

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Auto- ja kuljetustekniikan koulutusohjelma
Auto- ja korjaamotekniikka

Tutkintotyö

Matti Pannula

VARASTOTOIMINTOJEN KEHITTÄMINEN PROSESSIKUVAUSTEN AVULLA

Työn ohjaaja
Työn teettäjä
Tampere 2008

Tekniikan lisensiaatti Tauno Kulojärvi
Patria Land & Armament oy, valvojana Tapio Riikonen

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Auto- ja kuljetustekniikka

Auto- ja korjaamotekniikka

Pannula Matti

Varastotoimintojen kehittäminen prosessikuvauksen avulla

Tutkintotyö

39 sivua + 2 liitettä

Työn ohjaaja

Tekniikan lisensiaatti Tauno Kulojärvi

Työn teettäjä

Patria Land & Armament, valvojana Tapio Riikonen

Toukokuu 2008

Hakusanat

Varastointi, prosessikuvaus, layoutmuutos

TIIVISTELMÄ

Patria Land & Armament liiketoiminnan Hämeenlinnan materiaalitiimin tehtävänä on vastaanottaa ja lähettää tavaraa sekä ylläpitää varastotoimintoja. Tiimin toiminta voidaan jakaa neljään eri prosessiin: tavaran vastaanottaminen, tavaran lähettäminen, amv-hallin materiaaliketjun hoito ja osasarjojen keräys. Tämän työn tarkoituksena oli muodostaa nämä materiaalitiimin toimintaa kuvaavat prosessikuvaukset mahdollisimman todenmukaisena ja tarkkana kaikkine epäkohtineen. Prosessikuvauksen pohjalta oli tarkoitus etsiä kohteita, joita kehittämällä eri prosesseja saataisiin tehostettua ja sitä kautta koko tiimin toimintaa. Toinen työn tarkoitus oli tutkia vaihtoehtoisen varastolayoutin ja sijainnin vaikutuksia prosesseihin.

Työ alkoi tiimin toimintaan liittyvien töiden kartoittamisella ja pohjatiedon keräämisellä niin haastatteleamalla työntekijöitä kuin tekemällä itse eri tehtäviä. Näiden tietojen pohjalta tehtiin jokaiseen prosessiin oma prosessikuvaus. Kuvausten pohjalta etsittiin mahdollisia poikkeamakohtia ja niiden vaikutuksia. Poikkeamien vaikutusten perusteella haettiin jokaiseen prosessiin muutama kehitystoimenpide. Lopuksi arvioitiin nykyistä varastolayoutia ja erivaihtoehtoja vaihtoehtoiseksi varastolayoutiksi.

Työn tuloksina saatiin näkyviin tiimin toimijoiden työtehtävät mahdollisimman todenmukaisina ja löydettiin kehityskohteita sekä kehitystoimenpiteitä näihin tehtäviin. Viimeisimpänä tuloksena saatiin muodostettua ehdotus varaston sijainnille ja uudelle layoutille.

Näitä tuloksia voidaan hyödyntää jatkossa tiimin toimintaa ja varastointia kehittäessä. Toivottavasti varastolayoutin kehitystarpeiden esiintuominen saa keskustelua aikaan mahdollisen varastolayoutmuutoksen vaatimien tilojen ja resurssien saamiseksi.

TAMPERE POLYTECHNIC

Automobile and Transport Engineering

Automobile and Garage Engineering

Pannula Matti

Development of business logistics with course of proceedings

Engineering Thesis

39 pages, 2 appendices

Thesis Supervisor

Tauno Kulojärvi (MSc)

Commissioning Company

Patria Land & Armament, Supervisor: Tapio Riikonen (BSc)

May 2008

Keywords

Storing, layout

ABSTRACT

The responsibilities of the material team of Patria Land & Armament in Hämeenlinna is to receive and send goods as well as maintain storage operations. The operations can be divided to four distinct processes: receiving of goods, sending of goods, managing material chain of AMV-hall and collecting sets of parts. The aim of this study was to create process schemes of above processes as realistic as possible including all drawbacks. Process schemes were used to find impediments for further development with objective to make processes more efficient and to improve the productivity of the whole team. Another purpose was to study how alternative storage layout affects processes.

The study started with mapping of duties associated with team responsibilities. That was done by interviewing employees and by doing the tasks. Grounded with collected information, process schemes were created for each process. Process schemes were used to find deviative points and their effects. Based on the effects of deviations, development areas were found for each process. Finally the current storage layout was evaluated and compared to different alternative layouts.

The study resulted arguments for renewing the storage layout and further development. Results can be used to improve the team's operations. Hopefully the illustration of the needs for change the storage layout leads to discussion of resources and room for new storage layout.

ALKUSANAT

Ajatus tämänkaltaisen työn toteuttamiseen tuli allekirjoittaneelta, joka toimii materiaalitiimin esimiehenä ja yhtiön logistiikkapäälliköltä. Esimies toimii työpaikalla työnantajan edustajana, ja siinä ominaisuudessa on jollain tasolla vastuussa myös toiminnan kehittämisestä.

Työn tekemisen aloitin lähes välittömästi aloittaessani työt materiaalitiimin esimiehenä. Kuitenkin aika työn tekemiseen jäi melko vähäiseksi, mutta päivää pidentämällä työ saatiin aikataulun mukaisesti valmiiksi.

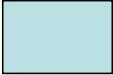
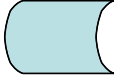



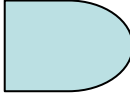


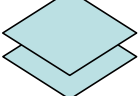


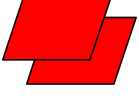



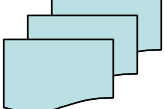
Työn tekeminen ei olisi ollut mahdollista ilman kaikkia materiaalitiimin työntekijöitä ja työn teettäjänä toiminutta esimiestäni. Kiitän heitä kaikkia työni tekemiseen saadusta tuesta ja tiedoista. Kärsivällinen kiitos opetuksesta ja tutkinnon suorittamisen mahdollisuudesta kuuluu sille Tampereen ammattikorkeakoulun henkilökunnalle, jotka ovat jollain tapaa osallisia tutkintoni suorittamiseen.

Suurin kiitos kuuluu kotijoukoille, vaimolle ja lapsille, joilta olen saanut tukea, aikaa ja ennen kaikkea mahdollisuuden tämän työn tekemiseen sekä koko opiskeluun.

Tampereella 8. toukokuuta 2008

Matti Pannula

MERKKIEN SELITYKSET

	Käsittely		Tallennettu tieto
	Käsittely, liittyy toiseen prosessiin		Tietojärjestelmä
	Määritelty käsittely		Viive
	Valinta		Siitä seuraa
	Tarkastus ja valinta		Molempiin
	Poikkeama		
	Useita poikkeamia		
	Käsinsyöttö		
	Tieto		
	Dokumentti		
	Useita dokumentteja		

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	2
ABSTRACT	4
ALKUSANAT	5
MERKKIEN SELITYKSET	5
1 JOHDANTO.....	7
2 MATERIAALITIIMIN TEHTÄVIEN KOKONAISPROSESSIKUVAUS	7
2.1 Tavarahan vastaanotto.....	9
2.2 Tavarahan lähettäminen	11
2.3 AMV-hallin materiaalikulku	13
2.4 Osasarjojen keräys.....	15
3 KOKONAISPROSESSIN KEHITYS	16
3.1 Tavarahan vastaanoton kehittäminen	17
3.2 Lähetysprosessin kehittäminen.....	19
3.3 AMV-hallin materiaaliketjun kehittäminen.....	20
3.4 Osasarjakeräysten kehittäminen	24
4 VARASTOMUODON MUUTOKSEN VAIKUTUKSET PROSESSEIHIN	26
4.1 Nykyinen varastomuoto ja sen ominaisuudet.....	26
4.2 Näkökohtia varastolayoutin suunnitteluun	28
4.3 Vaihtoehtoiset varastolayoutit	29
4.4 Layout- ja sijaintimuutoksen vaikutukset.....	32
4.5 Muutoskokemuksia vastaavatyypisestä tuotantolaitoksesta.....	33
5 PÄÄTELMÄT.....	34
LÄHTEET	36
LIITTEET.....	37

1 JOHDANTO

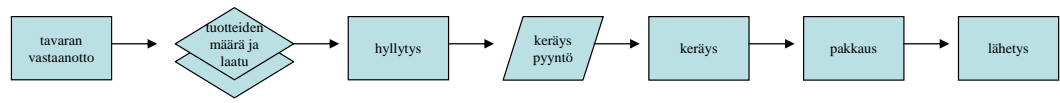
Patria L&A Hämeenlinnan tehdas suunnittelee ja valmistaa panssaroituja pyöräajoneuvoja, kauppanimeltään Patria AMV. AMV on lyhennys englanninkielisistä sanoista Armoured Modular Vehicle. Materiaalitiimin tehtävä on huolehtia tavaran vastaanotosta ja lähettämisestä, varastoinnin fyysisestä hallinnasta ja erilaisten osasarjojen keräyksestä ja lähetystoiminnasta asiakkaille.

Tämän työn tavoitteena on luoda Patria L&A Hämeenlinnan ajoneuvokokoonpanon materiaalitiimin tehtävistä prosessikuvaukset. Prosessikuvauksissa näkyviä poikkeamia on tarkoitus tutkia tarkemmin ja löytää syitä näiden poikkeamien syntymiseen. Kun prosessikuvauksista näkee poikkeaman aiheuttaman toimintaketjun, on tavoitteena muodostaa kullekin prosessille optimaalinen prosessikuvaus, joka vastaa tilannetta ilman poikkeamia. Kun poikkeamattomat optimaaliset prosessikuvaukset on saatu muodostettua, on tarkoitus löytää ajatuksia prosessien kehittämiseen optimaalisen prosessin saavuttamiseksi.

Tavoitteena on myös löytää perusteluja vaihtoehtoisen varastolayoutin suunnitteluun ja toteuttamiseen. Työssä on tarkoitus luoda kaksi eri vaihtoehtoista varastolayoutia. Jokaista prosessia on tarkoitus verrata sekä nykyiseen tuotannon varastolayoutiin ja kahteen vaihtoehtoiseen layoutiin. Vertailujen tarkoituksena on löytää perustelut varastolayoutin todelliseen muutokseen.

2 MATERIAALITIIMIN TEHTÄVIEN KOKONAISPROSESSIKUVAUS

Materiaalitiimin tehtävät jaettiin neljään eri kokonaisuuteen: tavaran vastaanotto, lähettäminen, AMV-hallin materiaalinkulku ja osasarjojen keräys. Jokaiseen prosessiin luotiin oma mahdollisimman tarkka prosessikuvaus. Samalla luotiin koko tiimin toimintaa kuvaava yksinkertaistettu kokonaisprosessikuvaus, joka on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1 Materiaalitiimin tehtävien kokonaisprosessikuvaus

Tehtäväketju voidaan jakaa neljään eri tehtäväkokonaisuuteen. Ensimmäinen kokonaisuus on tavaravastaanotto. Tämä sisältää tavaravastaanoton, siihen liittyvät määrän ja kunnan tarkastukset sekä vastaanottokirjaukset V10-tietojärjestelmään. Vastaanotto tapahtuu tavaravastaanotuspisteessä rakennuksessa E. Vastaanottokirjaukset tehdään vastaanoton toimistohuoneessa olevalla päätteellä.

Ketjun toinen osa on tuotteiden hyllyttäminen. Hyllyttäminen sisältää tuotteiden hyllyttämisen ja tarvittaessa hyllypaikkojen luomisen uusille tuotteille. Hyllyttäminen tapahtuu pääasiassa rakennuksessa H, eli AMV-hallissa, joten on luonnollista, että tämän toiminnon suorittavat AMV-hallin materiaalihenkilöt eikä vastaanoton työntekijät.

Kolmantena osana tehtäväketjua on tuotteiden keräys ja etsintä. Tuotteiden keräys liittyy osaksi myös osasarjojen keräilyyn, ja tämä tapahtuu pääosin AMV-hallissa. Keräys on pääosin tuotteiden keräämistä hyllystä asentajille. Kun tuotteet on sellaisilla hyllypaikoilla, josta ne täytyy nostaa trukilla alas tai tuotteet täytyy ottaa hyllystä tietyssä järjestyksessä, kokoonpanon asentajat pyytävät AMV-hallin materiaalihenkilöitä keräämään kyseiset tuotteet.

Viimeisenä ketjussa tulevat tavaravastaanoton pakkaus ja lähetys. Nämä tehdään pääosin vastaanoton tiloissa, joten työn suorittajat ovat vastaanoton työntekijät. Lähetykset voivat olla joko yksittäisiä tuotteita tai osasarjoja joko kotimaahan tai ulkomaille. Pyyntö lähetykseen voi tulla keneltä tahansa yrityksen työntekijältä.

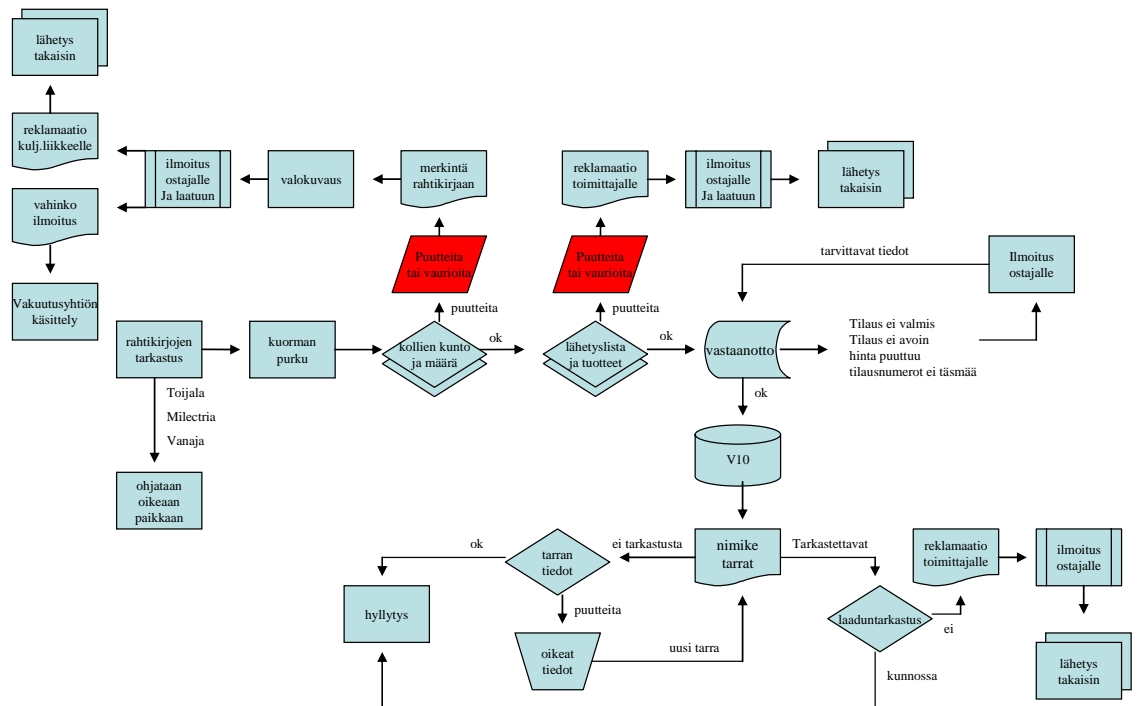
Prosessien kuvauksien tekemiseen Power Pointilla käytettiin tietynlaista kuvakieltä. Prosessikuvauksissa kaikilla erimuotoisilla kuvakkeilla on oma merkityksensä. Kuvakkeiden merkitykset on esitetty merkkien selitykset sivulla ja liitteessä 1.

Edelliset prosessit on kuvattu tarkemmin seuraavissa luvuissa 2.1–2.4 sekä kuvallisesti että sanallisesti. Kuvaukset on esitetty suurempina kuvina liitteessä 1.

2.1 Tavaranto vastaanotto

Tavaranto vastaanotto käsittää kaikkien vastaanottoon tulevien lähetysten vastaanoton jatkotoimenpiteineen ja tarvittaessa lähetyksen ohjauksen oikeaan osoitteeseen.

Vastaanoton toimintojen prosessikuvaus on visuaalisesti suurin kaikista materiaalitiimin prosessikuvauksista. Kuvassa 2 on vastaanottotoiminnan prosessikuvaus. Prosessikuvaus on käyty sanallisesti läpi vaiheittain tässä luvussa.



Kuva 2 Tavaranto vastaanoton prosessikuvaus

Työt tavaranto vastaanotossa alkavat kuljetusliikkeen auton saapuessa pihaan.

Lähetyksen rahtikirjasta tarkastetaan toimitusasiakas ja osoite. Mikäli lähetyks on osoitettu jollekin muulle yritysalueen yritykselle, ohjataan kuljetus oikeaan paikkaan. Muita mahdollisia yritysalueen yrityksiä, joille lähetyks voi olla

osoitettu, ovat Milectria, Maalaamo Vanaja, Toijala Works. Patrialle osoitettu kuorma puretaan tarvittavilla laitteilla, esimerkiksi trukilla.

Kuorman purkamisen yhteydessä tarkastetaan kollit silmämääräisesti. Kun kollien määrä vastaa rahtikirjaa ja kollit ovat ulkoisesti ehjiä, voidaan rahtikirja kuitata. Vaurioituneet kollit valokuvataan, ja vaurioituneiden kollien määrä ja tunnistet merkataan rahtikirjaan. Samoin, jos kollien lukumäärä ei vastaa rahtikirjassa ilmoitettua, se merkataan rahtikirjaan ennen rahtikirjan kuittausta. Poikkeamat ilmoitetaan ostajalle, joka vaurion tai puutteen perusteella päättää, tehdäänkö asiasta reklamaatio vai vahinkoilmoitus. Mikäli päädytään reklamaatioon, kirjallinen reklamaatio toimitetaan kuljetusliikkeelle kuljetuksen aikana tapahtuneen vaurion johdosta. Jos päädytään vahinkoilmoitukseen, hoitaa kuljetusliikkeen vakuutusyhtiö asian loppuun vahinkoilmoituksen teon jälkeen. /2/ /3/

Kollien purkamisen yhteydessä tarkastetaan sen mukana tullut lähetyslista. Kuhunkin pakettiin merkataan vastaanottopäivämäärä, tilaus- ja nimikenumero sekä muut mahdolliset tunnistetiedot. Kun lähetyslistat ja lähetys vastaavat toisiaan sekä tuotteet ovat kurantteja, laitetaan paketit jonoon odottamaan seuraavaa toimenpidettä. Jos lähetyslista ei vastaa avattua lähetystä, ilmoitetaan puuttuvien tai ylimääräisten nimikkeiden tiedot ostajalle. Ostaja korjaa poikkeaman yhdessä lähettäjän kanssa. Mikäli lähetyksessä on mukana epäkurantteja tuotteita, niistä tehdään kirjallinen reklamaatio mahdollisimman pian. Tarvittaessa laatuosasto tarkastaa tuotteen poikkeaman varmistamiseksi. Reklamoidut tuotteet lähetetään takaisin toimittajalle joko korjattavaksi tai vaihdettavaksi kuranttiin tuotteeseen. /3/

Kun tilausten ja lähetysten tiedot vastaavat toisiaan, kirjataan tuotteet saapuneeksi V10-järjestelmään. Poikkeamia, jotka estävät vastaanottokirjauksen ovat: *ei avoimia rivejä tilauksella, tilaus ei valmis, hinta puuttuu, tilausnumerot eivät täsmää, määrät eivät täsmää, ja ei lähetettä, lähetyksessä mukana pelkkä rahtikirja.*

Poikkeamatilanteissa informoidaan ostajaa, joka sitten hankkii yhdessä vastaanoton työntekijöiden kanssa mahdolliset puuttuvat tiedot tai korjaa tiedoissa olevat virheet. Kaikki nämä poikkeamat on käsitelty tarkemmin luvussa 3.1. /2/

Vastaanottokirjauksen jälkeen V10:stä tulostetaan jokaiseen tuotteeseen nimiketarra, josta ilmenevät tuotteen nimikenumero, nimi, varasto- ja hyllypaikka, tilausnumero, vastaanottositenumero, vastaanottopäivämäärä ja muut mahdolliset lisätunnistetiedot. Nimiketarrat liimataan tuotteisiin, ja tuotteet toimitetaan tarran osoittamaan varastoon hyllytettäväksi. Jos tarraan tulostuvat tiedot ovat puutteelliset, on tiedot etsittävä mahdollisimman täydellisiksi ja tulostettava uusi tarra varastoinnin helpottamiseksi. /3/

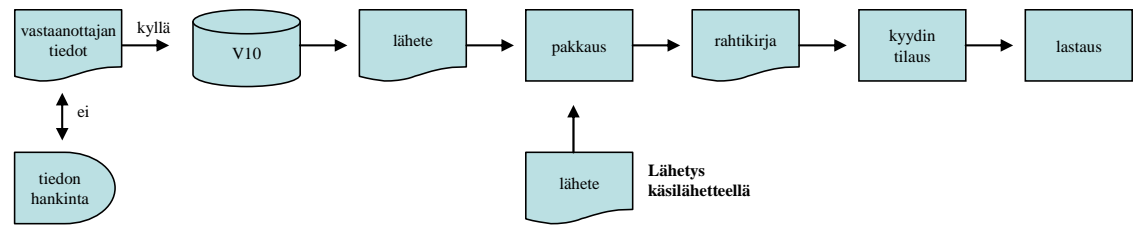
Tietyt tuotteet on määritetty laatuosaston tarkastettavaksi heti saapumisen jälkeen. Kun näitä tuotteita saapuu vastaanottoon, ilmoitetaan niistä mahdollisimman pian laaduntarkastajalle, joka suorittaa tarkastuksen. Virheettömät tuotteet tarroitetaan ja toimitetaan hyllytettäväksi. Jos tuotteessa on poikkeamia, laaduntarkastaja reklamoi asiasta toimittajaa. /2/

Tuotteet varastoidaan nimiketarrasta ilmenevään hyllypaikkaan. AMV-halliin varastoitavat tuotteet kuljetetaan AMV-halliin sovitulle paikalle, josta materiaalihenkilöt asettavat tuotteet niille osoitetuille hyllypaikoille. Tuotteiden hyllyyn asettamisesta käytetään jatkossa termiä hyllyttäminen. Muihin varastoihin hyllytettävät tuotteet toimitetaan suoraan hyllyyn. Jos tuotetta ei aikaisemmin ole ollut, on sille määritettävä hyllypaikka projektin ja asennustyövaiheen mukaan. Hyllypaikan määrityksessä on otettava huomioon asennuspaikan sijainti ja tuotteen koko. Pienet, käsin liikuteltavat tuotteet voidaan sijoittaa keräämisen helpottamiseksi alemmille hyllyille ja mahdollisimman lähelle asennuspaikkaa siten, että hyllypaikka on mahdollisimman lähellä asennuspaikkaa. Ongelmana hyllytyksessä voi olla nimiketarraan kaikesta huolimatta jääneet puutteelliset tiedot. /3/ /4/

2.2 Tavarán lähettáminen

Tavarán lähettáminen käsittää kaikkien tavarán vastaanoton kautta lähetettävien lähetysten kirjaamisen, pakkaamisen ja lähetyksen kaikkine oheistoimintoineen. Lähetystoiminnot ovat pieni, tässä työssä kuitenkin omaksi prosessiksi eriytetty osa

kokonaisprosessia. Lähetystoiminnan prosessi on kuvattuna kuvassa 3. Prosessi on selitetty sanallisesti myöhemmin tässä luvussa.



Kuva 3 Tavarán lähetyksen prosessikuvaus

Tavaránlähetyksen prosessi käynnistyy, kun joku yrityksen henkilöstöstä toimittaa tuotteen tai tuotteita vastaanottajatietoineen vastaanottoon lähetyksistä huolehtivalle henkilölle. Kun lähetyksen mukana ovat kaikki tarvittavat tiedot, lähettäjä kirjaa lähetyksen tiedot V10-tietojärjestelmään ja tulostaa lähetteen. Mikäli lähetyksen sisältö- tai vastaanottajatiiedoissa ilmenee puutteita tai epäselvyyksiä, vastaanoton työntekijän on selvítettävä puutteelliset tiedot tuotteen lähettäjältä. Lähettäjä on tuotteen lähetettäväksi tuonut henkilö.

Lähetyksen voi tehdä myös käsiläheteellä. Tällöin tuotteen lähettäjä toimittaa lähetettävän tuotteen ja käsinkirjoitetun lähetteen vastaanottoon, jonka työntekijät huolehtivat lähettämisen.

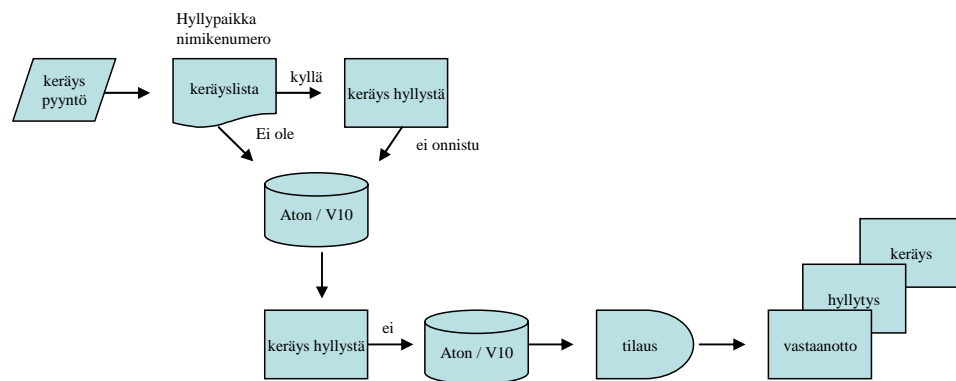
Lähetteen tulostuksen tai tuotteen ja käsilähetteen saamisen jälkeen tuotteet pakataan kuljetustavan vaatimalla tavalla. Joissain tapauksissa pakkauksen täytyy olla vesitiivis tai tuote on suojattava erityisen hyvin kolhuja vastaan.

Pakkaamisen jälkeen lähetykseen tehdään rahtikirja ja tilataan lähetykselle kuljetus. Kuljetus tilataan yleensä puhelimitse suoraan kuljetusyrityksestä. Tietyissä tapauksissa, esimerkiksi ulkomaanlähetyksissä tai asetarvikelähetyksissä kuljetuksen tilaa Patrian huolinnasta vastaava henkilö joka hankkii myös tarvittavat luvat. Matkahuollon tai postin kuljetettavaksi tarkoitetut lähetykset noutaa lähettipalvelu. Lähettipalvelu toimittaa lähetyksen matkahuoltoon tai postin kuljetettavaksi. /3/

Tarvittaessa vastaanoton työntekijä lastaa lähetyksen trukilla esimerkiksi kuorma-auton lavalle.

2.3 AMV-hallin materiaalinkulku

AMV-hallin materiaalihenkilöiden tehtävät käsittävät tuotteiden hyllyttämisen ja kokoonpanon asentajien avustamisen materiaalien keräyksessä ja etsinnässä erityisesti osapuutetapauksissa sekä muulloinkin, kun asentajat eivät tuotetta löydä tai saa hyllystä ilman nostoapua. Kuvassa 4 on kuvattu prosessikuvaus materiaalien keräämiseen.



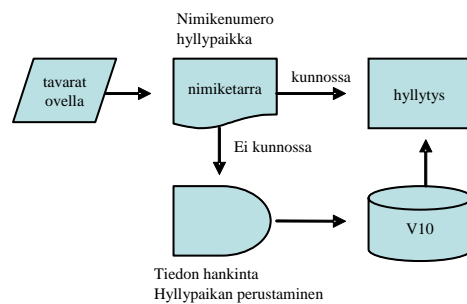
Kuva 4 Tavarankeräyksen prosessikuvaus

AMV-hallin materiaalihenkilöt saavat keräys- tai etsintäpyynnön yleensä kokoonpanon asentajalta silloin, kun tuotteet ovat hyllyssä siten, että niitä ei ilman nostoapua saa pois tai tuote ei ole sille merkityllä hyllypaikalla.

Asentajalla on mukana keräyslista, josta ilmenee tarvittavan tuotteen nimi, hyllypaikka ja tarvittava määrä. Keräyslistan mukaan materiaalihenkilö noutaa tuotteen hyllystä asentajalle. Jos tuote ei olekaan sille merkityllä hyllypaikalla, tarkastaa materiaalihenkilö mahdollisen uuden hyllypaikkatiedon ja tarvittaessa saldotiedon V10-tietojärjestelmästä. Jos asentajalla ei jostain syystä ole keräyslistaa, on materiaalihenkilön etsittävä ensin tarvittavan tuotteen nimiketiedot Aton-tietojärjestelmästä ja sen jälkeen hyllypaikkatiedot V10-järjestelmästä. /8/

Mikäli tuotetta ei ole hyllyssä, tarkastaa materiaalihenkilö tuotteen saapumis- ja tilaustiedot V10:stä. Voi olla, että tuotteen toimitus on jostain syystä myöhässä ja hylly on siitä syystä tyhjä. Toisaalta voi olla niinkin, että saldo näyttää nolaa, hylly on tyhjä ja avoimia tilauksia ei ole. Kun tuotetta joka tapauksessa tarvitaan, on tarpeesta annettava osapuotesovelluksen kautta tieto ostajalle, joka sitten hoitaa tarvittaessa lisätilauksen. /8/

Kuvassa 5 on kuvattu materiaalien hyllyttämisen prosessi. Hyllyttäminen käsittää vastaanoton kautta AMV-halliin varastoitavaksi toimitettujen tuotteiden hyllyttämisen ja hyllypaikkatietojen ylläpitämisen.

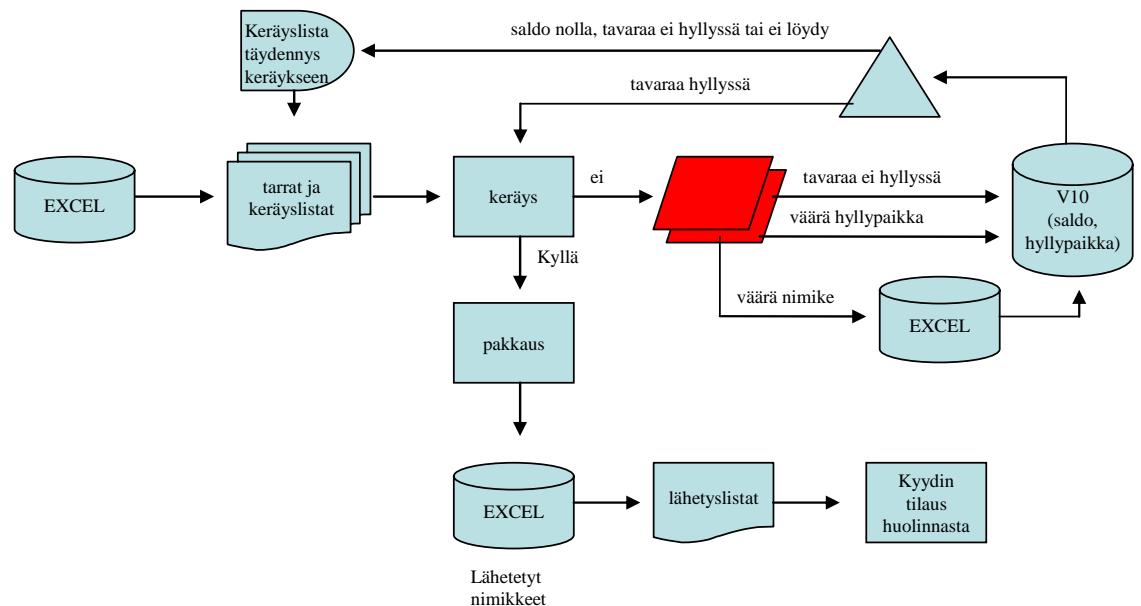


Kuva 5 Tavarahan hyllytyksen prosessikuvaus

Kun vastaanoton työntekijät ovat sovitun tavan mukaan toimittaneet AMV-halliin hyllytettävät tavarat oven 50 sisäpuolelle, on AMV-hallin materiaalihenkilöiden tehtävä hyllyttää tuote. Kun tuote on ennenkin varastoitu nimike, löytyy sen hyllypaikkatieto tuotteen mukana kulkevasta nimiketarrasta. Uudelle tuotteelle ei valmista hyllypaikkaa ole merkattu. Tällöin materiaalihenkilön on perustettava tuotteelle hyllypaikka. Hyllypaikka perustetaan mahdollisimman lähelle tuotteen asennuspaikkaa. Kun uusi hyllypaikka on tallennettu V10-tietojärjestelmään, voidaan tuote hyllyttää. /4/

2.4 Osasarjojen keräys

Osasarjojen keräys käsittää asiakkaan kanssa sovittujen tuotteiden hyllystä tai varastosta keräämisen sekä niiden pakkaamisen ja lähettämisen oikeassa aikataulussa asiakkaalle. Prosessikuvaus osasarjakeräyksille on esitetty kuvassa 6.



Kuva 6 Osasarjakeräysten prosessikuvaus

Tieto kerättävistä nimikkeistä saadaan materiaalinohjaustiimin ylläpitämästä taulukosta, jonka pohjalta tulostetaan keräyslistat ja nimiketarrat. Keräyslistat tulostetaan työvaiheittain ja vaunukohtaisesti. Keräyslistasta ja nimiketarrasta ilmenee tuotteen nimike, nimikenumero, tarvittava määrä ja hyllypaikka.

Tuotteet kerätään keräyslistan osoittamasta hyllypaikasta, ja samalla niihin kiinnitetään nimiketarrat. Tarran kiinnittämisen yhteydessä nimike merkataan keräyslistaan kerätyksi. On mahdollista, että tuote ei ole keräyslistan osoittamalla hyllypaikalla. Syitä tähän voi olla esimerkiksi väärä hyllypaikkamerkintä, väärä nimikenumero tai se, että tavara on loppunut. Keräilijä tarkistaa mahdolliset hyllypaikan muutokset ja tuotteen saldotiedot V10:stä. Jos V10 antaa tuotteelle uuden hyllypaikan, keräilijä kerää tuotteen uudesta hyllypaikasta. Uusi hyllypaikkatieto merkitään keräyslistaan ja tallennetaan Excel-tietokantaan seuraavien keräyslistojen tulostusta varten. Jos

tuotteen saldo on nolla tai tuotetta ei ole päivitettyssäkään hyllypaikassa, merkataan osapuute keräyslistaan ja asetetaan puutteelliseksi jäänyt keräyslista odottamaan täydennyskeräystä. Keräilijä ilmoittaa osapuutteista joko AMV-hallin materiaalihenkilöille tai esimiehelleen, jotka tekevät asiasta tarvittaessa osapuuteilmoituksen ostajalle. /6/ /7/

Kerätyt tuotteet pakataan kuormalavoille lähettämistä varten. Yleensä pakkaukseen käytetään isoja 120 x 200 cm kuormalavoja. Kun lavaan kiinnitetään noin 20 cm korkeita kauluksia haluttu määrä, voidaan samalle lavalle pakata jopa satoja eri nimikkeitä. Toisaalta isolle lavalle tuotteet saadaan pakattua tiiviimmin. Tämän vuoksi kuljetukseen saadaan mahtumaan samalla kerralla enemmän nimikkeitä.

Pakatut tuotteet kirjataan Excel-tietokantaan lähteviksi tuotteiksi. Excelistä tulostetaan lähetykselle lähetyslista. Lavakohtainen lähetyslista pakataan jokaiseen kalliin erikseen. Erillinen koontilista kaikista lähetettävistä tuotteista toimitetaan yrityksen huolinnasta vastaavalle henkilölle, joka tilaa kuljetuksen ja tekee tarvittavat toimenpiteet varmistukseksi lähetyksen perille pääsyn.

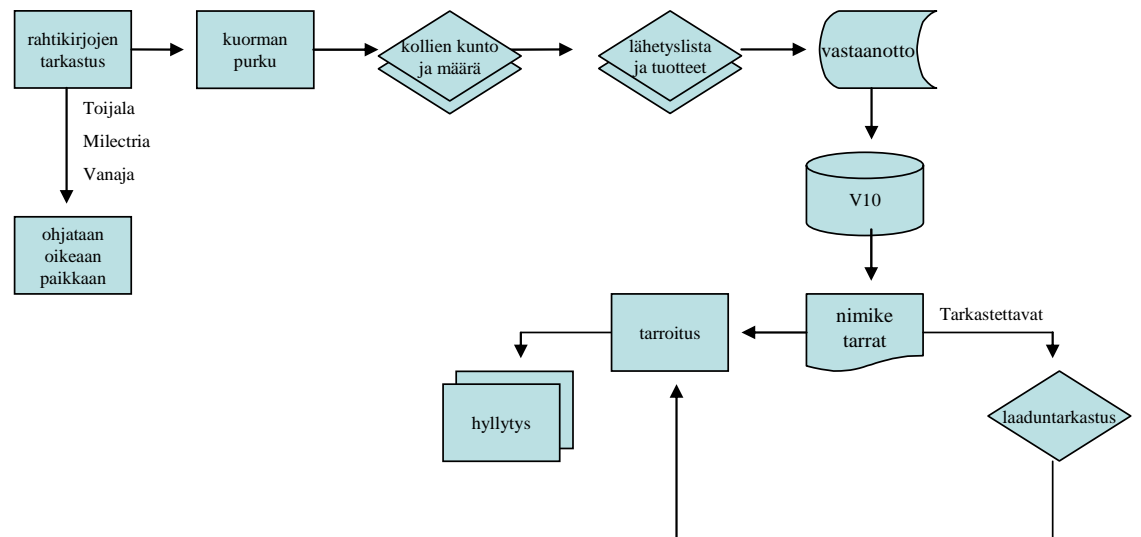
3 KOKONAISPROSESSIN KEHITYS

Seuraavissa luvuissa on esitetty kaikkiin osaprosesseihin optimoidut prosessikuvaukset. Kuvaukset on laadittu hahmottamalla toimintaa ilman poikkeamia. Optimoidut kuvaukset ovat päämäärä, johon toimintaa kehittämällä on tarkoitus pyrkiä. Prosessien kehitys luvuissa on aluksi kerrottu pääpiirteittäin kyseisen prosessin kehitystarpeista ja kehityksen merkityksestä kokonaisprosessin supistamisessa.

Seuraavaksi on esitetty optimoidut prosessikuvaukset ja niiden jälkeen haettu esimerkkipoikkeamien avulla muutamia kehityskohteita. Lopuksi on arvioitu varastolayoutin muutoksen vaikutuksia kyseiseen prosessiin.

3.1 Tavarantoimituksen kehittäminen

Tavarantoimitusprosessissa esiintyy lukumäärällisesti enemmän poikkeamia kuin muissa prosesseissa. Kuvassa 7 on esitettyä vastaanotto toiminnan prosessikuvaus optimoitu. Kuvauksesta on kuvan 2 kuvaukseen verrattuna karsittu pois kaikki poikkeamien aiheuttamat polut ja kuvakkeet. Optimoinnissa kuvakkeiden määrä prosessikuvausissa puolittui. Toteutuessaan tuonkaltainen kehitys olisi varsin merkittävä. Kuitenkin vastaanotossa esiintyvistä poikkeamista suuri osa on muista kuin omasta toiminnasta johtuvia poikkeamia, joten niihin voi olla hankala vaikuttaa.



Kuva 7 Vastaanotto toiminnan optimoitu prosessikuvaus

Seuraavan listan mukaisia poikkeamia esiintyy vastaanotossa lähes päivittäin:

Tilauksella ei ole avoimia rivejä.

Tilaus on ”ei valmis” tilassa.

Hinta puuttuu.

Tilausnumerot eivät täsmää.

Määrät eivät täsmää.

Jokainen mainituista poikkeamista estää vastaanottokirjauksen V10-tietojärjestelmään.

Kun mikä tahansa edellisistä tulee eteen, on vastaanoton työntekijän otettava yhteys

ostajaan. Ostaja korjaa mahdolliset hänen toiminnastaan aiheutuneet poikkeamat esimerkiksi tilauslomakkeelta. Esimerkiksi ”tilaus ei valmis” on ostajan toiminnasta aiheutuva poikkeama. Häneltä on syystä tai toisesta jäänyt valitsematta tilausjärjestelmästä kohta, jossa valitaan tilauksen tila, valmis tai ei valmis. Satunnaisesti tulee eteen tilanne jossa tilauksen ja lähetyksen tilausnumerot eivät vastaa toisiaan. Useimmiten tämä johtuu toimittajan huolimattomuudesta lähetyksistä tai rahtikirjaa tehtäessä. Jostain syystä läheteeseen ja rahtikirjaan on voinut kirjautua joko kokonaan väärä tai jokin vanhentunut tilausnumero.

Kun vastaanottokirjaus V10:een pohjautuu järjestelmän antamiin tilaustietoihin ja kirjaajan antamiin lähetyksien tietoihin, huomaa järjestelmä välittömästi eriävät tiedot ja vastaanottokirjaus estyy. Tämän vuoksi on erittäin tärkeää, että myös tavarantoimittajat tekevät läheteet ja rahtikirjat huolellisesti ja ajanmukaisilla tiedoilla. Vaikuttamistoimintona tämänkaltaisissa poikkeamissa olisi ilmoittaa ja painottaa niin ostolle kuin toimittajillekin tietojen oikeellisuuden tärkeyttä. Kun asiat sujuvat poikkeamitta, on se kaikkien etu. Vastaanoton työntekijöiltä jää turha moneen kertaan kirjaus pois työlistalta, toimittajan ei tarvitse jälkepäin etsiä ja antaa oikeita tietoja ja ostajallekin vapautuu aikaa, kun ei tarvitse korjata huolimattomasti tehtyä tilausta jälkikäteen. Kun huomioidaan työn keskeytyminen ja asiasta eteenpäin informoiminen ja uudelleen tekeminen, kuluu vastaanoton työntekijältäkin työaikaa 15 minuutista jopa tuntiin jokaista poikkeamaa kohden. Viikkotasolla edellisiin poikkeamiin hukkuva aika on jopa useita tunteja.

Tiedot nimiketarraan tulostuvat suoraan V10-järjestelmästä. Vaikka vastaanottokirjaus on saatu tehtyä oikeaoppisesti, voi silti nimiketarraan tulostuvat tiedot olla hyllytyksen kannalta puutteellisia. Esimerkiksi reklamaatiosta palautuva tai suoraan projektille tilatun tuotteen hyllypaikan kohdalla lukee PR, mikä ei tarkoita mitään käytössä olevaa varastoa. Tällöin vastaanoton työntekijät joutuu Aton- ja V10-ohjelmia käyttäen etsimään tuotteelle oikean varaston. Tämänkaltaisten poikkeamien poistamiseksi on muutettava esimerkiksi reklamaatio lähetyksikäytäntöjä. Kyseiselle nimikkeelle osoitettu hyllypaikkatieto pitää tulostua nimiketarraan myös reklamaatiosta palautuvilla tuotteilla.

Ulkomaisista lähetyksistä puuttuu usein lähetyslista. Lähetyslista on tieto lavan sisällöstä. Jos tämä tieto puuttuu, se on hankittava esimerkiksi ostajalta tai joltain muulta lähetyksestä tietävältä henkilöltä lähetyksen sisällön ja tilauksen vastaavuuden tarkastamiseksi. Tämänkaltaisten ongelmien poistamiseksi on tavarantoimittajia informoitava ostajien välityksellä lähetyslistan välttämättömyydestä.

3.2 Lähetysprosessin kehittäminen

Lähetyksiä tehdään päivittäin muutamia. Lähetyksiin käytetty aika on vastaanoton työntekijöiden päivittäisestä työajasta noin 10 prosentin luokkaa. Vaikka lähetysprosessia saataisiin kehitettyä optimaalisemmaksi, eivät vaikutukset kokonaisprosessiin ole kovin merkittävät. Jokainen poistetuksi saatu poikkeama jättää enemmän aikaa tehdä niitä töitä, joihin ei aika tahdo riittää. Lähetysprosessin kuvausta ei enää yksinkertaisempaan voi esittää, kuin kuvassa 3 on esitetty.

Esimerkki lisätyötä aiheuttavasta poikkeamatilanteesta syntyy, kun kuka tahansa yrityksen työntekijöistä on tuonut vastaanottoon jonkin tuotteen lähetettäväksi. Vastaanottajan tiedot ovat saattaneet jäädä puutteellisiksi, jolloin tunnollinen lähetyksen tekevä vastaanoton työntekijä joutuu etsimään tarvittavat tiedot, ennen kuin voi lähetyksen tehdä. Aikaa tähän kuluu korkeintaan kymmeniä minutteja. Kun huomioidaan tapahtumien harva esiintyminen, ei kyse ole kovinkaan merkittävästä poikkeamasta. Tämänkaltaisista poikkeamista päästään eroon ottamalla lähetettäväksi vain sellaisia tuotteita jossa on mukana kaikki tarvittavat tiedot.

Kaiken kaikkiaan tämä prosessi on jo itsessään hyvin yksinkertainen toimenpide, ei myöskään poikkeama tilanteita ole paljon. Tämän prosessin lisäkehitykseen ei ole mielekästä käyttää aikaa, joten voidaan todeta, että lähetystoiminta on prosessina kunnossa.

3.3 AMV-hallin materiaaliketjun kehittäminen

Tässä luvussa käydään läpi AMV-hallin materiaaliketjussa esiintyviä poikkeamia. Ensiksi tarkastellaan tavaran etsimiseen liittyviä poikkeamia ja lopuksi hyllytykseen liittyviä poikkeamia.

Tuotteiden etsintä

Tuotteiden etsintä on AMV-hallin materiaalihenkilöillä päivittäistä toimintaa. Suuri osa heidän työajastaan kuluu juuri tämän kaltaisten prosessien parissa. Sinällään prosessi on kuvan 8 kaltaisena hyvin yksinkertainen. Yksinkertaisimmillaan materiaalihenkilö antaa pyydetyn tuotteen hyllystä suoraan pyytäjälleen. Käytännön tasolla materiaalihenkilöiden työajasta jopa puolet kuluu erilaisista poikkeamista aiheutuvien töiden hoitamiseen.



Kuva 8 Optimoitu kuvaus tuotteiden etsimisestä

Usein materiaalihenkilöt saavat keräys- tai etsintäpyynnön tietystä tuotteesta pelkän nimikkeen ja käyttökohteen perusteella. Kun nimikenumeroa ei ole tuotteen pyytäjällä tiedossa, täytyy materiaalihenkilön etsiä tuotteen nimikenumero Atonista. Atonista numero varmasti löytyy, mutta aikaa voi kulua jopa kymmeniä minuutteja. Tämänkaltaisia tapauksia tapahtuu vähintään viikoittain. Pyytjä voi olla kuka tahansa. Aikaa materiaalihenkilöltä saattaa kyseisen tilanteen takia kulua kymmeniä minuutteja, useita prosentteja työpäivän ajasta. Tärkeintä poikkeaman poistamiseksi on informoida yrityksen työntekijöitä varaston pelisäännöistä. Jos tarvitsee varastosta tietyn tuotteen, on vähintään ilmoittaa tarvittavan tuotteen nimikenumero ja työ- tai projektinumero, johon saldopoiston voi tehdä. Ilman näitä tietoja ei varastohenkilöstön tarvitse tuotteita antaa.

AMV-hallin materiaalihenkilöt saavat vähintään viikoittain esimerkiksi ostajilta tiedusteluja tietyn tuotteen saapumisesta. Toisaalta ostajat tekevät materiaalihenkilöille usein myös keräyspyyntöjä esimerkiksi tuotteen lähettämiseksi alihankkijalle korjattavaksi tai muutettavaksi. Nämä eri tilanteet ovat yksi merkittävä materiaalihenkilöiden työllistäjä. Tällaiset poikkeamat ainakin harvenisivat huomattavasti, jos käytössä olisi tavalla tai toisella toimiva reaaliaikainen saldoseurantajärjestelmä. Ostajat voisivat tarkastaa tuotteidensa saapumisen suoraan V10:stä. Toisaalta erillinen suljettuvarasto olisi mahdollistamassa reaaliaikaisen saldoseurannan ja siten tukemassa näiden poikkeamien poistamista.

Materiaalihenkilöille tulee päivittäin pyyntöjä etsiä tuote, kun hylly on tyhjä, vaikka V10-saldon mukaan tavaraa pitäisi olla. Tämänkaltainen poikkeama on yksi tavallisimmista, mutta toisaalta yksi eniten materiaalihenkilöitä työllistävästä poikkeamista. Näitä tilanteita esiintyy päivittäin. Tiettyjen nimikkeiden tilanne voi olla se, että tuotetta ei mahdu sille osoitetulle hyllypaikalle kuin yksi kerrallaan. Tällöin tuotteella on varastossa nimeämätön hyllypaikka, jossa tuotetta säilytetään, kunnes nimetyllä hyllypaikalla on jälleen tilaa. Kun asentaja noutaa hyllystä tavaraa, hän havaitsee hyllyn olevan tyhjä ja tarkastaa saldon V10:stä. Kun saldolla on tavaraa, asentaja pyytää materiaalihenkilöä etsimään tuotteen. Kun kyseessä on edellisen kaltainen ”välivarastoitava” tuote, noutaa materiaalihenkilö tuotteen asentajalle. Usein on myös niin, että tuotetta ei oikeastikaan ole varastossa, vaikka saldon mukaan pitäisi nolla. Tällöin kyseessä on saldovirhe. Saldovirheen varmistaminen ja siitä eteenpäin ilmoittaminen vie AMV-hallin materiaalihenkilöiltä aikaa usein jopa puolesta tunnista tuntiin.

Saldovirhe voi johtua virheellisestä vastaanotosta, reklamaatiosta, jota ei ole merkattu tuotteen saldolle tai kadonneesta tuotteesta. Viimeisin vaihtoehto on melko tavallinen. Tuotteen on voinut hakea hyllystä kuka tahansa, joka tuotetta on tarvinnut. Kun hakijalta on jäänyt poistamatta tuote saldolta, muodostuu heti saldovirhe. Suljettu varasto olisi tämänkin poikkeaman poistamisen kannalta välttämätön. Suljetussa varastossa on reaaliaikaisen saldoseurannan lisäksi hyvä fyysinen varastonhallinta mahdollista.

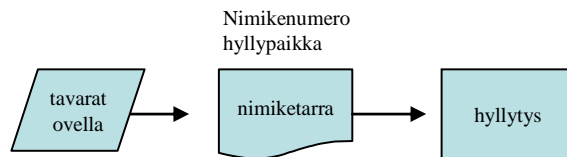
Asentajan keräyslistassa saattaa hyllypaikaksi olla ilmoitettu ainoastaan B, joka tarkoittaa AMV-hallia. Pelkällä varastotiedolla on asentajan mahdollon löytää tuotetta hyllystä, joten tuotteen etsiminen kääntyy AMV-hallin materiaalihenkilöiden tehtäväksi. Tuotteen etsimiseen voi kulua aikaa jopa tunteja, joten tämä on erittäin merkittävä poikkeama, jonka syntyminen pitäisi tehdä mahdottomaksi. Tämä mahdollistuu, kun materiaalihenkilöltä on kiireessä jäänyt tuotteen hyllypaikka tallentamatta V10:een. Myös luvussa 3.1 esitetty reklamaatio lähetysten vastaanottotietojen puutteellisuus vaikuttaa näiden poikkeamien syntyyn.

Viimeisimpinä esitetyt poikkeamat ovat pitkälti johdannaisia sekavasta varastotilanteesta. Nykyinen varastolayout ei anna materiaalihenkilöille riittävästi mahdollisuuksia fyysiseen materiaalienhallintaan. Toisaalta tilaa on liikaakin, mutta se on hajautettu ympäriinsä tuotantotiloihin, jolloin sen tehokas käyttö on hankalaa. Kun varasto on kaikille avoin, se mahdollistaa kenen tahansa noutaa hyllystä tavaraa. Yrityksen tämänhetkisessä tilanteessa ajoneuvoja rakennetaan useassa eri pisteessä ja usean eri verstaan toimesta. Kuitenkin kaikki verstaat käyttävät samaa varastoa. Usein on käynyt niin, että työntekijä on hakenut varaston hyllystä projektinsa ajoneuvoon tarvitsemat osat. Ensin hän on V10-saldolta tarkastanut, että tuotetta on hyllyssä. Tuote voi kuitenkin olla varattu johonkin muuhun projektiin, joten tuotetta kipeämmin tarvitseva voi nyt jäädä ilman. Kun kuka tahansa voi hyllystä noutaa tavaraa, pitäisi noutajan poistaa tuote saldoilta. Usein poisto jää tekemättä ja seurauksena on saldovirhe. Erillinen omassa tilassa sijaitseva suljettu varasto estää edellisten poikkeamien synnyn. Jos suljettuun varastoon olisi kulkuoikeus vain varaston työntekijöillä, ei tuotteita voi kuka tahansa hyllystä noutaa. Kun varaston työntekijät antaisivat tuotteet, tulisi myös saldopoisto tehtyä.

Tuotteiden hyllyttäminen

Hyllytysprosessi on käytännön tasollakin lähes kuvan 9 kaltainen. Useimmiten tuotteiden tullessa hyllytettäväksi niiden nimiketarrassa on kaikki tarvittava tieto. Tuotteen voi periaatteessa hyllyttää, kunhan tietää nimikenumeron. Nimikenumeron

perusteella voi V10:stä tarkastaa tuotteen hyllypaikkatiedon ja sitten hyllyttää tuotteen. Yleensä, jos hyllypaikkatieto puuttuu nimiketarrasta, kyseessä on uusi tai reklamaatiosta palautuva tuote. Uudelle tuotteelle materiaalihenkilö luo hyllypaikan, jonka sitten tallentaa V10-tietojärjestelmään. Reklamaatiosta palautuva tuote on jo ennenkin varastoitu tuote, jolloin sen hyllypaikkatieto löytyy V10:stä. Silti puuttuva hyllypaikka tieto keskeyttää fyysisen työnteon jokaisen puuttuvan hyllypaikan määrittämisen tai tarkastamisen ajaksi.

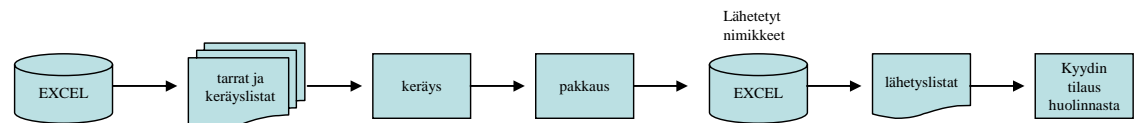


Kuva 9 Hyllytysprosessi optimoituna

Vastaanoton työntekijät toimittavat AMV-halliin hyllytettävät tuotteet sovittuun paikkaan tietyn oven eteen. Hyllytettäviin tuotteisiin kiinnitetään nimiketarra. Kun samaa nimikettä on tulossa hyllytettäväksi useita kappaleita, laitetaan nimiketarra vain yhteen tuotteeseen. Tuote voi olla asentajan jo kauan odottama. Kun asentaja huomaa hyllytettäväksi tuodun tuotteen, hän noutaa tuotteen lavalta jo ennen hyllyttämistä. Asentaja saattoi ottaa kappaleen, jossa nimiketarra oli kiinnitetty. Materiaalihenkilön tullessa hyllyttämään kyseisiä tuotteita ei tuotteessa olekaan nimiketarraa. Materiaalihenkilö joutuu etsimään nimikenumeron Atonista tuotteen ulkomuodon ja arvioidun käyttökohteen perusteella. Harvoissa tapauksissa vastaanoton työntekijät voivat muistaa tuotteen nimikenumeron, jolloin tapauksesta ei koidu ongelmaa. Pahimmillaan nimikenumeron etsimiseen menee aikaa jopa tunti. Hyllytysprosessin kannalta vastaanoton välittömässä läheisyydessä sijaitseva varasto olisi paras vaihtoehto. Kun vastaanoton työntekijät vastaanottavat tuotteet, voisivat he hyllyttää tuotteen suoraan. Näin jäisi ketjusta yksi välivaihe pois. Myös viimeisin kuvatuista poikkeamista jäisi pois, kun kukaan ei voi noutaa tuotetta vastaanottajan kädestä kesken käsittelyn.

3.4 Osasarjakeräysten kehittäminen

Tässä luvussa käydään läpi osasarjakeräyksissä esiintyviä poikkeamia, pohditaan niiden syitä ja seurauksia sekä haetaan ideoita poikkeaman poistamiseksi. Lopuksi tehdään yhteenveto tämän prosessin kehityskohteista ja esitetään optimoitu prosessikuvaus.



Kuva 10 Osasarja keräysten optimoitu prosessikuvaus

Kun osasarjan kerääjä havaitsee, että etsitty tuote ei ole sille merkityllä hyllypaikalla, keräystyö keskeytyy. Ensiksi kerääjän on varmistettava V10-järjestelmästä tuotteen hyllypaikka. Tuotteen hyllypaikka on voinut vaihtua keräyslistan tulostuksen jälkeen, joten keräyslistan hyllypaikka on siksi väärä. Tämänkaltaisen poikkeaman poistamiseksi on hyllypaikan muutos tallennettava aina V10:een.

Mikäli tuotteelle ei ole päivitettyä hyllypaikkaa tai päivitetty hyllypaikka on tyhjä, on syytä tarkastaa V10:stä tuotteen toimitustilanne. Kun tuotetta ei ole hyllyssä, todennäköisimmin myös saldo on nolla. Tilanteen eteenpäin viemiseksi kerääjä tekee osapuuteilmoituksen ostajalle, joka sitten järjestää tuotetta varastoon mahdollisimman pian. Osapuutteen vuoksi keräystyö keskeytyy useimmiten ainakin päiviksi, joskus jopa viikoiksi. Täydennyskeräyksen yhteydessä tilannetta päivitetään tarpeen mukaan. Osapuutteiden poistamiseksi on tärkeää varaston siisteys ja fyysisen hallinnan toimivuus. Kun nämä ovat kunnossa, ei tuotteita katoa. Usein osapuutteet johtuvat alihankkijan eli tavarantoimittajan toiminnasta. Näissä tilanteissa on tärkeää, että osapuutteet havaitaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jolloin sen vaikutukset eivät välttämättä häiritse varsinaisia toimintoja. Kaikista havaituista osapuutteista tulee tehdä osapuutesovelluksella osapuuteilmoitus. Tämän ilmoituksen perusteella ostajien tulisi huolehtia puutteella olevaa tuotetta mahdollisimman pian käyttäjälle.

Projektien välisessä murrosvaiheessa hyllypaikat muuttuvat sitä mukaa, kun uuden projektin tuotanto alkaa täydellä teholla ja edellisten projektien tarpeet on raivattu hyllystä pois. Tämän vuoksi hyllypaikkoja joutuu tarkastamaan V10:stä melko usein. Tämä vie aikaa keräilijältä muutamasta minuutista jopa puoleen tuntiin. Jos saldo oli nolla, siirtyy keräys puuttuvan tuotteen osalta täydennyskeräyksen yhteyteen.

Kaikille uusien projektien tuotteille ei välttämättä ole määritetty hyllypaikkaa. Tällöin keräilijän on tarkastettava ensin V10:stä, löytyykö sieltä tuotteelle hyllypaikka. Mikäli V10:stä ei löydy hyllypaikkaa, on keräilijä AMV-hallin materiaalihenkilöiden muistin varassa. On otettava yhteyttä AMV-hallin materiaalihenkilöön ja etsittävä tuote hyllystä yhdessä. Näitä poikkeamia esiintyy vieläkin silloin tällöin, muutamalla tuotteella jokaisessa osasarjassa. Vähitellen nämä saadaan kitkettyä pois, kun jokaisen poikkeaman kohdalla perustetaan tuotteelle hyllypaikka ja tallennetaan se V10:een

Osasarjakeräyksissä on muutamia kertoja nimikkeen tietojen kohdalla ollut ainoastaan valmistusnimikenumero, esimerkiksi VN0000. Muutaman valmistusnimikkeen tapauksessa tuote eli valmistusnimike ei löydy sille osoitetulta hyllypaikalta. Nimikkeen keräämiseksi kerääjä joutuu tarkistamaan Atonista valmistusnimikkeen rakennekuvan ja katsomaan kuvasta kerättävät nimikkeet tai etsimään kerättävät nimikkeet kyseisen projektin materiaalinhallintataulukosta. Keräyslistassa on siis merkattu kerättäväksi ainoastaan yksi nimike, kerättävää voi kuitenkin olla jopa yli 20 nimikettä. Tällainen poikkeama aiheuttaa lisätöitä keräilijälle jopa puolituntia nimikettä kohden. Kun huomioidaan koko keräyslistan keräysaika, aiheuttaa esimerkiksi kahdenkymmenen nimikkeen ”puuttuminen” jopa tuntien lisätyön jokaiseen kerättävään osasarjaan. Tämän kaltaisia poikkeamia löytyy muutama jokaista osasarjaa kohti. Nämä voitaisiin välttää tarkentamalla keräyslistan tietoja ennen keräysten aloittamista.

Keräyslistassa voi olla työvaiheen mukaisesti jopa kymmeniä nimikkeitä. Nämä nimikkeet voivat olla varastoitu AMV-hallin eri puolille, siten että listan nimikkeet kerätäkseen on käytävä lähes jokaisessa hyllyvälissä. Tämän vuoksi kerääjältä kuluu aikaa turhaan liikkumiseen. Jos nimikkeet olisi varastoitu työvaiheittain lähelle

toisiaan, jäisi kulkemiseen käytetty aika aktiivisempaan keräilyyn. Tämä ei välttämättä ole ratkaistavissa nykyisellä varastomuodolla. Kuitenkin ajallisesti tämä poikkeama on yksi eniten aikaa vievistä poikkeamista. Parhaimmillaan koko osasarjakeräys kutakin ajoneuvoa kohti nopeutuisi vähintään tunteja, jos tämä poikkeama voitaisiin ratkaista. Tämä olisikin ratkaistavissa erillisellä varastolla, missä kaikki varastohyllyt ovat lähellä toisiaan. Tällöin työaikaa ei kulu turhaan liikkumiseen hyllyltä toiselle, vaan tuotteet voitaisiin varastoida aina työvaiheittain lähelle toisiaan.

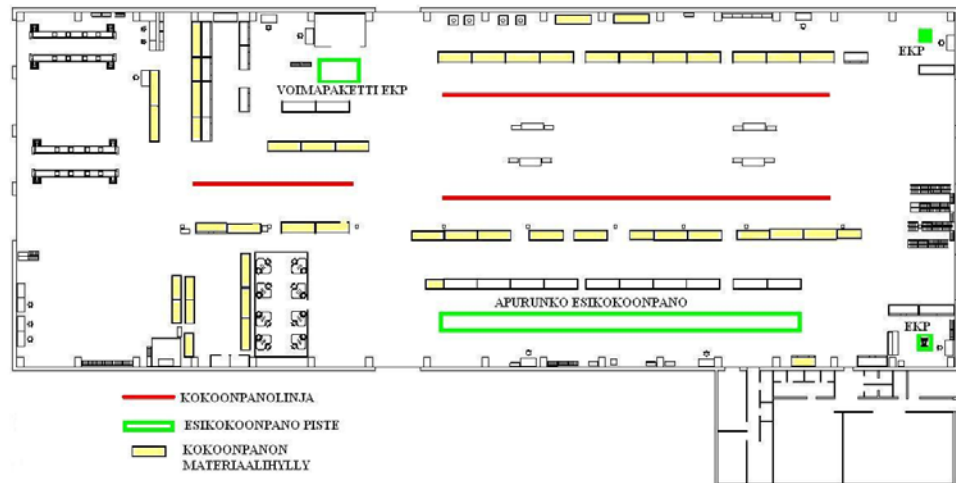
4 VARASTOMUODON MUUTOKSEN VAIKUTUKSET PROSESSEIHIN

Edellisissä luvuissa on pohdittu eri poikkeamien vaikutuksia prosesseihin ja etsitty ajatuksia sekä ideoita poikkeamien poistamiseksi tai niiden vaikutusten vähentämiseksi. Monen prosessin kehityksen yhteydessä on tullut esiin varastomuoto. Tässä jaksossa on pohdittu, mitä erilainen varastomuoto vaikuttaisi eri prosesseihin. Aluksi on käyty läpi nykyistä varastolayoutia yleisellä tasolla ja sitten esitetty muutamia näkökulmia varastolayoutin suunnitteluun. Seuraavaksi on pohdittu vaatimuksia vaihtoehtoiselle layoutille ja pohdittu, mitkä poikkeamat puoltavat layoutin uudelleen hahmottelemista. Lopuksi on esitetty uusi layoutvaihtoehto, mikä poikkeaa myös sijainniltaan nykyisestä.

4.1 Nykyinen varastomuoto ja sen ominaisuudet

Nykyinen varastolayout on esitetty kuvassa 11. Tyypiltään varasto on tuotantokeskeinen, mikä tarkoittaa, että varastohyllyt sijaitsevat tuotantolinjan tai kokoonpanopisteen välittömässä läheisyydessä, eikä erillistä varastoa ole. Hyllymetrejä nykyisessä varastossa on varsinaisen kokoonpanon käytössä noin 700 metriä (kuvan 11 keltaisella merkatut hyllyt). Loput hyllyt ovat eri esikokoonpanopisteiden käytössä olevia hyllyjä. Yhteensä AMV-hallissa on noin 1000 hyllymetriä. Nykyisen kaltaisen varastolayoutin vahvuuksia ovat muun muassa

nimikkeiden varastopaikkojen asennuspaikan läheisyys ja avoimuus kaikille käyttäjille. Tämänkaltainen kaikille avoin varasto vaatii tiukat toimintaohjeet ja tiukkaa kuria niiden noudattamiseen, jotta varaston hyvä hallittavuus ja järjestys säilyvät. Tuotantokeskeinen kaikille avoin varasto vaatii tuotannoltakin tiettyjä vaatimuksia. Tämänkaltaiselle varastolle JOT-periaate (Juuri Oikeaan Tarpeeseen) on hyvän toimimisen kannalta välttämätön. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että toimittajat toimittavat tuotteet hyllyyn juuri, kuin niitä tarvitaan. JOT-periaate vaatii tavarantoimittajilta tarkkoja toimitusaikatauluja. Toimitusmäärät on oltava kohtalaisen pieniä, jotta varastoa ei pääse kertymään. Jos JOT-periaatteen vaatimia käytäntöjä ei syystä tai toisesta voida noudattamaan, on syytä pohtia, olisiko varaston layoutille toimivampiakin vaihtoehtoja.



Kuva 11 Nykyinen varastolayout ja varaston sijainti

Käytännössä on havaittu, että nykyinen tuotantokeskeinen varastolayout ei kaikilta osin ole toimivin ratkaisu AMV-kokoonpanoa ja tulevaisuuden toimintaa ajatellen. Tulevaisuudessa tuotannossa on kokoonpanossa yhtä aikaa useita eri projekteja ja kussakin projektissa useita eri ajoneuvoversioita, joten myös muita varastolayoutteja on syytä pohtia.

4.2 Näkökohtia varastolayoutin suunnitteluun

Varastolayoutiin ei ole olemassa yhtä ja oikeaa ratkaisua. Layoutia suunniteltaessa on osattava ottaa huomioon niin henkilöstö- ja laitekustannukset kuin tiloistakin aiheutuvat kustannukset. Voi olla, että esimerkiksi varastointiautomaatti on laitteena kallis, mutta se vähentää varaston tila- ja henkilöstötarvetta. Tällöin kokonaiskustannukset voivat olla pienemmät./1/

Uutta varastoa suunniteltaessa täytyy tarkastella myös varaston sijaintia suhteessa muihin yrityksen tiloihin. Olennaista on, että kulkumatkat eri pisteiden välillä saadaan mahdollisimman pieneksi.

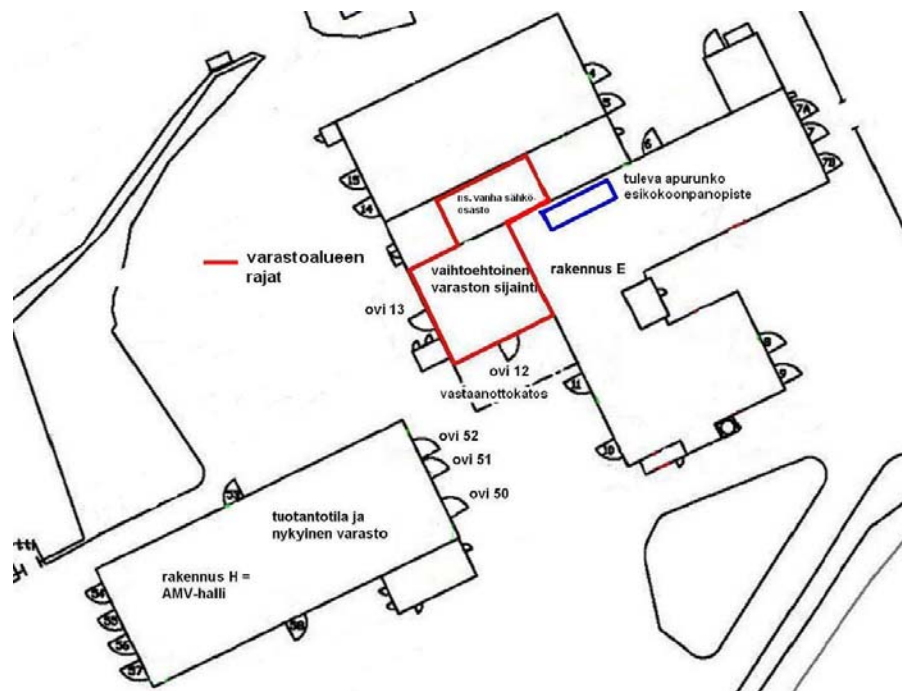
Oikein suunniteltu ja toteutettu varastolayout antaa siellä työskenteleville henkilöstölle paremmat työolosuhteet. Pitkällä aikavälillä työntekijän työkykyä tarkasteltaessa työolosuhteilla on merkittävä vaikutus. Hyvät työolosuhteet vaikuttavat positiivisesti niin työssä jaksamiseen kuin työmotivaatioonkin. Onnistunut varastolayout on myös taloudellisesti kannattava. Varaston läpimenoaikoihinkin onnistunut layout vaikuttaa positiivisesti /1/. Tehokkaasti toimiva varasto tarvitsee suhteessa vähemmän työntekijöitä, kun turhalta tuntuvat eri poikkeamien aiheuttamia töitä esiintyy harvemmin. Pienempi henkilöstömäärä vaikuttaa suoraan varaston kokonaiskustannuksiin positiivisesti. Kun varastossa olevat tuotteet ovat hyvässä järjestyksessä ja kaikki tuotteet tarkasti saldokirjanpidossa, niin tuotteet löytyvät hyllystä juuri silloin, kun niitä tarvitaan. Tällöin varaston asiakaspalvelutaso paranee.

Nykyisin kokoonpanolinjalla valmistetaan eri projekteille useita eri ajoneuvoversioita. Eri projekteille valmistettavissa ajoneuvoissa on tietty määrä nimikkeitä, jotka sopivat kaikkiin valmistettaviin ajoneuvoihin. Loput nimikkeistä ovat projekti- ja jopa ajoneuvokohtaisia. Olisi hallittavuuden kannalta helpottavaa, jos eri projektien tarvitsemat tuotteet voitaisiin varastoida erillisiin hyllyihin, siis kunkin projektin tarvitsemat tuotteet projektikohtaisesti omiin hyllyihin. Kaikkien projektien yhteiset tuotteet voitaisiin vastaavasti varastoida yhteiseen hyllyryhmään. Edellisen kaltainen varastointitapa vaatii erillisen varaston, jossa projektikohtaiset hyllyt voidaan pitää

tarkasti ajanmukaisina. Yksi yrityksen valttikorteista markkinoilla on nopea valmistusaikataulu. Tietyissä ajoneuvoissa käytetyissä tuotteissa on toimitusaika jopa puoli vuotta. Näitä valmistuksen kannalta kriittisiä pitkän toimitusajan tuotteita pitäisi pystyä tilaamaan ennakkoon varastoon. Tämä vaatii erillistä varastotilaa, missä varastointi voidaan hallita tarkasti. Myös tämä puoltaa erillistä varastoa.

4.3 Vaihtoehtoiset varastolayoutit

Ajatuksia vaihtoehtoisten varastolayoutien suunnitteluun kannattaa ottaa edellisen luvun 4.1 esimerkkitapahtumista ja luvun 4.2 näkökohdista.

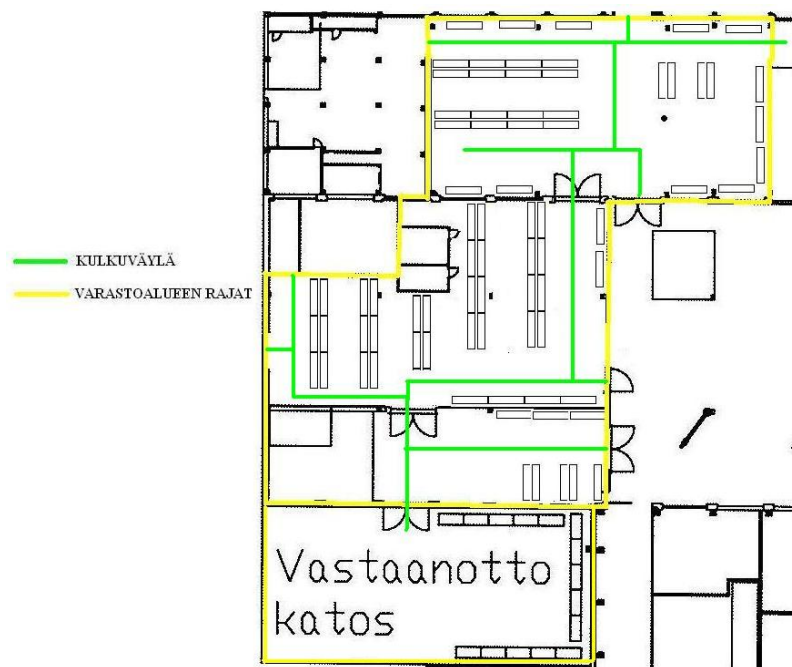


Kuva 12 Vaihtoehtoinen varaston sijainti

Jos AMV-halli halutaan jättää kokonaan tuotantotilaksi, on optimaalisin sijoituspaikka varastolle kuvan 12 mukainen. Tällöin varasto sijaitsisi vastaanotto- ja lähetystilojen välittömässä läheisyydessä. Tuotteen kuljetetaan varastoon ja sieltä esimerkiksi AMV-halliin oven 12 kautta (ovimerkinnät näkyvät kuvassa 12). Varastosta tuotantolinjaan kuljetettavat tuotteet vietäisiin AMV-halliin ovista 50 ja 52. Tuotteet kuljetettaisiin varastosta AMV-halliin samalla tavalla kuin tähänkin asti, eli trukilla.

Henkilöstömäärää ei oleellisesti tarvitsisi muuttaa. Nykyiset vastaanoton työntekijät jatkaisivat vanhoissa tehtävissään. Suurin muutos koski AMV-hallissa työskenteleviä materiaalijärjestelijöitä. Heidän työpisteensä siirtyisi varaston myötä uusiin tiloihin. Samalla heidän tehtävänsä muuttuisivat tuotteiden etsimisestä tuotteiden keräämiseen asentajille. Lähes samalla työntekijämäärällä voitaisiin tehdä nykyisien töiden lisäksi tuotteiden keräys asentajille.

Tuotteiden kuljetusmatkat eivät kasvaisi, sillä kaikki varastoon tulevat tavarat saapuvat tavaravastaanoton kautta. Nykyisin tuotteet kuljetetaan vastaanotosta AMV-halliin hyllytettäväksi saapumisjärjestyksessä. Uuden varaston sijainnin jälkeen tuotteet kuljetettaisiin AMV-halliin työvaiheittain valmiiksi kerättyinä. Vastaanoton ja AMV-hallin välinen liikenne vähenisi tämän muutoksen myötä. Samalla myös kaikki varastointiin liittyvät toiminnot pysyisivät samalla alueella, aivan toistensa välittömässä läheisyydessä. Tämä on varaston hallittavuuden kannalta positiivinen asia.



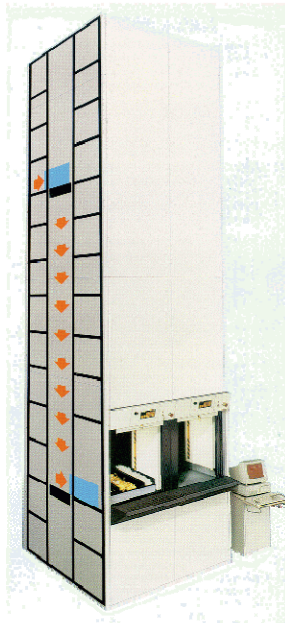
Kuva 13 Vaihtoehtoinen varistolayout

Kuvassa 13 on esitetty esimerkki erillisen varaston layoutista. Tässä esimerkissä varastohyllyt sijaitsevat merkittävästi pienemmällä alueella kuin nykyisessä

varastossa. Toisaalta esimerkkilayout jakaa varaston rakenteista johtuen kahteen osaan. Sinällään tämä osastointi ei ole huono asia. Suuret ja paljon tilaa vievät tuotteet voitaisiin varastoida ns. vanhalle sähköosastolle (kuva 12), jossa voisi sijaita myös osasarjojen paukkaus- ja lähetysvalmistelutila. Muu varastotila olisi pienemmille tuotteille. Näissä tiloissa olisi melko helppoa tehdä jako yhteisten tavaroiden ja projektikohtaisten tavaroiden hyllyille. Hyllymäärässä päästäisiin noin 900 hyllymetriin, mikä vastaa nykyistä hyllymäärää. Kulkumatkat varaston sisällä ovat lyhyitä ja kulkureitit selkeitä.

Kuvan 13 varastolayoutia tarkentamalla hyllymäärää voisi kasvattaa nykyisestä 900 metristä vielä merkittävästi. Tarkempi layoutsuunnittelu kannattaa toteuttaa, jos jollain aikavälillä varaston sijainti voisi olla kuvan 12 mukainen.

Mikäli varastotilaa tarvittaisiin lisää, voitaisiin pienemmille, alle noin 300 millimetriä korkeille tuotteille hankkia esimerkiksi kuvassa 15 esitetty varastointiautomaatti. Edellisen kaltainen ratkaisu tulisi vaihtoehdoksi myös silloin, kun lattiapinta-ala ei riittäisi perinteisten trukkilavahyllyjen kanssa riittävän hyllymetrimäärän saavuttamiseen. Varastointiautomaatin avulla saataisiin erityisesti korkeissa tiloissa tehokkaasti käyttöön lattiapinta-ala koko korkeuden osalta. Automaattiin varastoitavaksi soveltuvia tuotteita on nykyisin noin 200–300 hyllymetrin verran.



Kuva 15 Hissityyppisen varastointiautomaatin toimintaperiaatekuva

Erillinen varasto sijaitsee fyysisesti suppeammalla alueella kuin tuotantokeskeinen varasto. Suppeampi koko antaa paljonkin paremmat mahdollisuudet varaston hallintaan. Suppeammalla alueella esimerkiksi varaston järjestely on helpompaa ja varaston käyttö voidaan rajata vain tietyille henkilöille.

4.4 Layout- ja sijaintimuutoksen vaikutukset

Suurimmat vaikutukset varastolayoutin muutoksella olisi AMV-hallin materiaalihenkilöiden ja osasarjakeräilijöiden työhön. Nämä kaksi prosessia sisältävät nykyisin eniten poikkeamia, jotka saataisiin poistettua layoutmuutoksella. Lähes kaikki näissä prosesseissa merkittävästi lisätyötä aiheuttavat, luvuissa 3.3 ja 3.4 esitetyt, poikkeamat aiheutuvat suurimmaksi osaksi melko mahdottoman varastohallinnan seurauksena.

Otetaan esimerkiksi poikkeamatilanne, jossa saldon mukaan tuotetta on hyllyssä, mutta tuotteelle osoitettu hyllypaikka on tyhjä. Nämä tilanteet varmasti vähenisivät layoutmuutoksen myötä, kun varaston fyysinen hallinta yksinkertaistuu. Kun varaston järjestys pysyy pienemmän käyttäjämäärän vuoksi hallinnassa, myös ajantasaisen saldokirjanpidon pitäminen helpottuu.

Nykyisen varaston hyllyiltä löytyy aika ajoin epäkurantteja tuotteita, joita on jo sovitettu ajoneuvon. Kun asentaja huomaa tuotteen olevan epäkurantti, hän käy varastohyllyssä vaihtamassa tuotteen kuranttiin. Suljetussa varastossa tällaista ei pääsisi tapahtumaan, kun tuotetta ei voi käydä vaihtamassa itsenäisesti. Kun asentaja ei voi palauttaa epäkuranttia tuotetta hyllyyn, tekee asentaja tuotteesta laatuongelmailoituksen (LOI). Tällä tavalla epäkurantit tuotteet saadaan aikaisemmin pois kierrosta ja reklamoitua tuotteista sen toimittajaa.

Vain varaston työntekijöiden käytössä oleva suljetusta varastosta ei voi tuotteita noutaa kuka tahansa. Kun henkilö tarvitsee varastosta tietyn tuotteen, hän pyytää sen varaston henkilökunnalta. Tuotteen noutajan tulisi aina antaa työ- tai projektinnumero,

mihin tuotteen saldopoiston voi tehdä. Näin saldovirheitä ei pääsisi syntymään saldopoistin unohtumisen takia.

Suljetussa varastossa voitaisiin kämmenmikron ja viivakoodilukijan avulla pitää yllä lähes täysin reaaliaikaista saldokirjanpitoa. Jos varastossa olevissa tuotteissa olisi viivakoodi, josta ilmenisivät kaikki poistoon tarvittavat tiedot, voisi poiston tehdä suoraan, kun tuotteen ottaa hyllystä. Jopa keräykset voitaisiin tehdä kämmenmikron antamien tietojen perusteella. Tällöin jäisi keräyslistojen tulostusvaihe pois, ja keräyslistat olisivat aina ajanmukaisia.

Reaaliaikainen saldokirjanpito olisi koko varastoinnin kannalta erittäin tervetullut. Kuitenkin avoimessa varastossa sen toteuttaminen on melkoisen hankalaa, jopa mahdotonta. Tehokkaimmin reaaliaikaisen saldoseurannan voisi toteuttaa tuotteisiin merkattavan viivakoodin ja V10:n yhdistetyn lukijalaitteen avulla. Tämä mahdollistaisi tuotteen poistamisen saldoilta heti, kun tuote on kerätty. Näin V10:n varaston tiedot pysyvät ajan tasalla. Kun viivakoodin lukija olisi yhdistetty kämmenmikroon ja suljettuun varastoon, nopeutuisi asentajien osien keräys huomattavasti.

4.5 Muutoskokemuksia vastaavantyypisistä tuotantolaitoksesta /5/

Patrian ajoneuvokokoonpano ja vertailussa käytetty ajoneuvokokoonpano vastaavat tuotannollisesti toisiaan lähes täysin. Siksi vertailu näiden kahden eri tuotantolaitoksen kesken antaa materiaalinhallintaan käyttökelpoisia näkökulmia. Molemmissa tehtaissa kokoonpano on jaettu kymmeneen työvaiheisiin.

Vertailuyrityksen ajoneuvokokoonpanossa on osittain siirrytty tuotantokeskeisestä varastosta erilliseen suljettuun varastoon. Tarkoituksena vertailuyrityksessä oli siirtyä kokonaan erilliseen suljettuun varastoon, mutta muutostyö on jäänyt osittain kesken tehtaan lopettamisen vuoksi. Muutoksen yhteydessä on otettu käyttöön kokoonpanossa tarvittavien osien keräys työvaiheittain. Keräykset on tehnyt varaston henkilökunta. Saadut kokemukset osoittavat muutoksen suunnan olevan olleen oikea. Poikkeamatilanteet ovat heillä olleet lähes samanlaisia kuin aiemmin tässä luvussa

kuvatut Patrialla havaitut poikkeamat. Kun varaston käyttäjiä ovat ainoastaan varaston työntekijät, on saldovirheitä saatu korjattua useiden nimikkeiden kohdalla. Tuotteet pysyvät paremmin niille osoitetuilla hyllypaikoilla. Tämä on suora johdannainen helpommin hallittavasta varastokokonaisuudesta.

Osien keräyksestä saadut kokemukset ovat myös heillä olleet hyviä. Keräys tapahtuu erillisessä varastossa merkittävästi nopeammin kuin tilanteessa, jossa asentajat keräävät itse tarvittavat tuotteet tuotantokeskeisestä varastosta. Turhien nimikkeiden määrä työpisteissä on laskenut, kun keräyksessä toimitetaan työpisteeseen vain kokoonpanoon tarvittava määrä tuotteita.

Paremmin hallittavan varaston sekä tehokkaammin ja tarkemmin toimivan osien keräilyn johdosta osapuutteiden määrä on vähentynyt merkittävästi. Tarkasti tehdyn keräyksen ja asentajilta saadun palautteen pohjalta ajoneuvon rakennetta on saatu tarkennettua. Kun rakenne on saatu mahdollisimman tarkaksi jo ajoneuvosarjan alkuvaiheessa, varaston kiertonopeus kasvaa. Ajoneuvon rakenteella tarkoitetaan ajoneuvon valmistamiseen tarvittavien nimikkeiden muodostamaa listaa. Varaston kiertonopeuden kasvun johdosta varastoarvo pienenee. Tämä on vertailuyrityksen ajoneuvokokoonpanossa koettu ketjureaktio, joka olisi mille tahansa tuotannolle toivottavaa.

5 PÄÄTELMÄT

Ilmeinen tarve varastolayoutin ja eri prosessien kehittämiseen on olemassa. Luvuissa 4.4 ja 4.5 esitetyt layoutmuutoksen vaikutukset prosesseihin sekä toisen yrityksen kokemukset vastaavasta kehitystyöstä puoltavat layoutmuutoksen tarpeellisuutta. Pelkkä layoutmuutos ei kuitenkaan ole ratkaisu kaikkiin ongelmiin. Muutos, yhdessä tarkemmin määritettyjen toimintaohjeiden kanssa, antaisi todelliset mahdollisuudet eri prosessien kehittämiseen. Layoutmuutos antaisi pohjan, jonka jatkoksi kehitystyötä on helppo tarkentaa ja täydentää.

Prosessien kehitystyössä on tärkeintä aloittaa sieltä, mistä helpoimmin ja nopeimmin saa tuloksia näkyviin. Nämä prosessit ovat AMV-hallin materiaalinkulkuun liittyvät prosessit. AMV-hallin materiaalihenkilöiden tehtävissä ja osasarjakeräyksissä olevat kehitystarpeet ovat ajallisesti varsin merkittäviä. Kuitenkin lähetystoimintaa lukuun ottamatta jokaisesta prosessista löytyy kehitettävää.

Monen poikkeamatilanteen vuoksi nousee esiin varastolayout. Layout näyttäisi vaativan kehittämistä erityisesti juuri AMV-hallissa tapahtuvien prosessien parantamiseksi. Voidaan todeta, että tuotantokeskeinen kaikille avoin varasto ei enää ole ainoa oikea vaihtoehto Hämeenlinnan AMV-kokoonpanoa ajatellen. Jos varastomuoto olisi erillinen suljettu varasto, palvelisivat varastotoiminnot koko yritystä paremmin kuin nykyinen varastomuoto mahdollistaa. Tulevaisuudessa ajoneuvotuotanto joutunee kamppailemaan olemassa olostaan myös Hämeenlinnassa. Tällaisessa tilanteessa on erityisen tärkeää, että ajoneuvot voidaan valmistaa nopeasti. Useilla ajoneuvossa käytettävillä komponenteilla on jopa puolen vuoden toimitusaika. Näitä komponentteja joudutaan ottamaan varastoon nopean tuotannon mahdollistamiseksi. Myös tämä näkökulma puoltaa varaston layoutmuutoksen käytännön toteutusta.

LÄHTEET

Painetut lähteet

- 1 Reinikainen, Pekka – Mäntynen, Jorma – Rantala, Jarkko, Logistiikan perusteet. Tampereen teknillinen korkeakoulu. Tampere 1997. 185s.


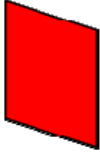

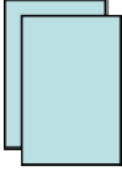
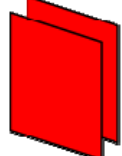
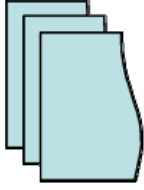


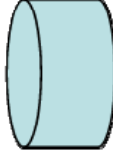


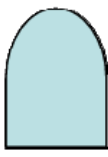




Painamattomat lähteet

- 2 Eerola Erkkä, materiaali järjestelijä. Haastattelu 20.3.2008. Patria Land & Armament.
- 3 Enckell, Jouko, materiaali järjestelijä. Haastattelu 20.3.2008. Patria Land & Armament.
- 4 Järvinen Matti, materiaali järjestelijä. Haastattelu 4.4.2008. Patria Land & Armament.
- 5 Lindholm, Tommy, tuotantoinsinööri. Haastattelu 23.4.2008.
- 6 Riihiaho Sirpa, materiaali järjestelijä. Haastattelu 1.4.2008. Patria Land & Armament.
- 7 Sokeila Sami, materiaali järjestelijä. Haastattelu 14.4.2008. Patria Land & Armament.
- 8 Tammisto Tommi, materiaali järjestelijä. Haastattelu 4.4.2008. Patria Land & Armament.

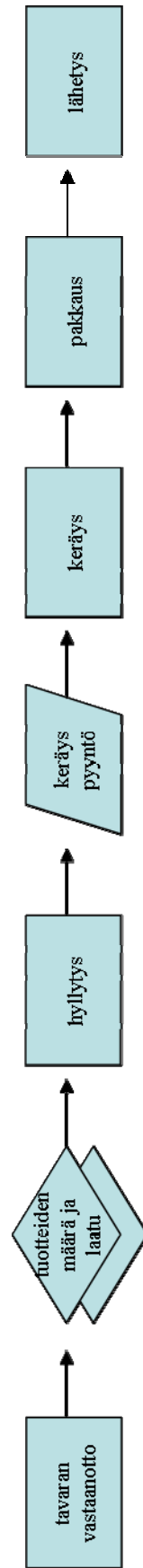
LIITTEET

- 1 Tiimin tehtävien prosessikuvaukset. 11 sivua.
- 2 Kardex varastointiautomaattien esite. 2 sivua.

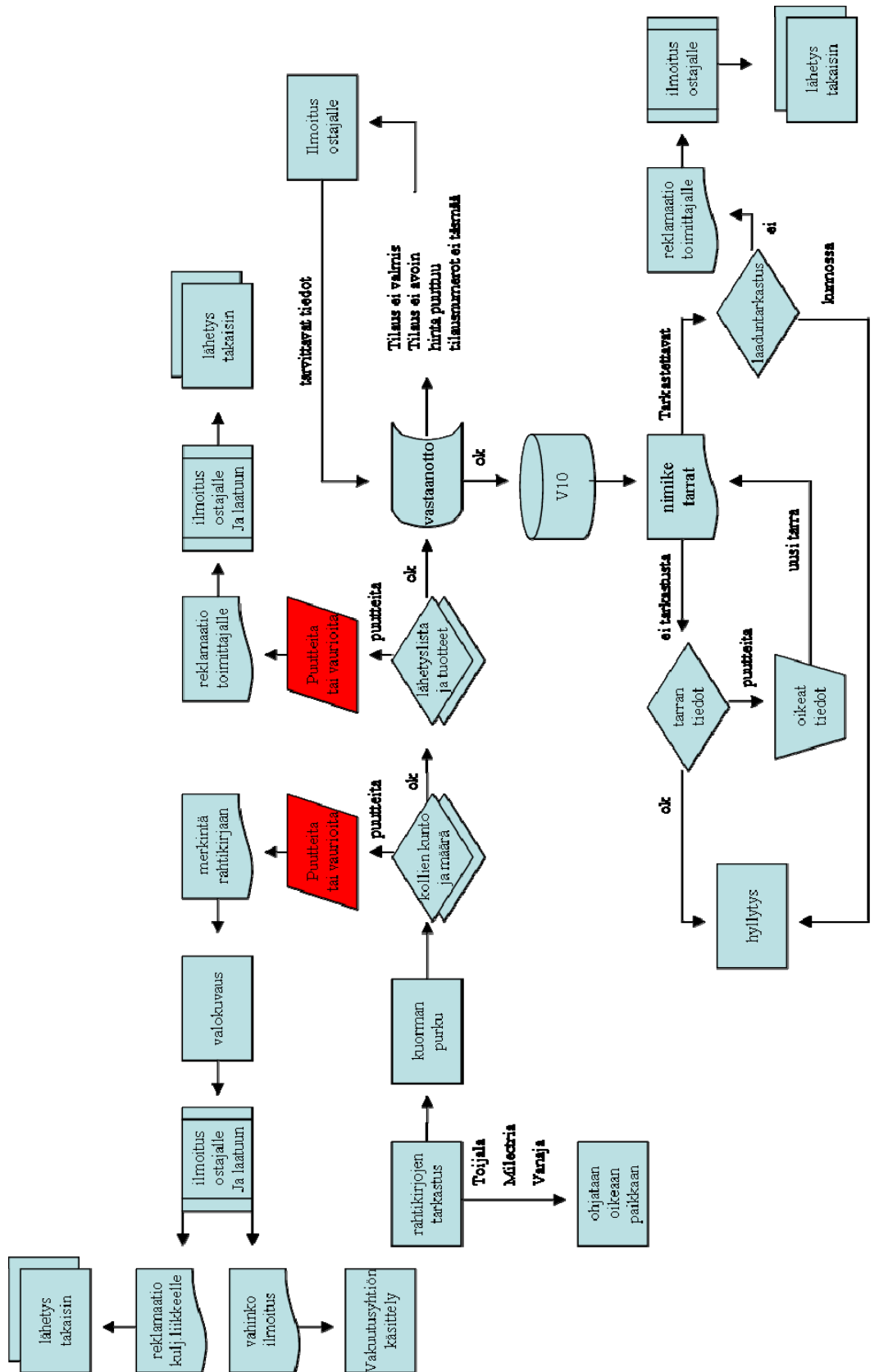
Merkkien selitykset

	Käsittely		Poikkeama		Dokumentti
	Käsittely, liittyy toiseen prosessiin		Useita poikkeamia		Dokumentteja
	Määritely käsittely		Käsinsyöto		Tietojärjestelmä
	Valinta		Tieto		Viive
	Tarkastus ja valinta		Tallennettu tieto		Siitä seuraa
					Molempiin

Kokonaisprosessikuvaus

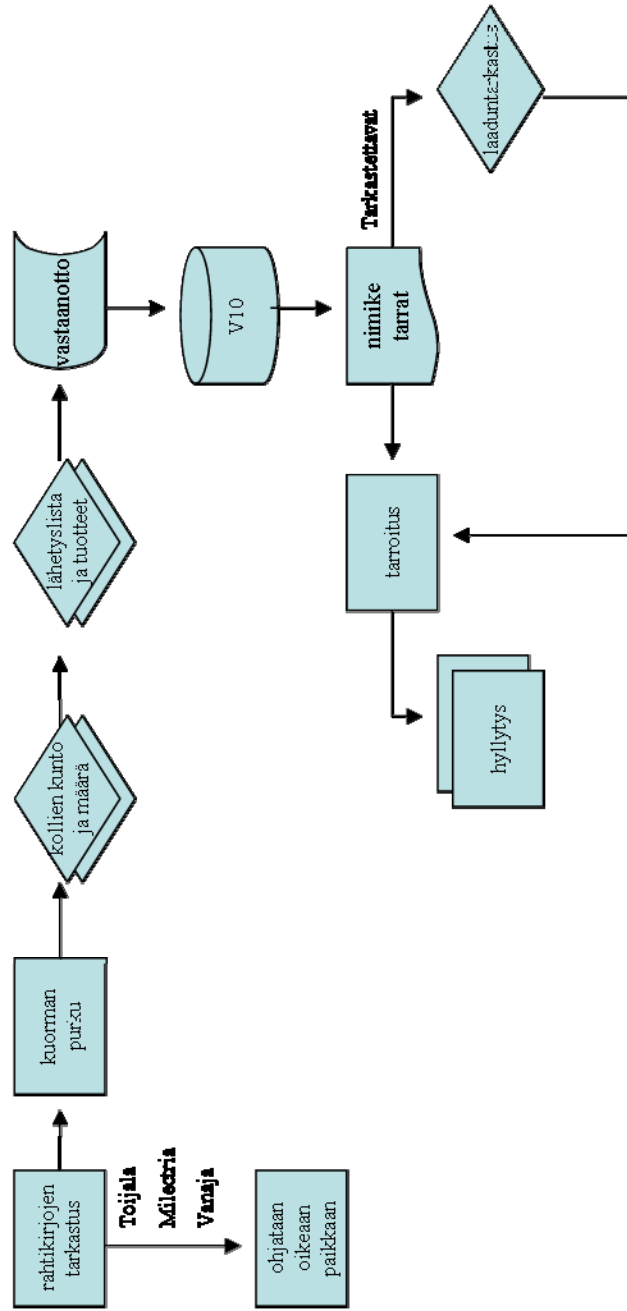


Tavaran vastaanottaminen



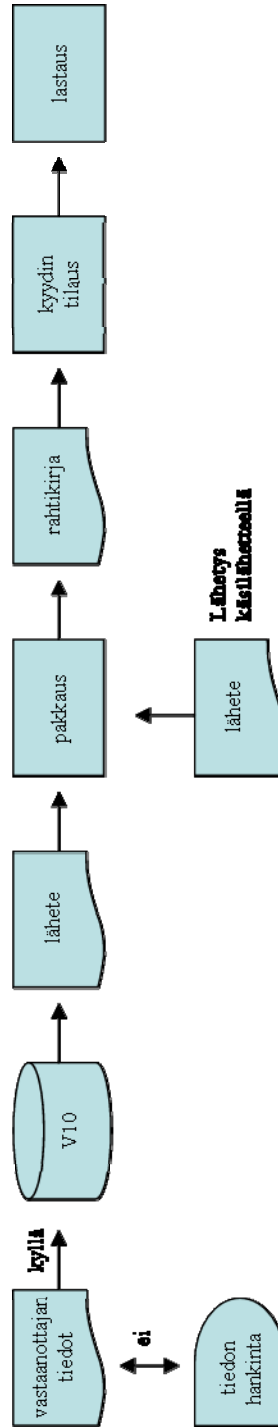
Tavaran vastaanottaminen

Optimoitu kuvaus



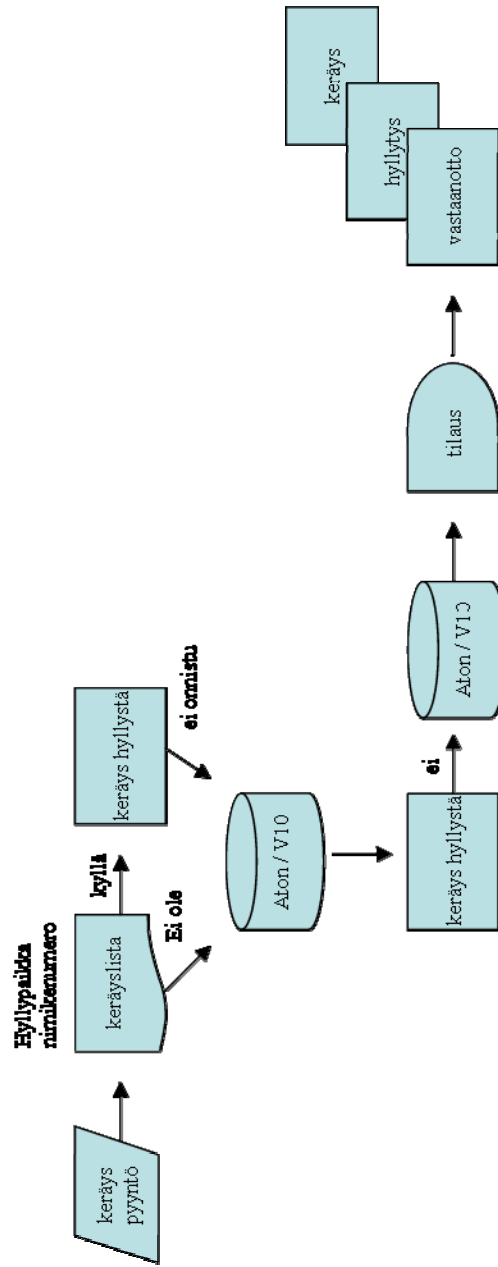
Tavaran lähettäminen

Normaalilähetys



AMV-hallin tehtävät

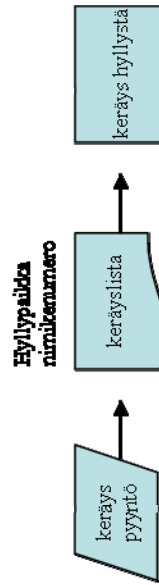
Tavaran etsiminen



AMV-hallin tehtävät

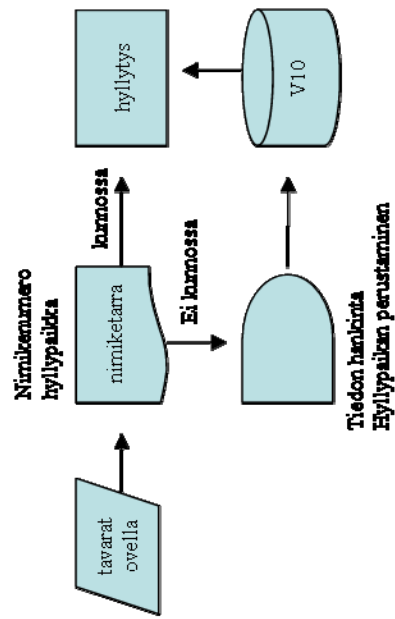
Tavaran etsiminen

Optimoitu kuvaus



AMV-hallin tehtävät

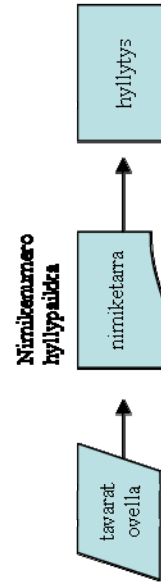
Hyllytyt



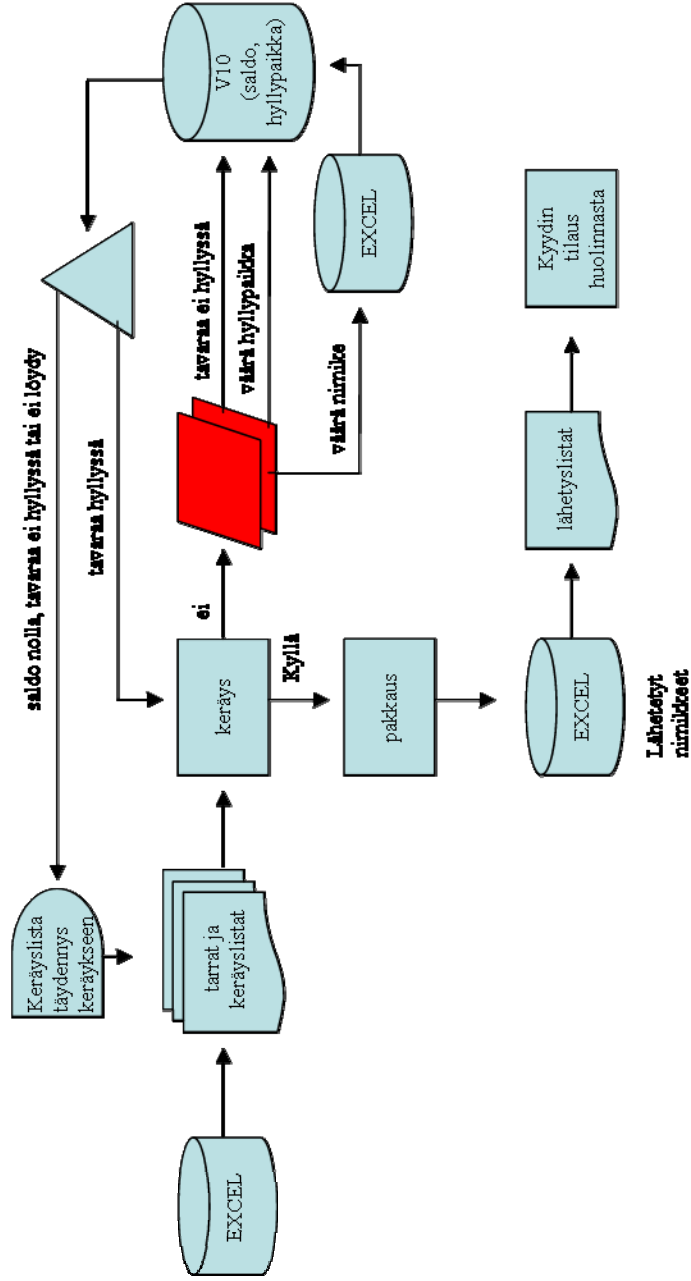
AMV-hallin tehtävät

Hyllytys

Optimoitu kuvaus

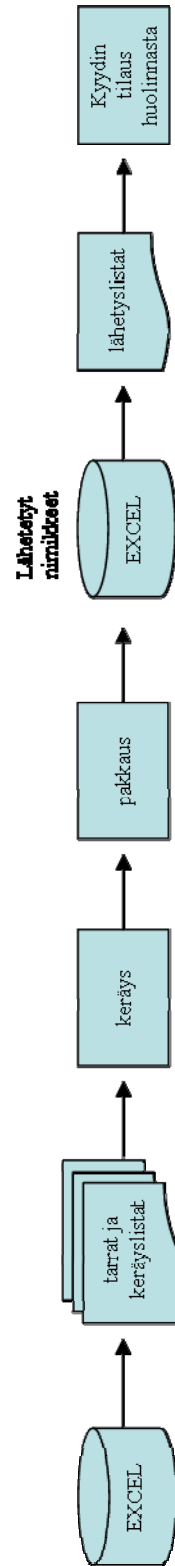


Osa-sarjojen kerääminen



Osa-sarjojen kerääminen

Optimoitu kuvaus





Shuttle NT

Tehokasta varastointia suuria tiheysvaatimuksia varten

Kardex Shuttle NT on ihanteellinen varastojärjestelmä 4-25 metriä korkeisiin tiloihin. Hissiperiaate varmistaa, että hakuaika pysyy mahdollisimman lyhyenä. Käyttö on taajuusohjattu, ja hissien nopeutta voidaan säätää tarkasti varastotavaroiden mukaan. Tyypistä riippuen nopeus on jopa 3 metriä sekunnissa. Käyttöaukon valopuomit takaavat käyttäjien turvallisuuden.

Hyödyt

Tilansäästö - Hissiperiaate takaa mahdollisimman suuren kapasiteetin mahdollisimman pienellä lattiatilalla. 500 juoksumetriä arkistoa ainoastaan yhdeksän neliömetrin alalla? Ei mikään ongelma Kardex Shuttle NT.

Ajansäästö - Järjestelmä toimittaa valitun varastoalustan työskentelypisteeseen muutamassa sekunnissa. Asiakirjojen hakuun ja noutamiseen kuluva aika lyhenee huomattavasti.

Parempi suojaus - Shuttle NT:n sisältö on suojattu pölyltä ja luvattomalta käytöltä. Se voidaan helposti liittää hälytysjärjestelmään (esim. liiketunnistimia käyttämällä). Pyynnöstä toimitamme Kardex Shuttlen KFPS-sammutinjärjestelmällä varustettuna.

Automaatio/ohjelmisto - Kardex Shuttlea on helppo käyttää: asiakirjat toimitetaan käyttäjälle yhdellä napin painalluksella. Shuttle voidaan liittää PC-ohjaukseen yhdellä napin painalluksella.

Suurempi keruutiheys - Shuttle tuo varaston käyttäjälle nähtäväksi. Oikea varastoalusta tuodaan hissillä käyttötasolle. Ohjelmisto kertoo käyttäjälle kuinka monta nimikettä pitää kerätä. Shuttlessa voidaan myös järjestää varasto siten, että hakuajat ovat mahdollisimman lyhyet. Odotettavissa oleva hakuajan lyheneminen on noin nelinkertainen perinteisiin menetelmiin verrattuna.

Tekniset tiedot

Kardex Shuttle -yksiköitä on saatavana useaa eri kokoa ja tyyppiä sekä erilaisilla varastoalustan kuormilla ja lisävarusteilla asiakkaan kaikkien tarpeiden täyttämiseksi.

Jos haluat tarkempia tietoja, [ota yhteyttä](#).



Shuttle XP



Tämä on ratkaisusi silloin kun haluat suuren varastotiheyden, rajattoman joustavuuden korkeuden suhteen ja suuren keräilytiheyden

Shuttle XP on suuren varastotiheyden ja dynaamisuuden omaava hissityyppinen varastoautomaatti. Shuttle XP jatkaa aiemman NT mallin menestyskulkua. Se on rakennettu hyödyntämään vapaa kattokorkeutesi aina 30 metriin asti. Yksi Shuttle voi kantaa 60 tonnia hyötykuormaa tai jopa enemmän. Shuttle XP on täysin automaattinen ja älykäs laite, joka samanaikaisesti mittaa ja punnitsee varastotason sekä valitsee parhaan mahdollisen sijoituspaikan laitteen sisältä.

[Winstore 5000](#) ohjelmistoon yhdistettynä voit maksimoida varastonimikkeidesi tehokkaan käytön, saada tiedot nimikehistoriasta, nimikkeiden varauksista sekä tilankäytöstä ja nostaa tuottavuutesi uudelle tasolle.

Hyödyt

Suurempi keruutiheys - Shuttle tuo varaston käyttäjälle nähtäväksi. Oikea varastoalusta tuodaan hissillä käyttötasolle. Ohjelmisto kertoo käyttäjälle kuinka monta nimikettä pitää poimia. Shuttlessa voidaan varasto järjestää siten että hakuajat ovat mahdollisimman lyhyet. Odotettavissa oleva hakuajan lyheneminen on noin nelinkertainen perinteisiin menetelmiin verrattuna.



Tilansäästö - Hissiperiaate tarjoaa mahdollisimman suuren kapasiteetin mahdollisimman pienellä pohjan alalla. 500 juoksumetriä arkistoa ainoastaan yhdeksän neliömetrin alalla? Ei mikään ongelma Kardex Shuttle XP:lle!

Ajansäästö - Järjestelmä toimittaa valitun varastoalustan työskentelypisteeseen muutamassa sekunnissa. Pitkät varastosta etsimiseen tuhlattavat ajat ovat historiaa.

Parempi suojaus - Shuttle XP:n sisältö on suojattu pölyltä ja luvattomalta käytöltä. Yksiköissä on sisäiset ovikaihtimet, ja lisävarusteisiin kuuluvat PIN-käytönhallinta, palosuojaus ja ympäristönsuojelu.

Ohjelmisto & ohjaimet - Onnistuneiden asennusten ytimessä on täysin integroitu Kardex-ohjelmistopaketti, joka yhdistää Shuttlen IT-isäntäjärjestelmiin varmistaen, että tästä integroidusta lähestymistavasta saadaan suurimmat hyödyt.

Tekniset tiedot

Shuttle XP -yksiköitä on saatavana useaa eri kokoa ja tyyppiä sekä erilaisilla varastoalustan kuormilla ja lisävarusteilla kaikkien vaatimustesi täyttämiseksi.

Jos haluat tarkempia tietoja, [ota yhteyttä](#).