



ISPITIVANJE KVALITETA OTISAKA TABAČNE OFSET ŠTAMPE DOBIJENIH GRAFIČKIM SISTEMOM KBA PERFORMA 74 5+L

EXAMINING PARAMETERS OF PROOFS PRINTED IN OFFSET PRINTING TECHNIQUE USING KBA PERFORMA 74 5+L SYSTEM

Marina Herendija, Nemanja Kašiković, Rastko Milošević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Kratak sadržaj – Predmet ovog istraživanja obuhvata ispitivanje kvaliteta otisaka dobijenih tabačnom ofset štampom. Ovo ispitivanje vršeno je pomoću rezultata dobijenih merenjem najbitnijih parametara kada se radi o ovoj tehnici štampe. Istraživanjem je obuhvaćena ofset tehniku štampe uključujući i pripremu za štampu, izradu štamparskih formi kao i sam proces štampe, materijale za štampu i proces kontrole kvaliteta ofset štampe.

Ključne reči: *Ofset tabačna štampa, kontrola kvaliteta otisaka*

Abstract – The subject of this research includes the analysis of the quality of prints obtained by offset printing. This analysis was performed using the results obtained by measuring the most important print quality control parameters when it comes to this printing technique. The subject of the research includes offset printing technique, which includes preparation for printing, production of printing forms as well as the printing process itself, printing materials and the process of quality control of offset printing.

Keywords: *offset printing, print quality control parameters.*

1. UVOD

Ispitivanje kvaliteta otisaka tabačne ofset štampe izvršeno je pomoću rezultata dobijenih merenjem različitih parametara važnih kod ove tehnike štampe. Parametri koji su mereni i analizirani kao oni od najveće važnosti su: optička gustina polja punog tona, Lab prostor boja, spektralna refleksija, belina i žutoća. Do rezultata merenja bilo je moguće doći korišćenjem mernog uređaja-spektrodensitometra SpectroDens proizvođača „Techkon”. SpectroDens je višenamenski merni uređaj koji se univerzalno koristi za kontrolu kvaliteta u industriji štampe kao i za druge namene gde je potrebno proceniti boju od kritične važnosti. Prilikom postupka štampanja od veoma velike važnosti je vršenje redovne kontrole svih navednih parametara kako bi se na kraju dobio zadovoljavajući otisak sa vrednostima koje su propisane standardima grafičke industrije. Kontrola kvaliteta štampe vrši se analizom kontrolne merne trake pomoću mernih uređaja kao što je u ovom konkretnom slučaju spektrodensitometar.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Nemanja Kašiković, vanr. prof.

2. MATERIJALI, GRAFIČKI SISTEM I METODA ISPITIVANJA

Uzorci ofset tabačne štampe na kojima je vršeno ispitivanje štampani su u štampariji „Futura“. Ukupno 30 tabaka za 3 različita posla je ušlo u ispitivanje, od toga po 10 tabaka za svaki posao. Sva tri posla štampana su tehnikom ofset tabačne štampe na istoj vrsti podloge i to na mat kundruk papiru gramature od 150 g/m².

Ono što odlikuje ovaj materijal za štampu jeste da spada u kategoriju premaznih papira što ga čini najboljim za štampu u boji. U zavisnosti od debljine, namenjen je za štampu flajera, unutrašnjosti kataloga, brošura, monografija i svih onih proizvoda gde je kvalitet štampe dosta bitan. Karakteristike kundruk papira su da se odlikuje visokom belinom i odlično prima boju, takođe omogućava i brzo sušenje tečne boje, može se naći kako u mat tako i u sjajnoj varijanti, namenjen je izradi ofset otisaka [1].

Grafički sistem tabačne ofset štampe koji je korišćen za štampu tabaka čija je analiza vršena je tabačna mašina KBA Performa 74 5+L. Posедуje 5 jedinica za štampu. Formati koji se mogu štampati na ovoj mašini kreću se do dimenzija 520x740 mm (B2). Brzina štampe je 13.000 otisaka/h. Poseduje poluautomatski sistem za zamenu ploča kao i sistem za automatsko pranje [2].

Sama merenja su vršena pomoću SpectroDens uređaja proizvođača „Techkon” SpectroDens.

Merenja su vršena na 30 uzoraka ukupno iz 3 različita tiraža, od toga po 10 iz svakog. Merena su polja punog tona na kontrolnoj mernoj traci tabaka. Uređaj koji je korišćen za merenje je spektrodensitometar SpectroDens. Vršena su merenja parametara ključnih za kvalitet odštampanih proizvoda:

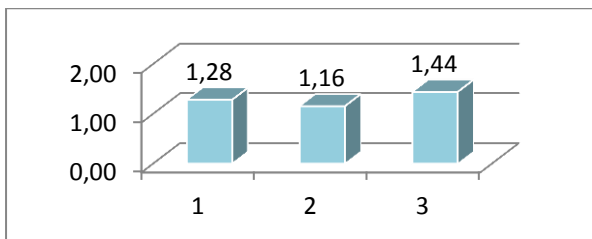
- Merenje optičke gustine
- Merenje Lab koordinata
- Merenje spektralne refleksije
- Merenje beline i žutoće

3. REZULTATI ISPITIVANJA

3.1. Rezultati merenja optičke gustine otisaka

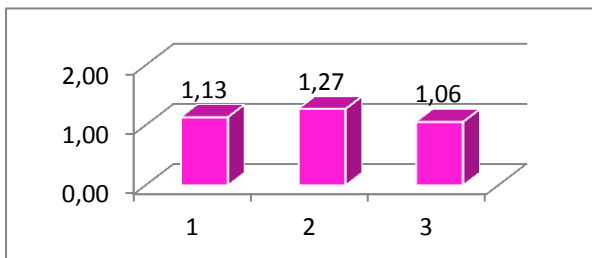
Merenje optičke gustine svih 30 tabaka vršeno je na polju punog tona svake procesne boje (C, M, Y, K) i to po tri puta na jednom kraju, sredini i drugom kraju svakog tabaka i potom je izračunata srednja vrednost za svaku boju određenog uzorka kao i ukupna srednja vrednost za sva tri posla i za svaku procesnu boju.

Ovi grafici biće prikazani u nastavku za sve četiri procesne boje.



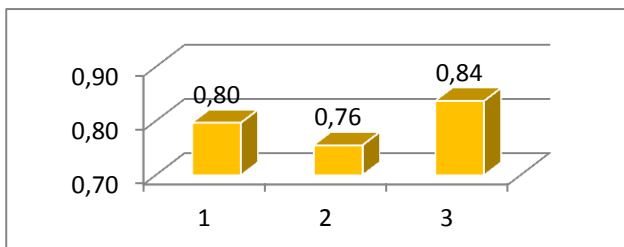
Grafik 1. Poređenje optičke gustine sva tri posla za cijan procesnu boju

Na grafiku pri poređenju ukupnih srednjih vrednosti optičke gustine za cijan procesnu boju za poslove A, B i C se može primetiti da najpribližnije vrednosti propisanim vrednostima imamo kod trećeg posla C. Ove vrednosti su najbolje od tri merena posla i pokazuju najbolji nanos cijan boje na tabaku, takođe i ujednačenost nanosa boje među merenih deset tabaka je najbolja. Kod drugog posla B srednje vrednosti optičke gustine za cijan procesnu boju su najniže što bi značilo da je bilo potrebno povećati nanos ove boje u štampi.



Grafik 2. Poređenje optičke gustine sva tri posla za magenta procesnu boju

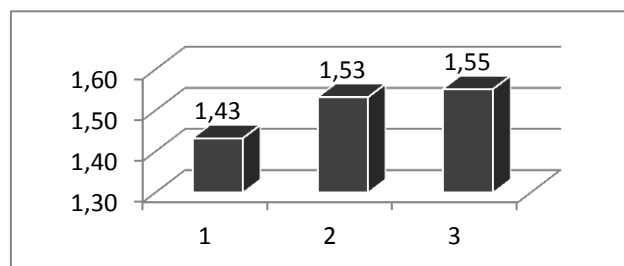
Na grafiku pri poređenju ukupnih srednjih vrednosti optičke gustine za magenta procesnu boju za poslove A, B i C se može primetiti da najpribližnije vrednost propisanim vrednostima imamo kod drugog posla B. Ove vrednosti su najbolje od tri merena posla i pokazuju najbolji nanos magenta boje na tabaku. Kod trećeg posla C srednje vrednosti optičke gustine za cijan procesnu boju su najniže što bi značilo da je bilo potrebno povećati nanos ove boje u štampi. Kad je u pitanju merenje srednjih vrednosti za prvi posao A može se primetiti da se srednja vrednost nalazi između srednjih vrednosti posla B i C.



Grafik 3. Poređenje optičke gustine sva tri posla za žutu procesnu boju

Na grafiku pri poređenju ukupnih srednjih vrednosti optičke gustine za žutu procesnu boju za poslove A, B i C se može primetiti da najpribližnije vrednosti propisanim vrednostima imamo kod trećeg posla C. Ove vrednosti su najbolje od tri merenja međutim dosta su niske kao i kod druga dva posla. Kod drugog posla B srednje vrednosti optičke gustine za žutu procesnu boju su najniže što bi značilo da je bilo potrebno povećati nanos ove boje u

štampi. Kad je u pitanju merenje srednjih vrednosti za prvi posao A može se primetiti da se srednja vrednost nalazi između srednjih vrednosti posla B i C.

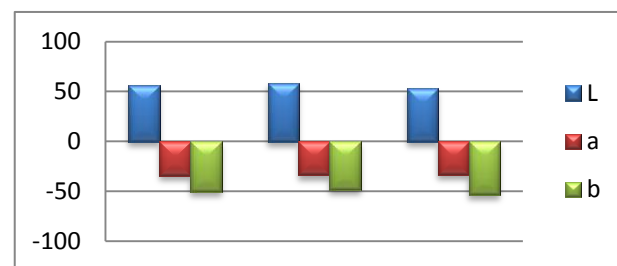


Grafik 4. Poređenje optičke gustine sva tri posla za crnu procesnu boju

Na grafiku pri poređenju ukupnih srednjih vrednosti optičke gustine za crnu procesnu boju za poslove A, B i C se može primetiti da najpribližnije vrednosti propisanim vrednostima imamo kod trećeg posla C. Ove vrednosti su najbolje od tri merenja. Kod prvog posla A srednje vrednosti optičke gustine za crnu procesnu boju su najniže što bi značilo da je bilo potrebno povećati nanos ove boje u štampi. Kad je u pitanju merenje srednjih vrednosti za drugi posao B može se primetiti da se srednja vrednost nalazi između srednjih vrednosti posla A i C.

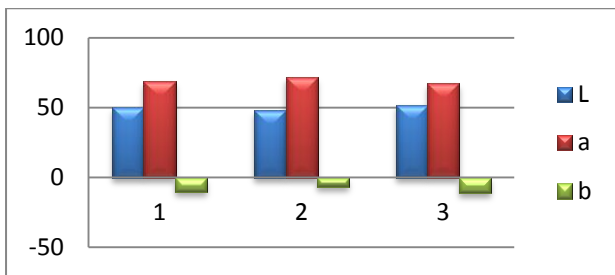
3.2. Rezultati merenja L^*a^*b vrednosti otisaka

Merenja L^*a^*b vrednosti je izvršeno na 30 uzoraka tabaka za 3 različita posla, od čega je za svaki posao merenje vršeno na 10 tabaka. Merenje je izvršeno pomoću Techkon SpectroDens uređaja na poljima punog tona za svaku procesnu boju (CMYK) posebno. Merenja su vršena sa obe strane tabaka zato što tabaci imaju obostrano odštampane strane. Polja koja su merena nalaze se na mernoj kontrolnoj traci i merena su polja celom dužinom trake. Za dobijene rezultate zatim su izračunate prosečne vrednosti.



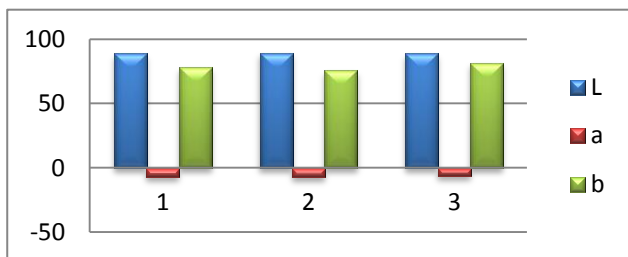
Grafik 5. Grafički prikaz srednjih vrednosti Lab koordinata za cijan procesnu boju za posao A, B i C.

Sa datog grafika može se uočiti da dobijene srednje vrednosti za (L) koordinatu cijan procesne boje kod posla A i B prelaze propisanu vrednost, a za C su veoma blizu granici. Najveću izmerenu vrednost za (L) koordinatu ima posao B (58,46) dok najmanju vrednost ima posao C i iznosi (53,38). Za (a) koordinatu najveću vrednost ima posao A (-34,19) dok najmanju vrednost ima posao C (-33,63). Sve dobijene srednje vrednosti su manje od propisanih, udeo zelene boje na svim uzorcima je manji od propisanog. Srednje vrednosti za (b) koordinatu su kod posla B manje od propisanih dok su kod posla A i C veće od propisanih. Najveću izmerenu vrednost ima posao C (-53,28) dok najmanju vrednost ima posao B (-53,66).



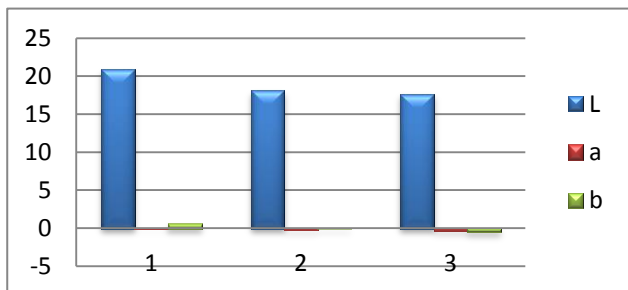
Grafik 6. Grafički prikaz srednjih vrednosti Lab koordinata za magenta procesnu boju za posao A, B i C.

Sa datog grafika može se uočiti da dobijene srednje vrednosti za (L) koordinatu magenta procesne boje kod posla A, B i C prelaze propisanu vrednost, što je slučaj i kod posla B i C. Najveću izmerenu vrednost ima posao C (52,07) dok najmanju vrednost ima posao B (48,33). Kod (a) koordinate nijedan od poslova ne prelazi propisanu vrednost. Najveću vrednost ima posao B (71,54) dok najmanju vrednost ima posao C (67,28). Srednje vrednosti za (b) koordinatu su kod sva tri posla veće od propisanih. Najveću izmerenu vrednost ima posao C (-10,83) dok najmanju vrednost ima posao B (-6,34).



Grafik 7. Grafički prikaz srednjih vrednosti Lab koordinata za žutu procesnu boju za posao A, B i C.

Grafik pokazuje da dobijene srednje vrednosti posla A, B i C za (L) koordinatu žute procesne boje za posao A, B i C prelaze propisanu vrednost. Najveću vrednost uviđamo kod posla C (52,07) dok najmanju vrednost ima posao B (48,33). Srednje vrednosti za (a) koordinatu svih od poslova prelaze propisanu vrednost. Najveću vrednost ima posao B (-7,15), a najmanju vrednost ima posao C (-6,11). Srednje vrednosti za (b) koordinatu su kod sva tri posla manje od propisanih. Najveću izmerenu vrednost ima posao C (81,75) dok najmanju vrednost ima posao B i ona iznosi (75,87).



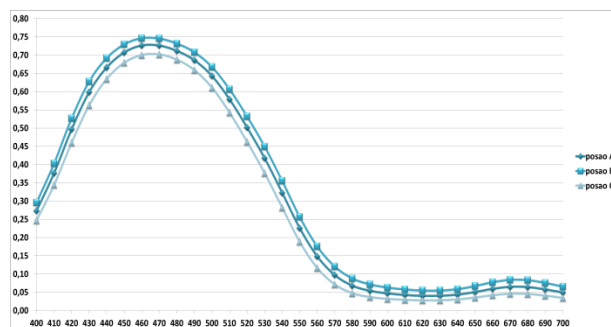
Grafik 8. Grafički prikaz srednjih vrednosti Lab koordinata za crnu procesnu boju za posao A, B i C.

Sa datog grafika može se uočiti da dobijene srednje vrednosti posla A, B i C za (L) koordinatu crne procesne boje kad je u pitanju posao A prelaze propisanu vrednost, što je slučaj i kod posla B i C. Najveću izmerenu vrednost za (L) koordinatu uviđamo kod posla A (20,88) dok

najmanju vrednost ima posao C i iznosi (17,68). Što se tiče srednjih vrednosti za (a) koordinatu najveću vrednost ima posao A (0,04) dok najmanju vrednost ima posao C (-0,49). Srednje vrednosti za (b) koordinatu su kod posla B i C manje od propisanih a kod posla A veće. Najveću izmerenu vrednost ima posao B i ona iznosi (0,62) dok najmanju vrednost ima posao C i ona iznosi (-0,49).

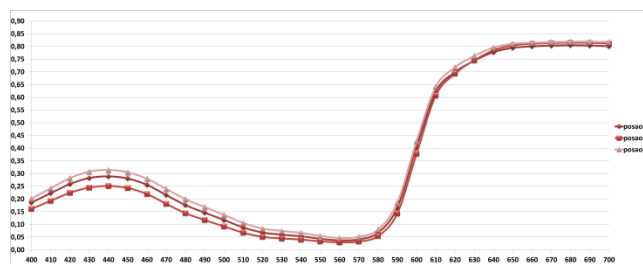
3.3. Rezultati merenja spektralne refleksije i beline i žutoće

Merenja relativne spektralne refleksije izvršena su na svih 30 tabaka za 3 različita posla za svaku procesnu boju (CMYK) sa obe strane tabaka. Za dobijene rezultate potom je izračunata srednja vrednost, a rezultati su prikazani u vidu krive spektralne refleksije za svaku boju pojedinačno.



Grafik 9. Kriva relativne spektralne refleksije za cijan procesnu boju sa polja punog tona za poslove A, B i C

Na grafiku se može videti da na osnovu izmerenih vrednosti kriva relativne spektralne refleksije za cijan kod sva tri posla započinje od indeksa refleksije 0.3. Nakon toga takođe kod sva tri posla raste do indeksa refleksije 0.70 nakon toga opada do indeksa 0.05, a ima porast na talasnoj dužini od 670 nm, nakon toga nastavlja da opada do talasne dužine od 700 nm.



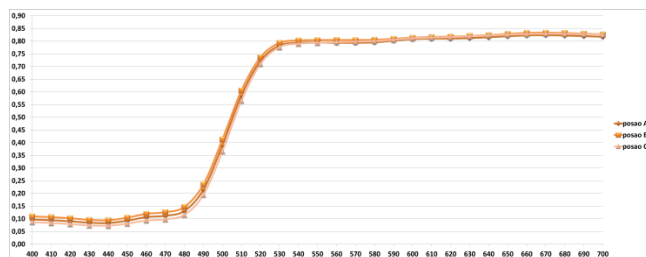
Grafik 10. Kriva relativne spektralne refleksije za magenta procesnu boju sa polja punog tona za poslove A, B i C

Na grafiku se vidi je kriva relativne spektralne refleksije za magenta boju kod sva tri posla započinje od istog indeksa refleksije približnog vrednosti od 0.20. Nakon toga raste do indeksa refleksije približnog 0.30 na talasnoj dužini od 460 nm potom opada do vrednosti talasne dužine od 580 nm i nakon toga ima nagli porast do indeksa 0.80 na talasnoj dužini od 630 nm do 700 nm.

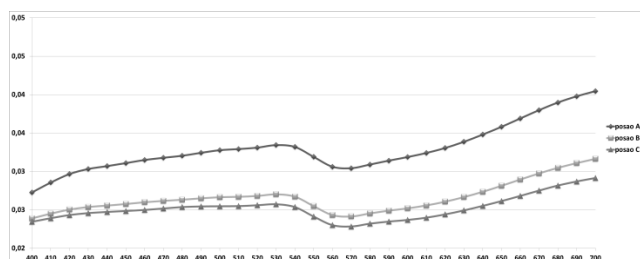
Na grafiku 11 se može videti da kriva relativne spektralne refleksije za žutu boju kod sva tri posla započinje od indeksa refleksije približnog vrednosti od 0.10. Nakon toga raste do indeksa refleksije vrednosti 0.80 na talasnoj dužini od 530 nm pa sve do 700nm.

Može se videti na osnovu izmerenih vrednosti da kriva relativne spektralne refleksije za crnu boju (grafik 12) kod

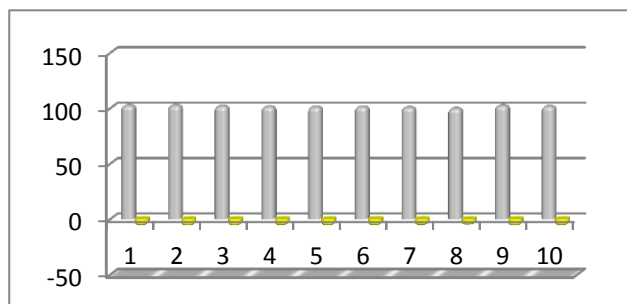
svih poslova započinje od indeksa refleksije približnog vrednosti od 0.030. Nakon toga raste do indeksa refleksije 0.035 na talasnoj dužini od 540 nm nakon toga opada do 570 nm i ponovo raste sve do 700 nm sa najvećom vrednošću kod talasne dužine od 700 nm.



Grafik 11. Kriva relativne spektralne refleksije za žutu procesnu boju sa polja punog tona za poslove A, B i C



Grafik 12. Kriva relativne spektralne refleksije za crnu procesnu boju sa polja punog tona za poslove A, B i C



Grafik 13. Grafički prikaz beline i žutoće papira

Vrednosti beline i žutoće papira dosta su ujednačene i nisu prisutna veća odstupanja. Vrednosti beline su u proseku 13, 14 puta veće od vrednosti žutoće što znači da belina papira ima zadovoljavajuću vrednost.

4. ZAKLJUČAK

Zaključak koji može biti izveden je da je kontrola kvaliteta otisaka jedan od najvažnijih segmenata u procesu štampe. Kontrola se ne sme nikada zanemariti i mora biti vršena često jer upravo ona omogućava da dobijeni proizvodi poseduju zadovoljavajući kvalitet i da svi parametri štampe budu u okvirima već definisanih standarda. Kao rezultat ispitivanja došlo se do zaključka da je kod skoro svih merenih vrednosti konstantnost kvaliteta štampe zadovoljavajuća, pa se pretpostavlja da je u ovom slučaju na prvom mestu bilo zadovoljavanje potrebe kupca, a ne želje da se celokupne merne vrednosti zadrže u standardizovanim okvirima.

5. LITERATURA

- [1] H Kipphan (2001) Handbook of print media, pp 29.
- [2] Koenig and Bauer (2019) KBA Performa 74 5+L [Online] Dostupno na: <https://www.koenig-bauer.com/en/> [Prustupljeno: 15.09.2021]

Adresa za kontakt:

Marina Herendija, mherendija@gmail.com
 Dr Nemanja Kašiković, knemanja@uns.ac.rs
 Dr Rastko Milošević, rastko.m@uns.ac.rs
 Grafičko inženjerstvo i dizajn
 Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad