

Joonas Voutilainen

# Tarvikevaraston kehittäminen ja prosessien tehostaminen

Voimatel Oy

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tuotantotalouden koulutusohjelma

Insinöörityö

20.5.2015

Tekijä Otsikko	Joonas Voutilainen Tarvikevaraston kehittäminen ja prosessien tehostaminen
Sivumäärä Aika	38 sivua + 2 liitettä 20.5.2015
Tutkinto	insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	tuotantotalous
Suuntautumisvaihtoehto	tilaus-toimitusketjun hallinta ja liiketoiminta
Ohjaaja	Projektipäällikkö Pasi Katajainen Yliopettaja Juha Haimala
<p>Työn on tilannut Voimatel Oy, joka on kotimainen energia-, sähkö- ja tietoverkkojen rakentaja ja kunnossapidon palveluntuottaja. Yrityksen Vantaan toimipisteen varasto on pieni verrattuna hankintoihin ja nimikkeiden käyttövolyymiin. Varastotoiminta on työllistävää monien työtehtävien johdosta ja monissa työtehtävissä oli heikot toimintamallit tai ei ollenkaan. Varaston palvelutaso oli ennen tutkimusta heikolla tasolla. Työn tavoitteena oli kehittää ja parantaa Vantaan toimipisteen varastointia yleisesti. Työn tarkoituksena oli myös yksinkertaistaa ja nopeuttaa varastostaotto- ja palautusprosessia, jota pidettiin kankeana ja aikaa vievänä prosessina.</p> <p>Työ aloitettiin kartoittamalla varaston ongelmat tekemällä varastoinnista nykytila-analyysi. Nykytila-analyysi toteutettiin Vantaan toimipisteen henkilöstön haastatteluina, varastopalavereina ja omina näkemyksinä varastoinnista. Suurimmat ongelmat johtuivat resurssien puutteesta varaston toiminnassa sekä aikaa vievästä varastostaotto- ja palautusprosessista, joka on jokapäiväinen toimintatapa Vantaan toimipisteen varastolla. Varastoinnin parantamisen kehitysideoita syntyivät yhteiskeskusteluina varastopalavereissa sekä kirjallisuuslähteiden ja kokemusten avulla. Kehitysideoiden yhtenä prioriteettina toimivat pienet investoinnit.</p> <p>Varastoinnin keventämiseksi perustettiin avovarasto pienemmille ja halvemmille nimikkeille, joiden seuranta ei koettu tärkeäksi. Avovarastoon siirrettävät nimikkeet saatiin selville luokittelemalla seurannassa olevat nimikkeet ABC-analyysin avulla. Avovaraston luomisen tarkoituksena oli keventää varastostaotto- ja palautusprosessia. Avovaraston seuranta toteutetaan nykyisin kevennettyinä tilauspiste- ja kaksilaatikkomenetelmä seurantana. Varastotoiminnan helpottamiseksi otetaan myös käyttöön uusi viivakoodikäsipäättejärjestelmä, joka tulee helpottamaan varastostaotto- ja palautusprosessia. Kehitysideoiden avulla saatiin säästettyä asentajien, urakoitsijoiden ja varastohenkilökunnan resursseja. Myös toimihenkilöiden resursseja pystyttiin säästämään.</p>	
Avainsanat	varastointi, varastostaotto- ja palautusprosessi

Author Title Number of Pages Date	Joonas Voutilainen Warehouse development and process enhancement Case: Voimatel Oy 38 pages + 2 appendices 20 May 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Industrial Engineering and Management
Specialisation option	Supply Chain Management and Business
Instructor(s)	Pasi Katajainen, Project manager, Juha Haimala, Principal Lecturer
<p>This engineering thesis has been ordered by Voimatel Oy, which is a Finnish energy, electricity and information network constructor. The company's warehouse in Vantaa is relatively small compared to acquisitions and the using volume of titles. Warehousing takes a lot of manpower, due to many tasks. In addition there has been a poor operating models. The warehouse's service ability was in a poor condition before this project. The goal of this project was to develop and improve warehousing on a general level. The aim also was to simplify and speed up the intake and recovery process, which was considered a rigid and time-consuming process.</p> <p>This project was started by examining the problems in the warehouse with the help of the current state analysis. It was carried out by conducting an interview with the personnel, meetings concerning the warehouse and with the authors experience and vision about warehousing. The biggest problems were caused by lack of resources in warehousing. The other main reason was the rigid intake and recovery process which is everyday procedure in the Vantaa warehouse. The development ideas came up in the meetings about warehousing. Literature and the authors experience were also important.</p> <p>An open depot was established for the smaller and cheaper titles to the warehouse. Their tracking was not seen an important. The titles that had to be moved were found out by using an ABC-analysis. The reason for creating an open depot was to lighten the intake and recovery process.</p> <p>The open depot tracking is currently implemented as streamlined visual tracking. A barcode system will be implemented to facilitate warehousing. This thesis monitored the progress of the product. The technicians, contractors and warehouse employees resources were managed to be saved with the help of development ideas. Resources of the officials were also managed to be saved.</p>	
Keywords	warehousing, intake and recovery process

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Työn tausta ja tarve	1
1.2	Tavoitteet	2
1.3	Tietoa yrityksestä	2
2	Varastointi	4
2.1	Varastoinnin tarve	4
2.2	Varastokustannukset	5
2.3	Varastotyypit	7
2.4	Varaston layout	7
3	Varastonohjaus	9
4	Tietojärjestelmät	11
5	Varasto-automaatio	13
6	Varaston nykytila	16
6.1	Varastotoimintamallin kartoitus ja ongelma kohdat	17
6.1.1	Tavaran tilaaminen	17
6.1.2	Toimituksen vastaanotto ja saavuttaminen	19
6.1.3	Tavaran hyllytys	19
6.1.4	Tavaran kerääminen	20
6.1.5	Lähetyksen lähettäminen	20
6.1.6	Palautukset	21
6.1.7	Inventointi	21
6.2	Varastostaotto- ja palautusprosessin kartoitus ja ongelmakohdat	22
6.2.1	Varastosta-otto ja palautus	23
6.2.2	Varastosiirto	24
6.2.3	Seurantavarasto	24
6.2.4	Avovarasto	25
7	Kehitysideat	25
7.1	Haastatteluiden kehitysideat	25
7.1.1	Asentajat ja urakoitsijat	25

7.1.2	Suunnittelijat	26
7.1.3	Projektivastaavat	27
7.1.4	Varastohenkilöstö	28
7.2	Varaston layoutin selkeyttäminen	28
7.3	Avovaraston laajentaminen	31
7.1	Viivakooditekniikka varastosta-otto ja palautusprosessin tueksi	33
7.2	Varastotoimintojen listaaminen ja ohjeistus	36
8	Pohdinta	37
8.1	Tavoitteet ja tulokset	37
8.2	Työn toteutus	38
	Lähteet	39
	Liitteet	
	Liite 1. Haastatteluiden mielipiteitä	
	Liite 2. Varavoimakoneen käyttöohje	

# 1 Johdanto

## 1.1 Työn tausta ja tarve

Insinööriyön on tilannut Voimatel Oy, joka on kotimainen energia-, sähkö- ja tietoverkkojen rakentaja ja kunnossapidon palveluntuottaja. Voimatel Oy:llä on 24 toimipistettä ympäri Suomea ja yrityksessä työskentelee tällä hetkellä yli 500 työntekijää. Yrityksen liikevaihto oli 79,4 miljoonaa euroa ja liikevoitto 3,2 miljoonaa euroa vuonna 2013. Tässä työssä keskitytään Vantaan toimipisteen varaston kehittämiseen. (Voimatel yrityksenä 2013.)

Voimatel Oy:n Vantaan toimipisteen tarvikevarasto on pieni varasto, jossa on suuri määrä eri nimikkeitä. Nimikkeet ovat varastossa samanarvoisia yritykselle eikä niitä ole luokiteltu tärkeyden mukaan. Töiden materiaalitarpiden ennustettavuus on vaikeaa, jolloin joudutaan pitämään tavaraa puskurivarastossa. Joidenkin kriittisten nimikkeiden toimitusajat ovat liian pitkiä tilausohjautuvalle hankinnalle. Nimikkeiden seuranta on yritetty parantaa, mutta joidenkin nimikkeiden seuranta on puutteellista, vaikka tavara löytyy fyysisesti varastossa.

Yrityksen varastossa tapahtuvia varastototehtäviä on paljon. Jotkut näistä prosesseista ovat vaikeasti ymmärrettäviä ja kankeita. Varastostaotto- ja palautusprosessi on yksi tärkeimmistä toiminnoista varastoinnissa, ja se on koettu haasteelliseksi ja ongelmalliseksi. Varastosta-otto ja palautusprosessi kuormittaa monia tahoja Vantaan toimipisteellä. Tämä voi vaikuttaa suoraan tuotannon tehokkuuteen.

Vantaan toimipisteen varastolla työskentelee kaksi varastotyöntekijää. Molemmat työntekijät hoitavat Vantaan toimipisteen materiaalihankinnat, varastoinnin ja tilaus-toimitusketjun hallinnan. Työmäärät kasvavat yrityksessä koko ajan ja resurssipula näkyy varastoinnissa. Varaston palvelutaso ei pysy enää vaaditulla tasolla, joka pitkällä aikavälillä voi heijastua muuhun yrityksen toimintaan.

Voimatel Oy:n Vantaan toimipisteelle on tehty aikaisemmin insinöörityö, jonka yhtenä työn osana luotiin ja käytiin läpi varastoprosesseja. Työssä käydään läpi valmiina olevia prosesseja ja pyritään kehittämään niitä tehokkaammiksi.

## 1.2 Tavoitteet

Työn tavoitteena on varastotoimintojen tuottavuuden parantaminen Vantaan toimipisteen varastossa. Tavoitteiden täyttymisen mittareina pidetään asentajien ja urakoitsijoiden varastossa käytettävän ajan ja varastokirjanpidon virhemäärän pienentymistä.

Työn tarkoituksena on yksinkertaistaa ja nopeuttaa varastostaotto- ja palautusprosesseja, jota pidetään kankeana ja aikaa vievänä prosessina. Prosessia yksinkertaistamalla ja nopeuttamalla on suoria vaikutuksia yrityksen tuotannon tehostamiseen. Työn tarkoituksena on myös kehittää varastossa tapahtuvia toimintoja ja tehdä niistä selkeät ohjeistukset yritykselle.

Työssä seurataan meneillään olevaa viivakoodikäsipäätteen käyttöönottoa. Projektin tarkoituksena on vapauttaa varastohenkilökunnan ja muiden tiimien resursseja, sekä vähentää varastotapahtumakirjausten virhemäärää. Viivakoodikäsipäätteen käyttöönotto oli päätetty jo ennen tämän insinöörityön aloitusta.

Työn avulla voidaan säästää enemmän resursseja varaston ja muiden tiimien käyttöön. Myös useampien nimikkeiden seuranta tulee parantumaan, kun pystytään seuramaan oikeita nimikkeitä, eikä tarvitse keskittyä niin paljon yritykselle vähemmän tärkeiden nimikkeiden seurantaan. Työ antaa hyvän pohjan varastoinnin jatkokehittämiselle.

## 1.3 Tietoa yrityksestä

Voimatel Oy on kotimainen energia-, sähkö- ja tietoverkkojen rakentaja ja kunnossapidon palveluntuottaja. Voimatel Oy:n asiakkaisiin kuuluvat eri operaattorit, kunnat, kaupungit, taloyhtiöt, siirto- ja jakeluverkkoyhtiöt ja teollisuus. Voimatel Oy:llä on 24 toimipistettä ympäri Suomea ja yrityksessä työskentelee yli 500 työntekijää. (Voimatel yrityksenä 2013.)

Voimatel Oy:n missio on uudistaa yhteiskunnan elintärkeät ja yritysten kriittiset verkot ja järjestelmät sekä varmistaa niiden paras mahdollinen käytettävyys luotettavilla asiantuntijapalveluilla ja jatkuvasti kehittyvällä yhteistyöllä.

Voimatel Oy:n visio 2017 on olla asiakkaidensa kriittisten järjestelmien luotetuin palveluntuottaja Suomessa. Visiona on vakaa kannattavuus, valtakunnan laajuinen uskottavuus, olla luotettavin yhteistyökumppani ja toimialan halutuin työnantaja.

Yrityksen arvoja ovat asiakaslähtöisyys ja yhteiskuntavastuu, hyvä tulos, osaamisen uudistaminen ja kehittämishalu, yrittäjyys ja menestymisen halu sekä luottamus ja avoin vuorovaikutus. (Voimatel visio, missio ja arvot. 2013.)

Voimatel Oy jakautuu kolmeen eri liiketoimintasegmenttiin:

- Sähköverkot
- Tietoverkot
- Voimapalvelut

Voimatel Oy:n *sähköverkkopalvelut* tarjoavat sähkönjakelun kokonaisvaltaisen toimivuuden tuotannosta aina sähkön käyttäjille saakka. Voimatel Oy toimittaa suunnittelu-, rakentamis- ja ylläpitopalveluja sähkönjakelu- ja siirtoverkkojen haltijoille. Suunnittelu- ja ylläpitopalvelun ydinosaamiseen kuuluvat tie- ja aluevalaistukset sekä jakeluverkot. Sähköverkojen ylläpito-, tarkastus- ja viankorjauspalvelut varmistavat sähkön siirron ja jakelun toiminnan ympärivuorokautisesti.

*Tietoverkot -yksikön* asiakkaita ovat monet teleoperaattorit. Asiakkaisiin kuuluvat myös kunnat, kaupungit, yritykset, kuituverkkoyhtiöt, taloyhtiöt sekä yksityishenkilöt. Tietoverkkojen osaamisalueeseen kuuluvat operaattoriasiakkaiden liittymäasennukset sekä viankorjaukset yrityksille ja yksityisasiakkaille. Lisäksi yritys tarjoaa vuosi- ja määräaikaishuoltoja mastoihin ja laitetiloihin.

Yrityksen *voimapalvelut* tuottavat asiantuntija-, suunnittelu-, rakentamis-, kunnossapito- ja huoltopalveluja sähköä ja energiaa tuottaville ja käyttäville yrityksille, yhteisöille sekä yksityistalouksille. Voimapalveluiden asiantuntijapalveluihin kuuluvat käytönjohto, tarkastukset, lämpökuvaukset ja sähkön laadun analysoinnit. Voimapalveluiden asiakkaita



ja yhteistyökumppaneita ovat erityisesti paperi- ja sellutehtaat, voimalaitokset, sähkö- ja verkkoyhtiöt sekä muut suuret ja keskikokoiset tuotantolaitokset. (Voimatel yrityksenä 2013.)

## 2 Varastointi

Varastolla tarkoitetaan sellaista fyysistä tilaa, jossa voidaan säilyttää tuotteita, materiaaleja tai komponentteja. Varastoja voi siis olla missä vain, missä tavaraa säilytetään. Varasto tarkoittaa myös hallittavaa logistista kokonaisuutta. Tämä tarkoittaa, että varastoja voi olla myös kuljetusautoissa tai muissa tiloissa. (Sakki 2009, 27.)

Lähes kaikki yritykset varastoivat. Kun tuotteita hankitaan, niin hankittavat tuotteet varastoidaan siihen asti kun niitä tarvitaan. Varastojen pitämisellä pyritään tasapainottamaan kysyntää ja tarjontaa. Se suojaa epävarmuudelta ja toimii puskurina, jotta tavara ei pääse loppumaan. Varastoinnin ideana on silti kierrättää tavaraa, eikä seisottaa sitä turhaan. Yritykset haluavat optimoida varastojensa sijainnin, kuljetusmatkat ja sen mitä varastoissa pidetään. (Ritvanen 2011, 79–80.)

### 2.1 Varastoinnin tarve

Varastoinnilla tarkoitetaan varastotiloja sekä varastotoimintoja. Kun aletaan varastoida tavaraa, on syytä ottaa selvää, miksi varastointia tarvitaan.

Varastoinnilla voi olla useita syitä:

- hankittujen tavaroiden varastointi jonnekin
- asiakaspalvelun laadun turvaaminen
- tavaran välivarastointi
- tuotteiden valikoiman ja asiakaskunnan laajuus
- toimittajien epäluotettavuus
- tavaran hintojen nousu
- tavaran huono saatavuus. (Ritvanen 2011, 80.)

Tuote- ja materiaalivarastot ovat välttämättömiä lähes kaikille yrityksille. Varastoja tarvitaan toimituskyvyn turvaamisessa ja tuotantoprosessin eri vaiheiden kytkennässä. Liiketoiminnassa varastoja tarvitaan asiakaspalvelujen ja tuotannollisten toimintamahdollisuuksien turvaamiseen. (Haverila & Uusi-Rauva & Kouri & Miettinen 2009, 445.)

Tuotannollisten toimintamahdollisuuksien turvaamisen käytetään seuraavanlaisia varastoja:

Raaka-aine- ja tarvikevarastoja käytetään, kun tavaran jatkuvaa saantia ei voida varmistaa, tavaran hankkiminen tulee kalliiksi pienissä erissä tai toimitusajat ovat pidempiä kuin halutaan.

Väliavarastoja syntyy, kun valmistuserät ovat suurempi kuin välitön tarve. Lopputuotteisiin tarvitaan paljon eri komponentteja tai tuotannon pullonkaulakohtassa ei pystytä käsittelemään töitä niin nopeasti kuin siihen saapuu töitä.

Käyttöainevarastoja tarvitaan jotta turvataan toiminnan jatkuvuus. Esimerkiksi yritys saattaa tarvita toiminnan jatkumiseen polttoaine- tai voiteluöljyvarastoja.

Varaosavarastoilla pyritään turvaamaan tuotantotoiminnan jatkuvuus. Varaosavarastoissa varastoidaan sellaisia osia joita tarvitaan nopeasti työlle. Yleensä nämä osat ovat pientarvikkeita ja osia, joita tarvitaan jatkuvasti korjaamiseen tai joilla voidaan hetkessä korjata vika.

Jäteaineiden varastoja syntyy esimerkiksi valmistuksesta syntyvistä jätteistä tai pakkausjätteistä. (Karhunen & Pouri & Santala 2004, 302-303.)

## 2.2 Varastokustannukset

Varastointikustannukset ovat iso osa yrityksen logistiikkakustannuksista. Varastointikustannukset pyörivät yleensä noin 20 % – 55 % yrityksen logistiikkakustannuksista. Tähän vaikuttaa varastonohjauksen onnistuminen tai epäonnistuminen. Varastoinnin kehittämisen avulla voidaan parantaa kustannustehokkuutta. Varaston kustannuselementeistä yli puolet aiheutuu henkilöstökuluista, muut kulut jakautuvat rakennuksen ja

tontin, koneiden, laitteiden ja kalusteiden sekä IT-laitteiden ja ohjelmistojen kesken. (Ritvanen 2011, 91.)

Varastonohjaukseen liittyy useita kustannustekijöitä:

- raaka-aineen ja tuotteen hinta
- varastonpitokustannukset
- täydennyseräkustannukset
- puutekustannukset. (Ritvanen 2011, 92.)

Varastoinnin yhtenä peruseriaatteena voidaan pitää sitä, että hankintatoimen henkilöstö pyrkii saamaan mahdollisimman pitkät maksuajat. Toimituseräkoot on otettava huomioon, että varastotasot eivät paisu kohtuuttomiksi. Varastotasoja on valvottava ja pidettävä mahdollisimman alhaisina. Asiakkaiden maksuaika olisi hyvä pitää mahdollisimman lyhyenä.

Varastointiprosessissa olisi hyvä yrittää poistaa turhat ja tuottamattomat toiminnot. Prosesseja kannattaa yksinkertaistaa, jolloin ylimääräistä työtä ei syntyisi. Esimerkiksi varastotapahtumien prosessien kehittämällä saatetaan vapauttaa aikaa muille työtehtäville.

Varastointi on yksi tärkeimpiä asiakaspalveluun vaikuttavia toimintoja. Varastoinnilla pyritään takaamaan asiakkaalle hyvä toimituskyky, jotta voidaan saada asiakkaan luottamus. Varastoon sitoutunutta pääomaa pitää seurata, ja se on pidettävä kohtuullisena, jotta kustannukset pysyvät kilpailukykyisinä, ja samalla palvelutason on säilyttävä hyvällä tasolla. Tämä vaatii varastonohjaukselta laadukasta seurantaa ja nopeaa reagoitukykyä. Mitä tarkemmin menekki voidaan etukäteen ennustaa ja mitä nopeammat ja varmemmat toimitukset toimittajalla on, sitä pienempään varastoon halutulla palvelutasolla on mahdollista päästä.

Kun pyritään pienentämään varastoinnin kustannuksia, niin yleensä halutaan liittää varastointi yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään. Toiminnanohjausjärjestelmä toimii erittäin hyvänä apuna varastohallinnassa. Kustannustehokkuutta voidaan parantaa myös viivakooditekniikalla, puheohjauksella keräilyssä tai vaikka aluekeräilyllä. Nykyään on monia yrityksiä, jotka ulkoistavat varastointinsa palveluntarjoajalle, vähentääkseen kustannuksia. (Ritvanen 2011, 92-93.)

## 2.3 Varastotyypit

Varastotyypin valinnassa on tärkeä tietää, millaisiin tarpeisiin ja tilanteisiin varastoa tarvitaan. Valintaan vaikuttavat esimerkiksi varaston varastointialueen pinta-ala ja korkeus, tuotteet, eri volyymit ja toimiala.

### Kiertovarasto

Kierro- eli eräkokovarasto on varaston osa, joka vaihtuu kulutuksen täydennyksen mukaisesti. Kierro varastoja käytetään, kun halutaan hankkia varastoon tavaraa suurilla volyymeillä alennusten perusteella tai kun halutaan säästää toimitusten kuljetuskustannuksissa. Kiertovarastolla kuvataan varastoa, jolla tyydytetään tietyn ajanjakson keskimääräinen kysyntä. (Ritvanen 2011, 80.)

### Varmuusvarasto

Varmuusvarastoja ja käytetään kun halutaan turvata tavarantoimituksen määrä varastoissa. Varmuusvarasto on kappalemääräinen varasto, jolla turvataan palvelutaso silloin kun kysyntä vaihtelee. Varmuusvarastoja käytetään kun toimitusajat, toimitusmäärät, kulutus ovat vaikeasti ennustettavissa. Myös laatuongelmien varalle tarvitaan varmuusvarastoja. Varmuusvarastoja pystytään pienentämään tarkempien ennusteiden avulla, vaihtelun vähentämisellä ja toimittajayhteistyön parantamisella. Varmuusvarastojen suuri määrä voi viitata huonoon suunnitteluun, tilaustoimitusketjun huonoon informaation kulkuun tai logistiikan huonoon laatuun.

## 2.4 Varaston layout

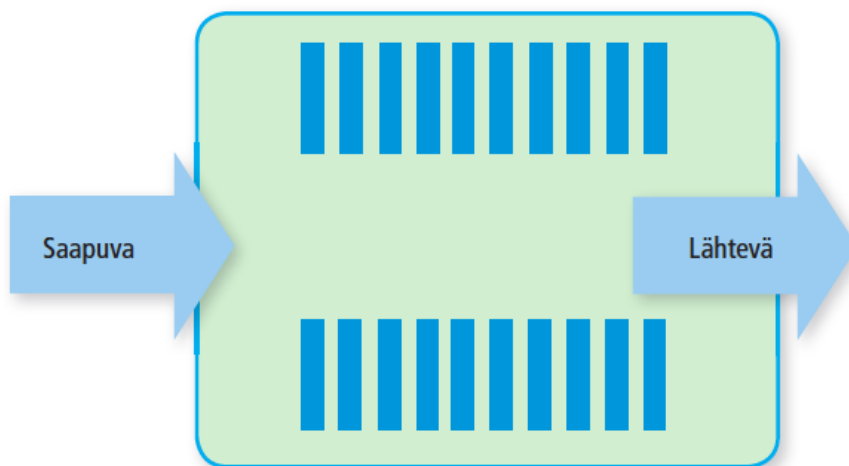
Varaston tilasuunnitteluun perustuu varaston tuotevalikoimaan, varastointitekniikkaan, tontin kokoon ja muotoon, sekä tavaravirtauksen suuntaan. Nämä vaikuttavat prosessien suunnitteluun, rakennuksen muotoon ja varaston layoutin muodostamiseen.

Kun suunnitellaan varastotiloja, niin on otettava huomioon varastotyypit, hyllystöt, laitteet ja tavaravirrat. Tarkoituksena on yleensä suunnitella sellaiset alueet toiminnalle, että tavarantoimituksen määrä olisi mahdollisimman vähäistä. Liian pienet alueet esimerkiksi saapumisalueet lisäävät tavarantoimitusta ja virheiden riskiä. Toimitusajat ja tava-

ravolyymit vaikuttavat myös suunniteltavien alueiden kokoon. Varastoitavat tuotteet määrittelevät säilytysratkaisut, kalusteet, käytäväleveydet ja varasto korkeuden. Esimerkiksi elintarvikkeita on hyvä varastoida kylmässä tai lämpimässä sisävarastossa ja kaapelikeloja voidaan säilyttää ulkovarastossa.

#### Suora- eli läpivirtausvarasto

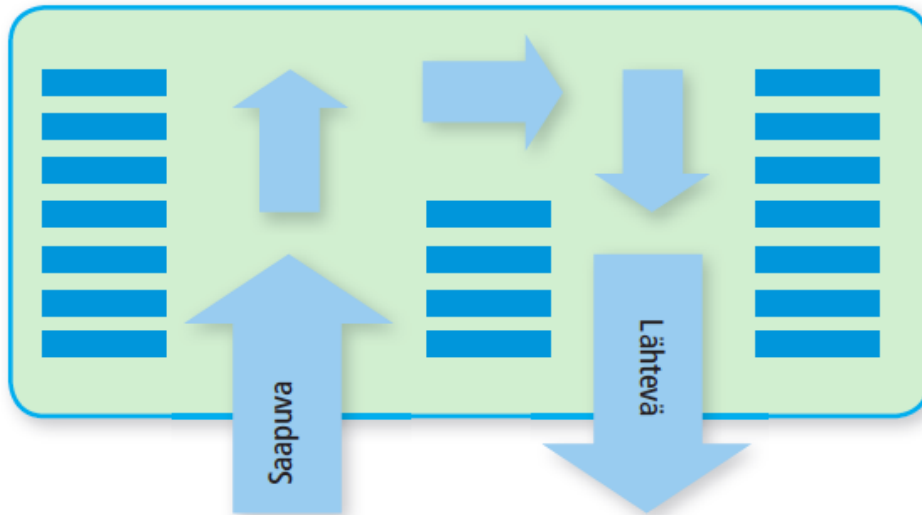
Kuva 1 kuvaa läpivirtausvarastoa, jossa tuotteet tulevat sisään varaston toiselta puolelta ja lähtevä tavara ohjataan ulos vastakkaiselta puolelta. Varaston pituus ja leveys ovat vapaasti määriteltävissä, mikä helpottaa esimerkiksi varasto-alueiden suunnittelua. Pääkäytävä on oltava taas kaluston takia mahdollisimman leveä. Läpivirtausvarastot tarvitsevat yleensä suuren tontin, koska kummallakin puolella varastoa on oltava purku- ja lastausalueet.



Kuva 1. Läpivirtauksen periaate (Ritvanen 2011)

#### U-virtausperiaate

Kuva 2 kuvaa U-virtauksen periaatetta, jossa sisään tuleva ja lähtevä tavara kulkevat samalta puolelta varastoa. U-virtausvarastossa pääkäytäviä on useita, jolloin materiaalit voidaan sijoitella lyhyiden keräilymatkojen päähän. U-virtausvarasto vie vähemmän tontin tilaa kuin läpivirtausvarasto, mutta tarvitsee enemmän käytävää tilaa. (Ritvanen V 2011, 84-86)



Kuva 2. U-virtauksen periaate (Ritvanen 2011.)

### 3 Varastonohjaus

Varastonohjauksen avulla hallitaan varastoon sitoutunutta pääomaa ja materiaalivirtoja. Sen yhtenä perustehtävänä on kierto- ja varmuusvarastojenhallinta. Näin pystytään paremmin turvaamaan tietty toiminnan palvelutaso.

Varastoihin yleensä varastoidaan saatavuudeltaan tai menekiltään epävarmoja tai hitaasti saatavia tuotteita, jotka kuitenkin ovat välttämättömiä tai joiden kulutus on suurta. Onkin tärkeää, että kiertovarastot ja varmuusvarastot erotellaan toisistaan jo varastointi toimintaa suunnitellessa. Näin pystytään helpommin varmistamaan, että esimerkiksi tavara ei mene vanhaksi varmuusvarastossa ja pystytään vastaamaan paremmin kysyntään

Varastonohjausjärjestelmät voidaan luokitella määrä- aika, tuotanto- ja jakeluperusteisiin Seuraavassa eritellään erilaisia varastotäydennysjärjestelmiä, jotka ovat tärkeitä apuvälineitä hyvässä varastonohjauksessa. (Karrus 1998, 34.)

#### Kahden laatikon menetelmä

Kahden laatikon menetelmä on yksinkertainen varastonohjausmenetelmä. Kahden laatikon menetelmässä lasketaan tuotteille tilauspisteet, jolloin tiedetään, milloin tilaus

tulee tehdä. Kaksilaatikkomenetelmässä käytetään nimensä mukaisesti kahta laatikkoa, joissa on saman verran samaa tuotetta. Menetelmän tarkoituksena on tilata lisää tuotteita, kun ensimmäinen laatikko on tyhjä. Kun laatikko on käytetty tyhjäksi, niin toimitetaan tilauskortti tilaajalle, joka tilaa uuden laatikon verran tavaraa. Toimitusajan aikana käytetään toisen laatikon tuotteita. Tämä on yksinkertainen ja toimiva tapa, kun varastoidaan vähemmän seurantaa tarvittavia nimikkeitä. (Sakki 2009, 124.)

#### Minimi- ja maksimivarasto

Minimi- ja maksimivarastomenetelmässä on määritelty pienin ja suurin varastotaso. Varastoja täydennetään näiden tasojen avulla. Minimivarasto on varmuusvarasto, johon lisätään hankinta-ajan aikainen varmuusvarasto. Maksimivarastolla tarkoitetaan sitä, että varastossa on tavaraa aina maksimimäärä. Ohjausmenetelmä sopii hyvin vähäisen kulutuksen tuotteille. (Ritvanen 2011, 88.)

#### Tilauspistejärjestelmä

Tilauspistejärjestelmässä on määritelty varaston määrä, jolloin syntyy tarve tilaukselle. Tämä tilauspiste määritellään menekkiennusteiden perusteella. Tilauspistettä arvioi-  
dessa on otettava huomioon uuden tilauksen toimitusaika, jotta tuotetta riittää varastossa täydennystoimituksen ajaksi. Menetelmän hyvinä puolina on ohjautuvuus kulutuksen mukaan ja taloudellisten tilauskokojen helppo hyödyntäminen. Huonona puole-  
na pidetään, että tilauspistemenetelmä ei ole kovin joustava ja se vaikeuttaa tilausten yhdistelemistä. Menetelmä lisää myös tilausten määrää, jolloin voi syntyä turhia kustannuksia. (Ritvanen 2011, 88-89.)

Tilauspiste voidaan laskea seuraavalla kaavalla:

$$T = DL + B$$

D on Tietyn ajanjakson menekki

L on Hankinta-aika viikoissa

B on Varaston arvioitu minimimäärä (Ritvanen 2011, 89.)

#### Tilausvälijärjestelmä

Tilausvälijärjestelmässä tavaraa tilataan tietyin aikavälein, esimerkiksi kolmen viikon välein. Tämä tarkoittaa että tilattava määrä ei pysy vakiona, vaan vaihtelee kulutuksen mukaan. Tilausvälijärjestelmää käytetään monissa yrityksissä. (Ritvanen 2011, 89.)

#### Jakelutarvelaskenta

VMI mallissa (Vendor Managed Inventory) toimittaja valvoo asiakkaidensa varastomääriä ja pitää huolen siitä että tavaraa on varastoissa saatavilla. Toimittaja huolehtii varastojen täydennyksestä. VMI-mallissa asiakkaalla ei sitoudu pääomaa varastoon ja toisaalta toimittaja vahvistaa samalla asiakassuhdettaan. Tämä malli varmistaa, että varaston palvelutaso pysyy hyvällä tasolla, mutta samalla lisää kustannuksia. (Haverila & Uusi-Rauva & Kouri & Miettinen 2009, 453.)

#### ABC analyysi

ABC-analyysin tarkoituksena on pyrkiä erottamaan merkittävät asiat vähemmän merkittävistä asioista. ABC-analyysiä voidaan käyttää moniin eri tarkoituksiin, mutta yleensä sillä viitataan materiaalivarastojen analysointiin.

Yksi yleisimmistä varastonohjausmenetelmistä on ABC-analyysi, jossa nimikkeet luokitellaan tärkeysjärjestyksessä eri luokkiin. Luokittelu voidaan toteuttaa myynnin määrään, tuotteen menekin, myyntikatteen tai asiakkaiden määrän perusteella. Useimmissa yrityksissä luokat ovat A- ja C-luokka. A-luokkaan kuuluvat arvoltaan suurimmat nimikkeet ja C-luokkaan arvoltaan vähäisimmät nimikkeet. A-luokan nimikkeet tarvitsevat tarkempaa ohjausta ja valvontaa kuin C-luokka. C-luokkaa ei voida kuitenkaan unohtaa, koska ne voivat olla asiakkaalle tärkeitä.

Luokittelu antaa apua esimerkiksi ohjausperiaatteiden suunniteluun ja materiaalihallinnan kehitys kohteiden etsimiseen (Haverila & Uusi-Rauva & Kouri & Miettinen 2009, 457-458.)

## **4 Tietojärjestelmät**

Tietojärjestelmien rooli yrityksessä tietojen hallinnassa ja toiminnanohjauksessa on kasvanut merkittävästi. Nykyään monet isot ja keskikokoiset yritykset eivät pysty kun-



nolla toimimaan ilman tietojärjestelmiä, koska tietovirrat ovat kasvaneet liian suuriksi. (Haverila & Uusi-Rauva & Kouri & Miettinen 2009, 430.)

### ERP yleisesti

ERP nimi tulee sanoista Enterprise Resource Planning (Yrityksen resurssien suunnittelu). ERP-järjestelmien avulla ylläpidetään yrityksen perustietoja ja tapahtumia. Keskeisenä ideana on tietojenkäsittelyn ja toiminnanohjauksen integroituminen. Tämä tarkoittaa sitä, että kerran syötetty tieto on kaikkien käytössä, eikä sitä tarvitse turhaan luoda uudestaan. Tämä lisää tärkeiden tietojen läpinäkyvyyttä oikeille ryhmille. Isoissa yrityksissä, joissa voi olla monia toimipisteitä ja eri maissa on tärkeää, että tieto kulkee nopeasti organisaation sisällä. ERP:hen voi kuulu erilaisia moduuleita kuten varastonohjaus ja rahoitus.

ERP:n tehtäviä ovat:

- perustietojen ylläpito
- tapahtumatietojen hallinta
- tietojen välitys organisaation sisällä
- suunnitelmien laadinta ja ylläpito
- toteumatietojen keruu ja ylläpito
- asiakirjojen ja dokumenttien tuottaminen
- tilastointi ja raportointi

ERP:n yhtenä suurena ongelmana on sen hinta, monimutkaisuus ja käyttöönotto vaatii usein paljon aikaa. Järjestelmän muuttaminen ja muokkaaminen paremmin omiin tarpeisiin voi olla hankalaa. ERP palvelee paremmin laajaa asiakaskuntaa, eikä välttämättä tue niin hyvin yrityskohtaisia tietojenkäsittelytarpeita. ERP:n käyttö vaatii käyttäjiltään sitoutumista sovittuihin käytäntöihin ja kirjaus tapoihin. Tämä voi tuntua käyttäjistä vaivalloiselta. (Haverila & Uusi-Rauva & Kouri & Miettinen 2009, 430-431.)

### L7-toiminnaohjausjärjestelmä

Visma L7- on Visma Software Oy:n tarjoama toiminnanohjausjärjestelmä joka toimii ratkaisuna liiketoiminnan eri prosesseihin. Visma L7 on kehitetty erityisesti teollisuus-, tukku-, urakointi- ja kiinteistötoimialojen sekä energiayhtiöiden erityispiirteitä varten.

Visma L7-järjestelmää on kehitetty viimeiset 25 vuotta yhteistyössä laajan asiakaskunnan kanssa ja sillä hoidetaan vuonna 2012 satojen Visman asiakasyritysten liiketoiminnan rutiineja. Visma L7-järjestelmä koostuu yli sadasta yksittäisestä sovelluksesta, mutta se on modulaarisuutensa johdosta mahdollista määritellä ja kasata sopivan kokoiseksi, oikeat ominaisuudet kattavaksi ratkaisuksi yrityksen koosta ja liiketoiminnan tarpeista riippuen. Visma L7-järjestelmä voidaan toimittaa myös ASP:na. ASP (= Application Service Providing) eli sovelluspalvelimen vuokraus tarkoittaa käytännössä sitä, että yrityksen ei itse tarvitse hankkia järjestelmää ja ylläpitää sitä omalla palvelimellaan, vaan kaikki ohjelmistot toimitetaan verkon yli suoraan toimittajan palvelimelta käsin.

Varastohenkilökunta voi järjestelmän avulla esimerkiksi valmistaa tuotteita tilaus- ja varasto-ohjautuvasti, luoda ennusteita, ajoittaa tuotantoketjuja ja valvoa toteumaa, pakata tilaukset ja hoitaa toimituskirjaukset, seurata suunniteltuja ja toteutuneita kustannuksia. (Visma L7 opas 2015.)

## PDA-L7

ALL-Logistics PDA-L7 on varastotoiminnanohjausjärjestelmän Visma L7:n kanssa integroitava käsipäätekeruuohjelma, joka on otettu käyttöön tämän insinööriyön aikana. Ohjelman yhtenä tarkoituksena on selkeyttää ja nopeuttaa varastosta otto ja palautus prosessia. Käsipäätteillä pystytään tekemään varastosta otot, palautukset, varastosiirrot ja inventoinnit. (PDA-L7 2010.)

## 5 Varasto-automaatio

"Automaatio tulee kreikankielisestä sanasta automatos, joka tarkoittaa itsetoimivaa. Automaatiossa toiminta tapahtuu ilman ihmisen ohjaavaa tai suorittavaa osuutta. Automaatti on automaattisesti eli itsestään toimiva kone tai laite." (Harju 2011.)

Automaation avulla on mahdollista tehostaa varaston toimintaa ja parantaa yrityksen kilpailukykyä. Joskus automaatio voi olla ainoa ratkaisu toteuttaa jokin toiminto, esimerkiksi terveydellisen uhan tai alhaisen lämpötilan vuoksi. (Haimala. 10.)

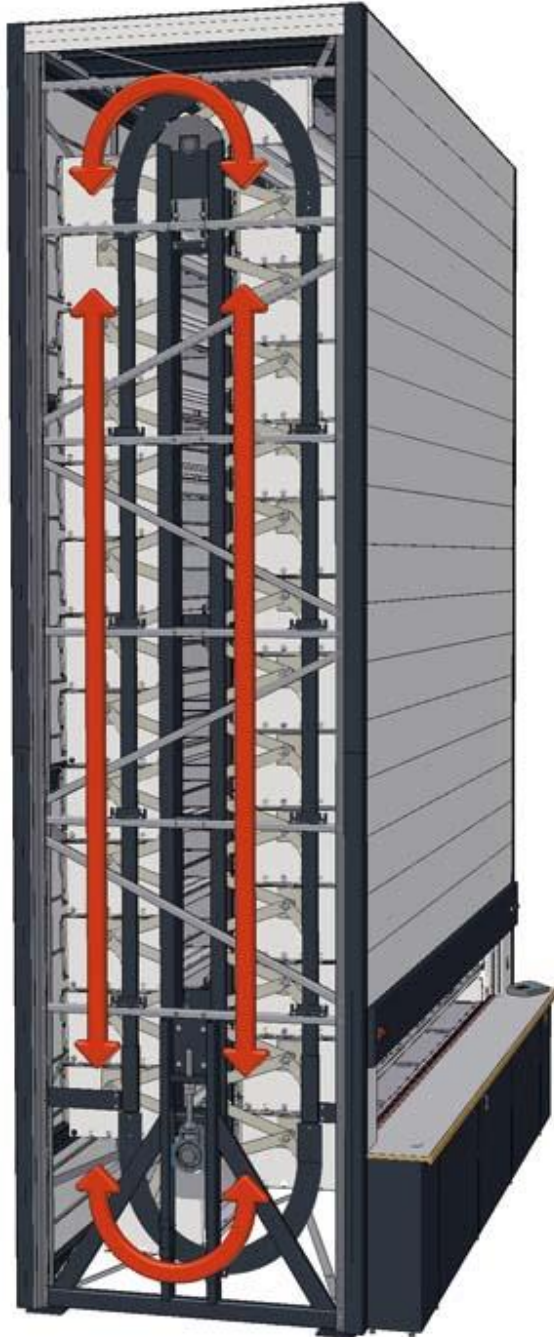
Automaation ratkaisun valinnassa ensimmäiseksi on mietittävä mikä olisi oikea ratkaisu varastoautomaatiolle. Oikeaa ratkaisua varten on mietittävä tarkkaan, mitä varastoautomaatiolla halutaan saavuttaa ja mihin sitä käytetään.

Varastoautomaatio järjestelmän hankkiminen on aina suuri investointi ja siihen sitoutuu paljon pääomaa. Investoinnin hinta on yleinen syy sille että ei haluta ottaa varastoautomaatio järjestelmää käyttöön yrityksessä Tärkeänä asiana on erityisesti varastoautomaation takaisinmaksu aika, sillä järjestelmällä halutaan saada aikaiseksi säästöä yritykselle.

Automaationsysteemin valinta yrityksessä riippuu yrityksen strategiasta, käytävissä olevista resursseista, volyymin ja tarpeista. Järjestelmä tarvitsee myös suunnitellut tilat ja sitä tukevat järjestelmät. Ideaalitalanteessa yrityksen kaikki tietojärjestelmät olisivat yhteensopivia keskenään. (Automaatoratkaisut 2011.)

#### Paternoster

Paternosterit ovat varastoautomaatteja, joiden sisällä olevat varastohyllyt pyörivät pystylinjassa. Pyörimissuunta ja paternosterin rakenne on hyvin kuvattu kuvassa 3. Paternosterit ovat yleensä hinnaltaan edullisin varasto- automaattiratkaisu. Paternoster on useita metrejä korkea, ja sopii erityisesti kappaletavarojen käsittelyyn. Paternosterien oikeanmukaisella käytöllä voidaan säästää keräilyyn kuluva aikaa ja varastoitavan alueen lattiapinta-alaa. Paternosteria voidaan käyttää sellaisille varastoitaville nimikkeille, joita on paljon ja ovat pieniä, kuten ruuvit ja mutterit. Automaatti varastoi tuotteet pystysuunnassa. Keräilyssä automaatti tuo oikean paletin keräilijän ergonomiselle keräilykorkeudelle. (Kasten paternoster varasto-automaatti 2011.)



Kuva 3. Paternoster (Paternoster-varastoautomaatin toimintaperiaate 2014.)

Automatisoidun järjestelmäinvestoinnin onnistuessa se nostaa varaston käyttöastetta, parantaa tuottavuutta, tasaa laatua ja nopeuttaa prosessia. Varastoautomaatio parantaa myös henkilöstön jaksamista, sillä se helpottaa varastossa työskentelyä. Automatisoitu varasto luo myös parempaa visuaalista ja imagollista puolta yritykselle. (Inkinen 2010.)

## Hyllyhissi

Hissytyypiset varastoautomaatit kuljettavat kerättävät tuotteet tasoilla erilliselle käyttöaukulle. Taso on yleensä säilytettävä pelti, jossa tuotteita säilytetään esimerkiksi erikoisissa laatikoissa.

Hissytyypisten varastoautomaattien hyötynä on niiden nopeus. Hissi pystyy tekemään työtä samaan aikaan toiselle tasolle, kun toinen taso on käyttöaukossa. Hyötyinä on myös automaatin muunneltavuus. Kerroksia ja tasoja voidaan lisätä tarpeiden mukaan. Hissien kapasiteettiä pystytään lisäämään joustavammin, kuin monimutkaisemmissa automaatiovarastoissa. (Automaatioratkaisut 2011.)

## 6 Varaston nykytila

Tässä osiossa käsitellään kohdeyrityksen varastoinnin nykytilaa. Nykytilan selvittämiseksi käytettiin ryhmähaastatteluja lähes koko toimipisteen henkilöstölle ja kuukausittain pidettäviä varastopalavereja noin 6kk aikaväliltä. Tärkeänä tekijänä varaston nykytila-analyyssissä olivat myös insinööriyöntekijän omat näkemykset varastotoiminnasta.

Haastattelut pidettiin noin 2 – 4 työntekijän kokoisina tilaisuuksina, joissa keskustelu oli vapaamuotoista, jolloin keskustelua syntyi paljon. Haastattelija toimi ohjaajana ja ohjasi keskustelun kulkua, kun keskustelu poikkesi olennaisesta asiasta. Haastatteluisa pyrittiin saamaan selville miten nykyinen varastotoiminta vaikuttaa haastateltavien työntekijöiden omaan työhön ja mitä he tietävät varastotoiminnasta. Haastatteluissa oli tärkeämpänä mainita varaston huonoja puolia kuin hyviä, jotta voidaan saada mahdollisia kehitysideoita. Haastattelut menivät hyvin, vaikka pelkona oli että haastattelijat kokevat tilanteen kiusalliseksi, koska haastattelijana toimi varastohenkilökunta. Haastateltavat ryhmät olivat asentajat, urakoitsijat, suunnittelijat, varastohenkilökunta, projektivastaavat ja projektipäällikkö.

Varastotoiminnan ja informaation parantamiseksi yrityksessä on alettu pitämään kuukauden välein varastopalavereita, jossa käydään läpi varastoinnin ongelmakohtia ja seurataan varastoinnin nykytilaa sekä valvotaan aiemmissa palavereissa annettujen tehtävien kulkua. Varastopalavereihin osallistuvat varastohenkilökunta, projektivastaava ja projektipäällikkö.

Tämän insinööriyöntekijä on toiminut noin vuoden ajan varastonhoitajana Vantaan toimipisteellä ja hän ollut on jokapäiväisessä tekemisessä varastotoiminnan kanssa. Tässä työssä asentajien ja urakoitsijoiden mielipiteet ja kokemukset ovat tärkeässä osassa varastointia kehittäessä. Kaikki, mikä helpottaa asentajien ja urakoitsijoiden työtä on säästöä yritykselle.

Näiden toimenpiteiden avulla saatiin hahmoteltua Vantaan toimipisteen varastoinnin nykytila.

## 6.1 Varastotoimintamallin kartoitus ja ongelma kohdat

Ennen varaston nykytilaa kartoittaessa huomattiin, että varastossa on paljon erilaisia ja erisuuruisia ongelmia. Näiden ongelmien ratkaisemiseksi on mietittävä, että mistä nämä ongelmat johtuvat? Mikä on yhteinen tekijä ongelmille? Näihin kysymyksiin haettiin vastauksia ja ideoita kartoittamalla varaston nykytila Vantaan toimipisteellä. Varastolle on aikaisemmassa insinööriyössä kuvattu varastonhallinnan prosesseja, joita läpikäymällä saatiin kartoitettua varastotoimintojen nykytila.

### 6.1.1 Tavarantoimitus

Vantaan toimipisteen varasto on pieni ja tavaraa on paljon. Joitakin materiaaleja voisi olla varastoitavana vähemmän. Esimerkiksi sellaisia nimikkeitä, joilla on lyhyet toimitusajat, voitaisiin tilata suoraan työlle.

Vantaan toimipisteen hankintapuolella määritetään ensisijaiset toimittajat, jotka valitaan hinnan ja toimitusajan perusteella. Suurimpana kriteerinä on kuitenkin hankinnan edullisuus. Joissain tapauksissa käytetään nopeamman toimitusajan tarjoamaa toimittajaa.

Hankinnat tehdään varastonohjausjärjestelmän kautta, jossa myös kaikkia tilauksia on näin helppo hallita. Jokainen järjestelmän käyttäjä pystyy näkemään mitä varastoon tilataan.

Hankintoja varten on helpottamassa materiaaleille määrättyt hälytysrajat käyttövarastossa. Kun tämä tilauspiste on täyttynyt, niin järjestelmä ilmoittaa tarvelaskennan avulla uuden tilauksen. Tämä tarkoittaa, että hankintoja voidaan hallita esimerkiksi tilauspiste menetelmän avulla.

Avovaraston tilaustarpeen määrittää yleensä kaksilaatikkomenetelmä, jossa tilauspiste täyttyy, kun toinen saman nimikkeen laatikoista on tyhjä. Toinen täynnä oleva laatikko toimii nimikkeen varmuusvarastona tilauksen toimitusajan aikana. Avovarastossa on myös nimikkeitä, joiden tilauspiste määritellään silmämääräisesti. Näille nimikkeille on määritelty minimi- ja maksimivarastot.

Varastossa on myös erillinen toimittajan hallinnoima varastohylly, jossa toimittaja pitää huolen siitä, että hyllyssä on tarpeeksi tavaraa. Kuvasta 4 näkee, että nimikkeitä on paljon ja tavara on yleensä pientä.



Kuva 4. Toimittajan hallinnoima varastohylly (VMI-hylly)

Ennen varastotäydennykset tehtiin Voimatel Oy:n päässä, mutta nykyään tilaukset hoitaa toimittaja. Tämän avulla on vähennetty työtä varastossa, mutta samalla varastokustannukset ovat nousseet.

### 6.1.2 Toimituksen vastaanotto ja saavuttaminen

Lähetykset saapuvat yleensä kuorma-autolla purkamisalueelle, joka sijaitsee siellä missä on tilaa purkaa lähetys. Suuremmissa tavaroissa purkamisen apuna käytetään joko hiab-nosturia tai trukkia. Suuremmat tavarat ovat yleensä kaapelikeloja, kaappeja tai pitkiä putkia, jotka jäävät pihalle ulkovarastoon. Sisään menevä tavara viedään saapumisalueelle, jota ei kuitenkaan ole määritelty. Purkamisen jälkeen tarkistetaan tavarat saapumisalueelta tai ulkovarastosta silmämääräisesti ja allekirjoitetaan rahtikirjat merkintöineen. Jokaisessa lähetyksessä on ja pitää olla lähetyslista, josta tarkistetaan mitä tavaraa varastoon on saapunut. Tarkistamisen jälkeen lähetyslistat saavutetaan muutoksineen varastonohjausjärjestelmään. Lähetyslistassa on ostajan tai tukkurin määrittämä lähetystunnus, joka on kirjattu järjestelmään aikaisemmin. Lähetystunnuksen avulla löydetään järjestelmään kirjattu lähetys nopeasti ja varmasti. Tukkureiden lähetyksissä joudutaan muuttamaan järjestelmään synkronoitua ostotilausta, jonka tarkista saavuttaminen hidastuu ja on altis virheille. Saavuttamisen aikana saadaan selville nimikkeille määritetyt hyllypaikat.

Toimituksista ei aina tule saapumisilmoituksia varastohenkilökunnalle, jolloin suurempien toimitusten saapumisella varastoon voi olla ongelmia. Saapuneissa toimituksissa ei ole aina lähetysluetteloa, jolloin tavarann tunnistaminen on vaikeaa ja saavuttaminen järjestelmään voi olla hankalaa. Vantaan toimipisteellä tavarann saapumisalueet ovat häilyviä, jolloin tavara saattaa jäädä saavuttamatta varastoon. Ostotilausten synkronointi toimittajan ja Voimatel Oy:n varastonohjausjärjestelmän kanssa ei ole täydellistä, jolloin tilausta joudutaan muuttamaan saavuttaessa. Tämä lisää virheiden mahdollisuutta, saavuttaessa toimituksia.

### 6.1.3 Tavarann hyllytys

Kun lähetykset on saavutettu järjestelmään, niin sen jälkeen palataan saapumisalueelle tai ulkovarastoon ja tehdään tarvittavat merkinnät tavaroille. Esimerkiksi kaikki varastoon saapuvat kaapelikelat merkitään yksilöllisellä koodilla, jolla kela voidaan tunnistaa. Tämä kelakoodi toimii järjestelmässä varastopaikkana. Varastohenkilökunta huolehtii



siitä, että tavara viedään sille tarkoitettulle hyllypaikalle tai muulle varastopaikalle. Varastointialueet ovat ulkopiha, yläpiha, tarvikevarasto ja avovarasto.

Tavaroiden merkitsemiselle ei tunnu aina riittävän aikaa kiireellisessä ympäristössä. Tavaroiden merkkäminen on tärkeitä varsinkin kaapelikelojen, joihin merkitään yksilölliset tunnistuskoodit. Välillä nämä tunnistuskoodit lähtevät irti keloista esimerkiksi työmaalle kuljetuksen aikana. Joskus tavarat jäävät kiireessä saapumisalueille saavuttamisen jälkeen, eikä niitä viedä niille kuuluville varastopaikoille.

#### 6.1.4 Tavarain kerääminen

Tavarain kerääminen varastosta tapahtuu yleensä asentajien ja urakoitsijoiden toimesta. He tietävät parhaiten, mitä tavaraa työmaalle tarvitaan. Kerätyt tavarat merkitään varasto-ottolapulle, jossa pitää olla selvästi merkitty nimi, puhelinnumero, päivämäärä, työnnumero, hyllypaikat, sähkönumerot ja määrät. Valmis varasto-ottolappu viedään varastonhoitajalle, joka tarkistaa vielä keräyksen ja merkkäamisen oikeaksi. Parhaimpana vaihtoehtona varastohenkilökunta hoitaisi kaikki keräykset, jolloin asentajien ja urakoitsijoiden aikaa säästyisi ja virheiden määrä keräilyvaiheessa vähenisi.

Keräilyvaiheessa virheiden syntyminen todennäköisyys on suuri. Keräilyn aikana otetut tavarat voidaan kirjata varastosta-ottolapulle väärin. Tämän takia varastonhoitaja tarkastaa vielä kerätyt tavarat, jotta virheitä ei syntyisi. Tämä lisää varastohenkilökunnan työtä. Yhtenä ongelmana on urakoitsijoiden vaihtuvuus. Kun uusi asentaja tai urakoitsija tulee varastoon hakemaan tavaraa ja varastohenkilökuntaa ei ole paikalla, niin varastosta-otto on yleensä aina virheellinen. Urakoitsijoilla saattaa olla työkeikka mihin aikaan päivästä tahansa ja Vantaan toimipisteen varasto on auki vain klo 7.00 — 15.30. Tällöin tulee tilanne, jolloin jompikumpi osapuoli ei ole paikalla. Varastotapahtumalapulle tuotteiden kirjaaminen on myös hidasta, jolloin käytetään turhaan aikaa varastolla.

#### 6.1.5 Lähetyksen lähettäminen

Kun lähetyks on kerätty lähetyksvalmiiksi, niin tilataan lähetykselle rahdinkuljettaja. Yleensä käytetään rahtiyrittästä, jonka kanssa on tehty sopimukset, mutta tietyissä tilanteissa joudutaan käyttämään muita toimitusvaihtoehtoja. Esimerkiksi jotkut asiakkaat päättävät millä rahdilla lähetyks halutaan perille. Eri rahtiyrittäjien lähetyksissä on erilai-

set prosessit, mutta kaikkia yhdistävät tarvittavat rahtikirjat ja kollilaput. Lähetyksistä tehdään merkinnät joko paperille tai parhaimmassa tapauksessa rahtipalveluntarjoajan järjestelmään. Yrityksen omassa toiminnanohjausjärjestelmässä ei ole tällä hetkellä mahdollisuutta lähetysten seurannalle. Lähetettävät tavarat merkataan varastottolapulle ja kirjataan järjestelmään.

Kun lähetetään varastolta tavaraa, niin käytetään sopimuksen alaisia rahdinkuljetusyri-tyksiä. Välillä tämä ei ole mahdollista, jos asiakas haluaa käyttää eri kuljetusyri-tystä jonka kanssa ei ole tehty sopimuksia. Tämä tarkoittaa kuljetuskustannuksien kasvamis-ta. Ennen yrityksessä käytettiin käsin tehtyjä rahtikirjoja, joiden seuranta on vaikeata, jos lähetyksiä on enemmän. Insinööriyön aikana on siirrytty palveluntarjoajan sähköi-seen lähetysten seurantajärjestelmään, josta saadaan tulostettua rahtikirjat ja kollilaput. Uudet tulostetut rahtikirjat ja kollilaput vähentävät erilaisia sekaannuksia lähetyksen aikana. Välillä lähetettävää tavaraa ei voida kirjata varastonohjausjärjestelmään jär-kevästi.

#### 6.1.6 Palautukset

Muutamit tärkeät asiakkaat vaativat, että heidän omistamansa työmaalla käytetyt tava-rat tulee palauttaa asiakkaan määrittämällä tavalla asiakkaan määrittämään paikaan. Tällaisia tavaroita ovat työmailta varastoon saapuvat vaihdetut tukiasemat ja radiot. Nämä palautetut tavarat jäävät yleensä varastoon pitkäksi aikaa ja niiden palautus pro-cessit ovat raskaita ja vaativat muutaman ihmisen työn. ilman asentajien tietotaitoa varastoon tulleesta tavarasta on melkein mahdotonta saada palautettua määritetyn prosessin mukaisella tavalla asiakkaalle. Suurimpana ongelmana palautusprosesseis-sa on epäselvät ohjeistukset ja vaihtuvat toimintatavat.

#### 6.1.7 Inventointi

Kirjanpitolaki edellyttää ilmoittamaan vaihto-omaisuuden arvon ainakin kerran vuodes-sa. Tämä tapahtuu helpoiten inventoimalla. (Ståhl S. 64) Kirjanpitolaki määrittelee, että vaihto-omaisuutta ovat ”sellaisinaan tai jalostettuina luovutettaviksi tai kulutettaviksi tarkoitetut hyödykkeet” (Kirjanpitolaki 30.12.1997/1336) Inventoinnin avulla saadaan tietoon, pitääkö varastokirjanpito paikkaansa ja onko se ajan tasalla. Inventointi kertoo, millaista varastohävikkiä varastossa. Tulosten avulla voidaan yrittää minimoida mah-dollista hävikkiä, vaikka laittamalla tietty tuote tarkempaan seurantaan.

Voimatel Oy:n ja sen asiakkaiden tavarat inventoidaan kolmen kuukauden välein. Inventoinnin suorittaa yleensä kaksi varastohenkilöä. Inventoinnin alussa tulostetaan inventaario listat varaston seurannassa olevista nimikkeistä. Nimikkeet käydään fyysisesti läpi hylly- tai varastopaikka kerrallaan. Jokaiselta paikalta lasketaan tarkasti nimikkeiden todelliset määrät. Kun inventaarion operatiivinen osa on suoritettu, niin sen jälkeen uudet saldot viedään järjestelmään. Kun saldot on päivitetty järjestelmään, niin saadaan tietoon inventaarierot. Inventaarieroista huomataan, kuinka hyvin tai huonosti seuranta toimii tietyn nimikkeen osalta. Jos erot ovat suuria, niin tietty nimike otetaan tarkempaan seurantaan. Lopuksi inventaariolistat toimitetaan kirjanpitäjälle säilöttäväksi.

Inventaariossa syntyy välillä suuria eroja, koska työlle tilatut tavarat sekoittuvat helposti varastoseurannassa olevien tuotteiden kanssa. Tämä johtuu varaston tilanpuutteesta, koska välillä työlle tilattujen tavaroiden erottaminen ei ole helppoa. Myös asentajat ja urakoitsijat tuovat varastoon käytettyä tavaraa, jota ei kirjata varastoon. Tämä vääristää varastosaldot. Urakoitsijoiden varastoja ei voida inventoida oman henkilökunnan toimesta, joka voi johtaa väärinkäyttöön. Omien asentajien autovarastojen inventoiminen koetaan turhauttavaksi ja vaikeaksi ja siihen joudutaan käyttämään liikaa aikaa.

## 6.2 Varastostaotto- ja palautusprosessin kartoitus ja ongelmakohtat

Varastostaotto- ja palautusprosessin nykytilan kartoittamiseksi käytettiin Vantaan toimipisteen henkilökunnan näkemyksiä ja mielipiteitä prosessista. Informaatio saatiin kerättyä haastatteluiden avulla. Tärkeässä osassa on myös tämän työn tekijän mielipiteet ja näkymykset prosessista.

Varastosta-otto ja palautusprosessi on tärkein varastoprosessi Vantaan toimipisteen varastossa ja on erittäin tärkeää, että tämä prosessi toimii mahdollisimman hyvin. Tärkeimpinä mittareina pidetään virheiden määrää, sekä asentajien ja urakoitsijoiden varastossa käyttämää aikaa. Kun näitä mittareiden arvoja saadaan pienennettyä, niin saadaan vapautettua enemmän resursseja tuotantoon, joka puolestaan vaikuttaa suoraan yrityksen tulokseen.



Kuviosta 1 selviää, että varastotapahtumalapulle kirjataan oma nimi, yrityksen nimi, puhelinnumero, varastotapahtuman päivämäärä, työnnumero, tuotekoodi, hyllypaikka, otto vai palautus sekä kappalemäärä. Jos jokin näistä tiedoista on puutteellinen, niin varastotapahtuma ei teoriassa onnistu.

Valmiiksi kirjattu varastotapahtumalappu palautetaan varastohenkilöstölle, joka vielä tarkistetaan merkkauksivirheiden varalta. Hyväksytty varastotapahtumalappu kirjataan Visma L7-varastonohjausjärjestelmään annettujen tietojen avulla.

Ongelmalapuissa, joiden kirjaaminen varastojärjestelmään ei ole mahdollista, otetaan yhteyttä varastotapahtuman tehneelle henkilölle.

### 6.2.2 Varastosiirto

Varastosiirto on toiminto, jossa Voimatel Oy:n omistama materiaali liikkuu varastosta toiseen varastoon. Näitä varastoja ovat omien toimipisteiden varastot, urakoitsijoiden pitämät varastot ja asentajien autovarastot. Varastosiirrot kirjataan varastotapahtumalapulle lähes samalla tavalla kuin varastosta otto ja palautus kirjaus. Ainoana erona on, että varastosiirroissa ei kirjata työnumerolla vaan työnnumero osuuden kohdalle merkaataan se varasto mistä materiaali saapuu tai lähtee varastoon. Järjestelmään kirjaamisessa käytetään varastosiirto-osiota.

### 6.2.3 Seurantavarasto

Varastossa on paljon erilaisia nimikkeitä, joten niiden seuranta on erittäin tärkeää. Seurannalla tarkoitetaan tässä tapauksessa nimikkeiden kirjanpitoa ja hallintaa. Varastoinnin apuna toimii varastonohjausjärjestelmä Visma L7, johon on viety kaikki nimikkeet joita halutaan seurata. Yrityksessä käytetään Visma L7-varastonohjausjärjestelmän kanssa Excel-järjestelmiä nimikkeiden seuraamista varten. Tämä tarkoittaa, että kaikki nimikkeet eivät löydy saman järjestelmän alta. Seuratuille nimikkeille on tarkoitettut hylly- ja varastopaikat, jotka on merkitty aina ylös oikeaan järjestelmään. Kaikille materiaaleille ei ole seurantaa, mikä hankaloittaa varaston toimintaa ja materiaalit saattavat hävitä varastoon. Nämä materiaalit ovat yleensä asiakkaiden omia tavaroita, mutta varastosta löytyy myös yrityksen omaa materiaalia, jonka seuranta on puutteellista.

#### 6.2.4 Avovarasto

Seurantavaraston lisäksi varastosta löytyy avovarasto. Avovarastossa olevat tavarat eivät ole järjestelmässä seurannassa, vaan seuranta tapahtuu silmämääräisesti, kuten kahdenlaatikonmenetelmällä. Avovarastoon on valittu nimikkeitä, jotka koetaan vaikeasti seurattavissa ja ovat vähemmän merkittäviä yritykselle. Tämän tutkimuksen ansiosta avovarastoa on saatu laajennettua ja järkevöitettyä. Avovaraston hyvänä puolena on, että kirjausten määrä vähentyy ja se nopeuttaa toimintaa varastossa.

## 7 Kehitysideat

### 7.1 Haastatteluiden kehitysideat

Haastatteluihin osallistui lähes koko Vantaan toimipisteen henkilöstö. Haastateltavat olivat asentajat, urakoitsijat, suunnittelijat, projektivastaavat ja varastohenkilökunta. Haastattelut olivat mielestäni paras tapa kerätä tietoa varastotoiminnan nykytilasta. Haastatteluista tuli paljon hyviä kehitysideoita ja ongelmakohtat tulivat selviksi. Liitteessä 1 on listattu haastateltavien mielipiteitä varastoinnista. Tulosten analysoinnissa todettiin, että suurin osa ongelmista johtuu varastohenkilökunnan resurssien puutteista, joka johtaa varastossa vallitseviin muihin ongelmiin, kuten varaston sekaisuuteen ja siisteyteen. Varaston sekaisuus ja siisteys johtuu yleensä siitä että varastohenkilökunnalla ei ole enää aikaa pitää huolta varastosta, vaan keskitytään tärkeämpiin asioihin, kuten hankintoihin ja varastosaldojen päivittämiseen. Suurin osa ajasta kuluu varastosta otto/palautus prosessin hoitamiseen. Toinen aikaa vievä tekijä on varastossa olevien tehtävien lukumäärä.

Yrityksellä ei ole tarkoitusta lisätä resursseja varastotiimiin. Tämän työn yhtenä tavoitteena oli keksiä ja toteuttaa sellaisia toimintatapoja, joilla voidaan vapauttaa enemmän resursseja varaston käyttöön.

#### 7.1.1 Asentajat ja urakoitsijat

Asentajien ja urakoitsijoiden mielipiteet ja kokemukset ovat tärkeässä osassa varastointia kehittäessä. Heidän jokapäiväiseen toimintaansa vaikuttaa varastointi. Kaikki mikä helpottaa asentajien ja urakoitsijoiden toimintaa varastossa, parantaa yleensä

tuotannollista tehokkuutta. Mitä nopeammin asentajat ja urakoitsijat pääsevät lähtemään oikean materiaalin kanssa varastolta työmaalle, niin sen parempi.

Asentajien ja urakoitsijoiden haastattelujen perusteella, suurin osa varastotoiminnan ongelmista johtui varastohenkilöstön resurssien puutteesta. Resurssipulaa tullaan helpottamaan kehittämällä varastoprosesseja yksinkertaisemmiksi ja kevyemmiksi. Työn yhtenä ehtona oli, että varastoon ei tulla hankkimaan uutta varastotyöntekijää.

Varastoon käyttöön tullaan ottamaan viivakooditekniikkaa, jonka avulla varastosta-otto ja palautusprosessi tulee nopeutumaan ja se vapauttaa varastohenkilökunnan ja varastossa asioivien työntekijöiden resursseja.

Hyllypaikkoja on järjestelty uudelleen asentajien mielipiteet huomioon ottaen, jotta tavara löytyy helpommin ja nopeammin varastosta. Tämä säästää varastossa käytettyä aikaa. Jatkossa tullaan ottamaan enemmän huomioon asentajien ja urakoitsijoiden kehitysideoita, jotka helpottavat heidän työtään varastossa. Haastattelujen jälkeen keulojen merkitseminen otettiin paremmin seurantaan. Kaikki kelat tullaan merkitsemään heti kun ne saapuvat varastoon.

Asentajille on otettu käyttöön pieni työtila varastossa. Työtila sijaitsee trukin latauspisteen vieressä. Työtilan käyttö on vähäistä, jolloin se ei häiritse varastohenkilökunnan toimintaa.

### 7.1.2 Suunnittelijat

Suunnittelijoiden työtehtävät ovat erilaiset eikä varastotoiminta näy heille niin näkyvästi, joten heille oli räätälöitävä erilaiset kysymykset kuin asentajille ja urakoitsijoille. Mielestäni suunnittelijoiden mielipiteet ovat varastolle tärkeitä, koska he ovat juuri niitä henkilöitä, jotka määrittävät mitä materiaalia työmaalle pitää varastosta löytyä. Haastatteluissa tuli selville paljon uusia asioita, joita ei ilman haastatteluja olisi tullut mieleenkään kehittää. Myös nämä haastattelut pidettiin vapaamuotoisina. Haastatteluissa oli välillä vaikea pysyä oikeissa asioissa, koska huomasin, että suunnittelijoilla oli erilaisia käsityksiä siitä, mitä varastotoiminta on.

Haastatteluiden jälkeen varastohenkilökunta on osallistunut enemmän muutamiin suunnittelijoiden palavereihin, joissa saadaan paremmin tärkeä tieto kulkemaan varas-

tohenkilökunnan ja suunnittelijoiden välillä. Esimerkiksi ennusteiden ennustamiseen tarvitaan suunnittelijoiden tietoja.

Hälytys rajoja on päivitetty uudemiksi ja realistisemmiksi toiminnan kasvaessa. Tieto hälytysrajan päivittämisestä tulee yleensä suunnittelijalta tai asentajalta. Kun hälytysrajat ovat kunnossa, niin suunnittelijat voivat luottaa, että töille on tarpeeksi materiaalia varastossa. Suuremmissa töissä varastohenkilökunnalle ilmoitetaan materiaaliarpeista.

Suunnittelijoille on toimitettu aineistoa, jossa ovat kaikki varastosaldolla oleva materiaali ja niiden sähkönumerot. Kansion tarkoituksena on edistää sähkönumeroiden käyttöä toimipisteen sisällä. Kun suunnittelijalle syntyy tilaustarve, niin hän voi ilmoittaa hankinnalle sähkönumeroiden avulla, että mitä materiaali tarvitaan. Sähkönumeroiden käytöllä päästään samalle aaltopituudelle ja voidaan ymmärtää helpommin, mitä materiaalia oikeasti halutaan hankkia työlle. Toimiessaan tämä toimintamalli nopeuttaa hankinnan työtä huomattavasti.

### 7.1.3 Projektivastaavat

Yrityksessä työt ovat projektimuotoisia, ja jokaisella projektilla on omat projektivastaavat. Heidän haastattelunsa järjestettiin samalla tavalla kuin aikaisemmin tehdyt haastattelut ja ne etenivät sovitulla tavalla. Koin haastattelut mielenkiintoisiksi ja hyödyllisiksi, sillä haastateltavien näkemykset asioista poikkeavat selvästi asentajien ja suunnittelijoiden ajatuksista. Ajatukset ja kehitysideat olivat selvästi enemmän tulosajattelua. Miten voitaisiin säästää? Miten voitaisiin luoda lisäarvoa? Ajattelin ensimmäiseksi, että varaston toiminta ei näkyisi paljoakaan heidän työssään, mutta haastattelut heidän kanssaan olivat avartavia ja antoivat uutta näkökulmaa asioille.

Haastatteluiden jälkeen varastoimisen kustannukset ovat selkeytyneet ja materiaalikustannuksista on alettu keskustelemaan enemmän projektivastaavien kanssa. Esimerkiksi tavarantoimituksesta aiheutuvat kustannukset on pyritty minimoimaan ja vanhempi teknologiaa on pyritty saamaan käyttöön työmaille.

Varaston layoutia on selkeytetty, jotta tavarat löytyvät helpommin varastosta. Esimerkiksi saapumis- ja lähtemisalueet ovat varastossa asioivien työntekijöiden tiedossa.



Tiimeille on omia hyllyjä, jossa voidaan säilyttää tiimien yleisesti käyttämiä tavaroita. Tiimeille on myös hankittu hyllykköjä työkaluille ja tarvikkeille. Näiden kehitys ideoiden toteutuksen avulla asentajat ja urakoitsijat käyttävät mahdollisimman vähän aikaa varastossa.

Tavaroiden seurantaan on panostettu paljon. Monien aikaisempien ja uusien projektien materiaalit on otettu seurantaan. Seurannan avulla pystytään tiedottamaan projektivastavia ja muita työntekijöitä esimerkiksi saldoista ja tulevista hankinnoista. Tämä helpottaa paljon projektivastavien, varastohenkilökunnan ja muiden työntekijöiden työtä.

#### 7.1.4 Varastohenkilöstö

Haastattelujen viimeisessä vaiheessa haastateltiin varastohenkilökuntaa. Tähän tiimiin kuuluvat kaksi työntekijää: hankintavastaava ja varastonhoitaja. Näistä haastatteluista saadut tulokset saivat suurimman paino-arvon, kun mitataan varaston nykytilaa ja yritetään saada mahdollisia kehitysideoita. Haastatteluissa käytiin läpi myös aiemmin järjestettyjen varastopalaverien asioita. Nykyään kuukausittain järjestettävien varastopalaverien yhtenä tarkoituksena on saada varastoinnin ongelmat esiin, keksiä niille ratkaisuja ja ottaa kehityksen seurantaan.

Käytyjen haastattelujen perusteella, varastossa on alettu kartoittamaan ja nimeämään varaston eri toimintoja ja tehtäviä. Jatkossa näitä työtehtäviä ja prosesseja tullaan jatkossa kehittämään tarpeen mukaisesti. Varastotoimintojen kuvauksella pystytään helpommin suunnittelemaan ja organisoimaan varastotyötä.

Varastonohjausjärjestelmä on otettu käyttöön ja sen kehittäminen jatkuu koko käytön ajan, jotta järjestelmästä saataisiin mahdollisimman paljon apua työntekoon yrityksen eri ryhmissä. Esimerkiksi tarvelaskentatyökalu on saatu toimimaan varastohenkilökunnan apuna, joka helpottaa ja nopeuttaa hankinnan ja varaston työtä.

#### 7.2 Varaston layoutin selkeyttäminen

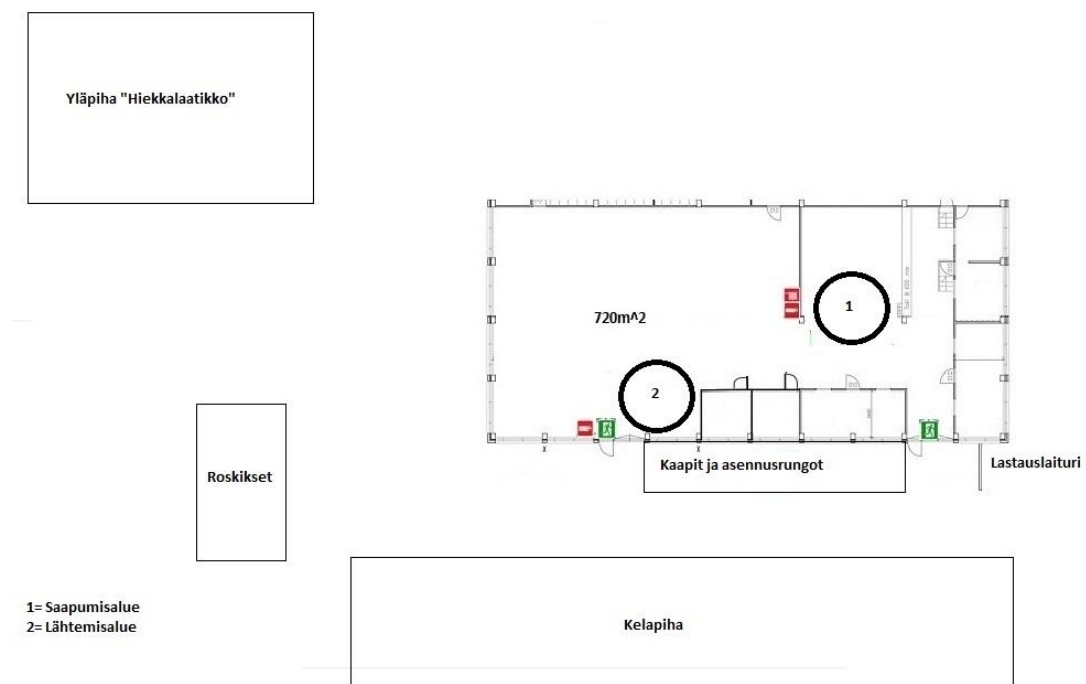
Vantaan toimipisteen varasto pieni varasto, joka on pienentynyt vielä entisestään insinööriyön aikana. Materiaalivolyymit ovat kokoajan kasvaneet suuremmiksi ja varastos-

ta uhkaa loppua tila. Tämä on yksi syy, miksi varastosta sanotaan, että se on sekainen ja tavarat on välillä vaikeasti löydettävissä.

Varaston selkeyttäminen oli yksi insinööriyön kehitysideoista. Tarkoituksena oli luoda U-virtausvarastoon selkeät alueet tietyille materiaaliryhmille ja työvaiheille.

Varastoon perustettiin pieni alue saapuvalla tavaramalle. Saapumisalueella oleva tavara on tullut varastoon hetki sitten ja se odottaa siirto oikealle varastopaikalleen. Aikaisemmin saapumisaluetta ei ollut, ja saapunut materiaali saattoi lojua missä päin varastoa tahansa. Tällöin ei ollut varmuutta, että oliko materiaalia edes saavutettu varastojärjestelmään. Myös asentajien ja urakoitsijoiden työ oli hankalaa, sillä materiaalia ei aina löytynyt varastosta, vaikka se siellä oli. Varaston saapumisalue on selvästi parantanut saavutusten tarkkuutta ja materiaalin löytymistä varastosta.

Varastoon perustettiin myös lähetysalue, josta kuka vain varastossa asioiva henkilö tietää, että tältä alueella oleva tavara on lähtemässä varastosta eteenpäin. Tämä auttaa esimerkiksi silloin, kun varastohenkilöstö ei jostain syystä ole paikalla ja rahdinkuljettaja on noutamasta lähetystä varastosta. Näin kuka vain voi luovuttaa lähetysten rahdinkuljettajalle.



Kuva 5. Varastointialueet.

Kuvasta 5 nähdään, että kummatkin alueet sijaitsevat omien ulko-ovien vieressä. Toinen ovista on lähtevälle ja toinen saapuvalla tavaralle. Varastossa on vain yksi lastauslaituri, jolloin tämä käytäntö ei ole täysin pitävä.

Varastoon on perustettu myös omien materiaalien ja asiakkaiden omistuksessa olevan materiaalin alueet. Tämä näkyy parhaiten ulkopihalla, jossa säilytetään paljon kaapeli-keleja. Toisella puolella aluetta on kaikki omat kelat ja toisella puolella asiakkaiden omistuksessa olevat kelat. Kuvasta 6 näkyy kelapiha, jossa Voimatel Oy:n omistamat kelat ovat silmämääräisesti kuvan vasemmalla puolella ja asiakkaan omistamat kelat kuvan oikealla puolella.



Kuva 6. Kelapiha.

Kelapiha oli työn aikana täytynyt työvolyymien kasvun takia, jolloin yhtenä työn kehitysideana oli laajentaa pihaa, jotta keleja saadaan varastoitua enemmän. Kelojen käyttövolyymi on suurta ja sen takia keleja pitää olla asentajien ja urakoitsijoiden käytettävissä mahdollisimman monta laatua ja tarpeeksi. Välillä saman materiaalin keleja voi olla monta käytössä eri asentajilla ja urakoitsijoilla, joka tarkoittaa, että 1 tai 2 saman materiaalin kelaa ei pakosti riitä tyydyttämään tuotantoa. Pihan laajentaminen oli tarpeellista ja laajennus aluetta kutsutaan humoristisesti "hiekkalaatikoksi", joka näkyy kuvassa 7.



Kuva 7. Yläpiha eli "hiekkalaatikko".

Varastossa on paljon hyllytilaa, mutta lavatavaran varastoiminen ei ole hyllyille mahdollista puuttuvan kaluston takia. Yhtenä kehitysideana voidaan pitää varasto-automaation lisäämistä varastoon. Esimerkiksi paternosteri ratkaisulla saataisiin reilusti lisätilaa lavatavaralle, koska silloin ei tarvittaisi niin paljon hyllystöjä. Varasto on kuitenkin liian matala tällaiselle ratkaisulle. Suurimpana esteenä varasto-automaation käyttöönotolle olisi investoinnin hinta, jonka takaisinmaksu-aika olisi aivan liian pitkä. Kehitysideoiden yhtenä kriteerinä oli hinta, jolloin automaatioratkaistu jouduttiin hylkäämään.

### 7.3 Avovaraston laajentaminen

Tämän työn yhtenä tärkeimpänä tavoitteena oli nopeuttaa ja keventää varastosta-otto ja palautusprosessia. Asentajien ja urakoitsijoiden varastossa viettämää aikaa oli tarkoitus vähentää, mikä tehostaisi tuotantoa. Suurin osa ajasta varastossa kuluu materiaalien etsimisessä ja merkkauksessa ylös varastotapahtumalapulle. Tarkoituksena oli ottaa selvää, mitä materiaaleja kannattaa seurata tarkasti ja mitä ei. Näin pystyttäisiin vähentämään varastotapahtumien merkkauksia. Tämä oli vaikeaa, koska varaston kaikki nimikkeet olivat luokiteltu samaan tärkeys luokkaan, eli jokaisella tuotteella oli periaatteessa sama seuranta prioriteetti. Tarkastelemalla tuotteiden hintoja ja volyymeja saataisiin selville, minkä arvoisia nimikkeet ovat yritykselle. On selvää, että naulat eivät ole yhtä tärkeitä yritykselle, kuin tukiasemat.

Ensimmäiseksi otettiin selvää minkä, nimikkeiden seuranta kannattaisi vähentää ja minkä tuotteiden seurantaan kannattaisi paremmin keskittyä. Selvittäminen aloitettiin käymällä läpi vanhoja varastotapahtumalappuja kahden kuukauden ajalta, joista saatiin selville sinä aikana käytettyjen nimikkeiden todellinen käyttö. Toisena mittarina käytettiin nimikkeiden hankintahintaa, joka saatiin varastonohjausjärjestelmästä. Apuvälineenä käytettiin myös varastonohjausjärjestelmän ABC-analysiraporttia. ABC-analysiraportin avulla ei olisi tarvinnut käydä läpi varastotapahtumalappuja, mutta huomasimme raportin olevan virheellinen. Raportin virheellisyys saattaa johtua uuden järjestelmän virheellisestä käytöstä.

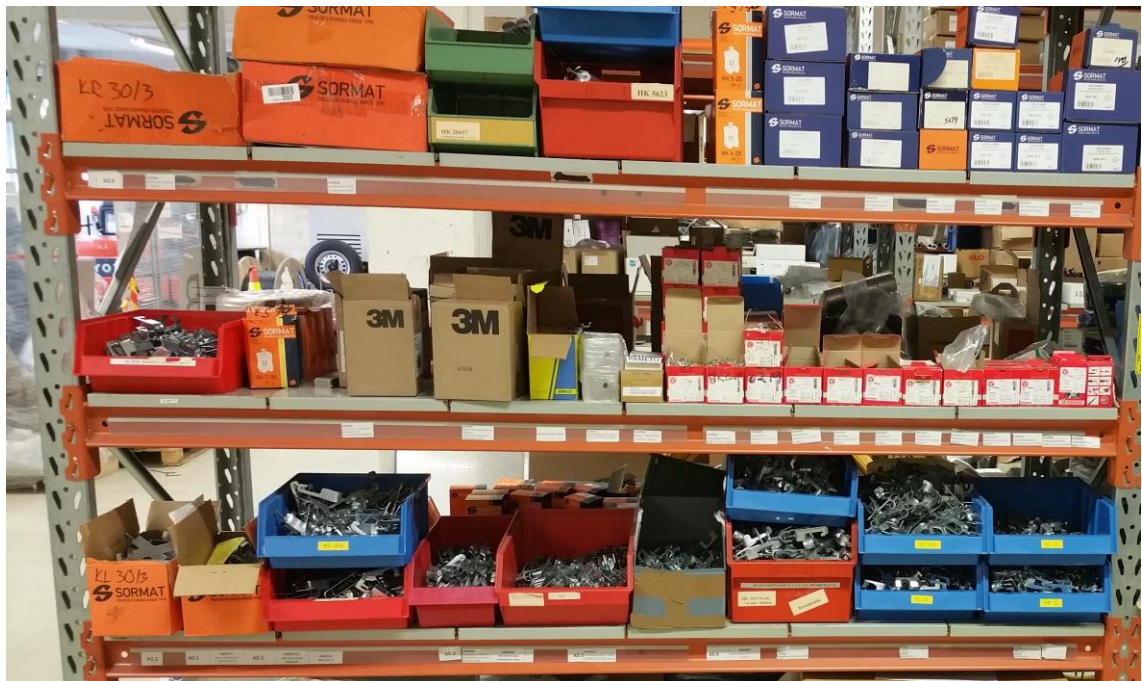
Näiden tutkimistapojen avulla luotiin nimikkeille kolme seurantalukkaa A-luokka, B-luokka ja C-luokka. A-luokkaan kuuluvat yritykselle kriittiset nimikkeet, joiden seuranta on syytä tehostaa, B-luokkaan kuuluu normaalisti seurattavat materiaalit ja C-luokkaan kuuluvat yritykselle vähemmän tärkeät materiaalit, joiden seuraamista ei koeta tarpeell-

liseksi. Taulukossa 1 kuvataan ABC-analyysi raporttia, jossa tiedot ovat muutettuja ja hankintahintoja ei ole näkyvillä.

Taulukko 1. Nimikkeiden seurantalouokkien määrittely ABC-analyysin avulla.

Nimi	Yksikkö	Otot	Käyttö	Käyttö EUR	Hankintahinta	ABC	Uusi
Tukiasema	kpl	4	4	5000	-	B	A
Jakokaappi	kpl	7	12	2500	-	B	A
Kaapelikela	m	3	3000	380	-	B	B
Trunkkikuitupaketti	kpl	1	2	500	-	B	B
Naula	kpl	60	5000	200	-	B	C
Ruuvi	kpl	20	1500	150	-	B	C

Hankintahintoja ja käyttömääriä tarkastellessa varastoseurannasta päätettiin poistaa aluksi 66 nimikettä, joiden seuranta ei koeta tarpeelliseksi. Valintakriteereinä olivat pieni hinta ja kuukausittainen käyttöprosentti. Nämä tuotteet siirrettiin avovarastoon, jossa seuranta tapahtuu tilauspiste- sekä kaksilaatikkomenetelmällä. Vaikka tuotteille on määritelty seurantamenetelmät, niin nimikkeet eivät ole saldoseurannassa varastonohjausjärjestelmässä. Kuvassa 8 näkyy osa avovarastohyllystä.



Kuva 8. Avovarastohylly.

Avovarastoon siirrettäviä nimikkeitä ei tarvitse merkitä varastosta-otto ja palautusprosessissa, mikä nopeuttaa toimintaa prosessissa. Avovarastoon tullaan työn jälkeen lisäämään lisää nimikkeitä, joiden seuranta ei tarvita. Avovaraston perustaminen ja laajentaminen tehtiin hyvään aikaan, juuri ennen viivakoodikäsi-päätteen järjestelmän käyttöönottoa. Tämä helpotti järjestelmän käyttöönottoa huomattavasti. Nimikkeiden uuden luokittelun avulla pystytään keskittymään oikeanlaiseen varastoseurantaan, joka vapauttaa lisää resursseja varastoon.

Kun avovarasto kasvaa tulevaisuudessa, niin voidaan ottaa kaksilaatikkomenetelmä ainoaksi seurantamenetelmäksi käyttöön. Näin voidaan poistaa kokonaan silmämääräinen seuranta, joka helpottaa avovarastoon tilauskäytäntöjä.

### 7.1 Viivakooditekniikka varastosta-otto ja palautusprosessin tueksi

Varastosta-otto ja palautusprosessissa tullaan luopumaan varastotapahtumalapuista ja siirrytään viivakooditekniikkaan. Viivakoodikäsi-päätteen avulla varastohenkilökunnan työ helpottuu huomattavasti, koska kirjaukset siirtyvät automaattisesti järjestelmään, eikä niitä tarvitse kirjata manuaalisesti. Myös asentajat ja urakoitsijat kokevat tämän nopeuttavan prosessia.

Käsi-päätteellä pystytään valitsemaan, mitä varastotapahtumaa aiotaan tehdä. Vaihtoehtoina ovat varasto-otto, varastopalautus, inventointi ja varasto siirrot. Tulevaisuudessa myös lähetysten saavuttaminen ja lähettäminen on mahdollista käsi-päätteen avulla. Kuvassa 9 on viivakoodikäsi-päätteen näkymä, jossa näkyy alkuvalikko.





Kuva 9. Viivakoodikäsipäätte.

Jokainen käsipäätteen käyttäjä tarvitsee omat L7-toiminnanohjausjärjestelmän tunnukset. Jokaiselle asentajalle ja urakoitsijalle on luotu omat tunnukset. Jos jostain syystä ei ole tunnuksia, niin aluksi käytetään varastohenkilökunnan tunnuksia, ja käyttäjälle luodaan tunnukset myöhemmin. Tunnusten käytön avulla voidaan seurata varastotapah-  
tuman tekijöitä, joka auttaa esimerkiksi ongelma tilanteiden selvittämisessä.

Kun materiaalia otetaan työmaalle tai palautetaan työmaalta, niin tarvitaan aina työnnumero, jotta materiaalin siirto järjestelmässä on mahdollista. Joskus työnumeroa ei ole vielä perustettu ja tavara tarvitaan työlle, niin kirjaus tehdään myöhemmin järjestelmään, kun työnnumero on tiedossa. Työnumeroiden käyttö on parantunut selvästi tämän työn aikana.

Varaston kaikki hyllypaikat/varastopaikat ja nimikkeet, jotka löytyvät I7-toiminnanohjausjärjestelmästä ovat merkitty viivakoodein hyllyihin, joka näkyy kuvassa 10. Viivakoodeja pystytään lukemaan käsipäätteellä. Viivakoodien avulla varastosta-otto ja palautusprosessi on nopeampaa asentajille ja urakoitsijoille, koska ei tarvitse merkitä varastotapahtumaa varastotapahtumalapulle käsin, joka on hidasta ja virhealtista.



Kuva 10. Hyllypaikka jossa viivakoodit hyllypaikalle ja nimikkeelle.



Varastossa on käytössä 2 käsipäätettä, joka varmistaa, että varastoon ei pitäisi syntyä jonoa, jos käsipääte on käytössä. Varastohenkilökunta kouluttaa ja neuvoo käsipäätteen käytössä ja ongelmatilanteissa. Varastoon on myös laitettu seinälle käsipäätteen käyttöohjeet, jolloin varastohenkilökuntaa ei aina tarvita opastamaan käytössä, vaan voidaan keskittyä muihin varaston tehtäviin.

Käsipäätteen käyttöönoton aikana vastaan tulevat ongelmat tullaan käsittelemään huolellisesti varastohenkilökunnan toimesta ja henkilöstöä on informoitu, että kaikki käsipäätteestä johtuvat ongelmat pitää ilmoittaa välittömästi varastohenkilökunnalle. Käyttöönoton alussa käytetään tupla varastotapahtuma merkitsemismenetelmää, jossa varastotapahtuma kirjataan käsipäätteen lisäksi varastotapahtumalapulle. Tämän varastotapahtumalapun avulla varastohenkilökunta pystyy nopeasti seuraamaan, että onko käsipäätteellä tehty varastotapahtuma siirtynyt I7-toiminnanohjausjärjestelmään.

Viivakoodikäsipäätteen käyttöönotto on vielä alkuvaiheessa, joten tuloksia varastosta-otto ja palautusprosessin nopeutumiseen ei vielä ole. Viivakoodikäsipääteprojektin seuraaminen tulee jatkumaan tiiviisti insinööriyön jälkeen.

## 7.2 Varastotoimintojen listaaminen ja ohjeistus

Vantaan toimipisteen varastotoiminnassa on paljon työprosesseja, joita on selkeytetty ja luotu toimintaohjeita insinööriyön aikana. Tämä helpottaa tiedon säilymisen yrityksen sisällä ja esimerkiksi rekrytoidessa uusia työntekijöitä voidaan kouluttaa nopeammin työtehtäviin.

Kun tiedetään, mitä varastossa pitää tehdä, pystytään toimimaan johdonmukaisesti ja tehokkaammin. Kiireisessä varastossa on tärkeä tietää, mitkä työtehtävät ovat tärkeämpiä kuin toiset tehtävät. Priorisointi on tärkeää ja vähemmän tärkeät tehtävät sillä hetkellä voidaan tehdä myöhemmin, kun niille on aikaa. Priorisointi on jokapäiväistä eikä joskus riitä aikaa hoitaa kaikkia varastotehtäviä. Tämä johtaa lopulta ylitöihin, jotka nostavat varastonkustannuksia.

Työnaikana tärkeistä varastotehtävistä on luotu rautalanka-ohjeita, joiden avulla pystytään selviytymään työtehtävistä, ilman sen kummempaa varasto-alan kokemusta. Esi-

merkiksi asiakkaiden materiaalien palautus prosessista on tehty ohjeet, joita seuraamalla onnistustaan työtehtävissä. Jopa varavoimakoneiden käytöstä on tehty ohjeet, jotka löytyvät työn liitteistä. Liite kuvaa hyvin rautalankaohjeita, joita on sovellettu muihin työtehtäviin.

## 8 Pohdinta

### 8.1 Tavoitteet ja tulokset

Insinöörityön tärkeimpänä tavoitteena oli varastosta-otto ja palautusprosessin nopeuttaminen ja keventäminen Vantaan toimipisteen varastolla. Tavoitteena oli myös varastotoimintojen kehittäminen ja viivakoodikäsipääte projektin käyttöönoton seuraaminen, joka jatkuu vielä tämän insinöörityön jälkeen.

Mielestäni tavoitteisiin päästiin melkein jokaisella osa-alueella. Varastotoiminta on selkeästi tullut paremmin yrityksen tietoisuuteen ja on huomattu sen tärkeys yhtenä logistiikan osa-alueena. Ennen työn aloittamista varasto oli sekainen ja varastotehtävät olivat epäselviä. Tämän työn jälkeen jokainen varastossa työskentelevä työntekijä tietää mitä työtehtäviä varastosta pitää tehdä ja miten.

Varastosta-otto ja palautusprosessi on kehittynyt ja nopeutunut työn aikana. Suurimpana helpotuksena prosessin nopeutumiselle on viivakoodikäsipääteen käyttöönotto varastolla. Työn yhtenä tarkoituksena oli luoda hyvät puitteet ennen viivakoodikäsipääteprojektin käyttöönottoa. Nimikkeiden luokittelulla ja jatko kehittämällä avovarastoa oli suurta vaikutusta projektin käyttöönoton mukavuudelle. Avovaraston perustaminen ja laajentaminen oli yksi kehitysidea jo valmiina olleelle prosessille.

Työn kehitysideoihin ja toteutukseen ei tarvittu mitään investointeja, ja insinöörityö toteutettiin työajan ulkopuolella. Myös avovaraston hyllypaikolla käytetään varastossa olleita ylimääräisiä tarvikelaatikoita, jolloin ei syntynyt kustannuksia. Viivakooditekniikan käyttäminen varastoinnin apuna oli vanha idea, jota tässä työssä pyrittiin kuvaamaan ja seuraamaan.

Työstä on hyötyä yritykselle, sillä säästöjä syntyy voitetuista työtunneista, joita pystytään vapauttamaan kiireisen varaston käyttöön. Näin myös ylimääräiset rekrytoinnit

varastoon voidaan välttää. Myös asentajien ja urakoitsijoiden varastossa käyttämä aika vähentyi, jolloin resursseja vapautui parempaan käyttöön.

Insinööriyön aikana oli myös ongelmia, jotka hidastivat työtä. Työ tehtiin työajan ulkopuolella, jolloin motivaatio rankan työpäivän jälkeen saattoi olla joskus kadoksissa. Insinööriyön tekeminen sovituissa aikatauluissa saattaisi olla helpompaa, jos voitaisiin keskittyä pelkästään insinööriyön tekemiseen. Varastonohjausjärjestelmä on otettu käyttöön työn aikana ja historiatietoa oli kertynyt vasta vähän. Tämän takia tietoa piti kerätä vanhoista varastotapahtuma lapuista, joka oli erittäin aikaa vievää.

## 8.2 Työn toteutus

Tutkimusta voidaan pitää luotettavana, sillä se pohjautuu pitkälti tämän insinööriyön tekijän työkokemuksiin kohdeyrityksessä. Haastattelut olivat puolueettomia eikä niissä johdateltu haastateltavia työntekijöitä. Haastattelijoiden osallistumisprosentti oli erittäin hyvällä tasolla, kun verrataan Vantaan toimipisteen henkilöstön määrään. Aikaisemmin yritykselle tehdystä insinööriyöstä oli paljon luotettavaa tietoa varastotoiminnasta.

Insinööriyön aikana ei ehditty seuraamaan kunnolla viivakoodikäsipääteprojektin käyttöönottoa, mutta projektin seuraaminen tulee jatkumaan työn jälkeen. Työn alku oli mielestäni hankala, sillä tavoitteet muuttuivat työn aikana muutaman kerran. Tämän takia työn rajaaminen oli myös erittäin vaikeata. Myös aikataulussa pysyminen hankaloitui muutosten ja työn teon myötä

Loppujen lopuksi koen insinööriyön onnistuneeksi. Insinööriyö tulee vähentämään ja säästämään Vantaan toimipisteen varastokustannuksia, se voidaan toteuttaa muissa toimipisteen varastoissa muunneltuna ja antaa hyvän pohjan jatkokehittämiselle.

## Lähteet

Voimatel yrityksenä. 2013. Verkkodokumentti. Voimatel Oy.  
<http://www.voimatel.fi/fi/voimatel-yrityksena/>. Luettu 06.05.2015.

Voimatel visio, missio ja arvot. 2013. Verkkodokumentti. Voimatel Oy.  
<http://www.voimatel.fi/fi/voimatel-yrityksena/visio,-missiot-ja-arvot/>. Luettu 06.05.2015.

Sakki J., 2009. Tilaus-toimituketjun hallinta: B2B vähemmällä enemmän. Helsinki: Hakapaino Oy

Harju T., 2011. Automaatio- ja systeemitekniikka toimialana. Espoo: Luentomateriaali.

Haimala J., Kappaletavara-automaatio. Vihti: Omakustanne

Ritvanen V., 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet, Saarijärvi: Saarijärven Offset Oy.

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

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

Karrus K., 1998. Logistiikka, Porvoo: WSOY – Kirjapainoyksikkö.

Visma L7 opas. 2015. Voimatel Oy

PDA-L7 2010, Käsipäätetekeruuohjelma integroitu Visma L7:aan, ALL-Logistics Oy.

Automaattioratkaisut. 2011. Verkkodokumentti. Logistiikan maailma.  
[http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Pientavarakeruu\\_%E2%80%93\\_automattioratkaisut](http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Pientavarakeruu_%E2%80%93_automattioratkaisut). Luettu 03.04.2015.

Kasten paternoster-varastoautomaatti. 2011. Verkkodokumentti. Kasten.  
<http://www.kasten.fi/Tuotteet/Varastoautomaatit-ja-WMS/Paternoster/>. Luettu 03.04.2015.

Inkinen M., 2010. Varasto- ja automaatiotekniikka, Materiaalin käsittely, siirto ja varastointi, Vantaa. Luentomateriaali.

Paternoster-varastoautomaatin toimintaperiaate. 2014. Verkkodokumentti. Intolog.  
<http://www.intolog.fi/fi/ratkaisut+ja+esimerkit/suunnitteluohjeet/varastoautomaatit+vertailu/paternosterin+toimintaperiaate/>. Luettu 6.5.2015.

Ståhl S., 2011. Varastoalan ammattilaiseksi. Tampere: Juvenes Print Oy

Kirjanpitolaki 30.12.1997/1336

## Haastatteluiden mielipiteitä

- Varastossa on paljon tavaraa, mutta tarpeellista tavaraa pitäisi olla enemmän. Välillä työt myöhästyvät puutteen takia.
- Nimikkeille tehdyt hälytysrajat koetaan vanhoiksi ja virheellisiksi monissa tilanteissa.
- Varastohenkilökunta pitää olla paremmin tavoiteltavissa kun tulee ongelmatilanteita. Esimerkiksi silloin kun tavara ei löydy varastosta.
- Varasto-otto/palautus prosessi on aikaa vievää ja raskasta. Asentajat tarvitsevat yleensä enemmän tavaraa työmaalle kuin suunnitellusti, jolloin ylimääräinen varasto-otto palautuu yleensä takaisin varastoon. Prosessissa aiheutuu paljon tavaroiden merkkäämistä ja muistamista.
- Toimintatavat muuttuvat liikaa varastossa, jolloin muut eivät pysy sovittujen toimintatapojen perässä.
- Viivakooditekniikkaa suositellaan käytettäväksi. Helpottaa selvästi varasto-otto/palautus prosessia.
- Hyllypaikat ovat välillä sekaiset ja paikoilla on joskus väärää tavaraa.
- Varasto otto/palautus lapuista pitäisi joidenkin mielestä saada kopio, jotta voidaan muistaa mitä on tullut otettua/palautettua.
- Vikapuolen autovarastosta tehtävät materiaaliexcelistä ei löydy kaikkia tuotteita. Asentajat eivät voi muistaa eri tavaroiden sähkönumeroita.
- Varastopihalla olevat kelat ovat välillä epäselvästi merkattuja.

- Kelojen merkintätapa muuttuu liikaa ja tällä hetkellä vähän epäselvää.
- Varastohenkilökunnalla ei ole tietotaitoa siihen, miten asentajat käyttävät tuotteita työmaalla.
- Nimikkeillä voi olla monta eri nimeä. Tavaroista puhutaan erikielillä.
- Varasto on kaoottinen/sekava. Esimerkiksi eri toimittajien tavarat ovat sekaisin varastossa.
- Asentajat tarvitsevat oman työpisteen varastolle, mutta tilan puutteen vuoksi sellaista ei ole.
- Rikkinäisten laitteiden palautusprosessi hyvin epäselvää. Tavarat jäävät seisomaan varastoon.
- Asentajien/aliurakoitsijoiden informoiminen eri asioista sähköpostilla koetaan epämukavaksi. Monet asentaja ja urakoitsijat eivät lue sähköposteja työmaalla.

Suunnittelijoiden mielipiteitä nykyisestä varastotoiminnasta:

- Kun suunnitellaan työtä, niin sille ei aina löydy varastosta oikeaa tavaraa. Tavarat ovat työlle lopussa vaikka ”tärkeille” nimikkeille on joskus aikoja sitten määriteltä hälytysrajat. Hälytysrajat ovat luotu yhdessä suunnittelijoiden kanssa. Tämän takia suunnittelijat luottavat siihen että tavaraa löytyy varastosta. Suuremmista tiedossa olevista työmaista informoidaan varastoa, jotta tiedetään varautua varaston puolelta tarvittavan tavaran määrään.
- Suunnittelijat tarvitsevat usein tietoa materiaaleista, että onko kyseistä tavaraa varastossa. Välillä informaation kulku on hidasta ja puutteellista varaston ja suunnittelijoiden välillä.

- Suunnittelijoiden mielestä sähkönumeroiden käyttö on rasittavaa. Varastohenkilöstö ja suunnittelijat eivät pysty toimimaan samalla ”kielellä”, jolloin sähkönumeroiden käyttö tuotteissa on välttämätöntä. Esimerkiksi työmaalle voidaan tarvita limppuja, lahnoja tai räkkejä.
- Reklamaatioiden hitaus voi tuoda joskus ongelmia suunnittelijoille. Esimerkiksi viallinen erä tiettyä tuotetta voi keskeyttää työn teon työmaalla kokonaan.
- Sähköpostilla tiedottamista ei pidetä hyvänä tapana uusien käytäntöjen kouluttamisessa. Esimerkiksi suunnittelijoille laitetaan paljon heille kuulumatonta tietoa sähköpostiin.
- Varastoon tarvittaisiin kokopäiväinen trukkipuski joka pystyy aina auttamaan aliurakoitsijoita ja asentajia pihalla. Esimerkiksi kaapeli- ja kuitukelojen nostamisessa ja muissa tehtävissä pihalla. Tämä henkilö voisi myös toimia muissa tehtävissä yrityksessä, kuten asentajien apuna työmaalla.
- Suunnittelijoille tulee paljon yllättäviä työmaa suunnitteluja, jolloin työ ei ole aikaan sidonnaista. Työ voidaan teettää illalla, vaikka varasto on auki arkisin 7-15:30. Varaston aukioloajat pitäisi olla pidemmät. Jos varastossa olisi enemmän henkilöstöä, niin olisi hyvä pitää varastoa 2-vuoroisena työnä. Tällöin varastoa voitaisiin pitää illemmalla auki. Nykyään suunnittelija joutuu siirtämään työn aloitusta päivillä eteenpäin koska urakoitsijat eivät saa tarvittavia materiaaleja työmaalle, koska varasto ei ole tarpeeksi pitkään auki.
- Suunnittelijoiden työ on monimutkaista ja sitä on vaikea ennustaa. Suunnittelijat haluavat että varastossa olisi enemmän puskurivarastoa tietyille tuotteille. Jolloin toimitusvarmuus pysyisi hyvänä ja työmaille saadaan materiaalia.

Projektivastaavien ajatuksia nykyisestä varastotoiminnasta:



- Projektinjohto tehtävissä pidetään huonona sitä, että omilla asentajilla kuluu liikaa aikaa varastolla, koska tavarat eivät löydy helposti ja varastossa ei ole tarpeeksi resursseja aina auttaa asentajia. Kallista työaikaa kuluu hukkaan.
- Varaston resurssipulan takia joudutaan välillä pakosta luopumaan omista asentajista varaston apuun, jolloin resurssipuute vain siirtyy tiimiltä toiselle ja asentajat eivät voi olla tuottavia.
- Välillä tavarat ovat kadoksissa, sillä kaikkia tavaroita ei tällä hetkellä pystytä tarpeeksi hyvin seuraamaan. Kun tavaraa häviää, niin projektivastaavilla menee turhaa aikaa selvittelyyn ja asioiden uudelleenjärjestelyyn.
- Varastoon tarvittaisiin selkeämpi lay-out, koska tavarat ovat joillain tiimeillä sekaisin varastossa. Tiimeillä pitäisi olla tarvittavat materiaalit lähekkäin, jolloin materiaalin etsimiseen menisi mahdollisimman vähän aikaa.
- Auto varastojen toiminta koetaan epävarmaksi, sillä asentajien on vaikeata dokumentoida työmaalla käyttämänsä materiaalia. Tästä syntyy mahdollisesti paljon virheitä materiaalin käytössä ja sen merkitsemisessä.
- Materiaalien kulurakenteelle ei ole varmuutta kaikilla projektipäälliköillä/vastaavilla. Ei tiedetä varmasti, että mitkä materiaalit rasittavat oman tiimin kustannuksia.
- Varastoon tarvittaisiin jonkinlaiset sovitut alueet että tiedetään mistä tarvittavan tavaran löytää. Esimerkiksi; Saapumis- ja lähtö-alueet ja jopa kartat, josta voidaan katsoa missä tietyt tavarakategoriat sijaitsevat. Tämä nopeuttaisi tavaroiden keräilyprosessia.
- Kaluston, kuten varavoimakoneet ja kelakärryt pitää olla aina kunnossa ja huollettuja, jotta niitä voidaan käyttää heti tarpeen vaatiessa. Myös kaikki työvälineet pitää olla aina kunnossa ja huollettuja.

- Kun rekrytoidaan uusi asentaja yritykseen, niin varastohenkilökunnan pitäisi tehdä valmispohja materiaaleille, joita uusi asentaja tarvitsee autovarastoonsa. Näitä valmiita profiilimalleja pitäisi olla enemmän käytössä yrityksessä, jotta projektivastaavilta/päälliköiltä säästyisi paljon aikaa muuhun työhön.
- Varaston hallintajärjestelmä ei synkronoidu yrityksen kaikkien tärkeimpien järjestelmien kanssa.
- Tarvittavia työkaluja ei löydy varastolta ja niiden tilaaminen koetaan hankalaksi. Työkaluja ei voida hankkia lähimmältä toimittajalta vaan työkalut tilataan sopimustoimittajalta, jotka voivat sijaita kaukana Vantaan toimipisteeltä.
- L7 järjestelmän käyttö on tuntematonta ja siihen ei ole järjestetty tarpeeksi koulutusta. Järjestelmästä olisi hyötyä projektien seuraamiselle, mutta idea koetaan rasittavaksi, koska yrityksessä on käytössä monia erillisiä järjestelmiä mm. WorkPlan 10, Headpower ja monia eri excel-tiedostoja työn apuna.
- Projekteille/tiimeille on yritetty tehdä omia hyllyjä joissa varastoidaan tiimeille tarkoitettuja nimikkeitä. Joillain tiimeillä ei ole tarpeeksi hyllytilaa ja tavarat ovatkin sen takia sekavasti ympäri varastoa.

Varastohenkilökunnan mielipiteitä nykyisestä varastotoiminnasta:

- Informaation kulku tiimien välillä on heikkoa, joka aiheuttaa odottamattomia ongelmia. Tämä tarkoittaa että ei pystytäkään varautumaan tilanteisiin, jotka tapahtuvat nopeasti. Esimerkiksi suunnittelijoilta tieto isosta työmaasta ja sen materiaali tarpeista tulee hankinnan ja varaston tietoon liian myöhään, jotta voitaisiin reagoida tarvittavalla tavalla materiaali hankintoihin ja varastointiin.
- Varastossa työskentelee vain 2 henkilöä. Työmäärät ovat paisuneet liian suuriksi resursseihin nähden. Työtä ei aina pystytä tekemään vaaditulla tasolla.

- Varasto työskentelyssä ei ole selkeitä prosesseja jolloin omien työtehtävien määrittäminen on vaikeaa ja tehdään niitä asioita, jotka itse koetaan siinä hetkessä tärkeiksi.
- Varaston uudessa toiminnanohjausjärjestelmässä on paljon pieniä ongelmia, jotka haittaavat työntekoa, vääristävät tuloksia ja vievät turhaan aikaa. Varastosaldojen päivittäminen on kankeaa ja aikaa vievää. Hakukriteerejä ei pystytty käyttämään ja saldojen hälytysrajat eivät toimi. Myös järjestelmän synkronoituminen muiden yritykselle tärkeiden järjestelmien kanssa ei onnistu tarpeeksi hyvin.
- Varastosta otto ja palautus ei ole selkeästi kaikille asentajille tai urakoitsijoille helppoa sillä varaston otto/palautus lapuissa on paljon kirjaus virheitä. Myös kirjaamisen aikana järjestelmään syntyy helposti virheitä, jolloin varastosaldot eivät pysy oikeina.
- Varastoon ollaan tuomassa uusi varaston otto/palautus järjestelmä, joka toimii viivakoodien ja viivakoodien lukijoiden avulla. Tämä tulee jossain myöhemmässä vaiheessa parantamaan varastotapahtumien kirjausten vaikeuksia ja parantamaan varastosaldojen pitävyyttä.
- Varasto on liian pieni ja siellä liian vähän varastointi pinta-alaa verrattuna nimikkeiden määrään. Tavara on yleensä pientä, jota voidaan säilyttää hyllyssä mutta lavatavaran määrä on selvästi kasvanut ja sille ei ole tarpeeksi lattia tilaa. Lavatavaraa ei voida varastoida hyllyihin koska yrityksellä ei ole käytössä hyllytykseen tarvittavia työvälineitä kuten työntömastotrukkia. Varasto ei ole tarpeeksi korkea tällaiseen varastointiin.
- Henkilöstön työaika ei meinaa riittää kehitysprojekteihin, koska resurssit ovat erittäin tiukalla.

## Varavoimakoneen käyttöohje

Käännä musta vipu asentoon RS.



Käännä punainen vipu asentoon Start.



Kone käynnistyy.

Sammuta painamalla STOP.



Käännä mustavipu asentoon 0.



Kone pitää jättää lataukseen:

