



**University of Zagreb
Faculty of Graphic Arts
Department of Printing**

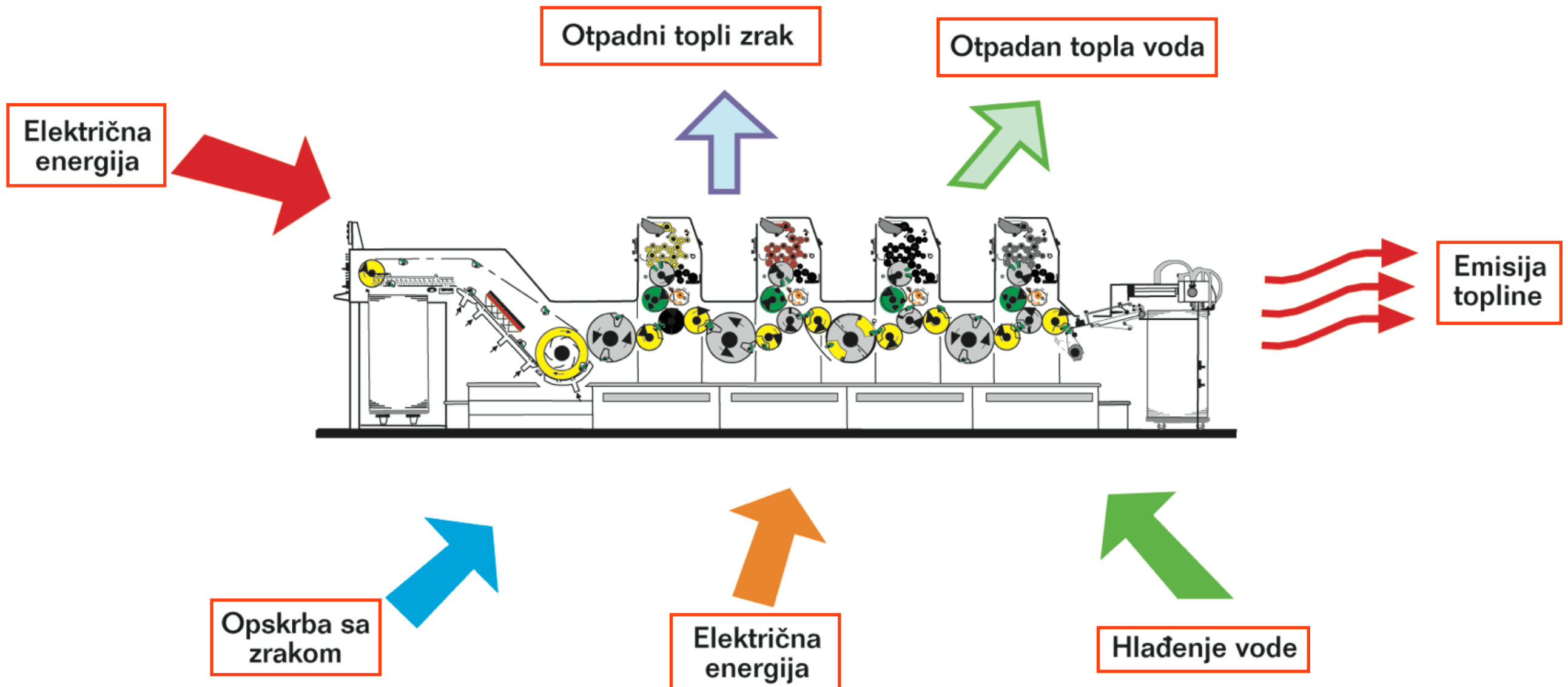
MJERITELJSTVO U TISKU I PERIFERNE JEDINICE

PREDAVANJE br. 6a

prosinač, 2011

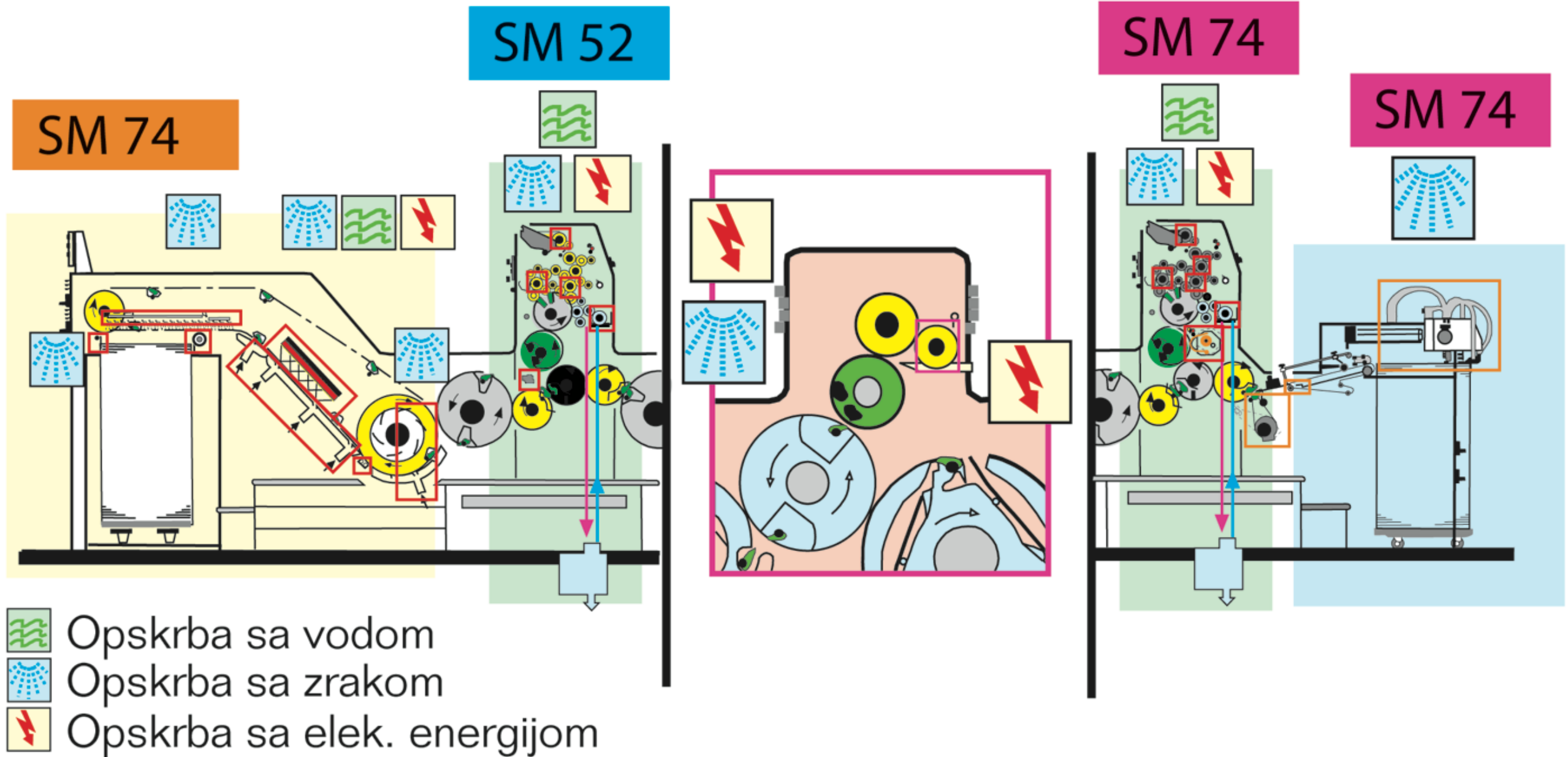
Standardni ofsetni stroj i okolina

Za uspješan rad stroj se opskrbljuje s različitim tipovima energije:



Osnovne regulacijske cjeline

- ulagaća jedinica
- tiskarske jedinice
- jedinica za lakiranje
- uređaj za izlaganje papira



Dodatna jedinice u ofsetnom stroju

Uređaj za lakiranje

Uređaj za perforiranje i numeriranje

Uređaj za okretanje araka

Uređaj za tisak folijom

AutoPlate

Uređaj za čišćenje ofsetne gume i tiskovnog cilindra

Uređaj za čišćenje valjaka uređaja za obojenje

Uređaj za prašenje

Lakiranje u tisku



Vrste lakova i uređaj za lakiranje

Lakovi se koriste zbog estetskih razloga da omoguće bolji sveopći proizvod i još zaštititi otisak od trošenja i otiranja. Najnoviji lakovi se uglavnom primjenjuju u jednoj operaciji u tiskarskog stroja koristeći pritom specijalnu jedinicu za lakiranje. Najčešći tipovi lakova su vododisperzivni, lakovi na bazi ulja i UV lakovi.

Vododisperzivni lakovi imaju jako široko područje primjene u ofsetnom tisku. Oni suše vrlo brzo, što je razlog da su uglavnom korišteni u jedinicama za lakiranje sa samo nekoliko valjaka. Oni suše čistim fizičkim procesima (isparavanjem vode). Lakovi na bazi vode su bez mirisa, ne žute i imaju veoma dobra svojstva površinske glatkoću.

UV lakovi se suše u sekundi pomoću UV zračenja. Oni sadrže ne hlapive substance. Oni proizvode visoki sjaj površine i ekstremno su otporni na otiranje. UV lakovi mogu biti primjenjeni u veoma debelim nanosima te su oni gotovo ne razlikuju od plastifikacije. Ali oni nisu posve bez mirisa.

Tiskarski lakovi ili lakovi na bazi ulja su kao nepigmentirane ofsetne tiskarske boje. Njihove glavne komponente su smole, sušeća ulja, mineralna ulja i sušila. Premaz je uglavno napravljen sa tiskovnom jedinicom, pri čemu se lak u principu ponaša kao i ofsetna boja. Lakovi na bazi ulja suše apsorpcijom i oksidacijom. Oni imaju tendenciju da vremenom požute.

Efekati s lakovima su dostupni u najrazličitijim oblicima. Specijalni efekti mogu biti postignuti korištenjem **pigmentiranih lakova**. Takvi sadrže **metalne pigmente, vodene vezivne agente i voskove za poboljšanje otpornost na habanje**.

Drugi efekti mogu biti postignuti sa pomoćnim **mirisnih lakovima**. Takvi lakovi imaju jedan trajan miris ili miomiris koji se oslobađa mehaničkim grebanjem jednim prstom preko mirisom lakirane površine.

Primjena lakova dati će grafičkom proizvodu veću estetiku, višu kvalitetu i ekskluzivni izgled. Lak je primjenjen preko cijele površine ili u jednom dijelu arka kao spot premazivanje

Spotno premazivanje može biti kao: mat ili gloss premazivanje, obojeno premazivanje (zlato i srebro).

Druga značajka lakova je da oni mogu zaštititi otisak od vlage, kemijskih utjecaja i ona mogu napraviti otpornost na otiranje. Otpornost na otiranje je važna za korice i etikete. Zaštita od kemijskih utjecaja je prvenstveno i unapređenje kvalitete što je bitno za ambalažni materijal.

Koža dolazi u kontakt sa ambalažom i nemože protutežiti bilo kojem kemijskom procesu, ovdje lakovi djeluju kao vrsta barijere između okoline i boje.

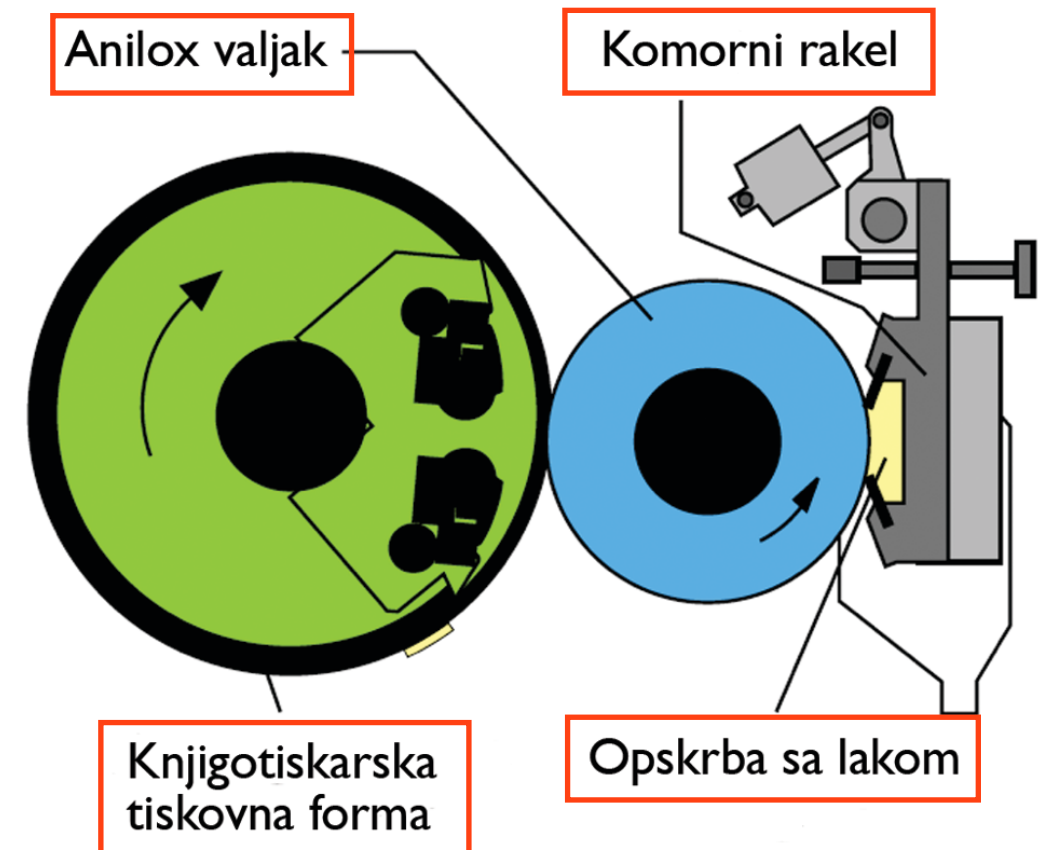
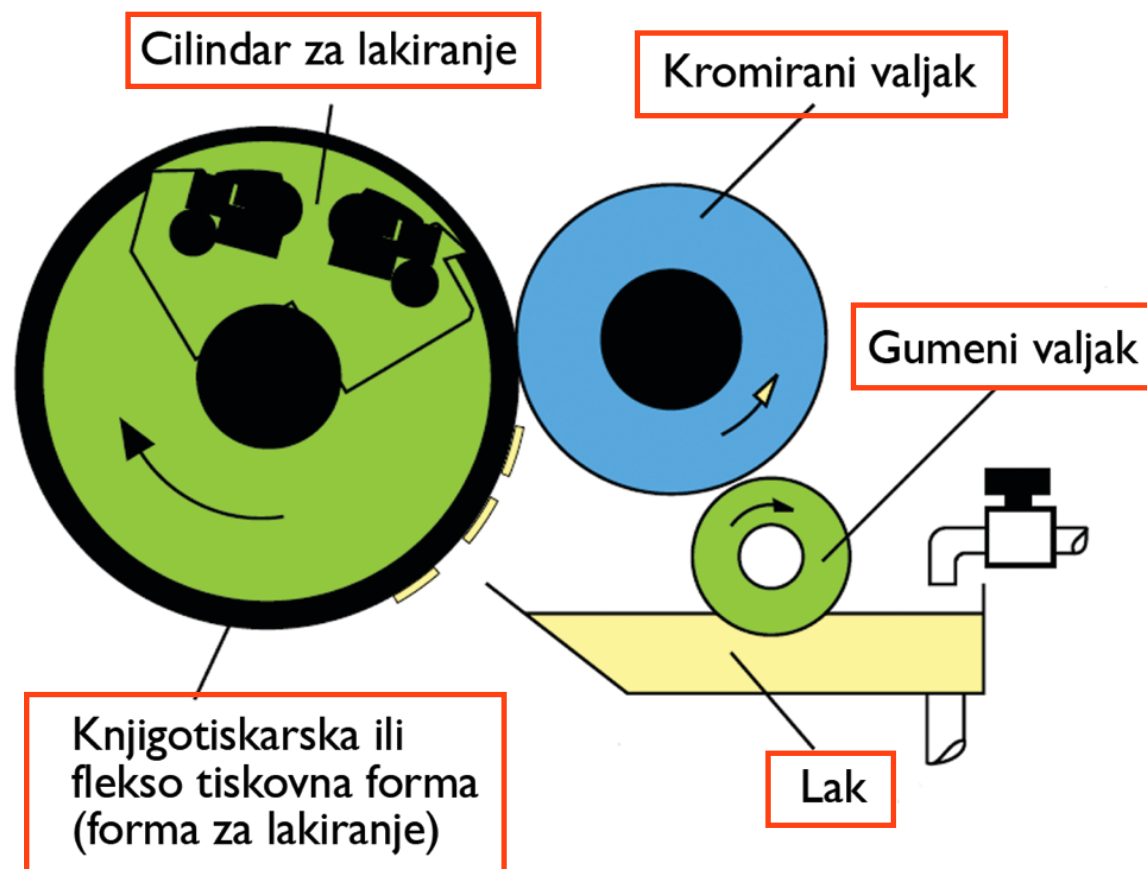
Premazivanje smanjuje vrijeme sušenja što znači da doradne operacije mogu biti izvršene mnogo brže.

Svježe otisnuta boja je izolirana (začepljena) sa primjenom lakova pri čemu sušenje tako završava. Sastav pudiranja može biti smanjen te veće proizvodne brzine mogu biti postignute.

Lak je prenašan direktno sa cilindra za lakiranje (TF za lakiranje) preko samo nekoliko valjaka. Takva jedinica za lakiranje dizajnirana je kao jedan otvoreni sistem sa valjkom duktorom i kromiranim valjkom za nanašanje valjkom.

Drugi sistem za lakiranje je zatvoren sistem. On sadrži komorni rakel i aniloks valjak.

Tiskarski proces može biti opremljen sa više od jedne jedinice za lakiranje. Ako prva jedinica za lakiranje primjenjuje primerski lak i druga samo tiskarski lak, veoma debeli sloj može biti nanešen, čime je postignut jedan ekstremno velik sjaj. Pritom jedinica za sušenje između lak jedinica mora biti dovoljno duga.



Tiskovna forma za lakiranje



Umjesto gumene TF, temeljni cilindar za lakiranje može nositi i letterset ploče.
Sa letterpres pločama lak može biti primjenjen u točno definiranim područjima čime se proizvodi tzv. spotno lakiranje.



Mjerenje efekta lakiranja u tisku

Površine visokog sjaja

Polu sjajne površine

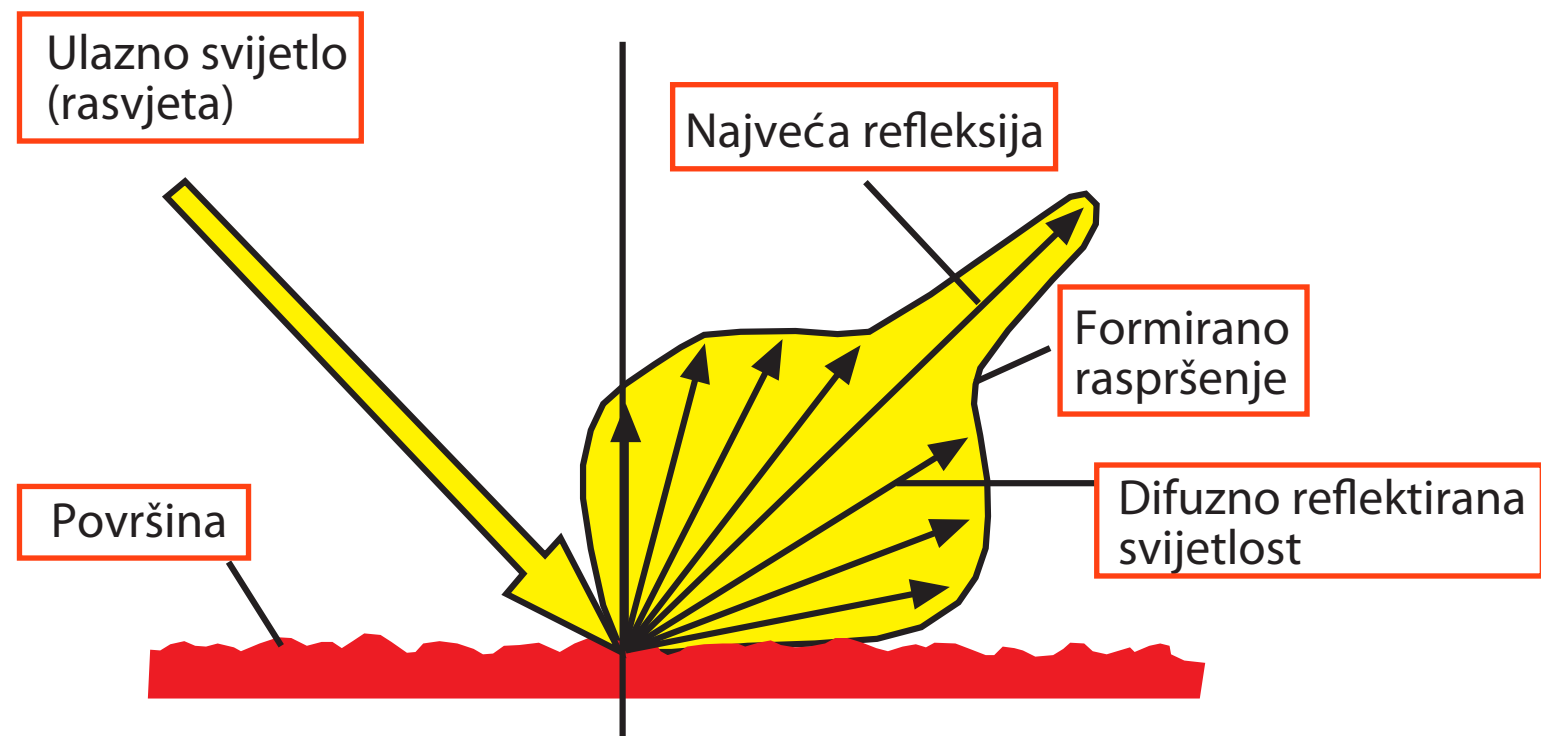
Mat površine

Glatka i visoko polirana površina s visokom izlaznom refleksijom. Ulazno svjetlo se direktno reflektira sa površine uglavnom bez difuzne refleksije. Kut ulaza svjetla jednak je kutu dolaska svjetla u senzor.

Sa polu-sjajne površine koja je hrapavija, svjetlo se difuzno raspršuje u svim smjerovima. Količina reflektiranog svjetla tako se gubi te objekti više ne izgledaju briljantno već zamućeno.

Kod Mat površina taj je efekat još više vidljiv (difuzno raspršenje je mnogo veće, te je i zamućenje veće).

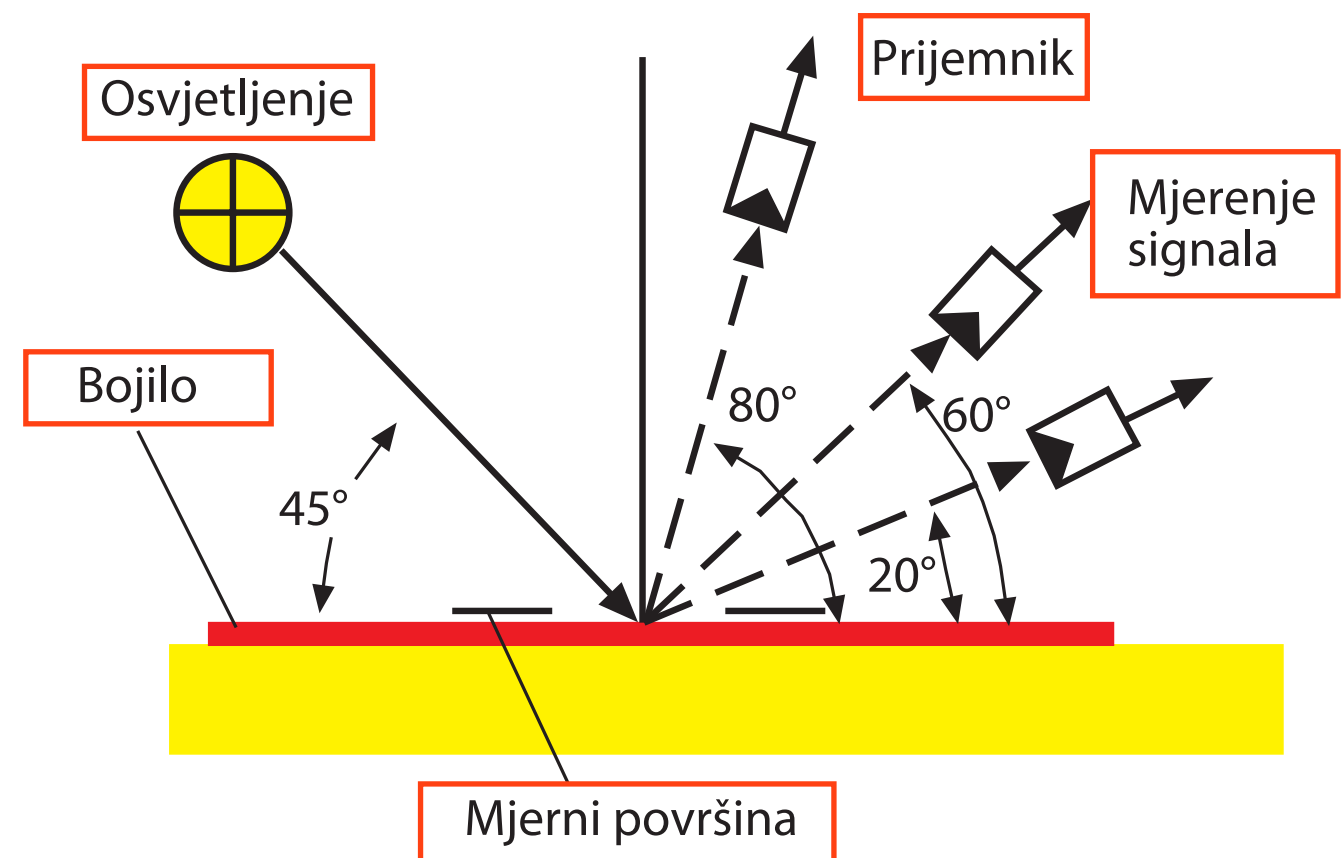
Princip mjerenja sjaja površine



Sjaj je jedan od parametara kojim se opisuje vizualnu uočljivost objekata. Odnosno, sjaj je svojstvo kojeg posjeduju svjetlucave materije, metali i mat površine. Efekat sjaja baziran je na interakciji svjetla sa površinom te njihovom međusobnom interakcijom.

Momentalno, ljudsko oko je najbolji alat za određivanje sjaja. Međutim pri vizualnoj kontroli sjaja površine (zbog različitih uvjeta promatranja), uvjeti komparacije nisu točno definirani te se ocjene definiraju subjektivnim opisnim skalama.

Zbog toga se u graf. ind. koriste mjerni uređaji (Glossmetri). Pritom se baziramo na mjerenju refleksije sa otisnute površine.



Mjerenje sjaja otiska

Glossmetri

Glossmetri mjere sjaj pomoću poznatog izvora svjetla. Ovisno o izabranom kutu mjernog senzora dobiti ćemo različitu vrijednost sjaja koja se izražuje u GU (%)

Kutevi za grafičku industriju

kut 60°	polusjajni otisci	10 - 70 GU
kut 20°	sjajni otisci	> 70 GU
kut 85°	mat otisci	< 10 GU
Kalibracijska površina		100 GU



Ostali kutevi za industrijsku primjenu

kut 45°	mjerenje sjaja na keramici
kut 75°	mjerenje sjaja papira i kartona



Materijali sa višim refleksijskim indeksom mogu imati vrijednost iznad 100 GU. Transparentni materijali mogu imati povećanu izmjerenu vrijednost zbog umnožene refleksije sa nakupljenog materijala. Metali zbog visoke reflektancije mogu dostići vrijednost i do 3500 GU. Zbog toga se često izlazni rezultati mogu izraziti i u postotnom obliku.

Sukladne norme za mjerenje sjaja:

DIN 54502 1992 _Testiranje papira i kartona

ASTM D1223 1998_ Testna metoda za reflektirajući sjaj papira i kartona pri kutu od 75°.

ASTM D1834 1995_ Testna metoda za 20° reflektirajući sjaj na premazanim papirima

TAPPI T480 OM-90 1990 (USA)_Reflektirajući sjaj za papir i karton pri kutu od 75°

TAPPI 653 1990_Reflektirajući sjaj premazanog papira i kartona pri kutu od 20°

JIS - Z8142 1993 (Japan)_Testna metoda za 75° reflektirajući sjaj

UV tržište

prognoze rasta 10% po godini

Proizvođači strojeva

+7%

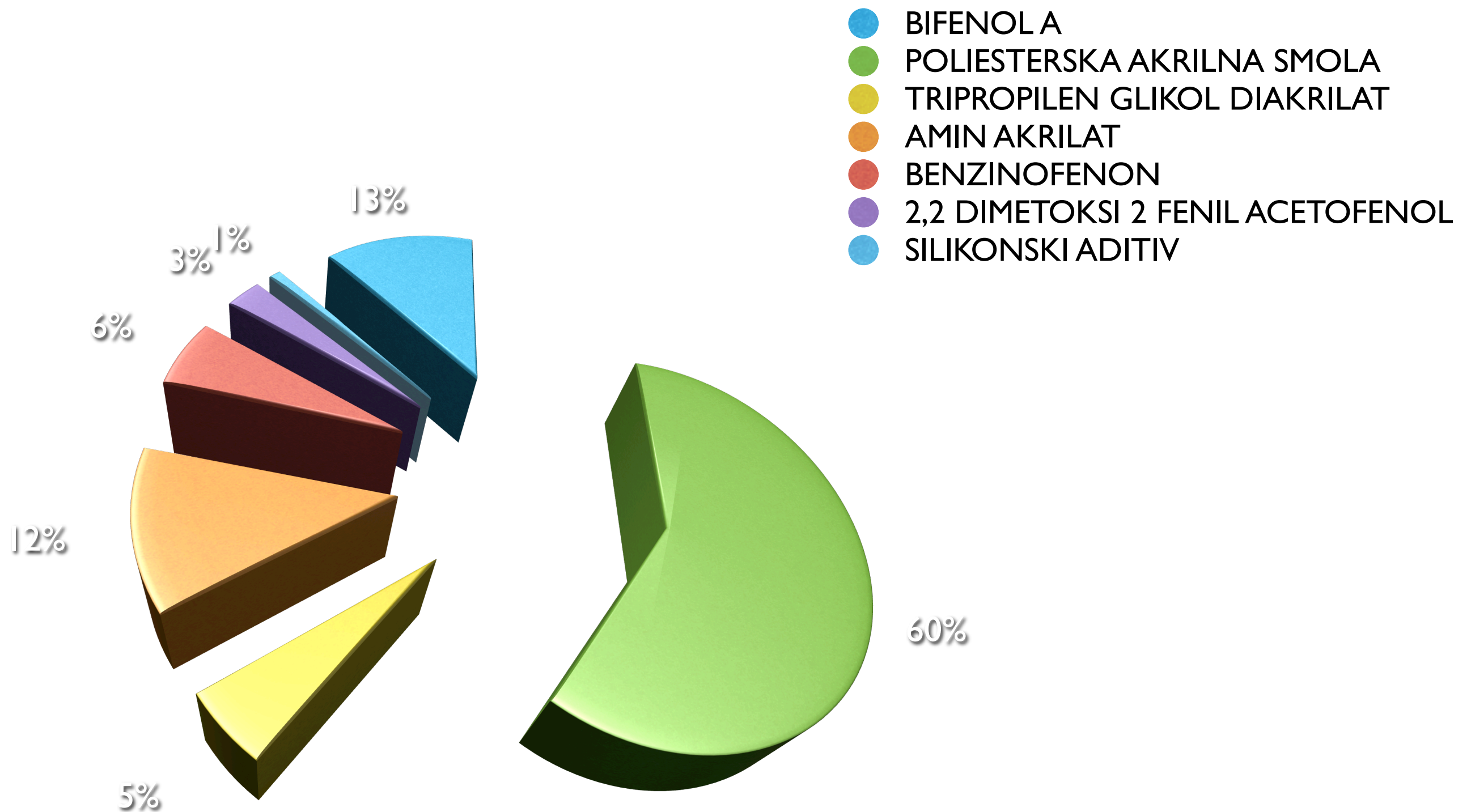
Proizvođači UV sušaća

+10%

Proizvođači UV boja, lakova

+14%

Sastav UV lakova za ofsetni tisak



Načini nanašanja lakova u tisku

Metoda

Ink Jet lakiranje

In line flexo jedinicom

Letter set jedinicom

Offset jedinica za vlaženje

Offsetnom tiskarskom jedinicom

Viskozitet

$> 0.5 \text{ Pa} \cdot \text{s}$

$0.8 - 1.2 \text{ Pa} \cdot \text{s}$

$4 - 15 \text{ Pa} \cdot \text{s}$

$2 - 3 \text{ Pa} \cdot \text{s}$

$10 < \text{Pa} \cdot \text{s}$

Hibridni grafički proizvodi

PAPIR



1. UV bojila
2. UV mat lakovi
3. UV spotni lakovi visokog sjaja

METALIZIRANI PAPIR



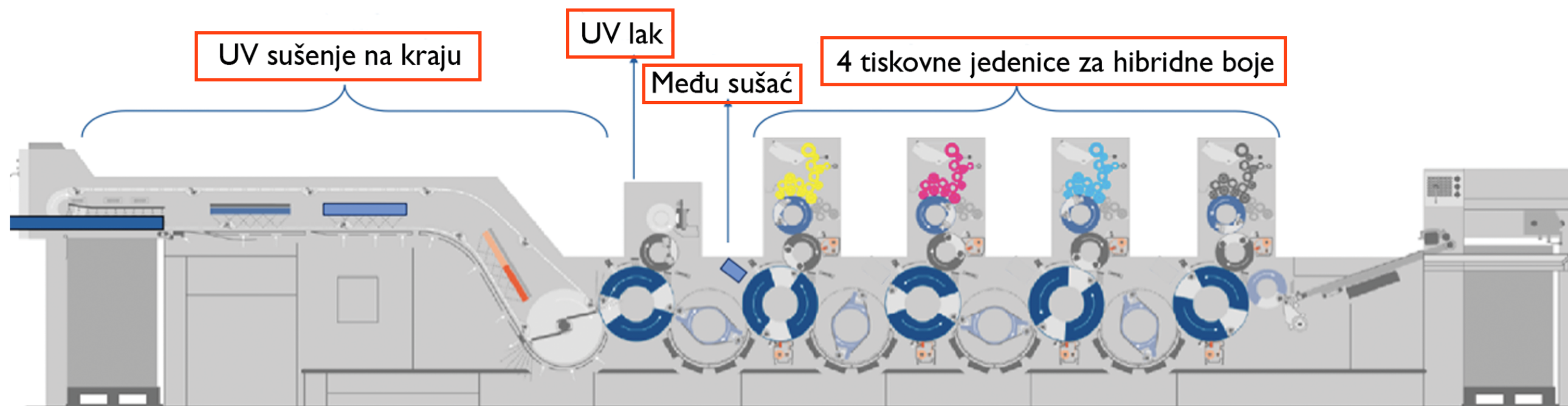
1. UV pokritna bjela
2. UV bojila
3. UV mat lakovi
4. UV spotni lakovi visokog sjaja

PLASTIKA



1. UV pokritna bjela
2. UV bojila

Heidelberg CD 74 UV

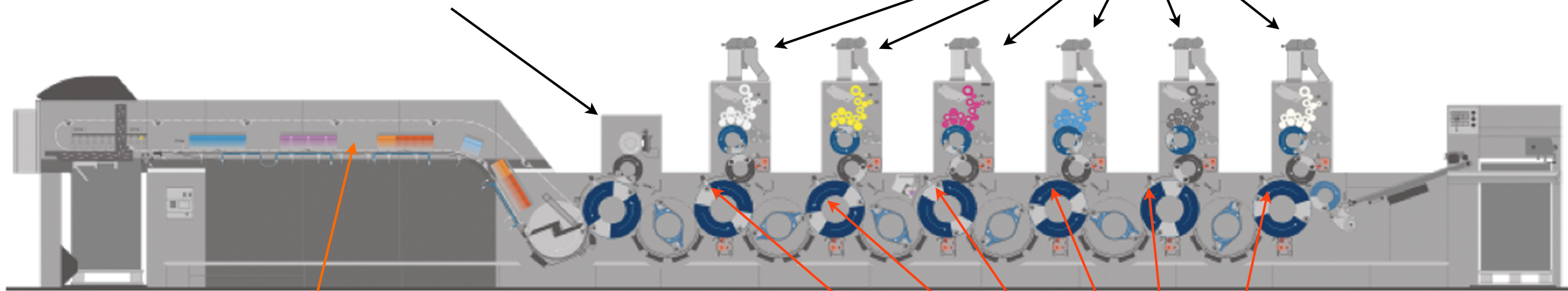


- Hibrid zahtjeva manju primjenjenu pudranja
- UV premazivanje, tekućina za vlaženje i sredstva za čišćenje postižu se preporukom distributera
- Udio alkohola može biti smanjen a da je pritom proces stabilan

Zahtjevi za ofsetne strojeve koji primjenjuju UV tehnologija

- Opskrba s UV lakom vrlo otporna

Jedinica za lakiranje



Izlaganje

- UV EOP šušać
- Izvlačenje ozona
- Štitovi od UV svjetla
- Snažni puhač hladnim zrakom

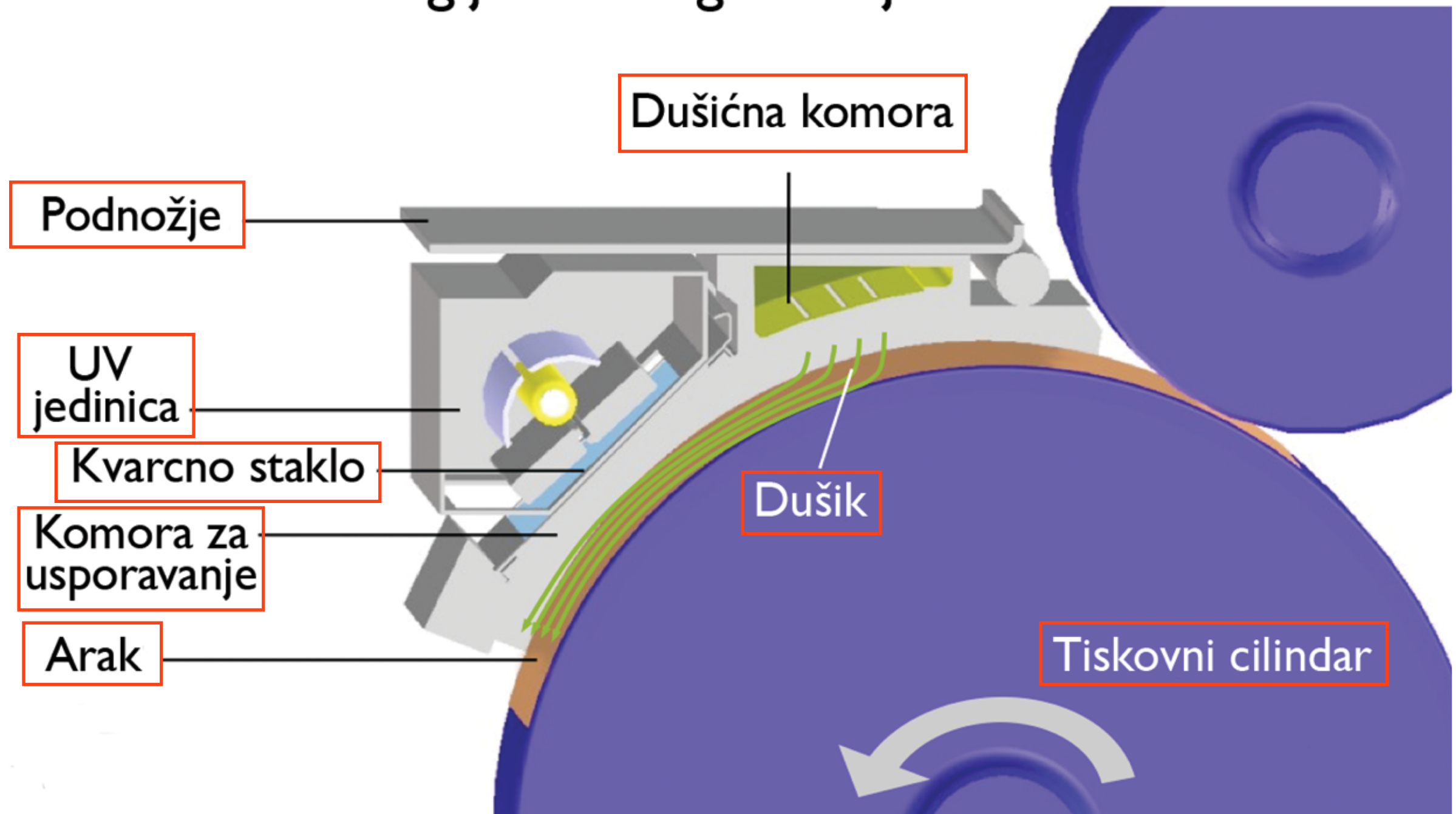
- Kontrola temperature boje
- UV valjci i čišćenje
- Izvlačenje izmaglice bojila

6 tiskovnih jedinica

UV sušenje između tiskovnih jedinica

- Fleksibilno pozicionirani između svake tiskovne jedinice

UV Tehnologija hladnog sušenja

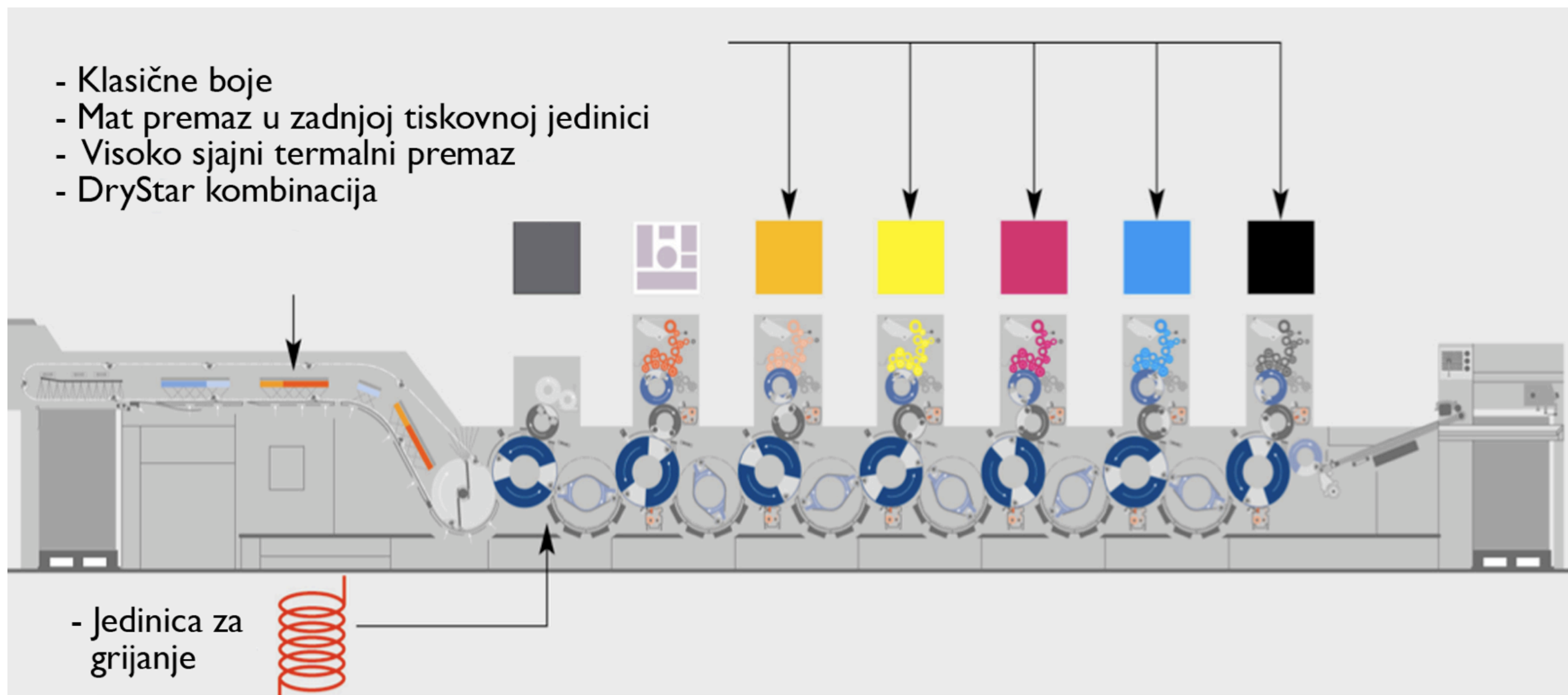


- primjen za sušenje između tiskovnih jedinica

Drip off konfiguracija

= tisak sa dva tipa laka

- Klasične boje
- Mat premaz u zadnjoj tiskovnoj jedinici
- Visoko sjajni termalni premaz
- DryStar kombinacija

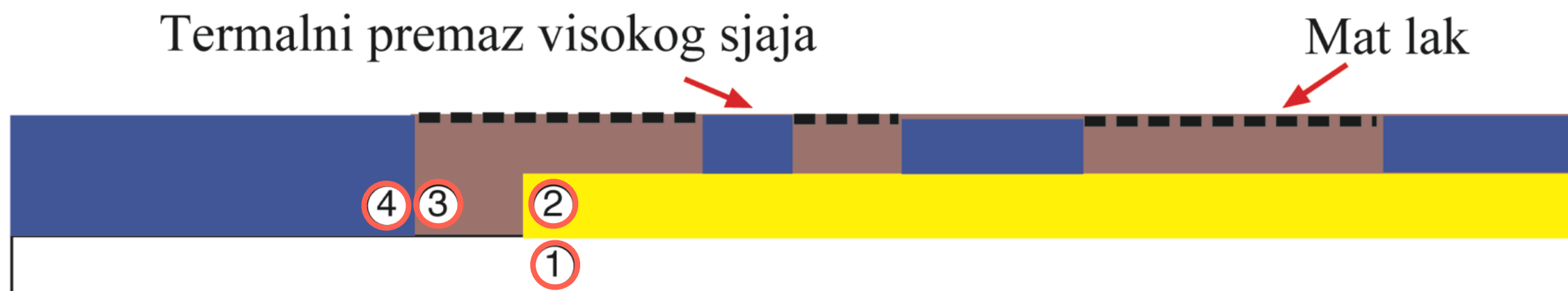


- Jedinica za
grijanje

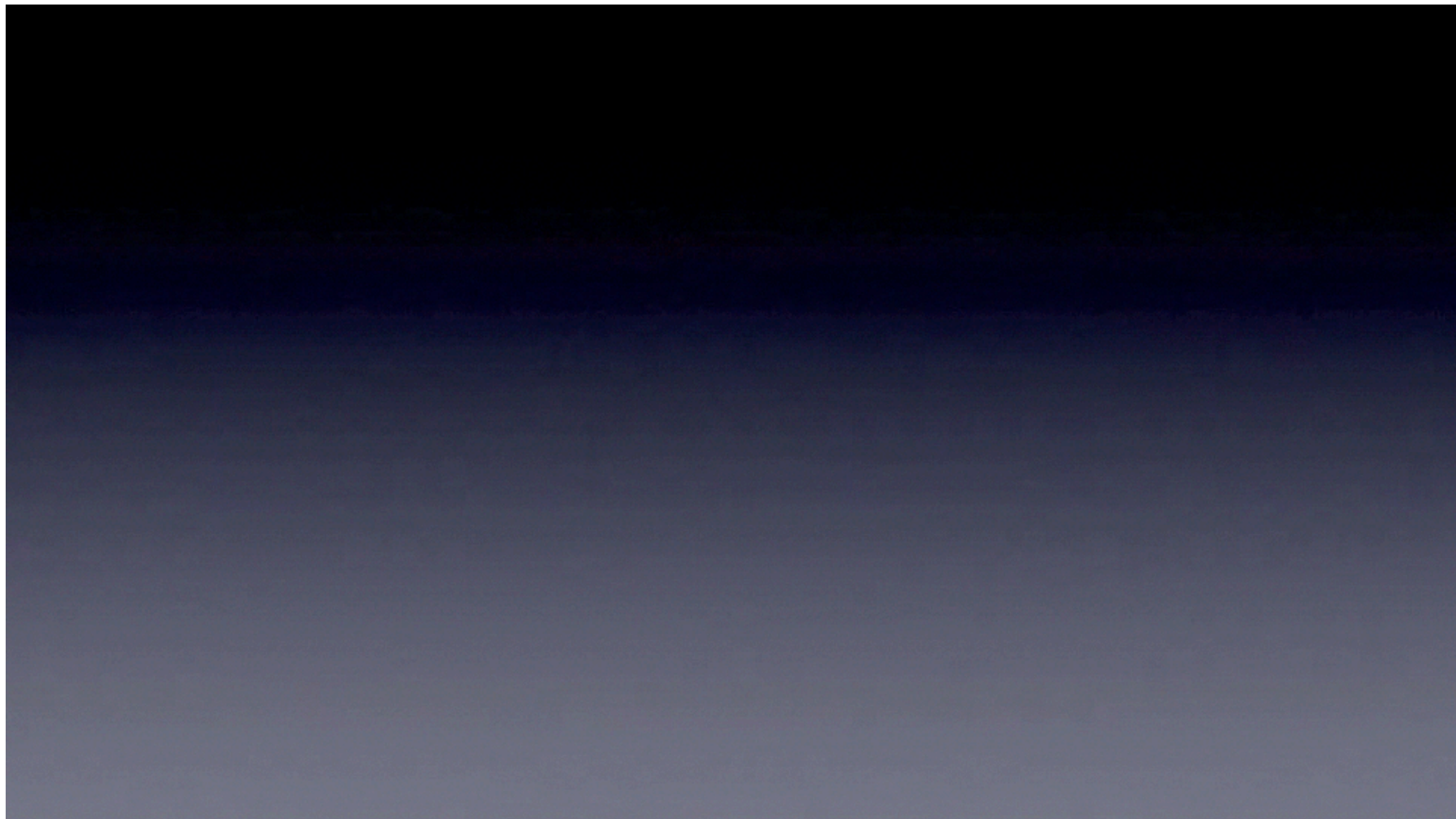


- Koristi “uzvučeni” crni efekat = da naglasiš efekat različitosti između sistema lakiranja i premazivanja
- Efekat lakiranja na bazi ulja u zadnjoj tiskovnoj jedinici i UV premazivanje u jedinici za lakiranje
- Površine bez laka imaju potpunu glatkoću

Efektno i zaštitno premazivanje sa tradicionalnim premazivanjem



1. Tiskovna podloga
2. Klasična boja
3. Mat lak sa termalnim premazom na vrhu - nema sjaja u toj točki
4. Termalni premaz visokog sjaja - sjaj u toj točki



Grafički proizvodi proizvedeni sa duo tehnologijom

Etikete



1. Klasična bojila
2. Vododisperzivni lak
3. Metalizirano flexo zlato

Metalizirani papir



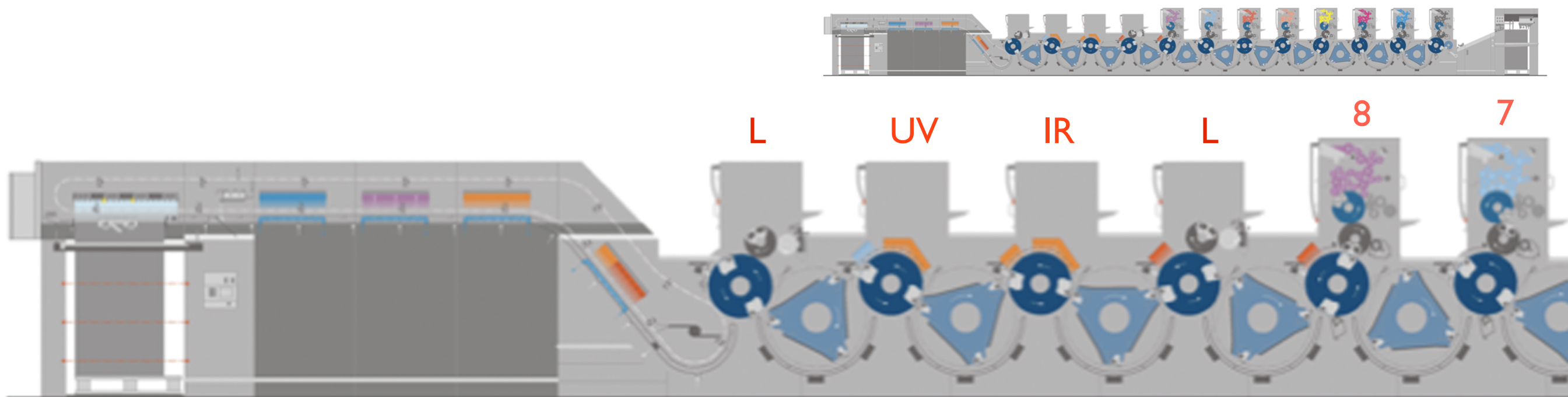
1. UV pokritna bjela
2. Klasična bojila
3. Vododisperzivni lak

PET plastična folija

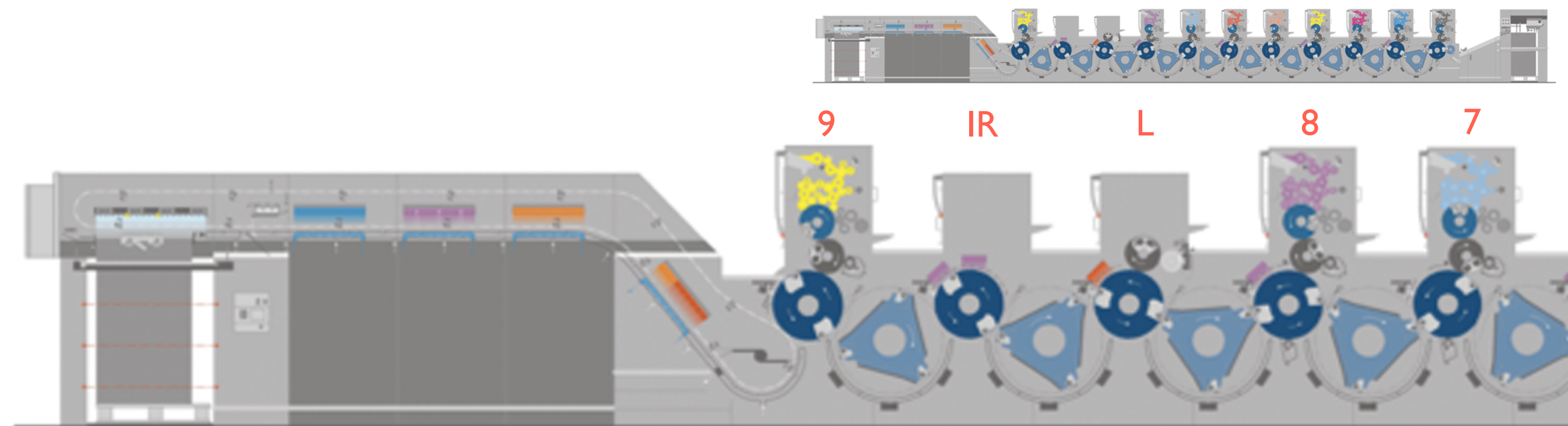


1. UV pokritna bjela
2. UV bojila
3. UV lak gloss

Dualne konfiguracije strojeva



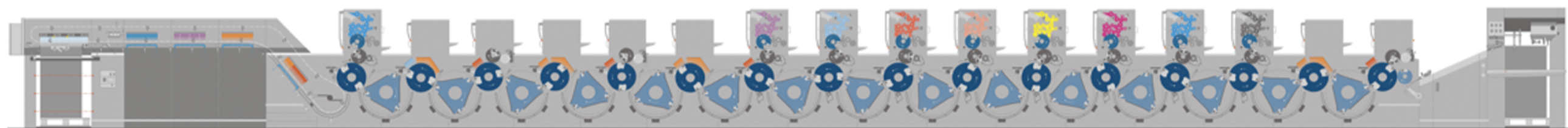
8 tiskovnih jedinica + 2 flekso jedinice za lakiranje + 2 jedinice za susenje (UV, IR, vrući zrak)



8 tiskovnih jedinica + 1 flekso jedinice za lakiranje + 1 ofsetna jedinice + 1 jedinica za susenje

Kombinacija različitih tiskovnih tehnika "HIBRID"

16 jedinica



Offset

Flexo

Flexo

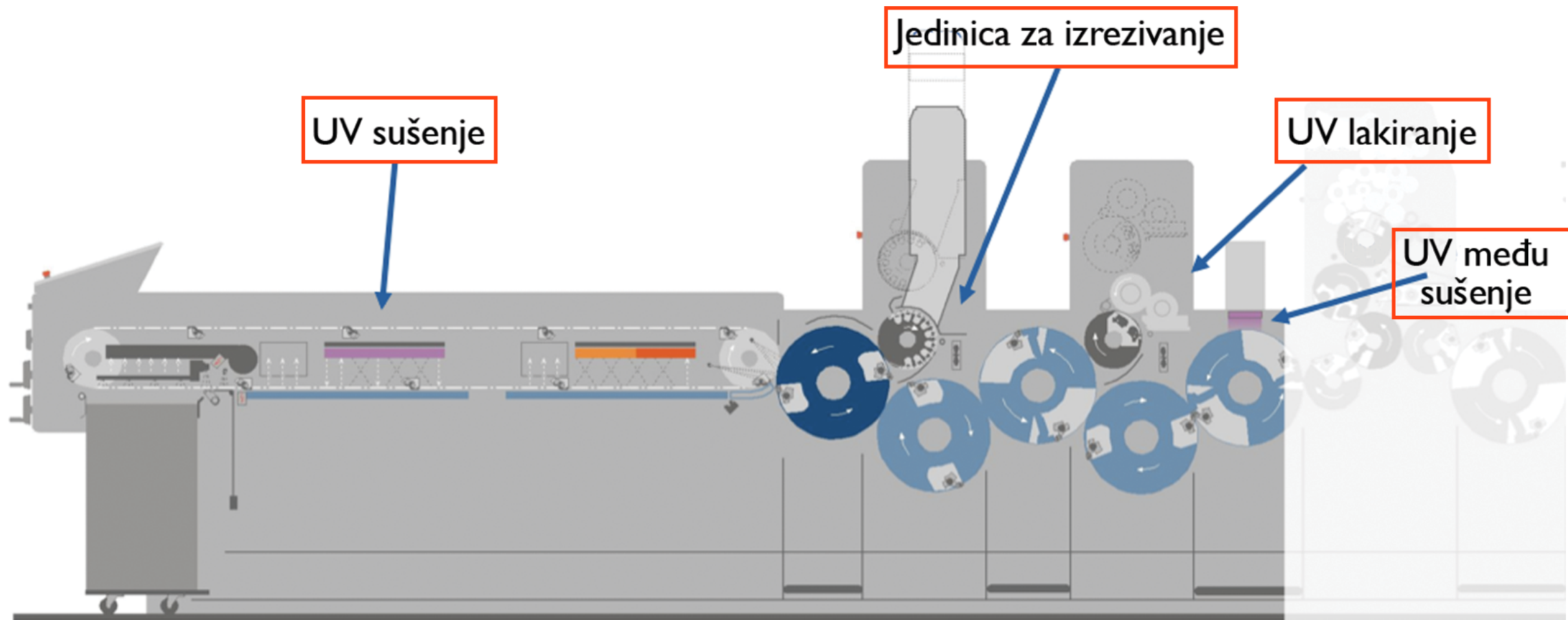
8 Offset
Units

Flexo

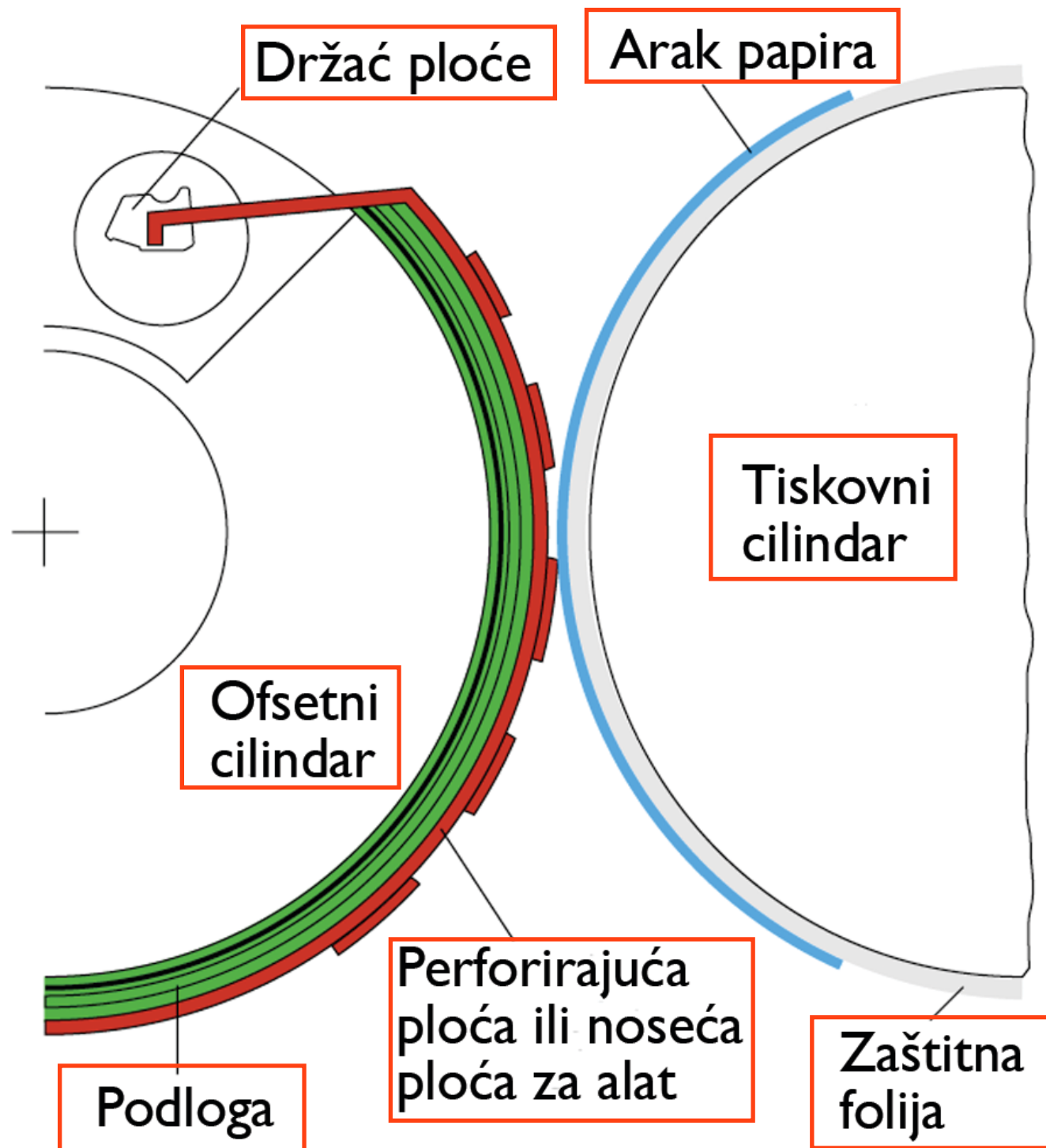


Speedmaster CD102 -LY-8+YLYLY-1X
Flexo - Offset - Flexo - Offset

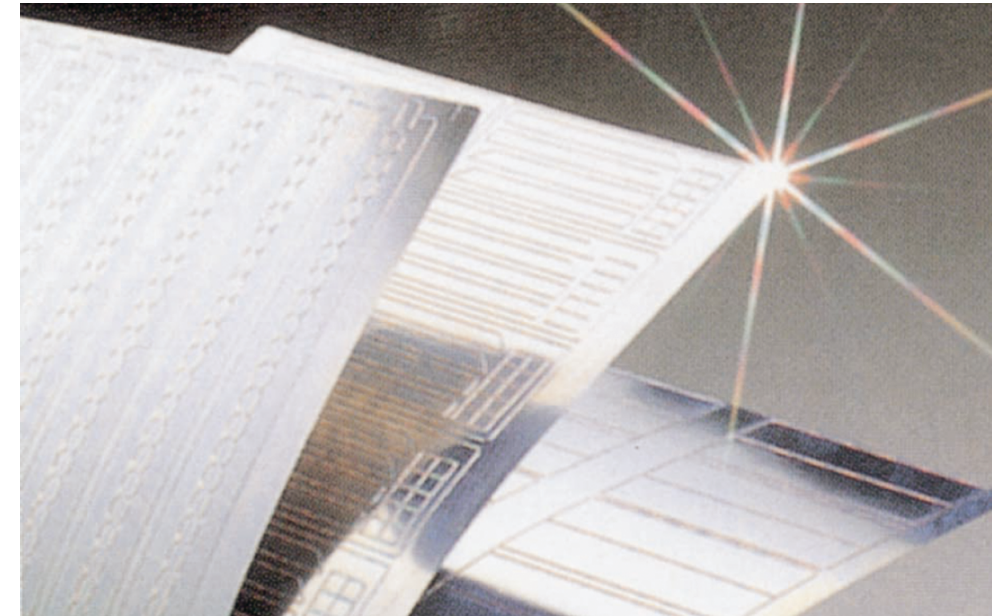
Die cutting in-line izrezivanje



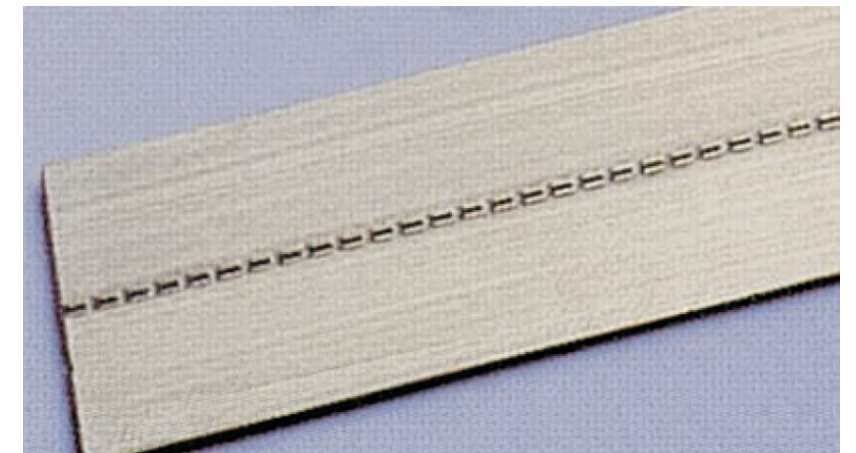
Princip izrezivanja



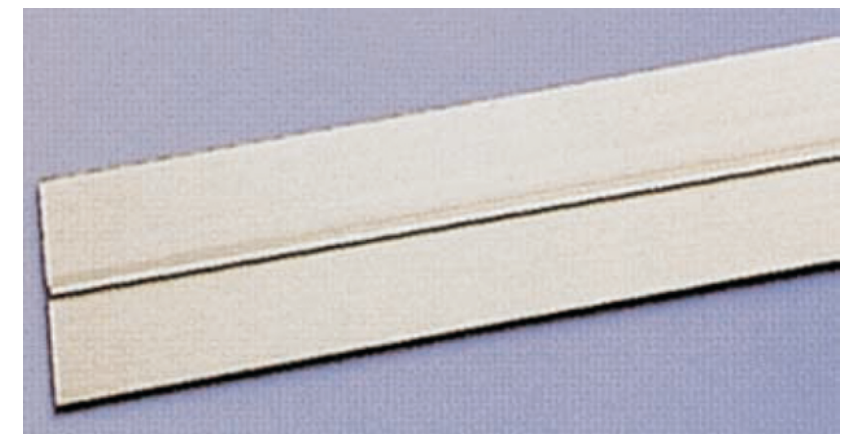
Alat za izrezivanje (ploča)



Perforir linija



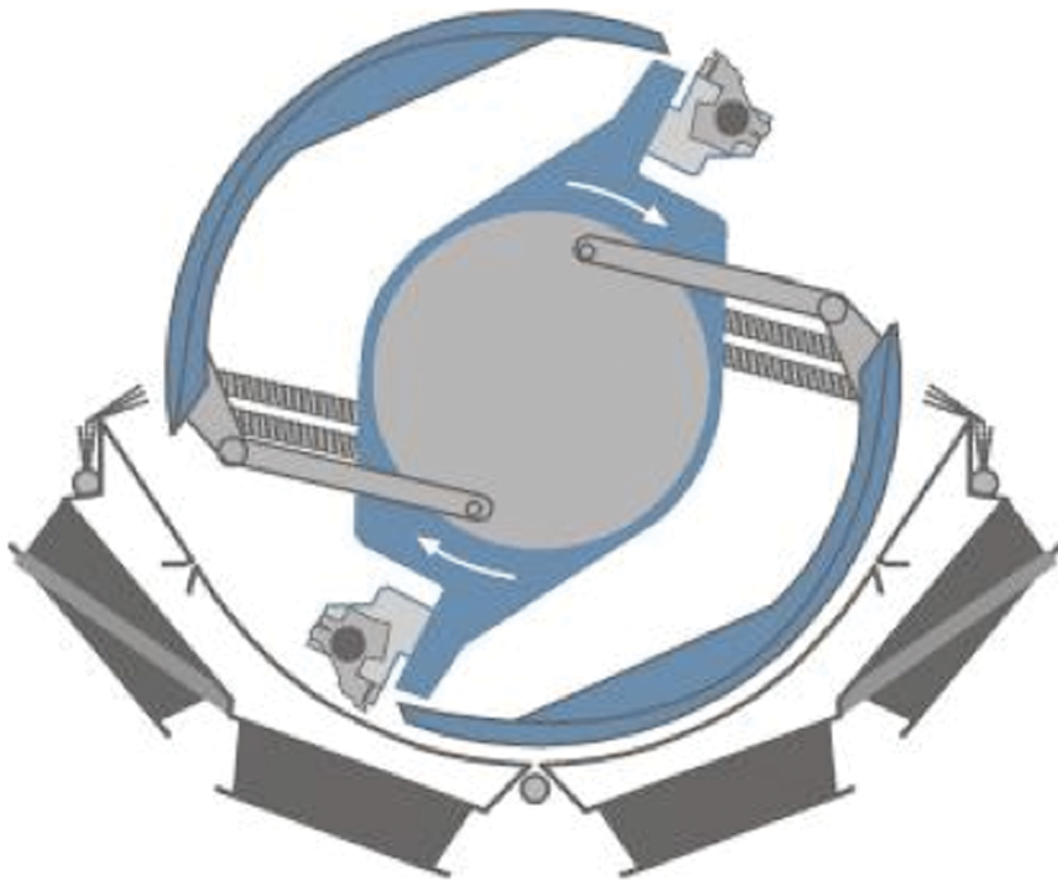
Linija za izrezivanje



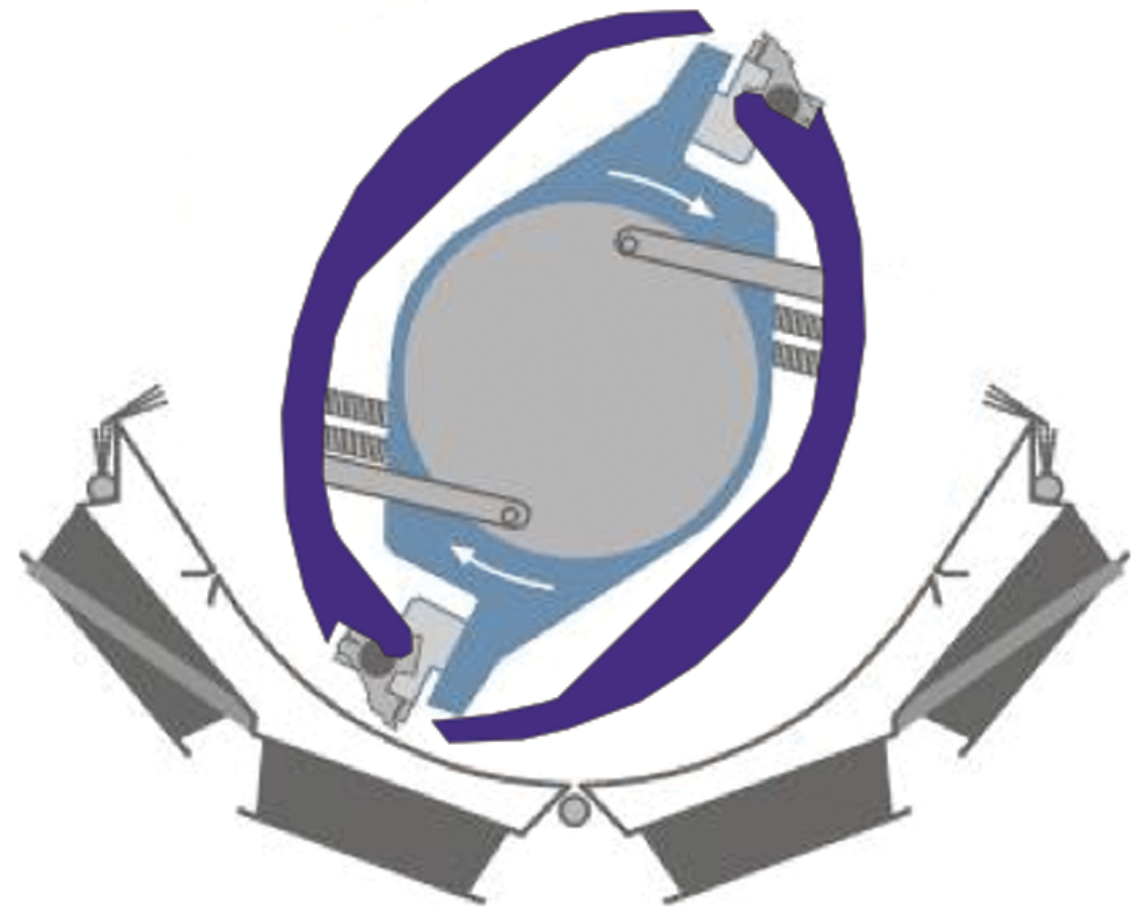
Preokretanje araka



Sistem za preokretanje araka (podesivi sistem)



Papir

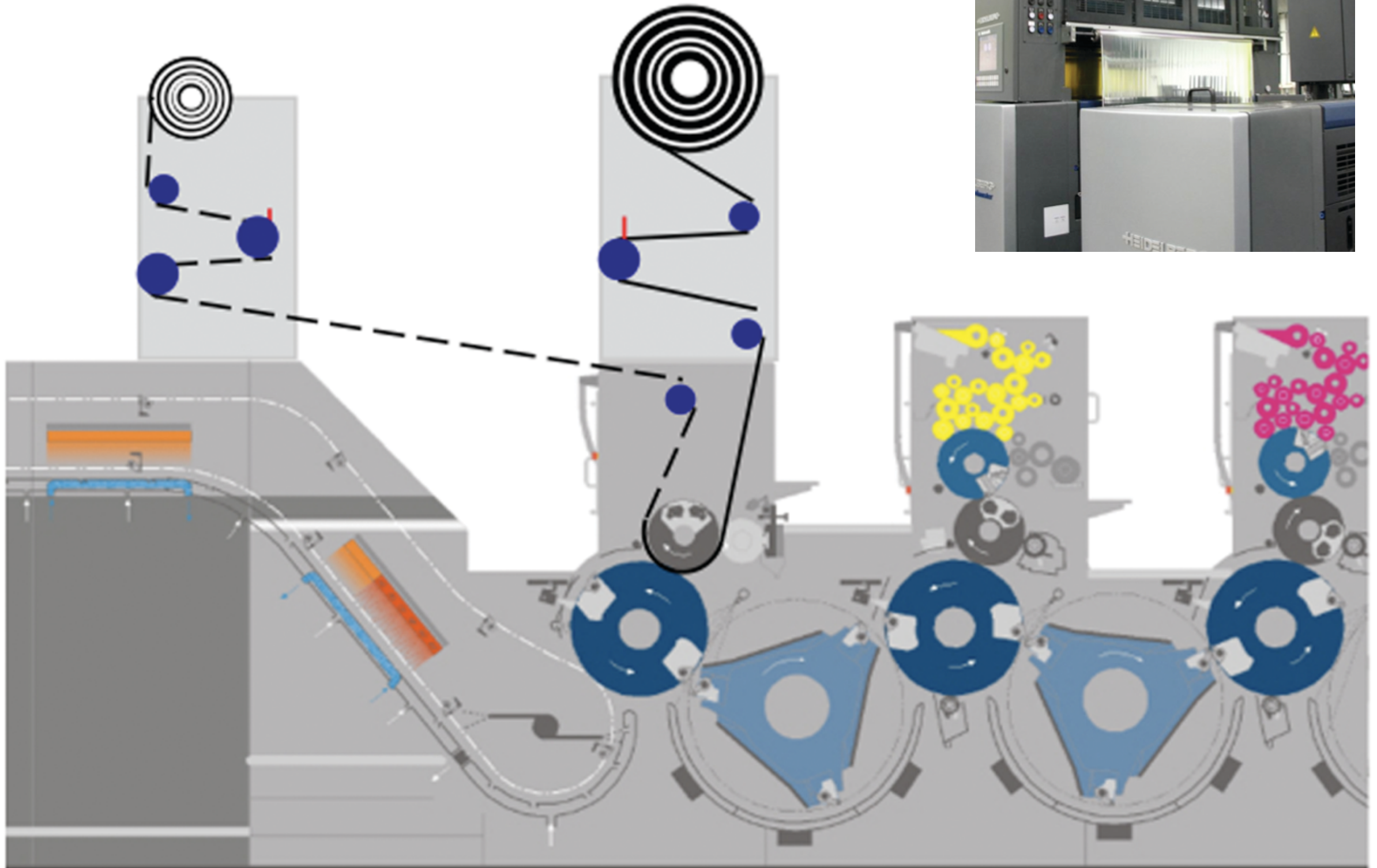


Karton

Numeriranje i perforiranje



Inline tisak folijom



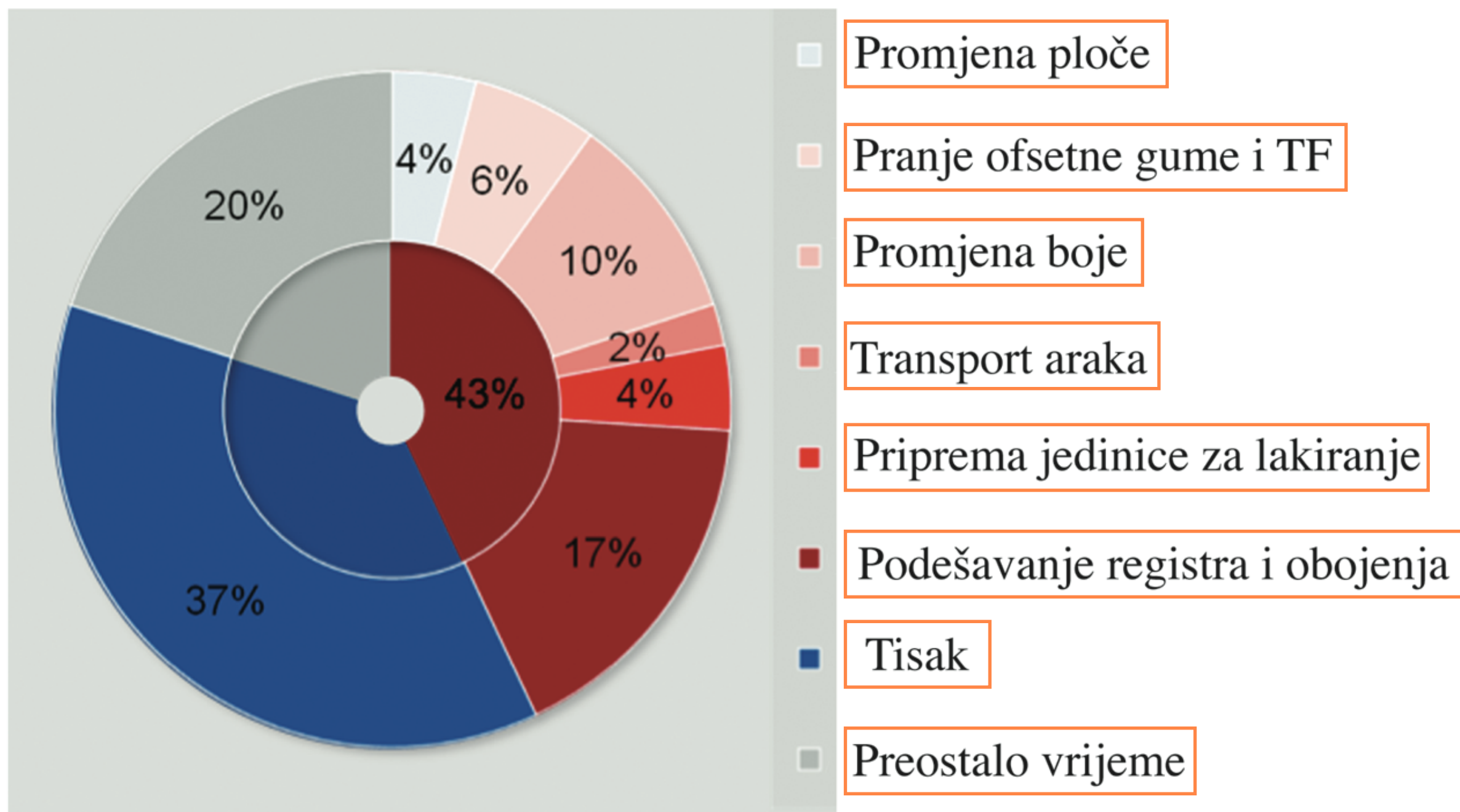


**University of Zagreb
Faculty of Graphic Arts
Department of Printing**

MJERITELJSTVO U TISKU I PERIFERNE JEDINICE

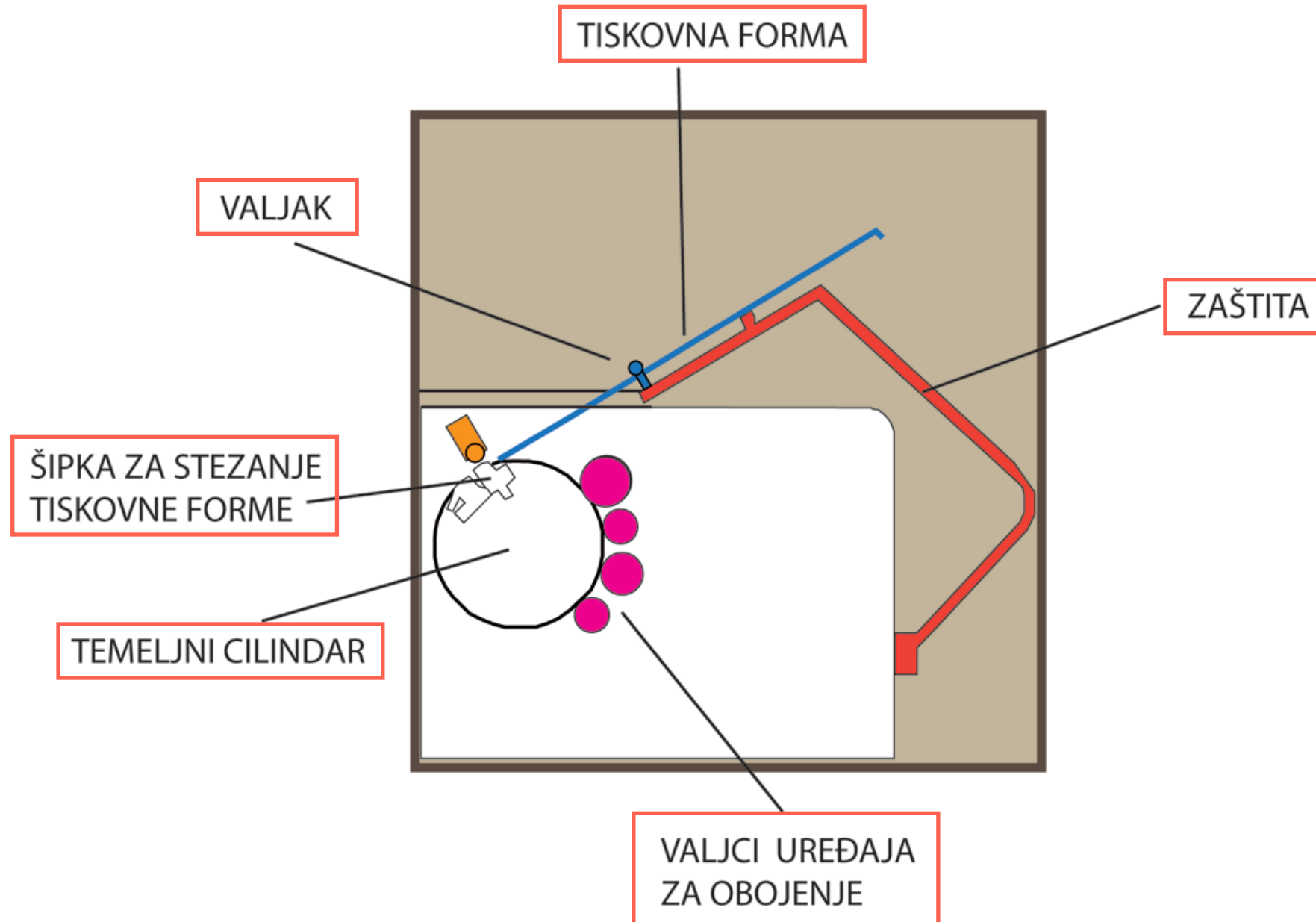
PREDAVANJE br. 6b

Vrijemenski prikaz radnji u procesu tiska

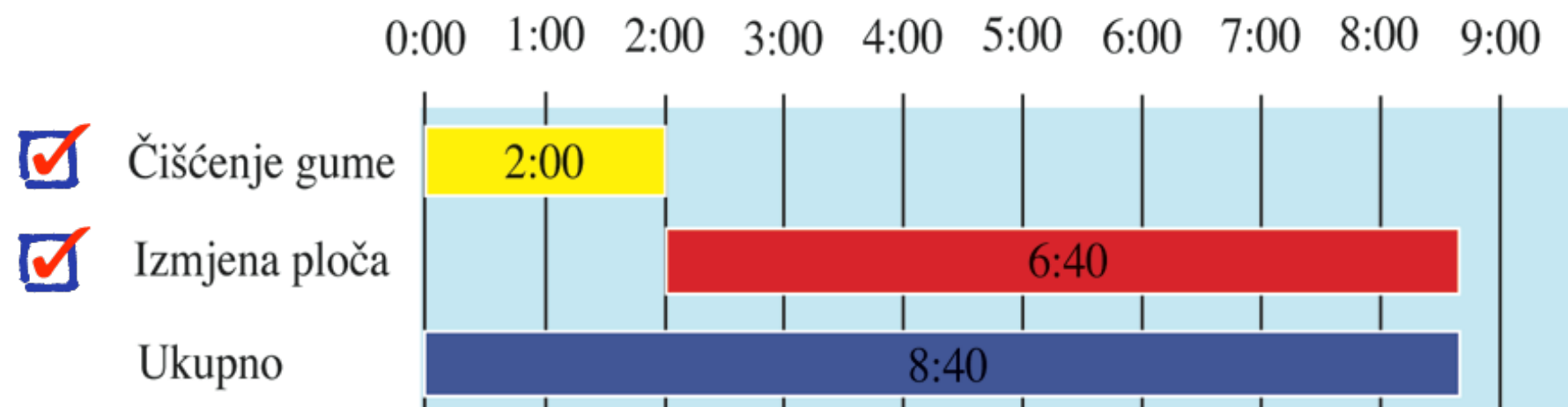


Auto Plate

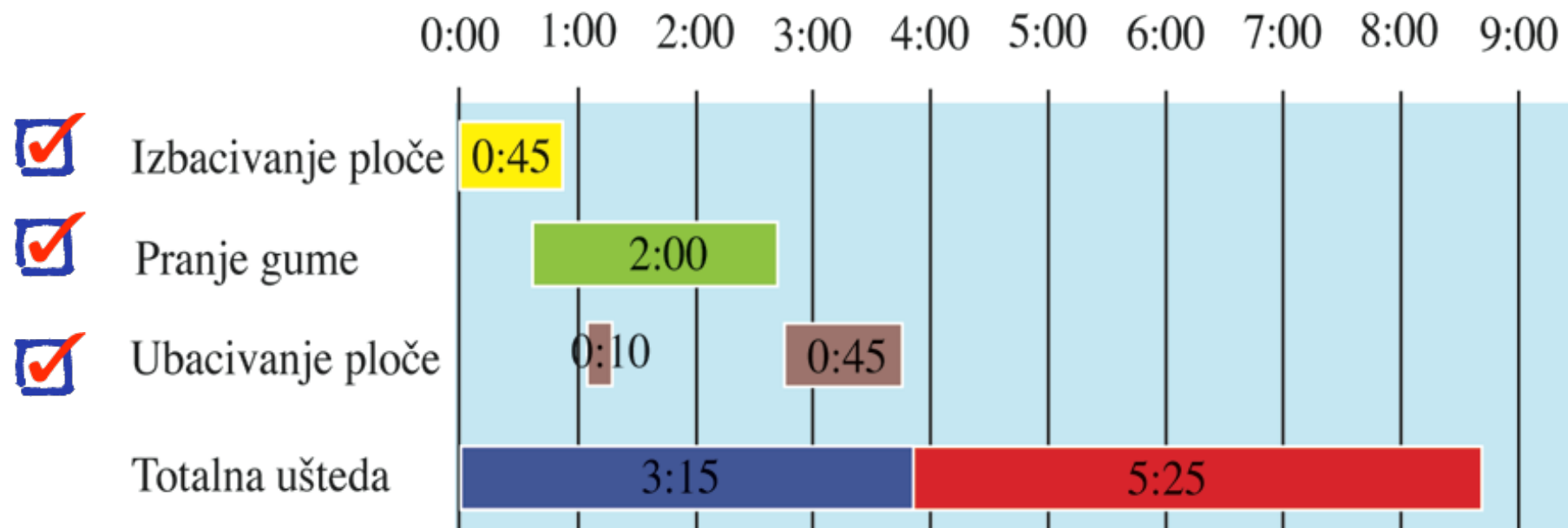
= dodatni uređaj za automatsku izmjenu tiskovnih formi



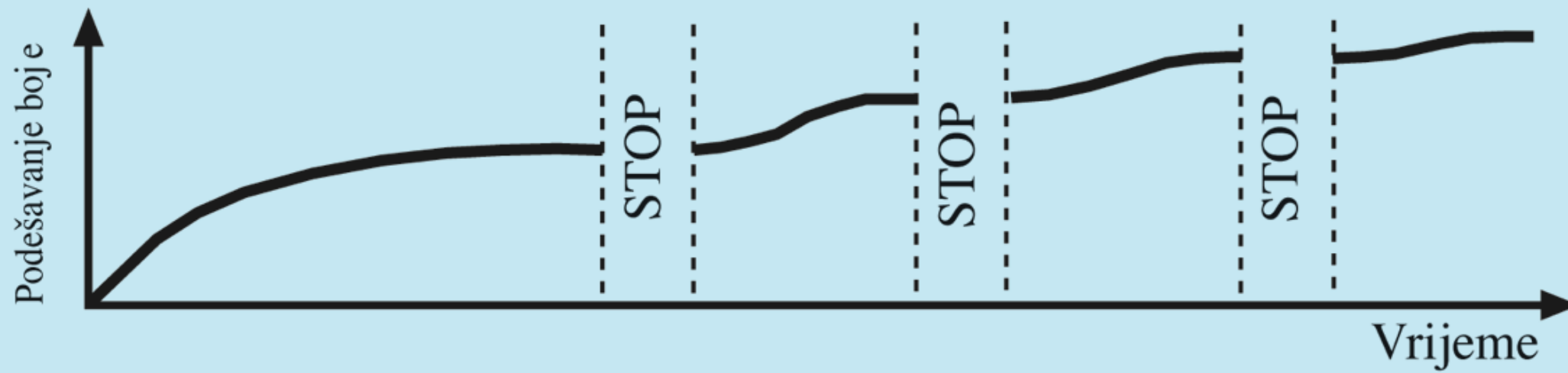
Sa AutoPlate sistemom



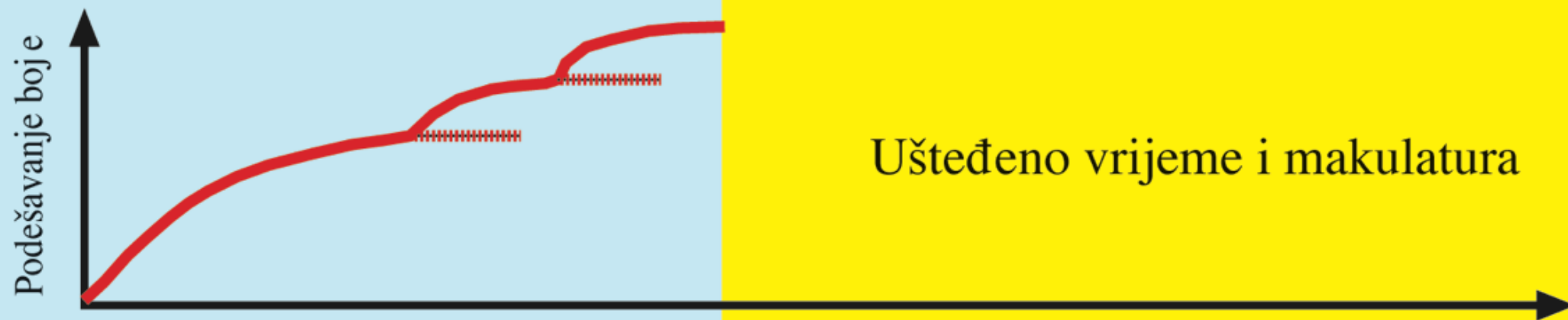
Sa AutoPlate sistemom XL



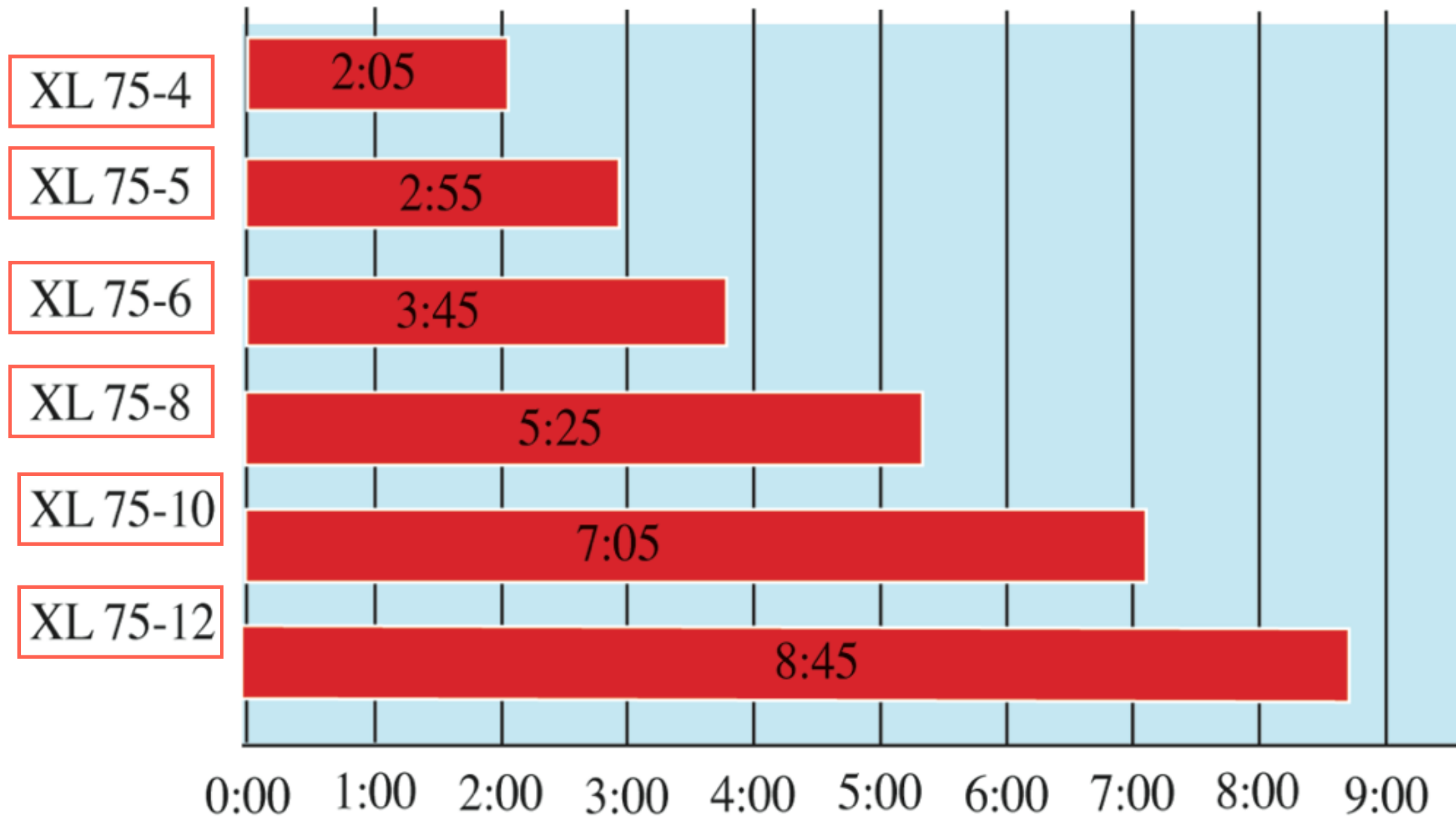
stari sistem podesavanja

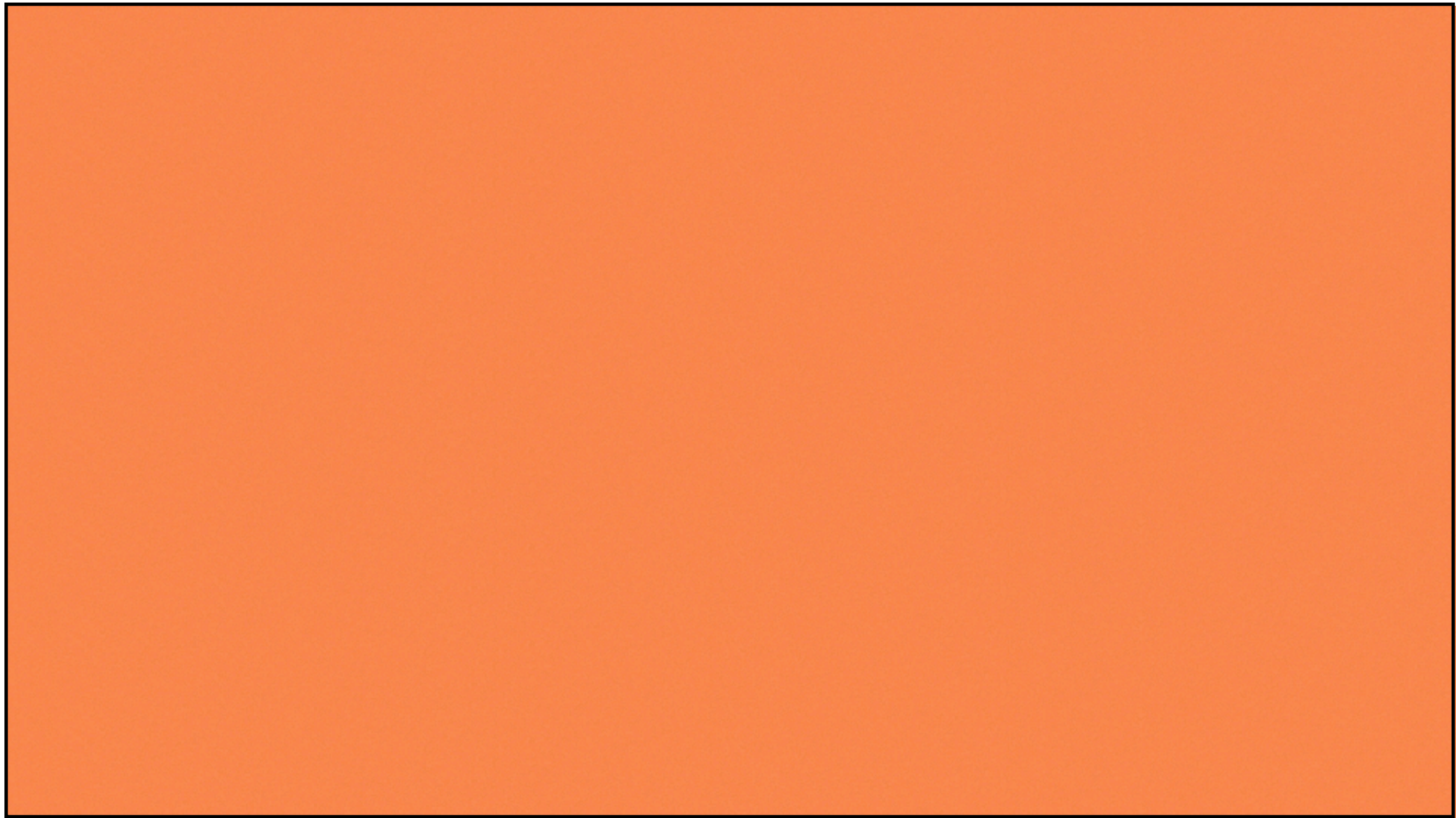


novi sistem podesavanja



Ušteda vremena sa AutoPlate sistemom





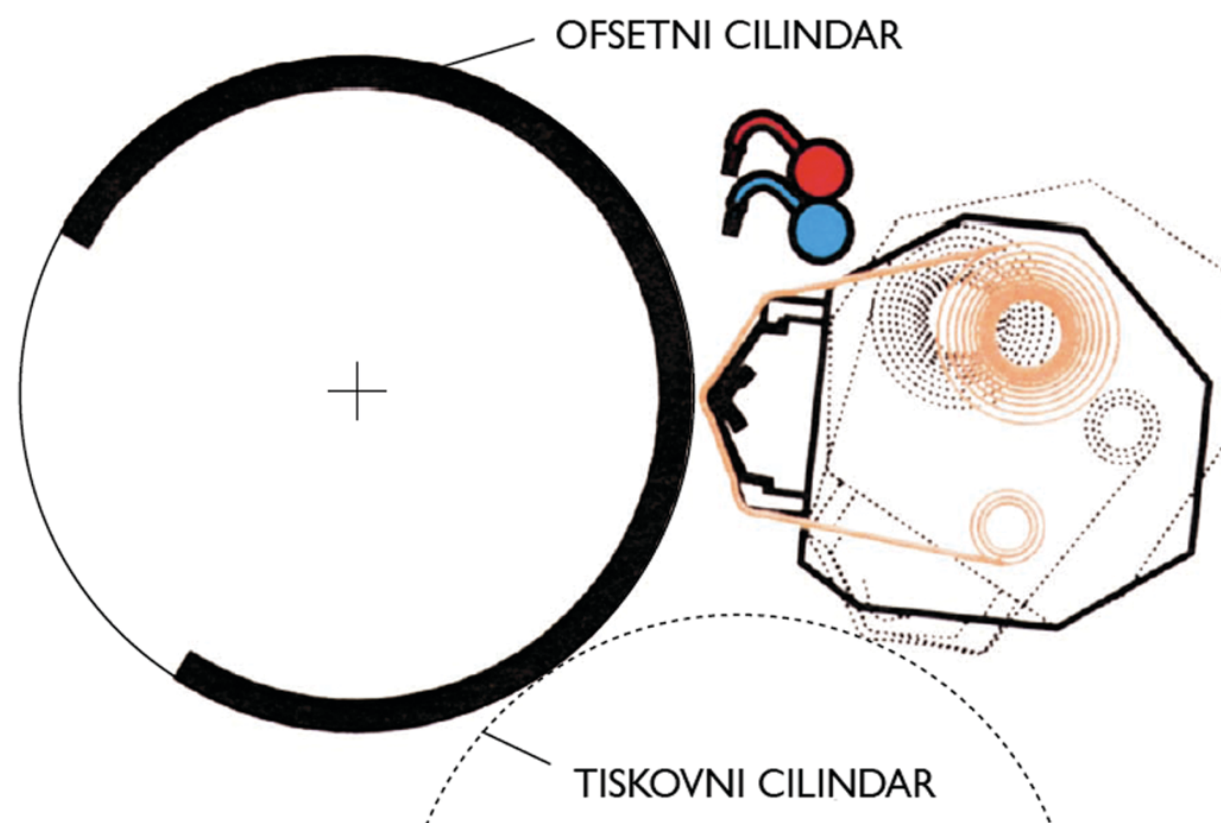
Auto Wash

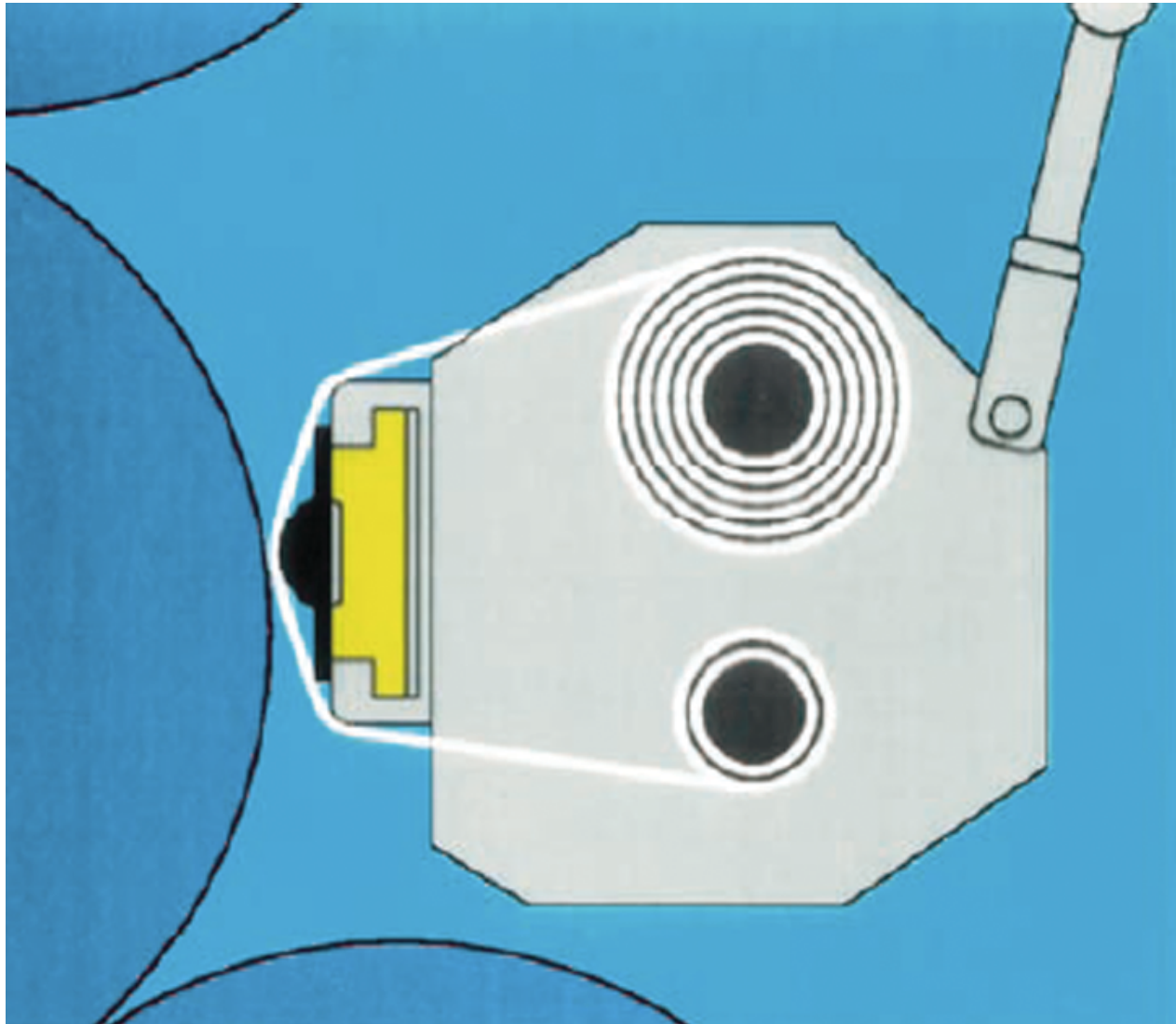
= dodatni uređaj za automatsko pranje ofsetnog i tiskovnog cilindra

Modularan uređaj za čišćenje ofsetne gume je samostalna jedinica. To je jedinica usklađena sa tiskovnom jedinicom i zbog toga može da bude mjenjena između pojedinih tiskovnih jedinica.

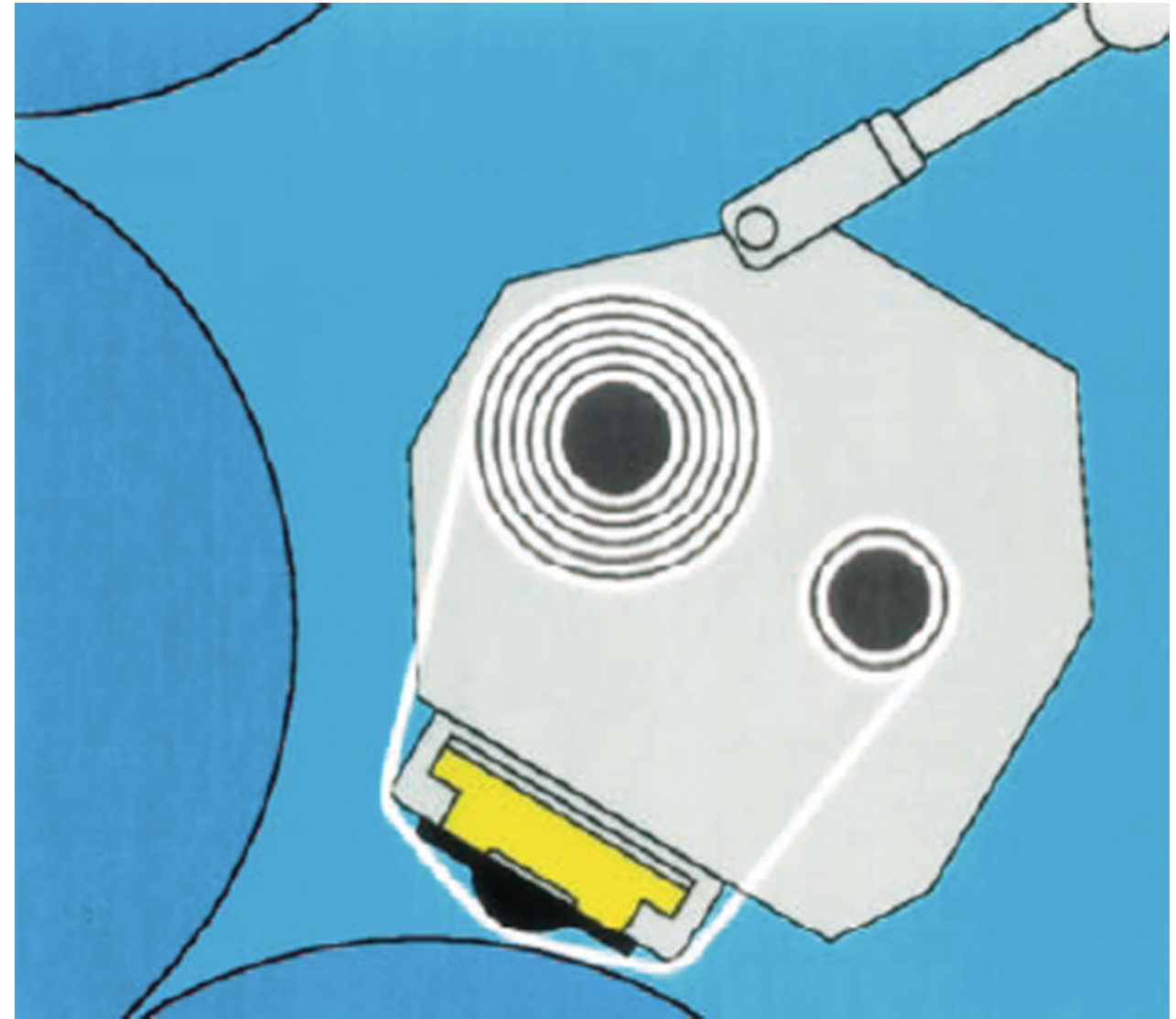
Jedan oscilirajući i rotirajući četkasti valjak garantiraju jedno izvrsno čišćenje pri čemu smanjuje neproduktivno vrijeme i stajanje mašine.

Cijeli uređaj može biti lagano čišćen i izvan stroja ovisno o proizvodnom procesu.





Čišćenje TF



Čišćenje OF.gume

Čišćenje uređaja za obojenje

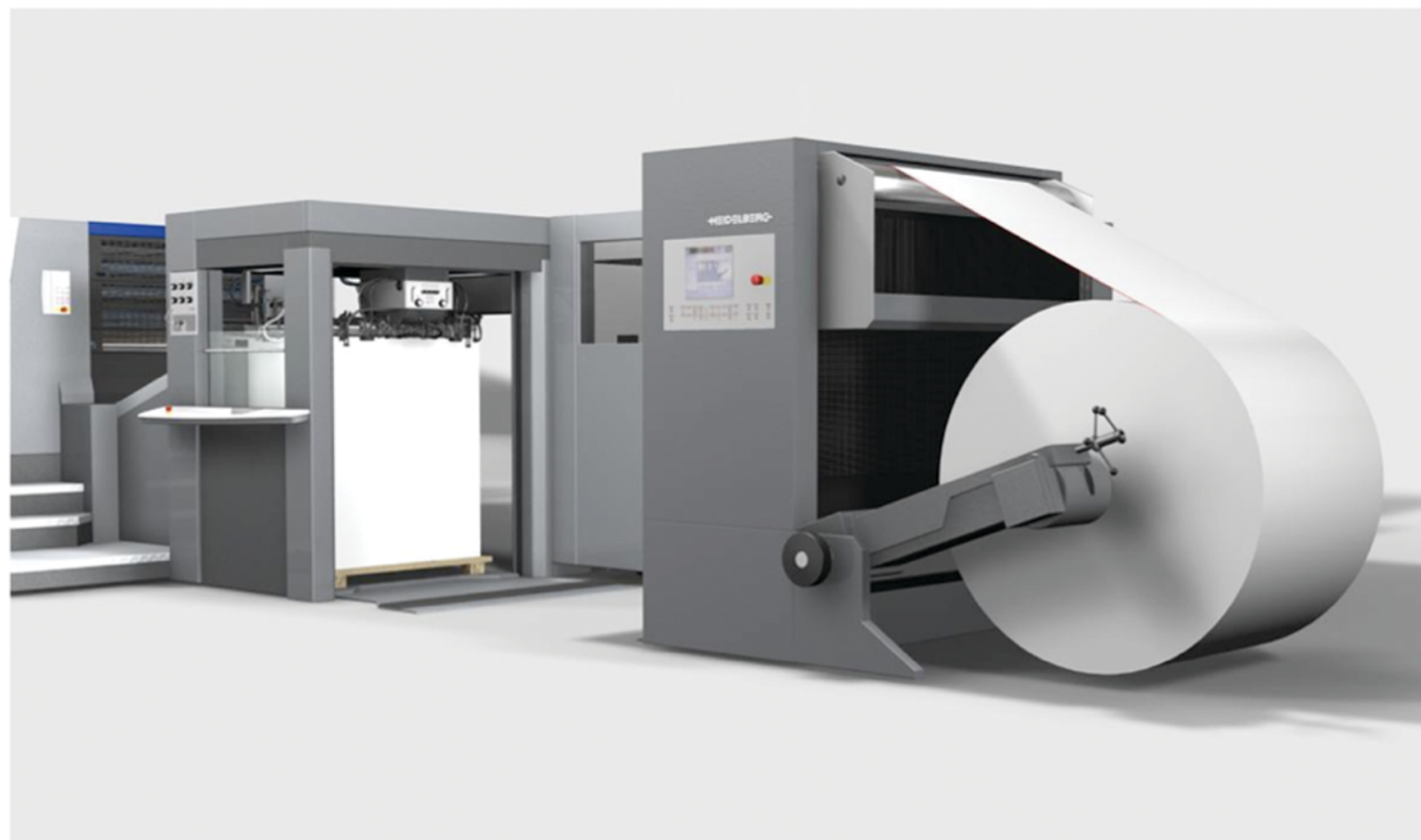
Uređaj za prašenje papira

= sprečava mazanje poledine novo otisnutog arka



Spec. uređaji za ulaganje papira

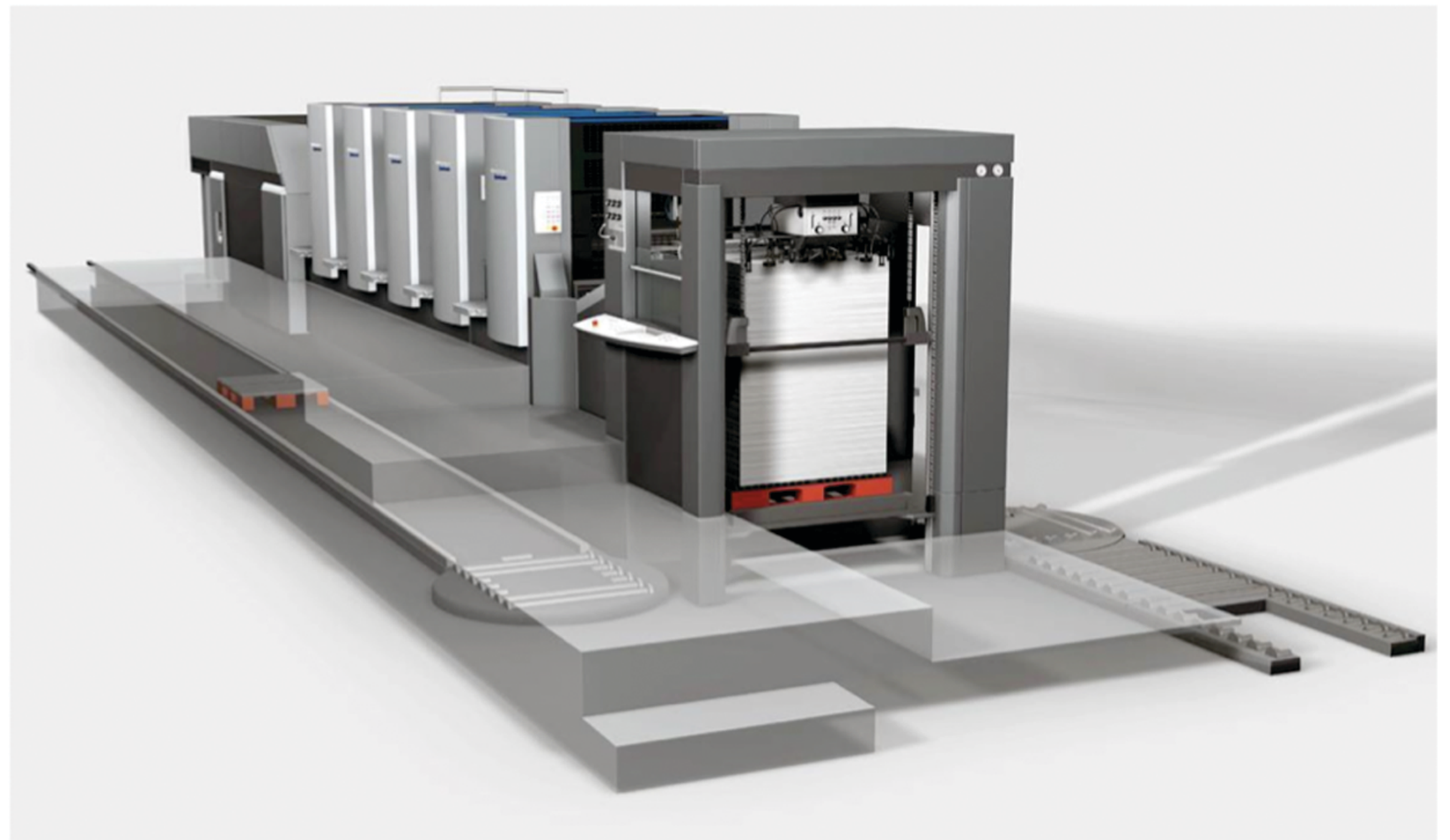
Cat star



Auto pile

Jedna važna funkcija AutoPile (Automatski kup) je odvojeni transport punih paleta i korištenih paleta u tiskarskom stroju. To je postignuto sa sistemom za pohranom paleta koji sadrži posebnu jedinicu za transport (beskonačnu traku).

Pune palete mogu biti smještene u AutoPile sa prednje strane ili sa bočne strane (ovisno o konfiguraciji) dok se kup papira u isto vrijeme ulaže u tiskarski stroj. Ulagač pritom ostaje slobodan i pristupačan.



Jedinica za vođenje (konvejeri) sakupljaju palete ispod platforme i omogućava automatski transport praznih paleta od ulagaćeg aparata do izlagaćeg aparata.

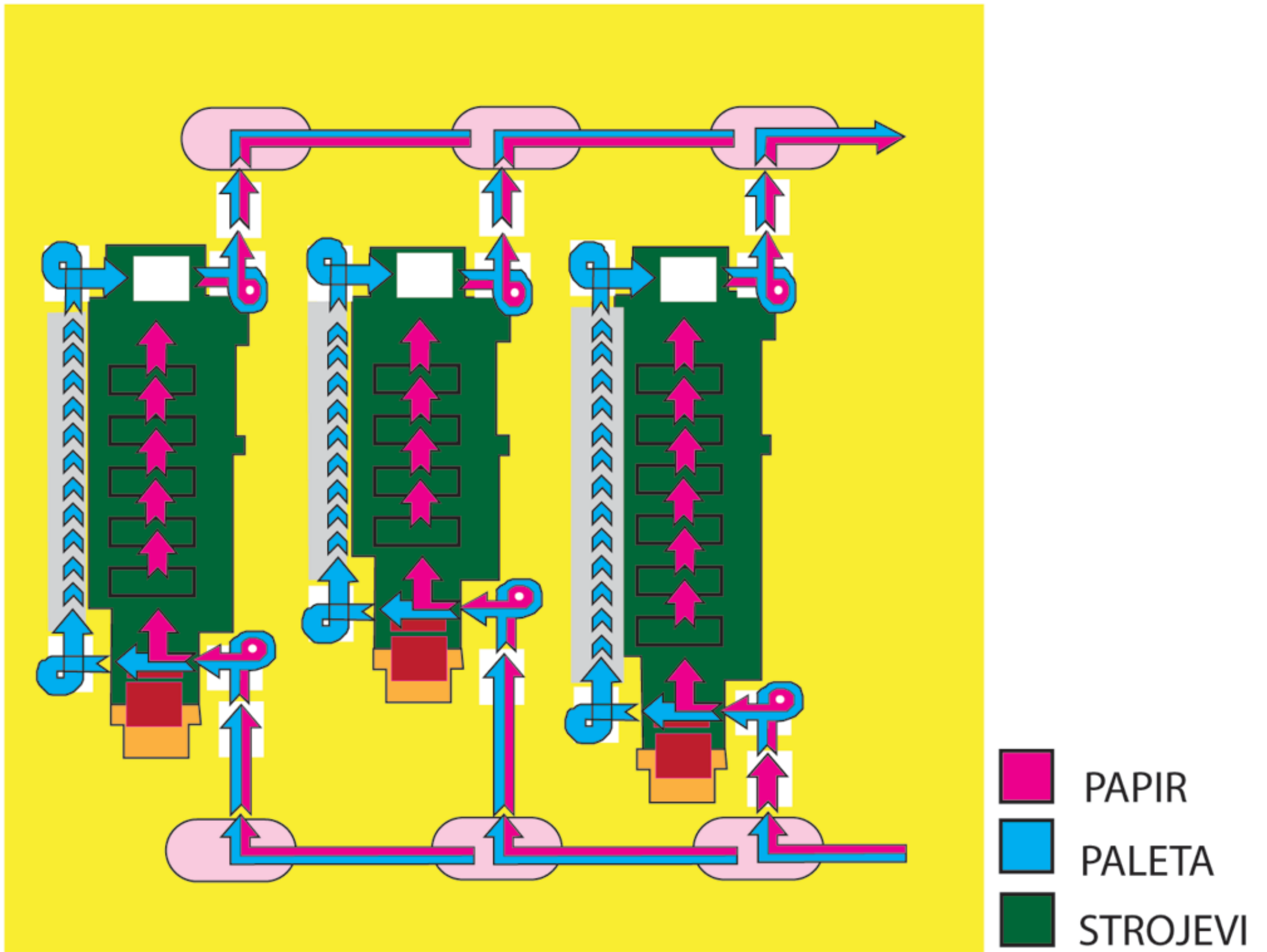
Funkcija pohrane je posebno dobra kada kup u ulagaću i kup na izlagaću imaju različite dimenzije.

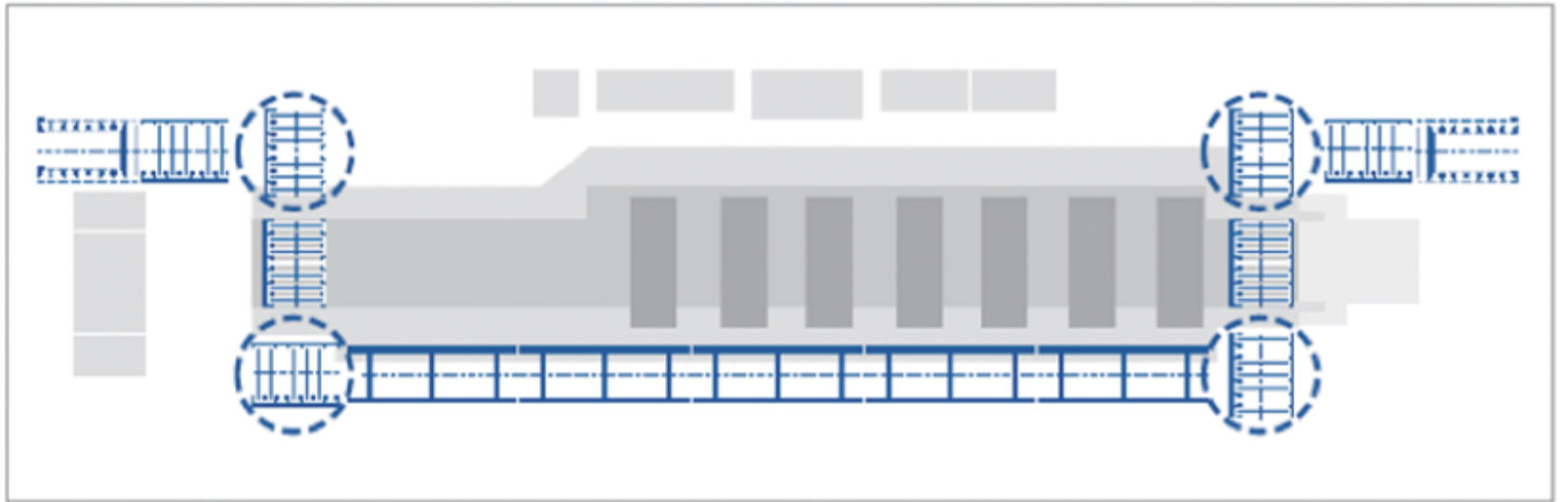
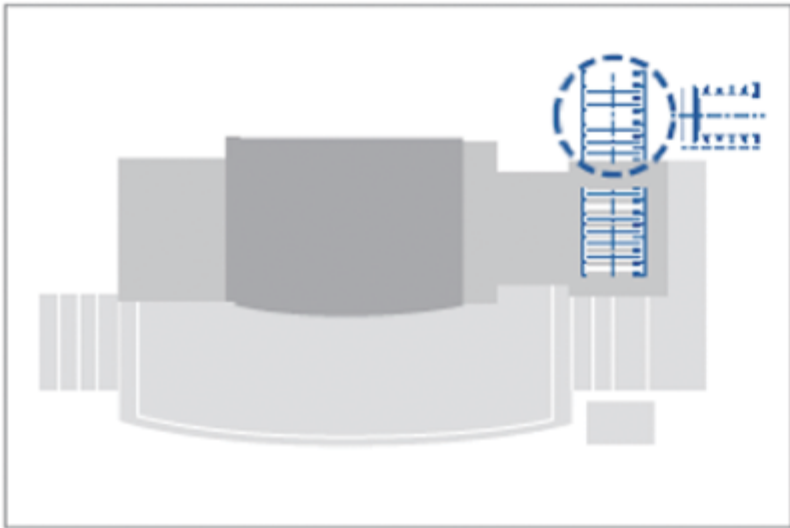
Rotacione jedinice za transport kreću i završavaju u djelu za ulaganje, omogućavajući tako da palete budu efikasno transportirane uzduž tiskarskog stroja, te se još pomiču poprečno u odnosu na smjer tiska.

Pokretna jedinica za vođenje kupa papira (AutoPile) sadrži valjke koji su pogonjeni od zatvorenih župčanika koji su smješteni pokraj pomičnih valjaka. Pritom ne postoje pomičnih dijelovi koji bi mogli ozljediti radnika.

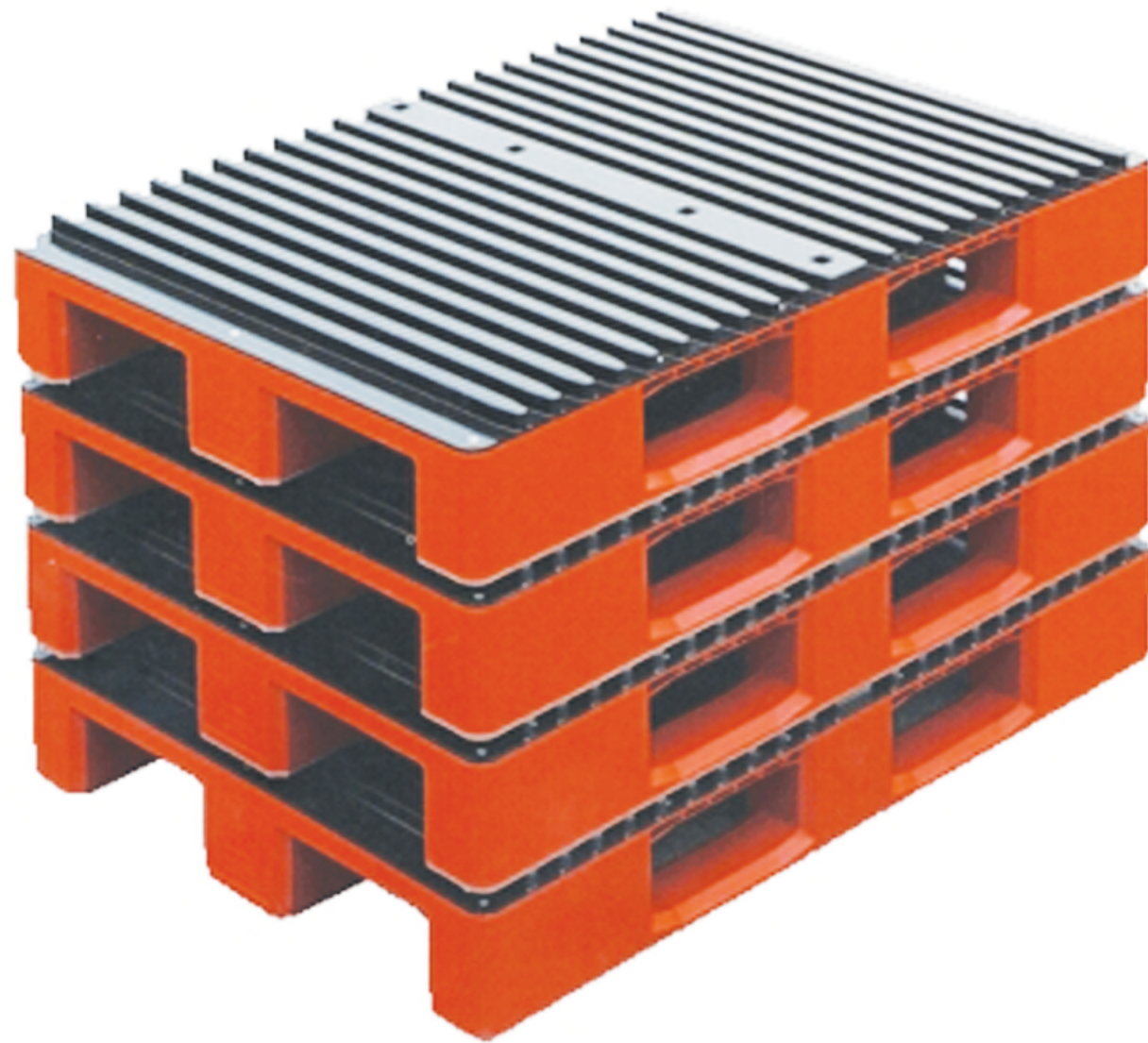
Kup otisnutih papira ostaje ispod izlagaćeg stola, te je moguće izvršiti izvlačenje palete. Otisnuta paleta se odovodi u smjeru pogonske strane stroja, dok se prazna paleta uvlači sa komandne strane i podiže do visine izlaganja papira (grablji).

Automatska non-stop promjena kupa papira stvara realni napredak koji je vidljiv u produktivnosti. Automatsko micanje pune palete pokreće se sa laganim ubacivanjem izlagaćih grablji.

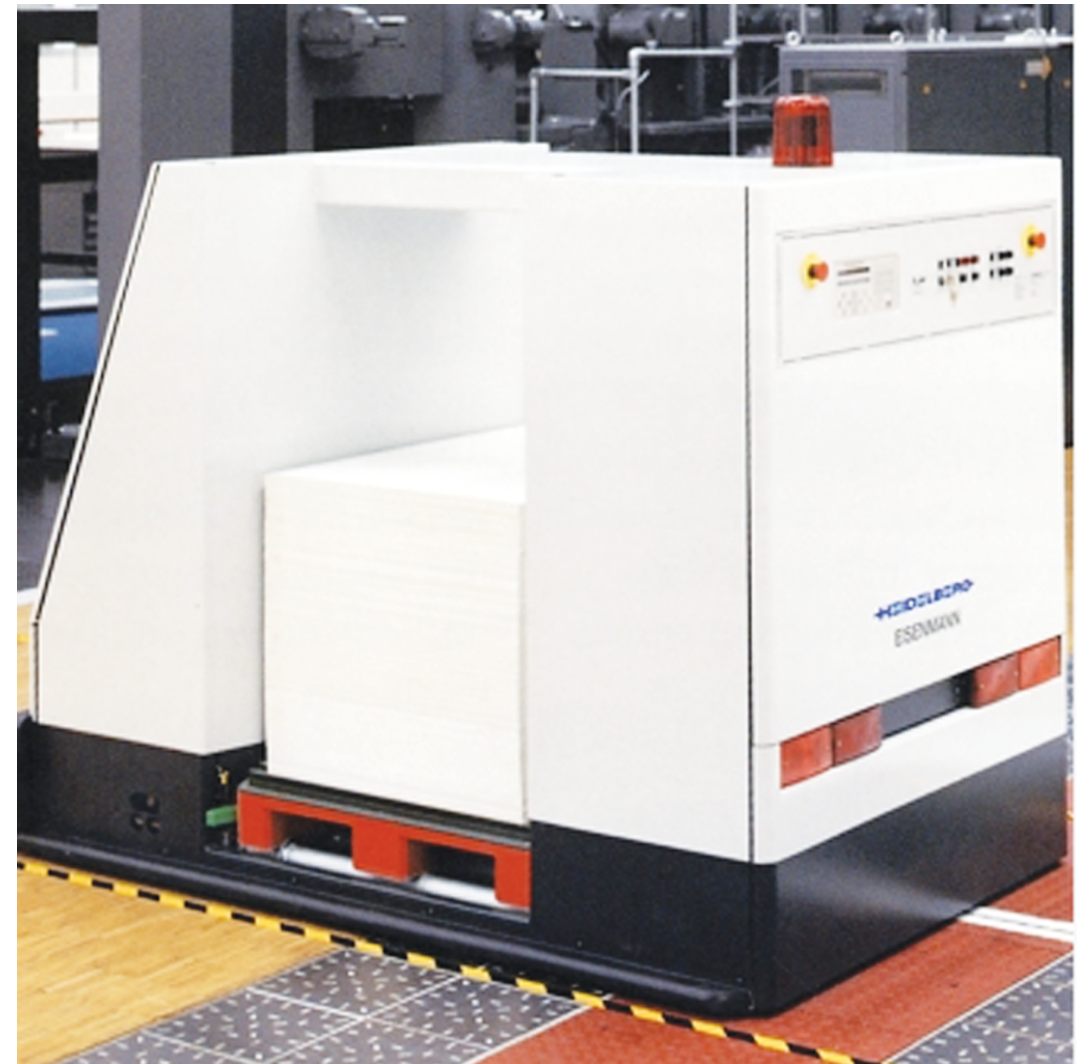




Optimalna paleta je HDM C5C



AGV Transportni sistem



AGV Transportni sistem baziran je na automatskim vođenim električnim vozilima i predstavljaju najviši nivo automatizacije unutar Heidelberg logističnog koncepta.