

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
MECHANIKOS INŽINERIJOS IR DIZAINO FAKULTETAS
GAMYBOS INŽINERIJOS KATEDRA

TVIRTINU

Katedros vedėjas
(parašas) Doc. dr. Kazimieras Juzėnas
(data)

OFSETINĖS LAPINĖS IR RULONINĖS SPAUDOS
TECHNOLOGIJŲ ANALIZĖ UAB „SPAUDOS KONTŪRAI

Baigiamasis magistro projektas
Grafinių komunikacijų inžinerija (kodas 621H74002)

Vadovas

(parašas) Dr. Valdas Miliūnas
(data)

Recenzentas

(parašas)
(data)

Projektą atliko

(parašas) Darutė Lešinskaitė
(data)

KAUNAS, 2015



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas

(Fakultetas)

Darutė Lešinskaitė

(Studento vardas, pavardė)

Grafinių komunikacijų inžinerija, 621H74002

(Studijų programos pavadinimas, kodas)

Baigiamojo projekto

„Ofsetinės lapinės ir ruloninės spaudos technologijų analizė UAB „Spaudos kontūrai“

AKADEMINIO SAŽINGUMO DEKLARACIJA

20 15 m. gegužės 21 d.
Kaunas

Patvirtinu, kad mano **Darutės Lešinskaitės** baigiamasis projektas tema „Ofsetinės lapinės ir ruloninės spaudos technologijų analizė UAB „Spaudos kontūrai“ yra parašytas visiškai savarankiškai, o visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
MECHANIKOS INŽINERIJOS IR DIZAINO FAKULTETAS**

Tvirtinu: _____
Gamybos inžinerijos (parašas, data)
katedros vedėjas doc. dr. Kazimieras Juzėnas
(vardas, pavardė)

MAGISTRANTŪROS STUDIJŲ BAIGIAMOJO PROJEKTO UŽDUOTIS

Studijų programa GRAFINIŲ KOMUNIKACIJŲ INŽINERIJA

Magistrantūros studijų, kurias baigus įgyjamas magistro kvalifikacinis laipsnis, baigiamasis projektas yra mokslinio tiriamojo ar taikomojo pobūdžio darbas, kuriam atlikti ir apginti skiriama 30 kreditų. Šiuo darbu studentas turi parodyti, kad yra pagilinęs ir papildęs pagrindinėse studijose įgytas žinias, yra įgijęs pakankamai gebėjimų formuluoti ir spręsti aktualią problemą, turėdamas ribotą ir (arba) prieštaringą informaciją, savarankiškai atlikti mokslinius ar taikomuosius tyrimus ir tinkamai interpretuoti duomenis. Baigiamuoju projektu bei jo gynimu studentas turi parodyti savo kūrybingumą, gebėjimą taikyti fundamentines mokslo žinias, socialinės bei komercinės aplinkos, teisės aktų ir finansinių galimybių išmanymą, informacijos šaltinių paieškos ir kvalifikuotos jų analizės įgūdžius, skaičiuojamųjų metodų ir specializuotos programinės įrangos bei bendrosios paskirties informacinių technologijų naudojimo įgūdžius, taisyklingos kalbos vartosenos įgūdžius, gebėjimą tinkamai formuluoti išvadas.

1. Projekto tema _____

Patvirtinta 2015 m. _____ mėn. ____ d. dekanų įsakymu Nr. _____

2. Projekto tikslas _____

3. Projekto struktūra _____

4. Reikalavimai ir sąlygos _____

5. Projekto pateikimo terminas 2015 m. gegužės mėn. ____ d.

6. Ši užduotis yra neatskiriama baigiamojo projekto dalis.

Išduota studentui _____

Užduotį gavau _____ (studento vardas, pavardė) _____ (parašas, data)

Vadovas _____ (pareigos, vardas, pavardė) _____ (parašas, data)

Eil. Nr.	Formatas	Žymėjimas	Pavadinimas	Lapų skaičius	Egz. Nr.	Pastaba
1	A4		<u>Aiškinamoji dalis</u>	80	1	
2	A4		Priedai	15	1	
			<u>Brėžiniai</u>			
3	A1		Lapinės ir ruloninių termostabilizacinių ofsetinių įrenginių profiliavimas	1	1	
4	A1		Technologinio proceso schema	1	1	
5	A1		Įmonės valdymo schema	1	1	
6	A1		Techniniai - ekonominiai rodikliai	1	1	
7	A1		Patalpų ir technologinių įrenginių išdėstymo planas	1	1	
Grupė		KTU Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas		Ofsetinės lapinės ir ruloninės spaudos technologijų analizė UAB „Spaudos kontūrai“		
DG-3	Studentas	D. Lešinskaitė		Žiniaraštis		Laida
	Vadovas	dr. V. Miliūnas				O
	Kat.ved.	doc. K. Juzėnas				
Pr.etapas	Gamybos inžinerijos katedra Studentų g. 56, LT-51424 Kaunas			2015 - GI - MBP - 01		Lapas
MBP						1

TURINYS

SANTRAUKA	7
SUMMARY	8
ĮVADAS	9
1. TECHNINIAI-EKONOMINIAI RODIKLIAI	10
2. MOKSLINIO TYRIMO DALIS	11
2.1. Literatūros apžvalga.....	11
2.1.1. Spaudos mašinos profilaktinis patikrinimas	17
2.1.2. Profiliavimo testo spauda.....	17
2.1.3. Spaudos dažai.....	18
2.1.4. Spaudos popierius.....	19
2.2. Tyrimų įranga ir metodika.....	20
2.3. Lapinės ir ruloninių termostabilizacinių ofsetinių įrenginių profiliavimo rezultatai ir jų analizė	21
2.3.1. CtP įrenginio linearizavimas	22
2.3.2. Lapinės spaudos mašinos Man Roland 706 3B LV matavimai.....	22
2.3.3. Termostabilizacinės ruloninės spaudos mašinos Man Roland Lithoman IV matavimai ..	26
2.3.4. Termostabilizacinės ruloninės spaudos mašinos Man Roland Rotoman 50 matavimai ...	30
2.4. Išvados.....	35
3. TECHNOLOGINĖ DALIS.....	36
3.1. Technologinio proceso projektavimas	36
3.1.1. Ofsetinės spaudos produkcijos darbų apimtys skaičiavimas	39
3.1.2. Spaudos formų paruošimo baras.....	39
3.1.3. Spaudos baras	43
3.2. Technologinių procesų kokybės kontrolė	45
3.2.1. Reikalavimai failų parengimui	45
3.2.2. Spaudos formų kokybės kontroliavimas	45
3.2.3. Spaudos kokybės kontroliavimas.....	46
3.3. Įrengimų ir darbuotojų kiekio skaičiavimas.....	47

3.4. Gamybinių plotų skaičiavimas bei įrangos išdėstymas.....	51
4. DARBŲ SAUGA	52
4.1. Profesinės rizikos vertinimas.....	52
4.2. Rizikos analizė.....	53
4.2.1. Pavojų identifikavimas.....	53
4.2.2. Pažeidžiamų asmenų identifikavimas	55
4.2.3. Rizikos leistinumo nustatymas	55
4.2.4. Rizikos dydžio skaičiavimas	57
4.3. Oro ir vandens valymas.....	60
5. FINANSINĖ-EKONOMINĖ DALIS.....	60
5.1. Projektavimo aplinkos analizė ir problemų įvardijimas	60
5.1.1. Makroaplinkos analizė PEST metodu.....	61
5.1.4. Įmonės vidaus būklės įvertinimas PTGG (SWOT) analizės metodu.....	64
5.1.5. Vidinio profilio analizė	65
5.1.5. Rinkos perspektyvos vertinimas	66
5.2. Projekto investicijos ir jų finansavimo šaltiniai	67
5.2.1. Produkcijos gamybos apimtis ir realizacinės pajamos.....	67
5.2.2. Tiesioginių ir netiesioginių gamybos kaštų skaičiavimas	68
5.3. Projekto pelnas ir grynujų pinigų srautai	70
5.4. Investicijų efektyvumo vertinimas.....	71
IŠVADOS	76
LITERATŪRA.....	78
PRIEDAI.....	81

Lešinskaitė, D. Ofsetinės lapinės ir ruloninės spaudos technologijų analizė UAB „Spaudos kontūrai“. Magistro baigiamasis projektas/ vadovas dr. Valdas Miliūnas; Kauno technologijos universitetas, Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas, Gamybos inžinerijos katedra.

Kaunas, 2015. 80 psl.

SANTRAUKA

Profiliavimas (dar kitaip vadinamas toniniu kalibravimu, arba taško padidėjimo kompensavimu) tai kiekvienos spaudos mašinos profilio sukūrimas, atsižvelgiant į naudojamą medžiagą. Tikslas – užtikrinti stabilų tonų perdavimą pagal patvirtintus standartus ir leistinas nuokrypas. Tyrimas buvo atliekamas lapinei ir termostabilizacinėms ofsetinėms spaudos mašinoms, remiantis ISO – 12647-1996 standartu. Testavimo metu, nustatytas netolygus rastro taškų kitimas visuose pustoniuose – matomas intensyvus rastro taškų didėjimas.

Atliktas įmonės spaudos cecho technologinis projektavimas, parinkta įranga, apskaičiuotas reikiamas darbuotojų skaičius. Aptarti kokybės reikalavimai spaudos formų paruošime ir spaudoje. Nustatyti faktoriai kenksmingi dirbančiajam asmeniui, aptarti apsaugos nuo nelaimingų atsitikimų darbe metodai. Ekonominėje dalyje apskaičiuotas įrenginio modernizavimas (kaštai, atsipirkimas).

Lešinskaitė, D. Ofsetinės lapinės ir ruloninės spaudos technologijų analizė UAB „Spaudos kontūrai“. Master Final Degree Project/ Supervisor Assoc. dr. Valdas Miliūnas; Kaunas University of Technology, Faculty of Mechanical Engineering and Design, Department of Production Engineering.

Kaunas, 2015. 80 pages.

SUMMARY

Profiling (also known as tone calibration or compensation of dot gain) is the creation of each printing machine profile depending on used materials. The purpose of this process is to ensure the stable tone gradation. The profiling tests were carried out for sheetfed and heatset web offset printing machines based on ISO -12647 standard. The profiles were printed on two different types of paper having different characteristics (grammage, screen ruling). Uneven changes of raster dots in all halftones and dot gain were determined during the testing.

Technological design of printing department of company was carried out, also necessary equipment and amount of employees was chose. The requirements for quality of printing plates preparation and printing processes was discussed in this work. The factors harmful for working employees were identified also the methods were provided necessary to ensure the work safety. The modernization of equipment was calculated in the economic part (costs and return on investment).

ĮVADAS

Nuo pirmojo mechanizuoto spaudos preso išradimo laikų XV amžiuje neatpažįstamai pasikeitė spaudos technologijos. Nuolatinis spaudos procesų tobulinimas atsiliepia spaudos pramonei: ji yra, galima sakyti, permanentinės kaitos būklėje. Svarbiausiu aspektu tampa greitis ir kokybė. Ypač aukšti reikalavimai keliami spaudos kokybei: siekiama kuo didesnio ryškumo, idealaus spalvinio vaizdų atkūrimo (puikiai matomos smulkios, įvairių tonų vaizdų detalės).

Pavyzdinės kokybės tikisi ir komercinių brošiūrų, meninių katalogų užsakovai. Šie leidiniai dažniausiai būna sudėtingo dizaino, o tai, savaime suprantama, sąlygoja ir sudėtingą spaudą. Įvairių atspalvių bei tonų perėjimai apsunkina spaudos procesą. Todėl labai svarbu tinkamai ir preciziškai pagaminti spaudos formas, kadangi spaudinio kokybę labiausiai nulemia rastro taškas. Pagaliau net ir esant idealiai spaudos formų gamybai, žymus rastro taško padidėjimas gali rasti ir dėl spaudos įrenginių mechaninių gedimų, netinkamo drėkinimo skysčio kiekio ir pan.. O tai, savo ruožtu, sukelia spalvinius nukrypimus, dažnai ir visišką spalvos neatitikimą, lyginant su bandomąja spauda. Tam yra įdiegti ISO standartai, o juose nustatyti pagrindiniai spaudos formų ir spaudos procesų parametrai, garantuojantys optimalią spaudos kokybę. Aukštai kokybei pasiekti labai didelę reikšmę turi ir popierius, jo rūšis bei gramatūra. Pasirinkus net ir aukščiausios WFC klasės, tačiau mažos gramatūros popierius, leidinys nebus itin kokybiškas, kadangi atsiras peršviečiamumas. Spaustuvėje naudojamos popieriaus rūšys derinamos prie mašinų tipų. Esama tokių popieriaus rūšių, kurios spaudos įrenginiui tiesiog kenkia. Popieriaus liejimo metu iškilusios problemos dažnai atsiliepia ir spaudos procese. Pavyzdžiui, ėmūsi byrėti kreida užneša įrenginį, o tai tiesiogiai pakenkia spaudos kokybei.

Ofsetinės ruloninės technologijos paplitimas Lietuvos mastu kol kas nėra didelis. Žemą technologijos paplitimą lemia mažas tiražų skaičius. Esant mažam tiražui, išauga gamybiniai kaštai ir didėja rizika kokybės atžvilgiu, kadangi padidėja popieriaus išėiga įrenginio paleidimo metu.

Darbo tikslas – išanalizuoti ofsetinių įrenginių profiliavimo dedamąsias, atlikti profiliavimą lapinės ir termostabilizacinių ruloninių ofsetinių mašinų, sudaryti technologijos projektą, remiantis įmonės UAB „Spaudos kontūrai“ darbinėmis sąlygomis.

Uždaviniai:

- ✓ parinkti medžiagas, kurios naudojamos profilio kūrimui;
- ✓ atlikti pirminius testavimus – bandomojo failo spaudą ir matavimus;
- ✓ įvertinti matavimų duomenis, sudaryti kompensacines kreives;
- ✓ kompensacines kreives pritaikyti spaudos mašinai, tokiu būdu sukuriant profilį;
- ✓ pasirinkta technologija atlikti ekonominius skaičiavimus pasirinktam padaliniui;
- ✓ nustatyti gamybos kokybės kontrolės ir darbo saugos priemones;

1. TECHNINIAI-EKONOMINIAI RODIKLIAI

1 lentelė

UAB „Spaudos kontūrai“
(Įmonės pavadinimas)

Svarbiausieji techniniai-ekonominiai rodikliai

Eil. Nr.	Rodiklio pavadinimas	Mato vienetas	Dydis
1.	Darbo dienų skaičius	d.	252
2.	Pamainų skaičius	vnt.	1
3.	Pramoninio-gamybinio personalo skaičius		
3.1.	Pagrindiniai darbininkai	vnt.	8
3.2.	Specialistai	vnt.	2
4.	Metinė gamybos programa		
4.1.	Sąlyginių spaudos lankų skaičius	tūkst. egz.	95454,9
4.2.	Sąlyginių spalvos atspaudų skaičius	tūkst. egz.	381819,6
4.3.	Baigtos produkcijos kiekis	tūkst. egz.	105694
5.	Gamybos kaštai	Eur	70994,64
6.	Sąlyginio gaminio savikaina		
6.1.	Man Roland Lithoman IV, 32 psl.	Eur	0,81
6.2.	Man Roland Rotoman 50, 16psl.	Eur	0,81
6.3.	Man Roland 706 3B LV	Eur	0,89
7.	Sąlyginio gaminio kaina		
7.1.	Man Roland Lithoman IV, 32 psl	Eur	0,930
7.2.	Man Roland Rotoman 50, 16psl.	Eur	0,930
7.3.	Man Roland 706 3B LV	Eur	1,021
8.	Bendras kapitalas		
8.1.	Pagrindinis kapitalas	Eur	10,109
8.2.	Apyvartinis kapitalas	Eur	232,799
9.	Grynasis pelnas	Eur	10910,285
10.	Grynoji esamoji vertė	Eur	16323,060
11.	Pelningumo indeksas	-	68,198
12.	Atsipirkimo laikas	m	0,819
13.	Darbuotojo vidutinis atlyginimas (metinis)	Eur	9702

Pagal technologinio projekto dalį priimta, kad dirbama viena pamaina 252 darbo dienas. Ekonominėje dalyje skaičiuotas įrenginio Man Roland Lithoman IV modernizavimas. Modernizuojamas lankstymo aparatas įdiegiant klijavimo galimybę ir instaliuojamos dvi pjovimo stotys, su galimybe atlikti pjovimą iš keturių leidinio pusių. Prie sudarytų projektinėje dalyje gamybinių modernizavimo sąlygų, esant projekto pagrindiniam kapitalui 10 109 000 Eur. Paskaičiuotas atsipirkimo laikas 0,819 metų, apvalinant projektas atsiperka per kiek daugiau nei 8 mėnesius. Po projekto įgyvendinimo grynoji įrenginio esamoji vertė pakilo iki 16 323 060 Eur.

2. MOKSLINIO TYRIMO DALIS

2.1. Literatūros apžvalga

Spaudos mašinos profiliavimas galimas remiantis dviem standartais: ISO 12647-2:1996 arba ISO 12647-2:2004. O 2013 metais spaudos pramonėje atsirado naujas standartas ISO 12647-2:2013. Standartų įdiegimas į gamybą ir nuoseklus jų laikymasis garantuoja, kad produkcija atitiks kliento lūkesčius.

Standartuose aprašomos procedūros, sudarančios visą spausdinimo procesą nuo duomenų sukūrimo iki galutinio tiražo[1]. Dokumentas standartizuoja spalvų gamą, totalumą ir pilkos spalvos balansą spaudos metu.

Standartai vienas nuo kito skiriasi nežymiai. ISO 12647-2:2004 iš esmės yra papildantis standartą ISO 12647-2:1996. Pastarajame aprašomi matavimai densitometru, o papildantysis standartas aprašo matavimus remiantis spektrofotometrija [3]. Šiuose standartuose yra remiamasi penkiomis popieriaus rūšimis, CMY rastro taškų kompensacinės kreivės vienodos.

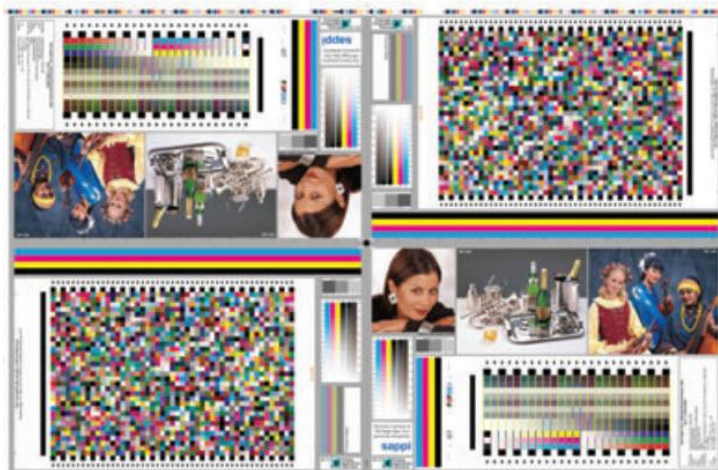
Naujasis standartas ISO 12647-2:2013 nuo aukščiau minėtųjų turi ryškų skirtumą. Čia juoda *black* kreivė yra prilyginama sekančioms dedamosioms spalvoms. T. y. priešingai nei prieš tai buvusiuose standartuose, kuriuose juoda kompensacinė kreivė buvo didesnė ir tai buvo laikoma idealia kreive. Be to, naujuoju standartu nurodomos 8 naujos popieriaus rūšys bei jų kvalifikacijos [2]. Dėl optinių baliklių, naudojamų spaudoje, įprastuose matavimų šaltiniuose esanti UV šviesa yra konvertuojama į mėlyno spektro spalvą. Dabartiniai matavimų šaltiniai neturi UV. Todėl iškyla matavimų problema matavimuose, kadangi bandyminiai atspaudai „proof“ai“ nepritaikyti matavimams, o norint jais naudotis, iškyla būtinybė perdaryti ICC profilius.

Paprastai spaudinio būklė nustatoma dviem būdais:

1. CMYK dažų kiekis yra koreguojamas pagal kolorimetrinius rodmenis matuojant densitometru spaudos metu.

2. Toninis kalibravimas (*angl. tone value increase –TVI*) arba pilkos spalvos balansas, naudojami pakoreguoti tonų perteikimą spaudoje. Toninis kalibravimas yra apibrėžiamas kaip keturių kreivių naudojimas toniniam perdavimui apibrėžtuose ISO 12647-2 standarto normose.

G7 kalibravimo metodas. Organizacija *IDEAlliance* yra pristačiusi pilkos spalvos balanso metodą. Čia pradinis testas atliekamas su termostabilizacine rulonine *Goss Sunday 2000* spaudos mašina, naudojant KCMY dažų dengimo seką. Naudojamas 80 gr. blizgus popierius, liniatiūra 150 lpi. Po spaudos išmatuotos reikšmės pateikiamos 2 paveiksle. Leistinos nuokrypos prie 40 % ir 50 % – 4 % , o prie 75 % ir 80 % – 3 %.

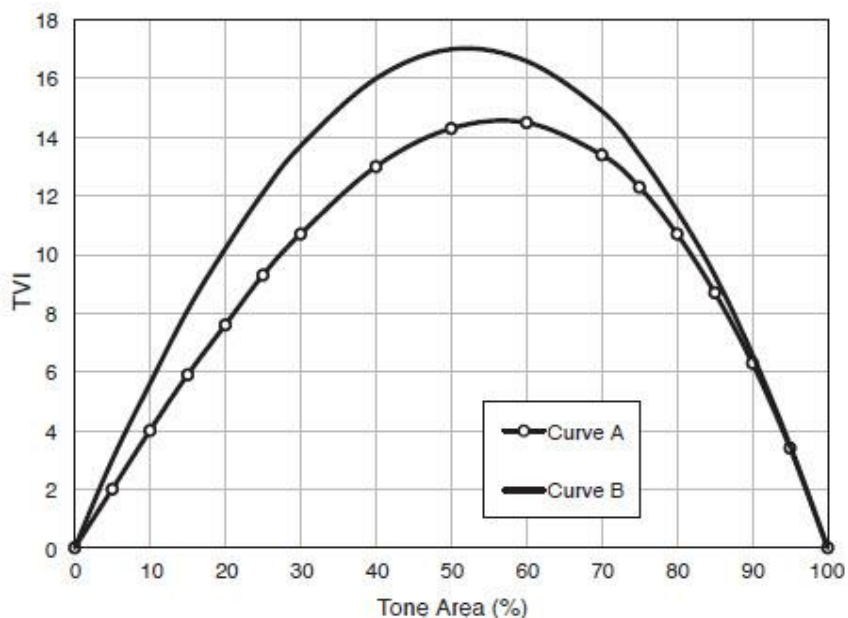


1 pav. Organizacijos IDEAlliance naudojamas testinis failas spaudai

3 paveiksle pavaizduota toninio kalibravimo kreivė, išskirta kaip etaloninė ISO 12647-2, pagal kurią atliekamas rastro taško kompensavimas. Žydros, purpurinės ir geltonos tonacijos etalonas yra A kreivė, B kreivė kaip etalonas juodos spalvos pustoniams.

Colorants	L*	a*	b*	Tolerance ΔE_{ab}
Black	16	0	0	5
Cyan	55	-37	-50	5
Magenta	48	74	-3	5
Yellow	89	-5	93	5

2 pav. pradinio testo rezultatai gauti spausdinant su termostabilizacine rulonine Goss Sunday 2000 spaudos mašina

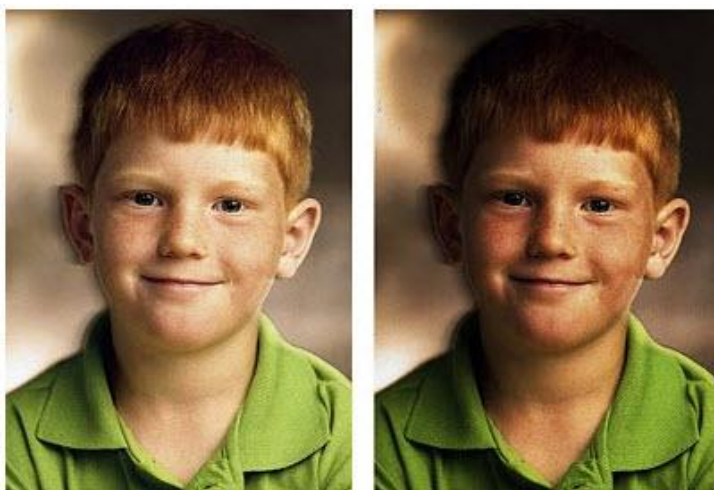


3 pav. toninio kalibravimo kreivė. Žydros, purpurinės ir geltonos tonacijos etalonas yra A kreivė, B kreivė kaip etalonas juodos spalvos pustoniams.

Šis toninio kalibravimo metodas yra atliekamas naudojantis atnaujintu ISO 12647-2:2004 standartu. Matavimai atliekami su spektrofotometru [5].

Spaudos formų linearizavimas. Čia kalbama ne tik apie toninę kalibraciją kompensuojant rastro taško dydį, bet ir apie spaudos formų linearizavimą. Nelinearizavus įrenginio, ant spaudos formos galimai vietoj 50 % turima – 48 %, vietoj 20 % –22 % ir t.t. Čia autorius teigia, kad vien tinkamai linearizavus spaudos formas, atsiranda galimybė pasiekti didesnę spaudos darbų kokybę.

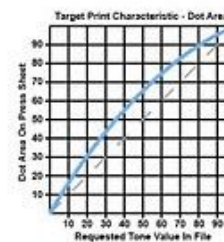
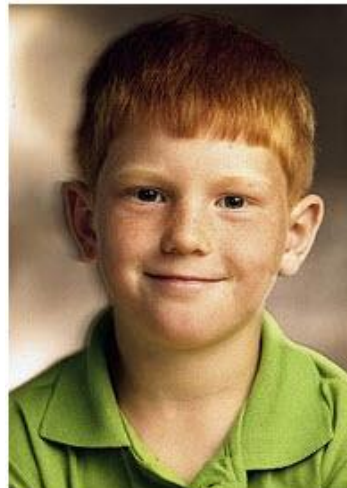
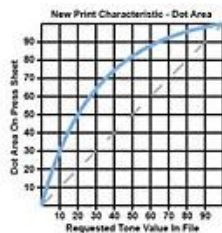
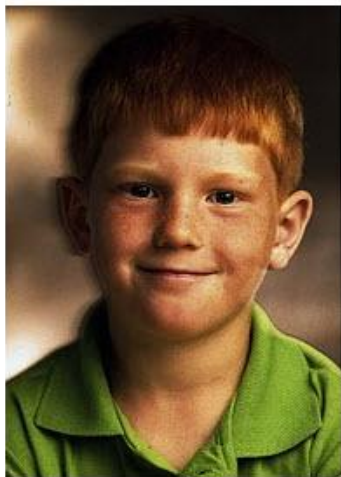
Rastro taško padidėjimas yra savaime suprantamas reiškinys spaudos procese. Taško kompensavimas suteikia galimybę manipuluoti rastro taškų dydžiais spaudos formoje taip, kad toninė gradacija ir pilkos spalvos balansas spaudos lape būtų perduodami tolygiai. Matavimai atliekami densitometru. Teisingas toninis perdavimas garantuoja tinkamą spalvų balansą, ką ir galima pamatyti 4 paveiksle. Čia pavaizduotas bendras vaizdas, kaip atrodo spauda su kompensacinėmis rastro taško kreivėmis ir be kompensacinių, remiantis tik densitometriniais bendrais spaudos parodymais.



4 pav. Spaudos pavyzdys su kompensacinėmis rastro taško kreivėmis ir be kompensacinių

4 paveiksle kairėje matomas pageidaujamas „teisingas“ tonas, o dešinėje – patamsėjęs, „neteisingas“ tonas. Rastro taško kompensacinės kreivės sudarymas prasideda nuo tikslinės spausdinimo charakteristikos, t. y. popieriaus, dažų parinkimo, liniatiūros, siekiamo tikslo (šviesinti ar tamsinti spaudą). Kaip atskaitos taškas gali būti pasirinktas dabartinis spaudos darbas, arba programiniai paketai, kuriuose apibrėžtos tonų vertės. Tikslas – tolygus tonų perdavimas pilname spaudos lape.

6 paveiksle pateiktas pavyzdys (150 lpi), spausdintas remiantis ISO 12647-2:1996 standarte apibrėžtomis reikšmėmis ir naudojant etaloninę rastro taško kompensavimo kreivę. 5 paveiksle pateiktas pavyzdys, kaip atrodytų darbas, neatlikus rastro taško kompensavimo.

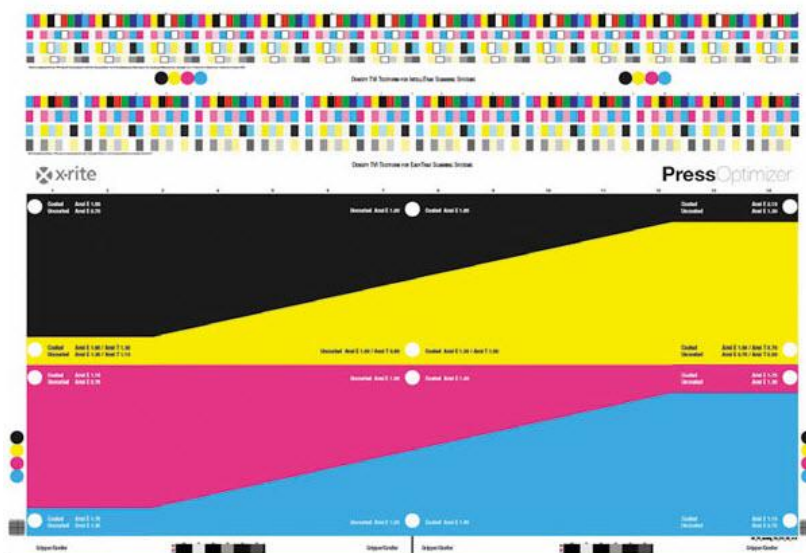


5 pav. Spaudos pavyzdys be kompensacinių kreivių

6 pav. Spaudos pavyzdys su kompensacinėmis kreivėmis remiantis ISO 12647-2:1996 standartu

Rastro taško kompensacinės kreivės sudarymas prasideda nuo būklės nustatymo. Išmatuojami toniniai laukeliai bandomajame teste. Gauti duomenys palyginami su etalonine kreive, tokiu būdu kompensuojant tuos taškus, kurie jau nebepatenka į etaloninės kreivės ribas. [6]

Spaudos standartizavimas su programine įranga X-Rite „Print Check and Press Optimizer.“ Ši programa skirta spaudos kontrolei ir optimizavimui. Programinės įrangos testavimas buvo atliekamas spausdinimo mašinai KBA Rapida 746 + L, įrengtas skenavimo kompleksas IntelliTrax. Duomenys yra nuskaityti ir tvarkomi, o programoje „Spaudos optimizavimas“ pateikiamos išvados apie spalvų zonas, kurios yra arčiausiai atitinkamų ISO 12647 standarto verčių. Programa identifikuoja dažų zonas, optinio tankio vertę, ΔE vertę.



7 pav. Kompanijos X-Rite naudojamas testinis failas

Testinis failas yra suskirstomas į 14 dažų zonų. Optinio tankio žingsnis kiekvienoje zonoje yra 0,05. Dažų tankis lape : K - 1,552 - 15; C - 1,15-1,75; M - 1,15-1,75; Y - 1,0-1,60. Šio bandymo tikslas – nustatyti optimalų dažų tankumą, kai pasiekama geriausia (mažiausia) ΔE

reikšmė. Matuojamos visos spalvos (nuo atspaudos pradžios iki galo) pasirinktoms keturioms popieriaus rūšims (munken ofsetinis, satin kreidinis, ofsetinis, G-print kreidinis) atskirai. Įvertinus matavimų rezultatus, išrenkamas tinkamiausias intervalas, t.y. tas intervalas, kuriame išmatuotos optinių tankių reikšmės yra mažiausiai nutolusios nuo standarto reglamentuojamų optinių tankių reikšmių. Kontrolės laukeliai 2, 3, 4 turi apibrėžtą įvairių kombinacijų rastrinių elementų rinkinį. Programa tvarko bendrus duomenis, leidžia analizuoti rastro taško padidėjimą, optinio tankio pokytį, rodo charakteringas grafiko kreives pasirinktose zonose, kurios atspindi standartines paklaidas ir realias vertes. Jeigu gauti duomenys atitinka standarto reikšmes, dega žalias būsenos indikatorius, kai pastebimi nuokrypiai, duomenys identifikuojami raudonai. Tokiu atveju paspaudus spaudos optimizavimo nustatymą yra siūlomas spaudos kompensavimas iki standartinių verčių. Tai yra, programa automatiškai aptinka, apskaičiuoja bei pateikia pritaikymo pasiūlymą rastrinių taškų kompensavimui.

Pirmasis tyrimas rodo spaudos mašinos ir medžiagų būseną. Pasitelkiant šią programą, galima nustatyti ir naudojamų medžiagų atitikimą standartų keliamiems reikalavimams. Šiuo metu daugelis dažų gamintojų užtikrina, kad jų dažai visiškai atitinka visus standartus bei reikalavimus ir yra pagaminti pagal atitinkamus sertifikatus. Ši programa suteikia galimybę tai patikrinti [7].

Pasirinkimas, kaip matome, ganėtinai platus. Kiekviena spaudos įmonė turi teisę pasirinkti, pagal kurį standartą dirbti ir juo remtis, profiliuojant spaudos mašinas.

Profiliavimas – tai kiekvienos spaudos mašinos profilio sukūrimas, atsižvelgiant į naudojamą medžiagą. Jo tikslas – užtikrinti stabilų tonų perdavimą pagal patvirtintus standartus ir leistinas nuokrypas. Profiliavimas dar kitaip vadinamas toniniu kalibravimu, arba taško padidėjimo (*dot gain*) kompensavimu. Taško padidėjimo kompensavimo tikslas – pašalinti rastrinio taško padidėjimo reiškinių, bet tokiu būdu tik kompensuojant padidėjimą, reguliuojant rastrinio taško dydį formoje ir atspaude, nes mechaninio ir optinio padidėjimo priežasčių spaudos metu pašalinti neįmanoma [8].

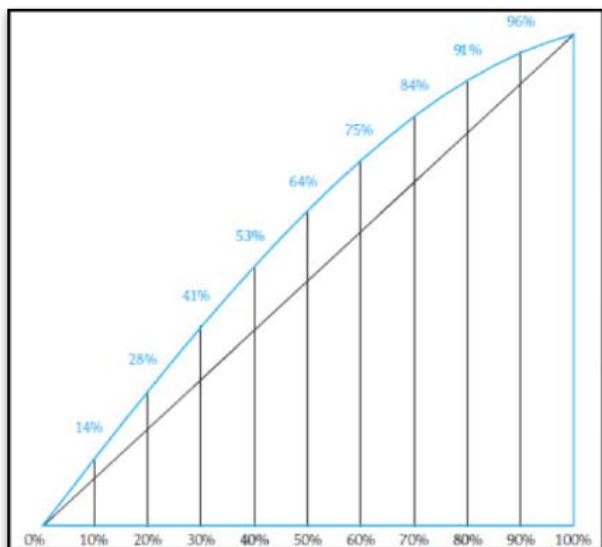
Profiliavimo eiga:

- ✓ Spaudos mašinos profilaktinis patikrinimas;
- ✓ Medžiagų parinkimas;
- ✓ Profiliavimo testo spauda;
- ✓ Profiliavimo testo matavimas, gautų rezultatų įvertinimas ir kompensavimo kreivių sudarymas remiantis pasirinktu ISO – 12647 standartu;
- ✓ Profiliavimo testo spausdinimas su kompensavimo kreivėmis;
- ✓ Profilio pritaikymas spaudos mašinai.

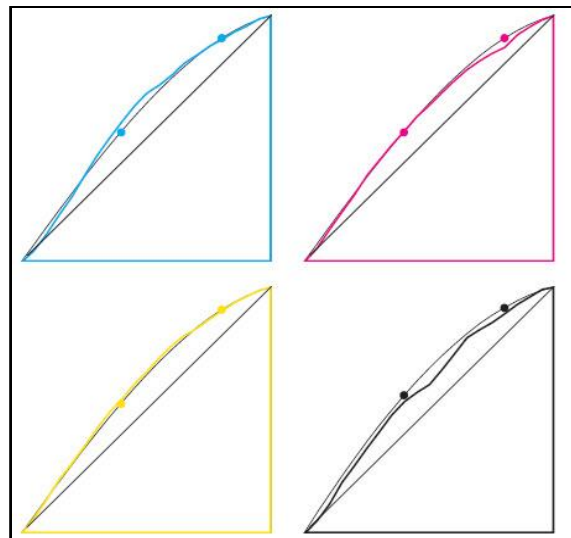
Taško padidėjimo kompensavimui atlikti yra skirtos specialios programos, sudarančios CMYK spalvų korekcines kreives, kurios yra pagrindinės dedamosios profilio kūrime. Kalibravimo

kreivės vaizduoja taško realiųjų matmenų ir matmenų, kurie nustatyti ISO – 12647, kompensavimo skirtumą [15]. 9 pav. pateikti kalibravimo kreivių grafikai, vaizduojantys failo rastrinio taško ir kompensuojamo taško dydžių skirtumą. 8 pav. pavaizduojama sudaryta etaloninė kreivė.

Kito etapo metu matuojamas kontrolinio atspaudo laukelio optinis tankis, pagal kurį apskaičiuojamas laukelio rastrinių taškų santykinis plotas. Gauti rezultatai įvedami į programą ir pagal šiuos duomenis sudaromas kompensavimo kreivės grafikas [9].



8 pav. Etaloninė ISO – 12647 standarto kreivė



9 pav. CMYK etaloninių rastrinių taškų ir kompensuojamų taškų dydžių skirtumas

2 lentelėje pateiktos ofsetinės spaudos optinio tankio standartinės reikšmės ir leistinos rastro taško padidėjimo reikšmės, naudojant skirtingas popieriaus rūšis [4].

2 lentelė

ISO – 12647 optinio tankio ir rastro taško padidėjimo leistinos normos

	Dažų optinis tankis	Taško padidėjimas 80 %	Taško padidėjimas 40 %
Kreidinis blizgus popierius			
C	1,55±5	11±2	16±3
M	1,50±5	11±2	16±3
Y	1,45±5	11±2	16±3
K	1,85±5	13±2	19±3
Kreidinis matinis popierius			
C	1,45±5	12±2	18±3
M	1,40±5	12±2	18±3
Y	1,30±5	12±2	18±3
K	1,75±5	13,2±2	20±3
Nekreidinis popierius			
C	1,25±5	13±2	22±4
M	1,20±5	13±2	22±4
Y	1,00±5	13±2	22±4
K	1,45±5	13±2	25±

Taško padidėjimas nustatomas densitometru, matuojant kiekvieną toninį laukelį. Densitometras apskaičiuoja optinį dažų tankį pagal sugeriamos šviesos kiekį. Tokiu būdu apskaičiuojamas rastinių taškų santykinis plotis, kuris ir lemia spaudos kontrastingumą. Kontrastas spaudoje priklauso nuo šešėlių užpildymų, taškui artėjant prie šimtaprocentinio dengimo. Esant

rastro taškų padidėjimui, neatitinkančiam nustatytų normų, visi tarpiniai elementai 80 % – 90 % laukeliuose bus padengti dažais [16]. Dėl šios priežasties šešėliuose (tamsiose vietose) nebelieka vaizdo detalių. Todėl atliekami testiniai matavimai, kuriuose matuojami visi procentiniai laukeliai nuo 1 % iki 100 %. Gauti duomenys palyginami su standarto pateiktomis reikšmėmis ir tolerancijos ribomis. Visi duomenys, patenkantys už tolerancijos ribų, yra kompensuojami iki leistinų ribų. Tai vadinama toniniu kalibravimu arba rastro taško padidėjimo kompensavimu.

2.1.1. Spaudos mašinos profilaktinis patikrinimas

Prieš nustatant profilio parametrus, spaudos mašinos atliekamas profilaktinis patikrinimas, pakeičiamos ofsetinės gumos, dekeliai. Parenkama atitinkamai naudojama popieriaus rūšis, gramatūra, rastrinio taško forma, liniatiūra, spaudos dažai, drėkinimo skysčio sudedamosios dalys.

Labai svarbus kokybės laidas yra spaudos sąlygos ir mašinos mechaninė būklė. Būtina palaikyti pastovų dažų ir vandens balansą, dažų optinį tankį, temperatūrą, drėgnumą. Kitaip tariant, profiliavimas privalo būti atliekamas darbinėmis, normaliomis sąlygomis, kad nebūtų iškreipiami bandymų ir matavimų duomenys. Taip pat atsižvelgiama į mašinos išdirbio laiką. Kuo mašina yra senesnė, tuo didėja jos mechaninių veiksnių paklaidos procentas. Nepriklausomai nuo mašinos preciziško surinkimo, vyrauja paklaidos procentas, kurį taip pat pravartu įvertinti profiliojant. Todėl kiekvienai spaudos mašinos yra sudaromi skirtingi profiliai.

Spaudos mašinos (ofsetinės), kurioms atliekamas profiliavimas: lapinė Man Roland 706 3B LV, termostabilizacinės ruloninės: Man Roland LITHOMAN IV (32 puslapių) ir Man Roland ROTOMAN 50 (16 puslapių).

2.1.2. Profiliavimo testo spauda

Atlikus mašinos profilaktinius patikrinimus, pasirinkus medžiagas, su kuriomis siekiama sudaryti mašinos profilį, pradedama testinė spauda.

Testinei spaudai paruošiamas testinis montažas pilnu mašinos spaudos formatu, naudojant failą, kuris sudarytas iš CMYK, kiekvienos spalvos skirtingų skalių nuo 1 % iki 100 % pustonių ir pilkos spalvos balanso skalių, bei skalių, rodančių dažų dengimo tolygumą bei mikrolinijų tolygumą. Spaudos formos testinio failo yra ruošiamos nuliniu režimu, t. y., linearizuotos.

Spauda vyksta laikant dažų ir vandens balansą. Įprastai spaudos kontroliavimo metu matuojami 50 % ir 80 % toniniai laukeliai, todėl negalima tiksliai nustatyti, ar spaudinys atitinka visus ISO standarto reikalavimus bei kaip perduodami pustonių atspalviai. Būtina pažymėti, kad profiliavimo testo spaudą tikslinga atlikti tik po techninio spaudos mašinos patikrinimo. Turi būti eliminuoti visi techniniai nesklandumai, galintys sukelti testinio failo spaudos iškraipymų, pakeisti/sureguliuoti dažų aparatų velenai, patikrintas lapų transportavimo mechanizmas ir jo veikimas, pakeisti dekeliai, gumos.

Priklausomai nuo spaudos mašinos, ar tai būtų lapinė ar ruloninė, testo spausdinimo eiga iš esmės yra ta pati, tačiau yra ir esminių skirtumų:

✓ Lapinė spaudos mašina turi formuluotę (4+0), kas realiai suprantama, kaip spausdinamos informacijos užnešimas iš vienos pusės. O ruloninės spaudos mašinos formulė (4+4), čia spausdintinė informacija užnešama iš karto ant abiejų pusių.

✓ Taip pat vienas iš spaudos mašinų skirtumų – ruloninė spauda yra termostabilizacinė: užnešti dažai ant popieriaus yra džiovinami dujomis, džiovinant atspaudą 160 – 180 ° C temperatūroje. Lapinės spaudos atspaudai džiovinami infraraudonųjų spindulių pagalba.

✓ Labai didelę reikšmę spausdinant testą turi naudojama liniatiūra. Lapinėje spaudos mašinoje testas spausdinamas 175 lpi, ruloninėje - 150 lpi liniatiūra.

✓ Taip pat testo spausdinimui įtakos turi naudojami spaudos dažai. Jie turi būti pritaikyti naudojamai spaudos mašinai. T. y., lapinės spaudos mašinos dažai turi greitai užsitvirtinti, gerai džiūti, atitinkamai klampūs (kad nepešiotų popieriaus). Plačiau apie naudojamus dažus 2.1.3. *Spaudos dažai* skyriuje.

2.1.3. Spaudos dažai

Spaustuviniai dažai – viena svarbiausių poligrafinių medžiagų, kuri kartu su popieriumi ar kita spausdinamąja medžiaga daugiausia lemia spausdintinės produkcijos kokybę. Pirmiausia – atspaudų optinis tankis ir spalva. Be to, spaustuviniams dažams keliami tam tikri technologiniai ir kiti reikalavimai. Pagrindinės spaustuvinių dažų savybės:

- ✓ Spalva, o juodiems dažams – maksimalus optinis tankis.
- ✓ Dažų plėvelės skaidrumas arba neskaidrumas.
- ✓ Klampa.
- ✓ Stabilumas – dažai neturi keistis spausdinant tiražą.
- ✓ Ištrynimo laipsnis (pigmento dalelių dydis).
- ✓ Atitiktis spaudos būdui.
- ✓ Atitiktis džiovinimo (fiksavimo) sąlygoms spausdinimo mašinoje.
- ✓ Dulkėjimas – dažai neturi dulkėti, kai kočiojami dažų aparate.
- ✓ Kvapas.
- ✓ Kenksmingumas.

Resista. Pirmas lapinės Man Roland 706 3B LV testas atliekamas ant WFC klasės 100 gramų popieriaus, 175 lpi liniatiūra, naudojami dažai *Resista*. Dažai pasižymi: atsparumu nusitrynimui, ypatingai intensyvūs, oksidacinis džiūvimas, spartus pospausdiminis procesas, esant dideliems mechaniniams įtempimams, geras blizgumas, aukštas atsparumas drėkinamajam tirpalui, minimalūs paleidimo nuostoliai, maksimalus gamybos proceso stabilumas, nelimpantys prie

vamzdelio, tinkami abipusiam spausdinimui, chromatiniai taškai, atitinkantys DIN ISO 2846-1 ir 12647-2, galimas ypač spartus dažų/vandens balanso reguliavimas [11].

Revolution. Termostabilizacinėje ruloninėje Man Roland LITHOMAN IV spaudos mašinoje naudojami specialūs dažai, kurie pritaikyti prie karšto fiksavimo ant spausdintinės medžiagos – popieriaus. Labai skaidrūs ir grynai pigmentai, atitinkantys DIN ISO 2846-1 ir/ar 12647-2 reikalavimus, taip pat variacijų tarp keturių procesinių spalvų laipsnis garantuoja neutralų pilką balansą. *REVOLUTION* yra karšto džiovavimo ofseto serijos, atitinkančios visus karšto džiovavimo ofseto dažams keliamus reikalavimus. Aukštas dažų blizgumo laipsnis kartu su spalvų intensyvumu, grynais atspalviais ir idealiomis charakteristikomis garantuoja aukštą kontrasto lygį. Dažai pasižymi: atsparumu nusitrynimui, ypatingai intensyvūs, greitai džiuantys, aukštas blizgumas, geras atsparumas trynimui, geras perkėlimas nuo dangos momentalus stabilus dažų/vandens balanso suregulavimas, puikus stabilumas gamybos metu, idealiai tinka spausdinimui be IPA (izopropilo) [10].

2.1.4. Spaudos popierius

Spaudos popieriaus pasirinkimas labai platus ir tuo pačiu kintantis priklausomai nuo kliento pageidavimų. Popieriaus savybės apibrėžiamos atspalviu, ryškumu ir neskaidrumu.

Dauguma ruloninių ofsetinių popierių yra iš dviejų tipų plaušienos mišinio. Mechaninės popieriaus plaušienos užtikrina gerą neskaidrumą, bet turi nedidelį ryškumą ir santykinai silpnesnį pluošto stiprumą. Cheminės priemonės suteikia tvirtumą pluoštams ir didesnę ryškumą, tačiau turi mažesnę neskaidrumą.

Spaudos popierius yra skirstomas į klases. Kiekviena klasė aprašo popieriaus sudėtį, priemaišų kiekį, nurodo, kokios spaudos technologijos yra skirtos popierius. Lapinėje spaudos mašinoje yra naudojamas WFC ir WFU klasės popierius. Termostabilizacinėje ruloninėje spaudos mašinoje naudojamas LWC, MWC, LWU, SC, WFC, WFU, News klasių popieriai [10].

3 lentelė

Popieriaus klasės

Klasė	Aprašymas
WFC	Dengtas kreida, baltos spalvos, gali būti matinis arba blizgus
WFU	Nedengtas kreida, gelsvos spalvos
MWC	Vidutiniškai dengtas kreida, lengvai gelsvos spalvos, gali būti matinis arba blizgus.
LWC	Mažas kreidos kiekis, gelsvos spalvos, gali būti matinis arba blizgus.
SC	Superkalandruotas, gelsvos spalvos, blizgus
News	Pagerintas laikraštinis, tinkamas termostabilizacinėms ofsetinėms spaudos mašinoms.

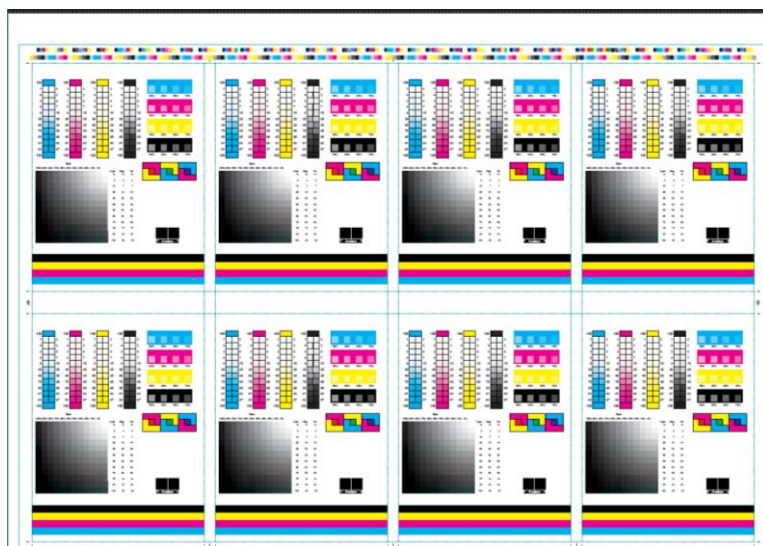
Ruloninėje spaudoje naudojama popieriaus gramatūra yra ribojama priklausomai nuo mašinos techninių galimybių. Šiuo atveju Man Roland LITHOMAN IV ir Man Roland ROTOMAN 50 spaudos mašinose naudojama popieriaus gramatūra 45 – 115 g/m². Taip pat ribojamos ir

popierių klasės. Kadangi kiekviena klasė pritaikyta tam tikrai technologija. Su termostabilizacinėmis ofsetinėmis spaudos mašinomis negalima naudoti popieriaus, kuris pritaikytas *coldset* tipo spaudos mašinoms, kuriose spaudos dažai palaipsniui džiūsta garuodami ir absorbuodami į popierių [12]. Kadangi popierius yra ganėtinai didelio dulskėjimo, tokiu būdu jis užneša dažų aparatą, spaudos formas ir tiesiogiai kenkia spaudos mašinai.

2.2. Tyrimų įranga ir metodika

Pradedant testinę spaudą (jau atlikus mašinų profilaktinius patikrinimus), atliekamas CtP įrenginio linearizavimas. Spaudos formos yra matuojamos matavimo įrenginiu *Icplate II*.

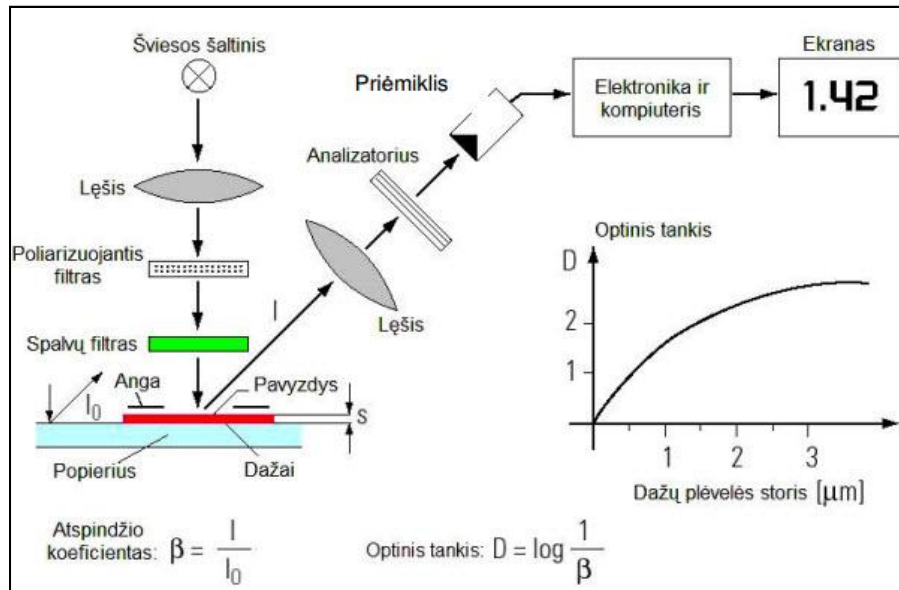
Po spaudos formų linearizacijos, pradedamas testinio failo spausdinimas. Testinei spaudai paruošiamas testinis montažas pilnu spaudos mašinos formatu arba naudojamo popieriaus formatu (lapinei spaudos mašinai 72*102 cm, termostabilizacinei ruloninei Man Roland LITHOMAN IV 86x63 cm, o Man Roland ROTOMAN 50 96x63 cm). Montažui naudojamas failas, kuris sudarytas iš CMYK, kiekvienos spalvos skirtingų skalių nuo 1 % iki 100 % pustonių ir pilkos spalvos balanso skalių bei skalių, rodančių dažų dengimo tolygumą.



10 pav. Testinis failas, sudarytas iš CMYK spalvų, ir naudojamas testų spausdinimo metu.

Testo matavimas pradedamas po 500 spaudos lankų/lapų. Toliau matuojamas ir testuojamas kas 100-asis testinis spaudos lankas/lapas (iš viso turi susidaryti 5 spaudos lankai/lapai, savaime suprantama, kad kuo daugiau matuojama spaudos lapų, tuo duomenys tikslesni).

Matavimai atliekami densitometru (kuris pritaikytas šlapiam spaudiniui), kiekvienos CMYK spalvos toninės gradacijos laukelyje.



11 pav. Densitometro sudedamosios dalys

Gauti duomenys suvedami į firmos Heidelberg kurtą programą „Heidelberg Calibration manager“. Čia suvedami šlapio spaudinio matavimo duomenų vidurkiai kiekvienai spalvai. Parenkamas standartas, kuriuo remiantis atliekamas kalibravimas. Nubraižomi kiekvienos spalvos realūs grafikai, skirti palyginimui su etalonine kreive. Programos skaičiavimo algoritmas apskaičiuoja, kiek procentualiai reikia kompensuoti rastro tašką, kad jis būtų artimas etaloninei kreivei. Kadangi tyrimo tikslas buvo atlikti profiliavimą įmonėje UAB „Spaudos kontūrai“ esančioms spaudos mašinoms, buvo pasirinktos realios darbinės sąlygos, o gauti matavimų duomenys ir išvados pritaikytos realiai gamybai. Visoms spaudos mašinoms buvo naudojamas bendras testinis failas, atliekami matavimai ir sudaromos išvados remiantis ISO – 12647-1996.

Profilavimą patariama atlikti bent kas dvejus metus, nes tokiu būdu nustatomas ne tik tikslus tonų perdavimas, bet ir profilaktiškai patikrinama bei atnaujinama mašina. Taip pat profilavimas yra kartojamas pakeitus dažus, drėkinimo skystį, popierių, gramatūrą.

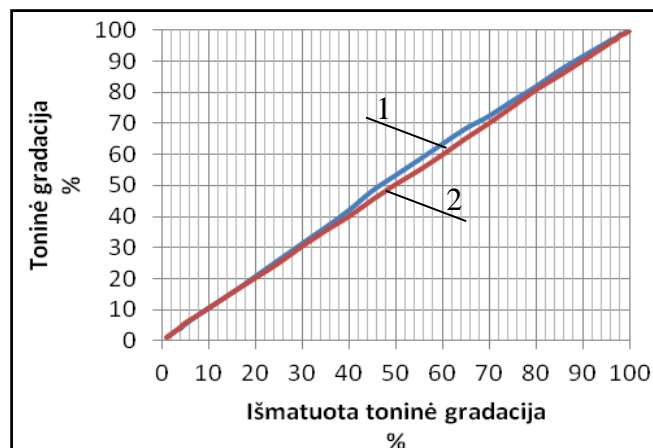
2.3. Lapinės ir ruloninių termostabilizacinių ofsetinių įrenginių profiliavimo rezultatai ir jų analizė

Tikslus pustonų perdavimas – vienas iš pagrindinių veiksnių aukščiausiai spalvinei kokybei pasiekti. Nepakanka spaudoje vadovautis vien dažų tankio ir 50 % ir 80 % rastro matavimais. Tai nėra garantas, kad spauda visiškai atitinka standartų keliamus reikalavimus.

Matavimai atliekami įmonėje UAB „Spaudos kontūrai“ darbinėmis sąlygomis. Tyrimo atlikimo būtinybė kilo dėl sudėtingo spalvų perteikimo spaudos mašina.

2.3.1. CtP įrenginio linearizavimas

Pradinis taškas, nuo kurio pradamas spaudos mašinos profilio kūrimas – CtP įrenginio linearizavimas. Linearizuoti (sukalibruoti) CtP įrenginį labai svarbu, kadangi nelinearizavus įrenginio, ant spaudos formos galimi toninės gradacijos pasislinkimai. Pavyzdžiui, ant spaudos formos vietoj 50% pustonio galime gauti 48% pustonį ir t.t.



12 pav. CtP 150 lpi linearizacijos kreivė: 1 – be linearizacijos; 2 – po linearizacijos

Plokščių matavimo įrenginiu *Icplate II* išmatuojamos pirminės testinės spaudos plokštės ir jų toninės gradacijos reikšmės nuo 1 % iki 100 % laukeliuose. Spaudos formos gaminamos 175 lpi (lapinei) ir 150 lpi (ruloninei) liniatiūra. Matavimuose vyraujanti paklaida – ± 1 %. Pagal gautus matavimus, padarius išvadas, atliekamas CtP įrenginio linearizavimas. Atlikus linearizaciją, leidžiamos naujos sulinearizuotos spaudos formos. Išleistos formos dar kartą testuojamos. Galutiniame variante toninis perdavimas turi būti tiesinis. Pavyzdys pateiktas 12 pav. Tiesė 1 (raudonos spalvos) vaizduoja tolygų tonų perdavimą. Šiuo atveju matoma tendencija, kad spaudos plokštė be linearizacijos pustonius spausdinimo metu perduoda netolygiai. Netolygiai perduodami šviesesni pustoniai. Po linearizacijos įrenginio kreivė - tiesė, vadinasi, tonai perteikiami tolygiai [17].

2.3.2. Lapinės spaudos mašinos Man Roland 706 3B LV matavimai

Didžiausi spalviniai neatitikimai pastebimi spausdinant lapine spaudos mašina, todėl ypač sudėtinga perteikti spalvinius įvairaus tonalumo atspalvius. Pavyzdžiui, spaudinio kairėje pusėje yra raudoni atspalviai, per vidurį pilki, o užrašas intensyviai juodos spalvos, sudarytos iš CMYK, todėl neįmanoma spaudinio privesti prie bandyminio atspaudo. Reguluojant dažų padavimą ir didinant dažus kairėje pusėje, užrašas (turintis būti intensyvios juodos spalvos) tampa pilkas ir išplaukęs. Keliant dažus dešinėje pusėje (siekiant intensyviai juodo teksto), per vidurį esantys pilki atspalviai ir kairėje esantys rausvi tonai tampa per daug intensyvūs.

Kilusios spaudos tonalumo perteikimo problemos paskatino atlikti spaudos tonalumo matavimus. Prieš matavimus buvo atlikti lapinės spaudos mašinos Man Roland 706 3B LV

techniniai patikrinimai. Jų metu eliminuoti techniniai nesklaidumai. Pakeisti ir sureguliuoti spaudos aparatų velenai, ofsetinės gumos, dekeliai, lapo transportavimo sistema, griebtuvai. Po techninio spaudos mašinos patikrinimo parenkamos spausdinimo medžiagos. Labai svarbu, kad dažai ir drėkinimo skystis būtų tarpusavyje subalansuoti. Atlikus visus šiuos pakeitimus, spausdinamas testinis failas. Atlikus matavimus, pastebėta rastro taško didėjimo tendencija.

Tiriamasis darbas pradedamas nuo testinio failo spaudos. Po 500 lapų spaudos matuojamos CMYK toninės gradacijos. Matavimo rezultatai pateikiami 2 lentelėje. Toliau matuojamas ir testuojamas kas 100-asis testinis lapas (iš viso turi susidaryti 5 lapai). Naudojamas WFC klasės, 100 gr. 72x102 cm formato popierius, 175 lpi liniatiūra. Matavimai atliekami densitometru (kuris pritaikytas būtent šlapiam spaudiniui), kiekvienos CMYK spalvos toninės gradacijos laukelyje.

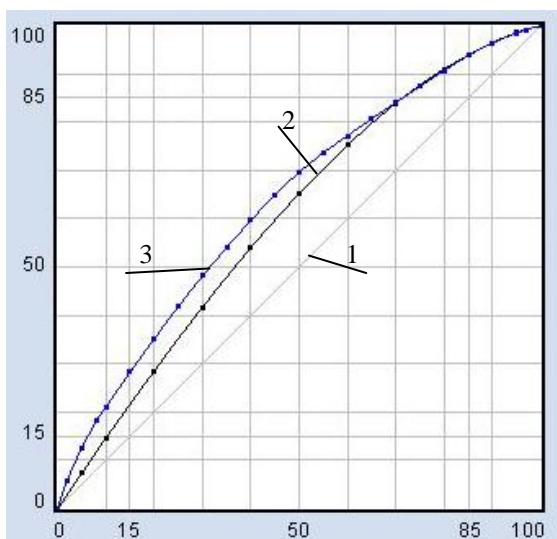
4 lentelė

Lapinės spaudos mašinos Man Roland 706 3B LV matavimo rezultatai

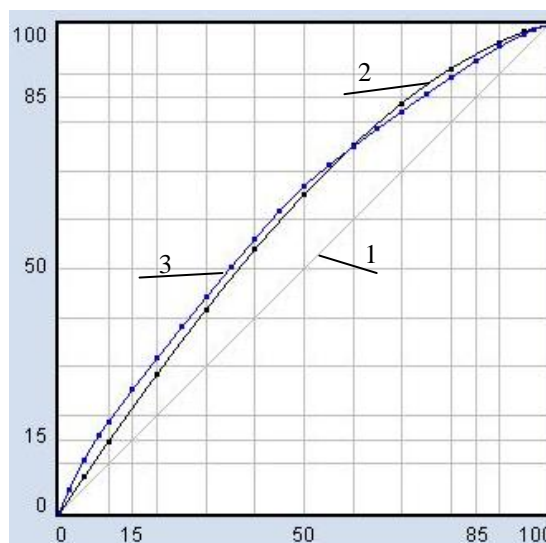
Nominalus rastro taško dydis	Rastro taško dydis pagal ISO		Išmatuotas rastro taško dydis			
	CMY	K	Cyan	Magenta	Yellow	Black
0	0	0	0	0	0	0
2	2,92	3,48	5,74	4,88	4,83	6,35
5	7,3	8,6	12,85	10,85	10,9	14,52
8	11,71	13,53	18,1	15,81	16,16	21,04
10	14,6	16,7	21,09	18,6	19,23	24,48
15	21,62	24,49	28,23	25,33	26,6	31,74
20	28,5	32	35,14	31,72	33,59	38,88
25	35,2	39,04	41,85	38,01	40,43	45,85
30	41,7	45,7	48,16	44,17	47,09	52,46
35	47,98	52,03	54,04	50,21	53,56	58,7
40	54	58	59,63	56,16	59,9	64,66
45	59,74	63,59	64,93	61,85	65,87	70,25
50	65,2	68,8	69,61	66,85	70,91	74,95
55	70,36	73,59	73,63	71,15	74,95	78,71
60	75,2	78	77,19	74,94	78,29	81,82
65	79,73	82,08	80,66	78,63	81,5	84,8
70	83,9	85,8	84,08	82,23	84,63	87,67
75	87,66	89,14	87,43	85,74	87,66	90,37
80	91	92,1	90,68	89,16	90,5	92,79
85	93,86	94,6	93,77	92,48	93,14	94,9
90	96,4	96,8	96,36	95,47	95,47	96,67
95	98,5	98,6	98,45	98,09	97,62	98,28
97	99,16	99,2	99,1	99,92	98,52	98,94
100	100	100	100	100	100	100

Iš pateiktos lentelės duomenų matyti žymus rastro taško padidėjimas ir netolygumas. Tai pastebima iš grafikų, pateiktų 17 pav.. Juoda tiesė vaizduoja tolygų pustonijų perdavimą spaudos

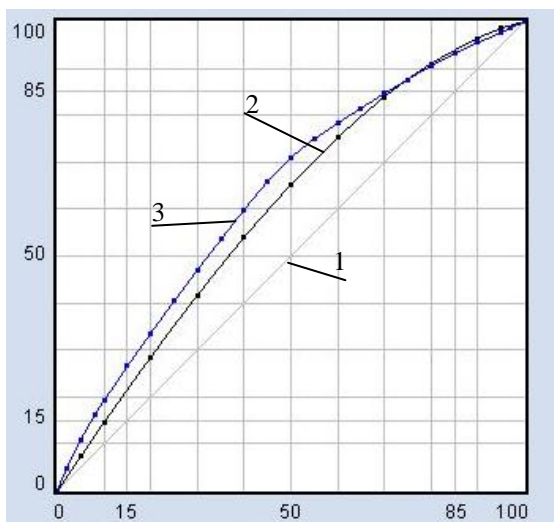
formoje, juoda kreivė – rastro taškų dydį pagal ISO standarto reikšmes, įskaičiuojant ir leistinas rastro taško padidėjimo dalis. Iš *Cyan* grafiko (13 pav. a) matomas staigus rastro taško kitimas, besitęsiantis iki tamsesnių pustonių (nuo 65 % matomas nežymus rastro taško kitimas, parodantis tamsesnių atspalvių tolygesnį perdavimą, priešingai nei su pustoniais nuo 2 %).



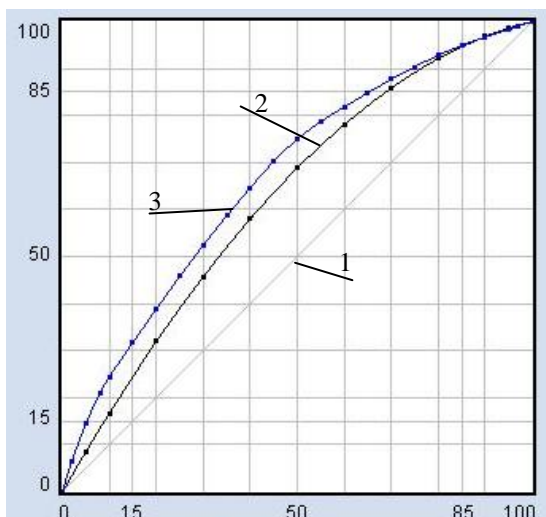
a)



b)



c)



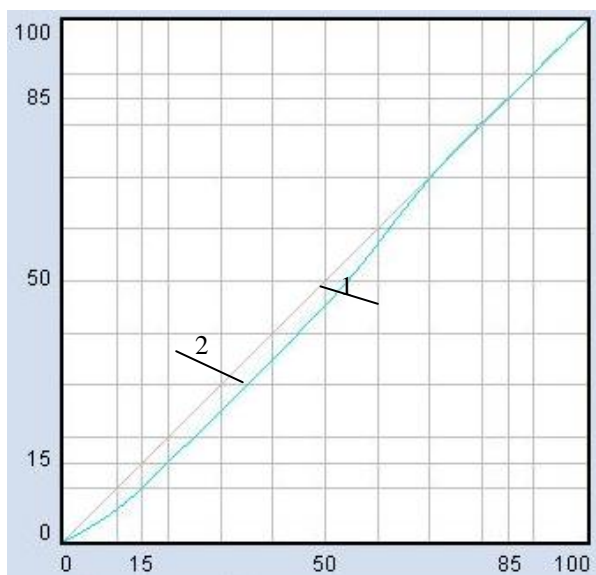
d)

13 pav. Išmatuoti rastro taškų dydžiai lapinėje spaudos mašinoje Man Roland 706 3 B LV: a) cyan; b) magenta; c) yellow; d) black; 1 –tolygių pustonių perdavimas spaudos formoje; 2 - rastro taškų dydis pagal ISO standarto reikšmes, įskaičiuojant ir leistinas rastro taško priauglio dalis; 3 – išmatuotų rastro taškų dydis

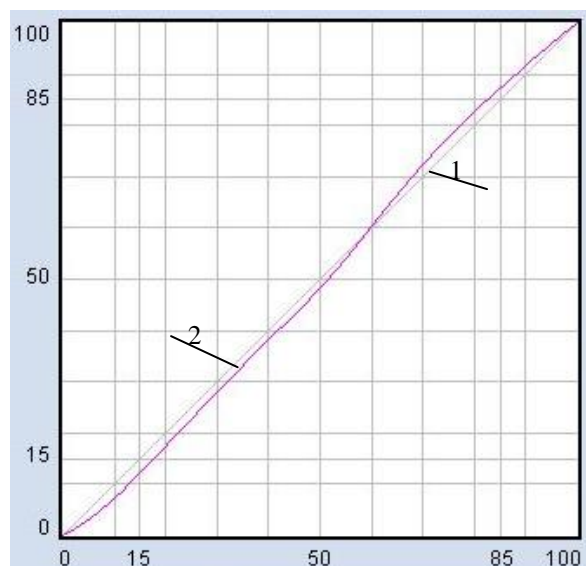
Antras grafikas *Magenta*, (13 pav. b) vaizduoja kintanti/netolygų pustonių perdavimą. Priešingai nei *cyan*, kai rastro taškai didėja, o vėliau tampa artimi ISO kreivei tamsesniuose pustoniuose. Mažiausiuose procentiniuose rastro taškuose matomas staigus rastro taško didėjimas, kuris nuo 20 % iki 70 % artimas ISO standarto etaloninei kreivei. Tačiau nuo 75 % pustonių perdavimas sumažėja ir nesiekia net standartinių reikšmių: tai rodo tamsių atspalvių sumažėjimą. Analogiška situacija pastebima ir *Yellow* spalvai (13 pav. c). Staigus pustonių didėjimas pasiekia

standartinę reikšmę taške 80 %, ir nuo šio taško matomas nežymus kreivės mažėjimas, žymintis pustonių mažėjimą. Kreivėje *Black* (13 pav. d) pastebimas didžiausias rastro taškų padidėjimas.

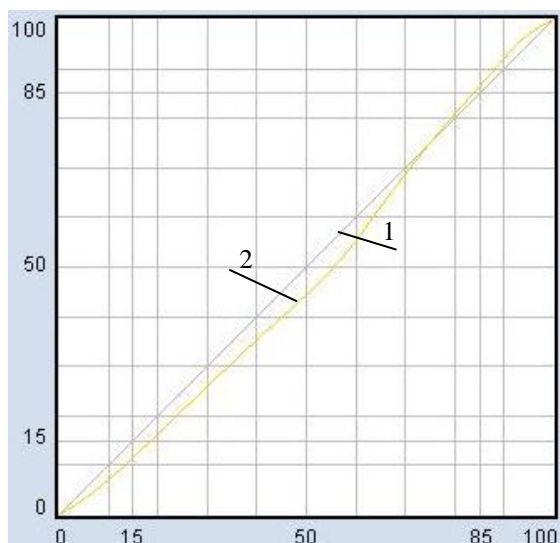
Iš kreivių (17 pav.) matoma, kad visų spalvų pustoniai spaudoje yra perteikiami netolygiai, nepriklausomai nuo spalvų reguliavimo ir preciziško spaudos formų toninio perteikimo.



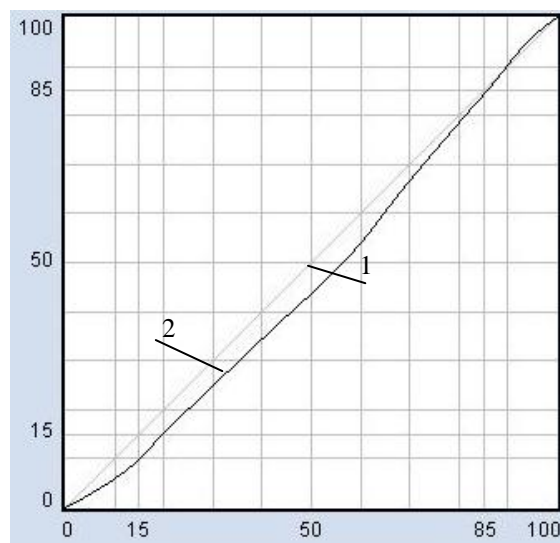
a)



b)



c)



d)

14 pav. Kompensuoti rastro taškų dydžiai lapinėje spaudos mašinoje Man Roland 706 3 B LV: a) cyan; b) magenta; c) yellow; d) black; 1 –tolygių pustonių perdavimas spaudos formoje; 2 – kreivė, iliustruojanti kompensuotų rastro taškų dydį

Atlikus visus matavimus ir sudarius kreives, atliekamas rastro taškų padidėjimo kompensavimas. Programa „Heidelberg Calibration manager“, pasitelkdama vidinį skaičiavimo algoritmą, apskaičiuoja kiekvienos spalvos kreivės kompensavimo būtinybę, kad pastaroji atitiktų etaloninę kreivę.

14 pav. grafikuose matomos rastro taškų kompensavimo kreivės. Kiekviena kreivė yra kompensuojanti tiek, kiek rastro taškai viršijo etaloninę kreivę.

2.3.3. Termostabilizacinės ruloninės spaudos mašinos Man Roland Lithoman IV matavimai

Ruloninė spaudos mašina skirta didelių tiražų katalogų, žurnalų, reklaminių brošiūrų spausdinimui. Vienu mašinos apsisukimu ir lankstymu gaunamas 32 puslapių A4 formato spaudos lankas, taip pat galimi pokyčiai tarp formatų ir galimybės spausdinti su parinkimu, be parinkimo. Tai priklauso nuo gaminamos produkcijos. Bendras mašinos kertamas plotas 1260 cm, galimi popieriaus rulonai nuo 40 cm iki 96 cm pločio. Pastaroji produkcija yra dažniausiai aukščiausios spalvinės kokybės reikalaujančios produkcijos ašis. Labai svarbus tikslus toninis perdavimas, kadangi reklaminiai leidiniai yra įvairių ir sudėtingų spalvinių derinių.

Priežastys, nulėmusios profiliavimo būtinybę:

✓ Be vyraujančių sudėtingų spalvinių derinių, taip pat būtina pažymėti, kad beveik visada spausdinant šią produkciją, dažais padengiamas daugiau ar mažiau visas spaudos plotas, tai yra 1260 x (pasirinkto rulono plotas) cm . Tokiu būdu sudaromas 90 % spalvinis dengiamumas. Greta esantys pustoniniai elementai ir užrašai, kurie patenka į tuos likusius 10%, iš dalies yra užfonuojami.

✓ Reklaminė produkcija yra ypač kontrastinga. Didžiausia problema kyla spaudos metu esant violetiniams, melsviems ir pilkiems atspalviams. Iš esmės tai yra vienos iš sudėtingiausių spalvinių palečių, sudėtingai perteikiamos spaudoje. Ir nors bandyminio atspaudu sudėtingumas ir pritaikymas spaudai yra įmanomas, vis dėlto spausdinimo metu viename lanke violetiniai atspalviai svyruoja nuo melsvai violetinės, iki raudonai violetinės, pilki atspalviai nuo žalsvai pilkų iki melsvai pilkų. Tai viena iš pagrindinių priežasčių, nulėmusių tonalumo testavimą.

Šios pagrindinės problemos paskatino atlikti spaudos tonalumo matavimus. Prieš matavimus termostabilizacinei ruloninei spaudos mašinai Man Roland LITHOMAN IV atlikti techniniai patikrinimai. Šių patikrinimų metu pašalinti techniniai nesklandumai, t. y., pakeisti ir sureguliuoti spaudos aparatų velenai, slėgis tarp jų, pakeistos ofsetinės gumos, dekeliai, rulono įtempimo sistema, lankstymo aparato peiliai, astrolonai. Po techninio spaudos mašinos patikrinimo parinktos spausdinamos medžiagos. 2.3.2. skyriuje minėta, kad dažai bei drėkinimo skystis turi būti subalansuoti tarpusavyje. Pakeitus nors vieną cheminę medžiagą, reikalaujama atlikti naujus matavimus, kadangi tai gali nulėmti pustoninių perdavimą spaudoje.

Atlikus visus šiuos pakeitimus, spausdinamas testinis failas ir atliekami matavimai, kurių metu pastebėta rastro taško didėjimo tendencija: tai lemia pustoninių nebuvimą.

Testinio atspaudu spausdinimas vyksta įprastomis darbo sąlygomis: laikomasi 50 % popieriaus drėgnumo ir 25° C džiovinimo temperatūros. Tiriamasis darbas pradedamas nuo testinio failo spaudos. Analogiškai kaip ir lapinės spaudos mašinos matavimuose, po 500 lankų spaudos matuojamos CMYK toninės gradacijos. Toliau matuojamas ir testuojamas kas 100-asis testinis lankas (iš viso 5 lankai).

Termostabilizacinės ruloninės spaudos mašinos Man Roland Lithoman IV matavimo rezultatai

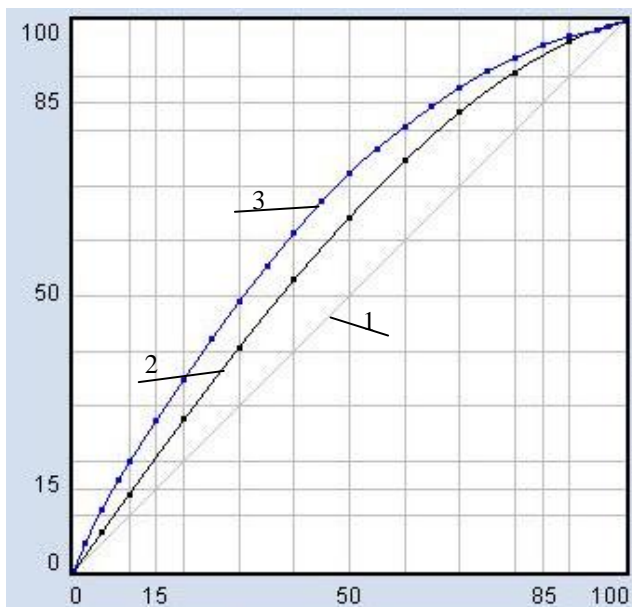
Nominalus rastro taško dydis	Rastro taško dydis pagal ISO		Išmatuotas rastro taško dydis							
	CMY	K	Cyan		Magenta		Yellow		Black	
			I pusė	II pusė	I pusė	II pusė	I pusė	II pusė	I pusė	II pusė
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2,92	3,48	4,93	4,94	4,14	4,12	4,6	4,4	4,13	4
5	7,3	8,6	11,23	11,25	9,43	9,34	10,44	10,3	9,4	9,1
8	11,71	13,53	16,46	16,40	14,16	14,1	15,77	15,6	14,71	14,6
10	14,6	16,7	19,79	19,70	17,1	17	18,69	18,4	17,83	17,6
15	21,62	24,49	27,47	27,39	24,12	24	26,14	26	25,69	25,7
20	28,5	32	34,93	34,89	30,75	30,6	32,99	32,7	32,49	32,6
25	35,2	39,04	42,18	42,10	37,3	37	39,72	39,7	39,11	39,3
30	41,7	45,7	49,01	48,90	43,85	43,75	46,42	46,3	45,64	45,67
35	47,98	52,03	55,41	55,27	50,39	50,3	53,1	53	52,11	52,14
40	54	58	61,5	61	56,94	56,9	59,76	59,6	58,53	58,55
45	59,74	63,59	67,28	67,14	63,17	63,1	66,08	66	64,64	64
50	65,2	68,8	72,39	72,30	68,56	68,4	71,47	71,2	69,92	69,8
55	70,36	73,59	76,79	76,70	73,06	73	75,88	75,7	74,32	74,34
60	75,2	78	80,7	80	76,93	76,8	79,58	79,4	78,1	78
65	79,73	82,08	84,44	84,34	80,66	80,5	83,12	83	81,73	81,8
70	83,9	85,8	87,84	87,80	84,21	84,1	86,42	86,3	85,19	85,3
75	87,66	89,14	90,8	90	87,54	87,4	89,45	89,3	88,43	88,4
80	91	92,1	93,22	93,12	90,69	90,3	92,22	92,1	91,4	91,7
85	93,86	94,6	95,51	95,50	93,69	93,5	94,81	94,6	94,12	94,4
90	96,4	96,8	97,13	97	96,28	96,2	97,02	97	96,4	96,5
95	98,5	98,6	98,31	98,27	98,45	98,4	98,85	98,3	98,34	98,4
97	99,16	99,2	98,87	98,8	99,12	99,1	99,37	99,1	99,01	99,4
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Matavimai atliekami iš abiejų lanko pusių, kadangi spauda šiuo atveju dvipusė. Būtina pažymėti, kad vienoje pusėje toninis perdavimas gali būti daug tikslesnis, tai yra, rastro taškų padidėjimas gali būti mažesnis ir visiškai atitinkantis ISO standarto keliamus reikalavimus. O kitoje pusėje rastro taško padidėjimas gali būti didesnis, nepriklausomai nuo preciziško mašinos suregulavimo, tolygaus spaudos cilindro slėgio. Kitaip tariant, mašinos profilaktinis patikrinimas ir problemų eliminavimas yra reikalingas tam, kad po testo spaudos ir matavimų būtų galima nepaisyti spaudos mašinos įtakos testo rezultatams. Matavimo rezultatai pateikiami 5 lentelėje. Čia pateikiami pirmos ir antros pusės matavimo rezultatai, nedaug tarpusavyje besiskiriantys. Todėl sudarinėjant kompensavimo kreives naudojamas matavimų rezultatų vidurkis, o abejoms lanko pusėms naudojamos tos pačios kompensavimo kreivės.

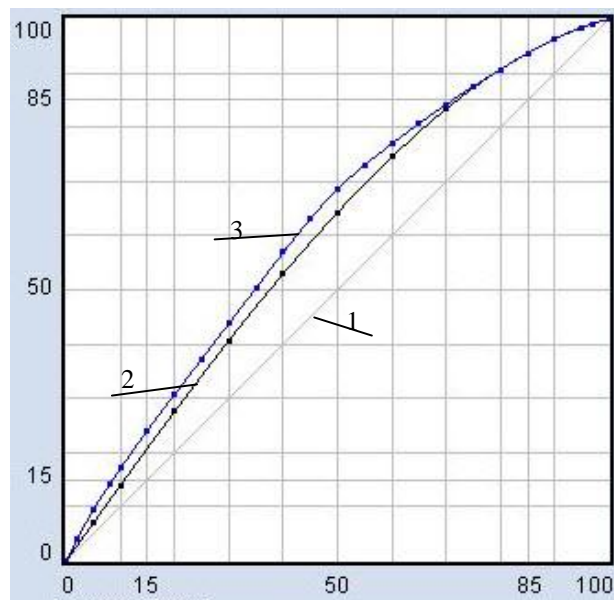
Naudojamas aukščiausios WFC klasės, 115 gr. 86x63 cm formato popieriaus rulonas, su 150 lpi liniatūra. Naudojami dažai *Revolution*, kurie aprašyti 2.1.3. *Spaudos dažai* skyriuje.

Matavimai atliekami densitometru, kiekvienos CMYK spalvos toninės gradacijos laukelyje matuojant po tris kartus. Matavimai atliekami ant šlapio spaudinio kas 100 spaudos lankų.

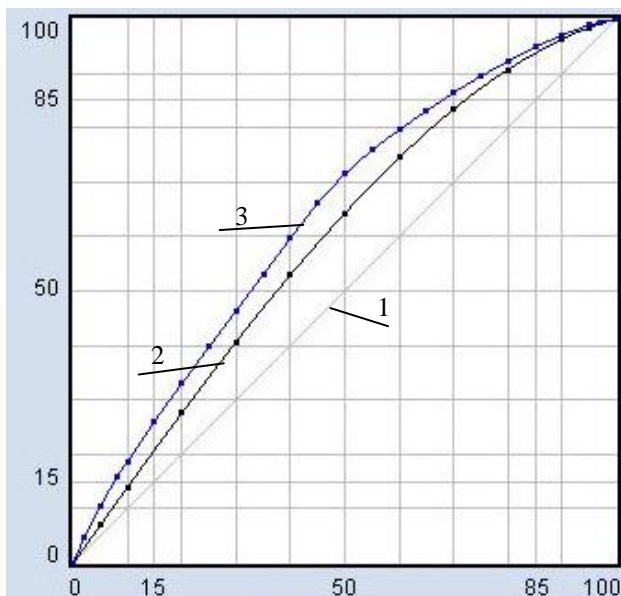
Iš 5 lentelės duomenų matomas didelis rastro taško padidėjimas ir netolygumas. Tai aiškiai perteikia grafikai (15 pav.). Juoda tiesė iliustruoja tolygų pustonių perdavimą spaudos formoje t.y., nulinis (linearizuotas) pustonių perdavimas, juoda kreivė – rastro taškų dydį pagal ISO standarto reikšmes įskaičiuojant ir leistinas rastro taško padidėjimo dalis.



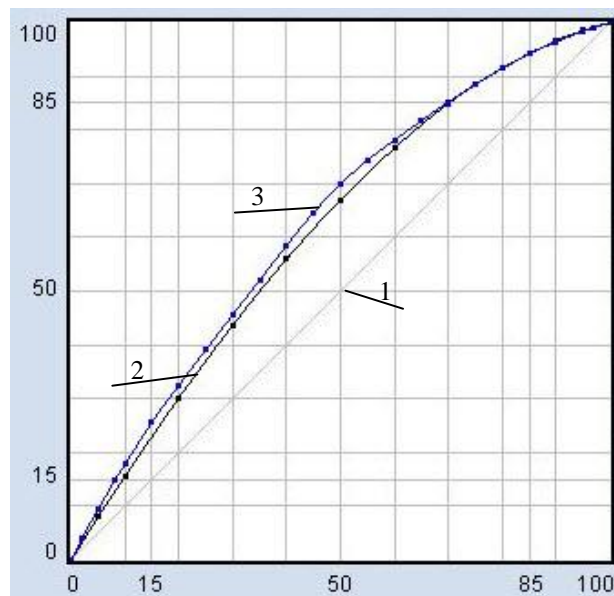
a)



b)

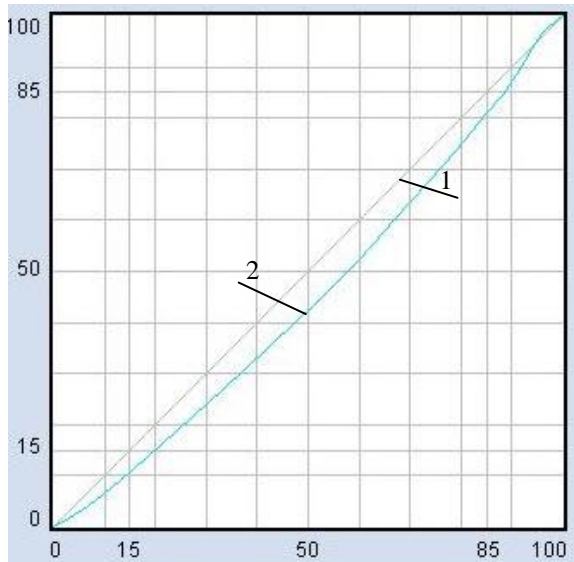


c)

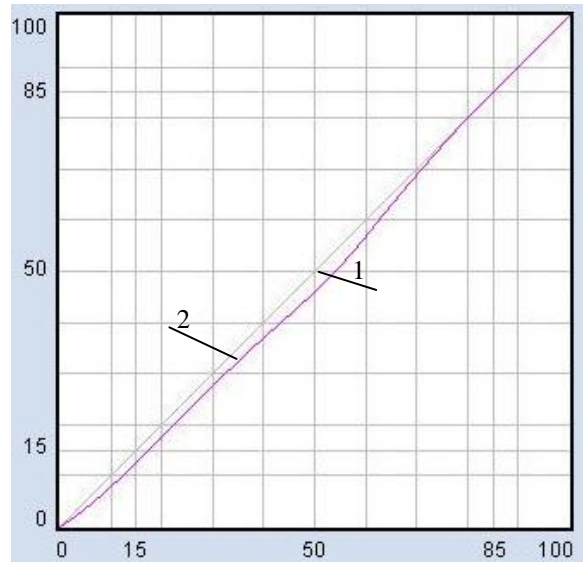


d)

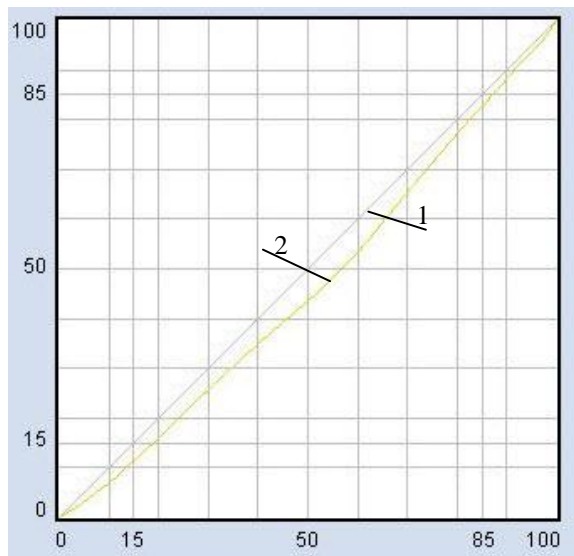
15 pav. Išmatuoti rastro taškų dydžiai termostabilizacinėje ruloninėje spaudos mašinoje Man Roland LITHOMAN IV: a) cyan; b) magenta; c) yellow; d) black; 1 –tolygių pustonių perdavimas spaudos formoje; 2 - rastro taškų dydis pagal ISO standarto reikšmes, įskaičiuojant ir leistinas rastro taško prieauglio dalis; 3 – išmatuotų rastro taškų dydis



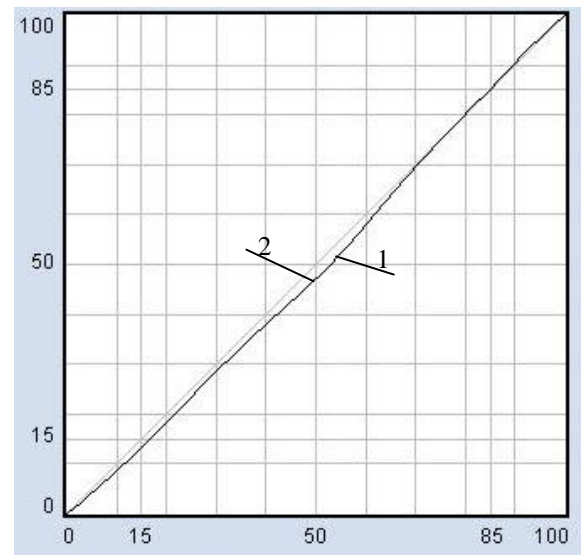
a)



b)



c)



d)

16 pav. Kompensuoti rastro taškų dydžiai termostabilizacinėje ruloninėje spaudos mašinoje Man Roland LITHOMAN IV: a) cyan; b) magenta; c) yellow; d) black; 1 –tolygių pustonių perdavimas spaudos formoje; 2 – kreivė, iliustruojanti kompensuotų rastro taškų dydį

Grafikas *Cyan* (15 pav. a), iš jo matomas staigus rastro taško kitimas, besitęsiantis iki tamsių pustonių (nuo 90 % matomas nežymus rastro taško kitimas, kas rodo tamsių atspalvių tolygesnį perdavimą, priešingai nei su pustoniais nuo 2 %).

Antras grafikas *Magenta* (15 pav. b) iliustruoja kintantį/netolygų pustonių perdavimą. Priešingai nei *Cyan*, kai rastro taškai didėja praktiškai visoje kreivėje, o tik tamsiuose tonuose tampa artimi ISO kreivei. Mažiausiuose procentiniuose rastro taškuose matomas staigus rastro taško didėjimas, kuris nuo 70 % yra artimas ISO standarto etaloninei kreivei. Tačiau palyginus su cyan kreive, pastebimas mažesnis pustonių pasislinkimas.

Yellow kreivėje (15 pav. c) pastebima analogiška situacija. Staigus pustonių didėjimas pasiekia standartinę reikšmę taške 90 % ir nuo šio taško pastebimas tolygus kreivės perėjimas į standartinę kreivę. *Yellow* kreivėje būtina pažymėti, kad matomas staigus šuolis nuo 45 % iki 55 %.

Kreivėje *Black* (15 pav. d), matomas mažiausias rastro taškų padidėjimas, kuris nuo 65 % yra lygus standarto reikšmių kreivei.

Iš 15 pav. pateiktų kreivių matyti, kad magenta (b) ir black (d) pustoniai spaudoje yra perteikiami tolygiausiai ir artimiausi standartinėms reikšmėms. Netolygiausiai perduodami cyan (a) atspalviai, todėl darytina išvada, kad pilkų ir violetinių atspalvių atkartojimas apsunkinamas.

Kaip ir ankstesniame teste, atlikus visus matavimus ir sudarius kreives, atliekamas rastro taškų padidėjimo kompensavimas. Programa automatiškai apskaičiuoja, kiek reikia sumažinti taško dydį, kad jis atitiktų etaloninės kreivės ribas.

16 pav. grafikuose matomos kompensavimo kreivės. Kiekviena kreivė kompensuoja rastro tašką tiek, kiek jis viršija etaloninę kreivę.

2.3.4. Termostabilizacinės ruloninės spaudos mašinos Man Roland Rotoman 50 matavimai

Man Roland Rotoman 50, 16 psl. spaudos mašina su džiovykla, gaminanti A5, A4, A3 ir tarpinio formato leidinius: žurnalus, katalogus, brošiūras.

Esant A4 formatui (ar tarpiniam tarp A5 ir A3), yra galimybė 6 psl., 8 psl., 12 psl. ir 16 psl. leidinius suklijuoti ir apipjauti iškart spaudos mašinoje (leistina maksimali 115 gr. gramatūra). Kertamas plotas 630 cm. Galimi popieriaus rulonai nuo 40 cm iki 96 cm pločio.

Analogiškai kaip ir Man Roland Lithoman IV, ši termostabilizacinė ruloninė spaudos mašina yra skirta didelių tiražų katalogų, žurnalų, reklaminių brošiūrų spausdinimui.

Priešingai nei anksčiau minėta technologinė linija, šioji turi daugiau variacijų ir galimybių. Todėl aukščiausios spalvinės kokybės leidiniai, reikalaujantys sudėtingų lankstymų būdų, spausdinami būtent šia spaudos mašina.

Priežastys, nulėmusios profiliavimo būtinybę:

✓ Spausdinant Man Roland Lithoman IV spaudas mašina, vyrauja sudėtingų spalvinių derinių leidiniai. Analogiškai Man Roland Rotoman 50 spaudos mašina spausdinami aukštos spalvinės kokybės leidiniai. Anksčiau aptartoje spaudos mašinoje dažniausiai yra spausdinami reklaminiai leidiniai, šioje – vyrauja katalogai, periodiniai leidiniai. Pastariesiems yra keliami dar didesni reikalavimai nei reklaminei, komercinei spaudai. Šios produkcijos spaudos metu dažnai ne tik užspausdinamas visas galimas spaudos plotas (630 x pasirinkto rulono plotas cm), bet esti ir spalvinis sudėtingumas. Šiuo metu ypač dizainerių mėgstami sprendimai – pilka, violetinė, mėlyna. Šios spalvos sudėtingiausios, kadangi bent vienu procentu padidėjęs ar sumažėjęs dažų kiekis pakeičia bendrą dizaino sprendimo atspalvį. Toks spalvinis neatitikimas lemia brokuotą produkciją.

✓ Įvairiausias spalvinės paletės panaudojimas sukelia problemas perteikiant bandyminio atspaudos atspalvius į leidinio atspaudą. Dažniausiai šios spaudos mašinos darbo metu prie kiekvieno spausdinamo leidinio puslapio pridedami bandyminiai atspaudai. Toks didelis bandinių skaičius dar labiau apsunkina spalvinį perteikiamumą. Tolygus pustonių perteikimas sumažina netikslumus spaudos metu remiantis bandyminiu atspaudu.

Termostabilizacinei ruloninei spaudos mašinai Man Roland Rotoman 50 prieš matavimų atlikimą buvo atlikti techniniai patikrinimai. Pašalinti techniniai nesklandumai t.y., pakeisti ir sureguliuoti spaudos aparatų velenai bei slėgis tarp jų, pakeistos ofsetinės gumos, dekeliai, rulono įtempimo sistema, astrolonai, dažų voleliai, nuo kurių priklauso dažų pernešimo tolygumas.

Kadangi šioje spaudos mašinoje yra galimybė atlikti klijavimą, klijavimo metu klijai patenka į lankstymo aparatą, o šis klijus užneša ant popieriaus prispaudėjų. Užnešti klijai lenkia popierių arba plėšia, priklausomai nuo popieriaus gramatūros. Dėl šios priežasties buvo pakeisti popieriaus prispaudėjai lankstymo aparate.

Džiovinimo sekcijoje pakeistos sklendės, kur dėl sklendžių išdirbio atsiranda temperatūros svyravimai, sukeliantys metalo deformacijas. Pastarosios apsunkina temperatūros reguliavimą, kuris pasireiškia spausdinant ant didesnės nei 90 gramatūros popieriaus. Popieriui keliaujant pro džiovyklą, dėl nereguliuoto oro srauto atsirandantys temperatūros svyravimai turi įtakos kaitinimo elementams.

Atlikus techninį spaudos mašinos patikrinimą, buvo parinktos spausdinamos medžiagos. Labai svarbu, kad dažai bei drėkinimo skystis būtų subalansuoti tarpusavyje. Po pakeitimų spausdinamas testinis failas, atliekami matavimai.

Matavimų metu nebuvo pastebėta didesnių toninių pasislinkimų *Cyan* ir *Yellow* spalvose. Testo spausdinimas vyksta įprastomis darbo sąlygomis – laikomasi 50 % popieriaus drėgnumo ir 25° C džiovinimo temperatūros.

Naudojamas aukščiausios WFC klasės, 115 gr. 96x63 cm formato popieriaus rulonas, su 150 lpi liniatiūra. Naudojami dažai *Revolution*, kurie aprašyti 2.1.3. *Spaudos dažai* skyriuje.

Atlikus testinio failo spaudą, po 500 lapų spaudos matuojamos CMYK toninės gradacijos. Toliau matuojamas ir testuojamas kas 100-asis testinis spaudos lankas (iš viso 5 spaudos lankai).

Matavimai atliekami iš abiejų lanko pusių, o rezultatai pateikiami 6 lentelėje. Esant pirmos ir antros pusės matavimo rezultatams, kurie tarpusavyje mažai skiriasi, išvedamas rezultatų vidurkis. Matavimai atliekami densitometru, kiekvienos CMYK spalvos toninės gradacijos laukelyje matuojant po tris kartus. Matavimai atliekami ant šlapio spaudinio.

Iš 6 lentelės duomenų yra matomas didelis rastro taško padidėjimas ir netolygumas. Tai matyti iš grafikų, pateiktų 21 pav. Juoda tiesė perteikia tolygų pustonių perdavimą spaudos formoje

t.y., nulinis (linearizuotas) pustonių perdavimas, kuris yra aprašytas 2.3.1. CtP įrenginio linearizavimas skyriuje.

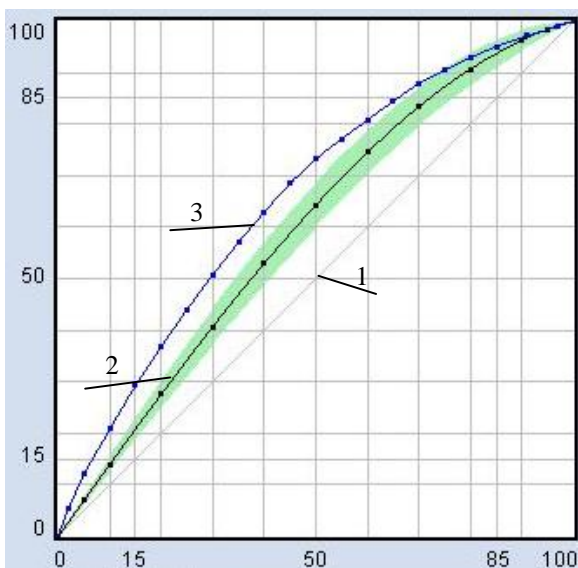
6 lentelė

Termostabilizacinės rulinės spaudos mašinos Man Roland Rotoman 50 matavimo rezultatai

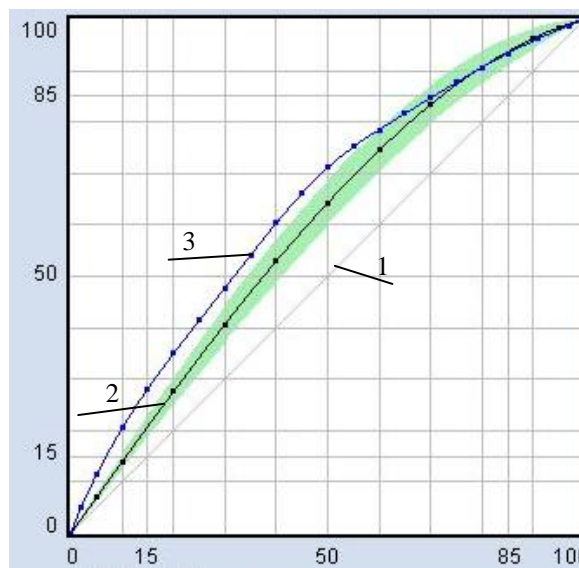
Nominalus rastro taško dydis	Rastro taško dydis pagal ISO		Išmatuotas rastro taško dydis							
	CMY	K	Cyan		Magenta		Yellow		Black	
			I pusė	II pusė	I pusė	II pusė	I pusė	II pusė	I pusė	II pusė
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2,92	3,48	5,34	5,3	5,01	5	5,0	5,01	4,71	4,69
5	7,3	8,6	12,01	12,05	11,52	11,49	11,0	11,04	11,24	11,2
10	14,6	16,7	20,83	20,8	20,54	20,50	19,75	19,6	20,95	20,9
15	21,62	24,49	29,31	29,28	28,19	28	27,33	27,4	29,58	25,7
20	28,5	32	36,85	36,8	35,01	35	34,58	34,47	37,34	32,6
25	35,2	39,04	44,02	44	41,44	41,38	41,66	41,5	44,55	39,3
30	41,7	45,7	50,76	50,72	47,8	47,95	48,5	48,3	51,32	45,67
35	47,98	52,03	57,04	57	54,15	54,23	54,82	54,84	57,64	52,14
40	54	58	62,93	62,9	60,39	60,96	60,93	60,95	63,54	58,55
45	59,74	63,59	68,47	68,43	66,18	66,23	66,92	66,9	68,95	64
50	65,2	68,8	73,21	73,2	71,16	71,24	72,5	72,3	73,79	69,8
55	70,36	73,59	77,15	77,1	75,18	75,34	77,08	77	78,07	74,34
60	75,2	78	80,75	80,69	78,54	79	81,25	81,2	82,05	78
65	79,73	82,08	84,43	84,4	81,63	81,68	84,9	84,7	85,75	81,8
70	83,9	85,8	87,8	87,79	84,7	85	88,25	88,23	88,92	85,3
75	87,66	89,14	90,54	90,48	87,73	88	91,17	91,1	91,34	88,4
80	91	92,1	92,84	92,86	90,67	91	93,75	93,7	93,27	91,7
85	93,86	94,6	95,07	95	93,36	93,5	95,67	95,7	95,03	94,4
90	96,4	96,8	97,13	97,3	96,25	96,4	97,75	97,7	97,11	96,5
95	98,5	98,6	98,6	98,5	98,4	98,8	98,9	98,8	98,3	98,4
97	99,16	99,2	98,98	99	98,81	98,87	99,5	99,3	99,05	99,4
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Iš pirmo grafiko *Cyan* (17 pav. a) matomas didelis rastro taško padidėjimas, tolygiai didėjantis visuose pustoniuose. Toks didėjimas lemia tarpinių pustonių nebuvimą spaudoje. Dėl šios priežasties netenkama pustonių, iškraipomas atspaudos vaizdas (dažnai atrodo „išplaukęs“). Iškyla problema perteikti tarpinius atspalvius. Iš 6 lentelės duomenų bei grafiko (a) matoma, kad atspalviai tiksliai perteikiami tik nuo 75 %.

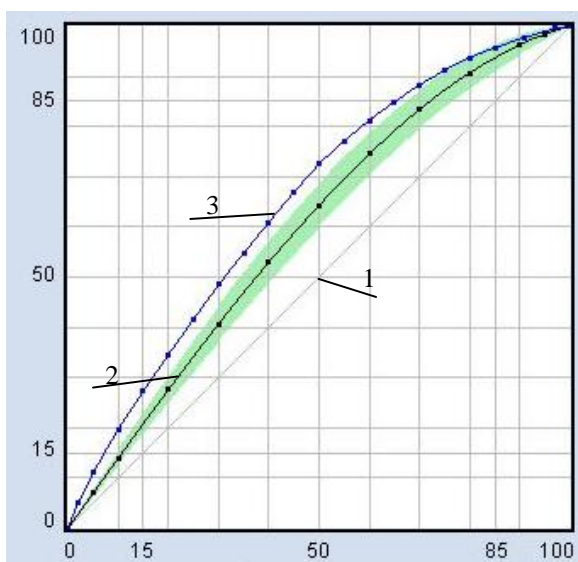
Grafike *Magenta* (17 pav. b) matoma analogiška situacija kaip ir *Cyan* (17 pav. a), tik čia nuo 60 % rastro taškai artėja prie etaloningės kreivės ir su ja sutampa 75 % taške. Tai rodo, kad *Magenta* spaudoje perduodama tiksliau.



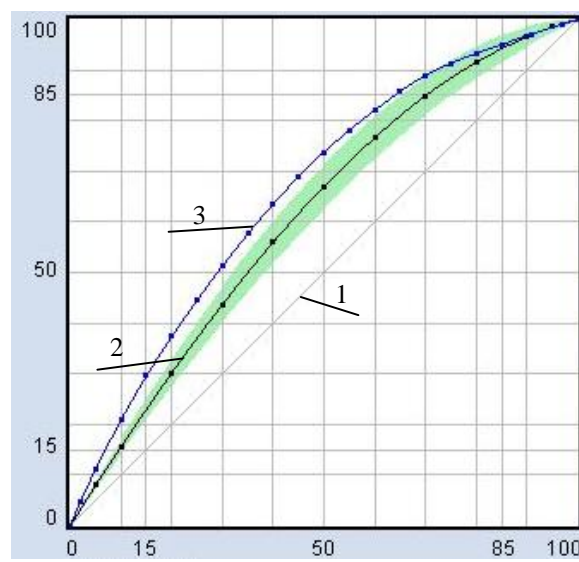
a)



b)



c)



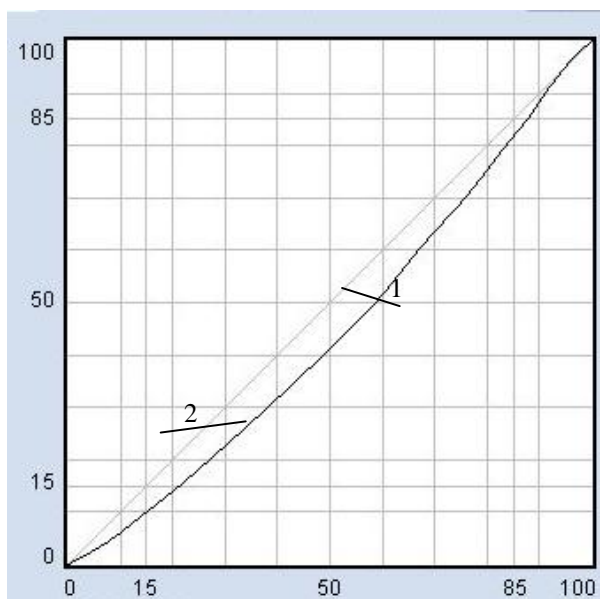
d)

17 pav. Išmatuoti rastro taškų dydžiai termostabilizacinėje ruloninėje spaudos mašinoje Man Roland ROTOMAN 50: a) cyan; b) magenta; c) yellow; d) black; 1 –tolygių pustonų perdavimas spaudos formoje; 2 - rastro taškų dydis pagal ISO standarto reikšmes įskaičiuojant ir leistinas rastro taško priauglio dalis; 3 – išmatuotų rastro taškų dydis

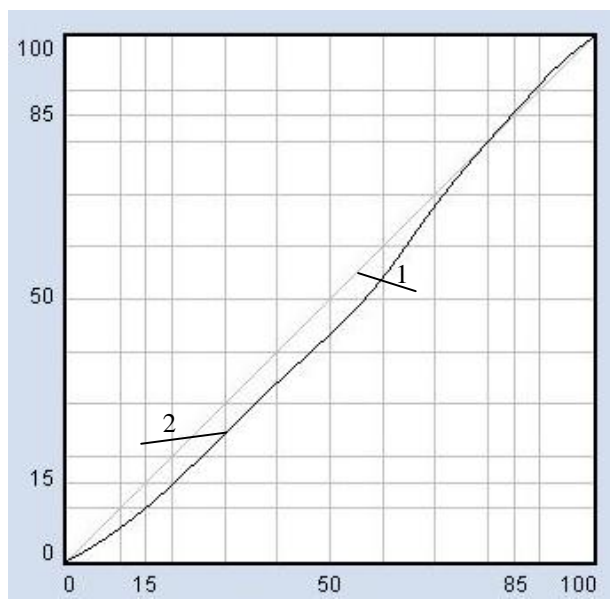
Kreivėje *Yellow* (17 pav. c) matomas staigus rastro taškų kitimas, kuris su standartine kreive sutampa tik 95 % rastro taške. Nuo 55 % rastro taško padidėjimas – 6,72 %. Nors remiantis standarte: leistina maksimali taško padidėjimo riba ties 55 % rastro tašku yra 70,36 %, o reali išmatuota reikšmė – 77,08 %. Todėl pustoniai spaudoje perduodami netolygiau. Rastro taško priauglis nuo 65 % mažėja ir 95 % rastro taške sutampa ISO standarto reikšme. *Black* (17 pav. d) kreivėje rastro taško padidėjimas stebimas jau nuo pirmųjų pustonų spaudoje. Maksimalų

padidėjimą pasiekia taške 85 %, po to mažėja. Kreivė tamsiuose pustomiuose nuo 90 % sutampa su standartine reikšme.

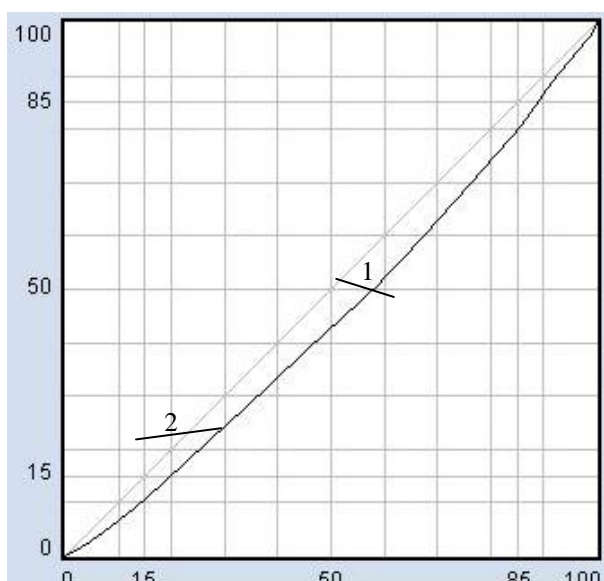
Po atliktų matavimų ir padarius išvadas, atliekamas rastro taškų kompensavimas. 18 pav. puikiai iliustruoja, kad mažiausi rastro taškų neatitikimai buvo matomi (17 pav. b) grafike.



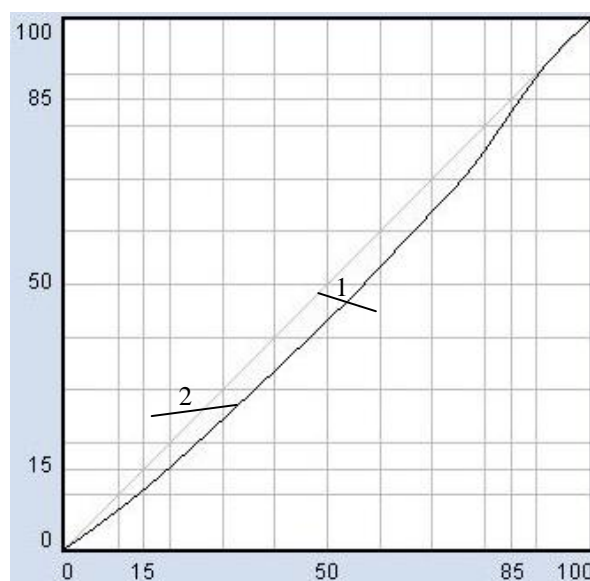
a)



b)



c)



d)

18 pav. yra pateikiamas bendras visų CMYK spalvų kompensavimo grafikas, a) cyan; b) magenta; c) yellow; d) black; 1 – 1 – tolygių pustomių perdavimas spaudos formoje. 2 – kreivė, iliustruojanti kompensuotų rastro taškų dydį

Tokiu būdu gaunamos kompensacinės kreivės, kuriomis remiantis gaminamos spaudos formos. Analogiškos kompensacinės kreivės sudaromos pakeitus spaudos dažus, nekeičiant kitų medžiagų. Tokiu būdu parengiamas spaudos mašinos profilis, garantuojantis tolygių pustomių perdavimą, neesant mechaninių gedimų spaudos mašinoje.

2.4. Išvados

Atlikus lapinės *Man Roland 706 3B LV*, termostabilizacinių ruloninių *Man Roland LITHOMAN IV* ir *Man Roland ROTOMAN 50* testo matavimus, formuluojamos šios išvados:

1. Spaudos mašinos profiliavimo dedamoji - ISO 12647-1996 standartas. Remiantis šiuo standartu, profiliavimo atlikimas galimas matuojant testinius spaudinius densitometru.
2. Spaudos mašinų profiliai sudaryti remiantis darbinėmis sąlygomis, su nustatytu drėkinimo skysčio kiekiu bei papildomais priedais, parinktais dažais.
3. Atlikta lapinės ofsetinės spaudos mašinos *Man Roland 706 3B LV* testinė spauda. Naudojamas WFC klasės, 100 gr. 72x102 cm formato popierius, 175 lpi liniatiūra. Šios spaudos metu matavimai atliekami densitometru (pritaikytu šlapiam spaudiniui). Išmatavus CMYK spalvų toninių gradacijų laukelius, matomas žymus pustonųjų pasislinkimas lyginant su etalonine kreive.
4. Atlikta termostabilizacinės ruloninės *Man Roland LITHOMAN IV* testinė spauda. Naudojamas aukščiausios WFC klasės, 115 gr. 86x63 cm formato popieriaus rulonas, su 150 lpi liniatiūra. Naudojami dažai *Revolution*. Matavimai atliekami densitometru. Atlikus matavimus matomas didžiausias cyan rastro taško kitimas visoje toninėje skalėje. Mažiausi toniniai persislinkimai matomi magenta ir black skalėse.
5. Atlikta termostabilizacinės ruloninės *Man Roland ROTOMAN 50* testinė spauda. Naudojamas aukščiausios WFC klasės, 115 gr. 96x63 cm formato popieriaus rulonas, su 150 lpi liniatiūra. Naudojami dažai *Revolution*. Matavimai atliekami densitometru. Po matavimų matomas didžiausias toninis pasislinkimas cyan ir yellow skalėse. Mažiausi toniniai pasislinkimai magenta pustučiuose.
6. Dėl žymaus pustonųjų pasislinkimo (kompensacinių kreivių nebuvimo) padidėja gamybinės sąnaudos, kadangi pustoniai netolygiai perteikiami ir tampa sudėtinga sureguliuoti spaudą visame spaudos formate. Tokiu atveju esant sunkiai kontroliuojamai spaudai, galutinis rezultatas yra neprognozuojamas.
7. Pustonųjų pasislinkimas yra pagrindinė priežastis, dėl kurios spauda yra per tamsi, išplaukusi ir sudėtingai perteikiama lyginant su bandyminiu atspaudu.
8. Esant toniniam pasislinkimui spaudoje, kontrastas priklausantis nuo šešėlių užpildymo taškui artėjant prie 100 %, sumažėja arba visiškai dingsta.
9. Rastro taškų padidėjimas, neatitinkantis nustatytų normų tarpiniuose 80 % – 90 % laukeliuose yra padengiamas dažais. Dėl šios priežasties šešėliuose (tamsiose vietose) nebelieka vaizdo detalių.

3. TECHNOLOGINĖ DALIS

3.1. Technologinio proceso projektavimas

Reklaminės brošiūros – tai spausdinti reklaminiai leidiniai, turintys informacinį - reklaminį turinį. Reklaminės brošiūros iki 48 puslapių gali būti segti arba klijuoti leidiniai. Katalogai, meniniai albumai, ketvirtiniai, mėnesiniai, savaitinei leidiniai pagal gaminama produkcija yra skirstoma į:

- ✓ Segtus leidinius;
- ✓ Besiūlius leidinius;
- ✓ Klijuotas *in-line* leidinius;
- ✓ A3 ir A4 formato reklaminius leidinius, kuriems nenaudojami kiti technologiniai procesai, tik spauda, paliekant spaudos ženklus;

Klijuotos *in-line* ir reklaminės brošiūros gaminamos pačioje spaudos mašinoje. Klijuotos *in-line* brošiūros spaudos mašinoje yra suklijuojamos ir apipjaunamos. Reklaminės brošiūros naudojant atitinkamo dydžio popieriaus ruloną iš karto apipjaunamos, todėl nereikalingas tolimesnis technologinių įrenginių panaudojimas. Segti ir besiūliai leidiniai jau reikalauja papildomos techninės įrangos.

Projektuojami leidiniai gali būti spausdinami dviem ofsetinėmis technologijomis: lapine ir termostabilizacine rulonine. Esant dideliems tiražams ir leidiniui turint papildomą viršelį didesnės gramatūros nei vidiniai lankai yra galimybė spausdinti su ofsetine rulonine technologija.

Viršelių spaudai panaudojant šią technologiją galutinis leidinys yra paruošiamas per mažesnę laiko tarpą, nei tą patį viršelį spausdinant su ofsetine lapine spauda. Vieninteliai apribojimai – tai gramatūra ir papildomi dengimai (dispersiniai lakai, *pantone* spalvos ir pan.), kadangi ruloninės spaudos mašinos yra ribojamos gramatūra ir spaudos formule (4+4). Maksimali leidinių gramatūra 115 gsm/m². Priešingai nei su lapine spaudos mašina. Todėl didžioji dalis leidinių, kurie turi viršelius yra spausdinami remiantis dviem ofsetinių technologijų tipais: termostabilizacine rulonine ir lapine.

Technologiniai įrengimai

✓ Man Roland Rotoman 50, 16 psl. spaudos mašina su dujine džiovavimo sekcija, gaminanti A5, A4, A3 ir tarpinio formato leidinius: žurnalus, katalogus, brošiūras. Esant A4 formatui yra galimybė 6 psl., 8 psl., 12 psl. ir 16 psl. leidinius suklijuoti ir apipjauti iškart mašinoje. Kertamas plotas 630 cm.

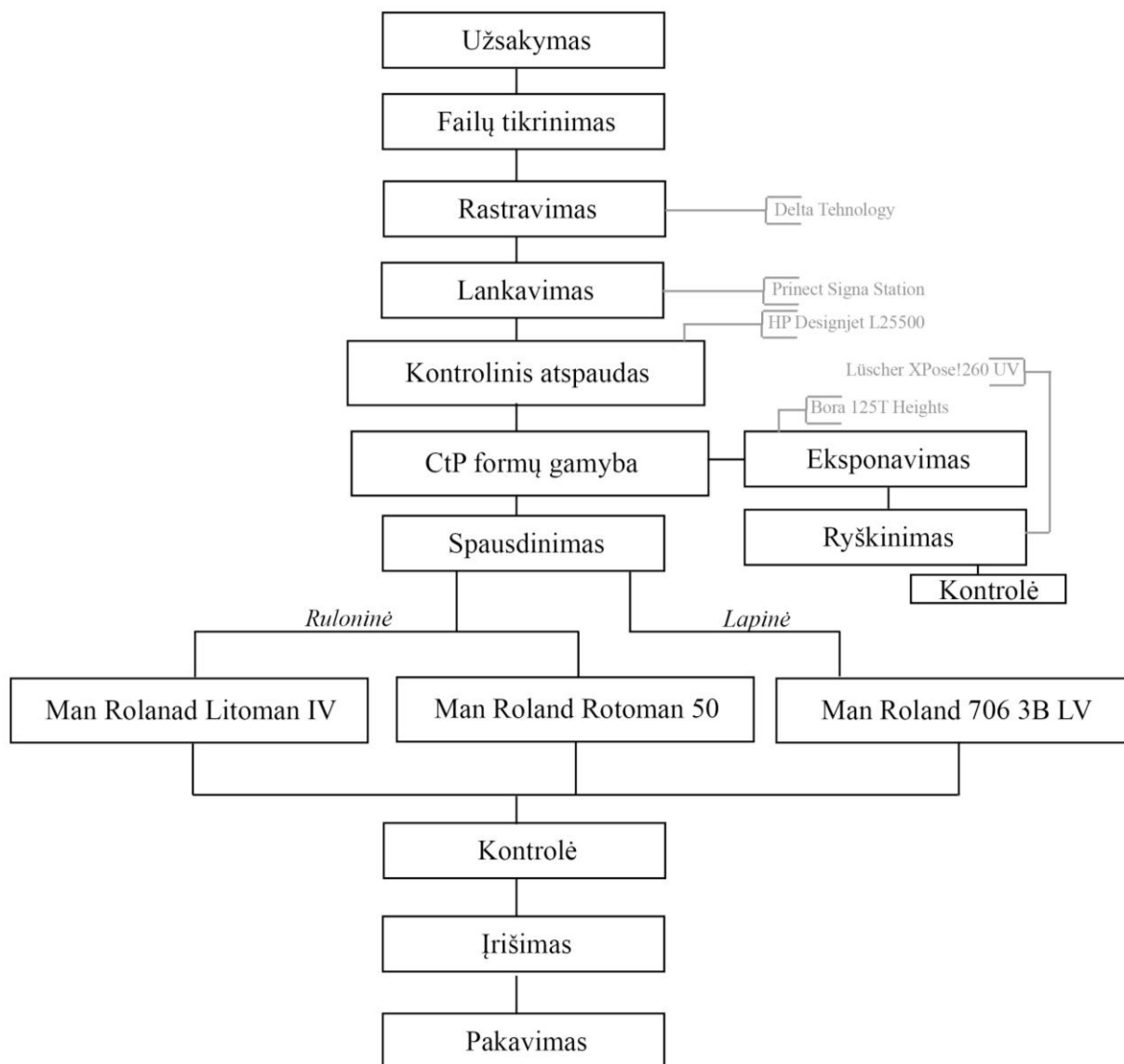
✓ Man Roland Lithoman IV, 32 psl. ruloninė spaudos mašina su dujine džiovavimo sekcija, gaminanti A4, A3, dalinai A5 (albuminis) formato leidinius. Galimybė gaminti lankus su parinkimu ir be parinkimo. Kertamas plotas 1260 cm.

✓ Man Roland 706 3B LV lapinė spaudos mašina su IR džiovinimu. Lapine ofsetine spaudos mašina galima spausdinti ant geresnės kokybės popieriaus, sudėtingesnio spalvingumo (6+6 spalvingumas) ir sudėtingesnės raiškos leidinius (didesnės lianiatiūros). Taip pat lapine spaudos mašina spausdinami praktiškai visų leidinių viršeliai. Esantys didesnės gramatūros, didesnio purumo, papildomo dengimo naudojant dispersinius blizgius/matinius lakus.

✓ CtP formų gamyba Lüscher XPose!260 UV.

✓ Ryškinimas Bora 125T Heights

Detalesnė įrengimų techninių charakteristikų informacija pateikta priede Nr.2.



19 pav. Technologinė projekto schema

Išleidžiamos produkcijos charakteristikos

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Produkcijos formatas cm	Pav. sk. per metus	Psl. sk.	T, tūkst. egz.	Spausdinimo būdas	Spalvingumas	Šrifto kėgelis, punktais	Iliustrac. užimamas plotas, %	Teksto Užimamas plotas, %	Iliustracijų pobūdis	Produkcijos popierius, g/m ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Man Roland Lithoman IV, 32 psl. spaudos mašina, kertamas plotas 1260 cm													
1.	„Vi Nytt“ lankai	21x29,7	24	88	90	Ruloninis ofsetas	4+4	8	40	60	Rastrinės	65	
2.	„Салонь“ lankai	22,5x29,5	18	208	60		4+4	9	50	50	Rastrinės	115	
3.	„Аптека“ lankai	21x27,7	36	88	50		4+4	7	50	50	Rastrinės	65	
Man Roland Rotoman 50, 16psl. spaudos mašina, kertamas plotas 630 cm													
4.	„Namiė ir sode“ lankai	20,5x29,7	24	32	41	Ruloninis ofsetas	4+4	8	35	65	Rastrinės	57	
4.1.	viršelis	20,5x29,7	24	4	41		4+4	12	70	30	Rastrinės	115	
5.	„Top Model“ lankai	23x28	12	48	20		4+4	10	60	40	Rastrinės	75	
6.	„Mieste“	29x42	12	56	20		4+4	10	65	35	Rastrinės	60	
7.	„Technorama“	21x29,7	12	8	150		4+4	7	90	10	Rastrinės	65	
8.	„Avitela“	21x29,7	9	16	450		4+4	7	90	10	Rastrinės	57	
9.	„Dormeo“	21x29,7	12	4	435		4+4	8	90	10	Rastrinės	80	
10.	„Aibė“	21x29,7	12	12	450		4+4	7	90	10	Rastrinės	65	
11.	„In your Pocket“	14,3x21	4	56	23		4+4	9	50	50	Rastrinės	70	
Man Roland 706 3B LV													
12.	„Top Model“ viršelis	23x28	12	4	20		Lapinis ofsetas	4+4	12	90	10	Rastrinės	200
13.	„Vi Nytt“ viršelis	21x29,7	24	4	90	4+4		14	90	10	Rastrinės	170	
14.	„Салонь“ viršelis	22,5x29,5	18	4	60	4+4		15	90	10	Rastrinės	250	
15.	„Аптека“ viršelis	21x27,7	36	4	50	4+4		16	90	10	Rastrinės	150	
16.	„Mieste“ viršelis	29x42	12	4	20	4+4		14	80	20	Rastrinės	150	

3.1.1. Ofsetinės spaudos produkcijos darbų apimtys skaičiavimas

8 lentelė

Gamybinė užduotis produkcijos spausdinimui

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Formatas cm ir lanko dalis	Pav. Sk. Per metus	Apimtis spaudos lankais	T, tūkst. egz.	Spalvingumas	Privedimo koeficientas	Metinis spaudos lankų kiekis tūkst. egz.		Metinis spalvinių atspaudų kiekis tūkst. egz.	
								fizinių	sąlyginių	fizinių	sąlyginių
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9=4x5x6	10=8x9	11=7x9	12=8x11
Man Roland Lithoman IV, 32 psl. spaudos mašina, kertamas plotas 1260 cm											
1.	„Vi Nytt“ lankai	86x63/8	24	11	90	4	0,9	23760	21384	95040	85536
2.	„Салонь“ lankai	94x63/8	18	26	60	4	1	28080	28080	112320	112320
3.	„Аптека“ lankai	86x63/8	36	11	50	4	0,9	19800	17820	79200	71280
Man Roland Rotoman 50, 16psl. spaudos mašina, kertamas plotas 630 cm											
4.	„Namiė ir sode“ lankai	84x63/8	24	4	41	4	0,8	3936	3148,8	15744	12595,2
4.1.	viršelis	86x63/8	24	0,25	41	4	0,9	246	221,4	984	885,6
5.	„Top Model“ lankai	94x63/8	12	6	20	4	1	1440	1440	5760	5760
6.	„Mieste“ lankai	84x63/4	12	14	20	4	0,8	3360	2688	13440	10752
7.	„Technorama“	86x63/8	12	1	150	4	0,9	1800	1620	7200	6480
8.	„Avitela“	86x63/8	9	2	450	4	0,9	8100	7290	32400	29160
9.	„Dormeo“	86x63/8	12	0,5	435	4	0,9	2610	2349	10440	9396
10.	„Aibė“	65x63/6	12	2	450	4	0,7	10800	7560	43200	30240
11.	„In your Pocket“ lankai	86,2x63/16	4	3,5	23	4	0,9	322	289,8	1288	1159,2
Man Roland 706 3B LV											
12.	„Top Model“ viršelis	95x65/8	12	0,25	20	4	1,14	60	68,4	240	273,6
13.	„Vi Nytt“ viršelis	90x64/8	24	0,25	90	4	1,07	540	577,8	2160	2311,2
14.	„Салонь“ viršelis	95x65/8	18	0,25	60	4	1,14	270	307,8	1080	1231,2
15.	„Аптека“ viršelis	90x64/8	36	0,25	50	4	1,07	450	481,5	1800	1926
16.	„Mieste“ viršelis	90x64/4	12	0,5	20	4	1,07	120	128,4	480	513,6
Iš viso:								105694	95454,9	422776	381819,6

Privedimo koeficientas ruloninėje spaudoje skaičiuojamas imant maksimalaus galimo rulono ir rulono, kuris naudojamas spaudoje santykį. Maksimalus galimas rulono plotis 96x63 cm. Pvz., pirmo leidinio privedimo koeficientas yra lygus: $86x63/96x63 = 0,9$. Privedimo koeficientas lapinėje spaudoje skaičiuojamas naudojamo popieriaus matmenų ir 60x90 santykiu. Pvz., $95x65/60x90=1,14$.

3.1.2. Spaudos formų paruošimo baras

Montažas – tai leidinio elementų išdėstymas spaudos lanke, naudojant specialias kompiuterines programas. Patikrinti ir jau patvirtinti užsakovų failai .pdf formatu yra perduodami į kompiuterį, kuris sujungtas su CtP įrenginiu. Gauti failai pagal technologinę kortelę lankuojami. Monitoriaus ekrane stebimas lankavimo procesas, kurio metu sudedamos spaudos žymės,

suvedimo kryžiai, uždedama kontrolinė skalė, signalūros, informacinis tekstas. Svarbiausia lankavimo pradžioje tinkamai parinkti įrišimo būdą. Ekranu lange matomas lapas atitinka lapą, ant kurio bus spausdinamas lankas. Būsimo lanko puslapių dydžiai yra proporcingi puslapių dydžiams realiame lanke.

Spaudos formos gaminamos vidinio būgno konstrukcijos CtP įrenginiu. Vidinio būgno tipas yra naudojamas matomos šviesos spektro „violetiniams“ CtP įrenginiams. Kadangi šio lazerio plokštės yra dviejų tipų – fotopolimerinės ir „sidabrinės“, tai naudojami skirtingi šviesos šaltiniai su skirtingais bangų ilgiais. Vidinio būgno įrenginiai suprojektuoti taip, kad spaudos plokštė, veikiamą vakuomo, yra pritraukiama vidinėje būgno pusėje. Lazerio galvutė yra įmontuota ant besisukančio veidrodžio, kuris besisukdamas dideliu greičiu, nukreipia lazerio spindulį 90° kampu į spaudos plokštę [15].

„Vidinio“ būgno konstrukcijos įrenginys Lüscher XPose!260 UV (techninės charakteristikos pateiktos priede 2) skiriasi nuo standartinio dėl naudojamų lazerio diodų kiekio, kuris gali būti iki 96 vnt.[18]. Ši technologija dėl diodų skaičiaus yra panaši į „išorinio“ būgno technologiją, tačiau skiriasi konstrukciniu požiūriu. Naudojami 350-430 nm bangos ilgio violetiniai lazeriai. Spaudos plokštė, veikiamą vakuomo, pritraukiama prie būgno bei iš kraštų pritvirtinama specialiais laikikliais. Siekiant išvengti dulkių, eksponavimo galvutė pučia orą ir grįžta į pradinę padėtį, pradėdama eksponavimo procesą. UAB „Spaudos kontūrai“ naudojamų spaudos plokščių storis – 0,3 cm. Spaudos plokštėse eksponavimo metu veikiant UV spinduliams, suardomas šviesai jautrus sluoksnis. Suardytas sluoksnis ryškinimo metu yra nuplaunamas, tokiu būdu atidengiant spaudos ir tarpinius elementus. Naudojamos pozityvinės FujiFilm „PS-Plates“ spaudos formos (spaudos formų techninės charakteristikos pateiktos priede Nr. 2).

Skaitmeninis montažas atliekamas su firmos Heidelberg elektroninių montažų dėstymo sistema Prinect Signa Station. Patikrinti ir jau patvirtinti užsakovų failai .pdf formatu yra perduodami į kompiuterį, kuris sujungtas su CtP įrenginiu. Gauti failai yra rastruojami taip pat su Heidelberg firmos sistema – Delta Tehnology. Skaitmeninio montažo laiko norma lankavimui priklauso nuo leidinio sudėtingumo. Paprastai lankavimo trukmė nuo 5 min iki 15 min. Rastravimo trukmė priklauso nuo leidinio spalvingumo, teksto, iliustracijų užimamo ploto. Vieno lanko rastravimo laikas nuo 3 iki 15 min. Man Roland Lithoman IV spaudos mašina savo kertamu plotu (1260 cm) yra dvigubai didesnė už Man Roland Rotoman 50 (kertamas plotas 630 cm). Todėl Man Roland Lithoman IV lanko dalis įvertinama pagal standartines dalis, priklausomai nuo galutinio leidinio formato. Tačiau sunaudojamas spaudos formų, leidinio skaitmeninio montažo kiekis yra dvigubai mažesnis.

9 lentelė

Paruošiamųjų darbų trukmės skaičiavimas

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Formatas cm ir lanko dalis	Pav. Sk. Per metus	Leidinio skaitmeninių montažų kiekis, vnt.	Spalvingumas	Laiko norma lankavimu, h	Laiko norma rastravimu, h	Lankavimo metinė laiko norma, h	Rastravimo metinė laiko norma, h
1	2	3	4	5	6	7	8	9=4x7	10=4x5x8
Man Roland Lithoman IV, 32 psl. spaudos mašina, kertamas plotas 1260 cm									
1.	„Vi Nytt“ lankai	86x63/8	24	6	4	0,25	0,07	6	10,08
2.	„Салонь“ lankai	94x63/8	18	13	4	0,25	0,1	4,5	23,4
3.	„Аптека“ lankai	86x63/8	36	6	4	0,19	0,1	6,84	21,6
Man Roland Rotoman 50, 16psl. spaudos mašina, kertamas plotas 630 cm									
4.	„Namiė ir sode“ lankai	84x63/8	24	4	4	0,17	0,07	4,08	6,72
4.1.	viršelis	86x63/8	24	2	4	0,083	0,07	1,992	3,36
5.	„Top Model“ lankai	94x63/8	12	6	4	0,25	0,07	3	5,04
6.	„Mieste“ lankai	84x63/8	12	14	4	0,17	0,07	2,04	11,76
7.	„Technorama“	86x63/8	12	2	4	0,083	0,07	0,996	1,68
8.	„Avitela“	86x63/8	9	2	4	0,083	0,07	0,747	1,26
9.	„Dormeo“	86x63/8	12	2	4	0,083	0,07	0,996	1,68
10.	„Aibė“	65x63/6	12	2	4	0,083	0,07	0,996	1,68
11.	„In your Pocket“ lankai	86,2x63/16	4	4	4	0,2	0,07	0,8	1,12
Man Roland 706 3B LV									
12.	„Top Model“ viršelis	95x65/8	12	2	4	0,083	0,12	0,996	2,88
13.	„Vi Nytt“ viršelis	90x64/8	24	2	4	0,083	0,12	1,992	5,76
14.	„Салонь“ viršelis	95x65/8	18	2	4	0,083	0,12	1,494	4,32
15.	„Аптека“ viršelis	90x64/8	36	2	4	0,083	0,12	2,988	8,64
16.	„Mieste“ viršelis	90x64/4	12	2	4	0,083	0,12	0,996	2,88
Iš viso:								41,453	113,86

10 lentelė

Kontrolinių atspaudų spausdinimo darbų apimtys skaičiavimas

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Formatas cm ir lanko dalis	Pav. sk. per metus	Leidinio skaitmeninių montažų kiekis, vnt.	Leidinio kontrolinių atspaudų kiekis, vnt.	Laiko norma vienam kontroliniam atspaudui gauti, h	Metinė laiko norma kontrolinių atspaudų spausdinimui, h
1	2	3	4	5	6	7	8=6x7
Man Roland Lithoman IV, 32 psl. spaudos mašina, kertamas plotas 1260 cm							
1.	„Vi Nytt“ lankai	86x63/8	24	6	6	0,03	0,18
2.	„Салонь“ lankai	94x63/8	18	13	13	0,03	0,39
3.	„Аптека“ lankai	86x63/8	36	6	11	0,03	0,33
Man Roland Rotoman 50, 16psl. spaudos mašina, kertamas plotas 630 cm							
4.	„Namiė ir sode“ lankai	84x63/8	24	4	4	0,03	0,12
4.1.	viršelis	86x63/8	24	2	2	0,03	0,06
5.	„Top Model“ lankai	94x63/8	12	6	6	0,03	0,18
6.	„Mieste“ lankai	84x63/4	12	14	14	0,03	0,42
7.	„Technorama“	86x63/8	12	2	2	0,03	0,06
8.	„Avitela“	86x63/8	9	2	2	0,03	0,06
9.	„Dormeo“	86x63/8	12	2	2	0,03	0,06
10.	„Aibė“	65x63/6	12	2	2	0,03	0,06
11.	„In your Pocket“ lankai	86,2x63/16	4	4	4	0,03	0,12
Man Roland 706 3B LV							
12.	„Top Model“ viršelis	95x65/8	12	2	2	0,03	0,06
13.	„Vi Nytt“ viršelis	90x64/8	24	2	2	0,03	0,06
14.	„Салонь“ viršelis	95x65/8	18	2	2	0,03	0,06
15.	„Аптека“ viršelis	90x64/8	36	2	2	0,03	0,06
16.	„Mieste“ viršelis	90x64/4	12	2	2	0,03	0,06
Iš viso:							2,34

Kontrolinių atspaudų spausdinimui naudojamas *HP Designjet L25500* įrenginys (priedas Nr.2). Kontroliniams atspaudams naudojamas didžiausio formato rulono (96x63 cm) likutinis popierius ant įvorių, su nustatytais užspausdinimo plotais. Todėl visų projektuojamų leidinių laiko norma vieno kontrolinio atspaudų spausdinimui yra vienoda.

11 lentelė

Eksponavimo proceso trukmės skaičiavimas

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Formatas cm ir lanko dalis	Plokštelės formatas, mm	Pav. Sk. Per metus	Leidinio skaitmeninių montažų kiekis, vnt.	Vidutinis spalvingumas	Leidinio spaudos plokščių kiekis, vnt.	Metinis spaudos plokščių kiekis, vnt.	laiko norma eksponavimui, h	Eksponavimo metinė laiko norma, h
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8=6x7	9=5x8	10.	11=9x10
Man Roland Lithoman IV, 32 psl. spaudos mašina, kertamas plotas 1260 cm										
1.	„Vi Nytt“ lankai	86x63/8	1296x975	24	6	4	24	576	0,08	46,08
2.	„Салонь“ lankai	94x63/8	1296x975	18	13	4	52	936	0,09	84,24
3.	„Аптека“ lankai	86x63/8	1296x975	36	6	4	24	864	0,09	77,76
Man Roland Rotoman 50, 16psl. spaudos mašina, kertamas plotas 630 cm										
4.	„Namiė ir sode“ lankai	84x63/8	975x663	24	4	4	16	384	0,05	19,2
4.1.	viršelis	86x63/8	975x663	24	2	4	8	192	0,05	9,6
5.	„Top Model“ lankai	94x63/8	975x663	12	6	4	24	288	0,08	23,04
6.	„Mieste“ lankai	84x63/4	975x663	12	14	4	56	672	0,08	53,76
7.	„Technorama“	86x63/8	975x663	12	2	4	8	96	0,08	7,68
8.	„Avitela“	86x63/8	975x663	9	2	4	8	72	0,08	5,76
9.	„Dormeo“	86x63/8	975x663	12	2	4	8	96	0,08	7,68
10.	„Aibė“	65x63/6	975x663	12	2	4	8	96	0,08	7,68
11.	„In your Pocket“ lankai	86,2x63/16	975x663	4	4	4	16	64	0,08	5,12
Man Roland 706 3B LV										
12.	„Top Model“ viršelis	95x65/8	975x664	24	2	4	8	192	0,08	15,36
13.	„Vi Nytt“ viršelis	90x64/8	975x665	24	2	4	8	192	0,08	15,36
14.	„Салонь“ viršelis	95x65/8	975x665	18	2	4	8	144	0,08	11,52
15.	„Аптека“ viršelis	90x64/8	975x665	36	2	4	8	288	0,08	23,04
16.	„Mieste“ viršelis	90x64/4	975x665	12	2	4	8	96	0,08	7,68
Iš viso:										420,56

Man Roland Lithoman spaudos formų formatas 1296x975 cm, eksponuojama po vieną formą. Man Roland Rotoman 50 ir Man Roland 706 3B LV spaudos formos formatas 975x663 cm, vienu metu eksponuojamos dvi spaudos formos.

Spaudos formų ryškinimo trukmės skaičiavimas

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Formatas cm ir lanko dalis	Pav. Sk. Per metus	Plokštelės formatas, mm	Leidinio spaudos formų kiekis, vnt.	Metinis spaudos formų kiekis, vnt.	Laiko norma ryškinimui, h	Ryškinimo metinė laiko norma, h
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7=4*6	8.	9=7*8
Man Roland Lithoman IV, 32 psl. spaudos mašina, kertamas plotas 1260 cm								
1.	„Vi Nytt“ lankai	86x63/8	24	1296x975	24	576	0,01	5,76
2.	„Салонь“ lankai	94x63/8	18	1296x975	52	936	0,01	9,36
3.	„Аптека“ lankai	86x63/8	36	1296x975	24	864	0,01	8,64
Man Roland Rotoman 50, 16psl. spaudos mašina, kertamas plotas 630 cm								
4.	„Namiė ir sode“ lankai	84x63/8	24	975x663	16	384	0,0083	3,1872
4.1.	viršelis	86x63/8	24	975x663	8	192	0,0083	1,5936
5.	„Top Model“ lankai	94x63/8	12	975x663	24	288	0,0083	2,3904
6.	„Mieste“ lankai	84x63/8	12	975x663	56	672	0,0083	5,5776
7.	„Technorama“	86x63/8	12	975x663	8	96	0,0083	0,7968
8.	„Avitela“	86x63/8	9	975x663	8	72	0,0083	0,5976
9.	„Dormeo“	86x63/8	12	975x663	8	96	0,0083	0,7968
10.	„Aibė“	65x63/6	12	975x663	8	96	0,0083	0,7968
11.	„In your Pocket“ lankai	86,2x63/16	4	975x663	16	64	0,0083	0,5312
Man Roland 706 3B LV								
12.	„Top Model“ viršelis	95x65/8	24	975x663	8	192	0,0083	1,5936
13.	„Vi Nytt“ viršelis	90x64/8	24	975x663	8	192	0,0083	1,5936
14.	„Салонь“ viršelis	95x65/8	18	975x663	8	144	0,0083	1,1952
15.	„Аптека“ viršelis	90x64/8	36	975x663	8	288	0,0083	2,3904
16.	„Mieste“ viršelis	90x64/4	12	975x664	8	96	0,0083	0,7968
Iš viso:								47,5976

3.1.3. Spaudos baras

Naudojamos Man Roland Litoman IV, Man Roland Rotoman 50 ir Man Roland 706 3B LV spaudos mašinos su automatine dažų plovimo sistema ir spaudos formų automatiniu tvirtinimo mechanizmu. Tiek dažų plovimo ciklas, tiek spaudos formų keitimas priklauso nuo naudojamo popieriaus bei siužeto sudėtingumo. Paprastai dažų aparato plovimas trunka iki 10 min ir visi dažų aparatai plaunami vienu metu.

Man Roland Rotoman 50 spausdinimo greitis 50 000 atsp./val, tačiau dėl falco aparato išdirbio realus greitis nuo 30 000 atsp./val. iki 38 000 atsp./val. Priklausomai nuo naudojamo popieriaus gramatūros ir lankstymo tipo (jeigu nereikalingas papildomas peilių statymas lankstyme greitis pasiekiamas 38 000 atsp.val.). Man Roland Lithoman IV techninių charakteristikų spausdinimo greitis 55 000 atsp./val. Laiko norma 1000 atspaudų spausdinimui išsiskaičiuojama remiantis 75 % maksimalaus greičio. Greitis prie 75 % - 41 250 atsp./val. Tačiau greitis taip pat kinta priklausomai nuo spausdinimo būdo. Jeigu atliekamas komplektavimas, arba spausdinama pagal formules 2×16, 4x8, 8x4 A4, spaudos mašinos greitis sumažėja iki 38 000 atsp./val. (greitis mažėja dėl papildomų lankstymo peilių statymų). Man Roland 706 3B LV realus spaudos mašinos greitis 16 000 atsp./val. spausdinant nesudėtingus keturspalvius spaudos darbus. Esant darbams su papildomas penkta, ar šešta spalva, spausdinimo greitis sumažėja iki 10 000 atsp./val.

Spaudos cecho metinės gamybos apimties skaičiavimas

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Pav. Sk. Per metus	Apimtis spaudos lankais	Laiko norma dažų aparato plovimui, h	Metinė užduotis dažų aparato plovimui, h	Formų pritaismų sk., vnt.	Laiko norma pritaismui, h	Metinė užduotis pritaismui, h	Metinis spaudos lankų kiekis tūks. egz.	Laiko norma 1000 atsp. Spausdinimui, h	Metinė užduotis spausdinimui, h	Metinė laiko norma paruošimui ir spausdinimui, h
1	2	3	4	5	6=3x5	7	8	9=7x8	10	11	12=10x11	13=6+9+12
Man Roland Lithoman IV, 32 psl. spaudos mašina, kertamas plotas 1260 cm												
1.	„Vi Nytt“ lankai	24	11	0,17	4,08	24	0,17	4,08	23760	0,024	570,24	578,4
2.	„Салонь“ lankai	18	26	0,17	3,06	52	0,17	8,84	28080	0,03	842,4	854,3
3.	„Аптека“ lankai	36	11	0,17	6,12	24	0,17	4,08	19800	0,024	475,2	485,4
											Iš viso:	1918,1
Man Roland Rotoman 50, 16psl. spaudos mašina, kertamas plotas 630 cm												
4.	„Namie ir sode“ lankai	24	4	0,17	4,08	16	0,17	2,72	3936	0,03	118,08	124,88
4.1.	viršelis	24	0,25	0,17	4,08	8	0,17	1,36	246	0,03	7,38	12,82
5.	„Top Model“ lankai	12	6	0,17	2,04	24	0,17	4,08	1440	0,03	43,2	49,32
6.	„Mieste“ lankai	12	14	0,17	2,04	56	0,17	9,52	3360	0,03	100,8	112,36
7.	„Technorama	12	1	0,17	2,04	8	0,17	1,36	1800	0,04	72	75,4
8.	„Avitela“	9	2	0,17	1,53	8	0,17	1,36	8100	0,04	324	326,89
9.	„Dormeo“	12	0,5	0,17	2,04	8	0,17	1,36	2610	0,04	104,4	107,8
10.	„Aibė“	12	2	0,17	2,04	8	0,17	1,36	10800	0,04	432	435,4
11.	„In your Pocket“ lankai	4	3,5	0,17	0,68	16	0,17	2,72	322	0,04	12,88	16,28
											Iš viso:	1261,15
Man Roland 706 3B LV												
12.	„Top Model“ viršelis	24	0,25	0,17	4,08	8	0,17	1,36	60	0,04	2,4	7,84
13.	„Vi Nytt“ viršelis	24	0,25	0,17	4,08	8	0,17	1,36	540	0,04	21,6	27,04
14.	„Салонь“ viršelis	18	0,25	0,17	3,06	8	0,17	1,36	270	0,04	10,8	15,22
15.	„Аптека“ viršelis	36	0,25	0,17	6,12	8	0,17	1,36	450	0,04	18	25,48
16.	„Mieste“ viršelis	12	0,5	0,17	2,04	8	0,17	1,36	120	0,04	4,8	8,2
											Iš viso:	83,78
											Iš viso:	6442,28

3.2. Technologinių procesų kokybės kontrolė

3.2.1. Reikalavimai failų parengimui

Įmonė UAB „Spaudos kontūrai“ kelia griežtus reikalavimus leidinių failų paruošimui. Užsakovas leidinio medžiagą spaustuvei pateikia kompozitinio (neskaidyto) PDF failo pavidalu, atitinkančiu PDF/X-1a standartą ir sugeneruotu remiantis spaustuvės vadybininko nurodytais ICC profiliais. PDF failai, neatitinkantys PDF/X-1a standarto, arba PS (PostScript) failai gali būti pateikiami tik iš anksto suderinus su spaustuvės CtP specialistais. Nepriklausomai nuo formato, spaudai pateikiami failai turi atitikti šiuos reikalavimus:

- ✓ turi būti binariniai (binary),;
- ✓ sugeneruoti 2540 dpi skiriamajai gebai (resolution);
- ✓ neveidrodiniai (not mirror), be skalių (Scale), be pjovimo žymių (crops, cutting marks), sutapdinimo kryžių ar kitos tarnybinės informacijos (registry marks), juose neturi būti nematomų elementų;
- ✓ OPI (Open Prepress Interface) sistema turi būti išjungta, failuose neturi būti OPI nuorodų (OPI links).

Detalesnius spaustuvei pateikiamų PDF failų reikalavimus žr. prieduose Nr. 1.

3.2.2. Spaudos formų kokybės kontroliavimas

Kokybė – pagrindinis kriterijus, nustatomas taikant koloristikos, optikos metodus. Norima kokybė pasiekama nuosekliai laikantis visų keliamų reikalavimų. Siekiant nustatyti, kas gali nulemti spaudos formų kokybę, naudojamos kontrolinės skalės. Jų dėka galima išsiaiškinti iškilusias problemas. Dažniausiai iškylančios spaudos formų kokybės problemos yra šios: smulkių detalių dingimas ir netikslus toninis perdavimas. Šias problemas dažniausiai nulemia neteisingai parinkti CtP įrenginio nustatymai. Būgno greitis gali būti per didelis, o eksponavimo laikas – per mažas, ir atvirkščiai. Taip pat nemažai įtakos turi ryškinimo sistema. Dėl didelės ryškalo koncentracijos iškyla rizika netekti smulkių vaizdo detalių, o esant per mažai koncentracijai, pašalinama tik dalis emulsijos. Be to, gaminant spaudos formas, aplinkos temperatūra visą gamybos procesą turi išlikti pastovi. Visa tai nulemia plokštelių emulsijos reakciją. Naujausiose CtP įrenginiuose yra įmontuoti temperatūros davikliai, automatiškai matuojantys temperatūrą patalpoje. Davikliai sustabdo CtP įrenginį, kai temperatūra yra per žema.

Densitometrai (pvz., X-Rite iCPlate II) naudojami nustatant spaudos formų kokybę. Tai tradicinių ofsetinių plokščių matavimo prietaisai, greitai ir tiksliai atliekantys visus reikiamus kontrolės matavimus. Įrenginiai išanalizuoja ant plokštės paviršiaus esančius rastro taškus, pateikia tikslius skaičiavimus, leidžiančius spręsti apie darbo priimtinumą prieš pradedant spaudą bei susikalibruoti CtP įrangą. Pagamintų formų su nedidelėmis klaidomis pataisymui naudojami

korektūriniai pieštukai (pliusiniai ir minusiniai), skirti pašalinti nereikalingas plokštės vietas, kurios priima dažus. Minusiniu pieštuku pašalinamos nereikalingos žymės, įvairios dėmės ir pan. Plusiniu – spausdinamų elementų defektai: įvairūs tarpai ir tuščios vietos piešinyje.

Norint pasiekti tinkamą spaudos formų kokybę, papildomai keliami šie reikalavimai:

- ✓ forma neturi būti mechaniškai pažeista;
- ✓ tarpiniuose elementuose neturi būti dėmių, linijų ar kitų nešvarumų;
- ✓ daugiaspalvės spaudos viso komplekto formos turi būti vienodo storio;
- ✓ vaizdas ant formos turi griežtai atitikti maketą;
- ✓ formoje turi būti atkurti visi kryželiai ir žymės, būtini spalvų suderinimai spausdinant.

Skirtingi ofsetinių plokščių gamintojai siūlo skirtingas plokščių kontrolines skales. Kiekviena skalė išryškina realius veiksnius, suteikiančius galimybę eliminuoti vaizdo kokybės, rastravimo ir kalibravimo trūkumus CtP būdu pagamintose plokštėse. Be to, šios skalės padeda greitai vizualiai įvertinti plokštę. Skalė naudojama gamybos proceso kokybės kontrolei.

3.2.3. Spaudos kokybės kontroliavimas

Spaudos kokybės kontrolė pradedama nuo bandominių atspaudų spausdinimo.

Pirminis žingsnis – bandominių (kontraktinių) atspaudų spausdinimas ir tikrinimas remiantis spektrofotometrijos metodu. Spalvinis bandominis atspaudas gaunamas kitokiu būdu nei ofsetinė spauda ir skirtas pademonstruoti spalvų skaidymo rezultatus. Bandominis atspaudas laikomas kontraktiniu, jei esamomis spaudos sąlygomis atitinka tokius reikalavimus:

- ✓ pirminių CMYK spalvų nuokrypis ΔE^*_{ab} mažesnis už 5, o ΔHue neviršija 2,5;
- ✓ nuokrypis tarp spausdinimo paviršių/pagrindų ΔE^*_{ab} mažiau už 3;
- ✓ likusių laukelių vidutinis nuokrypis ΔE^*_{ab} , įskaitant ir pilkumo balanso laukus, neviršija 3, o maksimalus nuokrypis tarp minėtų laukų neviršija 6;
- ✓ Pilkumo balanso laukų vidutinis nuokrypis ΔHue ne daugiau už 1,5;
- ✓ Laukų, esančių už spalvinės aprėpties skalės ribų, vidutinis nuokrypis ΔE^*_{ab} neviršija 4;
- ✓ Pirminių CMYK spalvų pustoninių rasrtinių laukų reikšmių maksimalus nuokrypis neviršija 3%.

✓ Kontraktinio bandominio atspaudų kontrolė vykdoma nustatant kontrolinės spalvinės skalės Ugra/FOGRA MediaWedge v.2 46 laukų spalvines charakteristikas [19].



20 pav. kontraktiniuose bandominiuose atspauduose naudojama kontrolinė Ugra/FOGRA MediaWedge v.2 46 spalvinių laukų skalė.

Kiekvienai popieriaus klasei yra sukurtas ICC profilis. Remiantis sukurtu ir pritaikytu profiliu, spausdinami bandyminiai atspaudai, kurie matuojami, siekiant patikrinti dažų pernešimo tolygumą, atspalvių atkartojamumą.

Antras žingsnis – densitometrinis spaudos matavimas. Spaudėjas matuoja rastro taško dydį, atkartojamumą. Matavimai atliekami kas 5000 egz., kiekvieną kartą atidedant po 10 egz. su parašu ir pagrindiniais matavimo duomenimis bei laiku. Tokiu būdu galima stebėti spaudos kitimą. Taip pat konfliktuojant su užsakovu pateikti įrodymą, kad spauda kinta standarto leidžiamose ribose ir nėra nukrypimų, kurie pagal pasirašytą sutartį su užsakovu gali būti traktuojami kaip spalvinis neatitikimas (brokas).

Trečias žingsnis – bandyminių atspaudų lyginimas su atspaudu. Čia pastebimas spalvinis neatitikimas/atitikimas dizainerio paruoštiems spalviniams deriniams. Dažnai užsakymą pateikęs asmenys kartu pateikia ir savo bandyminius atspaudus. Tokiu atveju vadovaujamosi užsakovo pateiktais bandyminiais atspaudais.

3.3. Įrengimų ir darbuotojų kiekio skaičiavimas

Įrengimų skaičiavimui reikalingi šie pradiniai duomenys:

- ✓ režiminis F_r įrenginio darbo laiko fondas
- ✓ įrengimų laiko ir išdirbio normos, atliekant technologines operacijas;
- ✓ įrengimų apkrovimo dydis.

Rėžiminis įrenginio darbo laiko fondas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$F_r = [(D_d \times t_v) - D_{pršv} \times A] \times p = [9252 \times 8) - 6 \times 1] \times 1 = 2010 \text{ h}$$

$D_d = D_k - D_{i\grave{s}} - D_{\grave{s}v} = 365 - 104 - 9 = 252$ diena

F_r - režiminis įrenginio darbo laiko fondas, h

D_d - darbo dienų skaičius per metus – 252 diena;

t_v - pamainos darbo trukmė (7,4 val. dirbant su kompiuterine įranga, 8 val. dirbant su visa kita įranga) - 8 h;

$D_{pršv}$ - priešventinių dienų skaičius - 6 dienos;

A - priešventinės dienos pamainos trukmės sutrumpinimas (dažniausiai $A=1$) – 1 h;

p - pamainų skaičius – 1 pamaina;

D_k - metinis kalendorinių dienų skaičius – 365 dienos;

$D_{i\grave{s}}$ - metinis išėiginių dienų skaičius - 104 dienos;

$D_{\grave{s}v}$ - metinis šventinių dienų skaičius – 9 dienos;

Įrenginių darbo laiko fondo skaičiavimas

Eil. Nr.	Įrenginio pavadinimas	F _r , h	T _e , m	Įrenginių prastovos dėl remonto ir apžiūrų, h					n, %	Įrenginio technologinių sustojimų laikas per metus f _{ts} , h	Metinis įrenginio darbo laiko fondas F _m , h	Metinis įrenginio darbo laiko fondas su personalu F _{mp} , h
				dėl remonto				dėl apžiūrų				
				f _k	f _t	f _p	t _{rem}	f _o				
1	2	3	4	5	6	7	8=5+6+7	9	10	11	12=3-8-9-11	13=3-8
1	Man Roland Lithoman IV	2010	10	0	24	36	60	192	3	60,3	1697,7	1950
2	Man Roland Rotoman 50	2010	10	168	60	36	264	192	3	60,3	1493,7	1746
3	Lüscher XPose!260 UV	2010	5	12	24	6	41	10	1	20,1	1937,9	1969
4	lokščių ryškinimo procesorius Bota 125T Heights	2010	5	18	19	4	41	10	1	20,1	1938,9	1969
5	HP DesignJet L25500	2010	3	0	8	12	20	7	1	20,1	1962,9	1990
6	Man Roland 706 3B LV	2010	10	160	80	36	276	192	4	80,4	1461,6	1734

Pastaba. Spaudos mašinos Man Roland Lithoman IV ir kontrolinių atspaudų įrenginio HP DesignJet L25500 kapitalinis remontas nebuvo atliekamas, kadangi įrenginiai nauji. O atliekant savaitines profilaktikas kartu atliekamos ir apžiūros f_o. Savaitinės profilaktikos trukmė 4 h.

T_e – įrenginių tarnavimo laikas, metais;

f_k – kapitalinis remontas, h. (Priklausomai nuo įrenginio, kapitalinis remontas yra atliekamas vieną kartą į 6-10 metų. Skaičiavimuose kapitalinio remonto laikas yra išdalinamas visam pasirinktam laikui tarp remontų.)

f_t – einamasis remontas, h. (Yra atliekamas vieną kartą į metus, išskyrus tuos metus, kaip atliekamas kapitalinis remontas.)

f_p – patikrinimas, h. (Yra vykdomas tris kartus į metus, išskyrus tuos metus, kaip atliekamas kapitalinis remontas. Į lentelę yra įrašomas bendras trijų patikrinimų laikas.)

t_{rem} – metinis remonto laikas, h

$$t_{rem} = f_k + f_t + f_p, h \quad (1)$$

f_o – apžiūros, h.

n – koeficientas, įvertinantis papildomą laiko fondą (n=1÷4%);

t_{ps} – įrenginio papildomų sustojimų laikas, h;

t_{ts} – įrenginio technologinių sustojimų laikas, h;

$$f_{ts} = f_{ps} = \frac{F_r \times n}{100}, h \quad (2)$$

F_m – metinis įrenginio darbo laiko fondas, h;

F_{mp} – metinis įrenginio darbo laiko fondas su personalu, h;

15 lentelė

Kompiuterinės įrangos darbo laiko fondo skaičiavimas

Eil. Nr	Įrenginio pavadinimas	F _r , h	T _e , m	Įrenginių prastovos dėl apžiūrų f ₀ , h	n, %	Įrenginio papildomų sustojimų laikas per metus fps, h	Metinis įrenginio darbo laiko fondas F _m , h	Metinis įrenginio darbo laiko fondas su personalu F _{mp} , h
	2	3	4	5	6	7	8=3-5-7	9=3-7
1	Stacionarus kompiuteris CtP lankavime	1858,8	5	4	1,5	27,882	1826,918	1830,918

16 lentelė

Įrenginių kiekio skaičiavimas

Eil. Nr	Įrenginio pavadinimas	Metinė laiko norma, M, h	Metinis įrenginių darbo laiko fondas, F _m , h	Normų vykdymo koeficientas, k _{bn}	Įrenginių kiekis	
					Skaičiuotas	Priimtas
	2	3	4	5	6=3/(4*5)	7
1	Stacionarus kompiuteris CtP lankavime/rastravime	155,313	1826,918	1,1	0,077285	1
3	HP Designjet L25500	2,34	1962,9	1,1	0,001084	1
4	Lüscher XPose1260 UV	420,56	1937,9	1,1	0,197289	1
5	Plokščių ryškinimo procesorius Bora 125T Heights	47,5976	1938,9	1,1	0,022317	1
6	Man Roland Lithoman IV	1918,1	1697,7	1,1	1,027112	1
7	Man Roland Rotoman 50	1261,15	1493,7	1,1	0,767557	1
8	Man Roland 706 3B LV	83,78	1461,6	1,1	0,05211	1

Įrenginių kiekis skaičiuojamas pagal formulę:

$$N_{ir} = M / (F_m \times k_{bn}) \quad (3)$$

M – metinė laiko norma, h;

F_m – metinis įrenginių darbo laiko fondas, h;

k_{bn} – normų vykdymo koeficientas

17 lentelė

Reikiamų darbuotojų skaičiaus skaičiavimas

Eil. Nr	Profesija	Metinis įrenginio darbo laiko fondas su personalu F _{mp} , h	Apskaičiuotas įrenginių kiekis, N _{ir}	Pagrindinis darbuotojo darbo laiko fondas, F _{ef} , h	Darbuotojų skaičius	
					Skaičiuotas	Priimtas
	2	3	4	5	6=(3x4)/5	7
1	CtP administratorius	1830,918	0,077285	1598,568	0,08851846	1
2	CtP formų gamybos operatorius	eksponavime	1969	1728,6	0,224726932	1
3		ryškinime	1969	1728,6		
Man Roland Litoman IV						
4	Spaudėjai	1950	1,027112	1728,6	1,158664535	3
Man Roland Rotoman 50						
5	Spaudėjai	1746	0,767557	1728,6	0,775283264	3
Man Roland 706 3B LV						
6	Spaudėjai	1734	0,05211	1728,6	0,052272554	2

Pastaba: 7 – oje grafoje esantys nurodyti darbuotojų skaičiai apskaičiuoti 18 lentelėje. Nurodytas bendras darbuotojų skaičius vienai pamainai.

Reikiamas darbuotojų skaičius apskaičiuojamas pagal formulę:

$$R_{darb} = (F_{mp} \times N_{jr}) / F_{ef} \quad (4)$$

Pagrindinis (naudingas, efektyvus) darbuotojo darbo laiko fondas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$F_{ef} = F_r(1 - k_n), h \quad (5)$$

F_{ef} - pagrindinis (naudingas, efektyvus) darbuotojo darbo laiko fondas, h

k_n - koeficientas, parodantis darbo laiko nuostolius, esant darbuotojų atostogoms 24 darbo dienos ($k_n=0,14$).

18 lentelė

Reikiamų darbuotojų skaičiaus skaičiavimas

Eil. Nr.	Profesija	Metinė laiko norma, M, h	Pagrindinis darbuotojo darbo laiko fondas, F_{ef} , h	Darbuotojų skaičius	
				Skaičiuotas	Priimtas
1	2	3	4	5=3/4	6
CtP administracija					
1	CtP administratorius lankavimui	41,453	1598,568	0,0259313	
1	CtP administratorius rastravimui	113,86	1598,568	0,0712262	
1	CtP administratorius kontroliniams atspaudams	2,34	1728,6	0,0013537	
Iš viso:				0,0985113	1
CtP formų gamyba					
2	CtP ryškinimas	47,5976	1728,6	0,0275353	
	CtP eksponavimas	420,56	1728,6	0,2432952	
Iš viso:				0,2708305	1
Man Roland Lithoman IV					
3.	Spaudėjas pirmas	1918,1	1728,6	1,1096263	1
3.1.	Spaudėjas antras	1918,1	1728,6	1,1096263	1
3.2.	Spaudėjas trečias	1918,1	1728,6	1,1096263	1
Man Roland Rotoman 50					
4.	Spaudėjas pirmas	1261,15	1728,6	0,7295788	1
4.1.	Spaudėjas antras	1261,15	1728,6	0,7295788	1
4.2.	Spaudėjas trečias	1261,15	1728,6	0,7295788	1
Man Roland 706 3B LV					
5.	Spaudėjas pirmas	83,78	1728,6	0,048467	1
5.1.	Spaudėjas antras	83,78	1728,6	0,048467	1

Pastabos: CtP administratorius atlieka tris veiksmus: lankuoja, rastruoja ir spausdina kontrolinius atspaudus, todėl priimtas žmonių skaičius šiai darbo vietai – vienas asmuo. CtP formų gamyboje taip pat vienas gamybos operatorius atlieka du veiksmus – eksponavimo ir ryškinimo.

Prie vienos ruloninės spaudos mašinos vienoje pamainoje yra trys spaudėjai: pirmas, antras ir trečias spaudėjas. Toks pasirinkimas – dėl spaudos įrenginio dydžio/ilgio. Spaudos mašinos paleidimo metu trečias spaudėjas stovi prie popieriaus padavimo į mašiną, antras spaudėjas reguliuoja lankstymą ir stovi ant mašinos, prie lankstymo aparato. Pirmas spaudėjas – pagrindinis, jis reguliuoja dažų padavimą ir spaudos spalvinę kokybę.

3.4. Gamybinių plotų skaičiavimas bei įrangos išdėstymas

19 lentelė

Įrengimų ir baldų užimamas plotas CtP skyriuje

Eil. Nr	Pavadinimas	Kiekis, vnt	Matmenys, m	Užimamas plotas, m ²	
				vieno	visų
	2	3	4	5	6
1	Stalas	1	1.5x2.5	3,75	3,75
2	Kėdė	2	0.45x0.5	2,25	4,5
3	Spinta	1	1.7x0.5	0,85	0,85
4	Lentyna	1	1.7x0.5	0,85	0,85
5	Eksponavimo įrenginys	1	3,626 x 1,565 x 1,741	9,88	9,88
6	Ryškinimo įrenginys	1	1,860x1,580x1,155	3,39	3,39
7	HP Designjet L25500	1	1,985x0.690 x 1,370	1,88	1,88
				Iš viso:	25,1

20 lentelė

Įrengimų ir baldų užimamas plotas spaudos skyriuje

Eil. Nr	Pavadinimas	Kiekis, vnt	Matmenys, m	Užimamas plotas, m ²	
				vieno	visų
	2	3	4	5	6
1	Man Roland Lithoman IV	1	46x10	460	460
2	Man Roland Rotoman 50	1	41x7,5	307,5	307,5
3	Man Roland 706 3B LV	1	10x3	30	30
3.1.	Man Roland 706 3B LV valdymo konsolė	1	3x1,5	4,5	4,5
3.2.	Kėdė	2	0.45x0.5	0,225	0,45
3.3.	Stalas	1	1,5x2,5	3,75	3,75
				Iš viso:	806,2

Spaudos mašinų ilgis skaičiuojamas susumuojant popieriaus padavimo, spaudos sekcijų ir išvedimo įrenginių bendrą ilgį. Spaudos mašinos valdymo konsolė įskaičiuojama į bendrą plotą, todėl kėdės ir stalas atskirai neskaičiuojami. Lapinės spaudos mašinos valdymo konsolė neįtraukiama į bendrą mašinos užimamą plotą, todėl tiek konsolė, tiek kėdės bei stalas apskaičiuojami atskirai.

Gamybinių ir administracinių patalpų plotai apskaičiuojami pagal formules:

$$S_1 = K_y \sum S_M \quad (6)$$

S_1 – reikalingas cecho plotas, m²;

S_M – įrenginių ir baldų užimamas plotas, m²

K_y – koeficientas, įvertinantis technologinio cecho ploto ir pagrindinių įrengimų bei baldų užimamo ploto santykį.

✓ **CtP skyrius:** $S_1 = K_y \sum S_M = 5,3 \times 23,22 = 123,07 \text{ m}^2$

$S_M = 23,22 \text{ m}^2$; $K_y = 5,3$;

✓ **Spaudos skyrius:** $S_1 = K_y \sum S_M = 3,2 \times 806,2 = 2579,84 \text{ m}^2$

$S_M = 944,2 \text{ m}^2$; $K_y = 3,2$

4. DARBŲ SAUGA

Kad gamyboje būtų mažiau nelaimingų atsitikimų bei dirbantieji mažiau sirgtų profesinėmis ligomis, turi būti taikomi darbų saugos metodai. Pirmiausia paminėtinas gamybos procesų tobulinimas. Parenkant gamybos būdus, svarbiausia yra išnagrinėti jų saugumą, parinkti racionalias technologines schemas bei procesų reglamentus. Svarbiausias būdas saugioms darbo sąlygoms sudaryti – kompleksinis gamybos procesų mechanizavimas ir automatizavimas. Tuomet išnyksta sunkus fizinis darbas ir iki minimumo sumažinama nelaimingų atsitikimų tikimybė.

Svarbi yra ir techninė gamybos priemonių saugumo priežiūra. Ieškomi būdai jiems pašalinti, tikrinamas jų mechaninis patikimumas: stiprumas, pastovumas, patvarumas. Esant reikalui, atliekamas einamasis, planinis-profilaktinis ir kapitalinis remontas. Techninė priežiūra padeda išvengti gedimų, kai eksploatuojami sudėtingi dujų vamzdynai, įvairūs kėlimo ir transportavimo mechanizmai [20].

4.1. Profesinės rizikos vertinimas

Profesinės rizikos vertinimo nuostatų paskirtis yra reglamentuoti profesinės rizikos vertinimo tvarką įmonėse. Tikslas yra ištirti esamą ar galimą profesinę riziką darbe ir numatyti prevencijos priemones [21]. Rizikos vertinimas atliekamas šiais etapais:

✓ parengiamieji darbai. Identifikuojami įmonėje atliekami darbai, gamybos procesai ar vietos, galinčios kelti pavojų darbuotojų saugai ir sveikatai. Surenkama informacija apie įmonėje įvykusius nelaimingus atsitikimus, profesines ligas, anksčiau atliktą rizikos vertinimą. Sudaromas rizikos vertinimo darbų planas, nurodomi rizikos vertinimo darbai, rizikos vertinimo objektai.

✓ rizikos veiksnių tyrimas, rizikos dydžio nustatymas, sprendimo dėl rizikos priimtimumo priėmimas. Pagal rizikos vertinimo darbų planą kiekybiškai/ kokybiškai įvertinami rizikos veiksniai (cheminiai, ergonominiai, fizikiniai, fiziniai, psichosocialiniai), keliantys/galintys kelti pavojų darbuotojams. Įvertinamas šių veiksnių keliamas pavojus. Nustatomas rizikos dydis (pvz.: maža, vidutinė, didelė, labai didelė), atsižvelgiant į galimą pavojų, galimos žalos sveikatai sunkumą ir jos pasireiškimo tikimybę.

✓ rizikos pašalinimas ar sumažinimas. Esant nepriimtinais rizikai, nedelsiant imamasi priemonių rizikai šalinti/mažinti arba tokie darbai ar gamybos procesai sustabdomi, iki bus įgyvendintos rizikos šalinimo ar mažinimo priemonės. Jei rizikos sumažinti neįmanoma, dirbti toje darbo vietoje draudžiama. Esant toleruotinai rizikai, numatomos priemonės rizikai pašalinti ar sumažinti ir nustatomas jų veiksmingumas bei pakankamumas.

✓ rizikos stebėjimas. Vykdomas rizikos stebėjimas. Jeigu sąlygos įmonėje pasikeičia tiek, kad gali padidėti pavojus ar kilti naujas pavojus, rizikos vertinimas nedelsiant atnaujinamas.

Vykdoma rizikos prevencijos priemonių įgyvendinimo kontrolė ir užtikrinamas jų veiksmingumas [21].

4.2. Rizikos analizė

4.2.1. Pavojų identifikavimas

Įmonėse potencialius pavojus sukelia šie veiksniai:

- ✓ fizikiniai (apšvietimas, priešgaisrinė sauga, triukšmas, vibracija, elektra ir kt.),
- ✓ mechaniniai (besisukančios ar judamos dalys, rankiniai ir mechaniniai pjovimo įrankiai, transportavimo įranga, transporto ir praėjimo keliai, slėginiai indai ir kt.),
- ✓ cheminiai (naudojamos sprogimą, gaisrą sukeliančios medžiagos, dulkės ir kt.),
- ✓ psichologiniai (fizinis dinaminis ir fizinis statinis krūviai, darbo poza, darbo įtampa, monotoniškumas, reglamentuotas darbo ir poilsio režimas ir kt.).

21 lentelė

Fizikinių veiksmų sukeltų pavojų, galinčių pakenkti sveikatai, identifikavimas

Tipinių veiksmų, galinčių kelti pavojų profesinei saugai ir sveikatai, sąrašas	Veiksnių pasireiškimo charakteristikos, atsižvelgiant į nustatytą poveikį ar pavojų	Ar nustatytas poveikis ar pavojus		Ar būtinos prevencinės priemonės	
		Ne	Taip	Ne	Taip
Darbo vietos aplinka	Ar veikia karštis, šaltis, skersvėjis, drėgmė. Ar tinkama vėdinimo sistema		✓		✓
Darbo vietos apšvietimas	Ar yra natūralus apšvietimas, ar pakankamas darbo vietos ir praėjimų apšvietumas, ar nėra akinimo, stroboskopinio efekto		✓		✓
Darbo vietos priešgaisrinis parengimas	Ar yra tinkami evakuaciniai išėjimai, durys, ar tinkamai pažymėti. Ar yra gaisro gesinimo priemonės.		✓		✓
Triukšmas	Triukšmo poveikio dydis (per dieną, per savaitę), didžiausias momentinis garso slėgis		✓		✓
Vibracija, vibraciją keliančios mašinos	Vibracijos intensyvumas, poveikio trukmė		✓		✓
Elektros lauko įtampa	Ar tinkama izoliacija, įžeminimas ir kt.	✓		✓	
Infraraudonasis spinduliavimas	Ar neviršija didžiausio leistino dydžio	✓		✓	
Ultravioletinis spinduliavimas	Ar neviršija didžiausio leistino dydžio	✓		✓	

22 lentelė

Mechaninių veiksmų sukeltų pavojų, galinčių pakenkti sveikatai, identifikavimas

Tipinių veiksmų, galinčių kelti pavojų profesinei saugai ir sveikatai, sąrašas	Veiksnių pasireiškimo charakteristikos, atsižvelgiant į nustatytą poveikį ar pavojų	Ar buvo nustatytas poveikis ar pavojus		Ar būtinos prevencinės priemonės	
		Ne	Taip	Ne	Taip
Besisukančios mašinų dalys	Ar uždengtos mašinų dalys, ar tinkama apsauga	✓		✓	
Pjovimo įrankiai (rankiniai ir mechaniniai)	Ar tinkama įrankių apsaugų konstrukcija	✓		✓	
Transportavimo įranga, kranai ir kt.	Ar gresia pavojus darbuotojui būti sužalotam		✓		✓
Transporto ir priėjimo keliai, kopėčios ir kt.	Ar gresia pavojus nukristi ir kt.		✓		✓
Karštos medžiagos ir/ar paviršiai	Ar tinkamai apsaugota išvengiant sąlyčio su paviršiais	✓			✓
Medžiagų išmetimas (izopropilo pašalinimas spaudos formų išmetimas)	Apsaugų tinkamumas	✓		✓	
Slėginiai indai	Apsauginės ir signalinės aparatūros tinkamumas	✓		✓	

23 lentelė

Psichofiziologinių veiksmų sukeltų pavojų, galinčių pakenkti sveikatai, identifikavimas

Tipinių veiksmų, galinčių kelti pavojų profesinei saugai ir sveikatai, sąrašas	Veiksnių pasireiškimo charakteristikos, atsižvelgiant į nustatytą poveikį ar pavojų	Ar buvo nustatytas poveikis ar pavojus		Ar būtinos prevencinės priemonės	
		Ne	Taip	Ne	Taip
Darbo sunkumas (Dinaminis darbas)	Darbo galia (W), vienkartinio keliamo krovinio masė (kg), smulkių stereotipinių plaštakos ir pirštų judesių skaičius per pamainą		✓		✓
Darbo sunkumas (Statinis darbas)	Statinio krūvio dydis per pamainą, prilaikant svorį viena ranka, dviem rankomis, dalyvaujant liemens ir kojų raumenims)		✓		✓
Valdymo įrangos išdėstymas nuolatinėje darbo vietoje	Įrangos išdėstymas matavimo lauko pasiekiamumo zonų horizontalioje ir vertikaloje plokštumose		✓		✓
Pastangų dydis, judinant valdymo įrangą	Pastangų dydis (kg) (iki 4,5 kg, iki 9,0 kg, virš 9,0 kg)	✓		✓	
Darbo poza	Laisvas, nelaisvas, stovint, sėdint, darbas nuolat pasilenkus, darbas atsitūpus, ant kelių, aukštoje apribotoje erdvėje, pamainos laiko dirbant nepatogioje pozijoje dalis		✓		✓
Judėjimo atstumas darbo aplinkoje	Vaikščiojimai, susiję su technologiniu procesu (km)	✓		✓	
Darbo įtampa (Dėmesys)	Vienu metu stebimų darbo procesų skaičius, koncentravimo trukmė, informacinių signalų skaičius (per val.)		✓		✓
Darbo įtampa (Regos ir klausos analizatoriai)	Stebimo objekto dydis (mm), objekto dydis (mm), suprantamų žodžių ir signalų procentas	✓		✓	
Darbo emocinė įtampa	Darbas pagal nustatytą grafiką, darbas esant laiko ir informacijos trūkumui, darbas, lydimas pavojų, asmeninės rizikos, atsakomybės už kitų asmenų saugumą	✓		✓	
Darbo monotonija	Elementų skaičius besikartojančioje operacijoje, besikartojančios operacijos trukmė (s), darbo proceso pasyvaus stebėjimo trukmė (proc. nuo pamainos laiko)	✓			✓
Darbo patalpų dydis, dizainas	Ar patalpos, darbo vieta patalpoje tinkamai suprojektuotos, ar užtenka vietos	✓			✓

24 lentelė

Cheminių veiksmų sukeltų pavojų, galinčių pakenkti sveikatai, identifikavimas

Tipinių veiksmų, galinčių kelti pavojų profesinei saugai ir sveikatai, sąrašas	Veiksnių pasireiškimo charakteristikos, atsižvelgiant į nustatytą poveikį ar pavojų	Ar buvo nustatytas poveikis ar pavojus		Ar būtinos prevencinės priemonės	
		Ne	Taip	Ne	Taip
Naudojamos bei procese išskiriamos kenksmingos medžiagos, kurių trumpalaikis poveikis labai kenksmingas, sukelia ūmius arba lėtinius profesinius susirgimus	Galimybė įkvėpti medžiagas (garus, dulkes), kenksmingumo klasė, koncentracija, jų kiekis, poveikio trukmė, dažnis		✓		✓
Naudojamos bei procese išskiriamos kenksmingos medžiagos, kurių ilgalaikis poveikis sukelia ūmius arba lėtinius profesinius susirgimus	Galimybė patekti medžiagoms į organizmą įkvėpiant, per odą ir kt., kenksmingumo klasė, koncentracija, poveikio trukmė, dažnis		✓		✓
Cheminės medžiagos, sukeliančios sprogimo, gaisro pavojų	Lengvai užsidegančių ir sprogstamų medžiagų koncentracija, saugojimas ir naudojimas		✓		✓
Dulkės	Dulkių koncentracija ar tinkama ir pakankama ventiliacija		✓		✓
Kelių vienos krypties cheminių medžiagų poveikis	Kenksmingumo klasė, koncentracija, poveikio trukmė, dažnis		✓		✓

4.2.2. Pažeidžiamų asmenų identifikavimas

Darbininkai, kurie gali atsidurti pavojingoje situacijoje:

- ✓ tiesiogiai dalyvaujantys gamyboje – spaudėjai, CtP formų gamybos baras;
- ✓ netiesiogiai dalyvaujantys gamyboje – spaudos lankų priėmėjai, pamainos meistrai, administracija, pagalbinių tarnybų darbuotojai (valytojos, aptarnaujantis personalas);

4.2.3. Rizikos leistinumų nustatymas

Kiekvienoje darbo vietoje dirbant prie konkretaus įrengimo yra keliami specifiniai reikalavimai, į kuriuos kiekvienas dirbantysis privalo atsižvelgti ir jų laikytis. Todėl pirmenybė yra teikiama kolektyvinėms apsaugos priemonėms. Nesilaikant saugos reikalavimų, tiesiogiai dalyvaujantys gamyboje darbininkai gali atsidurti pavojingoje situacijoje.

Skaitmeninių formų gamyba. Dirbant prie skaitmeninių formų gamybos (CtP) įrenginio, žmogui didžiausia grėsmė susižeisti ar kitaip pakenkti savo fizinei sveikatai iškyla prie:

- ✓ ryškinimo įrenginio;
- ✓ lazerinio eksponavimo įrengimo.

CtP darbuotojas darbo metu privalo palaikyti švarą ir tvarką. Ryškiniame naudojamą cheminę medžiagą laikyti sandariai uždaryta, kadangi poligrafinis ryškalas PD-30 (natrio metasilikatas), pagal savo rizikos fazę R34 sąveikaudamas su gyvais audiniais, gali juos suardyti. Ryškinimo proceso metu svarbiausia vengti poligrafinio ryškalo patekimo į akis, burną, ant odos. Atliekant ryškinimo įrenginio profilaktiką, patariama mūvėti gumines pirštines ir dėvėti apsauginius akinius. Poligrafinis ryškalas yra korozinis, todėl vengti jo patekimo ant aliuminio, cinko, jų skardos ar lydinių, kadangi šios medžiagos reaguoja, o reakcijos metu išsiskiria vandenilis.

Dirbant su lazerinio eksponavimo įrengimu (CtP), taisant arba rankiniu būdu išimant užstrigusias spaudos formas, turi būti nutrauktas elektros srovės tiekimas – t. y., įrenginys išjungtas. Veikiant eksponavimo įrenginiui, atidarinti, ardyti, ar kitaip fiziškai susisieti su įrenginiu griežtai draudžiama. Ardyti, taisyti galima tik turint tam reikiamą kompetenciją. Lazerinis eksponavimo įrenginys yra visiškai automatizuotas, tačiau esant atvejams, kuomet spaudos formas reikia paduoti rankiniu būdu, privaloma dirbti su apsauginėmis pirštinėmis (dėl spaudos formos kraštų aštrumo). Paėmimo gnybtams paėmus spaudos formą, griežtai draudžiama formą liesti ar kitokiu būdu sietis fiziškai. Eksponavimo įrenginiui atiduodant spaudos formą, negalima stovėti per arti spaudos formos išėjimo angos.

Spaudos baras. Dirbant prie spaudos mašinų yra neišvengiama triukšmo ir vibracijos. Siekiant sumažinti triukšmo poveikį dirbančiam asmeniui, yra taikomi gamybiniai triukšmo mažinimo būdai:

✓ triukšmo mažinimas pačiame jo kilimo šaltinyje – tai pati radikaliausia priemonė. Tačiau ją realizuoti dėl sudėtingų triukšmingo įrengimo konstrukcijos pakeitimų ne visada galima.

✓ garso sugertis arba absorbcija - padengus patalpos vidaus paviršių garsą sugeriančiomis medžiagomis arba pačioje patalpoje pastačius garso absorberius (garsą sugeriančias konstrukcijas), triukšmas gerokai sumažinamas.

✓ garso izoliacija - apsaugo patalpas nuo išorinio triukšmo. Tam naudojamos tvirtos, tankios, masyvios medžiagos bei konstrukcijos. Spaudos mašiną nuo darbuotojų (spaudėjų) galima atskirti gaubtais ir ekranais. Jie garsą izoliuoja ir sugeria. Gaubtai ir ekranai gaminami iš metalo, plastmasės, stiklo, medžio. Vidinė jų pusė padengiama triukšmą sugeriančiomis medžiagomis. Ploni metaliniai gaubtai iš lauko ar vidaus padengiami virpesius sugeriančiomis medžiagomis (mastikomis, plastmasėmis). Sugeriančios medžiagos storis lygus dviem gaubto sienelės storiams. Kad virpesiai nepersiduotų gaubtui, tarp jo ir įrenginio negali būti standaus ryšio. Gaubtas statomas ant virpesius izoliuojančio tarpiklio.

✓ asmeninės apsauginės priemonės. Minėti metodai ne visada leidžia sumažinti gamybinį triukšmą iki leistinojo lygio. Todėl papildomai naudojamos asmeninės apsauginės priemonės:

- dėkliukai arba kamšteliai. Jie įstatomi į ausies kanalą ir neleidžia triukšmui (garso bangai) pasiekti žmogaus vidinės ausies. Jie gali būti vienkartinio ar daugkartinio naudojimo ir sumažina garso slėgio lygį 5-10 dB, atsižvelgiant į dažnį.

- ausinės apgaubia visą ausį. Jos patogios, lengvos, triukšmą sumažina 10-40 dB.

- šalmai uždengia visą galvą. Naudojami klausos apsaugai, veikiant 120-130 dB triukšmui. Jie sumažina triukšmą 10-60 dB.

Tiek CtP bare, tiek spaudos bare esantys įrengimai yra neatsiejami nuo elektros, todėl privaloma laikytis elektrosaugos reikalavimų. Pagal pavojingumą elektrai spaudos baras ir CtP baras yra priskiriami pavojingų įrenginių klasei, kadangi joje esama kontaktų su žeme turinčių srovei laidžių konstrukcijų. Reikalavimai dirbant: visi laidai turi būti izoliuoti, izoliacijos varža turi būti tikrinama periodiškai; įrenginiai turi būti su apsauginiu įžeminimu ir apsauginiu atjungimu; griežtai draudžiama liestis šlapiomis/drėgnomis rankomis; profilaktinius ryškinimo įrenginio plovimus atlikti tam skirtoje patalpoje, prieš tai išjungus jį iš elektros srovės. Gedimo atveju, jeigu įrengimo taisyti neleidžia kompetencija, yra kviečiamas techninis personalas, kuris pašalina gedimą. Apie gedimą privaloma pranešti UAB „Spaudos kontūrai“ direktoriui arba paskirtam atsakingam asmeniui.

Spaudos bare, be pagrindinių žmogui kenksmingų veiksnių (triukšmas, vibracija), yra ir cheminiai preparatai, kurie daugiau ar mažiau patekę ant žmogaus ar į žmogų, kenkia jo sveikatai. Spaudoje naudojamas poligrafinis drėkinimo priedas „TENCACID“ ir „DAMPSTAR 7.10“ gali

smarkiai nudegina odą ir pažeisti akis, gali sukelti alerginę odos reakciją. Ruloninėje spaudoje apsauginiam produkcijos dengimui yra naudojamas silikonas „SILICONE WEB COATER CONCENTRATE 35%“, kuris prarijus gali sukelti skrandžio skausmus, pykinimą ir diarėją, kontaktuojant su oda gali sudirginti odą, oda gali parausti, kontaktuojant su akimis gali jas sudirginti. Naudojami netinkamai spaudos mašinos velenų ir ofsetinių gumų plovikliai „WASH B100“ ir „NATURAL WASH“ dirgina kvėpavimo takus, prarijus gali pažeisti plaučius. Pakartotinas neapsisaugojimas nuo šios priemonės gali sukelti odos džiūvimą ir skilinėjimą. Ofsetinėje spaudoje naudojamas drėkinimo skystis „ISOPROPYL ALCOHOL“ gali sukelti alerginę reakciją, jam patekus ant odos, gali pažeisti akis.

Gamybinėse spaustuvių patalpose nuo popieriaus, susidaro dulkės. Kartu su dulėmis juda įvairios bakterijos ir gaisrą bei sprogimą sukeliančios medžiagos. Veiksmingiausias dulkėtumo mažinimo būdas darbo zonoje – tai dulkių surinkimas jų susidarymo židinyje. Tam būtina hermetizuoti darbo vietas, naudoti vietinius dulkių siurbtuvus, vėdinimo sistemas. Darbo drabužiai, respiratoriai ir apsauginiai akiniai yra papildomos apsauginės priemonės. Dulkėms rinkti naudojami įrenginiai, valantys orą sausu ir drėgnu būdu. Vėdinimo sistemos įrengimo metu yra nustatomas darbo metodas, darbuotojų skaičius bei jų išdėstymas, gamybos metu susidaranti medžiagos ir t.t. Ventiliacinės sistemos gali būti natūralios arba mechaninės, kai naudojamas mišrus vėdinimas, o oras tiekiamas arba ištraukimas [20].

Higienos normas atitinkantis darbo vietų apšvietimas sudaro geras darbo sąlygas, mažina darbuotojų nuovargį, užtikrina atliekamų darbų kokybę. Blogas apšvietimas, priešingai, padidina nelaimingų atsitikimų skaičių, kenkia dirbančiųjų sveikatai. Dėl nuolatinės akių įtampos blogėja regėjimas. Darbo vietų dirbtiniam vietiniam apšvietimui naudojami šviestuvai su neperšviečiamais reflektoriais (atšvaitais). Šviestuvai turi būti išdėstyti taip, kad lempų skleidžiamas šviesos srautas neakintų darbuotojų tiek jų darbo vietoje, tiek kitose darbo patalpos vietose [23].

4.2.4. Rizikos dydžio skaičiavimas

Rizikos dydis (balais) gali būti paskaičiuojamas pagal formulę:

Rizikos dydis = Pavojaus dydis x Traumos ar kitokio sveikatos pakenkimo tikimybė x Pasekmės

Pavojaus dydis gali būti įvertinamas tokiais balais:

3 – **labai didelis** (labai kenksmingos darbo sąlygos; gali įvykti nelaimingas atsitikimas, dėl kurio darbuotojas patiria sveikatai ir gyvybei pavojingą traumą),

2 – **didelis** (kenksmingos darbo sąlygos arba gali įvykti nelaimingas atsitikimas, kurio metu darbuotojas patiria jo sveikatai ir gyvybei pavojingą traumą),

1 – **nedidelis** (normalios darbo sąlygos, galinčios sukelti profesinį susirgimą arba gali įvykti nelaimingas atsitikimas, kurio metu darbuotojas patiria traumą ir netenka darbingumo nors vienai dienai, ir kuris nepriskiriamas sunkių nelaimingų atsitikimų darbe kategorijai).

Traumos ar kitokios sveikatos pakenkimo tikimybė vertinama taip (balais):

3 – **didelė** (traumos arba kitokie sveikatos pakenkimai dažni),

2 - **vidutinė** (atsitiktinės traumos ar kitokie sveikatos pakenkimai),

1 – **maža** (traumos ar kitokie sveikatos pakenkimai reti).

Pasekmės vertinamos kaip liečiančios:

3 – padalinį (paveikia daug asmenų),

2 – grupę (paveikia šalia esančius asmenis),

1 – asmenį (paveikiamas atskiras asmuo).

Skaičiavimų rezultatai:

9 balai – nepriimtina rizikos sritis,

6-9 balai – labai didelės rizikos sritis,

3-6 balai – pakankamai maža rizika, galima nepaisyti.

25 lentelė

Rizikos įvertinimo duomenų lapas

Veikla	Pavojai	Taikomos saugos priemonės	Priemonių pakanka (nepakanka)	Galimi trūkumai	Pavojaus dydis (balais)	Traumos ar kitokio sveikatos pakenkimo tikimybė (balais)	Pasekmės (balais)	Rizikos dydis (balais)
CtP formų gamyba	Sveikatos sutrikimai	Pertraukos, apsauginiai akiniai, pirštinės	TAIP		1	1	1	1
Spausdinimas	Mechaniniai	Mašina apsaugota, kaip reikalaujama standartuose ir naudojimo instrukcijose	TAIP	Neatliktas eilinis techninis aptarnavimas	1	1	1	1
	Triukšmas	Yra klausos apsaugos priemonių	TAIP	Mašinos skleidžiamas triukšmas neviršija didžiausio leistino lygio	1	1	1	1
		Įrengta pertvara triukšmo mažinimui	TAIP		1	1	1	1
Popieriaus rulono užkabinimas	Mechaniniai	Operatorius kasdien tikrina popieriaus rulono užkabinimo mašinos automatinių priemonių veiką	NE	Neužfiksuoti mašinos tikrinimo rezultatai	2	3	1	6
Įrengimų (spaudos ir CtP) valymo darbai	Kenksmingi/degūs cheminiai	Yra chemikalų saugykla	NE	Gera konteinerių būklė	2	2	2	8
				Konteineriai paženklinėti etiketėmis	1	1	1	1
				Naudojamos pirštinės atitinka reikalavimus	1	1	1	1
Medžiagų kėlimas	Kėlimas rankomis	Personalas apmokytas saugiai dirbti, dinaminio ir statinio darbo dydžiai neviršija higienos normų dydžių	TAIP		1	1	1	1

25 lentelės tęsinys

Patalpų priežiūra	Susigrūdymas Kliūtys Paslydimas	Kiekvienas yra atsakingas už savo darbo vietos priežiūrą Įdarbintas valytojas Yra atliekų konteineriai	NE	Kliūtys praėjimuose	1	2	1	2
				Kliūtys prie evakuacinio išėjimo	2	1	2	4
				Atliekos ant grindų	1	1	1	1
Padėklų saugojimas ir priežiūra	Krintantys padėklai Sugadinti padėklai	Yra speciali vieta padėklams sustatyti Atsargumo priemonių nesiiimta	TAIP NE	Nestabili padėklų stirta	2	2	1	4
				Perpildyta saugykla	1	2	1	2
				Naudojami pažeisti padėklai	2	2	1	4

26 lentelė

Rizikos sumažinimo veiksmų planas

Veikla	Reikalingi veiksmai	Veiksmų prioritetai, atsižvelgiant į rizikos dydį balais	Atsakingas	Veiksmų atlikimo terminas	Veiksmų atlikimo data
CtP formų gamyba	Nuolatinės pertraukos, asmeninių apsaugos priemonių kokybės tikrinimas	Leistinas (1)	CtP operatorius	Iki sekančio tikrinimo	
Spausdinimas	Prižiūrėti, kad techninis mašinos aptarnavimas būtų vykdomas kas mėnesį. Užvesti priežiūros žurnalą	Leistinas (1)	Spaudos baro vadovas	Iki sekančio tikrinimo	
Padėklų saugojimas ir priežiūra	Sumažinti šūsnies aukštį Peržiūrėti reikiamą padėklų kiekį patalpų viduje. Jeigu reikia, numatyti papildomas saugojimo vietas patalpos viduje ar išorėje	Pirmaeilis (4)	Sandėlio vadovas	Nedelsiant	1 mėnuo
	Darbininkus būtina apmokyti, kaip tikrinti padėklų būklę ir pašalinti netinkančius	Pirmaeilis (4)			
Popieriaus rulono užkabinimas	Užvesti pjaustymo mašinos priežiūros žurnalą ir instruktuoti darbuotojus dėl kasdienio automatinė įrengimų veikos tikrinimo	Pirmaeilis (6)	Spaudos baro vadovas	1 diena	
Įrengimų (spaudos ir CtP) valymo darbai	Įvertinti naudojamų medžiagų kiekį/įvairovę. Įrengti chemikalų saugyklą	Pirmaeilis (8)	Spaudos baro vadovas CtP baro vadovas	Nedelsiant	
	Patikrinti pirštinių tipo tinkamumą Nustatyti keitimo dažnumą Instruktuoti darbininkus tikrinti ir prižiūrėti	Leistinas (1)		Iki sekančio tikrinimo	
Patalpų	Pašalinti kliūtis praėjimuose	Trečiaeilis(2)	Gamybos vadovas	Nedelsiant	
	Pažymėti vietas, kurios turi būti neužstatytos	Pirmaeilis(4)		Iki sekančio tikrinimo	
	Atliekų ant grindų pašalinimas	Leistinas (1)			

27 lentelė

Rizikos priimtumas ir būtinos priemonės jai sumažinti

Rizikos dydis	Rizikos įvertinimas	Veiksmas ir jo atlikimo laikas
Nereikšmingas (1)	Pakankamai maža, kad būtų galima nepaisyti	Nereikia imtis jokių veiksmų ir pildyti dokumentų.
Leistinas (2)	Rizika priimtina	Nereikia jokių tolimesnių prevencinių veiksmų, tačiau turėtų būti skiriamas dėmesys efektyviems sprendimams arba patobulinimams, kurie nereikalauja papildomų išlaidų. Būtinai taikomų kontrolės priemonių monitoringas.
Sąlyginai leistinas (3 iki 6)		Imtasi priemonių, sumažinančių riziką, bet prevencinių priemonių kaina turėtų būti visapusiškai pamatuota ir apribota. Rizikos sumažinimo priemonės turėtų būti įgyvendintos per nustatytą laikotarpį, atsižvelgiant į žmonių, kuriems gali kilti pavojus, skaičių.
Labai didelis (6 iki 9)	Labai didelė	Kol rizika nebus sumažinta, nepradėti darbo. Rizikai sumažinti turi būti išskirti pakankamai dideli resursai. Jeigu darbo procesas yra nepertraukiamo pobūdžio, problemos turi būti pašalintos kiek galima greičiau.

4.3. Oro ir vandens valymas

Ruloninės spaudos mašinos produkcijai pagaminti naudoja popierių, kuris vandens – isopropanolio – drėkinimo priedo Elite Fount mišiniu sudrėkintų formų dėka padengiamas reikiamu dažų sluoksniu ir džiovinamas, deginant gamtines dujas. Isopropanolis Elite Fount, plovimo skystis Natural Wash. išgarinami džiovykloje ir po antrinio deginimo įrenginio į atmosferą patenka tik karštas oras. Gamybos metu susidariusi popieriaus makulatūra surenkama į specialius konteinerius. Formų paruošime iš formų, paruošų ryškinimo būdu, gaminamos ofsetinės formos. Atidirbę ryškalai utlizuojami [24]. Naudojama tiekiamoji-ištraukiamoji mechaninio vėdinimo sistema (su filtrais, sulaikančiais kenksmingas medžiagas). Šiuo atveju oras iš patalpos ištraukiamas, o į ją tiekiamas specialiai paruoštas išorės oras [20].

5. FINANSINĖ-EKONOMINĖ DALIS

5.1. Projektavimo aplinkos analizė ir problemų įvardijimas

Įmonė UAB „Spaudos kontūrai“ žurnalų, katalogų, komercinės spaudos gamintoja. Išplėtota ofsetinė ruloninė technologija, kurios paplitimas Lietuvos mastu – nėra didelis. Šiuo metu Lietuvoje veikia dar dvi įmonės, kurios spaudos produktus, tokius kaip - periodiniai ir ketvirčio žurnalai, reklaminės brošiūros, teikia ne tik Lietuvos rinkai, tačiau ir kaimyninėms šalims. Trumpa rinkos analizė apie konkurentus priede Nr. 3. Šiuo metu spaustuvėje „Spaudos kontūrai“ yra dvi termostabilizacinės ruloninės ofsetinės spaudos mašinos ir viena lapinė ofsetinė spaudos mašina. Ruloninės spaudos mašinos techninės galimybės yra didesnės, todėl dirba, palyginti su lapine spaudos mašina, ekonomiškiau.

Esantis didesnis technologinis naujumas įmonės techninėje bazėje, leidžia didinti veiklos apimtį, nepakenkiant produkcijos kokybei. Kas spaudos pramonėje yra esminis taškas, dažniausiai nulemiantis tam tikrų verslo santykių turėjimą, pelno didėjimą/mažėjimą ir žinomumą rinkoje. Nors ir turimos dvi termostabilizacinės ruloninės spaudos mašinos, tačiau esamų apkrovimų (užsakymų kiekių) spaustuvė techniškai yra nepajėgi įgyvendinti (atspausdinti). Čia didžiausia kliūtimi tampa:

- ✓ neįprasti leidinio puslapių skaičiai, kaip pvz., A4 formato 28 psl. 56 gr. klijuotas spaudos mašinoje leidinys ir didesnės gramatūros leidiniai, kurie viršija leistiną ribą t. y. >115 gr.;

- ✓ formatų apribojimai tokie kaip albuminis arba B formato variacijos, šiuos formatus dažniausiai apriboja ne tik lankstymo galimybės bet ir leistina gramatūra. kadangi kiekvienas formatas turi savo leistinas popieriaus gramatūros ribas;

- ✓ taip pat vienas iš didžiausių apribojimų gamyboje – galimybė leidinius klijuoti ir apipjauti linijoje (spaudos mašinoje). Šiuo metu įmonėje tik viena spaudos mašina (Man Roland Rotoman 50) turi šią galimybę. Todėl esant nenumatytam gedimo atvejui, įmonė nukenčia

finansiška (už kiekvieną pavėluota leidinio pristatymą mokamos baudos). Visi šie faktoriai mažina įmonės našumą ir užsakymų įgyvendinimo galimybes.

Investuojant į termostabilizacinės Man Roland Lithoman IV ruloninės spaudos mašinos modernizavimą minėti faktoriai turėtų sumažėti ir duoti didesnę gamybos našumą (kadangi atsiranda daugiau spaudos galimybių). Spaudos mašinoje planuojama modernizuoti:

✓ lankstymo aparatą prie jo prijungiant papildomą klįjavimą, kuris susidarys iš trijų galvučių, skirtų klijų purškimui, nes šiuo metu ant štangos yra vienas purkštukas skirtas lenkimo drėkinimui. Ant štangos esančios klijų purškimo galvutės slankioja išilgai, priklausomai nuo formato. Todėl planuojama sumontuoti iš viso tris galvutes, o toks klijų galvučių skaičius pasirinktas dėl klįjavimo galimybių. Kadangi su trimis galvutėmis atsiranda galimybės klįjuoti spaudos mašinoje 12 psl., 24 psl., 28 psl. leidinius.

✓ modernizuojant ir prijungiant lankstyme klįjavimo galimybę būtina perinstaliuoti valdymo bloką. Šiuo metu spaudos mašinoje yra *Softjet* valdymo blokas, kuris pritaikytas tik lankstymo drėkinimo valdymui. Norint atlikti ir klįjavimo valdymą, blokas yra keičiamas į *Combijen*. Šio valdymo bloko pagalba yra reguliuojamas klijų padavimas (ištisinis arba su pertrūkiais, 1 mm, 2 mm ar 3 mm pločio).

✓ apipjovimo spaudos mašinoje įdiegimas yra trečias ir svarbiausias modernizavimo žingsnis. Kadangi įmonė specializuojasi didelių tiražų leidinių spaudoje, ne paslaptis, kad tai daugiausiai reklaminiai-komerciniai lankstinukai. Šie lankstinukai iki šiol yra spausdinami tik ant Man Roland Rotoman 50 spaudos mašinos dėl apipjovimo linijoje galimybės (iš spaudos mašinos lankstinukai iš karto pakuojami ir išvežami užsakovui) nereikalingas papildomas leidinių apipjovimas vienpeile mašina. Todėl prie Man Roland Lithoman IV spaudos mašinos prijungiamas pjovimas linijoje su dviem pjovimo stotimis taip atsiranda galimybė leidinius apipjauti spaudos mašinoje iš keturių pusių (vienoje pjovimo stotyje stovi po du peilius).

5.1.1. Makroaplinkos analizė PEST metodu

Makroaplinkos analizė PEST metodu apima keturis pagrindinius makro aplinkos aspektus: politinį – teisinį, ekonominį, socialinį – kultūrinį ir technologinį [28].

28 lentelė

Makro aplinkos analizė PEST metodu

Nr.	Veiksniai		Vertinimo skalė (balais)						
			0	1	2	3	4	5	
<i>Politinė situacija</i>									
1	Tarptautinė politinė situacija	Nepalanki				+			Palanki
2	Santykiai su valdžios institucijomis	Nepalankūs			+				Palankūs
3	Mokesčių politika	Nepalanki		+					Palanki
<i>Ekonominė situacija</i>									
4	Ekonominis augimas	Mažas						+	Didelis
5	Užimtumas	Didelis				+			Mažas
6	Investicijų klimatas	Nepalankus				+			Palankus

28 lentelės tęsinys

7	Gamybinių veikslių kainos	Didelės		+							Mažos
<i>Socialinė situacija</i>											
8	Gyventojų vartojimų pokyčiai	Nepalankūs				+					Palankūs
9	Švietimo sistema	Nepalanki		+							Palanki
<i>Technologinė situacija</i>											
10	Valstybės technologinė politika	Nepalanki					+				Palanki
11	Naujos technologinės galimybės	Mažos						+			Didelės
	Iš viso		0	3	1	4	1	2	0		

Aplinkos stabilumo lygis= 2,82

29 lentelė

Makro aplinkos analizė ir konkurencinio pranašumo nustatymas

Nr.	Valdymo veiksniai		Valdymo įvertinimo skalė								
			0	1	2	3	4	5	6		
<i>Klientų derėjimosi galia</i>											
1	Klientai nenusiteikę ir jų daug	Nepalanku						+			Palanku
2	Siūlomas produktas nediferencijuotas pagal vartotojų grupes	Nepalanku						+			Palanku
3	Tiekiamo produkto kaina turi reikšmės kliento sąnaudoms	Nepalanku			+						Palanku
4	Klientai patys negali perimti iš firmos rinkos dalį	Nepalanku				+					Palanku
<i>Tiekėjų derėjimosi galia</i>											
5	Alternatyvių tiekėjų yra nedaug	Nepalanku						+			Palanku
6	Nėra alternatyvių tiekėjų pristatomoms žaliavoms	Nepalanku					+				Palanku
7	Tiekėjo kainos sudaro mūsų firmos kainos didelę dalį	Nepalanku		+							Palanku
8	Tiekėjai gali perimti dalį rinkos	Nepalanku			+						Palanku
<i>Pakaitalų grėsmė</i>											
9	Produkto moralinio nusidėvėjimo grėsmė	Maža				+					Didelė
10	Yra galimybė persiorientuoti į pakaitalus	Maža	+								Didelė
11	Firmos sukurta techninė naujovė gali sustabdyti klientus	Negali		+							Gali
12	Pelningumo sumažėjimas, klientams perėjus pas konkurentus	Nepalanku						+			Palanku
<i>Naujų konkurentų grėsmė</i>											
13	Produkto diferenciacija	Diferenc.						+			Nedif.
14	Nedidelės investicijos	Mažos						+			Didelės
15	Masto ekonomija	Nepalanku			+						Palanku
16	Klientų persiorientavimo sąlygos	Geros		+							Blogos
17	Ribotos galimybės pasinaudoti esančiais platinimo kanalais	Ribotos							+		Neribotos
18	Dominuojančių firmų reakcija	Nepalanki				+					Palanki
<i>Esančių konkurentų grėsmė</i>											
19	Konkurentai lygiaverčiai	Nepalanku		+							Palanku
20	Rinka auga lėtai ir kiekvienas stengiasi padidinti savo rinkos dalį	Nepalanku				+					Palanku
21	Sunku diferencijuoti produktą pagal vartotojų grupes ir vyksta kainų ir klientų lojalumo karas	Nepalanku		+							Palanku
22	Aukštos pradinės investicijos ir visi nori padidinti savo rinkos dalį	Nepalanku			+						Palanku
23	Sudėtinga ir brangu pasitraukti iš rinkos	Sudėtinga						+			Lengva
	Iš viso		1	7	4	4	2	6	0		

Konkurencinis pranašumas= 2,83

Įmonės vidinė galia įveikti konkurentus – tai įmonės potencialas. Svarbiausia tie taškai veikloje, esantys geresni už konkurentų ir konkurentų sunkiai atkartojami.

30 lentelė

Įmonės finansinio pajėgumo įvertinimas

Nr.	Valdymo veiksniai		Valdymo įvertinimo skalė (balais)						
			0	1	2	3	4	5	
1	Turimi finansiniai resursai	Maži					+		Dideli
2	Investicijų poreikiai	Dideli					+		Maži
3	Investicijų nauda	Maža						+	Didelė
4	Finansinė rinka	Didelė				+			Maža
5	Investicijų gavimo šaltinis	Mažas						+	Didelis
Iš viso			0	0	0	1	2	2	0

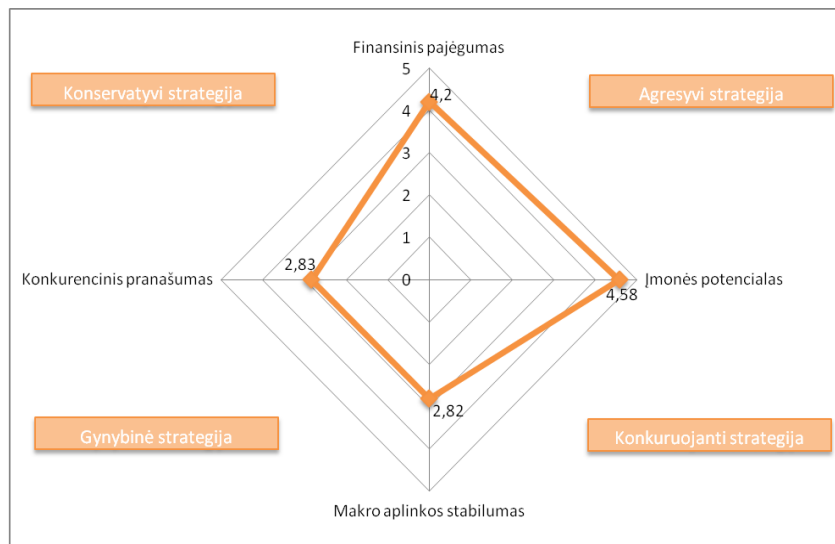
Finansinis pajėgumas= 4,2

31 lentelė

Įmonės potencialo įvertinimas

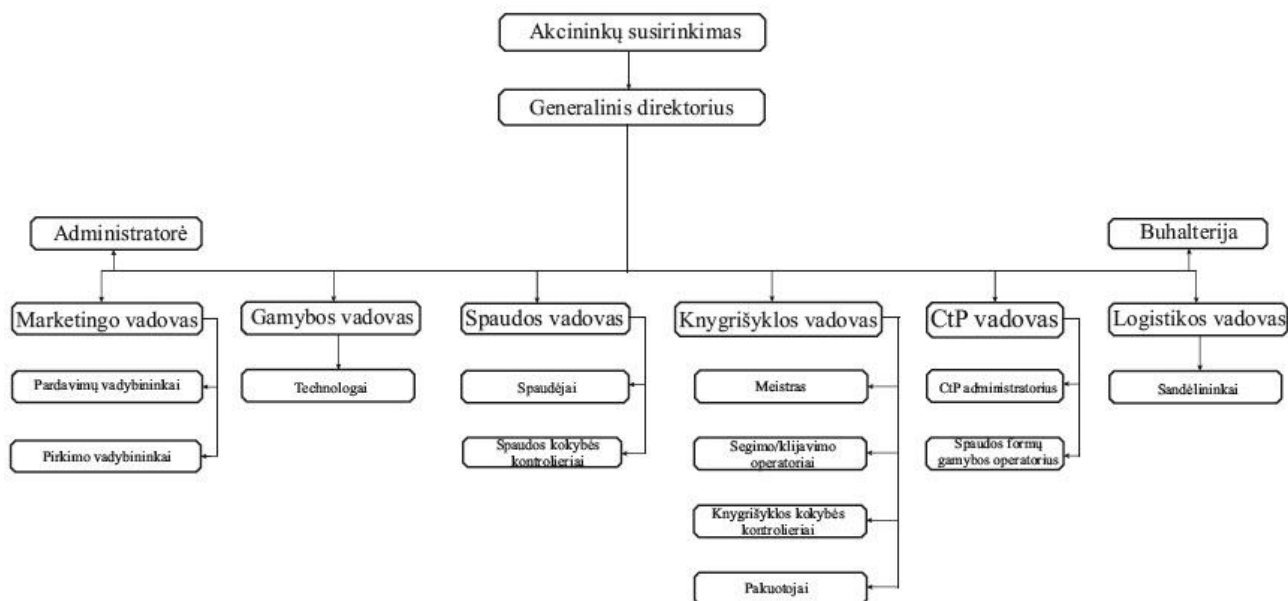
Nr.	Valdymo veiksniai		Valdymo įvertinimo skalė (balais)							
			0	1	2	3	4	5		6
1	Žemi kaštai	Žemi					+		Aukšti	
2	Aukšto lygio technologijos	Žemo							+	Aukšto
3	Aukšto lygio darbuotojai	Žemo						+	Aukšto	
4	Didelis pelningumas	Mažas					+		Didelis	
5	Turimi resursai	Maži					+		Dideli	
6	Produkto kokybė	Bloga							+	Gera
7	Firmos kultūra, įvaizdis, reputacija	Žema				+			Aukšta	
8	Dideli ir lankstūs gamybiniai pajėgumai	Maži							+	Dideli
9	Plati ir pigi žaliavų rinka	Siaura			+				Plati	
10	Ypatinga specializacija	Nepalanki						+	Palanki	
11	Ypatinga komunikacija	Nepalanki						+	Palanki	
12	Kūrybiškumas	Siauras						+	Platus	
Iš viso			0	0	1	1	3	4	3	

Įmonės potencialas=4,58



21 pav. Marketingo strategijų alternatyvos

Marketingo strategijos parenkamos naudojant SPACE metodą. Kuris trikampis pagal plotą gausis didžiausias – tokia strategija ir bus parinkta naudojimui. Pagal SPACE metodą gauta, kad įmonei priimtinausia yra agresyvi strategija.



22 pav. Organizacinė įmonės valdymo schema

5.1.4. Įmonės vidaus būklės įvertinimas PTGG (SWOT) analizės metodu

Po atliktos SWOT analizės (5 lentelė), galima daryti išvadą, kad įmonė turi pranašumą prieš konkurentes įmones savo kvalifikuotais, ilgametę patirtį turinčiais darbuotojais, maža darbuotojų rotacija, patyrusiais ir savo darbą puikiai išmanančiais vadovais, gamyboje naudojamomis naujausiomis technologijomis. Užsakovai apie įmonę yra susidarę gerą nuomonę, tai rodo ilgamečiai darbiniai santykiai. Pagrindinės įmonės galimybės yra eksportas į kitas šalis ir ES fondų įgyvendinimas plėtojant techninę bazę. Didžiausios griesmės kylančios įmonei – tai popieriaus tiekėjų rinkos sumažėjimas. Popierius – spaustuvės brangiausia gamybinė žaliava, todėl natūralu, kad yra ieškoma pigiausių popieriaus tiekėjų, kartais tai apsunkina mažas pasirinkimas (iš tiekėjų rato). Didžiausias įmonės trūkumas – techniniai apribojimai (leidinio formatuose, popieriaus gramatūruose ir pan.).

32 lentelė

PTGG įvertinimo rezultatai

<i>Pranašumai</i>	<i>Trūkumai</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Produkto pripažinimas ES lygmeniu; 2. Gamyboje naudojamos naujausios technologijos; 3. Įmonėje dirba gerai apmokyti, kvalifikuoti darbuotojai, kurių žinios nuolat gilinamos specialiuose kursuose; 4. Novatoriškumas; 5. Patyrę vadovai; 6. Maža darbuotojų rotacija; 7. Gera spaudos kokybė; 8. Ilgamečiai santykiai su užsakovais (>5 m.); 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Žaliavos transportavimas ir laikymas; 2. Dideli gamybos kaštai; 3. Gamybinių pajėgumų stoka; 9. Netaikoma nauja kokybės valdymo sistema, atitinkanti ES reikalavimus; 10. Popieriaus tiekėjų mažas pasirinkimas (tai diktuoja aukštas popieriaus kainas); 11. Techniniai apribojimai (leidinio formatuose, popieriaus gramatūruose ir pan.);
<i>Galimybės</i>	<i>Grėsmės</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. ES parama; 2. Naujų klientų pritraukimas kokybiškais gaminiais; 3. Verslumo skatinimas; 4. Tarptautinės galimybės; 5. Naujo produkto pasiūlymas tradicinei Lietuvos rinkai; 6. Plėtojimas techninės bazės; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Neaiški ir nestabili klientų perkamoji galia; 2. Užsienio konkurentų su mažesniais kaštais įėjimas į rinką; 3. Tarptautiniai barjerai; 4. Kvalifikuotų darbuotojų migracija į kitas šalis; 5. Užsakovų poreikio ir skonio pokyčiai;

5.1.5. Vidinio profilio analizė

Matomas įmonės pagrindinis konkurentas Lietuvoje yra „Lietuvos ryto spaustuvė“. Už Lietuvos ribų pagrindinė konkurentė Latvijos įmonė „Mukusala“. Tai dvi pagrindinės įmonės, kurios tiek Lietuvos rinką, tiek aplinkinių šalių rinką užpildo spaudos gaminiais ir yra pagrindinės konkurentės „kovoje“ dėl tam tikrų užsakymų. Būtina paminėti, kad Lietuvos rinkoje yra dar viena rulinės spaudos spaustuvė – Klaipėdoje įsikūrusi Norvegų kapitalo įmonė „Print-it“. Tačiau įmonė nėra traktuojama kaip konkurentė, kadangi specializuojasi ne komercinėje spaudoje, o knygų gamyboje.

33 lentelė

Konkurentų pagrindinių veiklos rodiklių analizė

Rodikliai	„Lietuvos ryto spaustuvė“	„Mukusala“ (Latvija)
Gamyba	Laikraščiai, žurnalai, komercinė spauda	Laikraščiai, žurnalai, komercinė spauda
Eksportas	Didelė dalis gaminių yra eksportuojama į ES, Rusiją, Baltarusiją, Ukrainą.	Eksportas į Daniją, Nyderlandus, Norvegiją, Švediją, Lietuvą, Vokietiją, Ispaniją, Estiją.
Finansai	Pajamos 137 mln lt (2014 m.)	Pajamos 20 mln lt (2014 m)
Marketingas	Įmonė turi savo internetinį puslapį. Reklama – prekybos centruose, televizijoje, radijuje, dalyvavimas parodose. Turi savo dienraštį, elektroninį tinklalapį www.lrytas.lt.	Įmonė turi savo internetinį puslapį. Reklama – prekybos centruose, televizijoje, radijuje, dalyvavimas parodose. Turi savo firminių parduotuvių tinklą.
Žmogiškieji ištekliai	Dirba 500 darbuotojų.	Dirba 200 darbuotojų.

Atsižvelgiant į konkurentus yra sudaroma įmonės vidinio profilio analizė. Lyginama su įmone „Lietuvos ryto spaustuvė“.

34 lentelė

Įmonės vidinio profilio analizė

Vidiniai ištekliai	Vertinimas	Komentaras
<i>FINANSAI</i>		
Bendri veiklos rezultatai	Nežymus trūkumas	Dalis gauto pelno yra investuojama į įmonės plėtrą, nuolatinį atsinaujinimą ir darbuotojų tobulinimą.
Galimybė didinti kapitalą	Didelis pranašumas	Bus nuolat ieškoma naujų rinkų ir didinamas eksportas į užsienį (Prancūzija, Ispanija ir kt. šalys). Taip pat bus įdiegti nauji technologiniai įrenginiai, modernizuotos spaudos mašinos.
Grynasis apyvartinis turtas	Didelis pranašumas	Įmonė neturi įsiskolinimų.
<i>MARKETINGAS</i>		
Rinka	Nežymus pranašumas	Produkto kokybiškumas, greita gamyba, pritrauks nemažą dalį naujų užsakovų.
Rinkos pažinimas	Didelis pranašumas	Lietuvos užsakovai dėmesį skiria kokybiškai spaudai. Užsienio užsakovai dėmesį skiria gaminio ir komunikacijos kokybei, pagaminimo greičiui.
Prekė	Didelis pranašumas	Spaudos gaminių pagaminimo laikas padidės, nenukenčiant kokybei.
Reklama ir rėmimas	Neutralus	Reikia sukurti pristatymo brošiūras, atskirą skiltį internetiniame puslapyje, kur bus pristatinėjamos spaustuvės technologinės naujovės, darbuotojų kvalifikacijos kėlimo seminarai. Bus dalyvaujama parodose, rėmimuose.
Kaina	Nežymus privalumas	Net ir taikant naujausias technologijas kaina mažesnė nei konkurentų.
Paskirstymas	Nežymus trūkumas	Užsakymų paskirstymas Lietuvoje užima didžiąją dalį kaštų, kadangi spaustuvė neturi savo paskirstymo skyriaus išplėtojimo ir gaminius Lietuvos ribose yra priversta atiduoti kitoms (paskirstymo) įmonėms.
<i>GAMYBA</i>		
Vieta	Nežymus pranašumas	Puikus susisiekimasis, geri keliai, šalia Vilniaus Vakarinio aplinkkelio.

34 lentelės tęsinys

Gamybiniai pajėgumai	Didelis pranašumas	Gaminių našumas padidės, kadangi po spaudos mašinos Man Roland Lithoman IV modernizavimo klijuotus ir apipjautus spaudos mašinoje darbus bus galima atlikti iš karto su dviem technologinėmis linijomis (iki šiol atliekama tik su viena).
Ryšys su tiekėjais	Didelis trūkumas	Sudaromos sutartys su tiekėjais. Spaudos popieriaus tiekėjų rinka siaura, ypač specifinių popierių, todėl kaina yra diktuojama ir nelanksti, nes nėra galimybių pakeisti į kitus tiekėjus.
Kokybės kontrolė	Nežymus pranašumas	Įmonėje diegiama kokybės vadybos sistema LEAN, spaudos gaminiai nuolat tikrinami kokybės kontrolierių.
<i>ĮMONĖS KULTŪRA</i>		
Organizacijos struktūra	Neutralus	Darbuotojų skaičius atitinkantis gamybos apimtis. Vadovai nuolat tobulinami seminaruose. Darbuotojai sukaupią ilgametę patirtį.
Taisyklės, politika ir procedūros	Nežymus pranašumas	Vidinė įmonės politika – aukšta darbuotojų kvalifikaciją, aukšta gaminių kokybę, remiantis Lietuvos ir ES reikalavimais.
Organizacijos įvaizdis	Nedidelis pranašumas	Aukšta kokybė ir komunikacija, greitis.
<i>PERSONALAS</i>		
Darbuotojų skaičius	Neutralus	Vertinant gamybos greitį, kokybę pasirinktas darbuotojų skaičius, kuris atitinka apimtį.
Kvalifikacijos tinkamumas	Didelis pranašumas	Kvalifikuoti visi darbuotojai, nuolat tobulinami seminaruose. Didžioji dalis darbuotojų baigę poligrafijos studijas ir toliau tobulina žinias šioje srityje.
Nuostatos	Neutralus	Svarbiausia – atliekamo darbo kokybė, našumas. Neigiamai vertinamas netinkamas darbo atlikimas, nenoras tobulėti ir dirbti komandoje.
Darbo apmokėjimo sistema	Didelis pranašumas	Atlyginimas mokamas laiku, du kartus per mėnesį.

5.1.5. Rinkos perspektyvos vertinimas

Rinkos perspektyva yra vertinama atlikus rinkos segmentavimą. Sudarius rinkos segmentavimą yra žinoma iš ko susideda pati rinka, į kokius rinkos segmentus orientuotis.

35 lentelė

Rinkos perspektyvos vertinimas.

Rinkos požymiai	Vertinimo skalė								
	Nepalanki			Patenkinama			Palanki		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Rinkos aktyvumas	Mažėja			Stabilizavosi			Plečiasi		
2. Rinkos prisotinimas	Prisotinta			Struktūriniai pokyčiai			Neprisotinta		
3. Kainų lygis	Krenta			Stabilus			Didėja		
4. Produkcijos kokybė	Dideli reikalavimai			Normalus realizavimo tempas			Ypač didelė paklausa		
5. Prekių asortimentas	Platus			Tarpinis variantas			Pagrindinių prekių grupės		
6. Konkurencija	Dominuoja firma/firmos			Tarpinis variantas			Daug nedidelių firmų		
7. Komunikacijų išvystymas	Aukštas mobilumas ir gyventojų informuotumas			Tarpinis variantas			Uždarumas, gyventojų izoliuotumas		
8. Gyventojų gyvenimo lygis	Žemas			Tarpinis variantas			Aukštas		
9. Teisinis ekonomikos reguliavimas	Silpnai išvystyta įstatyminė bazė			Tarpinis variantas			Tiksli ūkinė įstatymų bazė		
10. Kultūrinių ir nacionalinių tradicijų sutapimas	Didelis skirtumas			Tarpinis variantas			Sutampa		
Vertinimas balais	0	0	2	1	1	1	2	2	2
Vertinimo vidurkis	0,67			1			2		
Rinkos perspektyva	Nesėkmė			Didelė rizika			Galima sėkmė		

Atlikus rinkos perspektyvos vertinimą, galima teigti, kad esamomis rinkos sąlygomis inovacijai yra galima sėkmė.

5.2. Projekto investicijos ir jų finansavimo šaltiniai

Projekto tikslas yra modernizuoti termostabilizacinę Man Roland Lithoman IV ofsetinę spaudos mašiną. Modernizavimas atliekamas įdiegiant lankstymo aparate klijavimo galimybę, sumontuojant klijavimui skirtą valdymo pultą, instaliuojant dvi leidinių apipjovimo stotis. Projektas įgyvendinamas iš akcinio kapitalo.

Modernizavimui reikalingos investicijos nustatomos, atliekant skaičiavimus. Skaičiuojama apytiksliai, remiantis analogiškų ar panašių objektų apytikriais sąmatinės vertės rodikliais. Pradžioje apskaičiuojama technologinių įrengimų vertė, darbų vertė, po to suvestiniai duomenys perkeliama į suvestinę kainos skaičiuotės lentelę 36 lentelėje.

36 lentelė

Ilgalaikis turtas								
Eil. Nr.	Įrenginio pavadinimas	Kiekis, vnt	Našumas, atsp./val.	Ilgis, m	Plotis, m	Aukštis, m	Kaina vnt., tūkst. Eur	Iš viso
1.	RIMA system 830 pjovimo stotys	1	120000	3,504	2,99	1,5	65	65,00
2.	Man Roland Lithoman IV, 32 psl	1	41250	47	10	3	2457,756	2457,756
3.	Planatol Combijet 9Net klijavimo blokas	1	100000	1,5	0,5	2	35,00	35,00
Iš viso								2557,76
Priedai								255,78
PVM (21%)								537,13
Iš viso su PVM								3094,88
Montavimas								464,23
Iš viso								3814,89

Pastaba: Į technologinių įrengimų vertę įskaityti priedai (10 %) už garantijas, komplektavimą, tiekimo, pristatymo ir montavimo (15 %) išlaidos bei PVM.

37 lentelė

Objekto, darbų ir išlaidų pavadinimas	Sąmatinė kaina, eur			Iš viso
	Montavimo darbų	Įrenginių	Kitos išlaidos	
Įrengimo montavimo darbai	6000,00	3814,89		9814,89
Kitos išlaidos	0	0	294,45	294,45
Iš viso (ilgalaikio turto):	6000,00	3814,89	294,45	10109,34

38 lentelė

Trumpalaikio turto (apyvartinių lėšų) poreikis						
Eil. Nr.	P pinigų paskirtis	2016	2017	2018	2019	2020
1.	Gamybos kaštai	2057,50	25323,03	31653,79	28488,41	25323,03
2.	Snaudos energijai	292,43	296,69	301,95	299,32	296,69
3.	Darbo užmokestis	1574,87	2226,57	3061,54	3030,92	2963,57

5.2.1. Produkcijos gamybos apimtis ir realizacinės pajamos

Gamybos planavimo procese yra nustatyta gamybos apimtis natūriniais vienetais (lankais) vidutiniškai penkerių metų laikotarpiui, pradedant rinkos įsisavinimu ir baigiant pardavimo

smukimu. Brandos stadijoje (2018) gamybos įsisavinimo koeficientas lygus 1. Kitais projekto eksploatavimo metais 0,6 – 0,9 ribose ir pagal jį paskaičiuota gamybos apimtis.

39 lentelė

Gamybos apimtis

Gaminio gyvavimo ciklo struktūra, metai	Gamybinio pajėgumo panaudojimo koeficientas	Gaminio apimtis natūriniais vienetais, egz.	Gaminio vieneto kaina, eur/egz.	Pardavimų (gamybos) apimtis eur	Pardavimų (gamybos) apimtis iš viso, eur
2016	0,65	46566000	0,11	5298931,68	7736,08
		21199100	0,11	2309980,98	
		936000	0,14	127171,63	
2017	0,80	57312000	1,02	58242782,08	85940,53
		26091200	1,01	26415370,30	
		1152000	1,11	1282381,88	
2018	1,00	71640000	0,93	66596158,68	98406,49
		32614000	0,93	30340104,93	
		1440000	1,02	1470225,37	
2019	0,90	64476000	0,93	60200651,67	88907,77
		29352600	0,93	27381132,53	
		1296000	1,02	1325985,86	
2020	0,80	57312000	0,94	53621283,88	79158,93
		26091200	0,93	24356505,89	
		1152000	1,03	1181142,46	
Iš viso				360149809,80	

5.2.2. Tiesioginių ir netiesioginių gamybos kaštų skaičiavimas

Esant sudarytam gamybos planui yra skaičiuojamos žaliavų, medžiagų, energijos, darbo ir kitų išteklių poreikis, reikalingas suplanuotai gamybos apimčiai įvykdyti (skaičiavimų lentelės pateiktos priede Nr. 4.). Remiantis apskaičiuotu išteklių poreikiu ir jų verte, sudaromas gamybos kaštų planas: apskaičiuojamos tiesioginės ir netiesioginės gamybos išlaidos kiekvieniems projekto gyvavimo metams atskirai. Apskaičiavus visas gamybos išlaidas, jos surašomos į suvestinę gamybos kaštų lentelę. Amortizacijos lentelėje priedas Nr. 4. yra nustatoma likvidacinė vertė, imant 10 % nuo įrenginio vertės.

40 lentelė

Gamybos kaštai

Kaštų rūšys	<i>Man Roland Lithoman IV, 32 psl</i>		<i>Man Roland Rotoman 50, 16psl.</i>		<i>Man Roland 706 3B LV</i>		Visos išlaidos, tūkst. Eur
	Sąnaudos gaminio vienetui, eur/vnt.	Visos sąnaudos, tūkst. Eur	Sąnaudos gaminio vienetui, eur/vnt.	Visos sąnaudos, tūkst. Eur	Sąnaudos gaminio vienetui, eur/vnt.	Visos sąnaudos, tūkst. Eur	
<i>Brandos stadijoje 2018</i>							
1. Pagrindinės medžiagos	0,670541	48037,5	0,671751	21908,5	0,728231	1048,7	70994,6
2. Darbo užmokestis	0,000997	71,4	0,000095	3,1	0,002156	3,1	77,6
3. Socialinis draudimas	0,000309	22,1	0,000030	1,0	0,000668	1,0	24,1
4. Energija	0,001698	121,6	0,002236	72,9	0,002648	3,8	198,4
5. Gamybinės netiesioginės išlaidos	0,000075	5,4	0,000004	0,1	0,006144	8,8	14,4
Iš viso	0,673619	48258,1	0,674115	21985,6	0,739848	1065,4	71309,0
<i>Pirmaisiais projekto gyvavimo metais 2016</i>							
1. Pagrindinės medžiagos	0,067054	3122,4	0,067175	1424,1	0,072823	68,2	4614,7

40 lentelės tęsinys

2. Darbo užmokestis	0,001351	62,9	0,000129	2,7	0,002922	2,7	68,4
3. Socialinis draudimas	0,000419	19,5	0,000040	0,8	0,000906	0,8	21,2
4. Energija	0,002476	115,3	0,004864	103,1	0,004058	3,8	222,2
5. Gamybinės netiesioginės išlaidos	0,004562	212,4	0,000436	9,2	0,009868	9,2	230,9
Iš viso	0,075863	3532,6	0,072644	1540,0	0,090578	84,8	5157,4
<i>Antraisiais projekto gyvavimo metais 2017</i>							
1. Pagrindinės medžiagos	0,670541	38430,0	0,671751	17526,8	0,728231	838,9	56795,7
2. Darbo užmokestis	0,000906	51,9	0,000087	2,3	0,001960	2,3	56,4
3. Socialinis draudimas	0,000281	16,1	0,000027	0,7	0,000608	0,7	17,5
4. Energija	0,002059	118,0	0,002732	71,3	0,003303	3,8	193,1
5. Gamybinės netiesioginės išlaidos	0,003707	212,4	0,000354	9,2	0,008018	9,2	230,9
Iš viso	0,677494	38828,5	0,674950	17610,2	0,742119	854,9	57293,7
<i>Ketvirtaisiais projekto gyvavimo metais 2019</i>							
1. Pagrindinės medžiagos	0,670541	43233,8	0,671751	19717,6	0,728231	943,8	63895,2
2. Darbo užmokestis	0,000477	30,7	0,000105	3,1	0,002372	3,1	36,9
3. Socialinis draudimas	0,000340	21,9	0,000032	1,0	0,000735	1,0	23,8
4. Energija	0,001936	124,8	0,003765	110,5	0,002939	3,8	239,1
5. Gamybinės netiesioginės išlaidos	0,003295	212,4	0,000315	9,2	0,007127	9,2	230,9
Iš viso	0,676588	43623,7	0,675967	19841,4	0,741404	960,9	64425,9
<i>Penktaisiais projekto gyvavimo metais 2020</i>							
1. Pagrindinės medžiagos	0,670541	38430,0	0,671751	17526,8	0,728231	838,9	56795,7
2. Darbo užmokestis	0,001206	69,1	0,000115	3,0	0,002609	3,0	75,1
3. Socialinis draudimas	0,000374	21,4	0,000036	0,9	0,000809	0,9	23,3
4. Energija	0,002146	123,0	0,004204	109,7	0,003303	3,8	236,5
5. Gamybinės netiesioginės išlaidos	0,003707	212,4	0,000354	9,2	0,008018	9,2	230,9
Iš viso	0,677973	38856,0	0,676460	17649,6	0,742969	855,9	57361,5

Gaminio gamybinė savikaina parodo vieno gaminio gamybos išlaidas ir apskaičiuojama, dalinant visą gaminio gamybos kaštų sumą iš jo gamybos apimties.

41 lentelė

Veiklos kaštai

Projekto gyvavimo metai	Veiklos kaštai, tūkst. Eur
1	1547,217
2	17188,107
3	21392,715
4	19327,776
5	17208,464

Į veiklos kaštus įtraukiamos: pagalbinių medžiagų ir administracijos patalpų išlaikymo išlaidos, administracijos darbuotojų darbo užmokestis ir atskaitymai socialiniam ir sveikatos draudimui, administracijos patalpų apšvietimo, apšildymo, vandens ir buitiniams reikmėms energijos išlaidos, administracijos pagrindinių priemonių amortizaciniai atskaitymai, paslaugos, produkcijos realizavimo išlaidos, mokesčiai, rinkliavos ir kitos išlaidos. Jos sudaro 30 % gamybos kaštų.

42 lentelė

Gaminių kainų apskaičiavimas

Gaminiai	Gamybinė savikaina, eur	Veiklos sąnaudos, eur	Pilnoji savikaina, eur	Pelnas		Iš viso eur/vnt
				rentabilumas, %	eur /vnt	
Pirmaisiais metais						
Man Roland Lithoman IV, 32 psl.	3532621,12	706524,22	4239145,34	25	0,023	0,114
Man Roland Rotoman 50, 16psl.	1539987,32	307997,46	1847984,79	25	0,022	0,109
Man Roland 706 3B LV	84781,09	16956,22	101737,30	25	0,027	0,136
Iš viso						0,359
Antraisiais metais						
Man Roland Lithoman IV, 32 psl.	38828521,39	7765704,28	46594225,67	25	0,203	1,016
Man Roland Rotoman 50, 16psl.	17610246,87	3522049,37	21132296,24	25	0,202	1,012
Man Roland 706 3B LV	854921,25	170984,25	1025905,50	25	0,223	1,113
Iš viso						3,142
Trečiaisiais metais						
Man Roland Lithoman IV, 32 psl.	48258086,00	9651617,20	57909703,20	15	0,121	0,930
Man Roland Rotoman 50, 16psl.	21985583,28	4397116,66	26382699,94	15	0,121	0,930
Man Roland 706 3B LV	1065380,70	213076,14	1278456,84	15	0,133	1,021
Iš viso						2,881
Ketvirtaisiais metais						
Man Roland Lithoman IV, 32 psl.	43623660,63	8724732,13	52348392,75	15	0,122	0,934
Man Roland Rotoman 50, 16psl.	19841400,38	3968280,08	23809680,46	15	0,122	0,933
Man Roland 706 3B LV	960859,32	192171,86	1153031,18	15	0,133	1,023
Iš viso						2,890
Penktaisiais metais						
Man Roland Lithoman IV, 32 psl.	38856002,81	7771200,56	46627203,38	15	0,122	0,936
Man Roland Rotoman 50, 16psl.	17649641,95	3529928,39	21179570,34	15	0,122	0,934
Man Roland 706 3B LV	855900,33	171180,07	1027080,40	15	0,134	1,025
Iš viso						2,894

Gaminių kainos apskaičiuojamos remiantis jų gamybos pilnomis išlaidomis ir planuojama pelno norma (rentabilumu), kuri neturi būti mažesnė, negu 5 %. $Veiklos\ sąnaudos = gamybinė\ savikaina \times 20\ \% = 3532621,12 \times 20\ \% = 706524,22\ Eur$

5.3. Projekto pelnas ir grynujų pinigų srautai

43 lentelė

Įmonės pelno (nuostolio) ataskaita, tūkst. eur

Eil. Nr.	Rodikliai	2016	2017	2018	2019	2020
1	Pardavimo apimtis, tūkst. eur	6127,63	41959,80	48200,72	42484,44	39679,93
2	Parduotų prekių savikaina, tūkst. eur	4085,09	27973,20	34928,06	30785,82	28753,57
3	Bendras pelnas, tūkst. eur	2042,54	13986,60	13272,66	11698,61	10926,36
4	Veiklos sąnaudos, tūkst. eur	817,02	5594,64	6985,61	6157,16	5750,71
Finansinė investicinė veikla, tūkst. eur pajamos						
5	Išlaidos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Ataskaitinių metų pelnas iki mokesčių, tūkst. eur	1225,53	8391,96	6287,05	5541,45	5175,64
7	Pelno mokesčiai, tūkst. eur	183,83	1258,79	943,06	831,22	776,35
8	Grynasis ataskaitinių metų pelnas, tūkst. eur	1041,70	7133,17	5343,99	4710,23	4399,30
1	Nepaskirstytas rezultatas - pelnas (nuostoliai)	0,00	942,18	7244,86	12078,35	16338,61

43 lentelės tęsinys

2	Grynasis ataskaitinio laikotarpio rezultatas - pelnas (nuostoliai)	1041,70	7133,17	5343,99	4710,23	4399,30
3	Paskirstytas pelnas	1041,70	8075,35	12588,85	16788,58	20737,91
Pelno paskirstymas						
4	Istatymais numatytas rezervo fondas 5%	52,08	356,66	267,20	235,51	219,96
5	Dividentai 7 % nuo pelno	72,92	499,32	374,08	329,72	307,95
6	Paskolos padengimas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Premijos darbuotojams	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Nepaskirstytas pelnas (nuostoliai)	942,18	7244,86	12078,35	16338,61	20317,65

Bendras pelnas yra pardavimų apimties ir parduodamos produkcijos gamybos kaštų skirtumas. Veiklos pelnas (nuostolis) apskaičiuojamas iš bendrojo pelno atimant veiklos sąnaudas.

Finansinės veiklos pajamos tai - įmonės gautos palūkanos už banke laikomus pinigus ir suteiktas paskolas ir kt. Finansinės sąnaudos - banko palūkanos paimtai paskolai. Labai svarbus įmonei yra grynasis pelnas - tai pelnas liekantis įmonei, atskaičius pelno mokesčių, kuris sudaro 15 % (mažoms įmonėms - 5 %) nuo apmokestinamo pelno sumos.

44 lentelė

Finansinės būklės pakitimų (pinigų srautų) ataskaita

Rodikliai	Metai					
	0	2016	2017	2018	2019	2020
I Grynujų pinigų srautas						
1. Grynasis pelnas	0,00	1041,70	7133,17	5343,99	4710,23	4399,30
2. Amortizaciniai atskaitymai	0,00	230,49	230,49	230,49	230,49	230,49
Viso	0,00	1272,18	7363,65	5574,48	4940,72	4629,78
II. Papildomos investicijos į apyvartinį kapitalą	-184,40	-99,29	-3601,48	-2908,54	-1850,25	-1855,65
III. Grynieji pinigų srautai iš įmonės veiklos	-184,40	1172,89	3762,17	2665,94	3090,47	2774,14
IV. Finansinės veiklos pelno (nuostolio) eliminavimas (pridedamos palūkanos)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
V. Investicijos į pagrindinį kapitalą	-10,11					1413,33
VI. Projekto GPS	-194,51	1172,89	3762,17	2665,94	3090,47	4187,46

Pinigų srautų 45 lentelėje parodomi per ataskaitinį laikotarpį gauti ir išleisti pinigai. Prognozuojant pinigų srautus atskirai nustatomi pinigų srautai iš įmonės veiklos, pinigų srautai iš investicinės veiklos, pinigų srautai iš finansinės veiklos.

Pinigų srautai iš įmonės veiklos apskaičiuojami prie grynojo pelno pridedant nusidėvėjimo ir amortizacijos sąnaudas, investicijas į apyvartinį kapitalą. Pinigų srautai iš investicinės veiklos investiciniu laikotarpiu („0“-iais metais) yra lygūs investicijoms į pagrindinį kapitalą (su minuso ženklu). Paskutiniaisiais metais jie bus lygūs ilgalaikio turto likutinei vertei (su pliuso ženklu).

5.4. Investicijų efektyvumo vertinimas**Vidutiniai svertiniai kapitalo kaštų skaičiavimas (KK)**

Skolintas kapitalas	Akcinis kapitalas	Paskolos kaina, %	Akcinio kapitalo kaina	Kapitalo kaina KK
0,000	242,908	0,000	15,000	15,000
0,000	1,000	-	-	-

Skolinto kapitalo ir paskolos kainos grafose esantys 0 rodo, kad modernizavimas atliekamas be ilgalaikių paskolų. Reikalingas kapitalas naudojamas iš akcininkų, mokant 15 % nuo akcinio kapitalo vertės. Iš čia apskaičiuojama kapitalo kaina KK pagal formulę:

$$\text{Paskolos kaina} \times \text{skolintas kapitalas} + \text{skolinto kapitalo kaina} \times \text{akcinis kapitalas} = 0 \times 0 + 15 \times 1 = 15$$

Diskontuotas investicijų atsipirkimo periodo skaičiavimas (T)

Diskontuotas investicijų atsipirkimo periodas T - tai laikas per kurį ekonominė nauda padengia investicines išlaidas. Apskaičiuojamas, kaupiant grynuosius GPS ir stebint, kada jų suma taps lygi nuliui.

45 lentelė

Pinigų srautų ataskaita		
Metai	Metiniai GPS	Bendri GPS
0	-242,908	-242,908
2016	1420,699	1177,791
2017	7241,504	8419,295
2018	5215,896	13635,191
2019	6092,057	19727,248
2020	6925,541	26652,789

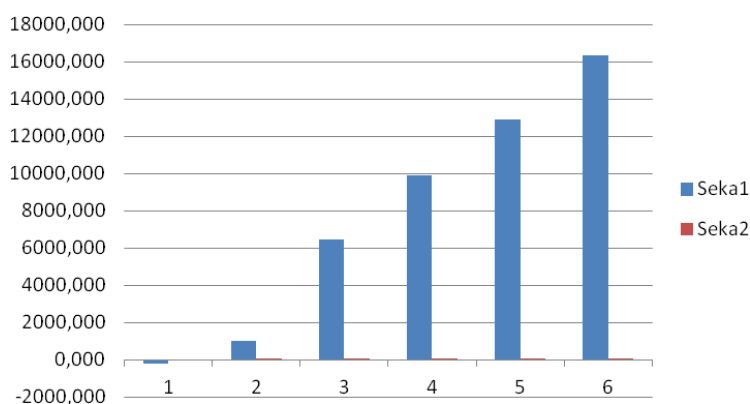
$T = 1 - (\text{pirmųjų metų bendri GPS} / \text{antrųjų metų GPS}) = 1 - (1177,791 / 7241,504) = 0,837$, investicijos yra efektyvios, kadangi $T < 5$ metai.

Grynosios esamosios vertės (GEV) skaičiavimas

Sumuojant grynuosius GPS, diskontuotus pagal kapitalo kainą, gauname grynąją esamąją vertę (GEV). GEV – tai visų projekto diskontuotų GPS suma, pradedant nulniais metais.

46 lentelė

Diskonto atsipirkimas		
Metai	Diskontuoti metiniai GPS	Bendri GPS
0	-242,908	-242,908
2016	1235,391	992,482
2017	5475,617	6468,100
2018	3429,537	9897,636
2019	2982,206	12879,842
2020	3443,218	16323,060

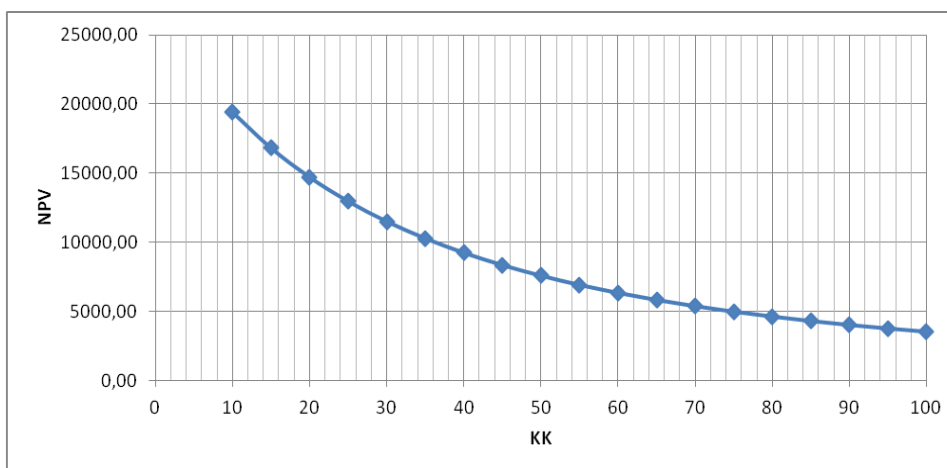


22 pav. Diskontuotų metinių GPS atsipirkimo kitimas

$$GEV = -242,908 + 1235,391 + 5475,617 + 3429,537 + 2982,206 + 3443,218 = 16323,060$$

Teigiamas GEV rodo projekto priimtumą ir pinigų sumą, kuria padidės įmonės turtas.

Vidinės pelno normos skaičiavimas



23 pav. Vidinės pelno normos kitimą rodanti diagrama

Kintant investicijoms, mažėja pinigų srautas. Kuo brangiau yra perkamos žaliavos, tuo mažesnė projekto liekamoji piniginė vertė. Vidinė pelno norma apskaičiuojama:

$$\text{metiniai GPS} / ((1 + (\text{vidutiniai svertiniai kapitalo kaštai KK}/100)) \times \text{periodo } t) = 1420,699 / (1 + (10/100)) \times 1 = 1291,54. \text{ Skaičiavimų lentelė pateikta priede Nr. 4.}$$

Pelningumo arba rentabilumo indekso skaičiavimas (PI)

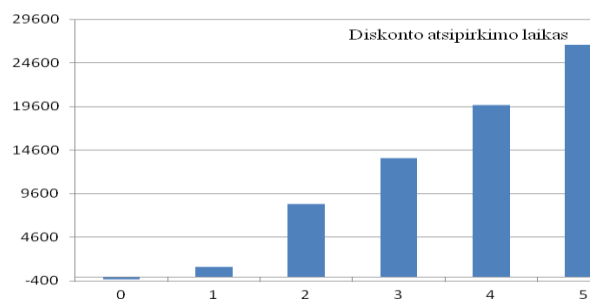
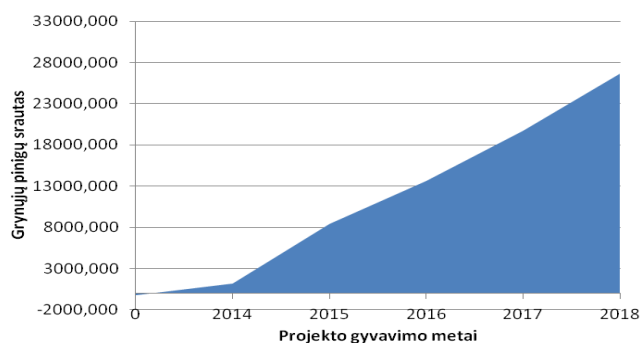
Pelningumo arba rentabilumo indeksas - tai pelno ir išlaidų santykis. Tai rodo santykinį projekto pelningumą (arba dabartinę pelno vertę), kuri tenka dabartinių išlaidų vienam piniginiam vienetui.

$$PI = \text{Diskontuotų metinių GPS suma} / \text{nulinių metų GPS} = 1235,391 + 5475,617 + 3429,537 + 2982,206 + 3443,218 / 242,908 = 68,198$$

PI = 68,198 - projektas yra priimtinas, kadangi PI yra didesnis už vienetą, kuo jis didesnis, tuo projektas priimtinesnis.

47 lentelė

Projekto balansas						
Projekto gyvavimo metai	0	2014	2015	2016	2017	2018
0	-242,908	-242,908	-242,908	-242,908	-242,908	-242,908
2016		1420,699	1420,699	1420,699	1420,699	1420,699
2017			7241,504	7241,504	7241,504	7241,504
2018				5215,896	5215,896	5215,896
2019					6092,057	6092,057
2020						6925,541
Būsimieji	-242,908	1177,791	8419,295	13635,191	19727,248	26652,789



24 pav. Diskonto atsipirkimas per einamuosius projekto įgyvendinimo metus

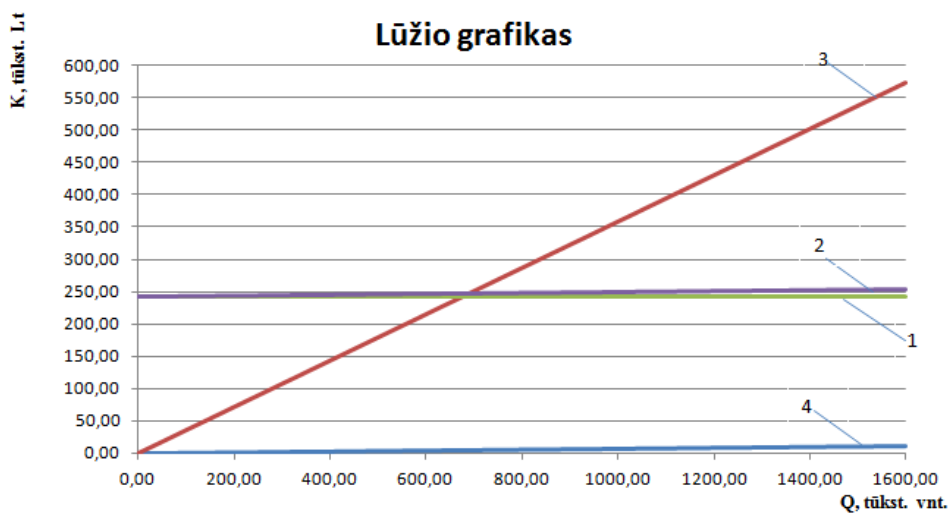
Lūžio taško skaičiavimas

Lūžio taško metodu yra nustatomas toks gamybos kiekis prie kurio įmonė pradeda gauti pelną.

48 lentelė

Lūžio taško skaičiavimo suvestinė lentelė

Rodikliai	Gaminio pavadinimas
Pastoviųjų kaštų suma, Eur	242,908
Gaminio kaina, Eur	0,35863
Gaminio kintamieji kaštai, Eur	0,00622
Lūžio taškas, tūkst. vnt.	689,289
Pardavimų planas, vnt.	360 149 809,80



24 pav. Lūžio taško nustatymas. 1 – pastovūs kaštai; 2 – kintamieji kaštai; 3 – pajamos; 4 – vidutiniai svertiniai kapitalo kaštai;

Lūžio taškas randamas skaičiuojant pelningiausio gaminio gamybos išlaidas bei pardavimų pajamas: $B_{L_j} = \text{pastoviųjų kaštų suma} / (\text{gaminio kainos} - \text{gaminio kintamieji kaštai}) = 242,908 / (0,35863 - 0,00622) = 689,2$

Pagrindiniai projekto ekonominiai rodikliai

Rodikliai	Brandos metais prieš rekonstrukciją 2016	Brandos metais po rekonstrukcijos (2018)	Pokytis
1. Produkcijos pardavimo apimtis, natūriniais vienetais brandos stadijoje:			
Man Roland Lithoman IV, 32 psl.	46566000	71640000	25074000
2. Realizacinės pajamos, tūkst. Eur	7736,08	98406,489	90670
3. Įmonės personalas, žmonėmis:	10	10	0
Tame skaičiuje darbininkai	8	8	0
4. Darbo našumas, tūkst. Eur:			
Dirbančiojo	805,842	10250,676	9444,834
Darbininko	967,011	12300,811	11333,801
5. Vidutinis metinis darbo užmokestis, Eur:			
Dirbančiojo	7124	8085	962
Darbininko	4592	9702	5110
6. Gamybos kaštai, tūkst. Eur	4614,65	70994,64	66380
7. Gaminio pilnoji savikaina, Eur			
Man Roland Lithoman IV, 32 psl.	0,09	0,81	0,72
Man Roland Rotoman 50, 16psl.	0,09	0,81	0,72
Man Roland 706 3B LV	0,11	0,89	0,78
8. Grynas pelnas, tūkst. Eur	1315,13	10910,285	9595
9. Papildomas pelnas, gautas įgyvendinus projektinius sprendimus	1189,50	23946,418	22757
10. Investicijų apimtis, tūkst. Eur	242,908	0,000	
11. Produkcijos (veiklos) rentabilumas, %	21,250	12,750	-8
12. Apyvartos rentabilumas, %	17,000	11,087	-6
13. Kapitalo rentabilumas, %	23,844	14,306	-10
14. Jų apyvartų skaičius			
Man Roland Lithoman IV, 32 psl.	120	120	0
Man Roland Rotoman 50, 16psl.	120	120	0
Man Roland 706 3B LV	120	120	0
15. Apyvartos trukmė, dienos			
Man Roland Lithoman IV, 32 psl.	3	3	0
Man Roland Rotoman 50, 16psl.	3	3	0
Man Roland 706 3B LV	3	3	0
16. Produkcijos imlumas apyvartinėms lėšoms, Eur	0,005	0,047	0,042
17. Projekto investicijų atsipirkimo trukmė, metais		0,819	
18. Projekto grynoji esamoji vertė, tūkst. Eur		16323,060	
19. Kapitalo kaštai, proc.		15,000	
20. Vidinė pelno norma, proc.		30,000	

Iš lentelės matoma, kad po įrenginio modernizavimo brandos metais padidėjo pagaminamos produkcijos kiekis, sumažėjo darbuotojų skaičius, tačiau padidėja gamybos kaštai, išauga ir vieno gaminio savikaina (dėl padidėjusios gaminamos produkcijos ir didesnių išlaidų). Produkcijos veiklos rentabilumas - 8 % rodo, kad brandos metais sumažėjo įmonės pelningumas, tačiau pelnas nuo to nenukentėjo.

IŠVADOS

Baigiamojo projekto tikslas buvo išanalizuoti ofsetinių įrenginių profiliavimo dedamąsias, atlikti profiliavimą lapinei ir termostabilizacinėms ruloninėms ofsetinėms spaudos mašinoms. Be profiliavimo vienas iš tikslų buvo sudaryti technologijos projektą, remiantis įmonės UAB „Spaudos kontūrai“ darbinėmis sąlygomis.

Apibendrinami šie aspektai:

1. Atlikus matavimus ir sudarius išmatuotų duomenų lyginimus su standarto pateiktais duomenimis matomas pustonių pasislinkimas. Lapinėje spaudos mašinoje *Man Roland 706 3B LV* matomas *Magenta* didžiausias kitimas. Čia nuo 75 % pustonių perteikimas nesiekia net standartinių ribų (rastro taškas sumažėja). Kitų spalvų dedamosios tolygiai didėja ir pasiekusios 80 % tampa artimos ISO standarto nustatytoms reikšmėms. Termostabilizacinėje ruloninėje *Man Roland LITHOMAN IV* spaudos mašinoje matomas *Cyan* ir *Yellow* didelis rastro taško didėjimas visų spalvų dedamosiose. *Cyan* (15 pav. a) rastro taškas kinta ir tęsiasi iki tamsių pustonių (nuo 90 % matomas nežymus kitimas). *Yellow* kreivėje (15 pav. c) matomas staigus pustonių didėjimas, kuris taške 90 % pereina į standartinę kreivę. Taip pat šioje kreivėje matomas staigus didėjimas nuo 45 % iki 55 %. *Magenta* ir *Black* spalvų dedamosiose matomas nežymus spalvinis pasislinkimas. *Man Roland ROTOMAN 50* matomas didelis rastro taško padidėjimas, tolygiai didėjantis visuose pustoniuose. Atspalvių perteikimas tampa artimas standartui tik nuo 75 %, o *Yellow* išmatuotas staigus rastro taškų kitimas, kuris su standartine kreive sutampa tik 95 % rastro taške.

2. Po atliktų matavimų ir gautų išvadų, atliktas kompensavimas. Rastro taškai kompensuoti tiek, kiek viršijo etalonines kreives. Sudaryti spaudos mašinų profiliai. Esant nors vienos profilio dedamosios kitimui tikslinga atlikti naujus testavimus ir matavimus. Tai nulemia tolygesnę, kontrastingą, kokybiškesnę spaudą ir didesnę ekonominę naudą.

3. Atlikus projektinius skaičiavimus, priimta, kad nusistatytoms gamybinėms apimtims realizuoti yra dirbama viena pamaina, o reikalingas spaudos baras sudarytas iš trijų spaudos mašinų, CtP baras iš vieno eksponavimo ir vieno ryškinimo įrenginio. Gamybiniame padalinyje dirba 10 žmonių, iš jų 8 darbuotojai ir 2 specialistai (technologas ir gamybos vadovas).

4. Svarbiausias rodiklis – spaudos kokybė. Tai pasiekama organizacinėmis ir techninėmis priemonėmis. Dirbant pagal nurodytus reikalavimus, pasitelkiant ir įdiegiant standartus yra pasiekama aukščiausia kokybė.

5. Įvertinti riziką keliantys veiksniai/objektai. Sudarytas rizikos duomenų lapas, kuriuo remiantis sumažintas pavojus dirbančiajam.

6. Ekonominuose skaičiavimuose skaičiuotas *Man Roland LITHOMAN IV* įrenginio modernizavimas. Pradinis kapitalo poreikis pagal atliktus ekonominius skaičiavimus - 242,908 Eur.

Vieno gaminio sąlyginė savikaina trečiaisiais metais spausdinant su modernizuojama spaudos mašina 0,81 Eur. Įvertinus investuoto kapitalo dydį ir gaunamas pajamas, nustatyta, kad modernizavimas įmonei atsipirks per 0,837 m.

LITERATŪRA

1. *Printing Industries Federation of South Africa* [interaktyvus]. Prieiga pagal internetą: <http://www.pifsa.org/colour-management-workshops/> (Žiūrėta 2014 05 10)
2. ISO 12647-2:2013. *Graphic technology – Process control for the production of half-tone colour separations, proof and production prints.*
3. ISO 12647-2:2004. *Graphic technology — Process control for the production of half-tone colour separations, proof and production prints.*
4. ISO 12647-2:1996. *Graphic technology -- Process control for the manufacture of half-tone colour separations, proof and production prints.*
5. WANG, Yi. *Comparing TVI and G7 Calibration Methods by Simulation.* Mokomoji knyga. Rochester Institute of Technology, 2012 m.
6. PRITCHARD, Gordon .The principle of dot gain compensation plate curves. [interaktyvus] Prieiga pagal internetą: <http://the-print-guide.blogspot.com/2010/02/principle-of-dot-gain-compensation.htm> (Žiūrėta 2014 05 05)
7. ДУБРОВСКИЙ, Алексей. Программирование качества офсетной печати. *Компьюарт* [interaktyvus] 2011, [nr.] 7. Prieiga pagal internetą: <http://compuart.ru/article.aspx?id=22352&iid=1024> (Žiūrėta 2014 05 09)
8. TURKIN, Eugenijus. Рациональный контроль качества триадной офсетной печати. *Компьюарт* [interaktyvus]. 2007, [nr.] Prieiga pagal internetą: <http://www.compuart.ru/article.aspx?id=17240&iid=798> (Žiūrėta 2014 05 09)
9. СИНЯК, Максим. Еще раз о контроле. *Компьюарт* [interaktyvus]. 2004, [nr.] 9. Prieiga pagal internetą: <http://www.compuart.ru/Archive/CA/2004/9/2/> (Žiūrėta 2014 05 09)
10. *Huber group* [interaktyvus]. Prieiga pagal internetą: <http://hslt.lt/wp-content/themes/hslt/images/pdf/revolution.pdf> (Žiūrėta 2014 11 04)
11. *Hostmann- Steinberg- Lietuva* [interaktyvus]. Prieiga pagal internetą: <http://hslt.lt/wp-content/themes/hslt/images/pdf/resista.pdf> (Žiūrėta 2014 11 04)
12. MARKULYTĖ, Simona. SIDARAVIČIUS, Jonas. TURLA, Vytautas. *Popierius ir atspaudai – kompozicinės medžiagos.* Mokslas – Lietuvos ateitis. 2012, p. 528-532. ISSN 2029-2341.
13. *Tobias Associates* [interaktyvus]. Why Use a Densitometer? Prieiga pagal internetą: http://1044332.sites.myregisteredsite.com/pdf/why_use_a_densitometer.pdf – (Žiūrėta 2014 12 03)
14. KABELKAITĖ-LUKOŠEVIČĖ, Asta. *Atspaudo densitometrinė ir vizualinė kokybės kontrolė.* Paskaitų konspektas. KTU Gamybos inžinerijos katedra. Kaunas. 2014 m.
15. DIONNE, Donald. PAPWORTH, Simon. OHLS, Erik. HERMAN, Peter. *Roll to web processing.* 2012, p. 4-9. ISBN No 2-9518126-1-2

16. VILUKSELA, Pentti. Environmental Indicators in Heatset Offset Printing. [interaktyvus]. Prieiga per internetą: http://users.tkk.fi/~penttiv/Resources/H-1.11_INDIC.pdf (Žiūrėta 2014 11 27)
17. DHARAVATH, H. Naik; HAHN, Kim. Green Printing: Colorimetric and Densitometric Analysis of Solvent-based and Vegetable Oil-based Inks of Multicolor Offset Printing. *The Journal of Technology Studies*, 2009, gruodis, p. 36.
18. *Novosul-ar*. [interaktyvus]. Prieiga pagal internetą: http://www.novosular.com.br/uploads/LUESCHER_XPose!_200_UV_en.pdf (Žiūrėta 2015 02 10)
19. UAB „Spaudos kontūrai“. [interaktyvus]. Prieiga pagal internetą: http://sk.lt/pub/Requirements/Lt_Reikalavimai_4.04.pdf (Žiūrėta 2015 04 20)
20. KABLYS, Edmundas. *Saugi gamyba*. Paskaitų konspektas. 2012 m.
21. *Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministerija*. Profesinės rizikos vertinimo nuostatai (patvirtinti 2012-10-25, įsakymu Nr. A1-457/V-961). [interaktyvus]. Prieiga pagal internetą: <http://www3.lrs.lt/pls/inter3/oldsearch.preps2?Condition1=219900&Condition2=> (Žiūrėta 2015 04 24)
22. *Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministerija*. Lietuvos respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas Nr.VII-2063, 2 str. 1p.; Žin., 2000, Nr.95-2698. [interaktyvus]. [interaktyvus] Prieiga pagal internetą: <https://www.etar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.95C79D036AA4> (Žiūrėta 2015 04 24)
23. *Valstybinė darbo inspekcija prie socialinės apsaugos ir darbo ministerijos*. Lietuvos higienos norma HN 98:2014 „Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos mažiausios ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai“. [interaktyvus] Prieiga pagal internetą: <https://www.etar.lt/portal/lt/legalAct/2f7d7690d52311e3bb00c40fca124f97> (Žiūrėta 2015 04 24)
24. UAB „Spaudos kontūrai“. Vidinis įmonės ūkinės veiklos aprašymas.
25. *Alephgraphics*. [interaktyvus] Prieiga pagal internetą: http://www.alephgraphics.com/detalle.php?id_categoria=4&id_producto=68 (Žiūrėta 2015 04 29)
26. *HP Support Center*. [interaktyvus] Prieiga pagal internetą: <http://h20565.www2.hp.com/portal/site/hpsc/public/psi/home/?cc=us&lang=en&sp4ts.oid=3974848&ac.admitted=1432028959534.876444892.492883150#manuals> (Žiūrėta 2015 04 29)
27. UAB „Lietuvos ryto spaustuvė“. [interaktyvus] Internetinė prieiga: <http://print.lrytas.lt/index.php?page=zurnaline-spauda> (Žiūrėta 2015 04 29)
28. BARTKUS, Edverdas Vaclovas. *Inovacijų valdymas ir ekonominis vertinimas*. Klaipėdos Universitetas. 2014. 36 p. ISBN 978-9955-18-776-9

29. JANONIS, Osvaldas. *Bibliografinių nuorodų ir jų sąrašo sudarymo studijų bei mokslo darbuose metodika (pagal Lietuvos standartus LST ISO 690 ir LST ISO 690-2)* [interaktyvus]. Vilnius, 2005, 49 p. Prieiga per internetą: <<http://anthology.lms.lt/lindex.html>>
30. ŠARLAUSKIENĖ, Lina. *Bibliografinių nuorodų ir literatūros sąrašų sudarymas*. Akademija, 2008. 23 p.

PRIEDAI

Reikalavimai failų parengimui

- ✓ turi atitikti PDF/X-1a:2001 (ISO 15930-1:2001) standartą;
- ✓ turi būti išvesti naudojant spaustuvės nurodytus ICC profilius pagal spaustuvės pateiktus techninius reikalavimus.

PS failus rekomenduojama generuoti, spausdinant maketą per virtualaus spausdintuvo valdyklę Adobe PS Driver, suinstaliuotą su tinkamu Topsetterio aprašu (PPD). Generuojant failus iš PageMaker'io maketavimo programos, naudojama 6.7 PPD aprašo versija, iš kitų programų - 6.9 ir vėlesnės PPD aprašo versijos. Rekomenduojama PS failus generuoti tik iš maketavimo programų Adobe PageMaker, Adobe Indesign ir QuarkXPress. Norint išvesti vektorinius atvaizdus, parengtus Adobe Illustrator ir Corel Draw programomis, patartina juos prieš tai įsikelti į maketavimo programą Illustrator EPS formatu.

Užsakovo pateikiamų leidinio failų pavadinimai turi atitikti šiuos reikalavimus:

- ✓ pavadinime gali būti naudojamos tik lotyniškos raidės, skaičiai ir „_“ (kablelio, taško, apatinio brūkšnio ir minuso) simboliai;
- ✓ pavadinime turi būti nurodytas sutrumpintas leidinio pavadinimas, jo numeris (periodiniams leidiniams), jame esančių leidinio puslapių numeriai;
- ✓ puslapių numeriai privalo turėti vienodą kiekį skaitmenų: pvz., jeigu paskutinio leidinio puslapio numeris yra triženklis skaičius, pirmojo leidinio puslapio numeris failo pavadinime užrašomas su dviem nuliais - „001“;
- ✓ jeigu leidinys daugiakalbis, failo pavadinime turi būti nurodyta jo turinio kalba.

Įvykus failo apdorojimo klaidai, spaustuvė neturi galimybės informuoti užsakovą, kuriame failo puslapyje įvyko klaida. Todėl, jeigu su spaustuve nėra sutarta kitaip, kiekvienas leidinio puslapis turi būti pateiktas atskiru failu. Suderinus su spaustuvės CtP specialistais, failai gali būti generuojami po 4 ir daugiau psl., tačiau puslapiai turi būti paskirstyti taip, kad viename faile būtų tik to paties sąsiuvinio puslapiai. Apie puslapių skaičių lanke informuoja spaustuvės vadybininkas. Puslapiai faile turi eiti paeiliui, be tarpų, drauge pateikiami ir tušti puslapiai. Jeigu tas pats puslapis kartojasi skirtingose leidinio vietose, užsakovas jį turi pateikti atskiru failu ir turi tai nurodyti failo pavadinime (pvz. Zurnalas_9_05,26,75.pdf) bei leidinio specifikacijoje. Jeigu leidinys yra daugiakalbis, bendrus visoms kalboms ir kiekvienai kalbai skirtus failus rekomenduojama suskirstyti į atskirus katalogus.

Užsakovas, generuodamas leidinio failus spaudai, turi nustatyti teisingus puslapio matmenis:

✓ pateiktuose spaudai failuose nustatytas puslapio dydis (neapipjauto leidinio formatas su) turi būti didesnis už galutinį leidinio formatą (po apipjovimo): ties kiekviena puslapio kraštine turi būti pridėta po 5 mm užlaidoms, pvz., $220 \times 307 = (210 + 5 + 5) \times (297 + 5 + 5)$ (mm);

✓ visi leidinio puslapiai (išskyrus viršelius) turi būti vienodo dydžio (mm dalių tikslumu) ir orientacijos; visi kiti atvejai turi būti suderinti su spaustuvės technologais;

✓ kiekvienas viršelio puslapis turi būti pateikiamas atskirame faile; nugarėlė paprastai maketuojama kartu su pirmu viršeliu, o jos storis, atsižvelgiant į leidinio popierių, turi būti iš anksto suderintas su spaustuvės technologais.

Leidinio puslapiuose vaizdo elementų išdėstymas turi atitikti technologinius reikalavimus:

✓ vaizdo elementai turi būti išdėstyti saugios spaudos plote, t.y. taip, kad liktų ne mažiau kaip 5 mm iki pjovimo linijos ir nugarėlės, o klijuotoms brošiūroms - ne mažiau kaip 5 mm iki pjovimo linijos ir 10 mm iki nugarėlės;

✓ jeigu galutiniame leidinyje fonas arba paveikslėliai turi tęstis iki leidinio puslapio krašto (pjovimo linijos), pateikiamuose spaudai failuose jie turi būti pratęsti už pjovimo linijos ar nugarėlės iki užlaidų krašto;

✓ paveikslėlio dalys, esančios skirtinguose puslapiuose, turi būti sutapatintos maketuojant, klijuotose brošiūrose paveikslėlio dalys turi būti paslinktos nuo nugarėlės link krašto 5 mm;

✓ klijuotų brošiūrų pirmajame ir paskutiniame puslapyje bei vidiniuose (antrajame ir trečiajame) viršeliuose rekomenduojama prie nugarėlės palikti 3 mm balto ploto klėjams.

Linijos ir vektorinė grafika turi atitikti šiuos reikalavimus:

✓ negali būti naudojamos hairline („plauko“) storio linijos, išskyrus tą atvejį, kai jos yra nematomos ir apibrėžia užpildytą (Filled) plotą, tačiau ir šiuo atveju rekomenduojama naudoti nulinio storio linijas;

✓ vienspalvių linijų storis turi būti ne mažesnis kaip 0,25 pt, dviejų ir daugiau spalvų - ne mažesnis kaip 0,5 pt.;

✓ baltų linijų storis turi būti ne mažesnis kaip 0,25 pt, kai fonas vienspalvis, ir ne mažesnis kaip 0,5 pt, kai fonas dviejų ir daugiau spalvų;

✓ juodos (100% of black printing color) linijos visada turi būti iškeltos virš kitų elementų (Overprint), išskyrus storesnes nei 0,5 pt linijas;

✓ vektoriniai keliai ir kreivės negali turėti daugiau kaip 10000 viršūnių (nodes).

Leidinio šriftai ir tekstai turi atitikti šiuos reikalavimus:

✓ naudojami šriftai turi būti įtraukti (Embedded) į leidinio failus, jeigu to neįmanoma padaryti, šriftas turi būti pakeistas kitu (kad patikrintumėte, ar naudojami šriftai yra tvarkingi, sukurkite bandomąjį puslapį su naudojamais šriftais, išveskite su jais bandomąjį PDF failą ir

pateikite jį spaustuvei; taip pat rekomenduojame išvesti PS failą ir konvertuoti jį į PDF failą Acrobat Distiller'iu);

- ✓ tekstai EPS failuose turi būti paversti kreivėmis, o taškinės grafikos failuose – rastrais;
- ✓ jeigu naudojamas Courier šriftas, tai turi būti atskirai nurodyta leidinio specifikacijoje;
- ✓ vengti dirbtinių (Bold, Italic, Outline ir t.t.) šrifto stilių; Pastaba: Dirbtiniai šrifto stiliai - tai tokie stiliai, kurie nėra pateikti šrifto kūrėjo ir įdiegti sistemoje atskiru failu, tačiau imituojami maketavimo programos priemonėmis, iškraipant kūrėjo suteiktą šrifto simbolių pavidalą.

- ✓ vienspalvio tekstų šrifto dydis turi būti ne mažesnis kaip 4 pt, dviejų ir daugiau spalvų - ne mažesnis kaip 8 pt,;

- ✓ balto teksto šrifto dydis turi būti ne mažesnis kaip 4 pt, jei fonas vienspalvis, ir ne mažesnis kaip 8 pt, jei fonas dviejų ir daugiau spalvų;

- ✓ mažesniems nei 8 pt tekstams naudoti šriftus be užkartėlių (sans-serif);

- ✓ fonas po baltais tekstais visada turi būti iškirstas (Knockout);

- ✓ juodi tekstai visada turi būti spausdinami virš kitų spalvų (Overprint), išskyrus didesnius kaip 12 pt tekstus;

- ✓ šriftų linijų storiui taikomi tokie patys reikalavimai kaip ir vektorinių linijų storiui;

PDF failuose naudojama taškinė grafika turi atitikti šiuos reikalavimus:

- ✓ atvaizdai į maketą turi būti įterpti, įkeliant failus maketavimo programos priemonėmis, o ne kopijuojant (Copy & Paste) iš kitų programų;

- ✓ spalvotų (color) ir pilkų (gray) atvaizdų efektyvioji skiriamoji geba (resolution) turi būti 1,5 - 2 kartus didesnė nei leidinio lpi: jei spausdinama 150 lpi, atvaizdų efektyvioji skiriamoji geba (resolution) turi būti ne mažesnė kaip 225 ppi (dpi), jei 175 lpi – ne mažesnė kaip 262 ppi (dpi)), 300 ppi yra pakankama spaudai bet kuria iš spaustuvės naudojamų lineatiūrų;

- ✓ vienspalvių (monochrome) atvaizdų efektyvioji skiriamoji geba (resolution) turi būti bent 8 kartus didesnė nei lpi, 1200 ppi yra pakankama spaudai bet kuria iš spaustuvės naudojamų lineatiūrų; spalvoti (Color) ir pilki (Grayscale) atvaizdai PDF faile turi būti suglaudinti ZIP arba JPEG Maximum būdu, vienspaviai (Monochrome) - Zip arba CCITT Group 4 būdu, o jeigu reikia ypatingos kokybės - ZIP būdu;

- ✓ taškiniai atvaizdai turi būti pasukti grafinių vaizdų redagavimo priemonėmis, išskyrus tą atvejį, kai posūkio kampas yra 90, 180 ir 270 laipsnių; atvaizdai negali būti padidinti daugiau kaip 120%, iškreipti ar paversti veidrodiniu atspindžiu maketavimo priemonėmis; tam reikalui naudojamos taškinės grafikos redagavimo programos;

- ✓ atvaizdai failuose turi būti be papildomų sluoksnių ir kaukių, tam reikalui naudojama flatten image komanda;

✓ jokiū būdu neįkėlinėti į maketą atvaizdų, išsaugotų taškinės grafikos redagavimo programų formatais (.psd ir kt.) - prieš įkeliant į maketą, atvaizdus rekomenduojama išsaugoti TIFF formato failais;

✓ DCS EPS failai negali būti naudojami su kompozitiniais failais.

Spalvoms ir spalvinėms erdvėms keliami šie reikalavimai:

✓ rengiant failus, spalvų valdymas gali būti naudojamas tik su spaustuvės nurodytais spalviniais profiliais, atitinkančiais popieriaus rūšį;

✓ bendras naudojamų spalvų kiekis turi atitikti leistinus popieriaus klasės dydžius: naudojant kreidinius popierius, jis turi neviršyti 340% spausdinant lapine spaudos mašina ir 320% spausdinant rulonine spaudos mašina; naudojant nekreidinius popierius, turi neviršyti 260% spausdinant lapine ir rulonine spaudos mašinomis, • taško padidėjimas turi būti nustatomas priklausomai nuo naudojamos spaudos mašinos ir popieriaus, vidutinis taško padidėjimas ~ 20 %;

✓ spaustuvei failai pateikiami be profilių; jeigu rengiant failus buvo naudotas profilis, jo pavadinimas pagal PDF/X-1a standartą įrašomas kaip PDF paskirtis (angl. destination) ir nurodomas spaustuvės vadybininkui;

✓ pateiktuose failuose turi būti naudojama tik CMYK spalvinė erdvė, negali būti naudojamos RGB, Lab spalvos, o puslapio elementai negali turėti ICC profilio žymių (tags); puslapiai, kuriuose naudojama mažiau negu keturios CMYK spalvos, turi būti nurodyti leidinio specifikacijoje, rekomenduojama tai nurodyti ir puslapio failo pavadinime;

✓ PANTONE ar kitų papildomų spalvų (Spot Colors) naudojimas turi būti suderintas su mūsų technologais, laiku apie tai nepranešus, jos bus automatiškai konvertuotos į CMYK; failuose nurodyti papildomų PANTONE spalvų pavadinimai turi atitikti numatomų naudoti PANTONE dažų pavadinimą, jeigu papildoma spalva (Spot Color) naudojama lakavimo, auksavimo arba įspaudų plotams pažymėti, tai turi būti nurodyta specifikacijoje;

✓ gili juoda spalva išgaunama naudojant CMYK=[50,45,40,100].

Specialiosios funkcijos ir efektai:

✓ permatomumo, trimačių šėšėlių ir kiti Adobo Illustrator, Indesign ir CorelDraw efektų rezultatai nėra garantuojami, todėl jie arba turi būti automatiškai verčiami vienasluoksniais atvaizdais, išvedant PDF/X-1a:2001 standarto PDF failus, arba turi būti kuriami taškinės grafikos redaktorių priemonėmis, pritaikant flatten komandą;

✓ gradientai ir kaukės atvaizduose turi būti išgaunami tik Adobe PhotoShop priemonėmis;

✓ naudojant specialiuosius efektus, už teisingų trapingo parametrų nustatymą atsako užsakovas;

✓ atvaizdai įspaudų plotams pažymėti turi būti vektoriniai. [16]

Techninės specifikacijos

1 lentelė

Spaudos formų eksponavimo įrenginio Lüscher XPose!260 UV techniniai duomenys [18]

Lüscher XPose!260 UV	
Eksponavimo šaltinis	64 lazerio diodai (Violetiniai spinduliai, 405 nm)
CtP konstrukcijos tipas	Vidinis Būgnas
Rezoliucija, dpi	2400 dpi
Plokštės formatas, mm	max 1680 x 1370, min 540 x 380
Našumas, plokščių/h	40 (2400 dpi)
Matmenys, mm	3626 x 1565 x 1741
Svoris, kg	2550
Aplinka tinkanti įrenginiui veikti	Temperatūra: 18 - 25°C

2 lentelė

Spaudos formų ryškinimo įrenginio Bora 125T Heights techniniai duomenys

Bora 125T Heights	
Plokštės didžiausias plotis, mm	1650
Plokštės mažiausias ilgis, mm	300
Elektra	230/400 V, 9A, 50/60hz
Talpumas, l	105
Ryškinimo greitis, s	20-22
Įrenginio matmenys, mm	1860x1580x1155
Įrenginio svoris, kg	880
Triukšmo lygis, dB	60
Aplinka tinkanti įrenginiui veikti	Temperatūra: 18 - 29°C

3 lentelė

Termostabilizacinės ruloninės spaudos mašinos Man Roland Rotoman 50 techniniai duomenys

Man Roland Rotoman 50	
Įrenginio matmenys, m	41x7,5
Greitis, atsp/val	50 000
Elektra, kW	285
Aplinka tinkanti įrenginiui veikti	Temperatūra: 18 - 25°C
Cilindro perimetras, mm	620
Kertamas plotas, mm	630
Rulono plotis, cm	Min 40, max 96,5
Popieriaus tankis, g/m ²	36-115
Galimos produkcijos variacijos	1×16, 2×8, 1×12, 2×6, 4x4 A4, 1x32, 2×16 A5, 1×8, 2x4 A3 1×24 232×190 mm (delta) 1×30 187×190 mm (delta) 1×36 150×190 mm (delta) 1×48 115×190 mm (delta)
Papildomos galimybės	Apipjovimas iš 4 pusių, klijavimas linijoje

4 lentelė

Termostabilizacinės ruloninės spaudos mašinos Man Roland Lithoman IV techniniai duomenys

Man Roland Lithoman IV	
Įrenginio matmenys, m	46x10
Greitis, atsp/val	55 000
Elektra, kW	300
Aplinka tinkanti įrenginiui veikti	Temperatūra: 18 - 25°C
Cilindro perimetras, mm	904
Kertamas plotas, mm	1260
Rulono plotis, cm	Min 40, max 96,5
Popieriaus tankis, g/m ²	36-115
Galimos produkcijos variacijos	1×32, 2×16, 4x8, 8x4 A4 1×16, 2×8, 1×12, 2×6 A3, Komplektavimas „lankas į lanką“/„lankas prie lanko“

5 lentelė

Lapinė spaudos mašina Man Roland 706 3B LV

Man Roland 706 3B LV	
Įrenginio matmenys, m	10x3
Greitis, atsp/val	16 000
Elektra, kW	250
Aplinka tinkanti įrenginiui veikti	Temperatūra: 18 - 25°C
Cilindro perimetras, mm	904
Kertamas plotas, mm	1260
Lapo plotis, cm	Min 34x48, max 104x74
Įspaudžiamas plotis, cm	102x71,5
Popieriaus tankis, g/m ²	80-350
Spaudos formulė	6+0
Džiovinimas	IR spinduliuote

6 lentelė

Kontrolinių atspaudų spausdinimo įrenginio HP Designjet L25500 Printer techniniai duomenys

HP Designjet L25500 Printer	
Įrenginio matmenys (plotis, aukštis, gylis), m	1985x1370x690
Greitis, atsp/val	21,2
Elektra, kW	4,8
Aplinka tinkanti įrenginiui veikti	Temperatūra: 18 - 25°C
Cilindro perimetras, mm	904
Rulono dydis, mm	Min - 584x420, max - 1524x180 (išorinis rulono diametro skersmuo)
Spausdinimo rezoliucija, dpi (spausdinant 100 % dažų režimu)	600x1200
Pustonių rezoliucija, dpi (spausdinant 100 % dažų režimu)	300, 600
Spausdinimo tiklusmas (mechaninis), %	0,1-0,2
Popieriaus tankis, g/m ²	54-115
Spaudos formulė	6+0 (mėlyna, raudona, geltona, šviesiai mėlyna, šviesiai raudona, juoda)
Dažų tipas	Latekso pagrindo

7 lentelė

Fujifilm „PS-Plates“ techniniai duomenys

FujiFilm „PS-Plates“	
Pagrindas	Elektrochemiškai grūdėtas ir anodizuotas aliuminis
Spektrinis jautrumas	400–450 nm .
Skiriamoji geba	1-99% prie 175 lpi
Tiražingumas	100 tūkst./atsp. Po kaitinimo 500./atsp.
Kaitinimas	Galimas
Storis	0,3 mm
Formatas (rul./ lap.)	975×633 mm, 1030x785 mm
Energijos sąnaudos	70 mJ/cm ²
Laidumas	67/68 mS/cm

8 lentelė

CtP lankavimo kompiuterio techniniai duomenys

HP Intel Xeon Quad Core (X3330)	
Procesorius	Intel Xeon
Procesoriaus dažnis, GHz	2,66
Procesoriaus brandoliai, GB	4
Procesoriaus darbo režimas, bit	64
Šiluminė galia, W	95
Maksimali darbinė temperatūra, °C	71.4
Operacinė sistema	OS Win 7 Pro

9 lentelė

CtP lankavimo kompiuterio techniniai duomenys

HP Intel Xeon Processor E5-1620 v2	
Procesorius	Intel Xeon
Procesoriaus dažnis, GHz	3.7
Procesoriaus brandoliai, GB	8
Procesoriaus darbo režimas, bit	64
Šiluminė galia, W	130
Maksimali darbinė temperatūra, °C	70
Operacinė sistema	OS Win 7 Pro

Spaudos paslaugų tiekėjų rinkos apžvalga

UAB „Spaudos kontūrai“ orientuojasi į vidutinio ir aukšto tiražingumo (nuo 20 000 egz. iki 500 000 egz.) periodinių bei informacinių, komercinių leidinių spausdinimą. Įmonė užima 66 proc. vidutinio ir aukšto tiražingumo brošiūrų rinkos segmento ir yra lyderio pozicijoje. UAB „Spaudos kontūrai“ tradiciškai veikia trijose rinkose: Lietuvos, Rusijos Federacijos ir Europos Sąjungos.

Pagal teikiamų paslaugų pobūdį ir gamybinius resursus spaustuvė dirba ne tik vietinėje rinkoje, bet pajėgi didžiąją dalį savo produkcijos eksportuoti. Šiuo metu spaustuvė eksportuoja į ES valstybes (Didžioji Britanija, Latvija, Švedija, Danija, Norvegija ir Beneliukso šalys).

Lietuvoje periodinė, kataloginė bei komercinė produkcija spausdinama naudojant dvi technologijas: rulonines spaudos mašinas; lapines spaudos mašinas.

Ruloninės ofsetinės spaudos paplitimas yra nežymus ir vyrauja Vilniaus mieste ir visai neseniai nauja ruloninė mašina sukonstruota Klaipėdoje, Norvegijos kapitalo įmonės. Lapinės spaudos paplitimas Lietuvos mastu yra didesnis, pradedant mažesniais miesteliais, tokiais kaip Ukmergė ir baigiant Lietuvos sostine – Vilniumi.

UAB „Spaudos kontūrai“ pagrindiniai konkurentai didžiuosiuose Lietuvos miestuose yra:

- | | |
|--|---|
| 1. UAB „Lietuvos Ryto spaustuvė“ - Vilnius | 7. UAB „Spindulys“ - Kaunas |
| 2. UAB „Petro ofsetas“ - Vilnius | 8. UAB „Print –it“ - Klaipėda |
| 3. UAB „Standartų spaustuvė“ - Vilnius | 9. UAB „S. Jokužio leidykla-spaustuvė“ - Klaipėda |
| 4. UAB „Balto print“ - Vilnius | 10. UAB „Druka“ - Klaipėda |
| 5. AB „Spauda“ - Vilnius | |
| 6. UAB „Repro“ - Kaunas | |

UAB „Lietuvos Ryto spaustuvė“ yra pagrindinis aukštos kokybės spalvinės ruloninės spaudos paslaugų tiekėjas Lietuvoje, nes turi našias „heat-set“ (termostabilizacinio) tipo rulonines spaudos mašinas (esant minimaliam tiražui nuo 5 000 egz. ir daugiau), analogiškai kaip ir UAB „Spaudos kontūrai“. Todėl ir pagrindinė konkurentė Lietuvoje. Mažesnių ir vidutinių tiražų žurnalus (1000 egz. – 8000 egz.) spausdina AB „Spauda“, UAB „Petro ofsetas“, UAB „Balto print“, UAB „Standartų spaustuvė“, ir kitos spaustuvės. Kadangi daugiau negu pusė Lietuvoje leidžiamų žurnalų spausdinami tiražu iki 10 000 egz., pastebima labai stipri konkurencija tarp lapines spaudos mašinas turinčių spaustuvių. UAB „Spaudos kontūrai“ taip pat spausdina žurnalus nedideliais tiražais, tačiau dažniausiai tuo atveju, kai užsakovai teikia kitus didelius užsakymus arba pats užsakymas reikalauja labai aukštos spausdinimo kokybės, pvz., meno albumai, ko kitos spaustuvės negali pasiūlyti. Į mažų tiražų rinką UAB „Spaudos kontūrai“ nėra orientuoti, nes tik

vidutinių bei didelių tiražų aukštos poligrafinės kokybės rinkoje numato palankias galimybes vystyti veiklą, plėtoti ir užsitikrinti garantuotą užsakymų paketą.

UAB „Spaudos kontūrai“ pagrindiniai konkurentai ES yra:

1. UAB „Mukusala“ - Latvija
2. UAB „Renepriņt“ - Latvija
3. UAB „Unitedpress“ – Latvija
4. „Helprint Oy“ – Suomija
5. „Forssa print“ – Suomija
6. „Rrdonnelley“ – Lenkija
7. „Sormlands grafiska“ – Švedija
8. „Druk bauer“ – Lenkija
9. „Grafia“ – Slovakija
10. „lpk“ – Rusija
11. „Preses Nams Baltia“ – Latvija
12. „VTT Grafiska“ – Švedija

Savaime suprantama, kad konkuruoti su įmonėmis esančiomis už Lietuvos sienų yra ne tik, kad sunku, bet kartais ir neįmanoma. Tai lemia labiau išsivysčiusių šalių technologinis pažangumas, kas ir rodo aukštesnę kokybę. Tačiau kaip bebūtų, bet UAB „Spaudos kontūrai“ didžiausia dalis spausdinamos produkcijos yra eksportuojama į ES šalis.

Trumpa techninė pagrindinio konkurento analizė

Pagrindinė UAB „Spaudos kontūrai“ konkurentė Lietuvos ribose – UAB „Lietuvos ryto spaustuvė“. Kaip jau buvo anksčiau aptarta UAB „Lietuvos Ryto spaustuvė“ yra pagrindinis aukštos kokybės spalvinės ruloninės spaudos paslaugų tiekėjas Lietuvoje, nes turi našias „heat-set“ tipo rulonines spaudos mašinas. Todėl tiek galimybės, tiek kokybė analogiškai atitinkanti UAB „Spaudos kontūrai“ teikiamoms paslaugoms. Trumpai apie konkurentų techninę bazę.

UAB „Lietuvos ryto spaustuvėje“ 2008 m. įrengta nauja, laikraštinė spaustuvė, Vievyje. Kurioje sumontuota vieno „GEOMAN“ ir trijų „REGIOMAN“ bokštų spausdinimo mašina su dviem atskirais produkcijos išvedimais. Tačiau didžiąją dalį darbų sudaro žurnalų, katalogų ir kitų aukštos kokybės reikalaujančių leidinių spausdinimas. Šiems darbams atlikti Skaidiškių spaustuvėje sumontuotos trys ritininės spaudos mašinos „Heidelberg M 600“, „Rotoman 50“, „Goss M 600 C“. Taip pat firmos „Heidelberg“ lapinės ofsetinės spaudos mašinos „Speedmaster CD 102-6“ ir „Speedmaster CD 102-6+LX“ su galimybe spausdinti iš rulono „CutStar“. Pospaudiminiams procesams naudojami poligrafijos pramonėje

pripažintų gamintojų įrengimai: „Muller Martini“, „Kolbus“, „Heidelberg“, „Kallfass“, „MBO“ [26].

UAB „Spaudos kontūrai“ įgyvendino ES fondų skiriamas paramas. Po ES fondų įgyvendinimo UAB „Spaudos kontūrai“ dar labiau padidino konkurencinę įtampą tarp didžiausios konkurentės „Lietuvos ryto spaustuvės“. Šio projekto metu įsigytos naujos įrangos dėka, įmonėje išaugo produktyvumas, atliekamų darbų metinis tiražas. Įgytas konkurencinis pranašumas spaudoje prieš UAB „Lietuvos ryto spaustuvę“, kadangi įsigyta termostabilizacinė ruloninė ofsetinė 32 psl. spaudos mašinos technologinė linija LITOMAN IV. Šiuo atveju konkurencinga įmonė yra tokių pat lygių galimybių, kaip ir „Spaudos kontūrai“, skaičiuojant tiek ekonominiu aspektu, tiek greičiu.

Konkurencinėje įmonėje esanti įranga spausdina tik po 16 psl. viename lanke. „Spaudos kontūruose“ esančios dvi spaudos mašinos greičiu yra lygios trimis „Lietuvos ryto spaustuvės“ spaudos įrenginiams. Kadangi konkurentai viename lanke spausdina tik po 16 psl., to pasėkoje, esant dideliame puslapių skaičiui, išauga panaudojamų spaudos formų kiekis. Pvz., paskaičiuokime – leidinys standartinis – A4 (21,0 x 29,7 cm) formato, puslapių skaičius - 128, tiražas – 70 000 egz.. Skaičiuojant po 16 psl. spaudos lanką, bus sunaudotas 8-ių spaudos formų komplektas (iš viso 64 spaudos formos). Skaičiuojant po 32 psl. spaudos lanką – sunaudojamas 4-ių spaudos formų komplektas (32 spaudos formos). Taigi sutaupoma puse spaudos formų. Skaičiuojant greičius spausdinamos produkcijos, matoma taip pat lygi konkurencinė jėga, lyginant su konkurentais. Tačiau žinant konkurentų spaudos mašinų technines galimybes yra matomas ir ženklus pranašumas. Nei viena UAB „Lietuvos ryto“ spaudos mašina neturi galimybės spausdinti su parinkimu. Kas yra įmanoma su naująja „Spaudos kontūrų“ spaudos mašinos linija. Ši galimybė suteikia pranašumą, ne tik spausdinti be parinkimo, kas yra būtina išskirtiniais atvejais (didelis lankų kiekis, kuris apsunkina tolimesnius darbus, t.y. segimo, klijavimo sekcijų kiekis mažesnis, nei esamas lankų kiekis; sudėtingas siužetas, kurį sunku suvesti spaudos metu; didelė liniatiūra, kuri ženkliai padidina spaudos dažų kiekį, o tai iššaukia dažų atsimušimus).

10 lentelė

Eksploatacijos metai	Medžiagos (žaliavos) pavadinimas	Kaina, EUR (1 kg arba 1 l)	Man Roland Litoman IV, 32 psl			Man Roland Rotoman 50, 16psl.			Man Roland 706 3B LV			Iš viso	
			Sąnaudos norma 1000 egz.	Sąnaudos visai apimčiai, kg; l	Suma, eur	Sąnaudos norma 1000 egz.	Sąnaudos visai apimčiai, kg; l	Suma, eur	Sąnaudos norma 1000 egz.	Sąnaudos visai apimčiai, kg; l	Suma, eur	Bendros sąnaudos, kg	Suma, tūkst. Eur
2016	Dažai	2,69	0,82	38184,12	102715,28	0,82	17383,26	46760,97	0,92	861,12	2316,41	56428,50	151,79
	Popierius	0,55	50,00	2328300,00	1280565,00	50,00	1059955,00	582975,25	60,00	56160,00	30888,00	3444415,00	1894,43
	Drekinimo skystis	1,20	0,10	4656,60	5587,92	0,10	2119,91	2543,89	0,10	93,60	112,32	6870,11	8,24
	Dispersiniai klijai	1,10	-			0,11	2331,90	2565,09	-			2331,90	2,57
	Spaudos formos	2,60	8,00	372528,00	968572,80	8,00	169592,80	440941,28	8,00	7488,00	19468,80	549608,80	1428,98
	Ryškalas spaudos formoms	1,60	1,44	67055,04	107288,06	1,44	30526,70	48842,73	1,44	1347,84	2156,54	98929,58	158,29
	Papildomi chemikalai	1,40	10,00	465660,00	651924,00	10,00	211991,00	296787,40	10,00	9360,00	13104,00	687011,00	961,82
	Silikonas	1,10	0,10	4656,60	5122,26	0,10	2119,91	2331,90	0,10	93,60	102,96	6870,11	7,56
	Rotowash Bio priedas į drekinimo skystį	1,32	0,01	465,66	614,67	0,01	211,99	279,83	0,01	9,36	12,36	687,01	0,91
	Ofsetinės gumos	1,05	0,001	46,57	48,89	0,001	21,20	22,26	0,001	0,94	0,98	68,70	0,07
	Iš viso				3122438,89			1424050,60			68162,37		4614,65
2017	Dažai	2,69	0,82	469958,40	1264188,10	0,82	213947,84	575519,69	0,92	10598,40	28509,70	694504,64	1868,22
	Popierius	0,55	50,00	28656000,00	15760800,00	50,00	13045600,00	7175080,00	60,00	691200,00	380160,00	42392800,00	23316,04
	Drekinimo skystis	1,20	0,10	57312,00	68774,40	0,10	26091,20	31309,44	0,10	1152,00	1382,40	84555,20	101,47
	Dispersiniai klijai	1,10	-			0,11	28700,32	31570,35	-			28700,32	31,57
	Spaudos formos	2,60	8,00	4584960,00	11920896,00	8,00	2087296,00	5426969,60	8,00	92160,00	239616,00	6764416,00	17587,48
	Ryškalas spaudos formoms	1,60	1,44	825292,80	1320468,48	1,44	375713,28	601141,25	1,44	16588,80	26542,08	1217594,88	1948,15
	Papildomi chemikalai	1,40	10,00	5731200,00	8023680,00	10,00	2609120,00	3652768,00	10,00	115200,00	161280,00	8455520,00	11837,73
	Silikonas	1,10	0,10	57312,00	63043,20	0,10	26091,20	28700,32	0,10	1152,00	1267,20	84555,20	93,01
	Rotowash Bio priedas į drekinimo skystį	1,32	0,01	5731,20	7565,18	0,01	2609,12	3444,04	0,01	115,20	152,06	8455,52	11,16
	Ofsetinės gumos	1,05	0,001	573,12	601,78	0,001	260,91	273,96	0,001	11,52	12,10	845,55	0,89
	Iš viso				38430017,14			17526776,65			838921,54		56795,72
2018	Dažai	2,69	0,82	587448,00	1580235,12	0,82	267434,80	719399,61	0,92	13248,00	35637,12	868130,80	2335,27
	Popierius	0,55	50,00	35820000,00	19701000,00	50,00	16307000,00	8968850,00	60,00	864000,00	475200,00	52991000,00	29145,05
	Drekinimo skystis	1,20	0,10	71640,00	85968,00	0,10	32614,00	39136,80	0,10	1440,00	1728,00	105694,00	126,83
	Dispersiniai klijai	1,10	-			0,11	35875,40	39462,94	-			35875,40	39,46
	Spaudos formos	2,60	8,00	5731200,00	14901120,00	8,00	2609120,00	6783712,00	8,00	115200,00	299520,00	8455520,00	21984,35

tesinys 10 lentelės

	Ryškalas spaudos formoms	1,60	1,44	1031616,00	1650585,60	1,44	469641,60	751426,56	1,44	20736,00	33177,60	1521993,60	2435,19
	Papildomi chemikalai	1,40	10,00	7164000,00	10029600,00	10,00	3261400,00	4565960,00	10,00	144000,00	201600,00	10569400,00	14797,16
	Silikonas	1,10	0,10	71640,00	78804,00	0,10	32614,00	35875,40	0,10	1440,00	1584,00	105694,00	116,26
	Rotowash Bio priedas į drėkinimo skystį	1,32	0,01	7164,00	9456,48	0,01	3261,40	4305,05	0,01	144,00	190,08	10569,40	13,95
	Ofsetinės gumos	1,05	0,001	716,40	752,22	0,001	326,14	342,45	0,001	14,40	15,12	1056,94	1,11
	Iš viso				48037521,42			21908470,81				1048651,92	
2019	Dažai	2,69	0,82	528703,20	1422211,61	0,82	240691,32	647459,65	0,92	11923,20	32073,41	781317,72	2101,74
	Popierius	0,55	50,00	32238000,00	17730900,00	50,00	14676300,00	8071965,00	60,00	777600,00	427680,00	47691900,00	26230,55
	Drekinimo skystis	1,20	0,10	64476,00	77371,20	0,10	29352,60	35223,12	0,10	1296,00	1555,20	95124,60	114,15
	Dispersiniai klijai	1,10		-		0,11	32287,86	35516,65		-		32287,86	35,52
	Spaudos formos	2,60	8,00	5158080,00	13411008,00	8,00	2348208,00	6105340,80	8,00	103680,00	269568,00	7609968,00	19785,92
	Ryškalas spaudos formoms	1,60	1,44	928454,40	1485527,04	1,44	422677,44	676283,90	1,44	18662,40	29859,84	1369794,24	2191,67
	Papildomi chemikalai	1,40	10,00	6447600,00	9026640,00	10,00	2935260,00	4109364,00	10,00	129600,00	181440,00	9512460,00	13317,44
	Silikonas	1,10	0,10	64476,00	70923,60	0,10	29352,60	32287,86	0,10	1296,00	1425,60	95124,60	104,64
	Rotowash Bio priedas į drėkinimo skystį	1,32	0,01	6447,60	8510,83	0,01	2935,26	3874,54	0,01	129,60	171,07	9512,46	12,56
	Ofsetinės gumos	1,05	0,001	644,76	677,00	0,001	293,53	308,20	0,001	12,96	13,61	951,25	1,00
	Iš viso				43233769,28			19717623,73				943786,73	
2020	Dažai	2,69	0,82	469958,40	1264188,10	0,82	213947,84	575519,69	0,92	10598,40	28509,70	694504,64	1868,22
	Popierius	0,55	50,00	28656000,00	15760800,00	50,00	13045600,00	7175080,00	60,00	691200,00	380160,00	42392800,00	23316,04
	Drekinimo skystis	1,20	0,10	57312,00	68774,40	0,10	26091,20	31309,44	0,10	1152,00	1382,40	84555,20	101,47
	Dispersiniai klijai	1,10		-		0,11	28700,32	31570,35		-		28700,32	31,57
	Spaudos formos	2,60	8,00	4584960,00	11920896,00	8,00	2087296,00	5426969,60	8,00	92160,00	239616,00	6764416,00	17587,48
	Ryškalas spaudos formoms	1,60	1,44	825292,80	1320468,48	1,44	375713,28	601141,25	1,44	16588,80	26542,08	1217594,88	1948,15
	Papildomi chemikalai	1,40	10,00	5731200,00	8023680,00	10,00	2609120,00	3652768,00	10,00	115200,00	161280,00	8455520,00	11837,73
	Silikonas	1,10	0,10	57312,00	63043,20	0,10	26091,20	28700,32	0,10	1152,00	1267,20	84555,20	93,01
	Rotowash Bio priedas į drėkinimo skystį	1,32	0,01	5731,20	7565,18	0,01	2609,12	3444,04	0,01	115,20	152,06	8455,52	11,16
	Ofsetinės gumos	1,05	0,001	573,12	601,78	0,001	260,91	273,96	0,001	11,52	12,10	845,55	0,89
	Iš viso				38430017,14			17526776,65				838921,54	
Iš viso				171253763,86			78103698,43				3738444,09		253095,91

Išlaidos technologinių procesų energijai

Eksploatacijos metai	Energijos rūšis	Energijos tarifas, eur (1m ³ *, kWh**)	Man Roland Litoman IV, 32 psl			Man Roland Rotoman 50, 16psl.			Man Roland 706 3B LV			Iš viso	
			Sąnaudos 1000 egz.	Egz. Sk. Per metus	Suma, Eur	Sąnaudos 1000 egz.	Egz. Sk. Per metus	Suma, Eur	Sąnaudos 1000 egz.	Egz. Sk. Per metus	Suma, Eur	Bendros sąnaudos, eur	Suma, tūkst. Eur
2016	Įrenginių elektros energijos išlaidos su apšvietimu	0,18	575468,45		103584,32	359447,62		64700,57	20947,16		3770,49	1531331,68	275,64
	Dujos	0,30	0,74	46566,00	10337,65	0,74	21199,10	4706,20	0,00	936,00	0,00	50146,17	15,04
	Vanduo	0,50	0,03	46566,00	698,49	0,03	21199,10	1,00	0,03	936,00	14,04	2061,03	0,71
	Nuotekos	0,50	0,03	46566,00	698,49	0,03	21199,10	317,99	0,03	936,00	14,04	2061,03	1,03
	Iš viso				115318,95			69725,76			3798,57		292,43
2017	Įrenginių elektros energijos išlaidos su apšvietimu	0,18	575468,45		103584,32	359447,62		64700,57	20947,16		3770,49	1531331,68	275,64
	Dujos	0,30	0,74	57312,00	12723,26	0,74	26091,20	5792,25	0,00	1152,00	0,00	61718,37	18,52
	Vanduo*	0,50	0,03	57312,00	859,68	0,03	26091,20	391,37	0,03	1152,00	17,28	2536,66	1,27
	Nuotekos*	0,50	0,03	57312,00	859,68	0,03	26091,20	391,37	0,03	1152,00	17,28	2536,66	1,27
	Iš viso				118026,95			71275,55			3805,05		296,69
2018	Įrenginių elektros energijos išlaidos su apšvietimu	0,18	575468,45		103584,32	359447,62		64700,57	20947,16		3770,49	1531331,68	275,64
	Dujos	0,30	0,74	71640,00	15904,08	0,74	32614,00	7240,31	0,00	1440,00	0,00	77147,96	23,14
	Vanduo	0,50	0,03	71640,00	1074,60	0,03	32614,00	489,21	0,03	1440,00	21,60	3170,82	1,59
	Nuotekos	0,50	0,03	71640,00	1074,60	0,03	32614,00	489,21	0,03	1440,00	21,60	3170,82	1,59
	Iš viso				121637,60			72919,30			3813,69		301,95
2019	Įrenginių elektros energijos išlaidos su apšvietimu	0,18	575468,45		108546,92	359447,62		103116,58	20947,16		3770,49	1531331,68	275,64
	Dujos	0,30	0,74	64476,00	14313,67	0,74	29352,60	6516,28	0,00	1296,00	0,00	69433,16	20,83
	Vanduo	0,50	0,03	64476,00	967,14	0,03	29352,60	440,29	0,03	1296,00	19,44	2853,74	1,43
	Nuotekos	0,50	0,03	64476,00	967,14	0,03	29352,60	440,29	0,03	1296,00	19,44	2853,74	1,43
	Iš viso				124794,87			110513,43			3809,37		299,32
2020	Įrenginių elektros energijos išlaidos su apšvietimu	0,18	575468,45		108546,92	359447,62		103116,58	20947,16		3770,49	1531331,68	275,64
	Dujos	0,30	0,74	57312,00	12723,26	0,74	26091,20	5792,25	0,00	1152,00	0,00	61718,37	18,52
	Vanduo	0,50	0,03	57312,00	859,68	0,03	26091,20	391,37	0,03	1152,00	17,28	2536,66	1,27
	Nuotekos	0,50	0,03	57312,00	859,68	0,03	26091,20	391,37	0,03	1152,00	17,28	2536,66	1,27
	Iš viso				122989,55			109691,56			3805,05		296,69

Išlaidos pagrindinių gamybinių darbininkų darbo užmokesčiui

	Gaminio pavadinimas	Gamybos programa natūriniais vienetais	Laiko norma, nh/vnt.	Programinis darbo imlumas, nh	Valandinis atlygis, eur/nh	Pagrindinis darbo užmokestis, Eur	Papildomas darbo užmokestis, Eur	Bendras darbo užmokestis, tūkst. Eur	Socialinio draudimo atskaitymai, tūkst. Eur
2016	Man Roland Litoman IV, 32 psl	46566000	0,0003	11642	3,50	40745,3	4482,0	45,2	14,0
	Man Roland Rotoman 50, 16psl.	21199100	0,0003	5512	3,50	19291,2	2122,0	21,4	6,6
	Man Roland 706 3B LV	936000	0,0005	449	3,50	1572,5	173,0	1,7	0,5
	Iš viso					61608,9	6777,0	68,4	21,2
2017	Man Roland Litoman IV, 32 psl	57312000	0,0002	8597	3,85	33097,7	3640,7	36,7	11,4
	Man Roland Rotoman 50, 16psl.	26091200	0,0002	4175	3,85	16072,2	1767,9	17,8	5,5
	Man Roland 706 3B LV	1152000	0,0004	438	3,85	1685,4	185,4	1,9	0,6
	Iš viso					50855,2	5594,1	56,4	17,5
2018	Man Roland Litoman IV, 32 psl	71640000	0,0002	10746	4,24	45509,3	5006,0	50,5	15,7
	Man Roland Rotoman 50, 16psl.	32614000	0,0002	5218	4,24	22099,2	2430,9	24,5	7,6
	Man Roland 706 3B LV	1440000	0,0004	547	4,24	2317,4	254,9	2,6	0,8
	Iš viso					69925,9	7691,9	77,6	24,1
2019	Man Roland Litoman IV, 32 psl	64476000	0,0002	9671	4,66	45054,2	4956,0	50,0	15,5
	Man Roland Rotoman 50, 16psl.	29352600	0,0002	4696	4,66	21878,3	2406,6	24,3	7,5
	Man Roland 706 3B LV	1296000	0,0004	492	4,66	2294,2	252,4	2,5	0,8
	Iš viso					69226,7	7614,9	76,8	23,8
2020	Man Roland Litoman IV, 32 psl	57312000	0,0002	8597	5,12	44053,0	4845,8	48,9	15,2
	Man Roland Rotoman 50, 16psl.	26091200	0,0002	4175	5,12	21392,1	2353,1	23,7	7,4
	Man Roland 706 3B LV	1152000	0,0004	438	5,12	2243,2	246,8	2,5	0,8
	Iš viso					67688,3	7445,7	75,1	23,3

Vidinės pelno normos skaičiavimas

KK	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
0	-242,91	-242,91	-242,91	-242,91	-242,91	-242,91	-242,91	-242,91	-242,91	-242,91	-242,91	-242,91	-242,91	-242,91	-242,91	-242,91	-242,91	-242,91	-242,91
1	1291,54	1235,39	1183,92	1136,56	1092,85	1052,37	1014,79	979,79	947,13	916,58	887,94	861,03	835,71	811,83	789,28	767,95	747,74	728,56	710,35
2	5984,71	5475,62	5028,82	4634,56	4284,91	3973,39	3694,64	3444,23	3218,45	3014,15	2828,71	2659,87	2505,71	2364,57	2235,03	2115,85	2005,96	1904,41	1810,38
3	3918,78	3429,54	3018,46	2670,54	2374,10	2119,96	1900,84	1710,90	1545,45	1400,66	1273,41	1161,12	1061,65	973,23	894,36	823,78	760,45	703,44	651,99
4	4160,96	3483,15	2937,91	2495,31	2133,00	1834,12	1585,81	1378,14	1203,37	1055,45	929,57	821,92	729,40	649,55	580,33	520,09	467,47	421,33	380,75
5	4300,22	3443,22	2783,22	2269,36	1865,25	1544,49	1287,70	1080,47	912,01	774,10	660,47	566,28	487,76	421,95	366,51	319,59	279,70	245,63	216,42
	19413,30	16824,01	14709,42	12963,42	11507,20	10281,43	9240,87	8350,63	7583,50	6918,03	6337,20	5827,32	5377,33	4978,22	4622,60	4304,35	4018,39	3760,46	3526,98

Pagrindinių priemonių nusidėvėjimas (amortizacija)

Ilgalaikis turtas	Įrengimo vertė, tūkst. Eur	Likvidacinė vertė tūkst. Eur	Naudinga eksplotavimo trukmė, metai	Nusidėvėjimas					Likutinė vertė, tūkst. Eur
				2016	2017	2018	2019	2020	
Sistema Combijet 9Net	6,000	0,600	10	0,540	0,540	0,540	0,540	0,540	3,300
RIMA system 830 prijavimo stotys	65,000	6,500	10	5,850	5,850	5,850	5,850	5,850	35,750
Planatol Combijet 9Net klajavimo blokas	35,000	3,500	10	3,150	3,150	3,150	3,150	3,150	19,250
Man Roland Litoman IV, 32 psl	2457,756	245,776	10	221,198	221,198	221,198	221,198	221,198	1351,766
Inventorius	2,000	0,200	10	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	1,100
Iš viso:	2565,756	256,576	-	230,918	230,918	230,918	230,918	230,918	1411,166

Yra nustatoma likvidacinė vertė, imant 10 % nuo įrenginio vertės. Ir apskaičiuojamas nusidėvėjimas: $(\text{įrenginio vertė} - \text{likvidacinė vertė}) / \text{naudingo eksploatavimo laiko} = (6,000 - 0,600) / 10 = 0,540$ tūkst. Eur

Formatas	Zona	Pozicija	Žymėjimas	Pavadinimas	Skaičius	Pastaba
				<u>Patalpų išdėstymo planas</u>		
		I		Spaudos cechas	2724,5 m ²	
		II		Popieriaus sandėlys	369 m ²	
		III		Pagamintos produkcijos sandėlys	301,3 m ²	
		IV		Spaudos formų CtP baras	121,23 m ²	
		V		Poilsio kambarys	55,55 m ²	
		VI		Tualetas	26,85 m ²	
		VII		Tualetas	26,85 m ²	
		VIII		Rūbinė	24,4 m ²	
		IX		Rūbinė	24,4 m ²	
Grupė	KTU Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas			Ofsetinės lapinės ir rulinės spaudos technologijų analizė UAB „Spaudos kontūrai“		
DG-3	Studentas	D. Lešinskaitė		Eksplikacija	Laida	O
	Vadovas	dr. V. Miliūnas				
	Kat.ved.	doc. K. Juzėnas				
Pr.etapas	Gamybos inžinerijos katedra Studentų g. 56, LT-51424 Kaunas			2015 - MBP - GI - 01	Lapas	Lapų
MBP					1	1