

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
APLINKOS INŽINERIJOS INSTITUTAS**

**Jonė Suslavičiūtė**

**„NUO LOPŠIO IKI LOPŠIO“ KONCEPCIJA PAREMTO VERSLO  
MODELIO DIEGIMAS AB „FREDA“**

Baigiamasis magistro projektas

**Vadovas**  
Prof. dr. Žaneta Stasiškienė

**KAUNAS, 2016**

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
APLINKOS INŽINERIJOS INSTITUTAS**

**„NUO LOPŠIO IKI LOPŠIO“ KONCEPCIJA PAREMTO VERSLO  
MODELIO DIEGIMAS AB „FREDA“**

Baigiamasis magistro projektas

**Aplinkos apsaugos vadyba ir švaresnė gamyba**

**(kodas 621H17002)**

**Vadovas**

Prof. dr. Žaneta Stasiškienė

**Recenzentas**

Doc. dr. Visvaldas Varžinskas

**Projektą atliko**

Jonė Suslavičiūtė

**KAUNAS, 2016**



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS**

Aplinkos inžinerijos institutas

(Fakultetas)

Jonė Suslavičiūtė

(Studento vardas, pavardė)

Aplinkos apsaugos vadyba ir švaresnė gamyba, 621H17002

(Studijų programos pavadinimas, kodas)

„Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcija paremto verslo modelio diegimas AB „Freda“

**AKADEMINIO SAŽINGUMO DEKLARACIJA**

20 16 m. Birželio 7 d.  
Kaunas

Patvirtinu, kad mano, **Jonės Suslavičiūtės**, baigiamasis projektas tema „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcija paremto verslo modelio diegimas AB „Freda“ 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)

Suslavičiūtė Jonė. „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcija paremtų verslo modelio diegimas AB „Freda“. *Magistro* baigiamasis projektas / vadovas Prof. dr. Žaneta Stasiškienė; Kauno technologijos universitetas, Aplinkos inžinerijos institutas.

Mokslo kryptis ir sritis: Bendroji inžinerija, Technologijos mokslai

Kaunas, 2016. 80 p.

## SANTRAUKA

„Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcija – holistinis ekonomikos, pramonės ir socialinės sistemos požiūris, siekiant sukurti sistemas, kurios būtų ne tik efektyvios, bet ir iš esmės beatliekinės. Tik serijinės ir masinės gamybos produkcija, tokia kaip baldų gamyba, gali daryti įtaką gamybos procesams, kurie susiję su gamtos ir energijos išteklių racionaliu naudojimu. „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos pritaikymas baldų pramonėje skatintų uždaro ciklo gamybą t.y., beatliekinę veiklą, kurioje visos susidariusios atliekos yra panaudojamos, perdirbamos arba utilizuojamos.

**Tyrimo objektas** – AB „Freda“

**Tyrimo tikslas** – išanalizuoti AB „Freda“ kietųjų baldų gamybos procesą ir įvertinti verslo modelio paremtą „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcija diegimo galimybę.

Magistro baigiamajam darbe buvo taikomos metodikos: medžiagų ir energijos balansas, SSGG analizė bei „Nuo lopšio iki lopšio“ sertifikavimo metodika, kuri paremta penkiais kriterijais: medžiagų kokybė, antrinis panaudojimas, atsinaujinanti energija, vandentvarka ir socialinė atsakomybė.

**Pagrindiniai rezultatai.** Įvertinus kietųjų baldų gamyboje naudojamas apdailos medžiagas pagal kokybės kriterijus, AB „Freda“ gamybos produktai priskiriami „Sidabriniam“ sertifikavimo lygiui. Įvertinus antrinį medžiagų panaudojimą gautas balas – 55 pagal kurį gamybos produkcija taip pat priskiriama „Sidabriniam“ sertifikavimo lygiui.

Atlikus SSGG analizę išskiriamos pagrindinės įmonės stiprybės: šiuolaikinių technologijų ir vietinės žaliavos naudojimas, gilios baldų gamybos tradicijos, prisijungimas prie IKEA tinklo. Kaip viena iš galimybių būtų pasinaudoti technologinių procesų bei atsinaujinančių šaltinių teikiama energija, kad būtų galima pasiekti aukštesnį sertifikavimo lygį.

**Išvados.** Įvertinus AB „Freda“ kietųjų baldų gamybos procesus galima daryti prielaidą, kad įmonės veikla nesukelia didelio neigiamo poveikio aplinkai. Įvertinus AB „Freda“ procesus pagal visus sertifikavimo kriterijus galima daryti prielaidą, kad jų gaminamus kietuosius baldus galima sertifikuoti pagal „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcija „Sidabriniam“ lygyje.

Galime daryti prielaidą, kad AB „Freda“ ir visoms kietųjų baldų gamybos dedamosioms pritaikius darnaus verslo modelį atsirastų efektyvi uždara sistema, kuri taupytų žaliavų išteklius, sumažintų išlaidas ir galimai turėtų patrauklesnį produktą rinkai, kur apie 50 % produkto sudarytų perdirbtos medžiagos.

Suslavičiūtė Jonė. *Master's thesis* in „From cradle to cradle” business model implementation in AB "Freda" / supervisor Prof. dr. Žaneta Stasiškienė. Institute of Environmental Engineering, Kaunas University of Technology.

Research area and field: Technological Sciences, General Engineering

Kaunas, 2016. 80 p.

## **SUMMARY**

"From cradle to cradle" concept - a holistic economic, industrial and social systems approach in order to create systems that are not only effective, but essentially waste-free. Only for series and mass-produced products, such as furniture, can influence the production processes that are related to energy and natural resources rational use. "From cradle to cradle" concept for the furniture industry to promote the production of a closed cycle to say, waste-free activities, which all generated waste is recovered, recycled or recovered

The object of research - AB "Freda".

Aim – to analyze AB "Freda" solid furniture manufacturing process and evaluate the business model based on "From cradle to cradle" concept installation capability.

Master's thesis was the methodology applied: material and energy balance, SWOT analysis and "From Cradle to Cradle" Certification methodology, which is based on five criteria: quality of the materials, recycling, renewable energy, water management and social responsibility.

Main results. The evaluation of solid furniture production of finishing materials in accordance with the quality criteria, AB "Freda" production products fall under "the silver" certification level. The assessment of the secondary use of materials obtained score - 55 according to which manufacturing output also includes "the silver" certification level.

The SWOT analysis highlights key company strength: modern technology and the use of local raw materials, deep furniture manufacturing tradition, joining the IKEA network. As one option would be to take advantage of technological processes and renewable sources of energy provided to be able to achieve a higher level of certification.

In Conclusion:

The evaluation of AB "Freda" solid furniture manufacturing processes can be assumed that the operation does not cause significant adverse environmental effects. The evaluation of AB "Freda" processes in accordance with all certification criteria can be assumed that the produced solid furniture can be certified according to "From cradle to cradle" concept of the "silver" level.

It can be assumed that AB "Freda" and all solid furniture components in the application of a sustainable business model to create an effective closed system which save raw material resources, reduce costs and potentially more attractive product to the market, where about 50 % of the recycled material would.

## TURINYS

LENTELIŲ SAŖAŠAS .....	8
PAVEIKSLŲ SAŖAŠAS .....	9
SANTRUMPŲ SAŖAŠAS .....	10
IVADAS.....	11
<b>1. „NUO LOPŠIO IKI LOPŠIO“ KONCEPCIJA .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1 „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos teoriniai aspektai .....</b>	<b>13</b>
<b>1.2 MBDC (angl. „McDonough Braunangart Design Chemistry“) veikla .....</b>	<b>14</b>
<b>1.3 „Nuo lopšio iki lopšio“ sertifikavimo programa .....</b>	<b>15</b>
<b>1.4 „Nuo lopšio iki lopšio“ dizaino kriterijai.....</b>	<b>17</b>
<b>2 BALDŲ GAMYBOS SEKTORIUS .....</b>	<b>19</b>
<b>2.4 Sektoriaus apibrėžimas .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 Sektoriaus veiklos rezultatų apžvalga .....</b>	<b>20</b>
<b>2.3 Medienos apdirbimo ir baldų pramonė Europos Sąjungoje .....</b>	<b>22</b>
<b>2.3 Pasaulinė ekonomika – medienos apdirbimo ir baldų pramonės iššūkiai ir galimybės.....</b>	<b>24</b>
<b>2.5 Tendencijos Lietuvos baldų pramonėje.....</b>	<b>26</b>
<b>2.5.1 Neigiami aspektai Lietuvos medienos apdirbimo ir baldų sektoriuje .....</b>	<b>27</b>
<b>2.5.2 Lietuvos kontraktinių baldų pošakio įmonių konkurencingumo vertinimas ir tobulintinos sritys ..</b>	<b>29</b>
<b>2.5.3 Lietuvos baldų gamybos sektoriaus perspektyvos.....</b>	<b>30</b>
<b>2.5.4 Esminės Lietuvos baldų sektoriaus problemos .....</b>	<b>30</b>
<b>3 DARNUS VERSLO MODELIO KONCEPCIJA: TEORINIAI ASPEKTAI .....</b>	<b>32</b>
<b>3.1 Verslo modelio samprata .....</b>	<b>32</b>
<b>3.2 Darnaus verslo modelio samprata .....</b>	<b>33</b>
<b>3.3 Darnaus verslo modelio komponentai .....</b>	<b>34</b>
<b>3.4 Uždarų sistemų pritaikymo pramonėje mokslinių tyrimų rezultatai.....</b>	<b>36</b>
<b>4 KIETŲJŲ BALDŲ GAMYBOS ATITIKIMO „NUO LOPŠIO IKI LOPŠIO“ SERTIFIKAVIMUI</b> <b>ĮVERTINIMO METODAI.....</b>	<b>41</b>
<b>5 „NUO LOPŠIO IKI LOPŠIO“ KONCEPCIJA PAREMTAS VERSLO MODELIS KIETŲJŲ BALDŲ</b> <b>GAMYBOS PRAMONĖS ĮMONEI.....</b>	<b>45</b>
<b>5.1. Idealus „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcija paremtas verslo modelis kietųjų baldų gamyboje .....</b>	<b>45</b>
<b>5.2 „Nuo lopšio iki lopšio“ modelio diegimo galimybių vertinimas AB „Freda“ .....</b>	<b>46</b>
<b>5.2.1 Įmonės analizė.....</b>	<b>46</b>
<b>5.2.2 Ūkinės veiklos aprašymas .....</b>	<b>46</b>

<b>5.2.3 Medžiagų ir energijos balansas .....</b>	<b>49</b>
<b>5.2.4 Įmonės vertinimas pagal „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos sertifikavimo kriterijus .....</b>	<b>52</b>
<b>5.2.5 SSGG analizė įvertinta AB „Freda“ .....</b>	<b>59</b>
<b>5.3 Darnaus verslo modelio pritaikymas AB „Freda“ .....</b>	<b>61</b>
<b>IŠVADOS .....</b>	<b>65</b>
<b>LITERATŪROS SĄRAŠAS.....</b>	<b>66</b>
<b>INTERNETINIAI PUSLAPIAI .....</b>	<b>72</b>
<b>PRIEDAI.....</b>	<b>73</b>

## **LENTELIŲ SĄRAŠAS**

- 1 lentelė. Esminės Lietuvos baldų sektoriaus problemos.
- 2 lentelė. Verslo modelio sąvokos.
- 3 lentelė. Darnios įmonės sąvokos aiškinimas.
- 4 lentelė. „Nuo lopšio iki lopšio“ toksiškumo reitingas cheminėms medžiagoms.
- 5 lentelė. Medžiagų antrinio panaudojimo rezultatas.
- 6 lentelė. Sertifikavimo lygiai.
- 7 lentelė. SSGG analizės tikslas.
- 8 lentelė. Apdailos medžiagos ir jų kiekis sunaudotas 2015 metais.
- 9 lentelė. Išmetamų į aplinkos orą teršalų kiekiai.
- 10 lentelė. Poveikio žmogui kriterijai
- 11 lentelė. Poveikio aplinkai kriterijai.
- 12 lentelė. Medžiagų klasių vertinimo kriterijai.
- 13 lentelė. Vengtinų medžiagų sąrašas.
- 14 lentelė. Gamyboje naudojamų medžiagų būklės vertinimas.
- 15 lentelė. AB „Freda“ SSGG analizė



## PAVEIKSLŲ SARAŠAS

- 1 paveikslas. Technologinis ir biologinis medžiagų ciklai iš C2C perspektyvos.
- 2 paveikslas. C2C sertifikuoto produkto ženklas.
- 3 paveikslas. Baldų gamybos sektoriaus sudėtis.
- 4 paveikslas. Baldų gamybos, BVP kaita, mln. lt, 2008–2012 m.
- 5 paveikslas. Baldų gamybos apyvartos kaita, tūkst. lt, 2008–2013 m.
- 6 paveikslas. Baldų gamybos eksporto kaita, tūkst. lt, 2009–2014 m.
- 7 paveikslas. BVP tūkst. Eurų, 2014m.
- 8 paveikslas. Darnios organizacijos aplinkos vaizdas.
- 9 paveikslas. Darnios įmonės komponentai.
- 10 paveikslas. Darnios organizacijos modelis.
- 11 paveikslas. Idealus darnaus verslo modelis.
- 12 paveikslas. Įmonės pagrindinių procesų bei medžiagų ir energijos srautų schema.
- 13 paveikslas. AB „Freda“ medžiagų ir energijos balansas.
- 14 paveikslas. Esamas kietųjų baldų gamybos modelis.
- 15 paveikslas. Darnaus modelio pritaikymas AB „Freda“ kietųjų baldų gamyboje.

**SANTRUMPŲ SĄRAŠAS**

(3E - C2C) – environmental, energy and economic life cycle from cradle-to-cradle;  
AIDIMA – Furniture, Wood and Packaging Technology Institute;  
AMDF – apdailintos medienos drožlių plokštės;  
BCĮ – būvio ciklo įvertinimas;  
C2C – „Cradle to Cradle“;  
CEN – European Committee for Standardization;  
ES – Europos Sąjunga;  
EVRK red. 2 – Ekonominės veiklos rūšių klasifikatoriaus 2 redakcija;  
FSC – Forest Stewardship Council;  
HAG's – Playground equipment, park furniture, gyms & more;  
ĮSA – Įmonių socialinė atsakomybė;  
IT – informacinės technologijos;  
JAV – Jungtinės Amerikos Valstijos;  
JK – Jungtinė Karalystė;  
KD – kietosios dalelės;  
LBC – Living building concept;  
LOJ – lakūs organiniai junginiai;  
LR – Lietuvos Respublika;  
MBDC – McDonough Braunangart Design Chemistry;  
MDF – medium density fibreboard;  
MDP – medienos drožlių plokštės;  
MTEP – Mokslo, technologijų ir eksperimentinės plėtra;  
PBDE – Polybrominated Diphenyl Ether;  
PVC – polivinilchloridas;  
RECs – Renewable Energy Certificate;  
SBA – Scitus Bonus Animus (lietuviško kapitalo koncernas);  
TRIPLE E – Economy, Ecology and Equity;  
WGK – German Water hazard classes;  
WLC – whole-life costing.

## ĮVADAS

**Temos aktualumas.** Pastaraisiais dešimtmečiais vis sparčiau besivystant pramonei ir technologijoms sunku atrasti tokį veikimo modelį, kuris teiktų visapusišką naudą: ekonominę, aplinkosauginę, socialinę. Globalinės ekologijos problemos sparčiai išibėgėjo ir įtakoja visas pramonės sritis. Gaminių ekologiškumas vertinamas dviem aspektais: atsižvelgiant į jo sudėtį ir gamybos procesą. Baldų ekologiškumas priklauso nuo naudojamų medžiagų apdailai ir konstrukcijai išlaikyti. Jeigu gamybos procesuose atsisakoma kenksmingų ir toksinių medžiagų yra optimizuojamas energijos ir medžiagų vartojimas, didinamos perdirbimo galimybės bei mažinamas išteklių naudojimas (Valentinienė, 2014).

Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcija – holistinis ekonomikos, pramonės ir socialinės sistemos požiūris, siekiant sukurti sistemas, kurios būtų ne tik efektyvios, bet ir iš esmės beatliekinės. Plačiąja prasme modelis yra ne tik pramoniniam dizainui ir gamybai, jis gali būti taikomas daugeliui aspektų žmogaus civilizacijoje pavyzdžiui, miesto aplinkoje, pastatų, ekonomikos ir socialinėse sistemose.

Apie ekologiškus gaminius, kaip apie reiškinį galima kalbėti tik tuomet, kai jie gaminami masiškai. Tik serijinės ir masinės gamybos produkcija gali daryti įtaką gamybos procesams, kurie susiję su gamtos ir energijos išteklių racionalių naudojimu. Mokslininkai, inžinieriai ir gamybų vadovai stengiasi vykdyti uždaro ciklo gamybą t.y., beatliekinę veiklą. Beatliekinėje veikloje visos susidariusios atliekos yra panaudojamos, perdirbamos arba utilizuojamos. Tikslas – stengtis naudoti kuo mažiau mišrių medžiagų bei elementų. (Valentinienė, 2014).

Baldų sektoriuje auga „žaliųjų“ vertybių reikšmė: klientai reikalauja vis daugiau konkrečios informacijos apie produktų poveikį aplinkai taip pat nauji reglamentai skirti sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį (Linkosalmi et. al., 2016).

**Temos problematika.** Lietuvos medienos apdirbimo pramonė yra viena iš seniausių pramonės šakų Lietuvoje. Sėkmingiausiai dirbantis ir gamybą didinantis sektorius – baldų pramonė. Dėl šios priežasties, nuolat didėja baldų dalis visoje medienos produkcijoje. Baldų gamybos sektorius generuoja apie 1,5 – 2 % Lietuvos bendrojo vidaus produkto kasmet ir sukuria apie 11 % apdirbamosios pramonės sukurtas vertės. Lietuvos įmonės geba efektyviai valdyti atsargas, tačiau gamybos procesas nėra pakankamai optimizuotas. Išnaudodamos žemų darbo užmokesčių kaštų konkurencinį pranašumą įmonės strategiškai remiasi tuo, kad mažiau dėmesio skiriama veiklos procesų tobulinimui. Gamybos įrangos užimtumo rodiklis yra žemas.

**Temos naujumas.** Dauguma tyrimų atliktų Lietuvos baldų pramonėje yra vertinami tik iš ekonominės perspektyvos: kaip padidinti sektoriaus sukurtą pridėtinę vertę, naujos įrangos pirkimus, didinti gamybos apimtį. Nėra plačiai išnagrinėta literatūroje ir mažai atliekama praktikoje apie darnų verslo modelio kūrimą, kad būtų galima pasiekti maksimalią visapusišką naudą įmonei. „Nuo lopšio iki lopšio“ modelio pritaikymas kietųjų baldų pramonei suteiktų išsamų vertinimą: medžiagų kokybei, antriniams panaudojimams, energijai, vandentvarkai bei socialinei atsakomybei. Padėtų priimti visapusiškai konkurencingus sprendimus. „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos taikymas įmonėms įtakoja padidėjusią pridėtinę vertę, inovacijas ir produkto kokybės gerėjimą.

Diegti tvaraus verslo modelį yra ne tik įmanoma, bet taip pat ir pelninga. Patobulinus turimą technologiją galima sumažinti neigiama poveikį žmogui ir aplinkai (Høgevold, 2010).

**Darbo objektas** – AB „Freda“.

**Darbo tikslas** – išanalizuoti AB „Freda“ kietųjų baldų gamybos procesą ir įvertinti verslo modelio paremtą „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcija diegimo galimybę.

**Darbo uždaviniai:**

1. Išanalizuoti „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepciją ir jos diegimo praktiką pramonės įmonėse;
2. Atlikti Lietuvos baldų pramonės esamos situacijos ir plėtros tendencijų analizę;
3. Išanalizuoti darnaus verslo modelius ir jų taikymo privalumus bei trūkumus gamybos pramonės įmonėse
4. Sudaryti teorinį etaloninį „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos diegimo algoritmą kietųjų baldų gamybos įmonei
5. Atlikti „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos diegimo galimybių analizę AB „Freda“
6. Sudaryti teorinį etaloninį „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcija paremtą verslo modelio vykdymo algoritmą AB „Freda“ bei pateikti rekomendacijas jo įgyvendinimui.

## 1. „NUO LOPŠIO IKI LOPŠIO“ KONCEPCIJA

### 1.1 „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos teoriniai aspektai

„Nuo lopšio iki lopšio“ (angl. Cradle-to-cradle) yra specialus produkto gyvavimo trukmės įvertinimo būdas, kai, panaudojus produktą, jis yra perdirbamas ir tokiu būdu tampa nauja žaliava kitam gyvavimo ciklui. (Hallas, 2013). „Iš lopšio į lopšį“ koncepcijos pradininkai- architektas Williamas McDonoughas ir chemikas Michaelis Braungartas. Knygoje „Iš lopšio į lopšį: perdarant daiktų gamybos būdą“ (angl. „Cradle-to-Cradle: Remaking the Way We Make Things“, 2002) autoriai propaguoja naują gamybos būdą, imituojantį gamtą kaip gamybos modelį. McDonoughas ir Braungartas teigia, kad pramonė ir gamta neturi konfliktuoti. Jie mato „gerąjį“ ekologinį augimą kaip vienintelį visiems patogų ir gamtos neniokojantį vartotojišką gyvenimo būdą.

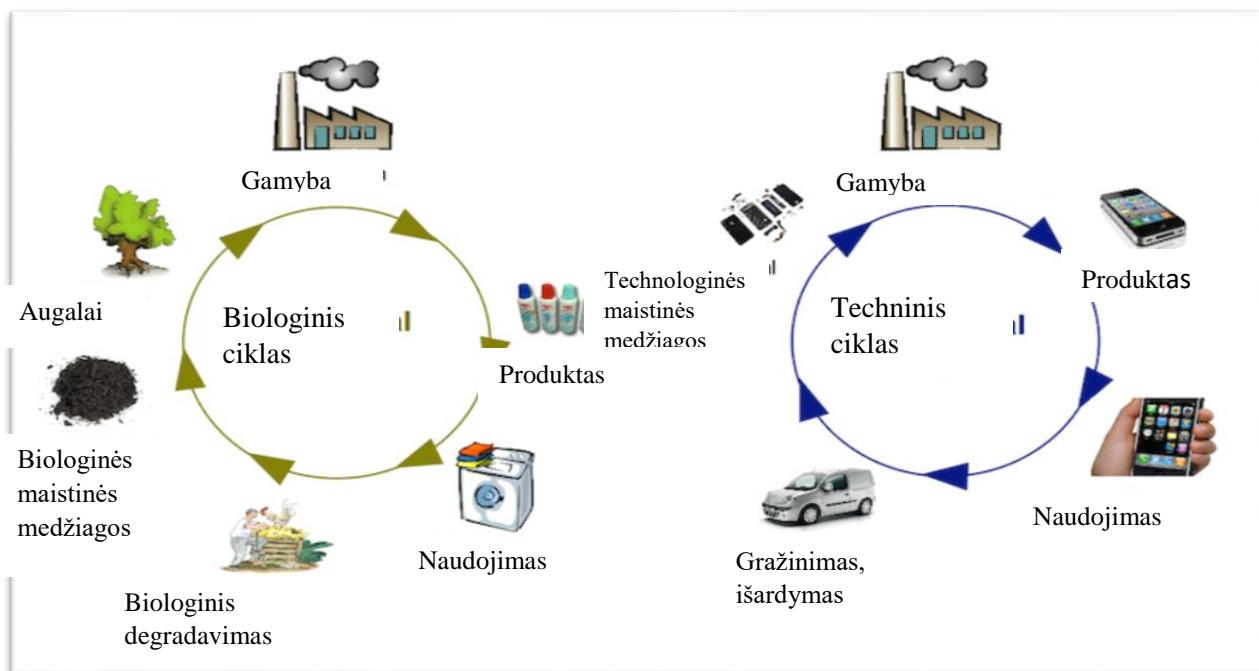
Pagrindiniai iš lopšio į lopšį koncepcijos principai: kiekviena atlieka gali būti nauja žaliava; esamos saulės energijos naudojimas; įvairovės palaikymas. McDonougho ir Braungarto į naujoves orientuotas „verslo modelis“ daugiausia dėmesio skiria ekologiniams ir technologiniams ciklams, egzistuojantiems tarp materialinių išteklių gavybos, gamybos procesų ir produkto tarnavimo vartotojams. Penki pagrindiniai jų principai yra šie: naujų paradigmų laikymosi skatinimas; vietoj ekonominio augimo – darnus augimas; nuolatinės inovacijos ir tobulumo siekimas; supratimas apie pasirengimą mokytis; kartų atsakomybės įgyvendinimas (Hallas, 2013).

Nuo lopšio iki lopšio modelyje visos medžiagos naudojamos pramoniniams arba komerciniams procesams tokiems kaip metalų, pluošto, dažų ir priskiriamos vienai iš dviejų kategorijų: techninėms(pramoninėms) arba biologinėms maistinėms medžiagoms. Techninės maistinės medžiagos yra griežtai ribojamos į netoksiškas, nekenksmingas sintetines medžiagas, kurios nesukelia neigiamo poveikio aplinkai, jos gali būti naudojamos esant pastoviems ciklams kai produktas nepraranda savo kokybės. Tokiu būdu šios medžiagos gali būti naudojamos vėl ir vėl vietoj to, kad virstų prastesnės kokybės ir sumažėjusio funkcionalumo naujomis medžiagomis ar produktais galiausiai tampančiais atliekomis.

Biologinės maistinės medžiagos yra organinės medžiagos kurios vieną kartą panaudotos gali būti šalinamos bet kokioje natūralioje aplinkoje ir suirti dirvožemyje aprūpinant maistu mažas gyvybės formas, nepaveikiant natūralios aplinkos. Tai priklauso nuo regiono ekologijos, pavyzdžiui, organinės medžiagos iš vienos šalies ar sausumos masyvo gali būti kenksmingos kitos šalies ar sausumos masyvo ekologijai. Pramoninių ir biologinių medžiagų ciklą iš „nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos perspektyvos matome 1 paveiksle.

„Nuo lopšio iki lopšio“ produktus pradėjo sertifikuoti 1995 metais įsteigta konsultacinė bendrovė MBDC (angl. „McDonough Braunangart Design Chemistry“). MBDC skatina įmones siekti darnaus augimo integruojant „nuo lopšio iki lopšio“ sistemą į įmonės strategiją, ryšių ir operacijų tiekimo grandines bei produkto dizainą. MBDC pateikia technines žinias, padedančias įmonėms priimti sprendimus tinkamų medžiagų parinkimui, antriniam panaudojimui, atsinaujinančiai energijai, vandentvarkai ir socialiniam teisingumui. MBDC atstovai

bendradarbiauja su klientais iš įvairių pramonės sričių bei tiekia mokslinius vertinimus, skatina naujoves, įkvepia teisingam vadovavimui (McDonough, et. al., 2013).



1 paveikslas. Technologinis ir biologinis medžiagų ciklai iš C2C perspektyvos. (<http://www.innochem-online.de/>).

## 1.2 MBDC (angl. „McDonough Braunangart Design Chemistry“) veikla

McDonough Braungarto įsteigtos bendrovės MBDC paslaugos ir priemonės yra skirtos padėti įmonėms visiškai suprasti savo produktų pobūdį, gerinti produktų dizainą ir komunikuoti „nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos naudą. Per kelių etapų procesą MBDC inventorizuoja produktus įvertinant jų saugumą žmogui ir aplinkai ir plėtoja optimizavimo strategijas produkto gerinimui (McDonough, et. al., 2013).

MBDC teikiamos organizacinės paslaugos: *Kurti naudingą pėdsaką* - minimizuoti neigiamą poveikį aplinkai ir dėti pastangas į teigiamo kūrimą. MBDC gali inventorizuoti, atestuoti ir optimizuoti įmonių veiklą vedant link visiškai teigiamo poveikio žmonėms ir planetai. *„Nuo lopšio iki lopšio“ įmonių gairės* – įmonių darnumo vertinimas iš „nuo lopšio iki lopšio“ perspektyvos, siekiant optimizuoti įmonių produktus, operacijas ir strategijas. *„Nuo lopšio iki lopšio“ kelias į verslumą*- bendradarbiauja su verslo įmonėmis sudarant ilgalaikę teigiamą viziją ir ekologiniu požiūriu veiksmingas strategijas įmonės prekės ženklui arba produktui, kuris yra derinamas su koncepcijos principais. Teikia konsultacijas ir pagalbą inovatyviems sprendimams, tikslams ir nuolatiniam gerinimui siekiant savo tikslų. *„Nuo lopšio iki lopšio“ komunikavimas*- MBDC suteikia apmokymus personalui, tiekėjams ir kitoms suinteresuotoms šalims siekiant palengvinti vidinį komunikavimą ir adaptaciją „nuo lopšio iki lopšio“ strategijoms (McDonough, et. al., 2013).

MBDC teikiamos produktų paslaugos. „*Nuo lopšio iki lopšio*“ produkto vaizdas. MBDC konsultuoja įmones pasirenkant ir įsigyjant medžiagas produkto gamybai. Ši paslauga taip pat padeda gamintojams įvertinti gaminio tinkamumą sertifikavimui. „*Nuo lopšio iki lopšio*“ produktų inventorizavimas ir įvertinimas. MBDC atlieka išsamų produkto poveikio žmogui ir aplinkai vertinimą, visoje tiekimo grandinėje. Šis vertinimas padeda gamintojams identifikuoti pavojų visame produkto būvio cikle ir nustatyti prioritetus, gerinant produktų ekologinį veiksmingumą. „*Nuo lopšio iki lopšio*“ produktų optimizavimas. MBDC išanalizuoja produktų inventorizavimo ir vertinimo rezultatus ir bendradarbiaujant su gamintojais pagerina produkto gamybos procesą ir padidina teigiamą poveikį aplinkai nesumažinant įmonės pelno. „*Nuo lopšio iki lopšio*“ produktų sertifikavimo programa. Produktą, kuris yra inventorizuotas, įvertintas ir optimizuotas, kad būtų ekologiškai veiksmingesnis galima sertifikuoti kaip „*Nuo lopšio iki lopšio*“. MBDC yra pirmaujanti paslaugų tiekėjo programos pradininkė kuri dabar yra savarankiškai valdoma „*nuo lopšio iki lopšio*“ produktų ir naujovių instituto. Kaip akredituoti vertintojai MBDC inventorizuoja ir įvertina gaminio duomenis ir paruošia produktą instituto auditui ir sertifikavimui (McDonough, et. al., 2013).

### **1.3 „Nuo lopšio iki lopšio“ sertifikavimo programa**

„*Nuo lopšio iki lopšio*“ standartas gyvuoja nuo 2005 metų, kai buvo pradėta įgyvendinti pirmoji šios bendrovės „*nuo lopšio iki lopšio*“ sertifikuota programa. „*Nuo lopšio iki lopšio*“ sertifikavimo programa yra specifinis ir daugialypis sertifikatas, kuris pripažįstamas kaip nuolatinio produkto gerinimas, teikiant visapusišką naudą žmogui ir aplinkai. Sertifikavimo programos metodika buvo suformuota ir įgyvendinta konsultacinės bendrovės MBDC per pastaruosius du dešimtmečius (McDonough, et. al., 2013).

2010 m. MBDC padovanojo išskirtinę licenciją produktų inovacijų institutui „*nuo lopšio iki lopšio*“ sertifikavimo programai ir metodologijai ir dabar institutas administruoja programą ir valdo gaminio standartą kaip trečiosios šalies pelno nesiekianti organizacija.

Kaip koncepcijos sertifikavimo programos ir vertinimo metodikos pradininkai, MBDC turi didžiausią patirtį dirbdami visoje tiekimo grandinėje renkant formuluotes, vertinant produktų ir gamybos duomenis kad atitiktų reikalavimus viso proceso metu. Be to bendrovė siūlo „*nuo lopšio iki lopšio*“ konsultavimo paslaugas, kurios padės išspręsti darnumo iššūkius ir optimizuoti produktą į aukštesnį lygį. „*Nuo lopšio iki lopšio*“ produktų inovacijos institutas yra ne pelno siekianti organizacija įkurta William McDonough ir Michael Braungarto, sukurta siekiant užtikrinti plataus masto daiktų gamybos būdus. Instituto misija- pateikti standartą kaip vadovą produktų gamintojams ir projektuotojams, sukuriant saugius ir sveikus gaminius mūsų pasauliui (McDonough, et. al., 2013).

Kiekvieno produkto medžiagų ir gamybos procesas yra vertinamas pagal penkias kategorijas: medžiagų kokybę, antrinį medžiagų panaudojimą, atsinaujinančios energijos naudojimą, vandens valdymą ir socialinį teisingumą. Produktai, kurie atitiks standartus, bus sertifikuoti vienoje iš penkių „*nuo lopšio iki lopšio*“

konceptijos kategorijų (pagrindinė, bronzos, sidabro, aukso ar platinos). Sertifikuoto produkto ženklas pateiktas 2 paveiksle.



2 paveikslas. C2C sertifikuoto produkto ženklas. Šaltinis: <http://www.c2ccertified.org/>.

„Nuo lopšio iki lopšio“ sertifikuoto produkto standartas atitinka šiuos penkis kriterijus:

#### 1. *Gera medžiagų kokybė*

„Nuo lopšio iki lopšio“ uždaro ciklo biologinės sistemos, turi milijonus metų klestinčią planetą su maistinės įvairovės gausą. Viskas kas yra mūsų planetos dalis turi tinkamas sąlygas augimui. Planetoje pasikeitė gamtinių išteklių balansas. Išteklių, išgauti iš žemės plutos ir koncentruoti, pakeisti ir susintetinti, virto neribotu atliekų kiekiu. Šis procesas reiškia, kad vertingi išteklių yra prarasti (Westerlo, 2011).

Pagal standarto pirmąjį kriterijų privalu skaidriai nurodyti produktą sudarančias chemines medžiagas. Kenksmingos medžiagos, tokios kaip sunkieji metalai, pigmentai, halogeno junginiai, privalo būti nurodytos neatsižvelgiant į jų koncentracijos dydį. Kitas nekenksmingas medžiagas privaloma nurodyti, jeigu jų kiekis viršija 100 ppm. Visais atvejais, kai naudojamas medis, privaloma nurodyti mišką, buvusį šios žaliavos šaltiniu. Visos medžiagos yra suskirstytos į kategorijas pagal jų keliamą pavojų: „žalios“ medžiagos reiškia mažą riziką, „geltonos“ – vidutinę riziką, „raudonos“ – didelę riziką, o „pilkos“ medžiagos reiškia, kad duomenys apie jas yra nepilni. „Raudonos“ medžiagos neatitinka „Iš lopšio į lopšį“ kriterijaus, ir jų būtina atsisakyti (Hallas, 2013).

#### 2. *Antrinis medžiagų panaudojimas*

Pasibaigus produkto gyvavimo ciklui, reikia susigrąžinti ir perdirbti medžiagas, kad jas būtų galima panaudoti kituose procesuose kaip žaliavas. Vienos jų gali būti ekologiškai kompostuojamos, kitas švarias medžiagas, kurios gali būti „techniškai maistingos“, galima perdirbti begalybę kartų. Tačiau neteisingai apdorojant daugelis „techniškai maistingų“ medžiagų yra nuodingos ir gali kelti didžiulį pavojų. „Nuo lopšio į lopšio“ produktas yra toks, kurį galima išsiųsti atgal į biosferą arba vėl sugrąžinti į technologinį ciklą. „Iš lopšio į lopšį“ koncepcija yra grindžiama medžiagų perdirbimu, tačiau bėgant laikui, visos medžiagos išsisklaido ir jų kokybė blogėja, todėl „ciklą“ būtina papildyti vis naujais išteklių. „Nuo lopšio iki lopšio“ produktai taip pat kritikuojami dėl to, kad šiems produktams skirtų medžiagų srautas turėtų vykti uždarene rate, o vartotojai yra



linkę paprasčiausiai išmesti savo atliekas deginimui. Vis dėlto „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcija neskatina perversmo vartotojo sąmonėje (Hallas, 2013).

### 3. *Atsinaujinanti energija ir anglies kontrolė*

Įvairovė paverčia ekosistemą lankstesne taip, kad ji galėtų geriau reaguoti į pokyčius. Decentralizuotos energijos gamyba taip pat sukuria stabilią ir labiau atsparią sistemą. Atominės jėgainės ir kiti didelio masto energijos gamybos įrenginiai dažnai sutrikdo aplinkines ekosistemas ir išleidžia didelius kiekius šilumos, kuri nėra panaudojama. Kodėl turėtume išlikti priklausomi nuo didelio masto komunalinių paslaugų, didėjančių energijos kainų? Kodėl verta naudoti energiją iš neatsinaujančių energijos šaltinių, pavyzdžiui, dujų, anglių ir naftos? Šie šaltiniai, greitai išseks jei išliks dabartinis suvartojimo lygis. „Nuo lopšio iki lopšio“ požiūriu reikia kiek įmanoma daugiau naudoti energiją ir šilumą pagamintą iš atsinaujančių energijos šaltinių (pvz., neribota vandens, vėjo, saulės, geoterminė energija). Be to, rekomenduojama panaudoti atliekų šilumą kaip energijos šaltinį. Tai suteiktų daug naudos dėl išlaidų ir patogumo (Westerlo, 2011).

Privalu pranešti apie energiją, kuri reikalinga gamybai. Būtina aukščiausio lygio sertifikavimo sąlyga – atsinaujinančios energijos gamybos perteklius visoms produktų sudedamosioms dalims, įskaitant pradinius su transportu susijusius darbus. Tačiau „Nuo lopšio iki lopšio“ idėja kritikuojama dėl to, kad ji nesiūlo energetikos problemos sprendimo būdo. Modelis daugiausia dėmesio skiria medžiagai. Medžiagų srauto valdymas po visą pasaulį išsibarsčiusios gamybos sistemose reikalauja didelės apimties transportavimo paslaugų, kurios iki šios dienos nėra tvarios (Hallas, 2013).

### 4. *Vandentvarka*

Vandens valdymą gamybos procese privalu fiksuoti – ypač vandens naudojimą ir išleidžiamo vandens kokybę. Minimalūs reikalavimai nustato, kad įmonė privalo gauti leidimą vandens nuotekų išleidimui. Pagal aukščiausius reikalavimus išleidžiamas vanduo turi atitikti geriamojo vandens kokybę. Šiam kriterijui įgyvendinti būtina atsižvelgti į vietos bendruomenės keliamus klausimus ir hidrologinę situaciją (Hallas, 2013).

### 5. *Socialinis teisingumas*

Taip pat yra privalu fiksuoti socialinį poveikį darbuotojams, klientams, bendruomenės nariams ir aplinkai. Sąžiningo su gamyba susijusio darbo praktika, yra esminis klausimas, kurį būtina vertinti ir fiksuoti. Minimalūs reikalavimai nustato, kad įmonė turi atlikti socialinį savęs įvertinimo auditą, o aukščiausi reikalavimai numato nepriklausomą (išorės) socialinį auditą. Visgi „Nuo lopšio iki lopšio“ idėja yra kritikuojama dėl to, kad neskiria pakankamai dėmesio socialiniam tvarumui besivystančiose šalyse, iš kurių Šiaurinė pasaulio dalis yra linkusi pirkti žaliavas. Visuminis ir išbaigtas vaizdas yra esminė tvarumo dalis. Čia aptartos penkios kategorijos yra vertinamos pagal penkiabalę sistemą, nuo žemiausios iki platininės (Hallas, 2013).

## 1.4 „Nuo lopšio iki lopšio“ dizaino kriterijai

Remiantis „nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos metodu ir dvigubo ciklo principu, dizaino kriterijai gali būti gaunami kuriant naujus produktus, procesus ar objektus. Dešimt svarbiausių dizaino kriterijų (Westerlo, 2011):

1. Projektuoti visus produktus, procesus ir objektus taip kad visas panaudotas medžiagas būtų galima iš naujo panaudoti biologiniam ar technologiniam cikle. Vengti sudėtinių medžiagų srautų, kuriuos paskui būtų sunku atskirti. Nustatyti medžiagų panaudojimą jų viso gyvavimo ciklo metu.
2. Įsitikinti, kad nebuvo panaudota jokių kenksmingų ar toksinių medžiagų produkto ar proceso gamybos ir naudojimo metu.
4. Įsitikinti, kad produkto ar objekto gamybos ir naudojimo metu, sukuriama pridėtinė vertė suinteresuotoms šalims.
5. Projektuoti pagal „TRIPLE E“ metodą ( ekonomiška, ekologiška ir teisingai).
6. Naudoti atsinaujinančius energijos šaltinius tokius kaip saulė, vėjas, požeminis vanduo.
7. Gerbti vietas, rūšių, naujovių ir kultūrų įvairovę.
8. Saugoti ir palaikyti vandens išteklių kokybę.
9. Socialiai atsakingai rūpintis gamybos procesu. Tai reiškia, nei vieno vaiko, priverstinio darbo, netinkamų darbo vietų, diskriminavimo, suteikti laisvę asociacijoms.
10. Sekti vietinius metodus gamybos procese.
11. Aiškiai įvardinti galimybes ir paversti jas išmatuojamais tikslais. Konkretūs tikslai gali būti pasiekti parengiant planą etapais.

„Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos taikymas įmonėms įtakoja padidėjusią pridėtinę vertę, inovacijas ir produkto kokybės pagerėjimą.

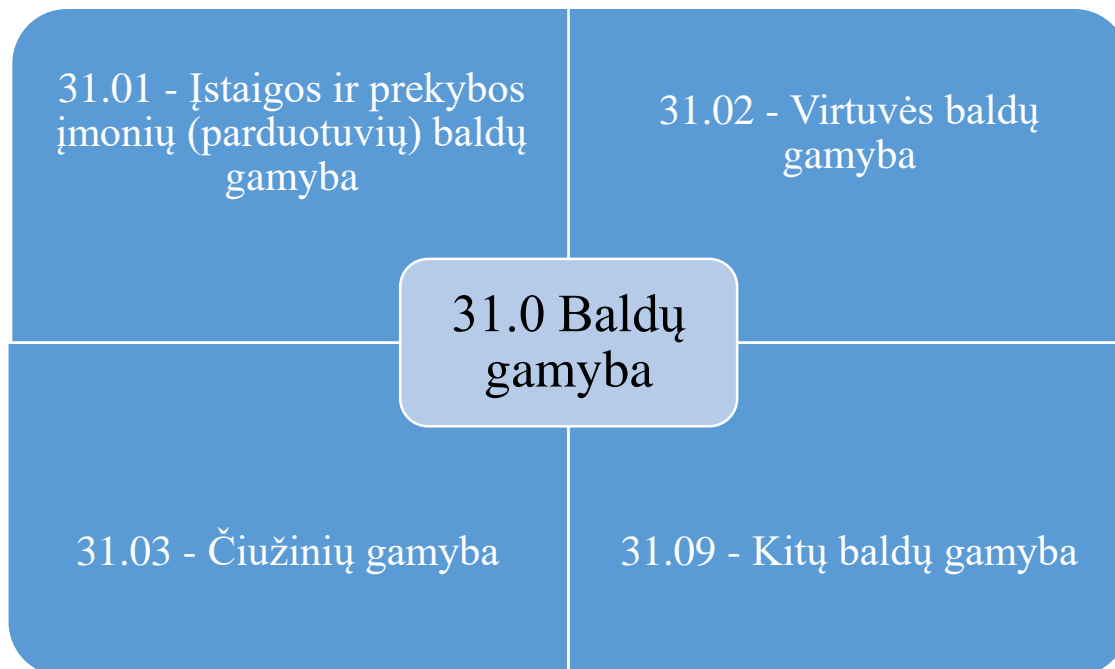
## 2 BALDŲ GAMYBOS SEKTORIUS

### 2.4 Sektoriaus apibrėžimas

Baldų gamybos sektorius Lietuvoje yra vienas iš seniausių ir svarbiausių apdirbamosios pramonės sektorių. Apdirbamosios pramonės sektorius susideda iš: maisto produktų, gėrimų, tekstilės gaminių, drabužių, odos ir odos dirbinių, medienos ir kamščio gaminių, popieriaus gamyba, naftos produktų, chemikalų ir chemijos produktų, vaistų ir farmacijos pramonės gaminių, plastiko ir gumos gaminių, mineralinių (nemetalo) produktų, metalo gaminių, kompiuterių ir elektroninių prietaisų (įskaitant optinius gaminius), elektros įrangos gamyba, įrenginių bei įrengimų gamyba (Jucevičius, 2009).

Pagal Lietuvos statistikos departamento pateikiamą Ekonominės veiklos rūšių klasifikatoriaus 2 redakciją (EVRK red. 2) baldų gamybos sektorius yra apibrėžiamas kaip baldų ir susijusių gaminių gamyba iš bet kokių medžiagų, išskyrus akmenį, betoną ir keramiką. Baldų gamybos procesai atliekami pagal standartinius medžiagų ir jungiamųjų komponentų formavimo metodus, įskaitant pjaustymą, liejimą ir laminavimą. Gaminio dizainas estetiškos ir funkcinės kokybės požiūriu yra svarbus gamybos proceso aspektas (Lietuvos verslo konfederacija, 2014).

Baldų gamybos sektorius skaidomas į keturis pagrindinius sub-sektorius: įstaigos ir prekybos įmonių (parduotuvių) baldų gamybą, virtuvės baldų gamybą, čiužinių gamybą ir kitų baldų gamybą, 3 paveikslas.



3 paveikslas. Baldų gamybos sektoriaus sudėtis. Šaltinis: Lietuvos statistikos departamentas.

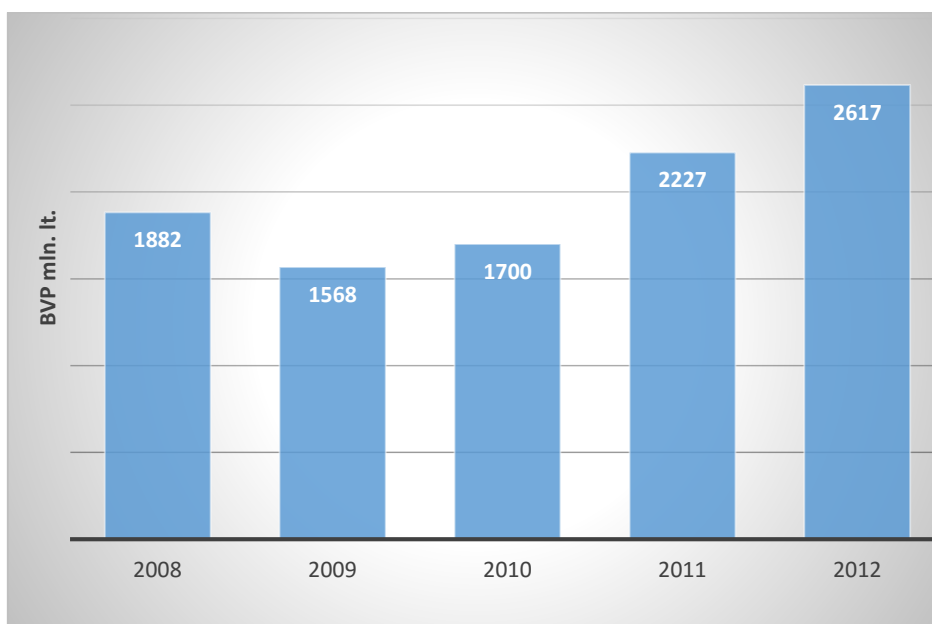
- ***Įstaigos ir prekybos įmonių (parduotuvių) baldų gamyba:*** - įstaigų, darbo kambarių, viešbučių, restoranų ir viešųjų patalpų kėdžių ir sėdynių gamyba - teatrų, kino teatrų ir kt. kėdžių ir sėdynių gamyba - parduootuvių specialiujų baldų: prekystalių, ekspozicinių stendų, lentynų ir kt. gamyba - įstaigų baldų gamyba - laboratorijų suolų, kėdžių ir kitų sėdimųjų laboratorijų baldų, laboratorijų baldų (pvz., spintų ir stalų) gamyba - bažnyčių, mokyklų, restoranų baldų gamyba - dekoratyvinių restoranų vežimėlių, tokie kaip desertui ar maistui vežioti.
- ***Virtuvės baldų gamyba:*** - virtuvės baldų gamyba.
- ***Čiužinių gamyba:*** - gamyba čiužinių: - čiužinių pastovų (karkasų) gamyba.
- ***Kitų baldų gamyba:*** - sofų, sofų-lovų ir sofų komplektų gamyba - sodo kėdžių ir krėslų gamyba - miegamojo, svetainės, sodo ir kt. baldų gamyba - siuvimo mašinų, televizorių spintelių ir kt. gamyba - kėdžių ir krėslų aptraukimas - baldų apdaila, tokia kaip purškimas, dažymas, tamponinis poliravimas ir aptraukimas.

## 2.2 Sektoriaus veiklos rezultatų apžvalga

Lietuvos baldų gamybos sektorius išlieka vienu svarbiausių Lietuvos pramonės sektorių. 2008 m. medienos ir baldų sektorius buvo atsakingas už 16,2 % visos apdirbamosios pramonės sukuriamos pridėtinės vertės už kiek daugiau nei 3 mlrd. litų, o baldų gamyba sudarė 9,75 % visos apdirbamosios pramonės pridėtinės vertės už 1,8 mlrd. litų (Lst tk 9 baldai veiklos planas, 2014).

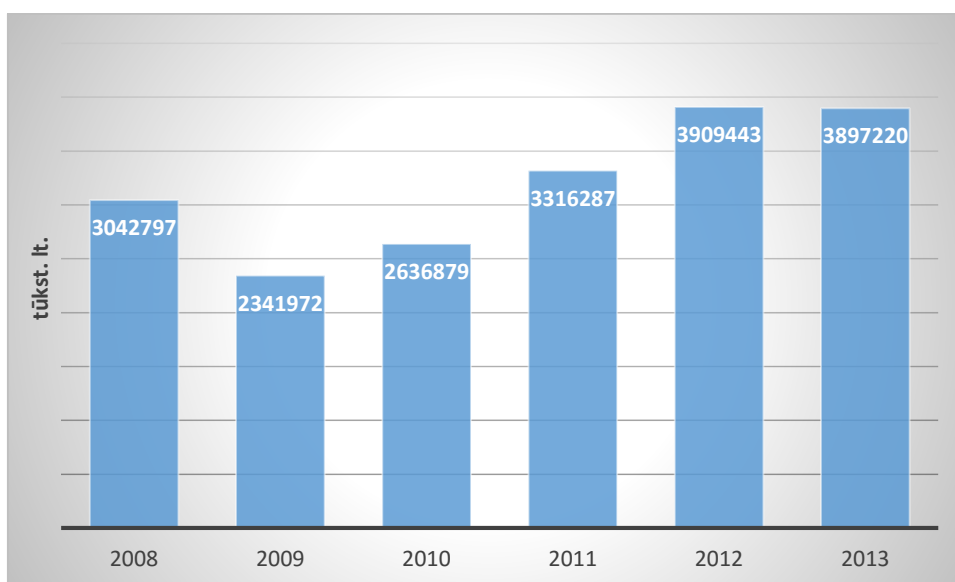
Baldų gamybos sektoriuje veikia 1366 įmonės, per metus sukuriančios apie 985mln. litų pridėtinės vertės bei uždirbančios 153 mln. litų pelno. Rinkoje vyrauja mikro įmonės (iki 9 darbuotojų). Jos sudaro 75% visų rinkoje veikiančių įmonių, tačiau sukuria vos 3% visos sektoriuje sukuriamos pridėtinės vertės ir 2 % viso sektoriuje uždirbamo pelno. Didelės įmonės (virš 250 darbuotojų), kurios kartu sudaro tik 4% įmonių, sukuria apie 58% sektoriuje sukuriamos pridėtinės vertės ir uždirba 68% viso sektoriaus pelno (Lietuvos kontraktinių baldų pošakio konkurencingumo analizė, 2014).

Baldų gamybos sektoriaus sukuriama bendroji pridėtinė vertė Lietuvoje 2012 m. siekė 2 617 mln. litų. 2009 m. užfiksuotas 16,71 % nuosmukis. Tačiau jau nuo kitų metų ši tendencija pasikeitė ir 2009–2012 m. BVP nuosekliai augo vidutiniškai 18,63 % per metus, (4 paveikslas).



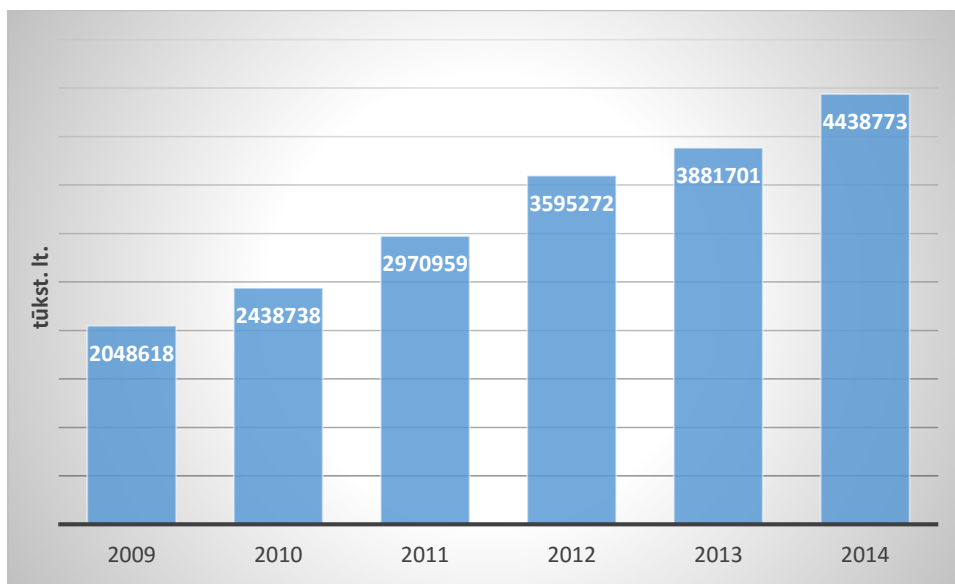
4 paveikslas. Baldų gamybos, BVP kaita, mln. Lt, 2008–2012 m. Šaltinis: Baltrušaitis, et. al., 2015.

Nors 2008 m. baldų gamybos apyvarta sumažėjo 23 %, tačiau nuo 2010–2012 m. buvo stebimas vidutinis 18,63 % metinis augimas. 2013 m. sektoriaus apyvarta siekė 3 897 mln. litų (5 paveikslas).



5 paveikslas. Baldų gamybos apyvartos kaita, tūkst. Lt, 2008–2013 m. Šaltinis: Baltrušaitis, et. al., 2015.

Baldų gamybos sektoriuje pastebima ypatingai stipri eksporto augimo tendencija, 2009–2014 m. vidutinis kilimas siekė 16,72 % per metus. Galima išskirti du etapus, kai metinis augimas viršijo 20 % ribą: 2010–2011 m. ir 2011–2012 m. Per šiuos metus eksportas atitinkamai didėjo 22 % ir 21 %. Tai lėmė, jog per 5 metus eksportas išaugo daugiau nei dvigubai (117 %), nuo 2 049 mln. iki 4 439 mln. litų (6 paveikslas).



6 paveikslas. Baldų gamybos eksporto kaita, tūkst. lt, 2009–2014 m. Šaltinis: Baltrušaitis, et. al., 2015.

Baldų gamybos įmonės 2012 m. sėkmingai tęsė investicijas į gamybos procesų optimizavimą, išlaidų mažinimą, kokybės didinimą ir savo prekės ženklų vystymą. Sėkminga įmonių veikla bei partnerystė su koncernu IKEA atsispindi ir išpūdinguose eksporto rezultatuose. Pasak baldų pramonės atstovų, didžiausią augimo potencialas matomas tose eksporto rinkose, kur yra aktyvesni nekilnojamojo turto bei statybos sektoriai (Lst tk 9 baldai veiklos planas, 2014).

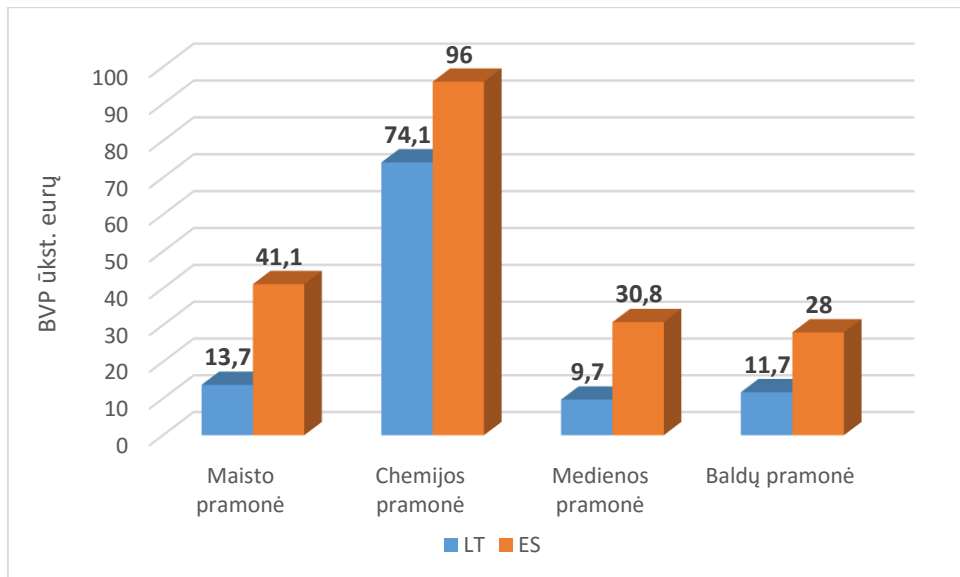
Baldų gamybos rezultatus lemia paklausa užsienio rinkose – ne Lietuvos rinkoje pardavimo pajamos sudaro 68,9 % visų pajamų. Šio sektoriaus eksportas daugiausia augo į Švediją, Jungtinę Karalystę, JAV, Norvegiją, Vokietiją, Lenkiją ir Daniją, tuo tarpu didžiausias smukimas stebimas Rusijos ir Prancūzijos eksporto rinkose. 2015 m. pradžioje, palyginti su 2014 m. pradžia, baldų gamybos veikloje veikiančių įmonių darbuotojų skaičius padidėjo 1 798, arba 7,7 % (Žilionis, et. al., 2015).

### 2.3 Medienos apdirbimo ir baldų pramonė Europos Sąjungoje

Medienos apdirbimo ir baldų pramonė yra gyvybingas, darnus, novatoriškas ir ekologiškas sektorius, kurio apyvarta 2008 m. sudarė apie 221 milijardą eurų. Tais metais daugiau kaip 356 tūkst. sektoriaus įmonių, kurių didelė dauguma – MVI, dirbo 2,4 milijono žmonių. Baldų pramonei tenka beveik pusė šios apyvartos, antroje vietoje – statybinė mediena (19,3 %), toliau – medienos pjaustymas (13,9 %) ir medienos plokščių gamyba (9,2 %). Visuotinę finansų ir ekonomikos krizę pajuto visas sektorius – nuo 2008 m. iki 2009 m. apyvarta sumažėjo daugiau kaip 20 % (Pegado Liz, 2011).

Lietuvos pridėtinės vertės, tenkančios vienam dirbančiajam rodiklis, lyginant su ES-27 yra ženkliai mažesnis ir didžiausias struktūrinės dalis Lietuvoje turinčiose apdirbamosios pramonės šakose: maisto pramonė,

chemijos pramonė, medienos pramonė ir baldų pramonė. Kaip kinta BVP tarp ES ir LT nuo 2008-2012 metų (7 paveikslas).



7 paveikslas. BVP tūkst. Eurų, 2014m. Šaltinis: KTU, et. al., 2015.

Baldų pramonėje dirba 51 proc. visame sektoriuje dirbančių žmonių. Daugiausia žmonių šiame sektoriuje dirba Italijoje – čia sukurta 363 tūkst. darbo vietų. Po Italijos seka Lenkija, Vokietija, Ispanija ir Jungtinė Karalystė. Ypač daug žmonių šiame sektoriuje dirba naujosiose ES valstybėse narėse: medienos apdirbimo pramonei tenka 34 proc. visų užimtųjų asmenų. Medienos apdirbimo ir baldų sektoriaus darbo vietos dažnai yra atokiose, mažiau industrializuotose ir mažiau išsivysčiusiose vietovėse, todėl jos labai svarbios kaimo ekonomikai (Pegado Liz, 2011).

Deja, šiuo metu kai kurie ES strategijų ir iniciatyvų, kurios daro didelę įtaką sektoriaus konkurencingumui ir pelningumui, elementai ne visiškai dera tarpusavyje. Europos medienos apdirbimo ir baldų sektoriui dėl medienos tenka vis smarkiau konkuruoti su atsinaujinančiosios energijos sektoriumi, kuris gauna subsidijų ir kitokios paramos, kuria skatinamas biomasės naudojimas (mediena yra viena iš biomasės energijai gaminti naudojamo kuro rūšių). Taip pat kyla sunkumų, susijusių su investicijomis, moksliniais tyrimais, profesiniu mokymu ir švietimu bei jaunų darbuotojų sudominimu. Administraciniai suvaržymai viešųjų pirkimų srityje papildomai ap sunkina sektoriaus veiklą (Pegado Liz, 2011).

Sektoriui taip pat tenka konkuruoti su mažomis sąnaudomis gaminančiomis besiformuojančios ekonomikos valstybėmis ir įveikti vis daugiau techninių prekybos kliūčių. Be to, baldų sektoriui ne tik sudėtinga gauti medienos žaliavos – kitų medžiagų, pavyzdžiui, odos, plastiko, natūralaus pluošto ir naftos produktų, kaina taip pat smarkiai išaugo. Jeigu ES institucijos neužsibrėš sau tikslo parengti konkurencingumą didinančią teisinę bazę ir negarantuos medienos apdirbimo ir baldų sektoriui žaliavų tiekimo, viso šio sektoriaus ateitis ir toliau išliks niūri (Pegado Liz, 2011).

### 2.3 Pasaulinė ekonomika – medienos apdirbimo ir baldų pramonės iššūkiai ir galimybės

Kadangi globalizacijos neįmanoma nei sulėtinti, nei sustabdyti, Europos medienos apdirbimo ir baldų pramonė turės ieškoti kelių į naujus ir novatoriškus segmentus. Sektorius jau dabar stengiasi vystyti konkurencinį pranašumą, pavyzdžiui:

- lanksčia gamyba, kuri leidžia pritaikyti produktus gaminant juos pagal užsakymą,
- aukštos kokybės specifikacijomis ir pažangiomis technologijomis,
- aukštesnės kokybės dizainu,
- vertės didinimu ne vien kainos požiūriu (pavyzdžiui, prekių ženklais, prekės įsigijimo procesu),
- paslaugomis prieš pardavimą ir po pardavimo,
- greitu platinimu ir minimaliomis atsargomis.

#### **Baldų rinkos pasaulinės tendencijos:**

##### **1. *Aukštesnės ir aukštos pridėtinės vertės baldų gamintojai renkasi mažesnes, nišines rinkas;***

- Sunku konkuruoti kainos ir kokybės santykiu vidutinės kokybės ir didelių apimčių segmente rinkoje veikiant žemų kaštų šalių gamintojams.
- Baldų gamintojai renkasi labiau segmentuotas aukštos kokybės baldų nišas dėl aukštesnės pridėtinės vertės.
- Plečiasi prabangių baldų segmentas sparčiai augančiose pasaulio rinkose.

##### **1. *Individualūs erdvių įrengimo sprendimai sukuriama iš baigtinio pasirinkimų sąrašo;***

- Patenkinami kliento lūkesčiai, sutrumpinamas projekto derinimas;
- Didinamas tiekimo ir atsargų valdymo efektyvumas;
- Taikoma aiškiai apibrėžta kainodara;
- Naudojami el. įrankiai, leidžiantys pačiam klientui sumodeliuoti pirminį projektą, įskaitant preliminarią kainą ir pasiūlymo gavimą;
- Kuriamos lengvai pozicionuojamos produkto inovacijos.

##### **2. *Svarbus inovatyvių IT kolaboravimo platformų naudojimas; 3D***

- Populiarėja baldų vaizdavimo 3D formatu sprendimas internetiniuose baldų įmonių puslapiuose. Tai leidžia klientui pačiam susikurti gaminio dizainą (matmenis, medžiagas, spalvas) bei tokiu būdu sutrumpinti baldų gamybos ciklo trukmę.
- 3D vizualizacijos sprendimo įgyvendinimo būdu galima geriau diferencijuoti klientui siūlomą baldų asortimentą.

##### **3. *Produkto inovacijos tampa vis svarbesniu konkurenciniu pranašumu;***

- Augant konkurencijai pasaulio baldų rinkoje svarbiu baldų įmonių konkurenciniu pranašumu tampa produkto inovacijos (dizaino, medžiagų savybių, funkcionalumo, ergonomikos). Ši tendencija itin aktuali Lietuvos įmonėms, nes kylant pragyvenimo lygiui Lietuvoje žemo darbo užmokesčio konkurencinis pranašumas po truputį mažės ir reikės atrasti naujų konkurencinių pranašumų prieš kitas pasaulio baldų įmones.



#### **4. *Gamintojai skatina tiekimo grandinės integraciją;***

- Gamintojai vis dažniau keičia savo veiklos modelį iš gamybos į tarpininkavimą. Jie užtikrina, kad projektas būtų įgyvendintas laiku, kokybiškai ir patenkintų galutinio kliento poreikius, tačiau užuot gaminę baldus, užsakymus perkelia subrangovams, besispecializuojantiems skirtingose srityse.
- Vietinė gamyba derinama su gamyba žemesnių kaštų geografiškai nutolusiose šalyse. Į pastarąsias perkeliama standartinių dalių gamyba, kurių pristatymo laikas nėra susijęs su konkreto projekto įvykdymo greičiu.
- Integracija su žemesniais tiekimo grandinės lygiais (koordinuota strategija, rinkodara, kainodara ir kt.) leidžia sumažinti neigiamą įtaką konkurencingumui kylant žaliavų kainoms.

#### **5. *Valstybiniu lygmeniu kuriami sektoriniai inovacijų ir kompetencijos centrai;***

- Bendras šalies baldų konkurencingumas didinamas valstybiniu mastu –steigiant inovacijų ir kompetencijos centrus, kurie didina inovatyvių sprendimų panaudojimą.
- Tokie centrai veikia Kopenhagoje (Danijoje), Londone (JK), Florencijoje (Italija), Paryžiuje (Prancūzija), Melburne (Australija), Kalifornijoje (JAV), Masačusetse (JAV). Šie centrai veikia kaip atskiros tyrimų organizacijos, arba kaip technologinių ar dizaino universitetų padaliniai. Taip pat Europoje veikia AIDIMA (tarptautinis baldų, medienos ir pakuočių technologijų institutas).

#### **6. *Tampa paklausus istorijos ir dabartinių madų derinys;***

- Įrenginėjant gyvenamąsias erdves populiarėja praeities ir dabarties madų pritaikymas. Senove alsuojančios ir rankų darbo elementų turinčios detalės įliejamos į šiuolaikinio dizaino erdvę.

#### **7. *Klientai tampa išrankesni kuriant baldus viešbučių fojė erdvėms;***

- Viešbučiai vis didesnę svarbą skiria fojė erdvių įrengimui, nes pirmąjį įspūdį apie viešbutį klientai susidaro įžengę į fojė. Dažnėja atvejų, kai fojė dalis naudojama konferencijų organizavimui. Dėl to reikalavimai fojė baldų dizainui bei funkcionalumo plėtrai (galimybė ne tik ramiai pailsėti, bet ir patogiai naudotis kompiuteriu, įkomponuoti į bendrą dizainą daugiau elektros lizdų, pan.) sparčiai kyla.

#### **8. *Kavinės bei restoranai pageidauja sodrių spalvų žaismo;***

- Pastaruoju metu kavinėse bei restoranuose buvo populiariu įrengti minimalistinį, šiek tiek industrinės tematikos stilių. Tačiau atėjo laikas, kai kavinės ir restoranai vėl nori išsiskirti naujais būdais: vis dažniau norima, kad baldai klientus trauktų ne minimalizmu, o sodrių spalvų deriniu.

#### **9. *Norima baldų, pritaikytų patogesniai bendradarbiavimui;***

- Įrenginėjant biurą norima vis daugiau detalių, kurios skatintų darbuotojų bendradarbiavimą: moduliniai stalai, kuriuos galima perstatinėti į įvairias skirtingas formas, asmeniniam naudojimui nepritaikyti stalai, prie kurių kolegos galėtų susirinkti bendram pokalbiui, patogios idėjų generavimo erdvės.

#### **10. *Populiarėja trumpesnio ilgaamžiškumo baldai;***

- Parduotuvių savininkai nuo ilgaamžių, bent 10m. naudojamų baldų linkę pereiti prie trumpesnio ilgaamžiškumo baldų. Taip siekiama sutaupyti lėšų (trumpesnio ilgaamžiškumo baldai gaminami iš pigesnių žaliavų, tad kainuoja pigiau) bei greičiau reaguoti į parduotuvių baldų dizaino pokyčius.

### 11. Vartotojai vertina įmones, tausojančias aplinką.

- Baldų įmonės, didelį dėmesį skiriančios aplinkosaugai, yra vertinamos vartotojų, šie yra pasirengę mokėti daugiau už aplinkai draugišką produkciją. Aplinką tausojančios priemonės galėtų būti ekologiškų medžiagų naudojimas (pvz., ekologiški dažai, perdirbtos žaliavos), energiją taupančios įrangos naudojimas gamybos procese, kt. (Lietuvos kontraktinių baldų pošakio konkurencingumo analizė, 2014).

Baldų gamintojų daugėja. Jie sėkmingai bendrauja su mažmeniniais tinklais, greitai prisitaiko prie atskirų šalių rinkų paklausos. Baldų gamybos konkurencingumui didelės įtakos turėjo įdiegtas naujas verslo modelis, kai medienos plokščių gamintojų produkcija yra baigtos formos – statybinės medžiagos ar baldų detalės, o baldų įmonės integruojasi į plokščių gamybą. Toks verslo modelis skatina kapitalo koncentraciją ir mažina logistikos kaštus (Abišala, et. al., 2008).

## 2.5 Tendencijos Lietuvos baldų pramonėje

**Didėjantis eksportas.** Sėkmė lydi tas įmones, kurios sugeba įsitvirtinti užsienio rinkose.

**Išteklių trūkumas.** Išteklių trūkumo Lietuvoje priežastis – du kartus per metus vykstantys Lietuvos valstybinių miškų medienos pardavimo konkursai kuriuose gali dalyvauti tiek Lietuvos, tiek kaimynių šalių pirkėjai. Lietuvos baldų gamintojai medienos gali įsigyti tik Baltarusijoje, nes Estija, Latvija bei Lenkija pirmenybę pirkti medieną atiduoda savo gamintojams. Žaliavinės medienos trūkumą taip pat sąlygoja per didelis lentpjūvių skaičius rinkoje bei nesikeičianti žaliavinės medienos pasiūla augant medienos pramonei (<http://www.lietuvosmediena.lt/>).

**Žaliavinės medienos kainų augimas.** Dėl medienos trūkumo, kuri sąlygoja išsiplėtę apdirbamosios medienos pramonės pajėgumai, žaliavinės medienos kainos neišvengiamai kils. Pagrindinės kainų kilimo priežastys: stiprėjanti konkurencija tarp medienos kurą naudojančių katilinių, presuoto kuro bei medienos plokščių gamintojų, netikslingas kirtimo atliekų panaudojimas bei drožlių plokščių gamybos plėtra.

**Įmonių klasterizacija.** Lietuvos baldų gamybos įmonės veikia savarankiškai, tačiau pastebima tendencija įmonėms jungtis į 4-5 įmonių grupes (SBA koncernas, Baltijos baldų grupė, Vakarų medienos grupė, Libra grupė). Tai sukuria didesnę konkurencinį pranašumą.

**Baldų pramonė ir toliau išliks dinamiška.** Ilgalaikės perspektyvos priklausys nuo investicijų dydžio, koncentracijos lygio, kainų lygio pasikeitimo darbo rinkoje ir žaliavų bei energijos išteklių panaudojime.

**Baldų pramonės dalis Lietuvos apdirbamojoje pramonėje didės.** Tam įtakos turės šalies gamtiniai išteklių, geografiškai palanki šalies padėtis. Apdirbamosios medienos sektoriaus raida Lietuvoje priklausys nuo jo modernizavimo spartos ir sėkmės, užsitikrinant papildomą žaliavos tiekimą iš užsienio bei optimizuojant vietinių išteklių panaudojimą.

**Lietuvos baldų pramonės produkcijos pardavimų koncentracija.** Daugiau nei 90 % pagamintos produkcijos parduodama vienam galutiniam tiekėjui – IKEA. Tai didina priklausomybę nuo pirkėjo ir skatina dinamišką sektoriaus augimą. Pagrindinė sektoriaus pridėtinė vertė sukurama eksportuojančiose įmonėse.

Manoma, jog IKEA strategija Lietuvos baldų pramonės atžvilgiu yra ilgalaikė, tačiau įmonės turi ieškoti produkcijos diversifikavimo šaltinių.

**Vidaus rinkos panaudojimas.** Pasinaudojant išaugusios rinkos poreikiais, ir nekilnojamojo turto rinka, atsiranda puiki proga sukurti stiprias savo produktų linijas ir prekių ženklus, palaipsniui sumažinant priklausomybę nuo tarptautinių stambių užsakovų, pavyzdžiui IKEA (Čepinskis, et. al., 2012).

### 2.5.1 Neigiami aspektai Lietuvos medienos apdirbimo ir baldų sektoriuje

**Mokestinių įsipareigojimų vengimas** lemia didesnę verslo riziką. Taip veikti sudėtingiau, nes, be dėmesio įprastiems procesams, nuolat tenka skirti pastangas ir neoficialiai veiklai nuslėpti. Didesnės įmonės nelinkusios vengti mokestinių įsipareigojimų, nes taip sumažina savo veiklos riziką, pasiekiamas pranašumas prieš kitus darbdavius, o atsakinga verslo praktika gali tapti gera rinkodaros priemone (Jakulevičienė, 2013).

**Darbo santykių teisėtumas** – būtinas norint užtikrinti reikiamą darbo vietų kokybę ir įmonių socialinės atsakomybės (ISA) plėtrą. Valstybinės darbo inspekcijos duomenimis, medienos apdirbimo ir baldų gamybos pramonėje yra daug teisės aktuose nustatytų darbuotojų saugos ir sveikatos užtikrinimo reikalavimų neatitikimų. Tai kelia darbuotojų nepasitenkinimą ir neigiamai veikia darbo kokybę. Įtvirtinus teisėtus darbo santykius su darbuotojais sumažėja įmonės veiklos rizika bei įgyjamas pranašumas prieš kitus darbdavius, darbuotojų lojalumas auga kartu su darbo sparta ir kokybe (Jakulevičienė, 2013).

**Darbo sąlygų patrauklumas** – vienas esminių iššūkių, su kuriais susiduria medienos perdirbimo ir baldų gamybos sektorius Lietuvoje. Prasta darbo vietos kokybė, reikiamų kvalifikacijos kėlimo sąlygų nebuvimas gali lemti kompetentingų darbuotojų trūkumą. Tai gali apriboti veiklą ir eksporto plėtrą. Įmonei, neturinčiai gero darbdavio vardo, taip pat sunkiau pritraukti naujų, reikiamos kvalifikacijos specialistų, o tai tiesiogiai atsiliepia produkto kokybei ir įmonės reputacijai. Patrauklios darbo sąlygos suteikia pranašumą prieš kitus darbdavius pritraukiant ir išlaikant darbuotojus. Įgyjamas konkurencinis pranašumas, o santykinai nedidelės investicijos į darbuotojų motyvacijos kėlimą atsiperka kur kas didesne darbų sparta bei geresne kokybe taip pat sumažėja įmonės veiklos rizikos tikimybė (Jakulevičienė, 2013).

**Aplinkai draugiškas gamybos procesas** – itin aktualus aspektas Lietuvos medienos perdirbimo ir baldų gamybos sektoriui. Didėjant atliekų kiekiui, smarkiai auga jų šalinimo sąnaudos, priklausomybė nuo atliekas tvarkančių įmonių kainodaros ir įstatymų pasikeitimų (jei būtų padidinti ar įvesti nauji taršos mokesčiai). Nepakankamas dėmesys pažangių technologijų taikymui didina riziką, kad pranašumą įgis naujoves anksčiau įsisavinę konkurentai. Naudojant kenksmingas medžiagas padidėja nelaimingų atsitikimų tikimybė. Tai gali atsilipti teisiniais ieškiniais, baudomis, žalos likvidavimo sąnaudomis. Kenksmingų medžiagų ir nesertifikuotų žaliavų naudojimas – riboja eksporto galimybes (Jakulevičienė, 2013).

Tinkamai valdant atliekas galimi reikšmingi sutaupymai – geriau valdomi įmonės piniginiai srautai, apyvartinis kapitalas, atsiranda galimybės gauti produktų kokybės sertifikatus taip padidinant gaminių patrauklumą. **Dėmesys aplinkosaugai visuose produkto gyvavimo ciklo etapuose** pristato kompleksinę požiūrį į

įmonės vykdomos veiklos poveikį aplinkai. Tai suteikia galimybę perorientuoti verslą, padaryti jį konkurencingesnį, įžengti į naujas rinkas, padidinti gaminių kainą, pasiekti pranašumą prieš to paties segmento konkurentus (Jakulevičienė, 2013).

Susidūręs su gaminio trūkumais (pvz., nepatogus dizainas, neigiamas poveikis sveikatai, trumpas naudojimo laikas ir pan.) pirkėjas dažniausiai nepirks antrą kartą. Smulkiems gamintojams itin svarbūs individualūs užsakymai, o dažnas būdas rinktis gamintoją – reklama iš lūpų į lūpas. Bloga esamų pirkėjų nuomonė, neigiama įmonės reputacija reikšmingai pakenks ateities paklausai. Lietuvos baldų rinkoje plėtros galimybės nedidelės. Norint gaminti užsienio rinkoms, dažnai tenka patenkinti didesnius reikalavimus gaminiui ir pačiam gamybos procesui. Prekybininkai nėra linkę priimti žemesnės kokybės gaminių eksponavimui. (Jakulevičienė, 2013).

**Medienos žaliavos įsigijimas.** Siekiant minimizuoti žaliavos išlaidas, medienos apdirbimo ir baldų gamybos įmonėse žaliava ne visada įsigyjama skaidriai. Tai daro neigiamą įtaką įmonės reputacijai, o užsakovai ir verslo partneriai gali atsisakyti bendradarbiauti. Išauga verslo rizika taip pat atskirais atvejais gali kilti rizika dėl įmonės veiklos tęstinumo. Skaidriai įsigyjant medienos žaliavų sumažėja įmonės veiklos rizika, pagerėja jos įvaizdis ir išauga verslo partnerių, finansinių institucijų pasitikėjimas (Jakulevičienė, 2013).

Kalbant apie atsakingą santykį su vartotojais pirmiausia norisi atkreipti dėmesį į tai, jog dažnai pirkimo sprendimą lemiantis faktorius – galutinės produkcijos kaina. Dėl šios priežasties dalis gamintojų produkcijai naudoja žemos kokybės, pigias žaliavas ir tradicinį dizaino sprendimą. Tačiau šiuo atveju produkcija negali būti konkurencinga aukštesnės kainos segmente ir nėra patraukli eksporto rinkoms. Be to, susidūręs su gaminio trūkumais pirkėjas dažniausiai negrįš antrą kartą, o blogi jo įspūdžiai per trumpesnį laiką pasieks daugiau žmonių (Jakulevičienė, 2013).

**Atsakingas santykis su vartotojais** sukuria didesnę gaminių patrauklumą ir geresnį vartotojų poreikių tenkinimą. Atsiranda didesnės galimybės pasinaudoti platintojų tinklu. Tai sukuria galimybę perorientuoti verslą, padaryti jį konkurencingesnį, išplėsti rinkas, padidinti gaminių kainą, pasiekti pranašumą prieš to paties segmento konkurentus (Jakulevičienė, 2013).

Lietuvos medžio apdirbimo ir baldų pramonei svarbūs keli **atsakomybės tiekimo grandinėje aspektai**: tiekėjų ĮSA praktika ir socialiai atsakingas bendradarbiavimas su pasirinktais tiekėjais. Didžioji Lietuvos gamintojų naudojamų žaliavų dalis įsigyjama Lietuvoje arba kitose ES narėse, pagrindiniai tiekėjų vertinimui taikomi ĮSA klausimai turėtų būti žaliavos ekologiškumas ir verslo etiškumas. Bendradarbiaujant su tiekėjais iš trečiųjų šalių, papildomai dėmesio reikėtų skirti jų darbdavystės praktikai bei atsižvelgti į tai, ar nepažeidžiamos žmogaus teisės. Šiuo metu sektoriuje renkantis žaliavų tiekėją paprastai dėmesys kreipiamas tik į du faktorius – kainą ir kokybę. Didelė dalis baldų gamybai reikalingų medžiagų perkamos užsienio šalyse iš stambiųjų gamintojų. Tiekėjų socialinei praktikai skirti papildomai dėmesio įmonės skatina produkcijos pirkėjų nustatyti reikalavimai (pvz., IKEA perkama produkcija turi būti pagaminta socialiai atsakingai nuo pat žaliavos paruošimo). Lietuvoje nuolatos daugėja FSC sertifikatą turinčių gamintojų (Jakulevičienė, 2013).

*Savanoriškos socialinės iniciatyvos* – tai dar viena įmonių veiklos sritis, kuria siekiama spręsti susijusioms grupėms aktualius klausimus. Medžio apdirbimo ir baldų gamybos sektoriui tinkami socialinių iniciatyvų pavyzdžiai galėtų būti bendradarbiavimas su vaikų darželiais ar švietimo įstaigomis, sudarant patrauklesnes sąlygas kokybiškiems baldams įsigyti; akcijos, skatinančios tinkamą nebenaudojamų baldų utilizavimą. Tinkamas įgyvendintų iniciatyvų komunikavimas – gera įmonės rinkodaros priemonė, auga įmonės žinomumas ir palankus požiūris iš visuomenės ir valdžios institucijų perspektyvos (Jakulevičienė, 2013).

## **2.5.2 Lietuvos kontraktinių baldų pošakio įmonių konkurencingumo vertinimas ir tobulintinos sritys**

### **Įmonių strategija:**

- Tipinė Lietuvos kontraktinių baldų pošakio įmonė save įvardija santykių su klientais lydere:
- greitai ir produktyviai reaguojama į klientų užklausas, efektyviai vykdoma klientų atranka, gaunamas vis didesnis pripažinimas iš užsienio klientų;
- tačiau įmonėms sudėtinga vystyti ilgalaikius santykius su klientais, reikšminga klientų dalis keičiama naujais.

### **Gamybos procesas:**

- Lietuvos įmonės geba efektyviai valdyti atsargas, tačiau gamybos procesas nėra pakankamai optimizuotas. Išnaudodamos žemų darbo užmokesčio kaštų konkurencinį pranašumą, įmonės strategiškai remiasi žemų kaštų, žmonių darbui imlesne gamyba, mažiau dėmesio skiriama veiklos procesų tobulinimui.
- Lietuvos įmonės lenkia analizuojamų rinkų vidurkį pagal atsargų apyvartumo rodiklį, tačiau gamybos įrangos užimtumo rodiklis yra gana žemas.

### **Pardavimų procesas:**

- Lietuva nuo lyderių atsilieka pagal pajamų vienam darbuotojui rodiklius, kas rodo, jog nepakankamai dėmesio skiriama pardavimams, rinkodarai ir pozicionavimui.
- Kita vertus, Lietuvos pošakio įmonės protingai atsirenka klientus, nes nepraranda dalies konkurencinio pranašumo dėl tarpininkams atiduodamos maržos dalies.

### **Finansiniai veiklos rezultatai:**

- Lietuvos pošakio įmonės gana sėkmingai valdo pinigų srautus: su tiekėjais susidera dėl vidutiniškai gerų, o su klientais – dėl geresnių nei Vakarų Europos vidurkis apmokėjimo sąlygų.
- Tačiau dėl neoptimizuoto užsakymo vykdymo ciklo grynųjų pinigų valdymas vis tiek kelia problemų pošakio įmonėms, tad yra siektinas nuolatinis tobulėjimas pinigų srautų valdyme (Lietuvos kontraktinių baldų pošakio konkurencingumo analizė, 2014).

### 2.5.3 Lietuvos baldų gamybos sektoriaus perspektyvos

Globalinės ekologijos problemos sparčiai išsibėgėjo, jų sprendimai palietė visas pramonės sritis. Dizainas, kaip svarbus aplinkosaugos aspektas, sistemingai integruojamas į gaminių projektus, tapo neatsiejama visos pramonės ir paslaugų sektoriaus dalimi (Valentinienė, 2014).

Gaminių ekologiškumas vertinamas dviem aspektais: atsižvelgiant į jo sudėtį ir gamybos procesą. Baldo ekologiškumas priklauso nuo naudojamų medžiagų stabiliai konstrukcijai išlaikyti, apdailai ir kai gamybos procesuose atsisakoma kenksmingų, toksinių medžiagų, optimizuojamas energijos ir medžiagų vartojimas, didinamos perdirbimo galimybės ir mažinamas išteklių naudojimas (Valentinienė, 2014).

Apie ekologiškus gaminius, kaip apie reiškinį galima kalbėti tik tuomet, kai jie gaminami masiškai. Tik serijinės ir masinės gamybos produkcija gali daryti įtaką gamybos procesams, susijusiems su gamtos ir energijos išteklių racionaliu naudojimu. Mokslininkai, inžinieriai ir gamybų vadovai stengiasi vykdyti uždaro ciklo gamybą, t.y. beatliekinę veiklą, kur visos susidarę atliekos yra panaudojamos, perdirbamos ar utilizuojamos. Stengiamasi naudoti ir kuo mažiau mišrių medžiagų bei elementų. Vis dažniau visai atsisakoma konstrukcijos tvirtinimo detalių ir kitokios furnitūros (Valentinienė, 2014).

Įprasta manyti, jog ekologiški baldai yra gaminami tik iš natūralios medienos. Tačiau, ekologišką ją baldams panaudoti galima tik vieną kartą. Naujų masinės gamybos baldų iš tų pačių medienos detalių pagaminti neįmanoma. Perdirbant mediena susmulkinama, tad baldų pramonei ji sugrįžta tik baldinės smulkinių plokštės pavidalu. O natūralus plokštės irimas gamtoje lėtas. Jos perdirbimui reikalinga speciali brangi įranga, sunaudojama daug energijos. Lietuvos mokslinėje literatūroje baldų ekologiškumo problemos gvildenamos tik sluoksniuotosios medienos arba medienos smulkinių plokščių gamybos ir kietų baldų perdirbimo klausimais. Pasaulyje išrandami vis nauji būdai eko–baldų gamybai, apie kuriuos rašoma tik periodinių leidinių straipsniuose ir paminėta standartų komiteto CEN dokumentuose (CEN – European Committee for Standardization) (Valentinienė, 2014).

Baldų pramonės sektoriuje MTEP (Mokslo, technologijų ir eksperimentinės plėtra) ir inovacinė veikla orientuota į keletą krypčių – naujos baldų gamybos medžiagų, naujos baldų gamybos technologijų, naujų jungiamųjų elementų kūrimą bei naujų baldų gamybos ir naudojimo koncepcijų kūrimą. Šios kryptys priklauso nuo įmonės sektorinio profilio ir pozicijos vertės grandinėje (Petraitė, 2014).

### 2.5.4 Esminės Lietuvos baldų sektoriaus problemos

Tikslinga išskirti kelias problemų kategorijas – problemas, susijusias su pasauline ekonomikos krize, ir strateginio pobūdžio problemas, susijusias su Lietuvos baldų įmonių konkurenciniais gebėjimais. Problemos nurodomos 1 lentelėje.

1 lentelė. Esminės Lietuvos baldų sektoriaus problemos. Šaltinis (Jucevičius, 2009).

Problemos, susijusios su tarptautine ekonomine krize	Strateginės problemos, susijusios su įmonių konkurenciniais gebėjimais / ištekliais
<p>Apyvartinių lėšų stygius;            Krizė žaliavų tiekimo grandyje;            Kritę pardavimai viduriniajam rinkos sluoksniui;            Valiutos kursų įtaka konkurencingumui;            Energijos kainos.</p>	<p>Didelė priklausomybė nuo pagrindinio užsakovo (IKEA);            Menkos marketingo kompetencijos ir stiprių prekės ženklų nebuvimas;            Kvalifikuotų darbuotojų stygius;            Nepakankamas bendradarbiavimas su dizaino specialistais / dizaino kompetencijų stygius;            Nepakankamas vartotojų įtraukimas į naujų produktų kūrimą;            Menkas bendradarbiavimas su mokslo ir tyrimų organizacijomis.</p>

Lietuvos baldų sektoriaus problemų kompleksas rodo, kad Lietuvos baldų gamintojams gali būti sudėtinga išlikti konkurencinėje kovoje kaštams jautriuose rinkos segmentuose. Stambiosios sektoriaus įmonės yra pernelyg priklausomos nuo IKEA strategijos, o smulkieji gamintojai, net ir pateikdami labiau diversifikuotus produktus galutinio vartojimo rinkai, susiduria su apyvartinių lėšų trūkumo problemomis. Tiek didžiosioms, tiek smulkioms įmonėms būdingas menkas novatoriškumas, ribotos marketingo ir dizaino kompetencijos, kurių plėtojimas turėtų tapti strateginiu prioritetu (Jucevičius, 2009).

### 3 DARNAUS VERSLO MODELIO KONCEPCIJA: TEORINIAI ASPEKTAI

#### 3.1 Verslo modelio samprata

Verslo modelio sąvoka yra dažnai aptariama ir diskutuojama sąvoka įvairiuose mokslui ir verslui skirtuose leidiniuose. Verslo modelis suprantamas ir analizuojamas kaip šiuolaikinių įmonių ar sistemų gerinimo priemonė, kuri padeda integruotis į pasaulinę rinką, didina konkurencingumą tarp įmonių. Verslo modelis tai yra logika, kaip pateikti didesnę vertę vartotojui, uždirbti daugiau pinigų ir prisidėti prie aplinkos ir visuomenės gerovės. Kitaip tariant, tai būdas įmonėms komercializuoti naujas idėjas, išlaikyti ir kurti naują vertę, geriau tenkinti vartotojų poreikius. Tačiau, dar nėra priimtoms vieningos nuomonės apie verslo modelio koncepcijos aiškinimą (George, et. al., 2011).

Siekiant geriau suprasti verslo modelio koncepciją, remiantis įvairių tyrimų rezultatais buvo sudaryta chronologinė eilė, kaip einant metams, skirtingi autoriai apibūdina verslo modelį (2 lentelė) (Nenonen, et. al., 2009).

2 lentelė. Verslo modelio sąvokos. Šaltinis: Nenonen, et. al., 2009.

Autoriai	Metai	Verslo modelio sąvoka
Amit, et. al.,	2001	Verslo modelis vaizduoja turinį, struktūrą ir valdymo operacijas, suprojektuotas taip, kad vertė būtų sukuriama išnaudojant verslo galimybes
Chesbrough, et. al.,	2002	Verslo modelis – pamatas, tarpininkaujant vertės kūrimo procese.
Magretta	2002	Verslo modelis atsako į tokius klausimus: kas yra klientas? Ką vertina klientas? Kaip mes užsidirbsime pinigų šiame versle? Kokia pagrindinė ekonominė logika? Kaip mes galime klientams suteikti vertę tinkamomis sąnaudomis?
Osterwalder, et. al.,	2005	Verslo modelis apima elementų ir jų ryšių rinkinį ir leidžia išreikšti konkrečios įmonės verslo logiką. Tai įmonės teikiamos vertės aprašymas, įmonės struktūros ir jos partnerių tinklo aprašymas, siekiant pelno ir tvaraus įplaukų srauto.
Shafer, et. al.,	2005	Verslo modelis – įmonės pagrindinės logikos ir strateginių pasirinkimų vertės kūrimui ir fiksavimui vertės tinkle.
Tikkanen, et. al.,	2005	Verslo modelis – pasireiškusių komponentų ir susijusių medžiagų bei kognityvinių aspektų sistema.
Voelpel, et. al.,	2005	Konkreiti verslo koncepcija atspindinti pagrindiniame verslo vertės pasiūlyme klientams ir nuolatiniam tvarume naujiems „saviatradimams“.
Chesbrough, et. al.,	2007	Verslo modelis atlieka dvi svarbias funkcijas: vertės kūrimą ( žaliavų įsigijimas) ir vertės gavimą (plėtimasis ir valdymas
Zott, Amit, et. al.,	2007	Verslo modelis – įmonės struktūra, turinys ir sandorių valdymas.
Johnson, et. al.,	2008	Verslo modelis – klientų vertės pasiūlymas, pelno formulė, pagrindiniai ištekliai ir pagrindiniai procesai kurie kartu duoda vertę. Inovacijos yra neatsiejama verslo modelio dalis.
Storbacka, et. al.,	2009	Verslo modelis – tarpusavyje susijusių pajėgumų, reglamentuojančių turinį, procesus ir bendrai kuriamos dvejopos vertės sąveikos ir keitimosi valdymo, konfigūracijos.
Baden-Fuller, et. al.,	2010	Verslo modelis – tai versle taikomas veiklos metodas, siekiant maksimalios naudos iš produktų ar paslaugų arba suprantamas kaip kuriamos naujos vertės dimensija.



Verstraete, et. al.,	2011	Verslo modelis – tai tam tikra tarpusavyje susijusių elementų grandinė, kurios komplementarumo pagalba sukuriama nauja vertė rinkai.
George, et. al.,	2011	Verslo modelis – įmonės išlikimo garantas, verslininkystės ugdymo prielaida ir kartu pasekmės. Tai sukuria galimybes atsirasti naujoms verslo formoms, identifikuoja rinkos trūkumus.
Allen	2012	Tai dvi pagrindinės veiklos – vertės kūrimas ir gavimas.
Kinderis	2012	Tai logika, kuria vadovaujantis įmonė sukuria, pateikia vertę vartotojui, uždirba iš to pinigų ir prisideda prie visuomenės gerovės kūrimo.
Newth	2012	Suvokimas kaip uždirbti iš idėjos savo metodais ir veiksmis, remiantis savo gebėjimais ir kompetencijomis kuriant vertės pasiūlymus.

2 lentelės tęsinys.

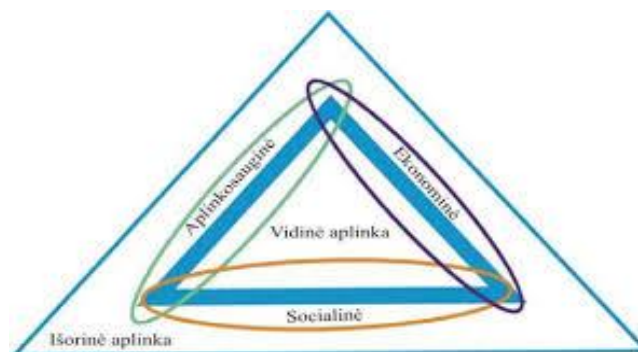
Iš begalės skirtingų verslo modelio apibrėžimų, visuose galima išskirti bendrus dalykus:

- Vienas iš pagrindinių elementų- vertės kūrimas klientui;
- Pelno logika;
- Įmonės vertės kūrimo tinklas;
- Įmonės turimi ištekliai ir patogumai;
- Strateginiai sprendimai;
- Inovacijos.

Verslo modelius siūloma vertinti kaip daugelio elementų bendrą struktūrą, turinčią tą pačią esmę – padidinti įmonės sukuriamą vertę.

### 3.2 Darnaus verslo modelio samprata

Moksliniuose darbuose atliekama nemažai tyrimų apie organizacijų darnų vystymąsi, tačiau yra sunkoka nustatyti darnios organizacinės aplinkos sąvoką, dėl jos hiperkompleksiškumo. Bendrąja prasme darni organizacinė aplinka - tai iš anksto selekcionuoti ir kryptingai darnumo link veikiami tam tikri organizacijos aplinkos komponentai, kurie užtikrina bendrą organizacijos darnų vystymąsi. Darnios organizacinės aplinkos egzistavimas parodo, kad organizacija turi tikslą transformuotis į darnią organizaciją ir yra tam tikrų jėgų kryptingai veikiama šia linkme (Navickas, 2009). Darnios organizacijos aplinkos vaizdas ( 8 paveikslas).



8 paveikslas. Darnios organizacijos aplinkos vaizdas. Šaltinis: Navickas, 2009.

Darnaus verslo modelio kūrimas įmonėje gali sumažinti gamybos procese susidarančias atliekas, skatina švaresnių technologijų naudojimą ir ekologiškų produktų kūrimą. Darnaus verslo modelyje svarbus vaidmuo atitenka ir verslo partnerių bei kitų suinteresuotų grupių tarpusavio santykiams. Įmonės prisiima aplinkosauginę ir socialinę atsakomybę spaudžiamos suinteresuotųjų grupių, kurių reikalavimai motyvuoja vykdyti atsakingą veiklą (Dai, et. al., 2012). Chronologinis darnios įmonės veiklos sampratos aiškinimas pagal skirtingų autorių šaltinius pateiktas 3 lentelėje.

3 lentelė. Darnios įmonės sąvokos aiškinimas.

<b>Autorius</b>	<b>Metai</b>	<b>Sąvoka</b>
Dyllick, et. al.,	2002	Įmonės tiesioginių ir netiesioginių suinteresuotųjų šalių poreikių tenkinimas, nepakenkiant jos gebėjimui tenkinti ateities suinteresuotųjų šalių poreikius.
Van Marrewijk, et. al.,	2003	Darni įmonė įtraukia socialinius ir aplinkosauginius klausimus į savo veiklą drauge su suinteresuotomis šalimis.
Bansal	2005	Įmonė, kuri taiko aplinkos vientisumo, ekonominės gerovės ir socialinės lygybės principus savo veiklos politikoje ir praktikoje.
Laurinavičius, et. al.,	2011	Darnus verslas – tai socialiai atsakingas verslas, kuris formuojamas balansuojant socialines vertybes ir ekonominius pasiekimus.
Šimanskienė, et. al.,	2011	Darni veikla – verslo strategijų ir veiksmų taikymas, kurie patenkina organizacijos ir jos suinteresuotųjų šalių poreikius.
Strohhecker, et. al.,	2012	Įmonė, nedaranti globalaus ir lokalinio neigiamo poveikio aplinkai, visuomenei, bendruomenei ir ekonomikai, yra darni.
Ganescu	2012	Darnus verslas – socialinės atsakomybės strategijų taikymo pasekmė.
Taylor	2013	Darni įmonė – tai etiška įmonės veikla, pasireiškianti praktikoje.
Barbien	2013	Darnumas įmonės lygmenyje turi apimti darbuotojus ir klientus, racionalų gamtos išteklių panaudojimą ir emisijų į aplinką mažinimą, įmonės siekius būti konkurencinga ir orientuotis į ilgalaikius tikslus.
Danciu	2013	Darni plėtra – vienintelė sėkminga ateities verslo strategija
Stuchly, et. al.,	2014	Verslo strategijos ir veiksmai, kurie prisideda tenkinant dabartinius įmonės ir suinteresuotųjų šalių poreikius, palaikant ir stiprinant žmogaus ir aplinkos potencialą, kuris bus reikalingas ateityje.

### 3.3 Darnaus verslo modelio komponentai

Mokslinėje literatūroje pateikiama daug verslo modelių struktūros elementų aprašų. Verslo modelio struktūros parengtos tam, kad padėtų išsiaiškinti ir parodyti elementų tarpusavio priklausomybę ir sąveiką, išreiškiant verslo logiką, kaip įmonei užsidirbti pinigų kuriant naują vertę suinteresuotiems asmenims (Kinderis, 2012).

Įmonei veikiančiai pagal darnaus verslo modelį būdingi struktūros komponentai – penkių dimensijų darna, kuri atitinka vidinių ir išorinių suinteresuotųjų grupių poreikius (9 paveikslas). Darni įmonė – tai verslo strategija, kurioje atsispindi aplinkosauginių, ekonominių, socialinių, institucinių ir technologinių komponentų sąveika ir kuri tenkina vidinių ir išorinių suinteresuotųjų grupių poreikius dabar ir ateityje (Oželienė, et. al., 2015).



9 paveikslas. Darnios įmonės komponentai. Šaltinis: Oželienė, et. al., 2015.

Vertinant darną įmonės lygmenyje, svarbiausias vaidmuo tenka įmonės technologijos komponentui. Technologija – tam tikro darbo objekto veikimas darbo priemonėmis, siekiant jį paversti darbo produktu. Darbo objektai yra kintantys, dalis pasidaro nebeaktualūs praktikai, atsiranda nauji, kaip mokslo ir technikos inovacijų produktai. Betechnologinio komponento darnios įmonės suvokimas yra nevisapusiškas (Bivainis, 2011).

Darnios įmonės – organizacijos verslo modelio privalumai: kompleksiškas, simuliacija, koncentracija, prevencija ir aukštas transformacijos laipsnis (10 paveikslas).

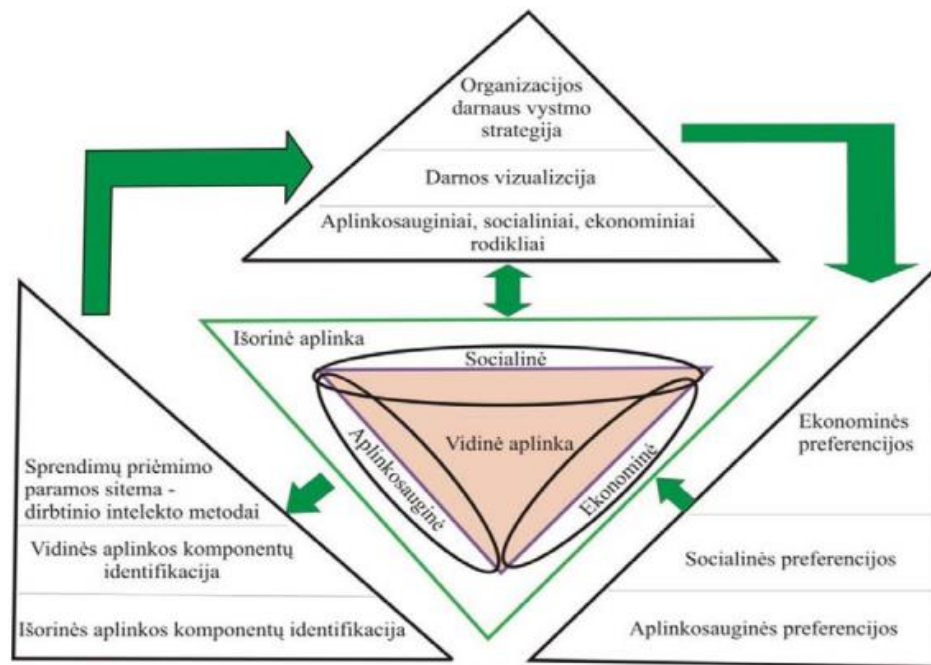
**Kompleksiškumas.** Galimybė integruoti organizacijos aplinkosauginės, socialinės ir vystymosi rodiklių duomenis. Visų sistemų rezultatai turi būti vertinami kompleksiskai, visos įmonės darnaus vystymosi kontekste.

**Simuliacija.** Panaudojus vaizdinę programinę įrangą, galima vykdyti daugiafunkcines simuliacines operacijas su kiekvienos sistemos rodikliais. Šiuo privalumu galėtų pasinaudoti įmonės darnaus vystymosi ekspertai, siekdami pasiūlyti vadovams darnių sprendimų priėmimo sistemą.

**Koncentracija.** Atsižvelgiant į įmonės aplinkos komponentų rodiklių rezultatus, būtų galima pasiekti efektyvesnio finansavimo bei tolygaus paskirstymo.

**Prevencija.** Įvedus dirbtinio intelekto sistemas, gali būti vykdomos aukštu tikslumo lygiu pasižyminčios įvairių įmonių darnaus vystymosi sistemų rodiklių reikšmių prognozės. Išankstinis aplinkosauginių problemų identifikavimas užkirstų kelią didesnio masto aplinkosauginių problemų atsiradimui.

**Aukštas transformacijos laipsnis.** Galimybė iš darnaus įmonės modelio atjungti ar prijungti papildomus aplinkosaugos, socialinio, ekonominio vystymosi rodiklius. Tai leistų leistu tiksliau įvertinti esamą situaciją.



10 paveikslas. Darnios organizacijos modelis. Šaltinis: Navickas, 2009.

### 3.4 Uždarų sistemų pritaikymo pramonėje mokslinių tyrimų rezultatai

Norvegijos biuro kėdžių gamintojo HAG's įmonėje buvo atliktas tyrimas siekiant įgyvendinti tvaraus verslo modelį. Buvo tiriama produkto poveikis gamtinei aplinkai, aplinkosauginės pastangos, politinių aspektų poveikis ir nagrinėjami kiti aspektai kaip transportavimas ir rinkos tyrimai bei ekologiškai švaresnių produktų vertinimas (Høgevold, 2010).

Buvo sukurti tokie projektavimo kriterijai naujam produktui:

- Mažesnis svoris reiškia mažiau žaliavų;
- Mažiau elementų reiškia mažiau transporto ir lengvesnis montavimas;
- Perdirbamos aukštos kokybės medžiagos reiškia naudoti perdirbamus produktus gamybos procese;
- Antrinis medžiagų panaudojimas gamybos procese;
- Ilgaamžiškumo didinimas;
- Pirmenybė teikiama prekybininkams kurie gali prisidėti prie projektavimo proceso.

Įdomiausias rezultatas HAG's atvejo analizėje yra tai, kad diegti tvaraus verslo modelį yra ne tik įmanoma, bet taip pat gali būti pelninga. Patobulinus esamą technologiją galima sumažinti poveikį žmogui ir aplinkai (Høgevold, 2010).

Šios sėkmingos strategijos svarbus elementas žiūrėti į darnumą ne kaip į iššūkį visose vertės grandinės dalyse. Pradedant nuo naujo produkto projektavimo ir užtikrinant, kad ekologinio projektavimo kriterijai yra įvykdyti, įtraukiant daugiau tvarių sprendimų iš tiekėjų ir tarpininkų, motyvuojant ir apmokant mažmenininkus bei vartotojus. Vienas iš darnaus verslo rezultatų, kad HAG's įmonėje biuro kėdžių gamybos procese CO<sub>2</sub>

emisijos buvo 36-55kg per paskutinius 15 metų kai tuo tarpu geriausi konkurentai turi 100-102 kg CO<sub>2</sub> emisijas (Høgevold, 2010).

Kitas tyrimas parodė, kad statybų pramonė yra dažnai laikoma nedarnia dėl didelio atliekų kiekio, anglies dvideginio išmetimų ir išteklių naudojimo. Kaip ir kitose pramonės šakose reikia didinti efektyvumą. Tai paminėta ir McDonougho ir Braungarto (2002) knygoje „ Iš Lopšio į lopšį: perdarant daiktų gamybos būdą“. „Iš lopšio į lopšį“ idėja (C2C) yra siekti tvaraus augimo, o svarbiausia, kad yra geresnis būdas suprojektuoti daiktus kuriuos gaminame. Gyvoji statybos koncepcija Living building concept (LBC) turi tuos pačius tikslus kaip ir C2C pabrėžiant gerą projektavimą ir keičiant statymo būdą. LCB siūlo strategiją kaip taikyti šiuos tikslus praktikoje, didinant statybų naudą tiekėjams ir visuomenei (Ridder, at. al., 2008).

Atliktame tyrime derinama LCB su C2C ir identifikuojamos sritys kur LBC gali padėti įgyvendinti bendrus abiejų koncepcijų tikslus integruojant strategijas, kad pasiekti „living buildings“ ir net „living cities“ (Ridder, at. al., 2008).

Keturi žingsniai vedantys link darnaus aplinkos kūrimo:

1. Konvertuoti išgautą vertę į eko-išlaidas. Vyriausybė turėtų nustatyti kainą išgaunamai vertei susijusiai su produktų elementų ir komponentų gamyba. Šiuo būdu ištekliai ir teršalų emisijos būtų apmokėtos.;
2. Įvesti darnų pirkimą;
3. Dinaminė kontrolė ir statybų sutartys. Vertė priklauso nuo projektavimo kokybės ir kiekybės;
4. Gyvų miestų projektas. Integruotos tiekimo grandinės architektai, rangovai, mechanikos inžinieriai ir elektros inžinieriai gali ne tik plėtoti produktų grupes ir jų komponentus, bet taip pat gali išlaikyti pastatų tinkamumą naudojimui kintančioms aplinkybėmis imant komponentus viename pastate ir pakartotinai tą komponentą panaudojant kitam pastatui.

Statybos pramonės indėlis į bendrą nacionalinį produktą yra apie 11 % . Neigiamas poveikis aplinkai dėl statybos ir eksploatavimo pastatų ir statinių yra neproporcingas. Atsižvelgiant į nacionalinius duomenis, energijos suvartojimas yra daugiau nei 45 % , CO<sub>2</sub> emisija yra daugiau nei 45 %, gamybos atliekų yra 35 %, o bendras kelių transporto išmetimų kiekis yra 25 %. Be to pastatai yra statomi ilgai gyvavimo trukmei nors funkcinis jų gyvenimas yra gerokai trumpesnis ir kokybė žemesnė. Todėl naujos medžiagos turi būti gaminamos atsižvelgiant į emisijas ir energijos naudojimą bei susidarančių atliekų kiekį. LBC yra verslo modelis darniam aplinkos kūrimui (Ridder, at. al., 2008).

Buvo atliktas tyrimas kuriame analizuojama tvari aplinkos vertinimo strategija naudinga drabužių spintoms gaminamoms iš vidutinio tankio drožlių. Šiam tikslui naudojama būvio ciklo vertinimo metodika. Produkto gyvavimo ciklo vertinimas atliktas pagal „nuo lopšio iki vartų“ tipą įskaitant tris pagrindinius etapus: žaliavos tiekimas, spintų gamybą ir spintų pardavimą. Gyvavimo ciklo vertinimo rezultatai parodė, kad labiausiai reikšmingas aplinkosaugos poveikis pasireiškia žaliavų tiekimo ir produkto pardavimo etapais, o labiausiai susijusios poveikio kategorijos buvo toksiškumas žmonėms, globalinis atšilimas ir rūgštėjimas, iš viso tai sudarė 68,0 % iš bendro gyvavimo ciklo poveikio. Remiantis rezultatais ir literatūros apžvalga būvio ciklo vertinimo

tyrimais baldų pramonėje, buvo pristatytos dvi ilgalaikės strategijos: optimizuoti transporto sistemą ir naudoti alternatyvias žaliavas vidutinio tankio drožlių gamybos metu. Papildomai buvo analizuojami trys scenarijai vidutinio tankio drožlių gamyboje ypatingą dėmesį skiriant perdirbtos medienos kaip žaliavos naudojimui, vietoj pirminės medienos. Rezultatai parodė, kad naudojant 100 % medienos atliekas gamyba buvo tvaresnė ir darnesnė nes galimas poveikis buvo minimizuotas globaliu mastu. Šios išvados gali padėti baldų ir medienos plokščių gamybos pramonėms gerinti savo aplinkos profilį ir skatinti mokslinius tyrimus apie alternatyvias baldų komponentų galimybes švaresnei gamybai iš būvio ciklo perspektyvos (Iritani, et. al., 2015).

Dar vienas žymus pavyzdys yra „Mirra“ kėdės projektavimas pagal „iš lopšio į lopšį“ koncepciją. Didžiausios sėkmės sritys projektuojant „Mirra“ kėdę aplinkai buvo padidintas perdirbamų dalių naudojimas ir padidėjęs išardymo paprastumas, didžiausias iššūkis buvo padidinti perdirbamų medžiagų kiekį naudojant medžiagas su „žalia“ chemine sudėtimi. Iššūkis siekiant padidinti perdirbamas medžiagas, naudoti plastiką kėdžių gamyboje. Mirra kėdė yra pavyzdys, kuriant tikrą „iš lopšio į lopšį“ produktą (Rossi ir kt., 2006).

Kitas atvejis iliustruoja kaip baldų sektoriuje auga žaliųjų vertybių reikšmė, klientai reikalauja vis daugiau konkrečios informacijos apie produktų poveikį aplinkai, nauji reglamentai skirti kovoti siekiant sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį. Gyvavimo ciklo vertinimas yra svarbi priemonė siekiant geresnio supratimo, sąmoningumo ir komunikavimo aplinkosaugos klausimais. Taip pat padeda plėtoti bendrą produktų aplinkosauginį veiksmingumą. Tyrimo tikslas buvo įvertinti išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį, skirtingų baldų gamybos metu. Aštuoni įvairių baldų gamybos procesai buvo vertinami siekiant nustatyti pagrindinius veiksnius, kurie prisideda prie šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio. Atvejo analizės rezultatai parodė, kad žaliavos turi didelę įtaką šiltnamio dujų produktų emisijoms ( 38 iki 90 %). Perdirbimas ir surinkimas taip pat gali turėti įtakos šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekiui ( 8 iki 58 %); pakavimas ir vežimas turi antraeilį vaidmenį ( 1 iki 8%). Rezultatai parodė, kad produktų poveikį aplinkai galima sumažinti keičiant žaliavą ir energijos gamybos sistemą. Energija iš atsinaujinančių ir biogeninių energijos išteklių gali gerokai sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisiją visuose gamybos etapuose (Linkosalmi, et. al., 2016).

Dar vienas tyrimas, pateikia metodą, padedantį palyginti ir pasirinkti alternatyvas sujungiant glaudžiai susijusias pastatų šiluminės savybes. Šis metodas suteikia aplinkosaugos , energetikos ir ekonomikos gyvavimo ciklo vertinimą „nuo lopšio iki lopšio“ (3E - C2C) atsižvelgiant į esamus Europos standartus aplinkos apsaugos ir ekonomikos vertinimui statybos sektoriuje. Aplinkosauginis veiksmingumas įvertinamas taikant būvio ciklo vertinimo metodiką, energetinis naudingumas atitinka energijos suvartojimą šildymui ir aušinimui, o ekonominė veikla yra grindžiama viso gyvavimo kainos metodu (WLC- whole-life costing ) ( Silvestre, et. al., 2013).

3E cost- C2C koncepcija nustato reikšmę kuri leidžia kiekvieną aspektą, iš trijų esančių, vertinti kiekybiškai naudojant tą patį vienetą. Šis metodas paremtas poveikio aplinkai prevencija, kas paverčia visus poveikio kategorijos rezultatus į ekonominį vienetą (Silvestre, et. al., 2013).

„Nuo lopšio iki lopšio“ (C2C) teorija nusistovėjo Nyderlanduose, pateikiant, kad poveikio aplinkai sumažinimas gali suteikti teigiamą ekonominį postūmį suinteresuotosiomis šalimis. Statybų pramonė pripažino šį požiūrį ir mano, kad tai būtų visų problemų sprendimas. (Dijk, et. al., 2013).

Nyderlanduose atlikto tyrimo tikslas padėti toliau tęsti ciklus aplinkos statymui, teikiant dabartinės sistemos teorijų, koncepcijų ar strategijų apžvalgą, siekiant geriau suprasti „nuo lopšio iki lopšio“ (C2C) teorijos kontekstą, pasekmes ir galimybes. Buvo palyginami kelių sistemų teorijų principai ir kriterijai su C2C teorija trijuose apstatytą aplinką veikiančiuose cikluose: medžiagų, energijos ir vandens (Dijk, et. al., 2013).

C2C teorija turi didelį suderinamumą su kitomis sistemų teorijomis apie nepavojingų medžiagų įvesties ir išvesties ir maistinių medžiagų pakartotinį naudojimą. Be to, sistemų teorijos aprūpina sub-kriterijus, kurie nebuvo svarstomi C2C kriterijų, tačiau jie neturi prieštarauti C2C idėjoms. Subkriterijai: valdymo saugojimas, verslo modeliai paremti produkto nuomojimu, atliekų gavyba, maistinių medžiagų pakopos ir gausiai prieinamų medžiagų naudojimas. Be to, galima daryti išvadą, kad C2C pateikia svarstymui naują idėją, kuri kitų sistemų teorijose nėra nurodyta: aktyviai naudinga veikla. Taip pat aptariami trys sub-kriterijai, kurie nebuvo tiesiogiai susieti su kitų sistemų teorijos principais: „Nuo lopšio iki lopšio“ emisijų standartai, apibrėžtas naudojimas ir medžiagų sutelkimas. C2C rekomenduoja energijos ir medžiagų minimizavimą gamybos procesuose (Dijk, et. al., 2013).

C2C kriterijų rinkinys energetikos cikluose rodo, kad vis dėlto C2C teorija turi santykinai mažą suderinamumą su kitomis sistemų teorijomis šiuo klausimu, mažiau nei pusė svarstomų principų energetikai yra atkartojama C2C kriterijuose. Daugelis nevertinamų principų skirti energijos mažinimui ir optimizavimui. „Nuo lopšio iki lopšio“ pateikia, kad saulės energija yra gausiai prieinama. Nepaisant to, esamo saulės derliaus neužtektų patenkinti dabartinius pasaulio energijos poreikius, jų vis dar nėra įmanoma sumažinti ir optimizuoti, todėl būtina sumažinti iškastinių išteklių naudojimą. Be to, neribotas energijos vartojimo augimas reiškia, kad vis daugiau naudojamų medžiagų ateityje trūks (Dijk, et. al., 2013).

C2C kriterijai vandens ciklui rodo, kad C2C teorija turi didelį suderinamumą su kitomis sistemų teorijomis ir suteikia kriterijus, kurie prisideda prie nuolatinio vandens ciklo. Tačiau C2C kriterijai gerinti vandens kokybę jau buvo aptarti kaip medžiagų dalis kur tikslas yra nepavojingų įvesties ir išvesties medžiagų naudojimas vandenyje, o ne uždaras vandens ciklas (Dijk, et. al., 2013).

Tvaraus produkto kūrimo srityje, naujo tipo dizaino strategijos yra įgyvendinamos, „mokantis iš gamtos“. Biomimikrija ir „Nuo lopšio iki lopšio“ dvi gamtos įkvėptos projektavimo strategijos teikiančios principus ir priemones specialiai skirtas praktiniam gaminių projektavimui. Tačiau tyrimai, jų taikymas ir kaip tai gali įtakoti projektavimo proceso rezultatus nėra pilnai įvertinti. Todėl yra žinių trūkumas apie tai, kuo šios projektavimo strategijos skiriasi ir kaip gali papildyti įteisintas ir gerai žinomas strategijas, pavyzdžiui, Ekologinio projektavimo (Pauw, et. al., 2014).

Šiame tyrime buvo aprašoma ir aptariama pažintinė atvejo analizė, lyginant, kaip studentai suprojektuoja „tvarų produktą“ taikant Biomimikrijos, „Nuo lopšio iki lopšio“ arba ekologinio projektavimo strategijas. Per

dvejus metus buvo išanalizuoti rezultatai iš 27 studentų grupės pagal turinio analizę ir statistinius testus. Reikšmingi skirtumai buvo pastebėti grupėse, priklausomai nuo to, kuri projektavimo strategija buvo taikoma. Be to, grupės kurios taikė Biomimikriją ir „Nuo lopšio iki lopšio“ įtraukė funkcines alternatyvas ko vartotojams reikia dažniau nei ekologinio projektavimo grupėse. Dauguma grupių taikė skirtingas medžiagas ir keitė gaminių formas, gerinant dizainą, įtraukinat sprendimus, kurie teikė alternatyvas naujo produkto ar sistemos funkcijoms ar įtraukiant naujus būdus kaip išpildyti vartotojų poreikius. Priešingai, tik trečdalis grupių pritaikė Ekodizano siūlomus tokius sprendimus. Sprendžiant specifinio konteksto galimybes projektavime, erdvė buvo nustatyta kaip pagrindinis skirtumas tarp gamtos įkvėpto projektavimo ir Ekodizaino. Susitelkimas ties produkto turiniu galėjo padėti mokiniams integruoti sprendimus funkcijų lygyje ir jų projektavimo procese. Visos trys strategijos sėkmingai padėjo studentams generuoti idėjas. Tačiau tik Ekodizainas numatė kiekybines įvertinimo priemones. Tyrimas patvirtina, tokių priemonių poreikį projektavimo procese, siekiant išvengti nenumatyto aplinkos poveikio projektuojant būvio ciklo metu (Pauw, et. al., 2014).



## 4 KIETŪJŲ BALDŲ GAMYBOS ATITIKIMO „NUO LOPŠIO IKI LOPŠIO“ SERTIFIKAVIMUI ĮVERTINIMO METODAI

Vieningos metodikos vertinant „nuo lopšio iki lopšio“ koncepciją nėra. Šiame darbe metodika suformuluojama pagal kriterijus gaminiams arba produktams, norit juos sertifikuoti „nuo lopšio iki lopšio“ koncepcija.

### Duomenų rinkimas, vertinimas

Duomenys renkami: mokslinės literatūros, įmonės AB „Freda“. Taikomos surinkti informaciją apie „Nuo lopšio iki lopšio koncepciją“ bei apie įmonės medžiagų ir energijos srautus.

Kiekvieno produkto medžiagų ir gamybos procesas yra vertinamas pagal penkias kategorijas: medžiagų būklę, antrinių medžiagų panaudojimą, atsinaujinančios energijos ir anglies kontrolę, vandens valdymą – vandentvarką ir socialinį teisingumą. Produktai, kurie atitiks standartus bus sertifikuoti vienoje iš penkių „nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos kategorijų: pagrindinė, bronzos, sidabro, aukso ar platinos.

Vertinimui naudojami 5 sertifikavimo kriterijai:

#### 1. Gera medžiagų techninė būklė

Pagal „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepciją medžiagos turi būti apibrėžiamos kaip techninės ar biologinės maistinės medžiagos saugios žmogui ir aplinkai. Dirbant su produkto gamintojais ir tiekėjais, kiekvieno produkto formulė yra apibūdinama ir suskirstoma į chemines sudedamąsias dalis. Sertifikavimo proceso metu MBDC bendradarbiauja su įmonėmis per visą tiekimo grandinę, kad identifikuoti kiekvieną cheminę medžiagą produkte kuri viršija 0,01% (arba 100 ppm) proceso kuris viršija aplinkosauginius nuostatus ir sumažina riziką nežinant visos savo produkto sudėties. Toliau šios cheminės medžiagos yra vertinamos pagal 19 kriterijų žmogaus sveikatai ir aplinkai atsižvelgiant į toksiškumo reitingą: raudonas, geltonas ar žalias (3 lentelė). Skirtingai nuo kitų programų kuriose paprasčiausiai išmatuotas cheminių medžiagų kenksmingumas yra pašalinamas iš produkto, „nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos procesai nagrinėja kiekvienos medžiagos toksiškumą kuri įeina į produktą ir parodo kelią gamintojams kaip pagerinti produkto projektavimą ir poveikį žmogui ir aplinkai (MBDC, 2012).

- Sidabriniam lygyje: nustatomos ribinės vertės tam tikrų klasių probleminėms cheminėms medžiagoms.
- Auksiniam lygyje: negali būti jokių „raudonai“ įvertintų cheminių medžiagų.
- Platininiam lygyje: turi būti ne mažiau kaip 50 % „žaliai“ įvertintų medžiagų (4 lentelė).

4 lentelė. „Nuo lopšio iki lopšio“ toksiškumo reitingas cheminėms medžiagoms. Šaltinis: MBDC, 2012.

Žalia	Nėra rizikos. Pageidautina naudoti pagal paskirtį.
-------	--

Geltona	Medžiagos rizika nuo mažiausios iki vidutinės. Priimtina toliau naudoti nebent prieinama „Žalioji“ alternatyva.
Raudona	Didelė pavojaus rizika susijusi su medžiagos naudojimu. Parengti strategiją kaip palaipsniui nutraukti medžiagos naudojimą.
Pilka	Per mažai duomenų. Medžiaga negali būti charakterizuojama.

## 2. Antrinis medžiagų panaudojimas

„Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcija siekia panaikinti atliekų sąvoką ir skatiną projektavimą kuris sudarytu palankias sąlygas perdirbimui ir tolesniam produkto naudojimui. Ši kategorija apibūdina produktus, kuriuose yra perdirbtų ar atsinaujinančių medžiagų ir yra skirti būti perdirbti kaip techninės ar biologinės maistinės medžiagos ateities gyvavimo cikluose. Norint pasiekti aukščiausią sertifikavimo lygį, gamintojai turi parengti ir įgyvendinti strategiją, kad uždaryti „kilpą“ produkto tarnavimo laiko pabaigoje (McDonough, 2008) (1 formulė).

$$\text{Medžiagų antrinis panaudojimas} = (x \% * 2) + (y \% * 1) / 3; \quad (1)$$

x – % pakartotinai panaudojamos/ kompostuojamos medžiagos;

y – % perdirbtos/ atsinaujinančios medžiagos.

5 lentelė. Medžiagų antrinio panaudojimo rezultatas. Šaltinis: McDonough, 2008

Lygis	Balas
Sidabrinis lygis	>= 50
Auksinis lygis	>= 65
Platininis lygis	>=80

## 3. Atsinaujinanti energija

Gamintojai skatinami didinti energijos vartojimo efektyvumą ir įsipareigoti naudoti saulės, vėjo, geoterminę ir kitus atsinaujinančios energijos šaltinius gamybos procesuose. Sutaupymai iš energijos vartojimo efektyvumo gali būti investuoti į ne iškastinio kuro šaltinius atsinaujinančiai energijai (McDonough, 2008).

- Sidabriniam lygyje gamintojai privalo įvertinti ir charakterizuoti energijos naudojimą galutiniam produkto etape.
- Auksiniam lygyje galutiniam produkto etape, produktas turi būti pagamintas iš ne mažiau kaip 50 % tiesioginių atsinaujinančios energijos šaltinių arba per atsinaujinančios energijos sertifikatą (RECs – Renewable Energy Certificate).
- Platininiam lygyje visa galutinė energija turi būti pagaminta naudojant atsinaujinančius šaltinius ir 50 % visos energijos pėdsako turi būti iš atsinaujinančios energijos.

#### 4. Vandens valdymas

Gamintojai skatinami veikti taip, kad atsižvelgiant į būtinybę visi gyvi dalykai turi turėti švarų vandenį. „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcija vadovaujasi principu, kad vanduo išėjęs iš gamybos turi būti toks pat ar net švaresnis negu prieš patekiant į ją (McDonough, 2008).

- Sidabriniam lygyje įmonė turi paskelbti vandens valdymo principus kuriais reikia vadovautis gamybos metu.
- Auksiniam lygyje įmonė turi atlikti vandens naudojimo savianalizę.
- Platininiam lygyje įmonė turi įgyvendinti novatoriškas vandens naudojimo ir vandens išleidimo priemones.

#### 5. Socialinė atsakomybė

Įvairovės gerbimas yra vienas iš pagrindinių „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos principų. Gamintojai skatinami praktikuoti verslą taip, kad gerbti sveikatą, saugumą ir teises žmogui ir planetai (McDonough, 2008).

- Sidabriniam lygyje įmonė turi paskelbti bendrovės etiką ar teisingo darbo pareiškimą.
- Auksiniam lygyje įmonė turi atlikti įsivertinimą siekiant surinkti duomenis trečiosios šalies socialinei akreditacijai arba sertifikavimui.
- Platininiam lygyje įmonė turi užbaigti trečiosios šalies socialinės atsakomybės sertifikavimą.

6 lentelė. Sertifikavimo lygiai. Šaltinis: McDonough, 2008

• Pagrindinis	• Sidabrinis
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visos produkte esančios cheminės medžiagos turi būti identifiukuotos žemiau 100 ppm lygio (0,01 %);</li> <li>• Neturi būti PVC (polivinilchloridas), chloropreno ar kitų susijusių chemikalų bet kokioje koncentracijoje;</li> <li>• Turi būti įvertintas visų medžiagų ir chemikalų toksinis poveikis žmogui ir aplinkai;</li> <li>• Turi būti parengta strategija, siekiant optimizuoti visas likusias problemines chemines medžiagas;</li> <li>• Visos medžiagos apibrėžiamos kaip techninės maistinės medžiagos turi būti perdirbamos, o biologinės maistinės medžiagos turi būti kompostuojamos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visi reikalavimai esantys „pagrindiniam“ lygyje;</li> <li>• Halogenintų angliavandenilių kiekis &lt;100 ppm;</li> <li>• Toksinių sunkiųjų metalų kiekis &lt;100 ppm;</li> <li>• Pakartotinis medžiagų naudojimo rezultatas <math>\geq 50</math>;</li> <li>• Įvertinti energijos kiekį reikalingą gamybai (galutinis surinkimas);</li> <li>• Charakterizuoti ir plėtoti energijos šaltinius įskaitant atsinaujinančią energiją;</li> <li>• Įmonėje priimti plačius vandens valdymo principus ir gaires.</li> </ul>
• Auksinis	• Platininis
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visi reikalavimai galiojantys „pagrindiniam“ ir „sidabriniam“ lygiuose;</li> <li>• Gaminyje negali būti jokių problematinių chemikalų (MBDC įvertintų kaip raudonos“ kategorijos);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visi reikalavimai galiojantys „pagrindiniam“, „sidabriniam“ ir „auksiniam“ lygiuose;</li> <li>• Aktyvus produktų atgavimas ir gamybos ciklo uždarymas;</li> <li>• Pakartotinis medžiagų naudojimo rezultatas <math>\geq 80</math>;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktų atgavimo ir gamybos ciklo uždarymo planas;</li> <li>• Pakartotinis medžiagų naudojimo rezultatas <math>\geq 65</math>;</li> <li>• Gamyboje turi būti 50 % energijos iš atsinaujinančių šaltinių (galutinis surinkimas);</li> <li>• Turi būti atliktas auditas vandens naudojimo charakterizavimui ir nustatymui;</li> <li>• Turi būti atliktas auditas bendras socialinės atsakomybės sertifikavimui.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gamyboje sunaudotos energijos kiekis turi būti 100 % iš atsinaujinančių energijos šaltinių (galutinis surinkimas) ir tiekimo grandinėje sunaudotas atsinaujinančios energijos kiekis turi sudaryti 50 %;</li> <li>• Įgyvendinti inovatyvias priemones siekiant pagerinti vandens išsaugojimą ir kokybę;</li> <li>• Užbaigti trečiosios šalies socialinės atsakomybės sertifikavimą.</li> </ul>
--	---

6 lentelės tęsinys

Siekiant tiksliau įvertinti UAB „Freda“ įmonės veiklą buvo sudaromas AB „Freda“ medžiagų ir energijos balansas, kuris parodo kiek ir kokių medžiagų sunaudojama, kiek atliekų susidaro ir padeda susidaryti bendrą vaizdą apie medžiagų naudojimą. Medžiagų ir energijos balansas – įrenginyje arba atskiruose procesuose sunaudotų žaliavų, papildomų medžiagų, energijos ir susidariusių atliekų balansas naudojamas masės ir energijos srautams įrenginio arba atskiro proceso pradžioje ir pabaigoje kokybiškai ir kiekybiškai įvertinti (Kliopova, 2011).

Siekiant identifikuoti esmines įmonės problemas, nustatyti tikslus, kontroliuoti galimus scenarijus atlikta SSGG analizė (6 lentelė).

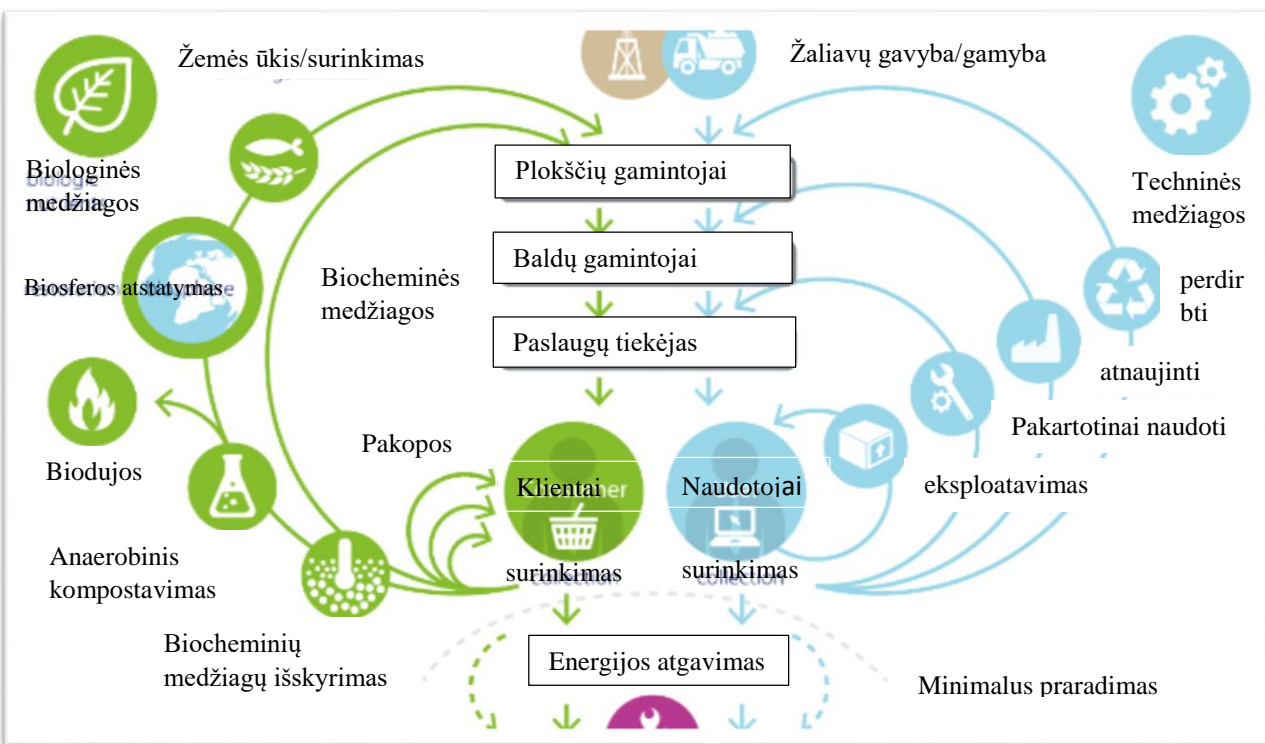
7 lentelė. SSGG analizės tikslas. Šaltinis: lentelė sudaryta remiantis Švietimo mainų paramos fondo parengta ataskaita, 2013

<b>Stiprybė</b>	<b>Silpnybė</b>
Institucijos vidiniai sugebėjimai	Institucijos bruožai, kurie paprastai mažina jos konkurencinį pranašumą kitų institucijų atžvilgiu ir menkina gebėjimą teikti aukštos kokybės paslaugas ir produktus.
<b>Galimybė</b>	<b>Grėsmė</b>
Aplinkybių, galinčių duoti realios naudos, kombinacija.	Pagrįstai tikėtinas įvykis, kuriam įvykus institucijai būtų padaryta žymi žala.

## 5 „NUO LOPŠIO IKI LOPŠIO“ KONCEPCIJA PAREMTAS VERSLO MODELIS KIETŪJŲ BALDŲ GAMYBOS PRAMONĖS ĮMONEI

### 5.1. Idealus „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcija paremtas verslo modelis kietųjų baldų gamyboje

„Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos pritaikymas kietųjų baldų gamyboje sukuria ciklą, kuriame visi procesai yra uždarami nuo žaliavų išgavimo iki atliekų perdirbimo ir antrinio panaudojimo tai beatliekinė gamyba.



11 paveikslas. Idealus darnaus verslo modelis. Šaltinis: <http://www.c2ccertified.org/>.

Idealus kietųjų baldų verslo modelis prasideda nuo žaliavų gavybos. Šiuo atveju gamtinių išteklių šaltinis yra mediena. Pagal tam tikrą technologiją mediena apdorojama į skiedras toliau į drožles iš kurių pagaminama medienos drožlių plokštė. Pagamintos plokštės toliau naudojamos kietųjų baldų gamybai. Pagaminti baldai pasiekia užsakovą, kuris kaip paslaugų tiekėjas tarpininkauja kol prekes pasiekia vartotojai. Produktų gyvavimo ciklo pabaigoje svarbus etapas yra prekių surinkimas iš naudotojų atgaunant energiją. Pagal „nuo lopšio iki lopšio“ koncepciją suskirsčius medžiagas į biologines ir technines jos toliau įtraukiamos į ciklą. Techninės medžiagos yra pakartotinai naudojamos, atnaujinamos, perdirbamos ir gražinamos į pradinę žaliavų apdorojimo stadiją. Biologinės medžiagos po išskyrimo, kompostavimo ir atstatymo gražinamos į žaliavų apdorojimo etapą tolesnei gamybai. Šį verslo modelio šabloną galima pritaikyti bet kokiai pramonės šakai ar sistemai.

## 5.2 „Nuo lopšio iki lopšio“ modelio diegimo galimybių vertinimas AB „Freda“

Siekiant įvertinti „Nuo lopšio iki lopšio“ modelio galimybes įmonėje buvo atlikta pirminė įmonės analizė, medžiagų ir energijos balansas. Taip pat buvo vertinamas atitikimas „Nuo lopšio iki lopšio“ sertifikavimo kriterijams ir atlikta įmonės SSGG analizė. Galutinis etapas – verslo modelio diegimo galimybių vertinimas.

### 5.2.1 Įmonės analizė

AB „Freda“ - seniausia baldų pramonės įmonė Lietuvoje. Savo veiklą ji pradėjo kaip lentpjūvė nuo 1880 m. sausio 25 d. AB „Freda“ vardu baldų gamybos įmonė įregistruota 1992 m. liepos 13 d. Dabartinė AB „Freda“ savo gyvavimo metus skaičiuoja nuo 2001 m. kovo 2 d., kai ją įsigijo nauji savininkai - UAB „Baltijos baldų grupė“. 2011 m. AB „Freda“ atsiskyrė nuo UAB „Baltijos baldų grupė“ ir savarankiškai bei sėkmingai vykdo veiklą iki šiol (<http://www.freda.eu>).

AB „Freda“ gamina korpusinius baldus iš medienos drožlių plokštės, MDF plokštės (medium density fibreboard) ir lengvos konstrukcijos korinio skydo. Pagrindinė dalis – gyvenamojo kambario ir prieškambario baldai. Didžiąją dalį sudaro komodos, taip pat batų dėžės ir pan. Šie baldai gaminami dažant pigmentiniais dažais arba dengiant dekoruotu popieriumi. Įmonėje taip pat vykdomas buitinių nuotekų valymas bei šiluminės energijos gamyba. Įmonėje įdiegta gamybos valdymo sistema, leidžianti gamybos procesą sekti ir kontroliuoti realiu laiku. Tik teisingi ir laiku gaunami duomenys suteikia galimybę vykdyti tikslią gamybos kaštų analizę ir mažinti produkcijos savikainą.

AB „Freda“ įsikūrusi Piliakalnio g.3, Kaune. Šiuo metu įmonėje dirba virš 550 darbuotojų. Tai įvairių sričių specialistai, kurie atsakingi ne tik už tiesioginių savo užduočių vykdymą, bet ir naujų idėjų, pažangos realizavimą. Įmonės metinė produkcija 2015 metais labai išaugo, buvo pagaminta 3464850 vnt. kietųjų baldų. Pagrindinė įmonės vykdoma veikla vykdoma 2,0322 ha žemės sklype. Šalia įmonės taip pat yra įsikūrusios ir kitos įmonės: UAB „Kauno kailiai“, UAB „Likonta“, UAB „Kauno vandenys“, UAB „Hanza lizingas“, UAB „Naujoji Kauno elektra“, UAB „Šimtas aukštų“, mokslo ir gydymo įstaigų šalia nėra, o artimiausi gyvenamieji namai nuo įmonės nutolę 100 m atstumu. AB „Freda“ teritorija nėra įtraukta į saugomų teritorijų sąrašą. Artimiausias saugomas objektas yra Kauno marių regioninis parkas, esantis už 10 km nuo teritorijos

### 5.2.2 Ūkinės veiklos aprašymas

Gamybiniam padalinyje vykdoma veikla - kietų baldų gamyba. Technologiniuose baldų gamybos procesuose naudojamos žaliavos yra medienos drožlių plokštė, medienos plaušo plokštė, briaunos ABS, klizai lydalai, apdailos medžiagos.

Medžio drožlių plokštė (MDP) medžio apdirbimo staklėmis ir automatinėmis formatinio pjaustymo linijomis pjaustoma į baldinius skydus. Briaunų apdirbimo linijose ruošiniai apipjaunami, briaunų plastikas sutepamas klizais - lydalais ir prikljuojami prie ruošinio. Baldinių skydų plokštumų laminavimo linijoje skydai

padengiami popieriumi. Skydai plonai sutepami klėjais ir kietikliu. Tada popierius įkaitintu būgnu prispaudžiamas prie suteptų klėjais ir kietikliu skydų. Daugiaveleninėmis staklėmis ruošinys sugręžiamas, jeigu reikia – išfrezuojamas pagal šablona kopijavimo būdu. Apdailos bare baldinių skydų plokštumos UV apdailos linijoje padengiamos (nudažomos) UV dažais. UV apdailos linijos darbo procesas: detalės transporteriu patenka į šlifavimo ir dulkių nuvalymo mašiną, nuvalytos patenka į dažymo-gruntavimo mašiną, kur dažomos velenų pagalba, nudažytos detalės džiovinamos UV lempos, atšaldomos oro srautu, tikrinama kokybė (jeigu reikia pavalomos tirpikliu) ir nuimamos nuo konvejerio (TIPK, 2016)

Baldinių skydų plokštumų dažymo linijoje „Cefla“ baldiniai skydai dažomi vandeniui skiedžiamais dažais. Šioje linijoje baldiniai skydai šlifuojami (paruošiami dažymui). Nušlifuoti baldiniai skydai pašildomi lempomis. Pašildyti ruošiniai gruntuojami ir dažomi vandeniui skiedžiamais dažais. Gruntuoti ir dažyti ruošiniai toliau džiovinami džiovykloje. Baldinių detalių briaunos dažomos briaunų dažymo kabinoje vandeniui skiedžiamais dažais (TIPK, 2016).

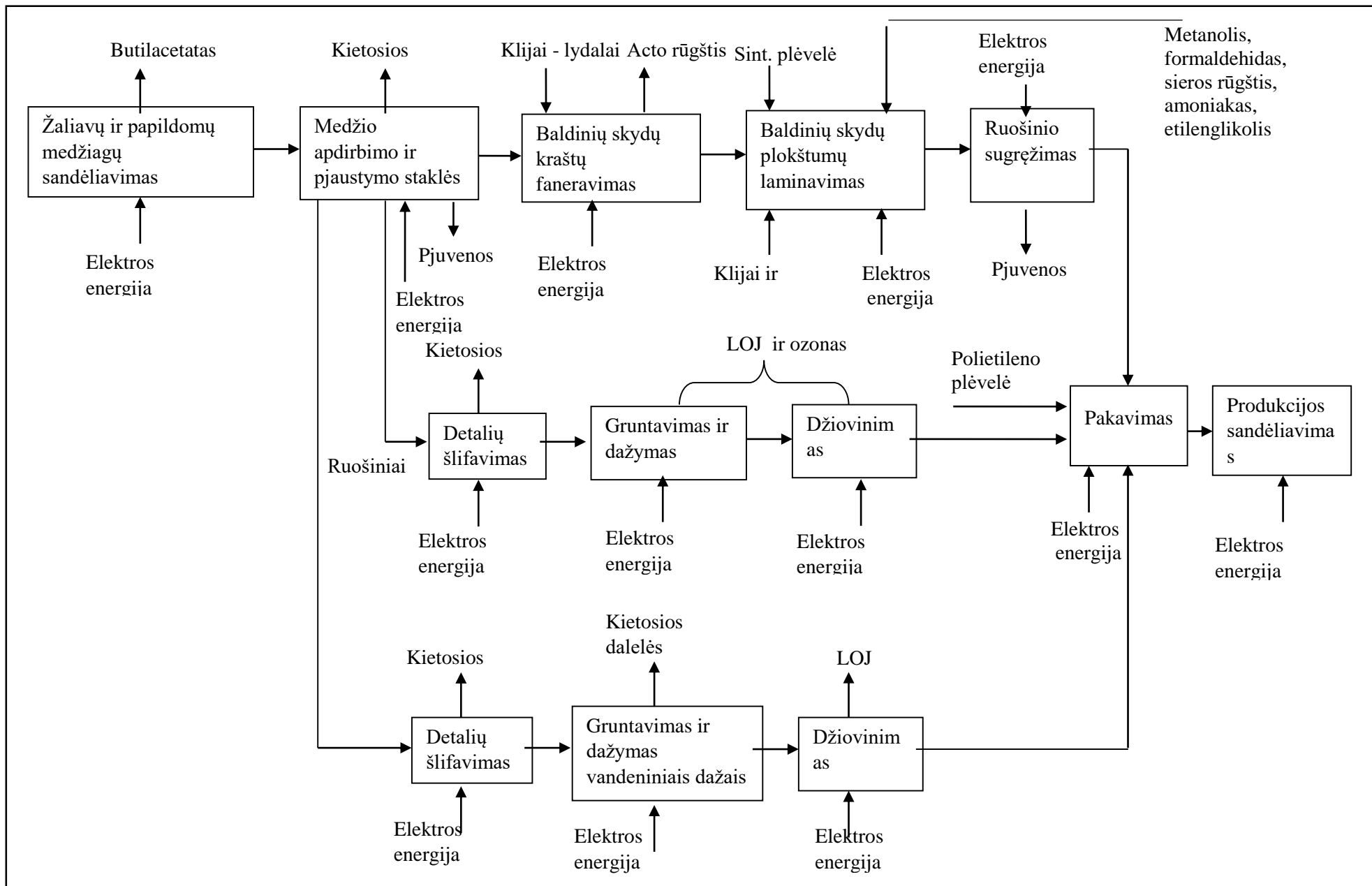
Gamybos baruose žaliavos transportuojamos krautuvais. Baldiniai skydai nuo vienos apdirbimo operacijos prie kitos transportuojamos ritiniais transporteriais ir traversiniais vežimėliais. Pakavimo bare detalės surenkamos, pakuojamos į gofrą kartoną ar polietileno plėvelę ir siunčiamos užsakovui. Įmonės pagrindinių procesų srautų schema pavaizduota 12 paveiksle.

Bendrovės gamybiniam padaliniui vandenį tiekia UAB „Kauno vandenys“, Šiluminę energiją objektui tiekia UAB „Izobara“ kietu kuru kūrenama katilinė (2,5 MW). Staklių, automatinių ir pusiau automatinių medienos apdirbimo įrengimų priežiūrai ir remontui įkurtos pagalbinės tarnybos – mechaninės dirbtuvės, energetinė tarnyba, kompresorinė, katilinė, transporto skyrius.

AB „Freda“ technologinių procesų metu susidariusios medienos drožlių plokščių (MDP) atraižos ir pjuvenos pagal sutartį parduodamos UAB „Ikea Industry Lietuva“ (buvęs UAB „Swedspan Girių Bizonas“). Apdailintų medienos drožlių plokščių (AMDP) atraižos ir pjuvenos yra parduodamos fiziniams subjektams pagal AB „Freda“ generalinio direktoriaus įsakymą, šiuo metu plokštės parduodamos į Lenkiją.

AB „Freda“ gamybiniame padalinyje oro valymui nuo medienos dulkių (kietųjų dalelių (C)) pastatyti oro valymo filtrai su oro gražinimu į patalpas. Oro valymo filtrų vidutinis efektyvumas – 98 %. Kietu kuru (pjuvenomis) kūrenama katilinė šiltuoju metų laikotarpiu nedirba. Karštam vandeniui ruošti naudojamas elektrinis vandens šildytuvas. Vykdam bendrovės ūkinės veiklos aplinkosaugines priemones, kartą per ketvirtį atliekama vandens valymo įrenginių laboratorinė kontrolė ir atliekami oro taršos šaltinių tyrimai, oro valymo įrenginių efektyvumo matavimai.

Įmonėje nėra įdiegto LST EN ISO 14001:2005 standarto, tačiau bendrovėje naudojama vadybos sistema leidžia laikytis leidime nustatytų reikalavimų. AB „Freda“ yra nustatyti aplinkosaugos vadybos nuostatai tinkamai aplinkos būklei užtikrinti.



12 paveikslas. Įmonės pagrindinių procesų bei medžiagų ir energijos srautų schema.



### 5.2.3 Medžiagų ir energijos balansas

Medžiagų ir energijos balansas - visuma rodiklių, kuriais išreiškiama kiekybinė lygybė tarp energijos, žaliavų, papildomų įrenginių ar atskiriems procesams tiekiamų medžiagų sąnaudų bei pagamintos produkcijos, nuostolių, susidariusių atliekų, nuotekų, su nuotekomis ar į aplinkos orą išmetamų teršalų ir kt. Siekiant įvertinti AB „Freda“ medžiagų naudojimą, buvo sudarytas medžiagų ir energijos balansas pateiktas 13 paveiksle.

Kaip matome iš medžiagų ir energijos balanso šiluminę energiją įmonei tiekia UAB „Izobara“ kietu kuru kūrenama katilinė, kurios galia- 2,5 MW. Katilinė per metus pagamina 2000 kWh šiluminės energijos. Įmonė 2015 metai buvo sunaudojo 1400 t kieto kuro. Energijos nuostoliai 0,06 MWh. Katilinės oro tarša sudarė 9,4 t pagrindiniai teršalai azoto oksidai (NO<sub>x</sub>), kietos dalelės (KD) ir lakūs organiniai junginiai (LOJ).

Žaliavas įmonė perka iš UAB „IKEA Industry Lietuva“, per 2015 m. buvo nupirkta 640000 m<sup>2</sup> plokštės. Iš tokio žaliavos kiekio 2015m. buvo pagaminta 3464850 vnt. gaminių (kietųjų korpusinių baldų). Gamybos metu susidaro ir šalutinių gamybos produktų: MDP (medžio drožlių plokštės) ir AMDP (apdailintos medžio drožlių plokštės) atraižų ir pjuvenų, kurie nėra laikomi atlieka. AMDP tai tokios plokštės kurios apdorotos medienos konservantais arba padengtos gruntu ar dažais ir dėl to gali būti užterštos halogeniniais organiniais junginiais ar sunkiaisiais metalais. MDP atraižos ir pjuvenos yra parduodamos UAB „IKEA Industry Lietuva“ kur toliau yra naudojamos plokščių gamyboje. Kas mėnesį parduodama po 35 m<sup>3</sup> MDP atraižų, per 2015 m. bendrai buvo parduota daugiau nei 1000 t šių medžiagų. Perdirbtų atraižų ir pjuvenų kiekis produkte sudaro 3-4 %. AMDP atraižos ir pjuvenos šiuo metu parduodamos į Lenkijos baldų įmonę, nes Lietuvoje nėra tokios įmonės kuri galėtų perdirbti apdailintas plokštes. Į Lenkiją per 2015 metus parduota 5000 t atraižų ir pjuvenų.

8 lentelė. Apdailos medžiagos ir jų kiekis sunaudotas 2015 metais. Šaltinis: SDL.

Apdailos medžiaga	Kiekis tonomis t,
UV Apdailos medžiagos, UV dažai	52,443
UV gruntas	32,384
UV glaistas	6
Vandeniniai dažai gruntas „Mamut“	0,27007
Vandeniniai dažai IKEA-5	0,3074
NT019	5,25
AKZO-CLEAN valiklis	6,3
Valiklis Riepe-LP 163/93	945,155
Klijai PREFERE 4108	7,68
Lakas	0,84
Iš viso:	1056,625

Gamybos procesuose naudojamos ir apdailos medžiagos, 2015 m buvo sunaudota 1056,625 t. Apdailos medžiagos ir jų kiekiai pateikti 8 lentelėje.

Kaip matome iš medžiagų ir energijos balanso AB „Freda“ gamybiniuose procesuose vanduo nėra naudojamas. Šis gamtinis išteklius naudojamas tik darbuotojų buities reikmėms. Pagal sutartį įmonei vandenį

tiekia UAB „Kauno vandenys“. Vandens apskaitai sumontuotas DS 30-6V skaitliukas. 2015 m. įmonėje buvo sunaudota 7000 m<sup>3</sup>. Buitinės nuotekos (7000 m<sup>3</sup>/m) pagal sutartį išleidžiamos į UAB „Kauno vandenys“ kanalizacijos tinklus.

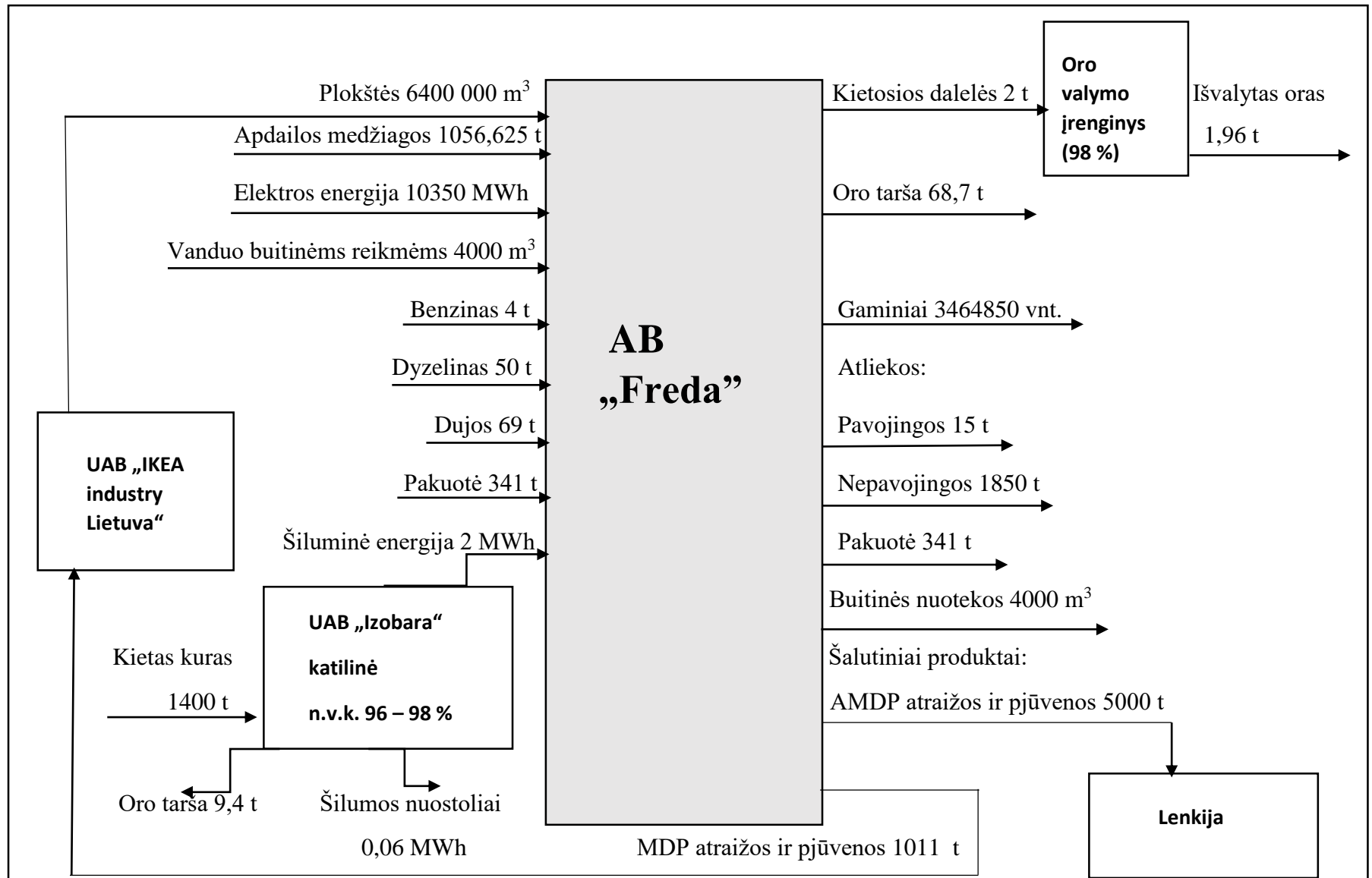
Elektros energijos suvartojimas 2015 m. buvo 10350 MWh. Įmonėje per 2015 m. sunaudota 4 t. benzino, 50 t. dyzelino ir 9,4 t dujų. Dujos naudojamos autokrautuvams, benzinas ir dyzelinas administracijos mašinoms.

Kaip matome iš medžiagų ir energijos balanso, bendra oro tarša iš įmonės stacionarių taršos šaltinių 2015 m. sudarė 70,7 t. Didžiausi teršalų kiekiai yra LOJ-39 t/m. LOJ išsiskiria iš tirpiklių turinčių medžiagų ir preparatų naudojimo gamyboje. Didžiausias kiekis susidaro apdailos bare net 38 t/m LOJ. Visus išmetamus į aplinkos orą teršalus ir jų kiekį matome 9 lentelėje.

9 lentelė. Išmetamų į aplinkos orą teršalų kiekiai. Šaltinis: TIPK, 2016.

<b>Teršalų pavadinimai</b>	<b>Esama tarša, t/m. 2015 m.</b>
Kietosios dalelės (C)	1,9986
Acetonas	0,493
Acto rūgštis	0,006
Azoto oksidai	0,012
Butilacetatas	2,616
Butoksietanolis	0,708
Etanolis	3,014
Etilenglikolis	4,02
Formaldehidas	1,206
Geležis ir jos junginiai	0,004
LOJ	39,139
Mangano oksidai	0,0004
Metanolis	4,02
Ozonas	0,689
p-Toluolsulfo rūgštis	12,293
Sieros rūgštis	0,447
Iš viso:	70,666

AB „Freda“ gamybiniame padalinyje oro valymui nuo medienos dulkių (kietųjų dalelių (C)) pastatyti oro valymo filtrai su oro gražinimu į patalpas. Oro valymo filtrų vidutinis efektyvumas – 98 %.



13 paveikslas. AB „Freda“ medžiagų ir energijos balansas.

AB „Freda“ susidaro pavojingos ir nepavojingos atliekos. Iš pavojingų atliekų baldų gamybos įmonėje susidaro šiai veiklai būdingos dažų, lako ir klijų atliekos. Dažų ir lakų atliekos, pasižymi toksiškomis savybėmis, šie šalutiniai produktai priduodami UAB „Alvinta“. Alyvos bei tepaluoto vandens atliekos susidaro gamyboje dirbančių įrenginių ir mašinų eksploatavimo metu. Jos pavojingos aplinkai, todėl taip pat perduodamos UAB „Alvinta“. Eksploatuojant įmonės transporto priemones susidaro naudotų padangų bei švino akumuliatorių atliekos, administracinių ir gamybos patalpų apšvietimo metu susidaro dienos šviesos panaudotos lempos, perduodama UAB „Alvinta“. Absorbentai, filtrų medžiagos, pašluostės, apsauginiai drabužiai taip pat priduodami UAB „Alvinta“. Jų susidarymo šaltinis – įrangos ir mašinų remonto darbai. Gamybinių linijų įrangos plovimo metu susidaro vandeninių suspensijų ir vandeninių skystų atliekų. Vanduo, užterštas nepavojingomis ir pavojingomis medžiagomis, perduodamas pagal sutartį UAB „Alvinta“. Visų šių pavojingų atliekų per 2015 metus susidarė 15 t.

Visos kitos atliekos tiek gamybinės tiek buitinės komunalinės yra priskiriamos prie nepavojingų, jų per 2015 m. susidarė 1850 t, pagal sutartį jos atiduodamos tvarkyti UAB „Kauno švara“. Popieriaus ir kartono, medinė, plastikinė pakuotė bei pakuotė užteršta cheminėmis medžiagomis susidaro žaliavų išpakavimo metu. Šios atliekos pagal sutartį, atiduodamos tvarkyti UAB „Kauno švara“, kur išrūšiuojamos yra perdirbamos kaip antrinės žaliavos. Pakuočių atliekų 2015 m. įmonėje susidarė 341 t.

Apibendrinus galima daryti prielaidą, kad AB „Freda“ veikla nesukelia didelio neigiamo poveikio aplinkai. Katilinėje draudžiama deginti medienos atliekas, kurios apdorotos medienos konservantais arba padengtos gruntu ar dažais. Visos apdailintos atliekos išvežamos į Lenkiją, neapdailintos gražinamos į UAB „IKEA Industry Lietuva“ tolesnei medienos plokščių gamybai. Pavojingos atliekas perduodamos į UAB „Alvinta“, nepavojingos į UAB „Kauno švara“. Pakuotės atliekos perdirbamos. Oras išvalomas nuo kietųjų dalelių 98 %. Kenksmingų nuotekų nesusidaro.

#### **5.2.4 Įmonės vertinimas pagal „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos sertifikavimo kriterijus**

„Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos vertinimas AB „Freda“ įmonėje atliekamas pagal penkis sertifikavimo kriterijus: gera medžiagų techninė būklė, antrinis panaudojimas, atsinaujinanti energija, vandentvarka ir socialinė atsakomybė.

##### **1. Gera medžiagų kokybė**

Kiekviena cheminė medžiaga produkte, kurios kiekis yra daugiau nei 0,01 % (100 ppm) yra tiriama ir vertinama pagal 19 kriterijų žmogui ir aplinkai. Kiekviena medžiaga sureitinguojama į žalią, geltoną, raudoną ar pilką. Visų gamintojų reikalaujama optimizuoti medžiagų, esančių produktuose, būklę pašalinus visą toksiškumą ir neatpažintas chemines medžiagas.

Visos medžiagos turi būti charakterizuojamos remiantis jų poveikiu žmogaus sveikatai ir aplinkai. Kriterijai kurie naudojami poveikio vertinimui pateikti 10 lentelėje.

Pagrindinis veiksnys vertinant ir interpretuojant visus kriterijus yra cheminių medžiagų sukeliama rizika žmogui ir aplinkai. Rezultatai iliustruojami pagal spalvą: žalia, geltona, raudona arba pilka.

### Poveikio žmogui kriterijai

Poveikio žmogui vertinimo kriterijai paruošti pagal MBDC „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos protokolą. Kriterijai suskirstyti pagal prioritetus nuo toksikologinių ir visuomenės suvokimo perspektyvos iki kitų papildomų kriterijų. Medžiagos kurios neatitinka pirmumo kriterijaus automatiškai traktuojamos kaip „raudonos“ ir rekomenduojamos būti pašalintos ar pakeistos 10 lentelė.

10 lentelė. Poveikio žmogui kriterijai. Šaltinis: MBDC, 2012.

<b>Prioritetiniai kriterijai</b>	<b>Apibūdinimas</b>
Kancerogeniškumas	Galimybė sukelti vėžį
Endokrininės sistemos sutrikdymas	Galimybė neigiamai paveikti hormonų funkcionavimą ir poveikio augimas.
Mutageniškumas	Galimybė pažeisti DNR
Teratogeniškumas	Galimybė pakenkti embrionui
Toksiškumas reprodukcijai	Galimas neigiamas poveikis reprodukcijos sistemai
<b>Papildomi kriterijai</b>	
Ūmus toksiškumas	Galimybė sukelti žalą po pirminio kontakto, trumpalaikis poveikis.
Chroniškas toksiškumas	Galimybė sukelti žalą po vis pasikartojančio veikimo, ilgalaikis poveikis.
Odos ir gleivinės dirginimas	Galimybė sudirginti akis, odą ir kvėpavimo sistemą
Jautrinimas	Galimybė sukelti alerginę reakciją per odą ar įkvėpus.
Kita	Bet koks papildomas požymis (pvz.: degumas, skverbimasis per odą ir kita) susijęs su bendru vertinimu, bet nepatenką į aukščiau išvardintus kriterijus.

### Poveikio aplinkai kriterijai

Poveikio aplinkai vertinimo kriterijai paruošti pagal MBDC „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos protokolą pateikti 11 lentelėje.

11 lentelė. Poveikio aplinkai kriterijai. Šaltinis: MBDC, 2012.

<b>Kriterijus</b>	<b>Apibūdinimas</b>
Toksiškumas žuvims	Ūmus toksiškumas žuvims (tiek sūraus tiek gėlo vandens).
Toksiškumas dafnijoms	Ūmus toksiškumas dafnijoms (bestuburiai vandens organizmai)

Toksiškumas dumbliams	Ūmus toksiškumas vandens augalams
Išsilaikymas/ biodegradacija	Medžiagų degradavimo greitis aplinkoje (ore, dirvožemyje ar vandenyje)
Bioakumuliacija	Galimas medžiagų kaupimasis riebaliniam audinyje kylant maisto grandine aukštyn
Tiesioginis ryšys klimatui	Medžiagų poveikis klimatui (pvz.: ozono sluoksnio plonėjimas, klimato atšilimas ir kita)
Kita	Bet koks papildomas požymis (pvz.: toksiškumas dirvožemio organizmams, WGK (Vokietijos vandens pavojingumo klasės) vandens klasifikavimas ir kita.) susijęs su bendru vertinimu, bet nepatenką į aukščiau išvardintus kriterijus.

### Medžiagų klasių vertinimo kriterijai:

Medžiagos priskiriamos „raudonai“ fazei, kad reikia atkreipti dėmesį į visą jų gyvavimo ciklą, nes bet kuriame etape gali turėti neigiamą poveikį žmogui ir aplinkai. Organinių halogenų atveju jie yra linkę būti patvarūs, bioakumuliuotis yra toksiški arba gali sudaryti toksinius šalutinius produktus deginimo metu 12 lentelė.

12 lentelė. Medžiagų klasių vertinimo kriterijai. Šaltinis: MBDC, 2012.

Kriterijus	Apibūdinimas
Organiniai halogenai	Anglies halogenų ryšys su chloru, bromu ar fluoru.
Sunkieji metalai	Sunkiųjų metalų buvimas (pvz.: Stibis, Arsenas, Berilis, Kadmis, Chromas, Kobaltas, Švinas, Gyvsidabris, Nikelis ir kiti).

### Medžiagų vengimas

Vengtinų medžiagų sąrašas pateiktas 13 lentelėje. Šios medžiagos gali turėti įtakos produktų gamybai ir galimybei gauti sertifikatą.

13 lentelė. Vengtinų medžiagų sąrašas. Šaltinis: MBDC, 2012.

Medžiagos pavadinimas	Sidabrinis lygis	Pagrindinis lygis	Draudžiama sertifikuoti
Halogeninti angliavandeniliai	Halogenintų angliavandenilių kiekis mažesnis negu 1000 ppm arba negali būti polibromintų difenilo eterių (PBDE) paremtų bromo liepsnos inhibitorių, kurie reikalauja atitikti srovės degumo standartus dėl ko nėra kitos prieinamos alternatyvos.	Halogenintų angliavandenilių kiekis 1000 ppm ar aukštesnis.	Polivinilchloridą (PVC) ar kitas medžiagas iš PVC medžiagų grupės bet kokioje koncentracijoje.

Švinas, Gyvsidabris, Kadmis, Chromas VI	Foninė tarša leidžiama tol kol koncentracija šių 4 medžiagų neviršija 100 ppm. Viena medžiaga atskirai neglai viršyti 50 ppm ( metalams ši riba yra 100 ppm). Tam tikroje situacijoje galima pridėti šių medžiagų kai to reikalauja technologiniai procesai.	Foninė tarša visų 4 medžiagų gali viršyti 100 ppm tol kol nei viena atskirai neviršija 100 ppm. Metalų lydiniams ši riba yra 1000 ppm. Tam tikroje situacijoje galima pridėti medžiagų kai to reikalauja technologiniai procesai, bet kai nėra greito neigiamo poveikio	Jeigu bendras foninis užterštumas bent vienos medžiagos viršija 100 ppm (arba 1000 ppm metalams).  Jeigu pridėdamas medžiagų kiekis kai to nereikalauja technologiniai procesai.
---	--	---	--

AB „Freda“ įmonėje gamybos procesuose nėra naudojami halogeninti angliavandeniliai ir sunkieji metalai.

Norint pasiekti Auksinį ar Platiniinį sertifikavimo lygį bent 50 % medžiagų produkte turi būti priskirta „žaliai“ kategorijai, LOJ kiekis turi būti <0,5 mg/m<sup>3</sup>, visa mediena turi būti sertifikuota pagal FSC (Forest Stewardship Council) negali būti iš nykstančių miškų.

14 lentelė. Gamyboje naudojamų medžiagų būklės vertinimas.

Pavadinimas	Įvertinimas
UV Apdailos medžiagos, UV dažai	Raudona
UV gruntas	Geltona
UV glaistas	Geltona
Vandeniniai dažai gruntas „Mamut“	Žalia
Vandeniniai dažai IKEA-5	Žalia
NT019	Geltona
AKZO-CLEAN valiklis	Geltona
Valiklis Riepe-LP 163/93	Geltona
Klijai PREFERE 4108	Raudona
Lakas	Geltona

Pagrindinė įmonės žaliava, medienos drožlių plokštės, neįtraukta į lentelę, nes yra nepavojinga, rizikos nėra, todėl galima priskirti „žaliai“ reitingui - nėra rizikos, pageidautina naudoti pagal paskirtį. „Žaliai“ kategorijai taip pat priskiriamas 5chloro-2-metiltiazol-3-onas, dėl itin mažo kiekio įeinančio į vandeninių dažų ir vandeninių dažų grunto sudėtį. Iš pavojingų cheminių medžiagų įmonėje priskiriamos tik dvi: UV dažai ir klijai. UV dažų įmonė sunaudoja 52,443 t/m. Sudėtis Dipropilen glikolio diakrilatas, glicerol propoksi triakrilatas, fenilbis (2,4,6trimetilbenzol)-fosfino oksidas, trimetilolpropantri akrilatas, poliesterio akrilatas, 2-etilhexil akrilatas. Pagal sudėtį nustatytos rizikos frazės: R38 (dirgina odą), R41 (gali smarkiai pažeisti akis), R43 (gali sukelti alergiją susilietus su oda), R36/37/38 (dirgina akis, kvėpavimo takus ir odą), R53 (gali sukelti ilgalaikius nepalankius vandens ekosistemų pakitimus). UV dažai priskiriami „raudonai“ kategorijai.

Klijai „PREFERE 4108“ taip pat priskiriami „raudonai“ kategorijai. Jų įmonėje sunaudojama- 7,68 t/m. Sudėtis: Formaldehidai, etilenglikolis ir metanolis. Rizikos frazės: R23/24/25/ (toksiška įkvėpus, susilietus su oda ir prarijus), R34 (nudegina), R40 (Įtariama, kad gali sukelti vėžį), R43 (gali sukelti alergiją susilietus su oda), R22 (kenksminga prarijus), R11 (lengvai užsidegantis); R39/23/24/25/ (toksiška: sukelia labai sunkius negrįžtamus sveikatos pakenkimus įkvėpus, susilietus su oda ir prarijus). Visos kitos medžiagos priskiriamos „geltonai“ kategorijai. Detalus medžiagų būklės vertinimas pateiktas 1 priede.

Įvertinus visas apdailos medžiagas pagal medžiagų kokybės kriterijus, AB „Freda“ gamybos produktus galima priskirti „Sidabriniam“ lygiui, visoms teršiančioms medžiagoms iš gamybos proceso, yra nustatyta vienkartinė ir didžiausia maksimali leidžiama tarša, kurios įmonė neviršija nei viename procese. Lentelė pateikta 2 priede.

## 2. Antrinis medžiagų panaudojimas

Kiekvienas produktas turi galimybę biodegruotai kaip biologinė maistinė medžiaga arba būti perdirbtas į naujus produktus kaip pramoninės maistinės medžiagos. Biologinės maistinės medžiagos kilusios iš biosferos, todėl biologiškai suyra dirvožemyje. Techninės (pramoninės) maistinės medžiagos gali būti perdirbamos į tokios pat vertės naujus produktus, neteršiant biosferos. Pagal „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepciją visų gamintojų reikalaujama plėtoti ir įgyvendinti strategiją kuri uždarytų produkto galutinio naudojimo ciklą ir pakeistų jį į 100 % produkto perdirbimą ir pakartotinį naudojimą (McDonough, 2008).

Reikalavimai norint pasiekti „Pagrindinį“ lygį: įmonė turi parodyti, kad ketina optimizuoti produktą kaip techninę (pramoninę) arba biologinę maistinę medžiagą (arba abu, jeigu medžiagos lengvai atskiriamos) kol reikalavimai pasiekti „Sidabrinį“ lygį yra per aukšti ir dar neįvykdyti.

Reikalavimai norint pasiekti „Sidabrinį“, „Auksinį“ ir „Platininį“ lygius: įmonė turi parodyti, kad produktas yra sėkmingai suprojektuotas kaip techninė (pramoninė) arba biologinė maistinė medžiaga (arba abi, jeigu medžiagos lengvai atskiriamos). Medžiagos ir chemikalai buvo parinkti sąmoningai vertinant metabolizmą produkto gamybos metu. Įmonė turi parengti planą produkto atgavimui gyvavimo ciklo pabaigoje.

Reikalavimai „Auksiniam“ ir „Platininiam“ lygiams: gerai apspręstas produkto logistikos ir atgavimo sistemos planas. Pagrindiniai plano elementai :

- Taikymo sritis: kaip daug pastangų bus reikalaujama;
- Chronologija: kada bus pradėtas vykdyti produkto atgavimas;
- Biudžetas: išteklių įsipareigojimas (pvz.: pinigai, darbas, įranga ir kt.).

Į planą gali būti įtraukti ir partneriai už tradicinės tiekimo grandinės ribų (pvz.: perdirbimo partneriai, atgavimo/transportavimo partneriai ir kt.). Tai yra viena iš potencialių strategijų siekiant uždaryti „kilpą“ produkto gyvavimo cikle.

Reikalavimai tik platininiam lygiui: įmonė turi įrodyti, kad planas produktų atgavimui jau yra įgyvendintas.



Maistinių medžiagų pakartotinio naudojimo balas:

- „Pagrindinio“ lygio sertifikavimui balas nereikalaujamas.
- „Sidabriniam“ lygyje balas turi būti nuo 50 ir aukštesnis.
- „Auksiniam lygyje“ balas turi būti nuo 65 ir aukštesnis.
- „Platininiam lygyje“ balas turi būti nuo 80 ir aukštesnis.

AB „Freda“ pakartotinio naudojimo balas  $= ((0.80 * 2) + (0.05 * 1) / 3) * 100 = 55$ .

Balas apskaičiuotas taip: vertinama, kad 80 % produkto sudaro medienos drožlių plokštės, kurios gali būti perdirbamos jeigu būtų gaminamos iš medienos atliekų, 20 % sudaro įvairios apdailos ir kitos cheminės medžiagos, kurių perdirbti negalima. 5 % tai jau perdirbtų medžiagų kiekis naudojamas produkte, nes UAB „IKEA Industry Lietuva“ gaminamose medžio drožlių plokštėse būna nuo 3 % iki 5 % perdirbtos medienos atliekų. Matome, kad bendras balas yra 55, tai reiškia, kad pagal antrinį medžiagų naudojimą AB „Freda“ produktai priskiriami „Sidabriniam“ sertifikavimo lygiui.

### 3. Atsinaujanti energija

Pagal „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepciją idealiu variantu siekiama, kad produktų gamyboje galutiniam energijos suvartojimo etape visa sunaudota energija turėtų būti iš atsinaujinančių energijos šaltinių. Reikalavimai „Sidabriniam“, „Auksiniam“ ir „Platininiam“ lygiams pasiekti: 50 % energijos galutiniam suvartojimo etape turėtų būti iš atsinaujinančių energijos šaltinių. orint pasiekti „Platininį“ lygi turi būti sunaudotą 50 % atsinaujinančios energijos visame produkto gamybos procese įskaitant ir papildomų komponentų gamybą.

Įmonėje AB „Freda“ nėra naudojami jokie atsinaujinančios energijos šaltiniai, visą elektros energiją gamybinėms ir buitinėms reikmėms tiekia AB „LESTO“. Taigi pagal atsinaujinančios energijos sertifikavimo kriterijų, įmonės produktus galima priskirti tik „pagrindiniam“ lygiui kur nereikalaujama energijos kiekis iš atsinaujinančių išteklių.

### 4. Vandens valdymas

Šis „Nuo lopšio iki lopšio“ sertifikavimo kriterijus svarbus įmonėms kuriose gamyboje naudojamas vanduo. AB „Freda“ atveju baldų gamybos procesuose nėra naudojamas vanduo. Vanduo naudojamas tik buitinėms reikmėms, kasmet sunaudojama apie 7000 m<sup>3</sup> vandens. Vandenį tiekia UAB „Kauno vandenys“ ir buitinės nuotekos pagal sutartį išleidžiamos į UAB „Kauno vandenys“ kanalizacijos tinklus.

### 5. Socialinė atsakomybė

Pagal „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepciją įmonė turi praktikuoti tokį verslą kuriame yra gerbiama visa gyvoji aplinka jos įvairovė, saugumas, sveikata ir siekti visiškai teigiamo poveikio jų bendruomenėms.

AB „Freda“ generalinio direktoriaus įsakymais paskirti tiesiogiai už aplinkos apsaugą atsakingi asmenys ir patvirtinta bendrovėje:

- už oro valymo įrenginių eksploataciją ir priežiūrą;
- už pavojingų cheminių medžiagų instrukcijų supažindinimą ir naudojimą;
- už atliekų tvarkymo įmonėje instrukcijų supažindinimą;
- už pavojingų cheminių medžiagų ir preparatų sandėliavimą ir apskaitą

Kiekvienas bendrovės darbuotojas gauna būtina informaciją apie jo darbe naudojamas chemines medžiagas – jo darbo vietoje yra naudojamų cheminių medžiagų „Saugos duomenų lapas“, kuriame yra ir ekologinė informacija (nurodo produkto saugumo ir aplinkos apsaugos aspektus).

AB „Freda“ vadovybė prisiima atsakomybę už bendrovės veiklos daromą poveikį aplinkai ir įsipareigoja:

- vykdyti ir vystyti gamybą ir kitą veiklą vadovaujantis LR aplinkos apsaugos įstatymais ir kitais teisiniais dokumentais;
- taikyti taršos prevencijos priemones, siekiant mažinti oro taršą;
- racionaliai naudoti žaliavas ir energetinius išteklius;
- nuolat mokyti darbuotojus ir vystyti vadovų kompetenciją aplinkos apsaugos srityje;
- nustatyti aplinkos apsaugos tikslus, bei skirti reikiamus išteklius.

Siekiant aplinkos apsaugos veiksmingumo nuolatinio gerinimo, mažinant bendrovės vykdomos veiklos bet kokią neigiamą poveikį aplinkai, bendrovės veiklą organizuojant taršos prevencijos principais, generalinio direktoriaus įsakymu sudaryta nuolat veikianti darbo grupė iš bendrovės vyriausių specialistų: technikos ir gamybos direktorių ir vyriausio technologo. Darbo grupei nurodyta:

- nuolat ieškoti būdų ir priemonių, leidžiančių racionaliau naudoti gamtos išteklius;
- įtraukti į bendrovės aplinkos apsaugos vadybos veiklą kuo daugiau dirbančiųjų;
- aplinkos apsaugos klausimus įtraukti į dirbančiųjų mokymų ir kvalifikacijos kėlimo planus;
- taikyti organizacines bei technines priemones, leidžiančias sumažinti cheminių medžiagų poveikį darbuotojams bei aplinkai;
- rūšiuoti susidarancias gamyboje atliekas, siekiant jas panaudoti antriniam perdirbimui
- siekti sumažinti gamyboje susidarancias atliekas bei didinti galimybę atliekų panaudojimui;
- kiekvienais metais numatyti konkrečias organizacines ir technines priemones gamtos išteklių taupymui ir atliekų mažinimui.

AB „Freda“ Gamtos išteklių taupymo ir atliekų mažinimo planas parengtas vadovaujantis LR aplinkos ministerijos įsakymu „Dėl gamtos išteklių taupymo ir atliekų mažinimo planų rengimo metodinių rekomendacijų patvirtinimo.

Kadangi AB „Freda“ priklauso IKEA įmonių grupei, galioja tie patys principai ir vertybės. Rūpinimasis darbuotojais, norima, kad jie jaustųsi gerbiami, pripažįstami ir savi. Kad ir kokias pareigas užimtų, kiekvienas yra būtinas elementas nuolatiniam įmonės augimui.

Įmonės vizija yra kurti gražesnę kasdienį gyvenimą daugeliui žmonių. Ji įgyvendinama realizuojant IKEA verslo idėją: pasiūlyti didelį gražių ir praktiškų baldų bei namų apstatymo prekių pasirinkimą tokiomis kainomis, kad jas galėtų įsigyti kuo daugiau žmonių.

Nuolat dirbama, siekiant pasiūlyti aukštos kokybės prekių už prieinamą kainą. Optimizuojama visa pridėtinės vertės grandinė, puoselėjant ilgalaikius santykius su tiekėjais, investuojant į darbą automatizuojančią techniką, gaminant dideliais kiekiais.

Taigi įvertinus AB „Freda“ įmonės veiklą pagal „nuo lopšio iki lopšio“ socialinės atsakomybės kriterijų, įmonę galima priskirti „Sidabriniam“ lygiui, nes yra aiškiai paskelbta bendrovės etika, požiūris į aplinką ir ryšys su darbuotojais, tačiau nėra ketinama siekti sertifikavimo ar standarto tobulinantis socialinės atsakomybės srityje.

Apibendrinus AB „FREDA“ gaminamą produkciją galima sertifikuoti pagal „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcija „Sidabriniam“ lygyje.

Atitinka kriterijus:

- Visos produkte esančios cheminės medžiagos identifikuotos žemiau 100 ppm lygio (0,01 %);
- Nėra PVC (polivinilchlorido), chloropreno ir kitų susijusių chemikalų bet kokioje koncentracijoje;
- Įvertintas visų medžiagų ir chemikalų toksinis poveikis žmogui ir aplinkai;
- Turi būti parengta strategija, siekiant optimizuoti visas likusias problemines chemines medžiagas;
- Visos medžiagos apibrėžiamos kaip techninės maistinės medžiagos perdirbamos, o biologinės maistinės medžiagos kompostuojamos.
- Halogenintų angliavandenilių kiekis <100 ppm;
- Toksinių sunkiųjų metalų kiekis <100 ppm;
- Pakartotinis medžiagų naudojimo rezultatas  $\geq 50$ ;
- Įvertintas energijos kiekį reikalingas gamybai (galutinis surinkimas);
- Charakterizuoti energijos šaltiniai įskaitant atsinaujinančią energiją;

### 5.2.5 SSGG analizė įvertinta AB „Freda“

Atlikta SSGG analizė, kuri pritaikyta įmonei AB „Freda“ (15 lentelė).

**AB „Freda“ stiprybės.** Viena iš stiprybių įmonėje tai, kad naudojamos šiuolaikinės technologijos. Visi įmonėje eksploatuojami įrenginiai yra pagaminti žymiausių ir inovatyvių Vakarų Europos įrenginių gamintojų, tokių kaip „Homag“, „Ima“ „Hymmen“ (Vokietija), „Cefla“ (Italija), „Barberan“ (Ispanija). Visi šitie įrenginiai sudaro galimybes baldų gamybai naudoti sudėtingas bet našias briaunų kljavimo bei paviršių dažymo technologijas. Tik naudojant šiuolaikinius ir efektyvius įrenginius, taip pat nuolat juos atnaujinant, galima tikėtis ilgalaikės teigiamos perspektyvos rinkoje.

AB „Freda“ įmonėje svarbu tai, kad yra naudojama vietinė žaliava, nesusidaro papildomų transportavimo kaštų. Kaip sąlyginį stiprumą galima paminėti ir įmonės sėkmingą integraciją į tarptautinę vertės kūrimo grandinę

(IKEA), kuri suteikia masto ekonomijos galimybę ir stabilius užsakymus, tai įtakoja aukštą pajamų lygį. Įmonės gaminama produkcija kokybiška, atitinka visus aukštus užsakovo (IKEA) standartus, nedideli ir įmonės veiklos kaštai.

Taip pat prie stiprumų priskiriamos gilios baldų gamybos tradicijos. AB „Freda“ – seniausia baldų pramonės įmonė Lietuvoje, veiklą pradėjusi net nuo 1880 metų. Geografiškai netoli esančios didelės baldų rinkos yra vienas svarbių veiksnių, galinčių lemti įmonės tolesnį augimą. Dar vienas svarbus aspektas – suinteresuotų įmonių bendradarbiavimas Turima omenyje UAB „IKEA Industry Lietuva“ kuri surenka dalį susidariusio šalutinio produkto ir pakartotinai panaudoja MDP plokščių gamybai. Šalutinį produktą netinkantį MDP gamybai surenka Lenkijos įmonė, kuri turi ir apdailintų atlieku perdirbimui pritaikytą įranga.

**AB „Freda“ silpnybės.** Ribota marketingo kompetencija ir stipraus prekės ženklo nebuvimas vieni iš veiklos veiksnių neleidžiančių įmonei sukurti aukštesnės pridėtinės vertės. Rūpestį kelia ir išliekanti didelė priklausomybė nuo vieno pagrindinio tiekėjo (IKEA) ir konkuravimas su kitomis įmonėmis priklausančiomis IKEA korporacijai.

**AB „Freda“ galimybės.** Nusprendus pradėti eksportuoti savo produkciją patiems, ne per IKEA kanalą, būtų galimybė susikurti savo produktų liniją ir prekinį ženklą. Persiorientuoti į eko – produkcijos segmentą, kuris vis labiau populiarėja tarp vartotojų. Galimybė pasinaudoti technologinių procesų bei atsinaujinančių šaltinių teikiama energija pagerintų įmonės įvaizdį, padidintų patrauklumą vartotojams, tuo pačiu ir gamyba būtų ekologiškesnė. Visos šios galimybės suteiktų sąlygas įmonei įsitvirtinti naujose rinkose.

**AB „Freda“ grėsmės.** Vertinant grėsmes mažiausia tikimybė siejama su potencialiu IKEA pasitraukimu iš Lietuvos (nors ir galinčiu turėti itin didelės įtakos situacijai visame baldų sektoriuje). Labiau tikėtina, kad brangs žaliavos atsižvelgiant į dabartines rinkos kainų tendencijas, tuo pačiu ir gali blogėti verslo sąlygos Lietuvoje. Taip pat tikėtina grėsmė – aukštos kompetencijos specializuotų darbuotojų stygius dėl žemų darbo perspektyvų Lietuvoje.

15 lentelė. AB „Freda“ SSGG analizė.

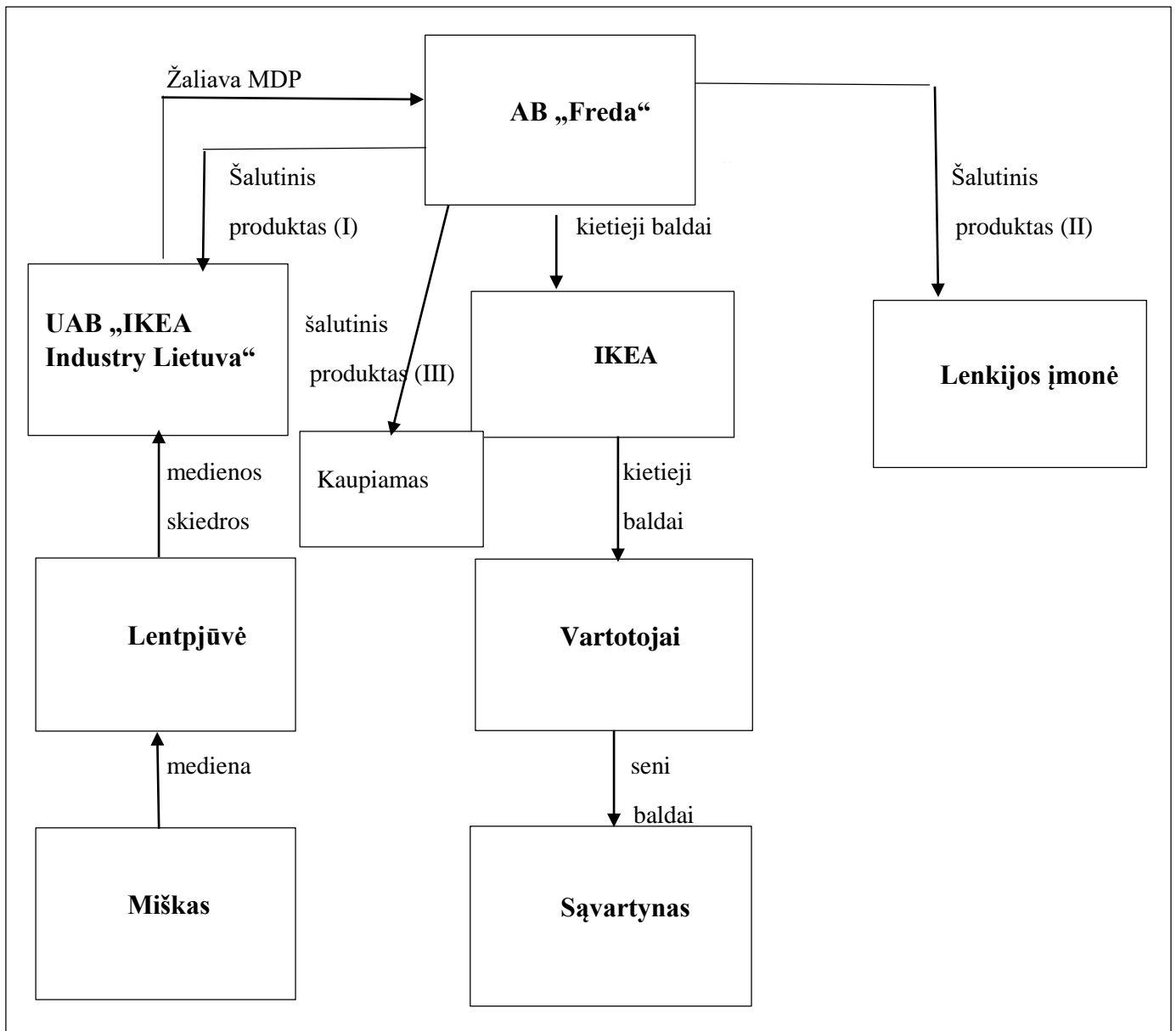
STIPRYBĖS	SILPNYBĖS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naudojamos šiuolaikinės gamybos technologijos;</li> <li>• Gausūs vietinių žaliavų ištekliai;</li> <li>• Priklausymas IKEA verslo sistemai užtikrina pastovius didelių apimčių užsakymus.</li> <li>• Santykinai nedideli įmonės veiklos kaštai ir aukšta produkcijos kokybė rinkos segmente;</li> <li>• Geografinis artumas prie didžiųjų baldų rinkų;</li> <li>• Gilios baldų įmonės tradicijos;</li> <li>• Suinteresuotų įmonių bendradarbiavimas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Didelė priklausomybė nuo vieno pagrindinio užsakovo (IKEA);</li> <li>• Ribota marketingo kompetencija;</li> <li>• Įmonės stipraus prekės ženklo nebuvimas;</li> <li>• Konkurencija su kitom įmonėmis priklausančiomis nuo to pačio vieno užsakovo (IKEA).</li> </ul>
GALIMYBĖS	GRĖSMĖS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eksportuoti savo produkciją ne per IKEA kanalą;</li> <li>• Sukurti savo produktų liniją ir prekinį ženklą palapsniui sumažinant priklausomybę nuo vieno pagrindinio užsakovo (IKEA);</li> <li>• Persiorientuoti į eko – produkcijos segmentą;</li> <li>• Pasinaudoti technologinių procesų bei atsinaujinančių šaltinių teikiama energija;</li> <li>• Gali padidėti užsienio stambių pirkėjų užsakymai.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IKEA nuspręs pasitraukti iš Lietuvos;</li> <li>• Dėl Lietuvos valdžios politinių sprendimų dar labiau pabrangs vietinė žaliava;</li> <li>• Ilgalaikėje perspektyvoje gali trūkti aukštos kompetencijos inžinierių ir technologinių sričių specialistų;</li> <li>• Gali blogėti verslo sąlygos Lietuvoje.</li> </ul>

### 5.3 Darnaus verslo modelio pritaikymas AB „Freda“

AB „Freda“ pasirinkta kaip atvejo analizė verslo modelio pritaikymui kietųjų baldų pramonėje. Išanalizavus įmonės veiklą, kietųjų baldų gamybos procesą, įvertinus atitikimą „Nuo lopšio iki lopšio“ produktų standarto reikalavimams bei atlikus SSGG analizę sudaromas bendras įmonės ir jos sudedamųjų dalių sistemos vaizdas (14 paveikslas).

Paveiksle matoma, kad analizuojamas kietųjų baldų gamybos atvejis nesudaro uždaro ciklo. Gamyba nėra beatliekinė. Susidariusio šalutinio produkto tik nedidelis kiekis yra grąžinamas į medienos drožlių plokščių gamybos procesą. Naujoje plokštėje perdirbtos medienos būna tik iki 5 %. Didžioji dalis šalutinio produkto yra išvežama į Lenkijos įmonę.

Pagaminti kietieji baldai pristatomi užsakovui t.y. IKEA. Per IKEA kanalą baldai pasiekia klientus ir kitus vartotojus. Produkto gyvavimo pabaigoje nėra sistemos kaip būtų galima panaudoti, todėl dauguma naudotų baldų patenka į sąvartynus.



14 paveikslas. Esamas kietųjų baldų gamybos modelis.

Norint integruoti „Nuo lopšio iki lopšio“ verslo modelį į kietųjų baldų gamybą reikia uždaryti sistemą, kad niekas neįeitų ir neišeitų už jos ribų kaip parodyta. Nauja kietųjų baldų gamybos ir naudojimo sistema, pritaikius darnų verslo įmonės modelį pavaizduota 15 paveiksle.

Atsižvelgiant į esamos sistemos trūkumus, visų pirma, reikėtų susitvarkyti šalutinio produkto panaudojimą. Tai yra potenciali žaliava kurią įmonė atiduoda į užsienį. Per metus po 5000 t neapdailintų medienos drožlių plokščių atraižų (paveiksle šalutinis produktas (III)) išvežama į Lenkijos įmonę. Gerai tai, kad Lenkijos įmonė veikia pagal uždarą ciklą. Iš AB „Freda“ gauto šalutinio produkto yra gaminamos plokštės. Pagamintos plokštės yra naudojamos kietųjų baldų gamybai arba minkštųjų baldų kietosioms dalims. Lenkijoje pagamintas produktas negražinamas į Lietuvos įmones, jis toliau naudojamas lenkiškų baldų gamyboje. Pasibaigus baldų

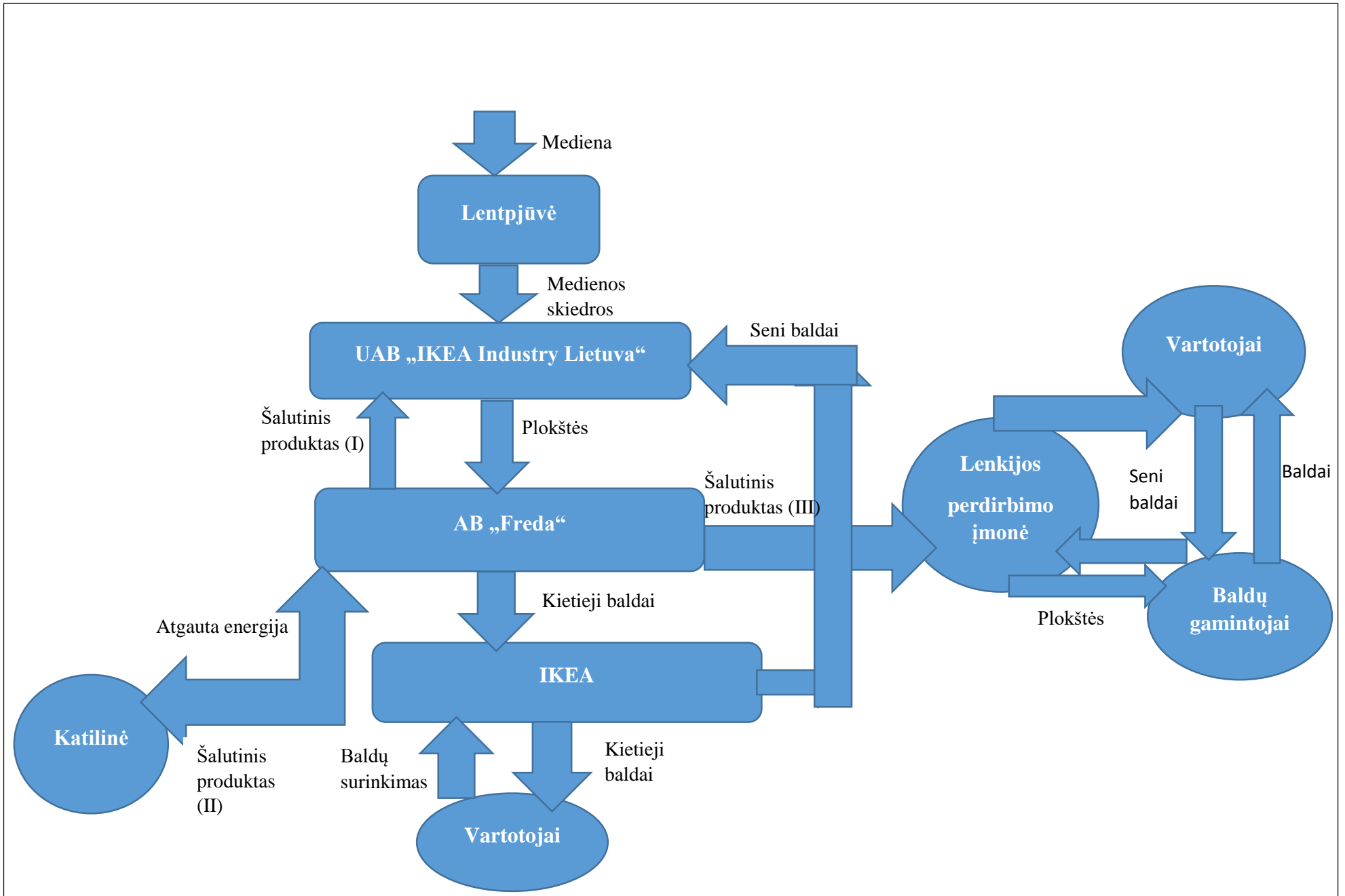
tarnavimo laikui, Lenkijos įmonė juos surenka ir perdirba, kad būtų galima toliau panaudoti plokščių gamybai tai uždara sistema.

Technologinių procesų pritaikymas apdailintų medienos plokščių atraižom perdirbti ar atnaujinti, kad būtų galima pakartotinai naudoti plokščių gamybai būtų naudingą investicija. Šiuo metu per metus gražinama tik apie 1000 t neapdailintų medienos plokščių atliekų (paveiksle šalutinis produktas (I)). Jeigu UAB „IKEA Industry Lietuva“ įsidiegtų esamą technologiją kuri šiuo metu yra Lenkijos įmonėje, šalutinio AB „Freda“ produkto kasmet gautų net 5 kartus daugiau net apie 6000 t. Esant tokiam scenarijui pagamintose plokštėse ženkliai padidėtų perdirbamų medžiagų panaudojimas, tuo pačiu ir kur kas mažiau reikėtų naujos žaliavos. UAB „IKEA Industry Lietuva“ gamyba taptų dar švaresnė ir draugiškesnė aplinkai.

Šalutinis produktas (II) kuris nėra parduodamas UAB „IKEA Industry Lietuva“ ar Lenkijos įmonei šiuo metų yra kaupiamas AB „Freda“ teritorijoje. Pritaikius darnų verslo modelį šis šalutinis produktas būtų panaudojamas energijos atgavimui. Šiuo metu Vokietijos įmonėje yra vykdomas projektas, pagal kurį kietųjų baldų pramonės šalutinis produktas sėkmingai naudojamas energijos atgavimui deginant.

Kitas ne mažiau svarbus aspektas, kur taip pat prarandama potenciali žaliava, produkto tarnavimo laiko pabaiga, kuomet dauguma nusidėvėjusių baldų šalinama į sąvartynus. Rekomenduojama įvesti tokią sistemą, kur prekių tiekėjai, šiuo atveju IKEA, surinktų iš klientų baldus, kurių tarnavimo laikas yra pasibaigęs ir juos vėl grąžintų į plokščių gamybos etapą. Viena iš priemonių, kad vartotojai grąžintų baldus, būtų panaudotų baldų supirkimas. Be to dauguma vartotojų daug greičiau atsinaujina baldus nei pasibaigus jų tarnavimo laikui (vidutiniškai 20 metų).

Galime daryti prielaidą, kad AB „Freda“ ir visoms kietųjų baldų gamybos dedamosioms pritaikius darnaus verslo modelį atsirastų efektyvi uždara sistema, kuri taupytų žaliavų išteklius, sumažintų išlaidas ir galimai turėtų patrauklesnį produktą rinkai, kur apie 30 % produkto sudarytų perdirbtos medžiagos.



15 paveikslas. Darnaus modelio pritaikymas AB „Freda“ kietųjų baldų gamyboje.



## IŠVADOS

- Išanalizavus mokslinę literatūrą bei praktinius pavyzdžius, prieita prie išvados, kad „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcija gali būti naudojama bet kokioje pramonės šakoje norint pagerinti įmonės ar organizacijos ekologinį efektyvumą ir veiksmingumą. Koncepcija suteikia visapusišką naudą: ekonominę, socialinę ir aplinkosauginę, optimizuojant gamybos procesus, atliekų prevencija, racionaliai naudojant išteklius ir energiją.
- Atlikus Lietuvos baldų pramonės analizę galime teigti, kad baldų pramonė Lietuvoje labai yra svarbi apdirbamosios pramonės dalis, kasmet sudaro apie 10 % pridėtinės vertės. Aukštą baldų pramonės lygį lemia paklausa užsienio rinkose, eksporto pajamos sudaro 68,9 % visų baldų pramonės gaunamų pajamų. Per paskutinius 5 metus eksportas išaugo daugiau nei dvigubai (117 %). Tikėtina, kad viena iš pagrindinių tendencijų išliks didėjančias eksportas. Taip pat tikėtinas žaliavinės medienos kainų augimas, baldų pramonės plėtimasis, tiekimo grandinės integravimas bei produktų inovacijos.
- Išanalizavus darnaus verslo modelius ir jų taikymo galimybes galime teigti, kad tokio modelio kūrimas įmonėje gali sumažinti gamybos procese susidaranti atliekas, skatina švaresnių technologijų naudojimą ir ekologiškų produktų kūrimą. Dėl sugriežtėjusių reikalavimų įmonės tampa labiau atsakingos iš socialinės ir aplinkosauginės pusės. Pagrindiniai darnaus verslo modelio privalumai: kompleksiškas, simuliacija, koncentracija, prevencija ir aukštas transformacijos laipsnis.
- Sudarius teorinį etaloninį „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos diegimo algoritmą kietųjų baldų gamybos įmonei, prieiname prie išvados, kad visas gamybos procesas gali būti uždaromas į ciklą, kuriame nelieka atliekų. Medžiagos gali būti pakartotinai naudojamos, atnaujinamos, perdirbamos ir gražinamos į pradinį etapą. Šį verslo modelio šabloną galima pritaikyti bet kokiai pramonės šakai ar sistemai.
- Atlikus „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos diegimo galimybių analizę AB „Freda“ galime daryti prielaidą, kad įmonės veikla nesukelia didelio neigiamo poveikio aplinkai. Šalutinis produktas pagal sutartį, priklausomai nuo jo kokybės yra parduodamas, pavojingos, nepavojingos ir pakuotės atliekos perduodamos atliekų tvarkytojams. Įvertinti įmonės procesai pagal „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcijos sertifikavimo kriterijus: medžiagų kokybė, antrinis panaudojimas, atsinaujinanti energija, vandentvarka ir socialinė atsakomybė. Apibendrinus kriterijų atitikimą, galima daryti prielaidą, kad AB „Freda“ gaminami kietieji baldai gali būti sertifikuoti pagal „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcija „Sidabriniam“ lygyje. Detaliau įvertinti koncepcijos diegimo galimybę atlikta SSGG analizė, kuri parodė pagrindines įmonės stiprybes, silpnybes, galimybes ir grėsmes. Paminėtinos pagrindinės stiprybės: šiuolaikinių technologijų ir vietinės žaliavos naudojimas, gilios baldų gamybos tradicijos, prisijungimas prie IKEA sistemos.
- Sudarius teorinį etaloninį „Nuo lopšio iki lopšio“ koncepcija paremtą verslo modelio vykdymo algoritmą. AB „Fredai“ pateikiamos šios rekomendacijos: investuoti į šalutinio produkto efektyvesnį panaudojimą, senų baldų surinkimą, antrinių baldų panaudojimą, energijos atgavimą, technologijų tobulinimą, racionalesnį

energijos ir žaliavų naudojimą. Šalutinio įmonės produkto efektyvesnis panaudojimas, 5 kartus padidintų perdirbamų medžiagų kiekį iki 30 %, kai šiuo metu yra vos 5 %. Taip pat dalį šalutinio produkto panaudojus energijos atgavimui deginant, sumažėtų išlaidos energijai. Per metus įmonė galėtų pasigaminti apie 2 MWh šiluminės energijos, kurios užtektų gamybiniam pastatui ir taip pat galėtų sumažinti elektros energijos sąnaudas iki 50 %.

## LITERATŪROS SĄRAŠAS

AB „FREDA“ PARAIŠKA TARŠOS INTEGRUOTOS PREVENCIJOS IR KONTROLĖS LEIDIMUI ATNAUJINTI., 2016. LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA, REGIONO APLINKOS APSAUGOS DEPARTAMENTAS, LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA KAUNO REGIONO APLINKOS APSAUGOS DEPARTAMENTAS.

ABIŠALA A., BELECKIENĖ G., BĖKŠTA A., BUMELIS A. V., BUŽINSKAS G., DAUJOTAS V., DIENYS V., MCGRATH J., KAMINSKIENĖ B., KARVELYTĖ K., MOTIEKAITIENĖ V., RAČELIENĖ L., ŠLEKYS A. IR VAITKUTĖ L., 2008. Medienos sektoriaus studija. Darbuotojų ir jų kvalifikacijos kaitos prognozių tyrimo ataskaita. Profesinio mokymo metodikos centras, p. 64. ISBN 978-9955-748-46-5.

ALLEN K. R., 2012. New venture creation. South-Western: Cengage Learning. p. 75-82. ISBN-13: 978-0-538-48179-3.

AMIT R., ZOTT C., 2001. Value creation in E-business. *Strategic Management Journal*, 22 (6–7), p. 493–520. DOI: 10.1002/187.

BADEN-FULLER CH., MORGAN M. S., 2010. Business Models as Models. *Long Range Planning*, p. 156– 171. DOI: 10.1016.

BALTRUŠAITIS A., BEINORTAS R., GARALIS J., GRUŽINSKIENĖ A., JANUKAITIS S., KOVAITĖ K., LAURINAVIČIENĖ L., PAPARTĖ R., PILKIS G. IR UKVALBERGIENĖ K., 2015. Medienos gaminių ir baldų gamybos sektoriaus profesinis standartas. Kvalifikacijų ir profesinio mokymo plėtros centras, p. 158.

BANSAL P., 2005. Evolving sustainably: a longitudinal study of corporate sustainable development, *Strategic Management Journal*, p. 197–218. DOI: /10.1002/441.

BARBIEN D., 2013. What makes an enterprise sustainable? University of Erlangen – Nuremberg Information systems, p. 38–46.

BIVAINIS J., 2011. Vadyba studentams: mokomoji knyga. Vilnius: Technika. p. 335. DOI:10.3846/1229.

CHESBROUGH H., 2007. Business model innovation: it's not just about technology anymore. *Strategy & Leadership*, p. 12–17. DOI: 10.1108/10878570710833714.

CHESBROUGH H., ROSENBLOOM R. S., 2002. The Role of the Business Model in Capturing Value from Innovation: Evidence from Xerox Corporation's Technology Spin-Off Companies. *Industrial & Corporate Change*, 11 (3), p. 529–555. DOI: 01-002.

ČEPINSKIS J. IR BENDORAITIENĖ E., 2012. Lietuvos baldų pramonės pokyčiai ir tendencijos ekonominės krizės laikotarpiu. *Taikomoji ekonomika: sisteminiai tyrimai*, p. 12. ISSN 1822-7996.

DAI J., BLACKHURST J., 2012. A four-phase AHP–QFD approach for supplier assessment: a sustainability perspective, *International Journal of Production Research*, p. 5474–5490. DOI: 10.1080/00207543.

- DANCIU V., 2013. The sustainable company: new challenges and strategies for more sustainability, *Theoretical and Applied Economics*, p. 7–26. ISSN 1841-8678.
- DIJK S., TENPIERIK M. AND DOBBELSTEEN A., 2013. Continuing the building's cycles: A literature review and analysis of current systems theories in comparison with the theory of Cradle toCradle. *Resources, Conservation and Recycling*, pp. 21 – 34. DIO: 10.1016/ 0921-3449.
- DYLLICK T., HOCKERTS K., 2002. Beyond the business case for corporate sustainability, *Business Strategy and the Environment*, p. 130–141. DOI: 10.1002/323.
- GANESCU M. C., 2012. Corporate social responsibility a strategy to create and consolidate sustainable businesses, *Theoretical and Applied Economics*, p. 91–106. ISSN 1841-8678.
- GEORGE G., BOCK ADAM J., 2011. The Business Model in Practice and its Implications for Entrepreneurship Research. *Entrepreneurship Theory and Practice*, p. 83–111. DOI: 10.1111/1540-6520.
- GEORGE G., BOCK, ADAM J., 2011. The Business Model in Practice and its Implications for Entrepreneurship Research. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 11, p. 83–111. DOI: 10.1111/1540-6520.2010.00424.
- HALLAS R., 2013. Verslumas ekokaime: inovatyvių ekologiškų verslų įtaka visuomenės raidai. *Lietuva*, p. 56. ISBN 978-609-8080-67-4.
- HØGEVOLD N., 2010. A corporate effort towards a sustainable business model: A case study from the Norwegian furniture industry. *European Business Review*, vol. 23 Iss 4, pp. 392 – 400. DOI: 10.1108/09555341111145771.
- Ilgalaikė institucinė 2012 – 2014 metų ekonomikos mokslinių tyrimų programa., 2015. Lietuvos ekonomikos ilgalaikio konkurencingumo iššūkiai. Apibendrintos tyrimų įžvalgos ir rekomendacijos, p. 74.
- IRITANI D.R., SILVA D.A.L., SAAVEDRA Y.M.B., GRAEL P.F.F., OMETTO A.R., 2015. Sustainable strategies analysis through Life Cycle Assessment: a case study in a furniture industry. *Journal of Cleaner Production*, pp. 308 – 318. DOI: 10.1016/ 0959-6526.
- JAKULEVIČIENĖ L., 2013. Kas yra įmonių socialinė atsakomybė? Įmonių socialinės atsakomybės įgyvendinimas ir nauda, atsakingas verslas, nr. 5., p. 16.
- JOHNSON M. W., CHRISTENSEN C. M., KAGERMANN H., 2008. Reinventing your business model. *Harvard Business Review*, p. 50–59. DOI: 10.1177/0149206311406265.
- JUCEVIČIUS R., 2009. Lietuvos baldų gamybos sektoriaus konkurencingumo studija. *Taikomasis mokslinis darbas*, Kaunas, p. 122.
- KINDERIS R., 2012. Verslo modeliai – jų semantinė raiška ir struktūra. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*, p. 17–27. ISSN 1648-9098.
- KLIOPOVA I., 2011. Racionalus išteklių naudojimas ir taršos prevencija –švaresnė gamyba. *Mokymai*, Kaunas, p. 25.

LAURINAVIČIUS A., REKLAITIS J., 2011. Darnaus verslo socialinė atsakomybė. Vilnius: MRU, p. 316. ISBN 9789955197577.

LIETUVOS EKONOMIKOS ILGALAIKIO KONKURENCINGUMO IŠŠŪKIAI, 2015.

LIETUVOS KONTRAKTINIŲ BALDŲ POŠAKIO KONKURENCINGUMO ANALIZĖ, 2014, p. 34.

LIETUVOS VERSLO KONFEDERACIJA, 2014. Baldų gamybos sektoriaus įmonių eksporto plėtros galimybių studija Skandinavijos šalims. Projektas „Verslo įmonių konkurencingumo didinimas vietinėje bei užsienio rinkose, p. 87. VP2-2.2-ŪM-01-K-01-028.

LINKOSALMI L., HUSGAFVEL R., FOMKIN A., JUNNIKKALA H., WITIKKALA T., KAIRI M. AND DAHL O., 2016. Main factors influencing greenhouse gas emissions of wood-based furniture industry in Finland. *Journal of Cleaner Production*, pp. 596 – 605. DOI: 10.1016/ 0959-6526.

LST TK 9 BALDAI VEIKLOS PLANAS, 2014. Patvirtinta Lietuvos standartizacijos departamento direktoriaus 2014 m. rugsėjo 11 d. įsakymu Nr. V-117, p. 3.

MAGRETTA, J., 2002. Why business models matter. *Harvard Business Review*, 80 (5), p. 86–92. IIS-0085725.

MBDC, 2012. Material health assessment methodology. *Cradle to Cradle Certified Product Standard*, p. 92.

McDONOUGH W. AND BRAUNGART M., 2008. *Cradle to Cradle Certified*, p. 30.

MCDONOUGH W. AND BRAUNGART M., 2013. *Cradle to cradle science, innovation + leadership. Beyond sustainability*, MBDC, p. 13.

NAVICKAS K., NAVICKIENĖ R., 2009. Darnios organizacijos modelio kūrimas. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*, p. 192-201. ISSN:1648-9098.

NENONEN S., STORBACKA K., 2009. Business model design: conceptualizing networked value co-creation. *Strategy*, 2 (1), p. 15.

NEWTN F., 2012. *Business Models and Strategic Management: A New Integration*. New York: Business Expert Press, p. 12. DOI: 104128/9781606494028.

OSTERWALDER A., PIGNEUR Y., TUCCI C. L., 2005. Clarifying business models: origins, present, and future of the concept. *Communications of the Association for Information Systems*, 16 (1), p. 1–25. ISSN: 1529-3181.

OŽELIENĖ D., DREJERIS R., 2015. Įmonių darnios plėtros vertinimo metodinio potencialo analizė. *Mokslas – Lietuvos ateitis*, p. 189-198. DOI: 10.3846. ISSN 2029-2341.

PAUW I., KARANA E., KANDACHAR P. AND POPPELAARS F., 2014. Comparing Biomimicry and Cradle to Cradle with Ecodesign: a case study of student design projects. *Journal of Cleaner Production*, pp. 174 – 183. DOI: 10.1016/ 0959-6526.

PEGADO LIZ J., 2011. Pramonės permainų konsultacinės komisijos nuomonė dėl galimybių ir iššūkių siekiant konkurencingesnio Europos medienos apdirbimo ir baldų sektoriaus. Europos ekonomikos ir socialinių reikalų komitetas, Europos medienos apdirbimo ir baldų sektorius, Briuselis, p. 12.

PETRAITĖ M., 2014. MTEP lygių apibrėžčių metodologija. Kaunas, p. 78.

RIDDER H. AND VRIJHOEF R., 2008. Developing a strategy for 'living buildings': beyond cradle to cradle with living building concept. Association of Researchers in Construction Management, pp. 1165 – 1174.

ROSSI M., CHARON S., WING G. AND EWELL J., 2006. Design for the Next Generation. Incorporating Cradle-to-Cradle Design into Herman Miller Products. Journal of Industrial Ecology, vol 10, number 4, pp. 193 – 210. DOI: 10.1111/1530-9290.

SDL, 2015. Preparatų ir tirpiklių turinčių medžiagų.

SHAFER S. M., SMITH H. J., LINDER J. C., 2005. The power of business models. Business Horizons, p. 199–207. DOI: 10.1016.

SILVESTRE J.D., BRITO J. AND PINHEIRO M.D., 2013. From the new European Standards to an environmental, energy and economic assessment of building assemblies from cradle-to-cradle (3E-C2C). Energy and Buildings, pp. 199 – 208. DIO: 10.1016/0378-7788.

STROHHECKER J., GROBLER A., 2012. Implementing sustainable business strategies, Systems Research and Behavioral Science, p. 547–570. DOI: 10.1002/2139.

STUCHLY V., JASIULEWICZ-KACZMAREK M., 2014. Maintenance in sustainable manufacturing, Scientific Journal of Logistics, p. 273–284. ISSN 1895-2038.

ŠIMANSKIENĖ L., PAUŽUOLIENĖ J., 2011. Darnaus vystymosi koncepcijos suvokimas organizacijose, Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development, p. 241–247. ISSN 1822-6760.

TAYLOR B. M., 2013. Sustainability and performance measurement: corporate real estate perspectives, Performance Improvement, p. 36–45. DOI: 10.1002/21356.

TIKKANEN H., LAMBERG J-A., PARVINEN P., KALLUNKI J.-P., 2005. Managerial cognition, action and the business model of the firm. Management Decision, p. 789–809. DOI: 10.1108/00251740510603565.

VALENTINIENĖ I., 2014. Unikalių ekologiškų baldų, iš augalinės kilmės konstrukcinių medžiagų, dizainas. Dekoratyviųjų ir sodo augalų sortimento, technologijų ir aplinkos optimizavimas. Mokslo darbai, p. 6. ISSN 2029-1906, ISSN 2335-7282 (online).

VAN MARREWIJK M. 2003. Concepts and definitions of CSR and corporate sustainability: between agency and communion, Journal of Business Ethics, p. 95–105. DOI: 10.1023/1023331212247.

VERSTRAETE T., ESTÈLE J.-L., 2011. A Conventionalist Theory of the Business Model in the Context of Business Creation for Understanding the Organizational Impetus. *Management International*, p. 109–124. ISSN: 0938-8249.

WESTERLO B., 2011. Sustainable development and the cradle to cradle approach. A literature study of the opportunities to apply the Cradle to Cradle approach in the built environment. University of Twente, Enschede, p. 45. DOI: 10.3990/1.9789036531818.

ZOTT C., AMIT R., 2007. Business model designs and the performance of entrepreneurial firms. *Organization Science*, p. 181–199. DOI: 10.1287/1060.0232

ŽILIONIS M. IR URBANAVIČIUS R., 2015. Lietuvos ekonomikos apžvalga. Lietuvos Respublikos ūkio ministerija, p. 26.

**INTERNETINIAI PUSLAPIAI**

AB „Freda“ internetinis puslapis [interaktyvus]. [žiūrėta 2016-03-17]. Prieiga per <http://www.freda.eu>.

Asociacijos „Lietuvos mediena“ internetinis puslapis [interaktyvus]. [žiūrėta 2016-03-24]. Prieiga per <http://lietuvosmediena.lt>.

Įmonės „Innochem“ internetinis puslapis [interaktyvus]. [žiūrėta 2016-04-05]. Prieiga per <http://www.innochem-online.de/>

Lietuvos statistikos departamentas [interaktyvus]. [žiūrėta 2016-03-02]. Prieiga per <http://www.stat.gov.lt/>

„Nuo lopšio iki lopšio“ sertifikavimo organizacijos internetinis puslapis [interaktyvus]. [žiūrėta 2016-03-02]. Prieiga per <http://www.c2ccertified.org/>



**PRIEDAI**

1 priedas. Detalus gamyboje naudojamų medžiagų būklės vertinimas, Šaltinis: SDL, 2015.

<b>Pavadinimas</b>	<b>Sudėtis</b>	<b>Rizikos frazė</b>	<b>Kiekis, t.</b>	<b>Įvertinimas</b>
<b>UV apdailos medžiagos</b> UV dažai	Dipropilen glikolio diakrilatas	R38 (dirgina odą); 41(gali smarkiai pažeisti akis) 43(gali sukelti alergiją susilietus su oda)	33,675	<b>Raudona</b>
	Glicerol propoksi triakrilatas	R 36 (dirgina akis)	1,5715	
	Fenilbis(2,4,6trimetilbenzol)-fosfino oksidas	43(gali sukelti alergiją susilietus su oda) 53(gali sukelti ilgalaikius nepalankius vandens ekosistemų pakitimus)	0,4939	
	Trimetilolpropantri akrilatas	36/38(dirgina akis ir odą) 43(gali sukelti alergiją susilietus su oda)	0,4939	
	Poliesterio akrilatas	41(gali smarkiai pažeisti akis) 43(gali sukelti alergiją susilietus su oda)	15,715	
	2-etilhexil akrilatas	37/38(dirgina kvėpavimo takus ir odą) 43(gali sukelti alergiją susilietus su oda)	0,4939	
UV gruntas	Dipropilen glikolio diakrilatas	R38 (dirgina odą); 41(gali smarkiai pažeisti akis) 43(gali sukelti alergiją susilietus su oda)	27,6	<b>Geltona</b>
	Glicerol propoksi triakrilatas	R36 (dirgina akis)	2,76	
	Alkoksilato polimeras	R36 (dirgina akis) 50/53(Labai toksiška vandens organizmams, gali sukelti ilgalaikius nepalankius vandens ekosistemų pakitimus)	1,012	
	Fenil-bis(2,4,6trimetilbenzolis)-fosfino oksidas	R43(gali sukelti alergiją susilietus su oda) 53(gali sukelti ilgalaikius nepalankius vandens ekosistemų pakitimus)	1,012	
UV glaistas	Tripopilen glikolio diakrilatas	R36/37/38(dirgina akis, kvėpavimo takus ir odą) R43(gali sukelti alergiją susilietus su oda) R51/53(toksiška vandens organizmams, gali sukelti ilgalaikius nepalankius	6	<b>Geltona</b>

		vandens ekosistemų pakitimus)		
Vandeniniai dažai gruntas Mamut	2-Butoksietanolis	R20/21/22(kenksminga įkvėpus, susilietus su oda ir prarijus) R36/38 (dirgina akis ir odą)	0,27	Geltona
	5chloro-2-metiltiazol-3-onas	R23/24/25(Toksiška įkvėpus, susilietus su oda ir prarijus) R34 (nudegina) R43 (gali sukelti alergiją susilietus su oda) R50/53 (labai toksiška vandens organizmams, gali sukelti ilgalaikius nepalankius vandens ekosistemų pakitimus)	0,00007	Žalia
Vandeniniai dažai IKEA-5	Amonis	R34 (nudegina) R50(Labai toksiška vandens organizmams)	0,294	Geltona
	5chloro-2-metiltiazol-3-onas	R23/24/25(Toksiška įkvėpus, susilietus su oda ir prarijus) R34 (nudegina) R43 (gali sukelti alergiją susilietus su oda) R50/53 (labai toksiška vandens organizmams, gali sukelti ilgalaikius nepalankius vandens ekosistemų pakitimus)	0,0004	Žalia
	Benzizotiazolinas	R23/24/25(Toksiška įkvėpus, susilietus su oda ir prarijus) R34 (nudegina) R43 (gali sukelti alergiją susilietus su oda) R50 (labai toksiška vandens organizmams)	0,013	Geltona
NT019	Butilacetatas	R10 (degus) R66 (pakartotinas poveikis gali sukelti odos džiūvimą arba skilinėjimą); R67 (garai gali sukelti mieguistumą ir galvos svaigimą);	5,25	Geltona
AKZO-CLEAN valiklis	Butildiglikolis (LOJ)	R36 (dirgina akis)	0,525	Geltona
	2-amino-2-metil-1-propanolis (LOJ)	R36/38 (dirgina akis ir odą) R52/53(kenksminga vandens organizmams, gali sukelti ilgalaikius nepalankius vandens ekosistemų pakitimus)	0,525	

Valiklis Riepe-LP 163/93	Alkoholis	R11(lengvai užsidegantis);	871,2	Geltona
	Acetonas	R11(lengvai užsidegantis);	79,2	
Klijai PREFERE 4108	Formaldehidas	R23/24/25/ toksiška įkvėpus, susilietus su oda ir prarijus) R34 (nudegina) R40(Įtariama, kad gali sukelti vėžį); R43 (gali sukelti alergiją susilietus su oda)	0,3	Raudona
	Etilenglikolis	R22 (kenksminga prarijus)	7,2	
	Metanolis	R11(lengvai užsidegantis); 39/23/24/25/ toksiška: sukelia labai sunkius negrįžtamus sveikatos pakenkimus įkvėpus, susilietus su oda ir prarijus) 23/24/25/ toksiška įkvėpus, susilietus su oda ir prarijus)	0,18	
Lakas	Dipropilen glikolio diakrilatas	R38 (dirgina odą); 41(gali smarkiai pažeisti akis) 43(gali sukelti alergiją susilietus su oda)	0,8	Geltona
	Tetrametilendiakrilatas	R21 (kenksminga susilietus su oda) R34 (nudegina) R43 (gali sukelti alergiją susilietus su oda)	0,04	

## 2 priedas. Tarša į aplinkos orą.

Cecho ar kt. pavadinimas, gamybos rūšies pavadinimas <sup>3</sup>	Taršos šaltiniai		Teršalai		Esama tarša				Leidžiama tarša		
	pavadinimas	Nr.	pavadinimas	kodas	2015 m.			metinė, t/m.	Nuo 2016 m., kasmet		metinė, t/m.
					vienkartinis dydis <sup>5</sup>				vienkartinis dydis		
					vnt.	vidut.	maks.		vnt.	maks.	
Apdailos baras	Ortakis nuo apdailos linijos ir UV lempų	001	LOJ	308	g/s	0,80871	1,44726	36,159	g/s	1,44726	36,159
			Ozonas	1609	g/s	0,02567	0,02567	0,665	g/s	0,02567	0,665
Cheminių medžiagų Sandėlis	Ortakis iš patalpos	002	LOJ	308	g/s	0,00523	0,00534	0,009	g/s	0,00534	0,009
			Butilacetatas	367	g/s	0,00309	0,00318	0,006	g/s	0,00318	0,006
Apdailos baras	Ortakis nuo dažymo linijos „Cefla“	008	Butoksietanolis	375	g/s	0,00814	0,00828	0,212	g/s	0,00828	0,212
			Kietos dalelės (C)	4281	g/s	0,01012	0,01164	0,262	g/s	0,01164	0,262
			LOJ	308	g/s	0,01033	0,01043	0,268	g/s	0,01043	0,268
Apdailos baras	Ortakis nuo dažymo linijos „Cefla“ džiovyklos	009	Butoksietanolis	375	g/s	0,00521	0,00521	0,135	g/s	0,00521	0,135
			LOJ	308	g/s	0,00656	0,00656	0,170	g/s	0,00656	0,170
Apdailos baras	Ortakis nuo dažymo linijos „Cefla“ džiovyklos	010	Butoksietanolis	375	g/s	0,00490	0,00490	0,1027	g/s	0,00490	0,1027
			LOJ	308	g/s	0,00621	0,00621	0,161	g/s	0,00621	0,161
Apdailos baras	Ortakis nuo dažymo linijos „Cefla“ džiovyklos	011	Butoksietanolis	375	g/s	0,00463	0,00463	0,120	g/s	0,00463	0,120
			LOJ	308	g/s	0,00586	0,00586	0,152	g/s	0,00586	0,152

Apdailos baras	Ortakis nuo dažymo	012	Butoksietanolis	375	g/s	0,00440	0,00440	0,114	g/s	0,00440	0,114
	linijos „Cefla“ džiovyklos		LOJ	308	g/s	0,00552	0,00552	0,143	g/s	0,00552	0,143
Apdailos baras	Ortakis nuo UV dažymo linijos džiovyklos	018	LOJ	308	g/s	0,07013	0,10448	1,354	g/s	0,10448	1,354
			Ozonas	1609	g/s	0,00183	0,00183	0,024	g/s	0,00183	0,024
						Iš viso pagal veiklos rūšį:		40,081	Iš viso pagal veiklos rūšį:		40,081
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Apdailos baras	Ortakis nuo apdailos linijos ir UV lempų (linijos detalių valymas)	001	Butilacetatas	367	g/s	0,46474	0,46474	2,610	g/s	0,46474	2,610
			LOJ	308	g/s	0,06143	0,06143	0,345	g/s	0,06143	0,345
Apdailos baras	Ortakis nuo dažymo linijos „Cefla“ (linijos detalių valymas)	008	Etanolis	739	g/s	0,13408	0,13408	0,753	g/s	0,13408	0,753
			Acetonas	65	g/s	0,02190	0,02190	0,123	g/s	0,02190	0,123
			LOJ	308	g/s	0,01692	0,01692	0,095	g/s	0,01692	0,095
Skydų gamybos skyrius	Ortakis nuo laminavimo linijos (linijos detalių valymas)	017	Etanolis	739	g/s	0,13408	0,13408	0,753	g/s	0,13408	0,753
			Acetonas	65	g/s	0,02190	0,02190	0,123	g/s	0,02190	0,123
			LOJ	308	g/s	0,01692	0,01692	0,095	g/s	0,01692	0,095
Skydų gamybos skyrius	Ortakis nuo kljavimo linijos (linijos detalių valymas)	019	Etanolis	739	g/s	0,13426	0,13426	0,754	g/s	0,13426	0,754
			Acetonas	65	g/s	0,02190	0,02190	0,123	g/s	0,02190	0,123
			LOJ	308	g/s	0,01674	0,01674	0,094	g/s	0,01674	0,094

Skydų gamybos skyrius	Ortakis nuo kljavimo linijos (linijos detalių valymas)	020	Etanolis	739	g/s	0,13426	0,13426	0,754	g/s	0,13426	0,754
			Acetonas	65	g/s	0,02208	0,02208	0,124	g/s	0,02208	0,124
			LOJ	308	g/s	0,01674	0,01674	0,094	g/s	0,01674	0,094
						Iš viso pagal veiklos rūšį:	6,840	Iš viso pagal veiklos rūšį:		6,840	
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Skydų gamybos skyrius	Ortakis nuo laminavimo linijos „Barberan“	017	Etilenglikolis	2959	g/s	0,15509	0,15509	4,020	g/s	0,15509	4,020
			Formaldehidas	871	g/s	0,04646	0,04720	1,206	g/s	0,04720	1,206
			Metilo alkoholis	3555	g/s	0,13542	0,15509	4,020	g/s	0,15509	4,020
			p-Toluolsulfo rūgštis	6923	g/s	0,47427	0,47427	12,293	g/s	0,47427	12,293
			Sieros rūgštis	1761	g/s	0,01722	0,01940	0,447	g/s	0,01940	0,447
Skydų gamybos skyrius	Ortakis nuo briaunų kljavimo linijos	019	Acto rūgštis	74	g/s	0,00010	0,00011	0,003	g/s	0,00011	0,003
Skydų gamybos skyrius	Ortakis nuo briaunų kljavimo linijos	020	Acto rūgštis	74	g/s	0,00010	0,00011	0,003	g/s	0,00011	0,003
						Iš viso pagal veiklos rūšį:	21,992	Iš viso pagal veiklos rūšį:		21,992	
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Apdailos baras	Ortakis nuo šlifavimo staklių	003	Kietos dalelės (C)	4281	g/s	0,02342	0,02599	0,607	g/s	0,02599	0,607
Medžio apdirbimo	Ortakis nuo medžio apdirbimo staklių	004	Kietos dalelės (C)	4281	g/s	0,0947	0,02869	0,245	g/s	0,02869	0,245

Apdailos baras	Ortakis iš šlifavimo staklių zonos	006	Kietos dalelės (C)	4281	g/s	0,0315	0,00944	0,082	g/s	0,00944	0,082
Apdailos baras	Ortakis iš skydų pašildymo lempos zonos	007	Kietos dalelės (C)	4281	g/s	0,00000	0,00000	0,000	g/s	0,00000	0,000
			LOJ	308	g/s	0,00000	0,00000	0,000	g/s	0,00000	0,000
Skydų gamybos skyrius	Ortakis nuo medžio drožlių plokščių apdirbimo linijos ir staklių	013	Kietos dalelės (C)	4281	g/s	0,00753	0,01129	0,195	g/s	0,01129	0,195
Skydų gamybos skyrius	Ortakis nuo medžio drožlių plokščių apdirbimo linijos ir staklių	014	Kietos dalelės (C)	4281	g/s	0,00733	0,02198	0,190	g/s	0,02198	0,190
Skydų gamybos skyrius	Ortakis nuo medžio drožlių plokščių apdirbimo linijos ir staklių	015	Kietos dalelės (C)	4281	g/s	0,00749	0,01124	0,194	g/s	0,01124	0,194
Mechaninės dirbtuvės	Ortakis nuo suvirinimo aparatų	016	Azoto oksidai (C)	6044	g/s	0,00370	0,00370	0,012	g/s	0,00370	0,012
			Geležis ir jos junginiai	3113	g/s	0,00123	0,00123	0,004	g/s	0,00123	0,004
			Mangano oksidai	3516	g/s	0,00012	0,00012	0,0004	g/s	0,00012	0,0004
						Iš viso pagal veiklos rūšį:		1,5294	Iš viso pagal veiklos rūšį:		1,5294
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Pjuvenų sandėlis	Pjuvenų pertransportavimas iš rangovinių	021	Kietos dalelės (C)	4281	g/s	0,00358	0,00438	0,0746	g/s	0,00438	0,0746

	filtru „Moldova“ i pjuvenu sandeli (ciklonas→ranko- vinis filtras)				mg/ Nm <sup>3</sup>	4,8	5,9		mg/N m <sup>3</sup>	5,9	
	Pjuvenu pakrovimas i autotransporta	607	Kietos daleles (C)	4281	g/s	3,42368	3,42368	0,12	g/s	3,42368	0,12
	Pjuvenu iskrovimas i lauko aikstele	608	Kietos daleles (C)	4281	g/s	2,90000	2,90000	0,029	g/s	2,90000	0,029
						Iš viso pagal veiklos rūšį:	0,2236	Iš viso pagal veiklos rūšį:	0,2236		
						Iš viso įrenginiui:	70,666	Iš viso įrenginiui:	70,666		