



Eero Järvinen

Varaston mittaroinnin kehittäminen arjen johtamisen tueksi

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Bio- ja kemiantekniikka

Insinöörityö

20.4.2024

Tiivistelmä

Tekijä:	Eero Järvinen
Otsikko:	Varaston mittaroinnin kehittäminen arjen johtamisen tu- eksi
Sivumäärä:	32 sivua + 2 liitettä
Aika:	20.4.2024
Tutkinto:	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Bio- ja kemiantekniikka
Ammatillinen pääaine:	Bio- ja elintarviketekniikka
Ohjaajat:	Tuotantopäällikkö Esa Saastamoinen Yliopettaja Riitta Lehtinen

Opinnäytetyön tavoitteena oli tarkastella toiminnan mittaamista, analysointia, varastonhallintaa ja sen avulla tehtävää päätöksentekoa Valio Oy:n Riihimäen jakeluvaraston toiminnassa. Kvalitatiivisella teemahaastattelututkimuksella kerättiin tietoa jakeluvaraston tämänhetkisestä toiminnasta. Varastonhallinnan päätöksenteon tukena hyödynnetään seurantamittareita, joihin lukeutuu varaston kierto, varaston täyttöaste, toimitusvarmuus ja tilausten oikea-aikaisuus.

Tutkimukseen haastateltiin jakeluvaraston sisäänsyötön työntekijöitä ja esihenkilötehtävissä toimivia vuorovastaavia. Sisäänsyötön työntekijöiden ensisijainen työtehtävä jakautuu kahteen päätehtävään, jotka ovat saapuvien kuormien purkamisen ja robottikeräilyn varaston täydentäminen. Tämä työntekijäryhmä valikoitui tutkimukseen, koska sisäänsyötön mittaaminen koettiin haasteelliseksi. Satunnaisesti valitulla vapaaehtoisilla viidentoista haastateltavan otoksella saatiin kokonaiskuva mittariston nykytilasta ja kehittämistarpeista.

Tutkimuksen perusteella sisäänsyötön työntekijöiden haastavimmaksi ongelmaksi koetaan purettavien autojen saapumisajan arviointi. Tutkimuksessa ehdotetaan ennakoon suunniteltavan viikkoaikataulun muodostamista, jossa määritellään tarkat ajat kuormien purkamiselle. Aikataulutus auttaisi työntekijöiden työpäivän suunnittelussa ja vähentäisi ennakoimattomia, samanaikaisesti tapahtuvia työtehtäviä.

Varastoesihenkilöiden päätöksenteon tukemiseksi ehdotetaan varaston täyttöasteen hallinnan seurantamittaria ja sisäänsyötön prosessin tunneittain ja yksiköiden määriä seuraavaa robottikeräilyn täydentämismittaria. Vuorovastaavien työtä auttaisi myös yksittäisen työntekijän työpanosta seuraava mittari.

Seurantamittareiden kehittämisen tarkoituksena on kasvattaa tietoon perustuvan päätöksenteon määrää jakeluvarastolla tapahtuvien prosesseihin liittyvässä päätöksenteossa. Uudet seurantamittarit tukisivat myös työntekijöiden itseohjautuvuutta ja omaa havainnointia prosessin kulusta.

Avainsanat: varastonhallinta, seurantamittarit, sisäänsyöttö

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

Abstract

Author: Eero Järvinen
Title: Developing Warehouse Metrics to Support Everyday Management
Number of Pages: 32 pages + 2 appendices
Date: 20 April 2024

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Biotechnology and Chemical Engineering
Professional Major: Biotechnology and Food Engineering
Supervisors: Esa Saastamoinen, Production manager
Riitta Lehtinen, Principal lecturer

The objective of this thesis was to explore the measurement, analysis, and management of operations and the decision-making process facilitated by these elements within the Valio Oy Riihimäki distribution warehouse. Using qualitative thematic interview research, data was gathered on the warehouse's current operational status. Decision-making in inventory management is supported by various monitoring metrics, including inventory turnover, warehouse fill rate, delivery reliability and order timeliness.

For this study, interviews were conducted with employees responsible for warehouse goods reception and supervisory personnel in shift leader roles. The primary responsibilities of the goods reception employees are divided into two main activities: unloading incoming shipments and replenishing the robotic warehouse. This group was selected for the research due to the perceived complexity in the monitoring of this task. A randomly selected group of fifteen volunteer participants provided a comprehensive overview of the current metrics system and its areas for improvement.

The result of the study was that the most challenging issue faced by the goods reception staff is estimating the arrival times of trucks to be unloaded. The study suggests the creation of a planned weekly schedule that specifies exact times for unloading shipments. Such scheduling would assist employees in planning their workday and reduce the occurrence of unexpected, simultaneous tasks.

To support decision-making by warehouse supervisors, the study proposes the implementation of a monitoring metric for managing the fill rate of the warehouse and an hourly and unit-based tracking metric for the replenishing of the automated warehouse. A metric for tracking the work output of individual employees would also benefit shift supervisors.

The development of these monitoring metrics aims to increase the volume of knowledge-based decision-making related to the processes at the distribution warehouse. Additionally, the new metrics would enhance employees' autonomy and their ability to observe and manage the process flow independently.

Keywords: inventory management, monitoring metrics, warehouse intake

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Varastointitoiminta	2
2.1	Toiminnanohjausjärjestelmät	3
2.2	Varastonohjaus	4
2.3	Cross-docking-menetelmä	4
2.4	Varastoon vastaanotto ja keräily	5
2.5	Pakkaus ja lähetys	8
3	Varastonhallinta	9
3.1	Varastonhallinnan ratkaisuja	9
3.2	Mittaroinnin rooli varastonhallinnassa	11
3.3	Varastonhallinnan mittareita	12
4	Tutkimuksen toteutus ja tutkimustulokset	17
4.1	Teemahaastatteluiden toteutus	18
4.2	Tutkimustulosten analysointi	19
4.3	Tutkimustulosten tulkinta	20
4.4	Tutkimuksessa havaittuja kehittämisen kohteita	23
5	Yhteenveto	25
	Lähteet	27

Liitteet

Liite 1: Sisäänsyötön työntekijöiden teemahaastattelun kysymykset

Liite 2: Vuorovastaavien teemahaastattelun kysymykset

Lyhenteet

- ERP: Enterprise Resource Planning. Järjestelmä, joka mahdollistaa yrityksen eri toimintojen, kuten taloushallinnon, tuotannon ja henkilöstöhallinnon, integroimisen yhteen ohjelmistoon parantaen tiedonhallintaa ja prosessien tehokkuutta.
- FIFO: First In, First Out. Varastohallintatekniikka, jossa ensimmäisenä varastoon saapuneet tuotteet myydään tai käytetään ensimmäisenä, soveltuen erityisesti pilaantuvien tuotteiden hallintaan.
- JIT: Just-In-Time. Tuotannon ja toimitusketjun hallintatapa, jossa materiaalit ja komponentit toimitetaan ja valmistetaan vain tarpeen mukaan, minimoiden varastokustannuksia ja parantaen tehokkuutta.
- LIFO: Last In, First Out. Varastohallintatekniikka, jossa viimeksi varastoon saapuneet tuotteet myydään tai käytetään ensimmäisenä.
- MRP: Material Requirements Planning. Järjestelmä, joka auttaa yrityksiä ennakoimaan raaka-aineiden ja komponenttien tarpeet tuotantoprosesseihin, perustuen tuleviin tilauksiin ja tuotantosuunnitelmiin.
- WMS: Warehouse Management System. Ohjelmisto, joka optimoi varastotoiminnot seuraamalla varastossa olevien tuotteiden liikkeitä ja säilytystä, parantaen näin tilankäyttöä ja tehokkuutta.

1 Johdanto

Varastonhallinta mahdollistaa tehokkaan toiminnan, jatkuvan kehittymisen ja varastojen optimaalisen hyödyntämisen yrityksen logistisessa ketjussa. Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tarkastella toiminnan mittaamista, analysointia, varastonhallintaa ja siitä johdettavaa päätöksentekoa Valio Oy:n Riihimäen jakeluvaraston toiminnassa. Toiminnan mittaaminen on tärkeää päivittäisen toiminnan sujuvuuden varmistamisessa sekä varaston kehitysmahdollisuuksien tunnistamisessa ja hyödyntämisessä. Tämän tutkimuksen avulla selvitetään mittausmenetelyjä ja käytettyjä kohdennettuja mittaamisen menetelmiä, jotka tukevat Valio Oy:n Riihimäen jakeluvaraston operatiivista tehokkuutta ja strategista kehittämistä.

Tutkimuksen ydinkysymyksenä on, miten määritellä ja soveltaa mittaamismenetelyjä, jotka vastaavat kohdeyrityksen, Valio Oy:n Riihimäen jakeluvaraston, tarpeita, perustuen nykytila-analyysiin, yrityksen strategiaan tavoitteisiin ja logistiikka-alan parhaisiin käytäntöihin. Tämä kvalitatiivinen teematutkimus on toteutettu yhteistyössä kohdeyrityksen kanssa, sisältäen syvällisiä keskusteluja vuorovastaavien kanssa, kohdennettuja teemahaastatteluita sekä omia havaintoja ja kokemuksia työskentelystä jakeluvarastolla. Tutkimus toteutettiin alkuvuodesta 2024. Tutkimuksen avulla kerättiin olennaisia tietoja, arvioitiin menetelmiä ja kehitettiin suosituksia, jotka tukevat yrityksen logistista tehokkuutta ja kehittämispotentiaalia.

Tämä opinnäytetyö ei ainoastaan tarkastele mittaamismenetelyjen kehittämisen teoreettisia ja käytännöllisiä näkökulmia, vaan myös pyrkii tarjoamaan konkreettisia työkaluja ja menetelmiä, jotka ovat sovellettavissa Valio Oy:n Riihimäen jakeluvaraston toimintaympäristöissä. Tutkimuksen tulokset tarjoavat arvokasta tietoa varastonhallinnan parhaiden käytäntöjen soveltamisesta, ja ne voivat toimia ohjeistuksena muidenkin varastojen kehittämisessä ja tehokkuuden parantamisessa.

2 Varastointitoiminta

Varastolla tarkoitetaan sekä fyysistä varastointitilaa että tilassa säilytettäviä tavaroita (Varastonohjaus). Varastojen ja varastoista muodostettavien jakelukusten tavoitteena on luoda tehokas ja sujuva toimitusketju, joka palvelee asiakkaita optimaalisesti (Mangan ym. 2009: 112).

Toimitusketjun tehokkuus arvioidaan usein sen käsittelyaikojen perusteella. Suuri osa varastotyöntekijöiden työajasta kuluu erilaisten tuotteiden ja materiaalien tunnistustehtäviin. Tästä syystä on suositeltavaa toteuttaa menetelmiä, jotka lyhentävät tunnistamiseen kuluvaa aikaa. Tässä yhteydessä ajanhallinnan merkitys korostuu, sillä se on merkittävä kilpailutekijä logistiikka-alalla. Aikaa pidetään kustannuksia selkeämpänä mittarina, ja muutokset aikatauluissa vaikuttavat suoraan taloudelliseen tehokkuuteen. (Sakki 2014: 52–53.)

Tuotteiden ja materiaalien varastointi mahdollistaa tuotteiden jatkuvan saatavuuden, joka lisää asiakastyytyvyyttä. Varastointi on erityisen tärkeää tilanteissa, joissa tuotteen tai raaka-aineen toimittaja on epäluotettava. Varmuusvarastot takaavat jatkuvan toimitusvarmuuden. Varastojen avulla voidaan optimoida tilaus- ja toimituskustannukset. Suurempien erien tilaaminen ja tuottaminen on kustannustehokkaampaa. Kausiluonteisten vaihteluiden vuoksi tietyt materiaalit on varastoitava silloin, kun ne ovat saatavilla, jotta tuotanto voi jatkua häiriöttä. (Varastonohjaus.)

Tärkeää on, että varastointiaika pidetään mahdollisimman lyhyenä. Varastointi tuo toimitusvarmuutta, mutta kuitenkin sitoo pääomaa. Tästä syystä varastoitavien tuotteiden määrää on syytä hallita tarkasti (Hokkanen ym. 2011: 125).

Varastoinnin ylläpitäminen aiheuttaa lisäkustannuksia, mutta se on usein välttämätön osa toimitusketjua. Varastointistrategiat linkittyvät läheisesti tuotannon ja kuljetuksen suunnitteluun. Joissakin tapauksissa varastointi voi olla osa itse tuotantoprosessia, esimerkiksi juuston kypsyttyminen varastointiajan aikana lisää tuotteen arvoa (Mangan ym. 2009: 112). Varastointikustannusten kasva-

essa on tärkeää pitää varastoitavien tuotteiden määrä mahdollisimman minimissään. Joitakin tuotteita, kuten elintarvikkeet, ei myöskään tulisi varastoida pitkiä aikoja niiden nopean vanhenemisen ja pilaantumisriskin vuoksi.

2.1 Toiminnanohjausjärjestelmät

Varastojen toiminnanohjausjärjestelmät, ERP (Enterprise Resource Planning), ovat olennaisia työkaluja tiedon kokoamisessa ja jakelussa organisaation sisällä. ERP-järjestelmien avulla voidaan saumattomasti yhdistää organisaation keskeiset prosessit, tuotanto, kirjanpito ja hallinnolliset toimet yhdeksi yhtenäiseksi kokonaisuudeksi. Näin muodostuu kokonaiskäsitelmä yrityksen toiminnoista ja se näin ollen tehostaa toimintojen hallintaa ja ohjausta. (Ritvanen ym. 2011: 56.)

ERP-järjestelmien käyttö ei rajoitu ainoastaan yrityksen sisäiseen informaationhallintaan, vaan ne ovat olennainen osa myös tuotannon suunnittelua ja ohjausta. Toiminnanohjausmenetelmiä on kaksi päätyyppiä, jotka ovat imu- ja työntöohjaus. Imuohjauksessa toiminta perustuu reaaliaikaiseen tai ennakoituun kysyntään ja tuotteita valmistetaan tämän kysynnän mukaisesti. Työntöohjauksessa, tuotanto etenee ennalta laaditun aikataulun mukaisesti ja materiaalitöimitukset sekä varaston täydennykset suunnitellaan etukäteen ennakoivan kysyntäarvion pohjalta. (Ritvanen ym. 2011: 57–58.)

Erityisesti imuohjauksen yhteydessä käytetään Just In Time (JIT) -strategiaa, jonka tavoitteena on kysynnän ja tarjonnan välisen tasapainon saavuttaminen siten, että varastointitarve minimoidaan. JIT-strategiaa tukee MRP (Material Requirements Planning), jonka avulla voidaan tarkasti suunnitella tarvittavat materiaalihankinnat ja tuotantoprosessit niin, että tuotteet valmistuvat ja ovat käytävissä juuri silloin kun niitä tarvitaan, välttäen näin tarpeetonta varastointia. (Ritvanen ym. 2011: 58–60.)

Toiminnanohjausjärjestelmien ja niihin integroitujen suunnittelumallien, kuten JIT ja MRP, avulla organisaatiot voivat saavuttaa merkittäviä hyötyjä tuotannon tehokkuudessa, varastonhallinnassa ja koko toimitusketjun suorituskyvyssä.

2.2 Varastonohjaus

Varastohallintajärjestelmät (WMS, Warehouse Management Systems) ovat olennaisia työkaluja varastojen toiminnan tehokkaassa ohjauksessa ja hallinnassa. Nämä järjestelmät mahdollistavat koko tilaus-toimitusketjun läpi tapahtuvan materiaalivirran seurannan ja dokumentoinnin. Järjestelmä sisältää prosessit alkaen tavaran vastaanotosta aina sen hyllytykseen, keräilyyn, pakkaamiseen ja lopulta toimitukseen asti. Käyttämällä WMS-järjestelmiä varaston työntekijät ja varastovastaavat voivat optimoida keräilyprosesseja, seurata tarkasti tilausten ja tuotteiden liikkeitä sekä minimoida virheellisten toimitusten riskiä. Tavoitteena on aikaansaada mahdollisimman sujuva tilausten käsittely minimoimalla samalla fyysisten tuotteiden käsittelyä. Tyypillisesti nämä järjestelmät on integroitu osaksi yrityksen laajempaa toiminnanohjausjärjestelmää, mikä mahdollistaa saumattoman tiedonkulun varaston ja muiden yrityksen toimintojen välillä. (Ritvanen ym. 2011: 62.)

Eryteisesti helposti pilaantuvien tuotteiden, kuten elintarvikkeiden, kohdalla varastohallinnassa käytetään FIFO (First In First Out) -ohjausmenetelmää. FIFO-ohjausmenetelmän mukaisesti varastoon ensimmäisenä saapunut tavara on myös ensimmäisenä lähtevä, mikä varmistaa tuotteiden tuoreuden ja minimoi hävikkiä. Tämä menetelmä on kriittisen tärkeä elintarvikkeiden ja muiden nopeasti vanhenevien tuotteiden kohdalla. Sen avulla varastossa ei säilytetä vanheneita tuotteita, jotka voisivat aiheuttaa terveysriskejä tai taloudellisia tappioita. FIFO-ohjausmenetelmän soveltaminen varastohallinnassa edellyttää huolellista logistiikkasuunnittelua ja varaston tilan tehokasta käyttöä. (Varastonohjaus; Narayan & Subramania 2008: 201.)

2.3 Cross-docking-menetelmä

Cross-docking on logistiikkaprosessi, joka tehostaa materiaalien käsittelyä ohittamalla perinteisen varastoinnin vaiheen. Tässä menetelmässä toiselta toimipaikalta saapuvat tuotteet siirretään välittömästi vastaanotosta lähetysalueelle ilman, että niitä varastoidaan välissä (Mangan ym. 2009: 115–116). Kun toimitus

saapuu varastolle, eritellään siitä ne osat, jotka on määritelty cross-docking-prosessiin. Nämä osat lajitellaan tarvittaessa edelleen pienempiin, vastaanottaja-kohtaisiin eriin. Tämä prosessi mahdollistaa Valion tapauksessa suuremman tuotevalikoiman ylläpitämisen ja varastoinnin hajauttamisen useampaan toimipisteeseen.

Cross-docking-menetelmän etuna on ajan säästö, koska se minimoi tuotteiden käsittelyaikaa poistamalla varastointivaiheen. Tuotteet lähetetään eteenpäin lähes heti niiden saavuttua, mikä vähentää tuotteiden läpimenoaikaa. (Ritvanen ym. 2011.) Lisäksi cross-docking auttaa vähentämään kustannuksia ja parantamaan asiakaspalvelun laatua nopeuttamalla tuotteiden toimitusta. Koska menetelmä keskittyy nopeasti liikkuviin materiaaleihin, tuotteet saadaan liikkeelle ja toimitettua asiakkaille tyypillisesti 24 tunnin kuluessa niiden saapumisesta varastoon. (Mangan ym. 2009: 115–116.) Tämä menetelmä edellyttää tarkkaa suunnittelua ja hyvää yhteistyötä eri toimipaikkojen kanssa. Kun se on onnistuneesti toteutettu, se tehostaa varaston toimintaa merkittävästi ja parantaa asiakastytyväisyyttä.

2.4 Varastoon vastaanotto ja keräily

Vastaanottoprosessi on varaston läpimenoprosessin ensimmäinen ja kriittinen vaihe, jossa saapuvan tavaran hallinta alkaa. Tässä vaiheessa lasti puretaan kuljetusvälineestä, varmistetaan saapuneiden tuotteiden laatu ja tarkistetaan vastaavatko rahtikirjoihin merkityt tiedot todellisuudessa saapuneita materiaaleja. Jos tuotteet ovat laadultaan hyväksyttäviä ja määrät täsmäyvät, ne hyväksytään vastaanotetuiksi ja rekisteröidään varastohallintajärjestelmään. Tämä varmistaa, että kaikki saapuvat tuotteet ja materiaalit kirjataan asianmukaisesti ja ovat seurattavissa läpi koko varastointiprosessin. (Mangan ym. 2009: 114.)

Varastoon saapuneet tuotteet sijoitetaan ja jaetaan aktiivi- ja reservipaikkoihin varaston sisällä. Aktiivipaikka on tuotteelle varattu paikka, jolta tuote kerätään asiakastilauksen täyttämiseksi. Reservipaikkoja käytetään tuotteiden varastoin-

tiin silloin, kun tuotetta ei voida sijoittaa aktiivipaikalle. Tämä järjestelmä mahdollistaa joustavan ja tehokkaan tilankäytön varastossa, varmistaa tuotteiden saatavuuden ja tukee nopeaa reagointia asiakastilauksiin. (Hokkanen ym. 2011: 131.)

Valio Oy:n Riihimäen varastoon saapuvista tuotteista merkittävä osa puretaan sisäänsyötön varastoon manuaalisesti. Sisäänsyötössä tuotteille on merkityt varastointipaikat. Tarvittaessa käytössä on myös yleisessä käytössä olevia reservipaikkoja. Reservipaikkoja käytetään sesonkituotteiden ja suurmenekkisten tuotteiden varastoimiseen.

Keräilyprosessi käynnistyy varastoon saapuvan asiakastilauksen myötä. Vastanotettuaan tilauksen puhekeräilyn työntekijä aloittaa tuotteiden keräämisen varaston aktiivipaikoilta. Kerätyt tuotteet koostetaan asiakkaalle sopiviin toimitusyksiköihin (kuva 1). Keräilyn yhteydessä varmistetaan tuotteiden laatu ja se, että toimitettavat tuotteet vastaavat tilattuja tuotteita (Hokkanen ym. 2011: 131). Kun tilaus on kokonaisuudessaan kerätty, se rekisteröidään toiminnanohjausjärjestelmään, lisätään toimitusosoite-tarra ja siirretään tilaus valmiiksi lähtöaluelle.



Kuva 1. Esimerkki manuaalisesti kerätyistä yksiköistä

Varaston tuotevalikoima on organisoitu siten, että keräilytehtävä voidaan suorittaa mahdollisimman tehokkaasti hyödyntäen muun muassa ABC-analyysia tuotteiden sijoittelussa. ABC-analyysia tuotteiden sijoittelussa tarkoittaa käytännössä, että eniten kysytyt tuotteet sijoitetaan lähemmäs keräilyn aloituspistettä, kun taas harvemmin tarvittavat tuotteet sijaitsevat kauempana, vähentäen näin tarpeetonta liikkumista varastossa. (Richards 2011: 70–71; 74.)

Lisäksi tuotteiden fyysiset ominaisuudet, koko ja paino, huomioidaan tuotesijoittelussa. Näin keräilyprosessi sujuu mahdollisimman tehokkaasti. Painavimmat tuotteet asetetaan reitin alkuun tasapainottamaan kuormaa. Keräily pyritään päättämään mahdollisimman lähelle lähetysaluetta tai välivarastointipaikkaa. (Richards 2011: 70–71.)

Keräily voi sisältää yhden tai useamman asiakastilauksen samanaikaisen käsittelyn. Näin tehokkuutta voidaan lisätä keräämällä pienempiä tilauksia yhtä aikaa

samalle keräilyalustalle. Jos varastossa on laaja tuotevalikoima, tuotteet voidaan jaotella keräilyalueittain tuoteryhmien mukaan, jolloin keräilytehtävä jakautuu useammalle työntekijälle (Richards 2011: 75–77).

Keräily voidaan toteuttaa joko manuaalisesti tai automaation avulla. Manuaalisia menetelmiä ovat esimerkiksi paperilistojen käyttö, puheohjattu keräily, viivakoodien skannaus, etäluettavat tunnisteet tai valo-ohjattu keräily. Riihimäen jakeluvarastolla käsin tapahtuva keräily, manuaalinen menetelmä, tapahtuu puheohjaukseen perustuvalla järjestelmällä.

Automaattinen keräily puolestaan mahdollistaa nopean ja tarkan keräilyn, erityisesti suurissa varastoissa, joissa toistetaan samankaltaisia keräilytehtäviä suurille tuotemäärille. Vaikka automaatio tarjoaa monia etuja, sen käyttöönottoon liittyvä suuri alkupääomainvestointi ja järjestelmän mahdollinen joustamattomuus on otettava huomioon.

2.5 Pakkaus ja lähetys

Varastossa tapahtuva viimeinen varastoinnin toimenpide ennen tuotteiden toimittamista asiakkaalle on niiden pakkaaminen ja lähettäminen. Tämä vaihe on kriittinen, sillä sen aikana varmistetaan, että tuotteet saapuvat asiakkaalle turvallisesti ja tilatussa järjestyksessä. Poolivälineen eli kuljetusalustan valinta ja tuotteiden pakkaustapa ovat avainasemassa. Näin voidaan suojata tuotteet mahdollisilta vahingoilta matkan aikana ja varmistaa, että tuotteet ovat helposti tunnistettavissa. Poolivälineen valinta on tärkeää. Oikealla valinnalla lisätään kuljetustehokkuutta eikä lisätä tarpeettomasti toimitettavan yksikön painoa tai tilavuutta. Nämä seikat vaikuttavat kuljetuskustannuksiin. Poolivälineen tulee myös olla mitoitettu siten, että se täyttää kuljetusvälineen esimerkiksi rekan kylmätilan optimaalisesti ilman, että tilaa jää hukkaan. (Ritvanen ym. 2011, 72.)

Meijeritoiminnassa käytetään kuljetuksissa tyypillisesti erilaisia kuljetusalustoja kuten maitolaatikoita (PL90 ja PL240), kuormalavoja, tukkurullakoita ja rullakoita. Näiden yksiköiden paino ja tilavuus on suunniteltu niin, että ne voidaan

käsitellä manuaalisesti tai haarukkavaunulla. Pienyksiköiden massat ovat yleensä enintään 100–150 kg. Tämä mahdollistaa sen, että ne ovat varaston työntekijän hallittavissa. (Tavaraliikenneyrittäjä 2014: 464–466.)

Pakkausprosessin jälkeen valmiit tilaukset siirretään lähetysalueelle. Tässä vaiheessa on olennaista merkitä lähetykset huolellisesti kaikilla tarvittavilla tiedoilla, kuten reitti- ja pudotustiedoilla sekä lähetyksen ovinumerolla. Tarvittavat tiedot merkitään tilaukseen tulostettavan tarran avulla.

3 Varastonhallinta

Varastonhallinta on kriittinen komponentti tehokkaassa toimitusketjun hallinnassa. Se vaikuttaa suoraan yrityksen kykyyn täyttää asiakastilaukset ajallaan ja tarkasti. Tässä osiossa käsitellään varastonhallinnan keskeisiä periaatteita, jotka ovat olennaisia varaston kanssa toimiessa ymmärtää ja soveltaa.

Varastonhallinnan tavoitteena on varmistaa, että oikea määrä oikeaa tuotetta on saatavilla oikeassa paikassa ja oikeaan aikaan. Tämä edellyttää erinomaista näkemystä varaston tilasta, tarkkaa inventaariotietoa ja tehokkaita toimintaprosesseja. Varastonhallinta kattaa laajan kirjon toimintoja, kuten varastoinnin, hyllytyksen, keräilyn, pakkaamisen ja kuljetuksen.

3.1 Varastonhallinnan ratkaisuja

Varastonhallinnan ydin on inventaarinhallinta, joka tarkoittaa varastoitujen tuotteiden määrän, sijainnin ja tilan jatkuvaa seurantaa ja optimointia. Inventaarinhallinta vähentää ylivarastointia, parantaa tilankäyttöä ja auttaa välttämään tuotepuutteita. Näillä toimilla parannetaan asiakastyytyvyyttä ja alennetaan kustannuksiin (Heizer ym. 2017).

Nykyaikainen varastonhallinta hyödyntää laajasti teknologisia ratkaisuja esimerkiksi automatisoituja varastonhallintajärjestelmiä (WMS), jotka parantavat tarkkuutta, nopeuttavat prosesseja ja vähentävät inhimillisen virheen mahdollisuutta. Varastonhallintajärjestelmän toimintaa voidaan tehostaa etäluettavilla

tunnisteilla (RFID), viivakoodeilla ja verkkoon yhdistetyillä lisälaitteilla. Näiden teknologioiden hyödyntäminen mahdollistaa reaaliaikaisen näkemyksen varaston tilasta ja helpottaa inventaarion hallintaa (Heizer ym. 2017).

Tilankäytön optimoinnin tavoitteena on maksimoida varaston kapasiteetti ja samalla pidetään huolta tuotteiden nopeasta käsittelystä ja saatavuudesta. Tähän sisältyy harkittu varastointijärjestelmä, joka tukee sekä FIFO- (First-In-First-Out) että LIFO (Last-In-First-Out)-periaatteita riippuen tuotteiden säilyvyydestä ja kysynnän dynamiikasta.

Varastohallinnan ydintä on myös tehokkuus, jota seurataan jatkuvasti käyttäen suorituskymittareita, varaston kiertoa, tilausten määrää, täyttöastetta ja varaston lähettämien toimitusten tarkkuutta. Nämä mittarit auttavat arvioimaan varaston toiminnan tehokkuutta ja tunnistamaan parannusmahdollisuuksia. (Heizer ym. 2017.)

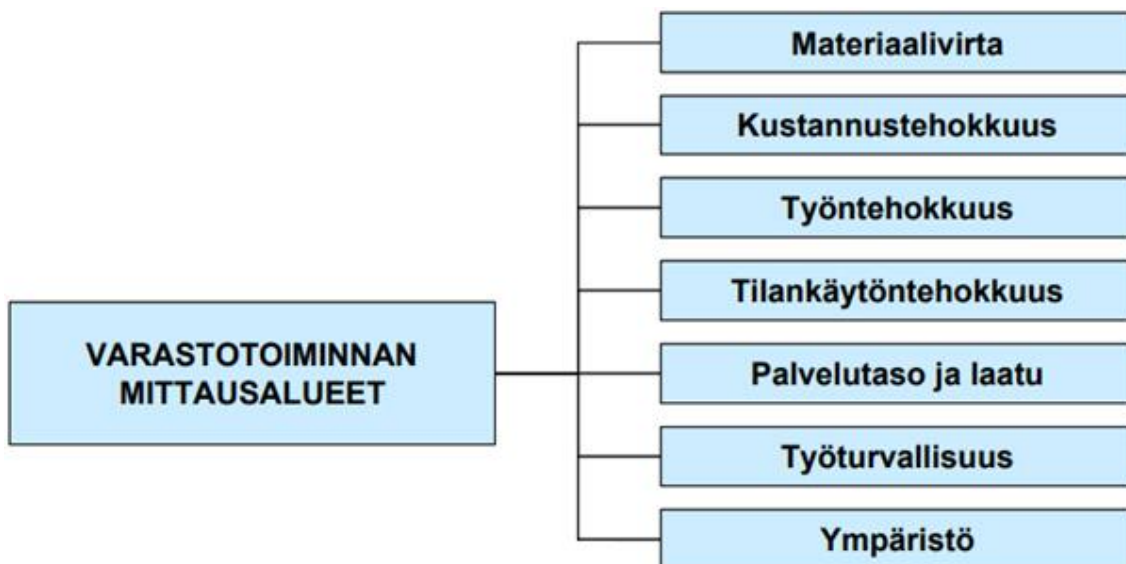
Varastohallintaan sisältyy myös riskien tunnistaminen ja hallinta. Niihin lukeutuu muun muassa toimitusketjun keskeytykset, odottamattomat kysynnän muutokset ja resurssin vaihtelut. Proaktiivinen riskienhallinta ja joustavien toimintastrategioiden kehittäminen minimoivat riskejä ja turvaavat liiketoiminnan jatkuvuuden (Heizer ym. 2017).

Varastohallinta on monimutkainen ja dynaaminen prosessi, joka vaatii jatkuvaa kehitystä ja sopeutumista muuttuvassa liiketoimintaympäristössä. Tehokkaat varastohallintakäytännöt voivat merkittävästi lisätä yrityksen kilpailukykyä, parantaa asiakastyytyväisyyttä ja optimoida logistiset sekä henkilöstö kustannukset. Varastoesihenkilöiden ja -päälliköiden on tärkeää ymmärtää ja soveltaa näitä periaatteita varmistaakseen varastohallinnan tehokkuuden ja yrityksen menestyksen.

3.2 Mittaroinnin rooli varastohallinnassa

Varastohallinnassa mittaroinnin rooli on olennainen, sillä se tarjoaa kvantitatiivisen perustan päätöksenteolle, suorituskyvyn arvioinnille ja jatkuvalla parantamiselle. Esimerkkejä varastohallinnan mittareista ovat varaston kierto, varaston täyttöaste, toimitusvarmuus ja tilausten oikea-aikaisuus. Oikein valitut mittarit mahdollistavat varastoprosessien tehokkuuden ja tehokkuuden arvioinnin. (Kehusmaa 2023: 101.)

Näiden varastohallinnan mittareiden avulla (kuva 2) varastonesihenkilöt ja päälliköt voivat seurata, miten hyvin varaston hallinta toteuttaa yrityksen strategiset tavoitteet sekä tunnistaa mahdolliset ongelmakohdat tai ongelma-alueet.



Kuva 2. Varastotoiminnan mittausalueet (Aminoff ym. 2004: 15)

Varaston täyttöaste mittaa varaston tilankäytön tehokkuutta, eli kuinka tehokkaasti varastoalueen kapasiteettia hyödynnetään. Tehokas tilankäyttö auttaa vähentämään varastointikustannuksia ja parantamaan logistista suorituskykyä. Liian korkea täyttöaste voi kuitenkin johtaa logistisiin häiriöihin ja hankaluuksiin tilausten käsittelyssä. Liian alhainen täyttöaste taas voi viitata resurssien alikäyttöön. (Kehusmaa 2023: 150.)

Asiakastytyvyyden avainindikaattori on toimitusvarmuus. Se määrittää, kuinka luotettavasti ja täsmällisesti asiakastilaukset toimitetaan. Korkea toimitusvarmuus tarkoittaa, että asiakkaat saavat tilauksensa sovitus- aikataulussa, mikä edistää asiakasuskollisuutta ja parantaa kilpailuetua.

Tilausten oikea-aikaisuutta kutsutaan täsmällisyysmittariksi. Se heijastaa kykyä toimittaa tilaukset luvatussa aikataulussa. Se on kriittinen tekijä asiakastytyvyyden ja operatiivisen tehokkuuden kannalta. (Kehusmaa 2023.)

Näiden mittareiden systemaattinen seuranta ja analysointi mahdollistavat varastohallinnan jatkuvan parantamisen, mahdollisten ongelmien ennaltaehkäisyn ja reagoinnin muuttuviin markkinaolosuhteisiin. Oikein valikoidut mittarit mahdollistavat suorituskyvyn vertailun ja antavat arvokasta tietoa strategisen päätöksen tueksi. Varastohallinnan mittaroinnin avulla voidaan optimoida varaston toimintaa, vähentää kustannuksia ja parantaa asiakastytyvyyttä.

3.3 Varastohallinnan mittareita

Tässä luvussa esitellään lyhyesti jakeluvarastolla käytössä olevia mittareita. Esiteltävät mittarit hyödyntävät käytössä olevan WMS-järjestelmän keräämiä tietoja. Luvussa käsiteltävät mittarit on luotu käyttäen useaa eri ohjelmistojärjestelmää. Mittareista on poistettu asiakkaisiin ja työntekijöihin kohdistuvat tunnistetiedot. Avoimet keräilyrivit -mittari (kuva 3) laskee yhteen asiakkaiden lähettämien tilausten rivimäärät asetettuun kelloaikaan asti. Rivi kuvaa asiakkaan tilaamaa yhtä uniikkia tuotetta. Rivimäärä ei kerro tilatun tuotteen määrää eli se voi käytännössä vaihdella yhdestä myyntierästä määrittelemättömän kokoiseksi. Esihenkilöt hyödyntävät avoimet keräilyrivit mittaria arvioidessa seuraavan vuorokauden aikana tarvittavan varaston työntekijäresurssien määrää.

Avoimet keräilyrivit

Avoimet keräilyrivit

Aktiiviset Historia

Maksimi vapatusaika Maksimi lähtöaika

Alue	Rivimäärä yhteensä	Paino yhteensä [kg]
------	--------------------	---------------------

Yhteensä

Rivimäärä:

Paino:

Kuva 3. Avoimet keräilyrivit -mittari

Keräilyn tilanne -mittaristo (kuva 4) seuraa siirtoreittien robottikeräilyn etenemistä reaaliajassa. Mittarista voidaan lukea reitille määritelty lähtöaika ja toistaiseksi keräämättömien rivien määrä. Mittarin avulla esihenkilöt voivat seurata robottikeräilyn tämänhetkistä tilannetta.

Keräilyn tilanne						
Siirtoreitti	lähtöaika	toimituspäivä	Jakelureitin lähtöaika	reitin asiakkaiden määrä (joilla keräily kesken)	reitin keräämättömien rivien määrä	reitin keräämä
	17.04.2024 14:00	18.04.2024 00:00		2	58	697
	17.04.2024 14:30	18.04.2024 00:00		1	4	351
	17.04.2024 15:00	18.04.2024 00:00		2	213	4 374
	17.04.2024 15:00	18.04.2024 00:00		3	142	1 687
	17.04.2024 15:00	18.04.2024 00:00		10	244	1 505
	17.04.2024 15:59	18.04.2024 00:00		9	447	4 542
	17.04.2024 15:59	18.04.2024 00:00		3	37	125
	17.04.2024 16:00	18.04.2024 00:00		9	383	3 944
	17.04.2024 16:00	18.04.2024 00:00		7	388	6 844
	17.04.2024 16:00	18.04.2024 00:00		11	182	1 461
	17.04.2024 16:00	18.04.2024 00:00		1	1	160
	17.04.2024 16:30	18.04.2024 00:00		13	178	782
	17.04.2024 16:30	18.04.2024 00:00		8	158	807
	17.04.2024 16:30	18.04.2024 00:00		11	73	407
	17.04.2024 16:30	18.04.2024 00:00		23	740	5 374
	17.04.2024 17:00	18.04.2024 00:00		1	88	1 118
	17.04.2024 17:00	18.04.2024 00:00		5	287	4 095
	17.04.2024 19:30	18.04.2024 00:00		1	1	160
	17.04.2024 21:00	18.04.2024 00:00		1	145	3 261
	18.04.2024 01:30	18.04.2024 00:00		2	40	177
	18.04.2024 01:30	18.04.2024 00:00		11	229	1 154
	18.04.2024 02:00	18.04.2024 00:00		2	30	572
	18.04.2024 02:30	18.04.2024 00:00		7	53	301

Myöhässä olevien rivien keräilyn vaatima aika: 0
 Keräilijöiden laskennallinen määrä: 20

Koko keräilyn kokonaistilanne kyselyn ajanhetkellä: 453

Sulje

Kuva 4. Keräilyn tilanne -mittaristo

Keräilytilaukset -mittarin (kuva 5) avulla esihenkilö pystyy seuraamaan puheohjatussa keräilyssä tapahtuvaa etenemistä. Mittariston oleellisin tieto on keräilylle määritelty lähtöaika.

Keräilytilaukset

Keräilytilaukset

Alue: PUU

Työskentelä:

Ratit	Pudotus	Ohj	Asiakas	Asiakas	Pro	Keräilyä	Keräilyä	Tila	Huivi	Keräilykierros	Tuotus	Lähtöaika	Lähtöaika	Paino/kg	Kolte	Ruost
Ow 33A					3			Puhekeräilyssä	rullakko	429 112 896	18.04.2024	17.04.2024	21.00	86,6	0	10
Ow 33A					3			Puhekeräilyssä	rullakko	429 112 896	18.04.2024	17.04.2024	21.00	41,22	0	17
Ow 33A					3			Puhekeräilyssä	rullakko	429 112 900	18.04.2024	17.04.2024	21.00	44,91	0	11
Ow 33A					3			Puhekeräilyssä	rullakko	429 112 902	18.04.2024	17.04.2024	21.00	80,14	0	9
Ow 33A					3			Puhekeräilyssä	rullakko	429 112 902	18.04.2024	17.04.2024	21.00	77,7	0	15
Ow 33A					3			Puhekeräilyssä	rullakko	429 112 902	18.04.2024	17.04.2024	21.00	64,24	0	19
Ow 33A					3			Puhekeräilyssä	vauruukko	429 112 902	18.04.2024	17.04.2024	21.00	3,9	0	2
Ow 33A					3			Puhekeräilyssä	Asiakas 2	429 112 910	18.04.2024	17.04.2024	21.00	9,15	1	3
Ow 33A					3			Puhekeräilyssä	rullakko	429 112 912	18.04.2024	17.04.2024	21.00	126,4	0	7
Ow 33A					3			Puhekeräilyssä	vauruukko	429 112 912	18.04.2024	17.04.2024	21.00	40	0	5
Ow 33A					3			Puhekeräilyssä	rullakko	429 112 916	18.04.2024	17.04.2024	21.00	80,09	0	20
Ow 33A					3			Puhekeräilyssä	rullakko	429 112 920	18.04.2024	17.04.2024	21.00	111,26	0	13
Ow 33A					3			Puhekeräilyssä	vauruukko	429 112 920	18.04.2024	17.04.2024	21.00	16,16	0	7
Ow 33A					3			Puhekeräilyssä	Asiakas 3	429 112 910	18.04.2024	17.04.2024	21.00	3,225	0	1
Ow 33A					3			Puhekeräilyssä	Asiakas 1	429 112 910	18.04.2024	17.04.2024	21.00	29,75	0	5
Ow 33A					3			Puhekeräilyssä	rullakko	429 112 928	18.04.2024	17.04.2024	21.00	56	0	6
Ow 33A					3			Kerätty	rullakko	429 112 930	18.04.2024	17.04.2024	21.00	125,2	0	7
Ow 33A					3			vauruukko	429 112 930	18.04.2024	17.04.2024	21.00	31,6	6	5	
Ow 36B					3			Odottaa puhekeräilyä	Asiakas 3	429 112 963	18.04.2024	18.04.2024	2.00	6,45	1	2
Ow 36B					3			Odottaa puhekeräilyä	Asiakas 4	429 112 963	18.04.2024	18.04.2024	2.00	3,225	0	1
Ow 36B					3			Odottaa puhekeräilyä	Asiakas 1	429 112 963	18.04.2024	18.04.2024	2.00	17,88	0	7
Ow 36B					3			Odottaa puhekeräilyä	lava	429 113 046	18.04.2024	18.04.2024	2.00	296,44	0	32
Ow 36B					3			Odottaa puhekeräilyä	rullakko	429 113 050	18.04.2024	18.04.2024	2.00	127,2	0	3
Ow 36B					3			Odottaa puhekeräilyä	rullakko	429 113 050	18.04.2024	18.04.2024	2.00	83	0	7
Ow 36B					3			Odottaa puhekeräilyä	Asiakas 2	429 112 963	18.04.2024	18.04.2024	2.00	10	0	1
Ow 36B					3			Odottaa puhekeräilyä	Asiakas 1	429 113 056	18.04.2024	18.04.2024	2.00	20,46	4	5
Ow 36B					3			Odottaa puhekeräilyä	Asiakas 3	429 113 056	18.04.2024	18.04.2024	2.00	13,225	0	2
Ow 36B					3			Odottaa puhekeräilyä	rullakko	429 113 060	18.04.2024	18.04.2024	2.00	68,55	0	20
Ow 36B					3			Odottaa puhekeräilyä	vauruukko	429 113 060	18.04.2024	18.04.2024	2.00	9,96	0	4
Ow 36B					3			Odottaa puhekeräilyä	rullakko	429 113 065	18.04.2024	18.04.2024	2.00	126	0	16
Ow 36B					3			Odottaa puhekeräilyä	rullakko	429 113 070	18.04.2024	18.04.2024	2.00	159,4	0	5
Ow 36B					3			Odottaa puhekeräilyä	Asiakas 2	429 113 074	18.04.2024	18.04.2024	2.00	94,8	0	11
Ow 36B					3			Odottaa puhekeräilyä	Asiakas 1	429 113 074	18.04.2024	18.04.2024	2.00	30,4	0	2
Ow 36B					3			Odottaa puhekeräilyä	rullakko	429 113 074	18.04.2024	18.04.2024	2.00	57,7	0	6
Ow 36B					3			Odottaa puhekeräilyä	rullakko	429 113 074	18.04.2024	18.04.2024	2.00	74	0	7

Keräilytilaukset: 2608
Kaikki alueet: 3307
Valitut tilaukset:

Keräilytilaukset:

Tuotokset:

Parasta ennen:

Tilattu:

Kerätty:

Kerätty paino/kg:

Päivitä

Aseta operaattori

Tilaa listalle

Siirrä listalle

Keräily

Aseta prioriteetti

Tilaa kokele

Ratit

Tietäväpönnön sa

Manua1

MANUKORO

HTP

EUR / FBI

Määri ...

Sulje

Kuva 5. Keräilytilaukset -mittari

Puhekeräilyn käyttäjät -mittarilla (kuva 6) esihenkilö pystyy seuraamaan puhe-ohjatussa keräilyssä työskentelevän työntekijän tekemää keräily määrää.

Puhekeräilyn käyttäjät

Etsi käyttäjä:

Päivitä

Kirjautunut	Tunnus	Nimi	Kerätyt rivit	Sisäänkirjautuminen	Alue	Rooliryhmä	Trukki	Sijainti	Nykyinen työ
<input checked="" type="checkbox"/>	330		330	17.04.2024 08:19	Manua15	Manukeraaja	N/A		
<input checked="" type="checkbox"/>	319		319	17.04.2024 11:08	Manua12	Manukeraaja	N/A		
<input checked="" type="checkbox"/>	300		300	17.04.2024 12:52	Manua12	Manukeraaja	N/A		
<input checked="" type="checkbox"/>	241		241	17.04.2024 11:15	Manua12	Manukeraaja	N/A		
<input checked="" type="checkbox"/>	33		33	17.04.2024 14:12	UB	Lastaja	N/A		
<input checked="" type="checkbox"/>	31		31	17.04.2024 14:10	Manua12	Manukeraaja	N/A		
<input checked="" type="checkbox"/>	27		27	17.04.2024 14:10	Manua15	Manukeraaja	N/A		
<input checked="" type="checkbox"/>	20		20	17.04.2024 14:11	Manua15	Manukeraaja	N/A		
<input checked="" type="checkbox"/>	20		20	17.04.2024 14:12	Manua15	Manukeraaja	N/A		
<input checked="" type="checkbox"/>	13		13	17.04.2024 14:13	Manua12	Manukeraaja	N/A		
<input checked="" type="checkbox"/>	12		12	17.04.2024 14:11	Manua15	Manukeraaja	N/A		
<input checked="" type="checkbox"/>	12		12	17.04.2024 14:11	Manua15	Manukeraaja	N/A		
<input checked="" type="checkbox"/>	11		11	17.04.2024 14:11	Manua15	Manukeraaja	N/A		
<input checked="" type="checkbox"/>	8		8	17.04.2024 14:10	Manua12	Manukeraaja	N/A		
<input checked="" type="checkbox"/>	8		8	17.04.2024 14:12	Manua15	Manukeraaja	N/A		
<input checked="" type="checkbox"/>	0		0	17.04.2024 14:12	Manua16	Kotimaa	N/A		
<input checked="" type="checkbox"/>	0		0	17.04.2024 14:14	Manua15		N/A		
<input checked="" type="checkbox"/>	0		0	17.04.2024 14:14	Manua12	Trukki	N/A		
<input checked="" type="checkbox"/>	0		0	17.04.2024 14:12	N/A		N/A		

Valitse käyttäjän rooliryhmät:

Rooliryhmä:

Käytössä:

Päivitä

Lisää

Poista

Yksiköt

Lifos

Painorajat

Sulje

Kuva 6. Puhekeräilyn käyttäjät -mittari

Saapuvien varasto -mittarin (kuva 7) avulla nähdään muista Valion toimipai-koista saapuvat siirtokuljetukset. Seurannasta nähdään lähettäjä ja saapuvan kuorman sisältö. Saapumisaika kertoo teoreettisen saapumisajan Riihimäelle, mutta se on harvoin todellinen. Saapuvien varasto mittaria hyödyntävät varas-ton työntekijät ja esihenkilöt.

Saapuvien varasto

Saapuvien varasto

Lajittele: Avoimet Vastaanotetut Suljetut

Saapuneet toimitukset:

Toimitus-numero	Saapumis-päivä	Saapumis-aika	Tilau-numero	Tositteen päiväys	UB-numero	Lähettäjä
	17/04/2024	07:08				Seinäjoki V, tuoret.
	17/04/2024	07:36				Seinäjoki rasvat
	17/04/2024	08:23				Seinäjoki V, tuoret.
	17/04/2024	08:37				Seinäjoki V, tuoret.
	17/04/2024	08:50				Seinäjoki V, tuoret.
	17/04/2024	11:36				Seinäjoki rasvat
	17/04/2024	11:44				Seinäjoki rasvat

Tuotteet:

Tuotenumero	Tuotenimi	Parasta ennen	Määrä kpl	Paino Kg	SSCC
4224		14/05/2024	92	460,00	
4224		14/05/2024	92	460,00	
4224		14/05/2024	85	425,00	
4678		13/05/2024	92	460,00	

Päivitä
Ota vastaan
Poistu

Kuva 7. Saapuvien varasto -mittari

Tuotteiden rekisteröinti mittarikokonaisuutta (kuva 8) hyödyntävät sisäänsyötön työntekijät ja esihenkilöt. Tuotteiden rekisteröinti -mittarilla saadaan selville tuotetarve kohdasta määritellyn ajanjakson aikana robottikeräilystä loppuvat tuotteet. Kyseisiä tuotteita tulisi täydentää robottikeräilyyn mahdollisimman nopeasti, jotta vältytään tuotepuutteilta. Samasta kokonaisuudesta nähdään myös varaston täyttöaste, joka kertoo robottikeräilyn alaisen varaston täyttöasteesta.

Tuotteiden rekisteröinti

Tuotteiden rekisteröinti

Laite: Vasen Automaatilla Käynnissä

Alusvaunun tarve:

Tuotenimi	Laite 196 pinomäärä	Laite 296 pinomäärä	Laite 396 pinomäärä	Rekisteroitävä pinomäärä
Tyhjät alusvaunut	13	17	19	0

Tyhjien laatikoiden tarve:

Tuotenimi	Runko 1 pinomäärä	Runko 2 pinomäärä	Runko 3 pinomäärä	Runko 4 pinomäärä	Runko 5 pinomäärä	Rekisteroitävä vaunukkomäärä
PL90 laatikot	9	7	8	8	7	0
PL240 laatikot	12	7	9	10	15	0

Tuotetarpeet: Loppumisaika Tuotenumero Sisäänsyötettävät tuotteet

Tuoteno	Tuotteen nimi	Saldo	Tarve	Tarve/ Tuotteen VAU loppumisaika	Tuotteen loppumisaika	Merkitty
2399	PL90 laatikot	0	-145	-1 16/04/24	00:00	
40007	PL240 laatikot	0	-128	-1 16/04/24	00:00	
40756	PL90 laatikot	0	-1 517	-5 16/04/24	00:00	
14219	PL240 laatikot	492	-535	-2 17/04/24	16:00	
10241	PL90 laatikot	470	0	0	00:00	
10244	PL240 laatikot	1 735	0	0	00:00	
10260	PL90 laatikot	835	0	0	00:00	
1099	PL240 laatikot	590	0	0	00:00	
14090	PL90 laatikot	912	0	0	00:00	
141	PL240 laatikot	1 160	0	0	00:00	

Varaston täyttöaste:

Varasto	Tyhjät paikat	Tyhjät %	Käytössä
Runko 1	113	15	kyllä
Runko 2	119	16	kyllä
Runko 3	117	16	kyllä
Runko 4	65	9	kyllä
Runko 5	86	12	kyllä

Huototilassa robotteja

Rekisteröi

Toimituksesta
 Syykoodilla

Ylivuotovarasto

Kuva 8. Tuotteiden rekisteröinti -mittari

4 Tutkimuksen toteutus ja tutkimustulokset

Tässä tutkimuksessa käytetään kvalitatiivisia tutkimusmenetelmiä. Menetelmän tavoitteena on syventyä ymmärtämään ja kuvailemaan tutkittavia ilmiöitä niiden omassa kontekstissa, mikä mahdollistaa uusien näkökulmien ja tosiasioiden paljastumisen. Kvalitatiivisen tutkimustavan avulla pyritään ymmärtämään ilmiöitä syvällisesti sen sijaan, että keskityttäisiin ainoastaan jo olemassa olevien hypoteesien todentamiseen (Hirsjärvi & Hurme 2000: 160).

Kvalitatiivisessa tutkimuksessa käytetään usein haastatteluja ja havainnointia keskeisinä menetelminä, koska ne mahdollistavat rikkaan ja moniulotteisen aineiston keräämisen suoraan tutkimuskohteilta. Teemahaastattelut antavat tutkittaville mahdollisuuden tuoda esille omia kokemuksiaan ja näkemyksiään avoimesti ja monipuolisesti. Haastattelumenetelmä tarjoaa joustavuutta ja syvyyttä aineiston keruuseen, sallien tutkijan ja haastateltavan välisen avoimen dialogin.

Vaikka haastattelut tuovat esiin kattavasti tutkittavien kokemuksia ja käsityksiä, on tärkeää muistaa, että ne eivät välttämättä aina heijasta todellisuuden täydellistä kuvaa (Metsämuuronen 2008: 37–41).

Haastattelut vaativat huomattavaa aikaa sekä valmistelussa että toteutuksessa, ja niiden onnistuminen edellyttää huolellista suunnittelua ja haastattelijan taitoja. Haastattelutilanteen haasteita voivat olla muun muassa osallistujien jännitys ja taipumus antaa sosiaalisesti hyväksyttäviä vastauksia, mikä voi vaikuttaa tutkimuksen luotettavuuteen (Metsämuuronen 2008: 37–41).

4.1 Teemahaastatteluiden toteutus

Tämän kvalitatiivisen tutkimuksen avulla on selvitetty mittausmenettelyjä ja käytettyjä kohdennettuja mittaamisen menetelmiä, jotka tukevat Valio Oy:n Riihimäen jakeluvaraston operatiivista tehokkuutta ja strategista kehittämistä.

Jakeluvaraston henkilökunnalle tehtävät haastattelututkimuksen haastateltavien määrää rajattiin ja päädyttiin keskittymään erityisesti sisäänsyötön työntekijöihin. Tämä kohderyhmä valikoitui, koska sisäänsyötön mittaamisen koettiin olevan muihin prosesseihin verrattuna huonoimmalla tasolla. Haastatteluja toteutettiin viisitoista kappaletta.

Haastatteluun osallistuminen oli vapaaehtoista, ja tutkimukseen vastaajat valittiin työntekijöistä sattumanvaraisesti. Tämä periaate on keskeinen eettinen käytäntö, joka varmistaa, että kaikki tutkimukseen osallistuvat henkilöt ovat mukana omasta tahdostaan, mikä lisää kerätyn tiedon luotettavuutta. Osallistujille annettiin myös tietoa tutkimuksen tarkoituksesta ja siitä, miten heidän antamiaan tietoja käytetään, mikä edistää avoimuutta ja luottamusta tutkimusprosessiin.

Haastattelun ja kyselylomakkeen (liite 1 ja liite 2) avulla kartoitettiin haastateltavien henkilökohtaisia käsityksiä työprosessien seurattavuudesta, toimivuudesta ja prosessin hallinnasta. Haastattelun aikana ei pyritty objektiivisesti mittaamaan prosessin ymmärryksen syvyyttä, vaan kerättiin vastaajien subjektiivisia arvioita heidän kokemastaan prosessin hallinnasta.

Haastattelut suoritettiin osana haastateltavien normaalia työpäivää, jotta heidän työnsä häiriintyminen olisi minimaalista. Haastattelut järjestettiin hiljaisessa tilassa, mikä mahdollisti keskittyneen ja häiriöttömän keskusteluympäristön. Tämä varmistaa, että saatu tieto on luotettavaa ja että haastateltavat voivat ilmaista ajatuksensa selkeästi ilman ulkopuolisia häiriöitä. Haastattelija kirjasi vastaukset huolellisesti ylös haastattelun aikana, jotta kaikki tiedot säilyvät analyysia varten.

4.2 Tutkimustulosten analysointi

Teemahaastattelun aluksi tavoitteena oli kartoittaa haastateltavien henkilökohtaisia käsityksiä työprosessien seurattavuudesta. Haastatteluiden perusteella kaikki haastatellut omaavat vähintään tyydyttävän tason prosessin kulun ymmärtämisessä, mikä on riittävä päivittäisen työn suorittamiseen.

Teemahaastattelun seuraavalla kysymyksellä pyrittiin selvittämään jo olemassa olevan seurantamittariston toimivuutta. Haastateltavat olivat tyytyväisiä nykyisen seurantamittariston toimivuuteen, mutta mittareita voisi kuitenkin vielä kehittää, jotta ne palvelisivat paremmin. Erityisesti positiivista palautetta sai sisäänsyötössä käytössä oleva tuotetarpeet listaus.

Teemahaastattelun kolmannessa kysymyksessä kysyttiin nykyisin käytössä olevan seurantaprosessin haasteita varsinkin prosessin etenemisen kannalta. Vuorovastaavien teemahaastatteluissa merkittävimmäksi haasteeksi nousi yksittäisen työntekijän työpanoksen seuranta, ja sisäänsyötön työntekijöille oli haasteellisinta purettavien autojen saapumisajan tiedon puute.

Kysyttäessä kuinka nykyinen seurantajärjestelmä tukee päätöksentekoa jakeluväylien kontekstissa, haastattelujen perusteella havaittiin järjestelmän tarjoavan kohtalaisen tuen päätöksentekoprosesseille. Haastateltavat kuitenkin totesivat, että järjestelmää voitaisiin edelleen kehittää. Tämä kehitystarve johtuu pääasiassa siitä, että järjestelmän nykyiset toiminnot eivät täysin vastaa käyttäjien tarpeita monimutkaisemmissa päätöksentekotilanteissa. Siksi tutkimuksessa

suositellaan, että järjestelmän kehittämisessä tulisi keskittyä erityisesti sen analytiikkakyvykkyyksien parantamiseen, jotta se voi paremmin tukea datalähtöistä päätöksentekoa varastonhallinnassa.

Teemahaastattelujen vastausten perusteella selvisi, että nykyistä seurantamittaristoa pidetään pääosin käyttäjäystävällisenä. Kuitenkin tutkimuksessa paljastui yksi merkittävä ongelma, mittarit on hajautettu useisiin eri ohjelmiin, mikä vaikeuttaa niiden tehokasta ja nopeaa seuranta. Tämä hajautus estää käyttäjiä saavuttamasta nopeaa yleiskuvaa varaston tilanteesta, mikä taas hidastaa päätöksentekoprosessia. Suositeltavaa olisi, että seurantamittariston integraatiota eri järjestelmiin tulee kehittää, jotta käyttäjät voivat monitoroida keskeisiä tietoja yhteisemmästä ja tehokkaammasta käyttöliittymästä. Tämä parantaisi päätöksenteon nopeutta ja varastonhallinnan tehokkuutta.

Teemahaastattelussa kysyttiin, ovatko haastateltavat saaneensa nykyisestä seurantamittariston tuottamista tiedoista apua prosessin tehostamiseen tai tehokkuuden ylläpitämiseen. Kaikki haastateltavat kokivat saaneensa hyödyllistä tietoa nykyisestä seurantamittaristosta. Vuorovastaavilta kysyttiin lisäksi, ovatko he havainnoineet datavirtoja, joita ei hyödynnetä tai jotka ovat vaikeasti luettavassa muodossa.

Sisäänsyötön työntekijöiden teemahaastattelussa kysyttiin, kuinka he saavat tietoa ja seuraavat prosessin etenemistä. Teemahaastattelun kahdeksannessa kysymyksessä oli tarkoitus selvittää, kuinka sisäänsyötön työntekijät ja esimiehet seuraavat omaa suoriutumista työvuoron aikana.

4.3 Tutkimustulosten tulkinta

Tutkimuksessa kysyttiin henkilökunnan ymmärryksestä työprosessin seurattavuudesta, ja vastausten perusteella työsuhteen kesto ei oleellisesti vaikuta kykyyn ymmärtää prosessin etenemistä. Tämä voi johtua mahdollisesti siitä, että pidemmän työsuhteen aikana työntekijät kehittävät syvempää prosessituntemusta ja oppivat tunnistamaan prosessin osa-alueita, joista heillä ei alun perin ollut täydellistä ymmärrystä. Todellisuudessa uskoisin työntekijän osaamisen

määrän kasvavan työsuhteen pituuden kasvaessa mutta samassa suhteessa kasvaa ymmärrys osa-alueista, joista kokemusta ei ole vielä kertynyt tarpeeksi.

Tutkimuksen kysyttiin työprosessin aikana ilmeneviä haasteita ja sen perusteella yksi haastavimmaksi ongelmaksi koettiin purettavien autojen saapumisaajan arviointi. Sisäänsyötön tehtäviin kuuluu Riihimäellä sijaitsevalta toiselta Valion tehtaalta saapuvien kuormien purkaminen. Näille kuormille ei ole määritettyjä purkuaikoja johtuen siitä, että päivittäin siirrettävien kuormien määrä vaihtelee suuresti. Tämänhetkinen käytäntö on, että purkavan auton kuljettaja ilmoittaa saapumisaikansa mahdollisimman ajoissa, mutta tämä saattaa olla vain muutamia kymmeniä minuutteja ennen todellista purkuaikaa.

Muilta Valion toimipaikolta saapuville purettaville kuormille on suunniteltu purkuaika, mutta purkuaika voi vaihdella pahimmillaan jopa tunneilla.

Jakeluvaraston vuoroeshenkilöiden vastauksista ilmeni keräilytehtävässä työskentelevän työntekijän työpanoksen seurannan haastavuus. Sisäänsyötön, laituritoiminnan ja trukkikusmien yksittäisen työntekijän työpanosta ei tällä hetkellä pysty seuraamaan minkään mittarin kautta.

Työtehtävissä, joissa ei tällä hetkellä ole työpanosta seuraavaa mittaria, seuranta tapahtuu vuorovastaavan havainnoinnilla ja tilanteen arvioimisella. Arvioiminen on haastavaa, koska kyseiset työtehtävät ovat hyvin tiimipainotteisia. Tämän takia yksittäisen työntekijän työpanoksen arvioiminen on usein vaikeaa. Koska työpanoksen mittaamista ei ole, niin reaaliaikaisen palautteen antaminen koettiin haastavaksi.

Vuorovastaavilta kysyttiin, onko jotakin helposti luettavassa muodossa olevia datavirtoja, joita ei hyödynnetä, vaikka niistä olisi työnseurannassa apua. Vastauksista ilmeni, että haluttaisiin enemmän tietoa jakeluvarastolle saapuvan ja lähtevän tavarantoiminnan määrästä.

Työntekijöiden taukojen pituuden seuranta haluttiin helpommin luettavaan muotoon. Puhekeräilyn työntekijöiden taukojen pituudet kirjautuvat järjestelmään ylös, ja niitä on mahdollista seurata järjestelmän kautta. Seuraaminen on tosin

varsin hankalaa ja järjestelmästä ei ole tällä hetkellä mahdollista nähdä taukojen yhteenlaskettua kestoa. Muissa työtehtävissä työskentelevien työntekijöiden taukojen pituutta ei tällä hetkellä seurata minkään järjestelmän avulla. Taukojen sovituissa määreissä pysyminen on tällä hetkellä ainoastaan työntekijöiden tunteellisuuden ja esihenkilöiden tekemän havainnoinnin varassa.

Työntekijän tehtyjen vuorojen seuranta haluttiin parantaa. Tämä helpottaisi tulevien työtehtävien suunnittelua. Valtaosalla jakeluvaraston työntekijöistä on koulutus suorittanut useita eri jakeluvaraston työtehtäviä. Toteutunut työvuoron työtehtävä kirjataan ylös, ja sitä voidaan hyödyntää tulevien päiväkohtaisten työtehtävien jakautumisen suunnittelussa. Sekä työtehtävien kirjaaminen ja kirjattujen työtehtävien hyödyntäminen koettiin hankalaksi ja työlääksi. Jos järjestelmä olisi käyttäjäystävällisempi, se palvelisi paremmin työtehtävien suunnittelua.

Trukkien tehokkuuden ja työmäärän seuraamiseen haluttiin avuksi selkeä mittaus työkalu. Seurantamittarista voisi nähdä trukeille ohjattujen työtehtävien määränä määriteltynä aikajaksona. Hyödyllistä olisi myös nähdä, miten työtehtävät ovat jakautuneet trukkia operoivien työntekijöiden kesken.

Teemahaastattelun seitsemäs kysymys oli suunnattu sisäänsyötön työntekijöille. Kysymyksellä pyrittiin selvittämään, kuinka työntekijä saa tietoa ja seuraa prosessin etenemistä. Vastauksista ilmeni, että seuranta tapahtuu monen eri muutujan kautta. Työntekijät seuraavat robottikeräilyssä olevien tyhjien keräilypaikkojen määrää, loppuvien tuotteiden listalla olevia ja sinne ilmestyvien tuotteiden määrää ja saapuvien autojen määrää sekä autoille määriteltäviä purku-aika-arvioita. Työntekijät seuraavat myös omien ja muiden työntekijöiden taukojen aikataulutusta ja taukojen sopivaa ajoittamista työpäivän ajalle. Lisäksi seurataan myös vuoronvaihtoraportista sekä vuoronvaihtopalaverista saatuja tietoja sekä edellisen työvuoron antamia kommentteja ja tietoja. Näistä lähteistä saadut tiedot koettiin tärkeäksi ja hyödylliseksi.

Kahdeksannessa kysymyksessä oli tarkoitus selvittää, kuinka sisäänsyötön työntekijät ja esimiehet seuraavat omaa suoritumista työvuoron aikana. Sisäänsyötön työntekijöille toteutetun teemahaastattelun vastauksista selvisi, että

merkittävimmäksi oman suoriutumisen mittariksi koettiin saapuvien kuormien purkujen määrä. Osa haastateltavista seurasi myös rungon riittolistan pituuden muutosta päivän aikana. Työntekijät kokivat erityisen tärkeäksi vuorovastaavien antaman palautteen päivän kulusta.

Vuorovastaavien vastaukset oman suoriutumisen mittaamisesta olivat vahvasti sidoksissa jakeluvarastoprosessin aikataulussa pysymiseen. Omaa suoriutumista seurattiin vertaamalla työvuoron alun tilannetta nykyhetkeen ottaen huomioon käytettävissä olleet resurssit. Resurssit tässä yhteydessä tarkoittavat käytössä olevia työntekijöiden työtunteja. Seuranta tapahtuu seuraamalla kolmen jakeluvaraston pääprosessin etenemistä. Kolme pääprosessia ovat sisään-syöttö ja robottikeräily, puheohjatut keräilyt ja laituritoiminta.

Teemahaastattelun yhdeksännen kysymyksen tarkoituksena oli selvittää, halu-aako jakeluvaraston työntekijä saada enemmän tietoa prosessin kulusta työvuoron aikana. Osa haastateltavista haluaisi enemmän tietoa. Haastateltavista kuitenkin merkittävä osa koki nykyisen saamansa tiedon määrän olevan riittävä. Vastauksista myös ilmeni, että annetun tiedon pitää olla oleellista ja hyvin ilmaistua tai siitä ei ole todellista hyötyä.

4.4 Tutkimuksessa havaittuja kehittämisen kohteita

Tutkimuksen perusteella yksi haastavimmaksi ongelmaksi koettiin purettavien autojen saapumisajan arviointi. Riihimäellä sisäänsyötön henkilökunnan tehtäviin kuuluu myös muilta Valion tehtaalta saapuvien kuormien purkaminen. Käytännössä jokaiselle saapuvalla purettavalle autolle on suunniteltu purkuaika, mutta purkuaika voi vaihdella pahimmillaan jopa tunneilla. Riihimäellä sijaitsevalta Valion toiselta tehtaalta tuleville kuormille ei ole sovittu purkuaikoja, koska päivittäin siirrettävien kuormien määrä vaihtelee suuresti.

Mielestäni ongelmaa voisi helpottaa suunnittelemalla aikataulun, jossa saapuvat kuormat on jaettu tasaisesti vuorokauden ajalle. Aikataulussa olisi määritellyt ajat viikoittain vakiona pysyville saapuville kuormille. Lisäksi aikataulussa olisi määriteltävä niin sanotusti tyhjiä kohti johon kuormia suunnittelevat tahot voisivat

sijoittaa normaalitoiminnasta poikkeavat kuormat ja Riihimäen toiselta tehtaalta saapuvat kuormat. Aikataulutuksella voitaisiin vähentää purettavien kuormien päällekkäisyyttä, ja tämä helpottaa sisäänsyötössä työskentelevien työntekijöiden työpäivän suunnittelua. Päällekkäisyyden vähentäminen auttaisi myös sisäänsyötössä tapahtuvien muiden työtehtävien toteutusta.

Varaston täyttöasteen seuranta -mittari olisi mielestäni hyödyllinen työkalua jakeluvaraston toiminnan seuraamisen tueksi. Varaston täyttöasteen seuranta voidaan hyödyntää varastotilan optimoinnissa ja varmistamaan tuotteiden saatavuus kysynnän mukaan. Täyttöaste kertoo, kuinka suuri osa varaston kapasiteetista on käytössä. Mittarin käyttöönotossa määritellään ideaali täyttöaste, jolla varasto toimii tehokkaimmin. Täyttöasteen optimointi edellyttää jatkuvaa seuranta ja analyysiä.

Saapuvien tuotteiden määrän ymmärtäminen ja ennustaminen on täyttöasteen hallinnan perusta. Kun tiedetään, kuinka paljon ja millaista tavaraa on saapumassa, voidaan varaston tilankäyttöä suunnitella etukäteen. Tämä tarkoittaa, että varastotilaa voidaan allokoida järkevästi, välttäen sekä tilan ylitäyttämistä että tilan alikäyttöä. Ylitäytetty varasto voi johtaa logistisiin haasteisiin, kuten hitaampaan tavaroiden käsittelyyn ja suurempiin virheriskeihin, kun taas alikäytetty tila on taloudellisesti tehotonta.

Teemahaastatteluiden perusteella havaittiin tarve seurantamittarille, joka seuraisi sisäänsyötön prosessin etenemistä robottikeräilyn täydentämisen osalta. Mittari seuraisi täydennettyjen yksiköiden määrää tunneittain ja samalla seuraten robottikeräilyn kerääminen yksiköiden määrää. Seurantamittarista olisi mahdollista havainnoida, onko robottikeräilyn täydentäminen ollut tarpeeksi tehokasta ja miten robottikeräilyn varaston saldo on muuttunut tunti tunnilta.

Seurantamittari olisi hyödyllinen työkalua esihenkilöille kokonaisprosessin seuraamisen kannalta ja se tehostaisi sisäänsyötön työntekijöiden itseohjautuvuutta. Ehdotetun seurantamittarin puute on tällä hetkellä havaittavissa robottikeräilyn täydentämisen tärkeyden ymmärryksen puutteen kautta. Hetkinä, jolloin sisäänsyötön muiden osa-alueiden työmäärä on suuri, robottikeräilyn täyden-

nyksen tarve jää tehtäviä priorisoitaessa helposti viimeiseksi. Uskoisin tämänkaltaisen mittarin tuovan apua päätöksenteon tueksi työtehtävien jakamisen suunnittelussa.

5 Yhteenveto

Opinnäytetyö pyrki kartoittamaan Valio Oy:n Riihimäen jakeluvaraston toimintaympäristöön soveltuvia mittaamisen menetelmiä tehokkaan varastonhallinnan kannalta. Saatuja tuloksia voidaan mahdollisesti hyödyntää muidenkin varastojen kehittämisessä ja tehokkuuden parantamisessa.

Opinnäytetyössä haastateltiin jakeluvarastossa työskenteleviä työntekijöitä ja esihenkilöitä. Varastonhallinnassa on käytössä useita mittareita. Ennen tutkimuksen aloittamista yrityksen esihenkilöillä oli käsitys mittareiden käytön haasteellisuudesta ja mahdollisista kehittämisen kohteista. Tässä tutkimuksessa esihenkilöt olivat varaston logistiikasta vastaavat vuorovastaavat. Esihenkilöiden kanssa tehdyn ennakkosuunnittelun perusteella valittiin tutkimuksen kohderyhmäksi sisäänsyötön työntekijät, koska heidän käyttämänsä mittarit vaativat eniten kehittämistä.

Vuoden 2024 alussa tehdyn tutkimuksen tavoitteena oli toiminnan mittaaminen kvalitatiivisella haastattelututkimuksella. Tavoitteena on tutkimuksessa saadun tiedon analysoinnin avulla tehostaa varaston prosessien seurannan tehokkuutta ja mahdollisten uusien mittaristojen avulla ohjattavaa jakeluvaraston operatiivista tehokkuutta ja kehittämistä.

Teemahaastatteluissa kartoitettiin henkilökunnan subjektiivista käsitystä seurata, vaikuttaa ja ymmärtää työprosessia käytettävien mittaristojen avulla. Haastattelun runkona oli satunnaisesti valittujen ja vapaaehtoisten haastateltavien kanssa yhdessä täytetty teemahaastattelun lomakepohja.

Tutkimuksen perusteella sisäänsyötön työntekijöiden haastavimmaksi ongelmaksi koettiin purettavien autojen saapumisajan arviointi. Purkuajoista ja purettavien kuormien suuruudesta ei tule ennakkoon tarkkaa tietoa sisäänsyötön työntekijöille.

Tutkimuksen pohjalta ehdotetaan aikataulun ennakkosuunnittelua, jonka avulla kuormat jaetaan tasaisesti vuorokauden ajalle. Aikataulussa olisi määritelty ajat viikoittain saapuville vakiokuormille. Normaalista poikkeaville kuormille varataan suunnitelmassa tyhjiä kohtia, joihin ne voidaan tarvittaessa sijoittaa. Ennakkoon suunniteltu aikataulutus mahdollistaisi sisäänsyötössä työskentelevien työntekijöiden työpäivän suunnittelun ja vähentäisi ennakoimattomia päällekkäin tapahtuvia työtehtäviä.

Jakeluvaraston täyttöasteen hallinta ja ennustaminen saapuvien tuotteiden osalta mahdollistaa varaston tilankäytön suunnittelun. Varaston täyttöasteen tehokas hallinta koettiin haasteeksi. Tutkimuksen pohjalta ehdotetaan varaston täyttöasteen seurantaan määrittelemällä varaston ideaali täyttöaste varaston kapasiteetille. Täyttöasteen optimointi edellyttää jatkuvaa seurantaan ja analyysiä.

Teemahaastatteluiden perusteella havaittiin myös tarve seurantamittarille, joka seuraisi sisäänsyötön prosessin etenemistä robottikeräilyn täydentämisen osalta. Tutkimuksen pohjalta ehdotetaan mittaria, joka seuraa täydennettyjen yksiköiden määrää tunneittain ja samalla seuraten samalla robottikeräilyn keräämien yksiköiden määrää. Näin seurattaisiin robottikeräilyn tehokkuutta ja varastosaldon muuttumista tunneittain.

Vuorovastaavien haastatteluissa ilmeni, että jakeluvaraston yksittäisen työntekijän työpanosta seuraavaa mittaria ei ole. Työntekijän työpanoksen arviointi on vaikeaa, koska työtehtävät ovat hyvin tiimipainotteisia. Kun työpanoksen mittamista ei ole, niin reaaliaikaisen palautteen antaminen työntekijöittäin koettiin haastavaksi.

Tutkittaessa opinnäytetyötä varten Valio Oy:n Riihimäen jakeluvaraston toimintoja, saatiin kehityskelpoisia ideoita sisäänsyötön työntekijöiden ja vuorovastaavien teemahaastatteluilla. Tutkimuksessa esitettyjen uusien mittaristojen kehittäminen voisi olla mielenkiintoinen tulevaisuuden kehitysprojekti.

Lopuksi haluan kiittää Valio Oy:n Riihimäen jakeluvaraston henkilökuntaa yhteistyöstä ja ystävällisestä avusta opinnäytetyöni eri vaiheissa.

Lähteet

- 1 Aminoff, Anna; Hyppönen, Risto & Kettunen, Outi. 2004. Varastotoiminnan seuranta ja mittaaminen. Liikenne- ja viestintäministeriö.
- 2 Heizer, Jay, Barry Render, & Chuck Munson. 2017. Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management. Twelfth edition. Global edition. Harlow: Pearson Education Limited.
- 3 Hirsjärvi, Sirkka, ja Helena Hurme. 2000. Tutkimushaastattelu: Teema- haastattelun Teoria Ja Käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.
- 4 Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. 6., uudistettu painos. Kangasniemi: Sho Business Development.
- 5 Kehusmaa, Kirsti. 2023. Merkitykselliset Tavoitteet Ja Mittarit Työyhteisön Johtamiseen. 1. painos. Helsinki: Kauppakamari.
- 6 Mangan, J., Lalwani, C. & Butcher, T. 2009. Global logistics and supply chain management. Great Britain: John Wiley & Sons, Ltd.
- 7 Metsämuuronen, J. 2008. Laadullisen tutkimuksen perusteet (3. uudistettu painos). International Methelp.
- 8 Richards, Gwynne. 2011. Warehouse management, a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse. London: Kogan Page Limited.
- 9 Ritvanen, Virpi; Inkiläinen, Aimo; von Bell, Anders & Santala Jouko. 2011. Logistiikan Ja Toimitusketjun Hallinnan Perusteet. Helsinki: Suomen Huo- lintaliikkeiden Liitto: Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY.
- 10 Sakki, J. 2014. Tilaus-toimitusketjun hallinta. 8., uudistettu painos. Vantaa: Jouni Sakki Oy.
- 11 Tavaraliikenneyrittäjä. 2022. 57., uudistettu painos. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu, logistiikka.
- 12 Varastonohjaus. Verkkoaineisto. Logistiikanmaailma. <<https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/>>. Luettu 27.3.2024

Sisäänsyötön työntekijöiden teemahaastattelun kysymykset

Työnkuva_____

Työsuhteen pituus_____

1. Koetko pystyväsi helposti seuraamaan prosessin etenemistä?
2. Miten kuvailette nykyisen seurantamittariston toimivuutta?
3. Mitkä ovat suurimmat haasteet, joita kohtaat nykyisessä seurantaprosessissa?
4. Kuinka hyvin nykyinen seurantajärjestelmä tukee päätöksentekoa ja operatiivista toimintaa?
5. Miten arvioisit järjestelmän käyttäjäystävällisyyttä ja työntekijöiden koulutuksen riittävyttä?
6. Onko seurantajärjestelmän tuottama tieto ollut avuksi prosessin tehostamisessa tai tehokkuuden ylläpitämisessä?
7. Kuinka seuraat ja arvioit varaston prosessin etenemistä? Onko sinulla ehdotuksia prosessin seurannan parantamiseksi?
8. Mikä/mitkä mittarit kuvaavat omaa suoriutumistasi vuoron aikana?
9. Haluaisitko saada työvuoron aikana nykyistä enemmän tietoa prosessin kulusta?

Vuorovastaavien teemahaastattelun kysymykset

Työnkuva _____

Työsuhteen pituus _____

1. Koetko pystyväsi helposti seuraamaan prosessin etenemistä?
2. Miten kuvaillette nykyisen seurantamittariston toimivuutta?
3. Mitkä ovat suurimmat haasteet, joita kohtaatte nykyisessä seurantaprosessissa?
4. Kuinka hyvin nykyinen seurantajärjestelmä tukee päätöksentekoa ja operatiivista toimintaa?
5. Miten arvioisit järjestelmän käyttäjäystävällisyyttä ja työntekijöiden koulutuksen riittävyttä?
6. Onko seurantajärjestelmän tuottama tieto ollut avuksi prosessin tehostamisessa tai tehokkuuden ylläpitämisessä?
7. Mikä/mitkä mittarit kuvaavat omaa suoriutumistasi vuoron aikana?
8. Onko olemassa tietoja, joita nykyinen järjestelmä kerää, mutta joita ei hyödynnetä?