

**SOCIALINIŲ MOKSLŲ KOLEGIJA
SVEIKATINGUMO IR LOGISTIKOS KATEDRA**

TRANSPORTO IR LOGISTIKOS VERSLO STUDIJŲ PROGRAMA

LEIDŽIAMA GINTI
Katedros vedėja
Vilma Kalinovienė

(parašas)

(data)

**SANDĖLIŲ VEIKLOS ORGANIZAVIMO TOBULINIMAS
ELEKTROTECHNIKOS IR TELEKOMUNIKACIJOS PREKIŲ
ĮMONĖJE**

Baigiamasis darbas

Darbo autorius
Valdas Arnoldas Pikčius

(parašas)

Darbo vadovas
Kristina Vaičiūtė

(parašas)

Vilnius, 2017

PATVIRTINIMAS APIE ATLIKTO DARBO SAVARANKIŠKUMĄ

Patvirtinu, kad įteikiamas baigiamasis darbas „Sandėlių veiklos organizavimo tobulinimas elektrotechnikos ir telekomunikacijos prekių įmonėje” yra:

1. Atliktas savarankiškai ir nėra pateiktas Kolegijos kitų studijų programų bei kursų studentams.
2. Nebuvo naudotas kitoje kolegijoje, universitete ar kitose mokslo institucijose Lietuvoje ir užsienyje.
3. Nėra nuorodų į kitus darbus, jeigu jie nėra nurodyti darbe.
4. Pateikiamas visas panaudotos literatūros sąrašas.

(parašas)

(studento vardas, pavardė)

TURINYS

SANTRAUKA.....	4
SUMMARY	5
ĮVADAS.....	6
1. MOKSLINĖS LITERATŪROS ANALIZĖ	8
1.1. Sandėliavimo samprata ir svarba	8
1.2. Sandėlių veiklos organizavimas pagal jų funkcijos ir teikiamas paslaugas	9
1.3. Sandėlių veiklos organizavimo ypatybės pagal jų klasifikaciją	11
1.4. Sandėlių veiklos organizavimas pagal sandėliavimo sistemą	13
1.4.1. <i>Techninė - technologinė posistemė</i>	16
1.4.2. <i>Funkcinė posistemė</i>	19
2. TYRIMO DIZAINAS	24
2.1. Tyrimo eigos pristatymas	24
2.2. Elektrotechnikos ir telekomunikacijos prekių įmonės veiklos pristatymas.....	26
3. TYRIMO REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS.....	29
3.1. Įmonės produkcijos asortimentas ir jo kaita	29
3.2. Įmonės konkurencinė analizė.....	31
3.3. Įmonės sandėliavimo sistemos tyrimas.....	32
3.4. Įmonės SSGG (SWOT) analizė	35
3.5. Sandėlio veiklos stebėjimo rezultatų analizė ir vertinimas.....	38
3.6. Anketinės apklausos rezultatų analizė ir vertinimas.....	40
3.7. Tyrimo rezultatų apibendrinimas, sandėliavimo veiklos probleminių sričių nustatymas.....	47
IŠVADOS	52
REKOMENDACIJOS	54
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	55
PRIEDAI	57

SANTRAUKA

Baigiamojo darbo tema “Sandėlių veiklos organizavimo tobulinimas elektrotechnikos ir telekomunikacijos prekių įmonėje“. Tema aktuali, nes sandėliavimo proceso analizė yra vienas iš esminių aspektų tiekimo grandinėje, norint identifikuoti problemines sritis, kurias pašalinus galima užtikrinti nuolatinį žaliavų tiekimą įmonėje, pastovią atsargų apyvartą, prekių konsolidaciją, maksimaliai išnaudojant sandėlio erdvę bei šiuolaikinių informacinių technologijų diegimą.

Baigiamojo darbo tikslas – išanalizuoti elektrotechnikos ir telekomunikacijos įmonės sandėliavimo veiklą, identifikuoti išskylančias problemas ir pateikti sprendimus sandėlių veiklos tobulinimui. Darbo uždaviniai: atlikti teorinę sandėliavimo sampratą, sandėlių funkcijų, uždavinių, teikiamų paslaugų, klasifikacijos bei sandėliavimo sistemos analizę; išanalizuoti elektrotechnikos ir telekomunikacijos įmonės sandėliavimo sistemą; įvertinti sandėliuojamų prekių laikymo sąlygas; nustatyti įmonės problemines sritis sandėliavimo veikloje; pasiūlyti sprendimus įmonės sandėliavimo veiklai tobulinti.

Darbo objektas – elektrotechnikos ir telekomunikacijos įmonės sandėliavimo veikla.

Darbe naudojami metodai: lietuvių ir užsienio autorių mokslinės literatūros analizė; stebėjimas; Toyota 7 gamybos sistema; anketinė apklausa.

Atlikus tyrimą, nustatytos pagrindinės įmonės sandėliavimo veiklos probleminės sritys: sandėliavimo vietos trūkumo problema; netinkamas lauko sandėliavimo aikštelės išplanavimas; lentyninių stelažų talpumo problema; prekių išdėstymo stelažuose problema, prekės saugomos ant grindų; sandėliavimo įrangos techninių parametru neatitikimo sandėlio aukščiui problema; prekės neradimo savo vietoje ir ilgo prekių paieškos laiko problemos; žmogiškojo veiksnio klaida - užsakymų sumaišymas bei krovinio apgadinimas. Pasiūlyti sprendimai šioms probleminėms sandėliavimo veiklos sritims tobulinti.

SUMMARY

The final thesis is „Development of organizational activity of the warehouse of electrical and telecommunications products company“. This theme is actual because the analysis of storage processes is one of the major parts of the supply chain, which helps to identify problematic fields of the activity. And the elimination of these problematic fields can ensure a continuous supply of raw material, a constant turnover of the stock, a consolidation of the goods, the maximum use of warehouse space and implementation of modern information technologies.

The aim of this final work – to analyse the activity of electrical and telecommunications company's storage, to identify the emerging issues and to provide the solutions for the storage performance improving. The goals of this final work: to make the analysis of the theoretical concept of storage, warehouse functions, tasks, offered services, classification and storage systems; to analyze the storage system of electrical and telecommunications company, to evaluate the storage conditions of the stored goods, to identify problematic fields of the storage activities, to propose the solutions for the improvement of company's storage business.

The object of the work – electrical and telecommunications company's storage business.

The methods used in the work: the analysis of Lithuanian and foreign scientific literature; monitoring; Toyota 7 Production System; questionnaire.

After the research, the problem areas of storage performance were determined: storage space problems, inappropriate layout of outdoor storage area, the problem of bookshelf rack capacity, the problem of goods rack layout, goods are stored on the floors; the problem of mismatch between storage equipment technical parameters and warehouse height; goods incapacity at the right place and long time commodity search problems; the human factor error – mixed orders and shipping damage. There were presented the solutions for the improvement of these problematic areas of storage activities.

IVADAS

Produktų sandėliavimas – neatskiriama logistikos sistemos dalis, atliekanti labai svarbų vaidmenį teikiant vartotojui reikiamo lygio paslaugas su mažiausiomis įmanomomis išlaidomis. Pasak Meidutės I. (2012), sandėliavimo logistika materialijų srautų judėjimo grandinėje užima svarbiausią vietą.

Bet kurios įmonės sandėlio veikloje reikia nenutrūkstamai atlikti nuolatinę sandėlio veiklos kontrolę, bei reguliarią sandėlio procesų analizę. Šie du veiksmai leis laiku reaguoti į pasikeitimus, nustatyti problemas ir operatyviai jas šalinti. Be to, sandėlio veiklos analizė reikalinga ne tik problemoms spręsti, ji yra idėjų šaltinis sandėlio darbui gerinti. Dažnai manoma, kad užtenka vieną kartą tinkamai sutvarkyti sandėlio veiklą. Tačiau logistikos rinka yra labai dinamiška, joje nuolat diegiamos naujovės. Neužtenka tik kontroliuoti procesus, reikia nuolat domėtis naujovėmis (nauja įranga, programiniu aprūpinimu, naujai sukurtais modeliais). Todėl sandėlio veiklos analizė ir jo modernizavimo sprendimų paieška yra geriausias būdas įmonei užimti lyderio pozicijas rinkoje.

Temos aktualumas. Pasak Kaknevičiūtės G. ir Vasilienės-Vasiliauskienės V. (2015), logistikoje sandėliavimas suprantamas kaip objektyvus būtinumas, nes jis glaudžiai susijęs su transportavimu, perkrovimu, gamyba ir pagamintos produkcijos realizavimu. Todėl sandėliavimo proceso analizė yra itin aktuali norint, kad sandėliavimo veikla būtų vykdoma efektyviai. Be to, sandėliavimo proceso analizė yra vienas iš esminių aspektų tiekimo grandinėje, norint identifikuoti problemines sritis, kurias pašalinus galima užtikrinti nuolatinį žaliavų tiekimą įmonėje, pastovią atsargų apyvartą, prekių konsolidaciją, maksimaliai išnaudojant sandėlio erdvę bei šiuolaikinių informacinių technologijų diegimą.

Baigiamojo darbo problema – neefektyvios sandėliavimo veiklos vykdymas elektrotechnikos ir telekomunikacijos įmonėje.

Darbe analizuojami šie *probleminiai klausimai*:

- vietos trūkumas produkcijos sandėlyje,
- nepakankamas sandėlio darbuotojų darbo našumas komplektuojant užsakymus;
- įrengimų netinkamumas sandėliavimo procesams atlikti.

Darbo objektas – elektrotechnikos ir telekomunikacijos įmonės sandėliavimo veikla.

Baigiamojo darbo tikslas – išanalizuoti elektrotechnikos ir telekomunikacijos įmonės sandėliavimo veiklą, identifikuoti iškylančias problemas ir pateikti sprendimus sandėlių veiklos tobulinimui.

Darbo uždaviniai:

1. Atlikti teorinę sandėliavimo sampratos, sandėlių funkcijų, uždavinių, teikiamų paslaugų, klasifikacijos bei sandėliavimo sistemos analizę;
2. Išanalizuoti elektrotechnikos ir telekomunikacijos įmonės sandėliavimo sistemą;
3. Įvertinti elektrotechnikos ir telekomunikacijų įmonės sandėliuojamų prekių laikymo sąlygas;
4. Nustatyti elektrotechnikos ir telekomunikacijų įmonės problemines sritis sandėliavimo veikloje;
5. Pasiūlyti sprendimus elektrotechnikos ir telekomunikacijų įmonės sandėliavimo veiklai tobulinti.

Baigiamojo darbo metodai:

- lietuvių ir užsienio autorių mokslinės literatūros analizė;
- stebėjimas;
- Toyota 7 gamybos sistema, kuri remiasi nuostolingųjų septynių neatitikimų – perprodukcijos, laukimo, defektų, nereikalingų veiksmų, nereikalingo transportavimo ir nereikalingų judesių, inventoriaus paieška.
- anketinė apklausa.

Baigiamojo darbo struktūra. Darbas sudarytas iš trijų dalių. Pirmoje dalyje atliekama lietuvių bei užsienio autorių mokslinės literatūros analizė sandėlių veiklos ir sandėliavimo sistemos tematika: pateikiama sandėliavimo samprata siaurąja ir plačiąja prasme, analizuojamos sandėlių funkcijos, uždaviniai ir teikiamos paslaugos, analizuojama sandėlių klasifikacija, sandėliavimo sistema ir ją sudarančios posistemės.

Antroje darbo dalyje aprašoma tyrimo eiga.

Trečioje darbo dalyje pristatoma elektrotechnikos ir telekomunikacijos įmonės veikla, produkcijos asortimentas, tiekėjai, konkurentai, atliekama įmonės SSGG (SWOT) analizė, analizuojami stebėjimo ir anketinės apklausos tyrimo rezultatai, pateikiami sandėlio veiklos tobulinimo sprendimai. Darbo gale pateikiamos išvados ir siūlymai įmonės sandėlių veiklos tobulinimui.

Studijų rezultatai:

1. taikyti bendrąsias ekonomikos, finansų, vadybos ir verslo organizavimo žinias, bendruosius ir specialiuosius gebėjimus, reikalingus sėkmingai profesinei veiklai bei nuolatiniam tobulėjimui;
2. organizuoti transporto ar logistinės įmonės (padalinio) veiklą;
3. valdyti aprūpinimo, sandėliavimo funkcijas ir tvarkyti užsakymus;
4. vertinti savo profesinę veiklą, žinias ir patirtį, nustatyti saviraiškos ir saviugdų kryptis bei ugdyti savo profesionalumą veikiant besikeičiančioje verslo aplinkoje.

1. MOKSLINĖS LITERATŪROS ANALIZĖ

1.1. Sandėliavimo samprata ir svarba

Pasak Richards G. (2014), sandėlis bendriausia prasme suprantamas kaip perkrovimo vieta, iš kurios gaunamos prekės klientui išsiunčiamos kaip įmanoma greičiau, efektyviau ir veiksmingiau, be to, sandėliavimas teikia prekių prieinamumo ir vartotojų paklausos atitikimo laiku ir pačiu ekonomiškiausiu būdu paslaugą. Logistikos tiekimo grandinė sudaryta iš keturių etapų - apsirūpinimo, gamybos, paskirstymo ir reversinės logistikos, o sandėliavimas neatsiejamai dalyvauja visame logistikos tiekimo grandinės procese atlikdamas kiekviename etape skirtingas funkcijas (Kaknevičiūtė G., Vasilienė-Vasiliauskienė V., 2015).

Palšaitis R. (2010, p. 198), sandėliavimą apibrėžia kaip „įmonės logistikos sistemos dalį, apimančią produkcijos sandėliavimą (žaliavos, atsarginės dalys, gamybos stadijoje esančios ir jau pagamintos prekės) pagaminimo vietoje, taip pat produktų saugojimą tarp pagaminimo ir vartojimo vietų bei informacijos teikimą vadybininkams apie sandėliuojamų produktų būklę ir išdėstymą“.

Minalga R. (2004, p. 135) išskyrė sandėliavimo sampratą plačiąja ir siaurąja prasme. Plačiąja prasme sandėliavimas suprantamas kaip sandėliavimo sistema – „techninių, organizacinių ir informacinių priemonių, kuriomis atliekamas produkcijos priėmimas, sukrovimas į sandėlį, sandėliavimas, atrinkimas ir pasiruošimas išduoti pristatymui į vartojimo vietas, visuma“. Sandėliavimas siaurąja prasme atlieka laiko perdengimo tarp turimų medžiagų ir jų poreikio funkciją.

Sandėliai veikia visoje materialaus srauto judėjimo grandyje: nuo žaliavų tiekėjo iki paskirstymo sistemos ir yra suprantami kaip įvairūs pastatai, statiniai bei įrengimai, skirti kroviniams priimti ir saugoti, jiems paruošti bei išsiųsti galutiniam vartotojui. Pasak Meidutės I. ir Vasilio Vasiliausko A. (2007, p. 14), šiuolaikinis sandėlis – „tai sudėtinga sistema, sudaryta iš daugelio skirtingų posistemų ir elementų, kuriuos jungia vienas bendras tikslas – vykdyti konkrečias funkcijas, skirtas performuoti materialių vertybių srautą“.

Sandėliai yra vieni iš svarbiausių logistikos sistemos elementų, jie reikalingi visose logistikos grandinės stadijose. Pasak Zinkevičiūtės V., Vasilio Vasiliausko A. (2013), šiuo sandėlių poreikiu yra paaiškinama didelė įvairaus tipo bei paskirties sandėlių įvairovė.

Apibendrinant autorių Palšaičio R. (2010), Popovo V. (2013), Zinkevičiūtės V., Vasilio Vasiliausko A. (2013) mintis, išskiriamos šios sandėlių naudojimo logistikos sistemoje priežastys:

- prekių tiekimo ir paskirstymo paklausos ir pasiūlos koordinavimas ir išlyginimas;

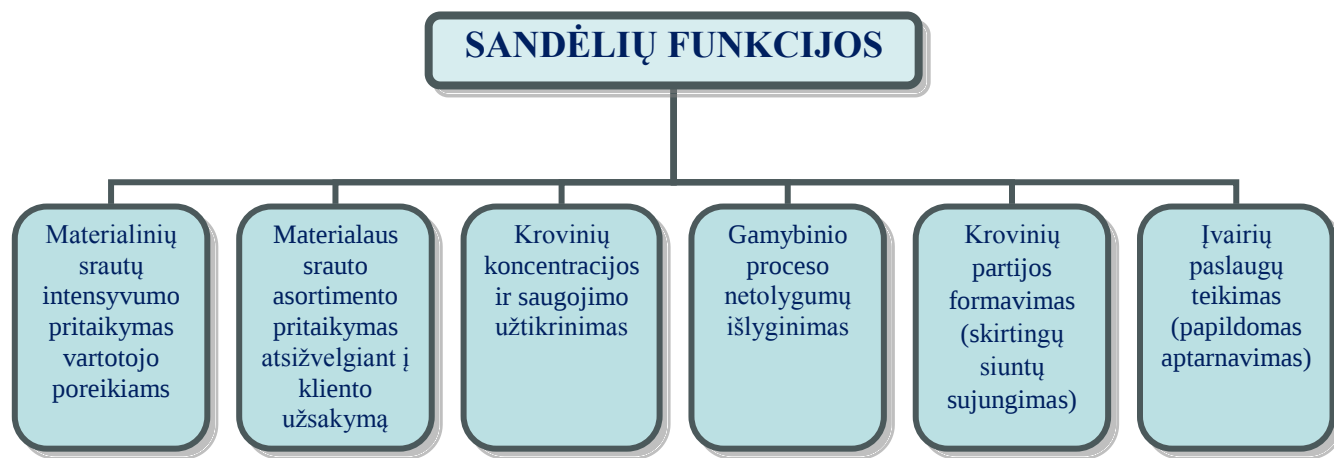
- logistikos sąnaudų, nulemtų transportavimo veiklos, mažinimas;
- vartotojų poreikių maksimalaus patenkinimo užtikrinimas;
- palankių sąlygų aktyviai tiekimo strategijai sudarymas;
- pardavimo rinkos geografiniu požiūriu plėtimas;
- nenutrūkstanto galutinių vartotojų aprūpinimo reikiamomis prekėmis užtikrinimas;
- lanksčios aptarnavimo politikos užtikrinimas;
- aktyvus reagavimas į besikeičiančias rinkos sąlygas (sezoniškumą, paklausos svyravimą, konkurenciją)
- pasinaudojimas išankstine pirkimo nauda ir pirkimų kiekio nuolaidomis.

Sandėliai gali būti naudojami gamybai aprūpinti, pristatant prekes pavieniam vartotojui, jungiant keleto gamintojų prekes, dalijant didelę produkcijos siuntą į daugelį mažesnių siuntų, tenkinant grupės klientų poreikius ir jungiant mažesnes produkcijos siuntas į didelės apimties krovinius (Palšaitis R., 2010).

Pagrindinis sandėlio tikslas ir uždaviniai yra optimizuoti logistikos sistemą, todėl sandėlis turi prisitaikyti prie įvairių šios sistemos pokyčių, susijusių su krovinų kaupimu, perkrovimu, paskirstymu ir klientų aptarnavimu.

1.2. Sandėlių veiklos organizavimas pagal jų funkcijas ir teikiamas paslaugas

Sandėlis, kaip ir bet kuris logistinės sistemos elementas, turi vykdyti savo veiklą taip, kad užtikrintų visos sistemos efektyvumą. Logistinėje sistemoje sandėlių atliekamos funkcijos pateiktos žemiau esančiame paveiksle.



1.1 pav. Sandėlių atliekamos funkcijos logistikos sistemoje

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus remiantis Meidute I., 2012, 115-116 p.

Pasak autorių Meidutės I., Vasilio Vasiliausko A. (2007), bet kuriame sandėlyje atliekami daugiau ar mažiau vienodi darbai, nes visi sandėliai atlieka ir bendrąsias funkcijas. Tai:

- laikinas materialinių vertybių saugojimas;
- materialių srautų performavimas (charakteristikų keitimas);
- papildomų logistinių paslaugų teikimas.

Laikino saugojimo funkcijos realizavimas apima šias sandėlio veiklas: krovinių paskirstymą į sandėliavimo vietas, reikiamų sandėliavimo sąlygų sudarymą bei krovinių paėmimą iš atitinkamų sandėliavimo vietų.

Materialaus srauto performavimas apima vienų krovinių išskaidymą į atskiras dalis arba šių dalių sujungimą į reikiamų savybių krovinio vienetą.

Tuo tarpu papildomos logistinės paslaugos susijusios su reikiamų kokybinių ir kiekybinių charakteristikų, atitinkančių vartotojų poreikius, suteikimu kroviniui.

Pasak Urbono J.A. (2005), svarbi prekių sandėliavimo funkcija yra prekių kiekio ir kokybės išsaugojimas – techninių ir materialinių sandėliavimo sąlygų sudarymas išsaugant prekės naudingumą. Taigi prekės turi būti saugomos atitinkamomis sąlygomis, naudojant pastatus, įrangą ir kitas technines priemones, garantuojančias prekių savybių išlikimą.

Visų tipų sandėliai privalo turėti patikimą priešgaisrinę apsaugą, atitinkamą prekių krovos įrangą, vidaus transporto priemones. Sandėliai turi saugoti prekes nuo atmosferos poveikio: šalčio, karščio, kritulių, drėgmės, vėjo. Juose turi būti atitinkama temperatūra, kuri garantuotų ne tik prekės savybių išsaugojimą, bet ir darbuotojams užtikrintų deramas darbo sąlygas. Sandėlių įranga turi apsaugoti prekes nuo išgrobstymo (Urbonas J.A., 2005).

Analizuojant sandėlių sprendžiamus uždavinius, galima išskirti sandėlių uždavinius bendroje logistikos sistemoje bei sandėlių uždavinius, susijusius su krovinių technologiniu apdorojimu. Sandėlių sprendžiami uždaviniai pateikti žemiau esančioje lentelėje.

1.1 lentelė. **Sandėlių uždaviniai**

UŽDAVINIAI BENDROJE LOGISTIKOS SISTEMOJE	UŽDAVINIAI, SUSIJĘ SU KROVINIŲ TECHNOLOGINIŲ APDOROJIMU
1. savalaikis prekių bei paslaugų pateikimas vartotojui;	1. maksimalus sandėlio pajėgumo išnaudojimas;
2. atsargų, reikalingų nenutrūkstamai veiklai, kaupimas išlaikant optimalių sąnaudų sąlygą;	2. krovos bei sandėlio darbų racionalizavimas;
3. gamybos ir vartotojų apsauga nuo įvairių nenumatytų įvykių ir situacijų.	3. efektyvus sandėlio įrangos panaudojimas;
	4. galimų produkcijos pažeidimų sandėliavimo metu minimizavimas.

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus remiantis Meidute I., 2012, 118 p.

Pagrindinės sandėlio teikiamos paslaugos skirstomos į 4 grupes:

1. Materialinės paslaugos, kurių paskirtis – paruošti prekes pardavimui ir suteikti joms geresnę prekinę išvaizdą.
2. Komercinės (organizacinės) paslaugos, kurių paskirtis – padidinti preinių – piniginių mainų efektyvumą. Tai materialinių vertybių likučių perskirstymas ir pardavimas, įmonės gamybinių atliekų pardavimas, įmonės įrengimų, technikos nuoma.
3. Sandėlio paslaugos, susijusios su sandėliavimo paslaugomis už tam tikrą mokestį, kitų gamybinių įmonių produkcijos priėmimu saugoti, technikos ir sandėliavimo įrangos bei plotų nuoma.
4. Transporto (ekspedicinės) paslaugos, susijusios su krovinių pristatymu klientams nuosavu ar nuomotu transportu (Popovas V., 2013).

Sandėlis, teikdamas įvairias paslaugas, aktyviai dalyvauja įgyvendinant įmonės aptarnavimo politiką. Teikiant tokias paslaugas realizuojama pardavimų ir posandorinio aptarnavimo strategija. Aptarnavimo funkcija yra labai svarbi tiekimo logistikoje ir yra neatskiriama įmonės veiklos dalis, padedanti jai gyvuoti konkurencinėje aplinkoje.

1.3. Sandėlių veiklos organizavimo ypatybės pagal jų klasifikaciją

Dėl didelės logistinėje sistemoje funkcionuojančių sandėlių įvairovės, sandėlių vykdomų funkcijų ir įgyvendinamų uždavinių gausos bei sandėliuojamų krovinių, sandėliai yra skirstomi į tam tikras grupes. Sandėlių klasifikacija pagal tam tikrus kriterijus pateikta 1 priede.

Tiekimo srities sandėliai naudojami žaliavoms, medžiagoms bei komplektuojamosioms dalims (t.y. gamybinės paskirties produkcijai) saugoti ir aprūpinti gamybą šiomis medžiagomis ir gali būti skirstomi į:

- medžiagų ir žaliavų sandėlius, kuriems būdinga vienos rūšies krovinių apdorojimas, didelis vežimo intensyvumas bei ritmingas pristatymo grafikas. Šiuose sandėliuose galima pasiekti aukštą krovos darbų mechanizavimo ar net automatizavimo lygį;
- gamybinės paskirties produkcijos sandėlius (komplektuojamųjų ir pagalbinių detalių), kurie pasižymi tipine, vienuarūšė nomenklatūra ir didele krovos darbų apimtimi. Sandėliai taip pat pasižymi aukštu sandėlio darbų mechanizavimo ir automatizavimo lygiu (Meidutė I., 2012).

Tuo tarpu gamybinės srities sandėliai yra skirti logistiniam, technologiniam gamybos proceso aptarnavimui. Juose saugomi nebaigtos gamybos produktai, darbo instrumentai, įranga ir įrankiai,

atsarginės detalės, tara. Siekiant optimizuoti transporto išlaidas dažniausiai šie sandėliai projektuojami viename pastate, arčiau gamybos cechų (Popovas V., 2013).

Paskirstymo srities sandėliai užtikrina nenutrūkstamą produkcijos judėjimą iš gamybinės srities į vartojimo rinkas ir, pasak Meidutės I. (2012, p. 113), „pagrindinė jų paskirtis - gamybinio asortimento pavertimas prekybiniu“. Paskirstymo srities sandėliai skirstomi į:

- galutinės produkcijos ir gamintojų paskirstymo sandėlius, kuriuose sandėliuojama sąlygiškai vienuose vienetais produkcija, sandėliuose vyksta greita produkcijos kaita pakankamai didelėmis partijomis;
- didmeninės prekybos sandėlius, iš kurių produkcija tiekama smulkiems vartotojams ar mažmeninės prekybos tinklams, juose saugomos didelės nomenklatūros produkcija, pasižyminti skirtinga apyvarta bei skirtingo dydžio partijomis;
- mažmeninės prekybos sandėlius, kurie aprūpina mažmeninės prekybos tinklą, iš sandėlio tiekama mažomis partijomis, gana dažnai, sandėliai dažnai smulkūs, todėl juose diegiama mechanizuota arba rankinė krovinių apdorojimo technologija.

Pasak Alborovienės B. (2002), sandėliavimo procesų skirtumai ypatingai išryškėja tiekimo ir paskirstymo sandėliuose. Tiekimo sandėlių pajėgumai orientuojami į gamybos poreikius, tuo tarpu paskirstymo sandėliai orientuojami pagal jų pasirengimą tiekti gatavą produkciją.

Taip pat galima atskirai išskirti sandėlius (terminalus), skirtus laikinam prekių saugojimui, susijusiam su materialinių vertybių ekspedicija (oro transporto terminalai, geležinkelio stočių sandėliai ir kt.). Pagal atliekamų krovos darbų pobūdį šie sandėliai laikomi tranzitiniais. Juose saugojimo laikas yra kiek įmanoma trumpesnis, nes tokio sandėlio tikslas – savalaikis ir efektyvus perkrovimo iš vienos transporto priemonės į kitą užtikrinimas (Meidutė I., 2012).

Pasak Palšaičio R. (2010), įmonė privalo turėti keletą sandėliavimo alternatyvų. Kai kurios įmonės gali tiekti prekes tiesiogiai klientui ir taip išvengti sandėliavimo. Daugelis įmonių vis dėlto sandėliuoja prekes tam tikruose tarp gamyklų ir kliento esančiuose tarpiniuose taškuose. Įmonė turi nuspręsti, ar jai reikia turėti nuosavų sandėlių, ar tikslinga naudotis bendro naudojimo sandėliais ir terminalais, ar sandėlius nuomoti. Lemiamas veiksnys, renkantis vieną ar kitą alternatyvą, yra sandėliavimo išlaidų minimizavimas (Urbonas J.A., 2005). Sandėlio nuosavybės formos pasirinkimo tikslingumo kriterijai pateikti žemiau esančioje lentelėje.

1.2 lentelė. Sandėlio nuosavybės formos pasirinkimo tikslingumo kriterijai

NUOSAVAS SANDĖLIS	VIEŠASIS SANDĖLIS
• stabiliai aukšta prekių apyvarta, t.y. dideli prekių atvežimo į sandėlį ir išvežimo iš sandėlio srautai; • plati logistikos rinka sandėlio aptarnaujamoje teritorijoje; • geresnių prekių saugojimo ir sandėliavimo sąlygų sudarymas, nenumatytų nuostolių išvengimas; • krovos mechanizmo priemonių ir automatizuotų sandėliavimo sistemų kūrimas padidina darbuotojų darbo našumą ir sumažina sandėliavimo išlaidas saugojimo vienetui, o tai stiprina įmonės konkurencingumą; • efektyvios atsargų kontrolės galimybė; • lengviau prisitaikyti prie sąlygų ir tenkinti klientų poreikius; • sandėliai gali būti modifikuojami, atnaujinami, reorganizuojami į gamybinius padalinius, administracines patalpas; • mažesni sandėliavimo savikaina; • įmonės darbuotojai rūpestingiau atlieka sandėliavimo darbus ir kitas funkcijas.	• nedidelė sandėliuojamų prekių apyvarta arba saugomos sezoninės prekės; • įmonė ateina į naujas logistikos paslaugų rinkas, kuriose iki galo nežinoma arba nestabili logistikos paslaugų paklausa; • kapitalo (turto) išsaugojimas; • galimybė padidinti sandėlių skaičių, sandėliavimo plotą ir tūrį, padidėjus paklausai; • sumažinama investicijų rizika; • apimties masto taupa; • galimybė prisitaikyti prie rinkos sąlygų (lanksti sistema); • saugojimo ir atsargų priežiūros kainų žinojimas; • jeigu yra individualių ir specialių užsakymų, šio tipo sandėliai gali atlikti paskirstymo funkcijas.

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus pagal Palšaitį R. (2010, 203-206); Urboną J.A. (2005, 250 -251 p.)

Kartais įmonėms naudinga pasirinkti komercinius sandėlius, t.y. nuomoti sandėlį ar jo dalį. Ekonomiškai tokia nuoma naudinga, jeigu prekės saugomos trumpą laiką arba reikia atlikti sandėlio operacijas, kurioms nėra galimybių nuosavuose sandėliuose (Urbonas J.A., 2005).

1.4. Sandėlių veiklos organizavimas pagal sandėliavimo sistemą

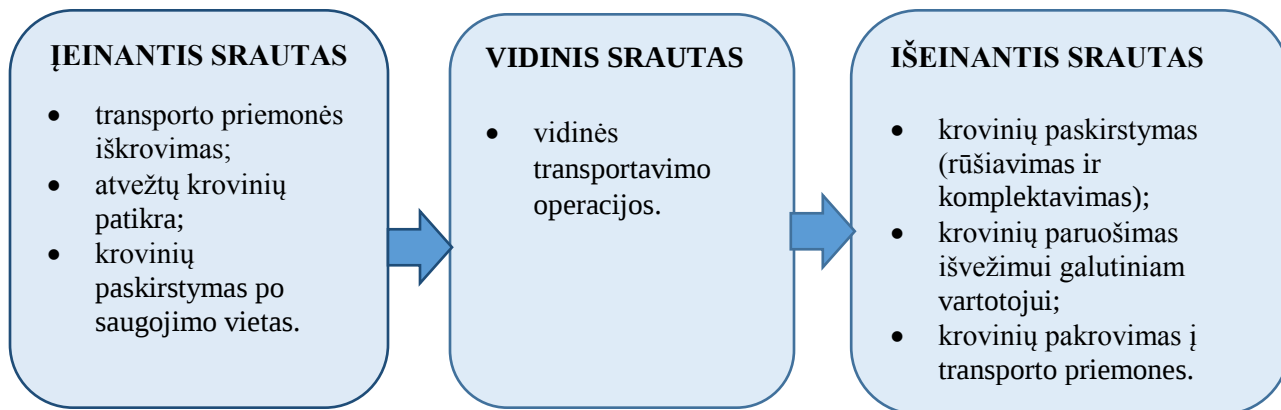
Pasak Alborovienės B. (2002, p. 20), sandėliavimo sistema yra vadinama „visuma techninių, organizacinių ir informacinių priemonių, kuriomis atliekamas produkcijos priėmimas, sandėliavimas, paruošimas išduoti ir išdavimas pristatymui į vartojimo vietas“. Autorė pažymi, kad sandėliavimo sistema iš esmės vykdo dvi funkcijas: yra kaip „buferis“ medžiagų ir prekių srauto sistemoje ir kaip tranzito pakopa, kurioje atgabenti kroviniai išskirstomi, performuojami ir, reikalui esant, papildomos jų atsargos.

Sandėlių steigimo ir funkcionavimo tikslas – iš atvykusių transporto priemonių priimti krovinių srautą, pasižymintį vienokiomis ypatybėmis, jį apdoroti, t.y. pakeisti ypatybes, ir pateikti išvykstančiai transporto priemonei. Visa tai turi būti atlikta mažiausiomis sąnaudomis.

Taigi sandėliavimo sistemos kūrimas paremtas geriausių krovinio laikymo sandėlyje sprendimų ieškojimu ir šio proceso racionalaus valdymo užtikrinimu (Zinkevičiūtė V., Vasilis Vasilias, A., 2013).

Kuriant sandėliavimo sistemą būtina įvertinti ne tik vidinius, bet ir išorinius (įeinančius / išeinančius) srautus, jų tarpusavio ryšį bei juos lemiančius veiksnius.

Kiekvieno tipo sandėlyje galima skirti 3 materialių srautų tipus: įeinantį, išeinantį, vidinį. Šių srautų tarpusavio ryšiai pavaizduoti žemiau esančiame paveiksle.



1.2 pav. Sandėliavimo sistemos materialiniai srautai ir su jais susijusios operacijos

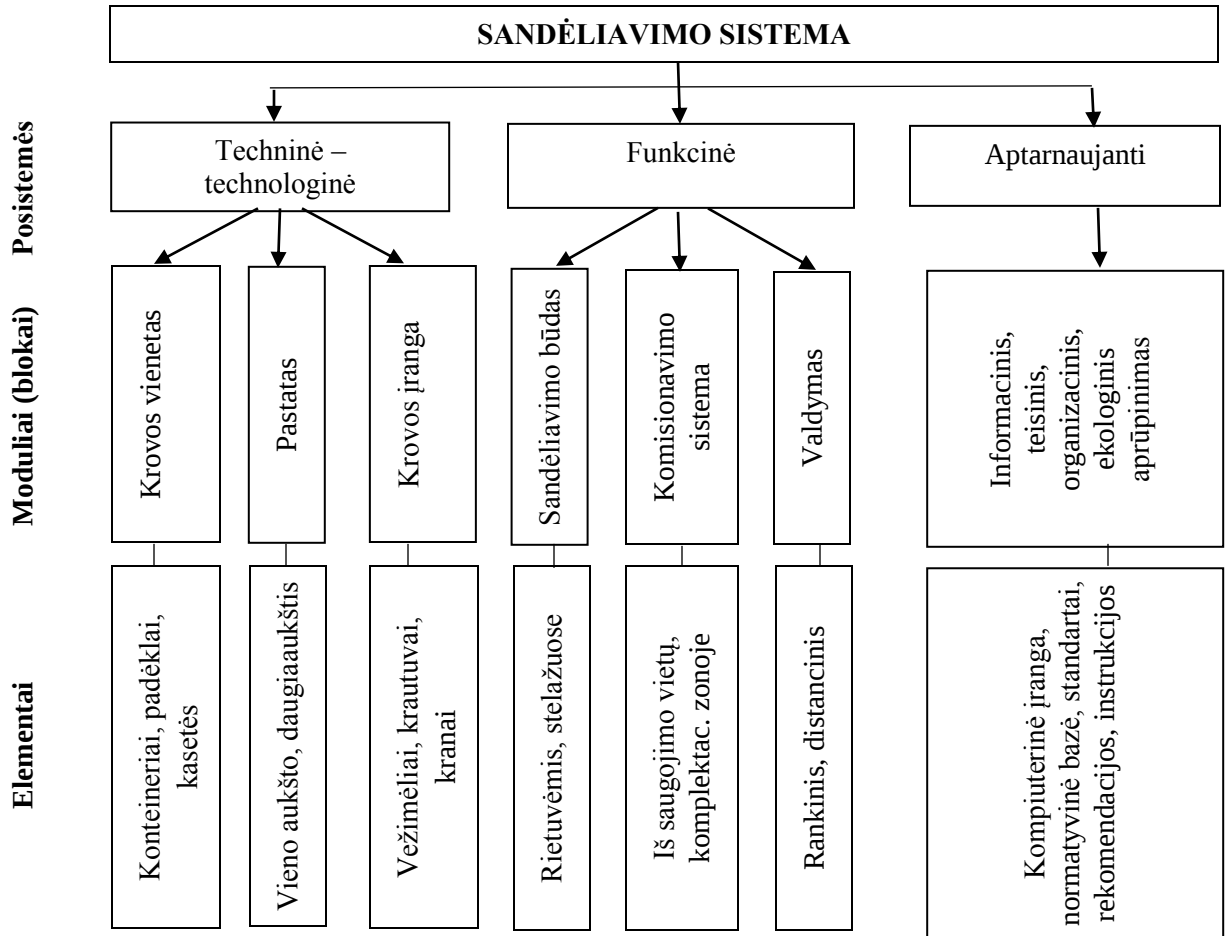
Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus pagal Meidutę I., 2012, 118-119 p.

Paprastai išorinis krovinių srautas tapatinamas su transportu, taigi transporto srautai yra labai svarbūs visai sandėliavimo sistemos veiklai. Būtent todėl transportas ir sandėlis traktuojami kaip dvi sąveikaujančios sistemos, siekiančios bendrų tikslų.

Pagrindinės išorinio srauto ypatybės, turinčios įtakos sandėliavimo sistemai, yra:

- **transporto rūšis**, nuo kurios priklauso privažiavimo keliai, krovimo frontas ir naudojama įranga;
- **krovos vienetas** lemia tam tikras krovimo fronto ypatybes, įrangos tipus, techniką;
- **srauto intensyvumas** turi įtakos sandėlio pajėgumui bei naudojamai įrangai ir technikai;
- **materialų srautą lydinčios informacijos perdavimo priemonės ir būdai** lemia atitinkamų komunikacinių priemonių naudojimą, kartu ir viso materialaus srauto judėjimo proceso sklandumą (Meidutė I., 2012).

Sandėliavimo sistemos struktūra kuriama remiantis hierarchijos principu, ją sudaro posistemės, moduliai (blokadai) ir elementai (operacijos). Sandėliavimo sistemos struktūra pateikta žemiau esančiame paveiksle.



1.3 pav. Sandėliavimo sistemos struktūra

Šaltinis: Meidutė I., Vasilis Vasiliauskas A., 2007, p. 19

Sandėliavimo sistemos struktūra priklauso nuo daugelio veiksnių: sandėlio funkcijos, sandėlio vietos logistinėje sistemoje, apdorojamų krovinių nomenklatūros. Rengiant sandėliavimo sistemą iš atskirų posistemų elementų, formuojami ir sudaromi įvairūs konkurencingi variantai. Sandėliavimo sistemos optimalus variantas išrenkamas iš alternatyvių variantų, techniškai ir ekonomiškai įvertinant kiekvieną alternatyvą. Popovas V. (2013) siūlo šiuos alternatyvių variantų vertinimo rodiklius:

- sandėlio naudingo ploto ir erdvės panaudojimo efektyvumo rodiklis;
- bendrų logistinių sąnaudų, tenkančių 1 t apdoroto krovinio, ar prekių rodiklis (sąnaudos, susijusios su sandėlio įrengimu pagal duotą variantą).

Kad sandėliavimo sistema efektyviai funkcionuotų, būtinas aptarnavimo posistemų kompleksas, kurį sudaro informacinio aptarnavimo posistemė, organizacinis – ekonominis aprūpinimas, teisinis aprūpinimas ir ekologinis bei ergonometrinis aprūpinimas. Sandėliuose dažniausiai naudojamos įvairių

įmonių parengtos tipinės kompiuterinės programos, skirtos sandėlio dokumentacijai automatizuoti bei sandėliavimo technologiniam procesui valdyti. Paprastai tipinės programos pritaikomos konkrečioms įmonėms, sandėliams pagal jų veiklos ypatumus ir specifiką (Popovas V., 2012).

Sandėliavimo sistemos techninę – technologinę ir funkcinę posistemes paanalizuokime plačiau.

1.4.1. Techninė - technologinė posistemė

Techninę – technologinę posistemę sudaro moduliai ir elementai, apibūdinantys techninius bei technologinius statinių bei pastatų rodiklius, krovos įrenginių sudėtį (parenkamą pagal sandėlyje apdorojamų krovinių srautą, krovos vienetus ir pan.).

Šioje posistemėje išskiriami šie pagrindiniai moduliai:

- sandėliuojamas krovos vienetas;
- sandėlių pastatai ir statiniai (konstrukcijos ypatumai);
- krovos ir transportavimo įranga.

Krovos vienetas. Krovos vienetas susieja sandėlį su išorine aplinka (kitais logistikos sistemos dalyviais) bei visas sandėlio sistemos posistemes tarpusavyje. Pasak Urbono (2005), krovos vienetas yra pirminis sandėlio struktūros elementas, prie jo derinami kiti elementai.

Siekiant užtikrinti ryšį tarp atskirų logistikos sistemos grandžių, krovos vienetas formuojamas ant krovinio neštuvo. Paprastai tai įvairūs padėklai, konteineriai. Kuo stambesnis krovos vienetas suformuojamas ir išlaikomas visoje logistikos grandinėje, tuo mažiau krovos operacijų reikia atlikti su krovinio tona.

Gali būti skiriamos paketinės (kurių pagrindą sudaro ant padėklų suformuoti paketai) arba konteinerinės (kurių pagrindą sudaro krovinių vežimas konteineryje) vežimo technologijos.

Vežimo paketais esmė ta, kad nesupakuoti kroviniai formuojami į stambią partiją – paketą, kuris viso vežimo metu neišformuojamas. Paketai formuojami ant padėklų, kurių naudojimas suteikia galimybę mechanizuoti krovos darbus, sumažinti krovos, o kartu ir viso transportavimo laiką, geriau išnaudoti krovos mechanizmus, sandėlio bei transporto priemonės talpą (Meidutė I., 2012).

Kroviniai gali būti vežami ir saugomi taroje ir be taros. Dažniausiai naudojamas antrasis variantas. Tuo atveju krovos vienetai sudaro pats krovinytis ant neštuvo, su ja sutvirtintas specialiomis tvirtinimo priemonėmis. Transporto tara arba pakuotė yra skirta kroviniui apsaugoti nuo aplinkos poveikio, krovos darbams palengvinti ir efektyvioms transportavimo bei sandėliavimo operacijoms užtikrinti. Transporto taros tipas ir matmenys yra reglamentuoti atitinkamų standartų.

Sandėliavimo patalpos. Sandėliavimo sistema pirmiausia kuriama atsižvelgiant į pastatų tipus. Sandėlio pastatas kaip techninės – technologinės posistemės modulis gali būti:

- vieno aukšto (aukštis iki 6 m);
- aukštuminis (aukštis iki 12 m, daugiau kaip 12 m – automatizuotuose sandėliuose);
- sandėlis su aukštumine sandėliavimo zona;
- daugiaaukštis;
- aukštuminis stelažinis sandėlis su nešamosiomis stelažų konstrukcijomis;
- stelažinės sistemos „High Bay“ aukštuminiai automatizuoti sandėliai (Popovas V., 2013).

Sandėliavimo sistemos struktūros parinkimo pagrindinis uždavinys – sandėlio pajėgumo maksimalus išnaudojimas, todėl jos kūrimo etape būtina įvertinti rodiklius, lemiančius sandėlio talpos išnaudojimą aukščio, pločio ir ilgio atžvilgiu, t.y. maksimalų sandėlio užpildymą.

Sandėliavimo zonos aukščio ir ilgio parinkimas priklauso nuo sandėlio talpumo, kurio reikia įmonei, dydžio, krovinių apyvartos, krovinių apdorojimo technologijos ir techninės įrangos, krovimo vieneto matmenų, žemės sklypo kainos. Tuo tarpu sandėlio aukštį paprastai lemia žemės kainos augimas, pagrindinės sandėliuojamos taros aukščio didėjimas, krovos ir transportinės įrangos našumas, sandėliavimo laiko augimas (Zinkevičiūtė V., Vasilis Vasiliauskas A., 2013).

Vertinant sandėlio aukštį, būtina atsižvelgti ir į jo plotą lemiančius veiksnius. Didesnis sandėlio plotas leidžia lengviau ir racionaliau patalpinti technologinę įrangą kroviniams saugoti, krauti ir transportuoti, tokiu būdu sandėlio darbai gali būti labiau mechanizuojami. Efektyviam krovimo įrangos veikimui būtina vieninga sandėlio erdvė, be papildomų pertvarų ir su didžiausiu laikančių kolonų tinklelio tarpu.

Teritorinis sandėlių išdėstymas priklauso nuo: prekių srautų dydžio ir tų srautų organizavimo racionalumo; logistikos paslaugų rinkos paklausos pobūdžio ir jos parametrų; tiekimo regiono dydžio ir paslaugų vartotojų koncentracijos jame; geografinio nuotolio nuo siuntėjo iki kliento; komunikacijų ypatumų ir pan. (Urbonas J.A., 2005).

Parenkant ar projektuojant sandėliavimo patalpas, svarbu nustatyti sandėlio patalpų (darbinių zonų) sudėtį. Darbinių zonų sudėtis priklauso nuo krovininės specializacijos, personalo sudėties, organizacinės struktūros, darbų mechanizacijos lygio, būtinybės turėti atitinkamus inžinerinius statinius.

Taigi priklausomai nuo paskirties, visos sandėlio patalpos skirstomos į tokias grupes:

- **technologines (sandėliavimui skirtas patalpas):** bendri sandėliai, šaldymo kameros, ekspedicinės patalpos, konfliktinių krovinių saugojimo patalpos;

- **pagalbines:** inventoriaus sandėlis, taros sandėlis, uždaros automobilių platformos, atliekų sandėlis, remonto patalpos, krovos įrangos garažas, akumuliatorinė, šiluminis mazgas, apsaugos patalpos, skydinė;
- **administracines** – buitines patalpas: biuras, buitinės patalpos, įėjimo punktas, medicinos punktas, prekių pavyzdžių salė (Meidutė I., Vasilis Vasiliauskas A., 2007).

Parenkant sandėlių tinklo išdėstymą, optimaliausias bus tas variantas, kuris sąlygos mažiausias bendrąsias statybos išlaidas, sandėlio eksploatacijos išlaidas ir prekių pristatymo į sandėlį bei išgabenimo iš sandėlio išlaidas (Urbonas J.A., 2005).

Krovos ir transportavimo įranga. Šį sandėliavimo sistemos modulį sudaro visi krovos bei transportavimo įrenginiai ir mechanizmai, kurių paskirtis – nugabenti krovinį į priėmimo (atleidimo) aikštelę, iš jos – nuvežti ir padėti krovinį į atitinkamą sandėlio vietą (Urbonas J.A., 2005). Jiems priskiriamos techninės priemonės, užtikrinančios krovinio judėjimą vertikalia ir horizontalia kryptimi.

Krovos darbus atliekančių mašinų įvairovė yra labai didelė, jos klasifikuojamos pagal įvairius techninius ir eksploatacinius požymius, o tai leidžia teisingai įvertinti jų taikymo galimybes bei parinkti reikiamą krovos darbų atlikimo technologiją.

Pagal techninius požymius visos krovimo mašinos skirstomos į dvi grupes:

- nuolatinės (nepertraukiamos) veiklos;
- pertraukiamos (ciklinės) veiklos (Meidutė I., 2012).

Pirmajam tipui priklauso įrenginiai, kuriuose darbo įrankis nesustoja kroviniai užgriebti ar išlaisvinti, krovinys tokiu atveju juda tolygiai, pavyzdžiui, konvejeriai. Antrojo tipo įrenginiai krovimo operacijas atlieka tam tikru ciklu. Tokių įrengimų darbo įrankis juda periodiškai: paima krovinį, juda su kroviniumi, paleidžia krovinį ir grįžta paimti kito krovinio, pavyzdžiui, kranai, krautuvai.

Pagal krovinio grupę įrenginiai gali būti skirti krauti: vienetiniams kroviniams (kranai, krautuvai); suverstiniams kroviniams (ekskavatoriai); biriems kroviniams (pneumatiniai krautuvai). Pagal krovinio judesio kryptį įrenginiai gali būti: horizontalios krypties; vertikalios krypties; nuožulnios krypties; kombinuoti (vertikalios ir horizontalios krypties). Priklausomai nuo jų eigos įrenginių, krovimo priemonės gali būti: stacionarios (neturinčios eigos įrenginių), pavyzdžiui, bunkeriai; judamosios (turinčios eigos įrenginius ir juos varančius nuosavus energijos šaltinius) (Zinkevičiūtė V., Vasilis Vasiliauskas A., 2013).

Taip pat reikia pažymėti, kad stacionarios ir judamosios krovos priemonės dar gali būti skirstomos į dvi kategorijas: universalias, kurios gali pakrauti/iškrauti įvairius krovinis (kranai, krautuvai) ir

specializuotas, kurios skirtos tik atitinkamos kategorijos kroviniams krauti (grūdų krautuvai) (Meidutė I., 2012).

Parenkant krovos įrangą svarbu įvertinti jai keliamus techninius – eksploatacinius reikalavimus. Visų be išimties krovos įrenginių pagrindinis techninis - eksploatacinis rodiklis yra jų našumas ir jis naudojamas parenkant įrenginių kiekį kiekvienu konkrečiu atveju. Taigi krovos ir transportavimo įrangos parinkimas priklauso nuo daugelio veiksnių, o pirmiausia – nuo sandėlio galingumo (jo ploto ir aukščio). Teisingas krovos įrangos parinkimas lemia sandėliavimo plotų panaudojimo efektyvumą. Taigi krovos įrangos parinkimas priklauso nuo:

- krovinio vieneto tipo (masės, dydžio, saugojimo sąlygų);
- krovinių apyvartos sandėlyje;
- statinio konstrukcijos ypatumų;
- įrangos (technologinės) tipo ir matmenų;
- sandėlių aptarnaujančių transporto priemonių (Meidutė I., 2012).

Pasak Zinkevičiūtės V., Vasilio Vasiliausko A. (2013), krovos įranga turi būti patikima, stabili ir saugi; našumas turi atitikti sandėlio darbo sąlygas bei jo pralaidumą; keliamoji galia turi viršyti tipinio sandėlyje apdorojamo krovimo vieneto masę; įranga turi būti universali; įrangos parinkimas turi remtis sandėlio energinėmis galimybėmis, ekonominiu panaudojimo tikslingumu, technologiniu poreikiu, ekologinėmis normomis.

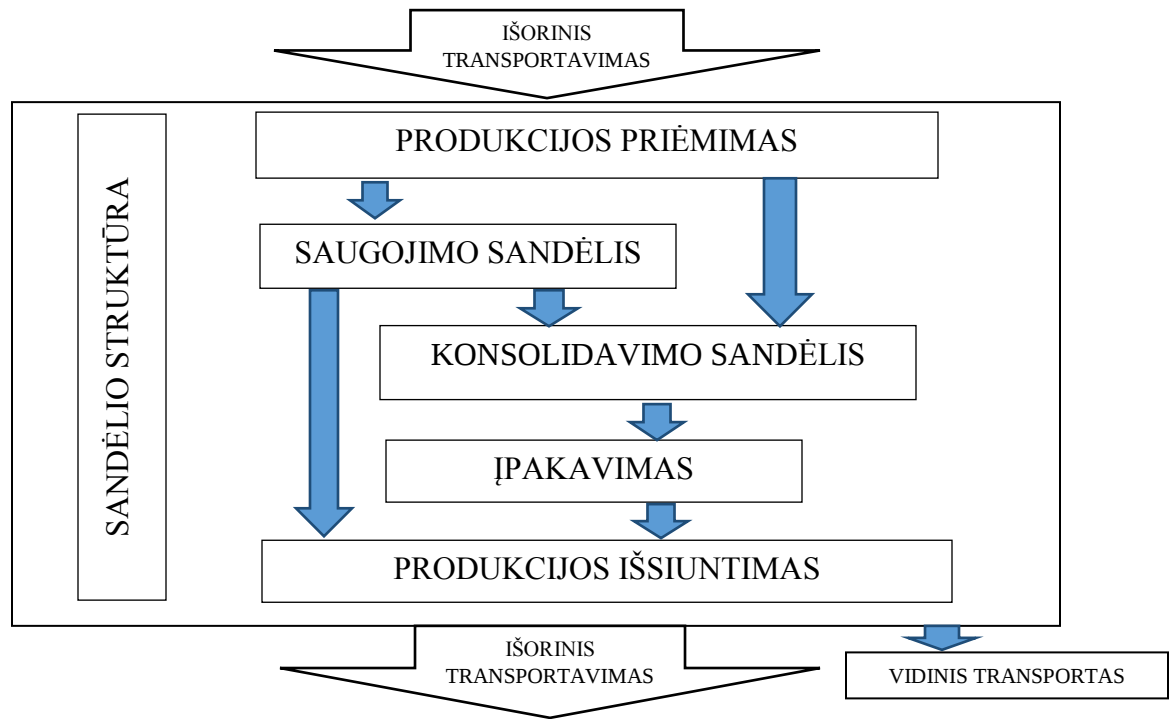
Pagrindiniai sandėliuose naudojami krovos įrengimai pateikti 2 priede.

1.4.2. Funkcinė posistemė

Pasak Meidutės I. (2012), logistinis procesas sandėlyje suprantamas kaip apdorojimo procesas, apimantis visas pagrindines ir pagalbines operacijas, kurios vykdomos tam tikra seka. Pagrindinių operacijų, sudarančių krovinių technologinio apdorojimo procesą, eiliškumas yra:

- krovinių iškrovimas ir pirminis krovinių priėmimas;
- galutinis krovinių priėmimas pagal kiekį ir kokybę;
- transportavimas sandėlio viduje;
- sandėliavimas ir saugojimas;
- užsakymų ruošimas (komplektavimas, konsolidavimas) ir išsiuntimas;
- krovinių transportavimas ir ekspedijavimas;
- laisvų prekių nešiklių surinkimas ir pristatymas (Popovas V., 2013).

Žemiau esančiame paveiksle pavaizduotos sandėliavimo logistikos proceso pagrindinės operacijos ir jų tarpusavio ryšiai.



1.4 pav. Sandėliavimo logistikos proceso pagrindinės operacijos

Šaltinis: Meidutė I., Vasilis Vasiliauskas A., 2007, p. 52

Paanalizuokime atskirai kiekvieną sandėliavimo logistikos proceso operaciją.

Iškrovimo darbai. Šie darbai vykdomi aikštelėse arba ant automobilių ar geležinkelių transporto rampų. Teisingas šių vietų techninis aprūpinimas reikiamomis krovos priemonėmis padeda darbus atlikti greitai ir minimaliomis sąnaudomis. Prieš atliekant iškrovimo darbus, reikia parinkti tikslią iškrovimo vietą, laikinas saugojimo vietas, reikiamą darbuotojų skaičių, reikiamos taros tipą ir kiekį bei reikiamą krovos įrangos priemonių skaičių bei tipą (Meidutė I., Vasilis Vasiliauskas A., 2007).

Krovinio priėmimas. Ši operacija vykdoma sandėlio priėmimo zonoje, dar kartą patikrinamas krovinio kiekis. Aptikus neatitikimų, krovinys siunčiamas į atskirą sandėlio zoną (konfliktinių siuntų zoną) ir įforminamas krovinio trūkumo aktas.

Priėmimo zonoje taip pat atliekamas:

- kiekvieno krovinio vieneto priėmimas ir lyginimas su lydinčiais dokumentais;
- priėmimo aktų įforminimas;
- duomenų apie atvykusį krovinį ir jo būklę perdavimas į duomenų bazę (arba krovinio gavėjui);
- produkcijos paruošimas sandėliavimui;

- produkcijos transportavimas iš priėmimo zonos į sandėlio (saugojimo) patalpas ir/arba į konsolidavimo sandėlį (Meidutė I., Vasilis Vasiliauskas A., 2007).

Transportavimas sandėlio viduje. Ši operacija tarpusavyje sujungia visas sandėlio zonas bei jose vykstančius procesus. Operacija atliekama panaudojant krovos ir transportavimo įrangą.

Autoriai Meidutė ir Vasilis Vasiliauskas (2007) pateikė šiuos pagrindinius vidinio transportavimo sandėlyje efektyvumo reikalavimus:

- Operacija turi būti susieta su kitomis krovinio apdorojimo operacijomis laiko ir vietos atžvilgiu;
- Operacijai turi būti parinkta atitinkama transportinė ir krovos įranga (pageidautina universali);
- Transportavimas turi būti vykdomas kiek įmanoma trumpiausiais atstumais erdvės ir laiko atžvilgiu;
- Pageidautina viso proceso metu naudoti vieną ir tą patį sandėlio krovos vienetą;
- Perkrovimo operacijų skaičius turi būti minimalus.

Sandėliavimas (saugojimas). Šios operacijos metu kroviny s patalpinamas į jam skirtą saugojimo vietą. Pagrindinis racionalaus saugojimo principas – saugojimo zonos erdvės optimalus išnaudojimas. Principas įgyvendinamas parenkant optimalią sandėliavimo sistemą, o pirmiausiai – tinkamiausią sandėliavimo technologinę įrangą.

Sandėliavimas gali būti laikinas arba ilgalaikis. Laikinas saugojimas pabrėžia sandėliavimo funkcijos svarbą. Tai reikalingos produkcijos saugojimas, kai atsargos nuolat papildomos. Laikino saugojimo mastas susijęs su įmonės klientų aptarnavimo ir atsargų valdymo politika bei rinkodaros veikla. Ilgalaikis saugojimas reikalingas tada, kai saugomos sezoninės atsargos arba atsargų susikaupia daugiau nei reikia planiniam vartojimui (Bazaras D., 2005; Palšaitis R., 2010).

Meidutė I., Vasilis Vasiliauskas A. (2007) nurodė šiuos pagrindinius sandėliavimo principus:

- naudojama sandėliavimo įranga turi užtikrinti maksimalų sandėlio aukščio panaudojimą;
- naudojama įranga turi būti suderinta su pastato konstrukciniais ypatumais;
- praėjimai tarp saugojimo įrangos turi atitikti eismo intensyvumą (laisvą technikos priėjimą), tačiau tuo pat metu turi būti kiek galima siauresni;
- saugojimo vietų matmenys turi būti priderinti pagrindinio naudojamo sandėlio krovos vieneto dydžiui;
- naudojama saugojimo įranga turi būti parinkta priklausomai nuo saugomo krovinio ypatumų.

Pagrindiniai sandėliavimo tipo pasirinkimą lemiantys veiksniai pateikti 3 priede.

Sandėliavimo technologinės įrangos parinkimas susijęs su maksimaliu sandėlio ploto ir aukščio išnaudojimu, todėl atsižvelgiant į tai, kroviniai gali būti saugomi įvairiais būdais: laisvai (ant grindų),

nenaudojant jokių technologinių įrenginių; rietuvėse; įvairaus tipo stelažuose. Tik teisingai parinkus saugojimo būdą, konstrukciją, suplanavus pakrovimo ir iškrovimo darbų technologiją galima pasiekti efektyvios sandėlio veiklos (Meidutė I., Vasilis Vasiliauskas A., 2007).

Analizuojant saugojimo sandėlį, išskiriamos dvi jo posistemės – patalpinimo ir pa(iš)ėmimo iš sandėlio posistemė ir saugojimo/sandėliavimo posistemė.

Produkcijos patalpinimas į sandėlį ir paėmimas iš jo atliekamas naudojant tą pačią techniką, todėl šios posistemės gamybiniais pajėgumams keliami didesni reikalavimai. Dažniausiai naudojami du produkcijos patalpinimo ir paėmimo iš sandėlio būdai: mechanizuotas ir automatizuotas. Mechanizuotas būdas naudojant krautuvus pasižymi didesniu lankstumu, tačiau aukštis, aptarnaujant sandėliuojamos produkcijos vienetus stelažuose, gana ribotas. Kitas trūkumas – prarandamas naudingas sandėlio plotas, nes praėjimo plotis norint pravažiuoti turi būti 2,2 – 2,5 m. Produkcijos patalpinimas į sandėlį naudojant stacionarią įrangą gali būti atliekamas dviem būdais: naudojant įrangą, valdomą žmogaus bei naudojant automatizuotą įrangą. Stacionarios įrangos privalumas – nereikalingi platūs praėjimai (jie gali būti iki 1,6 m pločio), pasiekiamas ganėtinai didelis aukštis (iki 40 m). Pagrindinis tokios įrangos trūkumas – ribojamas lankstumas, nes įranga tiesiogiai priklauso nuo sandėlio suplanavimo, specifikos ir pan. (Meidutė I., Vasilis Vasiliauskas A., 2007).

Vieta sandėlyje gaminams priskiriama pagal kaupimo arba lokalinį principą. Pagal kaupimo principą kiekvienas gaminytis sandėlyje turi nustatytą vietą, tuo tarpu pagal lokalinį principą gaminytis neturi sandėlyje numatytos vietos ir kiekvieną kartą paėmus to paties gaminio vieta gali būti keičiama (Minalga R., 2008).

Saugojimo posistemė atlieka vienintelę funkciją – produkcijos saugojimą tam tikrą laiko tarpą. Pagrindinis tikslas šioje posistemėje – optimaliai išnaudoti esamą sandėlio erdvę. Šioje posistemėje svarbūs du veiksniai:

1. Laisvas priėjimas prie tam tikros grupės produkcijos;
2. „FI-FO“ (pirmas įėjo/pirmas išėjo) principo taikymas (Meidutė I., Vasilis Vasiliauskas A., 2007).

Komisionavimas (siuntų formavimas). Ši operacija apima visus darbus, susijusius su prekės paruošimu jos išvežimui iš sandėlio: krovinio iš jo saugojimo vietos atrinkimas, užsakymo komplektavimas, išsiuntimo partijos (siuntos) sudarymas.

Krovinio atranka gali būti vykdoma rankiniu arba mechaniniu būdu. Pagal krovinio paėmimo būdą atrinkimas gali būti statinis („žmogus prie prekių“ – atrenkantysis juda prie prekių ir iš bendro kiekio atrenka apibrėžtą dalį)) ir dinaminis („prekės prie žmogaus“ – kroviniai automatizuotame sandėlyje

įrengimais gabenami prie atrenkančiojo) (Minalga R., 2008). Atranka taip pat gali būti vykdoma pagal centralizuotą (prekių atranka vykdoma keliems klientams tuo pat metu, atskiro užsakymo formavimas vykdomas komplektacijos zonoje) arba decentralizuotą (kiekvienam klientui atrenkamos prekės pagal jo asmeninius poreikius) komplektavimo principą (Meidutė I., Vasilis Vasiliauskas A., 2007).

Meidutė I., Vasilis Vasiliauskas A. (2007) įvardijo principus, kurių reikia laikytis komplektuojant užsakymą:

- minimizuoti rankų darbą;
- eliminuoti papildomus pakavimo darbus;
- taikyti tipinius sprendimus tipinių užsakymų atveju;
- maksimaliai naudoti specialias krovo priemones.

Prekių transportavimas ir ekspedijavimas. Ši operacija suprantama kaip produkcijos saugojimo funkcijas atliekančios organizacijos ir užsakovo jungiamasis elementas. Šią veiklą gali vykdyti sandėlis arba krovinio gavėjas. Visgi optimaliausias variantas yra tas, kai galutinį pristatymą vykdo pats sandėlis, nes, pasak Meidutės I., Vasilio Vasiliausko A. (2007, p. 56) tuomet „gerai išnaudojama kiekvienos transporto priemonės keliamoji galia, galima parinkti racionaliausią vežimo maršrutą, padidėja ridos išnaudojimo koeficientas, atsiranda galimybė vežti krovinius mažesnėmis partijomis ir taip išvengti nereikalingų atsargų sankaupos pas galutinį vartotoją“.

Pasak Urbano J.A. (2005), kuriant racionalią krovinų sandėliavimo sistemą, būtina laikytis šios sprendimų priėmimo sekos:

- numatyti sandėlio vietą bendroje tiekimo grandinėje ir apibrėžti jo funkcijas;
- apsispręsti, koks bus sandėliavimo sistemos techninio aprūpinimo lygis: mechanizuotas, automatizuotas ar automatinis;
- apsispręsti, ar sandėliavimo sistema bus projektuojama naujai pastatytame sandėlyje, ar plečiamame bei rekonstruojamame sandėlyje, ar tik racionalizuojami sistemos atskiri elementai veikiančiame sandėlyje;
- suformuoti sandėliavimo sistemos sudedamąsias dalis ir parinkti jas sudarančius elementus;
- nustatyti sandėliavimo sistemos projektavimo ir įdiegimo kaštus ir juos optimizuoti;
- iš alternatyvų pasirinkto racionaliausią variantą.

2. TYRIMO DIZAINAS

2.1. Tyrimo eigos pristatymas

Pasak Kaknevičiūtės G., Vasilienės-Vasiliauskienės V. (2015), įmonės sandėlių veiklą galima analizuoti trimis lygiais:

1. atliekant viso proceso analizę, kai nagrinėjamas sandėlio operacijų vykdymo planų rengimas ir jų sudarymas, atliekamas operacijų vykdymo stebėjimas, dokumentuojami pokyčiai;
2. atliekant tarpinę analizę, t.y. proceso valdymo lygmenyje, kai nagrinėjami veiksmai, kurie užtikrina vykdomų sandėlio darbų kokybišką atlikimą. Ši analizė apima atsargų, užsakymų, medžiagų priėmimo ir patalpinimo sandėlio viduje valdymo analizę, paties sandėlio ypatumus (erdvės išnaudojimo, techninio apsirūpinimo).
3. atliekant analizę žemiausiame lygmenyje, kai analizuojami sandėlyje esantys prietaisai, informacinės technologijos, t.y. kokia įranga naudojama, ar ji tinkama turimam sandėliui ir joje vykdomoms operacijoms, ar darbai automatizuoti, ar įdiegtos tinkamos technologijos.

Šiame darbe atliekama tarpinė analizė (analizė proceso valdymo lygmenyje) bei analizė žemiausiame lygmenyje. Darbe analizuojami elektrotechnikos ir telekomunikacijos prekių įmonės sandėlio erdvės išnaudojimo ypatumai, techninis apsirūpinimas, prekių patalpinimo į sandėlį, užsakymų komplektavimo ir užsakymų išsiuntimo procesai. Analizuojama naudojama įranga ir turimi įmonės įrengimai, jų tinkamumas sandėlio operacijoms atlikti.

Tyrimo metodas ir tipas. Tyrimui atlikti pasirinkti 2 metodai: stebėjimas ir kiekybinis tyrimo metodas – anketinė apklausa raštu.

Tyrimo eiga. Tyrimas buvo atliekamas dviem etapais:

1. Stebėjimo metu buvo stebimi ir analizuojami sandėliavimo procesai, vykstantys elektrotechnikos ir telekomunikacijos prekių įmonės sandėlyje: produkcijos iškrovimas, patikrinimas ir patalpinimas į sandėlį, sandėliavimas, užsakymų priėmimas, reikiamų krovinių atrinkimas, komplektavimas, užsakymų paruošimas ir užsakymų išėmimas iš sandėlio, užsakymų transportavimas. Stebimi procesai buvo aprašomi pagrindinį dėmesį skiriant jų metu iškilusioms problemoms identifikuoti. Šiam tikslui pasitelktos autoriaus Popovo V. (2013) išskirtos sandėliavimo veiklos probleminės sritys:

- vietos trūkumas,
- nepakankamas darbo našumas sandėlyje,

- žmogiškasis veiksnys (sandėlio personalas);
- klientų aptarnavimo lygis;
- sandėlio personalo motyvacijos nebuvimas;
- logistinių sąnaudų mažinimo problema;
- užsakymų atrinkimo operacijos produktyvumo didinimo ir atrinkimo klaidų mažinimo problema.

Vėliau stebėjimo metu surinkta informacija buvo analizuojama pritaikant autorių Kaknevičiūtės ir Vasilienės-Vasiliauskienės (2015) sandėliavimo veiklai analizuoti panaudotą Toyota gamybos sistemą, kuri remiasi visiško nuostolių pašalinimo filosofija - sandėlio veikla gali būti nagrinėjama ieškant nuostolingųjų septynių neatitikimų:

- perprodukcijos;
- laukimo;
- defektų;
- nereikalingų veiksmų;
- nereikalingo transportavimo;
- nereikalingų judesių;
- inventoriaus.

Toyota gamybos sistema – „Lean“ taupiosios valdymo koncepcijos modelis. „Lean“ sistemos esmę sudaro siekis sukurti kuo daugiau vertės vartotojui (vidiniam ir išoriniam), naudojant kuo mažiau išteklių: žmogaus darbo laiko, įrengimų, patalpų, atsargų, energijos ir t.t. „Lean“ sistemos tikslas – mažinti vertės nesukuriančios veiklos dalį, t.y. mažinti sąnaudas. Pasak Popovo V. (2013, p. 126), „ši koncepcija labai vertinga ir vertinant sandėlių logistinio proceso efektyvumą“. Pagrindinė koncepcijos idėja – jei kokia nors veikla, vykdomos operacijos ar procesai nesukuria papildomos produkto vertės, tai ši veikla, operacijos ar procesai gali būti vertinami kaip nuostolinga veikla, kuri atneša įmonei nuostolių.

2. Anketinės apklausos metu buvo išdalinti klausimynai sandėlio darbuotojams (4 priedas). Anketa – tai formalizuoti klausimai, kuriais siekiama gauti informacijos iš respondentų. Tokie formalizuoti klausimai yra reikalingi tam, kad respondentai galėtų pateikti informaciją tokiu pat būdu ir galima būtų palyginti jų atsakymus tarpusavyje (Dikčius A, 2011). Anketoje naudoti uždari klausimai su pateiktais atsakymų variantais.

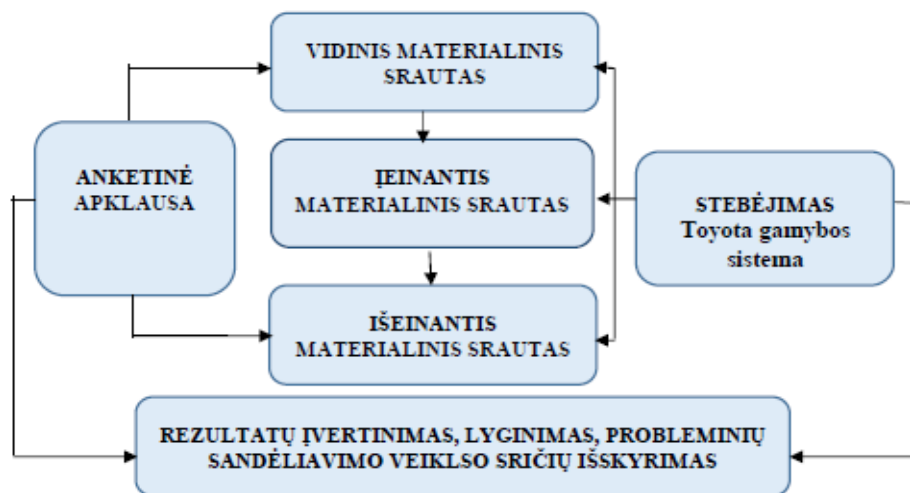
Duomenų rinkimo metodas. Tyrimo duomenys buvo renkami analizuojant įmonės dokumentus, naudojant stebėjimo ir anketinės apklausos metodus.

Tyrimo intis. Stebėjimo metu apklausti visi 8 sandėlyje dirbantys darbuotojai: sandėlio vadovas, logistikos vadybininkas ir 6 sandėlininkai. Anketinės apklausos metu buvo apklausta 32 įmonės darbuotojų, susijusių su produkcijos užsakymu, sandėliavimu, pardavimu.

Tyrimo laikas ir vieta. Tyrimas atliktas elektrotechnikos ir telekomunikacijos prekių įmonės sandėlyje bei parduotuvėje 2017-04-03 iki 2017-04-29.

Duomenų apdorojimas. Tyrimo metu gauti respondentų atsakymai buvo suvesti ir apdoroti MS Excel skaičiuoklės pagalba. Galutiniai tyrimo rezultatai pateikiami grafikų ir lentelių pavidalu.

Apibendrinta tyrimo schema pateikta žemiau esančiame paveiksle.



2.1 pav. Tyrimo schema

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus

Įvertinus šiuos veiksnius, nustatčius įmonės silpnąsias vietas sandėliavimo veikloje, galima tęsti analizę, siekiant išsiaiškinti, kaip sukurti efektyvius procesus ar valdyti esamus.

2.2. Elektrotechnikos ir telekomunikacijos prekių įmonės veiklos pristatymas

Įmonė priklauso tarptautinei SONEPAR grupei (Prancūzija), Lietuvoje įkurta 2003 m. įsigijus kitą veikusią įmonę. Šiandien tai yra viena inovatyviausių bei moderniausių elektrotechnikos ir telekomunikacijos prekių didmeninių kompanijų Lietuvoje. Įmonė turi skyrių ir geografiškai patogioje vietoje įrengtą sandėlį Vilniuje bei 4 skyrius didžiuosiuose Lietuvos miestuose – Kaune, Klaipėdoje, Šiauliuose ir Panevėžyje.

SONEPAR veikla apima 38 pasaulio valstybes keturiuose žemynuose. Grupėje dirba 36.000 darbuotojų, 2.300 filialuose, o užsakymų per dieną būna apie 207.000. Metinė grupės apyvarta 2013 m.

viršijo 16.3 mlrd. eurų. SONEPAR turi daugiau nei 45-erių metų patirtį profesionalioje elektrotechnikos didmeninėje prekyboje ir yra elektrotechninių produktų didmenos lyderė pasaulyje. Būdama SONEPAR grupės dalimi įmonė savo klientams gali pasiūlyti platų, nuolat didėjančią prekių ir paslaugų asortimentą, užtikrinti stabilų naudojamų medžiagų tiekimą bei padėti rasti racionaliausius sprendimus.

Įmonės veiklos sritis - elektrotechnikos ir telekomunikacinių prekių didmeninė, mažmeninė prekyba bei prekyba internetu.

Pagrindiniai įmonės veiklos tikslai yra išsiskirti iš kitų tiekėjų savo patirtimi, siūlomų prekių asortimentu, patogia klientų aptarnavimo sistema bei būti patikimiausiais partneriais.

Įmonė, siekdama sistemingai gerinti savo veiklą, įdiegė kokybės ir aplinkos apsaugos vadybos sistemas, atitinkančias ISO 9001:2008 ir ISO 14001:2004 reikalavimus.

Įmonės misija - patenkinti klientų poreikius ir lūkesčius, dirbant motyvuotai ir profesionaliai darbuotojų komandai, kuri užtikrintų patikimą kokybiškų elektros ir telekomunikacinių prekių bei susijusių paslaugų tiekimą.

2016 m. įmonėje dirbo 47 darbuotojai.

Įmonės pagrindinės veiklos kryptys - elektrotechnikos ir telekomunikacijos prekių didmeninė, mažmeninė prekyba bei prekyba internetu (žr. 2.1 lentelę).

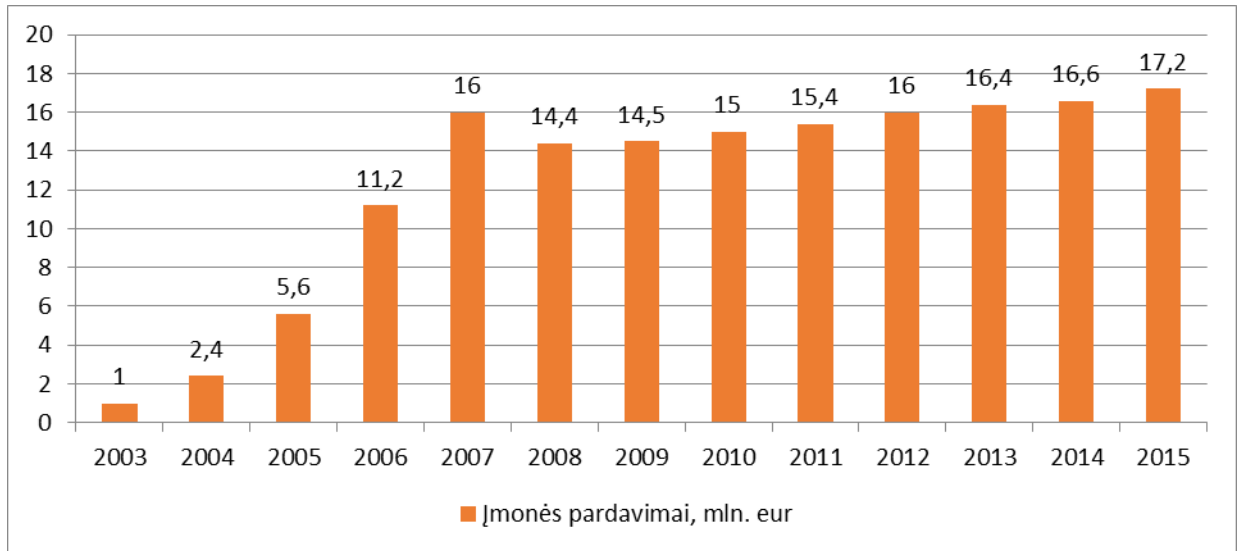
2.1 lentelė. Įmonės veiklos kryptys, proc.

Veiklos kryptis	2012 m.	2013 m.	2014 m.	2015 m.	2016 m.
Didmeninė prekyba	40	45	68	71	73
Mažmeninė prekyba	60	55	27	18	15
Prekyba internetu	---	---	5	9	12
Iš viso, proc.	100	100	100	100	100

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus pagal įmonės pateiktus duomenis

2012 - 2013 m. įmonės pagrindinė veiklos kryptis buvo mažmeninė prekyba, tačiau nuo 2014 m. ženkliai padidėjo didmeninė prekyba, taip pat pradėta vykdyti internetinė prekyba, kuri sudaro santykinai mažą įmonės prekybos dalį. Šiuo metu įmonė daugiausiai orientuojasi į didmenininkus.

Įmonės metinės pardavimų apimtys 2003 – 2015 m. pavaizduotos žemiau esančiame paveiksle.



2.2. pav. Įmonės pardavimai (mln. Eur) 2003-2015 m.

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus pagal įmonės pateiktus duomenis

Įmonės sandėlyje pasitaiko prekių sugadinimo atvejų. Jų procentinė išraiška pateikta žemiau esančioje lentelėje.

2.2 lentelė. **Produkcijos praradimai dėl sugadinimo, netinkamų oro sąlygų, proc. nuo pardavimų**

Produkcijos praradimai (proc. nuo pardavimo apimties)	2012 m.	2013 m.	2014 m.	2015 m.
Vanduo, sniegas	0,1	0,1	0,1	0,1
Pažeidimai transportuojant	0,1	0,1	0,1	0,1
Suma, eur.	32000	32800	33200	34400

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus pagal įmonės pateiktus duomenis

Iš pateiktos lentelės matome, kad per 2012-2015 m. dėl oro sąlygų bei transportavimo pažeidimų buvo sugadinta produkcijos už 132400 eur, tai sudaro per mėnesį vidutiniškai 2760 eurų.

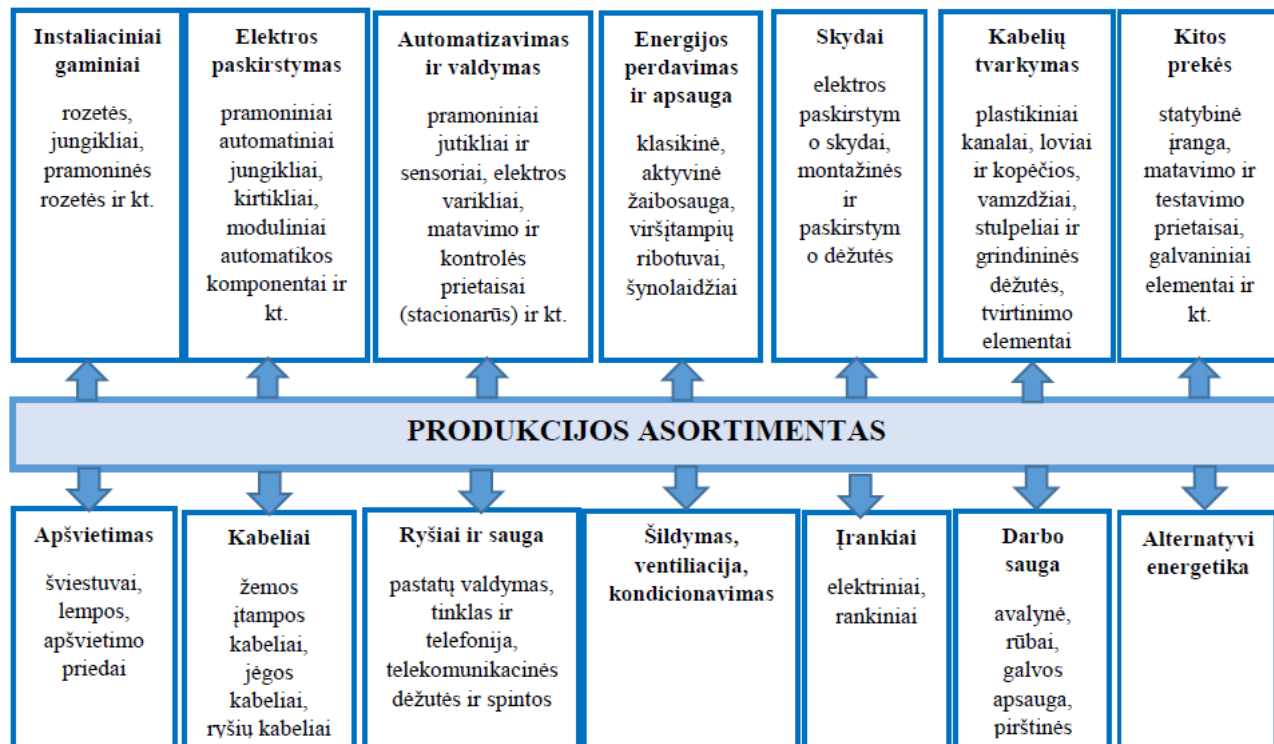
Įmonė renkasi tiekėjus, kurių produkcija kokybiška ir turi patikimos prekės ženklą: DRAKA, PRYSMIAN, ABB, EATON, PHILIPS, SCNEIDER ELECTRIC, BALS ELEKTROTECHNIK ir kt.

Įmonė aktyviai dalyvauja įvairiose elektrotechnikos ir telekomunikacijų parodose. 2016 m. surengė elektrotechnikos ir telekomunikacijų įmonių dieną, kurioje buvo pristatomos žinomiausių Europos gamintojų produkcijos naujovės, geriausi sprendimai ir patarimai aktualiomis temomis. Parodos metu buvo organizuojami seminarai.

3. TYRIMO REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

3.1. Įmonės produkcijos asortimentas ir jo kaita

Pagrindinė įmonės veikla – didmeninė prekyba elektros instaliacinėmis medžiagomis, elektros prietaisais ir telekomunikacijos prekėmis. Įmonė siūlo platų šių prekių asortimentą, kuris nuolat plečiamas ir atnaujinamas. Įmonės produkcijos asortimentas pateiktas žemiau esančiame paveiksle.



3.1 pav. Įmonės produkcijos asortimentas

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus pagal įmonės pateiktus duomenis

Kaip matyti iš paveikslo, įmonės produkcijos asortimentą sudaro įvairių gabaritų gaminiai. Įmonės parduodamos produkcijos apimtys pateiktos žemiau esančioje lentelėje.

Įmonės produkcijos pardavimo apimtys kiekvienais metais kinta. Pastebimi kai kurių gaminių dideli pardavimo apimčių svyravimai. 2013 m. alternatyvios energetikos gaminių buvo parduodama palyginus su kita įmonės produkcija gana daug, net 17 proc. 2014 m. taip pat alternatyvios energetikos gaminiai sudarė didelę parduodamų produktų dalį (15 proc.). Tačiau 2015 m. pasikeitus Lietuvos įstatyminei bazei, šių gaminių pardavimo apimtys labai sumažėjo. Todėl įmonė turėjo greitai pritaikyti sandėlių patalpas šioms prekėms sandėliuoti, atlaisvinti papildomus saugojimo plotus.

3.1 lentelė. Įmonės parduodamos produkcijos apimtys, proc.

Produkcijos asortimentas	2012 m.	2013 m.	2014 m.	2015 m.	2016 m.
Instaliaciniai gaminiai	13	11	12	11	14
Elektros paskirstymo gaminiai	10	9	9	8	11
Automatizavimo ir valdymo gaminiai	9	6	7	6	6
Energijos perdavimo ir apsaugos gaminiai	6	5	5	4	5
Skydai	5	6	6	5	6
Kabeliai ir kabelių tvarkymo gaminiai	20	18	16	15	15
Apšvietimo prekės	14	15	14	14	14
Ryšių ir saugos gaminiai	5	5	4	7	6
Šildymo, ventiliacijos, kondicionavimo gaminiai	7	6	4	8	5
Įrankiai	---	---	3	6	6
Darbo saugos prekės	---	---	2	5	4
Alternatyvios energetikos gaminiai	7	17	15	7	5
Kitos prekės	4	2	3	4	3
Iš viso	100	100	100	100	100

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus pagal įmonės pateiktus duomenis

2014 m. įmonė pradėjo prekiauti darbo įrankiais (rankiniais, elektriniais), taip pat darbo saugos prekėmis (avalynė, rūbais, pirštinėmis). Nors šios produkcijos parduodama kol kas santykinai nedaug, tačiau pardavimų apimtys tolygiai didėja. Tai sąlygoja ir sandėliavimo lentynų, skirtų smulkiems gaminiams, didėjančią poreikį.

Kabelių tvarkymo gaminiai (plastikiniai kanalai, loviai, kopėčios, vamzdžiai, ritės, būgnai) sudaro santykinai didelę įmonės pardavimo apimčių dalį. Šios prekės sandėliuojamos lauko aikštelėje. Todėl joje vyksta dažna prekių kaita.

Internetinės įmonės parduotuvės tikslas - pristatyti reikiamas prekes į kliento pageidaujamą vietą per trumpiausią įmanomą laiką. Laikydamosi šio principo šiuo metu visas prekes Lietuvos teritorijoje įmonė pristato nemokamai.

Įmonės el. parduotuvėje galima rasti daugiau nei 5 tūkst. prekių iš daugiau nei 100 skirtingų gamintojų ir asortimentas nuolat plečiamas. Įmonė prekiauja Blueway ženklu pažymėtomis prekėmis, kuris informuoja, jog prekė yra tausojanti aplinką. Todėl analizuojamos įmonės produktų asortimentas visuomet teikia pirmenybę produktams, kurie saugo aplinką arba jų gamybos metu yra remiamasi darnia plėtra. Taigi Blueway ženklas, žymintis aplinką tausojančius produktus, nurodo, kad jį gaminant didelis dėmesys buvo skirtas gaminio medžiagoms, energijos taupymui, įpakavimui, perdirbimui ir produkto gyvavimo trukmei.

Įmonė šiuo metu siūlo daugiau nei 4 tūkst. skirtingų Blueway produktų ir asortimentą nuolat plečia.

Įmonės asortimentą sudaro daug smulkių gabaritų prekių. Šių prekių sandėliavimas sudėtingas, reikalaujantis tikslumo, atidumo, tvarkos.

3.2. Įmonės konkurencinė analizė

Pagrindiniai įmonės konkurentai – elektrotechnikos ir telekomunikacijos prekių įmonės UAB „Viltesa“, UAB „Elektronikos komponentai“, UAB „Onninen“, Vallin Baltic SIA, UAB „Elstila“. Įmonės ir pagrindinių jos konkurentų lyginamoji analizė pateikta žemiau esančioje lentelėje.

3.2 lentelė. Įmonės ir jos pagrindinių konkurentų lyginamoji analizė

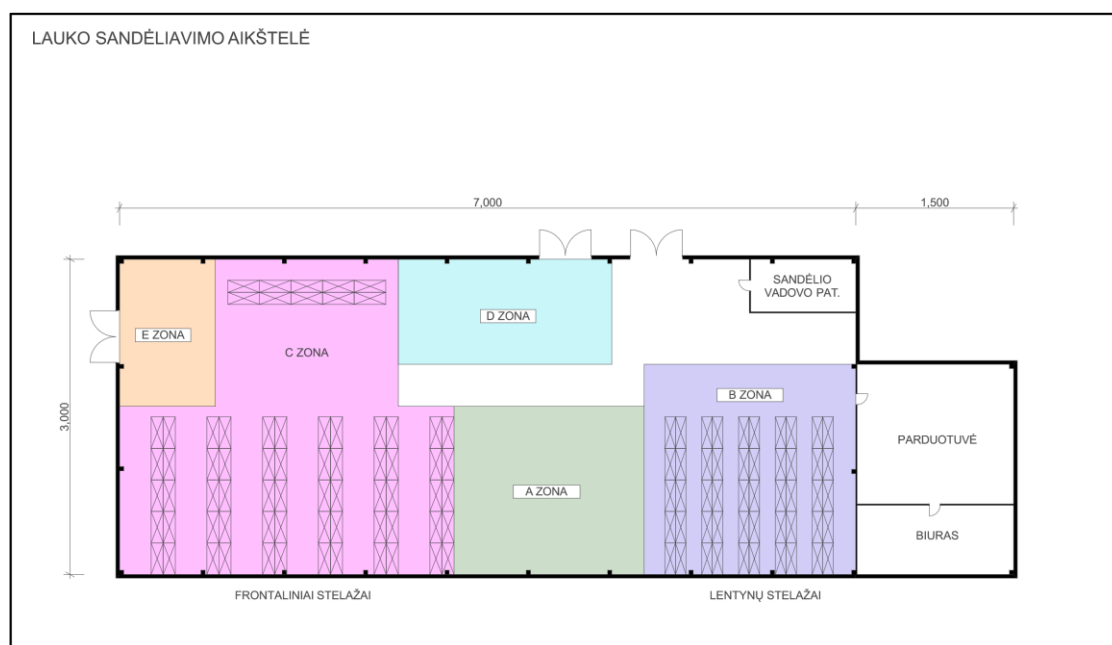
Įmonė	Veiklos patirtis	Produkcijos asortimentas	Internetinė prekyba, papildomos paslaugos	Sandėlis
Analizuojama įmonė	12 m.	Elektrotechnikos prekės, apšvietimo prietaisai, šviestuvai, elektros prekės, kabeliai, laidai, tinklai, skydai, žaibosauga, skirstymo pastotės, transformatoriai, įrankiai, darbo saugos priemonės, alternatyvi energetika.	Vykdoma internetinė prekyba	Nuosavas.
UAB „Viltesa“	20 m.	Kabeliai, laidai, metaliniai ir PVC kanalai, vamzdžiai, įvadinės spintos, paskirstymo dėžės, jungikliai, lizdai, moduliniai ir komutaciniai aparatai, žaibosauga, lauko ir pramoniniai šviestuvai, lempos, šildymo įrengimai, įrankiai, kabelių montavimo technika.	Internetinė prekyba nevykdoma	Viešasis.
UAB „Elektronikos komponentai“	20 m.	Elektros instaliacijos gaminiai, pramoninės jungtys, šviestuvai automatika, kabelių kanalai, elektroniniai transformatoriai, balastai.	Internetinė prekyba nevykdoma. Gamina įvairiausių tipų transformatorius, rites, droselius, surenka spausdintines plokštes bei įvairią elektroninę aparatūrą, priima smulkiaserijinius užsakymus.	Viešasis.
UAB „Onninen“	20 m.	Elektrotechnikos ir apšvietimo prekės, pramonės ir infrastruktūros prekės, santechnikos ir šildymo prekės, ventiliacijos ir oro kondicionavimo prekės, telekomunikacijos prekės.	Planuojama internetinė prekybą vykdyti nuo 2018 m. Siūlo įvairių kokybiškų įrankių bei įrangos nuomos paslaugas, logistikos paslaugas, keltuvo nuomą.	Nuosavas.
Vallin Baltic SIA	21 m.	Skaitikliai, automatika, instaliacija, sauga IT produktai.	Internetinė prekyba nevykdoma	Viešasis.
UAB „Elstila“	21 m.	Laidai, kabeliai, elektros paskirstymo skydai, automatiniai jungikliai, srovės nuotėkio rėlės, kontaktoriai, šviestuvai ir gatvių apšvietimo žibintai, lempos.	Vykdoma internetinė prekyba.	Nuosavas.

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus pagal įmonės pateiktus duomenis

Iš pateiktos analizės matome, kad visi analizuojamos įmonės konkurentai turi didelę darbo patirtį, tvirtas pozicijas rinkoje, nuolatinius klientus. Įmonių siūlomas produkcijos asortimentas labai panašus, platus, nuolat atnaujinamas. Tačiau reikia pažymėti, kad tik 2 įmonės – analizuojama įmonė ir UAB „Elstila“ vykdo internetinę prekybą, o tai suteikia įmonėms konkurencinį pranašumą. Šią galimybę mūsų analizuojama įmonė turėtų efektyviau išnaudoti. Be to, įmonė gali teikti papildomų paslaugų (įrankių, įrangos nuomos), tai taip pat suteiktų konkurencinį pranašumą. Analizuojama įmonė, UAB „Onninen“ ir UAB „Elstila“ turi nuosavus sandėlius, kitos įmonės naudojasi viešaisiais sandėliais.

3.3. Įmonės sandėliavimo sistemos tyrimas

Sandėliavimo patalpos. Įmonės sandėlio plotas – 1300 kv.m. Sandėlio aukštis 10 m., ilgis 70 m., plotis 30 m. Taip pat prie sandėlio yra parduotuvė ir biuras, kurių bendras plotas 300 kv.m. Sandėlis yra vieno aukšto. Sandėlio ir lauko sandėliavimo aikštelės planas pateikiamas žemiau esančiame paveiksle.



3.2 pav. Įmonės sandėlio ir lauko sandėliavimo aikštelės planas

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus pagal įmonės pateiktus duomenis

Kai kurie stambių gabaritų kroviniai (būgnai, vamzdžiai, betono šuliniai, metalo strypai) sandėliuojami lauke atviroje aikštelėje, kurios plotas 3000 kv.m. Lauko aikštelėje krovinių saugojimo

vietos nėra sužymėtos, kroviniai neturi tikslų saugojimo vietų. Aikštelėje naudojamas laisvas krovinių sandėliavimas be technologinės įrangos ant asfaltuotos dangos (žr. 3.4 pav.).



3.4 pav. Elektrotechnikos ir telekomunikacijos prekių sandėliavimo būdas lauko aikštelėje

Šaltinis įmonės pateikti duomenys

Sandėlio patalpos skirstomos į tris grupes:

- sandėliavimo ir krovinių apdorojimo patalpos – 1175 kv.m;
- pagalbinės patalpos – 75 kv.m;
- administracinės patalpos – 350 kv.m.

Sandėliavimo ir krovinių apdorojimo patalpoje išskiriamos šios zonos:

- A – priėmimo zona;
- B – smulkių prekių saugojimo ir komplektavimo zona;
- C – stambių gabaritų prekių saugojimo ir komplektavimo zona;
- D – prekių išsiuntimo zona;
- E – krautuvų saugojimo vieta.

Krovos vienetas. Priėmimo zonoje yra priimamos prekės, patikrinamos ir išskirstomos į sandėlio B arba C zonas.

B zonoje yra 10 lentyninių stelažų. Juose saugomos smulkios prekės gamintojo pakuotėse: saugos prekės (drabužiai, pirštinės), smulkūs įrankiai, apšvietimo prekės ir kt. Stelažų aukštis 2 m., visos juose esančios prekės pasiekiamos rankomis. Lentyninių stelažų ilgis 15 m. Kiekvienai lentyninių stelažų eilei yra priskirta raidė nuo „A“ iki „Y“, kiekviena raidė turi po 4 aukštus.

C zonoje kroviniai saugomi frontaliniuose stelažuose. Kroviniai stelažuose saugomi supakuoti ir sukrauti ant euro palečių. C zonoje yra 14 eilių frotalinių stelažų, kurių aukštis 4,20 m. Stelažų ilgis 15 m. Iš viso C zonoje telpa 784 euro padėklai. Stelažų eilėms taip pat priskirtos raidės nuo “J” iki “Z”, kiekviena raidė turi po 4 aukštus.

D zonoje patalpinamas surinktas užsakymas, kur jis dar kartą patikrinamas, supakuojamas, vėliau išvežamas.

Klientų užsakymai yra gaunami įmonės parduotuvėje, esančioje šalia sandėlio, elektroniniu paštu arba elektroninėje parduotuvėje. Suderinamas su klientais prekių pristatymo terminas ir apmokėjimo sąlygos. Tuomet užsakymo lapas su gaminių pavadinimais ir kiekiais pateikiamas sandėlininkui sukomplektuoti išsiuntimui. Išsiuntimas vykdomas dažniausiai kitą dieną nuo užsakymo lapo gavimo į sandėlį.

E zonoje saugomi keltuvai. Šia jie pastatomi ir iš lauko aikštelės.

Krovos ir transportavimo įranga. Sandėlio procesams atlikti įmonėje naudojami 3 krautuvai. Lauko aikštelėje naudojamas dyzelinis krautuvas (keliamoji galia iki 5 t) ir dujinis keltuvas (keliamoji galia iki 3 t). Sandėlio viduje naudojamas elektrinis krautuvas (keliamoji galia iki 3 t). Įmonė krautuvus nuomojasi.

Taip pat sandėlyje naudojami 4 hidrauliniai vežimėliai, skirti transportuoti krovinius rankiniu būdu transportavimo pradžioje juos kiek pakeliant, o pabaigoje nuleidžiant. Jais galima transportuoti vienetinius krovinius arba krovinius, sudėtus ant palečių. Šiais vežimėliais krovinius galima pakelti į dviejų metrų aukštį, maksimali keliamoji galia – 2500 kg. Vienas iš jų yra su svarstyklėmis.

Taip pat sandėlyje naudojami 10 platforminių vežimėlių su bortais, kurie skirti transportuoti įvairių gabaritų ir masės krovinius, nesupakuotus ant padėklų.

Įmonės sandėlyje vykdomi šie procesai:

- krovinių iškrovimas, patikrinimas ir patalpinimas į sandėlį;
- sandėliavimas;
- užsakymų priėmimas, komisionavimas (siuntų formavimas);
- užsakymų transportavimas.

Krovinių transportavimą klientui vykdo UAB „Schenker“, kurios specializacija - tarptautiniai ir vietiniai krovinių gabenimai sausumos keliais, geležinkeliu, oro transportu bei jūriniais konteineriais, muitinės tarpininkavimo paslaugos, krovinių sandėliavimas paprastuose bei muitinės sandėliuose, krovinių komplektavimas, žymėjimas, paskirstymas bei išvežiojimas. Ši įmonė orientuojasi į dideles ir vidutines įmones, kurios siekia greitai ir kokybiškai pervežti krovinius. Būtent elektrotechnikos prekės

yra šios įmonės krovinių prioritetas. Taip pat krovinius iš įmonės sandėlio dažnai pasiima patys klientai.

Įmonėje įdiegtas Microsoft Dynamics NAV sandėlio valdymo sprendimas, skirtas optimizuoti sandėlio operacijas. Ši sistema valdo visą sandėlio darbą realiu laiku. Sistemos tikslas - visiškas sandėlio ciklo valdymo automatizavimas – nuo prekių priėmimo į sandėlį momento iki klientų užsakymų pristatymo. Sandėlio valdymo sistema optimizuoja inventorius perkėlimus ir saugojimą suskirstydama sandėlį į tikslines zonas ir produktyviausiai išnaudodama sandėliavimo plotą. Sistemą sudaro: NAV serveris, NAV klientinės darbo vietos, BAR kodų spausdintuvai, spausdintuvai ataskaitoms, bevielis tinklas (WiFi stotelės), delniniai kompiuteriniai (RF terminalai). Pagrindinės sandėlio valdymo sistemos funkcijos:

- priėmimas/padėjimas;
- sandėliavimas ir saugojimas;
- paėmimas (surinkimas);
- greitas perkrovimas;
- komplektavimas, pakavimas ir pakrovimas;
- personalo valdymas;
- inventorizavimas.

Naudojant šią sandėlio valdymo sistemą padidinamas prekių likučių ir sandėliavimo vietų informacijos tikslumas iki 99,9%, sukuriama prekių judėjimo skaidrumas ir kontrolė, optimizuojama sandėliavimo vieta - sandėliavimo vietų panaudojimas padidinamas 5 – 25%, padidinamas sandėlio pralaidumas, panaudojamos geriausios vietų paskyrimo strategijos, racionaliau naudojama kėlimo technika, padidinamas darbuotojų produktyvumas vidutiniškai 20 – 30%.

3.4. Įmonės SSGG (SWOT) analizė

Siekdami išsiaiškinti analizuojamos įmonės stipriąsias puses (ką įmonė pajėgi atlikti) ir silpnąsias puses (ko įmonė negali atlikti), įmonės galimybes (naudingas sąlygas) ir įmonės grėsmes (nenaudingas sąlygas), atliksime SSGG (SWOT) analizę. Tokia analizė naudinga, nes padeda nustatyti, kokia yra įmonės reali situacija ir kuria linkme reikėtų toliau vykdyti veiklą. Įmonės SSGG analizė pateikta žemiau esančioje lentelėje.

3.3 lentelė. Įmonės SSGG analizė

STIPRYBĖS	SILPNYBĖS
• Platus produkcijos asortimentas, nuolatinis atnaujinimas. • Platus tiekėjų tinklas. • Ilgametė veiklos patirtis. • Kokybiška, patikima, žinoma produkcija. • Platus geografinis įmonės skyrių išsidėstymas. • Rengiami seminarai, parodos. • Vykdoma internetinė prekyba. • Pirmenybės teikimas aplinką tausojantiems produktams. • Nuosavas sandėlis.	• Nepakankama rėmimo strategija. • Didelis atsargų kiekis sandėlyje. • Neturi nuosavos krovimo įrangos. • Neteikia papildomų paslaugų (įrankių nuomos, įrangos nuomos).
GALIMYBĖS	GRĖSMĖS
• Intensyvesnė rėmimo strategija. • Papildomų paslaugų teikimas. • Įmonės gaminių asortimento plėtimas. • Įmonės sandėliavimo veiklos efektyvumo didinimas.	• Konkurencijos didėjimas. • Rinkos pokyčiai. • Perkamosios galios mažėjimas.

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus

Paanalizuokime įmonės stiprybes, silpnybes, galimybes ir grėsmes plačiau.

Įmonės stiprybės:

- Platus produkcijos asortimentas, nuolatinis atnaujinimas – įmonė siūlo daugiau nei 5 tūkst. prekių iš daugiau nei 100 skirtingų gamintojų, taigi platus produkcijos asortimentas leidžia patenkinti skirtingus klientų poreikius.
- Platus tiekėjų tinklas – leidžia pasiūlyti įvairių ženklų prekių, patenkinti skirtingus poreikius tiek kokybės, tiek kainos atžvilgiu.
- Ilgametė veiklos patirtis – įmonė veikia 12 metų, tuo tarpu SONEPAR grupė turi daugiau kaip 45 metų patirtį profesionalioje elektrotechnikos didmeninėje prekyboje, o tai suteikia galimybes priimti pačius geriausius, racionaliausius veiklos sprendimus.
- Kokybiška, patikima, žinoma produkcija – kadangi įmonė renkasi tiekėjus, kurių produkcija kokybiška ir turi patikimos prekės ženklą, todėl ji gali garantuoti, kad jos siūloma produkcija atitinka visus kokybės reikalavimus.
- Platus geografinis įmonės skyrių išsidėstymas – įmonės skyriai veikia didžiuosiuose Lietuvos miestuose, o tai leidžia patenkinti klientų poreikius visoje Lietuvoje.

- Rengiami seminarai, parodos – įmonė aktyviai dalyvauja elektrotechnikos, telekomunikacijos prekių parodose, kuriose pristatomos žinomiausios Europos gamintojų produkcijos naujovės, teikiami profesionalūs sprendimai ir patarimai, tai leidžia praplėsti klientų ratą, rasti naujų tiekėjų, užsitikrinti gerą įmonės įvaizdį ir reputaciją.
- Vykdoma internetinė prekyba – patogus ir paprastas būdas klientams įsigyti prekę.
- Pirmenybės teikimas aplinką tausojantiems produktams – kadangi įmonė siekia populiarinti aplinkai draugiškų elektrotechnikos gaminių naudojimą, tai formuoja gera jos įvaizdį rinkoje.
- Įmonė turi nuosavą sandėlį, todėl gali lengviau prisitaikyti prie kintančių sąlygų ir tenkinti klientų poreikius, sandėlis gali būti modifikuojamas, atnaujinamas, reorganizuojamas, mažesnė sandėliavimo savikaina;

Įmonės silpnybės:

- Nepakankama rėmimo strategija – reikėtų skirti daugiau dėmesio įmonės vardo populiarinimui, įvaizdžio formavimui.
- Didelis atsargų keikis sandėlyje – įmonės sandėlyje saugoma daug įvairių gaminių, kurių paklausa skirtinga. Kai kurios prekės mažiau paklausios, todėl sandėlyje saugomos ilgą laiką.

Įmonės galimybės:

- Intensyvesnė rėmimo strategija – leistų sutvirtinti įmonės pozicijas elektrotechnikos ir telekomunikacinių prekių rinkoje, suformuotų gerą įmonės įvaizdį.
- Papildomų paslaugų teikimas – leistų pritraukti daugiau klientų, patenkinti specifinius jų poreikius (įrankių nuoma, įrangos nuoma).
- Įmonės gaminių asortimento plėtimas – įmonė turi nuolat ieškoti naujų gaminių, technologinių alternatyvių sprendimų ir juos pasiūlyti klientams pirmieji.
- Įmonės sandėliavimo veiklos efektyvumo didinimas – optimizavus sandėlio veiklą sumažėtų bendros veiklos sąnaudos, padidėtų pelnas ir kiti ekonominiai rodikliai.

Įmonės grėsmės:

- Konkurencijos didėjimas – įmonė turi nuolat ieškoti sprendimų, kad išsilaikyti konkurencinėje kovoje (naujas prekių asortimentas, papildomos paslaugos). Šiuo metu įmonei konkurencinį pranašumą suteikia prekyba internetu.

3.5. Sandėlio veiklos stebėjimo rezultatų analizė ir vertinimas

Atliekant analizuojamos įmonės sandėliavimo veiklos stebėjimą, išskirtos kelios problemos, trukdančios sklandžiai sandėlio veiklai. Jos pateiktos žemiau esančioje lentelėje.

3.4 lentelė. Sandėliavimo procesų stebėjimo metu išskirtos problemos

Sandėliavimo procesas	Pastebėta problema
Produkcijos iškrovimas, patikrinimas, patalpinimas į sandėlį	- Lauko aikštelėje prekės kraunamos tiesiog laisvoje vietoje, nesilaikant prekių išdėstymo tvarkos; - Kartais pravažiuoti krautuvu sudėtinga, nes per siauri pravažiai dėl prekių netvarkingo išdėstymo; - Prekių iškrovimo metu pritrūko sandėlio darbuotojų aiškaus funkcijų pasiskirstymo.
Sandėliavimo (saugojimo) procesas	- Lentyniniuose stelažuose sandėliuojant smulkių gabaritų prekes trūksta vietos, prekės kraunamos viena ant kitos, netvarkingai. - Kartais prekės tiesiog dedamos ant grindų laisvoje vietoje, praėjimai užkraunami. - Lauko aikštelėje sandėliuojant prekes pasitaikė prekių pažeidimo atvejų dėl per siauro pravažavimo krautuvui.
Siuntų formavimo procesas	- Smulkių gabaritų prekės ne iš karto randamos joms skirtose saugojimo vietose; - Prekių paieška užtrunka ilgai; - Keli sandėlio darbuotojai ieško tų pačių prekių vienu metu; - Atrenkamos ne tos prekės, vėliau jos pakeičiamos.
Siuntų išsiuntimo procesas	- Pasitaikė pažeistų gamintojo pakuočių; - Kai kurios prekės nebuvo atgabentos į išsiuntimo zoną.

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus

Stebėjimo metu surinktą informaciją apibendrinsime panaudodami Toyota gamybos sistemą, kuri remiasi nuostolių pašalinimo filosofija ir sandėlio veikla nagrinėjama ieškant nuostolingųjų septynių neatitikimų. Analizuojamos įmonės nuostolingųjų 7 neatitikimų analizė pateikta žemiau esančioje lentelėje.

3.5 lentelė. Sandėlio veiklos analizė remiantis Toyota nuostolingųjų 7 neatitikimų sistema

SISTEMOS PARAMETRAS	APRAŠYMAS	ESAMA SITUACIJA
Perprodukcija	Visi nereikalingi veiksmai, kurie yra atliekami sandėlyje, yra resursų ir laiko švaistymas. Šis neatitikimas būtų vienas iš blogiausių, nes jis sąlygotų kitų neatitikimų atsiradimą.	Šių problemų nepastebėta.
Laukimas	Darbuotojai, stovintys be darbo, neatneša naudos įmonei.	Lauko aikštelėje pasitaiko atvejų, kai darbuotojas su krautuvu negali pravažiuoti per siaurus pravažiuojimus, švaisto laiką ieškodamas kito privažiavimo arba pertvarkant krovinius. Taip pat darbuotojai gaišta, kai laiku nerandama reikalinga prekė uždarame sandėlyje. Iškraunant prekes darbuotojai nėra tiksliai pasiskirstę funkcijų, todėl jos dubliuojasi, o kai kurie darbuotojai stovi be darbo.
Defektai	Defektai reiškia papildomas išlaidas.	Lauko aikštelėje pasitaikė krovinių apgadinimo atvejų dėl siaurų pravažiuojimų. Išsiunčiant prekes gamintojo pakuotės buvo pažeistos dėl netvarkingo saugojimo.
Nereikalingi veiksmai	Tai reiškia veiksmų atlikimą anksčiau negu reikia arba nereikalingų įrankių naudojimą.	Tokių problemų stebėjimo metu nepastebėta.
Nereikalingas transportavimas	Nereikalingas transportavimas reiškia papildomas išlaidas, kurių neturėtų būti.	Lauko sandėliavimo aikštelėje pasitaikė atvejų, kai kroviniai buvo perkeltami į kitą vietą siekiant atlaisvinti pravažiuojimus aikštelėje.
Nereikalingi judesiai	Sandėliai turi būti išplanuoti taip, kad darbuotojams nereiktų lankstytis, mėginti reikalingas darbo priemones aukštai pasiekti ar toli eiti pasiimti įrankių.	Lentyniniuose stelažuose kroviniai kilnojami ir perdedami iš vienos vietos į kitą. Vasarą dėl užsakymų padidėjimo, uždarame sandėlyje padaugėja saugomos produkcijos. Pasitaiko atvejų, kai nebeužtenka sandėliavimo vietos, prekės saugomos tiesiog laisvoje vietoje. Sandėlio darbuotojai sugaišta laiko ieškodami reikiamų prekių, siuntų formavimas užtrunka ilgiau nei paprastai.
Inventorius	Netinkamas ar pasenęs inventorius reiškia nuostolius. Nereikalingi prietaisai ar įrankiai užima sandėlyje vietą, kurią būtų galima išnaudoti kitiems tikslams.	Dažnai naudojami hidrauliniai ir platforminiai vežimėliai, nors kai kuriuos krovos darbus galima atlikti dujiniu, dyzeliniu ar elektriniu krautuvu. Elektrinio krautuvo kėlimo aukštis neatitinka sandėlio talpinimo galimybių.

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus remiantis Kaknevičiūte G., Vasiliene-Vasiliauskiene V., 2015, 215 p.

Įvertinus 7 Toyota nuostolingųjų neatitikimų veiksnus, galima išskirti šias analizuojamos įmonės sandėliavimo veiklos problemas:

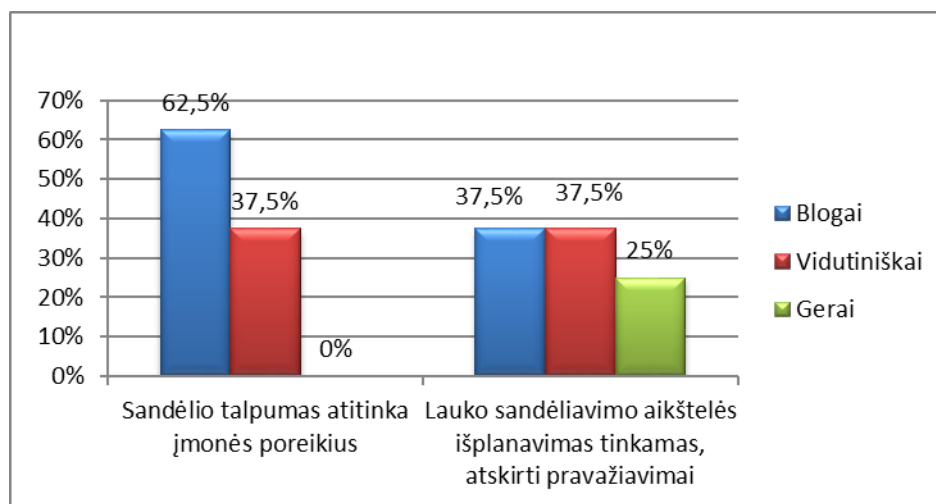
1. sandėliavimo vietos trūkumas (ypatingai vasaros sezono metu), kuris sąlygoja darbo našumo sumažėjimą dėl papildomai sugaišto laiko ieškant tam tikrų prekių, kurių nerandama jų saugojimo vietose, papildomas transportavimo išlaidas ieškant, kur patalpinti krovinius saugojimui;
2. netinkama krovos įranga – elektrinio krautuvo kėlimo aukštis neatitinka sandėlio krovinių talpinimo galimybių;
3. maksimaliai neišnaudojamas sandėlio aukštis, t.y. saugojimui naudojami stelažai galėtų talpinti daugiau produkcijos, jeigu būtų tinkamai suprojektuoti;
4. netinkamas krovinių saugojimo vietų išplanavimas atviroje lauko aikštelėje.

3.6. Anketinės apklausos rezultatų analizė ir vertinimas

Įmonės sandėlyje dirba 8 darbuotojai: sandėlio vadovas, logistikos vadybininkas ir 4 sandėlininkai. Sandėlininkai yra pavaldūs logistikos vadybininkui, pastarasis pavaldus sandėlio vadovui, o šis pirkimų departamento vadovui. Sandėlio vadovas planuoja ir kontroliuoja sandėlyje vykstančius procesus. Logistikos vadybininkas planuoja krovinių paėmimą ir pakrovimą į/iš transporto priemonių. Jis taip pat priima užsakymus iš klientų bei prižiūri vykdomą veiklą sandėlyje. Sandėlininkai vykdo visas jiems paskirtas funkcijas sandėlyje: krovinių iškrovimą, pakrovimą į stelažus saugojimui, pakrovimą į transporto priemones krovinių išgabenimui. Sandėlininkai taip pat atlieka siuntų formavimą, perpakavimą.

Anketinės apklausos metu buvo apklausta 32 įmonės darbuotojų, susijusių su produkcijos užsakymu, sandėliavimu, pardavimu.

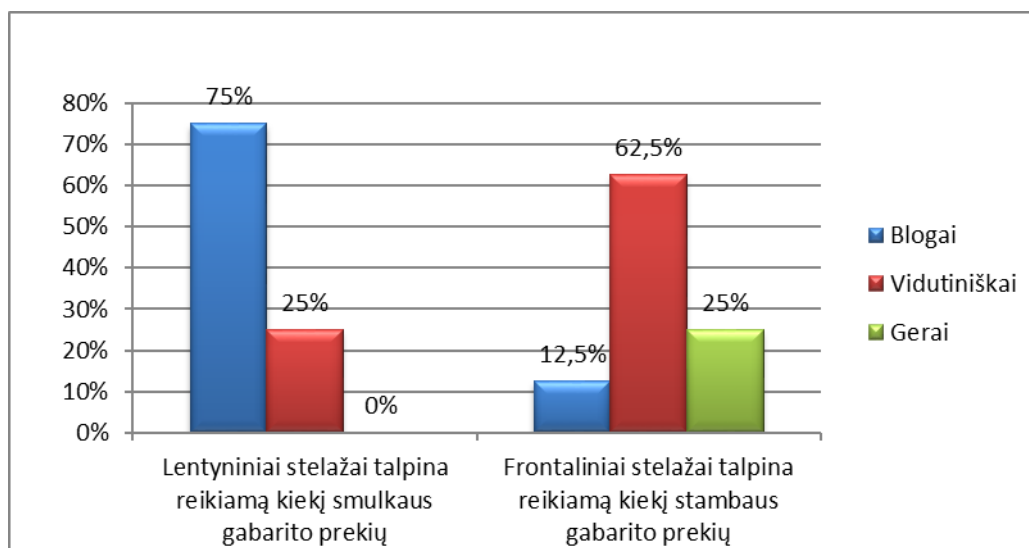
Vertinant sandėliavimo patalpas prašyta atskirai įvertinti sandėlio talpumo atitikimą įmonės poreikiams bei lauko sandėliavimo aikštelės išplanavimą, pravažiavimų atskyrimą, krovinių sandėliavimo zonas. Dauguma sandėlio darbuotojų (62,5 proc.) sandėlio talpumo atitikimą įmonės poreikiams įvertino blogai, 37,5 proc. darbuotojų šį kriterijų įvertino vidutiniškai ir bei vienas darbuotojas neįvertino gerai. Vadinasi, sandėlio talpumas neatitinka įmonės poreikių, galima išskirti sandėliavimo patalpų trūkumo problemą. Vertinant lauko sandėliavimo aikštelės išplanavimą, 37,5 proc. darbuotojų jį vertino blogai, 37,5 proc. vertino vidutiniškai ir 25 proc. darbuotojų lauko aikštelės išplanavimą įvertino gerai (žr. 3.5 pav.). Taigi galima daryti išvadą, kad lauko sandėliavimo aikštelės išplanavimas yra tobulintinas.



3.5 pav. Sandėliavimo patalpų vertinimas, proc.

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus

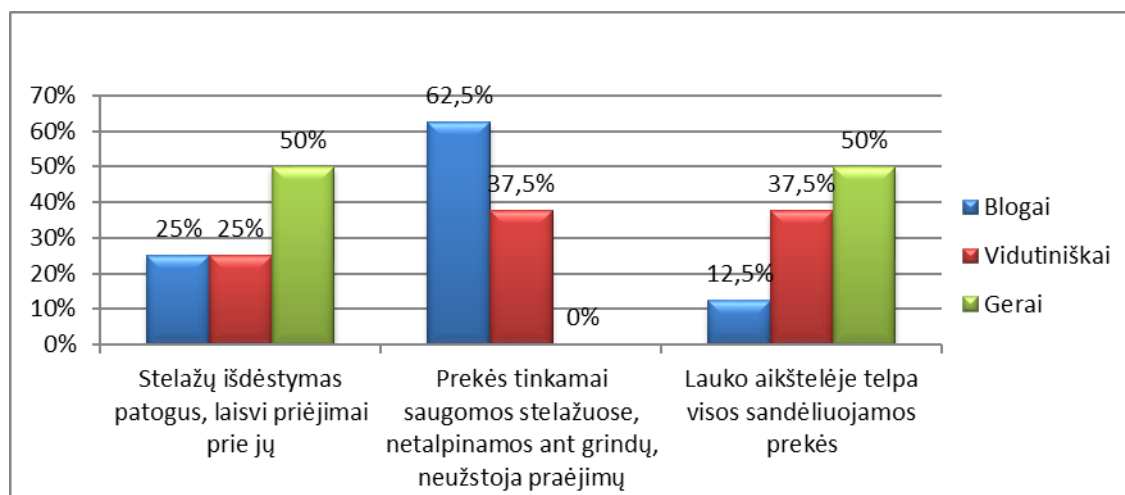
Vertinant stelažų talpumą, dauguma sandėlio darbuotojų (75 proc.) nurodė, kad lentyniniai stelažai blogai talpina reikiamą kiekį smulkaus gabarito prekių, 25 proc. darbuotojų lentyninių stelažų talpumą įvertino vidutiniškai ir nei vienas darbuotojas šių stelažų talpumo neįvertino gerai. Vadinasi, galima pastebėti lentyninių stelažų talpumo problemą. Vertinant frontaliųjų stelažų talpumą, tik 12,5 proc. darbuotojų įvertino, kad frontaliniai stelažai blogai talpina reikiamą kiekį stambaus gabarito prekių. 62,5 proc. atsakiusiųjų frontaliųjų stelažų talpumą įvertino vidutiniškai, 25 proc. įvertino gerai. Galima daryti išvadą, kad frontaliųjų stelažų talpumas nėra sandėliavimo veiklos viena pagrindinių problemų, tačiau visgi tai tobulintina vieta (žr. 3.6 pav.).



3.6 pav. Sandėlio stelažų talpumo vertinimas, proc.

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus

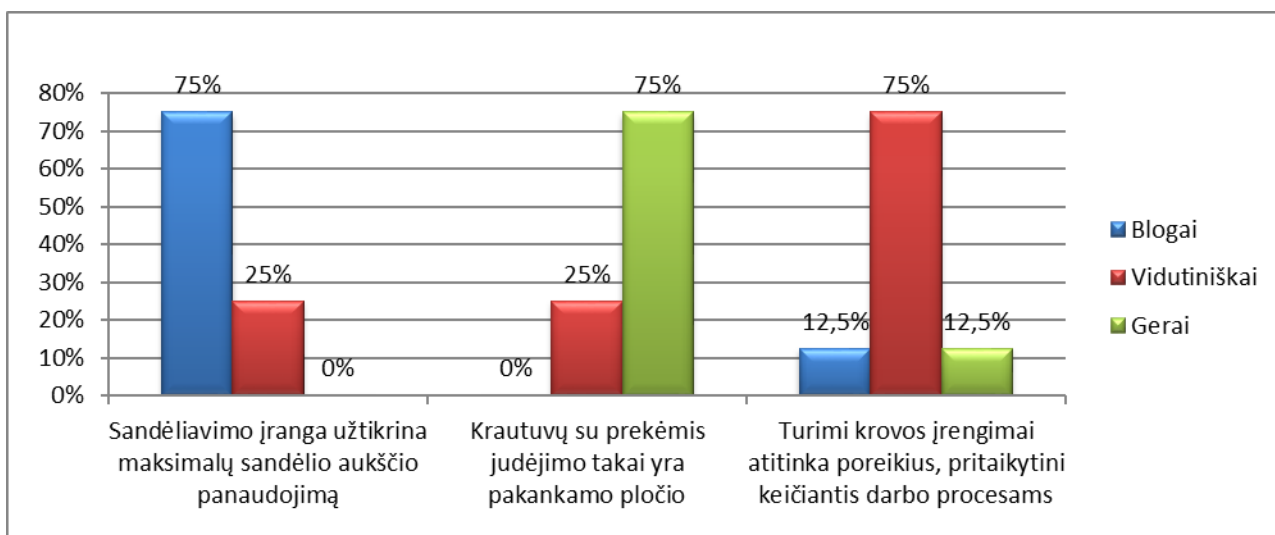
Atliekant tolimesnį sandėliavimo krovos vieneto vertinimą, klausta apie stelažų išdėstymo sandėlyje patogumą, prekių tinkamą saugojimą stelažuose bei lauko aikštelėje sandėliuojamų prekių talpumą. Pusė apklaustų sandėlio darbuotojų stelažų išdėstymą sandėlyje ir priejimą prie jų įvertino gerai, po 25 proc. darbuotojų stelažų išdėstymą įvertino vidutiniškai ir blogai. Net 62,5 proc. darbuotojų blogai įvertino prekių išdėstymą stelažuose, 37,5 proc. prekių išdėstymą įvertino vidutiniškai ir nei vienas darbuotojas nenurodė, kad prekės stelažuose saugomos tinkamai, netaipinamos ant grindų, neužstoja praėjimų. Vadinasi, pastebima prekių išdėstymo stelažuose problema, prekės saugomos ant grindų. Vertinant lauko aikštelėje saugomas prekes, 50 proc. darbuotojų nurodė, kad aikštelėje gerai telpa visi sandėliuojami gaminiai, 37,5 proc. apklaustųjų vidutiniškai įvertino lauko aikštelės talpumą, 12,5 proc. blogai įvertino lauko aikštelės talpumą (žr. 3.7 pav.).



3.7 pav. Sandėliavimo krovos vieneto vertinimas, proc.

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus

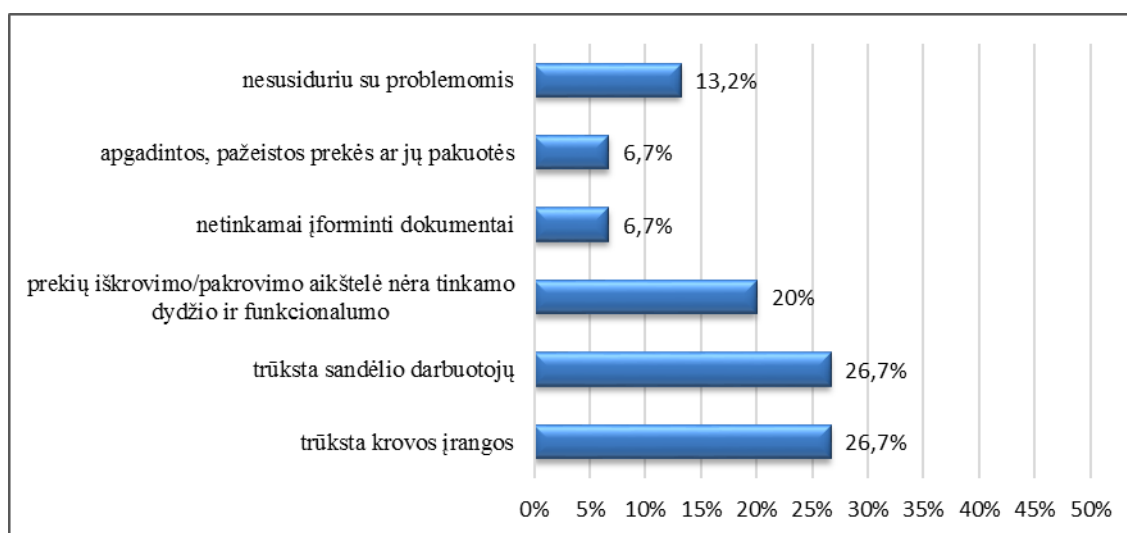
Vertinant sandėliavimo įrangą, net 75 proc. sandėlio darbuotojų nurodė, kad sandėliavimo įranga blogai užtikrina maksimalų sandėlio aukščio panaudojimą, 25 proc. darbuotojų šį kriterijų įvertino vidutiniškai ir nei vienas darbuotojas šio kriterijaus neįvertino gerai. Vadinasi, galima išskirti sandėliavimo įrangos techninių parametų neatitikimo sandėlio aukščiui problemą. Vertinant krautuvų judėjimo takų plotį, dauguma (75 proc.) sandėlio darbuotojų judėjimo takų plotį įvertino gerai, 25 proc. jų judėjimo takų plotį įvertino vidutiniškai ir nei vienas darbuotojas neįvertino blogai. Vertinant turimų krovos įrengimų atitikimą sandėliavimo veiklos poreikiams ir jų pritaikomumą keičiantis darbo procedūroms, dauguma (75 proc.) darbuotojų šį kriterijų įvertino vidutiniškai, po 12,5 proc. darbuotojų įvertino gerai ir blogai (žr. 3.8 pav.).



3.8 pav. Sandėliavimo įrangos vertinimas, proc.

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus

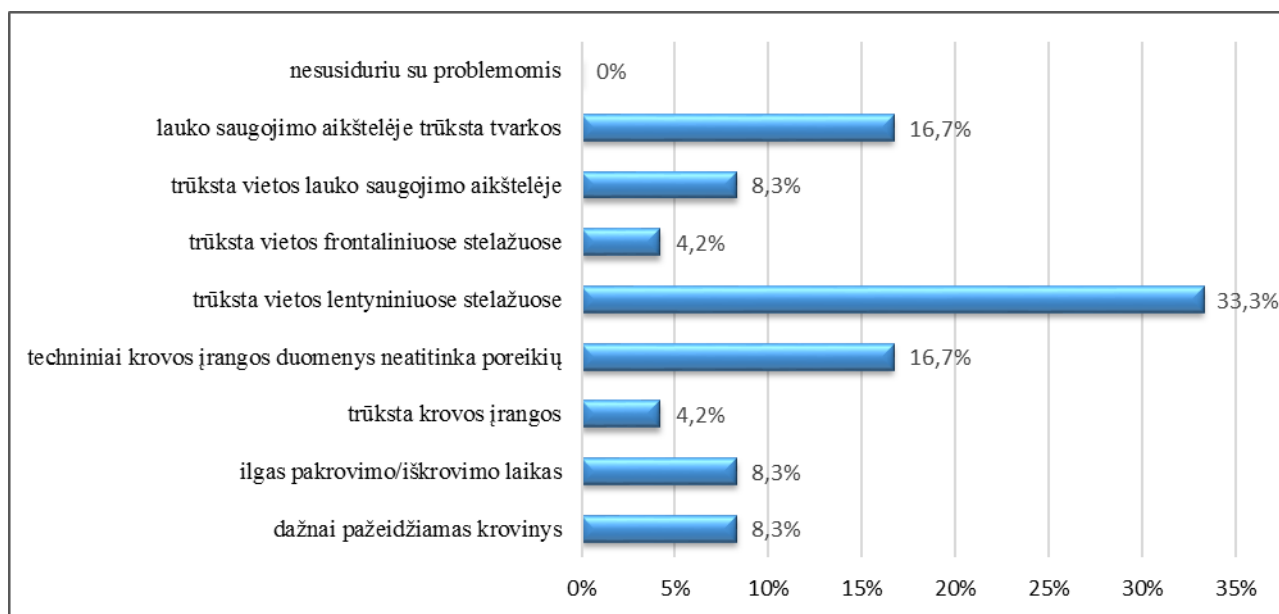
Sandėlio darbuotojų klausiant apie problemas, su kuriomis daugiausia susiduria priimant ir iškraunant krovinį, dažniausiai paminėjo (po 26,7 proc.) sandėlio darbuotojų trūkumo ir krovos įrangos trūkumo problemas. Taip pat dažnai išskirta problema – prekių iškrovimo/pakrovimo aikštelė nėra tinkamo dydžio ir funkcionalumo. Mažiausia pastebimos problemos – netinkamai įforminti dokumentai ir apgadintos, pažeistos prekės ar jų pakuotės (po 6,7 proc.). Kai kurie darbuotojai (13,2 proc.) nurodė, kad krovinių priėmimo ir iškrovimo procesuose problemų nepastebi (žr. 3.9 pav.).



3.9 pav. Problemos krovinio priėmimo ir iškrovimo procesuose, proc.

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus

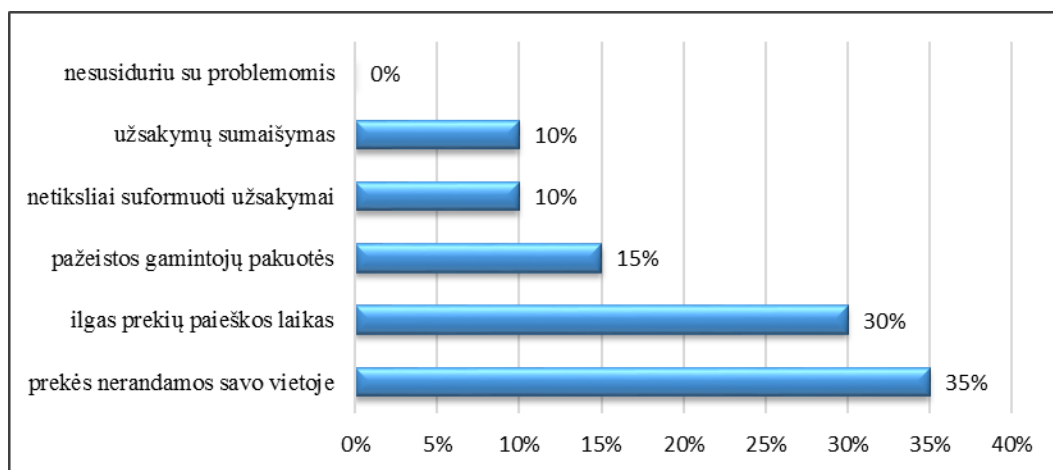
Vertindami problemas krovinio sandėliavimo ir saugojimo procesuose, dažniausiai darbuotojai išskyrė vietos trūkumą lentyniniuose stelažuose (33,3 proc.), mažiau pastebimos problemos – lauko saugojimo aikštelės tvarkos trūkumas ir techninių krovos įrangos duomenų neatitikimas poreikiams (po 16,7 proc.). Dar rečiau sutinkamos problemos – vietos trūkumas lauko saugojimo aikštelėje, ilgas pakrovimo/iškrovimo laikas ir pažeidžiamas krovinys (po 8,3 proc.). Mažiausiai išskirtos problemos – vietos trūkumas frontalinuose stelažuose bei krovos įrangos trūkumas. Pažymėtina, kad nei vienas darbuotojas nenurodė, jos krovinio sandėliavimo ir saugojimo procesuose nesusiduria su problemomis (žr. 3.10 pav.).



3.10 pav. **Problemos krovinio sandėliavimo ir saugojimo procesuose, proc.**

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus

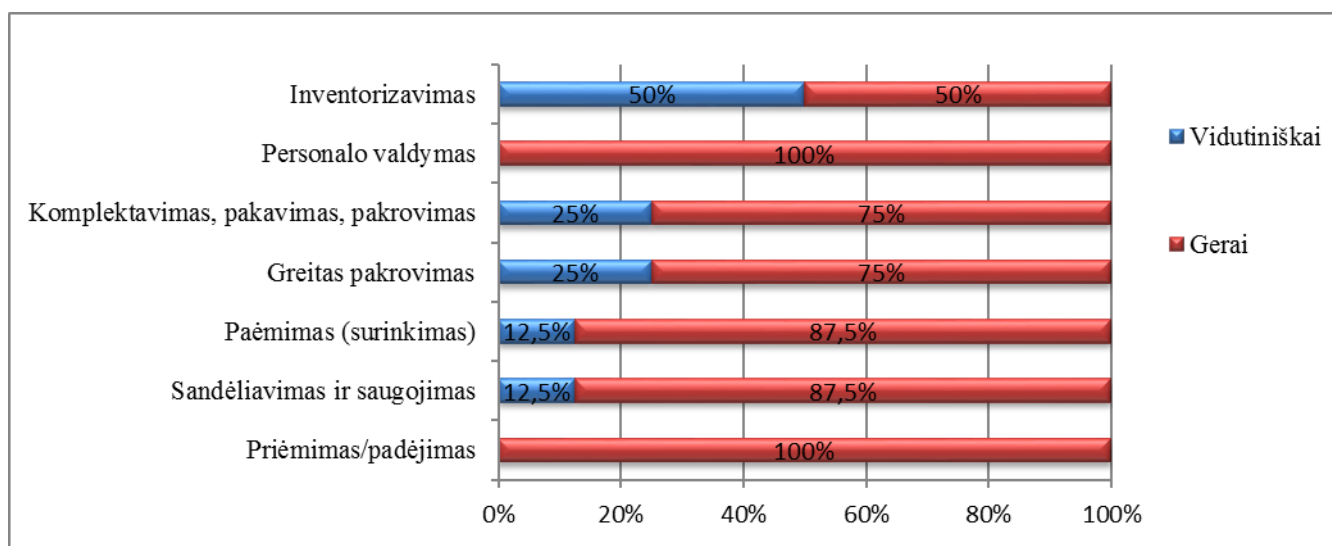
Klausiant apie iškylančias problemas siuntų formavimo ir išsiuntimo procesuose, dažniausiai darbuotojai nurodė, kad prekės nerandamos savo vietoje (35 proc.), taip pat dažna problema – ilgas prekių paieškos laikas (30 proc.). Rečiau sutinkamos problemos – pažeistos gamintojų pakuotės (15 proc.), netiksliai suformuoti užsakymai (10 proc.), užsakymų sumaišymas (10 proc.). Taip pat pastebėtina, kad nei vienas darbuotojas nenurodė, kad su problemomis nesusiduria (žr. 3.11 pav.).



3.11 pav. **Problemos siuntų formavimo ir išsiuntimo procesuose, proc.**

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus

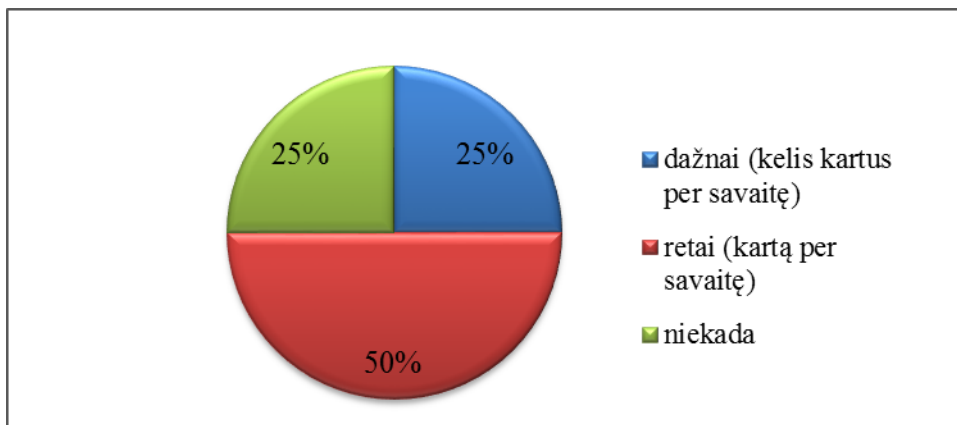
Vertinant įmonėje įdiegtos Microsoft Dynamics NAV sandėlio valdymo sistemos funkcijas, pažymėtina, kad visi sandėlio darbuotojai sandėlio valdymo sistemos funkcijas įvertino gerai arba vidutiniškai. Nei vienas darbuotojas šios sistemos atliekamų funkcijų neįvertino blogai. Vadinasi, įmonėje įdiegta ir naudojama sistema yra patogi, greitai suprantama, darbas su ja atliekamas greitai.. Geriausiai įvertintos personalo valdymo, priėmimo/padėjimo funkcijos (100 proc.). Taip pat gerai įvertintos paėmimo (surinkimo) bei sandėliavimo ir saugojimo funkcijos (po 87,5 proc. gerai, po 12,5 proc. vidutiniškai). Inventorizavimo funkciją pusė darbuotojų įvertino gerai, kita pusė vidutiniškai (žr. 3.12 pav.).



3.12 pav. **Sandėlio valdymo sistemos atliekamų funkcijų vertinimas, proc.**

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus

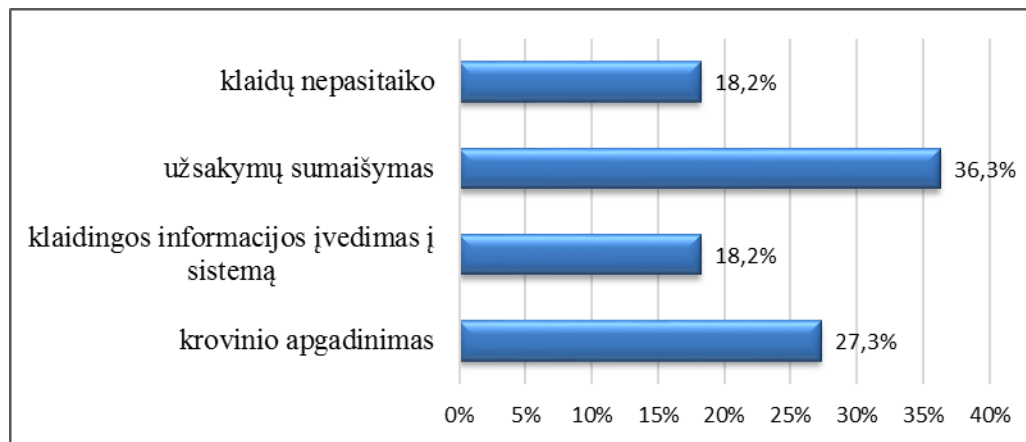
Klausiant darbuotojų, kaip dažnai sandėliavimo veikloje pasitaiko žmogiškojo veiksnio klaidų, pusė sandėlio darbuotojų nurodė, kad tokios klaidos pasitaiko retai (kartą per savaitę), 25 proc. darbuotojų nurodė, kad šios klaidos pasitaiko dažnai (kelis kartus per savaitę), 25 proc. darbuotojų nurodė, kad tokių klaidų nepasitaiko (žr. 3.13 pav.).



3.13 pav. Sandėliavimo veikloje pasitaikančių žmogiškojo veiksnio klaidų dažnumas, proc.

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus

Vertinant, kokios žmogiškojo veiksnio klaidos pasitaiko dažniausiai, dažniausiai (36,3 proc.) darbuotojai išskyrė užsakymų sumaišymą, taip pat gana dažna klaida – krovinio apgadinimas (27,3 proc.). Rečiausiai pasitaikanti klaida – klaidingos informacijos įvedimas į sistemą (18,2 proc.). (žr. 3.14 pav.).



3.14 pav. Žmogiškojo veiksnio klaidos sandėliavimo veikloje, proc.

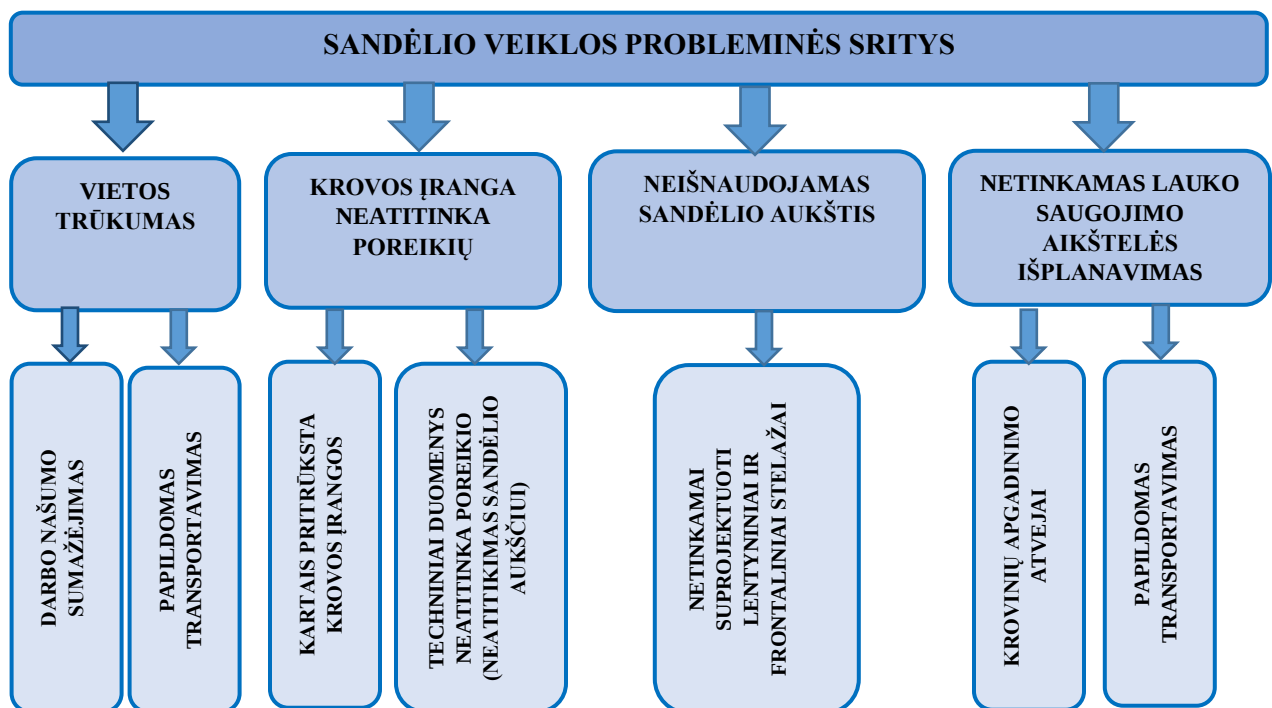
Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus

Apibendrinant atliktą darbuotojų anketinę apklausą, galima išskirti šias pagrindines sandėliavimo veikloje išskylančias problemas:

- sandėlio talpumas neatitinka įmonės poreikių (sandėliavimo patalpų trūkumo problema);
- netinkamas lauko sandėliavimo aikštelės išplanavimas;
- prekių išdėstymo stelažuose problema, prekės saugomos ant grindų;
- sandėliavimo įrangos techninių parametrų neatitikimo sandėlio aukščiui problema;
- krovinio sandėliavimo ir saugojimo procesuose dažniausiai susiduriama su vietos trūkumo lentyniniuose stelažuose problema;
- siuntų formavimo ir išsiuntimo procesuose dažniausiai susiduriama su prekės neradimo savo vietoje ir ilgo prekių paieškos laiko problemomis;
- dažniausiai pasitaikanti sandėliavimo veikloje žmogiškojo veiksnio klaida - užsakymų sumaišymas bei krovinio apgadinimas.

3.7. Tyrimo rezultatų apibendrinimas, sandėliavimo veiklos probleminių sričių nustatymas

Apibendrinus stebėjimo būdu, darbuotojų anketinės apklausos metodu ir klientų bei kurjerių anketinės apklausos metodu gautus tyrimo rezultatus, galima išskirti pagrindines analizuojamos įmonės sandėliavimo veiklos problemines sritis, kurios pavaizduotos žemiau esančiame paveiksle.



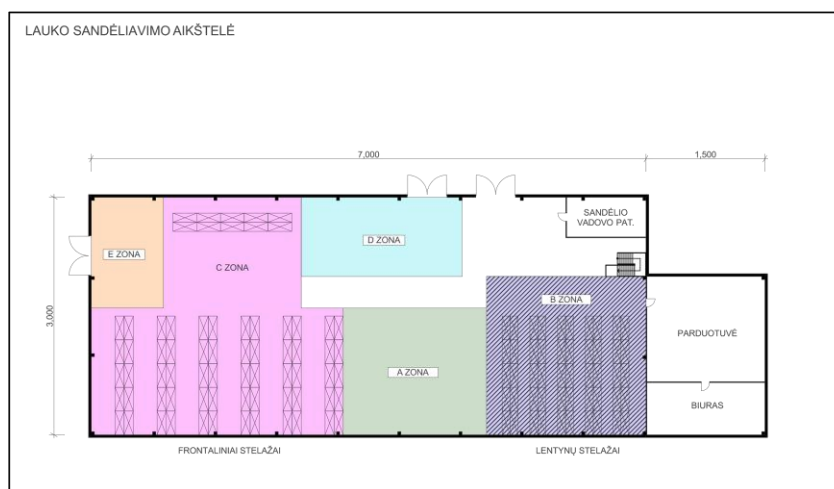
3.15 pav. Įmonės sandėliavimo veiklos probleminės sritys

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus

Išsiaiškinus įmonės problemines sritis, reikia ieškoti sprendimų joms tobulinti.

Vietos trūkumo problema gali būti sprendžiama kartu su sandėlio aukščio maksimalaus neišnaudojimo problema.

Siūloma sandėlio B zonoje įrengti antrą aukštą (antrasolę) ir jame suprojektuoti papildomus lentyninius stelažus. Būtų projektuojami ir įrengiami laiptai šalia sandėlio vadovo patalpų bei projektuojamas ir įrengiamas antras B zonos aukštas (žr. 3.16 pav.). Sandėlio plotas padidėtų 400 kv. m. B zonos antrame aukšte galima būtų įrengti papildomų 10 lentyninių stelažų, kurių aukštis 2 m., ilgis 15 m. Atsirastų papildomų 150 metrų lentyninių stelažų, skirtų smulkių gabaritų prekėms saugoti. Išsispęstų smulkiagabaričių prekių saugojimo ant grindų problema (darbo įrankių, saugos prekių), tikėtina, kad pagerėtų ir prekių saugojimo stelažuose tvarka, padidėtų sandėlio darbuotojų darbo našumas, sutrumpėtų prekių paieškos laikas.

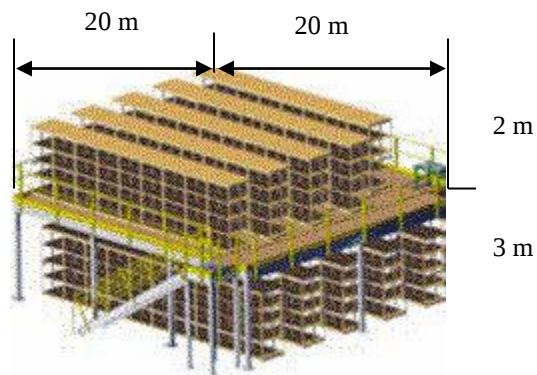


 dviejų aukštų zona

3.16 pav. B zonos antro aukšto (antrasolės) įrengimo siūlomas planas

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus

Sandėlio plotas padidėtų 400 kv. m. B zonos antrame aukšte galima būtų įrengti papildomų 10 lentyninių stelažų, kurių aukštis 2 m., ilgis 15 m. Atsirastų papildomų 150 metrų lentyninių stelažų, skirtų smulkių gabaritų prekėms saugoti. Išsispęstų smulkiagabaričių prekių saugojimo ant grindų problema (darbo įrankių, saugos prekių), tikėtina, kad pagerėtų ir prekių saugojimo stelažuose tvarka, padidėtų sandėlio darbuotojų darbo našumas, sutrumpėtų prekių paieškos laikas. Siūlomos B zonos antro aukšto (antrasolės) pavyzdys pateiktas žemiau esančiame paveiksle.



3.17 pav. **B zonos antro aukšto projektas**

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus

Įvertinus 2015-2017 m. pastatytų naujų logistikos centrų statybos darbų savikainą, galime apskaičiuoti vidutinę naujo logistikos centro statybos savikainą už 1 kv.m. Ji lygi 700 – 1000 eurų už 1 kv.m. Ši kaina priklauso nuo logistikos centro įrengimo lygio. Vertinant tai, kad analizuojamoje įmonėje sandėlis jau pastatytas tik bus įrengiamas B zonos antras aukštas, jo statybos kaina gali siekti 200-250 eurų už 1 kv.m. Taigi B zonos antro aukšto statybos kaina siektų 80 – 100 tūkst. eurų.

Kadangi įmonės produkcijos praradimo nuostoliai per mėnesį vidutiniškai sudaro 2760 eurų (žr. 2.2 lentelę), todėl B zonos antro aukšto statyba atsipirktų per 36 mėnesius (3 metus).

Norint padidinti frontaliųjų stelažų talpumą, galima sandėlyje suprojektuoti naujus aukštesnius frontaliuosius stelažus (9 metrų aukščio). Sandėlio talpumas aukščio atžvilgiu būtų maksimaliai išnaudotas. Sandėliuojamų palečių kiekis padidėtų iki 1600 vnt. Papildomos lentynos išspręstų sandėliuojamos vietos trūkumą vasaros sezono metu.

Siekiant išspręsti naudojamos įrangos tinkamumo problemas, siūlytina apvarstyti naujo elektrinio krautuvo įsigijimo galimybę. Turimas elektrinis krautuvas yra nuomojamas, o įrengus aukštesnius stelažus jo kėlimo aukštis neatitiktų poreikio. Reiktų įvertinti galimybę įsigyti naują krautuvą lizingo būdu, taip pat apvarstyti naujo krautuvo nuomos galimybes kitoms įmonėms. Siūloma įsigyti aukštuminį krautuvą, kurio kėlimo aukštis iki 11 m. Krautuvo kaina yra 21 tūkst. eurų. Atsipirkimo laikotarpis pateiktas žemiau esančioje lentelėje.

3.6 lentelė. Elektrinio krautuvo atsipirkimo laikotarpio skaičiavimas

Naujo krautuvo kaina, eur	Seno krautuvo nuomos kaina, eur per mėnesį	Naujo krautuvo eksploatacinės išlaidos, proc. nuo kainos	Atsipirkimo laikotarpis, mėn.
21000	700	20	$21000 + 20 \text{ proc.} / 700$ 36 mėnesiai (3 metai)

Šaltinis: sudaryta darbo autoriaus

Sprendžiant lauko atviros saugojimo aikštelės vietos trūkumo problemas, siūloma tinkamai paženklinėti aikštelę numatant specialias saugojimo vietas kiekvienai krovinio rūšiai. Šiam tikslui galima samdyti įmonę, teikiančią aikštelių ir sandėlių ženklavimo paslaugas. Atsirastų krovinių išdėstymo tvarka aikštelėje, pravažiuojantys nebūtų apstatyti, nebekiltų krovinių apgadinimo rizikos. Įvertinus aikštelių ir kelių ženklavimo paslaugas teikiančių įmonių (UAB Biseris, UAB Eismo sprendimai, UAB BIPA ir kt.) įkainius už 1 kv.m. ženklavimo, galima teigti, kad 3000 kv. m. ploto lauko aikštelės ženklavimo kaina siektų 2000-2500 eurų priklausomai nuo pasirinktų aikštelės ženklavimo būdų.

Taip pat sandėliavimo procesai galėtų būti tobulinami pasinaudojant 5S metodą, kurį plačiau analizavo autorės Kaknevičiūtė ir Vasilienė-Vasiliauskienė (2015). Anketinės apklausos metu nustatyta, kad siuntų formavimo ir išsiuntimo procesuose dažniausiai susiduriama su prekės neradimo savo vietoje, ilgo prekių paieškos laiko problemomis. Šias problemas padėtų išspręsti įvesta tvarka sandėlyje. Būtent 5S metodikos taikymas padėtų išlaikyti tvarką visos sandėliavimo veiklos metu, t.y. visi daiktai turėtų savo vietas. 5S taikymas įmonės sandėlyje sudarytas iš tam tikrų žingsnių:

1. **surūšiavimas** - visi sandėlyje esantys daiktai, dokumentacija ir įrankiai turi būti surūšiuoti į reikalingus ir nereikalingus;
2. **susitvarkymas** - sandėlio darbuotojai privalo iš savo darbo vietos pašalinti visus nereikalingus daiktus ir šiukšles;
3. **švara** - šio žingsnio metu svarbu užtikrinti, kad tvarka ir švara produkcijos sandėlyje būtų palaikoma nuolat. Kiekvienas sandėlio darbuotojas, baigęs savo darbą, privalo susitvarkyti savo darbo vietą;
4. **standartizavimas** - visi naudojami daiktai turi turėti pastovias jų laikymo vietas, kurios yra pažymimos. Darbo priemonės išdėstomos taip, kad jas būtų patogų paimti ir šalia vietos, kur jos naudojamos. Taip pat šio žingsnio metu numatomi švaros standartai bei sukuriamas vizualus standartas, t.y. susitarimas, kokios tvarkos sandėlio darbuotojai turi laikytis.

5. **savikontrolė** - kiekvienas sandėlio darbuotojas privalo užtikrinti, kad tvarka išliktų, o iškilus problemoms, jas spręsti bei tobulinti esamą sistemą.

Svarbu, kad į sistemos palaikymą įsitrauktų visi įmonės darbuotojai, ne tik dirbantys sandėlyje. Įgyvendinus 5S metodo žingsnius, įmonės sandėlyje būtų įvesta aukštesnio lygio tvarka, kuri teigiamai veiktų sandėlio operacijų vykdymo ir darbuotojų darbo efektyvumą.

IŠVADOS

1. Atlikta lietuvių bei užsienio autorių sandėliavimo veiklos teorinė analizė leidžia daryti išvadą, kad sandėliavimo veiklą būtina nagrinėti, nes sandėliavimas dalyvauja visame logistikos tiekimo grandinės procese. Plačiąja prasme jis suprantamas kaip techninių, organizacinių ir informacinių priemonių, kuriomis atliekamas produkcijos priėmimas, sukrovimas į sandėlį, sandėliavimas, atrinkimas ir pasiruošimas išduoti pristatymui į vartojimo vietas, visuma. Siaurąja prasme sandėliavimas atlieka laiko perdengimo tarp turimų medžiagų ir jų poreikio funkciją.

Pagrindinis sandėlio tikslas - optimizuoti logistikos sistemą, todėl sandėlis turi prisitaikyti prie įvairių šios sistemos pokyčių, susijusių su krovinių kaupimu, perkrovimu, paskirstymu ir klientų aptarnavimu. Sandėlis turi vykdyti savo veiklą taip, kad užtikrintų visos sistemos efektyvumą.

Sandėlių bendrosios funkcijos - laikinas materialinių vertybių saugojimas, materialių srautų performavimas (charakteristikų keitimas), papildomų logistinių paslaugų teikimas. Taigi sandėlių steigimo ir funkcionavimo tikslas – iš atvykusių transporto priemonių priimti krovinių srautą, pasižymintį vienokiomis ypatybėmis, jį apdoroti, t.y. pakeisti ypatybes, ir pateikti išvykstančiai transporto priemonei. Visa tai turi būti atlikta mažiausiomis sąnaudomis.

Sandėliavimo sistemą sudaro posistemės, moduliai (bloškai) ir elementai (operacijos). Darbe plačiau analizuotos techninė – technologinė (sandėliuojamas krovos vienetas; sandėlių pastatai ir statiniai; krovos ir transportavimo įranga) ir funkcinė (pagrindinės operacijos, sudarančios krovinių technologinio apdorojimo procesą) posistemės.

2. Darbe išanalizuota pasirinktos elektrotechnikos ir telekomunikacinių prekių įmonės sandėliavimo sistema: sandėliavimo patalpų ypatumai, krovos vienetas bei krovos ir transportavimo įranga. Įmonės sandėlyje vykdomi krovinių iškrovimo, patikrinimo ir patalpinimo į sandėlį, sandėliavimo (saugojimo), užsakymų priėmimo, siuntų formavimo ir užsakymų transportavimo procesai. Įmonės sandėliavimo ir krovinių apdorojimo patalpoje išskiriamos šios zonos: priėmimo zona, smulkių prekių saugojimo ir komplektavimo zona, stambių gabaritų prekių saugojimo ir komplektavimo zona, prekių išsiuntimo zona, krautuvų saugojimo vieta. Kai kurie stambių gabaritų kroviniai sandėliuojami 3000 kv.m. ploto lauko atviroje aikštelėje, kurioje naudojamas laisvas krovinių sandėliavimas be technologinės įrangos ant asfaltuotos dangos.

3. Atlikus įmonės sandėliavimo veiklos stebėjimą bei sandėlio darbuotojų anketinę apklausą nustatytos pagrindinės įmonės sandėliavimo veiklos probleminės sritys:

- sandėlio talpumas neatitinka įmonės poreikių (sandėliavimo patalpų trūkumo problema);

- netinkamas lauko sandėliavimo aikštelės išplanavimas;
- lentyninių stelažų talpumo problema;
- prekių išdėstymo stelažuose problema, prekės saugomos ant grindų;
- sandėliavimo įrangos techninių parametrų neatitikimo sandėlio aukščiui problema;
- siuntų formavimo ir išsiuntimo procesuose dažniausiai susiduriama su prekės neradimo savo vietoje ir ilgo prekių paieškos laiko problemomis;
- dažniausiai pasitaikanti sandėliavimo veikloje žmogiškojo veiksnio klaida - užsakymų sumaišymas bei krovinio apgadinimas.

4. Nustatytoms įmonės sandėliavimo veiklos probleminėms sritims tobulinti pasiūlyti šie sprendimai:

- lentyninių stelažų sandėliavimo zonoje įrengti antrą aukštą (antrasolę) ir joje suprojektuoti 10 vnt. papildomų 2 m aukščio lentyninių stelažų (lentyninių stelažų papildomai būtų įrengta 150 m.), antro aukšto sandėlio statyba atsipirktų per 3 metus;
- naujų aukštesnių (9 metrų aukščio) frontalinių stelažų suprojektavimas stambių gabaritų saugojimo zonoje;
- naujo aukštuminio elektrinio krautuvo įsigijimas, kuris taip pat atsipirktų per 3 metus;
- lauko atviros sandėliavimo aikštelės krovinių saugojimo vietų paženklinimas;
- 5S metodo naudojimas įmonės sandėlyje (surūšiavimas, susitvarkymas, švara, standartizavimas, savikontrolė).

REKOMENDACIJOS

Tobulinant analizuojamos įmonės sandėliavimo veiklos problemines sritis, siūloma:

1. Suprojektuoti ir įrengti lentyninių stelažų sandėliavimo zonoje antrą aukštą (atrasolę) ir joje suprojektuoti 10 vnt. papildomų 2 m aukščio lentyninių stelažų (lentyninių stelažų papildomai būtų įrengta 150 m., antro aukšto sandėliavimo plotas būtų 400 kv.m).
2. Perprojektuoti naujus aukštesnius (9 metrų aukščio) frontalius stelažus, tuomet sandėlio aukštis būtų maksimaliai išnaudojamas, padidėtų sandėlio talpumas, būtų išspręsta sandėliavimo vietos trūkumo problema.
3. Apsvarstyti naujo elektrinio krautuvo įsigijimo galimybę. Turimas elektrinis krautuvas yra nuomojamas, o įrengus aukštesnius stelažus jo kėlimo aukštis neatitiktų poreikio. Reiktų įvertinti galimybę įsigyti naują krautuvą lizingo būdu, taip pat apsvarstyti naujo krautuvo nuomos galimybes kitoms įmonėms.
4. Siūloma paženklinti lauko atviros aikštelės krovinių saugojimo vietas. Taip būtų įvesta tvarka šioje saugojimo aikštelėje, būtų numatytos specialios saugojimo vietos kiekvienai krovinio rūšiai. Aikštelėje atsirastų krovinių išdėstymo tvarka, pravažiuojimai nebūtų apstatyti, nebekiltų krovinių apgadinimo rizikos. Šiam tikslui siūloma samdyti aikštelių ir sandėlių ženklinimo paslaugas teikiančią įmonę.
5. Sandėliavimo procesus siūloma tobulinti panaudojant 5S metodą, kurio taikymas padėtų išlaikyti tvarką viso sandėliavimo proceso metu, t.y. visi daiktai turėtų savo vietas. 5S taikymas įmonės sandėlyje remiasi penkiais žingsniais: surūšiovimu, susitvarkymu, švara, standartizavimu ir savikontrole.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Alborovienė, B. (2002). Logistikos mokymo priemonė studentams. Kaunas: Vilniaus kooperacijos kolegijos Kauno skyrius.
2. Baker, P., Canessa, M. (2009). Warehouse design: a structured approach. European Journal of Operational Research, Vol 193, p. 425-436. [Žiūrėta 2017 m. balandžio 15 d.]. Prieiga per internetą <<https://dspace.lib.cranfield.ac.uk/bitstream/1826/3017/1/Warehouse%2520Design-2009.pdf>>
3. Baublys, A., Vasilis Vasiliauskas, A. (2011). Vilnius: Technika.
4. Bazaras, D. (2005). Įvadas į logistiką. Vilnius: Technika.
5. Dikčius, A. (2011). Anketos sudarymo principai. [Žiūrėta 2017 m. balandžio 20 d.]. Prieiga per internetą:
http://www.ef.vu.lt/dokumentai/katedros/Rinkodaros_katedra/Medziaga_studentams/Anketos_sudarymo_principai.pdf
6. Kaknevičiūtė, G., Vasilienė-Vasiliauskiene V. (2015). Gamybinės įmonės sandėliavimo procesų analizė ir tobulinimo sprendimai. 18-osios Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijos „Mokslas – Lietuvos ateitis“ teminės konferencijos, vykusios 2015 m. vasario 5 d., Vilniuje, pranešimų medžiaga. [Žiūrėta 2017 m. kovo 20 d.]. Prieiga per internetą
http://old.konferencijos.vgtu.lt/jmk.vvf.vgtu.lt/public_html/index.php/conference/2015/paper/viewFile/222/209
7. Meidutė, I. (2012). Logistikos sistema. Vilnius: Technika.
8. Meidutė, I., Vasilis Vasiliauskas, A. (2007). Sandėliavimo logistika. I dalis. Vilnius: Firidas.
9. Meidutė, I., Vasilis Vasiliauskas, A. (2007). Sandėliavimo logistika. II dalis. Vilnius: Firidas.
10. Minalga, R. (2004). Tarptautinė logistika. Vilnius: HomoLiber.
11. Minalga, R. (2008). Aprūpinimo logistika. Vilnius : Mykolo Romerio universiteto Leidybos centras.
12. Palšaitis, R. (2007). Logistikos vadybos pagrindai. Vilnius: Technika.
13. Palšaitis, R. (2010). Šiuolaikinė logistika. Vilnius: Technika.
14. Pieškus, A., Bazaras Ž. (2007). Logistinių ūkio sandėlių mechanizavimas. Jaunųjų mokslininkų ir studentų konferencijos „Technologijos mokslai šiandien ir rytoj“, vykusios 2007 m. gegužės 24 d. Panevėžyje, pranešimų medžiaga. [Žiūrėta 2017 m. balandžio 15 d.]. Prieiga per internetą
<<http://www.ppf.ktu.lt/konferencijos/tva/archyvas/tmsr/tmsr-2007.pdf>>

15. Pieškus, A., Bazaras, Ž. (2008). Sandėliavimo kaštų priklausomybė nuo sandėlių rūšies ir jų išdėstymo tankumo. Jaunųjų mokslininkų ir studentų konferencijos “Technologijos mokslai šiandien ir rytoj”, vykusios 2008 m. balandžio 25 d., Panevėžyje, pranešimų medžiaga. [Žiūrėta 2017 m. kovo 20 d.]. Prieiga per internetą <<http://www.ppf.ktu.lt/konferencijos/tva/archyvas/tmsr/tmsr-2008.pdf>>
16. Popovas, V. (2013). Sandėlių valdymas ir veiklos efektyvumas. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
17. Richards, G. (2014). Warehouse management: a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse. Kogan Page Limited, Great Britain.
18. Urbonas, J.A. (2005). Tarptautinė logistika: teorija ir praktika. Kaunas: Technologija.
19. Zinkevičiūtė, V., Vasilis Vasiliauskas, A. (2013). Gamybos logistika, gamybos vadyba: vadovėlis. Klaipėda: S. Jokužio leidykla-spaustuvė.
20. Sandėliuose naudojama technika ir jos tipai (2013). [Žiūrėta 2017 m. kovo 23 d.]. Prieiga per internetą <<http://www.visasverslas.lt/portal/categories/79/1/0/1/article/9914/sandeliuose-naudojama-technika-ir-jos-tipai-1>>
21. Sandėliuose naudojama technika ir jos tipai (2013). [Žiūrėta 2017 m. balandžio 20 d.]. Prieiga per internetą <<http://www.autoreviu.lt/portal/categories/226/1/0/1/article/17868/sandeliuose-naudojama-technika-ir-jos-tipai>>
22. UAB “Elektronikos komponentai” interneto svetainė. [Žiūrėta 2017 m. kovo 23 d.]. Prieiga per internetą <<http://www.elcomp.net/ek/index.php/lt/elektronikos-komponentai>>
23. UAB “Elstila” interneto svetainė. [Žiūrėta 2017 m. kovo 23 d.]. Prieiga per internetą <<http://www.elstila.lt/>>
24. UAB “Onninen” interneto svetainė. [Žiūrėta 2017 m. kovo 23 d.]. Prieiga per internetą <<http://www.onninen.com/lithuania/apiemus/Pages/Default.aspx>>
25. UAB “SLO Lithuania” interneto svetainė. [Žiūrėta 2017 m. kovo 23 d.]. Prieiga per internetą <<http://www.slo.lt/>>
26. UAB “Viltesa” interneto svetainė. [Žiūrėta 2017 m. kovo 23 d.]. Prieiga per internetą <<http://www.viltesa.lt/>>
27. Vallin Baltic SIA interneto svetainė. [Žiūrėta 2017 m. kovo 23 d.]. Prieiga per internetą <<http://www.vallin.ee/lit>>

PRIEDAI

1 priedas. Sandėlių klasifikacija

Požymis, priklausomas nuo:	Klasifikacija
Funkcinės logistikos srities	Tiekimo logistikos, gamybos logistikos, paskirstymo logistikos
Produkcijos tipo	Žaliavų, medžiagų, komplektuojančiųjų detalių, nebaigtos gamybos, galutinės produkcijos, taros, atliekų, įrankių
Nuosavybės formos	Nuosavi įmonės sandėliai, komerciniai sandėliai, viešieji sandėliai
Funkcinės paskirties	Rūšiavimo, skirstymo, sezoninio ar ilgalaikio saugojimo, tranzitiniai (terminalai), aprūpinantys gamybinį procesą, muitinės
Priklausomybės logistinės sistemos dalyviui	Gamintojų, prekybos organizacijų, prekybinių tarpininkų, transporto įmonių, ekspeditorių, logistinių tarpininkų
Krovinių specializacijos	Specializuoti (aptarnauja vieno tipo krovinius), universalūs
Techninio aprūpinimo	Iš dalies mechanizuoti, mechanizuoti, automatizuoti, automatiniai
Sandėlio patalpų įrengimo (nuo techninės įrangos ir aukštų skaičiaus)	Atviros aikštelės, aikštelės po stogine, pusiau uždengtos stotelės, uždari, daugiaaukščiai, vieno aukšto (iki 6 m.), vieno aukšto (daugiau kaip 10 m)
Išorinių transportinių ryšių	Su automobilių privažiavimo keliais, su geležinkelio privažiavimo keliais, su prieplaukomis bei geležinkelių privažiavimo keliais

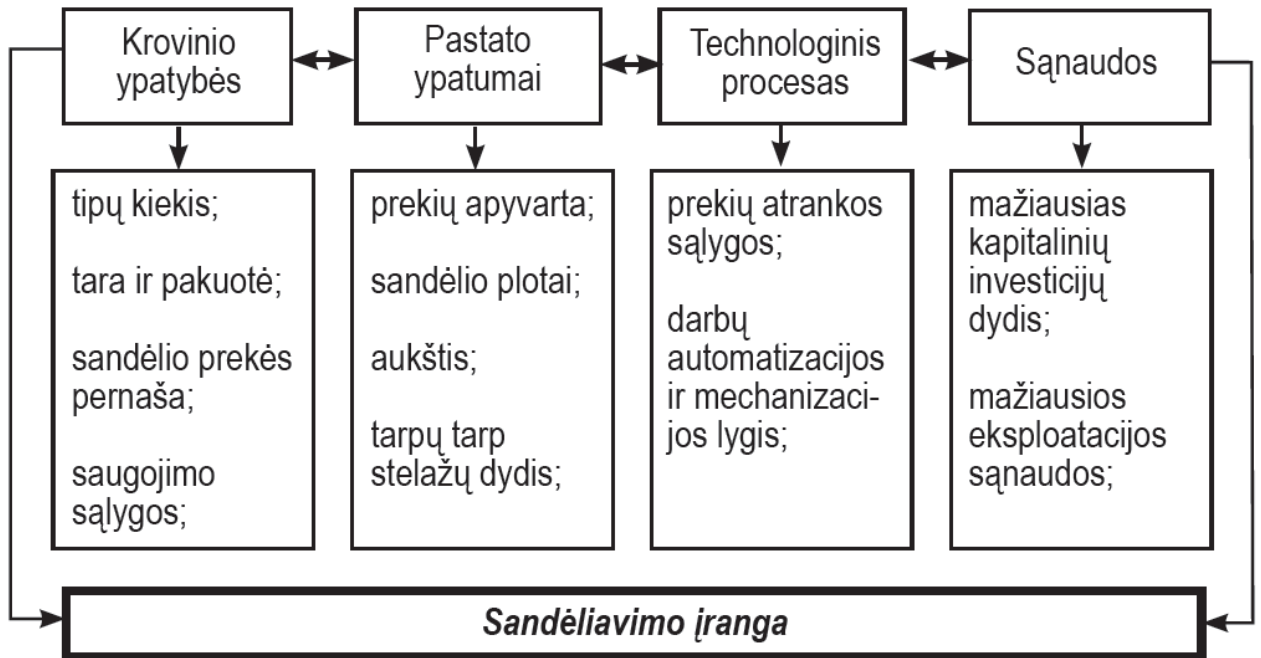
Šaltinis: Meidutė I., 2012, p. 116-117

2 priedas. Krovos įrangos taikymas

KROVOS ĮRANGA		
Taikoma sandėlio krovos vienetui formuoti, krovos darbams atlikti	Taikoma rūšiuojant ir komplektuojant siuntas	Taikoma transportuoti krovos vienetus
Hidrauliniai vežimėliai	Rankiniai vežimėliai	Hidrauliniai vežimėliai
Elektrinis transportas	Hidrauliniai vežimėliai	Elektrinis transportas
Automatiniai krautuvai	Elektrinis transportas	Automatiniai krautuvai
Konvejeriai	Konvejeriai	Konvejeriai
Kranai		Bėginės transporto priemonės
Hidrauliniai stalai		

Šaltinis: Zinkevičiūtė V., Vasilis Vasiliauskas A., 2013, p. 188-189

3 priedas. Sandėliavimo tipo pasirinkimą lemiantys veiksniai



Šaltinis: Zinkevičiūtė V., Vasilis Vasiliauskas A., 2013, p. 195

4 priedas. Klausimynas įmonės sandėlio darbuotojams

KLAUSIMYNAS ĮMONĖS SANDĖLIO DARBUOTOJAMS

1. Įvertinkite sandėliavimo patalpas:

Vertinimo kriterijus	1 (blogai)	2 (vidutiniškai)	3 (gerai)
Sandėlio talpumas patalpose atitinka įmonės poreikius			
Lauko sandėliavimo aikštelė tinkamai suplanuota, atskirti pravažiuojamieji, krovinių sandėliavimo zonos			

2. Įvertinkite sandėliavimo krovos vienetai:

Vertinimo kriterijus	1 (blogai)	2 (vidutiniškai)	3 (gerai)
Lentyniniai stelažai talpina reikiamą kiekį smulkaus gabarito prekių			
Frontaliniai stelažai talpina reikiamą kiekį stambaus gabarito prekių			
Stelažų išdėstymas sandėlyje patogus, laisvi priėjimai prie jų			
Prekės tinkamai saugomos stelažuose, netaipinamos ant grindų, neužstoja praėjimų			
Lauko sandėliavimo aikštelėje telpa visos lauke sandėliuojamos prekės			

3. Įvertinkite sandėliavimo įrangą:

Vertinimo kriterijus	1 (blogai)	2 (vidutiniškai)	3 (gerai)
Sandėliavimo įranga užtikrina maksimalų sandėlio aukščio panaudojimą			
Krautuvų su prekėmis judėjimo takai yra pakankamo pločio			
Turimi krovos įrenginiai atitinka poreikius, pritaikytini keičiantis darbo procesams			

4. Su kokiomis problemomis susiduriate priimant ir iškraunant krovinį? (galite žymėti kelis variantus)

- a) trūksta krovos įrangos;
- b) trūksta sandėlio darbuotojų;
- c) aikštelė, skirta prekėms priimti ir iškrauti, nėra tinkamo dydžio ir funkcionali;
- d) netinkamai įforminti dokumentai;
- e) apgadintos, pažeistos prekės ar jų pakuotės;
- f) nesusiduriu su problemomis.

5. Su kokiomis problemomis susiduriate sandėliuojant krovinį? (galite žymėti kelis variantus)

- a) dažnai pažeidžiamas krovins;
- b) ilgas pakrovimo / iškrovimo laikas;
- c) trūksta krovos įrangos;

- d) techniniai krovo įrangos duomenys neatitinka poreikių;
- e) trūksta vietos lentyniniuose stelažuose;
- f) trūksta vietos frontalinuose stelažuose;
- g) trūksta vietos lauko saugojimo aikštelėje;
- h) lauko saugojimo aikštelėje trūksta prekių išdėstymo tvarkos;
- i) nesusiduriu su problemomis.

6. Su kokiomis problemomis susiduriate formuojant siuntas ir jas išsiunčiant? (galite žymėti kelis variantus)

- a) prekės nerandamos savo vietoje;
- b) ilgas prekių paieškos laikas;
- c) pažeistos gamintojų pakuotės;
- d) netiksliai suformuoti užsakymai;
- e) užsakymų sumaišymas;
- f) nesusiduriu su problemomis.

7. Įvertinkite įmonėje įdiegtos Microsoft Dynamics NAV sandėlio valdymo sistemos atliekamas funkcijas:

Vertinimo kriterijus	1 (blogai)	2 (vidutiniškai)	3 (gerai)
priėmimas/padėjimas			
sandėliavimas ir saugojimas			
paėmimas (surinkimas)			
greitas perkrovimas			
komplektavimas, pakavimas ir pakrovimas			
personalo valdymas			
inventorizavimas			

8. Ar dažnai sandėliavimo veikloje pasitaiko klaidų, kurias lemia žmogiškasis veiksnys?

- a) dažnai (kelis kartus per savaitę);
- b) retai (kartą per savaitę);
- c) niekada.

9. Nurodykite, kokios dažniausiai pasitaiko žmogiškojo veiksnio klaidos sandėliavimo veikloje (galite žymėti kelis variantus):

- a) krovinio apgadėjimas;
- b) klaidingos informacijos įvedimas į sistemą;
- c) užsakymų sumaišymas;
- d) kita (įrašykite).....
- e) klaidų nepasitaiko.