

Opinnäytetyö (AMK)

Tuotantotalous

2022

Annu Majamäki

MATERIAALIVIRRRAN ENNAKOITAVUUDEN PARANTAMINEN

TURKU AMK 
TURKU UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES

Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Tuotantotalous

2022 | 44 sivua

Annu Majamäki

Materiaalivirran ennakoitavuuden parantaminen

Opinnäytetyön tavoitteena oli kartoittaa kohdeyksikön materiaalivirran ennakoitavuuden nykytilanne ja luoda työkaluja materiaalien informaatiovirran hallitsemista varten. Materiaalien toimituskohteen nopeat aikataulumuutokset loivat omat haasteensa työkalujen kehittämislle. Tutkimus suoritettiin avoimina haastatteluina ja datan keruuna. Näin saatiin kattava tieto nykytilanteesta ja kohdeyksikön informaatiovirtatarpeista.

Ennakoitavuus on tärkeä osa materiaalivirran sujuvuutta. Opinnäytetyö keskittyi Carinafourin logistiikkakeskuksen toimintaan ja sen materiaalivirran ennakoitavuuden parantamiseen. Asiakkuuksien lisääntyessä ennakoitavuuden merkitys nousee yhä tärkeämmäksi, jotta resurssitarve pystytään määrittämään. Tutkimuksessa ongelmiksi määritettiin informaation hallitsematon virta. Ennakkotiedot eivät tulleet kohdeyksikköön sovitun mukaisesti. Tämä on suuri ongelma kohdeyksikön Carinafourin jokaisella hierarkkisella tasolla työskenteleville henkilöille.

Ratkaisuina kohdeyksikölle otettiin käyttöön varauskalenteri, jolla saatiin yksikön tapahtumat visuaaliseen muotoon, ja kehitettiin kuukausipalaverirunko, joka mahdollistaa paremman informaatiovirran kohdeyksikön ja asiakkaan välillä. Kalenterin avulla pystytään kartoittamaan resurssitarvetta aiempaa selkeämmin ja paremmin. Kuukausipalaverien ansiosta saadaan laajempi näkemys yhteistyöstä ja kriittiset tiedot toiminnasta. Kuukausipalaverit parantavat huomattavasti aiemmin ilman yhtenäisiä pelisääntöjä kulkenutta informaatiovirtaa.

Tutkimustulokset saavuttivat toivotun tason ja yritys pystyy jatkamaan luotujen työkalujen ja muiden opinnäytetyön aikana syntyneiden ideoiden kehitystä itsenäisesti. Kohdeyksikön toiminnalle nämä kehitystoimet olivat ensiaskel toimivampaan informaatiovirtaan ja materiaalivirran ennakointiin. Asiakkuuksien lisääntyessä luotujen työkalujen ja toimintamallien jatkokehitys tulee olemaan tarpeellista.

Asiasanat:

Ennakoitavuus, varastointi, jakeluvirasto, logistiikka, konsolidointi

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Industrial Management and Engineering

2022 | 44 pages

Annu Majamäki

Development of Material Flow Predictability

The aim of the thesis was to chart the current situation of material flow predictability of the target unit and create tools for managing the information flow of materials. The delivery destination of materials created their own challenges for the development of tools with rapid schedule changes. The research was conducted as open research and data collection. This enabled comprehensive information on the current situation and information flow needs of the target unit.

Predictability is an important part of smoothness of material flow. The thesis focused on the operation of the Carinafour logistics center and improving the predictability of the material flow. As the number of customers increases, the importance of predictability becomes even more important to be able to determine the level of need for resources. In the study, the problem was determined to be the uncontrolled flow of information. Pre-alerts did not arrive to the target unit as agreed on the agreement. This was a big problem for people working at Carinafour, no matter the hierarchical level.

As a solution for the target unit, a booking calendar was introduced to arrange the unit's event in a visual form, and a monthly meeting framework was developed to enable a better flow of information between the target unit and the customer. With help of the calendar, it became possible to determine need for resources more clearly and better than before. Monthly meetings enabled to get broader view of the co-operation and access the critical information about the operation. Monthly meetings significantly improve the flow of information.

The research results reached the desired level, and the company can continue the development of the tools created and other ideas generated. For the operation of the target unit, this development was first step towards a more efficient information flow and predictability of the material flow. As the number of customers increases, further development will be necessary.

Keywords:

Predictability, warehousing, distribution warehouse, logistics, consolidation

Sisältö

Käytetyt lyhenteet tai sanasto	6
1 Johdanto	8
2 Case Carinafour	10
2.1 Yritysesittely	10
2.2 Tutkimusongelman kuvaus	10
2.3 Aiheen rajaus ja tarve tutkimukselle	11
3 Logistiikka	12
3.1 Projektin logistiikka	12
3.2 Logistiikkakeskus palveluna	13
3.3 Jakeluvarasto	14
3.4 Turnkey Solution	15
3.5 Lean	15
4 Kapasiteetin hallinta	17
4.1 Informaatiovirta varastoympäristössä	17
4.1.1 Informaation kerääminen ja hyödyntäminen	18
4.1.2 Haasteet informaatiovirrassa	19
4.2 Läpinäkyvyys	19
4.3 Ennusteet	20
4.4 Bullwhip	21
4.5 Satunnainen kysyntä	21
4.6 Toiminnan laatuun vaikuttavat asiat	22
4.6.1 Yhteistyö	22
4.6.2 Toimitusketjun kommunikaatio	23
5 Materiaalivirran ennakoitavuuden parantaminen kohdeyksikössä	25
5.1 Tutkimus	26
5.1.1 Haastattelut ja haastattelukysymykset	27
5.1.2 Haastatteluiden tulokset	27

5.2 Kerätty data	29
5.2.1 Materiaalivirran määrä	30
5.2.2 Saapuvat toimitukset	31
5.2.3 Lähtevät toimitukset	32
5.2.4 Asiakaskohtaisuus	35
5.3 Tulosten analysointi	36
5.4 Luodut työkalut	37
5.4.1 Bookings	38
5.4.2 Kuukausipalaverit	39
5.4.3 Mahdolliset riskitekijät	40
6 Johtopäätökset	42
Lähteet	43

Kuvat

Kuva 1. Saapuneet ja lähteneet kollit yhteensä viikoilla 22–26, niin että on huomioitu kohdeyksikön kaikki asiakkaat.	30
Kuva 2. Saapuneiden toimitusten ennakkotiedot viikoilla 22–26.	32
Kuva 3. Toimituspyynnöt.	33
Kuva 4. Toimituspyyntöjen saapuminen myöhässä.	34
Kuva 5. Saapuvien toimitusten jakauma asiakkaittain.	35
Kuva 6. Toimituspyyntöjen jakauma asiakkaittain.	36

Käytetyt lyhenteet tai sanasto

Bookings-kalenteri	Kalenteri tiimin tai yksikön tapaamisten seurantaan, hallintaan ja järjestämiseen (Microsoft 2022).
FIFO	First in first out, Ensimmäisenä saapunut materiaali lähetetään ensimmäisenä.
Hukka	Toimintaa, joka ei tuota arvoa asiakkaalle (Myerson 2012, 2).
Informaatiovirta	Informaatiovirta on yksi logistisista päävirroista, jossa tapahtuu logistiikkaan liittyvän informaation kulku (Karrus 2003, 410).
Konsolidointi	Koontaminen, tässä: materiaalit kerätään saapuneista kolleista työ-/asennuspakettien mukaisiksi.
Koordinointi	Erillisten toiminnan palasten suunnittelua yhteisten tavoitteiden eduksi (Karrus 2003, 382).
Kvalitatiivinen tutkimus	Tutkimusmenetelmä, joka pyrkii ymmärtämään tilanteita ja ilmiöitä hyödyntäen erityyppisiä haastatteluita ja ryhmätilanteita (Tilastokeskus 2022).
Kvantitatiivinen tutkimus	Tutkimusmenetelmä, joka kehittää mahdollisimman tarkat mittausmenetelmät hyödyntäen esimerkiksi väestötoksia ja tilastotieteen menetelmiä todenmukaisen lopputuloksen saavuttamiseksi (Tilastokeskus 2022).
Materiaalivirta	Materiaalivirta on yksi logistisista päävirroista, jonka sisällä tapahtuu materiaalien liikkuminen toimitusketjussa eteenpäin (Karrus 2003, 408).
TCC	Turnkey Consolidation Center, opinnäytetyön kohdeyksikkö.

Toimitusikkuna	Aikaväli, jona toimittaja on valmiina toimittamaan tilatut tuotteet kotiin kutsusta (Karrus 2003, 70).
Toimitusvarmuus	Toimitusvarmuus määritetään ajasta, joka lasketaan luvatusa ja toteutuneesta toimitusajankohdasta suhteena tai erotuksena (Karrus 2003, 175).

1 Johdanto

Opinnäytetyö käsittelee Carinafourin kokonaistoimituskonsolidointikeskuksen (Turnkey Consolidation Center, TCC) materiaalivirran ennakoitavuutta ja sen parantamista. TCC tuottaa arvoa asiakkaalle välivarastoimalla materiaaleja ja tuottamalla niistä suunnitelman mukaisia asennuspaketteja, jotka toimitetaan suoraan asennuspaikalle sovittuna ajankohtana. Ennakoitavuus on erittäin tärkeää teollisuudessa, jotta jokainen projektin toimija pystyy toimimaan keskeytyksettä. TCC:n kokonaistoimituksia valmisteleivassa varastoymäristössä materiaalivirran ennakoitavuuden tärkeys korostuu henkilö- ja tilaresurssien varmistamiseksi. Materiaalivirran ennakoitavuutta edistävät toimenpiteet täytyi määrittää tarkemmin, jotta TCC:n asiakasmäärän kasvaessa toiminnot pysyvät hallinnassa ja TCC pystyy vastaamaan asiakkaiden henkilö- ja tilaresurssitarpeisiin.

Lähtötilanteessa TCC oli ollut toiminnassa noin puoli vuotta, ja asiakkuudet olivat lisääntyneet kiihtyvään tahtiin. Toiminnan ympärillä lisääntyvä hallitsematon informaatiovirta aiheutti ongelmia toiminnan ennakoitavuuteen. Saapuvan ja lähtevän materiaalin ennakkotiedot olivat suurelta osin puutteellisia joko sisällöllisesti tai aikataulullisesti. Tämä aiheutti resurssivajeen seurauksena ongelmia virtaustehokkuuteen ja ylityöllisti niin logistiikkatyöntekijöitä kuin työnjohtoakin.

Opinnäytetyö rajattiin tutkimaan perussopimusmallin alla olevia asiakkuuksia. Tavoitteena oli kartoittaa ja luoda ratkaisut TCC:n perussopimusmallin alla olevien asiakkaiden materiaalivirran ennakoitavuudelle. Osa asiakkaista rajattiin tutkimuksen ulkopuolelle perussopimusmallista poikkeavuuden vuoksi.

Opinnäytetyön tutkimus tehtiin avoimina haastatteluina haastatteleamalla TCC:n henkilökuntaa sekä keräämällä dataa TCC:n ja asiakkaiden välillä liikkuvasta informaatiovirrasta. Nämä valikoituivat tutkimustavoiksi, koska tulosten arvioitiin perustuvan inhimillisten henkilöiden kommunikaatioon ja muuttuviin tilanteisiin.

Opinnäytetyö kokonaisuutena tuotti arvontuottoa tehostavia työkaluja TCC:n materiaalivirran ennakoitavuuteen liittyvän informaatiovirran hallitsemiseksi selkeänä ja läpinäkyvänä kokonaisuutena. Tämä mahdollisti useiden asiakkuuksien hallinnan tehokkaasti ja suoraviivaisesti.

2 Case Carinafour

Tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa logistiikkakeskuksen materiaalivirran ennakoitavuuden nykytilanne ja luoda materiaalivirran ennakkotietojen kululle työkaluja, joita voidaan hyödyntää tyypillisimpien asiakasryhmien kanssa resurssitarpeen määrittämiseksi. Tutkimuksessa hyödynnettiin henkilöhaastatteluita ennakkotietotarpeiden määrittämiseen sekä olemassa olevaa tietoa materiaali- ja informaatiovirrasta nykytilan kartoittamiseen.

2.1 Yritysesittely

Carinafour (C4) on osa Carina Solutions Oy:tä. Carina Solutions Oy on perustettu vuonna 2012 Kaarinassa, ja on meri-, tuote- ja rakennusteollisuudessa toimiva yritys, joka keskittyy toimitusketju-, tuotanto-, ja logistiikkaratkaisuihin. Toimintojen tukena ovat helposti käyttöön otettavat digitaaliset ratkaisut ja toimintamallit, joiden tavoitteena on parantaa asiakkaan suorituskykyä ja tehostaa tuottavuutta. Vuonna 2021 yrityksen liikevaihto oli 4,97 miljoonaa euroa ja henkilöstöä yrityksellä oli 41 henkilöä. (Suomen Asiakastieto Oy 2022; Carina Solutions Oy 2022.)

2.2 Tutkimusongelman kuvaus

Opinnäytetyön tutkimusongelmana oli kohdeyksikön materiaalivirran ennakoitavuuden heikkous, mikä heijastui suoraan henkilö- ja tilaresurssitarpeen määrittämiseen. Asiaa hankaloitti myös asiakkuuksien hallinnan haasteellisuus kansainvälisessä yhteistyössä, jossa on monia erilaisia toimintakulttuureja. Myös materiaalien liikkuminen valtiorajojen yli heikensi niiden ennustettavuutta, mikä vaikeutti ennustettavuutta myös asiakkaan näkökulmasta.

Kohdeyksikön materiaali- ja informaatiovirta kasvaa jatkuvasti lisääntyvien asiakkuuksien myötä. Asiakkaiden kanssa sovituista ennakkotietojen

toimitusaikatauluista ei pidetty kiinni. Haasteet johtuivat osaksi myös selkeän informaationkulun toimintamallien puuttumisesta. Lähtötilanteessa saatavilla ollut informaatio oli sekamuotoista ja ennakkotietojen saapuminen ei noudattanut sovittua toimintamallia. Sovitun mukaisen toiminnan toteuttamiseksi ennustettavuuden pitäisi ylettyä vähintään yksi viikko tulevaisuuteen ja varmistetut ennakkotiedot pitäisi olla kohdeyksiköllä kaksi päivää ennen saapuvan kuorman saapumista ja kolme päivää ennen lähtevän keräilytoimituksen toimituspäivää.

Asiakkaalta tulevan informaation tulisi olla helposti ja selkeästi saatavilla ja käsiteltävissä. Ennusteet tarvitaan tulevalle viikolle sovitun mukaisesti, jotta resurssitarve voidaan arvioida ja mitoittaa oikein.

2.3 Aiheen rajaus ja tarve tutkimukselle

Tutkimuksen aihepiiri käsittelee kokonaistoimituksia toimittavaa ja materiaaleja varastoivaa konsolidointikeskusta ja sen ennakoitavuuden ylläpitoon vaadittavaa informaatiota kohdeyksikön ja asiakkaiden välillä. Tutkimus rajattiin käsittelemään kokonaistoimituksia tekevää konsolidointikeskusta ja sen ennakointia perustuen yksikön perussopimus pohjaan. Tutkimuksesta suljettiin pois asiakkaat, joiden sopimus poikkeaa merkittävästi perussopimuksesta. Tutkimusta tarvitaan määrittämään ongelmakohdat informaationkulussa ja luomaan määritellyt toimintatavat ennakkotietojen raportoinnille. Näin tutkimus kehittää ennakoitavuutta ja myös kohdeyksikön asiakkuuksien laatua.

3 Logistiikka

Logistiikka on materiaalien toimittamista paikasta toiseen ja siihen liittyviä koordinoimistehtäviä. Se voidaan siis nähdä suunnittelu-, toteutus- ja hallintaprosessina materiaalien liikkutelle ja varastoinnille. (Rushton & Walker 2007, 4.) Logistiikkaan liittyy vahvasti myös jatkuva kehittäminen yhteistyöyritysten kanssa kaikkien toimintojen mahdollisimman tehokkaaksi hyödyntämiseksi ja materiaalivirtojen sujuvoittamiseksi. Yhteistyöllä toimittajien ja asiakkaiden kanssa on suuri vaikutus palveluiden laatuun ja kustannusten suuruuteen. (Karrus 2003, 12–15.)

3.1 Projektin logistiikka

Projektien logistiikka perustuu tyypillisesti täysin asiakkaan kanssa sovittuihin toimituksiin. Projekti on tavoitteeltaan ja kestoaltaan selkeästi rajattu. Esimerkkinä meriteollisuudessa voidaan käyttää risteilijää. Tämän työn kohdeyksikön asiakastelakalta valmistuu risteilijöitä keskimäärin yksi vuodessa ja jokainen on uniikki asiakkaalle luotu kokonaisuus. Tällaisissa logistisissa prosesseissa yhtä tuotettua nimikettä on tyypillisesti yksi kappale. Kun kyse on yksittäisistä tuotetuista materiaalikappaleista, on entistä tärkeämpää, että materiaalit on ajoitettu saapumaan kohteeseen oikeaan aikaan työvaiheeseen nähden. (Karrus 2003, 69.)

Vaikka projektit suunnitellaan hyvin, muutoksia ja tarkennuksia tulee projektin aikana. On taloudellisesti käytännössä mahdotonta hankkia kaikkia materiaaleja kerralla ja varastoida niitä. Tilaustahti on sovitettava projektin kulkuun. Varastointi tuottaa projektissa kuluja, mutta myös viivästyneet materiaalit aiheuttavat viivästyssakkoja, ja haasteita ja kustannuksia materiaalin asennuskohteessa.

Materiaalien saamiseksi oikeaan aikaan kohteeseen, ne ajoitetaan suunnitteluvaiheessa sopiviin toimitusikkunoihin (*delivery window*), joiden puitteissa tehdään varsinaiset kotiinkutsut, kun materiaalit tarvitaan kohteeseen.

Tämä mahdollistaa toimimisen kohteissa, joissa varastointitilaa ei ole, ja vähentää materiaalityövoimien myöhästymisiä. Toimitusikkunan pitäminen tuo kustannuksia yritykselle, jonka tiloissa materiaalit odottavat lopullista toimitusta. Näistä kustannuksista on aina sovittava erikseen asiakkaan ja toimittajan välillä. (Karrus 2003, 69–70.)

Projektitoiminnassa materiaalihankintatapahtumia on suuri määrä projektia kohden. Hankittavien nimikkeiden saapuminen kohteeseen on projektin kannalta tärkeää, koska materiaalityövoimat voivat estää etenemisen seuraaviin työvaiheisiin. Vain 10–50 % projektin kokonaiskustannuksista koostuu tyypillisesti materiaalihankinnoista. Loppuosa muodostuu työstä. (Karrus 2003, 70–71.) Työvoiman joutuessa odottelemaan, selvittelemään ja etsimään materiaaleja, kallista työaikaa valuu hukkaan.

3.2 Logistiikkakeskus palveluna

Logistiikkakeskuksen toiminta on palvelu, josta asiakas saa arvoa. Palvelu koostuu logistisista toiminnoista, joita voivat olla esimerkiksi vastaanotto, hyllytys ja keräily. Suuri osa logistiikkakeskuksista ja niiden tuottamista palveluista on ulkoistettu kolmansilta osapuolilta ostettavaksi palveluksi. Asiakkuuksien ja niiden ylläpidon merkityksen kasvu on tehnyt logistiikkakeskusten toiminnasta selkeämmän palvelun ja lisännyt asiakkaiden tilauksiin paineen alla reagoitua. Logistiikkakeskusten arvo muodostuu suurelta osin niiden kyvystä reagoida asiakkaiden tarpeisiin lyhyelläkin varoitusaikalla ja samalla mahdollistaa pienempien varmuusvarastojen pitämisen kohteissa. (Karrus 2003, 97.)

Koko kokonaisuus logistiikkakeskuksessa on sisälogistiikkaa tarkoittaen sen operatiivisia toimintoja ja hallinnollista ylläpitoa. Sisälogistiikka kattaa logistiikkakeskuksen operatiivisten toimintojen lisäksi myös sen toiminnan suunnittelun ja rakenteen. Sisälogistiikan vaihteita ovat materiaalin vastaanotto ja tunnistaminen, hyllytys, keräily sekä materiaalien yhdistely toimituksiksi, pakkaaminen ja lähetys. Lisäksi logistiikkakeskuksen toimintoihin kuuluu

materiaalisiirrot varaston sisällä sekä siirrot kuljetusvälineestä pois ja kuljetusvälineeseen. (ESLogC 2012.)

Haasteita logistiikkakeskuksen toiminnalle ja palvelun tuotolle syntyy kysynnän satunnaisuudesta ja palvelun tuottamisen reaaliaikaisuudesta. Asiakastarpeiden mukaan tuotetun palvelun kysyntä voi yhdellä viikolla olla vähäistä ja seuraavalla merkittävästi suurempaa. Näitä tilanteita varten logistiikkakeskuksen johdon on osattava varautua henkilöresurssitarpeen vaihteluun (Karrus 2003, 97). Osa toimijoista varautuu resurssitarpeen vaihteluun vuokratyövoimalla, ja osa puolestaan ei halua ratkoa ongelmia oman työvoiman käytön kehittämisellä.

Logistiikkakeskuksen palvelukokonaisuus resurssitarpeineen ja työvaiheineen on määritettävä, jotta logistiikkakeskus palveluna saadaan toimimaan yhtenäisesti ja tehokkaasti. Yleensä kokonaisuuden on oltava myös tuotettavissa useamman asiakkaan tarpeisiin, sillä logistiikkakeskukset sisältävät keskimäärin useamman kuin yhden asiakkuuden alla olevia materiaaleja tai tuotteita. Logistiikkakeskuksen on pystyttävä palvelemaan kaikkia asiakkaita onnistuneesti. Toimintatapojen on oltava yhtenäiset toiminnan pysymiseksi käynnissä ilman häiriötekijöitä myös tilanteissa, joissa logistiikkahenkilökunnan keskuudessa on poikkeustilanteita, kuten sairastapauksia. Palvelua voidaan hallita erilaisilla ajanvarausjärjestelmillä ja muilla asiakkaiden kanssa yhteistyössä sovitulla toimintatavoilla. (Karrus 2003, 99.)

3.3 Jakeluvarasto

Jakeluvarastojen toimintoihin kuuluvat tyypillisesti yleiset varastotoiminnot, joita ovat materiaalin vastaanotto, varmuusvarasto, keräily, pakkaus ja konsolidointi lähetystä varten. Jakeluvaraston toiminta kokonaisuudessaan on yleensä ulkoistettu kolmannelle osapuolelle, jolla on tähän vaadittavat resurssit ja tietotaito valmiiksi. On kuitenkin mahdollista, että jakeluvarastopalvelun tilaajayritys omistaa itse tilat, joissa jakeluvarasto toimii, ja kolmas osapuoli

hoitaa varsinaisen operoinnin. Toteutus on mahdollista tehdä myös juuri päinvastoin. Ulkoistamisen ja oman toiminnan välinen jako on täysin mukautettavissa kahden yrityksen sopimuksen mukaan. (Rushton ja Walker 2007, 111.)

Jakeluvaramo voi olla myös jaettu useamman asiakkaan käyttöön ja olla mukautettu heidän tarpeisiinsa. Ideaalitulanteessa kaikkien jakeluvaramon asiakkaiden piirteet tai toimintatavat ovat saman tyyppisiä. Etuna jaetun jakeluvaramon hyödyntämisessä on myös jaetut kalliit logistiikkakustannukset. Jaettu jakeluvaramo mahdollistaa asiakkaille vain tehdystä työstä ja tarvittavasta varastokapasiteetista maksamisen. (Rushton & Walker 2007, 117.) Tämän työn kohdeyksikön osalta yhtenevä tekijä on meriteollisuus ja pääasiassa samalle telakalle toimitettavat materiaalit.

3.4 Turnkey Solution

Turnkey Solution (Avaimet käteen -ratkaisu) on asiakkaalle tuotettava palvelu, joka voidaan ottaa käyttöön nykyiseen liiketoimintaprosessiin esimerkiksi jakeluvaramossa. Sen tavoitteena on säästää asiakasyritykseltä rahaa ja aikaa. Ratkaisu luo valmiita asennus- tai toimituspaketteja asiakkaan tarpeiden mukaisina oikeaan ajankohtaan. Ratkaisu on edullinen tapa saavuttaa hyötyä monille toimijoille toimitusketjussa. (Kenton 2020.)

Turnkey Solution on valmis palvelu, eikä sitä lähtökohtaisesti räätälöidä joka asiakkaalle erikseen. Ongelmana ratkaisussa on asiakasyritykselle tärkeiden spesifikaatioiden integroimisen mahdollisuus, joka voidaan toisaalta nähdä myös vahvuutena tuottaa tehokasta palvelua useammalle toimijalle saman toimintarungon mukaisesti. (Kenton 2020.)

3.5 Lean

Lean on tiimityöskentelyyn ja jatkuvaan parantamiseen perustuva toimintatapa, joka keskittyy hukkiin tunnistamiseen ja poistamiseen (Myerson 2012, 2).

Hukat muodostuvat tarpeettomasta kuljettamisesta, varastoinnista ja liikkeestä työskentelyssä, odottelusta, ylituotannosta, ylikäsittelystä, laadullisesta virheistä ja henkilöstön hyödyntämättömistä taidoista (Myerson 2012, 19–25).

Just-In-Time

Just-In-Time (myöhemmin JIT) on leanin työkalu, jota voidaan hyödyntää moniin tuotannon vaiheisiin hukkien poistamiseksi (Myerson 2012, 77). Työkalu perustuu juuri oikean kokoisen varmuusvaraston pitämiseen ja asiakkaiden tarpeiden täyttämiseen heille oikeana ajankohtana (Myerson 2012, 12). Tämä mahdollistaa paremman virtauksen ja vähentää kohteessa varastoitavan materiaalin määrää. JIT-ympäristön toimivuus vaatii usein paljon ennakkotyötä tehokkuuden varmistamiseksi. Lisäksi toiminta voi tyypillisesti tuottaa kuljetus- ja käsittelykustannuksia, koska toimituserän koko on yleensä pieni. Toimituserän pienuudesta aiheutuvat kustannukset on tarkoitus suunnitella kattamaan muilla säästöillä. (Karrus 2003, 67.) Tähän vaikuttaa myös lean-ajattelussa tärkeä palveluiden, tuotteiden ja informaation virtaus prosesseissa.

4 Kapasiteetin hallinta

Kapasiteetinhallinnalla viitataan tässä opinnäytetyössä varaston kapasiteetin hallintaan. Siihen vaikuttavat yhteiset sovitut toimintatavat, joita on noudatettava, jotta palvelun laatu säilyy. Toimintatapoja kehittämään täytyy ottaa johdon ja asiakkaan lisäksi työntekijät, jotta sovitusta toimintatavoista on varmasti hyötyä, eivätkä ne vaikeuta työntekijöiden tekemistä kohtuuttomasti. Näin voidaan taata, että jokaiselle toimintatasolle tärkeät asiat toteutuvat. (Cook 2008, 171.)

Palvelulle tärkeää on asiakas-toimittajasuhteen määrittämien. Joissakin tapauksissa voidaan kuitenkin katsoa toimittajan olevan myös loppuasiakas. Tällainen tilanne voi toteutua esimerkiksi jakeluvarastoa muistuttavassa ympäristössä. Asiakkaan toimittaessa tuotteen ensin välivarastoitavaksi ja pyytäessä myöhemmin toimitettavaksi itselleen, asiakas on jakeluvaraston toimittaja ja asiakas. Jakeluvarasto on samalla asiakkaan toimittaja, joka toimittaa välivarastointipalvelua. (Cook 2008, 177.)

Oletus asiakkaasta on usein tilaajana oleminen. Kapasiteetinhallinnan ja palvelun toiminnan kannalta on kuitenkin sovittava asiakkaan kanssa, miten asiakas osallistuu toimintaan. Tapauksissa, joissa kyseessä on esimerkiksi standardimateriaalien verkkokauppatilaukset, asiakkaan prosessiin osallistumiselle ei ole tarvetta. Kun kyseessä on asiakkaan toiveiden ja tarpeiden toteuttaminen osana palvelua, asiakkaan osallistuminen toimintaan muodostuu tärkeäksi osaksi kokonaisuutta. (Cook 2008, 178.)

4.1 Informaatiovirta varasto-ympäristössä

Varasto-ympäristö toimii pääsääntöisesti informaatiovirran avulla. Materiaalit vastaanotetaan, hallinnoidaan varastossa ja lähetetään järjestelmän kautta, joka tuottaa informaatiota kaikesta varastossa tapahtuvasta materiaali-virrasta. Varaston informaation virtausongelmat tuottavat ongelmia koko toimitusketjulle.

4.1.1 Informaation kerääminen ja hyödyntäminen

Informaatiota voidaan kerätä lukuisilla eri tavoilla lukuisista ei suunnista, joten on tärkeää määrittää tapauskohtaisesti paras tapa ja tarvittavan informaation laatu (Ala-Mutka ja Talvela 2004, 112).

Yritysmaailmassa syntyy nykypäivänä paljon informaatiota ja suuri osa siitä on myös tarpeellista hyödynnettäessä oikein. Yritysten tulee määrittää, mikä tieto on niille tarpeellista. Ihminen ei osaa käsitellä kaikkea informaatiota niiden alkuperäisessä muodossa, joten informaatio on kerättävä ja käsiteltävä ihmiselle helposti ymmärrettävään muotoon. Muoto pitää määrittää niin, että se soveltuu myös ulkoiseen käyttöön. (Hellman, Peuhkurinen ja Raulas 2005, 168.)

Informaation on oltava nopeasti käytössä ja sen pohjalta on pystyttävä käynnistämään toimintoja jopa ilman esihenkilön ohjausta. Kun informaatio ohjaa toimintaa, on kyse toiminnan ohjaamisesta informaation avulla. (Ala-Mutka ja Talvela 2004, 100.) Reaaliaikainen ja ennakoiva informaatio mahdollistaa toimintojen käynnistymisen oikeaan aikaan. Pelkkä toiminnasta kerättävä analyysi-informaatio ei riitä pyörittämään yrityksen toimintaa. (Hellman, Peuhkurinen ja Raulas 2005, 168–169.)

Ongelmia informaation hyödyntämiseen syntyy usein epäonnistuneen koordinoinnin seurauksena. Informaatio on yleensä olemassa ja jonkin toimijan saatavilla, mutta se ei kulkeudu sitä tarvitsevalle taholle hyödynnettäväksi. Tähän vaikuttaa epäonnistuneen koordinoinnin lisäksi myös se, että tiedon toimittaja ei koe hyötyvänsä tiedon toimittamisesta, joten hän jättää sen kokonaan toimittamatta. (Ala-Mutka ja Talvela 2004, 96–98.)

4.1.2 Haasteet informaatiovirrassa

Ongelmat logistiikkaympäristössä liittyvät usein huonoihin ja olemattomiin mittareihin sekä ympäristön toimintaan vaikuttaviin toimijoihin, joista jokainen toimii omalla yksilöllisellä tavallaan. Merkityksellisinä tekijöinä viiveet ja virheet tiedonsiirrossa aiheuttavat haasteita logistiikkakeskuksille, koska tarvittavien tietojen pitäisi saapua ajallaan asiakkaalta. (Karrus 2003, 160.)

Asiakkaalle haasteita luo useiden päättäjien ja rinnakkaisten sekä peräkkäisten toimijoiden ketju, jossa he joutuvat toimimaan puutteellisen tiedon varassa. Eri toimijoilla voi olla erilaiset tavoitteet, joten informaatio etenee eri suuntiin mennessään eri toimijoiden läpi. Monitasoisuus luo omistajuus-, valtuus-, ajoitus- ja vaihdanta haasteita ja kustannuksia. Kun kyse on kustannuksista, voidaan siirtyä kysymykseen tiedon toimittamisen tuottamasta arvosta. Mikäli tiedon täydellisenä toimittaminen esimerkiksi logistiikkakeskukselle ei tuota lisäarvoa, kun toiminta pyörii ilmeisesti, kannattaako siihen panostaa ja käyttää lisäresursseja. (Karrus 2003, 161.)

Näistä haasteista selvittääkseen yritysten on toimittava yhteistyössä kumppaneina, jotka tukevat toistensa toimintaa. Molempien ymmärtäessä ja tukiessa toistensa tavoitteita ja informaatiovaatimuksia saadaan luotua toimiva informaatioketju. (Cook 2008, 171.)

4.2 Läpinäkyvyys

Läpinäkyvyys toimijoiden välillä on olennainen osa toimitusketjua. Asiakas arvostaa tietoisuutta siitä, missä hänen materiaalinsa ovat ja miten ne liikkuvat prosessissa eteenpäin. Näin voidaan varmistua myös materiaalien saapumisesta kohteeseen ajallaan. Läpinäkyvyys vaatii hyvää informaationkäsittelyä ja -kulkua materiaalien liikkeistä toimiakseen. (Rushton & Walker 2007, 24.)

Läpinäkyvyyttä voidaan edistää esimerkiksi selainpohjaisilla kommunikaatiojärjestelmillä. Tämän työn osalta esimerkkinä voidaan käyttää

Carinafourin omaa CALS-järjestelmää, josta asiakas pääsee itse tarkastelemaan omien toimitustensa tilaa ja varastossa olevia materiaaleja sekä niiden sijainteja reaaliajassa. Tämän tyyppiset järjestelmät luovat arvoa asiakkaalle, helpottavat yhteistyötä ja vähentävät sähköpostitulvaa. (Rushton ja Walker 2007, 134.)

4.3 Ennusteet

Ennusteet auttavat yritystä ymmärtämään tulevaa. Usein ajatellaan, että miksi tehdä ennusteita, jos niiden tiedetään kuitenkin olevan väärässä. Ennusteissa ei kuitenkaan ole kyse tarkoista päivämääristä ja kellonajoista. Ennusteiden tarkoituksen on määrittää tulevaa työkuormaa ja resurssitarvetta. (Frazelle 2017, 109.)

Ennusteiden on tärkeää palvella niiden tarkoitusta. Erilaisia ennusteita käytetään erilaisiin tarkoituksiin ja tarkimmat niistä toimivat kotiinkutsujen aikatauluna. Ennusteet voidaan tehdä usealle eri aikavälille. Ennustetasoja ovat muun muassa vuosi-, kvartaali- ja kuukausiennuste tai esimerkiksi kahden kuukauden jatkuvasti päivittyvä ennuste. Asiakkaan järjestelmien tuottamia määriteltyjä ennusteita hyödynnetään mahdollisimman tehokkaasti toiminnan optimoimiseksi. (Frazelle 2017, 110.)

Riskinä ennusteissa on niiden puutteellisuus, jolloin ennusteesta ei saada tarvittavia tietoja, mutta samalla myös ennusteen liiallinen tarkkuus, jolloin tuotetaan ylimääräistä tietoa, mikä saattaa tehdä organisaation toiminnasta kankeaa ja hukata resursseja. Ennusteet vaikuttavat kaikkiin toimitusketjun toimintoihin ja pienikin muutos niissä saattaa vaikuttaa merkittävästi varastointiin ja sen kustannuksiin. (Frazelle 2017, 110.)

4.4 Bullwhip

Bullwhip-efektissä (suomeksi nk. piiskavaikutus) pieni muutos esimerkiksi asiakkaan päässä vaikuttaa paljon toimintaan eli esimerkiksi varaston materiaalivirtaan (Karrus 2003, 154). Asiakkaalta saatu muuttunut toimitustieto vaikuttaa koko toimitusketjuun. Joustavuus sekä kapasiteetti- ja toimituskykymuutokset ovat kalliita, koska ne vaikuttavat monen toimijan tekemiseen. Nopeisiin ja suuriin kysyntämuutoksiin on lähes mahdotonta vastata, koska aikaa resurssien vähentämiselle tai lisäämiselle ei ole. (Karrus 2003, 157.) Toimitusketjussa tapahtuvia piiskavaikutuksia pyritään vähentämään määrittämällä sen eri vaiheille sopivat ennustekäytännöt.

4.5 Satunnainen kysyntä

Satunnaisella kysynnällä tarkoitetaan logistiikassa tilaa, jossa varaston henkilökunnalla ei ole tarpeeksi kattavaa tietoa toiminnan optimoimiseen ja kysynnän ennakoimiseen. Tämä on merkittävä ongelma, sillä se vaikuttaa varaston toimintakykyyn ja aiheuttaa viivästyksiä. Muita ongelmia voivat olla toimituserien vaihtelevat määrät ja niiden laatu. (Karrus 2003, 42.) Lean perustuu ensisijaisesti kaikenlaisen vaihtelun vähentämiseen ja sillä on suuri vaikutus kaikenlaisissa ympäristöissä. Logistiikassa tasainen kysyntä tekee toiminnasta huomattavasti yksinkertaisempaa.

4.6 Toiminnan laatuun vaikuttavat asiat

Sisäisen toiminnan laadun määrittävät yhtenäiset ja systemaattiset toimintatavat. Edellytyksiä tällaiselle toimintatavalle ovat

1. yhtenäiset toimintatavat
2. mittaaminen ja seuranta
3. asiakastuntemus organisaatiossa
4. asiakkaan sitominen organisaatioon
5. tietojärjestelmien ylläpito
6. parhaiden käytäntöjen jakaminen organisaatiossa (Ala-Mutka ja Talvela 2004, 31.)

Palvelutason tärkeimpiä mittareita ovat materiaalivirtaan kohdistuvat tavoitteet, puutteet ja myöhästymiset. Laadullisesti tärkeimmiksi osoittautuvat sopivuus, luotettavuus ja virheet. (Karrus 2003, 298.)

4.6.1 Yhteistyö

Yhteistyö vaatii ponnistelua kaikilta sen osapuolilta. Vaikka kyse on yhteistyöstä, joku osapuoli maksaa yleensä toiminnasta. Maksavan osapuolen voidaan katsoa olevan asiakas ja ohjaavan lopullista prosessin suuntaa. Asiakkaan tarpeet katsotaan ensisijaisiksi ja ne pyritään tyydyttämään ennen oman yrityksen tarpeita. (Cook 2008, 35.)

Sovitun toimintatavan on oltava täydellinen sen hetkiseen ymmärrykseen nähden. Täydellisyyden tavoittelu on leanin mukaista toimintaa. Arjessa täydellisistä toimintatavoista ajaudutaan yhä kauemmas vähitellen. Jotta tilaus olisi täydellinen sen täytyy sisältää kaikki sovitut elementit. Elementtejä, joita toimitusketjussa voidaan harkita tilauksen täydellisyyttä ajatellen ovat asiakkaan todellisen tarpeen tiedostaminen, tuotteiden tarkan määrän ja toimitusikkunan tietäminen, oikean tuotemäärän keräileminen, pakkaaminen ja merkitseminen asiakkaan pyytämällä tavalla, tuotteiden toimittaminen täydellisenä ilman vaurioita aikaikkunan sisällä pyydettyyn paikkaan, sujuva kommunikaatio

asiakkaan ja toimittajan välillä, laskuttaminen ja laskujen maksaminen ajallaan sekä tarkka dokumentaatio. (Frazelle 2017, 45.)

4.6.2 Toimitusketjun kommunikaatio

Toimiva kommunikaatio on toimitusketjulle elintärkeää. Kommunikaatiolla tarkoitetaan tässä yhteydessä tiedonvälitystä asiakkaan ja toimittajan välillä sekä yrityksen sisällä (Suomisanakirja.fi 2022). Toimiva kommunikaatio ja palvelun laadun säilyttäminen vaatii panostamista sen toimivuuteen.

Ensimmäisenä asiana palveluun kohdistuvassa kommunikaatiossa on huomioitava esihenkilöiden asema palvelijoina. Esihenkilöt pitävät yhteyttä asiakkaaseen. Asiakkaan kuva palvelun laadusta muodostuu suuresti palvelun tuottajan päässä toimivien esihenkilöiden toiminnasta. Palvelevien esihenkilöiden katsotaan priorisoivan palvelemisen itsensä yläpuolelle. Erityispiirteenä palveleville kommunikaatiota arvostaville esihenkilöille on oman osuuden ja myös muiden toimijoiden osuuden huomioon ottaminen. Kaikkien osapuolien huomioiminen vaatii vaihtoehtojen punnitsemista sekä arvon luomisen määrän ja mahdollisuuksien arvioimista. (Frazelle 2017, 56.)

Hyvän palvelun tuottamiseksi kommunikaation on oltava selkää ja dokumenttien hyvin suunniteltuja. Vaatimuksia on vaikea täyttää, jos ei ole tarkkaa tietoa, missä muodossa informaatio tarvitaan. Myös informaation toimitusajankohdat pitää suunnitella hyvin. Tämä mahdollistaa kaikkien osapuolien toiminnan saumattomasti. Yleensä puutteellisessa informaationkulussa on ongelmana työkalujen, koulutuksen, prosessikurin, aloitekyvyn ja vastuullisuuden puute. Yksinkertaisuudessaan hyvän palvelun toteuttamiseksi vaaditaan kuitenkin pääpiirteiltään selkeät, merkitykselliset ja hyvin kommunikoidut ja sovitut toimintatavat. (Frazelle 2017, 59–61.) Asiakaspalvelutoiminnot ovat usein kuormittavia. Niiden kuormitusta saadaan pienemmäksi automatisoimalla yhteiset toimintatavat ja jakamalla rutiinit työntekijöiden kesken. (Ala-Mutka ja Talvela 2004, 174–175.)

Muita toimitusketjun kommunikoinnissa huomioitavia asioita ovat taito sanoa ei, asiakkaan huomioiminen yksilöllisenä yrityksenä ja todenmukaisen tilannekuvan antaminen. Ajatus siitä, että asiakas on aina oikeassa, on jokseenkin vanhentunut ja osin virheellinen. Toimitusketjuympäristössä asiakas ei aina ole oikeassa, koska tilanteita, joissa jonkin toiveen toteuttaminen ei ole mahdollista, tulee vastaan etenkin nopeasti muuttuvassa nykymaailmassa. Tällöin on osattava sanoa ei. Mahdottomuuksiin myöntyminen saattaa aiheuttaa sekä itselle että asiakkaalle turhia kuluja. Rehellisyys, asiakasyrityksen huomioiminen ja todenmukainen kommunikaatio saa asiakkaan luottamaan toimintaan. (Frazelle 2017, 59–61.)

5 Materiaalivirran ennakoitavuuden parantaminen kohdeyksikössä

Opinnäytetyön kohdeyksikkönä on Carinafourin kokonaistoimituskonsolidointikeskus (Turnkey Consolidation Center, TCC). Yksikön toiminta perustuu materiaalin konsolidointiin asiakkaiden tarpeiden mukaan ja toimittamiseen pyydettyä ajankohtana. Käytännössä tämä tarkoittaa jakeluvarasto-, Turnkey- ja JIT-toimintojen hyödyntämistä kokonaisuutena. Asiakkaat toimivat lähes poikkeuksetta meriteollisuudessa ja toiminta keskittyy pääosin yhden telakan toimijoiden ympärille.

Kohdeyksiköstä poikkeuksellisen tekee sen asiakkuudet. Materiaalitoimittajat ovat samalla myös materiaalien vastaanottaja-asiakaita. Materiaalit siis saapuvat asiakkaan toimesta yksikköön ja myös lähtevät sieltä asiakkaan pyynnön mukaisesti. Yksikössä materiaaleille tehdään tarpeen mukaiset Turnkey-toimenpiteet sopimusta noudattaen. Toimintamalli tukee ehkä jopa vahvemmin asiakkaan kuin Carinafourin lean-toteutusta.

Yksikön henkilöstö koostuu Unit Managerista, Team Leaderistä ja logistiikkatyöntekijöistä. Unit Manager vastaa ja tarkkailee kohdeyksikön kokonaiskuvaa, Team Leader johtaa operatiivisia toimintoja ja logistiikkatyöntekijät tekevät fyysiset lattiatasen työt. Työntekijäresurssitarve vaihtelee viikoittain. Minimityöntekijämääräksi työnjohdon lisäksi on määritetty kolme logistiikkatyöntekijää, jotta normaalit prosessit saadaan pidettyä käynnissä ilman jättämiä.

Kohdeyksikön toimitustiheys määrittyy tarpeen mukaan. Kohdeyksiköstä lähtee vähintään yksi rekka päivässä. Kun toimituksia on paljon, rekkoja tilataan useampi kuljettamaan toimitukset perille pyydettyä ajankohtana.

Yksinkertaistettu prosessin kulku

Kohdeyksikön toiminnan vakauttamiseksi on luotu prosessi, jonka mukaan kaikki työntekijät toimivat. Näin materiaalit saadaan konsolidoitua ilman sekaannuksia. Järjestelmät ovat pohja kaikelle laskutukselle, joten yksikkö toimii palvelen sen käyttämiä järjestelmiä. Järjestelmien sisältämä tieto perustuu asiakkaan materiaaleihin ja tarpeisiin. Järjestelmiä operoivat ihmiset. Vaikka järjestelmät vaativat tietyt toimenpiteet tehtäväksi kaikelle varastossa tapahtuvalle materiaalivirrälle, inhimillisen virheen mahdollisuus on silti olemassa. Tilanteita, joissa virhe voi tapahtua ovat esimerkiksi kirjaukset saapuvasta tai lähtevästä materiaalista tai hyllypaikkojen päivittämisen. Ongelmat korjataan heti niiden ilmetessä kehittämällä prosessia asiakkaiden, työntekijöiden tai esihenkilöiden kesken riippuen virheen laadusta.

Materiaalivirtausprosessi kohdeyksikön läpi alkaa, kun asiakkaalta saadaan ennakkotieto saapuvasta toimituksesta. Materiaalin saapuessa se tarkastetaan, vastaanotetaan ja hyllytetään. Kun asiakkaalta tulee toimituspyyntö materiaaleista, ne kerätään työpaketin mukaisesti, pakataan ja lähetetään pyydettyä ajankohtana eteenpäin asiakkaalle. Jokaisessa vaiheessa tarkistetaan, että käsitellään oikeaa materiaalia ja kaikki materiaalin liikkeet kirjataan järjestelmiin asiakaskohtaisesti.

5.1 Tutkimus

Tutkimuksessa hyödynnettiin kvalitatiivista ja kvantitatiivista tutkimusmenetelmää. Kvantitatiivista tutkimusmenetelmää käytettiin nykytilanteen kartoituksessa. Viiden viikon ajalta kerättiin dataa saapuvista ja lähtevistä toimituksista, jotta pystyttiin ymmärtämään kehitystarvetta. Kvalitatiivisen tutkimusmenetelmän, avoimen haastattelun, avulla kyettiin ymmärtämään ennakoitavuuden vaikutusta työntekoon kohdeyksikössä ja arvioimaan, millainen informaatio on tärkeää kohdeyksikön ennakoitavuuden parantamiseksi.

5.1.1 Haastattelut ja haastattelukysymykset

Tutkimuksen haastattelumuotona käytettiin avointa haastattelua, jotta voitiin esittää tarkentavia kysymyksiä ja saada mahdollisimman kattava kuva ennakoitavuuden vaikutuksista kohdeyksikköön. Haastatteluiden tavoitteena oli kartoittaa materiaalivirran ennakoitavuuden merkitystä ja ennakkotietotarvetta. Avointa haastattelua johdateltiin seuraavilla kolmella kysymyksellä:

1. Miten ennakoitavuus (tieto saapuvista ja lähtevistä toimituksista) vaikuttaa työhösi?
2. Mikä informaatio saapuvista toimituksista on työsi kannalta tärkeää?
3. Mikä informaatio lähtevistä toimituksista on työsi kannalta tärkeää?

5.1.2 Haastatteluiden tulokset

Työtä varten haastateltiin Carinafourin operatiivista johtajaa sekä kohdeyksikössä työskentelevää Unit Manageria, Team Leaderiä ja työntekijää. Näin pyrittiin saamaan mahdollisimman laaja kuva materiaalivirran ennakoitavuuden ja informaatiovirran toimivuuden vaikutuksista.

Operatiivisen johtajan työssä ennakoitavuus tai sen puuttuminen vaikuttavat suoraan asiakastytytyväisyyteen ja sitä kautta yhteistyöhön. Lisäksi hänen tehtävissään rahalla ja koko liiketoiminnan kannattavuudella on suuri merkitys, joten kokonaisuuden toimivuus nousee ensisijaisen tärkeäksi. Ennakoitavuuden puuttuminen työllisti operatiivista johtajaa, kun resursseja ei ollut tarvittaessa saatavilla ja tekijät olivat kiireisiä. Vaikutukset tulivat hänelle näkyviin pitkällä aikavälillä toimitusvarmuuksissa, laadussa ja kustannuksissa. (S. Haaja, henkilökohtainen tiedonanto 2022.)

Unit Manager ja Team Leader kertoivat, että ennakoitavuus ja kattavat ennakkotiedot helpottavat heidän työtään resurssien suunnittelussa ja työkuorman kartoituksessa. Kattavilla ennakkotiedoilla pystytään aikatauluttamaan työtehtävät etukäteen ja määrittämään niille tekijät. (A. Kokkonen & T. Dahlström, henkilökohtainen tiedonanto 2022.)

Työntekijällä ennustettavuus vaikutti eniten hyllytykseen ja varastossa materiaalien liikutteluun. Varastossa pyritään standardimateriaalien osalta FIFO-periaatteen noudattamiseen, joten on tärkeää tietää milloin mitkin materiaaleja lähtee varastolta. Kun ei ole tietoa kolmen päivän päähän ajoittuvista toimituksista tehdään paljon turhaa siirtelytyötä materiaalien kohdalla, jotka puretaan toisten materiaalien keräilyn tieltä. On täysin turhaa purkaa materiaaleja hyllyttämistä varten, jos ne puretaan keräilyn vuoksi uudelleen muutaman tunnin kuluttua.

Operatiivinen johtaja on vastuussa sopimuksellisista asioista, joten tärkeää hänelle saapuvien ja lähtevien toimitusten osalta oli sopimuksen mukaisuus toiminnassa sekä asiakkaan että yrityksen puolesta. Näihin sopimuksenmukaisiin asioihin kuuluvat esimerkiksi saapuvien ja lähtevien toimitusten oikea-aikaisuus, toimitusvarmuus sekä yleisesti koko toiminnan laatu. (S. Haaja, henkilökohtainen tiedonanto 2022.)

Unit Managerin työlle tärkeää informaatiota on sekä saapuvien että lähtevien toimitusten massat eli lavavolyymit. Yksi lava Unit Managerin näkökulmasta on vain yksi lava muiden joukossa, mutta jos lavoja saapuu 100 kappaletta, se vaikuttaa jo suuresti varaston toimintaan ja resurssien riittävyyteen. Oleellista on myös materiaalmäärät toimituksissa, jotta voidaan arvioida työkuormaa. 100 lavaa ei ole aina samanlainen vastaanotettava. Kuormassa voi olla kaikki lavat samaa materiaalia tai jokainen lava eri materiaalia. On myös mahdollista, että eniten resursseja vaativassa tapauksessa jokaisella lavalla on useita materiaalirivejä. (A. Kokkonen, henkilökohtainen tiedonanto 2022.)

Saapuvien toimitusten kohdalla tärkeiksi tiedoiksi Team Leaderin työn kannalta nousivat asiakastieto, kolli- ja materiaalmäärät sekä saapumispäivämäärät. Lisäksi arvokkaaksi nousi tieto siitä, millaisessa muodossa materiaalit halutaan kohteeseen toimitettavan. Kohdeyksikössä on tärkeää tietää jo materiaalin saapuessa keskukseen, miten ne tullaan toimittamaan loppukohteeseen. Vaihtoehtoisia muotoja voivat olla kokonaiset kollit, lavojen ja laatikoiden yhdistely ja yksittäisten materiaalikappaleiden keräily. Logistiikkatyöntekijän kannalta tärkeää oli saapumisajankohta ja saapuvan materiaalin määrä ja koko,

jotta osataan varautua kuorman purkuun. (T. Dahlström & logistiikkatyöntekijä, henkilökohtainen tiedonanto 2022.)

Logistiikkakeskuksesta lähtevistä toimituksista Team Leaderille tärkeää tietoa olivat toimitettavat materiaalmäärät sekä millaisia materiaaleja ollaan toimittamassa ja missä muodossa, toimitusajankohta ja -kohde, asiakas ja vastaanottaja yhteystietoineen. Logistiikkatyöntekijälle tärkeää lähtevissä toimituksissa oli keräilypyynnön saapuminen ajoissa keräilyn kokoon nähden yksityiskohtaisen informaation sijaan, jotta toimitus voidaan fyysisesti mahdollistaa. Merkityksellistä oli lisäksi hyvä yhteistyö asiakkaan ja omien logistiikkatyöntekijöiden kanssa. Tätä kautta syntyi myös logistiikkatyöntekijöille mahdollisuus vaikuttaa omaan työhön. (T. Dahlström & logistiikkatyöntekijä, henkilökohtainen tiedonanto 2022.)

5.2 Kerätty data

Lähtötilanteessa kohdeyksikkö oli ollut toiminnassa noin puoli vuotta ja kysyntä voitiin luokitella satunnaiseksi kysynnäksi. Materiaalivirrat olivat suuria ja asiakkuudet yksikön ympärillä lisääntyivät. Henkilö- ja tilaresurssien laskeminen oli haastavaa, koska informaatio ei kulkenut asiakkaan kanssa sovitulla tavalla.

Data kerättiin kohdeyksikön tapahtumista reaaliajassa viiden viikon ajalta. Datan keräyksen tavoitteena oli pystyä tulkitsemaan nykytilannetta ja kartoittaa, mitä muutoksia sovitun toiminnan rajapinnan saavuttaminen vaatii.

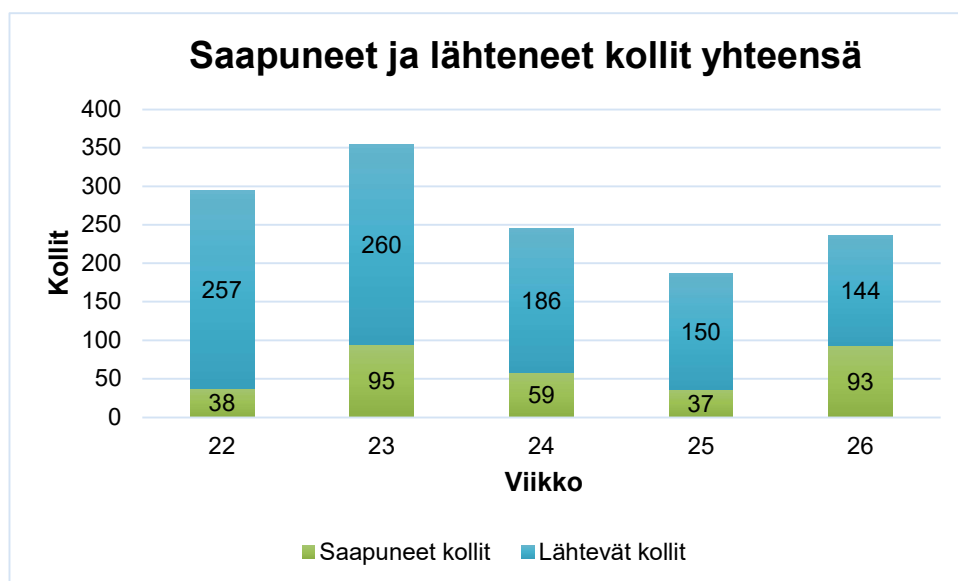
Tutkimuksessa huomioitava data on rajattu kohdeyksikön asiakkaisiin, joiden sopimus vastaa materiaalivirran informaationkulun osalta yleistä yksikön palvelusopimusta.

Seuranta-ajankohtana olivat viikot 22–26/2022. Mahdollisia muutoksia tuloksiin saattoi aiheuttaa joidenkin asiakkaiden työntekijöiden lomat. Tutkimuksen kannalta ennakoitavuuden ja siihen liittyvien prosessien tulisi olla niin hyvin hallinnassa, että lomat tai muut poissaolot eivät vaikuta niihin merkittävästi.

5.2.1 Materiaalivirran määrä

Materiaalivirralla tarkoitetaan kaikkea kohdeyksikköön saapuvaa ja sieltä lähtevää materiaalia, joka kuuluu Turnkey-palvelun alla oleville asiakkaille. Yksikössä seurattiin saapuvia ja lähteviä toimituksia päivittäin sekä toimitus-, kolli- että rivitasolla. Tässä tutkimuksessa keskityttiin toimitus- ja kollitasoon, koska näiden katsottiin olevan relevantteja kehityksen kannalta.

Kuvasta 1 voidaan nähdä kokonaismateriaalivirran määrä kolleina. Kuvassa 1 on huomioitu myös ne asiakkuudet, jotka on muuten suljettu pois opinnäytetyöstä, jotta saadaan kuva kohdeyksikön kokonaismateriaalivirrasta. Materiaalivirran määrä laskee seurantakauden loppupuolella kausivaihtelun vuoksi. Kollimääräinen virta on huomattavasti suurempaa lähtevien kollien osalta. Tämä johtuu kohdeyksikön toiminnan muodosta. Materiaalit saapuvat lavoittain, joista ne konsolidoidaan uudelleen toimitettavaksi alkuperäistä toimituskokoa pienempinä työpaketteina.



Kuva 1. Saapuneet ja lähteneet kollit yhteensä viikoilla 22–26, niin että on huomioitu kohdeyksikön kaikki asiakkaat (A. Kokkonen, henkilökohtainen tiedonanto 4.7.2022).

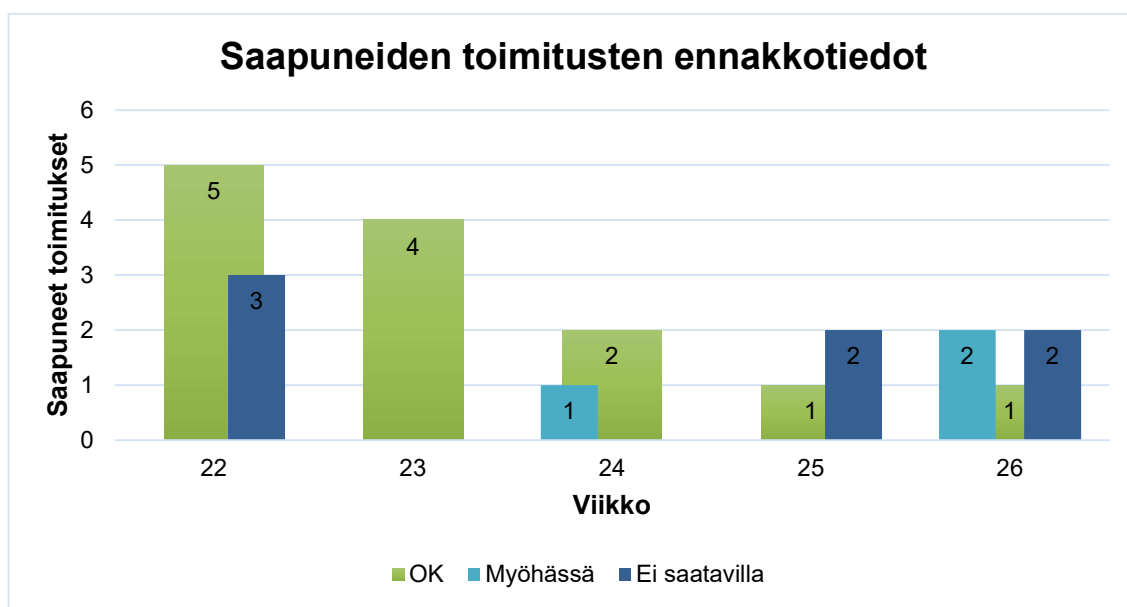
5.2.2 Saapuvat toimitukset

Saapuvilla toimituksilla tarkoitetaan kohdeyksikköön varastoitavaksi ja konsolidoitavaksi saapuvia materiaaleja. Saapuvien toimitusten ennakointi on tärkeää, jotta pystytään vastaanottamaan ja tarpeen vaatiessa myös toimittamaan materiaalit eteenpäin mahdollisimman nopeasti. Ilman kunnollisia ennakkotietoja saapuvista toimituksista, vastaanotolle ei ole välttämättä varattu tarpeeksi aikaa tai varattua aikaa kuluu kuorman sisällön ja muiden tietojen selvittelyyn.

Asiakkaiden kanssa on sovittu seuraavat vaatimukset saapuvien toimitusten ennakkotiedoille:

- Ilmoitus saapuvasta toimituksesta tarvitaan vähintään kaksi arkipäivää ennen toimituksen saapumista.
- Ilmoituksen tulee sisältää, ostotilauksen numero, pakkauslista, jossa on tiedot materiaaleista, tarkka saapumisaika (päivä ja kellonaika) sekä kollimäärä ja kollien mitat.
- Merkittävistä materiaalivirran määrän muutoksista on ilmoitettava Unit Managerille kuukausi ennen muutosta.

Saapuvien toimitusten ennakkotiedot saatiin kohdeyksikköön vaihtelevasti ajallaan. Viikolla 23 kaikki ennakkotiedot olivat kunnossa. Viikolla 26 saapuvien kuormien ennakkotiedoista 80 % saapui liian myöhään tai ei ollenkaan. Ennakkotiedoissa nähtiin suurta vaihtelua viikoittain. Tästä voitiin päätellä, että informaatiovirta ei kulje sovitulla tavalla.



Kuva 2. Saapuneiden toimitusten ennakkotiedot viikoilla 22–26 (A. Kokkonen, henkilökohtainen tiedonanto 4.7.2022).

5.2.3 Lähtevät toimitukset

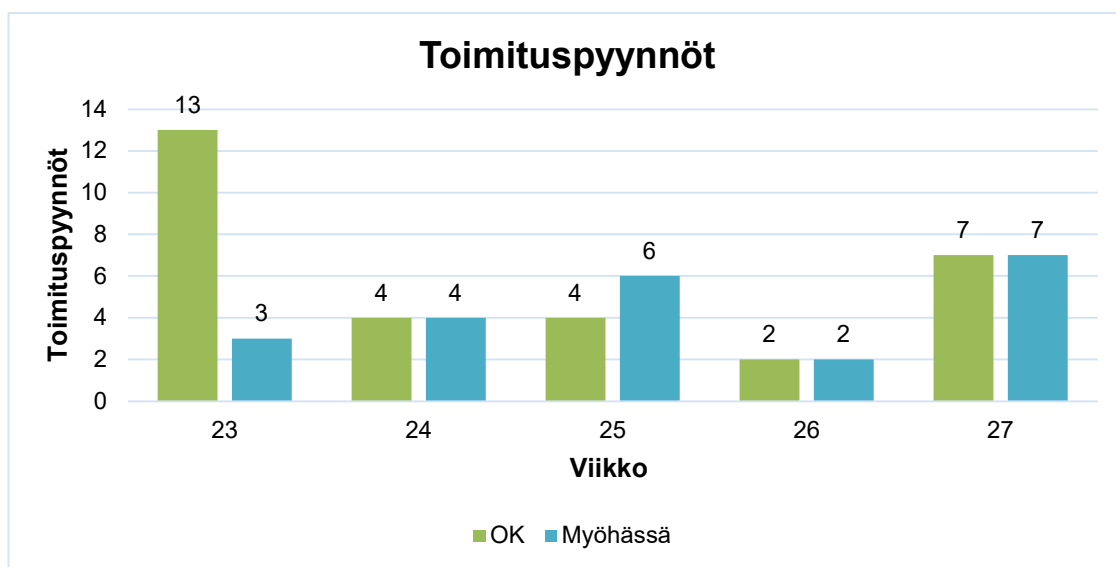
Lähtevät toimitukset koostuvat kohdeyksikössä olleista ja konsolidoiduista materiaaleista, jotka toimitetaan asiakkaalle toimituspyynnön mukaisesti. Ilman kattavia ennakkotietoja ei voida varmistaa, että asiakas saa materiaalinsa ajoissa pyydettyyn kohteeseen.

Asiakkaan kanssa määritellyt vaatimukset toimituspyynnöille ovat seuraavat:

- Toimituspyyntö tulee tehdä vähintään 3 päivää ennen toimitusajankohtaa.
- Toimituspyynnön tulee sisältää toimituspäivä ja -aika, materiaalin nimi, tuotekoodi ja määrä, mahdollisimman tarkka kohde, jonne materiaalit toimitetaan ja vastaanottavan henkilön yhteystiedot.
- Lähteivistä toimituksista tulee toimituspyyntöjen lisäksi ylläpitää 7 päivän ennustetta mahdollisista tulevista toimituksista. Ennuste voidaan päivittää torstaisin tai ylläpitää jatkuvasti päivittyvänä.

Kuvan 3 perusteella havaittiin, että noin puolet toimituspyynnöistä tulee myöhässä. Kohdeyksikön ollessa hiljainen, toimituspyyntöihin pystyttiin tästä huolimatta reagoimaan. Kiireisinä aikoina toimituspyynnön tullessa myöhässä, pyynnönmukaista toimitusajankohtaa ei voitu luvata.

Seurantajaksolla monet toimituspyynnöt saapuivat kohdeyksikköön seuraavan päivän ja ASAP (niin pian kuin mahdollista) toimitusajankohdalla.



Kuva 3. Toimituspyynnöt (A. Kokkonen, henkilökohtainen tiedonanto 4.7.2022).

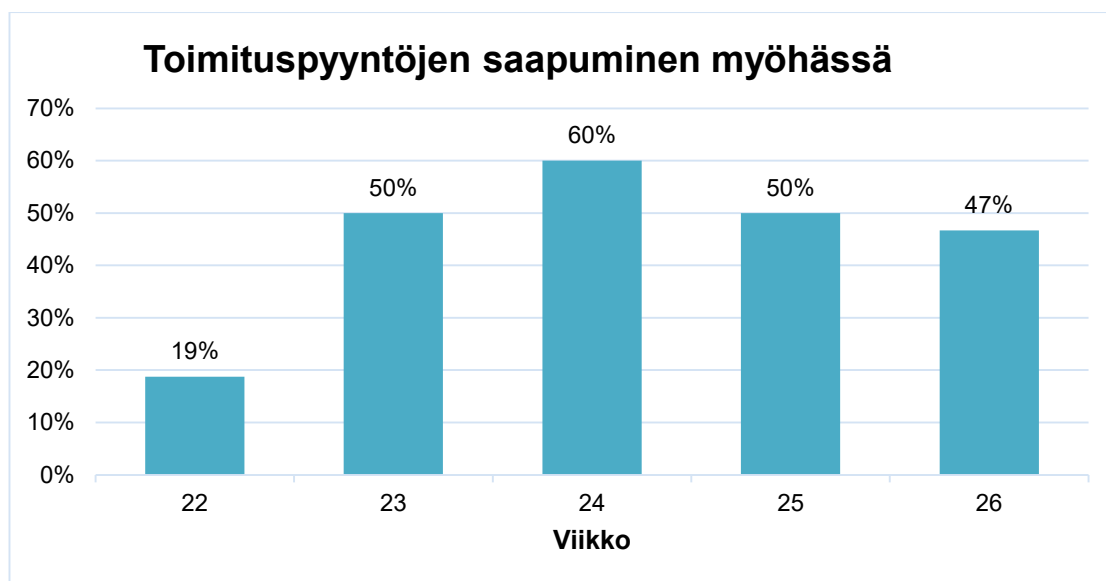
Materiaalien toimitusmääriin seuranta-aikana vaikuttivat kesälomat ja pääsääntöisen toimituskohteen kesätauko. Tämän vuoksi toimitusten

lukumäärä on viikkoon 23 nähden vähentynyt huomattavasti muilla viikoilla. Osan asiakkaan työntekijöistä ollessa lomalla, tieto ei välttämättä kulje yhtä hyvin kuin normaalitilanteessa. Tämä saattaa vaikuttaa myös ennakkotietojen saapumiseen kohdeyksikköön. Prosessin ollessa toimiva, tämän ei kuitenkaan pitäisi vaikuttaa tiedonkulkuun ja toimintaan.

Toimituspyyntöjä tarkasteltaessa voitiin todeta, että toiminnan skaalautuessa suuremmaksi, toiminta vaikeutuu ja muuttuu mahdottomaksi hallita. Kuvasta 4 voitiin havaita toimituspyynnöistä noin 50 %:a saapuvan myöhässä.

Resurssitarvetta on lähes mahdotonta arvioida, jos keräilytarvetta ei voida tietää sovitus mukaisista kolmea päivää etukäteen.

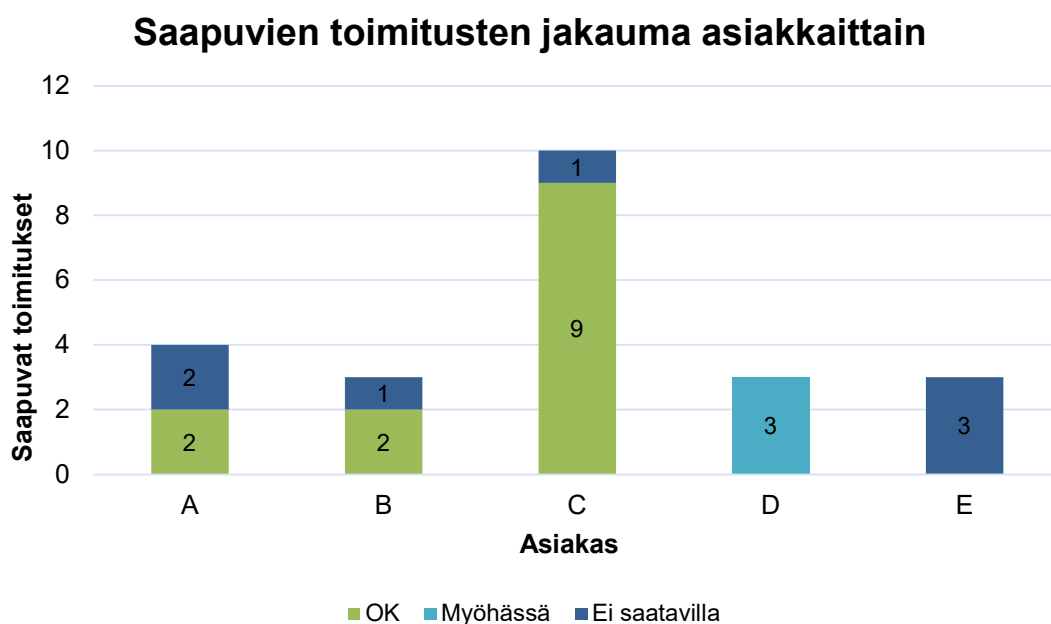
Toimituspyynnöt on laskettu pyyntötasolla, koska niiden sisältämät toimitettavat materiaali- ja nimikemäärät vaihtelevat merkittävästi. Ei ole siis mahdollista varautua siihen, että toimituspyynnöt olisivat aina noin kaksinkertaiset työmäärältään ajallaan tuleviin pyyntöihin nähden.



Kuva 4. Toimituspyyntöjen saapuminen myöhässä (A. Kokkonen, henkilökohtainen tiedonanto 4.7.2022).

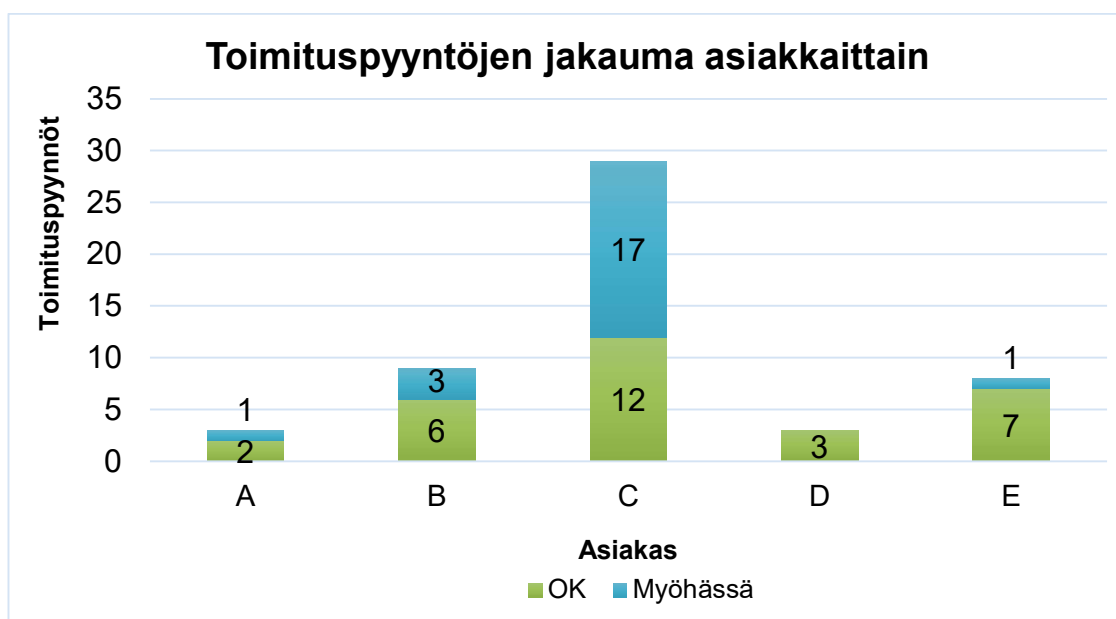
5.2.4 Asiakaskohtaisuus

Saapuvat toimitukset jakautuivat kuvan 5 mukaisesti asiakkaiden kesken. Asiakkaiden D ja E ennakkotiedot olivat seurantajaksolla puutteelliset tai niitä ei ollut. Näiden selvittelyyn kului paljon ylimääräistä aikaa. Asiakkaat A ja B toimittivat ennakkotiedot saapuvista toimituksista vaihtelevasti. Asiakas C toimitti 90 % ennakkotiedoista ajallaan.



Kuva 5. Saapuvien toimitusten jakauma asiakkaittain (A. Kokkonen, henkilökohtainen tiedonanto 4.7.2022).

Asiakkaiden toimituspyynnöt jakautuivat kuvan 6 mukaisesti. Kuvasta voidaan todeta kaikkien asiakkaiden kohdalla olleen ongelmia. Asiakkaan D toimituspyyntöjä tuli harvemmin, mutta ne olivat aina myöhässä. Myös asiakas E oli hoitanut toimituspyynnöt huonosti. Asiakkaan C materiaalivirta oli suurinta ja samalla aiheutti suurimmat haitat kohdeyksikön toiminnalle.



Kuva 6. Toimituspyyntöjen jakauma asiakkaittain (A. Kokkonen, henkilökohtainen tiedonanto 4.7.2022).

Kun toimituspyynnöt eivät tule ajallaan kohdeyksikköön, on niiden keräily priorisoitava kokemuksen ja asiakastuntemuksen perusteella. Priorisointia ei tässä tapauksessa voi tehdä tietyn kaavan mukaan. Asiakkaiden materiaalit tarpeet ja puskurit ovat hyvin erilaisia. Tavoitteena on, että yhdenkään asiakkaan työ ei pysähdy TCC:n toiminnasta johtuvasta syystä.

5.3 Tulosten analysointi

Asiakas on sitoutunut noudattamaan sovittuja toimintatapoja ja vaatimuksia, ja sen on oltava valmis toimittamaan asianmukaiset ennakkotiedot alusta alkaen. Näin ei seurantajakson aikana tapahtunut. Kohdeyksikön toiminnan kannalta

tilanne vaati muutoksia, jotta toiminnan skaalautuessa ylöspäin, pystytään yhä vastaamaan asiakkaiden tarpeisiin tarvittavilla resursseilla.

Tutkimus suoritettiin epävakaana aikana, joten toimitusajankohtien muutokset vaikuttivat tuloksiin. Pienet poikkeamat voitiin katsoa hyväksytyiksi, koska toimituskohteen aikataulu voi muuttua lyhyelläkin varoitusajalla ilman ennakkotietoa muutoksesta. Tämänhetkisessä nopeasti muuttuvassa maailmassa on mahdotonta ennustaa kaikkea oikein. Voidaan esimerkiksi olettaa, että asiakkaan C 10 % virhe saapuvien toimitusten ennakkotiedoissa johtui asiakkaasta riippumattomista tekijöistä. Tutkimuksessa havaitut suuret poikkeavuudet ennakkotietojen oikea-aikaisuudessa olivat syistä riippumatta suuri ongelma.

Joidenkin asiakkaiden kohdalla järjestelmiä ei käytetty oikein, joten informaation tuoma hyöty katosi. Todellisia saapuneita ja lähteneitä materiaaleja oli hankala seurata ja tarkastella taaksepäin. Kehitystä oli vaikeaa tehdä, kun näkymää aiempiin virheisiin ja toistuviin ongelmiin ei ollut.

Haastattelututkimuksesta saatiin tärkeää tietoa kohdeyksikön todellisista informaatiovirtatarpeista. Tulosten perusteella kaikki materiaali virtaa koskeva aikataulullinen ja määrällinen informaatio on tärkeää. Myös asiakkaiden kanssa sovitun mukainen toiminta nousi tärkeäksi asiaksi. Sovittujen toimintamallien mukaista toimintaa pyrittiin jo ennen opinnäytetyötä seuraamaan erilaisilla kirjauksilla. Opinnäytetyön aikana kohdeyksikölle kehitettiin mittareita, jotka tukevat yksikön toimintaa ja kehitystä, ja mahdollistavat myös opinnäytetyön kehitysratkaisujen toiminnan. Mittarit ovat jatkuvassa kehityksessä, jotta saadaan kaikki tarvittava informaatio kerättyä ja tuotua visuaaliseen muotoon, ja samalla karsittua turhan informaation kerääminen.

5.4 Luodut työkalut

Kohdeyksikön kehitysratkaisut luotiin tutkimustulosten perusteella tukemaan toimintaa mahdollisimman tehokkaasti. Tärkeiksi kehityskohteiksi nousivat kommunikaatio ja sen vakiinnuttaminen asiakkaiden ja kohdeyksikön välillä

sekä informaation läpinäkyvyys suoraan TCC:n työntekijöille ja asiakkaille. Tärkeää näiden saavutettavuuden ja toimivuuden kannalta oli asiakkaan sitoutuminen palveluun ja ymmärrys siitä, että tavoitteiden saavuttaminen on asiakkaan etu.

5.4.1 Bookings

Kehitys aloitettiin tuomalla olemassa oleva tieto materiaalivirrasta ja yksikön tapahtumista työntekijöiden saataville. Tärkeää oli samalla saada kokonaiskuva yksikön tapahtumista visuaaliseen muotoon. Tämä toteutettiin Microsoftin Bookings-kalenterilla. Kalenteriin luotiin tärkeimmät kohdeyksikössä tapahtuvat operaatiomuodot: saapuvat toimitukset, lähtevät toimitukset, muu liikenne (esimerkiksi eri varastojen välillä tapahtuvat toimitukset), vierailijat ja huolto. Kalenteria alkoi päivittää työnjohto reaaliajassa ja se on näkyvillä varastohallin seinällä olevalla näytöllä.

Jatkokehitysjatoksena on ajanvarauksen mahdollistaminen suoraan asiakkaalle Bookings-kalenterin kautta. Vastaava toimintamalli on ollut käytössä jo aiemmissa Carinafourin kohteissa. Kohdeyksikössä tämän käyttöönotto vaatii Unit Managerin mukaan kuitenkin vielä toimintamallin jatkokehitystä ja yhteistyön tiivistämistä. Tällaisessa muutoksessa on otettava huomioon myös jo käytössä olevat järjestelmät, kuten Carinafourin oma CALS-järjestelmä, ja mietittävä, mitä tietoa asiakkaalta voidaan vaatia ja aidosti tarvitaan järjestelmään saatavan tiedon lisäksi. (A. Kokkonen, henkilökohtainen tiedonanto 2022.)

Unit Managerille Bookings-kalenteri oli loistava edistysaskel materiaalivirran aikataulun ja päivittäisistä rutiineista poikkeavien tapahtumien visualisointiin. Lisäksi kalenteri oli hänen mielestään erittäin hyvä informaatiokanava informaation läpinäkyvyyttä ajatellen. Bookings-kalenteri auttaa näkemään tilannekuvan ennakkoinnin ja havainnoimaan entistä paremmin, mitä varastossa tapahtuu. (A. Kokkonen, henkilökohtainen tiedonanto 2022.)

Team Leader koki Bookings-kalenterin selkiyttävän materiaalivirran hahmottamista. Työntekijöiden työ on selkeytynyt, kun on mahdollisuus nähdä, miten materiaalit liikkuvat varastossa ja, mitä muuta ympäristössä tapahtuu. Team Leader koki Bookings-kalenterin myös hyödylliseksi työkaluksi tilanteissa, joissa tieto, esimerkiksi saapuvasta kuormasta, on tullut viikkoja etukäteen. Kun saatu ennakkotieto kirjataan kalenteriin, se ei huku sähköpostitulvaan ja unohdu. Logistiikkatyöntekijän näkökulmasta Bookings-kalenteri toi näkyville kokonaiskuvan operoinnista ja auttoi hahmottamaan paremmin mitä tehdään. Kalenteri auttaa pitämään ajatuksen paremmin mukana tekemisessä, kun tietää, mitä on tulossa. (T. Dahlström & logistiikkatyöntekijä, henkilökohtainen tiedonanto 2022.)

5.4.2 Kuukausipalaverit

Jotta kokonaisuudesta saadaan toimiva, se vaatii jokaisen osallistumista. Yhteiset toimintatavat yhtenäistävät koko toimintaa ja näin myös ennakkotiedoista saadaan paras mahdollinen hyöty.

Aluksi mietittiin mahdollisuutta kerätä viikkoennusteita raportin muodossa asiakkailta, mutta tämä osoittautui kankeaksi toimintamalliksi. Yhteistyön tiivistämiseksi päädyttiin kuukausipalavereihin, joiden avulla resurssitarvetta pystytään ennakoimaan. Tämä avasi uuden informaatioväylän kohdeyksikön ja asiakkaan välille.

Palaveriin sisällytettiin läpikäytäväksi seuraavat asiat:

1. Mikä on yleinen tilanne TCC:llä ja asiakkaalla?
2. Mitkä ovat seuraavien 1–2 viikon ennusteet saapuvasta ja lähtevästä materiaalista? (kuukauden puolivälissä toinen nopea katsaus)
3. Onko seuraavan kuukauden aikana tulossa merkittäviä muutoksia materiaalivirtaan?

Palaverien oli tarkoitus olla lyhyitä ja tehokkaita tapaamisia asiakkaan kanssa. Näiden avulla saadaan tarvittavat tiedot resurssitarpeen määrittämiseksi ja

hallitsemiseksi. Palaverien avulla saadaan kaikkien osapuolten läsnä ollessa tieto tulevasta materiaalivirrasta, joten ne vähentävät vaihtelevuutta informaatiossa. Näin pystytään ratkaisemaan informaationkulkuongelmaa tilanteissa, joissa useampi asiakkaan henkilö on vastuussa samoista materiaaleista. Kuukausipalaverit helpottavat informaation saatavuutta ja virtausta myös esimerkiksi lomakausisijaistuksien aikana.

Palaverit auttavat saamaan laajemman kuvan toiminnasta. Team Leader koki, että jatkuva kehittäminen vaati palavereja, jotta tiedetään, missä parantaa ja mitä kehittää. Hänen näkökulmastaan, kun yhteistyötä kehitetään ja pidetään toiminta asiakaslähtöisenä, voidaan palveluita laajentaa tulevaisuudessa. (T. Dahlström, henkilökohtainen tiedonanto 2022.)

Unit Manager nosti esille kuukausipalaverien osallistujien merkityksen. Kuukausipalaveriisiin osallistuu Carinafourin ja asiakasyrityksen käytännön johdon lisäksi ylempi johto. Tällä kokoonpanolla saadaan laajempi näkemys ja kriittisiä tietoja toiminnasta tuotua molempien osapuolien tietoisuuteen. Palavereilla saadaan tuotua yhtenäinen asiakaskohtainen informaatio myös asiakkaan kaikille edustajille. (A. Kokkonen, henkilökohtainen tiedonanto 2022.)

Kuukausipalavereissa tärkeäksi asiaksi nousi yleisesti kommunikaatio TCC:n ja asiakkaan välillä. Ennen opinnäytetyötä informaatiovirta kulki hallitsemattomasti ilman selkeitä pelisääntöjä. Asiakassuhteita tulee kehittää keskittyen asiakkaan tarpeisiin. Tähän kuukausipalaverit olivat hyvä edistysaskel.

5.4.3 Mahdolliset riskitekijät

Muutokset aikataulussa aiheuttavat häiriöitä toimituksiin täysin kohdeyksiköstä ja asiakkaasta riippumattomasta syystä. Näihin muutoksiin on joskus hyvin vähän aikaa reagoida, joten aikataulumuutokset aiheuttavat toimitusten laadusta riippuen paljonkin vaihtelua ja ongelmia resurssien mitoituksessa.

Vajaat ennakkotiedot yksikön läpi kulkevista materiaaleista hidastavat toimintaa ja puuttuva informaatio voi estää materiaalien vastaanoton kokonaan sekä

niiden keräilyyn ja lähettämisen. Riittävien ennakkotietojen puuttuminen saapuvista materiaaleista, voi hidastaa niiden käsittelyä merkittävästi. Kuorman purkua ei voida taata kuorman saapuessa aukioloaikojen ulkopuolella ilman ennakkotietoja.

Lähtevän materiaalin toimituspyyntöjen myöhästyminen voi aiheuttaa myöhästyksiä toimituksissa. Materiaalit toimitetaan aina vain oikein keräilyinä ja vietyinä läpi järjestelmästä. Näin ollen pikatoimituksiin ei kiireen keskellä pystytä reagoimaan.

6 Johtopäätökset

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda runko kohdeyksikön materiaalivirran ennakkotietojen kululle, jotta resurssitarve on paremmin määritettävissä. Tutkimuksessa kartoitettiin, millaista informaatiota materiaalivirrasta tarvitaan ja, miten ennakkotiedot vaikuttavat kohdeyksikön eri tehtävissä työskentelevien henkilöiden työhön. Kartoitus suoritettiin avoimilla haastatteluilla. Tutkimuksen toisessa vaiheessa kohdeyksikön ja asiakkaiden toiminnasta kerättiin dataa, jotta saatiin kartoitettua nykytilanne ja sen ongelmakohdat. Kohdeyksikön asiakkuuksien määrä kasvaa jatkuvasti. Ylöspäin skaalautuvuuteen ei voitu suurelta osia keskittyä, koska mahdollisuuksia testata tuloksia suuremmassa mittakaavassa ei ollut. Tutkimuksesta rajattiin pois laajasti perussopimusmallista poikkeavat asiakkaat.

Työn lopputuloksena saatiin luotua toimivat ratkaisut, Bookings-kalenteri ja kuukausipalaverit, tukemaan kohdeyksikön nykyistä toimintaa. Pidemmällä tähtäimellä tämä kehitys on vain ensiaskel kehittyvässä ja kasvavassa toimintamallissa ja -yksikössä. Materiaalivirran ennakkotietojen tarkkaa saapumista parannetaan tulevaisuudessa jatkamalla kehitysyhteistyötä yrityksessä sisäisesti ja asiakkaiden kanssa.

Opinnäytetyö tarjosi paljon teoreettista tietoa, syvempää ongelmanratkaisua ja oppeja työelämän lainalaisuuksista. Tarvittavien työkalujen luominen yrityksen käyttöön oli ajankohtaista laajenevassa täysin uudessa toimintamallissa.

Tutkimuksen tavoitteet toteutuivat toivotulla tasolla ja yritys pystyy opinnäytetyön jälkeen jatkamaan kehitystä pidemmälle näillä työkaluilla ja mahdollisilla muilla opinnäytetyön aikana syntyneillä ideoilla.

Lähteet

Ala-Mutka, J. & Talvela, E. 2004. *Tee asiakassuhteista tuottavia*. Jyväskylä: Talentum Media Oy.

Carina Solutions Oy. 2022. *Carinafour*. Haettu 24. 5. 2022. <https://c4.fi/>.

Cook, S. 2008. *Customer Care Excellence*. 5. Kogan Page Ltd.

ESLogC. 2012. *Sisälogistiikka*. Haettu 01. 06. 2022.
<http://www.eslogc.fi/fi/sisaelogistiikka.html>.

Frazelle, E. H. 2017. *Supply Chain Strategy*. 2. painos. McGraw-Hill Education.

Hellman, K., Peuhkurinen, E. & Raulas, M. 2005. *Asiakasjohtamisen työkirja*.
Juva: WSOY.

Karrus, K. E. 2003. *Logistiikka*. Juva: WSOY.

Kenton, W. 2020. *Turnkey Solution*. 27. 06. Haettu 06. 06. 2022.
https://www.investopedia.com/terms/t/turnkey_solution.asp.

Microsoft. 2022. *Mikä on Bookings?* Haettu 09. 06 2022.
<https://support.microsoft.com/fi-fi/office/mik%C3%A4-bookings-on-42d4e852-8e99-4d8f-9b70-d7fc93973cb5>.

Myerson, P. 2012. *Lean: Supply Chain & Logistics Management*. The McGraw-Hill Companies, Inc.

Rushton, A. & Walker, S. 2007. *International Logistics and Supply Chain Outsourcing: From Local to Global*. London and Philadelphia: Kogan Page Limited.

Suomen Asiakastieto Oy. 2022. *Carina Solutions Oy*. Haettu 24. 5. 2022.
<https://www.asiakastieto.fi/yritykset/fi/carina-solutions-oy/25202231/taloustiedot>.

Suomisanakirja.fi. 2022. *Kommunikaatio*. Haettu 13. 6. 2022.

<https://www.suomisanakirja.fi/kommunikaatio>.

Tilastokeskus. 2022. *Kvalitatiivinen tutkimus*. Haettu 02. 06. 2022.

https://www.stat.fi/meta/kas/kvalit_tutkimus.html.

Tilastokeskus. 2022. *Kvantitatiivinen tutkimus*. Haettu 02. 06. 2022.

https://www.stat.fi/meta/kas/kvanti_tutkimus.html.