

OSNOVNA ŠOLA GUSTAVA ŠILIHA VELENJE

Vodnikova cesta 3, Velenje

MLADI RAZISKOVALCI ZA RAZVOJ ŠALEŠKE DOLINE

RAZISKOVALNA NALOGA

**TISKAJMO POCENI S**

**CISS**

Tematsko področje: TEHNIKA ALI TEHNOLOGIJA

Avtor:

Maksim Oblišar, 9. razred

Mentor:

Damijan Vodušek, prof.

Velenje, 2013

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2012/13

Raziskovalna naloga je bila opravljena na Osnovni šoli Gustava Šiliha Velenje.

Mentor: Damijan Vodušek, prof. fizike in tehnike

Datum predstavitve:

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2012/13

## **KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA**

ŠD Rn

KG tiskanje / tiskalnik / CISS / varčevanje denarja

AV OBLIŠAR, Maksim

SA VODUŠEK, Damijan

KZ 3320 Velenje, SLO, Vodnikova 3

ZA OŠ Gustava Šiliha Velenje

LI 2013

IN TISKAJMO POCENI S CISS

TD Raziskovalna naloga

OP XIII, 34 s., 2 tab., 4 graf., 13 sl., 11 ref.

IJ SL

JI sl / en

AI Tiskanje danes spada med vsakodnevna opravila tako doma kot tudi v službi. Nakup tiskalnika danes ne predstavlja veliko težav, saj tiskalnike prodajajo že skoraj na vsakem vogalu. Vendar pa težava nastane, ko se vprašamo, če je vsak tiskalnik primeren za nas. Primernost nakupa lahko predstavlja več dejavnikov. To so cena, kakovost, cena vzdrževanja in seveda cena, ki jo plačamo za vsako tiskano stran. V raziskovalni nalogi sem raziskoval, če je sistem CISS res najcenejši sistem za tiskanje. S primerjavo finančnih sredstev pred uporabo sistema CISS in sedaj, ko ga uporabljamo, sem ugotovil, da je uporaba sistema CISS res cenejša kot uporaba drugih tiskalnikov. Primerjal sem tudi uporabo tiskarske barve po posameznih kabinetih. Ugotovil sem, da se največ tiska v kabinetu slovenščine, razrednega pouka in v tajništvu. Raziskava je pokazala, da je sistem CISS najboljši za uporabo na šolah, saj z njim privarčujemo veliko denarja, razlike v kakovosti tiska z drugimi tiskalniki pa praktično ni. Spremljal sem tudi porabo posameznih barv in ugotovil, da se porabi največ črne barve, nato rumene, manj sinje (cyan) barve in najmanj barve magente.

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2012/13

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND OŠ Gustava Šiliha, 2012/2013

CX printing / printer / CISS / saving money

AU OBLIŠAR, Maksim

AA VODUŠEK, Damijan

PP 3320 Velenje, SLO, Vodnikova 3

PB OŠ Gustava Šiliha Velenje

PY 2013

TI

DT RESEARCH WORK

NO XIII, 34 p., 2 tab., 4 graf, 13 fig., 11 app.

LA SL

AL sl / en

AB Nowadays, printing belongs to one of daily chores that can be done at home as well as at work. Buying a printer today does not represent many problems, as printers can be bought almost everywhere. The problem arises when we ask each other if a printer is suitable for us. Adequacy of buying a printer consists of many factors, such as its price, quality, maintenance costs, and of course the price, that we pay for each printed page. In my research paper, I wanted to find out, if the CISS system is really the cheapest printing system. With comparison of financial costs before using the CISS system and now, when it is used, I found out, that the usage of the CISS system is really cheaper as the usage of any other printer. I also made a comparison of usage of printing colour in different teachers' offices. I found out that printing is used the most at the Slovene teachers' office, at the office of lower class teachers and at the school's administration office. The research has showed that the CISS system is the best system for schools, while a lot of money can be saved and there is practically no difference in the quality of printing in comparison to other printers. I have also been monitoring the consumption of different colours and found out that the most used is black colour, then yellow, a little less cyan and at least magenta.

## KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA .....	III
KAZALO VSEBINE .....	V
KAZALO TABEL .....	VI
KAZALO GRAFOV .....	VI
KAZALO SLIK.....	VII
SEZNAM OKRAJŠAV .....	VIII
1 UVOD .....	1
2 ZGODOVINA TISKA.....	2
3 TISKALNIKI .....	3
3.1 MATRIČNI TISKALNIKI .....	3
3.2 RISALNIKI .....	5
3.3 BRIZGALNIKI.....	7
3.4 LASERSKI TISKALNIKI.....	9
4 SISTEM CISS .....	12
5 METODE DELA .....	14
6 IZVEDBA.....	14
7 RAZLAGA REZULTATOV.....	15
7.1 PRIMERJAVA STROŠKOV TISKANJA V LETIH OD 2009 DO 2012 .....	16
7.2 PRIMERJAVA PORABE POSAMEZNIH BARV MED SEBOJ.....	17
7.3 PRIMERJAVA NATISNJNIH STRANI NA RAZLIČNIH MESTIH.....	19
8 DISKUSIJA.....	21
9 ZAKLJUČEK .....	22
10 POVZETEK .....	23
11 ZAHVALA.....	24
12 VIRI IN LITERATURA .....	25
13 PRILOGE .....	26

## **KAZALO TABEL**

Tabela 1: Porabljena finančna sredstva v posameznih letih. ....	16
Tabela 2: Natisnjene strani na različnih lokacijah v šoli. ....	20

## **KAZALO GRAFOV**

Grafikon 1: Poraba finančnih sredstev v letih 2009 do 2012. ....	16
Grafikon 2: Deleži posameznih porabljenih barv. ....	17
Grafikon 3: Spremljanje porabe posamezne barve od aprila 2012 do decembra 2012. ....	18
Grafikon 4: Deleži natisnjenih strani na različnih mestih. ....	19

## KAZALO SLIK

Slika 1: Glava matričnega tiskalnika (M. Oblišar).....	3
Slika 2: Primer matričnega tiskalnika (M. Oblišar).....	4
Slika 3: Primer risalnika.....	5
Slika 4: Brizgalni tiskalnik (M. Oblišar).....	7
Slika 5: Tiskalna glava brizgalnega tiskalnika (M. Oblišar).....	8
Slika 6: Kartuše brizgalnega tiskalnika (M. Oblišar).....	8
Slika 7: Eden prvih fotokopirnih strojev podjetja Xerox.....	9
Slika 8: Primer laserskega tiskalnika (M. Oblišar).....	10
Slika 9: Tonerji za laserski tiskalnik (M. Oblišar).....	10
Slika 10: Delovanje laserskega tiskalnika.....	11
Slika 11: CISS za tiskalnik HP K5400 (na levi strani nadomestne kartuše, na desni cisterne za barvo). 12	
Slika 12: CISS brez dodatne cisterne (barvo nalivamo neposredno v nadomestne kartuše).....	13
Slika 13: Tiskalnik z vgrajenim CISS sistemom (M. Oblišar).....	13

## **SEZNAM OKRAJŠAV**

itd. in tako dalje

CISS neprekinjen dotok črnila

OŠ osnovna šola

oz. oziroma

EUR evrov



# 1 UVOD

Tiskanje danes spada med vsakodnevna opravila tako doma kot tudi v službi. Nakup tiskalnika danes ne predstavlja veliko težav, saj tiskalnice prodajajo že skoraj na vsakem vogalu. Vendar pa težava nastane, ko se vprašamo, če je vsak tiskalnik primeren za nas. Primernost nakupa lahko predstavlja več dejavnikov. To so cena, kakovost, cena vzdrževanja in seveda cena, ki jo plačamo za vsako tiskano stran.

Predvsem ta zadnji strošek lahko predstavlja velik problem, če tiskamo veliko in nazadnje se nam zgodi, da je bil nakup tiskalnika »prepoceni«, tiskanje pa »predrago«.

V raziskovalni nalogi bom predstavil sistem tiskanja, ki smo ga uvedli leta 2010 in z njim drastično zmanjšali stroške tiskanja.

## **HIPOTEZE:**

- Stroški tiskanja bodo zmanjšani pri sistemu tiskanja CISS.
- Največja je poraba črne barve.
- Več je uporabnikov tiskalnika več se tiska.
- Strošek predelave tiskalnika na sistem CISS je zahteven in drag.

## 2 ZGODOVINA TISKA

Za začetek tiskarstva kot tehnološkega postopka in tehnične stroke štejemo izum premičnih kovinskih črk sredi 15. stoletja, kar je zasluga Johannes Gutenberg. Kmalu so se v tiskarstvu začele spremembe, ki so v končni fazi pometle s svinčnimi in lesenimi črkami. V vladni tiskarni ZDA v Washingtonu so že prvo leto po drugi svetovni vojni uvedli postopek Intertype Photosetter. Kmalu jim je sledila tudi stara celina: angleško podjetje Monotype je v drugi polovici 50. let prejšnjega stoletja uvedlo tehnološki postopek Monophoto Mark 2 in na koncu 60. let še uspešnejši Monophoto Mark 3. Po tem je svinec razmeroma hitro izginil iz uporabe. Tiskarska črka ni bila več otipljiv predmet iz zlitine, temveč le še digitalni model v računalnikovem pomnilniku. Odtlej jo je mogoče poljubno širiti, ožiti, nagniti v stran, posvetliti, rastrirati, spremeniti v negativ, na črni podlagi obarvati itd. Največji razvoj tiskarstva je prinesel pisalni stroj, katerega so izdelali jeseni leta 1867. Prvi stroji so bili še dokaj nerodni in robustni, pri kasnejših izvedbah pa so bili vse manjši, kvalitetnejši in primerni tudi za prenos, imenovali so jih portabel. Ti stroji so prodrli v pisarne in privatna stanovanja ter se obdržali tam do konca 90-tih let dvajsetega stoletja, ko so jih pričele izpodrivati sodobne metode tiskanja.

## 3 TISKALNIKI

Tiskalnik je računalniška naprava, ki kodirane informacije spremeni in jih odtisne na papir v obliki teksta ali slike. Poznamo več vrst tiskalnikov, ki jih poimenujemo glede na to, na kakšen način delujejo.

### 3.1 MATRIČNI TISKALNIKI

Matrični tiskalniki delajo znake tako, da udarjajo po papirju. Za razliko od vnaprej oblikovanih znakov na marjetici (ali tiskalni krogli) je v tiskalni glavi matričnih tiskalnikov več majhnih, navpično poravnanih iglic, od katerih se lahko sproži vsaka posebej in na papirju naredi majhno piko. Starejši modeli matričnih tiskalnikov so imeli 9 iglic. Tiskalna glava v teh tiskalnikih se je v zelo majhnih korakih pomikala v vodoravni smeri, tiskalnik pa je tako na papirju napravil matriko pik, od koder tudi izvira ime. Izboljšani matrični tiskalnik, kakršne uporabljamo še danes, imajo 24 iglic, nekateri pa celo 48. Večje število iglic pomeni hitrejše tiskanje in nudi podrobnejšo grafiko, ki jo tiskalnik lahko natisne. Papir potuje mimo tiskalne glave, ki se pomika naprej in nazaj, iglice pa prek črnilnega traku udarjajo po papirju. Tiskalnik sledi premikanju tiskalne glave in sproža samo tiste iglice, ki so potrebne, da na papirju nastane ustrezna slika, s čimer se oblikujejo ustrezni znaki ali grafika.



Slika 1: Glava matričnega tiskalnika (M. Oblišar).

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2012/13

Prvi modeli matričnih tiskalnikov niso mogli niti približno narediti kakovostnega izpisa, ki bi se lahko kosal z izpisom marjetičnih tiskalnikov. Veljali so za slabše tiskalnike. Nekatere črke, denimo *p* ali *g* so natisnili tako, da sta bila njuna repa poravnana z drugimi črkami v besedilu. Kljub tem slabostim pa so bili matrični tiskalniki veliko »pametnejši« stroji kot marjetični tiskalniki. To so bili prvi tiskalniki, ki so zahtevali kar obsežen programski jezik. Ta jim je omogočal tiskanje grafike in posebne oblikovne učinke pri tiskanju, denimo: polkrepko in podčrtano besedilo, nadpisano in podpisano besedilo ter mednarodni znaki. Vse to je bilo mogoče natisniti brez menjavanja tiskalne glave.

Matrični tiskalniki so vrh dosegli s predstavitvijo načina NLQ v modelih s 24 iglicami, ki so pomenili popolno prevlado nad marjetičnimi kontaktnimi tiskalniki. Izpisi so bili enako kakovostni, vendar narejeni veliko hitreje, poleg tega pa je bilo možno z novimi tiskalniki tiskati tudi zrnasto črno-belo grafiko, fotografije in grafikone. Kljub temu imajo uporabniki tudi s 24-igličnimi modeli nekaj težav:

Veliko je okvar. Tiskalne glave matričnih tiskalnikov je potrebno pogosto čistiti.

So glasni. Matrični tiskalniki so ravno tako glasni kot stari marjetični tiskalniki.

Izpisi so večinoma črno-beli. Za barvne izpise je potrebno uporabiti črnilne trakove različnih barv, kar precej podaljša in podraži tiskanje.

Izpis bolj zapletene grafike ali fotografije se ne more primerjati z izpisom na črnilnem tiskalniku.



Slika 2: Primer matričnega tiskalnika (M. Oblišar).

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2012/13

### **3.2 RISALNIKI**

Risalnik je vrsta tiskalnika. Oblikovan je z namenom, da riše vektorske grafe ter linearne risbe, kot so načrti, tlorisi, skice delov in raznih mehanizmov. Tisk je mnogo bolj natančen kot ga zmorejo običajni tiskalniki.

Risalnike uporabljajo na različnih področjih, kot so znanstvena in inženirska dela, razna oblikovanja in dizajn, v arhitekturi in drugih področjih. Večina risalnikov je monokromih, kar pomeni, da tiskajo le črno-belo, obstajajo pa tudi takšni, ki tiskajo v barvah.

Prvi risalniki so imeli peresa različnih debelosti in barv. V sodobnem času pa se pogosto uporabljajo risalniki, ki vbrizgajo barve, tako kot navadni tiskalniki. To omogoča, da z večjo zmogljivostjo, hitrostjo in na enostavnejši način rišejo celo nelinearne risbe, z nešteto barv in odtenkov. Druga prednost teh risalnikov je, da so zelo tihi, hitrejši od prejšnjih in bolj natančni.

Velikost risalnikov je odvisna od uporabnosti oz. od zahteve uporabnika: za profesionalne risbe običajno uporabljajo risalnike, ki so široki do 137 cm, medtem ko se za ne tako natančne risbe in grafe uporabljajo risalniki od 91 do 111 cm širine.



Slika 3: Primer risalnika.

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2012/13

Risalnik na papir riše z mehanskim premikanjem peres po površini papirja. Zaradi tega je njegova uporaba omejena bolj na linearne slike in ne zmore risati kompleksnih risb ali črk s hitrostjo, kot jo zmore običajni tiskalnik. Enako ni primeren za barvanje in polnjenje polj, ker bi to zmoget le z večkratnim nanosom barv, s tem pa se peresa hitro izrabijo in učinek ne bi bil zadovoljiv, razen ko barva neko polje z vzporednimi črtami, lahko tudi tako, da se med seboj križajo. Ti risalniki imajo nastavek s peresi z različno debelino in barvo črt.

V 80. letih so risalniki za risanje postali popularni za domačo uporabo. Vendar so bili prepočasni za običajno tiskanje besedil in je bilo za tako tiskanje potrebno uporabljati drug tiskalnik. Ko so na tržišče prišli tiskalniki, ki so izbrizgali črnilo in celo laserski, ki so imeli visoko resolucijo, so risalniki izginili s tržišča.

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2012/13

### **3.3 BRIZGALNIKI**

Sodobni črnilni (brizgalni) tiskalniki delujejo na približno enak način, saj iz brizgalnih šob brizgajo barvo na papir. Od kakovosti tiskalnika pa je odvisno, kako lep je zapis. Osnovni princip črnilnih tiskalnikov je enak pri vseh proizvajalcih, vendar pa se razlike kažejo v tehniki brizganja barvila iz barvnih cevčic. Večina jih uporablja bubble-jet (»mehurčkasto«) tehniko, ki je bila odkrita in patentirana leta 1977 od podjetja Canon. Pri tej tehnologiji gre za segreto brizgalno cevčico, ki zaradi segrevanja razširjeni barvni mehurček izbrizga na papir, kjer se razlije v obliki kapljice. HP (Hewlett Packard) je leta 1977 podobno tehniko poimenoval thermal inkjet.

Za razliko od Canona in HP-ja pa je Epson razvil tehniko piezzo, ki izrablja lastnost nekaterih kristalov, ki spremenijo obliko, če jih spodbudimo z električnimi impulzi in tako iztisnejo barvilo iz cevčice.



Slika 4: Brizgalni tiskalnik (M. Oblišar).



**Slika 5: Tiskalna glava brizgalnega tiskalnika (M. Oblišar).**



**Slika 6: Kartuše brizgalnega tiskalnika (M. Oblišar).**

Največji problem pri izdelavi tiskalnikov te vrste so tiskalne glave. Tiskalna glava je sestavljena iz cevk, ki so napolnjene s črnilom. Na eni strani so pritrjene na kartuše, na drugi pa so odprte. Pri tiskalni glavi je pomembno, da vsaka cevka s čim večjo hitrostjo brizga kapljice črnila, ki so čim manjše, okrogle in identične. Zaželeno je, da naenkrat brizgne le eno kapljico, saj se drugače pojavijo packe. Za natančno postavitvev na papirju in tako dobro kakovost pa je pomembno, da kapljica leti s čim večjo hitrostjo, saj le tako leti naravnost in se postavi na želeno mesto.



### **3.4 LASERSKI TISKALNIKI**

Laserski tiskalnik je naprava, ki s pomočjo tonerja in laserske tehnologije izredno kakovostno natisne besedilo ali sliko na izbrani predmet – ponavadi papir. Prvi laserski tiskalnik je leta 1971 naredil Xeroxov znanstvenik Gary Starkweather, ko je preoblikoval Xeroxov fotokopirni stroj. S tem si je Xerox ustvaril večmilijardni dolarski posel.



**Slika 7: Eden prvih fotokopirnih strojev podjetja Xerox.**

Prva komercialna izvedba laserskega tiskalnika je bil IBM-ov model 3800 leta 1976, ki je bil namenjen tiskanju velikih količin računov in pisemskih nalepk. Kar nekaj modelov 3800 je še vedno v uporabi.

Prvi laserski tiskalnik za računalnike je bil Xerox Star 8010, ki je prišel na tržišče leta 1977. Tiskalnik je bil takrat velika novost in tudi zelo drag. Zato so jih prodali le v majhnem številu, večinoma za laboratorije in inštitute. Ko se je razširili osebni računalniki, je podjetje Hewlett-Packard predstavilo svoj prvi HP LaserJet tiskalnik, ki je takrat zmožel 8 ppm (strani na minuto) in imel ločljivost 300 dpi (pika na palec). Tržil ga je po 3.600 dolarjev. Od takrat je podjetje HP vodilno na tržišču laserskih tiskalnikov. Kmalu za tem so mu začeli slediti tudi drugi proizvajalci kot so Lexmark, Oki, Brother, IBM, Epson, Minolta in drugi.

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2012/13

Podjetje QMS je predstavilo barvni laserski tiskalnik z oznako ColorScript Laser 1000 s ceno 12.499 dolarjev.

V 21. stoletju se zaradi velikega znižanja cen vedno več laserskih tiskalnikov uporablja tudi za domačo uporabo.



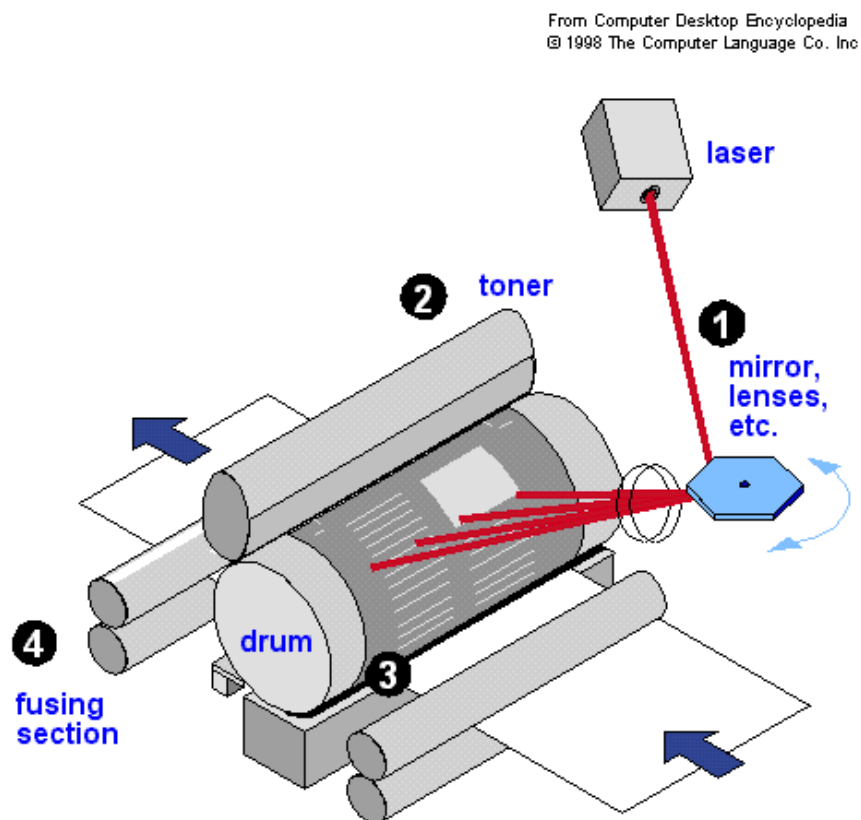
**Slika 8: Primer laserskega tiskalnika (M. Oblišar).**



**Slika 9: Tonerji za laserski tiskalnik (M. Oblišar).**

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2012/13

Laserski tiskalniki delujejo na principu statične elektrike. V tiskalniku se nahaja poseben boben (3), prekrit s snovjo, ki je občutljiva na svetlobo. Na začetku ima pozitiven električni naboj in nato pod vplivom laserja (svetlobnih žarkov) in ogledal (1) spremeni naboj. Nato nanašalni valj toner (2) oziroma posušeno črnilo s pozitivnim nabojem posipa na površino bobna. Toner se obdrži na bobnu samo tam, kjer je naboj negativen, od pozitivne površine pa se odbije. Toner se obdrži samo tam, kjer je bil boben predhodno osvetljen z laserjem. Nato se na papir, ki je močnejše negativno naelektrjen (predhodno ga naelektri posebna žička) kot boben, prenese toner. Preden pa papir zapusti tiskalnik, pot nadaljujem preko grelne enote (4), katera pri veliki temperaturi (do 200° C) zapeče toner oz. barvo na papir. Na koncu laser ponovno osvetli boben in ga pripravi na naslednji obrat. Vsaka stopnja ima več izpeljank. Največ jih je nastalo pri osvetljevanju bobna. Ker je bila nekoč tehnologija z laserjem zelo zapletena in draga, so bile cene tiskalnikov zelo visoke. Sedaj pa je ta način najbolj dodelan in zagotavlja hiter ter kakovosten izpis. Poleg navadne obstajata še tehnologiji LED in LCD za osvetljevanje bobna. S tehnologijo LED se je največ ukvarjalo podjetje OKI. Tehnologija LED namesto laserja uporablja LED-diode, ki s prižiganjem ustvarijo vzorec na bobnu.



Slika 10: Delovanje laserskega tiskalnika.

## 4 SISTEM CISS

A continuous ink supply system (CISS) poznan tudi kot avtomatski sistem črnila za ponovno polnjenje ter neprekinjen črnilni sistem oskrbe tiskalnika z barvo. Večina brizgalnih tiskalnikov se lahko predela na omenjen sistem, na tak način da poleg klasičnih kartuš tiskalniki dobijo še zunanji rezervoar za barvo. Ti rezervoarji so lahko za zelo majhne količine tekočine, do 10 ml, in posledično zahtevajo pogostejše polnjenje. Lahko pa so večjih kapacitet in zagotavljajo daljše zaloge barve.



**Slika 11: CISS za tiskalnik HP K5400 (na levi strani nadomestne kartuše, na desni cisterne za barvo).**

CISS sistemi so bili razviti za tiskalnike Epson, HP, Canon in druge. Ti sistemi omogočajo uporabniku, da uporablja črnila na refuzo, ki so bistveno cenejša. Črnilo, ki ga uporabnik nalije v rezervoar, ki je postavljen ob tiskalniku, se pretaka po cevkah v nadomestne kartuše, ki jih vstavi v tiskalnik namesto pravih.

Sistem CISS pri tiskalnikih, ki jih uporabljamo na OŠ Gustava Šiliha Velenje, ne zahteva nobene predelave tiskalnika. Kartuše nadomestimo z delom CISS sistema, ki je identičen kartuši, poleg tiskalnika pa postavimo cisterne, kamor nalivamo barvo. Ko tiskalnik porablja barvo, se barva zaradi podtlaka pretaka iz cisterne v nadomestne kartuše in nadaljuje pot do tiskalne glave. Delo informatika je stalno spremljanje nivoja barve v cisternah, ki ne sme pasti pod četrtno nivoja. Takrat mora doliti barvo, v nasprotnem primeru pa se lahko zgodi, da v cisterni zmanjka barve in v cevke pride zrak. Ta zračni mehurček pa potem nadaljuje pot v tiskalno glavo in lahko povzroči, da se le-ta uniči. V povprečju nalite cisterne zadoščajo za več tisoč kopij, tako da spremljanje lahko poteka enkrat tedensko.

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2012/13



Slika 12: CISS brez dodatne cisterne (barvo nalivamo neposredno v nadomestne kartuše).



Slika 13: Tiskalnik z vgrajenim CISS sistemom (M. Oblišar).

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2012/13

## **5 METODE DELA**

V raziskovalni nalogi sem uporabil metodo zbiranja podatkov, in sicer sem tedensko popisoval porabo barve na posameznih mestih na OŠ Gustava Šiliha Velenje. Glede stroškov porabe pa sem podatke pridobil iz šolskega računovodstva.

## **6 IZVEDBA**

Dobljene rezultate sem obdelal in rezultate prikazal grafično, jih razložil besedno in v obliki tabel ter jih priložil raziskovalni nalogi.

## **7 RAZLAGA REZULTATOV**

V raziskovalni nalogi bom predstavil podatke porabe barve in finančnih sredstev. Spremljal sem porabo posameznih barv na različnih mestih na šoli ter pridobil računovodske izpiske porabljenih sredstev za tiskanje v letih 2009, 2010, 2011 in 2012. S temi podatki bom:

- primerjal porabljena finančna sredstva v letih pred uporabo CISS in v letih, ko na šoli uporabljamo sistem CISS za tiskanje,
- primerjal porabo posameznih barv med seboj,
- primerjal število natisnjenih strani na različnih mestih.

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2012/13

## 7.1 PRIMERJAVA STROŠKOV TISKANJA V LETIH OD 2009 DO 2012

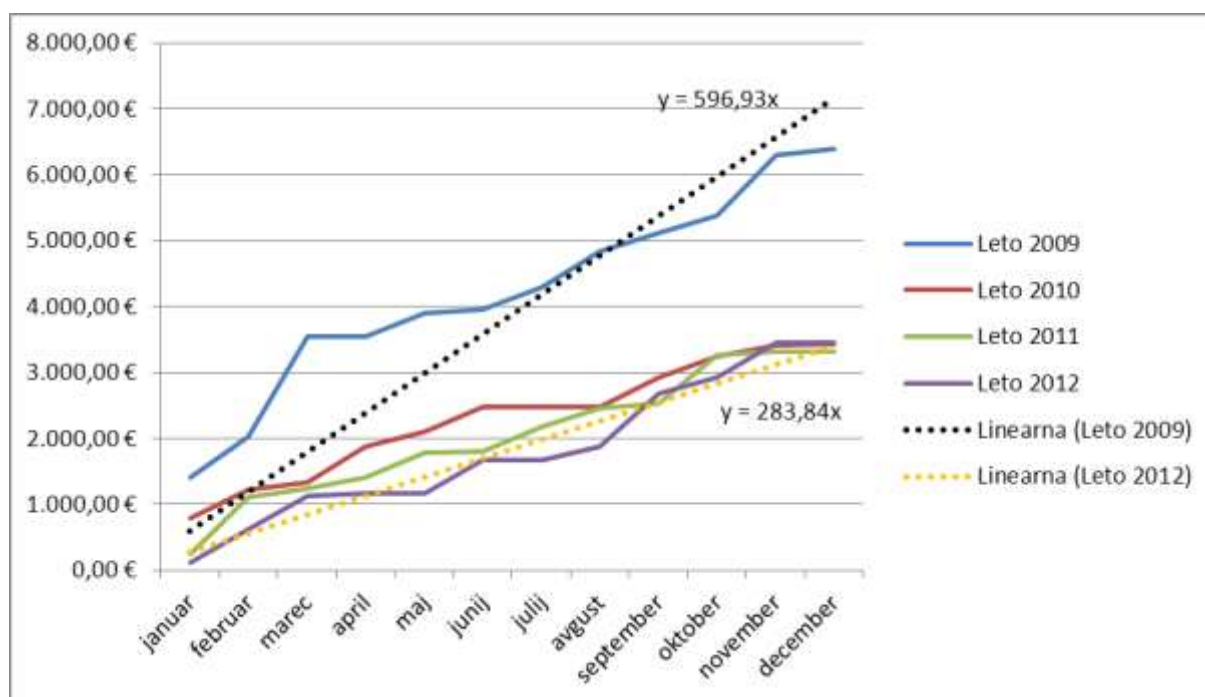
V spodnji tabeli so predstavljeni stroški, ki jih je šola porabila za tiskanje, in sicer so to stroški, ki so bili porabljeni za kartuše, tonerje in barvo za tiskalnike.

Tabela 1: Porabljena finančna sredstva v posameznih letih.

Leto	2009	2010	2011	2012
Stroški (€)	6385,93	3434,70	3318,91	3446,47

Iz tabele je jasno razvidno, da se stroški bistveno zmanjšajo in ostajajo na podobni ravni v zadnjih treh letih, odkar je na šoli nov sistem tiskanja – sistem CISS. V spodnjem grafu pa lahko vidimo, kako se skupni stroški porabe povečujejo skozi leto.

Če primerjamo leto 2009 z ostalimi tremi, opazimo, da je poraba večja približno dvakrat.



Grafikon 1: Poraba finančnih sredstev v letih 2009 do 2012.

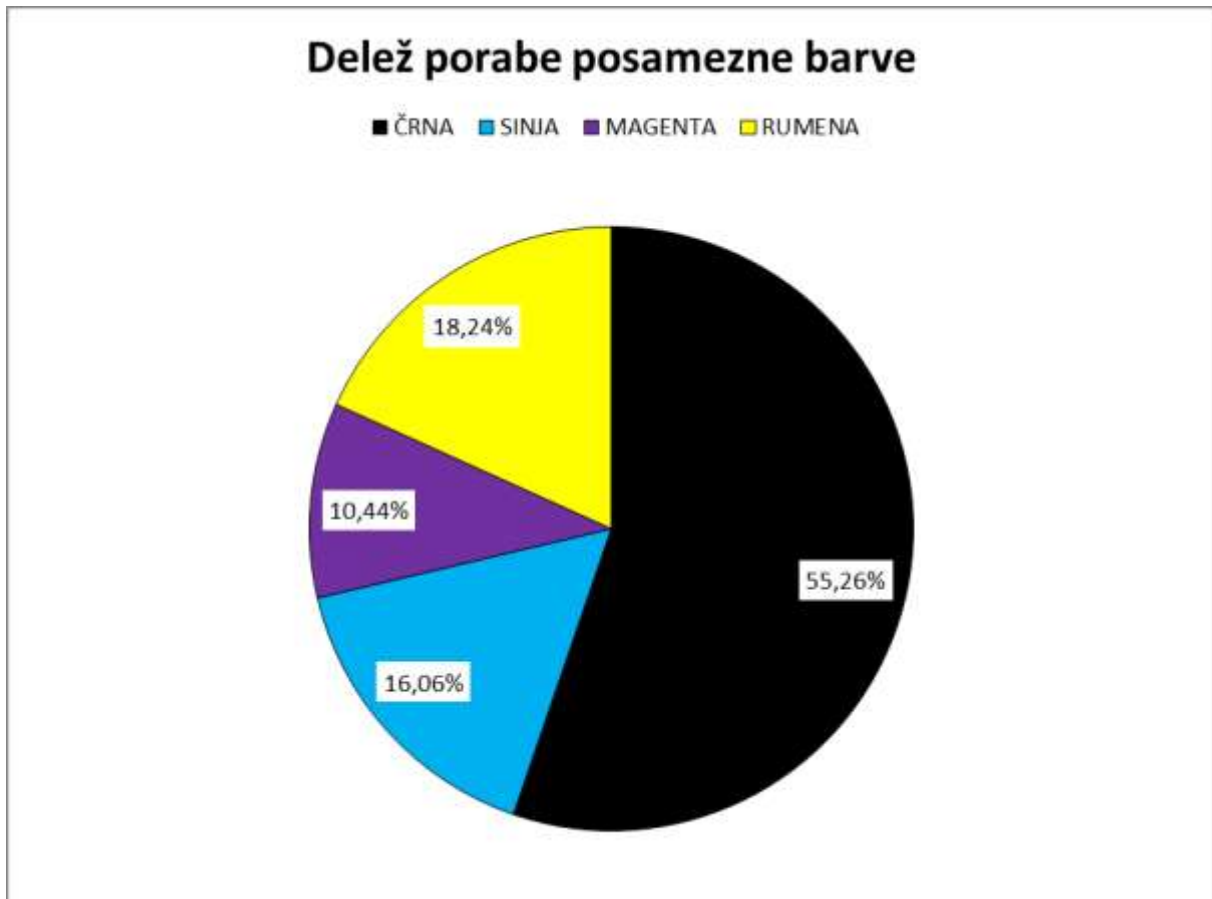
Če primerjamo trend porabe v letu 2009, kjer je razvidno, da šola mesečno porabi skoraj 600 EUR, ter porabo v letu 2012, kjer se ta poraba razpolovi in finančna sredstva za kartuše in tonerje ne doseže niti 300 EUR mesečno.



Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2012/13

## 7.2 PRIMERJAVA PORABE POSAMEZNIH BARV MED SEBOJ

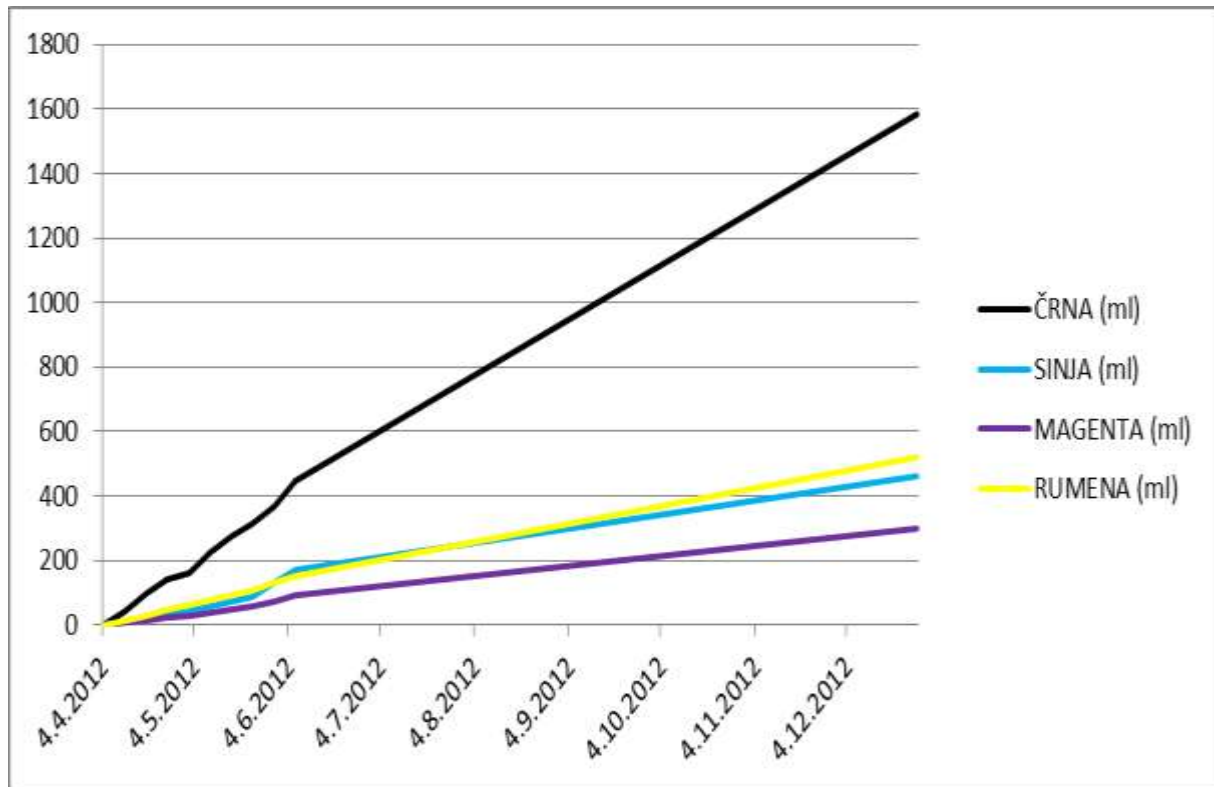
Do rezultatov sem prišel tako, da sem tedensko spremljal porabo barv na posameznih tiskalnikih in podatke zapisoval v tabelo. Porabo sem spremljal od meseca aprila 2012, zadnji popis pa sem napravil konec leta 2012. Spodnji grafikon prikazuje deleže barve, ki ga vsaka barva prispeva k skupni porabi.



**Grafikon 2: Deleži posameznih porabljenih barv.**

Z grafa je razvidno, da je največji delež prispevala črna barva, kar 55 %. Sledita ji rumena in sinja (cyan) s podobnim deležem, najmanj pa se porabi barve magente.

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2012/13

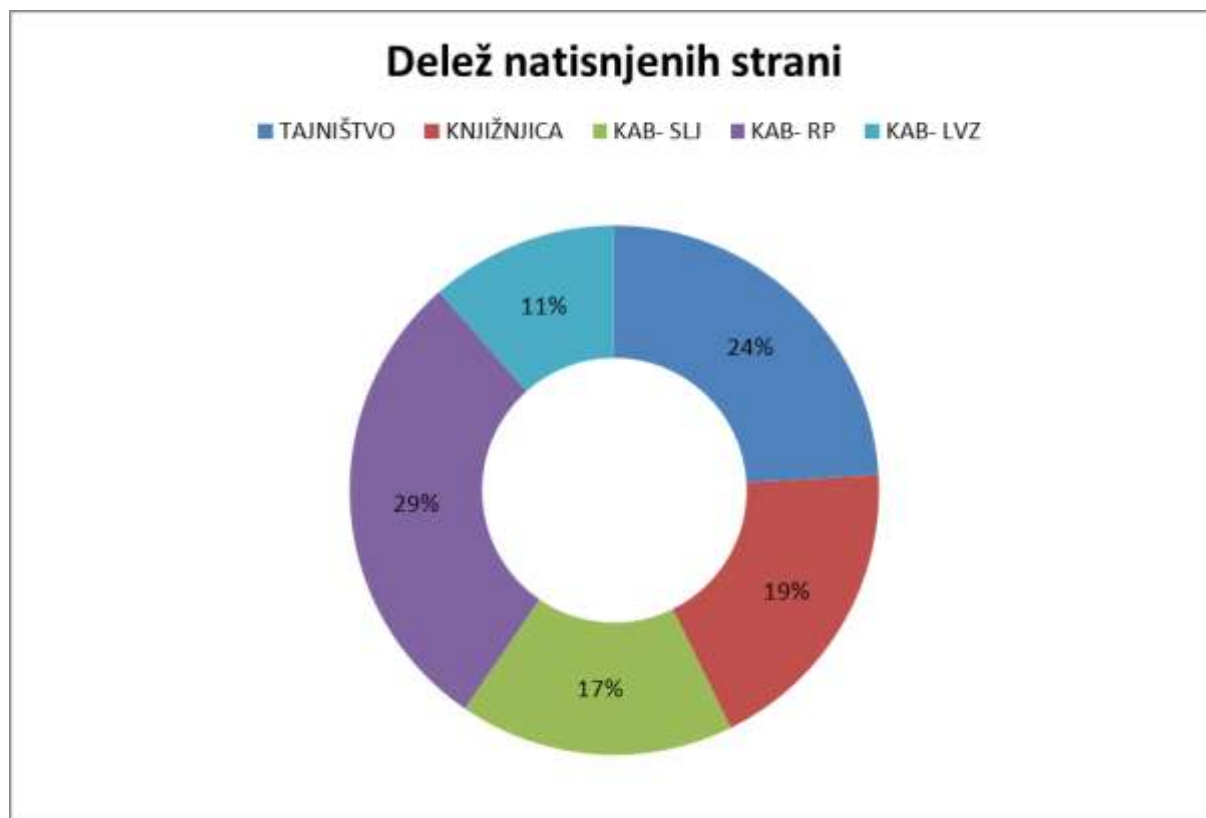
**Grafikon 3: Spremljanje porabe posamezne barve od aprila 2012 do decembra 2012.**

Tedensko spremljanje porabe barve od aprila 2012 do junija 2012 ter dodani podatki konca leta 2012 jasno pokaže, da je poraba črne močno presegla ostale barve. Natančna poraba črne je znašala 1583,20 ml, sledila je rumena barva s porabo 522,64 ml, nato sinja (cyan) s 460,06 ml. Najmanjša poraba pa je bila barve magente, ki je znašala 299,00 ml.

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2012/13

### 7.3 PRIMERJAVA NATISNJENIH STRANI NA RAZLIČNIH MESTIH

V tem poglavju bom primerjal količino natisnjenih strani na petih različnih mestih, in sicer: tajništvo, knjižnica, kabinet slovenskega jezika, kabinet razrednega pouka in kabinet likovne vzgoje.



Grafikon 4: Deleži natisnjenih strani na različnih mestih.

Z grafa je razvidno, da se je največ tiskalo v kabinetu razrednega pouka. Ta kabinet je namenjen sedmim učiteljicam razrednega pouka, poleg njih pa tiskalnik uporabljajo še učiteljice podaljšanega bivanja, tako da tiskalnik uporablja deset uporabnikov. Po natisnjenih straneh sledi tajništvo. Ta tiskalnik poleg tajnice uporabljata še ravnateljica in pomočnica ravnateljice. Večina natisnjenih strani je administrativne narave, poleg tega pa se tam tiskajo še vabila in ostali material, ki je namenjen učencem. Podobno količino natisnjenih strani imata knjižnica in kabinet slovenščine. Poleg knjižničarke uporablja tiskalnik še specialna pedagoginja, tako da ta tiskalnik v knjižnici uporabljata dve uporabnici, medtem ko v kabinetu slovenskega jezika tiskajo tri učiteljice. Najmanjša poraba pa je v kabinetu likovne vzgoje, kjer tiskajo poleg likovnega pedagoga še učitelj tehnike in dve učiteljici razrednega pouka, kar skupaj pomeni štiri uporabnike.

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2012/13

Če primerjamo porabo natisnjenih strani med temi lokacijami, ugotovimo, da ni neposredne povezave med količino natisnjenih strani in številom uporabnikov, ampak da na število natisnjenih strani vplivajo še ostali dejavniki.

**Tabela 2: Natisnjene strani na različnih lokacijah v šoli.**

Lokacija	Tajništvo	Knjižnica	Kabinet – SLJ	Kabinet – RP	Kabinet – LVZ
Natisnjene strani	14.598	11.334	10.191	17.550	6.980
Število uporabnikov	3	2	3	10	4
Tiskane str. / uporabnika	4.866	5.666	3.397	1.755	1.745

Iz teh podatkov lahko razberem, da se količina tiskanih strani spreminja glede na uporabnika. Ugotovil sem, da je tiskanja manj na razredni stopnji (KAB – RP), več na predmetni stopnji (KAB – SLJ), največ pa v tajništvu in knjižnici. Res lahko primerjamo podatka iz kabineta LVZ in kabineta RP in potrdimo tezo, da več uporabnikov več tiska. Menim pa, da ima večji vpliv na število natisnjenih strani predmet, ki ga učitelj poučuje.

## 8 DISKUSIJA

### HIPOTEZE:

- Stroški tiskanja bodo zmanjšani pri sistemu tiskanja CISS. **POTRJENO**
- Največja je poraba črne barve. **POTRJENO**
- Več je uporabnikov tiskalnika več se tiska. **OVRŽENO**
- Strošek predelave tiskalnika na sistem CISS je zahteven in drag. **OVRŽENO**

Z raziskovalno nalogo sem imel namen raziskati nov način tiskanja, in sicer je to tiskanje s sistemom CISS. Zanimalo me je, kakšni so stroški tiskanja s tem sistemom in kakšni so stroški predelave na nov sistem, hkrati pa me je zanimala tudi poraba posameznih barv in kdo na naši šoli največ tiska.

Hipotezo, da bodo stroški pri sistemu CISS manjši, sem potrdil v poglavju 7.1. S tem grafom sem potrdil, da je sistem CISS res cenejši od tiskalnikov, ki smo jih uporabljali na šoli do leta 2009.

Predpostavljal sem, da se porabi največ črne barve, saj je največ tiskanega gradiva v črno-beli barvi. Tudi to hipotezo sem potrdil v poglavju 7.2, kjer sem tudi te podatke natančneje razložil in tudi grafično podrl.

Več je uporabnikov več se tiska je bila ovržena hipoteza, saj je v poglavju 7.3 razvidno, da se v knjižnici, kjer tiskalnik uporabljata dve učiteljici, natisne več listov kot pa v kabinetu slovenščine, kjer tiskalni stroj uporabljajo tri učiteljice, ali celo v kabinetu likovne vzgoje, kjer se natisne najmanj strani, imamo pa celo štiri uporabnike.

Strošek predelave tiskalnika na sistem CISS je zanemarljiv, saj ne zahteva nobene mehanske predelave, ampak le nakup nadomestnih kartuš in rezervoarjev. Investicija, ki jo je imela naša šola z nabavo novih tiskalnikov in sistemov CISS, je bila povrnjena že v slabe pol leta.

Strošek uporabe sistema CISS ni pretirano drag, saj na en natisnjen list uporabimo le 0,004 €. Ko sem raziskoval najcenejše tiskalnike, sem ugotovil, da obstajajo laserski tiskalniki, ki porabijo na stran le 0,001 €, kar pomeni, da so še cenejši od sistema CISS. Ker imajo učitelji odmor le 5 minut in med tem časom večina učiteljev tiska tekste za učence, sta zato na naši šoli v vsaki avli po dva tiskalnika. Če pa bi uporabljali laserski kopirni stroj, nakup tega stroja se giblje preko 6000€, pa ne bi mogli učitelji med odmorom natisniti teksta, saj bi lahko naša šola zagotovila le en takšen tiskalnik. Namesto tega je naša šola raje nabavila tiskalnike s sistemom CISS, ki stanejo okoli 200 €. Tako lahko več učiteljev med odmorom stiska potrebno literaturo za pouk. Tako sem prišel do zaključka, da je sistem CISS dejansko najprimernejši sistem tiskanja na šolah in podobnih zavodih, saj je investicija mnogo nižja kot pri nabavi zelo zmogljivih laserskih tiskalnikov, ki nam sicer omogočajo nekoliko cenejši tisk na stran.

## **9 ZAKLJUČEK**

- Sistem CISS je res ugodnejši.
- Ni nobenih dodatnih težav kot pri navadnih tiskalnikih.
- Ni težav pri dolivanju barve.
- Največja je poraba črne barve.
- Stroški vzdrževanja so zelo poceni.
- Predelava na CISS je enostavna in poceni.
- Sistem CISS je najboljši za uporabo na šolah.

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2012/13

## 10 POVZETEK

Tiskanje se je v zadnjih 10 letih močno razvilo. Razvoj tiskalnikov je potekal od igličnih preko brizgalnih, danes pa so najmočnejše zastopani laserski tiskalniki. Tiskalniki se skozi ta razvoj tudi cenijo, tako da nazadnje največji strošek predstavljajo barve za tiskanje.

Danes se tiska mnogo več kot pred leti, zato sem se odločil raziskati to področje. Sistem CISS, kar pomeni neprekinjen dotok barve v tiskalnik, smo leta 2010 pridobili tudi na naši šoli. Sistem CISS nadomesti klasične kartuše pri brizgalnih tiskalnikih. Sestavljen je iz nadomestne kartuše, ki jo vstavimo v tiskalnik, in dodatnega rezervoarja za barvo. Le-ta predstavlja količino barve, ki nadomesti tudi deset kartuš.

Podatke o porabi barve in stiskanih straneh sem zbiral na naši šoli, in sicer tako, da sem vsak teden popisoval porabo. Le-to sem spremljal v obdobju od aprila do junija 2012 in s tem dobil podatke za obdelavo. Primerjal pa sem tudi računovodske podatke o porabljenih sredstvih za tiskanje pred uvedbo tega sistema in podatke po uvedbi sistema CISS.

Ugotovil sem, da se je porabljen denar za tiskanje pri sistemu CISS zmanjšal za približno polovico, kar posledično tudi zmanjša ceno tiska za enak odstotek. Zato sem sklepal, da če bi na vsaki šoli v Šaleški dolini pridobili sistem CISS, bi osnovne šole privarčevale veliko denarja. Sklepal sem tudi, da se denar pri sistemu CISS povrne v primerjavi z drugimi tiskalniki v približno letu dni. V primeru na naši šoli pa se je celotna investicija povrnila že v šestih mesecih.

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2012/13

## **11 ZAHVALA**

Zahvaljujem se mentorju Damijanu Vodušku, prof. fizike in tehnike, za pomoč, svetovanje, podporo in potrpežljivost pri izdelavi raziskovalne naloge.

Polonci Zlodej, prof. slovenščine se zahvaljujem za lektoriranje besedila in Andreji Majcen Mrkonjič, prof. angleškega in nemškega jezika, za prevod izvlečka v angleški jezik

Hvala tudi družini za podporo in razumevanje.

Zahvaljujem se OŠ Gustava Šiliha, ki mi je omogočila izdelavo raziskovalne naloge.



Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2012/13

## 12 VIRI IN LITERATURA

Janez Jereb, Eva Jereb in Brane Šmitek, 2005, Tiskalniki povzeto po <http://mms.fov.uni-mb.si/app/Ucbenik/tiskalnik.htm>

continius ink supply system,2008, povzeto po <http://www.inksystem.com/>

Troha, B. 2000,Od zamisli do tiskovine,Pasadena,Ljubljana

Petrinič, I. 2001, Nove tehnologije tiskanja z brizgalnimi tiskalnik

Leavnič, T. 1992, Računalniški tiskalniki

Copyright, 2012, Tiskalniki povzeto po <http://www.tiskalnik.net/>

Primer risalnika. <http://spatiallyadjusted.com/2012/07/05/the-paper-map-era-is-over/>, obiskano 20. 2. 2013

Eden prvih fotokopirnih strojev podjetja Xerox.

[http://www.ausmedia.com.au/Kyocera\\_PhotoCopiers.htm](http://www.ausmedia.com.au/Kyocera_PhotoCopiers.htm), obiskano 20. 2. 2013

Delovanje laserskega tiskalnika. <http://images.yourdictionary.com/laser-printer>, obiskano 20. 2. 2013

CISS za tiskalnik HP K5400. <http://yuxunda.en.made-in-china.com/product/JMeEOdjVkocz/China-CISS-for-HP88.html>, obiskano 20. 2. 2013

CISS brez dodatne cisterne. <http://www.ink-system.eu/refilable-kartridge/hp/page-all/>, obiskano 20. 2. 2013

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2012/13

## **13 PRILOGE**

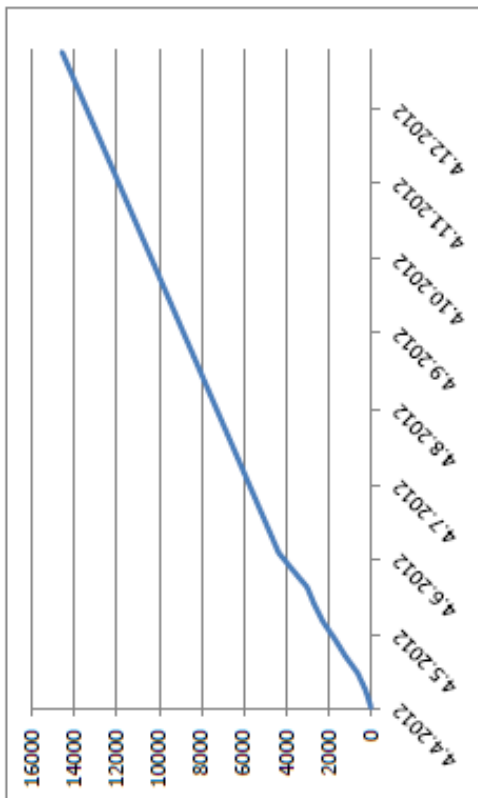
- A. Podatki tiskanja za tiskalnik, lokacija: TAJNIŠTVO
- B. Podatki tiskanja za tiskalnik, lokacija: KNJIŽNICA
- C. Podatki tiskanja za tiskalnik, lokacija: KABINET SLOVENSKEGA JEZIKA
- D. Podatki tiskanja za tiskalnik, lokacija: KABINET LIKOVNA VZGOJA
- E. Podatki tiskanja za tiskalnik, lokacija: KABINET RAZREDNEGA POUKA
- F. Podatki tiskanja za vse tiskalnike
- G. Računovodski podatki porabljenih sredstev za kartuše in tonerje

PRILOGA A

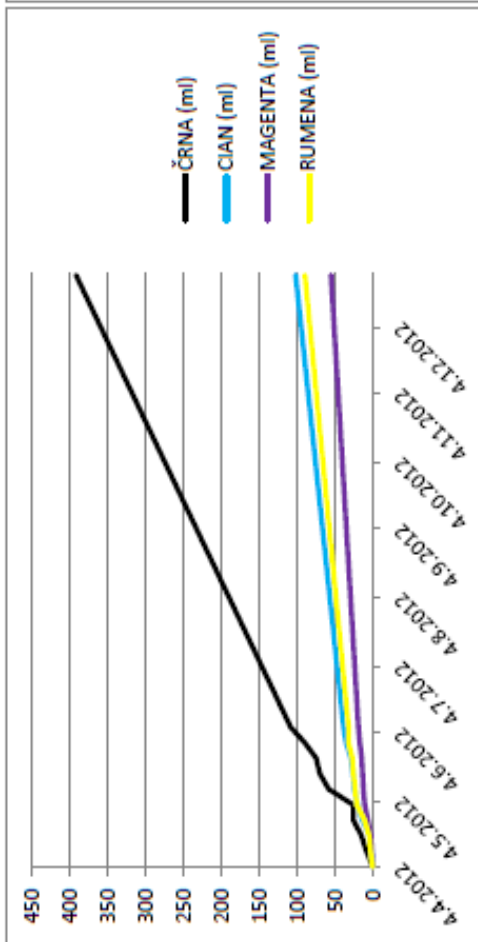
Raziskovalna naloga: TISKANJE S SISTEMOM CISS  
 Avtor: Maksim Oblišar Šol. Leto: 2012/13

LOKACIJA: TAJNISTVO		PORABA BARVE OZ. ČRNILA [ml]				RELATIVNA PORABA OD APRILA 2012 DO KONCA DECEMBRA 2012				
DATUM	NATISNENIH STRANI	ČRNA (ml)	CIAN (ml)	MAGENTA (ml)	RUMENA (ml)	NATISNENIH STRANI	ČRNA (ml)	CIAN (ml)	MAGENTA (ml)	RUMENA (ml)
4.4.2012	13563	419,56	102,32	63,73	112,8	0	0	0	0	0
11.4.2012	13827	428,12	103,74	64,95	115,74	264	264	8,56	1,42	2,94
18.4.2012	14203	434,68	105,52	66,18	117,69	640	640	15,12	3,2	4,89
25.4.2012	14783	445,02	116,19	70,35	123,63	1220	1220	25,46	13,87	6,62
2.5.2012	15283	445,56	122,67	74,39	133,8	1720	1720	26	20,35	10,66
9.5.2012	15839	477,7	126,55	76,15	136,18	2276	2276	58,14	24,23	12,42
16.5.2012	16250	489,66	128,45	77,35	138,24	2687	2687	70,1	26,13	13,62
23.5.2012	16582	494,45	130,9	78,43	139,68	3019	3019	74,89	28,58	14,7
30.5.2012	17268	509,4	137,55	81,01	144,71	3705	3705	89,84	35,23	17,28
6.6.2012	17935	527,86	140,7	82,77	144,71	4372	4372	108,3	38,38	19,04
27.12.2012	28162	811,72	204,2	118,78	202,36	14599	14599	392,16	101,88	55,05
SKUPAJ:	14599	392,16	101,88	55,05	89,56	638,65	638,65	0,01	0,04	0,04
poraba na stran (ml/stran):		0,03	0,01	0,00	0,01					

ŠTEVILO NATISNENIH STRANI



PORABA BARVE (ml)

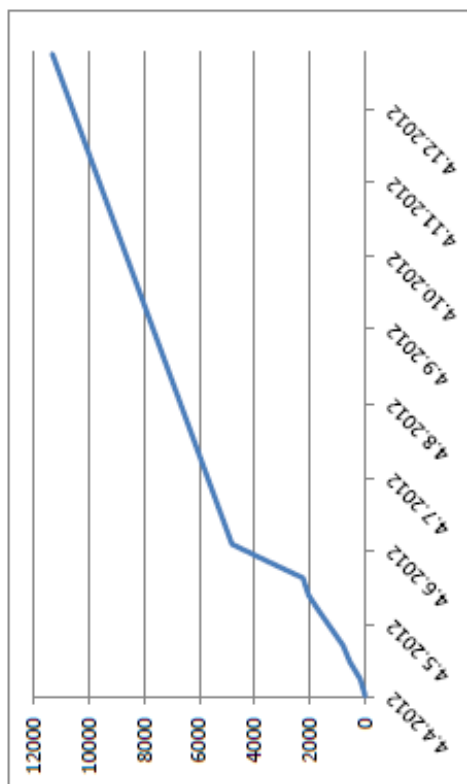


PRILOGA B

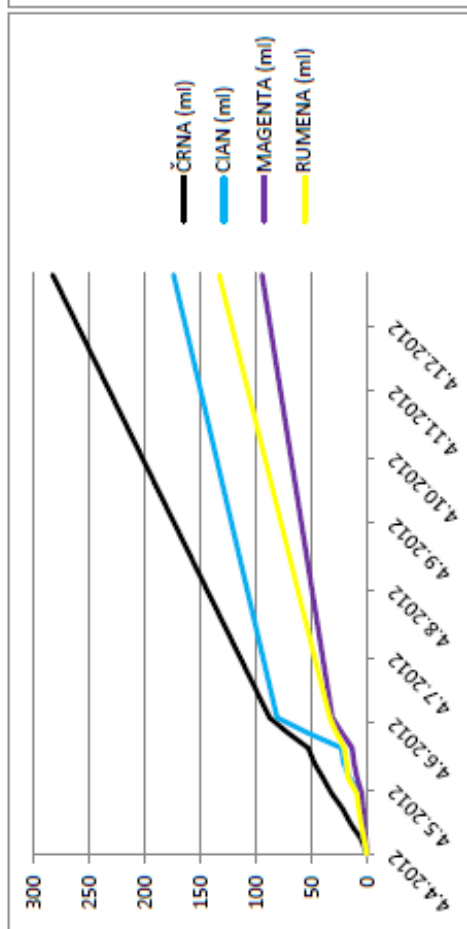
Raziskovalna naloga: TISKANJE S SISTEMOM CISS  
 Avtor: Maksim Oblišar Šol. Leto: 2012/13

LOKACIJA: KNJIZNICA		PORABA BARVE OZ. ČRNILA [ml]				RELATIVNA PORABA OD APRILA 2012 DO KONCA DECEMBRA 2012				
DATUM	NATISNENIH STRANI	ČRNA (ml)	CIAN (ml)	MAGENTA (ml)	RUMENA (ml)	NATISNENIH STRANI	ČRNA (ml)	CIAN (ml)	MAGENTA (ml)	RUMENA (ml)
4.4.2012	20269	612,63	183,47	108,26	203,86	0	0	0	0	0
11.4.2012	20457	617,92	185,59	109,38	206,36	188	5,29	2,12	1,12	2,5
18.4.2012	20826	627,28	187,66	110,72	209,13	557	14,65	4,19	2,46	5,27
25.4.2012	21078	634,56	189,12	111,72	211,43	809	21,93	5,65	3,46	7,57
2.5.2012	21506	644,23	189,17	112,8	213,21	1237	31,6	5,7	4,54	9,35
9.5.2012	21930	652,11	199,01	117,02	220,82	1661	39,48	15,54	8,76	16,96
16.5.2012	22331	660,06	204,65	120,02	222,08	2062	47,43	21,18	11,76	18,22
23.5.2012	22526	665,64	206,58	121,58	224,32	2257	53,01	23,11	13,32	20,46
30.5.2012	23825	684,23	237,45	131,06	231,81	3556	71,6	53,98	22,8	27,95
6.6.2012	25095	700,48	264,45	139,56	237,6	4826	87,85	80,98	31,3	33,74
27.12.2012	31602	895,82	357,84	202,83	336,96	11333	283,19	174,37	94,57	133,1
SKUPAJ:	11333	283,19	174,37	94,57	133,1	685,23				
poraba na stran (ml/stran):		0,02	0,02	0,01	0,01	0,06				

ŠTEVILO NATISNENIJIH STRANI



PORABA BARVE (ml)

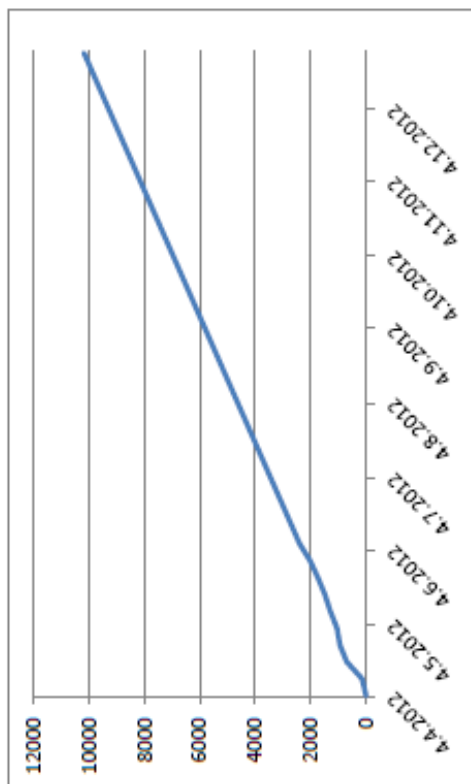


PRILOGA C

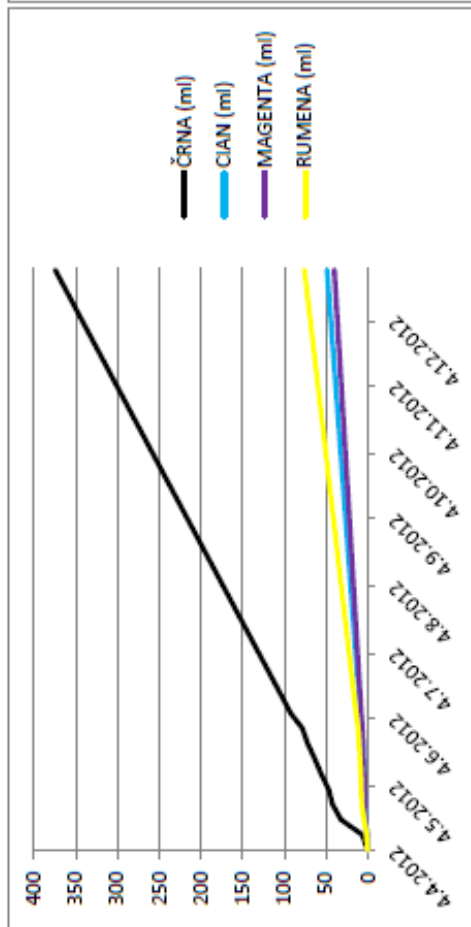
Raziskovalna naloga: TISKANJE S SISTEMOM CISS  
 Avtor: Maksim Oblišar Šol. Leto: 2012/13

LOKACIJA: KABINET - SLJ		PORABA BARVE OZ. ČRNILA [ml]				RELATIVNA PORABA OD APRILA 2012 DO KONCA DECEMBRA 2012				
DATUM	NATISNENIH STRANI	ČRNA (ml)	CYAN (ml)	MAGENTA (ml)	RUMENA (ml)	NATISNENIH STRANI	ČRNA (ml)	CYAN (ml)	MAGENTA (ml)	RUMENA (ml)
4.4.2012	20342	669,51	103,04	86,41	159,45	0	0	0	0	0
11.4.2012	20486	676,11	103,91	87,18	160,61	144	6,6	0,87	0,77	1,16
18.4.2012	21044	701,33	105,55	89,27	163,93	702	31,82	2,51	2,86	4,48
25.4.2012	21291	711,85	106,75	90,31	166,66	949	42,34	3,71	3,9	7,21
2.5.2012	21395	716,39	106,92	90,51	167,22	1053	46,88	3,88	4,1	7,77
9.5.2012	21637	725,28	107,37	90,88	167,84	1295	55,77	4,33	4,47	8,39
16.5.2012	21831	733,08	108,38	91,5	168,82	1489	63,57	5,34	5,09	9,37
23.5.2012	22084	741,29	108,95	92	169,84	1742	71,78	5,91	5,59	10,39
30.5.2012	22363	747,78	110,43	92,91	171,02	2021	78,27	7,39	6,5	11,57
6.6.2012	22745	761,61	112,13	94,21	173,36	2403	92,1	9,09	7,8	13,91
27.12.2012	30534	1043,77	151,77	126,49	235,11	10192	374,26	48,73	40,08	75,66
SKUPAJ:	10192	374,26	48,73	40,08	75,66	538,73				
poraba na stan (ml/stran):		0,04	0,00	0,00	0,01	0,05				

ŠTEVILO NATISNENIH STRANI



PORABA BARVE (ml)

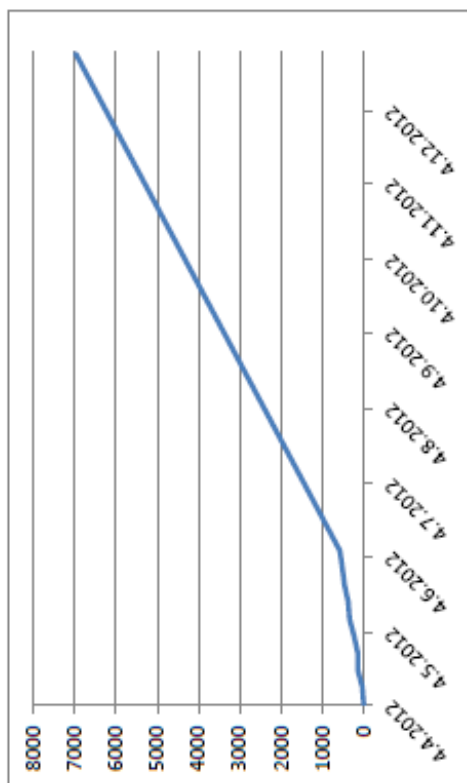


PRILOGA D

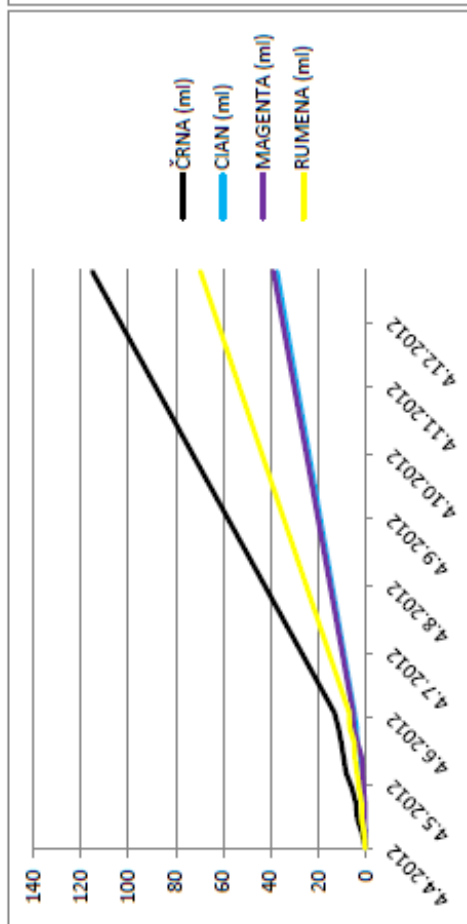
Raziskovalna naloga: TISKANJE S SISTEMOM CISS  
 Avtor: Maksim Oblišar Šol. Leto: 2012/13

LOKACIJA: KABINET - LVZ		PORABA BARVE OZ. ČRNILA (ml)				RELATIVNA PORABA OD APRILA 2012 DO KONCA DECEMBRA 2012				
DATUM	NATISKIENIH STRANI	ČRNA (ml)	CYAN (ml)	MAGENTA (ml)	RUMENA (ml)	NATISKIENIH STRANI	ČRNA (ml)	CYAN (ml)	MAGENTA (ml)	RUMENA (ml)
4.4.2012	4476	187,27	56,6	41,66	59,19	0	0	0	0	0
11.4.2012	4508	188,7	56,71	41,73	59,7	32	1,43	0,11	0,07	0,51
18.4.2012	4617	190,72	57,39	41,92	60,74	141	3,45	0,79	0,26	1,55
25.4.2012	4620	191,21	57,42	41,95	60,78	144	3,94	0,82	0,29	1,59
2.5.2012	4710	192,93	58	42,52	61,94	234	5,66	1,4	0,86	2,75
9.5.2012	4823	195,39	58,49	42,98	62,75	347	8,12	1,89	1,32	3,56
16.5.2012	4854	196,45	58,69	43,19	63,67	378	9,18	2,09	1,53	4,48
23.5.2012	4947	197,48	60,03	45,05	64,01	471	10,21	3,43	3,39	4,82
30.5.2012	4996	198,72	60,33	46,67	65,92	520	11,45	3,73	5,01	6,73
6.6.2012	5052	200,33	61,22	46,92	66,12	576	13,06	4,62	5,26	6,93
27.12.2012	11456	302,58	93,92	80,44	128,82	6980	115,31	37,32	38,78	69,63
SKUPAJ:	6980	115,31	37,32	38,78	69,63					
poraba na stran (ml/stran):		0,02	0,01	0,01	0,01	261,04				
				0,01	0,01	0,04				

ŠTEVILO NATISKIENIH STRANI



PORABA BARVE (ml)

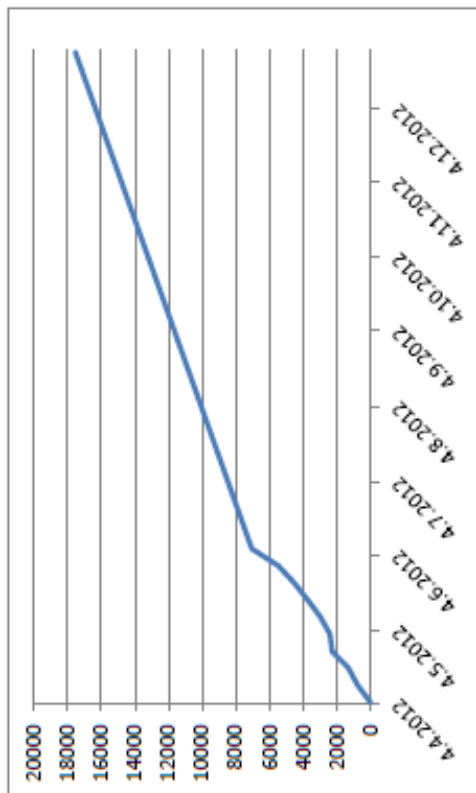


PRILOGA E

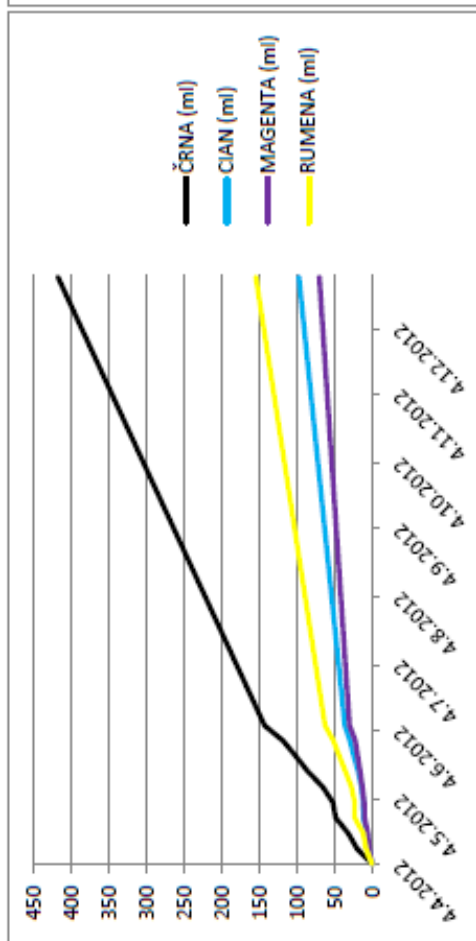
Raziskovalna naloga: TISKANJE S SISTEMOM CISS  
 Avtor: Maksim Obličar Šol. Leto: 2012/13

LOKACIJA: KABINET - RP		PORABA BARVE OZ. ČRNILA [ml]				RELATIVNA PORABA OD APRILA 2012 DO KONCA DECEMBRA 2012					
DATUM	NATISNENIH STRANI	ČRNA (ml)	CIAN (ml)	MAGENTA (ml)	RUMENA (ml)	NATISNENIH STRANI	ČRNA (ml)	CIAN (ml)	MAGENTA (ml)	RUMENA (ml)	
4.4.2012	39784	1012,09	174,45	137,81	271,38	0	0	0	0	0	
11.4.2012	40553	1032,3	179,64	142,02	279,71	769	769	20,21	5,19	4,21	
18.4.2012	41101	1044,02	181,84	143,82	283,37	1317	1317	31,93	7,39	6,01	
25.4.2012	42063	1060,83	186,25	148,13	294,49	2279	2279	48,74	11,8	10,32	
2.5.2012	42199	1064,38	186,64	148,48	294,77	2415	2415	52,29	12,19	10,67	
9.5.2012	42773	1077,62	188,78	150,91	299,07	2989	2989	65,53	14,33	13,1	
16.5.2012	43509	1097,54	193,1	153,92	306,89	3725	3725	85,45	18,65	16,11	
23.5.2012	44327	1113,73	198,98	157,21	315,08	4543	4543	101,64	24,53	19,4	
30.5.2012	45255	1130,52	203,77	160,28	322,91	5471	5471	118,43	29,32	22,47	
6.6.2012	46840	1155,3	210,84	168,1	334,21	7056	7056	143,21	36,39	30,29	
27.12.2012	57337	1430,37	272,21	208,33	426,07	17553	17553	418,28	97,76	70,52	
SKUPAJ:	17553	418,28	97,76	70,52	154,69	741,25	741,25				
poraba na stran (ml/stran):		0,02				0,01				0,04	

ŠTEVILO NATISNENIHN STRANI



PORABA BARVE (ml)



PRILOGA F

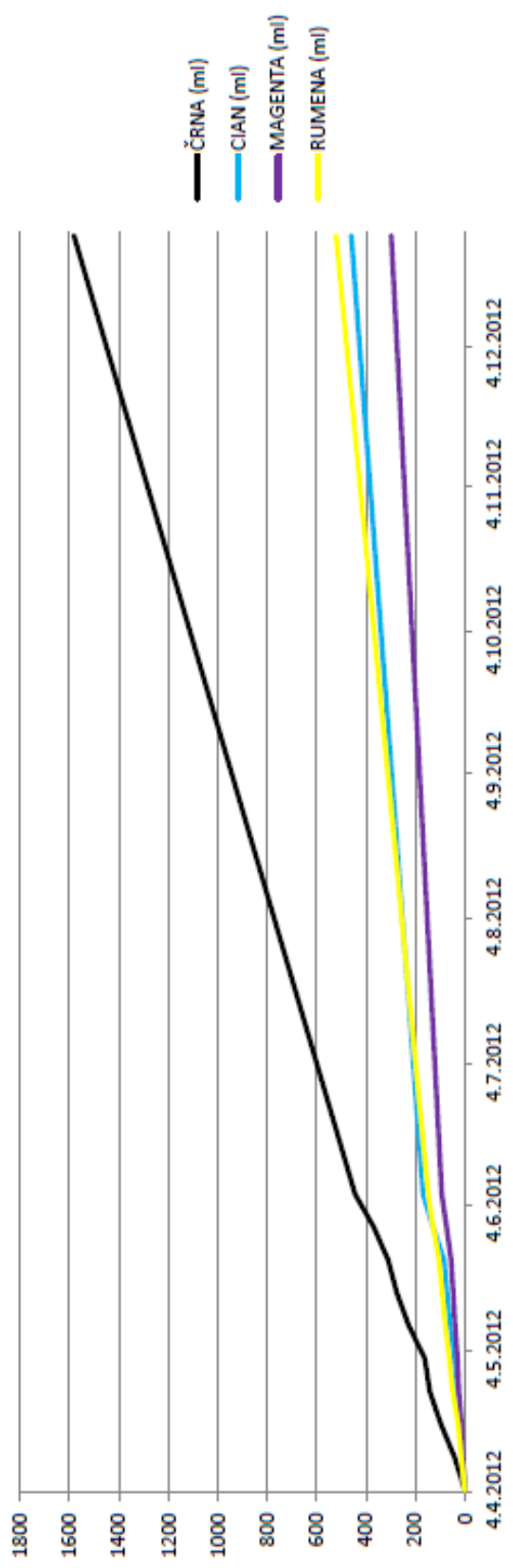
Lokacija:	TAJNIŠTVO	KNJIŽNICA	KAB- SLJ	KAB- RP	KAB- LVZ	SKUPAJ
Poraba Black	392,16	283,19	374,26	418,28	115,31	1583,20
Poraba Cyan	101,88	174,37	48,73	97,76	37,32	460,06
Poraba Magenta	55,05	94,57	40,08	70,52	38,78	299,00
Poraba Yellow	89,56	133,10	75,66	154,69	69,63	522,64
Skupaj	638,65	685,23	538,73	741,25	261,04	2864,90
Natisnjenih strani	14599	11333	10192	17553	6980	60657
Delež natisnjenih strani	24,07%	18,68%	16,80%	28,94%	11,51%	100,00%
Poraba Black [ml/str]	0,027	0,025	0,037	0,024	0,017	0,026
Poraba Cyan[ml/str]	0,007	0,015	0,005	0,006	0,005	0,008
Poraba Magenta [ml/str]	0,004	0,008	0,004	0,004	0,006	0,005
Poraba Yellow [ml/str]	0,006	0,012	0,007	0,009	0,010	0,009
Skupaj [ml/str]	0,044	0,060	0,053	0,042	0,037	0,047

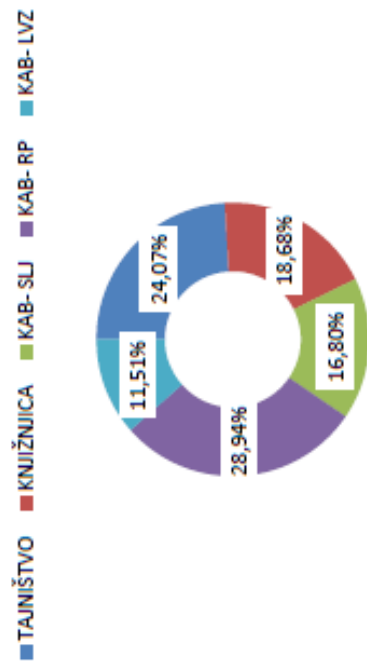
SKUPNA PORABA	Natisnjenih strani	ČRNA (ml)	CIAN (ml)	MAGENTA (ml)	RUMENA (ml)
4.4.2012	0	0	0	0	0
11.4.2012	1397	42,09	9,71	7,39	15,44
18.4.2012	3357	96,97	18,08	14,04	28,18
25.4.2012	5401	142,41	35,85	24,59	50,31
2.5.2012	6659	162,43	43,52	30,83	64,26
9.5.2012	8568	227,04	60,32	40,07	79,98
16.5.2012	10341	275,73	73,39	48,11	93,02
23.5.2012	12032	311,53	85,56	56,4	106,25
30.5.2012	15273	369,59	129,65	74,06	129,69
6.6.2012	19233	444,52	169,46	93,69	149,32
27.12.2012	60657	1583,2	460,06	299	522,64
Delež	100,00%	55,26%	16,06%	10,44%	18,24%



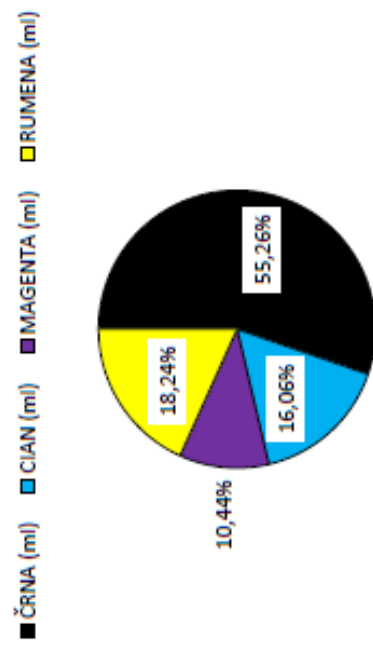
### SKUPNA PORABA POSAMEZNIH BARV



### Delež natisnjenih strani



### Delež



# PRILOGA G

MESEC	Leto 2009	Leto 2010	Leto 2011	Leto 2012
januar	1404,86	796,33	245,1	119,9
februar	627,38	422,74	870,34	495,92
marec	1515,03	117,35	1336,62	518,33
april	0 €	594,05	1870,67	32,4
maj	333,32	3902,95	236,81	2107,48
junij	48,65	3951,24	370,49	2477,97
julij	342,82	4194,06	0	2477,97
avgust	335,7	4829,76	0	2477,97
september	287,37	5117,13	446,9	2524,97
oktober	233,5	5372,63	312,61	3237,48
november	934,16	6306,79	169,26	3406,74
december	79,14	6385,93	27,96	3434,7
skupaj	6385,93	3434,7	3318,91	3446,47

