gladko in ravno ter izredno trdno notranjost

rastrskih celic. Te aniloks valje ponujajo v treh razredih kakovosti: CO<sup>2</sup>, Ultracell, Ultracell Plus; slika 11. Njihove tehnične značilnosti prikazuje slika 12.

Keramične prevleke Apex so tudi nizko porozne, visoke površinske napetosti, zato slabo omolčljive. To zagotavlja enakomerno navzemanje in prenašanje tiskarske barve, obenem pa maksimalno odpornost proti koroziji in čistilnim sredstvom.



Slika 10. Aniloks rastrski valj ima lasersko gravirano keramično površino.

Grand Prix Cyrel® 2005

**AMBA DOO - LJUBLJANA - SLOVENIA**



**1' Classificato**  
**Categoria Corrispondenza tra prova colore e cromalin**

Presidente della giuria



Valentino Ottolini

Responsabile vendite Regione Mediterranea



Francesco de Roa

Responsabile vendite Italia e Grecia



Mario Castelli



The miracles of science™

Zadnji ponedeljek v novembru je bila v Milanu sedma podelitev nagrad za najboljše odtise embalaž GRAND PRIX CYREL 2005.

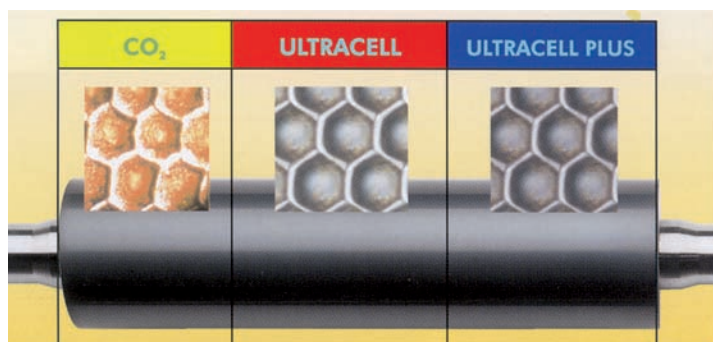
Podeljuje jih DuPONT Packaging Graphics Italia v različnih kategorijah:

- 🍷 etikete,
- 🍷 tisk na valoviti karton,
- 🍷 tisk na lepenko,
- 🍷 potiskane vrečke,
- 🍷 potiskane nosilne vrečke,
- 🍷 tisk na embalažne filme.

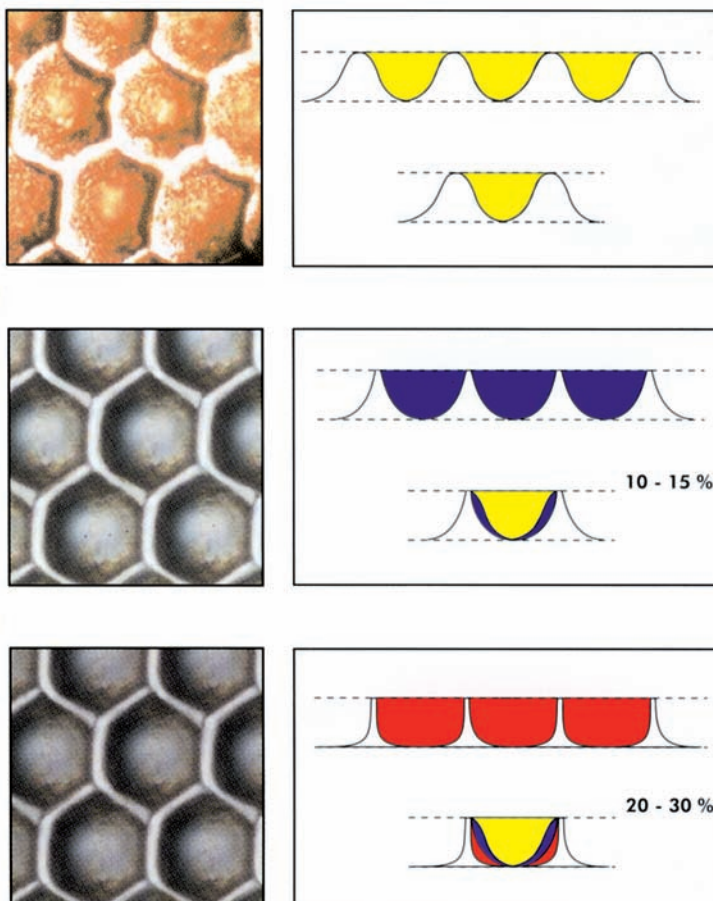
Prav v zadnji kategoriji je prvo nagrado prejelo slovensko podjetje AMBA CO., d.o.o., iz Ljubljane za odtis embalaže Pečena piščančja stegna Perutnine Ptuj.

Za podjetje je to pomembno priznanje za desetletne izkušnje v proizvodnji embalaže in kakovostne odtise v fleksotiskarski tehniki.

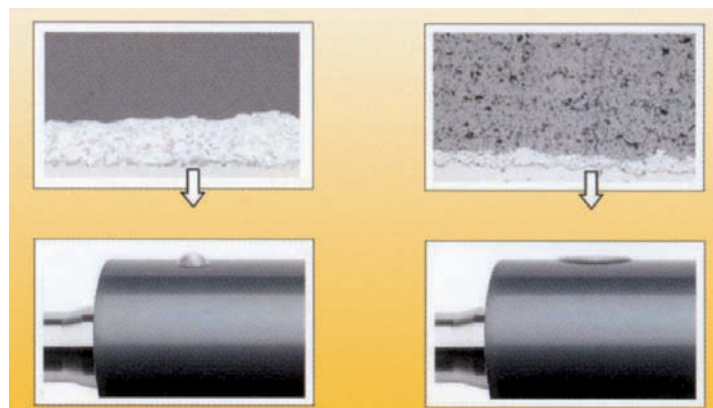
Grafičar se pridružuje čestitkam.



Slika 11. Apexov aniloks valj za fleksotisk v treh razredih kakovosti: CO<sup>2</sup>, Ultracell in Ultracell Plus.



Slika 12. CO<sup>2</sup> ima raster 260 L/cm in je namenjen za standardno kakovost fleksotiska. Ultracell ima 600 L/cm in je za tisk najvišje kakovosti, medtem ko ima Ultracell Plus pri enaki gostoti rastra alveole za 20 do 30 % več tiskarske barve.



Slika 13. Keramika Apex ima zelo nizko poroznost in visoko površinsko napetost (levo), klasična keramika celo z dodatno obdelavo ravno nasprotno (desno).



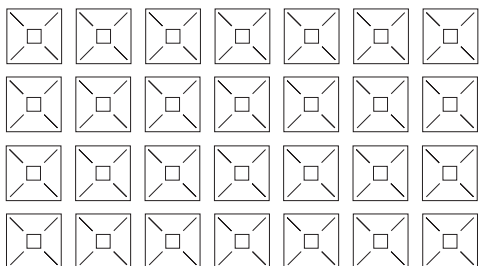
4.2 Struktura rastrrov

Tri osnovne strukture rastrskih valjev, ki se v fleksotisku največ uporabljajo, prikazuje slika 14.

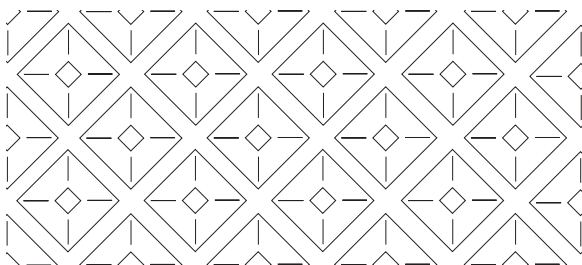
Za tisk rastrskih reprodukcij (avtotipij) se je izkazal diagonalni raster, ki je glede na os valja zasukan pod kotom 45°. Uveljavil

zmanjšujejo prostornino in slabšajo prenos. Prenos tiskarske barve je tem bolj optimalen, bolj ko je ploska stranica alveole in bolj ko je ravno njeno dno. Oblika oziroma geometrija rastrskih čašic je torej odločilen dejavnik pri prenašanju tiskarske barve in narbarvanju tiskovne forme.

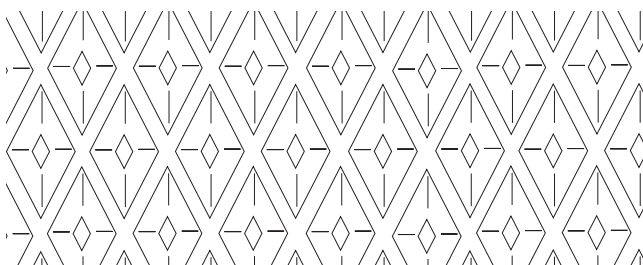
Ortogonalna struktura rastrskega valja



Diagonalna struktura rastrskega valja



Romboidna struktura rastrskega valja



Slika 14. Ortogonalna, diagonalna in romboidna struktura rastrskega valja.

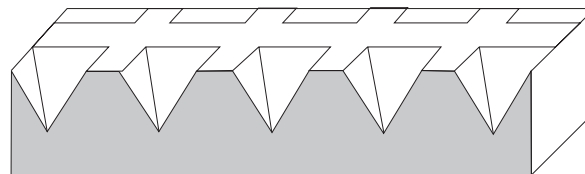
se je celo za enakomeren tisk velikih barvnih ploskev in prelivov. Ortogonalna in romboidna struktura imata več pomanjkljivosti.

4.4 Linijski raster

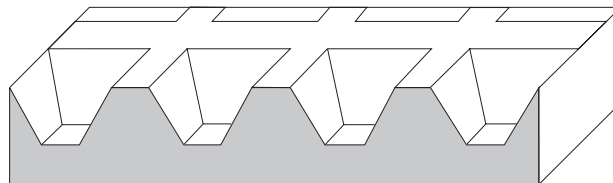
Linijski rastrji so sestavljeni iz več diagonalnih linij, ki ležijo pod kotom 45° glede na os rastrskega valja; slika 16.

4.3 Oblika rastrskih čašic

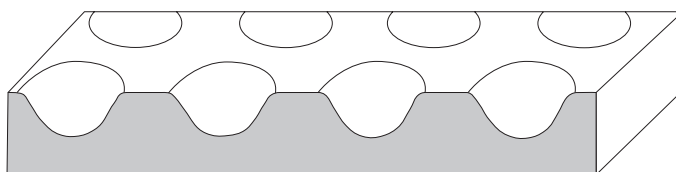
Slika 15 ilustrira tri temeljne oblike alveol na rastrskem valju za fleksotisk. Njihova oblika se ravna glede na tehnologijo izdelave. Pri koničasti in topi piramidi se na dnu pogosto nabirajo ostanki tiskarske barve, ki



Koničasta piramida

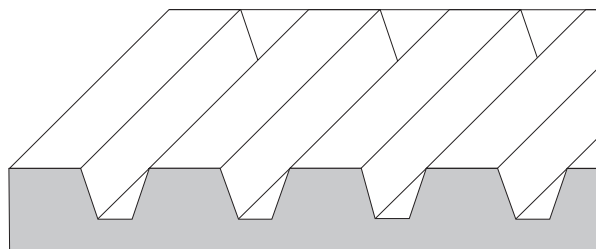
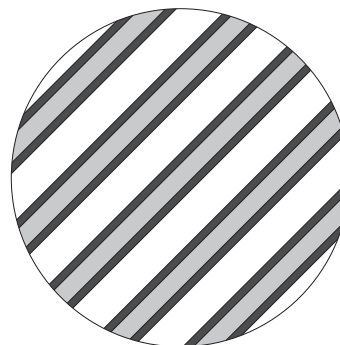
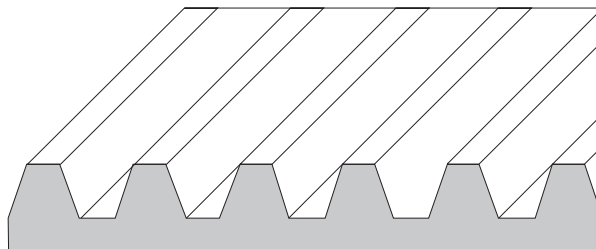


Topa piramida



Polkrogla piramida

Slika 15. Osnovne oblike rastrskih čašic (alveol) v fleksotisku.



Slika 16. Linijski raster na rastrskem valju za fleksotisk.

**Leopold SCHEICHER**

Inštitut za celulozo in papir Ljubljana

**NADALJEVANJE  
V ŠTEVILKI 1/2006**



REVILJA SLOVENSКИH  
GRAFIČARJEV  
6/2005

Založnik in izdajatelj **DELO, d. d.**  
Predsednik uprave **Tomaž Perovič**  
Soizdajatelj **GZ Slovenije, Zdrženje za tisk**

Glavni in odgovorni urednik  
**Marko Kumar**

Lektorica **Zala Budkovič**

Uredniški odbor  
**Andrej Čuček**  
**Gregor Franken**  
**Klementina Možina**  
**Ivo Oman**  
**Leopold Scheicher**  
**Matic Štefan**

Naslov uredništva  
**Delo - GRAFIČAR**  
**Dunajska c. 5**  
**SI-1509 Ljubljana**

T. **+386 1 47 37 424**  
F. **+386 1 47 37 427**

internet [www.delo.si/graficar](http://www.delo.si/graficar)

TRR: 02922-0012208609

Letna naročnina je **4600 SIT**.  
Posamezne številke po ceni **990 SIT**  
dobite na našem naslovu.  
Revija izide šestkrat letno.

Grafična podoba **Ivo Sekne**

Naslovnica  
oblikovanje **Staša Pihlar**  
**Bojana Hren**

Grafična priprava **Delo Grafičar**  
Tisk in vezava **Delo Tiskarna, d. d.**


Uredništvo ne odgovarja za izrazje in jezik v oglasih in prispevkih, ki so jih pripravile tretje osebe (oglasne agencije, reprostudii ...).

Tudi ni nujno, da se odgovorni urednik strinja s strokovnim izrazjem in definicijami v objavljenih prispevkih.

	9	12	15	18	22	26	30	34	38
--	---	----	----	----	----	----	----	----	----

## Vas zanima priložena barvna karta UNI-COLOR tudi v revijalnem tisku (heat-set)?

Z izpolnjeno naročilnico si lahko zagotovite svoj izvod še na **■** sijajno premazanem papirju LWC **■** super glajenem papirju SC **■** strojno gladkem časopisnem papirju (newsprint).  
Odpošljite jo čim prej, saj ponudba velja do razprodaje naklade.



Grafičar  
Delo d.d.  
Dunajska 5  
1509 Ljubljana

### IZPOLNJENO NAROČILNICO POŠLJITE V KUVERTI

Ime in priimek \_\_\_\_\_

Podjetje \_\_\_\_\_

Ulica \_\_\_\_\_

Poštna številka \_\_\_\_\_ Kraj \_\_\_\_\_

Davčna številka \_\_\_\_\_

**Nepreklicno naročam ... .. izvodov barvne karte UNI-COLOR.** Cena enega izvoda na štirih vrstah papirja je **4900 SIT**. Kupnino bom poravnal po prejeti položnici (fizične osebe) ali računu (pravne osebe).

✂



Tri barve sveta,  
podzemlja in neba  
naj se združijo v nov svet,  
prijazen in lep,  
v tisoče novih barv ujet.

Naj se vam za Novo leto rodi  
srečnih in uspešnih 365 dni.

Letos bomo obdarili  
**Zavod za varstvo in rehabilitacijo  
po poškodbi glave Zarja**

Grafik d.o.o., Letališka cesta 32, 1000 Ljubljana  
telefon • h.c. – tajništvo 01 548 32 00  
prodaja 01 548 32 24  
faks • h.c. – tajništvo 01 548 32 10  
e-pošta grafik grafik.si • www.grafik.si

grafik



## KBA Rapida 74 srednjega formata



### S polnim plinom brez kompromisov

Pri Rapidi 74 nove generacije smete pri formatu 52 x 74 cm do konca pritisniti na plin. Tahometer se bo pri enostranskem tisku zaustavil šele pri 18.000 odtisih na uro, pri obojestranskem pa pri 15.000. Vse od zelo tankih papirjev do milimetra debelega kartona, valovite lepenke G ali umetnih mas lahko z ustrezno opremo učinkovito potiskate. Obojestranski tisk v petih barvah (5/5), lakiranje v vseh izvedenkah, perforiranje in numeriranje ne povzročajo nobenih zadreg. Z avtomati za menjavo tiskovnih form APC in dodatnimi napravami za čiščenje tiskovnih valjev se menjava naklade izvaja še hitrejše. Neposredno nadziranje kakovosti omogoča KBA Densitronic v različnih izvedbenih stopnjah. Kaj pa integracija JDF z uveljavljeno programsko opremo? Nobene težave. Pokličite nas, če želite v tisku srednjih formatov obdržati stik z elito.

Alois Carmine KG, telefon ++43 1 982 0151-0  
E-pošta: [office@carmine.at](mailto:office@carmine.at), [www.kba-print.com](http://www.kba-print.com)