



**GRAFIČAR**



# ROLAND 500

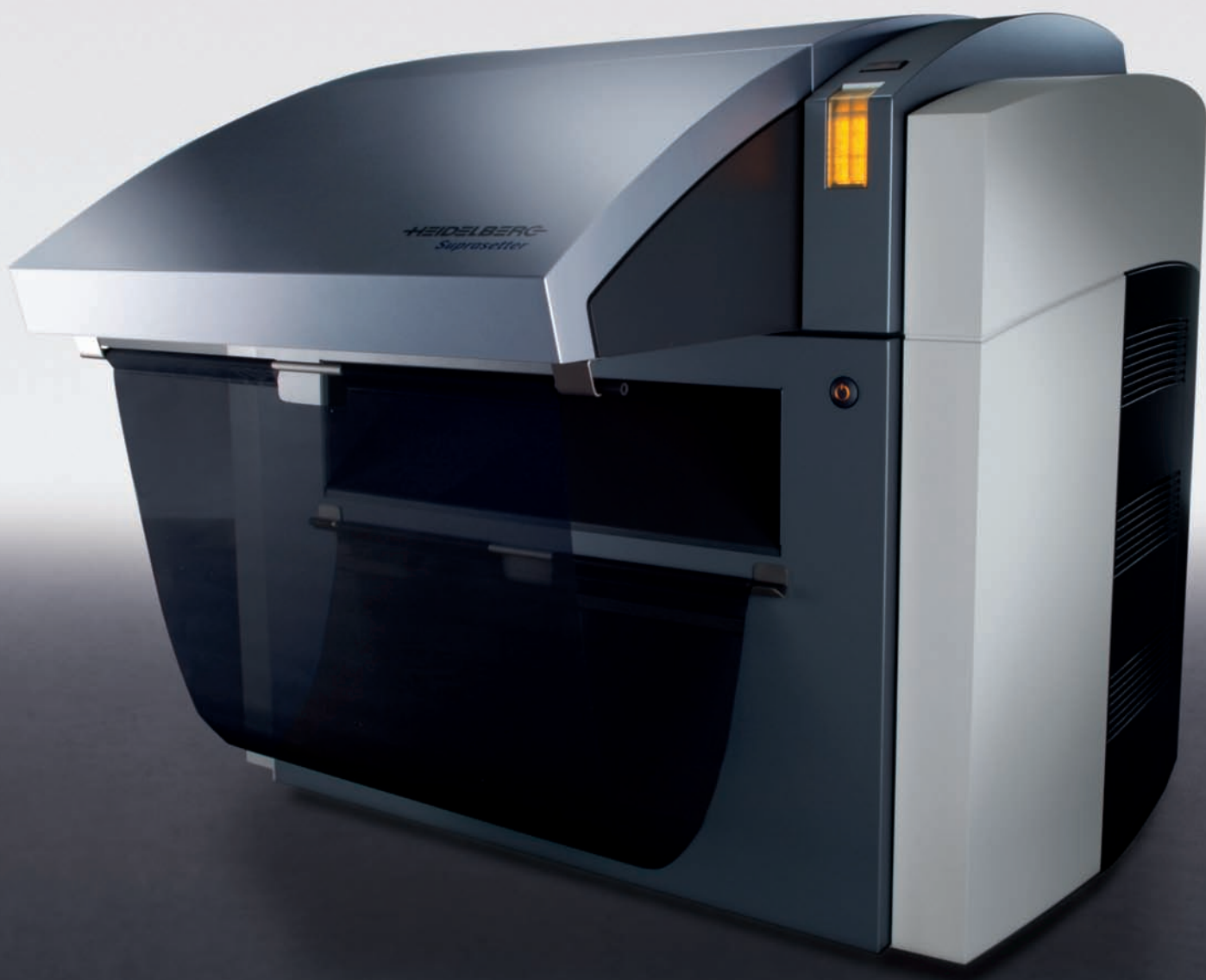


**Dovršeno obračanje:**

**Inline obračalni sistem s prevlekami OptiPrint.**

Prihranite čas s hitro proizvodnjo in poenostavljenim postopkom v procesu produciranja – ROLAND 500 v formatu B2 je specializiran tudi za obojestranski tisk pri enem prehodu, z novim Inline obračalnim sistemom. Njegove karakteristike: hitrost do 15.000 pol/h, OptiPrint prevleke za brezmadežno tiskanje in prihranek prostora z enim obračalnim bobnom. Za komercialne tiskarne so na voljo stroji za tisk z desetimi barvami in vmesnim obračalnim sistemom. Za bolj zahtevne tiskarne, ki se ukvarjajo tudi s tiskom embalaže, pa je stroj dobavljiv tudi z dvojnimi lakirnim členom. Z največjim poudarkom na prihranku časa. Želite več informacij? Obrnite se na nas!

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



## **SupraSetter A52/A74** **Prostorski čudež**

SupraSetter A52/A74 nudi vstop v termično CTP tehnologijo. Idealen za vse, ki želijo na malem prostoru skrajno gospodarno proizvodnjo v malih in srednjih formatih.

Heidelberg d.o.o., Ljubljana  
Tržaška cesta 282 • 1000 Ljubljana • telefon (0)1 422 85 16  
• [www.heidelberg.com](http://www.heidelberg.com)

Z inovativno lasersko glavo, izpolnjuje vse zahteve za prvovrstno upodabljanje plošč.

Heidelberg nudi vašemu podjetju najvišjo stopnjo varnosti investicije v malem formatu.

**HEIDELBERG**



**MICHAEL HUBER**  
GmbH München

**SVETOVANJE IN SERVIS**

**MEŠALNICA OFSETNIH  
TISKARSKIH BARV**

**SEDEŽ V LJUBLJANI**

**TISKARSKE BARVE  
VRHUNSKE NEMŠKE KAKOVOSTI**

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

- **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

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

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

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

# LETO DRUPE

Spet prihaja čas, ko se bo veliko pisalo in govorilo o tiskarski prihodnosti. Pridružimo se!

DRUPA tokrat pod sloganom en svet – ena Drupa napoveduje 1800 razstavljalcev iz 50 držav in približno 400.000 obiskovalcev iz 122 držav. To ni samo evropski, temveč svetovni sejem. Od 29. maja do 11. junija bo v Düsseldorfu predstavljeno nešteto strojev, priprav, orodij, sistemov v razstavnih sklopih: tiskarska in medijska predpriprava, tisk, knjigoveznica in tiskarska dodelava, predelava papirja, embalažna produkcija in materiali ter storitve. Več informacij lahko dobite na spletni strani [www.drupa.de](http://www.drupa.de).

Slovenskim tiskarjem, grafičarjem in grafikom ter založnikom želimo sejem čim bolje predstaviti, zato smo se povezali z NTF, oddelkom za tekstilstvo – študijski program grafična in medijska tehnika, ki pripravlja ekskurzijo, z Združenjem za tisk in medije pri Gospodarski zbornici, ki pripravlja posvetovanje DRUPA po DRUPI, naša revija pa bo prispevke s tega posvetovanja objavila.

Drupa po Drupi je že bila. Bila je dobro obiskana in predstavila je panogo kot dejavnost z veliko pričakovanji in priložnostmi. Predstavljamo si, da bo tokratni posnetek sejma prinesel strnjen pregled opreme in rešitev s posameznih področij, ki jih bodo predstavili naši specialisti za pripravo, tisk, dodelavo in kartonažo. Nadaljevali pa bi s predstavitvami, ki se bolj tičejo sistemskih rešitev, in sicer: poslovni modeli in novi izdelki, informatika, sistemi za spremljanje kakovosti in produktivnosti. To ne bo prenos znanj iz prakse, pač pa pregled, ki se bo lahko strnil iz prikazanih rešitev na Drupi. Že danes lahko na spletni strani Drupe berete prispevke o smernicah tako v medijih kot v tisku.

Posvet bo namenjen vsem slovenskim založnikom in tiskarjem, tistim, ki vodijo podjetja ali njihove dele, in tistim, ki jih prihodnost zanima. Program bo pripravljen v marcu, izveden pa takoj po Drupi, v prvi polovici junija.

Drupa, ki je praviloma vsake štiri leta, sovpada z razvojnimi cikli, ki jim morajo grafiki in založniki slediti. Današnja grafična oprema po mojem mnenju ne dovoljuje amortizacije, daljše kot deset let. Za tiskarske, knjigoveške ali dodelovalne stroje je to največ osem let, medtem ko je za grafično pripravo štiriletni cikel predolg. Glede na to, da smo na Drupi običajno videli prototipe in da so bili dobavni roki več kot leto, si sedaj glede na lastno opremljenost predstavljajte, kako hitro vas lahko čas povozi pri pripravi investicijskih študij.

Veseli me, da urednik ni iskal novega uvodničarja in mi je kljub moji upokojitvi še zaupal izzivalno vlogo. Ta bo v prihodnje manj konkurenča, pa bolj splošna. Pričakujem, da nam bo ta projekt z Drupo uspel, in nadaljujem delo.

Ivo Oman



## Katera struktura? Kakšna belina? Kolikšna teža?

*Različice struktur, gramatur in odtenkov posamičnih papirjev so že tako minimalne, da razliko opazijo le še profesionalci!*

Kot vodilni distributer papirja in papirju dopolnilnih proizvodov za grafični in pisarniški trg zagotavljamo celovito ponudbo najboljših evropskih in svetovnih znamk papirjev. Hkrati se odlikujemo po izvrstni storitvi, napisani na kožo vsaki posamični stranki.

# INDUSTRIJA IN ŠOLA

## SKUPNA PREDSTAVITEV NA DNEVU ODPRTIH VRAT

Že nekaj let se grafična industrija spopada s pomanjkanjem ustrezno usposobljenih kadrov v tisku in dodelavi. Izobraževanje za grafične poklice postaja vse manj zanimivo za mladino in tako nastaja neskladje med potrebami industrije in delovno silo. Šola zato išče različne poti, da bi navdušila devetošolce za izobraževanje v programih grafični tehnik in grafični operater. Tako za osnovnošolce prirejamo v šolskih delavnicah naravoslovne dneve, seveda na teme s področja grafike. Ti dnevi so zelo dobro obiskani, vendar pa še nimamo informacij, koliko najstnikov nam uspe navdušiti za šolanje pri nas. Obiskujemo tudi osnovne šole, če so nas le pripravljene sprejeti, in zavode za zaposlovanje, kjer predstavljamo grafične poklice. Pri tem sta nam že večkrat po-

magala Alojz Sešlar in Bernard Bucik, člana obrtne zbornice, ki sta učence iz okolice povabila v svoje obrate in jim predstavila zanimivo in ustvarjalno delo v tiskarnah. Vsako leto pripravimo tudi različno informativno gradivo, ki ga delimo po šolah. Še posebno skrbno pa se pripravimo na informativna dneva.

Lansko jesen smo se odločili še za eno obliko promocije, in sicer organizacijo dneva odprtih vrat. Smiselno se nam je zdelo k sodelovanju povabiti tudi grafično industrijo. Tako so se nam pridružili predstavniki Cetisa, Gorenjskega tiska, Valkartona, tiskarn Bori in Mladinske knjige.

Želeli smo predstaviti učencem, njihovim staršem, svetovalnim delavkam in sploh širši javnosti zanimive in ustvarjalne poklice v grafiki in spodbuditi zani-



manje zanje. Radi bi izkoristili priložnost in prepričali obiskovalce, da delo v grafični industriji ni niti fizično, težaško niti umazano in zato ni manj vredno od poklicev v drugih panogah. Dan odprtih vrat je bil 24. oktobra 2007, organizirale pa smo ga šole v ljubljanski regiji, ki izobražujemo deficitarne poklice. Program smo ponovili trikrat v istem dnevu, da bi omogočili obiskovalcem udeležbo na več šolah.

Obiskovalce smo najprej popeljali v učilnice za poučevanje medijskega tehnika in tam so jim naši dijaki predstavili svoje projektne naloge. Ogledali so si lahko kratke filmske spote, oblikovanje revij, naslovnice, pripravo internetnih strani in podobno.

Nato so jih v delavnicah za tisk in knjigoveško dodelavo učitelji aktivno vključili v delo. Izdelali so si svoj zvezek, potiskali naslovnico, dokončali lično kartonsko škatlo. Nekateri učenci so s strahom poprijeli za delo, zato pa so njihove mame z veseljem sodelovale. Dalj časa so se zadržali pri štiribarvnem ofsetnem stroju. Marsikateri učenec je bil presenečen, kako hitro je bila potiskana časopisna stran, pripravljena prav za ta dan. S seboj so obiskovalci lahko odnesli najrazličnejše tiskovine in promocijsko gradivo.

Po aktivnem delu so obiskali še šolski bazar in borzo dela. Za obiskovalce smo razstavili vrsto izdelkov, ki nastajajo v naših šolskih delavnicah. Predstavniki omenjenih podjetij pa so z bogatim gradivom predstavili svoje proizvodne izdelke, tiskarne in delo. Ponudili so jim tudi možnost zaposlitve po končanem izobraževanju.

Obiskovalcev je bilo manj, kot smo pričakovali, saj smo obvestili vse osnovne šole v Ljubljani in njeni okolici ter objavili obvestilo tudi na več lokalnih radijskih postajah. Od novinarskih hiš so nas obiskali le z Dela in objavili o našem dogodku tudi kratko vest. Kljub vsemu menimo, da je bil dan uspešen, in to predvsem zaradi sodelovanja šole in industrije.

Soglasno smo ugotovili, da so skupni nastopi nujni, saj bomo le tako lahko celovito predstavili pestre možnosti za delo. Upamo, da se nam bodo letos na dnevu odprtih vrat pridružila še druga grafična podjetja.

**VESNA POMPE**

## Vesna Pompe, ravnateljica Srednje medijske in grafične šole, odhaja v pokoj



Naša neutrudna ravnateljica Vesna, moja kolegica na Srednji medijski in grafični šoli v Ljubljani že približno dvajset let, jih ima 60. In njeni kolegi in kolegice smo se ob tej priložnosti oktobra kolektivno lotili nagovora.

»Kar naporno je bilo, draga Vesna. Najprej smo vzeli v precep Tvoje ime in v njem skušali najti kakšen namig na Tvojo osebnost. Nomen est omen, pravi latinski pregovor. Ime je torej znamenje. En majhen popravek bi bilo treba dodati, en majhen »t«, ki Vesno dela še bolj vestno. In če samo pogledamo kratice, skrite v akrostihu Tvojega imena, dobimo Veselo, Energično, Smelo, Navdušeno in Aktivno bitje pozitivne naravnosti. Dobimo skratka prinašalko pomladi, pa ne le v imenu. In če pokoketiramo še s Tvojim dekliskim primkom, izvirajočim verjetno iz lipe (Lipovšek), vidimo mehko, a odločno in vzravnano bitje.

In ko smo se, draga Vesna, pogovarjali o Tvojih lastnostih, smo na prvo mesto postavili (saj ne boš verjela) Tvoj smeh. Verjetno zato, ker vsi najbolj potrebujemo optimizem, dobro energijo, ki se generira in regenerira prav v prisrčnem, glasnem in odkritem smehu. Kolegica Te je imenovala »prizrenka jutranjega smeha v zbornici«. No, lahko tudi ugi-baš, kdo je kaj rekel, a to ne bi bilo pravo ugi-banje, saj nas izvršno poznaš. Recimo ... Zima ji ne more do živega. Svoja leta izvršno skriva ... V času njenega ravnateljstva se je na šoli pospešeno gradilo; morda bi lahko sprejeli pod svoj krov še kakšne krovce ali gradbenike ... Prenavljali so se programi ... Dobili smo grafičnega operaterja pa medijskega tehnika ... Šola je dobila novo ime z novim poudarkom ... Srednja medijska in grafična šola – tako bodi! Zrasla je nova knjižnica, svetla, sodobna, velika; vanjo je užitek stopiti tudi za tiste, ki niso ljubitelji knjig ... Ne klone in ne klone pred ministrstvom; uspelo ji je pridobiti dovolj denarcev za prenovo šole ... Punca je v odličnih odnosih z industrijo ... Zdi se mi, da nima dlake na jeziku in da mi pove vse, kar mi gre ... Od kod jemlje vso to energijo?

Potem smo postajali vedno bolj nagajivi in smo se zazrli v živalski svet. Saj se spominjaš, Vesna, znane angleške pi-

sateljice Virginie Wolf, ki je vse ljudi, ki so jo obdajali, videla kot živali v basni? Neutrudna verjela, torej. Vedno nekaj zbira, je nadvse potrpežljiva in vztrajna, zmeraj nekaj tre, pa naj bo lešnik ali problem, kot da nje prav nič ne tare. Vedno nekam hiti, zmeraj se ji mudi ... Pa še ena asociacija je bila porojena. Tista o skromni mravlji, ki smo jo kar prepesnili. Z zamudo je priletela tudi pridna čebelica, ki pa zna tudi dobro pičiti na pravo mesto.

In kje so druge lastnosti? Predanost delu, pozitivnim vrednotam, družini, domovini, človeštvu? Deliš jih s svojimi kolegi, družino in prijatelji, z vsemi, ki pridejo v stik s Teboj, in glej čudo prečudno, bolj ko deliš, bolj se vse množi.

No, vsaj zaključek je lahko resen in mora vsebovati tudi kakšen citat. Dragi Vesna, Bog Te ohrani v cvetji. Veš, da je to Gregorčič, ki ga kot slovenistka izvršno poznaš. Ostani zdrava pa čim bolj podobna sama sebi. Za nas še naprej ohranaj široko odprta vrata in prav tako odprto srce ... Aja, citat, saj si vendar tudi anglistka.

Kako že pravi William Shakespeare v Hamletu, svojem verjetno najbolj znanem delu?

Sam sebi bodi vedno zvest in iz tega sledi kot dnevu noč, da drugemu ne boš nikdar nezvest.«

Da, takole smo napisali, našo ravnateljico do solz nasmejali, toda če bi vedeli, da Vesna že krepko razmišlja o odhodu v pokoj, bi se manj potrudili in bi hranili energijo za slovo. Tako pa ostajamo nekako presenečeni, sami, malce zmedeni ... in ji z besedami hvalčnosti želimo še veliko zdravih let. Vemo, da ne bo mirovala, da si bo kaj kmalu našla kakšno novo zaposlitev, nov izziv, na katerega bo, kot je to počela v šoli, odgovorila z vsemi svojimi sposobnostmi, z vsem žarom in predvsem s pristinim smehom in nasmehom.

**Mojca VIVOD ZOR**

# DRAGO ZOREC IN SEDEM KIPCEV

O Dragu Zorcu, Slovincu, ki ima večplastno medijsko podjeto v Avstraliji, smo v reviji Grafičar že večkrat pisali (3/2004, str. 6–8; 1/2005, str. 6, 7; 6/2005, str. 6–8; 1/2007, str. 8–10). Tudi tokrat bomo predstavili številne nagrade, ki jih je v preteklem letu prejel. Še posebej pa se bomo posvetili t. i. tiskarskim oskarjem, ki jih podeljuje ameriško tiskarsko združenje (*Printing Industries of America*). Tovrstne nagrade za kakovost v grafični dejavnosti se imenujejo po prvem severnoameriškem tiskarju denarja Benjaminu Franklinu in jih imenujejo kar benny.

Lansko jesen so bile tiskovine Zorčevega podjetja, ki je dopolnilo 30-letnico obstoja, nagrajene s kar sedmimi (!) tiskarskimi oskarji in številnimi drugimi nagradami. Brošura, namenjena lastni promociji podjetja, ki je bila tokrat podnaslovljena *Oda obrti*, je bila nagrajena z bennyjema v najuglednejših kategorijah: *pravijo, da tega ni mogoče izdelati* (*They Said it Couldn't be Done*) – torstne bennyje je dobil že v letih 2003, 2004 in 2005 –, in *najboljša predstavitev po mnenju žirije* (*Judges' Best of Show*). Dobitnike teh dveh bennyjev vedno razglasijo šele na slavnostni prire-

ditvi; tiskarji so samo obveščeni o nominaciji, o morebitni nagradi pa ne. Poleg teh je brošura Zorčevega podjetja D&D Global Group prejela še pet grafičarskih oskarjev, in sicer v naslednjih kategorijah: *lastni promocijski material podjetja, ki šteje 20 ali manj zaposlenih* (*Print/Graphic Arts Self-Promotion—Printers with 20 employees or less*), *vroči tisk s folijo in reliefni tisk* (*Foil Stamping and Embossing/Debossing*), *štiri- ali večbarvne knjižice* (*Booklets, 4 or more colors*), *posebna nagrada za inovacijo* (*Special Innovation Awards*) in *uporaba okoljevarstvenih materialov* (*En-*

*vironmentally Sound Materials*). V zadnji kategoriji je Zorec prejel bennyje že petkrat, ker vedno uporablja izključno certificirane osnovne in pomožne materiale (na primer papir, tiskarske barve in kemikalije pomožnih sredstev). Tudi na področju inovacij je bil večkrat nagrajen, predvsem za vpeljavo in uporabo dvanajstbarvnega tiska MCP (*Multi Color Process*), ki je tudi zaščiten. Poleg tiskarskih oskarjev je Drago Zorec prejel še šest plaket *Award of Recognition*.

Največkrat nagrajeni grafični izdelek, osma izdaja promocijske brošure Zorčevega podjetja, je enake velikosti (230 × 365 mm), obsega (24 strani) in knjigoveške oblike (dvojni knjižni blok, ki ju združuje osemstranski ovitek) kot v preteklosti, a tehnološko zahtevnejša od predhodnih. Zaposleni podjetja D&D Global Group so s svojim znanjem, izkušnjami in inovacijami resnično ponazorili *odo obrti*, kot so podnaslovili izdelek. Skratka, morebitnim naročnikom so dokazali, da so sposobni izdelati vrhunske grafične storitve in izdelke, tako na področju oblikovanja, fotografije kot tudi kakovostnega tiska in zahtevne dodelave. Na naslovnici je detajl bogato dekorirane ameriške tiskarske preše *Columbian* Georgea Clymerja iz začetka 19. stoletja. Nekateri dekorativni elementi so hkrati lakirani in dodelani v izbočenem slepem tisku. V notranjosti brošure je raznovrstno in zelo zanimivo poudarjena uporabnost in prednost sublimacij-



Slika 1. Drago Zorec na slavnostni podelitvi v Chicagu lansko jesen prejema enega izmed sedmih bennyjev.



Slika 2. Posnetek s slavnostne prireditve; z leve proti desni stojijo: Irena Lukač s slovenske ambasade v Washingtonu (ZDA), Danica in Drago Zorec ter Michael Makin, predsednik CEO, PIA/GATF (ZDA).



Slika 3. Drago Zorec in njegovih novih sedem bennyjev ter šest plaket.

# KADOX

d.o.o.

Heidelberg

VRHUNSKA

MAN Roland

KAKOVOST

KBA

Stahl

OB NAJNIŽJIH

Polar, Wohlenberg

Müller Martini

STROŠKIH

BOBST

Komori, Ryobi

[www.kadox.si](http://www.kadox.si)

DEMONTAŽE, MONTAŽE, SERVIS

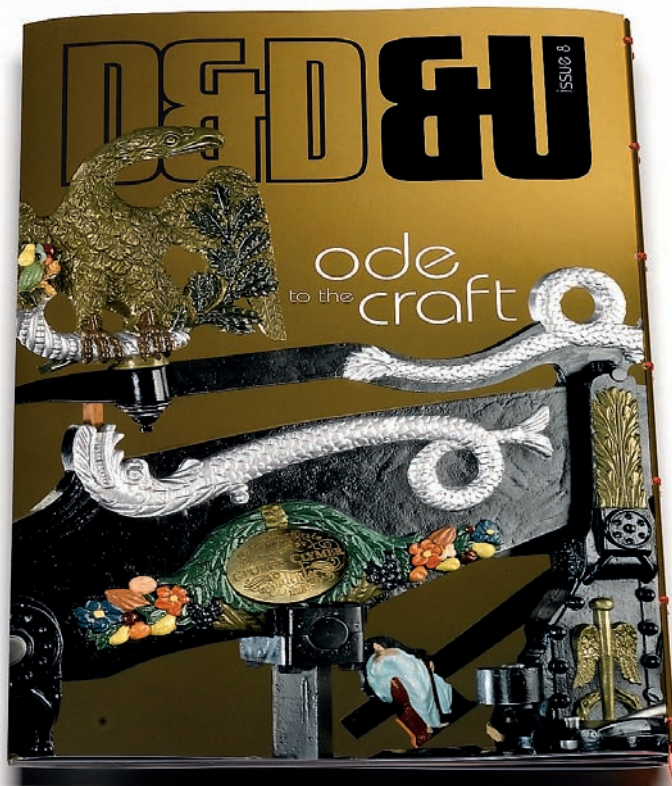
ZUNANJA IN NOTRANJA TRGOVINA, ZASTOPANJE, SVETOVANJE  
MAJDE ŠILČEVE 8, 1000 LJUBLJANA, TEL.: +386 1 515 01 30, FAX: +386 1 515 01 35  
E-MAIL: DOLORES.KALCIC@KADOX.SI

skega rastra, dvanajstbarvnega tiska MCP ter njegove razširitve s kovinskimi barvami – MCPC (*Multi Color Process Metalic*). Za dosledno ponazoritev flouroscentnih barv so uporabljene skice v Parizu rojenega in v Avstraliji živečega umetnika Michela Canettija. Tudi v tej številki je predstavljeno delo slovenskega umetnika; tokrat je to v tekstilne izdelke oblečena hiša Mateja Andraža Vogrinčiča.

Zorčevo podjetje je v tridesetih letih delovanja osnovno kakovostno tiskarsko dejavnost razširilo na področja oblikovanja raznovrstnih – predvsem akcidenčnih – tiskovin in embalaže ter oblikovanje spletnih strani, poleg tega ponuja vrhunske fotografske storitve kot vodilni tovrstni avstralski studio, vodijo in organizirajo distribucijo izdelkov ter tudi marketinških storitev.

Hkrati so od lani na ogled že prvi muzejski predmeti, naprave in stroji z grafičnega področja, ki jih je Drago Zorec začel zbirati že pred mnogimi leti. Poleg omenjene lepotic (tiskarske preše *Columbian*) so v zbirki tudi angleški preši *Albion* in *Atlas*, številne naprave za dodelavo (na primer za žlebljenje, stiskalnice), velik nabor črkovnjakov z stavskim gradivom, poleg tega tudi studijska kamera, filmski projektor, fotografski reflektorji iz začetka 20. stoletja in številni drugi pripomočki.

Skupaj je Drago Zorec prejel že dvajset bennyjev, lani pa še številne druge nagrade: ameriško grafično združenje IAPHC je izdelkom Zorčevega podjetja podelilo 21 nagrad (za leto 2006), ki so združene pod imenom *mednarodnega pregleda kakovostnega tiska* (*The International Gallery of*



Slika 4. Naslovnica nagrajene brošure.

*Superb Printing*); poleg najvišje nagrade (*The International Best of Show*) še 15 zlatih medalj, tri srebrne in dve bronasti. Avstralsko združenje PICA (*Printing Industry Craftsmanship Awards*) je podelilo dve diamantni nagradi in dve plaketi. Zorčevo podjetje je prejelo tudi dve nacionalni zlati medalji. Kot Sappijev tiskar leta za Avstralijo je bil nagrajen z dvema srebrnima nagradama, poleg tega tudi z največjo Agfino nagrado za najbolj inovativno upodobitev slikovnega materiala v tiskarstvu.

Za Draga Zorca in njegove sodelavce sedem ni več pravljico število, je realnost, za katero pa so morali trdo in kakovostno delati.

**Klementina MOŽINA**

Univerza v Ljubljani

#### LITERATURA IN VIRI

**D&D Global Group**  
<<http://www.ddglobalgroup.com>>  
27. 12. 2007

**Graphic Arts Information Network**  
<[http://www.gain.net/PIA\\_GATF/awards/](http://www.gain.net/PIA_GATF/awards/)>  
27. 12. 2007

IAPHC:  
**The Graphic Professionals Resource Network**  
<[www.iaphc.org](http://www.iaphc.org)>  
27. 12. 2007

Kohn, P.  
**High-definition print is only the start for Melbourne innovator**  
News Release, 8. 12. 2007

**SAPPI**  
<[www.sappi.com](http://www.sappi.com)>  
27. 12. 2007

Twyman, M.  
**Printing 1770–1970**  
The British Library, London, 1998

**Victorian PICAs a glittering evening**  
Australian Printer magazine,  
November 2007, str. 11

## KITAJCI PRIHAJAJO!

### Pa kaj? A res?

*Kitajska je postala ena vodilnih držav na področju tiska, poskuša pa narediti še korak naprej s pomočjo tehnoloških inovacij.*

Kitajci so med največjimi izumitelji na področju grafike, saj so razvili lastno pisavo, izumili papir, tisk in premične črke (?), ki pa zaradi raznovrstnosti njihove pisave niso bile preveč uporabne.

Je dežela, ki je tisočletja razvijala svojo kulturo, med komunistično ureditvijo pa v deželi poleg parol ni bilo vidnega gospodarskega napredka. Danes je drugače. Kitajska zagotovo ni več samo kmetijska država, ki si jo predstavljamo iz osnovnošolskih knjig za geografijo, posejana z idiličnimi riževimi polji – je država neverjetne gospodarske rasti. Vsak dan uporabljamo stvari na katerih piše: izdelano na Kitajskem, vendar se tega ne zavedamo.

Peking, glavno mesto Kitajske, v katerem je dnevno registriranih več kot tisoč osebnih avtomobilov, šteje 13 milijonov prebivalcev. Celotna Kitajska ima približno 1,3 milijarde prebivalcev. Dnevno število raste veliko hitreje kot velikost googlovega poštnega nabiralnika. Samo od januarja do oktobra 2007 je bilo več kot 12 milijonov rojstev.

## Kitajska grafična industrija

Na Kitajskem je okoli 180. 000 grafičnih podjetij, v katerih je zaposlenih 3,4 milijona delavcev, kar je več tiskarjev kot v Evropi in Ameriki skupaj.

Tiskarska industrija je razdeljena na tri najpomembnejše regionalne baze. To so Pearl River Delta, Yangtze River Delta in Bohai Sea, kjer je največja koncentracija grafičnih podjetij. Vse glavne regionalne baze so na jugu, kjer imajo dobro logistično podporo pri izvozu.

### Mesto Šenzen (sliki desno)

Izpostaviti velja mesto Šenzen v pokrajini Guangdong, 25 kilometrov iz Hongkonga, ki ima 15.500 grafičnih podjetij, v katerih je zaposlenih 530.000 ljudi.

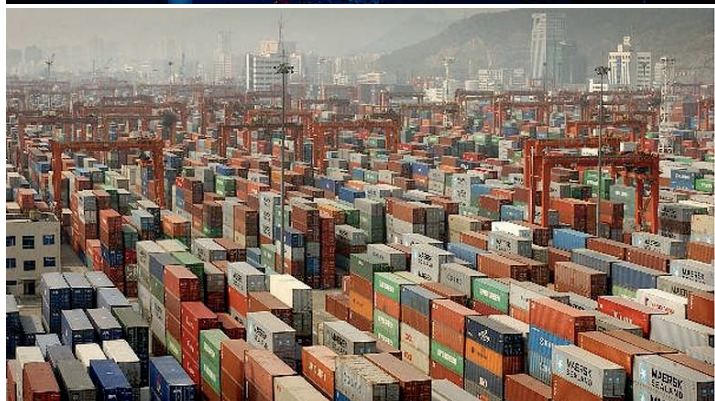
### Podjetje Leo Paper Group

Leo Paper Group je eno od podjetij, ki so že dalj časa usmerjena na evropski in ameriški trg. Glavna dejavnost so knjige in embalaža. V tiskarski dejavnosti je zaposlenih 24.000 in na področju embalaže 2000 ljudi.

Velikosti podjetja so nepredstavljive ne samo za slovenske, ampak tudi za evropske razmere. Obkrožajo ga blokovska naselja z zelenicami, v katerih prebivajo zaposleni; slika desno spodaj.



# KITAJSKA TISKARSKA INDUSTRIJA



Danes veliko mednarodnih tiskarskih velikanov posluje s Kitajsko v obliki investicij ali s prodajo tiskarskih strojev. Nemški Heidelberg je na Kitajskem odprl proizvodnjo tiskarskih in zgibalnih strojev. Gre za prvo tovrstno proizvodnjo Heidelbergovih strojev zunaj matične domovine. Stroji, ki so narejeni na Ki-

tajskem, so delno prirejeni in namenjeni izključno kitajskemu trgu.

Številnim ponaredkom in kopijam na Kitajskem pa se ni izognil niti Heidelberg. Kitajska industrija poskuša trgu ponuditi kopijo njihovih strojev, sicer pod drugim imenom, vendar identične tehnologije, oblike in celo

barve. Njihova predrznost gre tako daleč, da poleg kopije strojev identično opremijo tudi sejmski prostor, na katerem predstavljajo grafične stroje. Gre za podjetje Beiren Group Cooperation. V Heidelbergu o tožbah ne razmišljajo, ampak energijo raje usmerjajo v lasten razvoj.

S povečanjem izvoza kitajskega blaga se je povečalo tudi povpraševanje po embalaži, navodilih, nalepkah ipd. Z boljšo tehnologijo Kitajci uspešno izboljšujejo kakovost. Poleg te pa je cena najpomembnejša, saj je Kitajska zaradi poceni delovne sile zelo konkurenčna. Pri časopisih ne more tekmovali z evropskim prostorom, zaradi časovnih omejitev.

tudi v prihodnje, kaže razvoj tovrstnega izobraževanja, saj se na Kitajskem in drugod po Aziji ustanavljajo šole, ki jih po opremljenosti ne najdemo nikjer v Evropi. Primer sta Limkokwing University of Technology in Industrial Training Institute (Malezija), ki je opremil svoje prostore s Heidelbergovimi grafičnimi stroji v vrednosti nad 20 milijonov evrov.

**Gregor FRANKEN**

Univerza v Ljubljani

VIRI

Podatki z interneta so bili zbrani 4. in 5. oktobra 2007:

[http://english.peopledaily.com.cn/200512/30/eng20051230\\_231896.html](http://english.peopledaily.com.cn/200512/30/eng20051230_231896.html)

<http://www.cpirc.org.cn/en/eindex.htm>

<http://www.beiren.com/en/>

<http://www.eprint.cn/forum/beirenen/index.htm>

[http://www.bjreview.com.cn/books/txt/2006-12/21/content\\_51084.htm](http://www.bjreview.com.cn/books/txt/2006-12/21/content_51084.htm)

<http://www.leo.com.hk/>

<http://www.print-media-academy.com/>

<http://www.limkokwing.edu.my/v6/>

<http://www.ilpselandar.gov.my/English/home.htm>

Knjiga, embalaža in etikete pa so proizvodi, pri katerih lahko konkurirajo ob primernih nakladah in kakovosti. Le vrhunska kakovost in primerna dodana vrednost bosta morda prepričali podjetje, da bo poslovalo z evropskimi grafičnimi hišami.

Da Kitajska misli ostati resen tekmelec na področju tiskarstva



## 3.2 Stroji za kapljični tisk

V kapljičnem tisku lahko s prilagojenimi tiskarskimi črnili potiskamo kakršen koli tiskovni material, stroji pa so v vseh oblikah. Skoraj vsak pozna osebne tiskalnice in fototiskalnice za domačo digitalno temnico, mnogi uporabljate zmogljive pisarniške tiskalnice (*small format ink-jet systems, office applications*) za formate A4 in A3, manj znani pa so stroji za studijsko, polindustrijsko ali industrijsko dejavnost.

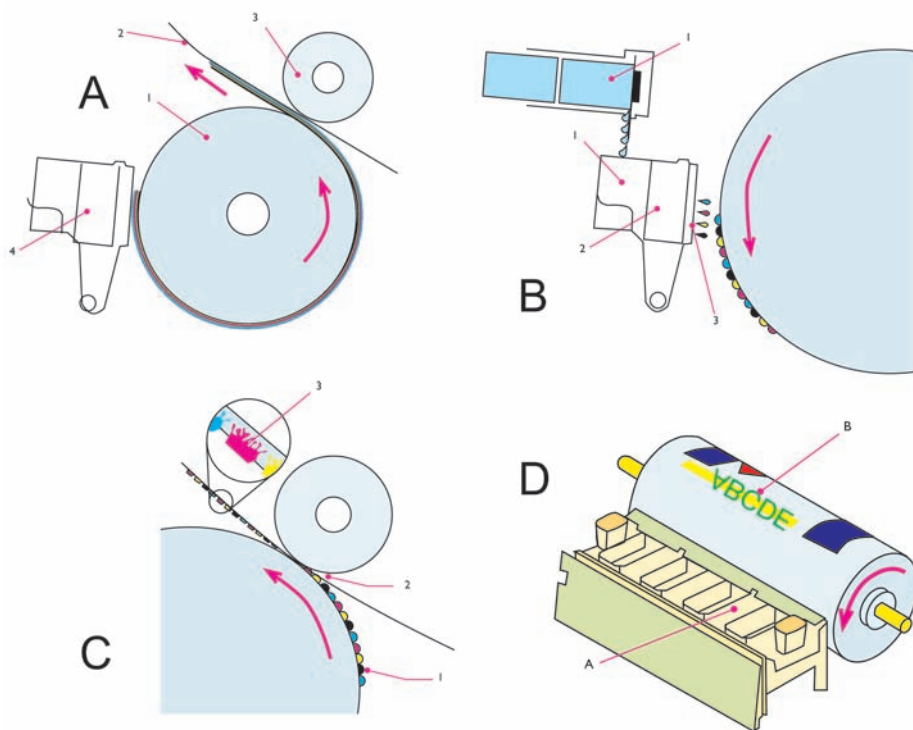
Osebni in pisarniški kapljični tiskalniki imajo najpogosteje tiskovno geometrijo ravno – ravno, tako da se štiribarvna tiskalna glava giblje levo-desno in pravokotno na smer gibanja pole. Tiska v obeh smereh (dvosmerno, *bi-directional*), medtem ko se pola tiskovnega materiala ravnoletno premika na primernem transportnem mehanizmu. Tiskarska črnila so v eni (CMYK), dveh (CMY + K) ali štirih ločenih kartužah (C + M + Y + K). Fototiskalniki imajo v dveh ali ločenih kartužah šest tiskarskih črnih, po dve cian in magenti (standardno

# DIGITALNI TISK

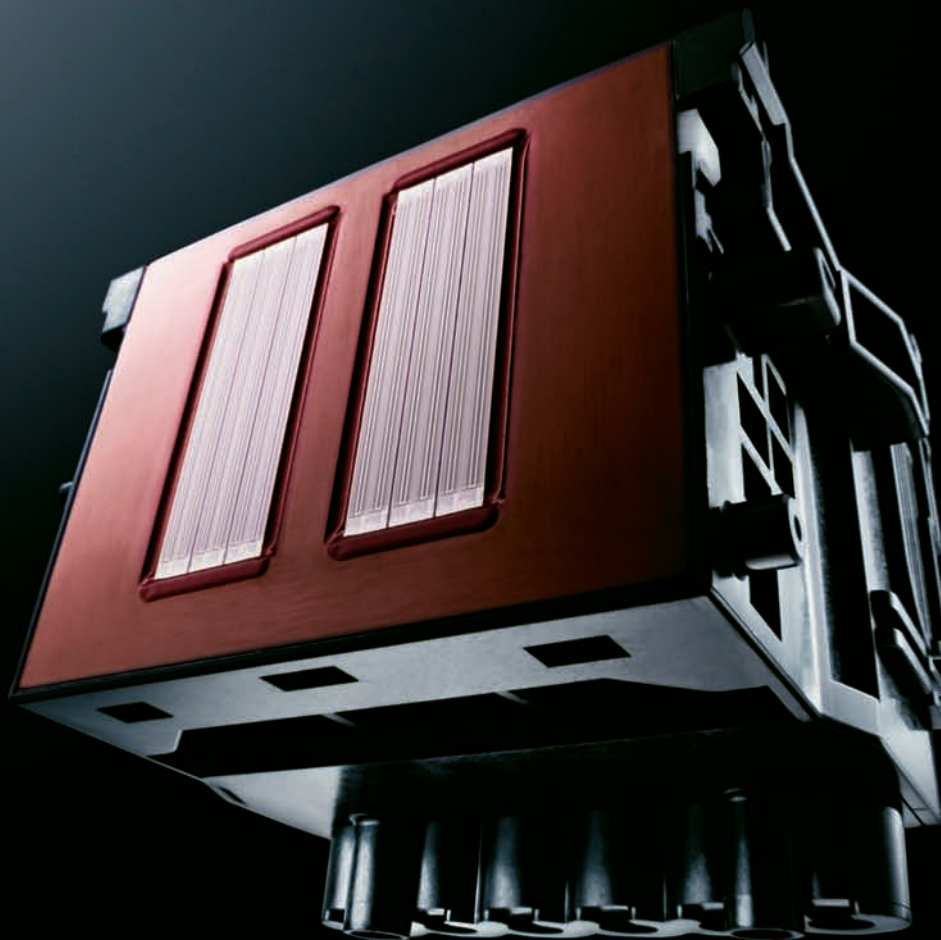
## DANES



Slika 31. Fotokapljični tiskalnik za avtorsko ali studijsko uporabo ima v tiskovni glavi šest ločenih kartuž za tiskarska črnila C1 + C2 + M1 + M2 + Y + K. Nekateri imajo namesto dveh pisanih barv dve črni (sivi), da lepše natisnejo črno-bele slike, drugi tudi do deset kartuž s procesnimi barvami. Tiskovna glava upodablja sliko v obeh smereh (*bi-directional*), tiskovni material pa se giblje pod njo enosmerno. Tiskalniki te vrste uporabljajo tiskarska črnila na podlagi barvil ali pigmentov. Pigmentna so svetlobno bolj obstojna, barvila pa ponujajo več možnosti pri tiskanju različnih materialov (folije, tekstil, preslikači ipd.).



Slika 32. Delovanje enoprehodnega trdočrnilnega tiskalnika (*Solid Ink Color Printer*): A) Na jeklen upodobitveni valj (1) se stransko nepravilno (zrcalno) drug za drugim upodobijo vsi štirje barvni izvlečki. Od tod se še med istim obratom (!) v tiskovni črti prenesejo na tiskovni material (2), kjer nastane stransko pravilno obrnjen natis. Zadosten tiskovni tlak zagotavlja tiskovni valj (3), ki sočasno tudi zatali (fiksira) natis. Z jeklenega upodobitvenega valja se vedno prenese vse raztaljeno črnilo (sto odstotkov), brez ostanka, da lahko tiskovna glava (4) nanj nanese štiri nove izvlečke. B) Tiskarski oziroma črnilni vosek se v ogretem barvniku (1) raztali in kaplja v tiskovno glavo (2). Ta brizga kapljice taline (3) na upodobitveni valj, ki je premazan s silikonom in ogret. Ogret zato, da se kapljice ne zatalijo, medtem ko silikonski premaz omogoča popoln prehod taline na papir. C) Ko se tiskarski vosek (1) prenese na »hladen« papir (2), v kapljevinstanju prodre v njegovo notranjost. Ker se sproti ohlaja, se elementarne rastrske točke (3) ne morejo preveč razširiti, povečati ali deformirati (*spreading, scattering*). S papirjem tvorijo trdno povezavo, medtem ko so deformacije pri kapljičnem tiskanju s črnili na podlagi barvil ali pigmentov pogoste. (D) Tiskovna glava (A) se ne giblje, marveč poteka po vsej širini upodobitvenega valja (B). Vse štiri izvlečke upodablja v tiskovni črti hkrati in zagotavlja neoporečno barvno skladje.



## Ko bi le lahko pogledali v naše glave

Znotraj vsake tiskalniške glave v izdelkih imagePROGRAF je več kot 30 let Canonovih izkušenj z brizgalno tehnologijo Bubblejet, kar zagotavlja izjemno kakovost in storilnost.

V novih tiskalnikih velikega formata imagePROGRAF iPF8000S in iPF9000S se nahaja 8-barvni sistem pigmentnih čril LUCIA, ki omogoča obstojen izpis pri hitrosti 37,4 m/h.

Skupaj s Canonovim orodjem za kalibracijo barv zagotavljata tiskalnika dosledno kakovost izpisov na številnih medijih, ki se v popolnosti ujemajo od tiskalnika do tiskalnika.

Zahvaljujoč Canonovi tehnologiji je mogoče med izpisovanjem zamenjati posode s črnilom, ne da bi prekinjali proces tiskanja.

Za učinkovito in donosno tiskanje velikih formatov obiščite <http://www.canon.si/lfp> ali pokličite + 386 1 5308 710.

you can  
**Canon**



  
imagePROGRAF

## KAPLJIČNI TISK

in svetlo cian oziroma magenta barvo). S tem zagotovijo večji barvni obseg in kakovostno upodabljanje najsvetlejših barv; slika 31. Ker pri enem prehodu tiskalne glave v tiskovni črti natisnejo vse procesne barve, sodijo med enoprehodne sisteme (*single-pass systems*).

V pisarniški dejavnosti so pogosti tudi trdočrnilni tiskalniki. Presek in delovanje enoprehodnega trdočrnilnega tiskalnika ponazarjajo skice na sliki 32.

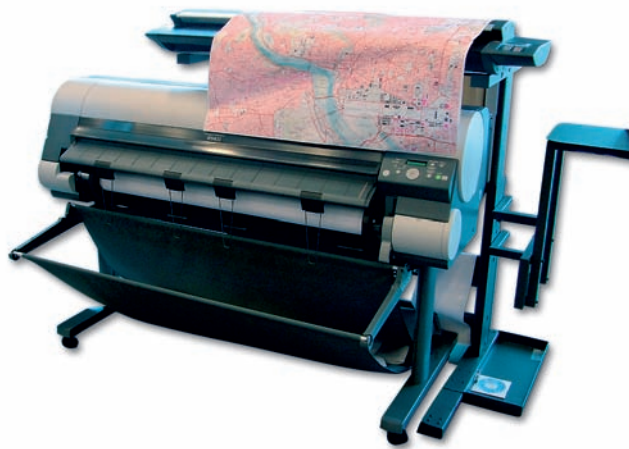
Stroji kapljičnega tiska za studiojsko dejavnost so namenjeni predvsem za izdelavo preizkusnih ali korekturnih odtisov. Pri formatih do A3 se tiskovna glava premika nad ravnoležno polo tiskovnega materiala, pri večjih formatih in bolj preciznih izvedbah pa je pola napeta na tiskovni valj. Ta se vrti, ob njem pa se enosmerno premika tiskovna glava. V spiralni tiskovni črti upodobi vse barvne izvlečke hkrati, stroji te vrste so torej tudi enoprehodni sistemi; slika 33.

Stroji za izdelavo korekturnih odtisov so namenjeni za pregled publikacije neposredno pred tiskom. To je revizija, s katero ugotovimo pravilno uporabo pisav, razporeditev strani, slik, barv, logotipov ipd. Zadostuje tiskovna glava s štirimi procesnimi barvami CMYK, razmeroma nizka naslovna ločljivost, zato pa malo večja hitrost in format. Tovrstni stroji so uporabni tudi za natis geodetskih in gradbenih načrtov, če imajo več kot štiri-barvno tiskovno glavo, pa tudi zemljevidov; slika 34.

S preizkusnim digitalnim tiskom ugotavljamo vizualno kakovost reprodukcije. Za barvno obvezujočo pogodbeni natis morajo zelo natančno simulirati standardne razmere v kasnejšem proizvodnem tisku, za kar imajo šest- ali celo osembarvne tiskov-



Slika 33. Studiojski tiskarski stroj za kapljični tisk s tiskovno glavo ob tiskovnem valju, na katerega je napet tiskovni material.



Slika 34. Širokoformatni studiojski tiskalniki so primerni tudi za tiskanje zemljevidov, vendar morajo imeti več kot štiri-barvne tiskovne glave.

ne glave. Šestbarvna tiskovna glava ima dve cian in magenta črnili, osembarvna pa standardne in korigirane procesne barve (CMYK + CMYK) ali pa celo tri cian in magenta črnili, vendar le eno rumeno in črno (C + C + C + M + M + M + Y + K).

V nekaterih primerih za tisk črno-belih reprodukcij uporabljajo tudi več črnih oziroma sivih tiskarskih črnih.

Trdočrnilni studiojski tiskalniki imajo po širini natisa nameščenih več nepremičnih tiskovnih glav. Tudi te so štiri-, šest- ali osembarvne.

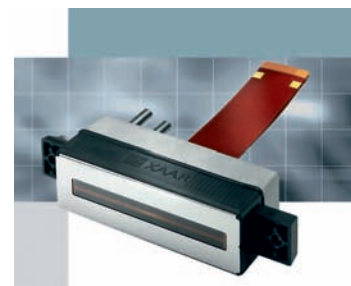
Skupina polproizvodnih in proizvodnih strojev za kapljični tisk je primerna za številne dejavnosti. Tiskajo na pole ali zvitke. To so hitrotekoči stroji (*high speed* ali *high volume printing systems*) s tiskovno hitrostjo okoli 2

m/s (približno 21.500 odtisov formata A3 na uro), stroji za tiskanje, oplemenitenje in dodelavo embalaže (*industrial packaging printing systems*), širokoformatni stroji za tiskanje na pole ali zvitke do širine pet ali celo osem metrov (*large format printing systems*), stroji za tiskanje časopisov (*newspaper printing systems*), stroji za tiskanje fotografij v fotolaboratorijih (*photographic printing systems*) idr. Glede na izvedbo in zahteve imajo tiskovne glave premične ali nepremične po vsej širini natisa, z ene ali obeh strani tiskovnega materiala. Navedene sisteme prikazujejo slike 35, 36 in 37.

Izjemen potencial enoprehodnega kapljičnega tiska je prav integriranje tiskovnih glav v stacionarno zaporedje ali matrico nad transportnim sistemom in v proizvodne linije za oplemenitenje in pakiranje.

Novejše Xaarove tiskovne glave Platform 3 imajo na primer pri širini 70 mm 1000 šob in so izdelane z mikropreciznostjo, kar pomeni, da so šobe v vsaki na istem mestu. Tudi na letev jih drugo ob drugo lahko namestimo z mikronske natančnostjo, tako da odpadeta barvno usklajevanje in kalibracija; slika 38.

Linearno nameščene in nepremične tiskovne glave ima tudi Incin stroj za kapljični tisk Onset; slika 39. Pri največjem formatu 320 × 152 lahko naslavlja



Slika 38. Platform 3 je najnovejša Xaarova tiskovna glava za kapljični tisk-barvne tiskovne glave.



Slika 35. Širokoformatni kapljični stroj za tiskanje jumbo plakatov za panoje, zgradbe, vozila ipd.



Slika 36. Nekateri stroji za velikoformatni kapljični tisk spominjajo na ofsetne odtisovalnice, saj imajo tiskovne glave nameščene v gibajočem se vozičku, medtem ko tiskovni material miruje na tiskovni plošči.



Slika 39. Industrijski tiskarski stroj za multiprehodni kapljični tisk Digital Inca Onset.



Slika 37. Visokozmogljiva rotacija za kapljični tisk, ki je namenjena za tisk časopisov.

73.728 šob in potiska 500 m<sup>2</sup> ali 100 pol na uro. To je multiprehodni stroj, ki upodobi barvni odtis z UV-tiskarskimi barvami v petih prehodih (*five-pass system*), kar traja okoli 40 sekund. Tiskovni material med tiskom leži na vakuumski mizi, ki se hitro premika pod tiskovnimi glavami. Vendar pri prvem prehodu natisne le del barvne podobe. Pri

povratnem hodu natisne drugi del, pri naslednjih treh še tretjega, četrtega in petega. Stroj je namenjen za tiskanje jumbo plakatov, razstavnih in svetlobnih panojev, zunanjih oznak, skratka bolj ali manj za oglaševanje, pri katerem je bil do sedaj uveljavljen sitotisk. Letev s tiskovnimi glavami je široka približno 150 cm, zato se pri tisku v živi rob

premika zgolj nekaj centimetrov v levo in desno. Na njej je 24 šestbarvnih modulov, v vsakem pa 24 tiskovnih glav, skupaj 576 s 73.728 naslovljivimi šobami. S tem je zagotovljena upodobitvena ločljivost 600 dpi pri prostornini kapljice 28 pl. Betatestiranje tiskarskega stroja Onset se je začelo v Veliki Britaniji v drugi polovici leta 2007.

CMYK in lak. Tiskovni material, ki se giblje pod njimi, natisne v vseh barvah pri enem samem prehodu; slika 40.

V enoprehodni digitalni rotaciji Truepress Jet520 (slika 41) za tiskanje časopisov je Dainippon Screen uporabil Epsonove multitone piezo DOD tiskovne glave. Z vodotopnimi pigmentnimi črnili tiska na papir širine 52 cm s

Inca Digital in SunChemical sta skupaj razvila enoprehodni stroj za kapljični tisk z UV-tiskarskimi barvami FastJet. Namenjen je za tiskanje valovite lenke, embalažnih materialov torej, do formata 203 × 122 cm pri ločljivosti 300 × 200 dpi in zmogljivosti 6000 m<sup>2</sup> na uro. Na letvi so štirje moduli s 24 tiskovnimi glavami, tj. 96 tiskovnih glav za vsako procesno barvo

hitrostjo 64 m na minuto. Povedano drugače, v eni uri lahko natisne 25.200 barvnih strani formata A4. Ta proizvodni stroj za kapljični tisk ponuja IBM pod oznako Infoprint 5000.

## MEMS

Ta tehnologija je sveti gral kapljičnega tiska. V prihodnosti bodo namreč prevladovali zmo-



Slika 40. Tiskarske barve za enoprehodni kapljični stroj Inca FastJet proizvaja SunChemical, ki ga tudi trži. Namenjen je za tiskanje embalaže iz valovitih kartonov in naj bi izpodrinil fleksotiskarske stroje.

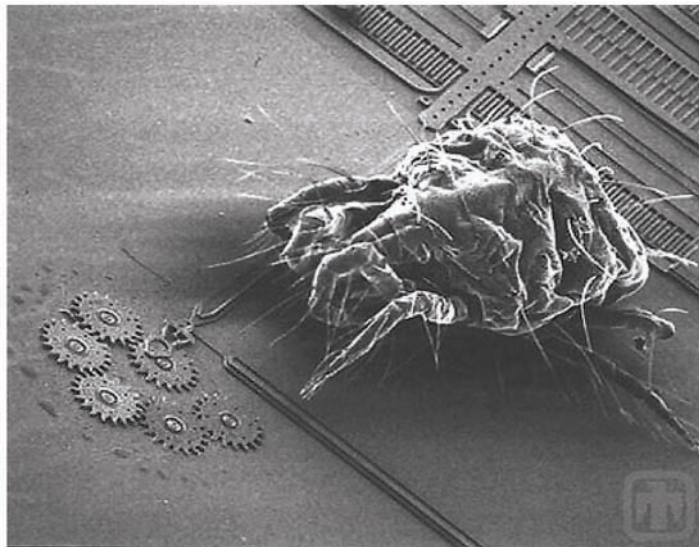


Slika 41. Dai nippon Screenova rotacija za tiskanje časopisov v kapljičnem tisku je vsekakor enoprehodni sistem. Za obojestranski tisk vključuje dva podobna tiskovna člena.

gljivi enoprehodni stroji za kapljični tisk s tiskovnimi glavami na podlagi tehnologije MEMS: *Micro-Electro Mechanical Systems*, ki se uporablja za izdelavo mikointegriranih elektronskih vezij. Ta tehnologija se zlija tudi z nanotehnologijami NEMS (*Nano-Electro Mechanical Systems*), na splošno pa obvladuje naprave v območju od mikrometra (1/1000 mm) do milimetra.

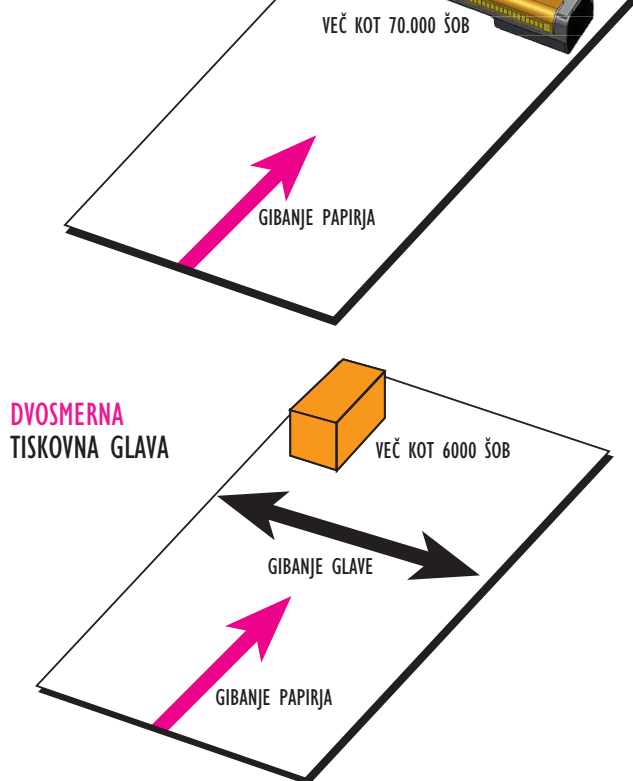
MEMS je integracija mehanskih elementov, senzorjev, pospeševalnikov in različnih elektronskih elementov na skupni silikonski podlagi, ki jo omogoča mikroproizvodna tehnologija. S selektivnim mikrojedkanjem se na njej lahko ustvarijo nove oblike mehanskih ali elektromehanskih naprav. Medtem ko so odločitvena mikroelektronska vezja »možgani« kakega sestava, so mikromehanske in mikroelektronske komponente MEMS njegove »oči« in »roke«; slika 42.

V kapljičnem tisku MEMS omogoča bolj natančno izdelavo tiskovnih glav z večjo naslovno ločljivostjo, tj. bolj gostimi šobami in kanalnimi strukturami. Medtem ko je na običajni dvosmerni tiskovni glavi 6000 šob, jih je na stacionarni tiskovni glavi MEMJET, ki poteka po vsej širini formata A4, 70.000. Naslovna ločljivost prvih je od 600 do 1200 dpi, drugih pa najmanj 1600 dpi. Ker se ne giblje, sta večji tudi natančnost in hitrost tiskanja – nad 4500 odtisov na uro; sliki 42 in 43. Avstralsko podjetje Silverbrook Research, ki



Slika 42. Mikroskopski posnetek pršice ob mikroozobčenju naprave MEMS.

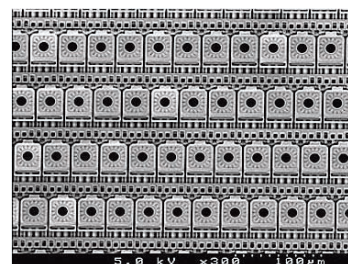
#### STACIONARNA TISKOVNA GLAVA MEMJET



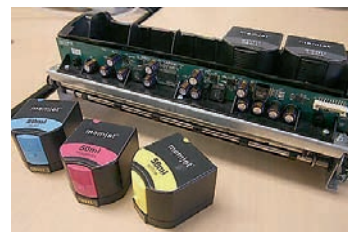
Slika 43. Tiskanje s klasično dvosmerno tiskovno glavo, na kateri je 6000 šob, in s stacionarno tiskovno glavo MEMJET, na kateri je več kot 70.000 šob. V prvem primeru se premikata papir in tiskovna glava, v drugem samo papir.

je na podlagi te tehnologije razvilo tiskovne glave MEMJET, napoveduje, da bodo prvi tiskalniki s 100 mm širokimi glavami namenjeni za osebno in fotografsko uporabo ter tiskanje etiket, tisti v formatu A4 pa v prvi polovici leta 2008. Omenjajo, da fotografski tiskalniki zmogljivosti 30 fotografij na minuto ne bodo dražji kot 150 evrov. Za primerjavo: sedaj tiskanje fotografije 10 × 15 cm traja okoli 30 sekund; slike 43, 44 in 45.

Film o delovanju različnih tiskalnikov na podlagi tehnologije MEMJET si lahko ogledate na naši spletni strani [www.delo.si/graficar](http://www.delo.si/graficar), v rubriki ZADNJA ŠTEVILKA, kasneje v rubriki oziroma oknu ARHIV/Graficar 2008/Graficar 1/2008.



Slika 44. Mikroskopski posnetek šob na tiskovni glavi MEMJET.



Slika 45. Stacionarna tiskovna letev s tiskovnimi glavami in kartušami MEMJET.

**Nadaljevanje stran 21.**

# ADOBE INDESIGN CS2

## UREJANJE BESEDILA

**Naslovi;** funkcija Balance Regged Line, ki jo izberemo v meniju palete Control ali Paragraph, izenačuje dolžine vrstic in nam olajša stavljenje naslovov in podnaslovov (npr. prepreči napačno stavljenje, ko je prva vrstica izpolnjena, v drugi pa je samo ena beseda). Funkcija ne deluje, kadar naslove stavimo na poln format.

**Beline in razmiki med črkovnimi znaki in besedami;** z nastavitvami v paleti Justification določimo beline in razmike med črkovnimi znaki in besedami. Paleta najdemo v meniju Control ali Paragraph ali na tipkovnici pritisnemo Command-Option-Shift-J/ Ctrl-Alt-Shift-J. Beline in razmiki se nastavljajo v odstotkih in jih vpisujemo v polja za minimalno (Minimum), želeno (Desired) in maksimalno (Maximum) vrednost. Z vnosom vrednosti v vrstici Word

Spacing nastavljamo beline in razmike med besedami, v vrstici Letter Spacing med črkami, za spremembo razmerja med črkovnimi znaki uporabljamo vrstico Glyph Scaling (kadar vnesemo vrednosti, ki so drugačne od 100 %, dovolimo, da program horizontalno zoži ali razširi črke, kar lahko privede do njihove deformacije, zato je priporočeno, da te nastavitve spremenimo le za 1–2 %). Na paleti Justification najdemo še funkcijo Composer, ki nam pomaga pri izenačevanju belin v vrsticah stavkov. Na voljo sta funkciji Adobe Single-line Composer za enovrstične stavke (kakovost dobljenih rezultatov ni najboljša, beline med črkami in besedami niso enakomerno izenačene) in Adobe Paragraph Composer za stavljenje večvrstičnega stavka, pri katerem program izračuna beline med črkami

in besedami, upošteva deljenje besed in pri prelomu vrstic izbere najboljši način.

**Pankrti in vdove;** pankrt: prva vrstica novega odstavka in hkrati zadnja vrstica na strani. Vdova: zadnja vrstica odstavka in hkrati prva vrstica na novi strani knjige. Funkcija na paleti Keep Options nam preprečuje, da bi se pojavili pankrti in vdove. Za odstavke uporabimo funkcijo Keep With Next (združevanje odstavkov), ki zagotavlja, da

zadnja vrstica odstavka ostane združena z najmanj eno vrstico naslednjega odstavka. Uporabimo jo tudi za povezovanje naslova in odstavka (če odstavek preide v nov stolpec ali na naslednjo stran, mu odstavek sledi). Keep Lines Together je najpomembnejša funkcija za preprečevanje pankrtov in vdov. S potrditvijo funkcije na paleti ohranjamo vrstice skupaj in imamo nadzor nad pankrti in vdovami, z vpisom številke 2 v polji Start

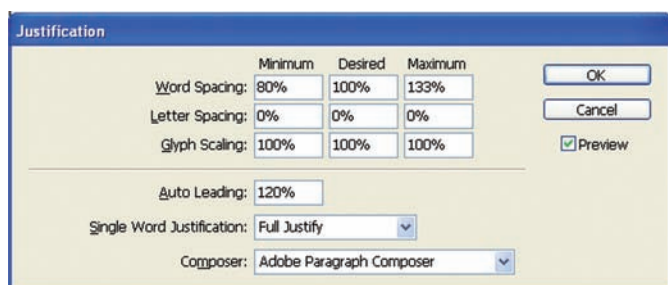
Včasih življenje ne teče v pričakovani smeri in ostaja nam dvoje: ali se v celoti prepustimo toku in se smilimo sami sebi, saj smo polni občutkov, da gre prav nam vse narobe, ali pa zberemo energijo in naredimo korake za dvig lastne samozvesti v lepšo prihodnost.

Eden takih korakov je lahko

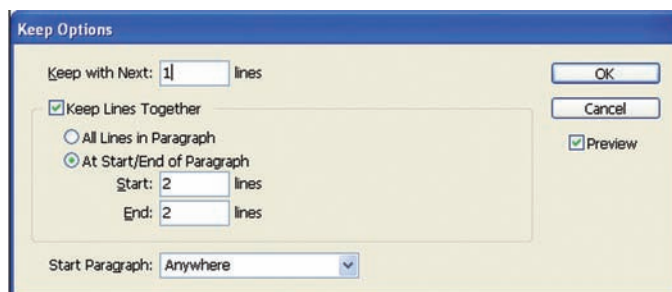
**PANKRT**

**VDOVA**  
precejšna izbira.

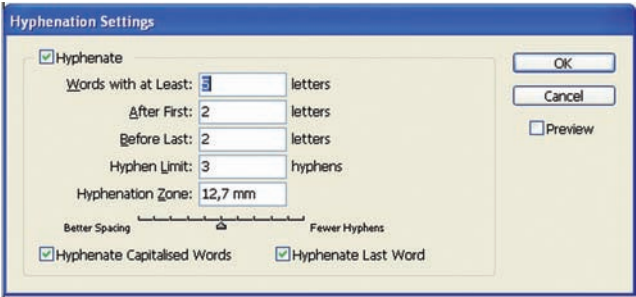
Včasih življenje ne teče v pričakovani smeri in ostaja nam dvoje: ali se v celoti prepustimo toku in se smilimo sami sebi, saj smo polni občutkov, da gre prav nam vse narobe, ali pa zberemo energijo in naredimo korake za dvig lastne samozvesti v lepšo prihodnost.



Paleta Justification.



Paleta Keep Options.



Paleta Hyphenation.

(začetek) in End (konec) zagotovimo, da bosta najmanj dve vrstici na koncu ali na začetku stolpca.

**Deljenje besed;** z nastavitvami v paleti Hyphenation Settings (najdemo jo v meniju Control ali Paragraph) določamo pravila deljenja besed na koncu vrstic v odstavku. S potrditvijo v polju Hyphenation izberemo deljenje besed, v polje Word with at Le-

ast vpišemo število znakov oz. dolžino najkrajše besede, ki jo bo program še delil, v polje After First vnesemo število črk, ki morajo stati pred znakom za deljenje, v polje Before Last vnesemo število črk, ki morajo stati za znakom za deljenje besed, v polju Hyphen Limit določimo največje zaporedno število vrstic, ki se lahko končajo z znakom za deljenje, s potrdi-

- Tokrat bodo opisana osnovna orodja za urejanje besedila:
- označevanje besedila,
  - urejanje črkovnih in nečrkovnih znakov,
  - urejanje odstavkov,
  - tabulatorji,
  - vnos posebnih znakov,
  - uporaba slovarja in črkovalnika.
- Tokrat bodo opisana osnovna orodja za urejanje besedila:
1. označevanje besedila,
  2. urejanje črkovnih in nečrkovnih znakov,
  3. urejanje odstavkov,
  4. tabulatorji,
  5. vnos posebnih znakov,
  6. uporaba slovarja in črkovalnika.



Paleta Bulleted and Numbering.

tvijo funkcije Hyphenate Capitalised Words dovolimo deljenje besed, ki so napisane z veliko začetnico; funkcijo izključimo, kadar stavimo besedilo z imeni in priimki, ki jih ne smemo deliti.

**Črte ob odstavkih;** črte pod in nad odstavki izdelamo s pomočjo funkcije Paragraph Rulers: črte ostanejo zasidrane v odstavku, tudi če odstavek premikamo. Obliko črte ob odstavkih si prilagodimo v paleti Paragraph Rulers. Na paleti najprej označimo okvirček pred poljem Rule On, izberemo, kje želimo črto, zgoraj ali spodaj (Rule Above, Rule Below). Na paleti še določimo debelino črte, odmike od črkovne črte, obliko linije, barvo, odmike od levega oz. desnega roba. S pomočjo funkcij na paleti Paragraph Rulers lahko izdelamo tudi vertikalne linije ob odstavkih (pomembno je, da poznamo širino in višino besedila oz. tekstovnega okvirja). Desno linijo izdelamo s funkcijo Rule Above, v polje za debelino linije odstavka vnesemo višino linije, ki je enaka višini tekstovnega okvirja (npr. če je višina tekstovnega okvirja 35 mm, v polje Weight vnese-

mo vrednost 35 mm), v polje Left Indent, odklik od roba, vnesemo vrednost, ki naj bo za 2 mm večja od širine tekstovnega okvirja (širina okvirja oz. besedila + 2 mm), v polje Offset pa negativno vrednost (npr. -18 mm), s katero določimo položaj črte ob odstavku, ter v polje Right Indent vrednost, s katero določimo položaj in debelino linije (vrednost je negativna; -2, -3 ipd). Levo linijo pa naredimo z izborom funkcije Rule Below, v poljih Left Indent in Right Indent uporabimo obratne vrednosti.

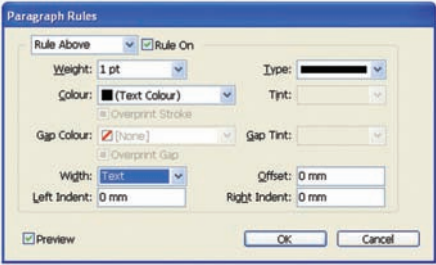
**Označevanje in oštevilčenje odstavkov;** s funkcijo Bullets and Numbering, ki je na paleti Control ali v meniju Paragraph, odstavke označimo z znaki ali številkami. Te urejamo v paleti Bulleted and Numbering, ki je zelo obširna in vsebuje zelo veliko ukazov. Določamo vrsto znaka ali številke, družino pisave, stopnjo, barvo, položaj oznake. Značke ali številke, ki smo jih določili, lahko spremenimo v besedilo s funkcijama Convert Numbering to Text (če smo določili za označevanje s številkami) ali Convert Bullets to Text (za označevanje z znaki).

Urejanje odstavkov

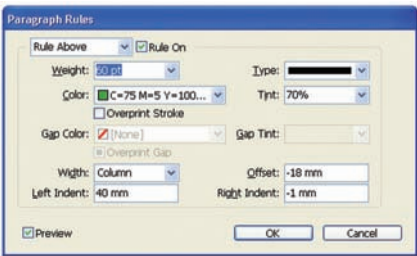
Ini ialke, naslonila, umiki, razmiki in deljenje besed na kon u vrsti e so le nekatere zna ilnosti odstavkov. Odstavek je niz znakov, ki se kon a z znakom za nov odstavek (§).

Urejanje odstavkov

Ini ialke, naslonila, umiki, razmiki in deljenje besed na kon u vrsti e so le nekatere zna ilnosti odstavkov. Odstavek je niz znakov, ki se kon a z znakom za nov odstavek (§).



Določanje verzalk (velikih črk); izbrane znake lahko s funkcijo All Caps spremenimo v velike črke, program jim spremeni samo videz na zaslonu in izpisu.



Paleta Paragraph Rulers.



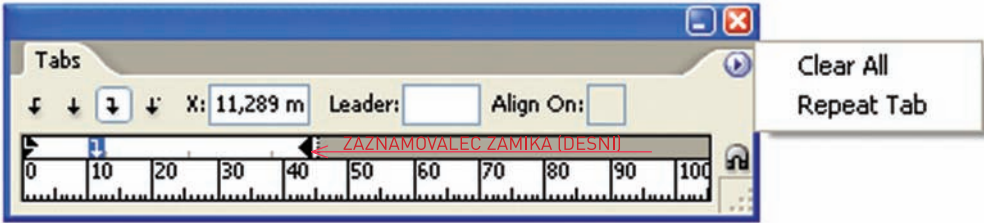
Tabulatorji

Tabulatorji so posebni znaki, ki jih uporabljamo za urejanje odstavkov, izpostavljenih umikov, za poravnavo oz. premikanje besedila v vrstici. Za umik prve vrstice je boljše kot tabulator uporabiti funkcijo First Line.

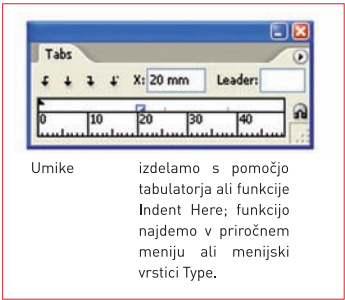
Urejamo jih s pomočjo palete Tabs, ki jo najdemo v meniju Type→Tabs, ali uporabimo kombinacijo tipk Command-Shift-T/Ctrl-Shift-T. Paleta vsebuje pet različnih vrst tabulatorjev; levi, sredinski, desni, decimalni in tabulatorji, ki poravnajo besedilo glede na določen znak. V polje x vpišemo natančen položaj tabulatorja, vsakemu tabulatorju pa lahko v polju Leader določimo znak, ki se bo izpisoval do tabulatorja, v polju Align On določimo znak, ki ga želimo uporabljati na mestu decimalne vejice. Tik nad ravnilom v polju, kamor postavljamo tabulatorje, so na levem in desnem robu zaznamovalci zamika odstavka: levi in desni ter prve vrstice. Na paleti je tudi magnet, ki ga uporabimo za prenos palete na vrh različnih tekstovnih okvirjev; s klikom nanj nam paleta sama skoči na vrh zgornjega okvirja in se prilagodi širini. V podmeniju

palete Tabs sta še dve funkciji; Clear All, ki nam vse izbriše, in Repeat, ki nam ponovi že nastavljene tabulatorje do konca odstavka.

**Vstavljanje tabulatorjev v besedilo;** najprej vnesemo oznake za tabulator v besedilo, izberemo besedilo ter odpremo paleto Tabs. Izberemo vrsto tabulatorja, s katerim želimo poravnati besedilo (če želimo prostor pred tabulatorjem izpolniti s kakim znakom, ta znak vpišemo v polje Leader), na ravnilu povlečemo položaj tabulatorja do želenega mesta na ravnilu. Med vlečenjem se pojavi vertikalna pomožna linija, ki sledi ikoni za položaj. Ko je ikona na mestu, prekinemo vlečenje. Oznako za položaj pa lahko vnesemo tudi tako, da v polje x vpišemo vrednost in pritisnemo enter. Tabulator odstranimo z odstavka, tako da ga vlečemo čez rob ravnila. Kadar želimo spremeniti vrsto tabulatorja, izberemo ikono na ravnilu in pritisne-



Paleta Tabs.



Izpostavljen umik, narejen s tabulatorjem.

mo drugo vrsto. Izpostavljen umik s tabulatorji izdelamo s pomočjo zaznamovalcev zamika odstavka, tako da na mestu, kjer želimo umik, vstavimo tabulator, označimo ter z zamikom odstavka določimo položaj izpostavljenega umika.

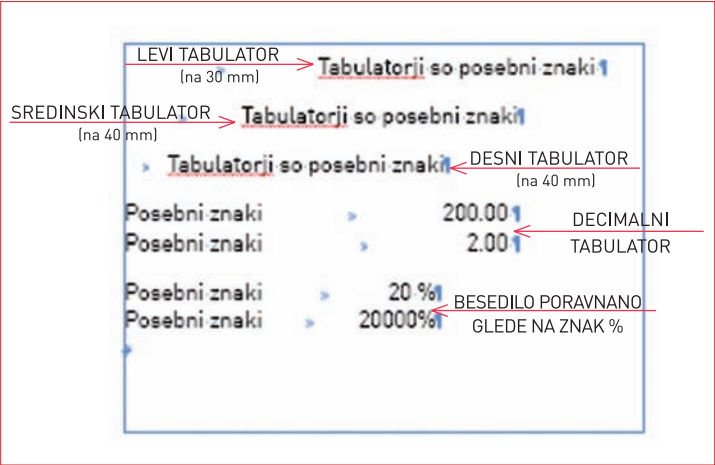
Vnos posebnih znakov

Posebne znake vnašamo v dokument s pomočjo znakov, ki jih najdemo v paleti Glyphs, nekatere znake najdemo tudi v priročnem meniju. Insert Special Character (do njega

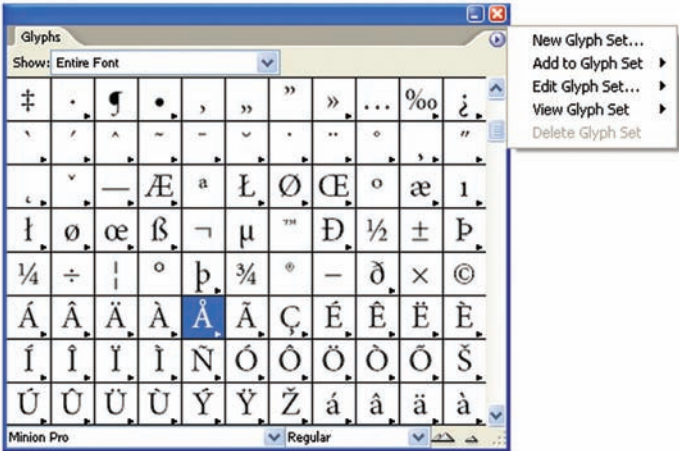
pridemo z orodjem Type in desnim klikom miške).



Paleta Glyphs najdemo v meniju Type ali Window→Type&Tables. Znake s palete vnašamo v dokument tako, da se s kazalcem postavimo v tekstovni okvir, kjer želimo poseben znak, izberemo vrsto pisave (če želimo znak iz druge vrste pisave, kot je preostalo besedilo), dvakrat pritisnemo želeni znak s palete in znak se pojavi na mestu, kjer je kazalec. V primeru izbora pisave v formatu OpenType se nam na paleti poleg znakov pojavi še puščica, kjer so še dodatni posebni znaki.



Tabulatorji.



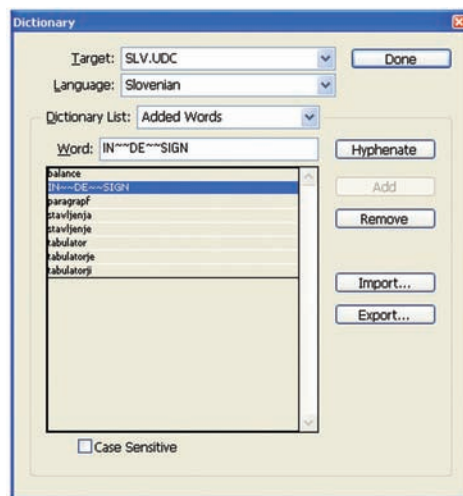
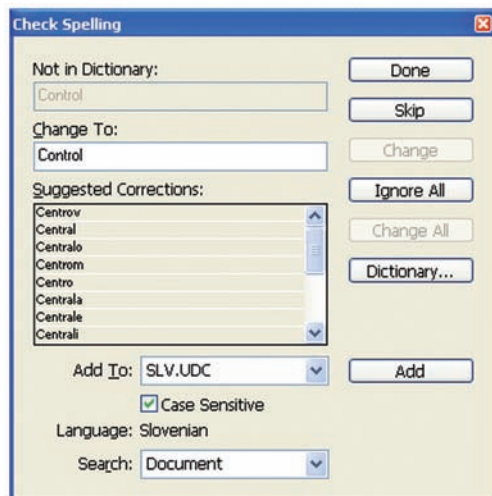
Paleta Glyphs.

Z menijem Show (v zgornjem delu palete) lahko prilagodimo in prikažemo posebne znake na različne načine; prikažemo lahko samo številke, kapitelke, ornamente, dekorativne znake, ligature (vse tiste znake, ki jih vsebuje izbrana pisava). V podmeniju palete Glyphs so še funkcije New Glyph Set, ki omogočajo, da si naredimo novo skupino posebnih znakov in jo tudi poimenujemo (uporabno je predvsem takrat, kadar v dokumentu uporabljamo posebne znake različnih vrst pisav). Ko najdemo znak, ki ga želimo vnesti v novo skupino, ga najprej označimo in s funkcijo Add to Glyph dodamo v paleto.

## Uporaba slovarja in črkovalnika

Z nastavitvijo jezika na paletah Character in Control izberemo vrsto jezika, da lahko kasneje uporabimo slovar ali črkovalnik.

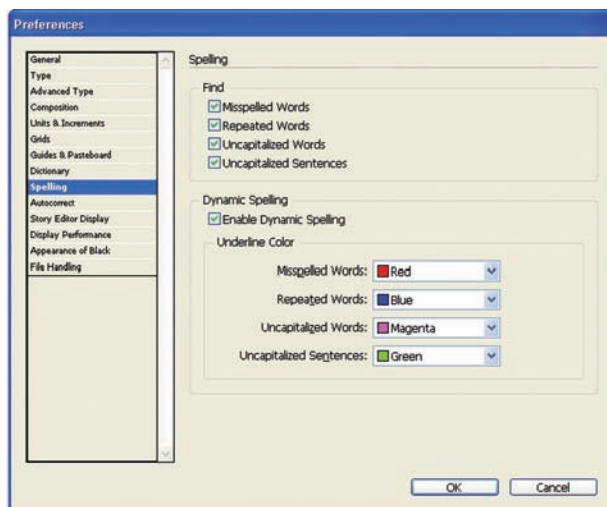
Pravopis v dokumentu, ki ga urejamo, lahko pregledamo s pomočjo palete Check Spelling v meniju Edit ali na tipkovnici pritisnemo Command-I/Ctrl-I. Na dnu palete je funkcija Search, s katero določamo obseg pregledanega besedila; program lahko pregleda pravopis na vseh odprtih dokumentih, na označenem besedilu ali je pregled omejen na en dokument. S pritiskom na gumb Start se začne pregled besedila; ko program najde napačno besedo, jo vpiše v polje Not in Dictionary. Nekaj mogočih zamenjav se pojavi v polju Suggested Corrections, takrat lahko besedo preskočimo ali zamenjamo. Besedo lahko tudi dodamo v slovar. Ko je preverjanje končano, pritisnemo



Paleti Check Spelling in Dictionary.

tipko Done, s katero tudi zapremo paleto. V slovar dodajamo izraze, ki niso bili v njem; to storimo v paleti Dictionary. Beseda, ki jo želimo dodati, mora biti v dokumentu. Ko je v polju Change To, pritisnemo gumb Add in prikaže se nam nova paleta Dictionary, za pregled deljenja besed kliknemo Hyphenate, s pritiskom na gumb Add dodamo besedo v slovar.

S potrditvijo funkcije Dynamic Spelling (Edit → Spelling → Dynamic Spelling) so napake v besedilu podčrtane. S pomočjo nastavitve na paleti Spelling iz menija Edit → Preferences lahko vključimo, da so podčrtane slovnične napake (Misspelled Words), ponovljene besede (Repeated Words), velike začetnice (Uncapitalized Words) in funkcijo, ki najde stavek, ki se začne brez velike začetnice (Uncapitalized Sentences), v spodnjem delu palete določimo barvo, s katero bodo označene pravopisne napake.



Paleta Spelling.

## VIRI

Kvern, O. M., Blatner, D.  
**Stvarni svet:**  
**ADOBE INDESIGN CS**  
 Mikro knjiga, Beograd 2005

Wood, B.  
**ADOBE INDESIGN CS**  
 Kompjuter biblioteka,  
 Beograd 2006

Možina, K.  
**KNJIŽNA TIPOGRAFIJA**  
 Filozofska fakulteta in  
 Naravoslovnotehniška fakulteta,  
 Ljubljana 2003

Kumar, M.  
**TEHNOLOGIJA GRAFIČNIH  
 PROCESOV**  
 Center za policno izobraževanje  
 Republike Slovenije,  
 Ljubljana 2007

Wienmann, E.  
**QUARK XPRESS 3.32**  
 Studio Maya,  
 Ljubljana 1996

Bringhurst, R.  
**The Elements  
 of Typographic Style**  
 Harttley Marks, Publishers 2005

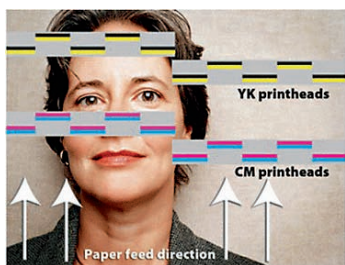
Williams, R.  
**The Non-Designer' Type Book**  
 Peachpit Press,  
 Berkley\* California 2006

Aleksić, Z.  
**ADOBE INDESIGN CS 2**  
 Kompjuter biblioteka,  
 Beograd 2005

[www.indesignsecrets.com](http://www.indesignsecrets.com)  
 januar 2008

Iva Molek

Srednja medijska in grafična šola Ljubljana

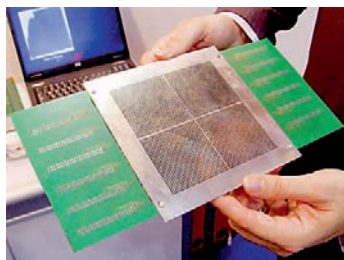


Slika 46. Packardov pisarniški tiskalnik CM 8060 s tehnologijo kapljičnega tiska Edgeline, pri kateri stacionarne tiskovne glave (full-width nozzle array) zaobjemajo vso širino natisa.

Edina tehnologija, ki je primerljiva z MEMJET, je HP-jeva **edgeline**. Tiskalnik ima v vrsti razporejenih več tiskovnih glav širine 100 mm in lahko v enem prehodu polo barvno potiska po vsej širini. Vendar poročajo, da je pol počasnejši in bistveno dražji kot MEMJET, vseeno pa enako zmogljiv in cenejši od elektrografskih tiskalnikov; slika 46.

Ta čas, ko tehnologiji MEMJET in **edgeline** napovedujeta skorajšnji konec dragega in zapletenega elektrofotografskega tiska, je izraelsko podjetje Flamingo Electronics predstavilo še bolj napredno tehnologijo kapljičnega tiska s tiskovno glavo JeTrix, ki je najpopolnejši enoprehodni sistem; slika 47. Ker pri običajnih tiskovnih glavah tiskarsko črnilo prihaja skozi zelo razvejan krogotok kanalov (za vsako šobo je eden), se enakomerne kapljice lahko proizvajajo le z izjemno natančnim uravna-

vanjem; več je šob v tiskovni glavi, bolj precizna mora biti. Te zadrege rešuje tiskovna glava JeTrix na več načinov. Prvič ni glavnega rezervoarja, zato je natančno uravnavanje pritiska odveč. Še bolj pomembno je, da ni omejitev velikosti, tiskovna glava s šobami lahko pokrije vso površino pole, torej vsaki elementarni točki natisa tudi fizično ustreza ena šoba. Po eni strani tiskalnik s takšno glavo ustreza zaklopnemu stroju s tiskovno geometrijo ravno – ravno, pri kateri tiskarska barva prenese na tiskovni material z vse tiskovne forme hkrati. Po



Slika 47. Celostranska tiskovna glava JeTrix tudi temelji na tehnologiji MEMS.

drugi izraelska ideja temelji na upodabljanju z monitorji LCD, le da so mikrooptične filtre zamenjali z mikrorezervoarji tiskarskega črnila. V tem smislu je JeTrix najpopolnejši enoprehodni sistem, saj se tudi pri njem vse elementarne točke vseh procesnih barv hkrati natisnejo na podlago, kot nekoč pri Gutenbergovi ročni preši. Tako pa lahko sedaj natisnejo 60.000 strani na uro!

## SKLEP

Nekoč smo v Grafičarju zapisali, da je kapljični tisk tista digitalna tehnika tiska, ki ima največ razvojnih možnosti. Ob pogledu na tedaj počasne in nizkoločljive, pogosto multiprehodne (*multi-pass*) naprave z enosmernimi (*uni-directional*) tiskovnimi glavami je ob tem marsikdo zgolj skomignil z rameni ... Danes so tiskalniki in tiskarski stroji za kapljični tisk praviloma enoprehodne (*single-pass*), dvosmerne (*bi-directional*), vse pogostejše pa naprave s stacionarnimi tiskovnimi glavami po vsej širini tiska, skoraj brez gibajočih se komponent (*page wide print head*).

Ne glede na tehniko tiska je prihodnost digitalnega tiskanja na strani enoprehodnih sistemov, ki pri enem samem prehodu tiskovnega materiala skozi en sam tiskovni člen hkrati natisnejo vse barvne izvlečke, barvno reprodukcijo v celoti, torej. Tu se digitalno tiskanje nič več ne zgleduje po analognih večbarvnih tiskarskih strojih (*multi-colour printing presses*), pri katerih mora tiskovni material skozi toliko tiskovnih členov, kolikor procesnih barv oziroma barvnih izvlečkov želimo natisniti.

Omeniti moram, da so si definicije enoprehodnih in multiprehodnih sistemov v digitalnem

tisku nasprotujoče. V tem prispevku in v navedenih virih (razen 28 in 29, glej stran 22) velja definicija, pod katero so se podpisali vodilni proizvajalci in organizacije (Agfa, BPIF, Canon, ME Printer, CIP4, Enfocus, Esko-Graphic, Screen, FujiFilm, Print & Publish Austria & Poland, Graphic Repro South Africa, Irish Printer, AGI Scandinavia, Indian Printer & Publisher, Il Poligrafico Italiano, Ipx 2006, Value Magazine Germany, Xerox in Pira):

- **Multiprehodni sistemi** (*multi-pass systems*) so tisti, pri katerih se barvni izvlečki tiskajo na tiskovni material neposredno ali posredno, drug za drugim. Multiprehodni sistem je tudi tisti, pri katerem se pola na tiskalu tolikokrat zavrti v istem tiskovnem členu, kolikor barvnih izvlečkov želimo natisniti.

- **Enoprehodni sistemi** (*single-pass systems*) so tisti, pri katerih se barvni izvlečki hkrati (sočasno), posredno ali neposredno natisnejo na tiskovni material. Pomeni, da se pred tem zberejo drug na drugem ali drug ob drugem bodisi na vmesnem (ofsetnem) bodisi na upodobitvenem valju ali traku. V kapljičnem tisku tudi to ni potrebno, ker ima tiskovna glava šobe za sočasen tisk vseh procesnih barv.

Glede na vse navedeno pričakujem, da bosta Drupa 2008, še zlasti pa čas naslednjih petih let prikazala razvoj najbolj osupljivih digitalnih tiskarskih strojev, ki smo jih kdaj videli.

**Marko KUMAR**

VIRI

[1] Marko Kumar

## **Tehnologija grafičnih procesov**

Center za poklicno izobraževanje  
Republike Slovenije  
Ljubljana 2007

[2] Marko Kumar

## **Dekodifikacija sporočilnega naboja slik**

Grafičar 3/2005, str. 21–30

[3] Marko Kumar

## **Drupa 2000: digitalna evolucija, digitalne tehnike tiska**

Grafičar 6/2000, str. 6–17, 20–32

[4]

## **The Guide to Digital Printing & Direct Imaging Presses**

Second Edition 2005, Digital Dots Ltd.  
[www.digitaldots.org](http://www.digitaldots.org)

[5] Ron White

## **Single Pass Technology: bringing Quality and Speed to Network Color Printing**

[www.xerox.com](http://www.xerox.com), 21. 12. 2007

[6] Harald Johnson

## **Mastering Digital Printing**

[7] Xerox

## **Fact book 2003-2004**

Xerox Glossary, str. 47

[8] Rick Lux, Huoy-Jen Yuh

## **Is Image-on-Image Color Printing a privileged printing architecture for Production Digital Printing applications?**

IS&T's NIP 20: International Conference on di-  
gital Printing Technologies, 31. oktober 2004

[9] Sean Smyth

## **Digital Commercial Printing**

Pira International Ltd 2001

[10] Sean Smyth

## **What Digital Press**

Pira International Ltd 2002

[11]

## **Precision Color Distribution Technology**

[www.usa.canon.com](http://www.usa.canon.com), 10. 1. 2008

[12] Rob Haak, SPIKIX

## **Packaging Must Open to Single-Pass Inkjet**

[http://pffe-online.com/mag/single\\_pass\\_in-  
kjet\\_0805/index.html](http://pffe-online.com/mag/single_pass_in-<br/>kjet_0805/index.html)

10. 1. 2008, na spletu od 1. 8. 2005

[13] Rob Haak

## **Single-Pass Inkjet**

[http://americanprinter.com/mag/single\\_pass\\_in-  
kjet\\_0606/index.html](http://americanprinter.com/mag/single_pass_in-<br/>kjet_0606/index.html)

10. 1. 2008, na spletu od 1. 6. 2006

[14] Jeff Burton

## **MEMS Goes Mainstream**

American Printer, december 1, 2007

[15] Jeff Burton

## **Single Pass Inkjet Explodes – MEMS the World**

SGIA

[16] Andrew Tribute

## **Moving to another Level in Flatbed UV Printing**

[www.WhatTheyThink.com](http://www.WhatTheyThink.com), 10. 1. 2008

[17]

## **What is MEMS Technology?**

[www.memsnet.org](http://www.memsnet.org), 10. 1. 2008

[18] Cathie Burke

## **The Inkjet Printhead for Kodak Easyshare AIO Printers**

<http://cathieburke.1000nerds.kodak.com>,  
10. 1. 2008

[19]

## **Revolutionary new cheap printer to overturn printing industry**

[www.texyt.com](http://www.texyt.com), 10. 1. 2008

[20]

## **Inkjet NEWS & Tips**

[www.inkjetart.com/news](http://www.inkjetart.com/news), 10. 1. 2008

[21]

## **JeTrix print head to do 1000 ppm**

[www.ubergizmo.com](http://www.ubergizmo.com), 10. 1. 2008

[22]

## **Insane 1000 ppm Printing Speed with JeTrix**

[www.hiptechblog.com](http://www.hiptechblog.com), 10. 1. 2008

[23]

<http://dictionary.zdnet.com/definition/memjet.html>  
10. 1. 2008

[24]

[www.graphtecamerica.com](http://www.graphtecamerica.com), 10. 1. 2008

[25]

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

[26]

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

[27]

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

[www.mca.si](http://www.mca.si)

[28]

## **Digital printing**

Oce Printing Systems GmbH  
Poing, februar 2005

[29] Helmut Küpphan

## **Handbook of Print Media**

Springer Verlag 2001



## POVZETEK

V članku predstavljam ugotovitve primerjalne analize odtisov dveh tehnologij digitalnega tiska: novejšo tehnologijo neposrednega upodabljanja, ki jo je razvilo podjetje Océ, in že uveljavljeno elektrofotografijo, ki se uporablja v tiskarskih strojih podjetja Xerox. V prvem delu prikazujem analizo mehanske obstojnosti odtisov, ki so bili natisnjeni na črno-belih ter večbarvnih digitalnih tiskarskih strojih Xerox in Océ, v drugem pa analizo optičnih lastnostih odtisov.

## UVOD

Najbolj znani tehnologiji za digitalni tisk sta prav gotovo inkjet (kapljični tisk) in elektrofotografija. Vendar obstaja več vrst digitalnih tehnologij tiska (elektrofotografija, ionografija, magnetografija, kapljični tisk, termografija in nove tehnologije, ki jih uvrščamo med X-grafije). Ker se nove tehnologije težko uveljavljajo na trgu, v tem članku objektivno primerjam eno izmed novejših tehnologij – tehnologijo neposrednega upodabljanja – z že uveljavljeno elektrofotografijo.

Razvoj tehnologije neposrednega upodabljanja sega v leto 1974, vendar jo je podjetje Océ prvič uporabilo leta 2001 v tiskarskem stroju Océ CPS700. Na evropskem in ameriškem trgu je v letu 2005 podjetje Océ zavzemalo osem odstotni delež v kategoriji črno-belih tiskarskih strojev in tri odstotni delež med večbarvnimi tiskarskimi stroji. Elektrofotografija, katere razvoj sega v leto 1938 in deluje v Xeroxovih tiskarskih strojih, pa je imela leta 2005 kar 70-odstotni tržni delež.

Elektrofotografija, imenovana tudi kserografija, je tehnologija suhega kopiranja. Osnova te tehnologije je fotoprevodnik, na katerem po elektrostatičnem nabijanju nastane latentna slika. Po razvijanju se na latentno elektrostatično sliko prime suh, črn oziroma pigmentiran elektrostatično nabit prašek (toner) in tako nastane odtis. Po načelu elektrofotografije delujejo laserski tiskalniki, kopirni in tiskarski stroji.

Neposredno upodabljanje Océ je zasnovano na magnetografiji. Temelji na uporabi sedmih procesnih barv (CMYK in RGB). Pri tisku se tiskarska barva nanša samo v eni plasti, kar pomeni barva ob barvi, zato ne prihaja do subtraktivnega mešanja procesnih barv. Prednost tehnologije je možnost obojestranskega tiska naenkrat. Za reproduciranje barv je bil razvit dinamični sistem mešanja barv, ki poveča linijaturo rastrov svetlejših tonov, zmanjša vidnost rastrov, izboljša ostrino slik in omogoča večji barvni obseg. Predpisana sta ločljivost in kot rastra, kar zmanjša možnost moaré učinka.

## EKSPERIMENTALNI DEL

### Izbor tiskovnega materiala

Za tiskovni material smo izbrali dva standardna papirja. To sta Xerox Business Paper (X) in Océ Top Colour Paper (O), ki jih priporočata podjetji Xerox in Océ. Poleg standardnih papirjev pa nas je zanimalo, kako se bosta izkazali tehnologiji pri tisku na strukturiran papir, saj se je uporaba različnih specialnih papirjev zelo razširila. Zato smo izbrali papir Océ Snake Structure Soft White (OS), ki ima zelo hrapavo površino. Podatki so zbrani v preglednici 1.

# NA PREIZKUŠNJI: ODTISI XEROX IN OCÉ

Tiskarski stroji

Izbrani tiskovni material smo potiskali s štirimi digitalnimi tiskarskimi stroji:

- ✚ za črno-beli tisk  
(v nadaljevanju ČB-tisk)
- ⌘ Xerox DocuTech 65,
- ⌘ Océ VarioPrint 2110;

- ✚ za barvni tisk
- ⌘ Xerox DocuColor 12 in
- ⌘ Océ CPS900.

Analitske metode

Mehanske lastnosti odtisov smo analizirali z naslednjimi metodami:

- ⌘ hrapavost odtisov po Bendtsenu (ISO 8791-2:1990),
- ⌘ površinska trdnost odtisa (Quadrant) – priporočilo Fogre,
- ⌘ snemanje površine odtisov z vrstičnim elektronskim mikroskopom,
- ⌘ cross-cut test (ISO 2409:1997) in
- ⌘ odpornost odtisov proti pregibanju.

Optične lastnosti odtisov smo analizirali s pomočjo:

- ⌘ barvnega obsega,
- ⌘ tiskarske gradacije,
- ⌘ transparentnosti tiskarskih barv in
- ⌘ svetlobne obstojnosti (ksenotest).

| PREGLEDNICA 1. IZBRANI PAPIRJI |                                |                  |                    |
|--------------------------------|--------------------------------|------------------|--------------------|
| OZNAKA                         | IME PAPIRJA                    | GRAMATURA [g/m²] | HRAPAVOST [ml/min] |
| X                              | Xerox Business Paper           | 80               | 268                |
| O                              | Océ Top Colour Paper           | 100              | 30                 |
| OS                             | Océ Snake Structure Soft White | 200              | 1416               |

REZULTATI Z RAZPRAVO

MEHANSKE LASTNOSTI

Hrapavost

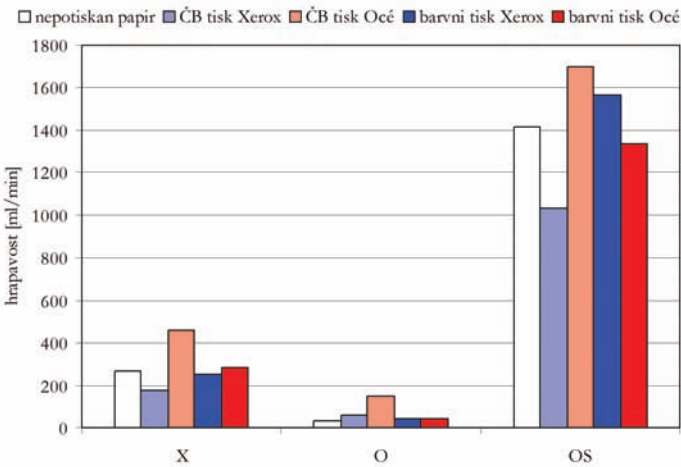
Hrapavost smo merili po standardu ISO 8791-2 z metodo po Bendtsenu. Določena je z zračnim tokom, ki prehaja med obročem merilne glave aparata, ki vsebuje nalezno okroglo kovinsko ploščico, in površino vzorca. Čim večji je pretok zraka ob površini vzorca, tem bolj je površina hrapava. Enota za hrapavost po tej metodi je ml/min.

Pritisk zraka smo nastavili na standardno vrednost, kar je 1,47 kPa. Rezultati meritev so prikazani na sliki 1 in so povprečje treh meritev na vsakem posameznem odtisu.

Skoraj pri vseh odtisih se hrapavost glede na nepotiskan papir poveča. Izjema pa je ČB-tisk Xerox, pri katerem se hrapavost zmanjša, kar je posledica uporabe silikonskega olja v končni fazi tiska. Pri odtisih barvnega tiska ni večjih razlik med tehnologijama Océ in Xerox. Povečanje hrapavosti površine odtisov povzroči večjo hidrofobnost površine, kar lahko vpliva na slabšo odpornost proti zunanjim dejavnikom. Povečanje hrapavosti odtisov pa ima tudi pozitiven učinek, saj daje boljše berljivost teksta.

Površinska trdnost odtisa

Področje raziskav, ki bi ovrednotilo kakovost odtisov, natisnjenih z digitalnimi tehnologijami tiska, še ni razvito in zato tudi metode preiskav še niso določene. Metodo za določanje površinske trdnosti odtisa smo prevzeli, saj je namenjena za preskušanje trdnosti odtisov v ofsetni tehniki. To metodo priporoča inštitut Fogra, uporablja pa aparat, ki ga imenujemo Quadrant. Z njim lahko izvedemo abrazijo potiskane površine tiskovnega materiala. Aparat deluje tako, da štiri kovinske uteži, na katerih so na spodnji strani nalepljeni nepotiskani okrogli vzorci papirja (premer = 4,5 cm), drsijo po površini potiskanega papirja. Po drgnjenju je nastal protiodtis, na katerem smo s pomočjo denzito-



Slika 1. Hrapavosti odtisov po Bendtsenu na treh uporabljenih papirjih (glej preglednico 1).

metra Gretag Macbeth D19C ovrednotili obarvanje. Višja vrednost obarvanja (višja optična gostota) pomeni večjo poškodbo odtisa po drgnjenju, torej manjšo mehanska stabilnost odtisa.

Kljub uporabi silikonskega olja pri ČB-tisku Xerox imajo ti odtisi slabšo površinsko odpornost proti drgnjenju (slika 2). Odtis ČB-tiska Xerox na strukturiranem papirju OS pa je celo nesprejemljiv pri analizi površinske trdnosti (slika 3), saj se toner na nekaterih delih ni vezal na papir,

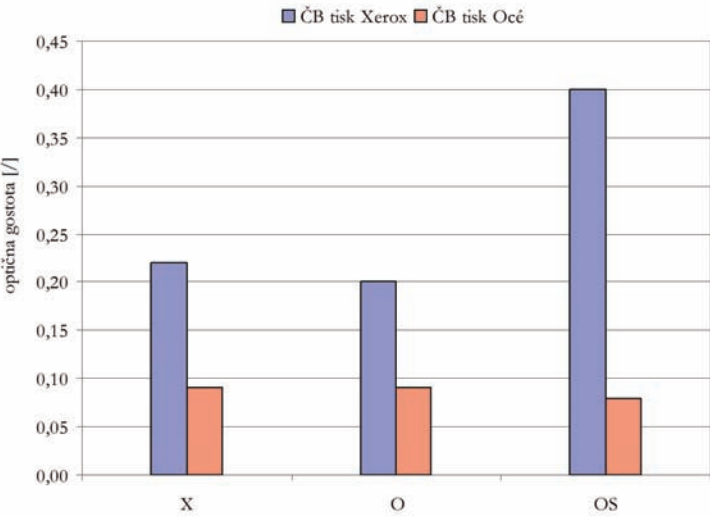
medtem ko je odtis na stroju Océ izredno stabilen. To lahko povzroči resne težave pri prehodu skozi tiskarski stroj in v dodelavi, saj pušča sledi tonerja na strojnih delih, pri izlaganju lahko pride do mazanja s tiskarsko barvo z odtisa na drugi tiskovni material, v končni uporabi pa tudi do mazanja rok. Tisk s črno-belimi tiskarskim strojem Xerox na papir OS je zato neustrezen za reprodukcijo tiskovin. Rezultati meritve barvnih odtisov niso pokazali večjih razlik med Xerox in Océ.

Posnetki z vrstičnim elektronskim mikroskopom

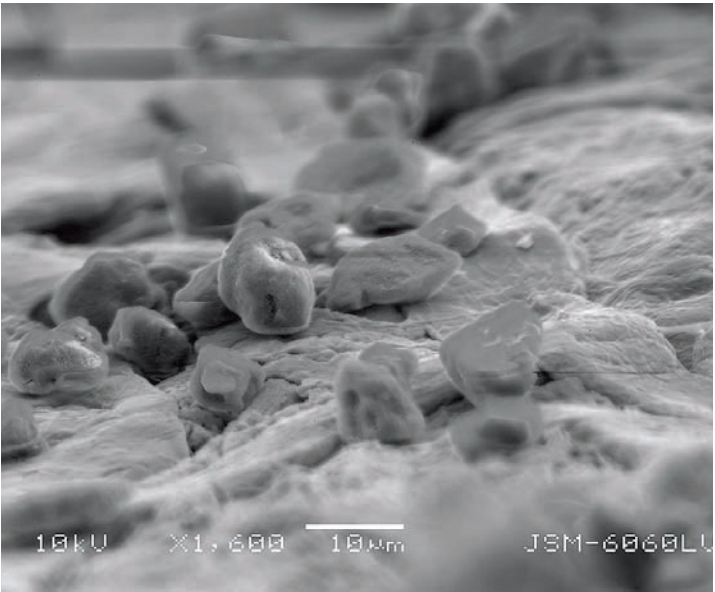
Za podrobno analizo tonerja na tiskovnem substratu smo površine odtisov posneli z vrstičnim elektronskim mikroskopom. Posnetki površine odtisa so potrdili rezultate površinske trdnosti odtisa. Na sliki 4 se vidijo delci tonerja ČB-tiska Xerox, ki se niso vezali na papir OS, v nasprotju s ČB-tiskom Océ, pri katerem so delci dobro vezani; slika 5.

Odpornost odtisov proti pregibanju

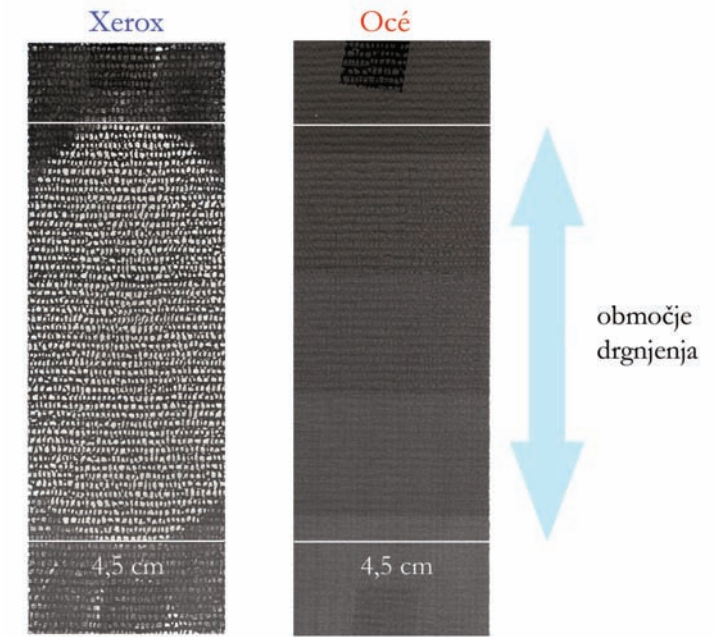
Odpornost odtisov proti pregibanju nam pove, kako se bo tiskovni material obnašal v dodelavi pri zgibanju in pri končni uporabi tiskanega izdelka. Zgibanje smo izvedli ročno. Naredili smo en pregib in ga utrdili z utežjo pritiska 10 N/cm². Deformacije, ki so nastale po zgibanju, smo posneli z optičnim mikroskopom Leica Microsystem.



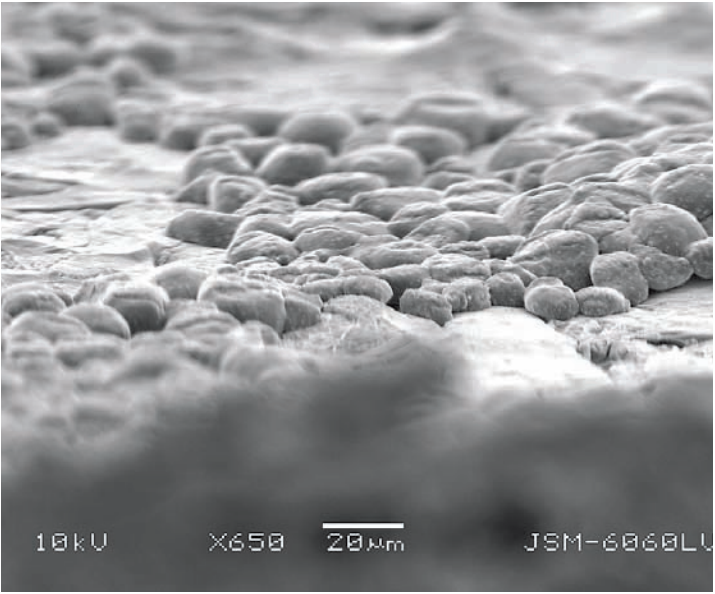
Slika 2. Analiza površinske trdnosti na odtisih, narejenih s ČB-tiskom Xerox in Océ, izražena z optično gostoto.



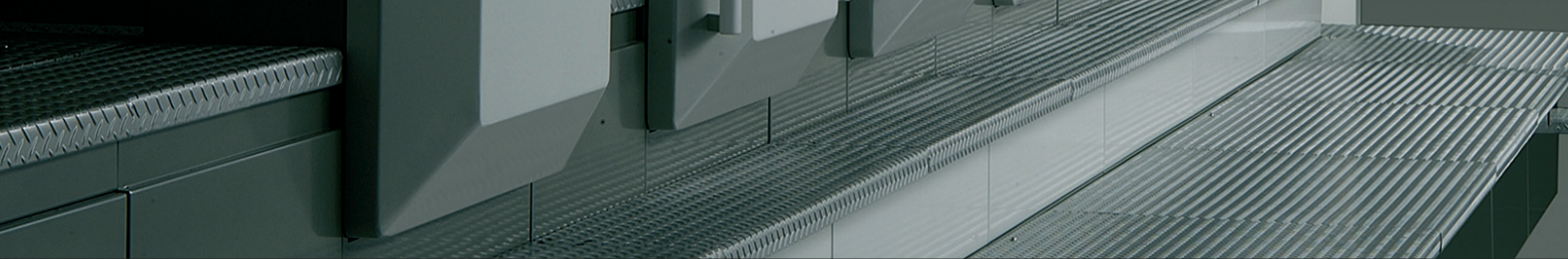
Slika 4. 1600-kratna povečava odtisa papirja OS, narejenega s ČB-tiskom Xerox.



Slika 3. Vzorca papirja OS po testu površinske trdnosti odtisov.



Slika 5. 650-kratna povečava odtisa papirja OS, narejenega s ČB-tiskom Océ.



**KOMORI**   
*freedom of impression*

## LITHRONE S 40 SP



  
**PROSYSTEM PRINT**



Industrijska cesta 1k • SI-1290 Grosuplje • Tel.: +386 (0) 1 78 11 200 • Fax: +386 (0) 1 78 11 220 • E-mail: [info@prosystem-print.si](mailto:info@prosystem-print.si) • <http://www.prosystem-print.si>



Deformacija po zgibu odtisov papirja vseh vzorcev je po vizualni oceni večja pri barvnem tisku Xerox (slika 6). Pri barvnem tisku Océ do večjih deformacij odtisa ni prišlo (slika 7), kar pomeni, da je enoplastni toner na odtisih Océ dobro obstojen.

## Cross-cut test

Ta metoda je prevzeta po standardu ISO 2409:1997, ki se uporablja pri preizkusu oprijema premazov in lakov na kovinski podlagi. Ker smo želeli ugotoviti adhezivnost odtisov, smo improvizirali napravo za zarez površine (slika 8), pri njeni uporabi pa smo se držali navodil po navedenem standardu.

Na posameznih odtisih smo naredili 75 mm dolgi zarezi s šestimi nožki v vodoravni in navpični smeri, nato smo čez zarezo prilepili lepilni trak, širok 25 mm in z adhezijo  $10 \pm 1$  N. Po petih minutah smo lepilni trak potegnili dol v pol sekunde oziroma sekundi pod kotom  $60^\circ$ . Na koncu smo testirane odtise ocenili po naslednjih merilih standarda:

0 – robovi zarez so gladki, ni poškodb odtisa;

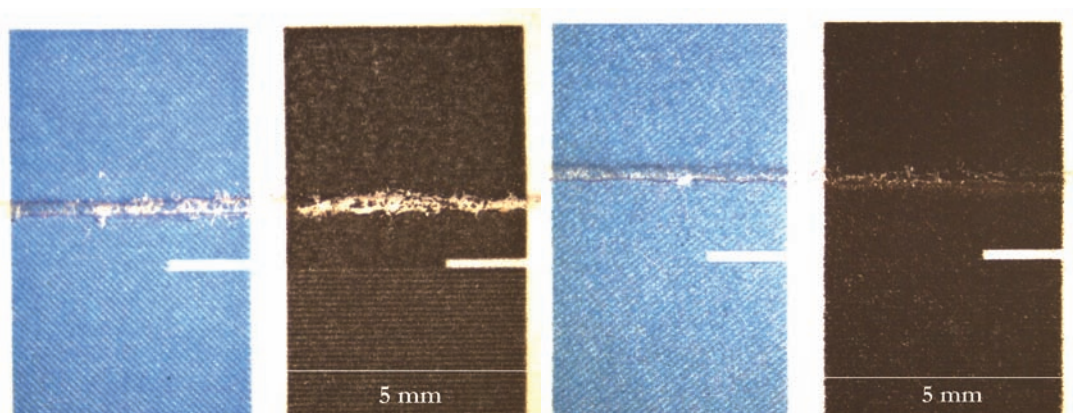
1 – pri križanju zarez je manjše odstopanje barve, deformacije manj kot 5 %;

2 – na robovih zarez in/ali pri križanju zarez je vidno odstopanje barve, deformacija 5–15 %;

3 – večje odstopanje barve na večjih delih zarez, deformacija 15–35 %;

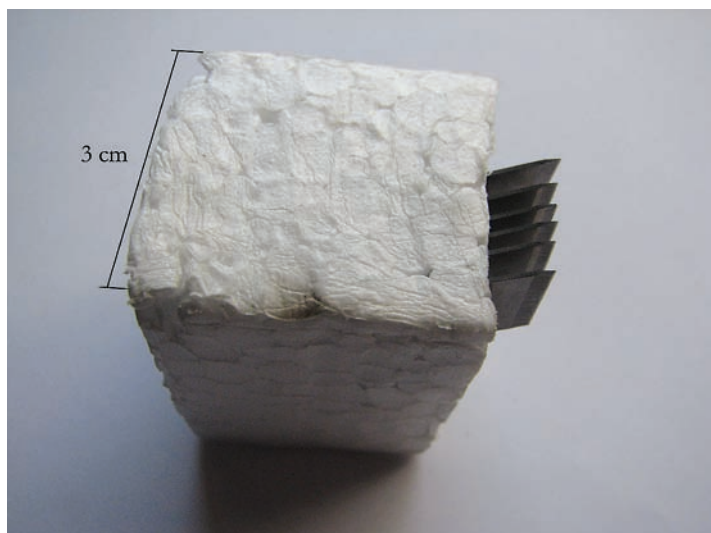
4 – močno odstopanje barve na vseh delih zarez, odtis je zelo poškodovan, deformacije 35–65 %;

5 – poškodbe odtisa, ki se ne morejo oceniti s 4, deformacija nad 65 %.



Slika 6. Deformacije po zgibu odtisov Xerox na papirju O.

Slika 7. Deformacije po zgibu odtisov Océ na papirju O.



Slika 8. Improvizirano orodje za cross-cut test.

Sliki 9 in 10 prikazujeta deformacijo po cross-cut testu na papirju O, kjer se vidi večja deformacija barvnega odtisa Xerox v primerjavi z odtisom Océ. Na robovih in pri križanju zarez je sicer že vidno odstopanje barve, vendar so te deformacije še sprejemljive in se po standardu ocenijo z oceno 2. Tudi pri primerjavi deformacij na drugih papirjih sem ugotovila, da imajo odtisi Xerox slabšo adhezivnost tonerja na papir in tako slabšo abrazivno odpornost površine odtisa.

## OPTIČNE LASTNOSTI

### Barvni obseg tiska

Barvni obseg tiska nam pove, koliko barv in katere lahko zanesljivo reproducira posamezna

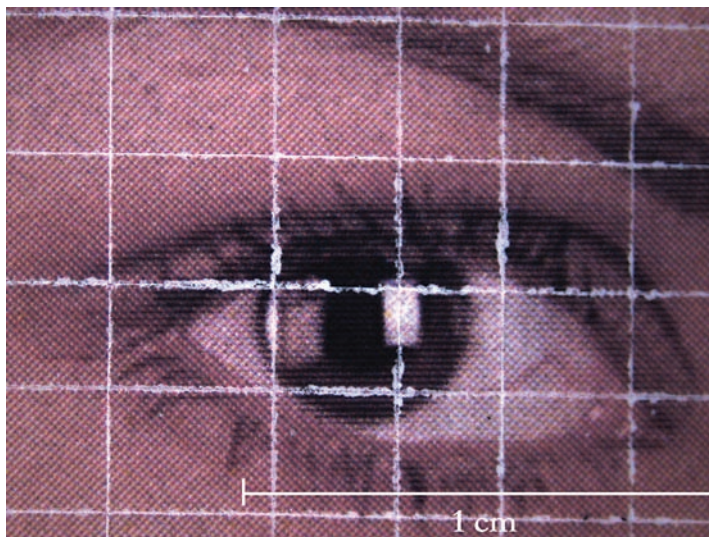
tehnika tiska glede na vrsto tiskarske barve in uporabljenega papirja. Za merjenje barvnega obsega smo uporabili spektrofotometer Gretag Mambeth Spectrolino in barvne testne karte

TC3.5 CMYK + Calibration (Gretag Mambeth 2004), odtisnjene s tiskalnikom Océ in Xerox na vse tri vrste papirja.

Rezultati teh meritev kažejo, da imata obe tehnologiji tiska podobno velikost barvnega prostora (slika 11) in da se ta ne spreminja glede na vrsto papirja. Barvni tisk Océ omogoča večji razpon v rumenih tonih in na prehodu od modrih do rdečih tonov, odtisi barvnega tiska Xerox pa so boljši v reproduciranju čistejših rdečih tonov in na prehodu od oranžnih do zeleno-modrih tonov.

### Tiskarska gradacija

Tiskarska gradacija opisuje prehod rastrskih tonskih vrednosti (A) iz svetlih v temne tone. Prikaže spreminjanje in deforma-



Slika 9. Deformacija odtisa Xerox po cross-cut testu na papirju O.

# 1.000.000.000

**DA BI ZADOVOLJILI POTREBE SVETOVNE TISKARSKE INDUSTRIJE,  
SMO V LANSKEM LETU PROIZVEDLI  
MILIJARDO KG BARV IN PIGMENTOV.**

Samo številka, ampak za njo stoji Sun Chemical – največji svetovni proizvajalec tiskarskih barv, pigmentov, barvil in lakov. Toda mi ne ostajamo pri tem. Z neutrudnimi raziskavami, razvojem in inovacijami ter tesnimi odnosi z našimi kupci, Sun Chemical zagotavlja kakovostne proizvode in storitve najširšemu krogu tiskarjev. Neglede na aplikacijo smo ponosni ponuditi prave rešitve v pravem času.

**WWW.SUNEUROPE.COM**

**SunChemical®**

Sun Chemical - Hartmann d.o.o. • Brnčičeva ulica 31 • Tel: 01 563 37 02 • Fax: 01 563 37 03 • Mail: info@sunchemical.si

cijo rastrskih pik od filma prek tiskovne forme do odtisa. Gradacija odtisa pri avtotipijskih večbarvnih reprodukcijah ponazarjajo značilne prenosne krivulje CMYK. Z denzitometrom Gretag Macbeth D19C smo na večstopenjskem klinu za vsako od procesnih barv (CMYK) izmerili

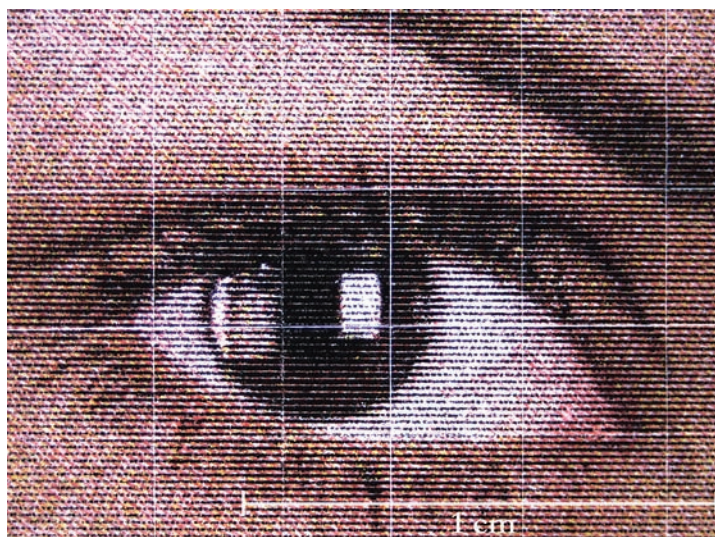
povečanja rastrske tonske vrednosti na odtisu, *kar pomeni deformacije rastrske pike.*

Krivulje tiskarske gradacije barvnega tiska Xerox in barvnega tiska Océ na papirju O potekajo podobno (sliki 12 in 13). Prirast rastrskih pik je pri Xeroxu zelo podoben pri vseh barvah, nekoli-

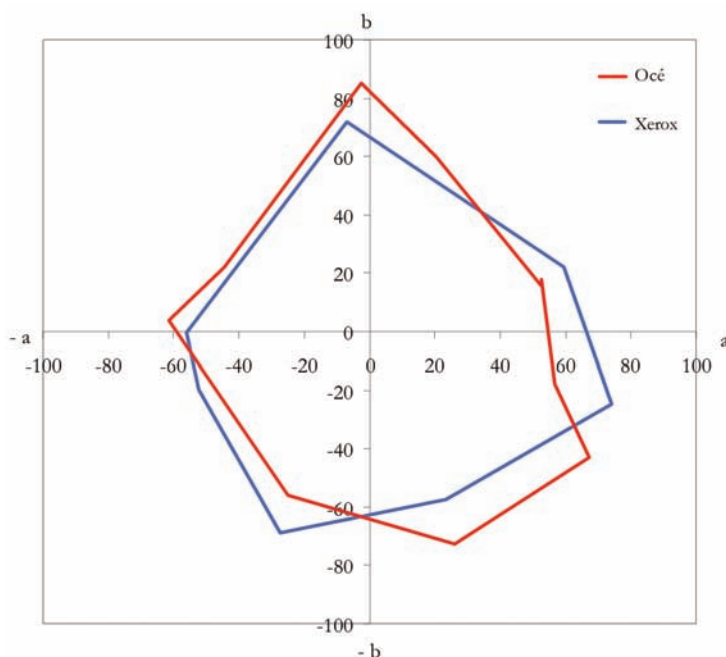
ko manjši je pri Océ, izstopa pa višji prirast rastrske pike rumene barve. Čim manjši je prirast pike, tem lažje lahko nadzorujemo proces tiska in s tem upodobitve v svetlih, srednjih in temnih tonih.

### Transparentnost tiskarskih barv

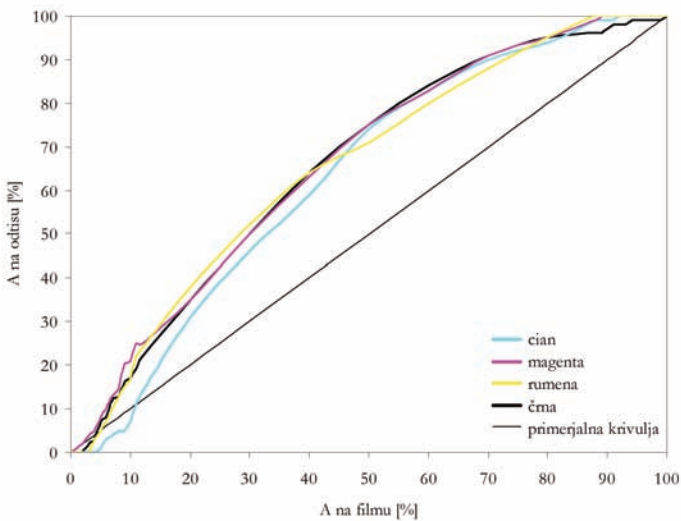
Z meritvami barvnih razlik smo želeli ugotoviti transparentnost tiskarskih barv obeh digi-



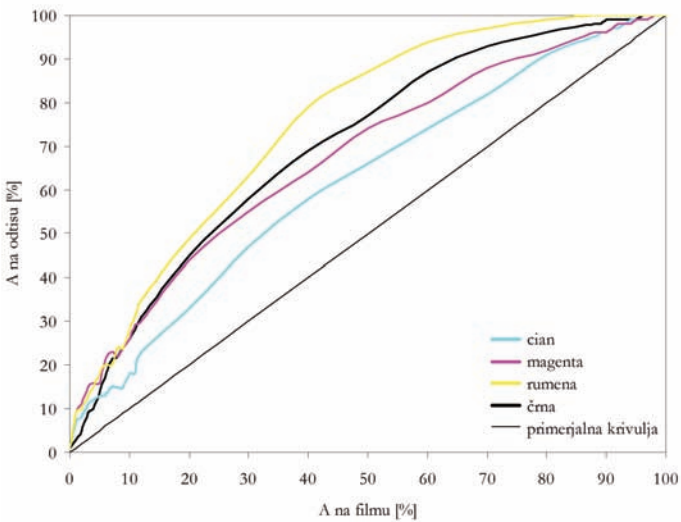
Slika 10. Deformacija odtisa Océ po cross-cut testu na papirju O.



Slika 11. Barvni obseg odtisov na papirju O.



Slika 12. Tiskarska gradacija CMYK na odtisih Xerox.



Slika 13. Tiskarska gradacija CMYK na odtisih Océ.

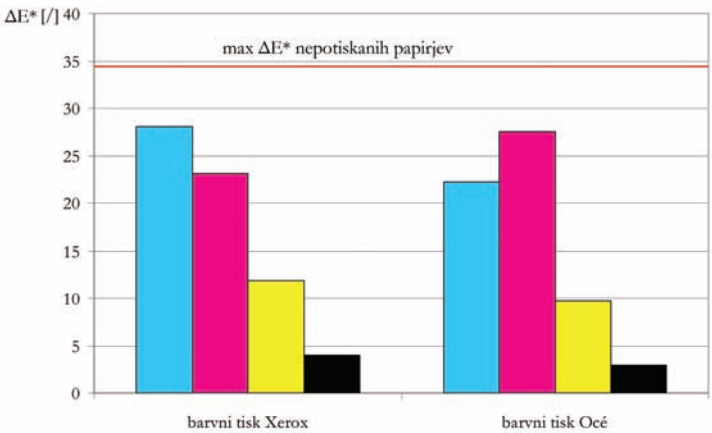
talnih tehnologij tiska. Za te meritve smo potrebovali nov, obarvan papir. Izbrali smo si oranžno obarvan papir Océ Coloured Paper TCF (OC). S spektrofotometrom X-Rite Color Digital Swatchbook smo izmerili vrednosti  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  na belem papirju O in na obarvanem papirju OC. S pomočjo vrednosti  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  smo izračunali barvne razlike ( $\Delta E^*$ ) za posamezno barvo (CMYK) med papirjema O in OC. Barvna razlika med nepotiskanimi papirjema določa maksimalno  $\Delta E^*$ , ki je barvne razlike med posameznimi procesnimi barvami ne smejo presegati. Ta metoda je pokazala vpliv barve papirja na barvo odtisa oziroma

transparentnost tiskarskih barv. *Ker želimo, da barva papirja ne bi vplivala na barvo končnega odtisa, mora biti transparentnost tiskarskih barv čim manjša.* Slika 14 prikazuje, da imata barvni tisk Xerox in Océ delno transparentne tiskarske barve, ker nobena izmed procesnih barv CMYK ne presega maksimalno  $\Delta E^*$  nepotiskanih papirjev. Iz tega lahko sklepamo, da barva papirja ne vpliva na barve končnega odtisa. Čeprav je tisk pri obeh tehnologijah potekal z enakimi procesnimi barvami CMYK in se toner pri Océ nanaša le v eni plasti, so  $\Delta E^*$  pri tisku Océ, razen pri magenti, nekoliko manjše od  $\Delta E^*$  pri tisku Xerox.

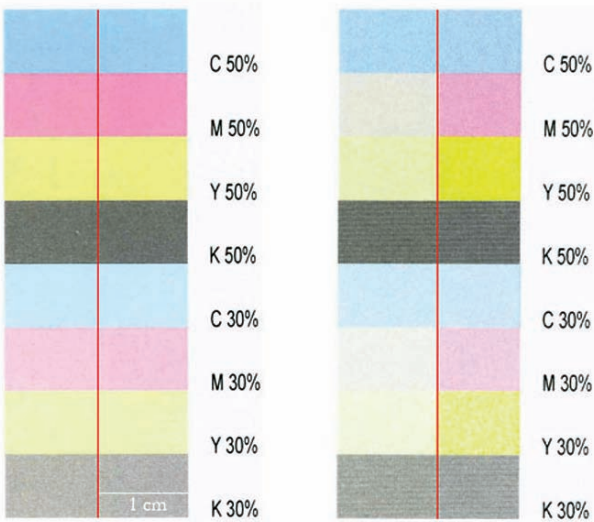
Svetlobna obstojnost (ksenotest)

Svetlobna obstojnost je pomembna lastnost odtisov, saj so tiskovine skoraj ves čas uporabe izpostavljene svetlobi. Dobra svetlobna obstojnost zagotavlja boljšo barvno kakovost tiskovin tudi po daljši uporabi. Odtisi barvnih klinov, ki zajemajo osnovne barve (CMYK), so se starali v svetlobni komori z metodo Xenotest. Metodo predpisuje standard ISO 2853 in se jo izvaja, ko se ugotavlja vpliv svetlobe na material. Pred meritvami smo polovico vzorca prekrili s kovinsko ploščico, ki ne prepušča svetlobe, drugo pa izpostavili

osvetljevanju za 85 ur. Ta čas pomeni približno pet let izpostavljenosti vzorca pri naravnih razmerah v navadnem delovnem okolju. Svetlobni vir je zračno hlajena ksenonska žarnica z nastavljivo močjo sevanja (0,8–2,5 kVA) in razširjenim območjem sevanja (300–400 nm). Obstojnost odtisov oziroma intenziteto barv na odtisih smo ovrednotili z denzitometričnimi meritvami optične gostote v času 0 (neosvetljeni del vzorca) – desna polovica vzorca in 85 ur (osvetljeni del vzorca) – leva polovica vzorca. Na vseh vzorcih odtisov, ne glede na vrsto papirja, se je neopornost proti svetlobnemu staranju pokazala na odtisih, nareje-



Slika 14. Barvne razlike procesnih barv CMYK.



Slika 15. Vzorca barvnega odtisa Xerox (levo) in Océ (desno) na papirju O po Xenotestu. Leva polovica posameznega vzorca (vzorca sta deljena z rdečo črto) je bila izpostavljena svetlobnemu staranju.



# PAPIR...



- 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>

nih z barvnim tiskom Océ, in sicer samo pri magenti (M) in rumeni (Y) barvi, ki sta zbledeli (slika 15). Barvi cian (C) in črna (K) sta ostali stabilni. Odtisi barvnega tiska Xerox imajo izredno dobro svetlobno obstojnost. Pri opravljenem ksenotestu ČB-odtisov ni prišlo do večjih sprememb.

## ZAKLJUČKI

Pri eksperimentalnem delu smo prišli do naslednjih ugotovitev:

☞ Odtisi s tehnologijo Océ imajo boljšo mehansko stabilnost kot odtisi z elektrofotografijo.

☞ Barvni obseg obeh tehnologij je primerljiv.

☞ Prirast rastrske pike rumene barve je pri tehnologiji Océ nekoliko težje nadzorovati.

☞ Elektrofotografija ima boljšo svetlobno obstojnost kot tehnologija Océ.

Raziskava je pokazala, da ima tehnologija Océ dobro tiskovno kakovost odtisov in izredno visoko adhezivnost enokomponentnega tonerja na tiskovni substrat ter odpornost proti abraziji. Zato lahko upravičeno ugotovimo, da je tehnologija Océ enakovredno konkurenčna elektrofotografiji in da bo v prihodnje gotovo zavzela temu primeren delež na trgu digitalnih tehnologij tiska.

**Maša ŽVEGLIČ**

Kemijski inštitut

*Članek je prikaz rezultatov diplomskega dela pod mentorstvom doc. dr. Tadeje Muck, ki je bilo narejeno na Naravoslovnotehniški fakulteti – Oddelek za tekstilstvo, v podjetjih MDS IT, d. d., Xerox Slovenija, d. o. o., in Birografika Bori, d. o. o., ter na Inštitutu za celulozo in papir. Vsem se za pomoč iskreno zahvaljujem.*

## LITERATURA

KIPPAN, H.

**Handbook of print media**

Technologies and production methods  
Letterpress printing, str. 395–408  
Springer Verlag, Berlin 2001

**Digital printing**

Technology and printing techniques of Océ  
digital printing presses  
9th edition. Edited by M. Hoffmann-Falk  
Poing 2005, 432 str.

SCHEICHER, L. in MIHELIČ, S.

**Océ –**

**sodobna tehnologija digitalnega tiska**

Grafičar 2004, št. 6, str. 16–17, 20–21.

ISO 8791-2:1990

Paper and board –

**Determination of roughness/smoothness**  
(air leak methods) –

Part 2: Bendtsen method

SCHEICHER, L.

**Površinska trdnost odtisa – Fogra:**

navodilo za delo

Inštitut za celulozo in papir,  
Ljubljana 1999

SIST EN ISO 2409:1997

**Paints and varnishes – Cross-cut test**

ISO 2835:1974

Prints and printing inks –

**Assessment of light fastness**

ČERNIČ LETNAR, M.,

SCHEICHER, L.

**Trajnost in obstojnost papirja potiskane-  
ga v digitalni tehniki tiska**

Papir 2000, št. 1.–2., str. 14–23

ŽVEGLIČ, M.

**Prednosti in omejitve digitalnih  
tehnologij tiska**

Diplomsko delo

Ljubljana 2007

SPLETNI VIRI

<http://www.oce.com>

<http://www.xerox.com>

## 1. UVOD

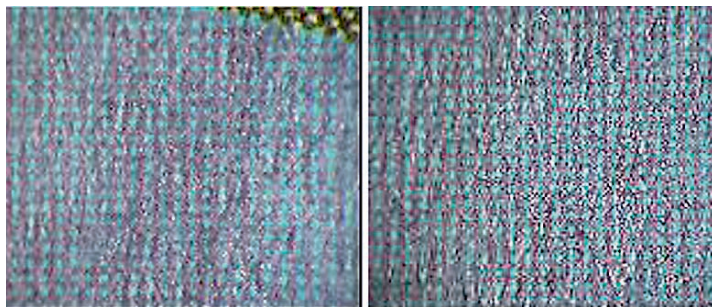
Pri rotacijskem ofsetnem tisku se pri velikih hitrostih pojavljajo težave v tiskarski in tiskovni prehodnosti zaradi dimenzionalne nestabilnosti, neenakomernosti, dvostranosti, prevelike vpojnosti in neustrezne površinske odpornosti papirja. V okviru raziskave **Vpliv lastnosti papirja na tiskarsko prehodnost in kakovost odtisa** smo ugotavljali vpliv notranjih dejavnikov (surovinske sestave, tehnoloških pogojev izdelave in površinskega oplemenitenja) pri standardnih klimatskih razmerah na spremembo strukturnih, fizikalno-mehanskih, površinskih in tiskarskih lastnosti. Namen raziskave je bil optimiziranje lastnosti tiskarske prehodnosti in tiskovne kakovosti časopisnega papirja v tehniki rotacijskega ofsetnega tiska pri večjih hitrostih. Razvili smo metodo preizkušanja površinske odpornosti papirja, s katero smo želeli ugotoviti odpornost površine pri tiskanju pri večjih hitrostih ter vpliv na prašenje in cepljenje vlaken na površini.

## 2. KAKOVOST

### ČASOPISNEGA PAPIRJA

Strukturne in površinske lastnosti papirja so odvisne od celotne surovinske sestave, tehnoloških razmer izdelave in površinskega oplemenitenja ter postopkov dodelave (slika 1). Vplivajo na sposobnost navzemanja in oddajanja vlage iz okolja, na spremembo električnih lastnosti papirja in vpijanje tiskarske barve. Učinkovanje vlage slabo vpliva na dimenzionalno stabilnost, poveča se zvijanje in slabšajo se fizikalne povezave med vlakni. Ker se kakovost grafičnih papirjev spreminja, je treba določiti karakteristike in uporabnost za posamezne vrste tiska in kakovost končnega izdelka [1].

Ofsetne rotacije za tisk časopisov zahtevajo zelo visoko površinsko jakost časopisnega papirja, dovolj veliko poroznost za hitro vezanje tiskarske barve, zadostno vodoodpornost in hkrati sposobnost vpijanja vlažilne tekočine, togost in odpornost strukturnih in površinskih lastnosti. Viskozne tiskarske barve

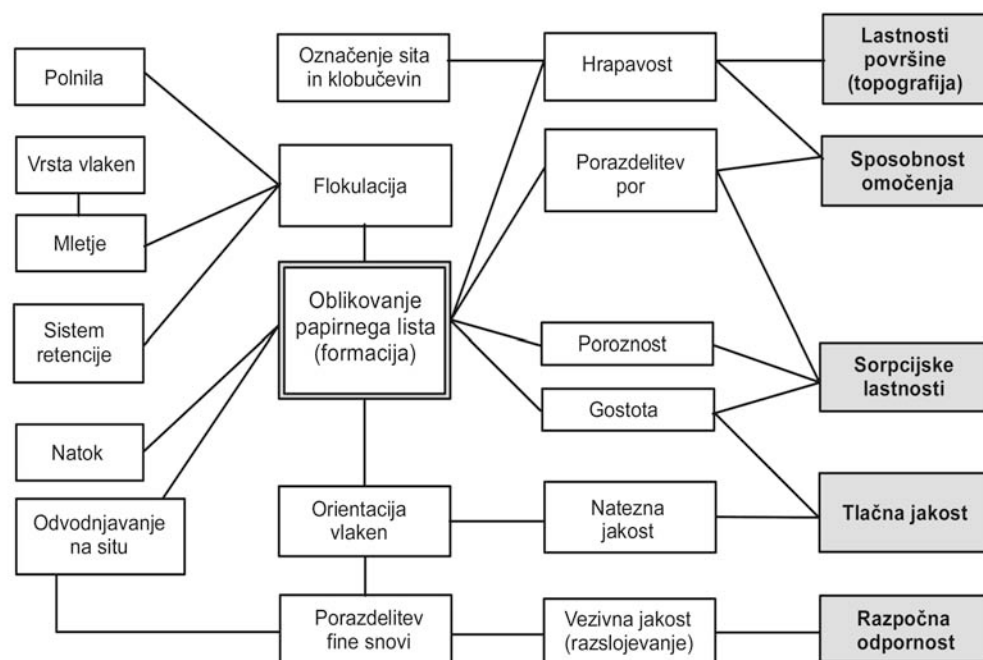


Slika 2a. Zelena kakovost odtisa (mikroskopski posnetek – povečava 20x).



Slika 2b. Neustrezna kakovost odtisa – dobro so vidne površine, ki niso potiskane s tiskarsko barvo (mikroskopski posnetek – povečava 20x).

# KAKOVOST ČASOPISNEGA PAPIRJA ZA OFSETNI TISK



Slika 1. Vpliv surovin in tehnoloških razmer izdelave na strukturne lastnosti (gostoto, porazdelitev por, vezivno jakost), lastnosti površine in celotno kakovost papirja za tisk [1].

v ofsetnem tisku in vedno večje hitrosti tiska opredeljujejo visoke zahteve po kakovosti papirja, predvsem po površinski jakosti, hrapavosti in sorpcijski sposobnosti [2], [3].

Tiskanje časopisov standardne kakovosti kot tudi revialnega tiska poteka danes pretežno na rotacijah v tehniki coldset ofsetnega tiska (CSWO, *coldset web offset method*) pri velikih hitrostih. Zato je za kakovost papirja treba upoštevati optimalne lastnosti tiskarske prehodnosti in tiskovne kakovosti. Kljub temu da se v za-

dnjem desetletju spreminja surovinska sestava standardnih vrst časopisnega papirja, z višjim vnosom DIP-vlaken (*Deinking Pulp*) in višjo vsebnostjo polnila, je treba upoštevati vedno višje zahteve po kakovostnem, enakomernem odtisu. Izsledki novejših raziskav kažejo, da je nujno treba poleg osnovnih zahtev, ki opredeljujejo kakovost (enakomernost, dvostranost, usmerjenost vlaken), upoštevati optimalne lastnosti površine papirja. Ključni dejavniki, ki vplivajo na želene lastnosti, so hrapavost in

kompresibilnost površine in enakomerno navzemanje tiskarske barve, ki je odvisna od strukturnih in sorpcijskih lastnosti površine papirja, na katero vplivajo lastnosti vlaken in vsebnosti fine snovi v celotni sestavi [4], [5].

**Tiskovna kakovost papirja** je opredeljena s tiskovnimi lastnostmi (tiskovna hrapavost PPS, tiskovni sijaj, navzemanje tiskarske barve, kontrastno obarvanje, hrbtno presevanje, prebijanje barve, trdnost odtisa) in celovito tiskovno kakovostjo (po-

skusni tisk in vrednotenje tiskovne merske forme, kategorizacija papirja). Za tiskanje v ofsetnem tisku so ključnega pomena naslednje lastnosti:

- ➔ osnovne strukturne lastnosti (homogenost, usmerjenost vlaken, formacija papirja),
- ➔ fizikalno-kemijske lastnosti (gramatura, voluminoznost, vsebnost vlage in pepela, pH ekstrakta in površine),
- ➔ lastnosti površine (gladkost, tiskovna hrapavost, kompresibilnost, absorpcija in penetracija tekočine, prepustnost vode in zraka, abrazivnost),
- ➔ optične lastnosti (sijaj, belina, svetlost, barva, opaciteta, transparentnost),
- ➔ tiskarske lastnosti (penetracija, absorpcija tiskarske barve, suha cepilna odpornost, *površinska odpornost*),
- ➔ klimatske razmere (dimenzionalna stabilnost, histerezna krivulja ravnotežne vlažnosti).

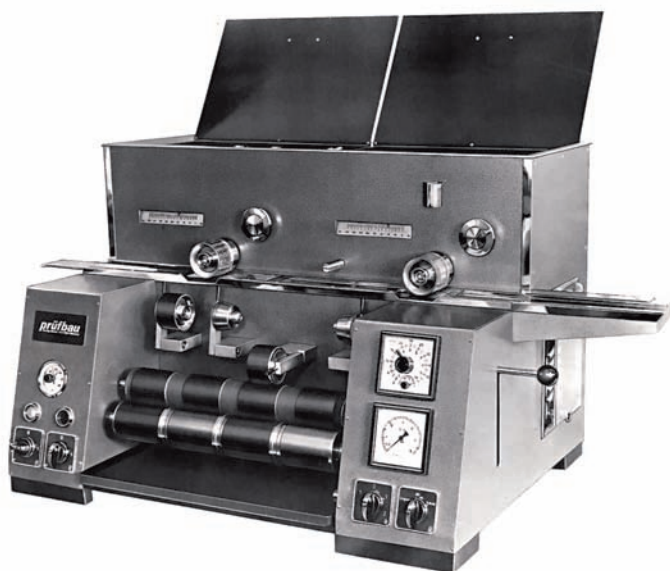
**Površinska odpornost papirja** je eden od parametrov tiskarske prehodnosti, ki ima velik vpliv na kakovost tiska.

Slaba površinska odpornost povzroča motnje med tiskanjem in vpliva na slabšo tiskarsko prehodnost papirja.

Težave se lahko pojavijo pri tiskanju pri velikih hitrostih, do 12 m/s, pri rotacijskem ofsetnem tisku in tudi pri tisku pol. Največ težav povzročajo papirji z veliko vsebnostjo lesovinskih in recikliranih vlaken in papirji z veliko vsebnostjo polnil in papirji, ki so obrezani s skrhanimi noži.

Pri papirjih s slabšo površinsko odpornostjo prihaja do cepljenja vlaken, kosmičenja in prašenja.

Slabo vezana vlakna, fini delci vlaken in polnil so prašni delci, ki so nevezani ali slabo vezani, se odlagajo na odtisno gumo in



Slika 3. Naprava za izdelavo laboratorijskega odtisa Prüfbau-Dürner.

prek nje na odtis. Posledice so vidne na odtisu v obliki drobnih pik ali iztrganih drobnih delcev iz površine papirja. Večji delci, ki so trdno nalepljeni na odtisno gumo, povzročijo vidne napake (bele ali barvne lise). Napake se povečujejo, če tiskamo rastrirane temnejše tiskovne površine z večjo barvno pokritostjo. Na slikah 2a in 2b je prikazana dobra in slaba kakovost odtisa kot posledica različne površinske odpornosti papirja.

### 3. METODA ZA DOLOČANJE POVRŠINSKE ODPORNOSTI PAPIRJA

Pri optimiziranju tiskarske prehodnosti in tiskovne kakovosti papirja v tehniki rotacijskega ofsetnega tiska smo želeli ugotoviti odpornost površine pri tiskanju pri večjih hitrostih in vpliv na prašenje in cepljenje vlaken na površini.

Preizkušali smo z modificirano metodo določanja površinske odpornosti papirja. Pri izdelavi laboratorijskih odtisov na sistemu Prüfbau-Dürner smo pri naraščanju hitrosti od 0,5 do 6 m/s zasledovali navzemanje standar-

dne testne tiskarske barve za poskusni tisk na površino papirja.

Po priporočilu metode, ki so jo pred desetletji razvili na Finskem, je zeleno, da je navzem tiskarske barve pri tisku čim večji [6]. Krivulja navzemanja tiskarske barve v odvisnosti od hitrosti mora biti čim bolj položna in dosega čim višje vrednosti navzemanja tiskarske barve v celotnem področju merjenja optične gostote odtisa (slika 4).

Za izvedbo metode preizkušanja uporabimo laboratorijsko tiskarsko barvo za izdelavo preizkusnih odtisov (Mihael Huber – Andruck und Mottling Testfarbe).

Dimenzija vzorca papirja je 29 × 4,7 cm. Natančno določeno količino tiskarske barve (najmanj 0,35 cm<sup>3</sup>) nanesemo na sistem za nabarvanje na aparatu Prüfbau-Dürner in pustimo nanašati 30 sekund. Nato še 30 sekund nabarvamo aluminijasti disk, širok štiri cm, pri tiskovnem tlaku 80 kPa. Izdelamo začetni odtis pri konstanti začetni hitrosti 0,5 m/s. Po enakem postopku izdelamo še druge odtise pri naraščajoči hitrosti, ki je 1, 2, 3, 4, 5 in 6 m/s. Laboratorijske

vzorke odtisov sušimo 24 ur v normalnih klimatskih razmerah po standardu ISO 187.

Za izvedbo preizkušanja je nujna uporaba standardne laboratorijske barve. Uporaba drugih ali originalnih tiskarskih barv ni priporočljiva, ker ne omogoča ponovljivosti. Te lahko povzročijo tudi težave pri tiskanju ali celo poškodujejo aparat. Ponovljive razlike med različnimi vzorci dosežemo samo, če je nanos laboratorijske barve dovolj velik, najmanj 0,35 cm<sup>3</sup>.

Na vseh suhih in klimatiziranih odtisih z denzitometrom izmerimo optično gostoto D. Rezultate preizkušanja prikažemo numerično (vrednosti za optično gostoto odtisa D) ali grafično (odvisnost optične gostote D od hitrosti tiskanja). Podamo tudi vizualno oceno odtisa in mikroskopski pregled odtisa, pri 40- do 100-kratnih povečavah.

### 4. REZULTATI IN KOMENTAR

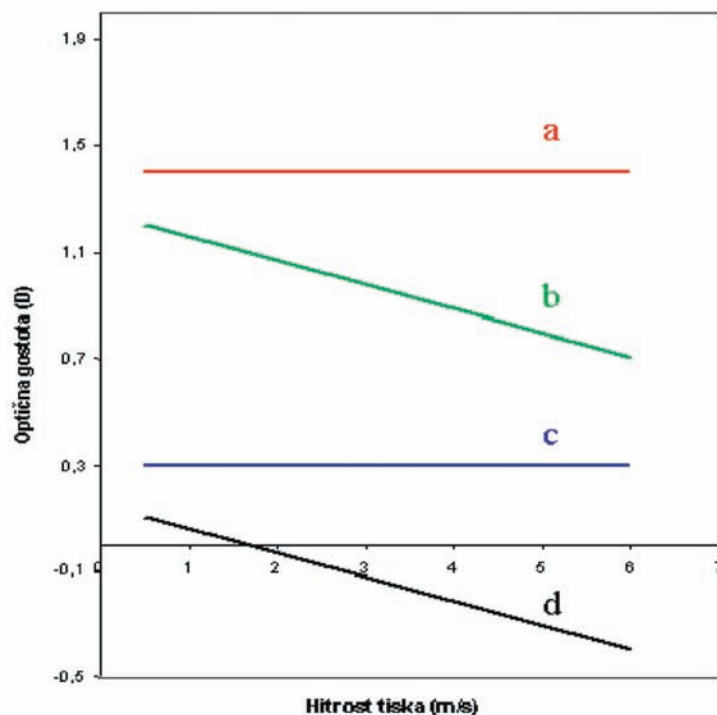
Na podlagi praktičnih izkušenj smo se odločili, da za vrednotenje površinske odpornosti časopisnega papirja v ofsetnem tisku izvedemo naslednje postopke:

➡ v celotnem področju preizkušanja od 1 do 6 m/s ocenimo potek krivulje v diagramu, ker so hitrosti pod 2 m/s pri rotacijskem tisku prenizke,

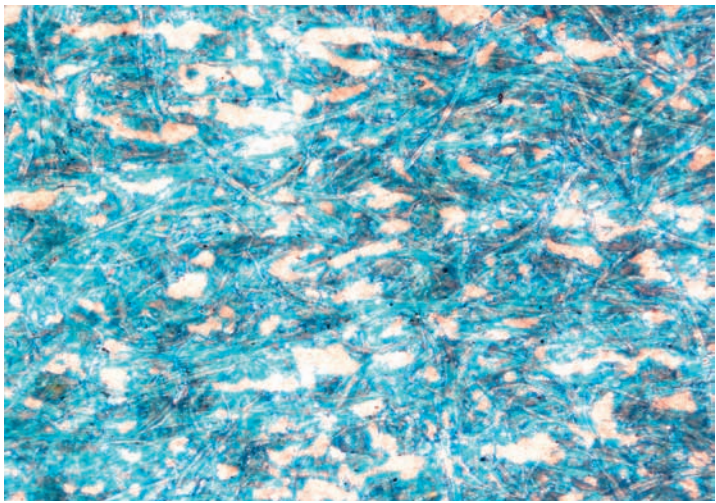
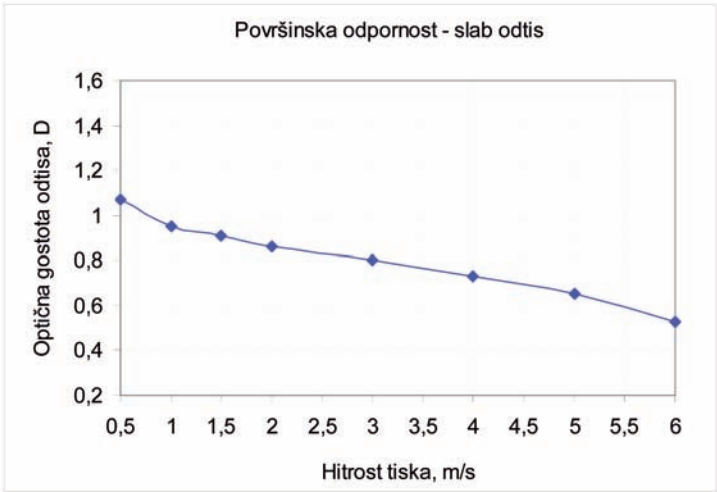
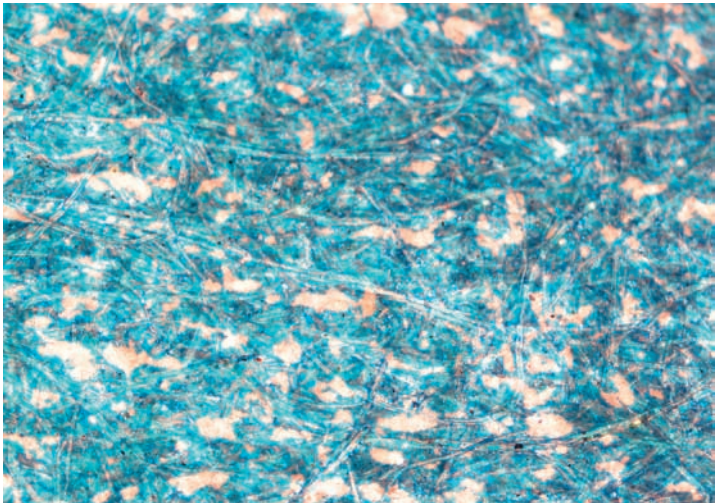
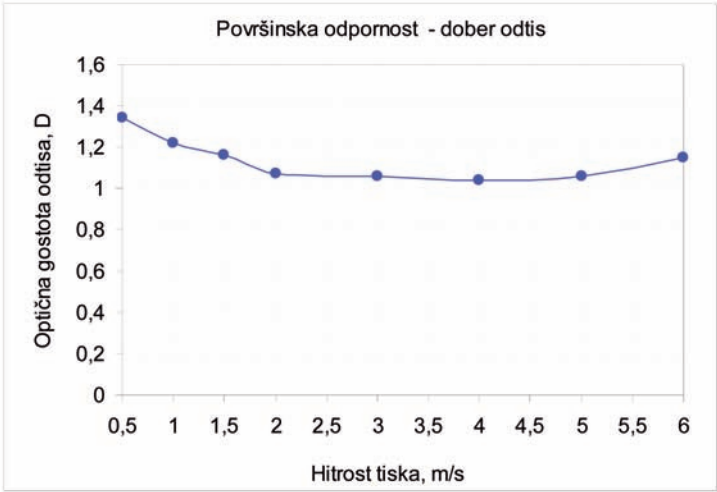
➡ z merjenjem optične gostote odtisa določimo vpliv lastnosti površine papirja v celotnem področju preizkušanja od 1 do 6 m/s,

➡ vizualno oceno odtisa podamo v celotnem področju preizkušanja od 1 do 6 m/s na podlagi pregleda in mikroskopskih posnetkov.

#### OPTIČNA GOSTOTA ODTISA (D)



Slika 4. Vpliv navzemanja tiskarske barve na površinsko odpornost odtisa, merjeno s spremembo optične gostote, v odvisnosti od hitrosti tiska: a) zelo dobro, b) dobro, c) slabo in d) zelo slabo.



Slika 5. Primer opredelitve površinske odpornosti papirja – odvisnost dosežene vrednosti optične gostote odtisa od naraščanja hitrosti: a) dober, b) slab vzorec.

Slika 7. Mikroskopski posnetki primerjalnih vzorcev odtisov: zgoraj a) dober odtis in spodaj b) slab odtis, pri hitrosti tiskanja 5 m/s (40-kratna povečava).

4.1 Merjenje optične gostote

Primerjalna analiza je pokazala, da so dosežene vrednosti površinske odpornosti odtisa odvisne od strukturnih in površinskih la-

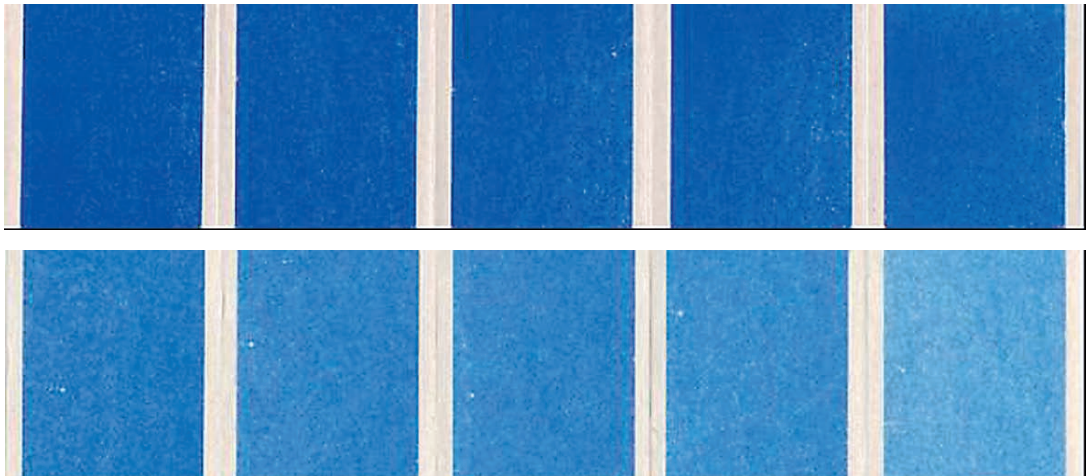
stnosti papirja (gostota, formacija, dvostranost, suho cepljenje in sorpcijske lastnosti tiskarske barve). Krivulja absorpcije tiskarske barve mora biti čim bolj vodotrajna in dosežene vrednosti op-

tične gostote odtisa čim višje, oziroma najmanj  $D = 1$ . Rezultati površinske odpornosti so prikazani na slikah 5a in 5b za vzorec papirja, ki je dosegel zelo dobre in slabše lastnosti.

4.2 Vizualna ocena

Z vizualno oceno presojam o intenziteti obarvanja pri posameznih hitrostih tiska. Vzorec pokaže večjo (dovolj odprta površina) ali manjšo intenziteto obarvanja (bolj zaprta površina), kar se izraža tudi v vizualni oceni odtisa.

Posamezni vzorec lahko pokaže dobro intenziteto obarvanja, ki pa je nehomogena oziroma se pojavlja tiskovna neenakomernost ali mottling. Zato kot rezultat vedno podajamo oba parametra skupaj – grafično interpretacijo in vizualno oceno. Rezultati ustrezne in neustrezne površinske odpornosti primerjalnih vzorcev odtisov so prikazani na slikah 6a in 6b. Mikroskopski



Slika 6. Vpliv hitrosti tiskanja na spremembo optične gostote odtisa: primer zgoraj a) dobrega in spodaj b) neustreznega obarvanja odtisa, pri hitrostih od 2 do 6 m/s.

posnetki obeh primerjalnih vzorcev pri 40-kratni povečavi pa so prikazani na slikah 7a in 7b.

### a) Vzorec dobrega odtisa

Na posnetkih dobrega odtisa na sliki 6a je razvidno, da dosega odtis enakomerno, dobro obarvanje v celotnem področju, pri vseh hitrostih. Nasprotno dosega vzorec slabega odtisa na sliki 6b že pri nizki hitrosti slabo obarvanje, ki se s hitrostjo še slabša. Rezultati potrjujejo dosežene vrednosti, prikazane v diagramu 5b.

### b) Vzorec slabega odtisa

Tudi mikroskopski posnetki obeh vzorcev odtisa pri 5 m/s pokažejo, da je površina vzorca 7b slabše vpojna, navzemanje tiskarske barve je manjše, kar je posledica nizkih vrednosti površinske odpornosti papirja.

## 5. ZAKLJUČEK

Vrednotenje površinske odpornosti papirja pri različnih hitrostih z modificirano metodo pre-

izkušanja je pokazalo uporabne vrednosti za merjenje navzemanja tiskarske barve in vpliv na spremembo optične gostote in enakomernost odtisa, predvsem v rotacijskem ofsetnem tisku pri velikih hitrostih. Metoda je primerna za preizkušanje vseh vrst papirja tudi v drugih tehnikah tiskanja (globoki tisk, fleksotisk), pri katerih je hitrost tiskanja od 2 do 10 m/s.

Metoda ponuja ponovljivost in omogoča poljubno spreminjanje hitrosti tiska do največ 6 m/s, kar omogoča, da sproti opazujemo, kaj se dogaja z vzorcem papirja med odtisovanjem. Uporabna je za preizkušanje vseh vrst papirjev, ki se tiskajo na hitrotekočih ofsetnih tiskarskih strojih, pri tisku na pole ali zvitek. Zelene vrednosti optične gostote odtisa pri hitrosti tiskanja 5 m/s so najmanj  $D = 1$ .

Izsledki raziskave so pokazali, da je najboljši način določanja površinske odpornosti papirja grafična predstavitev optične gostote odtisa v odvisnosti od hi-

trosti, skupaj z vizualno oceno vrednotenja laboratorijskega odtisa in mikroskopskimi posnetki odtisa.

**Meta ČERNIČ**  
**Leopold SCHEICHER**

Inštitut za celulozo in papir Ljubljana

### LITERATURNI VIRI

[1] N. Jopson

**Achieving the required quality-sheet structure and surface treatment in newsprint-constraints and opportunities**  
6th International Newsprint production, Development & Use, Paper 9  
30.-31. march 2004, Leatherhead, UK

[2] J. J. Pawlak, D. S. Keller

**Relationships between the local sheet structure and z-direction compressive characteristic of paper**  
Journal of pulp and paper science  
vol. 30 no. 9 (2004), p. 256-262.

[3] S. R. Corson, A. G. Flowers, D. G. Morgan, J. D. Richardson  
**Paper structure and printability as controlled by the fibrous elements**  
Tappi Journal, no. 6 (2004), p. 14-18

[4] A-M. Kuvaja

**An Empirical Method for Testing the Surface Strength of Offset Newsprint**  
Papi ja puu, No. 12, 1972  
Vol. 54, p. 853-858.

[5] E. Krauthauf

**Qualität: Die Herausforderung an die Blattbildung Betriebserfahrungen bei der Herstellung holzhaltiger Druckpapiere am Beispiel Zeitungsdruckpapier**  
Wochenblatt für Papierfabrikation 9/10, 1994, p. 392-397.

[6] J. Johnson

**CSWWO (Cold set Waterless Web Offset) using standard TMP/DIP newsprint**  
IPGAC (International Printing & Graphic Arts Conference), Bordeaux, France, October 1-4, 2002

[7] M. Černič, L. Scheicher

**Surface strength characterization of uncoated newsprint paper**  
**Karakterizacija otpornosti površine novinskog papira**  
10. međunarodno savjetovanje tiskarstva, dizajna i grafičkih komunikacija  
Blaž Baromić, Senj, Novi Vinodolski, Hrvatska, 31.5.-3.6.2006  
Zbornik radova str. 181-186



# GRAFIČAR

REVILJA SLOVENSKIH  
GRAFIČARJEV  
1/2008

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

Glavni in odgovorni urednik **Marko Kumar**

Lektorica **Zala Budkovič**

Uredniški odbor **Gregor Franken**  
**Iva Molek**  
**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**

Grafična podoba **Ivo Sekne**

Naslovnica:  
zasnova **Marko Kumar**  
oblikovanje **Staša Pihlar**

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

Letna naročnina je **22,00** EUR. Posamezne številke po ceni **4,60** EUR dobite na našem naslovu. Revija izide šestkrat letno.

Imetniki materialnih avtorskih pravic na avtorskih delih, objavljenih v Grafičarju, so družba Delo, d. d., ali avtorji, ki imajo z njo sklenjene ustrezne avtorske pogodbe. Prepovedani so vsakršna reprodukcija, distribucija, predelava ali dajanje na voljo javnosti avtorskih del ali njihovih delov v tržne namene brez sklenitve ustrezne pogodbe z družbo Delo, d. d.

Uredništvo ne odgovarja za izrazje in jezik v oglašilih in prispevkih, ki so jih pripravile tretje osebe (oglasne agencije, repstudii ...). Tudi ni nujno, da se odgovorni urednik strinja s strokovnim izrazjem in definicijami v objavljenih prispevkih.





Mojstri dobrega odtisa že od leta 1991

**Naši poslovni partnerji in njihovi proizvodni programi:**

**ATLANTIC ZEISER** grafični števci in oprema za številjenje **FIBERWEB** cevne navleke in krpe za čiščenje **BÖTTCHER** vse vrste tiskarskih valjev **DAY INTERNATIONAL (VARN PRODUCTS COMPANY)** ofsetne gume, poliester podloge in pomožna sredstva za tisk **DERPROSA** folije za hladno in toplo plastificiranje **DIAURES** samolepilne folije in papirji **ECRM** CTP oprema **EFI** programska oprema za upravljanje in vodenje tiskarn **FALK** naprave za predpripravo vode za grafično industrijo **FLINT GROUP (ANI PRINTING INKS, K+E, XSYS)** barve za tisk na pole **FOTECO** emulzije in kemikalije za sitotisk **FRITHJOF TUTZSCHKE** cevne navleke in podložni kartoni **GUARRO CASAS** knjigoveški prevlečni materiali **KAMI** pomožna sredstva za reprodukcijo **KIMOTO** vsi materiali za izdelavo montaž **KODAK GCG** ofsetne plošče, grafični filmi, kemikalije, CTP oprema in materiali za analogni in digitalni poizkusni odtis **KOMPAC** avtomatski vlažilni sistemi **NORBERT WIETSCHER** drobni grafični pripomočki **PCS** potrošnji in nadomestni deli **PRINTING RESEARCH** Super Blue mrežice za tisk brez madežev **PRÖLL** barve za sitotisk **SERICOL** sitotiskarske barve, flexo barve za tisk etiket **TETENAL** kemični proizvodi za grafično industrijo

# 74 Karat digitalni ofset



## Izvirno kot original

Ko so skale v hribih še posebej lepo hrapave, nebo sijoče modro, vi pa se počutite ledeno mrzlo, potem je prospekt, ki ga opazujete, verjetno natisnjen na ofsetnem stroju KBA 74 Karat. Noben tiskarski stroj ne upodobi finejših prelivov in bolj sijočih barv kot digitalni ofsetni stroj z integriranim delovnim procesom in barvnimi sistemi GravufLOW. In to v dinamično rastočem segmentu nižjih naklad v barvah. Z minimalnim osebjem za digitalizirano tiskanje CTPress, definirano kakovostjo in kratkimi proizvodnimi časi ste konkurenčni tudi v tržnih vrzelih. Vas zanima? Zadostuje telefonski klic.



**Karat**  
KBA Digital

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)