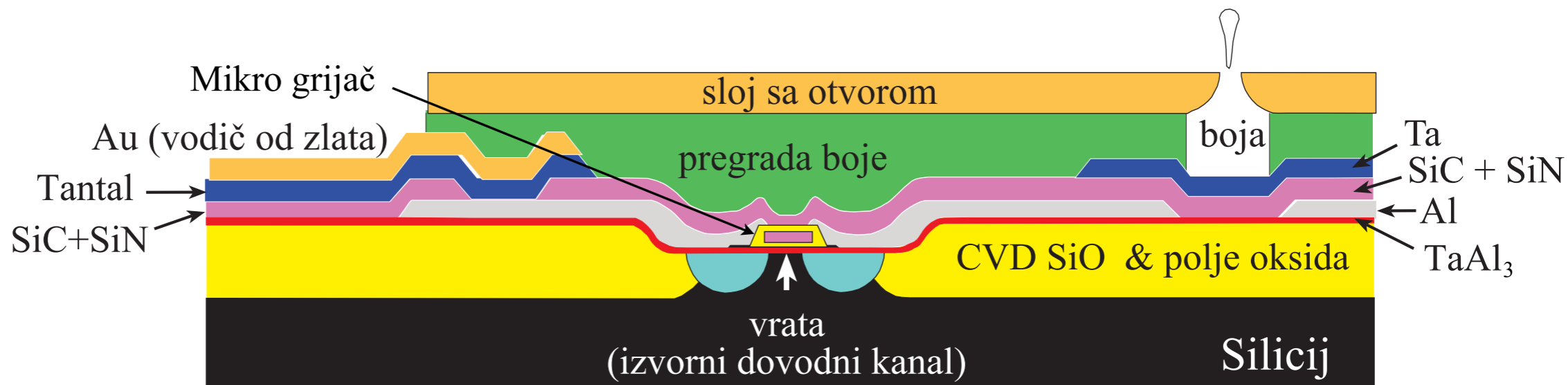


## Konstrukcija TIJ ispisne glave

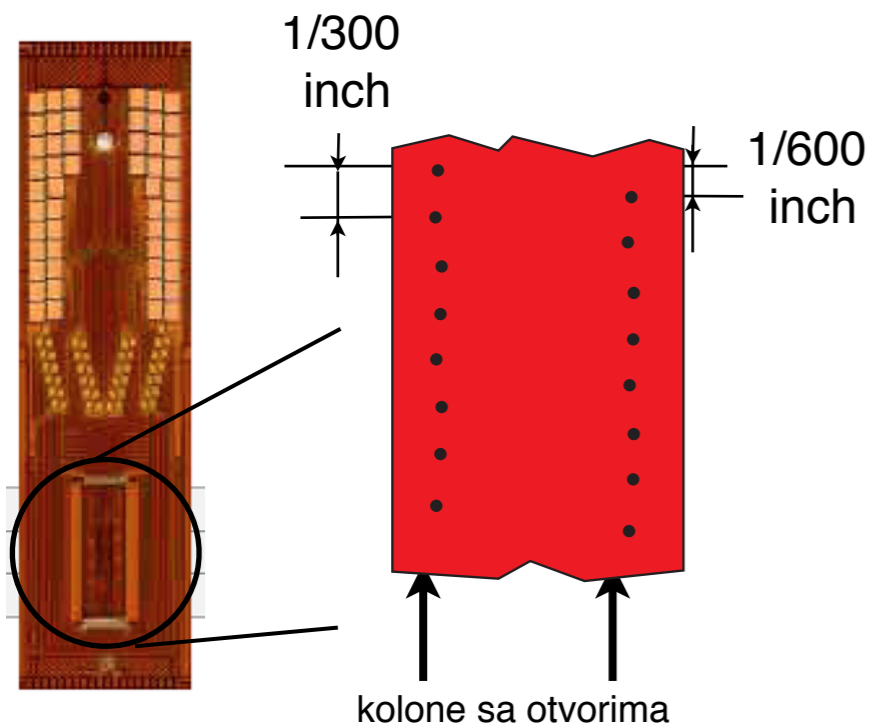
nastaje postupkom kem. uparivanja = višeslojnih podloge



CVD SiO<sub>2</sub> = chemical vapor deposition SiO<sub>2</sub>  
(sloj nastao kemijskim neparivanjem SiO<sub>2</sub>)

TaAl<sub>3</sub> = tantaluminid

SiC = silicijev karbid / SiN = silicijev nitrid

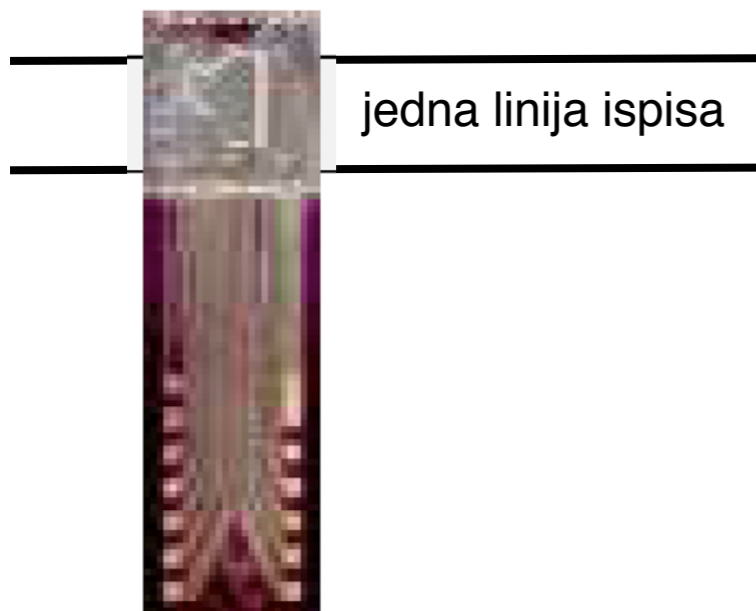


- amorfni Si = termostabilan sloj, loš vodič koji ostvaruje i konekcija sa spremnikom za bojilo.
- sloj silicij (IV) oksida (kvarc) = sprječava se i mogući proces oksidacije silicija
- antikorozivnih tantala i aluminijskih = postiže se stabilnost jezgre glave (najtanji sloj)
- Elementarni aluminij = odlična toplinska i električna svojstva (Al sloj započinje generiranje kapljice)
- silicij (IV) karbid i silicij nitrid = nezapaljiv sloj otporan na visoke temp.
- tantalom = inertan; zlato = savršen vodič za konekciju sa računalom,
- pregradni sloj = zatvaranja mlazne komoru sa 3 bočne strane (fotopolimera)
- na vrhu je smještena je niklana ili poliamidna pokrivna pločica s otvorom.

## Adresiranje kod TIJ ispisne glave

- DIREKTNO ADRESIRANJE
- VIŠESTRUKO ADRESIRANJE

### ThinkJet



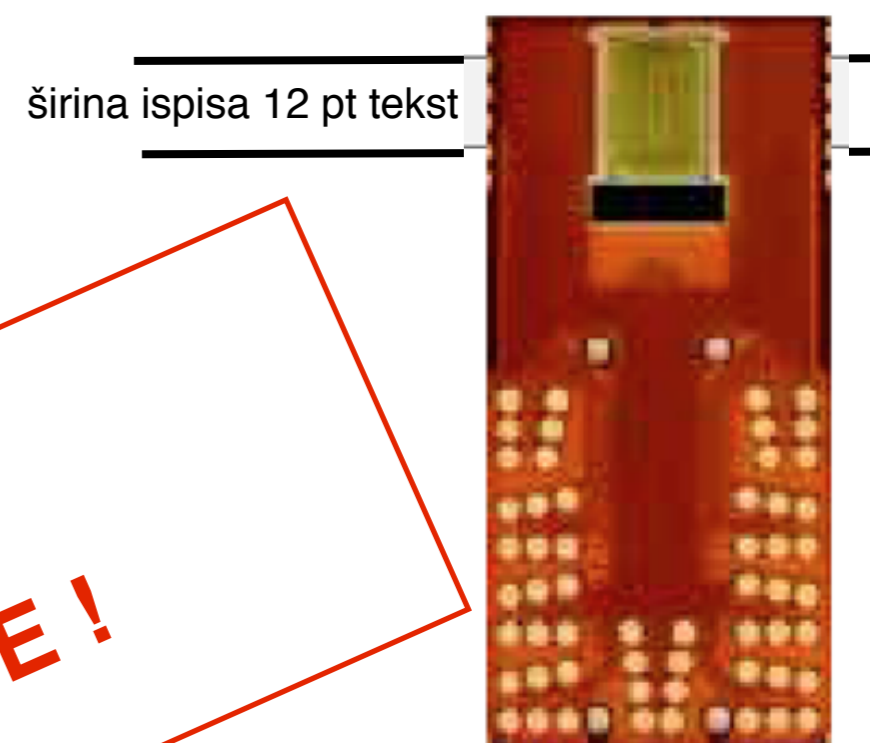
- 12 otvora (mlaznica)
- 13 ispisnih konektora
- fekvencija kapanja = 1.2 kHz
- rezolucija ispisa = 92 dpi

### PaintJet



- 30 otvora (mlaznica)
- 32 ispisnih konektora
- fekvencija l
- r

### DeskJet



- 50 otvora (mlaznica)
- 56 ispisnih konektora
- fekvencija kapanja = 5 kHz
- rezolucija ispisa = 300 dpi

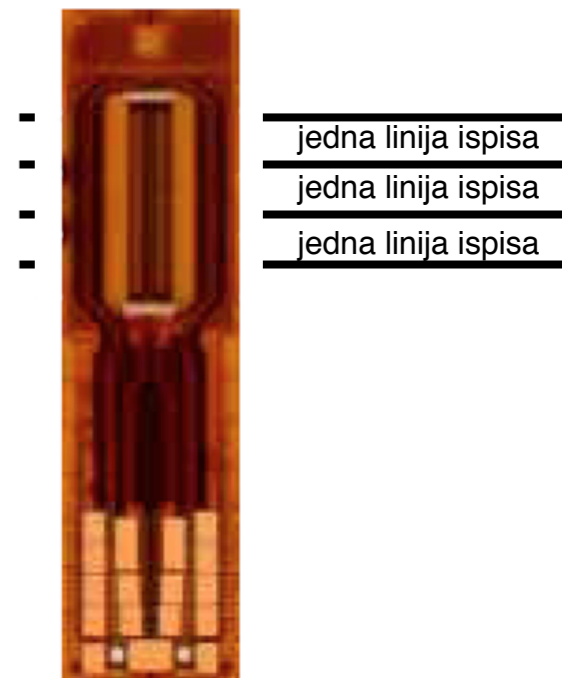
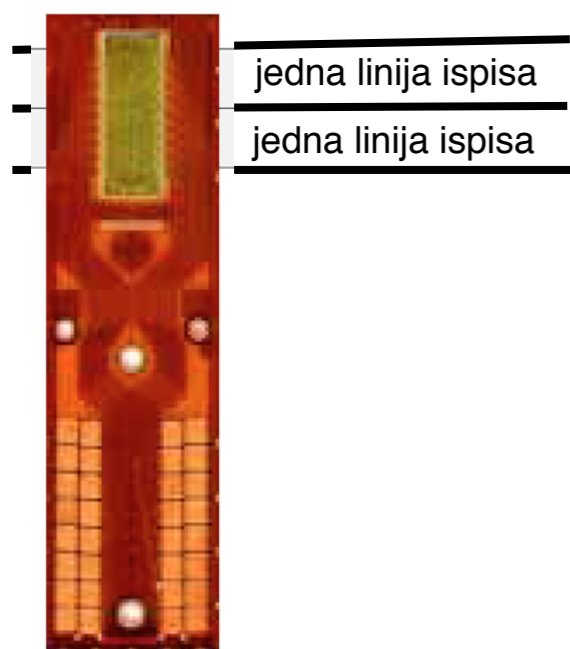
**DIREKTNO  
ADRESIRANJE !**

## DeskJet 1200C

## DeskJet 650C

## DeskJet 850C

## HP 2000C



**VIŠESTRUKO  
ADRESIRANJE**

- 104 otvora (mlaznica)
- 32 ispisnih konektora
- fekvencija kapanja = 8 kHz
- rezolucija ispisa = 300 dpi

- 64x3 otvora (mlaznica)
- 52 ispisnih konektora
- fekvencija kapanja = 6 kHz
- rezolucija ispisa = 300 dpi

- 300 otvora (mlaznica)
- 32 ispisnih konektora
- fekvencija kapanja = 8 kHz
- rezolucija ispisa = 600 dpi

- 304 otvora (mlaznica)
- 17 ispisnih konektora
- fekvencija kapanja = 12 kHz
- rezolucija ispisa = 600 dpi

# Odnos: kapljica - rezolucija

**1440 dpi**

2 pl



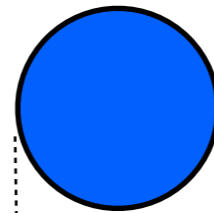
16  $\mu\text{m}$

(razmak između točkica)

17  $\mu\text{m}$

**720 dpi**

20 pl

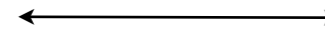
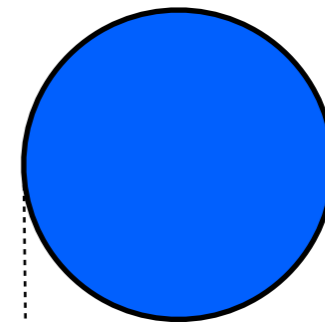


34  $\mu\text{m}$

35  $\mu\text{m}$

**360 dpi**

80 pl



53  $\mu\text{m}$

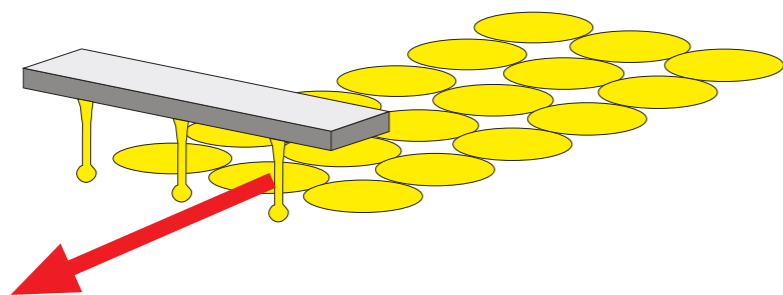
69  $\mu\text{m}$

## Protočnost u Termalnom Inkjet-u

$$\text{PROTOČNOST} = \frac{\text{broj otvora} \times \text{fektivencija kapanja}}{\text{rezolucija}^2 \times \text{broj osnovnih prolaza}} \quad (\text{L})$$

- broj otvora na TIJ glavi
- fektivencija kapanja
- rezolucija glave
- broj prolaza glave

Primjer 1



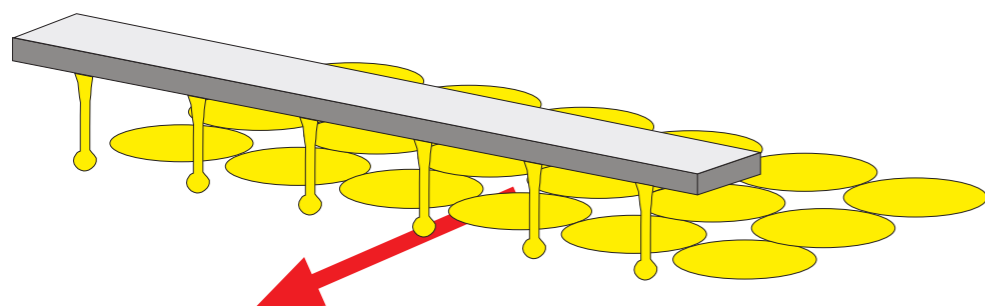
- broj otvora	- fektivencija kHz	- rezolucija dpi	- broj prolaza
3	8	300	1

otisnuta površina



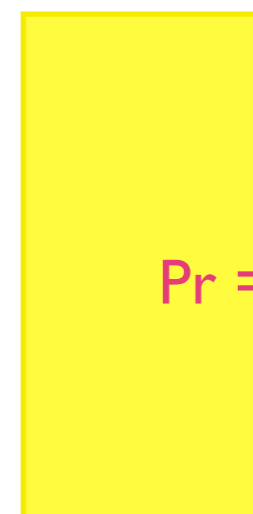
$$Pr = 0,00026 \quad I = 2,6 \mu\text{l}$$

Primjer 2



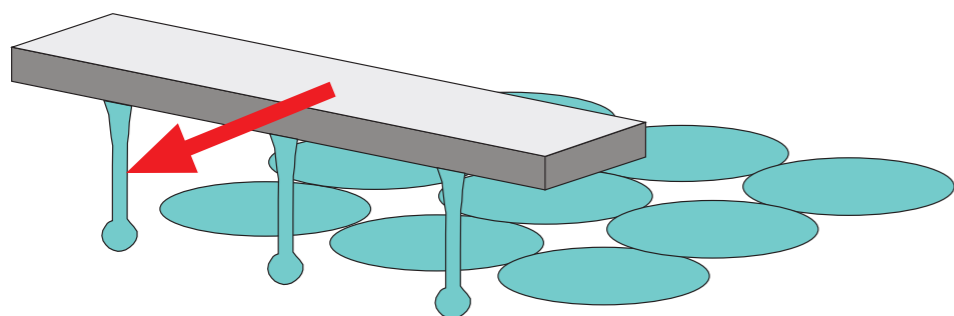
- broj otvora	- fektivencija kHz	- rezolucija dpi	- broj prolaza
6	4	300	1

otisnuta površina



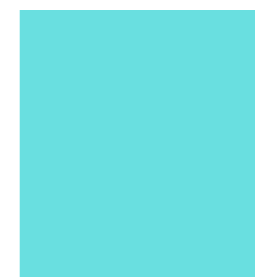
$$Pr = 0,00026 \quad I = 2,6 \mu\text{l}$$

Primjer 3



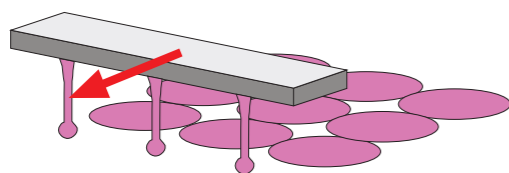
- broj otvora	- fekvencija kHz	- rezolucija dpi	- broj prolaza
3	4	300	1

otisnuta površina



$$Pr = 0,00013 \quad I = 1,3 \mu l$$

Primjer 4



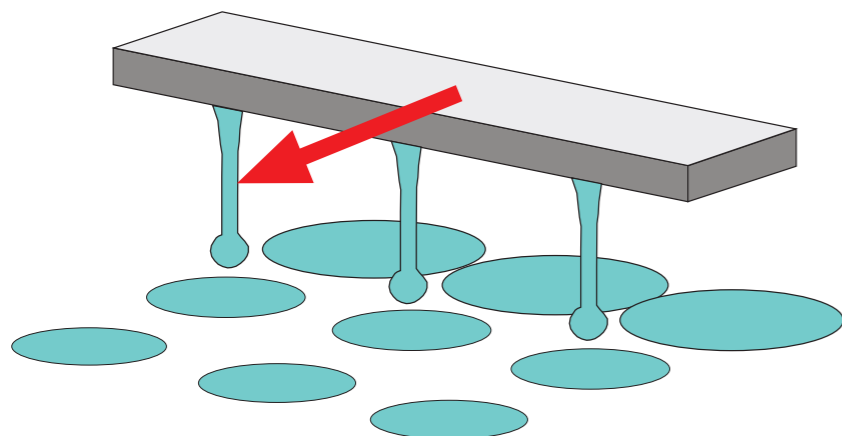
- broj otvora	- fekvencija kHz	- rezolucija dpi	- broj prolaza
3	4	600	1

otisnuta površina



$$Pr = 0,000033 \quad I = 3,3 \text{ nl}$$

Primjer 5



- broj otvora	- fekvencija kHz	- rezolucija dpi	- broj prolaza
3	8	600	2

otisnuta površina

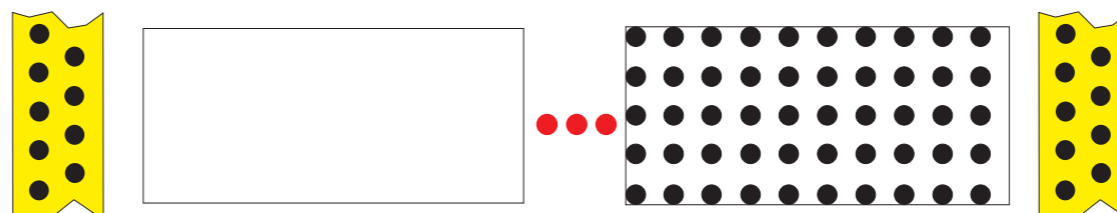


$$Pr = 0,000033 \quad I = 6,6 \text{ nl}$$

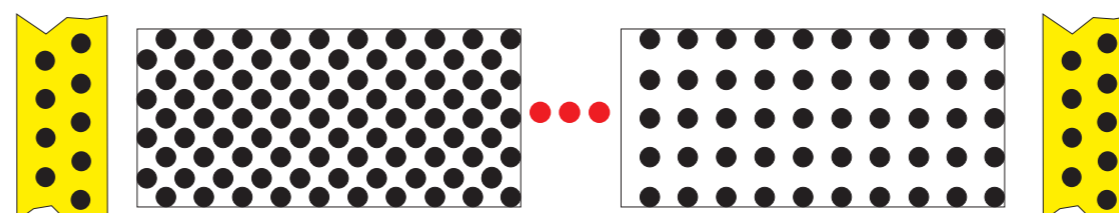
## Nastajanje punih tonova u TIJ-u

- princip skeniranja (više prolazno otiskivanje)

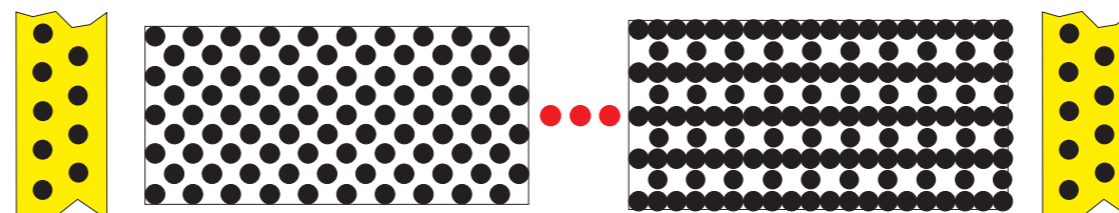
Prvi prolaz



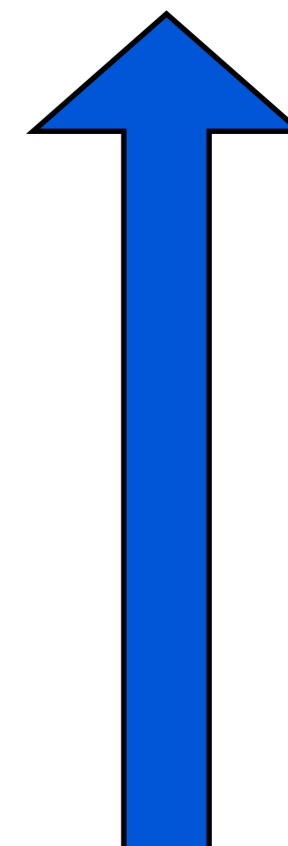
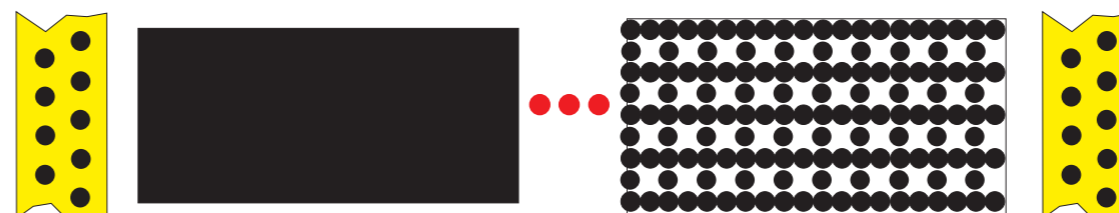
Drugi prolaz



Treći prolaz

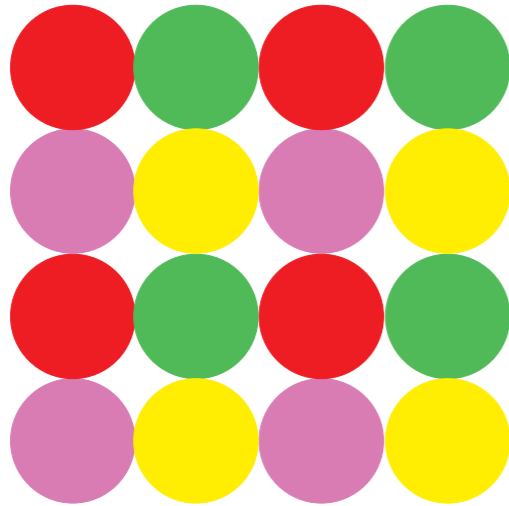


Četvrti prolaz



SMJER KRETANJE PAPIRA

## Nastajanje međutonova u TIJ-u



- razbacivanje kapljica (točkica)  
iste kapljica nisu u dodiru
- susjedne točkice se otiskuju sa različitim otvorima i sa različitim prolazima

### HP RealLife Sistem za oslikavanje

- Binarni sistem
- Sistem baziran na superpikselima (Colour REt)

### HP Photo REt

### HP PhotoREt II tehnologija

### HP PhotoREt III tehnologija

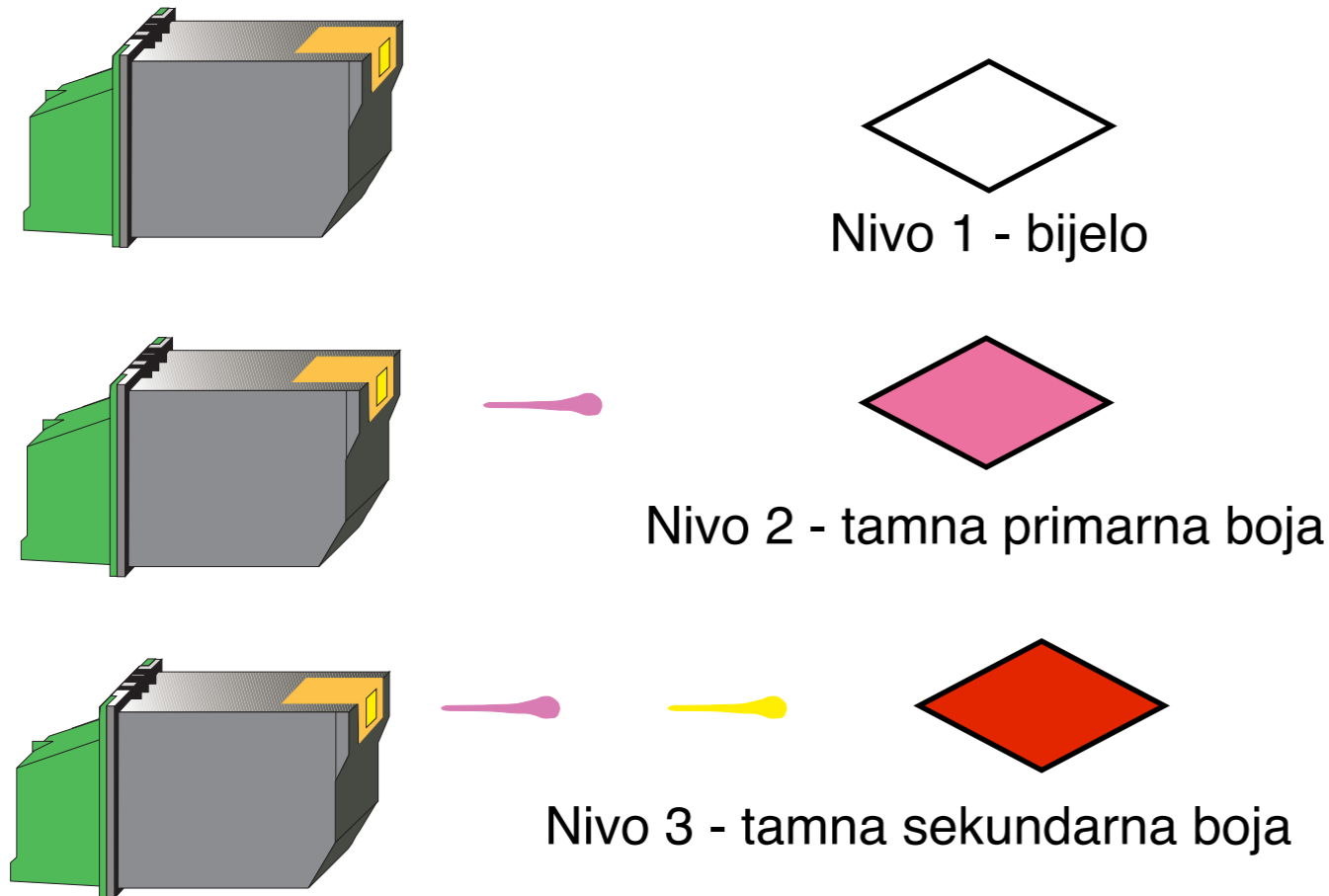
### HP PhotoREt IV tehnologija



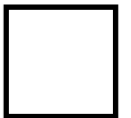
## Binarni način generiranje slike u Inkjet-u

- mogu se generirati samo zasićene C M Y K točkice

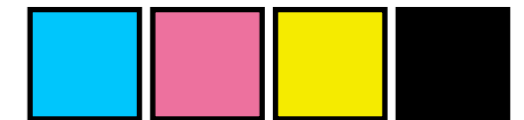
### Printer radi na 3 nivoa:



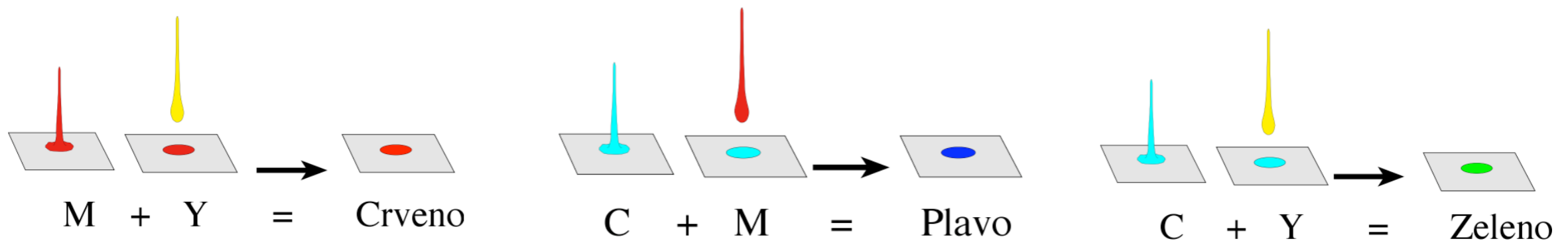
- nema distribucije kapljice



-1 kapljica po pikslu za C M Y K tonove



- 2 kapljice po pikselu za R G B tonove



- pri visokim rezolucijama printer kreira tamnije tonove s vidljivom zrnatošću u svjetlim tonovima

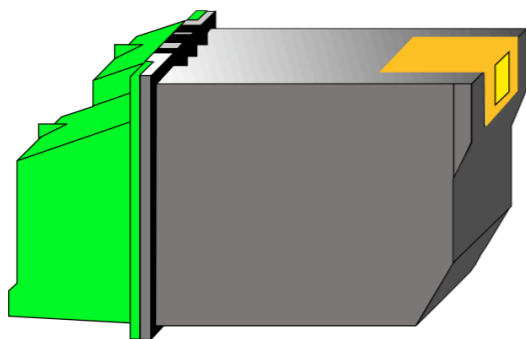
- ukupno 8 tonova po pikselu, te limitirana mogućnost otiskivanja neutralnih tonova

## Sistem baziran na superpikselima

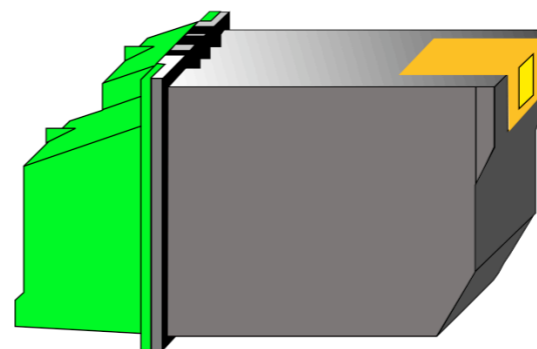
## HP ColorREt

- ovakvim sistemom omogućeno je povećanje kvalitete višebojnog otiska
- osnovni preduvjet razvoja ovakvog sistema je povećanje rezolucije termalne ispisne Inkjet glave
- to se očituje na smanjenju promjera otvora mlaznica što omogućuje i njihov gušći raspored (međusobni razmaci između mlaznica se smanjuju što dovodi do formiranja sitnijih kapljica - tiskovnih elemenata)

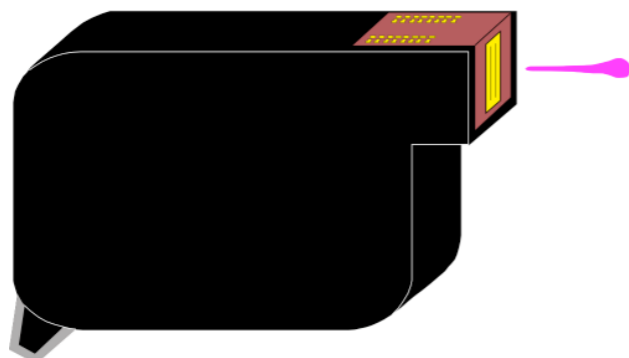
1991 DESKJET 550C CMY: 85 pl



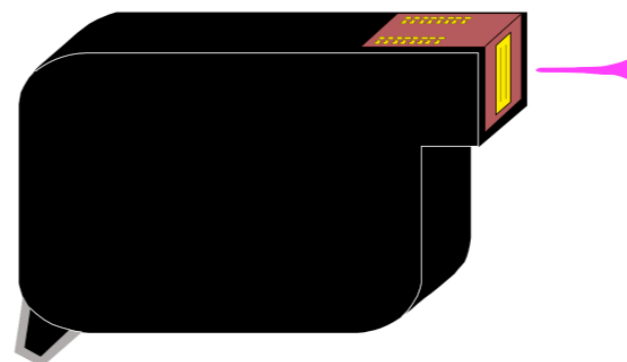
1996 DESKJET 690C cmK: 35 pl



1997 PhotoSmart cCmMYK: 27 pl

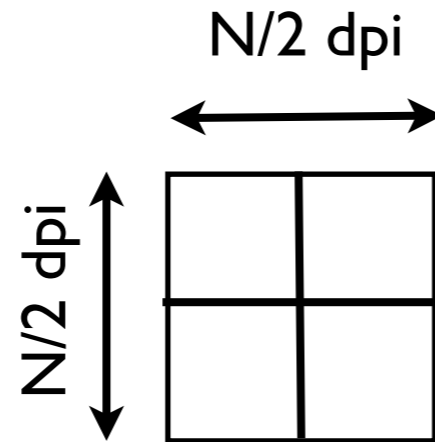


1998 PhotoREt II on the HP2000C CMY: 8 pl

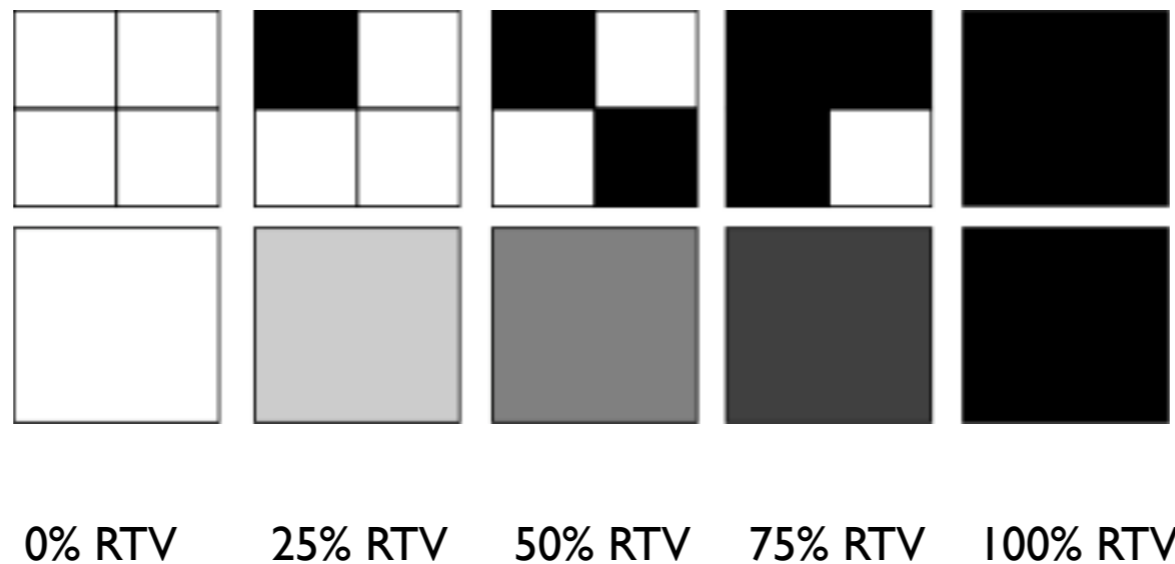


...

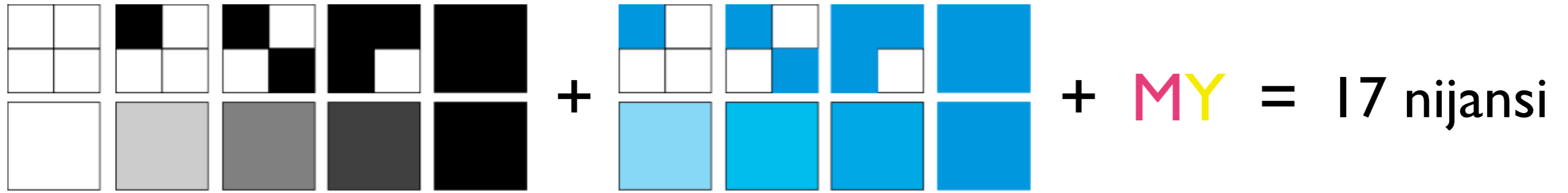
## Sistem baziran na superpikselima



Superpiksel = 2 x 2 piksela



- smanjivanjem veličine piksela na pola moguće je formirati minimalni superpiksel dimenzije 2x2

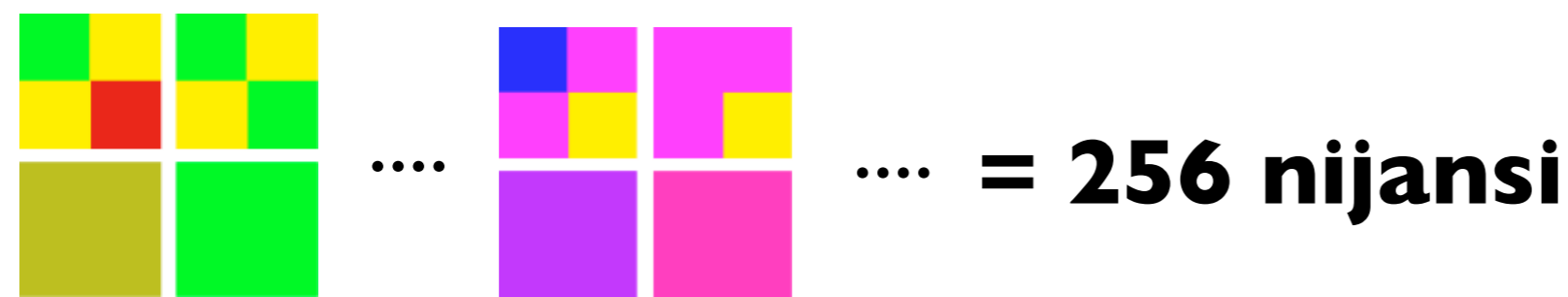
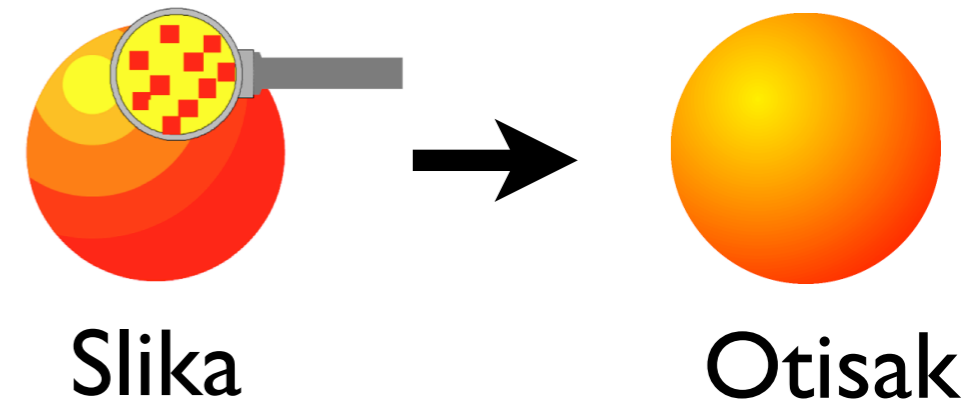


- po jednom superpikselu moguće je formirati 5 nijansi akromatskih tonova (K)

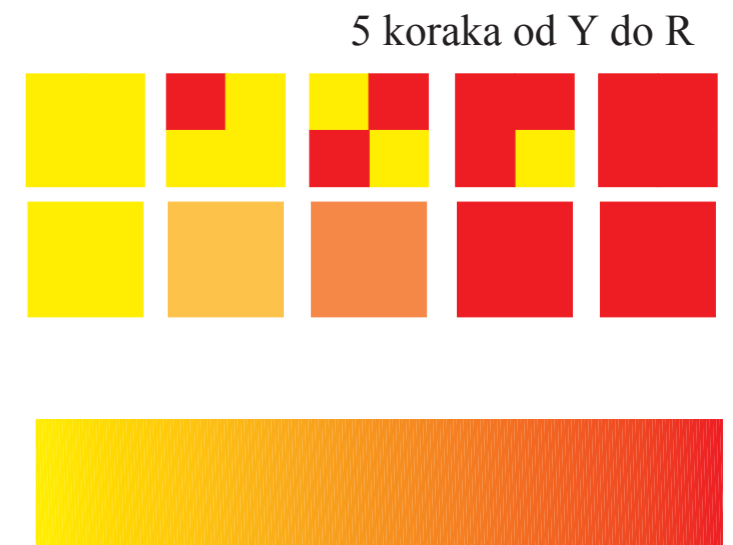
- po jednom superpikselu moguće je formirati 4 nijansi primarnih tonova (C)



- po jednom superpikselu moguće je formirati 3 nijansi sekundarnih (R)



- po jednom superpikselu moguće je formirati tercijalne tonove



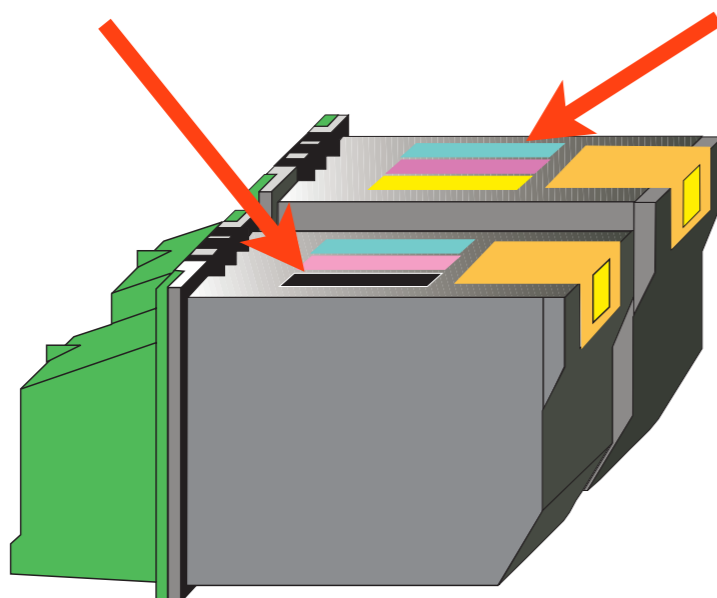
## HP Photo REt

Za postizanje fotografske kvaliteta otiska potrebna su dva preduvjeta:

- mogućnost otiskivanja većeg broja tonova (dodavanjem dodatnih spotnih bojila)
- povećanjem broja otisnutih tiskovnih elemenata (dpi)
- otiskivanje s povećanom rezolucijom rezultira sa smanjenjem brzine tiska, ali i formiranje sitnijih kapljica (t.e.) koji se mogu izgubiti pri tisku na upojnijim papirima
- HP Photo REt tehnologija je proces koji kombinira obje metode tj. nanašanja većeg broja kapljica bojila jednu na drugu (formiranje različita gustoća obojenja) kao i smanjenje formiranih kapljica
- Pritom se prijenjuje softverski drajver HP Colorsmart.

cmK foto spremnik

Standardni CMY spremnik



**Broj korištenih boja = 4**

**Broj instaliranih spremnika = 6 (3CMY +3cmK)**

**Volumen kapljica = 50 pl CMY ili 35 pl cmK**

## M i C tonovi mogu imati 4 tonska nivoa:

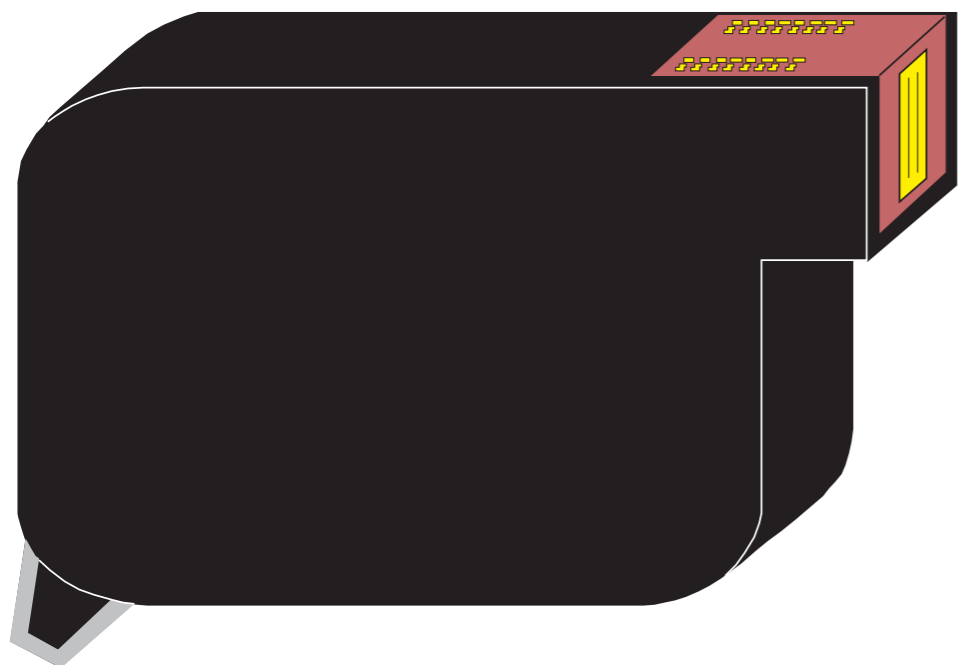
	<p>NIVO 1</p>	<p>- nema distribucije kapljice (bijeli ton)</p>
	<p>NIVO 2</p>	<p>-formiranje 1. svjetle kapljice magente po pikselu (LM)</p>
	<p>NIVO 3</p>	<p>-formiranje 2. svjetle kapljica magente po pikselu (LM) (ista pozicija)</p>
	<p>NIVO 4</p>	<p>-1 kapljica standardne magente po pikselu (M)</p>



**UKUPAN BROJ NIJANSI DOBIVENIH BEZ RASTRIRANJA = 48**

## HP Photo REt II

- 1997 HP uvodi PhotoRET II tehnologiju koja više ne zahtjeva odvojen spremnik za foto bojila jer se više ne koriste (kertridž CI823D)
- Kod PhotoRET II tehnologije smanjeni su promjeri ispisnih otvora a time i volumeni kapljica
- Sada je po jednom pikselu moguće točnije nanašanje što omogućava i pozicioniranje većeg broja kapljica na istoj poziciji formirati
- poboljšani neutralni tonovi te je i smanjena zrnatost u svjetlijim tonovima



**Broj korištenih boja = 4**

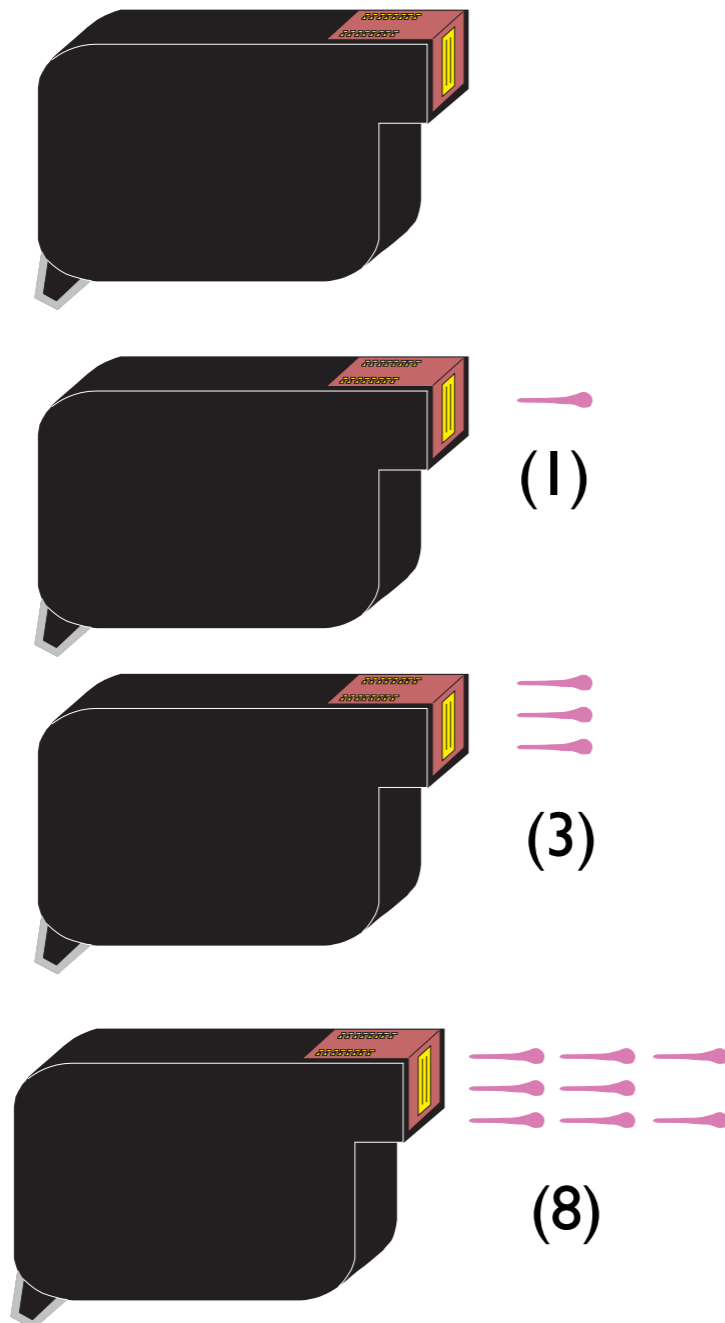
**Broj instaliranih spremnika = 4**

**Volumen kapljica = 10 pl CMYK**

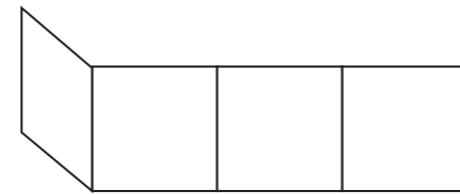
**Max. broj kapljica po jednom t.e.= 16**

**Sivih nijansi po jednom t.e. = 13**

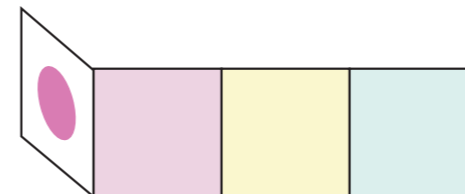
**Broj mogućih tonova nastalih rastriranjem = 650**



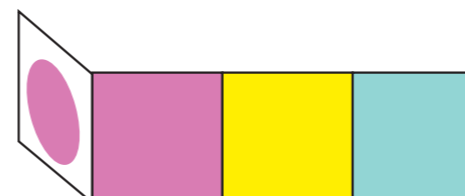
## CMYK (10 pI)



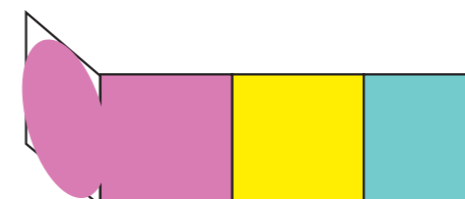
bijelo



svjetle obojenje

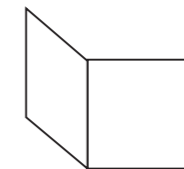


srednje obojenje

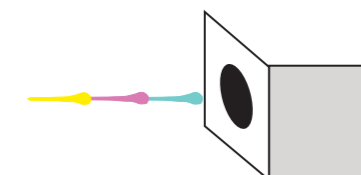


tamno obojenje

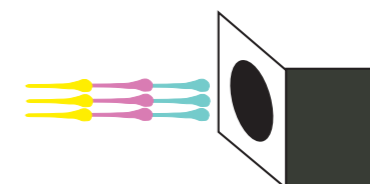
## CMY (10 pI)



bijelo

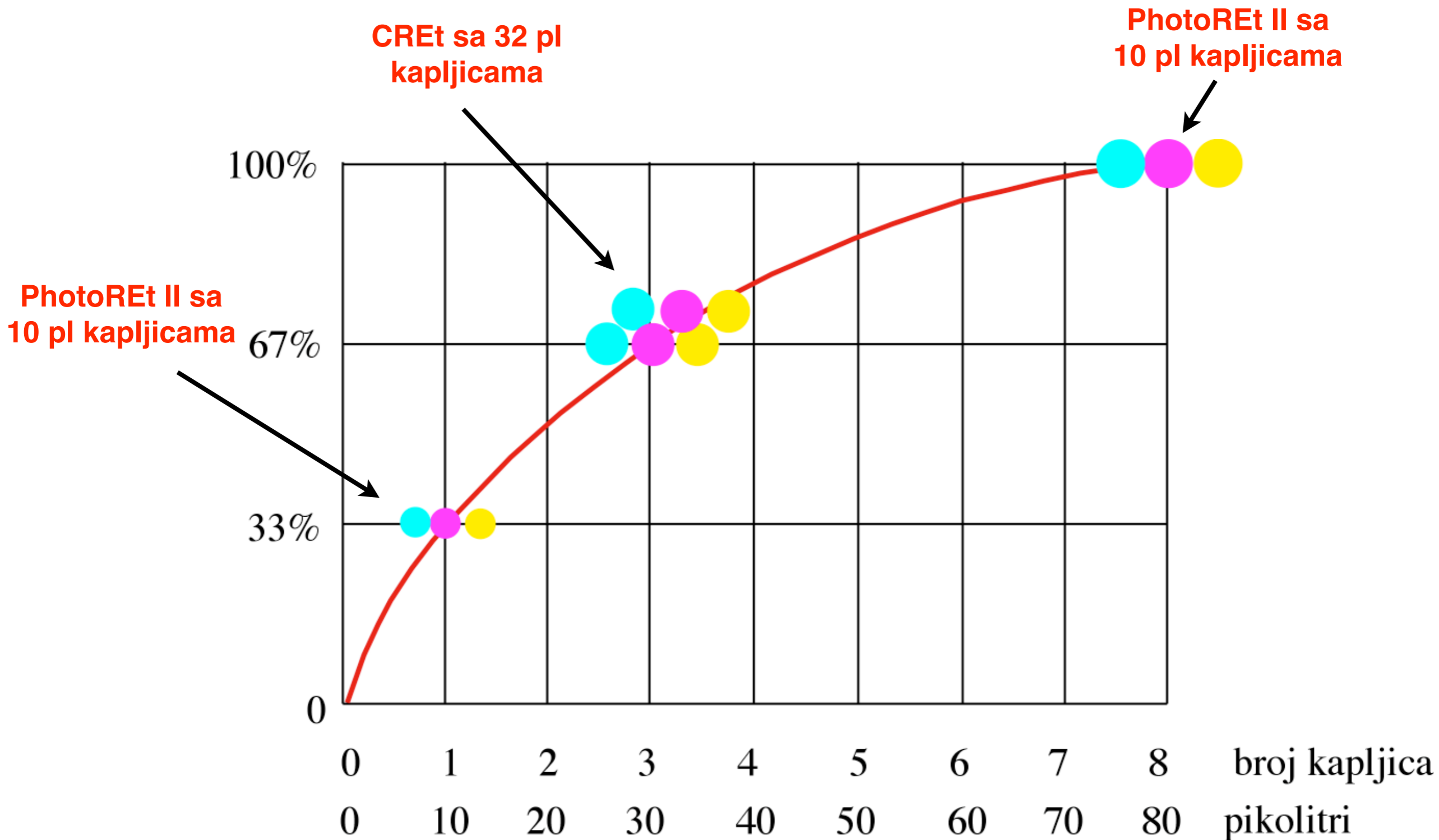


siva 4



siva 5





## HP Photo REt III

Predstavljen = 2000. godine

Broj korištenih boja = 4

Broj instaliranih spremnika = 4

**Volumen kapljica = 5 pl CMYK**

Max. broj kapljica po jednom t.e.= 29

Sivih nijansi po jednom t.e. = 17

Broj mogućih tonova nastalih rastriranjem = 3500

## HP Photo REt IV

Broj korištenih boja = 6

Broj instaliranih spremnika = 6

Volumen kapljica = 4-5 pl cCmMYK

Fekvencija kapanja = 18 kHz.

Max. broj kapljica po jednom t.e.= 32

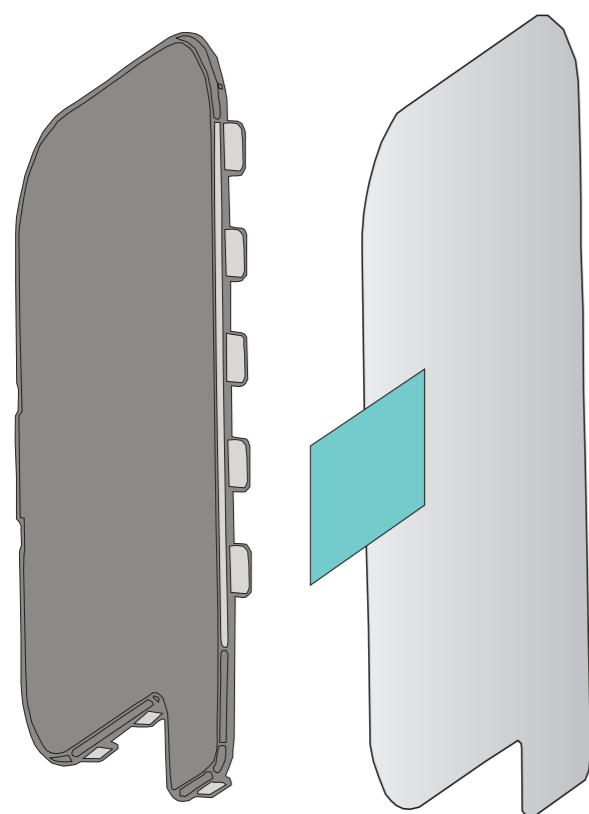
Sivih nijansi po jednom t.e. = 289

Broj mogućih tonova nastalih rastriranjem = 1,2 mil

## Konstrukcija TIJ spremnika za boju

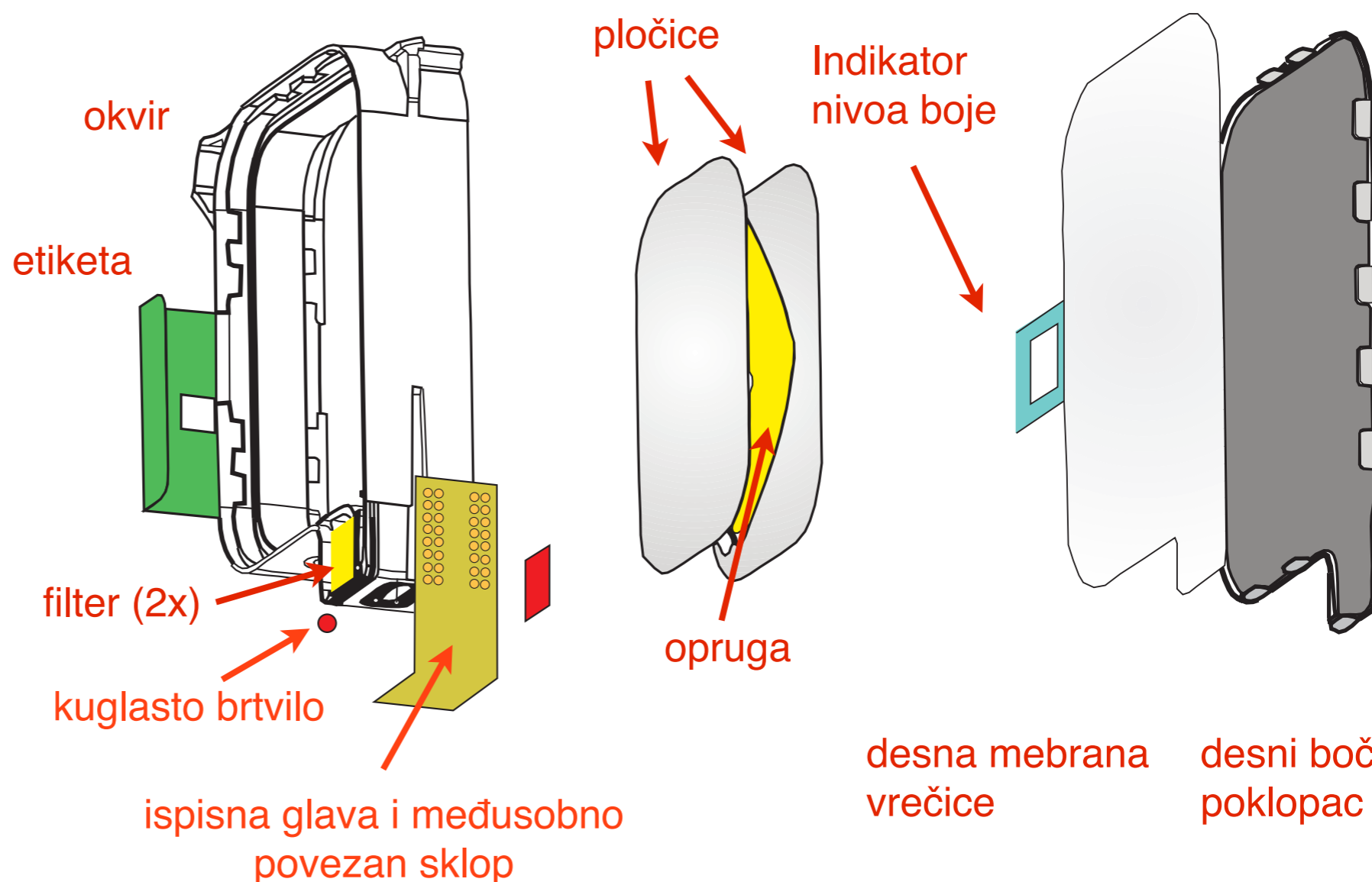
- 4 ml spremnik u obliku mjehura (direktno spojen)
- 17 ml spremnik od pjene (crna).....
- 40 ml viskoki kapacitetni spremnik (K ili CMY).....
- 42 ml spremnik za kolorne printere (K+CMY).....
- 410 ml odvojeni spremnik s dovodnom cijevi .....
- modularni sistem odvojenih spremnika svaki za sebe .....

ThinkJet  
 DeskJet  
 DeskJet 500  
 DeskJet 1200C  
 DesignJet 2000 CP  
 HP 2000 C



ljevi bočni poklopac

lijeva mebrana vrećice



# Hvala na pažnji!

