



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

**Eglė Vaitūnaitytė**

**INOVATYVIŲ PAKUOČIŲ KŪRIMO PROCESŲ ANALIZĖ**

Baigiamasis magistro projektas

**Vadovas**

Lekt. dr. Laura Gegeckienė

**KAUNAS, 2017**

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

**INOVATYVIŲ PAKUOČIŲ KŪRIMO PROCESŲ ANALIZĖ**

Baigiamasis magistro projektas  
Grafinių komunikacijų inžinerija (kodas 621H74002)

**Vadovas**

Lekt. dr. Laura Gegeckienė

**Recenzentas**

Lekt. dr. Ingrida Venytė

**Projektą atliko**

Eglė Vaitūnaitytė



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

(Fakultetas)

**Eglė Vaitūnaitytė**

(Studento vardas, pavardė)

**Grafinių komunikacijų inžinerija, kodas 621H74002**

(Studijų programos pavadinimas, kodas)

„Inovatyvių pakuočių kūrimo procesų analizė“  
**AKADEMINIO SAŽĪNINGUMO DEKLARACIJA**

20 \_\_\_\_ m. \_\_\_\_\_ d.

Kaunas

Patvirtinu, kad mano, **Eglės Vaitūnaitytės**, baigiamasis projektas tema „Inovatyvių pakuočių kūrimo procesų analizė“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir 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  
katedros vedėjas

\_\_\_\_\_  
(parašas, data)

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 2017 m. balandžio mėn. 21 d. dekanų potvarkiu Nr. V25-11-8.

2. Projekto tikslas \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Projekto struktūra \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Reikalavimai ir sąlygos \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Projekto pateikimo terminas 2017 m. gegužės mėn. 25 d.

6. Ši užduotis yra neatskiriama baigiamojo projekto dalis.

Studentas \_\_\_\_\_  
(studento vardas, pavardė)

\_\_\_\_\_  
(parašas, data)

Vadovas \_\_\_\_\_  
(pareigos, vardas, pavardė)

\_\_\_\_\_  
(parašas, data)



## Turinys

ĮVADAS.....	8
1. TECHNINIAI–EKONOMINIAI RODIKLIAI.....	9
2. MOKSLINĖ TIRIAMOJO DALIS .....	10
2.1. Literatūros apžvalga.....	10
2.2. Inovatyvios pakuotės .....	14
2.3. Metodologinė dalis.....	24
3. TECHNOLOGINIO PROCESO PROJEKTAVIMAS .....	32
3.1. Ofsetinės spaudos produkcijos darbų apimtys skaičiavimas .....	34
3.2. Spaudos baras.....	36
3.3. Darbų po spausdinimo baras .....	37
3.4. Technologinių procesų kokybės kontrolė .....	39
3.5. Įrengimų ir darbuotojų kiekio skaičiavimas .....	40
3.6. Gamybinių plotų skaičiavimas bei įrangos išdėstymas .....	45
4. DARBŲ SAUGA IR EKOLOGIJA .....	47
4.1. Profesinės rizikos vertinimas .....	49
4.2. Rizikos analizė .....	49
4.3. Pažeidžiamų asmenų identifikavimas .....	53
4.4. Oro ir vandens valymas .....	54
5. FINANSINIAI – EKONOMINIAI SKAIČIAVIMAI .....	55
5.1. Inovacijos projektavimo ir diegimo aplinkos analizė: ekonominių - organizacinių problemų nustatymas.....	55
5.2. Projekto investicijos ir jų finansavimo šaltiniai.....	57
5.3. Trumpalaikio turto (apyvartinių lėšų) vertės skaičiavimas.....	58
5.4. Produkcijos gamybos apimtys planavimas .....	59
5.5. Gamybos kaštų skaičiavimas .....	59
5.6. Veiklos kaštų skaičiavimas .....	67
5.7. Finansinės ir investicinės veiklos sąnaudos .....	68
5.8. Gaminių kainos apskaičiavimas.....	69
5.9. Projekto grynujų pinigų srautų apskaičiavimas .....	70
5.10. Pagrindiniai projekto ekonominiai rodikliai .....	74
6. IŠVADOS IR PASIŪLYMAI .....	75
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	77
PRIEDAI.....	79

Vaitūnaitytė Eglė. Inovatyvių pakuočių kūrimo procesų analizė. Magistro baigiamasis projektas / vadovas lekt. dr. Laura Gegeckienė; Kauno technologijos universitetas, Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas.

Mokslo kryptis ir sritis: Medžiagų inžinerija, Technologijos mokslai.

Reikšminiai žodžiai: pakuotė, projektavimas, kartonas.

Kaunas, 2017. 91 p.

## **SANTRAUKA**

Magistro baigiamajame projekte nagrinėjama grafinio kartono pakuočių spaudos ir pospaudiminių procesų gamybos technologijos. Metodologinėje dalyje atliktas tyrimas, kurio metu buvo pagamintos skirtingos gramatūros pakuotės, vienos iš jų varstomos šilkinio kaspinėliu, o kitos buvo klijuotos. Tikrinamas pakuočių atsparumas gniuždymui. Tyrimas buvo pristatytas 22 – ojoje tarptautinėje mokslinėje konferencijoje „Mechanika – 2017“ (1 priedas).

Pagrindinis baigiamojo darbo tikslas – sukurti inovatyvią pakuotė pritaikytą ColonWell prdoukcijai, kuri turėtų modifikacijos funkciją. Technologiniame projektavime atliktas inovatyvių pakuočių spaudos ir pospaudiminių procesų darbų apimties skaičiavimai, o juos įvertinus priimtas reikalingas darbuotojų ir įrenginių skaičius.

Finansinėje – ekonominėje dalyje, ekonominiais skaičiavimais yra pagrįstas technologinių procesų atsipirkimo laikas. Apskaičiuotos produkcijos savikainos.

Darbo gale pateiktos išvados ir pasiūlymai.

Vaitūnaitytė Eglė. Analysis of innovative packages creation processes. *Master's thesis in Production and Manufacturing Engineering / supervisor assoc. lekt. dr. Laura Gegeckienė. The Faculty of Mechanical Engineering and Design, Kaunas University of Technology.*  
Research area and field: Materials Engineering, Technological Sciences.  
Key words: packaging, design, cardboard.  
Kaunas, 2017. 91 p.

## **SUMMARY**

The final master project analyzes graphic carton packaging printing press and post-press production technology. A research was conducted in the methodological part, a package sample with silk stripe and a glued one were produced. Packages were checked using compressive strength. This research was introduced in the 22nd International Conference "MECHANIKA 2017". (1 supplement)

The aim of the research is to create an innovative package for ColonWell production. The package will have a modification function. Calculations of the volume of work of printing and post-printing processes were made in technological design. Besides, the amount of equipment required and the number of employees were estimated, as well as production areas.

Payback time of the processes is based on economic calculations in the financial - economic part, Prime cost of the production was calculated.

Conclusions and recommendations were suggested at the end.



## ĮVADAS

Pakuotės skirtos apsaugoti produktus nuo išorinių veiksnių bei reprezentuoti gaminamą produkciją. Svarbu, kad pakuotės būtų patrauklios, tokiu būdu yra skatinami pardavimai. Inovatyvios pakuotės dažniausiai išsiskiria iš kitų savo unikalia idėja, neįprasta forma ar funkcija.

Magistrinio darbo metu buvo sukurta inovatyvi pakuotė skirta ColonWell produkcijai, o atlikus literatūros analizę buvo pastebėta, kad pakuočių, kurios turi modifikacijos funkciją rinkoje nėra. Pakuotės, kurių geometrinę formą galėtume keisti, yra labai aktualios logistikos ir transportavimo atžvilgiu, nes užima mažiau vietos ir gali būti talpia sukrautos pervežimo metu, kas yra labai svarbu norint tausoti aplinką.

Baigiamojo darbo tikslas – sukurti inovatyvią pakuotę pritaikytą ColonWell produkcijai ir suprojektuoti technologinį procesą.

Tikslui pasiekti keliami šie uždaviniai:

1. Išanalizuoti kokie moksliniai tyrimai yra atlikti grafinio kartono pakuotėms;
2. Suprojektuoti inovatyvią pakuotę ir ištirti kokios gramatūros popierius yra atspariausias gniuždant statine apkrova;
3. Suprojektuoti spaudos ir pospaudiminius procesus, apskaičiuoti reikalingą įrengimų kiekį, darbuotojų skaičių bei atlikti patalpų rekonstrukciją;
4. Atlikti darbų saugos ir ekologijos vertinimą;
5. Atlikti ekonominius – finansinius skaičiavimus.

## 1. TECHNINIAI–EKONOMINIAI RODIKLIAI

Administracinio padalinio ir gamybos pospaudiminių procesų techniniai–ekonominiai rodikliai.

1 lentelė

### 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		7
3.1	Pagrindiniai darbininkai	vnt.	7
3.2	Pagalbiniai darbininkai	vnt.	-
3.3	Vadovai, specialistai, tarnautojai	vnt.	3
4.	Metinė gamybos programa		
4.1	Sąlyginių spaudos lankų skaičius	tūkst. egz.	6.468,03
4.2	Baigtos produkcijos kiekis	tūkst. egz.	1243
5.	Gamybos kaštai	Eur	816.907,61
6.	Sąlyginio gaminio savikaina	Eur	0,89
7.	Sąlyginio gaminio kaina	Eur	1,07
8.	Bendras kapitalas		346.345,00
8.1	Pagrindinis kapitalas	Eur	266.345,00
8.2	Apyvartinis kapitalas	Eur	80.000,00
9.	Grynasis pelnas	Eur	150.318,52
10.	Grynoji esamoji vertė	Eur	3.716.929,61
11.	Pelningumo indeksas	-	39%
12.	Atsipirkimo laikas	m	3,8
13.	Dirbančiojo / darbininko vidutinis atlyginimas	Eur	1000 / 728,57

## 2. MOKSLINĖ TIRIAMOJO DALIS

### 2.1. Literatūros apžvalga

Pakuotė yra labai svarbus faktorius norint padaryti prekę patrauklią ir juo labiau ją parduoti. Paprastai pirkėjus patraukia tokios prekės, kurios yra neįprastos formos, išsiskiriančios, originalios. Pagrindinė pakuotės paskirtis yra apsaugoti produktą nuo išorinio poveikio. Taigi, pakuotė saugo prekę nuo mechaninių pažeidimų, šviesos poveikio ir drėgmės. Literatūros apžvalgoje analizuojamas kartonas ir jo savybės, aptariamos poligrafinio kartono rūšys. Taip pat, plačiai analizuojamas „Double A“ popierius, jo privalumai bei savybės. Naudojant šį popierių pakuočių gamyboje jos tampa inovatyvios, nes „Double A“ popieriaus pasirinkimas pakuočių gamybai yra labai svarbus aplinkos tausojimo atžvilgiu.

Kartonas – tai stora, dažnai daugiasluoksnė medžiaga, gaunama plaušienos apdirbimo ir presavimo metu. Kartonas yra storesnis už popierių. Jis turi daug įvairių paskirčių, todėl yra skirstomas į poligrafinį, dekoratyvinį ir pakuojamąjį. [1] Taip pat galima išskirti dvi kartono rūšis:

- *Lygus kartonas*. Jis yra atsparesnis perforacijoms bei drėgmei nei gofruotas kartonas.
- *Gofruotas kartonas*. Jis geriau atlaiko smūgius, didesnius krūvius, yra lengvesnis ir geresnis izoliatorius nei lygus kartonas.[2]

Toliau išsamiau bus nagrinėjamas grafinis kartonas, kuris skirtas lengvasvoriams gaminiams.

Pagrindinės kartono savybės:

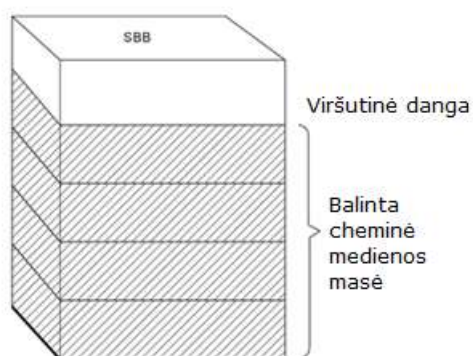
- *Paviršiaus glotnumas, lygumas*. Didelę įtaką spaudos kokybei turi medžiagos, kurios skirtos spausdinti. Glotnumas – kontakto su spaudos forma tolygumas. Esant nelygiam paviršiui, grafiniai elementai blogai atsispaudžia arba visai neatsispaudžia. Kuo paviršius yra lygesnis, ant kurio elementai yra spausdinami, tuo geresnė yra antspaudo kokybė. [3]
- *Poringumas*. Tai oro tarpų kiekis ir jų pasiskirstymas medžiagos struktūroje. Kartono poringumas priklauso nuo jo sudėties (medienos masės, celiuliozės ir kitų sudedamųjų dalių santykio), gamybos ir naudojamo apdailos būdo. Popieriaus ir kartono poringumo laipsnis nustatomas pagal bendrą porų kiekį medžiagos struktūroje, vidutinį jų skersmenį. Poringumą galima apibrėžti, kaip mažą, vidutinį ir didelį. Spausdinant mažo klampumo dažais svarbiausias yra ne porų kiekis, o jų skermuo. Ši medžiagos savybė pagerina dažų sugeriamumą ir turi įtakos antspaudo kokybei. [3]
- *Struktūros vientisumas*. Kartono struktūros vientisumas priklauso nuo medienos masės medžiagoje pasiskirstymo tolygumo. Jeigu medienos masė yra pasiskirsčiusi netolygiai, tai ir

dažai bus sugeriami nevienodai. Antspaudas gali būti gaunamas su spalviniais nukrypimais.[3]

- *Sugėrimo geba.* Tai popieriaus (kartono) savybė sugerti drėgmę (šiuo atveju naudojamus dažus). Dažnai į paviršių, ant kurio yra spausdinama, įsigeria dėl kontakto su spaudos paviršiumi. Įsigėrimo laipsnis priklauso nuo dažų savybių (klampumo) ir medžiagos struktūros (poringumo ir paviršiaus glotnumo). Spausdinant ant mažiau sugeriančių medžiagų, antspaudos kokybė gaunama geresnė, o pats antspaudas – ryškesnis, taip pat kaip privalumą galima išskirti, kad bus sunaudojama mažiau dažų, tačiau bus ilgesnis antspaudos džiūvimo laikas. Todėl, spausdinant spalvotą produkciją, reikia didinti antspaudos džiovinimo intensyvumą arba laiko intervalus tarp spalvų užnešimo. [3]
- *Medžiagos dulkejimas.* Tai medžiagos paviršiaus nestabilumas, kai spausdinant nuo paviršiaus arba kraštų atsiskiria popieriaus (kartono) dalelės. Tai turi įtakos spaudos kokybei. Atsiskyrusios dulkės maišosi su dažais, prilimpa prie spaudos formos ir ofsetinės gumos, tuomet atsiduria ant dar nenudžiūvusio antspaudos ir sudaro dėmes. [3]
- *Rūgštingumas.* Medžiagos rūgštingumas turi įtakos dažų džiūvimui. Standartinis nekreidinio popieriaus ir kartono rūgštingumas pH yra 5–5,5, o kreidinio – 7–8,5. [3]

Poligrafinis kartonas yra keturių rūšių:

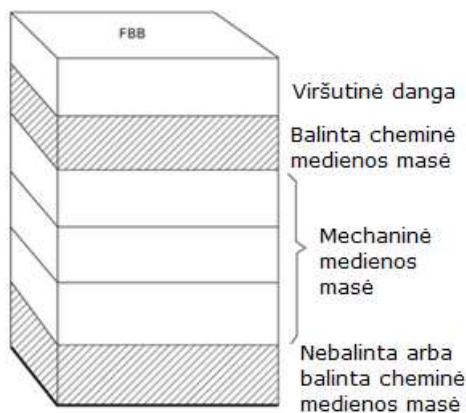
1. SBB – 100% balintos celiuliozės kartonas, gaminamas iš balintos cheminės celiuliozės. Turi dviejų arba trijų sluoksnių kreidinių paviršių, kuris gali būti su baltu pigmentu arba be jo, iš vienos arba abiejų pusių. Toks popierius puikiai tinka spausdinimui, struktūriniam dizainui bei išpaudimams. SBB popierius tinka prabangiems produktams ir įvairioms kokybiškoms pakuotėms. [4]



**1 pav.** SBB popieriaus struktūra (Kietas balintas kartonas)

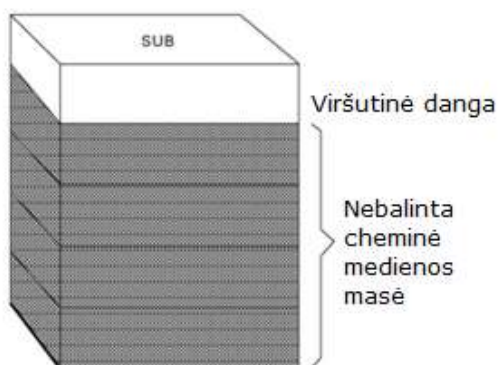
2. FBB – daugiasluoksnis kartonas, turintis medienos masės. Šis kartonas dar kitaip vadinamas GC1/GC2, turi viduryje sluoksnius iš balintos medienos masės, įterptos tarp balintos

cheminės celiuliozės sluoksnių. Tai lankstomas dėžių kartonas, kurio viršutinis arba pagrindo sluoksnis paprastai yra padengtas dviem arba trimis kreidos sluoksniais su baltu pigmentu. FBB kartonas yra puikus kompromisas, dėl kurio galima puikiai suderinti mechanines kartono savybes su išskirtine spaudinių kokybe. [4]



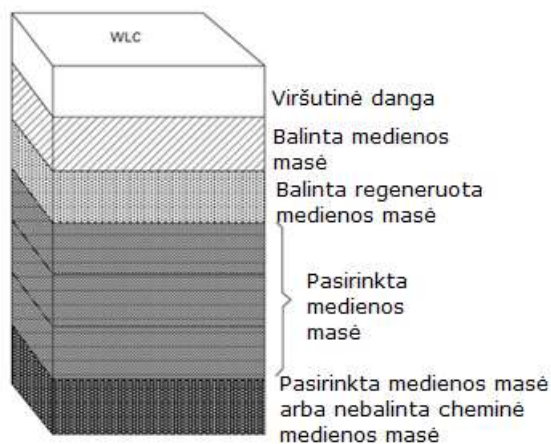
**2 pav.** FBB popieriaus struktūra (Sulankstomų dėžučių kartonas)

3. SUB – tai kartonas, kuris dažniausiai yra gaminamas iš nebalintos grynios cheminės plaušienos. Kartais balinta pluoštas yra dedamas į viršų, kad būtų užtikrinamas didesnis kartono baltumas. Šis kartonas yra skirtas vienpusei arba dvipusei spaudai. [5]



**3 pav.** SUB popieriaus struktūra (Kietas nebalintas kartonas)

4. WLC – tai makulatūrinis pilkos spalvos, nekreidinis kartonas. Šis kartonas gaminamas iš kelių sluoksnių perdirbto pluošto. Viršutinis sluoksnis gali būti pagamintas iš balintos cheminės plaušienos pluošto arba perdirbto pluošto. Dėl trumpesnių vidinio sluoksnio plaušų, šis kartonas pasižymi mažesniu standumu, o ant jo paviršiaus negalima aukštos skiriamosios raiškos spauda. [5]



**4 pav.** WLC popieriaus struktūra (Makulatūrinis kartonas)

Popierinė (iš kartono pagaminta) pakuotė yra labai vertinama, - kaip antrinė žaliava, kuri gali būti panaudojama popieriaus ir kartono gaminių gamybai, taip išsaugant didesnius kiekius pirminės žaliavos – iš medienos gaunamą celiuliozę. Popieriaus (kartono) atliekas galima perdirbti 4–6 kartus. Pasaulyje kasmet popieriaus gamybai sunaudojama daugiau nei 1 mln. medžių, maždaug apie 18 proc. visų iškertamų miškų. Kiekviena perdirbto popieriaus (kartono) tona išsaugo 17 medžių, apie 26 500 litrų vandens ir sutaupo energijos, kurios 6 mėnesius užtektų šildyti normalaus dydžio namui. Lietuvoje popieriaus atliekos komunalinių atliekų sraute sudaro apie 15–20 proc. Popierinės (kartoninės) pakuotės turi būti išmetamos į mėlynus konteinerius. Perdirbimui tinka kartoninės dėžutės, laikraščiai, žurnalai ir biuruose naudojamas popierius. Svarbu, kad šios rūšies pakuotės atliekos būtų sausos ir švarios. Popieriaus (kartono) pakuotė suyra per maždaug dvejus metus.[5]

Dažniausiai kartonas gaminamas iš trijų žaliavų rūšių:

- popieriaus atliekų (iš jų gaminamos dėžės maisto prekėms, kosmetikai, avalynei);
- celiuliozės (iš jų būna pagamintos dėžės parfumerijai ir konditerijos gaminiams);
- medienos masės (ši kartono rūšis yra universali). [1]

Kartono gaminiai ir kartono dėžės yra viena universaliosių pakavimo medžiagų. Ji pasižymi optimaliu kokybės ir kainos santykiu, o vienas svarbiausių kartono gaminių bruožų – gerai apgalvota forma ir lakoniška išvaizda. Tai padeda užtikrinti organizuotą daiktų saugojimą, transportavimą ir prekių saugumą. Teigiama, kad tai taip pat skatina pardavimus. Kartonas pakavimui yra tvirčiausias iš visų, jis turi būti pakankamai standus ir bent ribotą laiką atsparus vandeniui. [1]

Pakuotė ne tik apsaugo prekę nuo drėgmės, dulkių ir išorinių pažeidimų, bet ir atlieka dekoratyvinę funkciją. Nepaisant to, kad dabar pakavimui dažnai naudojami gaminiai iš plastiko, kartonas išlaiko savo populiarumą ir yra plačiai naudojamas pačiose įvairiausiose srityse. Kartonas

vertinamas, kaip vienas geriausių žmonijos išradimų. Jis labai mėgstamas dėl to, kad yra lengvas, lankstus ir tvirtas, todėl naudojamas statyboje, gamyboje ir poligrafijoje. [1]

## 2.2. Inovatyvios pakuotės

Norint pasiekti, kad prekės pakuotė sulauktų daugiau dėmesio ir būtų iš karto pastebima parduotuvių lentynose svarbu, kad ji būtų išskirtinė. O inovacijos – pats puikiausias būdas šį tikslą pasiekti. Inovatyvios pakuotės formos, spalvos, pasirinkta grafika ar teksto sprendimai gali būti tokie stiprūs faktoriai, kurie iš esmės gali pakeisti suvokimą apie tam tikras prekes. Pakuočių klausimus sprendžiantys praktikai ir teoretikai daug dėmesio skiria aiškindamiesi, kuris dirgiklis labiausiai patraukia pirkėjų dėmesį. Vienareikšmiškų atsakymų nėra, tačiau galima sutikti, kad pirmiausia dėmesį patraukia spalvos ir pakuotės forma, o vėliau smukiau yra analizuojami grafiniai ir teksto sprendimai. Prekės pakuotę galima traktuoti, – kaip pasyvų komunikacijos kanalą, taigi dažnai yra pasitelkiami kiti metodai, kuriais stengiamasi sukurti aktyvų, dinamišką komunikacijos įspūdį. Yra naudojami tokie efektai, kaip pakuočių blykčiojimas, lęšio tvirtinimas ant pakuotės ar paveikslėlio, siekiant sukurti veiksmo įspūdį ir kt. [6]

Taip pat pakuočių inovatyvumas atsiskleidžia ir parenkant medžiagas, kurias naudojamos gamybos metu. „Double A“ popierius yra puikios kokybės ir svarbiausia – ekologiškas. Šio popieriaus gamyba prasideda nuo aukštos kokybės žaliavų. Nuo 1992 m. „Double A“ vykdo išsamius tyrimus kurdama ir tobulindama popieriaus gamybai skirtus specialios rūšies medžius, auginamus nenaudojamuose žemės plotuose. „Double A“ tyrimų ir plėtros rezultatas – specifiniai popieriaus gamybai skirti medžiai, pasižymintys unikaliomis savybėmis. „Double A“ popieriaus gamybai skirti medžiai padeda išlaikyti natūralią gamtos įvairovę. Šie medžiai subręsta po 3–5 metų. „Double A“ vertina aukštų standartų gamybos svarbą. Celiuliozės balinimo procese sunaudojama mažiausiai vandens, kuris yra imamas iš nuosavų rezervuarų, nenaudojant vandens iš natūralių vandens šaltinių. Siekiant atitikties pramonės standartams buvo pastatytas vandens valymo įrenginys, šis vanduo naudojamas medžiams aplink gamyklą laistyti.

Didelės įvairių pramonės šakų elektros sąnaudos yra viena iš priežasčių, kodėl žmonės mano, kad nuosavo verslo turėjimas daro žalą aplinkai. „Double A“ įmonė užsiima energijos gamyba savo reikmėms. Įmonėje panaudojamos atliekos, kurios gautos popieriaus gamybos metu, t.y.: medžio žievė, drožlės, ligninas, medienos atliekos ir juodasis šarmas. [7] Šios atliekos naudojamos gaminant biomasės energiją gamyklos reikmėms, o energijos perteklius parduodamas Tailando elektros gamybos bendrovei. [8] Maksimalaus išteklių panaudojimo teikiama nauda leidžia daryti išvadą, kad į aplinką nėra išmetama jokių atliekų. „Double A“ sumažina naftos importą daugiau nei 200 milijonų litrų per metus. [7]

„Double A“ išsiskiria iš kitų prekių ženklų, nes investuojama į tyrimus ir plėtrą, taikomos pažangiausios technologijos, stengiamasi maksimaliai panaudoti išteklius, suvartoti kuo mažiau vandens, perdirbti energiją ir chemines medžiagas gamybos proceso metu. Visos žaliavos yra išgaunamos iš „Double A“ popieriaus gamybai skirtų medžių. Šie medžiai auginami nenaudojant žemės plotuose, kurie yra šalia laukų, kuriuose ūkininkai augina savo javus. [7] Ūkininkai skatinami savo laukuose auginti „Double A“ popieriaus gamybai skirtus medžius, nes taip yra didinami žalieji plotai, kurie sugeria anglies dvideginį, sukeltą klimato atšilimą ir pokyčius. [8] Paprastai nenaudojami žemės plotai paliekami dirvonuoti, tačiau šiuo atveju jie ūkininkams teikia papildomų pajamų. Kiekviena „Double A“ popieriaus pakuotė reiškia, kad specialiai auginami medžiai sugeria iki 12,5 kg anglies dvideginio. Gamyklos veikia nuolat, todėl ūkininkai sodindami šiuos medžius reguliariai gali gauti pajamų. Daugiau nei pusantro milijonų ūkininkų gauna papildomų pajamų sodindami, pjaudami ir transportuodami šiuos medžius. [7] Vykdoma PFFT programa ( angl. PaperfromFarmedTrees). Tailando ūkininkams suteikia 5 mlrd. papildomų pajamų prie jau gaunamų pinigų iš pasėlių auginimo. Norint dalyvauti programoje, nereikia jokių pradinių investicijų, išskyrus šiek tiek laisvos žemės, įrankių ir darbo, o kai medžiai užauga pakankamai dideli, ūkininkai juos paprasčiausiai parduoda atgal „Double A“, kuri medžius naudoja popieriaus gamybai. [8] Visos šios „Double A“ iniciatyvos yra kelias link tvaraus verslo: ekonominiu, aplinkos apsaugos ir socialiniu požiūriu. Kiekviena „Double A“ popieriaus pakuotė padeda sumažinti pasaulinio atšilimo efektą ir teikia papildomų pajamų ūkininkams, o tai mažina gyventojų poreikį emigruoti iš kaimo vietovių. [7]

„Double A“ pardavimo partneriai klientams labiau linkę siūlyti popierių, kuris tausoja mūsų aplinką. Šis popierius vertinamas savo klientų visame pasaulyje. Tai vienintelis prekės ženklas, kuriuo pažymėtos prekės siūlomos viso pasaulio rinkose. Dėl didžiausio platinimo tinklo „Double A“ veikia daugiau nei 120 pasaulio šalių: Azijoje, Europoje ir JAV.

„Double A“ prekės ženklas, tai daugiau nei popierius. Ši veikla apima popieriaus kopijavimo centrus, kanceliarinių prekių parduotuves, kurios veikia visame pasaulyje pagal franšizės sutartis. „Double A“ investuoja į rinkodaros veiklą, siekdama kartu su atstovų tinklu plėstis visame pasaulyje. [7]

„Double A“ popierius puikiai tinka didelio greičio biuro aparatams. Tai priklauso nuo didelio popieriaus pluošto tanko. Taigi, pagrindiniai šio popieriaus privalumai:

1. *Puikus praeinamumas*: itin tikslios rotacinės pjovimo mašinos smarkiai sumažina popieriaus strigimo kopijavimo aparate tikimybę. Ši savybė buvo įrodyta nepriklausomoje laboratorijoje atlikus sudėtingą testą, kai 24 valandas nepertraukiamai buvo spausdinama 60 puslapių per minutę greičiu.
2. *Spausdinimo ryškumas*: lygus „Double A“ popieriaus paviršius užtikrina puikų dažomųjų miltelių perkėlimą, todėl kopijos tokios pat ryškios kaip ir originalai.



3. *Šilko lygumas*: dėl itin lygaus „Double A“ lapo paviršiaus produktas pasižymi puikia kokybe ir užtikrina sklandų kopijavimą, ypač naudojant didelio greičio biuro aparatus.
4. *Ryškus vaizdas*: „Double A“ lapų baltumas užtikrina didelį spaudinio kontrastingumą ir atsparumą blukimui.
5. *Geresnis kopijavimo aparato darbas*: dėl aštrių mūsų pažangių pjaustymo mašinų ašmenų susidaro mažiau dulkių spausdinant ar kopijuojant, todėl pailginamas biuro įrangos tarnavimo laikas.
6. *Dvipusis naudojimas*: dėl didelio nepermatomumo ir puikios struktūros, kuriuos nulemia aukštos kokybės „Double A“ pluoštas, popierių galima naudoti iš abiejų pusių.
7. *Ilgesnis dokumentų saugojimo laikas*: popierius, kurio sudėtyje nėra chloro rūgšties, puikiai tinka dokumentams saugoti. [8]

„Double A“ popieriuje yra 30 milijonų pluošto skaidulų viename grame. Tai unikali ypatybė, dėl to šis popierius pasižymi tokiomis savybėmis:

- Lygus popieriaus paviršius – tai savybė, nusakanti popieriaus plokštumą ir nulemianti, kaip popierius slenka spausdintuvu ar kopijavimo aparatu. Lygesnis paviršius taip pat rodo kokybę, yra malonus akiai ir ypatingai tinka naudoti su didelio greičio aparatais. Vertinant popieriaus lygumą atsižvelgiama į popieriaus šiurkštumą – kuo mažesnis šiurkštumo rodiklis, tuo geresnis popierius. Popieriaus šiurkštumas popieriaus lapo viršuje skiriasi nuo šiurkštumo lapo apačioje. Taip yra dėl traukos jėgų. [8]
- Popieriaus standumas – lenkiant gerina popieriaus kontaktą su kopijavimo aparatu ir neleidžia plyšti. Kuo popierius standesnis lenkiant, tuo geriau. [8]
- Didelis popieriaus tankis – kita gero popieriaus savybė yra tankis, kuris rodo ir popieriaus tvirtumą, lygumą bei nepermatomumą. Kuo didesnis tankis, tuo lygesnis paviršius, tačiau mažesnis nepermatomumas ir tvirtumas. [8]
- Nepermatomumas – tai savybė, nusakanti, kiek šviesos neprasisiskverbia pro popieriaus lapą. Didelis nepermatomumas paprastai siejamas su dideliu užpildo kiekiu ir nulemia didelį pelenų kiekį atitinkamų testų metu. „Double A“ popieriaus nepermatomumą lemia naudojamos celiuliozės savybės, todėl net ir esant dideliame nepermatomumui popieriaus peleningumas išlieka nedidelis. [8]
- Peleningumas yra dar viena savybė, nulemianti popieriaus struktūrą. Tai savybė, siejama su užpildo naudojimu. Peleningumas tiesiogiai priklauso nuo užpildo kiekio. [8]

- Popieriaus struktūra – tai rodiklis, rodantis, kaip lygiai skaidulos ir užpildai paskirstyti popieriaus lape. Prastos struktūros popierius pasižymi nelygiu paviršiumi, matomos išretėjusios ir sutankėjusios dėmės. [8]
- Popieriaus atsparumas šviesai ir blukimui – tai savybė, puikiai parodanti popieriaus atsparumą blukimui ar spalvos keitimuisi veikiant saulės šviesai. Kuo ilgesnė linija, tuo ilgiau popierius išsaugos spalvas. [8]

„Double A“ gamina popierių ritiniais ir ofsetinį popierių spausdinimo ir rašymo reikmėms vietos ir užsienio rinkoms.[9]

2 lentelė

### Nedengto popieriaus rūšys

Pavadinimas	Popieriaus paskirtis
„AA Hi-Cop“	Sulfatinis popierius kopijavimo, fakso aparatams, lazeriniams ir rašaliniams spausdintuvams.
„AA Hi-Dup“	Popierius mimeografams.
„A-Book“	Popierius knygoms minkštais viršeliais BW: 65, 70 ir 75 gsm Kreminės spalvos popierius, specialiai sukurtas knygoms spausdinti, dar žinomas kaip akims nekenkiantis popierius bei „žalioji“ skaitymo popierius
„A-Copy“	Sulfatinis popierius kopijavimo, fakso aparatams, lazeriniams ir rašaliniams spausdintuvams.
„A-note+“	Rašymo popierius BW: 60 gsm Specialiai sukurtas sąsiuviniams gaminti. Sulfatinis popierius pasižymi atsparumu vandeniui, todėl ant popieriaus lieka reikiamas rašalo kiekis, spaudinys būna ryškus ir kontrastingas, o pats popierius pasižymi tvirtumu.
„A-Print“	Spausdinimo popierius BW: 60, 70, 80, 90, 100, 120 gsm Sulfatinis spausdinimo popierius pasižymi lygiu paviršiumi, todėl dažomieji milteliai tinkamai perkeliama ant popieriaus paviršiaus, paviršiuje lieka reikiamas rašalo kiekis, popierius puikiai tinka blizgiems ar šešėliuotiems spaudiniams. Dėl išskirtinio baltumo ir storio popierius puikiai tinka spalvotiems spaudiniams, o aukštos kokybės pluoštas iš patentuotų popieriaus gamybai skirtų medžių užtikrina neprilygstamą tvirtumą ir mažą dulketumą, todėl popierius puikiai tinka didelio greičio kopijavimo aparatams.
„NCR BASE“	Popierius kreidiniams darbams BW: 40, 45, 50, 55, 75 gsm Šis baltas plonas kartoninis popierius skirtas dažyti, lankstinukams ir brošiūroms spausdinti, kvapiosioms kortelėms ir kitiems produktams gaminti.

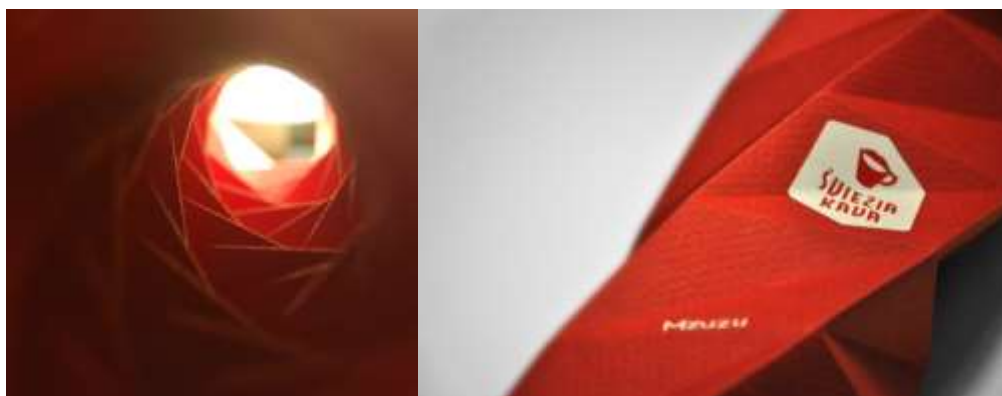
Kartais pakuotės gali patraukti dėmesį neįprastomis formomis ar spalviniais sprendimais, tačiau kartais tokios unikalios pakuotės yra kelis kartus brangesnės už pačią produkciją, kurią siekiama parduoti. Įmonė „Šviežia kava“ buvo gavusi inovacinę čekį iš Mokslo, inovacijų ir technologijų agentūros (MITA) projektui „Unikalios pakuotės prototipo sukūrimas“. Taigi, projekto

metu buvo siekiama sukurti inovatyvią kavos pakuotę, kuri būtų kitokia nei kitos ir pasižymėtų išskirtinumu.[10]

Kavos pakuotė buvo pailgo vamzdelio formos, kuriame telpa apie 100 gramų kavos pupelių. Šią pakuotę vartant rankose imituojamas afrikietiško muzikos instrumento garsas, kuris dar kitaip vadinamas – lietaus lazda. Ši kavos pakuotės idėja puikiai atspindi keliamas emocijas ir idealiai tinka prie gėrimo įvaizdžio. Nors gautas rezultatas buvo iš tiesų puikus, tačiau nepritaikomas. Lietuvoje yra tik dvi spaustuvės, kurios sutiktų gaminti tokias pakuotes, tačiau tokiai pakuotei – reikalingas rankų darbas, o vienos pakuotės kaina būtų apie 6 eurus. Taigi, tokios pakuotės kaina būtų beveik penkis kartus brangesnė už parduodamą kavą. [10]



**5 pav.** Sukurta inovatyvi kavos pakuotė



**6 pav.** Sukurta inovatyvi kavos pakuotė

Nors šios pakuotės idėjos įgyvendinimui buvo laikomasi visų kriterijų, kad pakuotė turi išsiskirti iš konkurentų, reprezentuoti įmonę parodų ir viešų renginių metu, atitikti ekologiško reikalavimus, tačiau visgi šios idėjos buvo nuspręsta atsisakyti dėl per didelės kainos. [10]

### **Kartono atsparumas lenkimui ir statinės apkrovos tyrimas**

Kartono atsparumas lenkimui – viena pagrindinių medžiagos savybių, veikianti pakuotės estetiško vaizdo bei pradinės formos išsaugojimą ne tik gamybos, bet ir vartojimo, transportavimo ar sandėliavimo metu. [11]

Kartono atsparumą lenkimui galima išmatuoti naudojant suomių įmonės AB „Lorentzen & Wettre“ prietaisą „L&W Blending Tester“ (7 Pav.). Šiuo prietaisu atsparumas lenkimui nustatomas išmatavus jėgą, reikalingą lenkti bandinį nustatytu kampu arba matuojant ir nustatant lenkimo standumą (elastinę medžiagos savybę). [11]



**7 Pav.** „L&W Blending Tester“ prietaisas [13]

Atsparumas lenkimui – tai jėga (Niutonais), kuri reikalinga lenkti stačiakampio formos bandinį nustatytu kampu, kai bandinio vienas galas įtvirtintas, o jėga nukreipta į jo laisvąjį galą. Prietaisu „L&W Blending Tester“ pakuočių kartono atsparumas lenkimui nustatomas matuojant jėgą, reikalingą lenkti bandinį nustatytais 5°; 7,5°; 15° ir 30° kampais. [11]

„L&W Blending Tester“ prietaisas automatiškai nustato ir kartono lenkimo standumą.

Lenkimo standumas, kai bandinys lenkiamas 5° kampu (standartas DIN 53121), apskaičiuojamas pagal formulę:

$$S_{DIN}^B = \frac{60 \times F \times l^2}{\pi \times \varnothing \times b}$$

$S_{DIN}^B$  – lenkimo standumas (mN·m); F – jėga (mN); l – lenkimo ilgis (m); b – plotis (m);  $\varnothing$  – lenkimo kampas (5°). [11]

„L&W Blending Tester” prietaisas lenkimo standumą gali apskaičiuoti ir pagal Taber metodą, kuomet lenkimo kampas lygus  $15^\circ$ . [11]

Tyrimo metu buvo naudojama šios kartono rūšys:

- MANILA ( $280 \text{ g/m}^2$ ) – dvipusis kreidavimo, šviesus kartonas;
- MIRABELL ( $250, 300, 350 \text{ g/m}^2$ ) – vienpusio kreidavimo kartonas, kurio viena pusė – pilkos spalvos;
- FROVI ( $370 \text{ g/m}^2$ ) – dvipusio kreidavimo, rudas kartonas. [11]

Bandymo metu naudoti kartonai buvo su vienpuse spauda, o bandiniai iškirpti iš pakuočių. Bandinių matmenys –  $38 \text{ mm} \times 80 \text{ mm}$ , kartono liejimo kryptis – išilginė. Bandiniai savaitę laiko buvo laikomi kambario temperatūroje ( $20^\circ\text{C}$ ), šaldytuve ( $4^\circ\text{C}$ ) ir šaldymo kameroje ( $-16^\circ\text{C}$ ).

Tyrimo išvados:

1. Lenkimo atsparumo pasikeitimas: mažėjant temperatūrai, atsparumas lenkimui mažėja.
2. Eksploatavimo temperatūrai esant  $20^\circ\text{C}$ , atspariausias yra MIRABELL  $350 \text{ g/m}^2$  kartonas, esant  $4^\circ\text{C}$  ir  $-16^\circ\text{C}$  – FROVI  $370 \text{ g/m}^2$  kartonas. Mažiausiai atsparus lenkimui visose eksploatavimo temperatūrose yra MANILA  $280 \text{ g/m}^2$  bei MIRABELL  $250 \text{ g/m}^2$  kartono bandiniai.
3. MIRABELL kartono gramatūrai mažėjant – mažėja atsparumas lenkimui.
4. Analizuojant lenkimo standumą, atspariausias temperatūros pokyčiams yra FROVI  $370 \text{ g/m}^2$  kartonas, o mažiausiai atsparus – MANILA  $280 \text{ g/m}^2$  kartonas. [11]

### **Pakuočių mechaninių charakteristikų tyrimas ir „Double A” popieriaus tyrimas**

Atliekant kartono atsparumą lenkimui tyrimą, galima daryti išvadą, kad kuriant bei gaminant kartonines pakuotes, yra būtina atkreipti dėmesį į naudojamo kartono rūšį ir gramatūrą. Tolesnis kartoninių pakuočių vystymasis susijęs su naujų, patvaresnių kartono rūšių kūrimu, kartono svorio mažinimu didinant jo stiprumą ir standumą, todėl pakuočių gamintojams svarbu yra žinoti, kokios kartono rūšys kokiomis eksploatavimo sąlygomis yra standžiausios, atspariausios lenkimui. Būtina užtikrinti, jog pagaminta produkcija eksploatavimo metu neprarastų savo pagrindinių mechaninių savybių (pavyzdžiui, išlaikytų savo pradinę formą). [11]

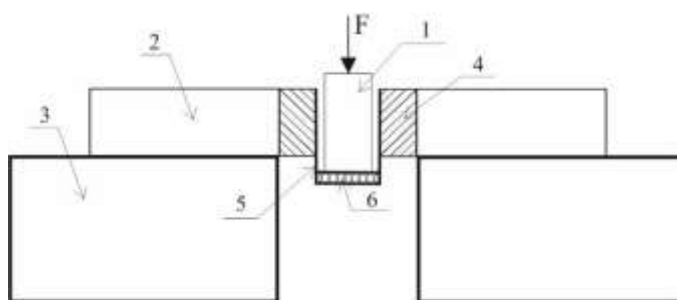
Pakavimas tapo vienu iš svariausių elementų gamybos ir jos realizavimo procese. Pastaruoju metu daugelis produktų yra pakuojama į lanksčias arba standžias plastikines pakuotes,

kurios gali apsaugoti produktus nuo įvairių aplinkos poveikių, tačiau popierius vis tiek neapleidžia savo pozicijų ir yra vis dar plačiai naudojamas pakuojant prekes. [12]

Popierinės pakuotės dažniausiai yra stačiakampės formos dėžutės, o dėl naudojamos įvairios pakuotės konstrukcijos yra gaunamas skirtingi dugno sujungimas. Ši informacija yra labai svarbi parenkant produktui pakuotę, nes ilgą laiką veikiant dugną savo statine apkrova lengvai galima jį suplėšyti. Tokiu atveju yra pažeidžiama ne tik pakuotė, bet ir pats produktas. [12]

Taigi, atliekamas tyrimas, kokią didžiausią statinę apkrovą gali atlaikyti pakuotės dugnas. [12]

Šiai pakuotės savybei išsiaiškinti yra naudojamas stendas, 8 pav.

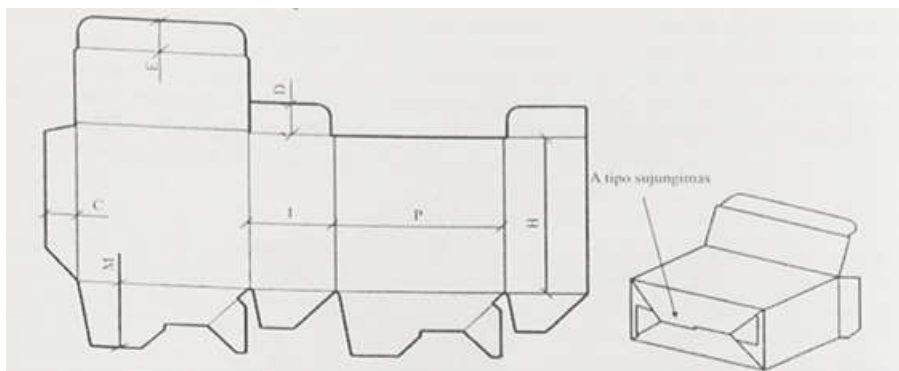


**8 Pav.** Stendas, naudojamas pakuotės statiniai apkrovai nustatyti [12]

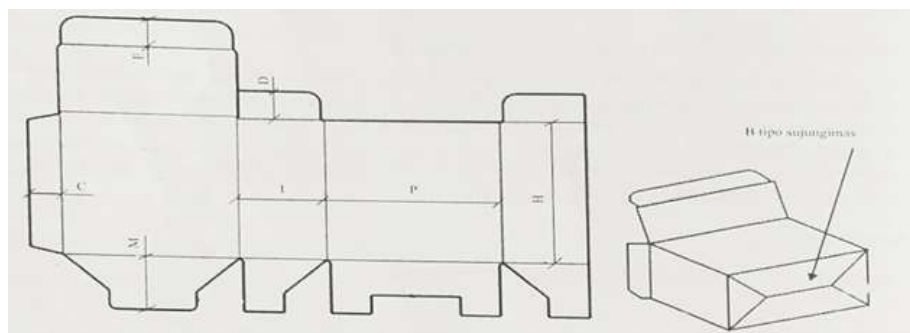
Bandymo stendas: 1 – įdėklas, atitinkantis pakuotės geometrinę konfigūraciją, ant kurio yra dedama veikianti apkrova F, 2 – standžios juostelės, 3 – atrama, 4 – dvipusė lipni juosta, 5 – pakuotė, 6 – pakuotės dugno perimetrą atitinkantis įdėklas.

Bandymo metu naudojamos dvi standžios juostelės 2, kurios yra uždedamos ant dviejų pagrindų 3 su tarpu, o bandomoji pakuotė 5 prie juostelių 2 yra pritvirtinama lipnia dvipuse firmos „Tesa“ juosta 4. Atliekant bandymą, į pakuotę dar yra įdedama jos perimetrą atitinkantys įdėklai 6, tam kad vertikali statinė apkrova F veiktų dugno kraštuose, po to dedamas įdėklas 1, ant kurio vėliau palaipsniui didinama apkrova F, kol pakuotės dugnas veikiamas apkrovos tiesiog suplyšta.

Bandymo metu buvo naudojami du skirtingi pakuočių dugno sujungimo tipai (9 ir 10 pav.), kurių vieno dugno siūlės buvo suklijuotos tokia pačia dvipusio lipnumo juosta. Bandomos pakuotės pagamintos iš  $275 \text{ g/m}^2$  popieriaus, liejimo kryptis – išilginė. Taip pat dviejų skirtingų formų: stačiakampės ir kvadratinės. Tyrimo tikslas buvo nustatyti kokią didžiausią statinę apkrovą gali atlaikyti pakuotės dugnas, tai bandiniai buvo tik 80 mm aukščio, negaminant viršutinės dalies (nenaudojant E ir D matmenų, matmuo C visiems bandiniams buvo vienodas – 12 mm). [12]



**9 pav.** Bandymui naudojamų pakuočių dugno sujungimas: A tipas (klijuoto sujungimo)



**10 pav.** Bandymui naudojamų pakuočių dugno sujungimas: B tipas (nekljuoto sujungimo)

Tyrimo išvados:

1. Atliktas popierinių pakuočių tyrimas, pagamintų su dviem skirtingais dugno sujungimo būdais (A tipo – dugno siūlės klijuoto, B tipo – dugno siūlės nekljuotos), tyrimas parodė, kad A tipo pakuotės vertikalia kryptimi atlaiko vidutiniškai apie 4,5 karto didesnę statinę apkrovą nei B tipo pakuotės.
2. Atlaikytos statinės vertikalios apkrovos skirtumas tarp to paties tipo stačiakampių ir kvadratinių pakuočių yra 12 % tarp A tipo ir 15 % tarp B tipo. Taigi, galima teigti, jog stačiakampės formos pakuotes yra geriau naudoti. [12]

„Double A“ popieriaus gamybai skirti medžiai yra kruopščiai ištirti. Dvidešimt penkerius buvo vykdomi tyrimai, per kuriuos ištirta 2500 eukaliptų rūšių siekiant rasti idealias medžio rūšis, kurios geriausiai tiktų auginti nederbamuose žemės plotuose ir būtų puikus pasirinkimas celiuliozės ir popieriaus gamybai. [13]

„Anglies dioksido sekvestracijos“ studija paremta 400 milijonų „Double A“ auginamų eukaliptų medelių skaičiumi. Tai skaičius auginamų eukaliptų per metus. Taigi, tyrimo duomenis, absorbuoja į atmosferą išmestą anglies dvideginį – skaičiais: 7500 kg – CO<sub>2</sub> tenkančio pagaminti tonai popieriaus. „Double A“ sunaudoja 2500 kg CO<sub>2</sub> kiekį vienos popieriaus tonos gamybos procese (angl. Carbon footprint – liet. anglies pėdsakas). Vadinasi, „Double A“ sumažina CO<sub>2</sub> kiekį tenkantį

tonai popieriaus 5000 kg. Jeigu šį skaičių siekiama prilyginti vienam „Double A“ pakeliui – kiekvienas „Double A“ popieriaus pakelis sumažina CO<sub>2</sub> kiekį 12,5 kilogramais. Šis procesas dar kitaip vadinamas – „žemės plaučių“ tūrio didinimas, šiltnamio efekto mažinimo priemonė, nes nekertamas nei vienas natūralių miškų medis, priešingai – specialiai sodinami „Double A“ medeliai sugeria anglies dvideginį, sukeltą klimato atšilimą ir mažina neigiamus gamtinius pokyčius. [13]

„Double A“ popierius puikiai išlaikė praeinamumo (angl. No Jam'Runnability) tyrimą, kurio metu buvo naudojamas didelio greičio kopijavimo aparatas be jokių strigčių. Buvo kopijuojama 100 000 lapų „Double A“ 80 gsm popieriaus. Testas buvo atliktas laboratorijos sąlygomis, stebint nepriklausomiems ekspertams, pirmaujančio kopijavimo aparatų gamintojo patalpose ir „Double A“ tyrimų centre. Įmonės „Double A“ gaminamas popierius nuo kitų kopijavimo popieriaus prekės ženklų skiriasi daugeliu atžvilgių, tačiau iš esmės viskas prasideda nuo revoliucinio trumpojo pluošto gavybos modelio PFFT ( angl. Paper from Farmed Trees). Dvidešimt penkis metus trukusių tyrimų rezultatas – „Double A“ hibridinis eukaliptas, kuris greitai auga ir idealiai tinka auginti Tailando dirvožemyje bei tropinio klimato sąlygomis. Dabar šis medis vadinamas „Double A“ popieriaus gamybai skirtu medžiu (angl. Double A Paper Tree), kuris sodinamas prieš tai nenauduotose žemės plotuose visoje šalyje auginamas daugiau kaip 1,5 milijono ūkininkų, dalyvaujančių PFFT programoje. [8]

Apžvelgus literatūrą galima teigti, kad lankstomoms dėžutėms labiausiai tinkamas FBB kartonas, jis turi viduryje balintos medienos masės ir yra puikus pasirinkimas derinant kartono mechanines savybes su spaudos kokybe. Inovatyvioms pakuotėms yra svarbi ne tik netradiciška forma ir išskirtiniai dizaino sprendimai, tačiau labai svarbios žaliavos bei gamybos procesas. Naudojant „Double A“ popierių pakuočių projektavimui yra mažinamas šiltnamio efektas, nes miškai nėra kertami, o šiam popieriui išgauti medžiai specialiai auginami nedirbamuose žemės plotuose. Apžvelgus atliktus kartoninių pakuočių tyrimus, galima teigti, kad kartono atsparumas lenkimui mažėja, kai temperatūra mažėja. Pakuočių mechaninių charakteristikų tyrimas parodė, kad pakuočių dugnas su klijuota siūle, vertikalia kryptimi atlaiko 4,5 karto didesnę statinę apkrovą nei pakuočių dugnas su neklijuota siūle. Tyrimas su „Double A“ popieriumi parodė, kad šis popierius didelio greičio kopijavimo aparatams puikiai tinka, nes kopijavimas vyksta be jokių strigčių.



### 2.3. Metodologinė dalis

Šiais laikais yra labai svarbu ne tik kokį daiktą perkame, bet ir kaip jis atrodo, ar kaip yra įpakotas. Dirbama įmonėje UAB „FHLife World“ ir matydama, kaip yra pakuojamos ir siunčiamos ColonWell skaidulos pirkėjams, buvo sugalvota sukurti universalią pakuotę – dėžutę, kuri būtų puikus sprendimas perkant prekę tiek įvairių parodų metu, tiek perkant per elektroninę parduotuvę ir atvežant kurjeriui. Viskas slypi pakuotės projektavimo sprendime. Pakuotė unikali dėl sulankstomų sparnelių ir gali keisti savo viršų, būti paruošta tarnsportavimui ir galima krauti dėžutę ant dėžutės nesijaudinant, kad jos viršus gali būti sugadintas.



11 pav. Projektuojamos dėžutės išklotinė

Naudojant šias pakuotes parduotuvėje, prezentacijų ar parodų metu jas reikėtų pateikti gražiai suneriant viršų.



**12 pav.** Pakuotė sunertu viršumi

Įmonė UAB „FHLife World“ labiausiai užsiima internetine prekyba ir prekes siunčia per kurjerius, šiuo metu prekių pervežimui yra naudojamos paprastos gofruoto kartono dėžės, o ši inovatyvi pakuotė išskiria projektavimo sprendimu ir ją galima modifikuoti. Gražiai sunertus viršaus sparnelius galima užlenkti ir paslėpti po kitais sparneliais, kuriuose yra įpjova skirta kitam sparneliui užkišti ir tokiu būdu pakuotė lengvai tampa transportuojama, nesugadidama ir gražiai pervežama.



**13 pav.** Pakuotė paruošta tarnsportavimui, aukštis 16 cm



**14 pav.** Transportuojamos pakuotės viršus, ilgis 10,5cm, plotis 10,5cm

Pakuotės idėjai pasirinktas korsetas, nes simbolizuoja liekną ir gražią taliją. Pakuotė yra skirta ColonWell skaidulomis, kurios skirtos lieknėjimui bei sveikam žarnynui palaikyti, todėl ir buvo pasirinkta korseto idėja. Gražią taliją galima turėti savo mitybą papildant maistinėmis skaiduloms, todėl žalia kaspinėlio spalva pasirinkta ne atsitiktinai, o yra derinama prie produkto logotipo ir simbolizuoja natūralią produkto sudėtį.



**15 pav.** ColonWell maistinės skaidulos, kurioms skirta inovatyvi pakuotė

Remiantis kokybės ir technologijų populiarumu ir sėkminga ankstesne S serija Tinius Olsen įrenginių buvo sukurta nauja T serija įrengimų. Šie modeliai turi panašias specifikacijas, naujieji T serijos įrenginiai gali tiesiogiai palaikyti ryšį su standartinė kompiuterio ar tinklo sistema,

tokia kaip "Windows". [14] Įrenginio Tinius Olsen H10KT techninės charakteristikos pateiktos 2 priede.



**16 pav.** Tinius Olsen H10KT įrenginys

Įrenginio Tinius Olsen H10KT darbatalio elektromechaninis įrenginys yra skirtas bandiniams iš metalų, plastikų, gumos, tekstilės, medžio, popieriaus, klijų, ir kitų kompozitinių medžiagų. Tinius Olsen H10KT įrenginys buvo panaudotas pakuotės atsparumo gniuždymo tyrimams atlikti. Tai dviejų kolonų stalinė kompiuterizuota medžiagų mechaninių savybių tyrimo mašina.[15]

Visuose eksperimentiniuose tyrimuose naudotų vienos bandinių grupės bandinių kiekis buvo ne mažesnis kaip 6 vnt. Visi šie pakuočių bandiniai prieš bandymus ne mažiau kaip 24 valandas buvo aklimatizuojami ( $19\pm 1$ ) °C temperatūroje ir ( $50\pm 5$ ) % drėgmės aplinkoje.

Tyrimams atlikti buvo pagamintos pakuotės iš skirtingos gramatūros kartono ar popieriaus. Kurių prekiniai pavadinimai:

1. Incada Silk 350 g/m<sup>2</sup>.

Pirmasis analizuojamas kartonas buvo Holmen iggesund gamintojo kartonas Incada Silk, kurio gramatūra 350 g/m<sup>2</sup>. Šio kartono storis 590 μm, o storis matuojant slankmačiu 23,2pt.[16]

2. Luxo Satin 250 g/m<sup>2</sup>.

Antrasis analizuojamas popierius buvo Luxo Satin, kurio gramatūra 250 g/m<sup>2</sup>. Tai be medienos masės pusiau blizgus kreidinis popierius, nekintančios aukštos kokybės – vaizdo ir teksto dermei. [17]

3. Incada Silk 300 g/m<sup>2</sup>.

Trečiasis analizuojamas kartonas buvo Holmen iggesund gamintojo kartonas Incada Silk, kurio gramatūra 300 g/m<sup>2</sup>. Šio kartono storis 485 μm, o storis matuojant slankmačiu 19,1pt.[16]

4. Invercote Createo 260 g/m<sup>2</sup>.

Ketvirtasis analizuojamas kartonas buvo Holmen iggesund gamintojo kartonas Invercote Createo, kurio gramatūra 260 g/m<sup>2</sup>. Šio kartono storis 290 μm, o storis matuojant slankmačiu 11,4 pt. [16]

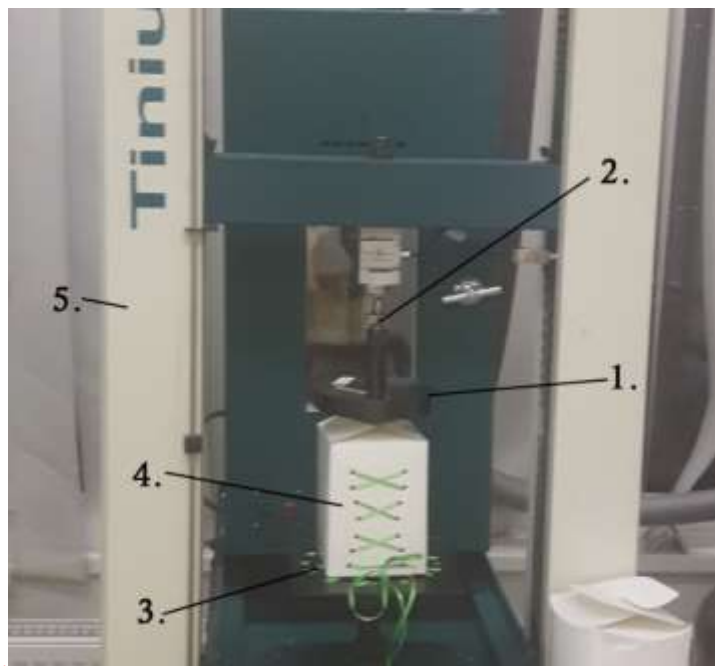
5. Alaska 275 g/m<sup>2</sup>.

Penktasis analizuojamas kartonas buvo Alaska, kurio gramatūra 275 g/m<sup>2</sup> „FBB“ tipo (GC2) kreidinis kartonas, apatinė pusė kreminės spalvos. Šio kartono storis 456 μm, standumas – 21,70 mNm, [18]

6. LumiArt 350 g/m<sup>2</sup>.

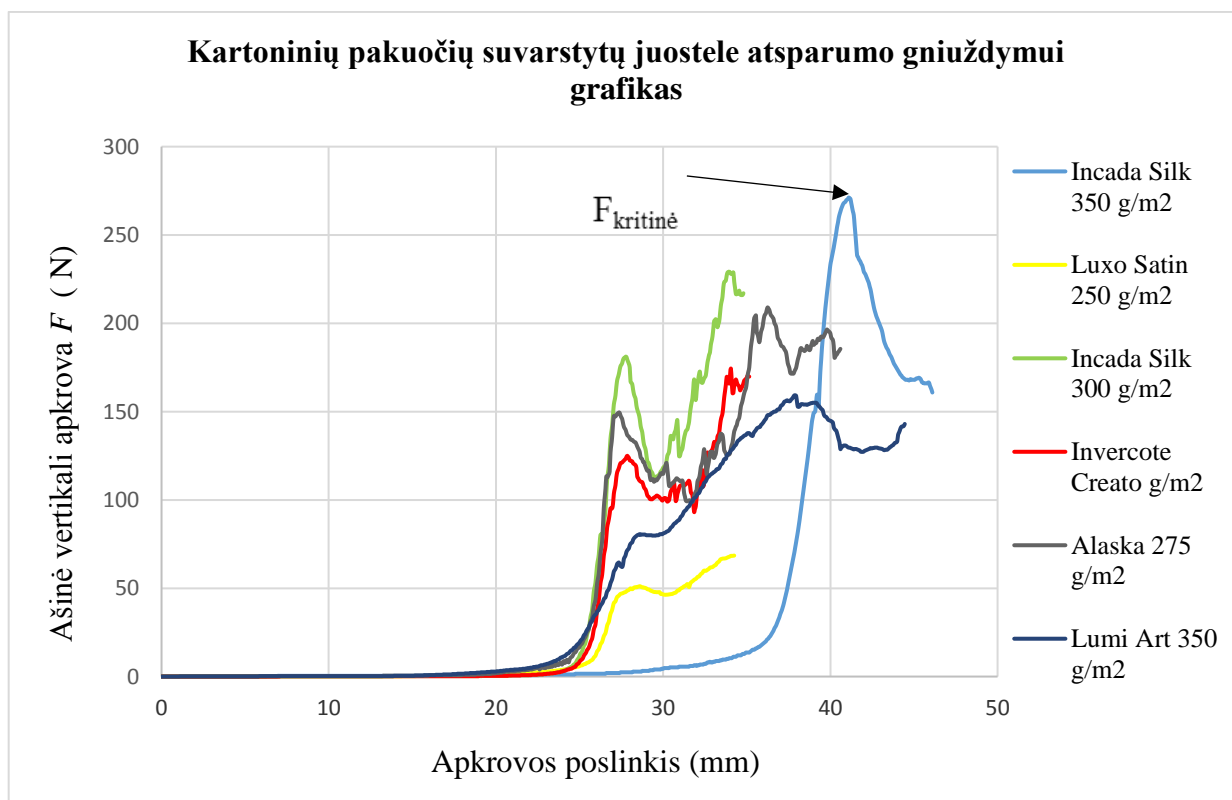
Šeštasis analizuojamas kartonas buvo Storaenso gamintojo LumiArt kartonas, kurio gramatūra 350 g/m<sup>2</sup>. Šio kartono storis 286 μm. [19]

Nedėformuotų pakuočių nuotraukos ir jų matmenys yra pateikti 12 pav. ir 19 pav. Šių pakuočių bandinių statinio gniuždymo eksperimentiniams tyrimams atlikti buvo naudojama bandymų mašina *Tinius Olsen HI0KT*, kurios schema ir gniuždymo mazgo nuotrauka pateikti 17 pav.



**17 pav.** Universalios mašinos Tinus Olsen H10KT gniuždymo mazgo nuotrauka: 1 – judanti viršutinė plokštė, 2 – jutiklis, 3 – nejudanti pagrindo plokštė, 4 – kartono dėžutė, 5 – bandymų mašinos korpusas

Gautos kartoninių pakuočių bandinių grupių, turinčių vienodus dugno matmenis bei suvarstytu juoste, kaip pateikta 2 pav. atsparumo gniuždymui priklausomybės pateiktos 18 pav.



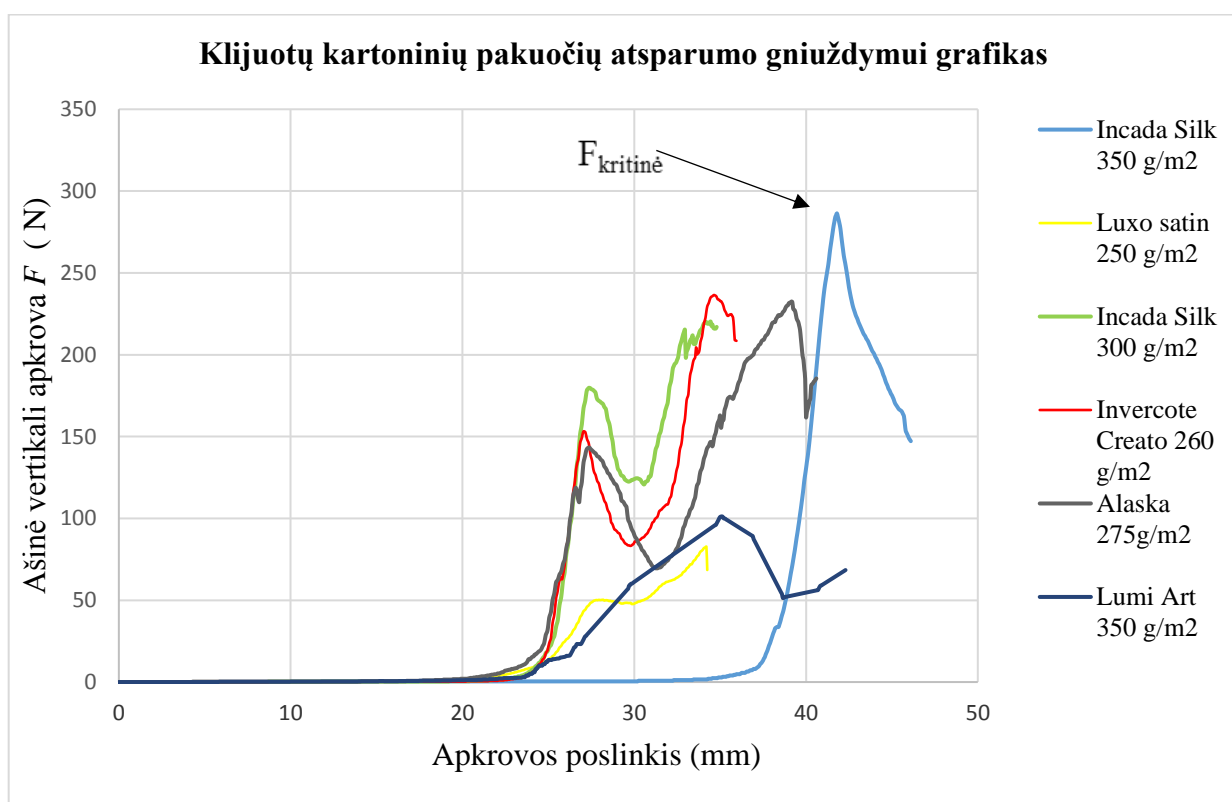
**18 pav.** Šešių vienodo dugno matmenų: pločio  $B=10,5cm$  ir ilgio  $L=10,5cm$  santykių kartoninių pakuočių suvarstytu juoste, ašinės gniuždymo apkrovos nuo pridėtos apkrovos poslinkio priklausomybės

Kaip matome iš pateikto grafiko, didžiausias atsparumas gniuždant buvo pakuotės pagamintos iš Incada Silk popieriaus, kurios gramatūra buvo  $350 \text{ g/m}^2$ , šiai pakuotei buvo fiksuota didžiausia kritinė statinio gniuždymo apkrovos vertė,  $F_{\text{kritinė}}=271,2\text{N}$ . Taip pat pastebimas ir šios bandinių grupės skirtingas kreivės pobūdis nei likusiųjų bandinių.

Gautos kartoninių pakuočių bandinių grupių, turinčių vienodus dugno matmenis, tačiau nevarstytus juoste, o klijuotus, kaip pateikta 19 pav. atsparumo gniuždymui priklausomybės pateiktos 20 pav.



19 pav. Klijuota pakuotė



20 pav. Šešių vienodo dugno matmenų: pločio  $B=10,5\text{cm}$  ir ilgio  $L=10,5\text{cm}$  santykių, klijuotų kartoninių pakuočių, ašinės gniuždymo apkrovos nuo pridėtos apkrovos poslinkio priklausomybė

Kaip matome iš pateikto grafiko, didžiausias atsparumas gniuždant buvo pakuotės pagamintos iš Incada Silk popieriaus, kurios gramatūra buvo  $350 \text{ g/m}^2$ , šiai pakuotei buvo fiksuota didžiausia kritinė statinio gniuždymo apkrovos vertė,  $F_{\text{kritinė}}=286,4\text{N}$ . Taip pat pastebimas ir šios bandinių grupės skirtingas kreivės pobūdis nei likusiųjų bandinių.

3 lentelė

**Ašinių vertikalių apkrovų F kritinių reikšmių palyginamoji lentelė**

Eil. Nr.	Bandinio žaliava	Bandinys su kaspinėliu	Klijuotas bandinys
1.	Incada Silk kartonas $350 \text{ g/m}^2$	271,2 N	<b>286,4 N</b>
2.	Luxo Satin popierius $250 \text{ g/m}^2$	<b>51,15 N</b>	50,3 N
3.	Incada Silk kartonas $300 \text{ g/m}^2$ .	<b>181,0 N</b>	179,75 N
4.	Invercote Creato kartonas $260 \text{ g/m}^2$ .	125,0 N	<b>153,25 N</b>
5.	Alaska kartonas $275 \text{ g/m}^2$ .	<b>149,5 N</b>	143,25 N
6.	LumiArt kartonas $350 \text{ g/m}^2$	<b>159,2 N</b>	101,22 N

Sukurta inovatyvi pakuotė, kurios ilgis – 10,5cm, plotis – 10,5cm, o aukštis 16cm. Pakuotė yra pritaikyta ColonWell produkcijai ir išsiskiria tuo, kad yra panaudota korseto imitacija, o pakuotė sutvirtinama suvarsčius korsetą juostele ir surišant apačioje kaspinėli. Pasirinktas toks pakuotės projektavimo būdas, kad dėžutė lengvai galėtų modifikuotis: atrodyti reprezentatyviai su gražiai sunertais sparneliais viršuje ir būtų galimybė juos užlenkti ir paslėpti po kitais sparneliais, kuriuose yra įpjova skirta kitam sparneliui užkišti ir tokiu būdu pakuotė lengvai tampa transportuojama, nesugadidama ir gražiai pervežama. Tai labai svarbu, kai siekiama vienu transportavimo metu išvežioti kuo daugiau produkcijos, pakuotės talpiausiai susideda viena ant kitos ir užima mažiau vietos. Atlikus pakuotės atsparumo gniuždymo tyrimą drąsiai galima teigti, kad tokiam produktui labiausiai tinka didesnės gramatūros popierius. Atlikto tyrimo metu paaiškėjo, kad Holmen Iggesund gamintojo popierius Incada Silk  $350 \text{ g/m}^2$  atlaiko didžiausią apkrovą. Klijuoto bandinio nustatyta  $F_{\text{kritinė}}=286,4\text{N}$ , o bandinio suvartyto juostele  $F_{\text{kritinė}}=271,2\text{N}$ . Lyginant šiuos rezultatus galima teigti, kad klijuotas bandinys atlaiko didesnę apkrovą, negu su išmuštomis skylutėmis. Skirtumas yra tik 15,2N, todėl tai galima vertinti kaip nedidelę paklaidą.



### 3. TECHNOLOGINIO PROCESO PROJEKTAVIMAS

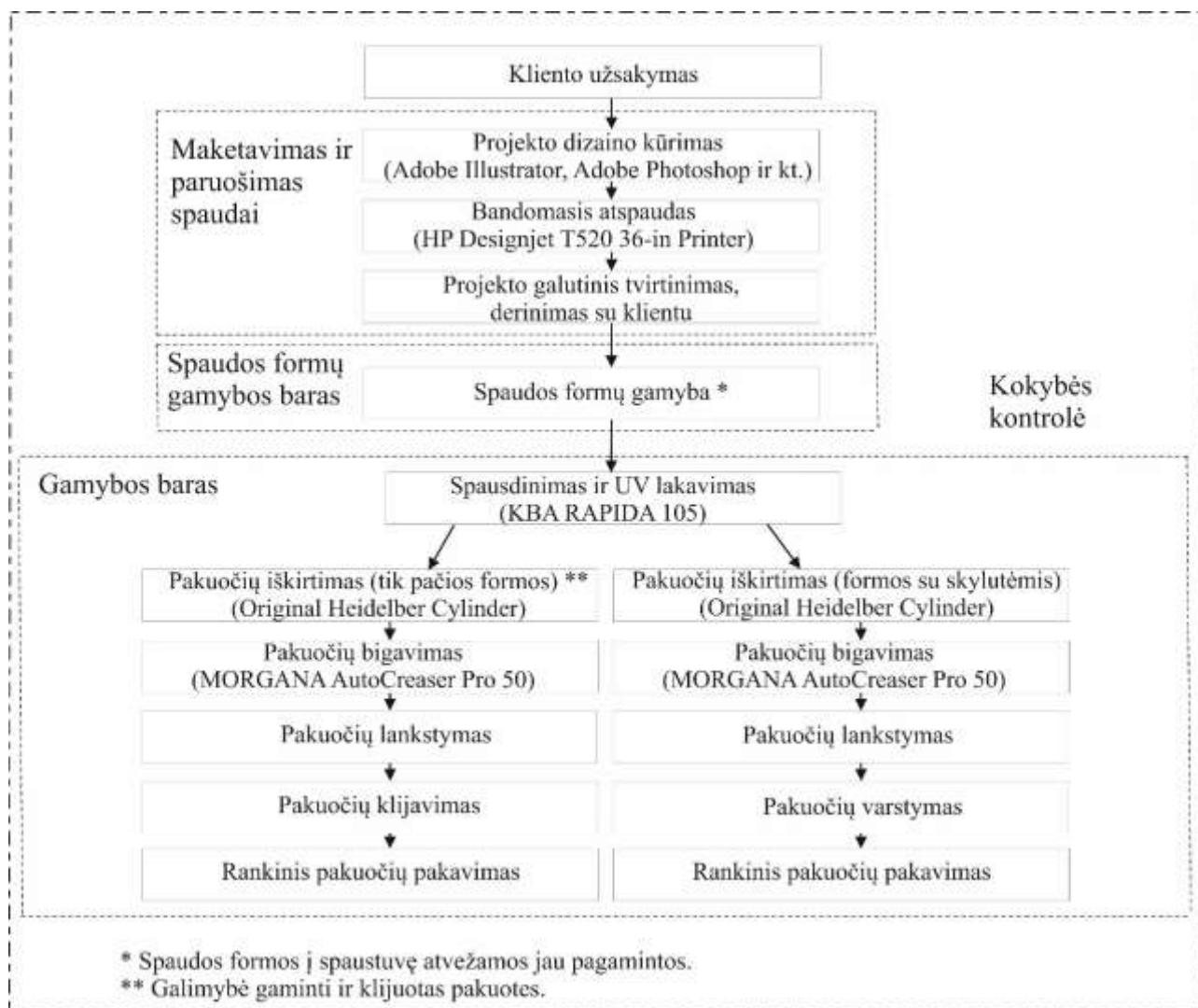
Šiame skyriuje nagrinėjami ColonWell produkcijai kuriamos pakuotės spaudos ir pospaudiminiai procesai. Technologiniam projektavimui pasirinkta dešim skirtingų pakuočių. Vienos iš jų gali būti klijuojamos, o kitos varstomos šilkinu kaspinėliu ir tokiu būdu sutvirtinamos. Pagrindinės produkcijos charakteristikos pateiktos 4 lentelėje.

4 lentelė

**Išleidžiamos produkcijos charakteristikos**

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Produkcijos formatas, cm	Pavadinimų sk. per metus	Tiražas, tūkst. egz.	Spausdinimo būdas	Spalvingumas	Šrifto kėgelis, punktais	Iliustrac. užimamas plotas, %	Teksto užimamas plotas, %	Iliustracijų pobūdis	Produkcijos popierius, g/m <sup>2</sup>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
1.	Pakuotė 1	56 x 36 su skylutėmis	12	5	Ofsetinė spauda	4 + 0	20	90	10	Vektorinė grafika	250
2.	Pakuotė 2	56 x 36 be skylučių	12	100	Ofsetinė spauda	4 + 0	20	90	10	Vektorinė grafika	250
3.	Pakuotė 3	58 x 40 su skylutėmis	9	3	Ofsetinė spauda	4 + 0	22	85	10	Vektorinė grafika	350
4.	Pakuotė 4	58 x 40 be skylučių	9	200	Ofsetinė spauda	4 + 0	22	85	10	Vektorinė grafika	350
5.	Pakuotė 5	57 x 36 su skylutėmis	10	4	Ofsetinė spauda	4 + 0	30	80	20	Vektorinė grafika	300
6.	Pakuotė 6	57 x 36 be skylučių	10	300	Ofsetinė spauda	4 + 0	30	80	20	Vektorinė grafika	300
7.	Pakuotė 7	60 x 40 su skylutėmis	15	6	Ofsetinė spauda	4 + 0	14	95	5	Vektorinė grafika	280
8.	Pakuotė 8	60 x 40 be skylučių	15	250	Ofsetinė spauda	4 + 0	14	95	5	Vektorinė grafika	280
9.	Pakuotė 9	62 x 42 su skylutėmis	13	25	Ofsetinė spauda	4 + 0	28	85	15	Vektorinė grafika	350

Inovatyvių pakuočių gamybos padalinio technologinis procesas pateikiamas 21 pav.



**21 pav.** Inovatyvių pakuočių technologinio proceso schema

### 3.1. Ofsetinės spaudos produkcijos darbų apimtys skaičiavimas

5 lentelėje pateikiami pagrindiniai duomenys, kurie yra reikalingi tolimesniuose skaičiavimuose.

5 lentelė

**Gamybinė užduotis produkcijos spausdinimui**

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Formatas, cm ir lanko dalis	Pavad. sk. per metus	Produkcijos apimtys spaudos lankais	Tiražas tūkst. egz.	Vidutinis spalvingumas	Privedimo koeficientas	Metinis spaudos lankų kiekis, tūkst. egz.		Metinis spalvinių atspaudų kiekis, tūkst. egz.	
								fizinių	sąlyginių	fizinių	sąlyginių
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9=4×5×6</i>	<i>10=8×9</i>	<i>11=7×9</i>	<i>12=8×11</i>
1.	Pakuotė 1	56 x 36 su skylutėmis	12	1	5	4,0	0,37	60	22,40	240,00	89,60
2.	Pakuotė 2	56 x 36 be skylių	12	1	100	4,0	0,37	1.200	448,00	4.800,00	1.792,00
3.	Pakuotė 3	58 x 40 su skylutėmis	9	1	3	4,0	0,43	27	11,60	108,00	46,40
4.	Pakuotė 4	58 x 40 be skylių	9	1	200	4,0	0,43	1.800	773,33	7.200,00	3.093,33
5.	Pakuotė 5	57 x 36 su skylutėmis	10	1	4	4,0	0,38	40	15,20	160,00	60,80
6.	Pakuotė 6	57 x 36 be skylių	10	1	300	4,0	0,38	3.000	1.140,00	12.000,00	4.560,00
7.	Pakuotė 7	60 x 40 su skylutėmis	15	1	6	4,0	0,44	90	40,00	360,00	160,00
8.	Pakuotė 8	60 x 40 be skylių	15	1	250	4,0	0,44	3.750	1.666,67	15.000,00	6.666,67
9.	Pakuotė 9	62 x 42 su skylutėmis	13	1	25	4,0	0,48	325	156,72	1.300,00	626,89
10.	Pakuotė 10	62 x 42 be skylių	13	1	350	4,0	0,48	4.550	2.194,11	18.200,00	8.776,44
Viso:								14.842,00	6.468,03	59.368,00	25.872,13

Maketavimo darbai dažniausiai yra atliekami tokiais kompiuterinėmis programomis, kaip: Adobe Illustrator, Adobe Photoshop ar CorelDraw. 6 lentelėje yra skaičiuojama metinė laiko norma maketavimui. Priimta norma yra 87,6 valandos.

6 lentelė

**Reklaminės produkcijos maketavimo darbų trukmės skaičiavimas**

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Produkcijos formatas, cm	Pavad. sk. per metus	Laiko norma maketavimui, h	Metinė laiko norma maketavimui, h
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6=4×5</i>
1.	Pakuotė 1	56 x 36 su skylutėmis	12	0,8	9,6
2.	Pakuotė 2	56 x 36 be skylių	12	0,8	9,6
3.	Pakuotė 3	58 x 40 su skylutėmis	9	0,7	6,3
4.	Pakuotė 4	58 x 40 be skylių	9	0,7	6,3

6 lentelės tęsinys

5.	Pakuotė 5	57 x 36 su skylutėmis	10	0,4	4
6.	Pakuotė 6	57 x 36 be skylučių	10	0,4	4
7.	Pakuotė 7	60 x 40 su skylutėmis	15	0,9	13,5
8.	Pakuotė 8	60 x 40 be skylučių	15	0,9	13,5
9.	Pakuotė 9	62 x 42 su skylutėmis	13	0,8	10,4
10.	Pakuotė 10	62 x 42 be skylučių	13	0,8	10,4
Viso:					87,6

### 3.2. Spaudos baras

7 lentelėje skaičiuojama metinė laiko norma paruošimui ir spausdinimui. Apskaičiuota norma gaunama 1.233,47 valandos. Gaminama produkcija yra spausdinama su Ofsetine spaudos mašina KBA Rapida Rapida 105. Spaudos mašinos techninės charakteristikos pateikiamos 4 priede.

7 lentelė

Spaudos cecho metinės gamybos apimties skaičiavimas

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas ir formatas, cm	Pavadinimų sk.	Apimtis spaudos lankais	Laiko norma dažų aparato plovimui, h	Metinė užduotis dažų aparato plovimui, h	Formų pritaistymų sk., vnt.	Laiko norma pritaistymui, h	Metinė užduotis pritaistymui, h	Metinis spaudos lankų kiekis, tūkst. 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
1.	Pakuotė 1, 56 x 36 su skylutėmis	12	1*	0,01	0,12	4	0,01	0,04	60	0,08	4,98	5,14
2.	Pakuotė 2, 56 x 36 be skylių	12	1	0,01	0,12	4	0,01	0,04	1.200	0,08	99,60	99,76
3.	Pakuotė 3, 58 x 40 su skylutėmis	9	1	0,01	0,09	4	0,01	0,04	27	0,08	2,24	2,37
4.	Pakuotė 4, 58 x 40 be skylių	9	1	0,01	0,09	4	0,01	0,04	1.800	0,08	149,40	149,53
5.	Pakuotė 5, 57 x 36 su skylutėmis	10	1	0,01	0,1	4	0,01	0,04	40	0,08	3,32	3,46
6.	Pakuotė 6, 57 x 36 be skylių	10	1	0,01	0,1	4	0,01	0,04	3.000	0,08	249,00	249,14
7.	Pakuotė 7, 60 x 40 su skylutėmis	15	1	0,01	0,15	4	0,01	0,04	90	0,08	7,47	7,66
8.	Pakuotė 8, 60 x 40 be skylių	15	1	0,01	0,15	4	0,01	0,04	3.750	0,08	311,25	311,44
9.	Pakuotė 9, 62 x 42 su skylutėmis	13	1	0,01	0,13	4	0,01	0,04	325	0,08	26,98	27,15
10.	Pakuotė 10, 62 x 42 be skylių	13	1	0,01	0,13	4	0,01	0,04	4.550	0,08	377,65	377,82
Viso:												1.233,47

\* Ant vieno spaudos lanko yra spausdinama pakuotė bei skrajutės su informacija apie kitus produktus. Skrajutės dedamos į dėžutę.

### 3.3. Darbų po spausdinimo baras

8 lentelėje skaičiuojama metinė laiko norma lapų iškirtimui. Apskaičiuota norma gaunama 335,95 valandos. Lapų iškirtimui yra naudojama kirtimo mašina „Original Heidelberg cylinder“. Kirtimo įrenginio techninės charakteristikos pateikiamos 5 priede.

8 lentelė

**Darbo imlumas pakuočių iškirtimui per metus**

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Iškertamų popieriaus lapų kiekis per metus, tūkst.vnt.	Pritaisymų skaičius, vnt.	Laiko norma vienam pritaismui, h	Metinė užduotis pritaismui, h	Laiko norma 1000 lapų iškirtimui, h	Metinė laiko norma lapų iškirtimui, h
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6=4x5</i>	<i>7</i>	<i>8=6+(3x7)</i>
1.	Pakuotė 1, 56 x 36 su skylutėmis	5	12	0,34	4,08	0,24	5,27
2.	Pakuotė 2, 56 x 36 be skylių	100	12	0,34	4,08	0,24	27,88
3.	Pakuotė 3, 58 x 40 su skylutėmis	3	9	0,34	3,06	0,24	3,77
4.	Pakuotė 4, 58 x 40 be skylių	200	9	0,34	3,06	0,24	50,66
5.	Pakuotė 5, 57 x 36 su skylutėmis	4	10	0,34	3,4	0,24	4,35
6.	Pakuotė 6, 57 x 36 be skylių	300	10	0,34	3,4	0,24	74,80
7.	Pakuotė 7, 60 x 40 su skylutėmis	6	15	0,34	5,1	0,24	6,53
8.	Pakuotė 8, 60 x 40 be skylių	250	15	0,34	5,1	0,24	64,60
9.	Pakuotė 9, 62 x 42 su skylutėmis	25	13	0,34	4,42	0,24	10,37
10.	Pakuotė 10, 62 x 42 be skylių	350	13	0,34	4,42	0,24	87,72
Viso:							335,95

9 lentelėje skaičiuojama metinė laiko norma lapų bigavimui. Apskaičiuota norma gaunama 246,08valandos. Lapų bigavimui yra naudojama bigavimo mašina Morgana AutoCreaser Pro 50. Bigavimo įrenginio techninės charakteristikos pateikiamos 6 priede.

9 lentelė

**Darbo imlumas pakuočių bigavimui per metus**

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Biguojamų popieriaus lapų kiekis per metus, tūkst.vnt.	Pritaisymų skaičius, vnt.	Laiko norma vienam pritaismui, h	Metinė užduotis pritaismui, h	Laiko norma 1000 lapų bigavimui, h	Metinė laiko norma lapų bigavimui, h
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6=4x5</i>	<i>7</i>	<i>8=6+(3x7)</i>
1.	Pakuotė 1, 56 x 36 su skylutėmis	5	12	0,4	4,8	0,16	5,60
2.	Pakuotė 2, 56 x 36 be skylių	100	12	0,4	4,8	0,16	20,80
3.	Pakuotė 3, 58 x 40 su skylutėmis	3	9	0,4	3,6	0,16	4,08
4.	Pakuotė 4, 58 x 40 be skylių	200	9	0,4	3,6	0,16	35,60

9 lentelės tęsinys

5.	Pakuotė 5, 57 x 36 su skylutėmis	4	10	0,4	4	0,16	4,64
6.	Pakuotė 6, 57 x 36 be skylučių	300	10	0,4	4	0,16	52,00
7.	Pakuotė 7, 60 x 40 su skylutėmis	6	15	0,4	6	0,16	6,96
8.	Pakuotė 8, 60 x 40 be skylučių	250	15	0,4	6	0,16	46,00
9.	Pakuotė 9, 62 x 42 su skylutėmis	25	13	0,4	5,2	0,16	9,20
10.	Pakuotė 10, 62 x 42 be skylučių	350	13	0,4	5,2	0,16	61,20
Viso:							246,08

10 lentelėje skaičiuojama metinė užduotis pakavimui. Apskaičiuota norma gaunama 8.312 valandos.

10 lentelė

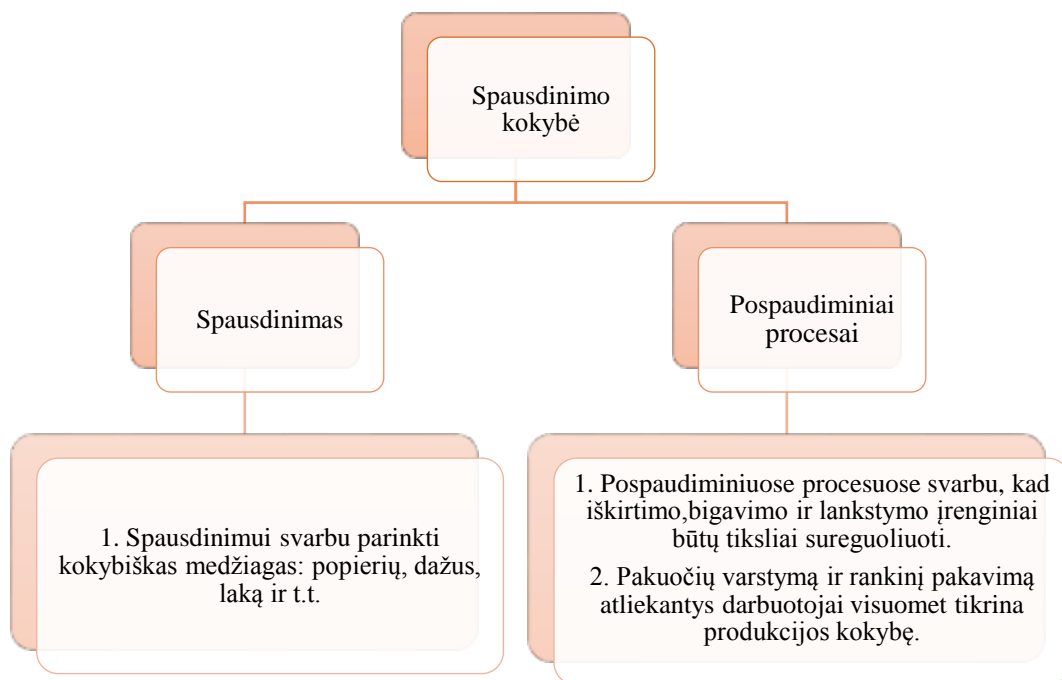
## Darbo imlumas rankiniam pakuočių pakavimui per metus

Eil. Nr.	Leidinio pavadinimas	Pavadinimų skaičius	Tiražas, vnt.	Pakuočių skaičius viename pake, vnt.	Pakų kiekis, vnt.	Laiko norma vienam pakui supakuoti, h	Metinė užduotis pakavimui, h
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	$6=(3 \times 4)/5$	<i>7</i>	$8=6 \times 7$
1.	Pakuotė 1, 56 x 36 su skylutėmis	12	5000	250	240	0,14	34
2.	Pakuotė 2, 56 x 36 be skylučių	12	100000	250	4.800	0,14	672
3.	Pakuotė 3, 58 x 40 su skylutėmis	9	3000	250	108	0,14	15
4.	Pakuotė 4, 58 x 40 be skylučių	9	200000	250	7.200	0,14	1.008
5.	Pakuotė 5, 57 x 36 su skylutėmis	10	4000	250	160	0,14	22
6.	Pakuotė 6, 57 x 36 be skylučių	10	300000	250	12.000	0,14	1.680
7.	Pakuotė 7, 60 x 40 su skylutėmis	15	6000	250	360	0,14	50
8.	Pakuotė 8, 60 x 40 be skylučių	15	250000	250	15.000	0,14	2.100
9.	Pakuotė 9, 62 x 42 su skylutėmis	13	25000	250	1.300	0,14	182
10.	Pakuotė 10, 62 x 42 be skylučių	13	350000	250	18.200	0,14	2.548
Viso:							8.312

### 3.4. Technologinių procesų kokybės kontrolė

Visos įmonės nori sėkmingai konkuruoti rinkoje, taigi privalo patenkinti visus klientų reikalavimus ir užtikrinti gaminių kokybę. Norint užtikrinti pakuočių kokybę visose gamybos stadijose, svarbu tinkamai parinkti žaliavas bei sureguliuoti įrenginius. Labai svarbūs faktoriai yra spaudos mašinos techninė būklė ir priežiūra. Paprastai produkcijos kokybės kontrolė vyksta visos gamybos metu. Kiekvienoje sekcijoje yra patikrinamas ankstesnės sekcijos atliktas darbas, o darbuotojai, kurie yra atsakingi už skirtingas technologines operacijas, pasirašo technologiniuose lapuose, pažymėdami, kas buvo patikrinta.

Didžiausius nuostolius įmonė patiria tuomet, kai brokuota produkcija būna pristatyta klientams. Siekiant išvengti tokių situacijų svarbu, kad kiekvieno padalinio vadovas atsakytų už kokybišką paslaugos atlikimą ir organizuotų paslaugos atlikimo darbus. Kokybės technologas yra atsakingas už produkcijos kokybės standartus, jų vykdymo kontrolę, technologinius procesus, žaliavų ir gaminių kokybės priežiūrą.



**22 pav.** Faktoriai lemiantys galutinio gaminio kokybę

Siekiant palaikyti gaminių kokybę neužtenka tik kontroliuoti gamybos procesus. Taip pat yra reikalinga ir kokybės valdymo sistema, kuri dar labiau skatina darbuotojus užtikrinti gaminių kokybę visose gamybos stadijose. [20] ISO standartai – tarptautinės standartų organizacijos kokybės vadybos sistemų standartai, kuri suteikia įmonei labai daug naudos.



Įmonė turinti ISO 9001 sertifikatą užtikrina, kad yra išpildomi visi kliento poreikiai, o personalas, dirbantis įmonėje, yra tinkamai kvalifikuotas bei išmokytas įgyvendinti visus kliento lūkesčius. Kliento pateikiama pradinė informacija turi sutapti su gautu projektavimo rezultatu. Sertifikatą turinti įmonė užtikrina tikslų pareigų, atsakomybės ir kontrolės lygio įmonėje nustatymą. Taip pat kelia reikalavimus gamybos ir pačios kokybės sistemos kontrolei ir analizei. Įmonė įsipareigoja naudoti kokybišką įrangą, o jeigu būtinos įrangos neturi, privalo ją įsigyti, tinkamai eksploatuoti ir prižiūrėti. Įsipareigoja užtikrinti žaliavų kokybę gaunamą iš tiekėjų bei laikytis reikalavimų kuriamos vadybos sistemos dokumentacijai. ISO 9001 sertifikatas įmonei yra naudingas, nes įmonės struktūra yra optimizuojama, tobulinamas darbo organizavimas bei verslo procesai. Taip yra stiprinama darbuotojų motyvacija ir lojalumas. Organizacija tampa vientisa sistema, kurios valdomi procesai lemia kokybiškų produktų sukūrimą. Pagerėja pačios įmonės vidiniai procesai, jie tampa tikslesni ir daroma mažiau klaidų. Taip pat mažinamas resursų švaistymas. [21]

Siekiant palaikyti žaliavų kokybę svarbu jas laikyti specialiame sandėlyje, tinkamoje temperatūroje, patikimai atskirtas viena nuo kitos, tokiu būdu yra išvengiama kryžminės taršos. Gamybinėje patalpoje yra palaikoma atitinkama temperatūra, drėgmė ir pastovus vėdinimas. Norint užtikrinti produkcijos kokybę svarbu kiekvienoje technologinėje produkcijos gamybos dalyje atlikti kokybės kontrolę. Paruošimo spaudai padalinyje atliekamas maketo patikrinimas, yra tikrinamas teisingas elementų išdėstymas, taip pat atliekami bandyminiai atspaudai. Visi maketai turi būti patvirtinti užsakovų ir tik tuomet galimi tolimesni produkto gamybos etapai. Spaudos metu kameromis tikrinamas spaudos formos prispaudimas prie žaliavos, atspaudų optiniai tankiai, spalvų sutapatinimas į monitorių išvedant sutapatinimo kryžių atvaizdus.

Spausdinamos produkcijos spalvinė kontrolė tikrinama spektrodensitometru, kurie matuoja ir analizuoja optinį tankį, spalvą ir spektrinius duomenis. Kiekvienas spektrodensitometras primena, kad būtinas kalibravimas, kuris užtrunka tik kelias sekundes. [22]

Po spaudos yra tikrinamas atspaudų tvirtumas – dažų adhezija prie žaliavos. Pakavimo metu atliekama vizuali pakuojamos produkcijos kontrolė. Pristatant produkciją užtikrinama, kad ji būtų apsaugota nuo užteršimo naudojant reikalavimus atitinkančias transporto priemones.

### **3.5. Įrengimų ir darbuotojų kiekio skaičiavimas**

Šiame skyriuje bus skaičiuojamas įrengimų metinis darbo laikas, jų kiekis ir personalo kiekis, reikalingas aptarnauti šiuos įrengimus. Įrengimų skaičiavimams reikalingi šie pradiniai duomenys:

1. Režiminis įrenginio darbo laiko fondas  $F_r$ ,
2. Įrengimų laiko ir išdirbio normos, atliekant technologines operacijas,

### 3. Įrengimų apkrovos dydis.

Skaičiavimai atliekami atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos įstatymais apibrėžtas šventines dienas (laikotarpis nuo 2017-01-01 iki 2017-12-31). Priimama, kad darbuotojai dirba 5 darbo dienas per savaitę, po 8 val. dienoje.

Režiminis įrenginio darbo laiko fondas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$F_r = [(D_d \times t_v) - D_{pr\acute{s}v} \times A] \times p \quad (1)$$

$$F_r = [(252 \times 8) - 6 \times 1] \times 1 = 2010 \text{ h}$$

$F_r$  – režiminis įrenginio darbo laiko fondas, h

$D_d$  – darbo dienų skaičius per metus, 252 dienos

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

$D_{pr\acute{s}v}$  – priešventinių dienų skaičius, 6 dienos

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

$p$  – pamainų skaičius;

$$D_d = D_k - D_{i\acute{s}} - D_{\acute{s}v} \quad (2)$$

$$D_d = 365 - 104 - 9 = 252$$

$D_k$  – metinis kalendorinių dienų skaičius, 365 dienos

$D_{i\acute{s}}$  – metinis išėiginių dienų skaičius, 113 dienų.

$D_{\acute{s}v}$  – metinis šventinių dienų skaičius (15 dienų per metus LR pripažintos švenčių dienomis, tačiau skaičiavimuose atmetamos per išėigines esančios šventės. 2017 m.  $D_{\acute{s}v}=8$  dienos.)

$T_e$  – 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

$$t_{rem} = f_k + f_t + f_p, h \quad (3)$$

$f_o$  – apžiūros, h. (Yra atliekamas septynis kartus į metus. Į lentelę yra įrašomas bendras septynių patikrinimų laikas.)

$n$  – koeficientas, įvertinantis papildomą laiko fondą ( $n=1\div 4\%$ );

$f_{ps}$  – įrenginio papildomų sustojimų laikas, h;

$f_{ts}$  – įrenginio technologinių sustojimų laikas, h;

$$f_{ts} = f_{ps} = \frac{F_r \times n}{100}, h \quad (4)$$

$$f_{ts} = 2010 \times 2 / 100 = 40,2 h$$

$$f_{ts} = 2010 \times 3 / 100 = 60,3 h$$

$F_m$ - metinis įrenginio darbo laiko fondas, h;

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

11 lentelė

**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				
				$f_k$	$f_t$	$f_p$	$t_{rem}$	$f_o$				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8=5+6+7</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12=3-8-9-11</b>	<b>13=3-8</b>
1	Spaudos mašina KBA RAPIDA 105	2010	10	31	67	57	155	8	3	60,3	1786,7	1855
2	Iškirtimo įrenginys Original Heidelberg Cylinder	2010	15	5	21	19	45	4	2	40,2	1920,8	1965
3	Bigavimo mašina MORGANA AutoCreaser Pro 50	2010	15	6	20	15	41	4	2	40,2	1924,8	1969

Režiminis kompiuterinės įrangos darbo laiko fondas  $F_r$  apskaičiuojamas pagal formulę:

$$F_r = [(D_d \times t_v) - D_{pršv} \times A] \times p \quad (5)$$

$$F_r = [(252 \times 7,4) - 6 \times 1] \times 1 = 1858,8 h \text{ (Priimta } F_r = 1859h)$$

$t_v$  – pamainos darbo trukmė, dirbant su kompiuterine įranga  $t_v=7,4 h$ ;

$$f_{ts} = f_{ps} = \frac{F_r \times n}{100}, h \quad (6)$$

$$f_{ps} = 1859 \times 1 / 100 = 18,59 h \text{ (Priimta } f_{ps} = 18,6 h)$$

Kompiuterinės įrangos darbo laiko fondo skaičiavimas

Eil. Nr.	Įrenginio pavadinimas	F <sub>r</sub> , h	T <sub>e</sub> , m	Įrenginių prastovos dėl apžiūrų f <sub>o</sub> , h	n, %	Įrenginio papildomų sustojimų laikas per metus f <sub>ps</sub> , h	Įrenginio darbo laikas per metus F <sub>m</sub> , h	Metinis įrenginio darbo laiko fondas su personalu F <sub>mp</sub> , h
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8=3-5-7</b>	<b>9=3-7</b>
1	Kompiuteris	1859	5	26	1	18,6	1814,4	1840,4
2	Spausdintuvas - skeneris	1859	5	26	1	18,6	1814,4	1840,4

Įrenginių kiekis skaičiuojamas pagal formulę:

$$N_{ir} = M / (F_m \times k_{bn}) \quad (7)$$

$$N_{ir} = 32,10 / (1900,8 \times 1,1) = 0,02$$

Įrenginių kiekio skaičiavimas

Eil. Nr.	Įrenginio pavadinimas	Metinė laiko norma, M, h	Metinis įrenginių darbo laiko fondas, F <sub>m</sub> , h	Normų vykdymo koeficientas, k <sub>bn</sub>	Įrenginių kiekis	
					Skaičiuotas	Priimtas*
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6=3/(4×5)</b>	<b>7</b>
1	Spaudos mašina KBA RAPIDA 105	1.233,47	1786,7	1,1	0,628	1
2	Iškirtimo įrenginys Original Heidelber Cylinder	335,95	1920,8	1,1	0,159	1
3	Bigavimo mašina MORGANA AutoCreaser Pro 50	246,08	1924,8	1,1	0,116	1
4	Kompiuteris	115,7	1814,4	1,1	0,058	3**
5	Spausdintuvas - skeneris	87,6	1814,4	1,1	0,044	1

\* Įrenginių kiekis priimtas didesnis, nei apskaičiuotas, nes ši įmonės gaminama produkcija sudaro tik 5% visos įmonės gaminamos produkcijos.

\*\* Dizaineriui – maketuotojui reikalingas vienas kompiuteris, kiti du kompiuteriai yra direktoriui ir administratorei.

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

$$F_{ef} = F_r(1 - k_n), h \quad (8)$$

$$F_{ef} = 2010(1 - 0,14) = 1728,60 \text{ (Priimtas } F_{ef} = 1729)$$

$$F_{ef} = 1859(1 - 0,14) = 1598,74 \text{ (Priimtas } F_{ef} = 1599)$$

F<sub>ef</sub>-pagrindinis (naudingas, efektyvus) darbuotojo darbo laiko fondas, h

ęk<sub>n</sub>-koeficientas, parodantis darbo laiko nuostolius, esant darbuotojų atostogoms 24 darbo dienos (k<sub>n</sub>=0,14)

Reikiamas darbuotojų skaičius apskaičiuojamas pagal formulę:

$$R_{\text{darb}} = (F_{\text{mp}} \times N_{\text{jr}}) / F_{\text{ef}} \quad (9)$$

$$R_{\text{darb}} = (1945 \times 0,02) / 1729 = 0,02$$

14 lentelė

**Reikiamų darbuotojų skaičiaus skaičiavimas**

Eil. Nr.	Profesija	Metinis įrenginio darbo laiko fondas su personalu, $F_{\text{mp}}$ , h	Apskaičiuotas įrenginių kiekis, $N_{\text{jr}}$	Pagrindinis darbuotojo darbo laiko fondas, $F_{\text{ef}}$ , h	Darbuotojų skaičius	
					Skaičiuotas	Priimtas*
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6=(3×4)/5</b>	<b>7</b>
1	Direktorius	1840,4	0,058	1599	0,07	1
2	Administratorė	1840,4	0,058	1599	0,07	1
3	Dizaineris - maketuotojas	1840,4	0,058	1599	0,07	1
4	Spaudėjas	1855	0,628	1729	0,67	1
5	Iškirtimo įrenginio operatorius	1965	0,159	1729	0,18	1**
6	Bigavimo įrenginio operatorius	1969	0,116	1729	0,13	1

\* Darbuotojų kiekis priimtas didesnis, nei apskaičiuotas, nes šios įmonės gaminama produkcija sudaro tik 5% visos įmonės gaminamos produkcijos.

\*\* Iškirtimo įrenginio operatorius išima iškiristas pakuotes iš lapo.

Reikiamas darbuotojų skaičius apskaičiuojamas pagal formulę:  $R_{\text{darb}} = (F_{\text{mp}} \times N_{\text{jr}}) / F_{\text{ef}}$

15 lentelė

**Reikiamų darbuotojų (rankiniam darbui) skaičiaus skaičiavimas**

Eil. Nr.	Profesija	Metinė laiko norma, $M$ , h	Pagrindinis darbuotojo darbo laiko fondas, $F_{\text{ef}}$ , h	Darbuotojų skaičius	
				Skaičiuotas	Priimtas
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5=3/4</b>	<b>6</b>
1.	Pakavimo įrenginio operatorius	8.312	1729	4,81	4*

\* Darbuotojų rankiniam pakavimui priimti 4 darbuotojai, nes pakuotojams į pagalbą ateina bigavimo įrenginio operatorius.

Reikiamas darbuotojų skaičius apskaičiuojamas pagal formulę:  $R_{\text{darb}} = M / F_{\text{ef}}$

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

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

$F_{\text{ef}}$  – pagrindinis (naudingas, efektyvus) darbuotojo darbo laiko fondas, h

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

### 3.6. Gamybinių plotų skaičiavimas bei įrangos išdėstymas

Apskaičiavus technologinių įrengimų kiekį yra parenkami baldai patalpoms. Randamas bendras įrangos ir baldų plotas projektuojamose patalpose (16 lentelė).

16 lentelė

#### Įrengimų ir baldų užimamas plotas projektuojamame skyriuje

Eil. Nr.	Pavadinimas	Kiekis, vnt.	Matmenys, m	Užimamas plotas, m <sup>2</sup>	
				vieno	visų
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6=3x5</i>
<b>MAKETAVIMO IR PARUOŠIMO SPAUDAI PATALPA</b>					
1	Kompiuterio stalas su kompiuteriu	3	1,5 x 0,8	1,2	3,6
2	Kėdė	5	0,65 x 0,6	0,39	1,95
3	Rūbų kabykla	1	0,7 x 0,5	0,35	0,35
4	minkštasuolis	1	2,1 x 0,8	1,68	1,68
5	spinta	3	1,5 x 0,5	0,75	2,25
6	žurnalinis staliukas	1	1,2 x 0,6	0,72	0,72
7	Spausdintuvas -skeneris	1	1,3 x 0,53	0,69	0,69
					11,24
<b>PRODUKCIJOS GAMYBOS PATALPA</b>					
1	Spaudos mašina KBA RAPIDA 105	1	8,5 x 1,7	14,45	14,45
2	Iškirtimo įrenginys Original Heidelberg Cylinder	1	2,85 x 1,6	4,845	4,85
3	Bigavimo mašina MORGANA AutoCreaser Pro 50	1	1,78 x 0,70	1,246	1,25
4	Stalai pakavimui	2	2,3 x 1,5	3,45	6,90
					27,44
<b>Viso:</b>					38,68

Šioje patalpoje vyksta maketavimo ir paruošimo spaudai darbai. Patalpa pritaikoma vienam žmogui.

Reikalingas patalpos plotas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$S_1 = \sum S_M + (K_{\check{z}} \times N_{\check{z}}) \quad (10)$$

$$S_1 = 11,239 + (6 \times 1) = 17,24 \text{ m}^2$$

$S_1$  – skenavimo, maketavimo ir paruošimo spaudai darbams reikalingas plotas, m<sup>2</sup>;

$K_{\check{z}}$  -pagal sanitarines normas vienam asmeniui skiriamas minimalus plotas, m<sup>2</sup> (minimalus  $K_{\check{z}}=6 \text{ m}^2$ );

$N_{\check{z}}$ -darbuotojų skaičius projektuojamoje patalpoje.

Gamybinėse patalpose atliekami pagrindiniai technologiniai procesai: pakuočių spausdinimas, jų iškirtimas, bigavimas ir pakavimas. Reikalingos gamybos patalpos apskaičiuojamos pagal formulę:

$$S_2 = K_y \sum S_M$$

$$S_2 = 3,2 \times 27,44 = 87,80 \text{ m}^2$$

Bendras klientų priėmimo ir gamybos patalpų plotas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$S = S_1 + S_2 \quad (11)$$

$$S = S_1 + S_2 = 17,24 + 87,80 = 105,04 \text{ m}^2$$

Patalpų plotų skaičiavimai yra tik teoriniai, juose nėra įvertintos administracinės patalpos. Taip pat, nėra atsižvelgiama į technologinių įrenginių išdėstymo būdą. Tai yra tik orientaciniai skaičiavimai tolesniam gamybinio cecho projektavimui, kurie pateikiami brėžinyje.

Parengus spaudos ir pospaudiminių procesų patalpų ir įrenginių išdėstymo schemą, priimtos bendros patalpos yra 702,09m<sup>2</sup>.

Dizainerių ir maketuotojų kabinetas pritaikomas trimis darbuotojams, nes įmonėje bus ir kitų dizaino darbų, kuriuos atliks kiti darbuotojai.

#### **4.DARBŲ SAUGA IR EKOLOGIJA**

Ekologiškos pakuotės mažina taršos pavojų gamtai bei žmogui. Pakuočių klijavimui dažniausiai yra naudojami sintetiniai klijai, kurie nėra labai draugiški aplinkai. Kuriama pakuotė ColonWell skaiduloms yra suvarstoma šilkiniu kaspinėliu. O šilkas – natūralus pluoštas, kuris yra labai lengvas ir švelnus. [23] Gamtiniai pluoštai gaunami iš augalų (celiulioziniai) arba gyvūnų (gamtinis šilkas). Pirmiausia yra išskiriamas pluoštas, tuomet dalis priemaišų yra pašalinama, o tada pluoštai rūšiuojami, pakuojami ir siunčiami į verpimo fabrikus. Gamtinis šilkas priartintas prie liepsnos raitosi, lėtai dega, spragsėdamas, smilkstančių plunksnų kvapas, o sudegus lieka akytas, trapus, juodas rutuliukas, kurį galima lengvai sutrinti į miltelius. [24]

Gaminama pakuotė yra draugiška aplinkai, nes žaliava pasirinktas – popierius (kartonas). Pagrindiniai kartono privalumai yra: lengvas perdurbimas, greitas medžiagos suirimas, gebėjimas atlaikyti smūgines apkrovas, atsparumas gniuždymui, maža kaina ir kt. [25] Pakuočių iš skirtingų žaliavų palyginimas pateikiamas 22 lentelėje.



Pakuočių iš skirtingų žaliavų palyginimas [26]

Stiklinės pakuotės	Plastikinės pakuotės	Popierinės pakuotės	Metalinės pakuotės
Stiklinių atliekų perdirbimas padeda išsaugoti smėlio, natrio karbonato ir klinčių gamtinių atsargų vartojimą. Stiklą galima perdirbti neribotą kiekį kartų ir tokio stiklo kokybė ne prastesnė, nei pagaminto iš pirminių žaliavų. Gamtoje stiklo suirimas gali trukti net <b>900</b> metų.	Plastikinės pakuotės šiuo metu yra iš labiausiai naudojamų pakuočių rūšių. Dauguma plastikinių gaminių gaminama iš neatsinaujinančių gamtinių išteklių, t.y. naftos, dujų. Plastikų gamybai suvartojama apie 8 proc. visos pasaulyje išgaunamos naftos. Gamtoje plastiko suirimas gali trukti maždaug <b>500</b> metų.	Popieriaus (kartono) pakuotės yra vertingos antrinės žaliavos. Popieriaus (kartono) atliekas galima perdirbti 4-6 kartus. Pasaulyje kasmet popieriaus gamybai suvartojama daugiau nei 1 mln. medžių, maždaug apie 18 proc. visų iškertamų miškų. Kiekviena perdirbto popieriaus (kartono) tona išsaugo 17 medžių. Gamtoje popieriaus (kartono) suirimas gali trukti maždaug <b>2</b> metus.	Metalinės pakuotės gaminamos iš aliuminio ar plieno ir yra padengiamos alavu. Šios pakuotės medžiagos gali būti ištirpdytos ir vėl panaudotos. Aliuminio perdirbimas ypač svarbus, nes jo žaliava gamtoje yra uoliena boksitas. Norint ją išgauti masiškai kertami atogrąžų miškai. Gamtoje metalo suirimas gali trukti nuo <b>90-500</b> metų.

Sukurta pakuotė yra ypatinga, nes ją galima panaudoti antrą kartą. Pakuotė yra išvaizdi ir reprezentatyvi, tad namuose į ją galima susidėti kokius nors smulkius daiktus.

Siekiant sumažinti nelaimingus atsitikimus darbe yra svarbu laikytis tam tikrų saugaus elgesio taisyklių. Visų pirma, reikia išklaudyti saugaus darbo instruktažą, darbuotojai privalo būti informuoti ir apmokomi saugiai dirbti su atitinkama įranga. Taip pat darbuotojai privalo būti aprūpinti asmeninėmis apsaugos priemonėmis: ausų kištukais, hermetiniais akiniais, apsauginėmis kaukėmis, pirštinėmis, drabužiais. Susipažinti su priešgaisrine apsauga, žinoti kur yra evakuaciniai išėjimai ir kur laikomi gesintuvai, Priešgaisrinės apsaugos priemonės dažniausiai laikomos specialiose vietose, kuriose jie yra lengvai pasiekiami darbuotojams. Spaustuvėje visą laiką yra labai daug degių ir greitai užsidegančių bei sprogių medžiagų: popierius, dažai, tirpikliai, valikliai ir lakai. Dėl šių galimų pavojų yra keliami priešgaisrinės apsaugos reikalavimai: teritorijoje turi būti palaikoma tvarka, nuolat valoma, gamybos atliekos ir šiukšlės išgabenamos į specialiai paruoštas vietas. Privažiavimai ir

priėjimai prie pastatų ir priešgaisrinio inventoriaus turi būti laisvi. Spaustuvėse rekomenduojame įrengti temperatūrinius daviklius ir dūmų jutiklius.

Dirbant su spaudos mašinomis ir kitais įrengimais svarbu, kad jie būtų suprojektuoti ir sukonstruoti taip, kad dirbdami skleistų kuo galima mažesnę triukšmą. Mašinų montavimas turi būti atliekamas taip, kad būtų išvengta nereikalingo triukšmo. Operatoriaus instrukcijose, pateiktose kartu su mašina, turi būti informacija apie mašinos triukšmo lygį, o ypač tada, kai triukšmo lygis lemia saugą ir sveikatą. Svarbu, kad darbo aplinkoje būtų tinkamas ir darbui pritaikytas apšvietimas ir darbuotojų rega nebūtų gadinama. Darbo patalpose turi būti įspėjamieji ženklai apie galimus pavojus, taip pat turi būti erdvės tarp įrengimų, kad žmonės galėtų laisvai manevruoti ir dirbti nekliudydami kitų darbuotojų ar įrengimų.

#### **4.1. Profesinės rizikos vertinimas**

Profesinės rizikos vertinimo tikslas yra įvertinti riziką, kurią darbuotojai gali patirti darbo metu. Žinoma, siekti ją pašalinti, o jeigu neįmanoma pašalinti tuomet diegti prevencines priemones, kad darbuotojai būtų apsaugoti nuo galimų pavojų.

Siekiant išvengti nelaimingų atsitikimų darbe skaičių yra privaloma laikytis tam tikrų saugaus elgesio taisyklių. Visų pirma, reikia išklaustyti saugaus darbo instruktažą, susipažinti su priešgaisrine apsauga, žinoti kuriose vietose yra laikomi gesintuvai, kur yra evakuaciniai išėjimai. Taip pat reikia turėti asmenines apsaugos priemones: akinius, kaukes ar kt. Svarbu, kad darbo aplinkoje būtų tinkamas ir darbui pritaikytas apšvietimas ir darbuotojų rega nebūtų gadinama. Darbo patalpose turi būti įspėjamieji ženklai apie galimus pavojus, taip pat turi būti erdvės tarp įrengimų, kad žmonės galėtų laisvai manevruoti ir dirbti nekliudydami kitų darbuotojų ar įrengimų. Žinoma, darbo erdvėje turi būti kondicionieriai ir oro drėkintuvai, kad visos sąlygos dirbti būtų kuo komfortiškesnės ir nekiltų pavojaus žmogaus sveikatai.

#### **4.2. Rizikos analizė**

**Rizikos analizės etapai:**

- pavojų identifikavimas,
- pažeidžiamų asmenų identifikavimas,
- rizikos leistinumo nustatymas.

Šiame etape apibūdinami įmonės ir technologinio proceso potencialūs pavojai, kuriuos sukelia šie veiksniai:

- fizikiniai (mikroklimatas, apšvietimas, priešgaisrinė sauga, triukšmas, vibracija, spinduliavimas, elektra ir kt.),
- mechaniniai (besisukančios ar judamos dalys, rankiniai ir mechaniniai pjovimo įrankiai, transportavimo įranga, liftai, transporto ir praėjimo keliai, pastoliai, slėginiai indai ir kt.),
- cheminiai (naudojamos bei procese išskiriamos veiksmingos medžiagos, sprogo, gaisro pavojų sukeliančios medžiagos, dulkės ir kt.),
- biologiniai (mikroorganizmai, baltyminiai preparatai ir kt.),
- psichologiniai (fizinis dinaminis ir fizinis statinis krūviai, darbo poza, darbo įtampa, monotoniškumas, reglamentuotas darbo ir poilsio režimas ir kt.).

Veiksnių, keliančių pavojų darbo vietose identifikavimo rezultatai pateikiami 18 –22 lentelėse.

18 lentelė

### Fizikinių veiksnių sukeltų pavojų, galinčių pakenkti sveikatai, identifikavimas

Tipinių veiksnių, 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 vietos aplinka (patalpų mikroklimatas)	Ar veikia karštis, šaltis, skersvėjis, drėgmė. Poveikio trukmė 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, darbas su vibruojančiais įrankiais, vibraciją keliančios mašinos	Vibracijos intensyvumas, poveikio trukmė		×		×
Elektros lauko įtampa	Ar tinkama izoliacija, žeminimas ir kt.	×		×	
Jonizuojantis spinduliavimas	Radiacijos lygis, poveikio trukmė	×		×	
Infragarsas	Infragarso lygis, poveikio trukmė	×		×	
Ultragarsas	Ultragarso lygis, poveikio trukmė	×		×	
Elektrostatinis laukas	Lauko stiprumas, poveikio trukmė	×		×	
Elektromagnetinis laukas	Lauko stiprumas, poveikio trukmė	×		×	
Infraraudonasis spindulia-vimas	Ar neviršija didžiausio leistino dydžio	×		×	
Ultravioletinis spinduliavimas	Ar neviršija didžiausio leistino dydžio		×		×

**Mechaninių veiksnių sukeltų pavojų, galinčių pakenkti sveikatai, identifikavimas**

Tipinių veiksnių, 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 ar judamos mašinų dalys	Ar uždengtos mašinų dalys, ar tinkama apsauga		×		×
Pjovimo įrankiai (rankiniai ir mechaniniai)	Ar tinkama įrankių apsaugų konstrukcija		×		×
Transportavimo įranga, kranai, liftai ir kt.	Ar gresia pavojus darbuotojui būti sužalotam		×		×
Transporto ir priėjimo keliai, pastoliai, kopėčios ir kt.	Ar gresia pavojus nukristi ir kt.	×		×	
Karštos medžiagos ir/ar paviršiai	Ar tinkamai apsaugai ir kt.	×		×	
Medžiagų išmetimas (pvz., plastinių medžiagų liejimo metu), ruošinių išmetimas	Apsaugų tinkamumas	×		×	
Slėginiai indai	Apsauginės ir signalinės aparatūros tinkamumas	×		×	

**Biologinių veiksnių sukeltų pavojų, galinčių pakenkti sveikatai, identifikavimas**

Tipinių veiksnių, 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
Mikroorganizmai	Mikroorganizmų, kurie gali sukelti infekcines ligas, alergiją, kenksmingumo klasė, koncentracija, poveikio trukmė	×		×	
Baltyminiai preparatai	Kenksmingumo klasė, koncentracija, poveikio trukmė, dažnis	×		×	
Natūralūs organizmo komponentai (amino rūgštys, vitaminai)	Kenksmingumo klasė, koncentracija, poveikio trukmė, dažnis	×		×	

**Psichofiziologinių veiksnių sukeltų pavojų, galinčių pakenkti sveikatai, identifikavimas**

Tipinių veiksnių, 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 (kg·s) viena ranka, dviem rankomis, dalyvaujant liemens ir kojų raumenims)		×		×
Valdymo įrangos išdėstymas nuolatinėje darbo vietoje	Įrangos išdėstymas matavimo lauko pasiekiamumo zonų horizontalioje ir vertikalioje plokštumose (1,2,3 zona)		×		×
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		×		×

21 lentelės tęsinys

Judėjimo atstumas darbo aplinkoje	Vaikščiojimai, susiję su technologiniu procesu (km)	×		×	
Darbo įtampa (Dėmesys)	Vienu metu stebimų darbo proceso objektų 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)		×		×
Darbas izoliuotoje vietoje (kai darbuotojas dirba vienas arba izoliuotoje patalpoje)	Informacijos stoka, bendradarbių paramos stoka	×		×	
Jaunų darbininkų, nėščių moterų, neįgalių asmenų darbas	Sveikatos būklė. Apmokymo laipsnis		×		×
Darbo patalpų dydis, dizainas	Ar patalpos, darbo vieta patalpoje tinkamai suprojektuotos, užtenka vietos	×		×	

22 lentelė

### Cheminių veiksnių sukeltų pavojų, galinčių pakenkti sveikatai, identifikavimas

Tipinių veiksnių, 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		×		×

### **4.3. Pažeidžiamų asmenų identifikavimas**

Šiame etape nustatomi darbuotojai, kurie gali atsidurti pavojingoje situacijoje. Labiausiai pažeidžiami asmenys yra tie, kurie tiesiogiai dalyvauja gamyboje: spaudos operatoriai, kirtimo formų operatoriai ir kt. Šie darbuotojai susiduria su daugeliu veiksnių (fizikinių, mechaninių, biologinių, psichofiziologinių taip pat cheminių), kurie gali pakenkti sveikatai. Gamybos padalinio darbuotojai, kurie dirba su spaustuvės įrengimais yra labiausiai pažeidžiami. Tokie įrengimai pasižymi dideliu triukšmu, vibracija, aštriomis detalėmis, naudojamomis cheminėmis medžiagomis ir kt.

Mažesnės rizikos grupei priklauso administracinis skyrius – direktorius, administratorė, dizainerių ir maketuotojų skyrius. Šių darbuotojų sveikatai didžiausią neigiamą įtaką kelia nuolatinis darbas prie kompiuterio, apšvietimas, aplinkos oras, psichofiziologiniai veiksniai (darbo poza, emocinė įtampa ir kt.)

#### **4.4. Oro ir vandens valymas**

Spaustuvės patalpose turi būti kondicionieriai ir oro drėkintuvai, visos sąlygos dirbti turi būti kuo geresnės ir komfortiškesnės, kad nekiltų pavojaus žmogaus sveikatai. Būtina palaikyti reikalingą oro temperatūrą (18 – 20 C) ir drėgmę (40-60 %.).

Gamybinėse patalpose naudojamas vanduo, užteršiamas cheminėmis medžiagomis: dažais, lakais, skiedikliais, tirpikliais ir pan. Užterštas ir aplinkai kenksmingas vanduo patenka į nuotėkų valymo įrenginius, o ne į bendrus miesto nutekamuosius vandenius.

## 5. FINANSINIAI – EKONOMINIAI SKAIČIAVIMAI





### 5.1. Inovacijos projektavimo ir diegimo aplinkos analizė: ekonominių - organizacinių problemų nustatymas

Visuomet žmonėms yra aktuali puiki savijauta ir jų svoris. UAB „FHLife World“ būtent tuo ir rūpinasi, nes gamina maistines skaidulas „ColonWell“, kurios yra skirtos žarnyno higienai bei lieknėjimui. Ilgai išlikti rinkoje tik vienam ir siūlyti išskirtinį produktą yra sunku, tad normalu, kad panašių produktų pasiūla atsiranda ir žmogus gali pats pasirinkti sau tinkamą produktą, vieni renkasi pagal produkto sudėtį, kiti pagal kainą, dar kiti pagal gamintoją.

Šiuo metu pagrindiniai „ColonWell“ konkurentai yra „Lepicol“, „ColonClean“ ir „Lieknek“. Konkurentų analizė pateikiama 23 lentelėje. [27,28,29,30]

23 lentelė

Konkurentų analizė

Pavadinimas	ColonWell	Lepicol	ColonClean	Lieknek
				
<b>Kiekis (g)</b>	400 g	180 g	260g	45 g
<b>Pakuotės kaina (€)</b>	39,90 €	17,00 €	18,00 €	10,41 €
<b>Gramo kaina (€)</b>	0,09 €	0,09 €	0,06 €	0,23 €
<b>Sudėtis</b>	Sėjamojo lino išspaudos, balkšvojo gysločio sėklų luobelės, šalavijo sėklos, smulkinti paprastųjų kmynų vaisiai, baltasis molis, smulkinta sėjamosios petražolės žolė, smulkinti blakinės kalendros vaisiai, gliukomananas, miežių grūdų skaidulinės medžiagos.	Smiltyninis gyslotis, inulinas, probiotikai.	Raudonieji burokėliai, kviečių sėlenos, inulinas, linų sėklos, obuolių sidro milteliai, ciberžolė, juodieji kmynai, kmynai, šalavijas, rozmarinas, kininis skudutis (Angelica sinensis), L-askorbo rūgštis, cholekalciferolis	Gliukomananas ir rugių skaidulos.
<b>Prekės kategorija:</b>	Funkcinis maistas	Maisto papildas	Maisto papildas	Maisto papildas



<b>Pavadinimas</b>	<b>ColonWell</b>	<b>Lepicol</b>	<b>ColonClean</b>	<b>Lieknėk</b>
<b>Paskirtis:</b>	Žarnynui ir lieknėjimui	Žarnynui ir virškinimui	Virškinimui	Svorio kontrolei, organizmo valymui
<b>Turinio pavidalas:</b>	Milteliai	Milteliai arba kapsulės	Milteliai	Milteliai (1,5g., N30)
<b>Gamintojas:</b>	UAB "FHLife World", Lietuva	Probiotics International Limited, Jungtinė Karalystė	Lotos Pharma, Latvija.	Nexira", 1av de la Preuilhe, Prancūzija

### SSGG analizė

SSGG analizės metodu yra apibendrinami įmonės vidiniai veiksniai: įmonės stiprybės ir silpnybės, o išoriniais veiksniais: įmonės galimybės ir grėsmės. Rezultatai pateikiami 24 lentelėje.

24 lentelė

### SSGG analizė

<b>Vidiniai veiksniai</b>	
<b>Stiprybės</b>	<b>Silpnybės</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktas natūralios sudėties;</li> <li>• Lietuviškas produktas;</li> <li>• „ColonWell“ – funkcinis maistas (o ne maisto papildas);</li> <li>• Nemokamas produkto siuntimas visoje Lietuvoje užsakymą pateikiant internetu;</li> <li>• Patraukli pakuotė.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Didelė kaina, jeigu žmogus nežino ar produktas jam patiks;</li> <li>• Siauras produkto platinimas (produktas parduodamas tik dvejose vaistinėse).</li> </ul>
<b>Išoriniai veiksniai</b>	
<b>Galimybės</b>	<b>Grėsmės</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gyventojų rūpinimasis savo sveikata;</li> <li>• Esamų klientų geri atsiliepimai apie produktą;</li> <li>• Plėtra į užsienį ir vidaus rinkoje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Didelė kaina ir didelė pakuotė (400g), žmonės nori išbandyti mažą produkto kiekį;</li> <li>• Potencialių konkurentų atsiradimas.</li> </ul>

Sukūrus pakuotę „ColonWell“ skaiduloms atsiras pridėtinė vertė, produkto pakuotė kardinaliai išsiskirs iš konkurentų ir bus patraukli klientams.

## 5.2. Projekto investicijos ir jų finansavimo šaltiniai

Projekto investicijų skaičiavimas pradedamas nuo kaštų, reikalingų ilgalaikiam turtui įsigyti, skaičiavimo. Antrasis kaštų elementas – trumpalaikio – apyvartinio kapitalo įsigijimo kaštai. Skaičiavimai pateikiami 25 ir 26 lentelėse.

25 lentelė

### Projekto finansavimo poreikis ir šaltiniai

Projekto kaštai		Finansavimo šaltiniai	
Struktūra	tūkst. Eur	Struktūra	tūkst. Eur
1. Ilgalaikiam turtui įsigyti, tarp jo gamybos priemonėms	266.345,00	1. Akcininkų nuosavybė; akcinis kapitalas, rezervai	170.000,00 65.000,00 30.000,00
2. Trumpalaikiam turtui įsigyti, tarp jo žaliavoms ir pagrindinėms medžiagoms	45.000,00	2. Ilgalaikė paskola	60.000,00
3. Kiti kaštai	35.000,00	3. Lėšos, kurias įmonei laikinai skolingi tiekėjai	21.345,00
<b>Viso kaštų: Σ</b>	<b>346.345,00</b>	<b>Viso šaltinių: Σ</b>	<b>346.345,00</b>

32 lentelėje pateikiamos technologinių įrengimų vertės. Į technologinių įrengimų vertę įskaityti priedai už garantijas, komplektavimą, tiekimą, pristatymą ir montavimo išlaidas bei PVM.

26 lentelė

### Technologinių įrengimų vertė

Eil. Nr.	Įrengimo pavadinimas	Vieneto kaina	Kiekis	Vertė, Eur
1.	Kompiuteris	1.000,00	3	3.000,00
2.	Spausdintuvas - skeneris	1.500,00	1	1.500,00
3.	Spaudos mašina KBA RAPIDA 105	220.000,00	1	220.000,00
4.	Iškirtimo įrenginys Original Heidelber Cylinder	13.000,00	1	13.000,00
5.	Bigavimo mašina MORGANA AutoCreaser Pro 50	22.000,00	1	22.000,00
Viso:				259.500,00

27 lentelėje pateikiamos išlaidos baldams.

## Išlaidos baldams

Eil. Nr.	Pavadinimas	Kiekis, vnt.	Vertė, tūkst. Eur	
			Vieno	Visų
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5=3 × 4</b>
1.	Kompiuterio stalas	5	225,00	1.125,00
2.	Kėdė	5	75,00	375,00
3.	Rūbų kabykla	2	63,00	126,00
4.	Spintelės	6	90,00	540,00
5.	Minkštasuolis	8	260,00	2.080,00
6.	Žurnalinis staliukas	3	180,00	540,00
7.	Administracinis stalas	1	230,00	230,00
8.	Spinta	3	110,00	330,00
9.	Pasitarimų stalas su kėdėmis	1	774,00	774,00
10.	Archyvavimo spinta	5	145,00	725,00
Viso:				6.845,00

## 5.3. Trumpalaikio turto (apyvartinių lėšų) vertės skaičiavimas

Apyvartinio kapitalo/lėšų poreikis pirmaisiais projekto gyvavimo metais nustatomas, remiantis formule:

$$AL_{1m} = \frac{B_{pard}}{360} \times n_{ap}, \text{ kur} \quad (12)$$

$n_{ap}$  - apyvartos trukmė dienomis;

$B_{pardj}$  – produkcijos pardavimo apimtis (realizacinės pajamos) arba gamybos kaštai, tūkst. Eur.

Papildomos investicijos į apyvartinį kapitalą, keičiantis gamybos apimčiai antraisiais ir vėlesniais metais, apskaičiuojamos praeitų metų apyvartinį kapitalą pakoreguojant pagal gamybos apimties prieaugio koeficientą, kuris nustatomas pagal formulę:

$$k = B_{pardj} / B_{pardj-1}, \text{ kur} \quad (13)$$

$B_{pardj}$  – pardavimų apimtis einamaisiais metais,

$B_{pardj}$  – pardavimų apimtis prieš tai ėjusiais metais.

Apyvartinių lėšų metinis poreikis ( $AL_i$ ) antraisiais, trečiaisiais ir i-tais metais nustatomas pagal formulę:

$$AL_i = AL_1 \times k \quad (14)$$

Apyvartinio kapitalo/lėšų poreikio prieaugis sekančiais metais nustatomas pagal formulę:

$$\Delta AL_i = AL_i - AL_{i-1} \quad (15)$$

**Trumpalaikio turto (apyvartinių lėšų) poreikis**

Rodiklis	Projekto gyvavimo metai					
	0	1	2	3	4	5
1. Gamybos apimtis, natūriniais vienetais	0	870.100,00	1.243.000,00	1.243.000,00	1.118.700,00	994.400,00
2. Gamybos prieaugio koeficientas	0	1,00	1,43	1,00	0,90	0,89
3. Apyvartinių lėšų metinis poreikis, tūkst. Eur		72.508,33	103.583,33	103.583,33	93.225,00	82.866,67
4. Apyvartinių lėšų poreikio prieaugis, tūkst. Eur	-	58.006,67	31.075,00	-	- 10.358,33	- 10.358,33
5. Apyvartinės lėšos, tūkst. Eur *	14.501,67	72.508,33	103.583,33	103.583,33	93.225,00	82.866,67

\* Apyvartinis kapitalas formuojamas jau nuliniiais (investicijų) metais: tam skiriama 20% apyvartinių lėšų sumos, reikalingos pirmaisiais projekto gyvavimo metais.

**5.4. Produkcijos gamybos apimties planavimas**

Atliekant gamybos planavimo procesą, yra nustatoma gamybos apimtis natūriniais vienetais prekės gyvavimo ciklui (vidutiniškai penkerių metų laikotarpiui), pradedant rinkos įsisavinimu ir baigiant pardavimo masto smukimu (29 lentelė).

29 lentelė

**Produkcijos gamybos apimties planavimas**

Metai	Įsisavinimo koeficientas	Gamybos apimtis, natūriniais vienetais									
		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>	P <sub>9</sub>	P <sub>10</sub>
I	0,7	3500	70000	2100	140000	2800	210000	4200	175000	17500	245000
II	1	5000	100000	3000	200000	4000	300000	6000	250000	25000	350000
III	1	5000	100000	3000	200000	4000	300000	6000	250000	25000	350000
IV	0,9	4500	90000	2700	180000	3600	270000	5400	225000	22500	315000
V	0,8	4000	80000	2400	160000	3200	240000	4800	200000	20000	280000

Pirmaisiais projekto eksploataavimo metais įsisavinimo koeficientas priimtas – 0,7. Brandos stadijoje antraisiais ir trečiaisiais metais yra laikoma, kad įsisavinimo koeficientas lygus 1. Ketvirtaisiais – 0,9, o penktaisiais eksploataavimo metais įsisavinimo koeficientas – 0,8.

**5.5. Gamybos kaštų skaičiavimas****Išlaidos pagrindinėms žaliavoms ir medžiagoms**

Planuojant gamybos aprūpinimą žaliavomis ir pagrindinėmis medžiagomis, pirmiausia skaičiuojamas šių medžiagų poreikis. Po to, apskaičiuojamos išlaidos pagrindinėms medžiagoms kiekvieniems projekto gyvavimo metams atskirai.

Pagrindinių medžiagų poreikis ir išlaidospateikiamos 30 lentelėje.

30 lentelė

**Pagrindinių medžiagų poreikio ir išlaidų planas**

Medžiagos, žaliavos pavadinimas	Gamybos planas, vnt.	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, natūriniais vnt.	Medžiagos kaina, Eur /vnt.	Medžiagos poreikis, natūriniais vienetais	Medžiagų kaštai	
					Viso, tūkst. Eur	Gaminio, Eur/vnt.
<b>Pakuotė1</b>	<b>5000</b>	<b>VNT.</b>				<b>0,52</b>
popierius	1500	M	0,5	0,3	750,00	0,15
dažai	250	L	5,3	0,05	1.325,00	0,27
lakas	100	L	5	0,02	500,00	0,10
<b>Pakuotė2</b>	<b>100000</b>	<b>VNT.</b>				<b>0,52</b>
popierius	30000	M	0,5	0,3	15.000,00	0,15
dažai	5000	L	5,3	0,05	26.500,00	0,27
lakas	2000	L	5	0,02	10.000,00	0,10
<b>Pakuotė3</b>	<b>3000</b>	<b>VNT.</b>				<b>0,39</b>
popierius	600	M	0,4	0,2	240,00	0,08
dažai	120	L	5	0,04	600,00	0,20
lakas	60	L	5,4	0,02	324,00	0,11
<b>Pakuotė4</b>	<b>200000</b>	<b>VNT.</b>				<b>0,39</b>
popierius	40000	M	0,4	0,2	16.000,00	0,08
dažai	8000	L	5	0,04	40.000,00	0,20
lakas	4000	L	5,4	0,02	21.600,00	0,11
<b>Pakuotė5</b>	<b>4000</b>	<b>VNT.</b>				<b>0,58</b>
popierius	1200	M	0,5	0,3	600,00	0,15
dažai	200	L	5,2	0,05	1.040,00	0,26
lakas	120	L	5,5	0,03	660,00	0,17
<b>Pakuotė6</b>	<b>300000</b>	<b>VNT.</b>				<b>0,58</b>
popierius	90000	M	0,5	0,3	45.000,00	0,15
dažai	15000	L	5,2	0,05	78.000,00	0,26
lakas	9000	L	5,5	0,03	49.500,00	0,17
<b>Pakuotė7</b>	<b>6000</b>	<b>VNT.</b>				<b>0,46</b>
popierius	1800	M	0,5	0,3	900,00	0,15
dažai	240	L	5,3	0,04	1.272,00	0,21
lakas	120	L	5	0,02	600,00	0,10
<b>Pakuotė8</b>	<b>250000</b>	<b>VNT.</b>				<b>0,46</b>
popierius	75000	M	0,5	0,3	37.500,00	0,15
dažai	10000	L	5,3	0,04	53.000,00	0,21
lakas	5000	L	5	0,02	25.000,00	0,10
<b>Pakuotė9</b>	<b>25000</b>	<b>VNT.</b>				<b>0,72</b>
popierius	10000	M	0,6	0,4	6.000,00	0,24
dažai	1500	L	5,3	0,06	7.950,00	0,32
lakas	750	L	5,5	0,03	4.125,00	0,17
<b>Pakuotė10</b>	<b>350000</b>	<b>VNT.</b>				<b>0,72</b>
popierius	140000	M	0,6	0,4	84.000,00	0,24
dažai	21000	L	5,3	0,06	111.300,00	0,32
lakas	10500	L	5,5	0,03	57.750,00	0,17
<b>Viso:</b>						<b>5,33</b>

31 lentelėje pateikiamos išlaidos darbo užmokesčiui.

31 lentelė

**Išlaidos darbo užmokesčiui**

Darbininkai	Darbininkų kiekis	Mėnesinis atlyginimas, eur	Metinis atlyginimas, eur	Papildomas darbo užmokestis, eur	Bendras darbo užmokesnis	Atskaitymas socialiniam draudimui
Spaudėjas	1	900,00	10.800,00	1.080,00	11.880,00	3.682,80
Iškirtimo įrenginio operatorius	1	800,00	9.600,00	960,00	10.560,00	3.273,60
Bigavimo įrenginio operatorius	1	800,00	9.600,00	960,00	10.560,00	3.273,60
Pakuotojai	4	650,00	7.800,00	780,00	8.580,00	2.659,80
<b>Viso:</b>					41.580,00	12.889,80

32 lentelė

**Tiesioginės išlaidos elektros energijai (variklių darbui)**

Įrengimų pavadinimas ir markė	Įrengimų skaičius, vnt.	Variklio galia, kW	Darbo valandų skaičius metuose, h	Elektros energijos poreikis, kWh	1kWh kaina, Eur	Išlaidos elektros energijai, tūkst. Eur
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7=2x3x4x5x6</i>
Kompiuteris	3	0,125	2010	251,25	0,12	93,47
Spausdintuvas - skeneris	1	0,5	2010	1.005,00	0,12	124,62
Spaudos mašina KBA RAPIDA 105	1	12	2010	24.120,00	0,12	2.990,88
Iškirtimo įrenginys Original Heidelber Cylinder	1	6,5	2010	13.065,00	0,12	1.620,06
Bigavimo mašina MORGANA AutoCreaser Pro 50	1	6	2010	12.060,00	0,12	1.495,44
<b>Viso:</b>						6.324,47

33 lentelė

**Netiesioginės išlaidos darbo užmokesčiui**

Profesija	Darbuotojų skaičius	Mėnesinis darbo užmokestis, Eur	Pagrindinis fondas, Eur	Atskaitymai soc. draudimui, Eur	Metinės išlaidos atlyginimams, Eur
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4=2x3x12 mėn.</i>	<i>5=30,98 % nuo 4</i>	<i>6=4+5</i>
Direktorius	1	1500	18.000,00	5.576,40	23.576,40
Administratorė	1	700	8.400,00	2.602,32	11.002,32
Dizaineris - maketuotojas	1	800	9.600,00	2.974,08	12.574,08
<b>Viso:</b>			36.000,00	11.152,80	47.152,80

## Netiesioginės išlaidos vandeniui

Išlaidų pavadinimas	Sunaudojimas per mėn., 1 m <sup>3</sup>	Poreikis metams, m <sup>3</sup>	1 m <sup>3</sup> vandens kaina, Eur	Išlaidos vandeniui, tūkst. Eur
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5=2×3×4</i>
Šaltam vandeniui	5	60	1,46	87,60
Šiltam vandeniui	2	24	4,09	98,16
<b>Viso:</b>				185,76
Eksploatacinės išlaidos				37,15
<b>Iš viso:</b>				222,91

## Netiesioginės išlaidos šildymui

Išlaidų pavadinimas	Šildomas plotas, m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup> ploto šildymo kaina, Eur /mėn.	Šildymo sezonas, mėn.	Išlaidos šildymui per metus, tūkst. Eur
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5=2×3×4</i>
Patalpų šildymas	494,76	0,96	7	3.324,79
Eksploatacinės išlaidos				664,96
<b>Viso:</b>				3.989,74

## Netiesioginės išlaidos apšvietimui

Išlaidų pavadinimas	Patalpų plotas	Apšvietimo norma, W/m <sup>2</sup>	Energijos kiekis patalpoms apšviesti, kWh	1 kWh kaina, Eur	Išlaidos šildymui per metus, tūkst. Eur
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6=4×5</i>
Patalpų apšvietimas	494,76	60	29.685,60	0,124	3.681,01
Eksploatacinės išlaidos**					736,20
<b>Viso:</b>					4.417,22

Eksploatacinės išlaidos sudaro 20 % nuo bendrų išlaidų. Žaliavų sandėlis (142 m<sup>2</sup>), dizainerių ir maketuotojų kabinetas (69,63 m<sup>2</sup>), produkcijos gamybos patalpa (212,59 m<sup>2</sup>) ir pagamintos produkcijos sandėlis (70,54 m<sup>2</sup>), bendras patalpų plotas – 494,76 m<sup>2</sup>.

## Pagrindinių priemonių nusidėvėjimas (amortizacija)

Amortizaciniai atskaitymai parodo pagrindinių priemonių vertės dalį, perkeliama į pagamintos produkcijos vertę (pagrindinių priemonių nusidėvėjimą). Pagrindinės priemonės savo vertę į pagamintos produkcijos savikainą perkelia (nusidėvi) palaipsniui per visą jų naudojimo įmonėje laikotarpį. Remiantis Naujausios redakcijos „Pelno mokesčio“ įstatyme nurodoma, kad amortizacijai (nusidėvimui) apskaičiuoti yra taikomi šie metodai:

1. Tiesiogiai proporcingas (tiesinis) metodas;
2. Dvigubas – mažėjančios vertės metodas.

Naudojamas tiesinis pagrindinių priemonių nusidėvėjimo apskaičiavimo metodą. Šiuo atveju metinė nusidėvėjimo suma NS apskaičiuojama, remiantis pagrindinių priemonių eksploataavimo trukme T:

$$NS = (PF - LV) / T \quad (16)$$

PF – pagrindinių priemonių įsigijimo (pradinė) vertė, Eur

LV – pagrindinių priemonių likvidacinė vertė, Eur (likvidacinę priemonių vertę nustato pati įmonė, tačiau ji neturi viršyti 10 % pradinės priemonių vertės);

T – normatyvinė pagrindinių priemonių eksploataavimo trukmė, metais.

$$Am = NS \times 100 / PF, \quad (17)$$

Čia: Am – metinė amortizacinių atskaitymų norma, % (parodo, kokia pagrindinių priemonių vertės dalis nusidėvi kiekvienais metais).

Pagrindinių priemonių amortizaciniai atskaitymai skaičiuojami atskirai gamybiniais cechams ir administracijai bei kitiems negamybiniais įmonės padaliniais, nes šios sumos, apskaičiuojant netiesiogines išlaidas, įtraukiamos į skirtingas sąmatas: gamybinių cechų pagrindinių priemonių amortizaciniai atskaitymai - į netiesioginių gamybos išlaidų sąmatą; negamybinių padalinių amortizacija – į veiklos sąnaudas.



**Pagrindinių priemonių nusidėvėjimas (amortizacija)**

Ilgalaikio turto rūšis	Įsigijimo vertė, tūkst. Eur	Likvidacinė vertė, tūkst. Eur	Normatyvinė eksploataavimo trukmė	Metinė nusidėvėjimo suma NS	Nusidėvėjimo suma, tūkst. Eur metams					Likutinė vertė, Eur
					1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	
Kompiuteris	1	0,9	5	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	900,00
Spausdintuvas - skeneris	1,5	1,35	15	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	1.450,00
Spaudos mašina KBA RAPIDA 105	220	198	30	733,33	733,33	733,33	733,33	733,33	733,33	216.333,33
Iškirtimo įrenginys Original Heidelberg Cylinder	13	11,7	30	43,33	43,33	43,33	43,33	43,33	43,33	12.783,33
Bigavimo mašina MORGANA AutoCreaser Pro 50	22	19,8	25	88,00	88,00	88,00	88,00	88,00	88,00	21.560,00
Viso:	257,5	231,75	0	894,67	894,67	894,67	894,67	894,67	894,67	253.026,67

Planuojant netiesiogines išlaidas pirmiausia nustatoma bendra metinė jų suma, vėliau pagal pasirinktą kriterijų šios išlaidos paskirstomos konkrečioms gaminių grupėms.

**Netiesioginių gamybos išlaidų sąmata**

Išlaidų rūšys	Suma, tūkst. Eur
1. Pagalbinės medžiagos	-
2. Darbo užmokestis	36.000,00
3. Atskaitymai socialiniam ir sveikatos draudimui	11.152,80
4. Energija	8.629,87
5. Amortizaciniai atskaitymai	894,67
6. Kitos išlaidos: valymo paslaugos	2.400,00
Viso:	59.077,34

Valymo paslaugoms priimta per mėnesį skirti 200€, vadinasi per metus išleidžiama 2400€.

Nustatoma kokia dalis tenka atskiriems gaminiams (44 lentelė) pagal gamybinių darbininkų darbo užmokesčio struktūrą.

## Netiesioginių gamybos išlaidų paskirstymas

Rodikliai	Tiražas	Procentai, %	Netiesioginės gamybos išlaidos, tūkst. Eur
Pakuotė 1	5.000	0,4	237,64
Pakuotė 2	100.000	8	4.752,80
Pakuotė 3	3.000	0,2	142,58
Pakuotė 4	200.000	16,1	9.505,61
Pakuotė 5	4.000	0,3	190,11
Pakuotė 6	300.000	24,1	14.258,41
Pakuotė 7	6.000	0,5	285,17
Pakuotė 8	250.000	20,1	11.882,01
Pakuotė 9	25.000	2	1.188,20
Pakuotė 10	350.000	28,2	16.634,81
Viso:	1.243.000,000	100	59.077,34

Apskaičiavus visas gamybos išlaidas, jos surašomos į suvestinę gamybos kaštų 40 lentelę.

40 lentelė

### Gamybos kaštai

Kaštų Rūšys	Gamybos kaštai, tūkst. Eur										
	Gaminiai										
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>	P <sub>9</sub>	P <sub>10</sub>	Viso:
<b>Brandos stadija</b>											
1. Pagrindinės medžiagos	2.575,00	51.500,00	1.164,00	77.600,00	2.300,00	172.500,00	2.772,00	115.500,00	18.075,00	253.050,00	697.036,00
2. Energija technologijai	25,44	508,81	15,26	1.017,61	20,35	1.526,42	30,53	1.272,02	127,20	1.780,82	6.324,47
3. Gamybinių darbininkų darbo užmokestis	167,26	3.345,13	100,35	6.690,27	133,81	10.035,40	200,71	8.362,83	836,28	11.707,96	41.580,00
4. Atskaitymai socialiniam ir sveikatos draudimui	51,85	1.036,99	31,11	2.073,98	41,48	3.110,97	62,22	2.592,48	259,25	3.629,47	12.889,80
5. Gamybinės netiesioginės išlaidos	237,64	4.752,80	142,58	9.505,61	190,11	14.258,41	285,17	11.882,01	1.188,20	16.634,81	59.077,34
Viso gamybos kaštų, tūkst. Eur	3.057,19	61.143,73	1.453,31	96.887,47	2.685,75	201.431,20	3.350,62	139.609,33	20.485,93	286.803,07	816.907,61
Viso gamybos kaštų,%	0,37	7,48	0,18	11,86	0,33	24,66	0,41	17,09	2,51	35,11	100
Produkcijos gamybos planas, tūkst. vnt.	5.000	100.000	3.000	200.000	4.000	300.000	6.000	250.000	25.000	350.000	1.243.000
Gaminio gamybinė savikaina, Eur	0,61	0,61	0,48	0,48	0,67	0,67	0,56	0,56	0,82	0,82	

## 5.6. Veiklos kaštų skaičiavimas

Į veiklos sąnaudas įtraukiamos:

- pagalbinių medžiagų administracijos patalpų išlaikymui 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.

Veiklos sąnaudų elementai skaičiuojami analogiškai netiesioginių gamybos sąnaudų skaičiavimui. Išlaidos planuojamos atskirai kiekvieniems metams.

41 lentelė

### Veiklos sąnaudos

Išlaidų rūšys	Suma, tūkst. Eur , 1 metai	Suma, tūkst. Eur , 2 metai	Suma, tūkst. Eur , 3 metai	Suma, tūkst. Eur , 4 metai	Suma, tūkst. Eur , 5 metai
<b>1. Pardavimų sąnaudos:</b>	10.000,00	11.200,00	10.500,00	9.000,00	6.301,00
Reklama ir skelbimai	7.000,00	8.000,00	7.500,00	6.500,00	6.300,00
Prekių išvežimas	3.000,00	3.200,00	3.000,00	2.500,00	3.000,00
<b>2. Bendrosios ir administracinės sąnaudos:</b>	60.542,67	60.542,67	60.542,67	60.542,67	60.542,67
Administracijos darbuotojų darbo užmokestis	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00
Atskaitymai socialiniam ir sveikatos draudimui	11.152,80	11.152,80	11.152,80	11.152,80	11.152,80
Energija	8.629,87	8.629,87	8.629,87	8.629,87	8.629,87
Amortizaciniai atskaitymai	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Paslaugos	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Komandiruotės	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00
Mokesčiai ir rinkliavos	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00
<b>Viso:</b>	70.542,67	71.742,67	71.042,67	69.542,67	66.843,67

Veiklos sąnaudos yra netiesioginės, pastovios išlaidas, kurias atskiriems gaminiams paskirstome proporcingai jų gamybos kaštų struktūrai (42 lentelė).

## Veiklos sąnaudų paskirstymas

Rodikliai	Viso:	Gaminiai									
		G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	G <sub>5</sub>	G <sub>6</sub>	G <sub>7</sub>	G <sub>8</sub>	G <sub>9</sub>	G <sub>10</sub>
Gamybos kaštai, %	100	0,37	7,48	0,18	11,86	0,33	24,66	0,41	17,09	2,51	35,11
Veiklos sąnaudos, tūkst. Eur	70.54 2,67	264,0 0	5.279,9 6	125,5 0	8.366,5 5	231,9 2	17.394, 25	289,3 4	12.055, 73	1.769,0 3	24.766, 39
Pardavimo planas, tūkst. vnt.		5000	100000	3000	200000	4000	300000	6000	250000	25000	350000
Gaminiui tenkančios veiklos sąnaudos, Eur	-	0,05	0,05	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05	0,05	0,07	0,07

## 5.7. Finansinės ir investicinės veiklos sąnaudos

Finansinės ir investicinės veiklos sąnaudoms priskiriamos palūkanos už banko paskolas. Rekomenduotina ieškoti pigesnių investicijų padengimo šaltinių, todėl siekiant sumažinti kapitalo kainą, tikslinga imti ilgalaikę paskolą.

Metinės palūkanos, esant paprastiems procentams, apskaičiuojamos pagal formulę:

$$P = \frac{K}{N} \times 100, \quad (18)$$

Čia: P - metinės palūkanos, tūkst. Eur;

K- banko paskolos dydis, tūkst. Eur.

N- palūkanų norma, proc.

Palūkanų mokėjimo ir paskolos grąžinimo planas pateikiamas 43 lentelėje.

## Palūkanų mokėjimo ir paskolos grąžinimo planas

Rodiklis	Projekto gyvavimo metai				
	1	2	3	4	5
1. Paskolos suma, tūkst. Eur	60.000,00	48.000,00	36.000,00	24.000,00	12.000,00
2. Metinė palūkanų norma, proc.	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
3. Palūkanos, tūkst. Eur	3.600,00	2.880,00	2.160,00	1.440,00	720,00
4. Paskolos padengimas, tūkst. Eur	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00
	15.600,00	14.880,00	14.160,00	13.440,00	12.720,00

## 5.8. Gaminių kainos apskaičiavimas

Apskaičiavus visas sąnaudas, nustatome gaminių kainas. Gaminių kainą ( $c_i$ ) sudaro jo pilnoji savikaina ( $sp_i$ ) ir pelnas ( $p_i$ ), kurį apskaičiuosime, įvertinę gaminių rentabilumą ( $R_i$ ):

$$\begin{aligned} c_i &= sp_i + p_i; \\ R_i &= p_i/sp_i \times 100; \\ p_i &= R_i \times sp_i/100 \end{aligned} \quad (19)$$

Gaminio pilnąją savikainą sudaro jo gamybinė savikaina ( $sg_i$ ) ir veiklos sąnaudos ( $vs_i$ ). Šie rodikliai yra paskaičiuoti 7.28 ir 7.33 lentelėse.

$$sp_i = sg_i + vs_i \quad (20)$$

Gaminių kainų skaičiavimą atliekame 44 lentelėje.

44 lentelė

**Gaminių kainų apskaičiavimas**

Gaminiai	Gamybinė savikaina, Eur	Veiklos sąnaudos, Eur	Investicinės veiklos sąnaudos, Eur	Pilnoji savikaina, Eur	Pelnas		Kaina Eur
					%		
Pakuotė 1	0,61	0,05	0,0023	0,67	20	0,13	0,80
Pakuotė 2	0,61	0,05	0,0023	0,67	20	0,13	0,80
Pakuotė 3	0,48	0,04	0,0019	0,53	20	0,11	0,63
Pakuotė 4	0,48	0,04	0,0023	0,53	20	0,11	0,63
Pakuotė 5	0,67	0,06	0,0021	0,73	20	0,15	0,88
Pakuotė 6	0,67	0,06	0,0023	0,73	20	0,15	0,88
Pakuotė 7	0,56	0,05	0,0024	0,61	20	0,12	0,73
Pakuotė 8	0,56	0,05	0,0023	0,61	20	0,12	0,73
Pakuotė 9	0,82	0,07	0,0023	0,89	20	0,18	1,07
Pakuotė 10	0,82	0,07	0,0023	0,89	20	0,18	1,07

## 5.9. Projekto grynujų pinigų srautų apskaičiavimas

Pateikiama pelno (nuostolio) ataskaita, pelno paskirstymo ataskaita ir apskaičiuoti grynieji pinigų srautai. Įmonės pelno skaičiavimai pateikiami 45 lentelėje.

45 lentelė

### Įmonės pelno (nuostolio) ataskaita, Eur

Rodiklis	Projekto gyvavimo metai				
	1	2	3	4	5
1. Pardavimo apimtis	1	2	3	4	5
2. Parduodamos produkcijos gamybos kaštai	747.862,92	1.068.375,60	1.068.375,60	961.538,04	854.700,48
3. Bendras pelnas (nuostolis)	612.680,70	816.907,61	816.907,61	776.062,23	694.371,46
4. Veiklos sąnaudos	135.182,22	251.467,99	251.467,99	185.475,81	160.329,01
5. Veiklos pelnas (nuostolis)	70.542,67	71.742,67	71.042,67	69.542,67	66.843,67
6. Finansinė ir investicinė veikla					
6.1. Sąnaudos	3.600,00	2.880,00	2.160,00	1.440,00	720,00
5. Pelnas (nuostolis) prieš apmokestinimą	61.039,54	176.845,32	178.265,32	114.493,14	92.765,34
6. Pelno mokesčiai	9.155,93	26.526,80	26.739,80	17.173,97	13.914,80
7. Grynasis pelnas (nuostolis)	51.883,61	150.318,52	151.525,52	97.319,17	78.850,54

Labai svarbus įmonei yra grynasis pelnas – tai pelnas liekantis įmonei, atskaičius pelno mokesčių, kuris sudaro 15 % nuo apmokestinamo pelno sumos.

Pinigų srautų ataskaitoje 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. Apskaičiuojant investicijų efektyvumą, įvertinami tik pirmųjų metų laikotarpio grynujų pinigų srautai iš įmonės veiklos bei pinigų srautai iš investicinės veiklos.

Pinigų srautai iš įmonės veiklos apskaičiuojami prie grynojo pelno pridėdant nusidėvėjimo ir amortizacijos sąnaudas; investicijas į apyvartinį kapitalą bei eliminavus finansinės ir investicinės veiklos sąnaudas (pridedamos palūkanos).

**Finansinės būklės pakitimų (pinigų srautų) ataskaita**

Eil. Nr.	Rodikliai	0metai	1 metais	2 metais	3 metais	4 metais	5 metais
1.1.	Grynasis pelnas (nuostolis)		51.883,61	150.318,52	151.525,52	97.319,17	78.850,54
1.2.	Nusidėvėjimo ir amortizacijos sąnaudos		894,67	894,67	894,67	894,67	894,67
1.3.	Papildomos investicijos į apyvartinį kapitalą	14.501,67	58.006,67	31.075,00	-	- 10.358,33	- 10.358,33
1.4.	Finansinės ir investicinės veiklos sąnaudų eliminavimas		15.600,00	14.880,00	14.160,00	13.440,00	12.720,00
<b>I.</b>	<b>Grynieji pinigų srautai iš įmonės veiklos (1.1 +1.2+1.3+1.4)</b>	- 14.501,67	- 20.828,39	105.258,19	138.260,19	74.415,50	77.383,54
<b>II.</b>	<b>Pinigų srautai iš investicinės veiklos</b>	- 266.345,00					253.026,67
<b>III.</b>	<b>Bendri metiniai pinigų srautai (I+II)</b>	- 280.846,67	- 20.828,39	105.258,19	138.260,19	74.415,50	330.410,21

**Lūžio taškas.** Lūžio momentas (taškas) – tai tokia pardavimų apimtis, kuriai esant bendrosios pajamos lygios visiems gamybos kaštams ir įmonės pelnas lygus nuliui. Pagal lūžio taško grafiką galima nustatyti, kokį kiekį produkcijos reikia pagaminti ir parduoti, kad įmonės veikla būtų pelninga. Lūžio taškas randamas skaičiuojant pelningiausio gaminio gamybos išlaidas bei pardavimų pajamas.

Lūžio taško arba kritinę gamybinę apimtį dar galima rasti ir pagal formulę:

$$B_{Lj} = \frac{PK_j}{c_j - kk_j}, \quad (21)$$

čia:  $B_{Lj}$  – j-ojo gaminio pardavimo apimtis lūžio taške, vnt.;

$PK_j$  – j-ajam gaminiui priskiriama visa pastoviųjų kaštų suma, Eur;

$c_j$  – j-ojo gaminio vieneto kaina, Eur;

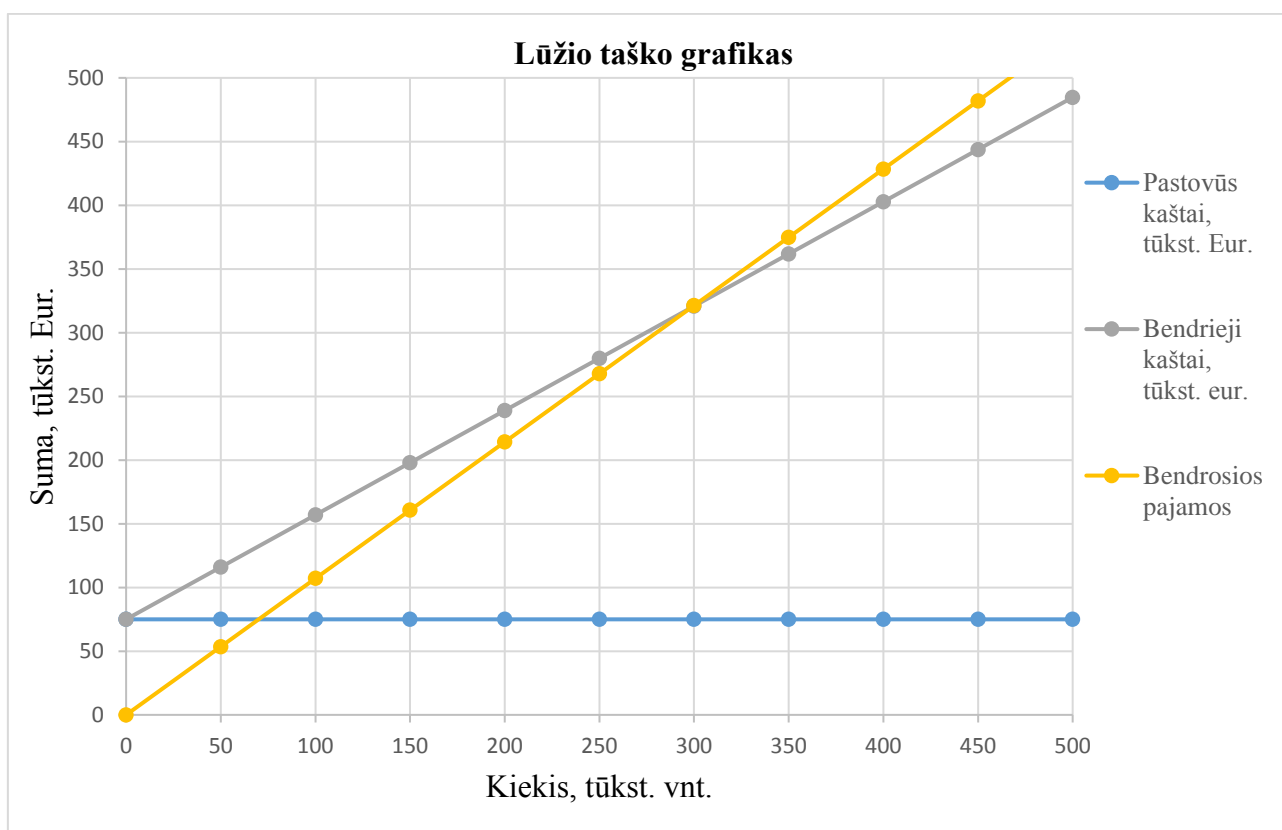
$kk_j$  – j-ojo gaminio vieneto kintamieji kaštai, Eur.

Apskaičiavus lūžio tašką, duomenys pateikiami 52 lentelėje.



## Lūžio taško apskaičiavimas

Rodikliai	Gaminys 10
Pastoviųjų kaštų suma, Eur	75.002,75
Gaminio kaina, Eur	1,07
Gaminio kintamieji kaštai, Eur	0,82
<b>Lūžio taškas, vnt.</b>	298.143,89
Pardavimų planas, vnt.	350.000,00

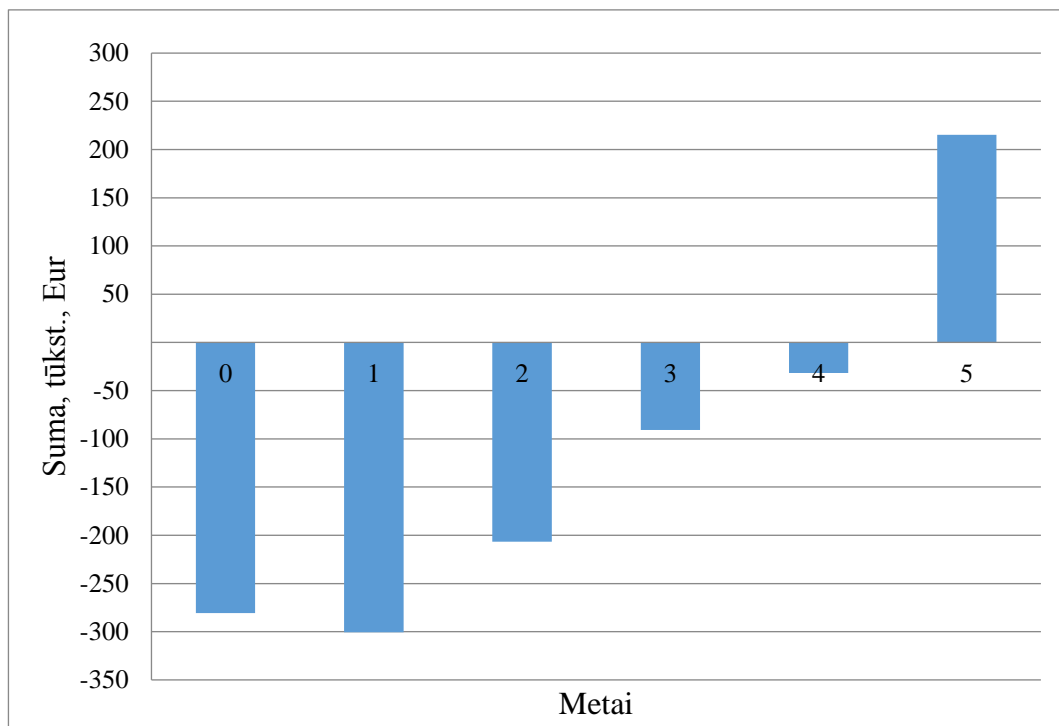


23 pav. Lūžio taškas

## Diskontuoti pinigų srautai

Metai	Diskontuoti metiniai GPS	Bendri GPS
0	- 280.846,67	- 280.846,67
1	- 301.675,06	- 300.496,09
2	- 196.416,87	- 206.816,68
3	- 58.156,68	- 90.730,76
4	16.258,82	- 31.786,71
5	346.669,03	215.115,02

24 pav. Pateiktas diskontuotų pinigų atsipirkimo laikas, kuris yra 4,1 metų.



**24 pav.** Diskontuotų pinigų srautai

## 5.10. Pagrindiniai projekto ekonominiai rodikliai

Pagrindiniai projekto ekonominiai rodikliai brandos stadijoje pateikti 49 lentelėje.

49 lentelė

**Projekto finansiniai ekonominiai rodikliai**

Rodikliai	Projekte
1. Produkcijos pardavimo apimtis, natūriniais vienetais brandos stadijoje:	
Pakuotė 1	5000
Pakuotė 2	100000
Pakuotė 3	3000
Pakuotė 4	200000
Pakuotė 5	4000
Pakuotė 6	300000
Pakuotė 7	6000
Pakuotė 8	250000
Pakuotė 9	25000
Pakuotė 10	350000
2. Realizacinės pajamos, tūkst. Eur	1.068.375,60
3. Įmonės personalas, žmonėmis:	10
Tame skaičiuje darbininkai	7
4. Darbo našumas, tūkst. Eur:	106.837,56
Dirbančiojo	35.612,52
Darbininko	15.262,51
5. Vidutinis metinis darbo užmokestis, Eur:	
Dirbančiojo	12.000,00
Darbininko	5.940,00
6. Gamybos kaštai, tūkst. Eur	816.907,61
7. Gaminio pilnoji savikaina, Eur:	
Pakuotė 1	0,80
Pakuotė 2	0,80
Pakuotė 3	0,63
Pakuotė 4	0,63
Pakuotė 5	0,88
Pakuotė 6	0,88
Pakuotė 7	0,73
Pakuotė 8	0,73
Pakuotė 9	1,07
Pakuotė 10	1,07
8. Grynasis pelnas, tūkst. Eur	150.318,52
10. Investicijų apimtis, tūkst. Eur	266.345,00
11. Produkcijos (veiklos) rentabilumas, %	16,94
12. Apyvartos rentabilumas, %	14,07
13. Kapitalo rentabilumas, %	143,88
14. Jų apyvartų skaičius	12
15. Apyvartos trukmė, dienos	30
16. Produkcijos imlumas apyvartinėms lėšoms, Eur	0,09
17. Projekto investicijų diskontuoto atsipirkimo trukmė, metais	4,1
18. Projekto grynoji esamoji vertė, tūkst. Eur	3.716.929,61
19. Kapitalo kaštai, %	6
20. Vidinė pelno norma, %	39

## 6. IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

Magistro baigiamajame darbe kuriama inovatyvi pakuotė skirta ColonWell produkcijai. Atsižvelgiant į gautus rezultatus galima daryti šias išvadas:

1. Atlikus literatūros analizę iš tyrimų rezultatų matyti, kad grafinis kartonas išsamiai ištirtas įvairiais aspektais, tačiau pakuočių, kurios turi modifikacijos funkciją atsparumo gniuždymui tyrimų nebuvo aptikta.
2. ColonWell produkcijai suprojektuota inovatyvi, universali pakuotė – dėžutė. Pakuotė unikali dėl sulankstomų sparnelių ir gali keisti savo viršų, būti paruošta tarnsportavimui ir galima krauti dėžutę ant dėžutės nesijaudinant kad jos viršus gali būti sugadintas.
3. Ištyrus pakuotes iš skirtingos gramatūros kartono, paaiškėjo, kad atspariausias gniuždymui buvo Holmen Iggesund gamintojo kartonas Incada Silk 350 g/m<sup>2</sup>, klijuotas bandinys atlaikė 271,2 N apkrovą, o bandinys suvarstytas šilkiniu kaspinėliu atlaikė 286,4 N apkrovą.
4. Atlikus technologinį kuriamų pakuočių projektavimą nustatyta, kad reikalinga 10 darbuotojų ir 3 technologiniai įrenginiai. Darbuotojai ir įrenginiai nėra pilnai apkrauti, nes projektuojamo gaminio gamyba užima tik 5proc. visos įmonės gamybos apimties.
5. Įmonė skiria daug dėmesio darbuotojų supažindinimui su saugaus darbo taisyklėmis ir suteikia reikalingas darbui saugos priemones. Įmonė laikosi visų saugos ir ekologijos nustatytų standartų.
6. Atlikus ekonominius – finansinius skaičiavimus suskaičiuota, kad sąlyginio gaminio kaina yra 1,07€, o atsipirkimo laikas yra 3,8 metai.

Magistrinio darbo metu buvo sukurta inovatyvi pakuotė ColonWell produkcijai. Įmonei UAB „FHLife World“ pakuotė sukuria pridėtinę vertę ir produktas atrodo dar patraukliau ir išsiskiria iš konkurentų. Yra siūlomos dvi pakuočių gamybos technologijos: pakuotė varstoma šilkinio kaspinėliu (skirta reprezentuoti įmonę renginių metu) ir klijuota pakuotė (skirta masinei gamybai). Pakuotė unikali tuo, kad turi modifikacijos funkciją.

## LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Prieiga internete: <http://rsl.lt/lt/product-category/pakavimo-medziagos/kartono-gaminiai/> [Žiūrėta 2015 10 27]
2. Prieiga internete: <http://www.sdapakuote.lt/naudinga-informacija> [Žiūrėta 2015 10 27]
3. Žurnalas „Forumas“ 2004m, Nr.07, 46psl.
4. Prieiga internete:  
<https://www.antalys.lt/business/catalog.htm?mhId=2181&nodeName=Poligrafinis+kartonas>  
[Žiūrėta 2016 05 12]
5. Anne Emblem, Henry Emblem, „Packaging Technology: Fundamentals, Materials and Processes“, 2012m.
6. Prieiga internete: <http://www.ad-research.lt/publikacijos?story=14> [Žiūrėta 2016 04 09]
7. Prieiga internete: [https://www.youtube.com/watch?v=XNAImrcNO\\_w](https://www.youtube.com/watch?v=XNAImrcNO_w)  
[Žiūrėta 2016 04 09]
8. Prieiga internete: <https://www.doublepaper.com/lt/doublea-paper> [Žiūrėta 2016 04 21]
9. Prieiga internete: <https://www.doublepaper.com/lt/roll-folio> [Žiūrėta 2016 04 09]
10. Prieiga internete: <http://www.delfi.lt/projektai/archive/stebina-kaip-atrodo-penkiskart-uz-kava-brangesnis-jos-pakelis.d?id=68452054> [Žiūrėta 2016 05 12]
11. Konferencijų pranešimų medžiaga „Gaminių technologijos ir dizainas“, Grafinių komunikacijų inžinerijos katedra, Dizaino ir technologijų fakultetas, Kauno technologijos universitetas. G. Čepaitė, A. Dabkevičius „Eksploatacinių veiksnių įtaka pakuočių kartono mechaninėms charakteristikoms“, 2008m.
12. Konferencijų pranešimų medžiaga „Gaminių technologijos ir dizainas“, Grafinių komunikacijų inžinerijos katedra, Dizaino ir technologijų fakultetas, Kauno technologijos universitetas. V. Miliūnas, V. Bivainis, E. Kibirkštis „Pakuočių mechaninių charakteristikų tyrimai“, 2008m.
13. Prieiga internete: <http://paper.lt/parduotuve/double-a-popierius/> [Žiūrėta 2016 05 15]
14. Prieiga internete: <http://www.anamet.cz/sites/all/storage/B140D.pdf> [Žiūrėta 2016 12 01]
15. Prieiga internete: <http://www.utmmachines.ru/tinius-olsen-h10kt-h10ks.html> [Žiūrėta 2016 12 03]
16. Prieiga internete: [https://www.iggesund.com/globalassets/iggesund-documents/product-catalogue/en/pc2015\\_2016\\_en.pdf](https://www.iggesund.com/globalassets/iggesund-documents/product-catalogue/en/pc2015_2016_en.pdf) [Žiūrėta 2016 12 05]

17. Prieiga internete:  
[http://www.papyrus.com/ltLT/catalog/c/cat1010007/p/prod5300428/Kreidinis\\_popierius/LuxoSatin/view.htm?skuId=88154743](http://www.papyrus.com/ltLT/catalog/c/cat1010007/p/prod5300428/Kreidinis_popierius/LuxoSatin/view.htm?skuId=88154743) [Žiūrėta 2016 12 05]
18. Prieiga internete:  
[http://www.warrenboard.co.uk/cms\\_files/external/Tech%20Specs/ALASKA.pdf](http://www.warrenboard.co.uk/cms_files/external/Tech%20Specs/ALASKA.pdf) [Žiūrėta 2016 12 05]
19. Prieiga internete:  
[http://www.papierunion.de/starterkit/servlet/download/papierunion\\_index/280528/data/HP-Zertifikat\\_LumiArt\\_Gestrichen\\_Glaenzend\\_1462000HZ-data.pdf](http://www.papierunion.de/starterkit/servlet/download/papierunion_index/280528/data/HP-Zertifikat_LumiArt_Gestrichen_Glaenzend_1462000HZ-data.pdf) [Žiūrėta 2016 12 05]
20. Gamybos logistika Gamybos vadyba: Vadovėlis / Virginija Zinkevičiūtė, Aidas Vasilis Vasiliauskas. – Klaipėda: S. Jokužio leidykla – spaustuvė, 2013 – 250p.
21. Prieiga internete: (<http://www.isostandartai.lt/iso9001/> žiūrėta 2017 04 19)
22. Prieiga internete: <http://www.libra.lt/produktai/ofsetines-spaudos-medziagos-iranga/iranga-iki-spaudos/matavimo-ir-kalibravimo-instrumentai/densitometrai-spaudai/x-rite-500-serijos-rankinis-spektrodensitometras> [Žiūrėta 2017-05-03]
23. Prieiga internete: (<http://www.lilu.lt/lt/blogas/naudingi-skaitiniai/audiniai-ju-savybes-prieziura/> [Žiūrėta 2017-04-29]
24. (Kauno Technologijos universitetas, cheminės technologijos fakultetas. „Pluoštai“, mokomoji knyga. E. Mažonienė, J. Bendoraitienė) [Žiūrėta 2017-04-29]
25. Prieiga internete: <http://www.carttara.lt/lt/apie-mus/kartono-privalumai> [Žiūrėta 2017-05-02]
26. Pakuočių tvarkymo organizacija, „Bendroji informacija apie pakuočių atliekas“. [Žiūrėta 2017-05-02]
27. Prieiga internete: <http://www.colonwell.lt/> [Žiūrėta 2017-04-15]
28. Prieiga internete: <http://www.lepicol.lt/> [Žiūrėta 2017-04-15]
29. Prieiga internete: <http://www.vaistai.lt/maisto-papildai/vir%C5%A1kinimui/maisto-papildas-silvaslim-colon-clean-260g.html> [Žiūrėta 2017-04-15]
30. Prieiga internete: <http://www.lieknek.lt/> [Žiūrėta 2017-04-15]

# **PRIEDAI**





Formatas	Zona	Pozicija	Žymėjimas	Pavadinimas	Skaičius	Pastaba
				<u>Techologinių įrenginių</u>		
				<u>išdėstymo planas</u>		
		1		Spaudos mašina KBA RAPIDA 105	1	14,45 m <sup>2</sup>
		2		Iškirtimo įrenginys Original	1	4,56 m <sup>2</sup>
				Heidelber Cylinder		
		3		Bigavimo mašina MORGANA	1	1,25 m <sup>2</sup>
				AutoCreaser Pro 50		
		4		Pakavimo stalas	2	3,45 m <sup>2</sup>
		5		Kompiuterio stalas	5	1,20 m <sup>2</sup>
		6		Kėdė	5	0,39 m <sup>2</sup>
		7		Rūbų kabykla	2	0,35 m <sup>2</sup>
		8		Spausdintuvas - skeneris	1	0,69 m <sup>2</sup>
		9		Spintelės	6	0,45 m <sup>2</sup>
		10		Minkštasuolis	8	1,68 m <sup>2</sup>
		11		Žurnalinis staliukas	1	0,72 m <sup>2</sup>
		12		Administracinis stalas		6,67 m <sup>2</sup>
		13		Spinta	3	0,75 m <sup>2</sup>
		14		Pasitarimų stalas su kėdėmis	1	3,00 m <sup>2</sup>
		15		Archyvavimo spinta	5	1,50 m <sup>2</sup>

Grupė	KTU Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas				Inovatyvių pakuočių kūrimo procesų analizė				
	MDM - 5/4	Studentas	E. Vaitūnaitytė		Specifikacija			Laida	
	Vadovas	L. Gegeckienė		0					
	Kat.ved.	doc. K. Juzėnas							
Pr.etapas	Gamybos inžinerijos katedra Studentų g. 56, LT-51424 Kaunas				2017 - GI - MBP - 01			Lapas	Lapų
MBP								1	1

## Innovative package creation and design

E.Vaitūnaitytė\*, L. Gegeckienė\*\*

\* Kaunas University of Technology, Studentų str. 56, Kaunas 51424, Lithuania, E-mail: egle.vaitunaityte@gmail.com

\*\* Kaunas University of Technology, Studentų str. 56, Kaunas 51424, Lithuania, E-mail: laura.gegeckiene@ktu.lt

### 1. Introduction

Packaging is a very important factor to make the product more attractive and even more, to sell it. Typically customers are attracted by an unusual shape and original goods. Appropriate packaging protects the product from mechanical damage, light and moisture. The literature analysis concluded that there was no packaging having functional modifications. From a logistics and transportation side the package that can change its geometric shape is very important. Such package takes less space and can be stacked during transportation, which is very important in order to protect the environment. The aim of the research is to create an innovative package having a function of modification. Objectives: Create a package for dietary fiber production; To design the packaging containing the modification function; Choose the best paper for packaging production.

### 2. Experimental

The packaging is unique for folding wings and can change its top, be prepared for shipping and can be piled in a box without worrying that the top might be damaged.

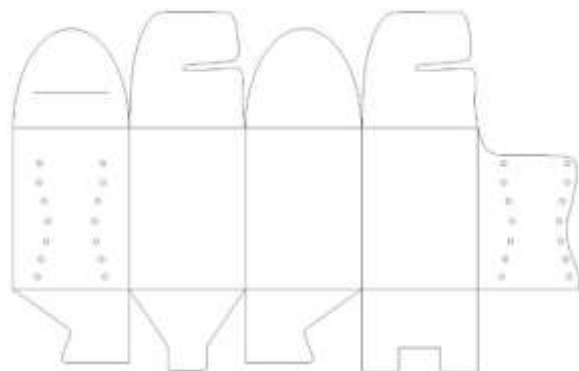


Fig 1. Box design involute



Fig 2. Packaging interlacing the top

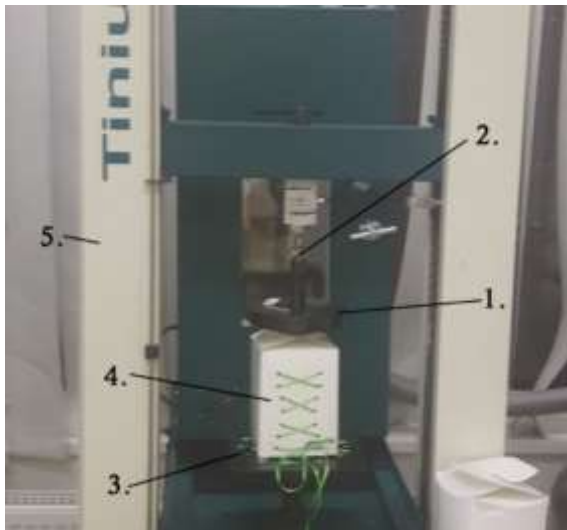


Fig 3. Glued package sample

All experimental studies used samples of one group, the number of which was not less than 6 pcs. All these packaging samples were acclimatised before testing for at least 24 hours ( $19 \pm 1$  °C temperature, and  $50 \pm 5\%$  humidity). For research purposes, the adhesives were made throughout the length of the bottom (Fig 2. and Fig. 3) of packaging cardboard of the following trade names:

1. Holmen Iggesund paperboard manufacturer, Incada Silk - grammage - 350 g/m<sup>2</sup>.
2. Luxo satin, grammage - 250 g/m<sup>2</sup>.
3. Holmen Iggesund paperboard manufacturer, Incada Silk - grammage - 300 g/m<sup>2</sup>.
4. Holmen Iggesund paperboard manufacturer, Invercote Creato - grammage - 260 g/m<sup>2</sup>.
5. Alaska, grammage - 275 g/m<sup>2</sup>.
6. Storaenso manufacturer LumiArt paperboard grammage - 350 g/m<sup>2</sup>.

The test machine Tinius Olsen H10KT was used in packaging samples for experimental static compression. This machine scheme and experimental static compression node is in Fig 4.



**Fig 4.** Universal Machine Tinius Olsen H10KT crushing node photo: 1 - moving the upper plate, 2 - sensor, 3 - immobile base plate 4 - carton, 5 - test machine body

On the basis of the quality and technology of the popular and successful S series of Tinius Olsen, the new T series of machines has been developed. These

models have similar specifications. The new T series models can communicate directly with a standard PC or network system, such as Windows.



**Fig 5** Tinius Olsen H10KT machine

1 table

**Technical Specifications Tinius Olsen H10KT [1]**

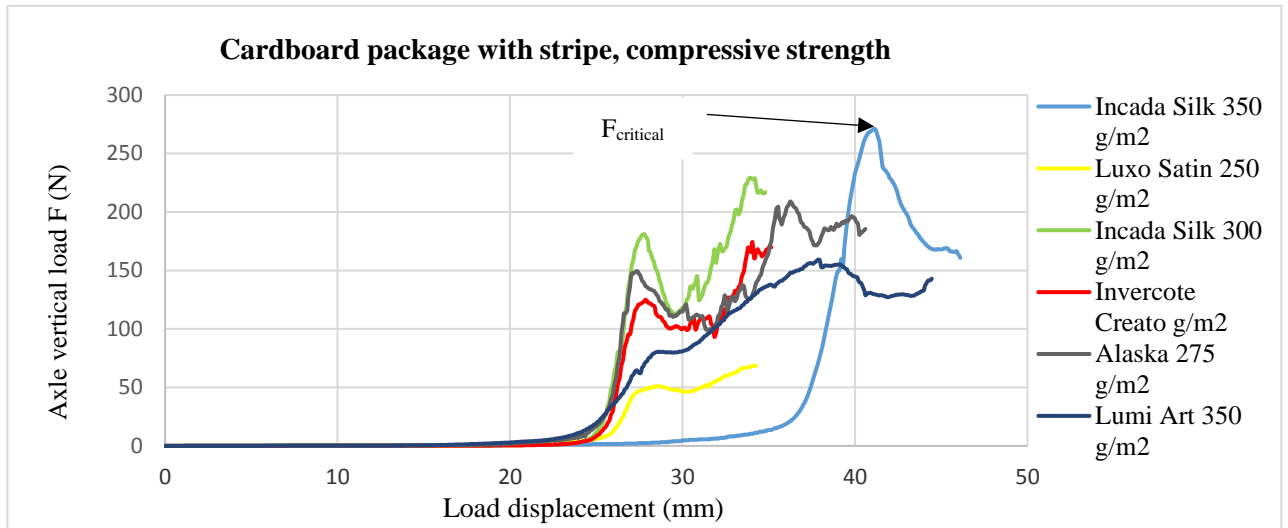
		Tinius Olsen H10KT
Capacity	Lbf	2000
	kN	10
	Kg	1000
Clearance between columns	in	16
	mm	405
Load cells		Rapid change, low profile Z type load cells with digital encoding for automatic recognition and scaling available – 10kN, 5kN, 2.5kN, 1kN, 500N, 250N, 100N, 50N, 10N, 5N
Maximum crosshead travel	in	Measurement direct from ballscrew – fully auto scaling of single measurement range
	mm	43
		1100
Testing speed range	in/min	0.00004 iki 40
	mm/min	0.001 iki 1000
Capacity at maximum speed	lbf	1000
	kN	5
Maximum speed at capacity	in/min	20
	mm/min	500
Jog speed	in/min	0.00004 iki 40
	mm/min	0.001 iki 1000
Return speed	in/min	0.00004 iki 40
	mm/min	0.001 iki 750
Dimensions H x W x D	in	63 x 26 x 18
	mm	1600 x 650 x 450
Weight	lb	255
	kg	115

### 3. Results and discussion

Mechanism Tinius Olsen H10KT desktop electromechanical device is intended for samples of metals, plastics, rubber, textiles, wood, paper, glue, and other composite materials. Tinius Olsen H10KT device was used in the packaging compressive

strength tests. This is a two-column table-computerized machine testing mechanical properties of materials.

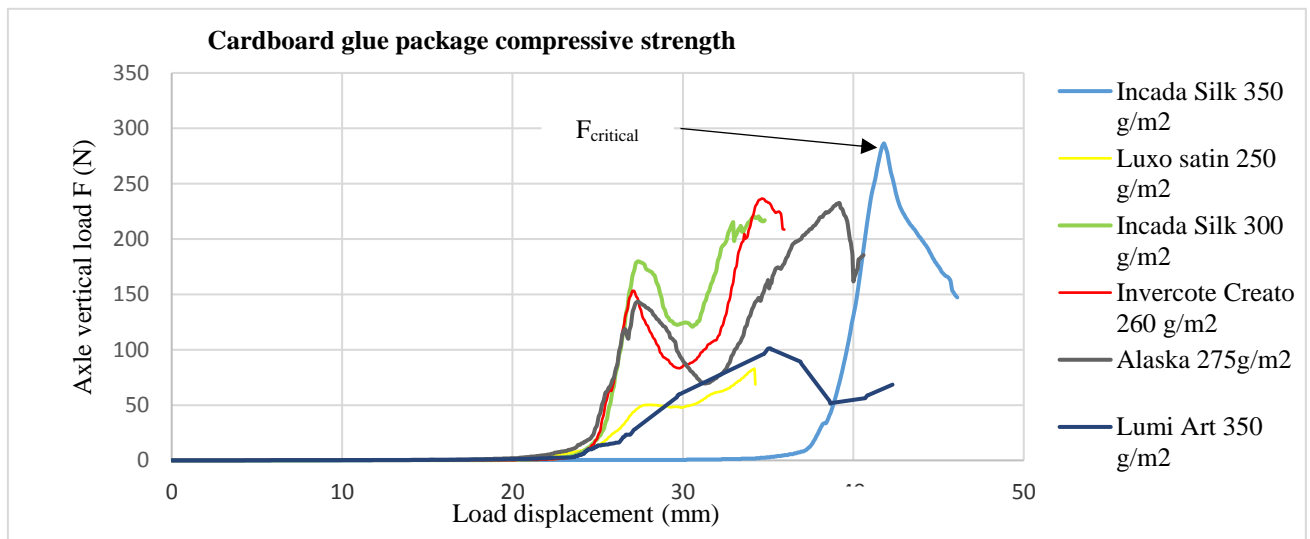
The resulting samples of carton packaging groups, with the same dimensions of the bottom and laced with a ribbon, as shown in Fig 2., resistance to compression are presented in Fig 6.



**Fig 6.** Dependence of Six flat bottom dimensions: B = 10,5cm width and length L = 10,5cm relations cardboard

As can be seen from the graph, the maximum compressive strength was Incada packaging made of silk paper, the grammage of which was of 350 g/m<sup>2</sup>. The largest critical static compressive load value

$F_{critical} = 271,2N$  has been fixed for this package, as well as the different nature of the curve in comparison to the other samples.



**Fig 7.** Six flat bottom dimensions: B = 10,5cm width and length L = 10,5cm relations, glued cardboard packaging

As can be seen from the graph, the maximum compressive strength was Incada packaging made of silk paper, the grammage of which was 350

g/m<sup>2</sup>. The largest critical static compressive load value ( $F_{critical} = 286,4N$ ) was fixed for this package.

**Vertical axial load F critical values comparison**

	Cardboard	Package sample with stripe	Glued package sample
1.	Holmen Iggesund, Incada Silk, 350 g/m <sup>2</sup> .	271,2 N	<b>286,4 N</b>
2.	Luxo Satin 250 g/m <sup>2</sup>	<b>51,15 N</b>	50,3 N
3.	Holmen Iggesund, Incada Silk, 300 g/m <sup>2</sup> .	<b>181,0 N</b>	179,75 N
4.	Holmen Iggesund, Invercote Creato, 260 g/m <sup>2</sup> .	125,0 N	<b>153,25 N</b>
5.	Alaska, 275 g/ m <sup>2</sup> .	<b>149,5 N</b>	143,25 N
6.	Storaenso, LumiArt, 350 g/m <sup>2</sup>	<b>159,2 N</b>	101,22 N

#### 4. Conclusions

1. An innovative packaging, length – 10,5 cm, width – 10,5 and height – 16 cm. was created. The package is adapted to ColonWell production and stands out for a corset imitation being used and reinforcing the package the corset with ribbon, tying the ribbon at the bottom.

2. The package design method chosen allows the box be easily modified: it looks representatively with a beautifully interlacing wings at the top which are capable of being folded and hidden under other wings, in which there is a slot for other wings to be inserted, and thus the package is

easily transportable without damaging it. This is very important when one seeks to distribute maximum packages during transportation which could be achieved stacking packages on the top of the other one so that it takes up less space.

3. Package compressive strength test revealed that higher grammage paper is best for such product. Holmen Iggesund producer paper Incada Silk 350 g/m<sup>2</sup> appears to withstand a maximum load. Glued packaging value ( $F_{critical}$ ) is 286,4N, and specimen with braid ( $F_{critical}$ ) is 271,2N. Comparing these results it can be stated, that glued packaging can withstand a higher load than the paper with holes. The difference is only 15,2N, therefore, it can be looked at as a small error.

#### 5. References

1. *Internet access:*

<http://www.anamet.cz/sites/all/storage/B140D.pdf> [Previewed 2016 12 01]

2. *Internet access:*

<http://www.utmachines.ru/tinius-olsen-h10kt-h10ks.html> [Previewed 2016 12 03]

3. *Internet access:*

[https://www.iggesund.com/globalassets/iggesund-documents/product-catalogue/en/pc2015\\_2016\\_en.pdf](https://www.iggesund.com/globalassets/iggesund-documents/product-catalogue/en/pc2015_2016_en.pdf) [Previewed 2016 12 05]

4. *Internet access:*

<http://www.papyrus.com/ltLT/catalog/c/cat1010007>

[/p/prod5300428/Kreidinis\\_popierius/LuxoSatin/view.htm?skuId=88154743](/p/prod5300428/Kreidinis_popierius/LuxoSatin/view.htm?skuId=88154743) [Previewed 2016 12 05]

5. *Internet access:*

[http://www.warrenboard.co.uk/cms\\_files/external/Tech%20Specs/ALASKA.pdf](http://www.warrenboard.co.uk/cms_files/external/Tech%20Specs/ALASKA.pdf) [Previewed 2016 12 05]

6. *Internet access:*

[http://www.papierunion.de/starterkit/servlet/download/papierunion\\_index/280528/data/HP-Zertifikat\\_LumiArt\\_Gestrichen\\_Glaenzend\\_1462000HZ-data.pdf](http://www.papierunion.de/starterkit/servlet/download/papierunion_index/280528/data/HP-Zertifikat_LumiArt_Gestrichen_Glaenzend_1462000HZ-data.pdf) [Previewed 2016 12 05]

### Tinius Olsen H10KT įrenginys



#### Įrenginio TiniusOlsen H10KT techninės charakteristikos

		TiniusOlsen H10KT
Galingumas	Lbf	2000
	kN	10
	Kg	1000
Atstumas tarp kolonų	in	16
	mm	405
Kameros apkrova		Sparčiai kintanti. Automatinis atpažinimas ir didinti negalima – 10kN, 5kN, 2.5kN, 1kN, 500N, 250N, 100N, 50N, 10N, 5N
Maksimalus žymės greitis	in	Tiesioginis - automatinis matavimas
	mm	43 1100
Bandymų dažnis	in/min	0.00004 iki 40
	mm/min	0.001 iki 1000
Galingumas maksimaliu greičiu	lbf	1000
	kN	5
Didžiausias greitis	in/min	20
	mm/min	500
Stūmimo greitis	in/min	0.00004 iki 40
	mm/min	0.001 iki 1000
Grįžimo greitis	in/min	0.00004 iki 40
	mm/min	0.001 iki 750
Matmenys H x W x D	in	63 x 26 x 18
	mm	1600 x 650 x 450
Svoris	lb	255
	kg	115

## Spausdintuvas – skeneris HP Designjet T520 36-in eprinter



## Spausdintuvo – skenerio HP Designjet T520 36-in eprinter techninės charakteristikos

Spausdinimo greitis	
Spausdinimo greitis (normali kokybė)	9.1 min
Spausdinimo greitis (geriausios kokybės)	11.4 min
Spausdinimo kokybė	
Maksimali rezoliucija	2400 x 1200 DPI
Standartinės spausdinimo kalbos	HP-GL/2,HP-RTL,PCL 3
Popieriaus tiekimas	
Ruošinio storis	11.6
Ruošinio dydis (dėtuvė 1)	11 - 36"
Rulono išorinis skersmuo	9,9 cm
Didžiausias ruošinio plotis	36"
Ruloninis popierius	Taip
Kirpti lapai	Taip
Spausdinimo technologija	
Spausdinimo kasečių skaičius	4
Spalva	Taip
Spausdinimo technologija	Terminis rašalinis
Laikmenų tipai	
Standartinis dėklo medijos tipas	Popierius firminiams blankams, Padengtas popierius, Atskiri popieriaus lapai, Blizgus popierius, Matinis popierius, Nuotraukų popierius, Paprastas popierius, Perdirbtas popierius, Ritinys
Garso ir vaizdo formatai	
Maksimalus velenėlio plotis	91,4 cm
Didžiausias rulono ilgis	45,72 m
Ryšys	
Sąsaja	Fast Ethernet; USB 2.0; Wi-Fi
Veikimo charakteristikos	
Vidinė atmintis	1024 MB
Svoris ir matmenys	
Matmenys (WxDxH)	1292 x 530,8 x 932,1 mm
Svoris	39,2 kg
Kitos savybės	
Linijos tikslumas	+/- 0.1%
Gedimų valdymas	50.9 x 20.9 x 36.7



**Ofsetinė spaudos mašina KBA Rapida Rapida 105****Ofsetinės spaudos mašinos KBA Rapida Rapida 105 techninės charakteristikos**

Popieriaus formatas	740 x 1040mm
Spausdinimo formtas	730 x 1040mm
Spausdinimo greitis	16 000 lapų/val.
Lapų krūvos aukštis	1300 – 1200mm
Plokštės formatas	795 x 1060mm

**Kirtimo mašina Original Heidelberg cylinder 56 x 77 cm****Kirtimo mašinos Original Heidelberg cylinder 56 x 77 cm techninės charakteristikos**

Maksimalus formatas	560 x 770mm
Kirtimo greitis	8000 lapų/val.

**Bigavimo mašina MORGANA AutoCreaser Pro 50****Bigavimo mašinos MORGANA AutoCreaser Pro 50 techninės charakteristikos**

Bigavimo greitis	8500 lapų/val.
Matmenys	1780 x 700 x 1000mm
Elektros reikalavimai	240v 50/60hz
Bigavimo mašinos svoris	190 kg

### 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		7
3.1	Pagrindiniai darbininkai	vnt.	7
3.2	Pagalbiniai darbininkai	vnt.	-
3.3	Vadovai, specialistai, tarnautojai	vnt.	3
4.	Metinė gamybos programa		
4.1	Sąlyginių spaudos lankų skaičius	tūkst. egz.	6.468,03
4.2	Baigtos produkcijos kiekis	tūkst. egz.	1243
5.	Gamybos kaštai	Eur	816.907,61
6.	Sąlyginio gaminio savikaina	Eur	0,89
7.	Sąlyginio gaminio kaina	Eur	1,07
8.	Bendras kapitalas		346.345,00
8.1	Pagrindinis kapitalas	Eur	266.345,00
8.2	Apyvartinis kapitalas	Eur	80.000,00
9.	Grynasis pelnas	Eur	150.318,52
10.	Grynoji esamoji vertė	Eur	3.716.929,61
11.	Pelningumo indeksas	-	39%
12.	Atsipirkimo laikas	m	3,8
13.	Dirbančiojo / darbininko vidutinis atlyginimas	Eur	1000 / 728,57

Grupė	KTU Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas			Inovatyvių pakuočių kūrimo procesų analizė	
MDM - 514	Studentas	E. Vaitūnaitė			
	Vadovas	L. Gegeckienė			
	Konsult.	I. Pekarskienė			
	Kat.ved.	doc. K. Juzėnas			
Pr. etapas	Gamybos inžinerijos katedra				
MBP	Studentų g. 56, LT-51424 Kaunas				
	2017 - GI - MBP - 01			Lapas	Lapų
				1	6

# ColonWell®

# ColonWell®

# ColonWell®

# ColonWell®

**Vartojimo būdas:**

1. Sveiko žarnyno programa. Vartoti po 0,5 arbatinio šaukštelio ColonWell skaidulų, išmaltytų pusėje stiklinės vandens, 2-3 kartus per dieną. Papildomai išgerti vieną stiklinę vandens.
2. Lieknėjimo programa. 3 dienas vartoti po 1 arbatinį šaukštelį vietoje vakarienės. Toliau vartoti po 2-3 arbatinius šaukštelius ColonWell skaidulų, išmaltytų stiklinėje vandens, vietoje vakarienės, apie 19-19 val. Papildomai išgerti vieną stiklinę vandens.
3. Lieknėjimo ir sveiko žarnyno programa. 5 dienas gerti 2-3 kartus per dieną po 0,5 arbatinio šaukštelio ColonWell skaidulų, išmaltytų pusėje stiklinės vandens. Papildomai išgerti vieną stiklinę vandens. Po 3 dienų, pereiti prie lieknėjimo programos.

**Užrašai:**

1. Healthy bowel program. Drink 2.5 g (or 1/2 teaspoon) of ColonWell fiber mixed with 100ml of water, 2-3 times a day, best before meals. Drink an additional glass of water.
2. Slimming program. For first 3 days take 1 teaspoon of ColonWell fiber mixed with a glass of water instead of dinner, after 3 days increase dose to 2-3 tablespoons. It is important to increase your fiber intake gradually. Drink an additional glass of water.
3. Slimming and Healthy bowel program. 5 days take for 1/2 teaspoon ColonWell fiber mixed with a glass of water. Take 2-3 times a day, best before meals. Drink an additional glass of water. After 5 days go to slimming program.

It is necessary to drink 1.5-2 litres of water daily when using ColonWell.

**Perspėjimai:**

- nevertinkite, jei yra padidėjęs jautrumas miežių produktams arba bet kuriai iš produkto sudedamųjų medžiagų;
- galimas užspringimas žmonėms, kurie patiria rijimo sunkumų. Patarlama gerti daug vandens (jei gerinama nepakankamai skystu), kad medžiaga tikrai pasiektų skrandį;
- svarbu įvairi ir subalansuota mityba bei sveikas gyvenimo būdas.

**Caution:**

- Warning: Without drinking enough liquid the product may swell in the throat, causing blockage or choking. Avoid use if you ever had esophageal narrowing or swallowing difficulties.
- Store in a cool, dry place away from direct sunlight. This product is intended to be used alongside an active lifestyle and a balanced diet. Suitable for vegetarians and vegans.

**Rekomenduojama vartoti:**

- laikantis sumažintos energinės vertės dietos gliukomananas padeda mažinti svorį (beįgiamas poveikis pasirodė suvartojant prieš valgį per para 3 g gliukomanano trimis porcijomis po 1 g karta išgėrėti 1-2 stiklines vandens, jei laikomasi sumažintos energinės vertės dietos);
- miežių grūdų skaidulines medžiagas padeda padidinti fekalių masę;
- gliukomananas padeda palaikyti normalią cholesterolio koncentraciją kraujyje.

**Recommended for:**

- gliukomananas helps reduce weight when following a reduced-energy diet (positive effects can be felt when using 3 g of gliukomananas, divided into three portions of 1 g each, daily after meals and drinking 1-2 glasses of water, if following an reduced-energy diet);
- barley grain fiber contributes to an increase in fecal bulk (important for those with constipation);
- gliukomananas helps to maintain normal cholesterol levels in the blood.

Grynasis kiekis: 400 g



*"Noriu ir aš pasidžiaugti savo pasiekimais su ColonWell skaidulomis. Puikus produktas, vos pradėjus vartoti išsiviečiau organizmas ir pradėjo kristi svoris. Taip pat pradėjau gerti žymiai daugiau vandens, sušvelnė medžiagų apykaita, o vakarais neperbėgavau, o jaučiu sotumą išgėrusi ColonWell skaidulų. Natūraliai sumažėjo maisto porcijos ir per tris mėnesius numetėsiu 13,5kg. Esu labai dėkinga už šį produktą!" - rola mums Neringa Zigmantienė iš Kauno.*

**Ar žinojote, kad:**

- Maistinės skaidulos ypač svarbios tiems, kurie nori sulieknėti, sureguliuoti žarnyno veiklą ar palaikyti normalų cholesterolio kiekį kraujyje.
- Lietuvos gyventojai su maistu gauna per mažai maistinių skaidulų, kadangi vartoja per mažai šviežių daržovių ir grūdinių produktų.
- Tyrimo su „ColonWell“ rezultatai rodo, jog po 2 mėn. šio preparato vartojimo 93% moterų sumažėjo svoris, 50% pagerėjo tūstinimasis, 12,5% pagerėjo darbingumas ir nuotaika.

- nervų sistemai
- virškinimo sistemai
- imuninei sistemai
- žarnyno mikroflorai
- kaulams ir raumenims
- augalines kilmės geležies šaltinis
- žarnynui (spanguolių skonio)
- aktyviam gyvenimo būdai



**Sudedamosios dalys:** sąjonažo linų (*Linum usitatissimum*) sėmenų išspaudos, balkšvojo gyslelio (*Plantago ovata*) sėklų luobelės, gliukomananas - gaunamas iš leopardinio amorfofalo šaknies (*Amorphophallus konjac*), paprastųjų miežių grūdų (*Hordeum vulgare* L.) skaidulines medžiagas, ispaninio salavijo (*Salvia hispanica*) sėklos, smulkinti paprastųjų kmylių (*Citranum corvii*) vaisiai, baltasis molis, smulkinta sąjonažos petražolės (*Petroselinum crispum*) žolė, smulkinti ibalinės kalėdros (*Coriandrum sativum*) vaisiai.

**Ingredients:** linseed (*Linum usitatissimum*) expeller, blond psyllium (*Plantago ovata*) seed husks, glucomannan - extracted from amorphophallus konjac root (*Amorphophallus konjac*), barley grain (*Hordeum vulgare* L.) fibre (**Gluten**), chia (*Salvia hispanica*) seeds, crushed caraway (*Carum corvii*) fruits, white clay, crushed parsley (*Petroselinum crispum*) leaves, crushed coriander (*Coriandrum sativum*) fruits.

**Maisto produkto formos:** žolelių, sėklų ir baltosjo molio mišinys

**Product form:** powder

Nutritional value / Maistinė vertė:	100 g	5 g*
The amount of energy / Energijė vertė	1113 kJ/270 kcal	55,65 kJ / 13,5 kcal
Fat of which / Riebalai iš kurių:	6,19 g	0,31 g
- saturated fatty acids / sočiųjų riebalų rūgščių	0,78 g	0,04 g
- monounsaturated fatty acids / mononesočiųjų riebalų rūgščių	1,45 g	0,07 g
- polyunsaturated fatty acids / polinesočiųjų riebalų rūgščių	3,96 g	0,20 g
Carbohydrates of which / Angliavandenių iš kurių:	10,30 g	0,52 g
- sugar / cukrų	5,41 g	0,27 g
- polyols / poliolių	-	-
- starch / krakmolo	-	-
Proteins / Baltymai	15,59 g	0,78 g
Salt / Druska	0,19 g	0,01 g
Sodium / Natriis	0,74 g	0,04 g
Glucomannan / Gliukomananas	10 g	0,5 g
The total dietary fiber content / Bendras skaidulinių medžiagų kiekis	60,6 g	3,3 g
Insoluble fiber / Netirpios skaidulines medžiagos	50,3 g	2,55 g
Soluble fiber / Tirpios skaidulines medžiagos	10,3 g	0,65 g
Barley grain fiber / Miežių grūdų skaidulines medžiagos	8 g	0,4 g

\* One teaspoon with a vengneance.

\* Venas arbatinis šaukštelis su kapu.

Laikyti ne aukštesnėje kaip 25°C temperatūroje. Atidarius pakuoję suvartoti per 3 mėnesius. Do not store above 25°C. Once opened, use within 3 months.

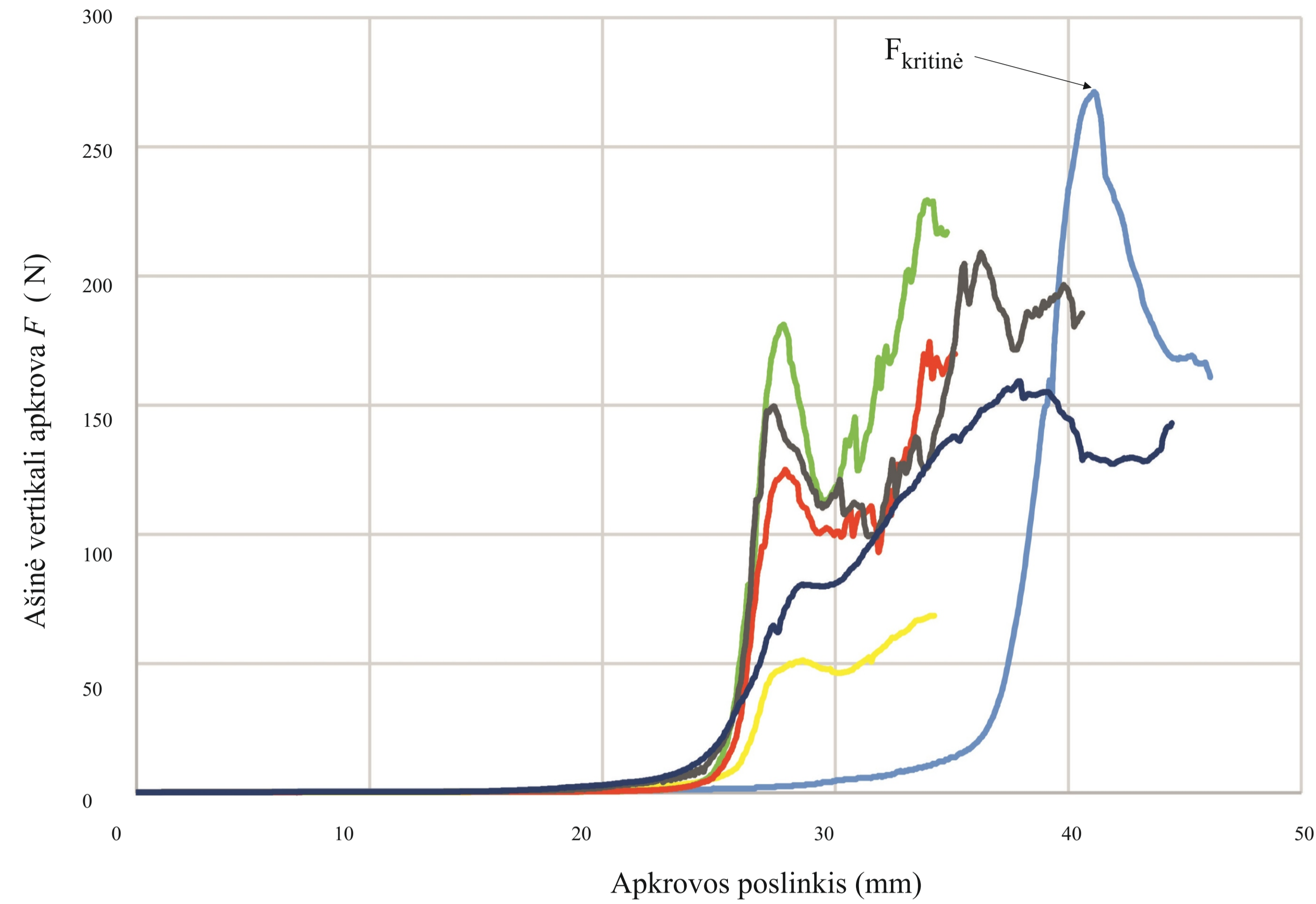
Gaminiojas ir platintojas: FHLife WORLD, Jurbarko g. 2, Kaunas, LT - 47183 Lietuva  
 Produkto kilmė: Europos Sąjunga  
 Manufacturer and distributor: FHLife WORLD, Jurbarko g. 2, Kaunas, LT - 47183 Lietuva  
 Product origin: European Union

**Produktu užsakymas:**  
 +370 633 99998  
 www.colonwell.lt

Grupė	KTU Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas	Inovatyvių pakuočių kūrimo procesų analizė	
MDM-5/4	Studentas E. Vaitūnaitė		Laida
	Vadovas L. Gegeckienė		0
Pr. etapas	Kat.ved. doc. K. Juzėnas		
MBP	Gamybos inžinerijos katedra Studentų g. 56, LT-51424 Kaunas	2017 - GI - MBP - 01	Lapas 2 Lapų 6

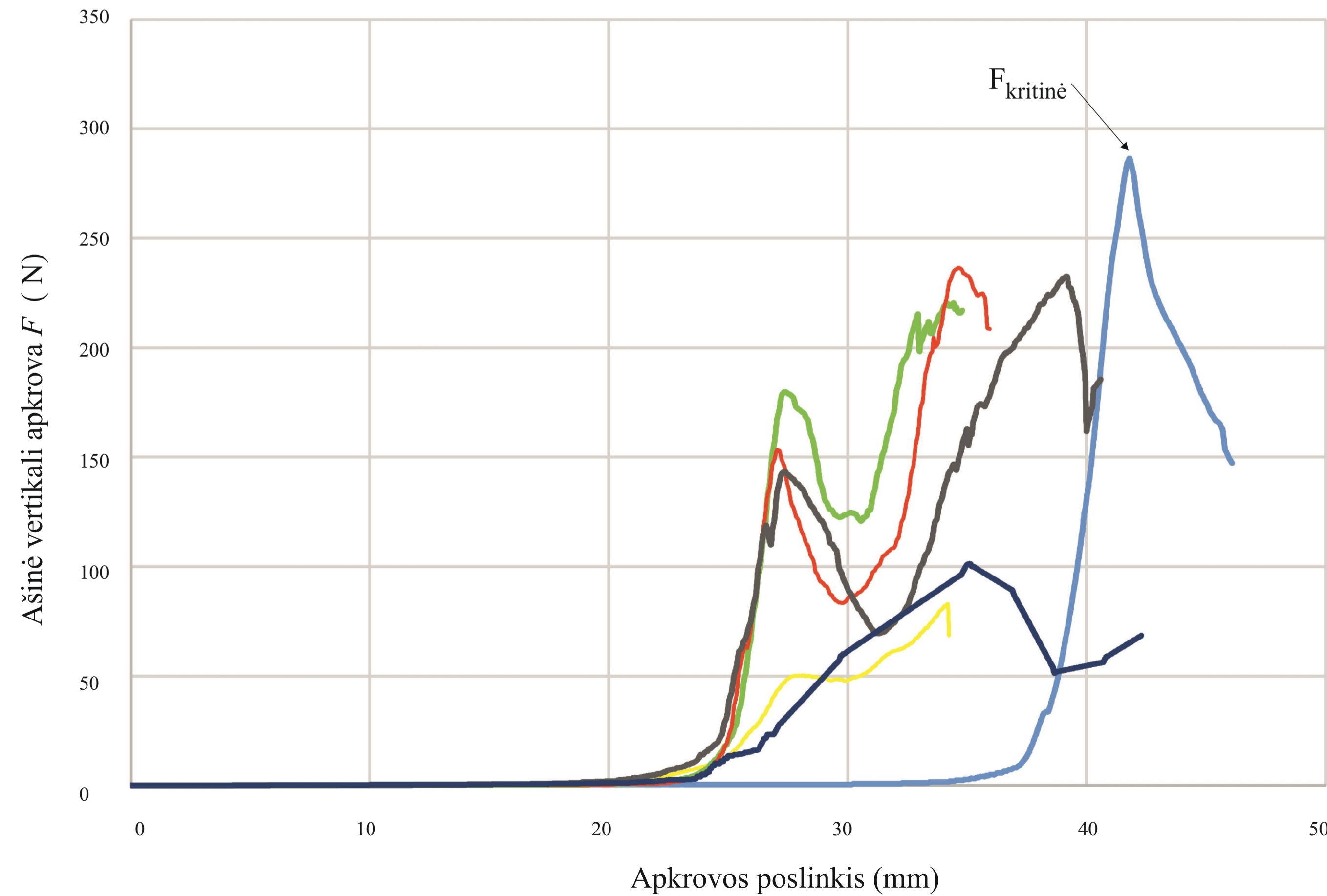
# Kartoninių pakuočių suvarstytų juostele ir klijuotų kartoninių pakuočių atsparumo gniuždymui palyginamoji analizė

Kartoninių pakuočių suvarstytų juostele atsparumo gniuždymui grafikas



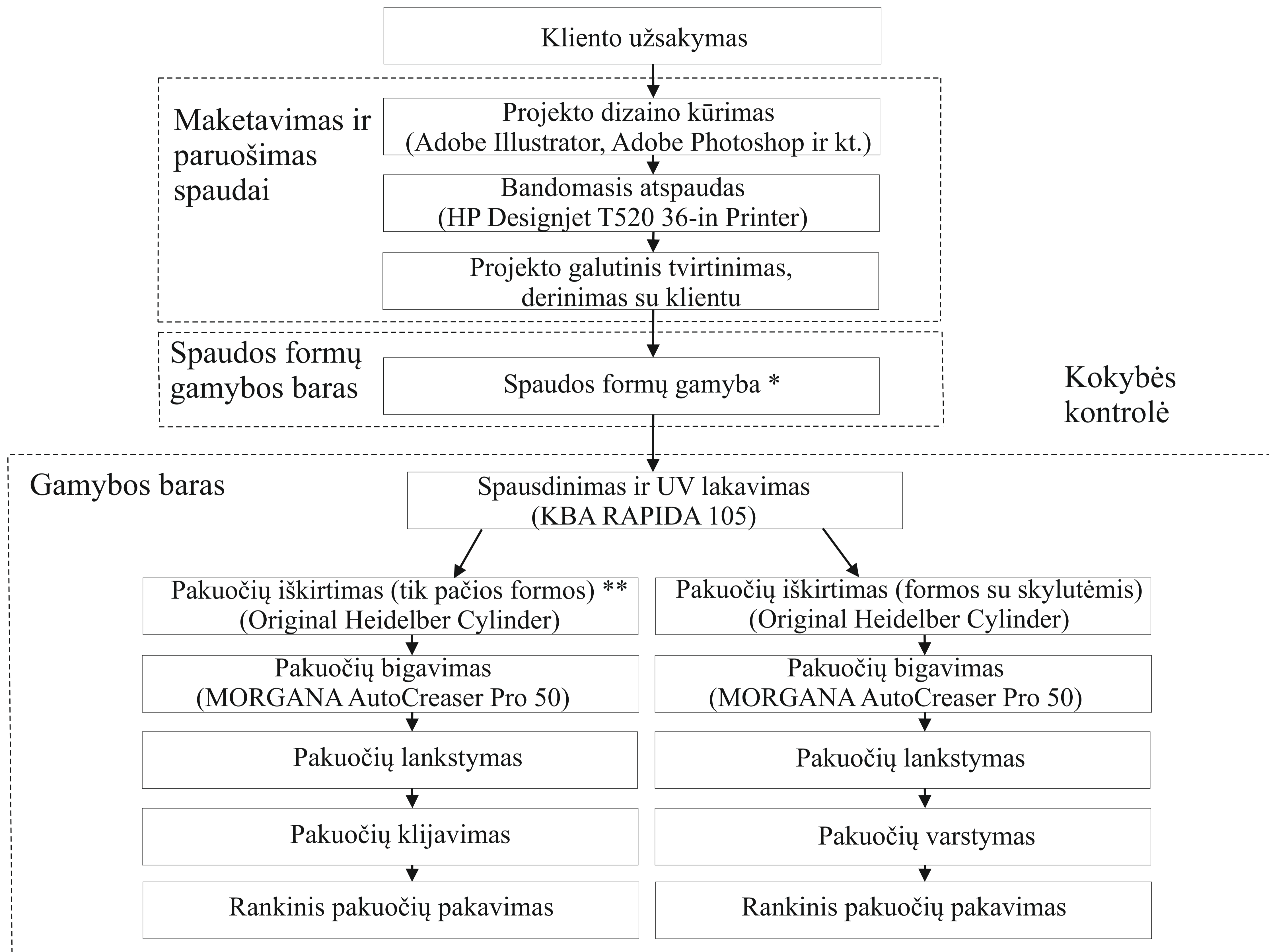
- Kartonas Incada Silk – 350 g/m<sup>2</sup>.
- Popierius Luxo Satin – 250 g/m<sup>2</sup>.
- Kartonas Incada Silk – 300 g/m<sup>2</sup>.
- Kartonas Invercote Creato – 260 g/m<sup>2</sup>.
- Kartonas Alaska – 275 g/m<sup>2</sup>.
- Kartonas LumiArt – 350 g/m<sup>2</sup>.

Klijuotų kartoninių pakuočių atsparumo gniuždymui grafikas



Ašinių vertikalinių apkrovų F kritinių reikšmių palyginamoji lentelė

Eil. Nr.	Bandinio žaliava	Bandinys su kaspinėliu	Klijuotas bandinys
1.	Incada Silk kartonas 350 g/m <sup>2</sup>	271,2 N	<b>286,4 N</b>
2.	Luxo Satin popierius 250 g/m <sup>2</sup>	<b>51,15 N</b>	50,3 N
3.	Incada Silk kartonas 300 g/m <sup>2</sup> .	<b>181,0 N</b>	179,75 N
4.	Invercote Creato kartonas 260 g/m <sup>2</sup> .	125,0 N	<b>153,25 N</b>
5.	Alaska kartonas 275 g/ m <sup>2</sup> .	<b>149,5 N</b>	143,25 N
6.	LumiArt kartonas 350 g/m <sup>2</sup>	<b>159,2 N</b>	101,22 N



Kokybės kontrolė








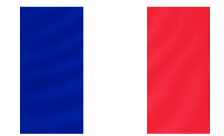
\* Spaudos formos į spaustuvę atvežamos jau pagamintos.

\*\* Galimybė gaminti ir klijuotas pakuotes.

Grupė	KTU Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas				Inovatyvių pakuočių kūrimo procesų analizė		
MDM-5/4	Studentas	E. Vaitūnaitė			Inovatyvių pakuočių kūrimo ir projektavimo technologinio proceso schema	Laida	0
	Vadovas	L. Gegeckienė					
Pr. etapas		Kat.ved.	doc. K. Juzėnas				
MBP	Gamybos inžinerijos katedra Studentų g. 56, LT-51424 Kaunas				2017 - GI - MBP - 01	Lapas	Lapu
						4	6

## Konkurentų analizė ir SSGG analizė

### Konkurentų analizė

Pavadinimas	ColonWell	Lepicol	ColonClean	Lieknėk
				
<b>Kiekis (g)</b>	400 g	180 g	260g	45 g
<b>Pakuotės kaina (€)</b>	39,90 €	17,00 €	18,00 €	10,41 €
<b>Gramo kaina (€)</b>	0,09975 €	0,0944 €	0,0692€	0,2313 €
<b>Sudėtis</b>	Sėjamojo lino išspaudos, balkšvojo gysločio sėklų luobelės, šalavijo sėklos, smulkinti paprastųjų kmylių vaisiai, baltasis molis, smulkinta sėjamosios petražolės žolė, smulkinti blakinės kalendros vaisiai, gliukomananas, miežių grūdų skaidulinės medžiagos.	Smiltyninis gyslotis, inulinas, probiotikai.	Raudonieji burokėliai, kviečių sėlenos, inulinas, linų sėklos, obuolių sidro milteliai, ciberžolė, juodieji kmynai, kmynai, šalavijas, rozmarinas, kininis skudutis (Angelica sinensis), L-askorbo rūgštis, cholekalciferolis.	Gliukomananas ir rugių skaidulos.
<b>Prekės kategorija:</b>	Funkcinis maistas	Maisto papildas	Maisto papildas	Maisto papildas
<b>Paskirtis:</b>	Žarnynui ir lieknėjimui	Žarnynui ir virškinimui	Virškinimui	Svorio kontrolei, organizmo valymui
<b>Turinio pavidalas:</b>	Milteliai	Milteliai arba kapsulės	Milteliai	Milteliai (1,5g., N30)
<b>Gamintojas:</b>	UAB "FHLife World", Lietuva 	Probiotics International Limited, Jungtinė Karalystė 	Lotos Pharma, Latvija. 	Nexira", Iav de la Preuilhe, Prancūzija 

### SSGG analizė

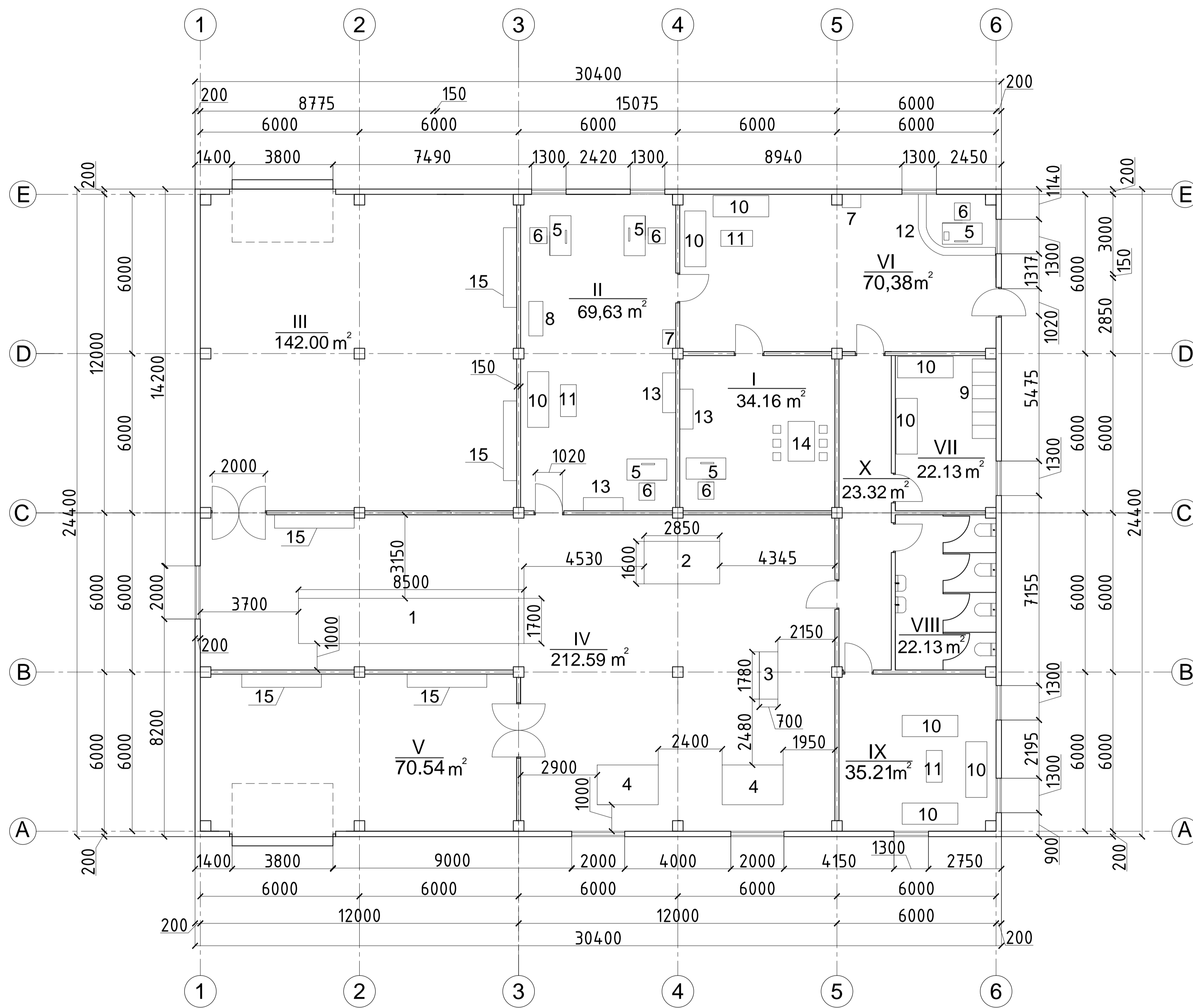
Vidiniai veiksniai	
Stiprybės	Silpnybės
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktas natūralios sudėties;</li> <li>• Lietuviškas produktas;</li> <li>• „ColonWell“ – funkcinis maistas (o ne maisto papildas);</li> <li>• Nemokamas produkto siuntimas visoje Lietuvoje užsakymą pateikiant internetu;</li> <li>• Patraukli pakuotė.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Didelė kaina, jeigu žmogus nežino ar produktas jam patiks;</li> <li>• Siauras produkto platinimas (produktas parduodamas tik dvejose vaistinėse).</li> </ul>

Išoriniai veiksniai	
Galimybės	Grėsmės
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gyventojų rūpinimasis savo sveikata;</li> <li>• Esamų klientų geri atsiliepimai apie produktą;</li> <li>• Plėtra į užsienį. ir vidaus rinkoje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Didelė kaina ir didelė pakuotė (400g), žmonės nori išbandyti mažą produkto kiekį;</li> <li>• Potencialių konkurentų atsiradimas.</li> </ul>

Grupė	KTU Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas	Inovatyvių pakuočių kūrimo procesų analizė	
MDM-5/4	Studentas E. Vaitūnaitė		Laida
	Vadovas L. Gegeckienė		Konkurentų analizė ir SSGG analizė 0
	Konsult. I. Pekarskienė		
Pr. etapas	Kat.ved. doc. K. Juzėnas		
MBP	Gamybos inžinerijos katedra Studentų g. 56, LT-51424 Kaunas	2017 - GI - MBP - 01	Lapas 5 Lapų 6



Inovatyvių pakuočių paruošimo spaudai, spaudos ir pospaudiminių procesų patalpų ir įrenginių išdėstymo schema Mastelis 1:100



Grupė	KTU Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas			Inovatyvių pakuočių kūrimo procesų analizė	
MDM-5/4	Studentas	E. Vaitūnaitė			Laida
	Vadovas	L. Gegeckienė			0
	Kat. ved.	doc. K. Juzėnas			
Pr. etapas	Gamybos inžinerijos katedra				Lapas
MBP	Studentų g. 56, LT-51424 Kaunas				Lapų
	2017 - GI - MBP - 01				6 / 6