

Opinnäytetyö (AMK)
Liiketoiminnan logistiikka
2015

Niilo Pihlasto

VARASTON KEHITTÄMINEN

– Layout ja hyllypaikkajärjestelmä



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Niilo Pihlasto

VARASTON KEHITTÄMINEN

– Layout ja hyllypaikkajärjestelmä

Opinnäytetyön tavoitteena oli parantaa Alfons Hakans AS Suomen sivuliikkeen varaosa- ja tarvikevaraston layoutia ja kehittää toimiva hyllypaikkajärjestelmä sekä kohottaa varaston yleisilmettä. Varasto siirrettiin vuonna 2014 Pansiosta Ruissaloon. Muutto toteutettiin kiireellä, jolloin varastointia ei ehditty tarpeeksi suunnittelemaan. Tarve varastoinnin kehittämiseen yrityksessä oli ollut tiedostettu jo pidemmän aikaa, mutta aiheeseen ei ollut täysipäiväisesti panostettu. Aiheeseen liittyvän opinnäytetyötarjoituksen odotettiin edesauttavan aiheen kehitystä. Työ toteutettiin vuoden 2015 helmi–huhtikuun aikana.

Työssä hyödynnettiin tutkimusmenetelminä kirjoittajan henkilökohtaista havainnointia ja henkilöstön haastatteluja. Viitekehystä rakennettiin perehtymällä varaston kustannustekijöihin ja selvittämällä layout-suunnittelua. Empiirinen osuus aloitettiin SWOT-analyysillä, jonka avulla kartoitettiin kohdevaraston nykytilanne. Analyysin pohjalta koottiin kehitysehdotukset ja laadittiin uusi layout-suunnitelma, joka sisälsi hyllypaikkajärjestelmän.

Suunnitelman mukaisesti varaston layout muutettiin mm. lisäämällä hyllyjä, määrittämällä nimikkeille vakiopaikat ja hankkiutumalla eroon turhasta tavarasta. Layout-muutosten avulla alkutarkastelussa todettuja heikkouksia kyettiin tehokkaasti poistamaan. Muutosten jälkeen tuloksena oli selkeä ja järjestelmällinen, avara varasto, jossa nimikkeet olivat loogisesti sijoiteltu.

Työn aikana esiin tuli kehitysideoita, jotka projektin alussa eivät olisi tuntuneet ajankohtaisilta. Tärkeimmät kehitysehdotukset liittyivät varastonkierron ja riiton selvittämiseen sekä yleisen varastohallinnan kehittämiseen. Lopuksi vahvistettiin työn tavoitteiden saavuttaminen sekä varaston toimintaedellytysten huomattava parantuminen työn aikana. Samalla todettiin se, kuinka tärkeää on kehittää varastointia jatkuvasti. Jatkossa huomiota tulee kiinnittää eritoten saapuvan tavaran käsittelyn tehostamiseen.

ASIASANAT:

Varastointi, layout, SWOT-analyysi, kehittäminen

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Business Logistics

2015 | 37

Rauni Jaskari

Niilo Pihlasto

WAREHOUSE DEVELOPMENT

– Layout and shelf location system

The purpose of this thesis was to improve the layout of spare parts storage facilities in Alfons Hakans AS Finnish Branch and to develop a functional shelf location system. An additional goal was also to clarify the overall appearance of the warehouse. The warehouse under study was transferred during the year 2014 from Pansio to Ruissalo. The transfer was carried out hastily and therefore lacked proper planning. The need for warehouse development in the company has been well acknowledged but the subject hasn't enjoyed the notice it deserved. A thesis offer regarding to the warehouse development was expected to spark the overall development of company's warehousing. The study was conducted during February–April of the year 2015.

Different study methods such as personal observation and personnel interviews were used during the research. The framework of this thesis was built by unveiling cost factors of warehousing and explaining general layout planning. The empirical part of the study was started using SWOT-analysis to determine the current state of the examined warehouse. Based on the analysis, several improvement ideas were collected and the new layout plan was created including the new shelf location system.

According to plan the layout was changed by adding different shelving units, defining standard positions for products and by clearing the premises from excessive items. Through layout changes, weaknesses found by previous analysis, were effectively diminished. The result after the layout modifications was a broad and organized, spacious warehouse where products were logically positioned.

Along with the study new improvements were emerged from the SWOT-analysis of the renewed warehouse. Most vital ideas were associated with determining inventory turnover and period of storage of the subjected warehouse and the overall development of warehouse management. Lastly achievement of the study objectives was confirmed, as well as significant improvement in warehouse operating conditions during the study, while recognizing the importance of a more continuous development of warehousing. In the future attention should be paid in particular to the incoming item handling efficiency.

KEYWORDS:

Warehousing, layout, SWOT-analysis, development

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
1.1 Tutkimusmenetelmät ja työn rajaus	7
1.2 Alfons Hakans AS Suomen sivuliike	7
2 VARASTOINTI	8
2.1 Varastoinnin syyt	8
2.2 Varastoinnin kustannukset	9
2.2.1 Säilytyskustannukset	9
2.2.2 Käsittelykustannukset	10
2.3 Varastonohjaus ja pääomakustannukset	10
3 VARASTON LAYOUT-SUUNNITTELU	12
3.1 Varastotilan suunnittelu	12
3.2 Tavaravirrat	13
3.3 Hyllypaikkajärjestelmä	14
4 VARASTON NYKYTILAN KARTOITUS	15
4.1 SWOT-analyysi	15
4.2 Kohdevaraston nykytilan kartoitus SWOT-analyysin avulla	16
5 KOHDEVARASTON LAYOUT	20
5.1 Kehitysehdotukset	21
5.2 Layout-suunnitelma	22
5.3 Hyllypaikkajärjestelmä	23
6 TOIMENPITEET	24
6.1 Hyödyt	26
6.2 Haitat	27
6.3 SWOT-analyysi	27
7 TULEVAISUUDEN KEHITYSMAHDOLLISUUDET	30
8 JOHTOPÄÄTÖKSET	32
LÄHTEET	34

LIITTEET

- Liite 1. Varaston layout ja nimikkeiden vakiopaikat
- Liite 2. Pientavara- ja kuormalavahylly

KUVAT

Kuva 1. Valikoima tiivisteitä.	18
Kuva 2. Puuhylly.	21
Kuva 3. Nimikkeet siististi hyllytettyinä.	25
Kuva 4. Avara varasto.	26
Kuva 5. Tavaramäärä ahtautti käytävän väliaikaisesti.	27
Kuva 6. Pientavarahylly.	35
Kuva 7. Kuormalavahylly.	35

KUVIOT

Kuvio 1. Lähtötilanne.	20
Kuvio 2. Varaston jaottelu.	23
Kuvio 3. Uusi layout.	24

TAULUKOT

Taulukko 1. SWOT-analyysi.	15
Taulukko 2. SWOT-analyysi kohdevarastosta.	16
Taulukko 3. Uusi SWOT-analyysi.	28

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Alfons Hakans AS Suomen sivuliike. Yrityksessä toteutettiin varaston siirto Pansiosta Ruissaloon noin vuosi aiemmin. Uusi varastotila otettiin välittömästi käyttöön rakenteita muuttamatta, minkä takia tila vastasi heikosti toimeksiantajan tarpeita. Aiemmin Pansion varasto oli jokseenkin järjestyksessä, mutta siirtyminen uusiin tiloihin aiheutti turhaa epäjärjestyttä. Varastorakennus ja sitä ympäröivä lähialue ovat olleet viime aikoina rakenteellisten muutosten kohteina, mistä johtuen varastojen tehostamiseen ei ole ehditty panostaa. Nyt varastoinnin kehittäminen on noussut yrityksen prioriteettilistalla ja aiheeseen liittyvän opinnäytetyötarjouksen koettiin edesauttavan kokonaisprojektia.

Varaston yleisilme on varsin sekava; ahtaat kulkuväylät ja useat vailla logiikkaa sijoitetut sekalavat häiritsevät huomattavasti tehokasta työskentelyä varastossa. Vähäisen hyllytilan vuoksi tavaraa on jouduttu varastoimaan lattialle, mikä haittaa varaston jokapäiväistä toimintaa. Muuton yhteydessä varastoon on myös kertynyt tarpeetonta tavaraa, jotka kuuluisivat kierrätykseen tai kaatopaikalle. Lisäksi varaston nimikkeet ovat vaikeasti löydettävissä, koska varastossa ei ole nimikkeille vakiopaikkoja. Tämän työn tavoitteena on parantaa kohdevaraston layoutia ja luoda yksinkertainen, toimiva hyllypaikkajärjestelmä sekä selkeyttää varaston yleisilmettä.

Työ alkaa lyhyellä toimeksiantajayrityksen esittelyllä, jonka jälkeen käsitellään varastointia, sen kustannuksia ja ohjausta sekä layout-suunnittelua. Tämän jälkeen kartoitetaan kohdevaraston nykytilanne SWOT-analyysin avulla ja esitetään kehitysehdotuksia, joiden pohjalta luodaan varastolle uusi layout, joka sisältää mm. hyllypaikkajärjestelmän. SWOT-analyysiin palataan vielä, kun verrataan uudistunutta pohjaratkaisua varaston alkutilanteeseen. Lopuksi esitetään tulevaisuuden potentiaalisia kehitysmahdollisuuksia.

1.1 Tutkimusmenetelmät ja työn rajaus

Tutkimusmenetelminä hyödynnetään kirjoittajan henkilökohtaista havainnointia ja henkilöstön haastatteluja. Opinnäytetyö keskittyy Ruissalon varaosavaraan, mutta työn tarjoama anti on sovellettavissa myös toimeksiantajan alueen muihin varastoihin. Työssä ei erikseen panosteta nimikkeiden sijoittelun tehostamiseen.

1.2 Alfons Hakans AS Suomen sivuliike

Alfons Hakans AS Suomen sivuliike on varustamo, jonka toimintaan kuuluu hinausta, jäänmurtoa, merikuljetuksia, pelastusoperaatioita sekä telakkatoimintaa Suomessa ja Baltian alueella. Yrityksellä on Suomessa käytössään noin 20 hinaajaa ja kymmenen muuta alusta sekä työproomuja. Muuna kalustona on mm. muutama matkahinaaja Itämeren alueen kuljetuksiin sekä offshore-käytössä oleva hinaaja Pohjanmerellä. Baltiassa yhtiöllä on käytössään yhteensä noin 15 hinaajaa kaikissa alueen pääsatamissa. Lähes kaikki alukset kykenevät suorittamaan talvisin tarvittaessa jäänmurtoa satamissa ja pääväylillä. (Alfons Hakans 2015; K. Hartikainen, henkilökohtainen tiedonanto 28.4.2015.)

Ruissalon telakalla toimivat Alfons Hakans AS -yhtiön operatiivinen johto sekä Shiptservice-osasto. Myös hankinta ja varastotoiminnot keskittyvät Ruissalon toimipisteeseen. Lisäksi yhtiöllä on telakka Suomenlinnassa sekä toimintaa kaikissa Suomen satamissa välillä Hamina–Kaskinen. (K. Hartikainen, henkilökohtainen tiedonanto 28.4.2015.)

Yritys on osa Alfons Håkans Oy Ab -konsernia. Suomessa yrityksellä on työntekijöitä arviolta 130 ja Baltiassa 50 henkilöä. Liikevaihto oli vuonna 2014 Suomessa n. 21 M€ ja Baltiassa n.12 M€. (K. Hartikainen, henkilökohtainen tiedonanto 28.4.2015.)

2 VARASTOINTI

Sana *varasto* voidaan suomen kielessä ymmärtää joko talousopin mukaan tai kansanomaisesti fyysisenä tilana, jossa tavaraa varastoidaan. Talousopin mukaan sanalla tarkoitetaan hankittuja materiaaleja, eli yrityksen vaihtomaisuuden materiaaliolosuutta. Varaston voidaan nähdä syntyvän heti tavaran pysähtyttyä, pysähtymisen paikasta, syystä tai kestosta välittämättä. (Hokkanen ym. 2011, 125.) Terminä varastointiin sisältyy varastotilojen lisäksi varastotoiminnot (Ritvanen ym. 2011, 79).

2.1 Varastoinnin syyt

Varastoinnin syitä on monia, ja ne ovat toimiala- ja yrityskohtaisia. Ritvanen ym. (2011, 80) luettelevat varastoinnin syiksi mm. seuraavat seikat:

- hankittu tavaraerä on suurempi kuin sen hetkinen tarve
- hyvän palvelutason ylläpito
- laaja nimikevalikoima
- epäluotettava tavarantoimittaja
- raaka-aineen sesonkiluonteisuus tai
- odotettavissa oleva hinnan nousu.

Hokkanen ja Virtanen (2013, 164) nostavat kaksi pääsyytä varastojen muodostumiselle; toimitusketjun pisteiden välinen toimitus on suurempi kuin vastaanottavan pisteen välitön tarve ja kysyntä saattaa olla epävarmaa. Epävarmuuteen varaudutaan tilaamalla yli ennakoidun kysynnän, jolloin ylimääräinen osa jää varastoon. Muiksi syiksi varastojen syntymiseen kirjoittajat mainitsevat toimitusketjuun liittyvän epävarmuuden, hankittavan eräkoon edullisuuden ja jo Ritvasen ym. (2011, 80) mainitsevat raaka-aineiden saatavuuden sesongit sekä odotettavissa olevan hinnan nousun.

2.2 Varastoinnin kustannukset

Varastoinnista aiheutuvia kustannuksia voidaan tarkastella eri näkökulmista. Kaikkien varastointikustannusten selvittäminen on hankalaa, ellei kyseessä ole varastointia ydintoimintanaan harjoittava yritys. (Hokkanen & Virtanen 2013, 162.)

Eri kustannustekijöiksi Ritvanen ym. (2011, 91) mainitsevat raaka-aineen tai tuotteen hinnan sekä varastonpito-, täydennyserä- ja puutekustannukset. Kun varastointikustannukset jaetaan kiinteisiin ja muuttuviin, Karhunen ym. (2004, 404) toteavat varastotilan kattavan suurimman osan näistä kustannuksista henkilöstökulun selittäessä vajaan puolet kustannuksista. Kaikki varastoinnin kustannukset huomioon ottaen henkilöstön osuus nousee kuitenkin suurimmaksi (yli 50 %) rakennukseen liittyvien kustannusten muodostaessa toisen merkittävän kustannustekijän (n. 30 %) (Aminoff ym. 2004, 36). Varastointikulut aiheutuvat varastotilan käytöstä, varastoon sitoutuvasta pääomasta ja tuotteiden muuttumisesta epäkuranteiksi. Kustannukset johtuvat vaihto-omaisuuden korkokustannuksista, säilytystiloista ja laitteista sekä hävikistä. (Sakki 2009, 55–56.)

Varastoinnin ja varastoon sitoutuneen pääoman kustannukset olivat Suomessa vuonna 2013 keskimäärin 7,2 % yritysten liikevaihdosta ja runsaat 53 % yritysten kaikista logistiikkakustannuksista (Solakivi ym. 2014, 118–119). Korkeat logistiikkakustannukset ovat ongelma eritoten harvaan asutuilla alueilla, joissa ihmisten ja yritysten välimatkat ovat pitkiä, mikä lisää kuljetusten pituuksia ja näin myös varastoinnin tarvetta (Sakki 2009, 102).

2.2.1 Säilytyskustannukset

Varastointi vaatii aina tilan tai alueen, jonka käytöstä aiheutuu kuluja, kuten pääomakustannuksia tai vaihtoehtoisesti tilavuokria, mikäli tila on ulkopuolisen omistama. Lisäksi hyllyjen, laatikoiden, kuormalavojen ja muun kaluston kustannukset sisältyvät säilytyskustannuksiin. Myös varastotilojen puhtaanapidosta,

valaistuksesta, lämmityksestä, vakuuttamisesta ja vastaavista aiheutuvat kustannukset lasketaan tavarán säilytyskuluihin. (Sakki 2009, 56.)

2.2.2 Käsittelykustannukset

Käsittelykustannukset koostuvat pääosin palkka-, kone- ja pakkaus-kustannuksista, joita aiheutuu mm. tavaraa vastaanottaessa ja lähettäessä (Karhunen ym. 2004, 305; Sakki 2009, 58). Muita varastotoimintoja, jotka aiheuttavat käsittelykustannuksia, ovat hyllytys ja keräily (Hokkanen & Virtanen 2013, 33–34). Tavarán käsittelykustannukset muodostavat merkittävän osan varastoinnin kustannuksista, jolloin erityisesti keräilyn ja lähettämisen tehokkuuteen panostaminen kannattaa (Hokkanen & Virtanen 2013, 162).

2.3 Varastonohjaus ja pääomakustannukset

Varastonohjaus on varastoihin sitoutuneen pääoman hallintaa ja materiaalivirtojen ohjausta, jonka tehtävänä on luoda paras mahdollinen lisäarvo yritykselle ja sen sidosryhmille tasapainottamalla kustannukset, toimituskyvyn ja toiminnan laadun keskenään. Varastonohjaus toimii myös työkaluna varastotoimintojen analysointiin. Varastonohjauksessa ohjataan tärkeysjärjestyksessä materiaali- virtoja, informaatiota, rahavirtaa, palveluastetta, ihmisiä sekä koneita ja laitteita. (Hokkanen & Virtanen 2013, 72.)

Päätavoitteina varastonohjauksessa on varastoon sitoutuneen pääoman vähentäminen, varastointi- ja materiaalinkäsittelykustannusten pienentäminen ja halutun palvelutason saavuttaminen. Kokonaisuuteen liittyy myös toimitusvarmuuden ylläpitäminen sekä kokonaiskustannusten vähentäminen, Hokkanen ja Virtanen (2013, 72) jatkavat.

Hokkanen ja Virtanen (2013, 73) tuovat esiin varastonohjauksen tärkeimmän haasteen eli tasapainon löytämisen saatavuuden, varastotason ja työmäärän välille. Näistä tavarán saatavuus saadaan helposti turvattua korkeilla varastotasoin ja työmäärillä, ja optimaaliset varastotasot saadaan tilaamalla tavaraa

useammin pienissä erissä. Molemmat kuvatuista keinoista aiheuttavat kuitenkin enemmän kustannuksia kuin ideaalitalanne, jossa mainitut kolme osatekijää ovat keskenään tasapainossa.

Varastokirjanpito

Varastokirjanpidolla ylläpidetään nimikkeiden tietoja, ja se mahdollistaa varastonvalvonnan. Kirjanpidosta haluttu tuote voidaan etsiä hetkessä koodilla, nimikkeellä tai muulla tiedolla. Lisäksi nimikkeet voidaan jakaa tuoteryhmiin ja lajitella käyttötarkoituksensa mukaan. Tavallisimpina kirjauksina varastotapah- tumiksi kirjataan otot ja panot, varaston sisäiset siirrot sekä inventoinnit, joista kaikista on saatavissa yksityiskohtainen varastopäiväkirjaraportti. Laskutuksesta ja tilausten käsittelystä voidaan kirjanpitoon kirjata myynti- ja ostotapahtumat. Varastokirjanpito pitää sisällään nimikkeiden varastosaldon lisäksi inventaariosaldon. (Hokkanen & Virtanen 2013, 73.) Varastokirjanpito on tärkeä toiminto, koska se määrittää yrityksen lopulliset materiaalivaatimukset ja sen avulla suori- tetaan varastojen analysointi. Tarkka varastosaldojen seuranta edellyttää seuraavien tietojen oikeellisuutta: tuotenumero, määrä sekä sijainti. Tunnollinen kirjanpito edistää tehokasta materiaalinhallintaa. (Arnold ym. 2011, 268.)

Hokkanen ja Virtanen (2013, 73–74) luettelevat varastokirjanpidon tehtäviksi nimikekohtaisen varastosaldon selvittämisen, tavarain hinnoitteluperusteena ja inventoinnin apuvälineenä toimimisen, varastosaldojen muutosten seuraamisen, nimikkeiden tilausrajoista ilmoittamisen ja tavarain säilymisen valvomisen. Epätarkasta varastokirjanpidosta seuraa myynnin menetyksiä, tuotepuutteita, ylimääräisiä tuotteita varastossa, huono toimituskyky ja ylimääräistä työtä (Arnold ym. 2011, 268).

3 VARASTON LAYOUT-SUUNNITTELU

Layout tarkoittaa koneiden, laitteiden, varastopaikkojen ja kulkureittien sijoittelua toimitilassa (Haverila ym. 2009, 475).

3.1 Varastotilan suunnittelu

Yleisesti tilasuunnittelua muokkaavia seikkoja ovat joustavuus, työn ja materiaalin käsittelyn sujuvuus, tilan hyödyntäminen sekä turvallisuus (Karrus 2003, 141). Turvallisuuden kannalta onkin tärkeää työvälineiden säilyttäminen oikeilla paikoilla. Työvälineiden tulee olla myös mahdollisimman helposti saatavilla, kuitenkin riskittömästi. (Siiki 2010, 114.) Lisäksi työympäristö tulee järjestää siten, että tila mahdollistaa sujuvan työn, on työntekijöille turvallinen ja tukee heidän työntekoaan. Työympäristön tekijöitä ovat mm. työtilat, laitteet, kulkuväylät, työvälineet, yleinen tilojen siisteys sekä materiaalien ja tarvikkeiden sijoittelu. (Klemelä 2006, 9.)

Varastotilan suunnitteluun vaikuttavat varastoitavat nimikkeet, käytössä oleva tila, varaston korkeus sekä tavarankäsittelylaitteet. Muita vaikuttavia tekijöitä ovat käytävien koko ja valitut hyllytyypit. (Heragu 2006, 432; 2008, 10.) Erilaisia hyllyjä ovat mm. pientavara- ja kuormalavahyllyt, joista löytyy esimerkkikuvat liitteestä 2. Hyvä varasto hyödyntää tilan tehokkaasti minimoidakseen varastointi- ja käsittelykustannukset (Heragu 2008, 10).

Varaston tilasuunnittelu pohjautuu nimikevalikoimaan, varastointitekniikkaan, tontin kokoon ja muotoon sekä tavaravirtaukseen. Suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota varastotyyppiin, hyllystöihin ja käsittelylaitteisiin. Ahtaat käsittely- ja säilytystilat lisäävät tavaraturhaa siirtelyä ja näin virheriskiä. Varastoitavat nimikkeet pitkälti ohjaavat myös mahdollisia säilytysratkaisuja, kalustevalintoja, käytäväleveyksiä ja tavaroiden sijoittelukorkeutta. (Ritvanen ym. 2011, 84–85.)

Rajalliset varastotilat voidaan hyödyntää tehokkaammin sijoittamalla hyllyjä päällekkäin, jolloin ylimmissä hyllyissä varastoidaan vain helposti käsiteltävää, kevyttä ja hitaasti kiertävää tavaraa (Ritvanen ym. 2011, 86).

Varaston layoutia suunnitellessa tavoitteina tulisi olla saatavilla olevan tilan paras mahdollinen hyödyntäminen, tavaroiden siirtelyn vähentäminen, joustavuus, turvallisuus ja siistit työolosuhteet. Hyvään layoutiin kuuluvat myös selkeät materiaalivirrat, lyhyet kuljetusmatkat sekä vastaanoton ja jakelun helppous. Tavaroiden siirtelyä voidaan vähentää määrittämällä nimikeryhmille omat varastoalueet. Tehokas tilankäyttö edellyttää varaston tilavuuden noteeraamista pelkän pohjapinta-alan sijasta. Myös tavarankäsittelylaitteet tulee valita varaston korkeus huomioiden. (Sople 2007, 49; Haverila ym. 2009, 482.)

Valmiiseen tilaan varastoa suunnitellessa ensimmäisinä tehtävinä tulee saapuvan ja lähtevän tavarahan alueiden suunnittelu, kiertonopeuksilta erilaisille nimikkeille omien alueiden määrittäminen sekä kiinteiden esteiden esim. pylväiden ja tavarankäsittelylaitteiden sijaintien huomioiminen (Sople 2007, 49–50).

3.2 Tavaravirrat

Tavaravirran suunta vaikuttaa mm. saapuvan ja lähtevän tavarahan alueiden suunnitteluun varastossa.

Suorassa virtauksessa tavarat vastaanotetaan varastoon toiselta puolelta ja ohjataan ulos toiselta. Virtausperiaatteen etuna on varaston pituuden ja leveyden vapaa määrittäminen. Vaatimukset pääkäytävän leveyden ja kahden ajopihan osalta ovat taas haittapuolia. Suora virtaus vaatii suurta tonttia, josta merkittävän osan vievät ajopihat varaston molemmissa päissä. Tämä tila on taas pois itse varastotilalta. (Ritvanen ym. 2011, 85.)

U-virtauksessa tavarahan vastaanotto ja lähetys tapahtuvat varaston samalta sivulta. Useamman pääkäytävän ansiosta nimikkeistä suurempi osa voidaan sijoittaa lyhyiden keräilymatkojen päähän. Hyllyjen potentiaaliset sijoituspaikat kasvavat, mutta käytävätilaa tarvitaan kokonaisuudessa enemmän kuin suoraa

virtausperiaatetta hyödyntämällä. U-virtauksella toimiva varasto ei tarvitse niin suurta tonttia kuin suora virtausta hyödyntävä varasto. (Ritvanen ym. 2011, 85–86.)

Kulmavirtaus on edellisten tavaravirtojen hybridimalli, joka yhdistää edellä mainittujen tyylien hyviä puolia. Tässä välimuodossa vastaanotto tapahtuu varaston päädyssä ja lähettämö sijaitsee varaston sivulla. (Karhunen ym. 2004, 370.)

3.3 Hyllypaikkajärjestelmä

Jotta varastosta löydettäisiin halutut nimikkeet järkevissä ajassa, tarvitaan jonkinlainen osoitejärjestelmä, joka kuvataan varaston layoutissa tai vaihtoehtoisesti hyllypaikkakartassa. Hyllypaikkakartasta käy ilmi mm. hyllypaikkaosoiteisto, hyllystöjen rakenne ja mitat. Selkeä osoiteisto helpottaa tavaroiden löytymistä ja edistää toimivaa varastohallintaa. (Hokkanen & Virtanen 2013, 95.)

Usein varaston osoitejärjestelmä perustuu yrityksen käytössä oleviin tietojärjestelmiin, joissa käytävät merkitään aakkosin ja varastopaikat numeroin. Käytävät jaetaan parillisiin ja parittomiin puoliin. Osoitejärjestelmässä käytävien aakkositus alkaa loogisesti A-kirjaimesta ja etenee aakkosjärjestyksessä. Varastopaikkojen numerointi alkaa parittomalta puolelta 01:stä ja parilliselta 02:sta. Tasoa lattiasta ylöspäin merkitään aakkosilla. Lattiatason varastopaikat voidaan numeroin jakaa pienempiin yksiköihin. Osoitejärjestelmässä voidaan tiettyä varastopaikkaa kuvata esim. koodilla A1 01 A2. Yksinkertainen ja selkeä osoiteisto pystytään omaksumaan ja opettamaan tuoreelle varastotyöntekijälle vaivatta. Osoiteistoa luodessa tärkeintä on sen selkeys ja haettavien nimikkeiden nopea löytäminen. (Hokkanen & Virtanen 2013, 96–97.)

4 VARASTON NYKYTILAN KARTOITUS

Varastointia kehittääkseen tulee ensin kartoittaa kohteen nykytila. Työkaluksi valikoitui yleisesti käytetty SWOT-analyysi, joka monipuolisena työkaluna soveltuu hyvin mm. yritysten toiminnan tai projektien suunnitteluun.

4.1 SWOT-analyysi

SWOT-analyysiä eli nelikenttäanalyysiä (taulukko 1) käytetään yrityksen sisäisten vahvuuksien ja heikkouksien sekä ulkoisten mahdollisuuksien ja uhkien arviointiin. Analyysin kautta selviää yrityksen tavoitteet ja kartoitetaan tavoitteisiin vaadittavat toimenpiteet. (Hokkanen & Virtanen 2013, 192.)

Taulukko 1. SWOT-analyysi (Business News Daily 2015).

+	-	
Vahvuudet (Strengths)	Heikkoudet (Weaknesses)	Sisäinen ympäristö
Mahdollisuudet (Opportunities)	Uhat (Threats)	Ulkoinen ympäristö

Nelikenttäanalyysi soveltuu myös tilanteisiin, joissa yritetään selvittää yrityksen asemaa toimialalla. Analyysi voidaan tehdä lyhyessäkin ajassa, ja sen avulla voidaan ymmärtää toiminnan kokonaiskuva analyysin kohteena olevan seikan kannalta, Hokkanen ym. (2011, 190) jatkavat. SWOT-analyysissä yrityksen toimintaan vaikuttavia tekijöitä ryhmitetään yksinkertaisesti havainnoitavaan nelikenttämuotoon. Analyysin vahvuudet ja heikkoudet pohjautuvat nykytilanteeseen.

seen, mahdollisuuksien ja uhkien keskittyessä tulevaisuuteen. (Suomen Riskienhallintayhdistys ry. 2015.)

Tarkastelun tulokset luovat pohjan, jonka mukaan toimintatapoja voidaan muuttaa. Analyysi soveltuu myös toimittajien ja kilpailijoiden arviointiin. (Hokkanen ym. 2011, 190.) Tuloksien kautta vahvuuksia pyritään korostamaan ja mahdollisuuksia hyödyntämään, kun taas heikkouksista koetetaan päästä eroon ja uhkien mahdollisuuksia pienentää.

4.2 Kohdevaraston nykytilan kartoitus SWOT-analyysin avulla

SWOT-analyysissä (taulukko 2) tarkasteltiin kohdevaraston vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia sekä uhkia. Seuraavissa kappaleissa esiin tulleita kohtia käsitellään tarkemmin.

Taulukko 2. SWOT-analyysi kohdevarastosta.

+	-	
<p>Vahvuudet (Strengths)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laaja nimikevalikoima • Henkilöstön nimikeosaaminen 	<p>Heikkoudet (Weaknesses)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ahtaat kulkuväylät • Hyllyjen puute • Turha tavara • Nimikkeen etsimiseen kuluva aika • Epäjärjestys • Epätasainen lattia • Saapuvan tavaran alue • Vain yksi osaava työntekijä 	<p>Sisäinen ympäristö</p>

(jatkuu)

Taulukko 2 (jatkuu).

+	-	
<p>Mahdollisuudet (Opportunities)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Layoutin parantaminen • Hyllypaikkajärjestelmä • Vakiopaikat nimikeryhmittäin • Keräilytehokkuuden parantaminen • Yleisilmeen kohentaminen 	<p>Uhat (Threats)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Työtaturmat • Vain yksi osaava työntekijä 	<p>Ulkoinen ympäristö</p>

Vahvuudet

Varaston ehdottomia vahvuuksia ovat kattava nimikevalikoima yhdistettynä varaston palveluasteeseen. Jos haluttua nimikettä ei löydy, sen hankinta sujuu vaivattomasti ja tarpeen vaatiessa nopeasti. Myös henkilöstön nimikeosaaminen on vahva. Jokainen varastoa käyttävä henkilö tuntee nimikkeet nimeltä, osaa soveltaa niitä oikeissa tilanteissa ja tietää niiden perusominaisuudet.

Heikkoudet

Heikkoudet näyttävät viipymättä ulkopuolisen silmiin. Valtaosa nimikkeistä on sijoitettu jonnekin muualle kuin hyllyihin niiden vähäisen lukumäärän takia. Hyllyt ovat lisäksi tilaan korkeuteen nähden liian matalia. Hyllyjen puutteen takia tavaraa on pakon sanelemana varastoitu lattialle, mikä on ahtauttanut kulkuväylät. Osassa varastoa jalan liikkuminen on hankalaa tavarapaljouden keskellä, saati sitten trukilla ajo. Varastossa on ollut jo kauan tavaraa, joka kuuluisi suoraan kaatopaikalle tai jonnekin aivan muualle. Kaikki nämä tavarat vievät arvokkaita neliöitä tarpeellisilta nimikkeiltä. Merkittävä osa kaatopaikkatavarasta

sijaitsi varaston perällä, mistä syystä niihin ei ollut mahdollista päästä trukilla käsiksi. Tavara on huolimattomasti hyllytettyä (kuva 1) ja useat lavat sijaitsevat lattialla. Jotta pääsisi esim. pumppukärryillä tietyn lavan luokse, joutuu siirtämään useita tavaroita, jolloin varasto elää koko ajan. Epäjärjestyksen takia tiettyä nimikettä etsiessään voi henkilö kiertää varaston toista kertaa ympäri, ennen halutun nimikkeen löytämistä. On myös mahdollista ettei nimikettä löydykään, vaikka se varastossa olisi.



Kuva 1. Valikoima tiivisteitä.

Varaston lattian epätasaisuus hankaloittaa erityisesti raskaiden kuormien siirtelyä pumppukärryillä sekä hyllytasojen saamista vaakasuoraan. Epätasaisuus asettaa haasteita myös trukilla liikuttaessa. Saapuvan tavaran aluetta ei ole määritetty. Nykyisin saapuva tavara kasaantuu oven läheisyyteen haitaksi asti, ja niitä siirrellään milloin minnekin. Ajoittain tavaraa saapuu tiuhaankin tahtiin, mikä aiheuttaa varastolle tilaongelmia. Tämän lisäksi suuri osa henkilöstöstä ei tiedä, missä mikäkin nimike tarkalleen sijaitsee, joten he ovat yhden henkilön tiedon varassa toimiessaan varastossa.

Mahdollisuudet

Muuttamalla tiettyjen hyllyjen paikkaa voidaan pohjaratkaisusta saada huomattavasti tehokkaampi. Lisähyllyt mahdollistavat tavaran varastoinnin korkeammalle, mikä luo tilaa kulkuväylille. Hyllypaikkajärjestelmä taas tuo varastoon johdonmukaisuutta, kun hyllyt ja hyllypaikat nimetään kirjain- ja numeroyhdistelmin. Nimikkeiden sijoittelun osalta osa hyllyistä voidaan omistaa layout-suunnitelmassa tietyn laatusille tavaroille, jolloin kaikki tietyn kategorian nimikkeet löytyvät samasta hyllystä tai hyllypaikasta. Vakiopaikat auttavat vähentämään keräilyyn kuluvaan aikaan. Nykyään moni varaston henkilöstöstä ei tiedä missä halutut nimikkeet tarkalleen sijaitsevat. Hyllypaikkajärjestelmän ja vakio- paikkojen myötä keräilytehokkuus paranee väistämättä jonkin ajan kuluessa. Selkeitä mahdollisuuksia liittyy myös varaston yleisen siisteyden parantamiseen.

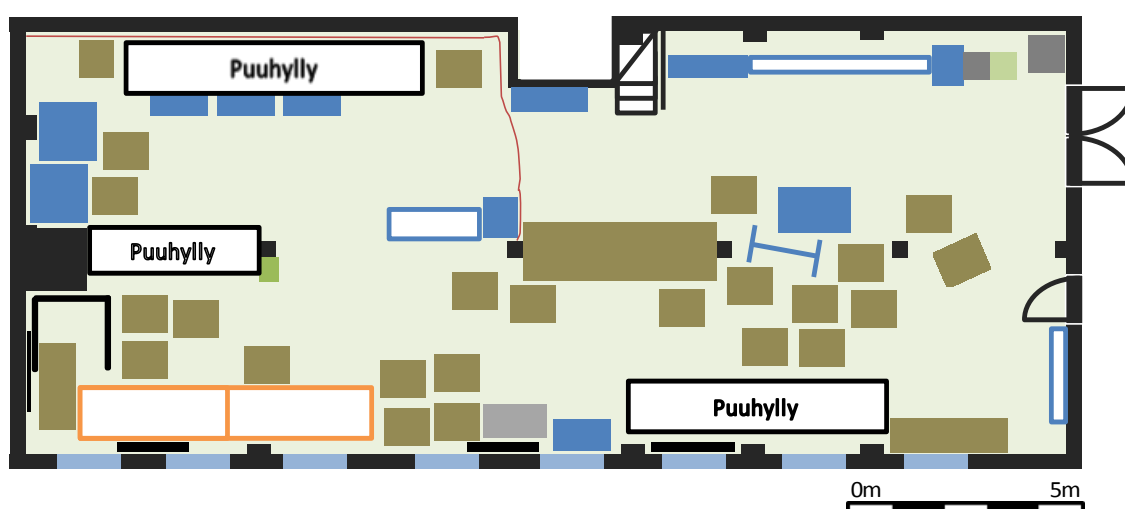
Uhat

Kapeat kulkuväylät, hajasijoitetut kuormalavat, epätasainen lattia ja yleinen järjestyksen puute ovat kaikki potentiaalisia riskejä, jotka tietyissä tilanteissa voivat realisoitua ikävänä työtapaturmana. Nimikkeiden sijaintitiedon keskittyminen ainoastaan yhteen henkilöön on myös potentiaalinen riskitekijä. Mitä jos kyseinen henkilö on syystä tai toisesta estynyt tulemaan töihin? Lyhytaikainenkin poissaolo heikentäisi varaston toimintaa, pidempi jo merkittävämmiin.

SWOT-analyysistä saatujen tulosten perusteella varastoon liitettiin useita heikkouksia ja mahdollisuuksia. Hyödyntämällä todetut mahdollisuudet saadaan heikkouksia kuitenkin merkittävästi vähennettyä. Tarkastelussa löydetyt vahvuudet pyritään säilyttämään layout-muutostenkin jälkeen. Vastaavasti uhkien todennäköisyyttä pyritään pienentämään.

5 KOHDEVARASTON LAYOUT

Kohdevarasto (kuvio 1) toimii varaosa- ja tarvikevarastona. Varaston pohjapinta-ala on noin 180 m² ja korkeus 3,3 m. Varaston korkeus on heikosti hyödynnetty, minkä takia tavaramäärä on ahtauttanut lattia-alan. Koska varaston kokonaistilavuus on lähes 600 m³, on varastossa runsaasti tilaa, kun tilan korkeus hyödynnetään. Tavaravirta kulkee varastossa U-virtauksen mukaisesti tavarantoimituksen ja lähettämisen tapahtuessa kuitenkin samalta ovelta.



Kuvio 1. Lähtötilanne.

Varaston kalustoon kuuluvat yhdet pumppukärryt sekä vastapainotrukki. Varastossa on kaksi trukkilavoille tarkoitettua (950 mm × 2 800 mm), kolme puusta rakennettua sekä kahdeksan pientavarahyllyä (300 mm × 900 mm). Kuormalavahyllyihin mahtuu yhteensä 24 eurolavaa. Puiset hyllyt ovat erikokoisia (1 000 mm × 3 500 mm – 6 000 mm), ja niissä säilytetään keskikokoista sekalaista tavaraa. Pientavarahyllyissä on 4–8 tasoa.

Puiset hyllyt (kuva 2) ovat matalia (1 800 mm) ja siksi tilaan nähden tehottomia. Myös lavahyllyt ovat käyttöasteeltaan heikosti hyödynnettyjä, minkä takia tavaramäärä on vallannut lattia-alaa kulkuväylien kustannuksella. Mm. molemmat korkeat, lattiasta kattoon ulottuvat kuormalavahyllyt ovat tällä hetkellä trukin ulottumattomissa. Trukilla liikkumista hankaloittaa lisäksi pääkulkuväylän ylittä-

vä paineilmaletku, jota joutuu alituisesti nostamaan päästääkseen kulkemaan trukilla turvallisesti.



Kuva 2. Puuhylly.

Varastossa ei ole erikseen nimettyä aluetta saapuneelle tavaralle, joten tavara pakkautuu oven läheisyyteen, kunnes sille löydetään sopivampi paikka. Lähtevälle tavaralle on varattu kaksi pientavarahyllyä melko läheltä ovea.

Hyllypaikkajärjestelmää ei ole, joten nimikkeillä ei ole vakiopaikkoja. Tästä syystä usein tarvittavia nimikkeitä löytyy milloin mistäkin ja harvemmin tarvittavia ei mistään.

5.1 Kehitysehdotukset

Alusta alkaen lisähyllyjen tarve oli ilmeinen. Matalat puuhyllyt tulisi korvata muilla hyllyratkaisuilla, jotka hyödyntäisivät tehokkaammin tilan korkeutta. Layoutmuutosten yhteydessä varastosta tulisi poistaa sinne ajan kuluessa kertynyt turha tavara. Trukilla operointia kannattaa helpottaa, paitsi kuormalavahyllyjen sijaintimuutoksin, myös käytävän poikki kulkevan paineilmaletkun siirtämisellä. Varastonimikkeiden osalta vakiopaikkojen määrääminen on tarpeen, sillä se nopeuttaisi merkittävästi nimikkeiden keräilyä. Vakiopaikat vaativat seurakseen

hyllypaikkajärjestelmän, jonka kannattaisi olla yksinkertainen. Jos hyllypaikkajärjestelmä laajentuu kattamaan toimeksiantajan alueen muutkin varastot, tulee järjestelmää suunniteltaessa huomioida myös joustavuus. Lisäksi saapuvalla tavaramalle olisi hyvä määrätä oma alue, joka pyrittäisiin pitämään vapaana muusta tavarasta.

5.2 Layout-suunnitelma

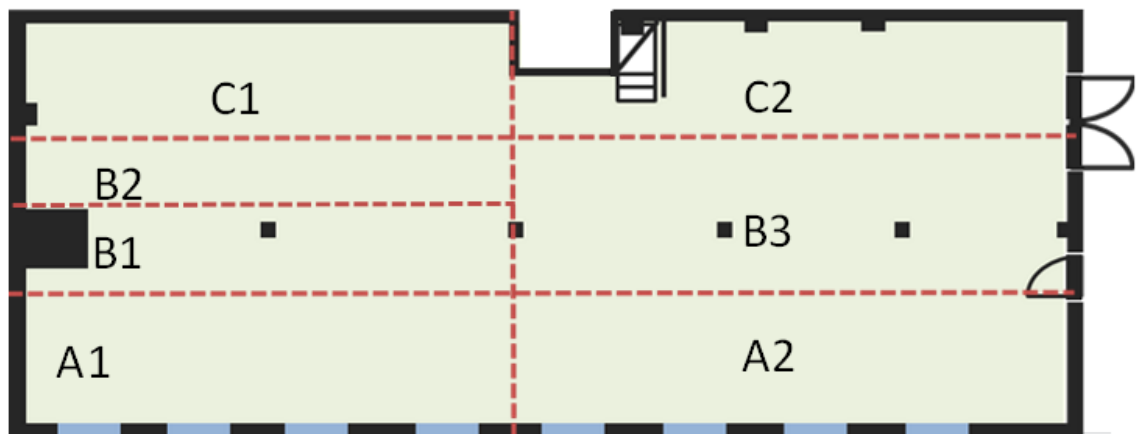
Uuden layout-suunnitelman tarkoitus on luoda lisää hyllytilaa ja selkeyttää varastoa. Suunnittelussa huomioitavaa on hyllyvälien ja kulkuväylien riittävä mitoitus, ts. mitoitus tulee sallia tarvittava tila harjoitettavaa keräilytapaa ajatellen. Kulkuväylät vaativat leveämmän tilan, jotta trukilla liikkuminen sujuisi turvallisesti. Käsillä kerättäessä hyllyvälin ei kuitenkaan kannata olla niin leveä. Hyvä layout-ratkaisu mahdollistaa tavarantoimittajan saumattoman liikkumisen niin varastoon, varastossa kuin varastosta pois. Suunnitelman tavoitteena on raivata selkeät kulkuväylät molemmille käytäville ja tuoda lavahyllyt trukille edullisempiin paikkoihin. Turhan tavarantoimittamisen ja tilankäytön optimoinnin avulla säästetty tila hyödynnetään mm. saapuneelle tavaralle.

Matalat puuhyllyt korvataan kolmannella kuormalavahyllyllä, muutamalla uudella hyllyllä keskikokoiselle tavaralle ja pientavarahyllyillä. Kolmas kuormalavahylly sekä tarvittavat pientavarahyllyt tuodaan varastoon yrityksen muista varastotiloista. Vanhat kuormalavahyllyt siirretään varaston toiselle puolelle, jolloin ne tulevat trukin ulottuville. Varaston käytävät yhdistävä kulkuväylä siirtyy kohtaan, jossa pienin puuhyllyistä sijaitsee. Vanhan kulkuväylän kohdalle jatketaan vie-reisiä pientavarahyllyrivejä. Uudet hyllyt sijoitetaan poikittaissuuntaisesti varaston ikkunapuolelle vanhojen kuormalavahyllyjen tilalle. Kolmas kuormalavahylly sijoitetaan ikkunapuolelle vanhan puuhyllyn kohdalle, jolloin trukille muodostuu riittävä kulkutila ja pääsy kaikkiin lavapaikkoihin. Trukille tarkoitettujen kulkuväylien leveydeksi muodostuu noin 1,8 m trukin maksimileveyden ollessa 1,2 m. Käytävän kapeuden takia trukki ei mahdu siellä kääntymään, jolloin tarvittaessa hyö-

dynnetään pumppukärryjä. C-käytävän lavahyllyistä keräily ylemmiltä tasoilta hoidetaan tarvittaessa A-tikkaiden avulla.

5.3 Hyllypaikkajärjestelmä

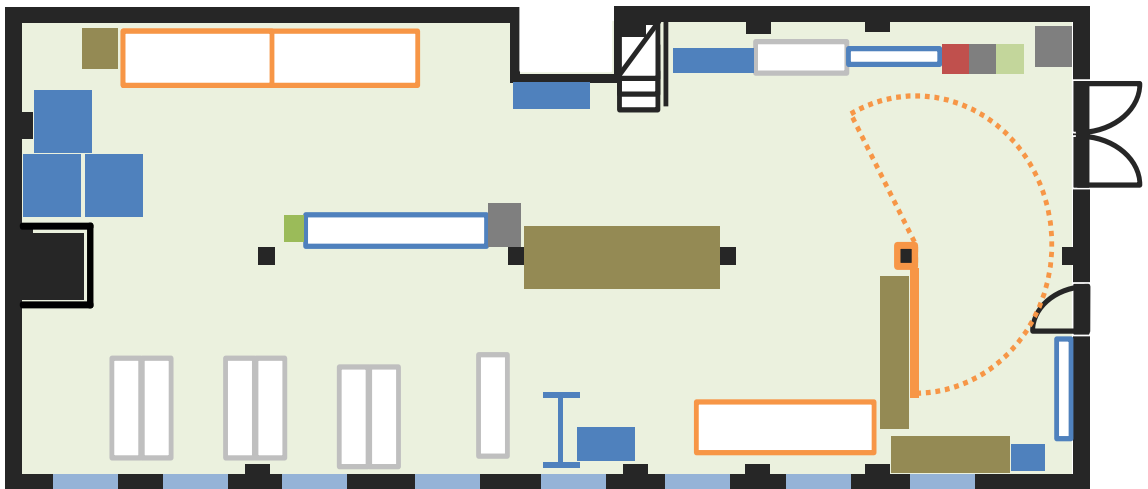
Toimiva hyllypaikkajärjestelmä vastaa tehokkaasti kohdevaraston perusongelmaan eli epäjärjestykseen. Lähtökohtana oli luoda yksinkertainen ja helposti omaksuttava järjestelmä, joka tulevaisuudessa voitaisiin liittää jonkinlaiseen varastojärjestelmään. Yksinkertaisuus sai vastakaikua varastoa käyttävältä henkilöstöltä. Järjestelmää suunniteltaessa pitäydyttiin mahdollisimman yksinkertaisessa, jotta järjestelmään siirtyminen ja käyttöönotto sujuisivat jouhevasti. Suunnitelmassa (kuvio 2) alueet on jaettu kolmeen kaistaan (A-, B- ja C-kaista), jotka on jaettu pienempiin osiin, A- ja C-kaistat kahteen ja B-kaista kolmeen. Jokaisen alueen hyllyt numeroidaan yhdestä ylöspäin. Jokaisen hyllyn hyllytasot taas numeroidaan nolasta ylöspäin nollan tarkoittaessa lattiatasoa. Hyllypaikkamerkit koostuvat neljän merkin merkkijonosta (esim. A122), joista kaksi ensimmäistä kertoo alueen, kolmas hyllyn ja neljäs hyllytason alhaalta ylöspäin. Esimerkissä mainittu hyllypaikka siis sijaitsee alueella A1, hyllyssä 2 ja tasossa 2.



Kuvio 2. Varaston jaottelu.

6 TOIMENPITEET

Varasto tyhjennettiin puuhyllyistä ja turhasta tavarasta. Uusia hyllyjä (600 mm x 1 950 mm) tilattiin lopulta kahdeksan kappaletta, joista seitsemän sijoitettiin A1-alueelle ja kahdeksas korvasi kaksi pientavarahyllyä C2-alueella, jotka aiemmin toimivat lähtevän tavarahan hyllynä. A1-alueen hyllyt aseteltiin pareittain siten, että joka hyllyvälin kohdalla sijaitisi ikkuna, mikä tarjoaa mahdollisimman paljon luonnonvaloa. Ikkunanpuoleiset kaksi kuormalavahyllyä purettiin ja siirrettiin varaston toiselle seinälle alueelle C1. A2-alueelle sijoitettiin kolmas kuormalavahylly. B1- ja B2-alueiden pientavarahyllyrivit pitenevät kahdesta hyllystä neljään, siirtäen käytävien välisen kulkuväylän lähemmäs takaseinää. Paineilmaletku piilotettiin lattiauraan häiritsemästä trukilla kulkua. Suurista pelastuspaikoista tehtiin kolme kolmen pakin pinoa takaseinälle. Lisäksi yritys hankki erikseen ketjunostimen, joka kiinnitettiin varaston etuosassa olevaan pylvääseen. Edellä mainittujen muutosten jälkeinen tila on kuvattu kuviossa 3.



Kuvio 3. Uusi layout.

Peruseriaatteena joka hyllyn kohdalla oli varastoida raskaat tavarat alhaalle ja kevyemmät ylemmille tasoille. Ikkunapuolelle uusiin hyllyihin (A11–A17) sijoitettiin käsin kerättävät keskikokoiset tavarat. Lähimpänä olevaan A11-hyllyyn sijoitettiin sähkötyökalut, A12-hyllyyn puutarhaletkut, raivaussahat ja muut puutarhanhoitovälineet. A13-hyllyyn kuuluvat mm. suodattimet, pelastusliivit ja lepuuttajat, ja A14-hyllyyn taas valot, kuten led-nauhat ja loisteputket. Loput uusista hyllyistä A15–A17 on pyhitetty sähkömiehen tarvikkeille. Sähkötyökalut varastoitettiin lähimpänä ovea olevaan hyllyyn, sillä niiden käyttötarve on tiheämpi kuin esim. sähkömiehen tavaroiden. Muuten sijoittelulogiikkana oli ainoastaan varastoida samantyyppiset nimikkeet omiin hyllyihin ja hyllypaikkoihin.



Kuva 3. Nimikkeet siististi hyllytettyinä.

Lavahyllyjen C11 ja C12 alle sijoitettiin isot koneet, kuten uppopumput, paineilmakompressori ja höyrypesuri sekä pienet pelastuspakit (1220 mm × 620 mm × 720 mm). Suuret koneet sijoitettiin lavahyllyjen alle, paitsi niiden painon, myös sen vuoksi että osa koneista oli varustettu pyörillä, jolloin niitä voitaisiin tarvittaessa kätevästi hyödyntää. Useiden hyllyjen päätyihin ripustettiin mm. kerälle rullattua muovi- ja kupariputkea. Pitkä tavara varastoitettiin kiinnittämällä ne löyhästi nippusitein lavahyllyn kantopalkkiin. Varastoimalla tavaraa hyllypäätyihin sekä pitkää tavaraa kantopalkkeihin sidottuna pystyttiin olemassa olevaa varastotilaa hyödyntämään tehokkaasti.

Hyllyihin merkittiin näkyvin tarroin kunkin hyllyn numero sekä hyllypaikat. Hyllypaikkajärjestelmän käyttöönoton tueksi tuotettiin dokumentaatio (liite 1), mistä käy ilmi hyllyt ja niihin kuuluvat nimikkeet ryhmittäin. Nimikkeiden hyllypaikka-kohtainen erittely on saatavissa sähköisessä muodossa.

6.1 Hyödyt

Kolmas lavahylly sekä kahdeksan uutta (600 mm x 1950 mm) hyllyä mahdollistivat tavaran varastoimisen lattian sijasta hyllytasolle. Hyllyjen kokonaismäärän lisääntymisen ohella hyllypaikkajärjestelmä toi kaivattua järjestelmällisyyttä varastoon. Yksinkertaisen hyllypaikkajärjestelmän avulla tietyille nimikkeille ja nimikeryhmille luotiin vakiopaikat. Kun henkilöstö omaksuu uudet vakiopaikat, tulee keräilystä epäilemättä tehokkaampaa. Myös trukinkäytön mahdollisuudet paranivat. Eritoten paineilmaletkun siirto lattiauraan ja kulkuväylän vapautuminen tavarasta paransivat trukilla operoinnin edellytyksiä. Aiemmin trukilla työskentely vaati toisen henkilön, jonka täytyi nostaa letku aina trukin yli. Näkyvin hyöty nähtiin varaston yleisilmeessä (kuva 4). Muutoksen jälkeen varaston yleisilme on siisti ja hyllyissä on selkeä logiikka. Kulkuväylät ovat avaria ja keräilyvälit keräilytavasta riippuen riittäviä. Hyllyvälit kohdennettiin mahdollisuuksien mukaan ikkunan kohdalle, mikä lisää potentiaalisen luonnonvalon määrää. Varastoon kuulunut tarpeeton tavara hävitettiin parhaaksi katsomalla tavalla.



Kuva 4. Avara varasto.

6.2 Haitat

Haitat olivat lyhytaikaisia. Esimerkiksi kun tavaraa otettiin pois purettavilta hyllyiltä, lattiapinta-ala kävi erittäin ahtaaksi (kuva 5). Layout-muutoksen aikana myös nimikkeiden etsiminen tuotti enenevästi vaikeuksia varastoa käyttävälle henkilöstölle.



Kuva 5. Tavaramäärä ahtautti käytävän väliaikaisesti.

6.3 SWOT-analyysi

Seuraavaksi uudistunutta varastotilaa ja toimenpiteiden vaikutuksia analysoidaan jo tutuksi tulleen nelikenttäanalyysin avulla (taulukko 3).

Taulukko 3. Uusi SWOT-analyysi.

+	-	
<p>Vahvuudet (Strengths)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laaja nimikevalikoima • Henkilöstön nimikeosaaminen • Selkeä varasto 	<p>Heikkoudet (Weaknesses)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Epätasainen lattia • Saapuvan tavaran alue 	Sisäinen ympäristö
<p>Mahdollisuudet (Opportunities)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Varaston arvon, kierron ja riitton selvittäminen • Sitoutuneen pääoman vähentäminen • Saapuvan tavaran alue • Varastokirjanpidon kehittäminen 	<p>Uhat (Threats)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Työtapaturmat • Muutoksen ylläpitoon liittyvät haasteet 	Ulkoinen ympäristö

Varaston uuden tarkastelun perusteella huomattavin konkreettinen muutos tapahtui varaston yleisilmeelle. Kulkuväylät avautuivat tavaran siirryttyä lattialta hyllyille ja selkeät hylly- ja hyllypaikkamerkinnot erottuvat hyllyistä katsetta rasittamatta.

Heikkoudet vähenivät aiemmasta analyysistä. Saapuvan tavaran alue vaatii kuitenkin yhä huomiota. Lähetykset kasaantuvat varaston toimiessa useiden projektien toimituspisteenä. Tavara voi seisoa paikallaan useita viikkoja ennen sen käyttötarvetta. Saapuvan tavaran alue voidaan nähdä myös mahdollisuutena, sillä oikeilla toimilla alueesta voidaan kehittää tehokkaampi.

Muut analyysissä todetut mahdollisuudet liittyivät varaston arvoon, kiertonopeuteen ja riittoon. Varaston arvoon sisältyy tavarat, jotka yrityksen kirjanpidon mukaan kuuluvat vaihto-omaisuuteen (Hokkanen & Virtanen 2013, 166).

Kiertonopeus on yksi varastotalouden kriittisimpiä ja seurattavampia tunnuslukuja, joka lasketaan jakamalla tietyn aikavälin käyttö tai myynti varaston keskiarvolla (Hokkanen & Virtanen 2013, 165–167).

Kiertonopeuden avulla voidaan seurata varastoon ja eri nimikkeisiin sitoutunutta pääomaa. Varaston kiertonopeus pystytään esittämään selvemmin kiertoaikana eli riittona (kaava 1), mikä kertoo sen, kuinka kauan varastoa riittää. Varaston riitto ilmoittaa myös ajan päivinä, kuinka kauan varastoon sijoitettu raha on vaihto-omaisuuteen sitoutuneena. Varaston suuri riitto vastaa nimikkeiden hidasta kiertoa ja paljon sitoutunutta pääomaa. (Hokkanen & Virtanen 2013, 167.)

$$\frac{365}{\text{varaston kiertonopeus}} = \text{riitto}$$

Kaava 1. Varaston riitto (Ritvanen ym. 2011, 99).

Varastonkirjanpito tulisi ehdottomasti siirtää sähköiseen muotoon, jolloin varastosaldojen seuranta olisi ajankohtaisempaa ja virheiden todennäköisyys pieneneisi. Lisäksi varaston tietokanta löytyisi varmasti aina samasta paikasta. Nykyisin fyysinen kirjanpito on vanhentunutta ja osin virheellistä. Tarkin, joskin vaillinainen tieto on tällä hetkellä jakaantunut varaston henkilöstön kesken.

Uhkien todennäköisyyden koettiin pienentyneen, mikä selittyy varaston siisteyden ja yleisen järjestyksen parantumisena. Uutena uhkana nelikenttäanalyysissä esiin tuli tuoreen varastojärjestyksen ylläpitoon liittyvät kysymykset. Ratkaiseva rooli toteutettujen muutosten ylläpitämisestä on luonnollisesti varastoa päivittäin käytävällä henkilöstöllä.

7 TULEVAISUUDEN KEHITYSMAHDOLLISUUDET

Tätä työtä tehtäessä esiin tuli erinäisiä, kohdevarastolle ajankohtaisia varastonhallintaan ja kehittämiseen liittyviä asianhaaroja, joista osa jo mainittiin jälkimmäisessä nelikenttäanalyysissä.

Tie kohti kattavampaa varastonhallintaa jatkuu varastonkierron ja arvon selvittämisellä. Karruksen (2003, 177) mukaan luokitellessa ensimmäistä kertaa yrityksen varastonimikkeitä saadaan kierron suhteen yleensä noin 10 % hyvin kiertäviä nimikkeitä ja suuri osa hitaasti kiertäviä. Raja hyvin ja huonosti kiertävän nimikkeen välillä on toimiala- ja yritysکوhtainen; esim. päivittäistavarakaupassa 20 kertaa vuodessa kiertävä nimike on hidas, kun taas varaosatoiminnassa sellainen nimike voi olla hyvin kiertävä.

Laskemalla varaston arvon ja sen avulla varaston kiertonopeuden ja riiton joko yleisesti tai nimikekohtaisesti saadaan selville hitaat nimikkeet, joiden ohjausta parantamalla niihin sitoutunutta pääomaa voidaan vapauttaa tuottavampaan käyttöön. Pääomakulutkin vähenevät varastonkierron nopeutuessa (Ritvanen ym. 2001, 99).

Lattiatasolla saapuneiden tavaroiden käsittelyyn tulee jatkossa kiinnittää lisähuomiota. Varaston toimiessa samanaikaisesti usealle projektille ainoana varastotilana kertyy tavaraa pitkiksikin ajoiksi miehittämään valmiiksi niukkoja neliöitä oven läheisyydessä, mikä hidastaa varaston normaalia toimintaa. Tämän perusteella saapuneelle tavaralle kannattaa varata ensinnäkin suurempi tila varastosta ja toiseksi edistää niiden kiertoa. Yhtenä keinona on myös hankintojen tarkempi ajoittaminen, jolloin tavara olisi jo hyödynnettynä omassa projektissaan noin viikon kuluttua saapumisesta.

B3-alueella olevan työtason alla oleva tila voidaan hyödyntää varastohenkilöstön parhaaksi katsomalla tavalla. Yhtenä ehdotuksena esiin tuli vetolaatikoiden asentaminen tason alle, jolloin käytetyimmät tarvikkeet saataisiin työtasolta siististi piiloon. Nimikkeiden luokittelutyökalujen, kuten ABC- ja XYZ-analyysien

hyödyntämistä ei kannata sivuuttaa, sillä ne tuottavat varastolle tarpeellista lisätietoa nimikkeiden vaatimasta ohjauksesta.

Kokonaiskuvaa ajatellen luonnollinen seuraava askel olisi päivittää alueen muut varastot kohdevaraston tasolle. Tämän jälkeen tulisi luoda yhtenevä hyllyjärjestelmä, joka kattaisi toimeksiantajan kaikki varastot alueella. Varastoinnin kehittämisen yhä edetessä tulee ajankohtaiseksi mahdollisen varastonohjausjärjestelmän hankinnan hyöty- ja kustannusarviointi.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli varaston layoutin parantaminen ja uuden hyllypaikkajärjestelmän kehittäminen sekä varaston yleisilmeen kohottaminen. Työ suoritettiin helmi–huhtikuun aikana, raportoinnin keskittyessä aikavälin jälkimmäiseen osaan.

Työn alkaessa varasto näytti ulkopuolisen silmin lähinnä kaatopaikalta. Oli selvää, että tavaran siistiin varastointiin tarvittaisiin lisää hyllytilaa. Varaston nykytilaa koskien suoritettiin SWOT-analyysi, jonka tuloksien pohjalta projektia jatkettiin. Varastoon kuulumaton tavara kierrätettiin tai kuljetettiin kaatopaikalle. Tehottomat puuhyllyt korvattiin kolmannella lavahyllyllä ja uusilla hyllyillä keskikokoisille tavaroille. Uusia hyllyjä hankittiin lopulta kahdeksan kappaletta tyydyttämään varastointitarvetta.

Uudessa layout-ratkaisussa kaksi lavahyllyä siirrettiin varaston vastakkaiselle puolelle ja niiden paikalle sijoitettiin uusia hyllyjä pareittain poikittaissuuntaisesti. Käytävät yhdistävä kulkuväylä siirtyi lähemmäs takaseinää viereisen pientavarahyllyrivin pidentyessä kahdesta hyllystä neljään.

Hyllyjärjestelmää varten varastotila jaettiin alueisiin; kaistoihin A, B ja C sekä kaistat pienempiin osiin. Aluksi kaikki kaistat oli jaettuna kahteen osaan. Tällöin kuitenkin valitun hyllypaikkajärjestelmän mukainen hyllyjen ja hyllypaikkojen nimeäminen olisi ollut yksinkertaisuudesta poikkeavaa pientavarahyllyrivien osalta. Kuviossa 2 nähtävät alueet B1 ja B2 olivat alun perin yhtä aluetta, jolloin pientavarahyllyjen looginen nimeäminen ei onnistunut. Jakamalla alue kahteen siten, että molemmille alueilla jäi yksi pienhyllyrivi, luonnistui hyllyjen nimeäminen yhtä jouhevasti kuin muunkin varaston osalta. Näkyvät hylly- ja hyllypaikkamerkinnot edesauttavat tehokasta keräilyä ja helpottavat tulevia inventaarioita. Toimeksiantajan alueen muut varastot tulevat todennäköisesti omaksumaan kohdevarastossa lanseeratun hyllypaikkajärjestelmän. Tällöin itse merkintään tulee lisätä jokin merkki kuvaamaan kyseessä olevaa varastoa muun nimeämislogiikan pysyessä kuvatuunlaisena.

Kun uusi layout oli vakiintunut, tarkasteltiin varastoa jälleen nelikenttäanalyysin kautta. Analyysin tulosten perusteella varaston vahvuuksia onnistuttiin lisäämään jonkin verran. Merkittävin muutos tapahtui selvänä heikkouksien vähenemisenä, ja myös uhkia pystyttiin pienentämään. Aiemman analyysin esiintuomat mahdollisuudet realisoituivat suurilta osilta, mikä luo uusia mahdollisuuksia jälkimmäisessä tarkastelussa. Uusia mahdollisuuksia käsiteltiin kappalessa seitsemän eritoten varastonkierron ja riiton osalta. Ohessa pohditaan vielä saapuvan tavaran käsittelyn kehittämistä.

Saapuva tavara muodostaa potentiaalisen pullonkaulan erityisesti useamman suuren lähetyksen saapuessa varastoon pienellä aikavälillä. Tavaran holtittoman kertymisen hillitsemiseksi tulisi, kehitysehdotuksissa esitetyn lisäksi, panna tilauskäytäntöihin. Materiaaleja hankitaan turhan aikaisin varastoon niiden käyttötarvetta ajatellen. Tilausten tarkempi ajoittaminen lähemmäs kyseisen materiaalin tarvetta toki vaatii perusteellisempaa suunnittelua, mutta alati hyvässä ajoin hankittu tavara lisää varastointikustannuksia ja ajoittain hankaloittaa varaston työskentelyä.

Työn tulokset vastaavat onnistuneesti alussa esitettyihin tavoitteisiin. Konkreettisin muutos ilmenee varaston selkeytenä, mikä pääosin selittyykin tehtyinä layout-muutoksina. Hyllyjen kokonaismäärän lisääminen ja turhan tavaran poistaminen auttoivat vapauttamaan tarvittavaa lattia-alaa kulkuväylille, mikä parantaa työolosuhteita huomattavasti. Uudistunut layout palvelee varaston toimintaa merkittävästi aiempaa paremmin juuri lisähyllyjen ansiosta. Kehitetty hyllypaikkajärjestelmä on yksinkertainen ja toimii tulevaisuudessakin vähäisin muutoksin alueen muiden varastojen liittyessä kyseisen järjestelmän piiriin. Tulosten ylläpitämiseksi tulee varastoa käyttävän henkilöstön yrittää sopeutua uusiin käytäntöihin sekä yleisesti kunnioittaa hyvää varastonpitoa. Kehitysehdotuksissa jo mainitun perusteella voidaan todeta varastoinnin jatkossakin tarvitsevan kehitystyötä.

LÄHTEET

Alfons Håkans 2015. Etusivu. Viitattu 24.4.2015 <http://www.alfonshakans.fi/>.

Aminoff, A.; Kettunen, O. & Hyppönen, R. 2004. Wadelma raportti. Varastotoiminnan benchmarking–yleiset tulokset. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriö.

Arnold, J. R. T.; Chapman, S. N. & Clive, L. M. 2011. Introduction to Materials Management. Boston: Pearson.

Business News Daily 2015. SWOT Analysis: Examples, Templates & Definitions. Viitattu 13.4.2015 <http://www.businessnewsdaily.com/4245-swot-analysis.html>.

Haverila, M.; Uusi-Rauva, E.; Kouri, I. & Miettinen, A. 2009. Teollisuustalous. Tampere: Hämeen kirjapaino.

Heragu, S. S. 2006. Facilities Design. USA: iUniverse.

Heragu, S. S. 2008. Facilities Design. Florida: CRC Press.

Hokkanen, S.; Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.

Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2013. Varastonhoitajan käsikirja. Kangasniemi: Sho Business Development Oy.

Hyllymix Oy 2015. Pientavarahylly. Viitattu 24.4.2015 <http://www.hyllymix.fi/50005103/102270-EAB-PIENTAVARAHYLLEY-SYVYYS-600/>.

Karhunen, J.; Pouri, R. & Santala, J. 2004. Kuljetukset ja varastointi. Helsinki: WS Bookwell Oy.

Karrus, K. E. 2003. Logistiikka. Juva: WS Bookwell Oy.

Klemelä, R. 2006. Henkinen hyvinvointi työpaikalla. Lieto: Painoprisma Oy.

Ritvanen, V.; Inkiläinen, A.; von Bell, A. & Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Saarijärvi: Reijo Rautauoman säätiö.

Sakki, J. 2009. Tilaus-toimitusketjun hallinta: B2B – Vähemmällä enemmän. Helsinki: Hakapaino Oy.

Siiki, P. 2010. Työturvallisuuslaki. Helsinki: Edita Prima Oy.

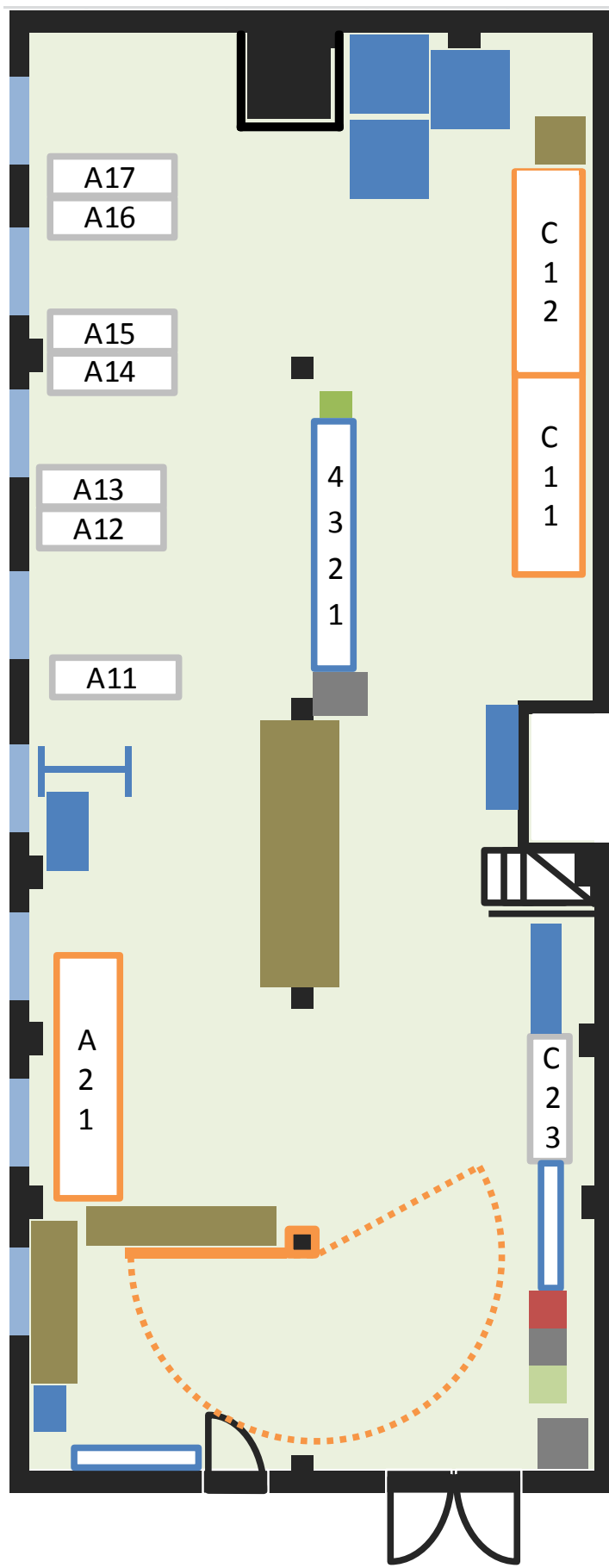
Solakivi, T.; Ojala, L.; Laari, S.; Lorentz, H.; Töyli, J.; Malmsten, J. & Viherlehto, N. 2014. Logistiikkaselvitys 2014. Turku: Suomen yliopistopaino Oy.

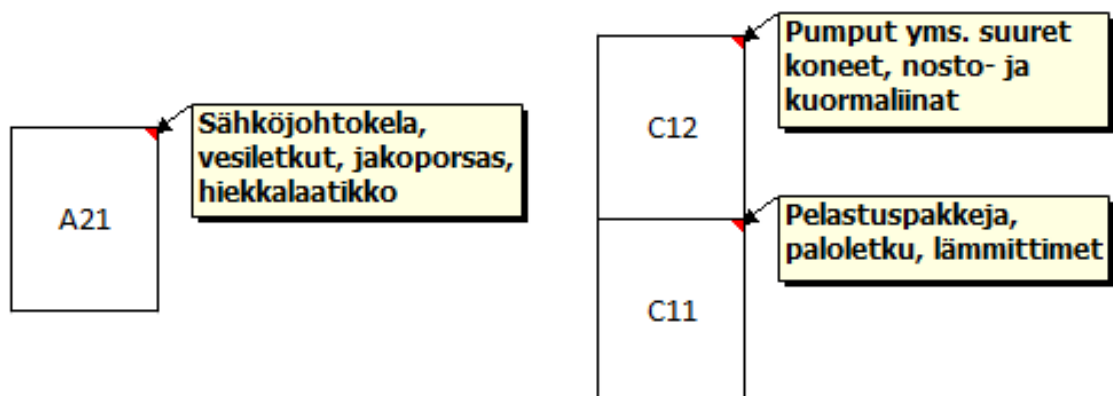
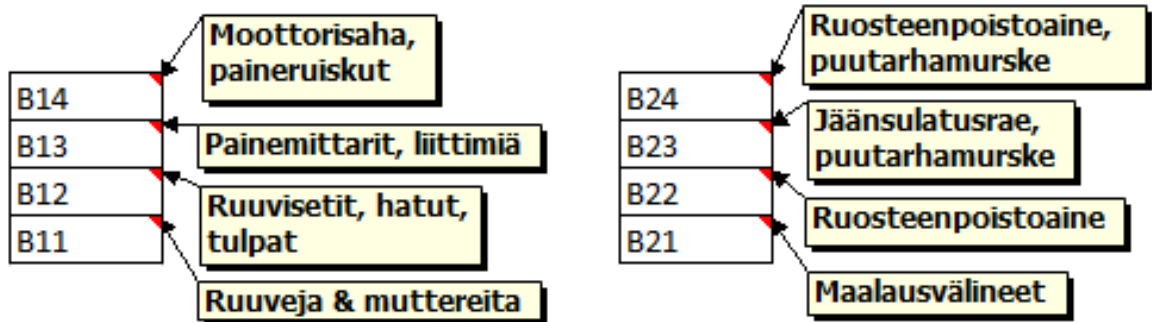
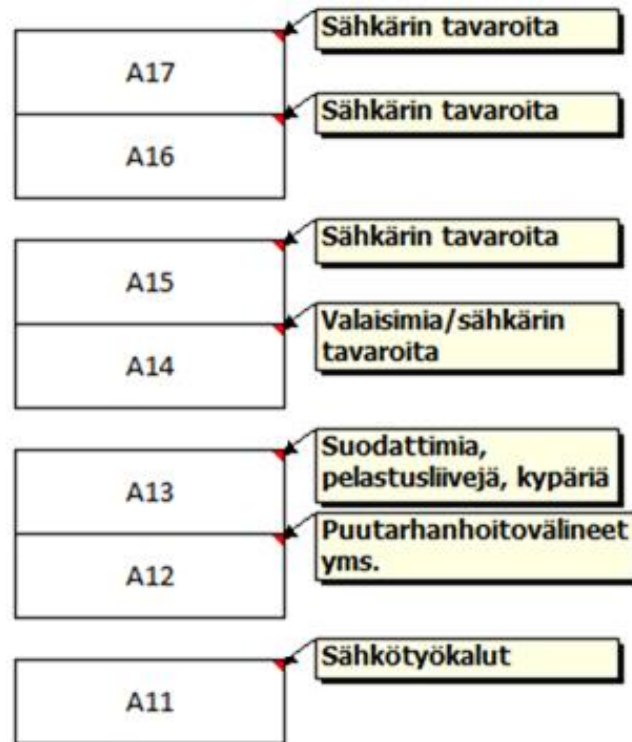
Sople, V. 2007. Logistics Management – The Supply Chain Imperative. Delhi: Baba Barkha Nath Printers.

SRHY 2015. Liiketoiminnan nelikenttäanalyysi. Viitattu 24.4.2015 <http://www.pk-rh.fi/uploads/liikeriskit/liiketoiminnan-nelikenttaanalyysi-tyokortti.pdf>.

Turun Hylly- ja Trukkitalo Oy 2015. Kuormalavahylly. Viitattu 27.4.2015 <http://thtkauppa.fi/kuormalavahylly-16-eur-lavapaikka.prod>.

Varaston layout ja nimikkeiden vakiopaikat





Pientavara- ja kuormalavahylly



Kuva 7. Pientavarahylly (Hyllymix 2015).



Kuva 6. Kuormalavahylly (Turun Hylly- ja Trukkitalo 2015).