



Tommy Malmberg

Sinebrychoffin kuljetussuunnittelun kehitys

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelma

Insinöörityö

13.5.2022

Tiivistelmä

Tekijä:	Tommy Malmberg
Otsikko:	Sinebrychoffin kuljetussuunnittelun kehitys
Sivumäärä:	27 sivua + 18 liitettä
Aika:	13.3.2022
Tutkinto:	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Tuotantotalouden tutkinto-ohjelma
Ammatillinen pääaine:	Toimitusketjun johtaminen
Ohjaajat:	Suunnittelun esimies Pekka Soininen (Sinebrychoff) Lehtori Harri Hiljanen (Metropolia)

Tämä insinöörityö on toteutettu Sinebrychoffin jakeluorganisaatiolle. Insinöörityön tarkoitus on kehittää Sinebrychoffin jakeluorganisaatiota ja erityisesti kuljetusten suunnittelua. Työ on jaettu kolmeen osa-alueeseen, joista ensimmäinen on jakeluorganisaation tiedonvälitys ja -säilytystapojen uudistaminen. Tätä varten syntyi yhteinen Teams-sivusto. Kaikkien jakeluorganisaatioon kuuluvien nähtävillä ja muokattavissa oleva Teams-sivusto oli myös luonteva paikka sijoittaa työohjeet kuljetussuunnittelun oleellisimpiin työtehtäviin.

Toisessa osassa etsitään kirjallisuudesta keinoja ja älyllisiä perusteita kehitysehdotuksille. Tätä varten perehdytään leaniin, ajatuksiin ja tavoitteisiin leanin takana sekä sen tarjoamiin keinoihin, joilla tavoitteisiin päästäisiin. Erityishuomio tässä osuudessa on leanin tehdastyöhön luotujen työkalujen soveltaminen modernissa tietotyössä, erityisesti kuljetussuunnittelussa.

Kolmas osio ja tutkimuksen alue kohdistuu kuljetussuunnittelussa tapahtuvaan tiedonvälitykseen terminaalisuunnittelussa. Suuri osa kuljetusten volyyymistä suuntautuu ensin yhteistyöterminaaliin muualla Suomessa ja vasta sieltä asiakkaalle. Toteutusta varten tietojen käsittelyn ja välityksen tulee toimia saumattomasti – tätä varten kerättiin puolentoista kuukauden ajanjaksolta tietoja, jotta analyysiä voidaan tehdä määrällisen tiedon pohjalta.

Viimeisessä osassa kaikki edeltävät osat nivotaan yhteen. Tarkastellaan saavutettuja tuloksia Teamsin ja työohjeiden suhteen sekä pyritään antamaan kehitysehdotuksia leanin ja terminaalisuunnittelussa kerätyn aineiston pohjalta.

Avainsanat: kehitys, Teams, työohjeet, lean, tiedonvälitys.

Abstract

Author: Tommy Malmberg
Title: Development of route-planning at Sinebrychoff
Number of Pages: 27 pages + 18 appendices
Date: 13 May 2022

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Industrial Management
Professional Major: Supply Chain Management
Supervisors: Pekka Soininen, Head of Planning (Sinebrychoff)
Harri Hiljanen, Principal Lecturer (Metropolia)

The objective of this thesis was to provide tools to develop route-planning and distribution at Sinebrychoff Supply Company. At the start of the project, the company was facing lack of proper instructions for route-planning and a missing platform for sharing and storing information.

The work is divided into three parts. The first part focuses on developing a better way to store and share information inside the distribution-division. The methods used were the author's own knowledge and experience combined with discussion with senior colleagues. The outcome was a team created in Microsoft teams. This platform provided easy access and is revisable by all members and was a logical choice for instructions into the key aspects of route-planning.

The second part focuses on lean. Lean literature works as the backbone and intellectual justification of the ideas of development provided. Methods such as SMED and Jidoka are easily implemented into route-planning.

The third part of this thesis is directed towards quantification of information exchange taking place in the planning of shipments to customers via a X-dock. Data was gathered in a 45- day period and analyses of this data shows that the exchange of information works efficiently.

The outcome of this thesis is a platform for information storage in sharing, easily readable and up-to-date instructions of the key aspects of route-planning, lean tools for development of route-planning and a recommendation for route-planners to be granted right to make changes to sales orders.

Keywords: Development, Teams, instructions, Lean, information exchange.

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Teams ja työohjeet	3
2.1	Kusun työohjeet	4
2.2	Läpinäkyvyys, vertaisarviointi ja päivitettävyys	5
3	Tutkivan osuuden teoriapohja – Lean ja sen tavoite	8
3.1	Ihmiskeskeisyys – vaikutukset kaikkiin osapuoliin	9
3.2	Kaizen – Jatkuva parantaminen	10
3.2.1	Standardit vastaan itseohjautuvuus	10
3.2.2	Työn tekijä on työn paras kehittäjä	11
3.3	Laatuympyrä	11
3.4	Leanin työkalut	11
3.5	3M - Hukan kolme ilmenemismuotoa	12
3.5.1	Muda (arvoa lisäämätön)	12
3.5.2	Mura (epätasapaino)	15
3.5.3	Muri (ylikuormitus)	15
3.6	Vaihtoehtokustannus ja potentiaalihävikki	16
3.7	Potentiaalihävikki	16
3.8	Jidoka	17
3.9	Arvovirtakuvaus	17
3.10	SMED – nopea vakioasetus	17
3.11	Just in time	18
3.11.1	Imuohjaus	18
3.11.2	Kanban	18
3.12	Andon – signaali	19
3.13	Poka-yoke – nollavirhetaso	19
3.14	5s-menetelmä	20
3.14.1	Seiri - Järjestele	20
3.14.2	Seiton - Systematisoi	20
3.14.3	Seiso – Siivous	20
3.14.4	Seiketsu - Standardisoi	21
3.14.5	Shitsuke - Sisäistäminen	21

3.15	5Why – Juurisyyanalyysi	21
3.16	Syykartta - Kalanruotokuvaaja	22
3.17	Teoriaosuuden yhteenveto	23
4	Tiedonvälitys terminaalisuunnittelussa	24
5	Johtopäätökset ja kehitysehdotukset	26
	Oikeus muokata tilausta	27
6	Loppuyhteenveto	28
	Lähteet	1
	Liitteet	
	Liite 1: Liitteen nimi	
	Liite 2: Liitteen nimi	

Käsitekartasto

- Kusu: Kuljetussuunnittelu
- Dely: Delivery. Toimitusmääräys. Asiakkaan kaikki tilaukset niputetaan yhdeksi toimitusmääräykseksi, delyksi.
- SAP: Sinebrychoffilla käytössä oleva toiminnanohjausjärjestelmä.
- LEO: LEO route planning tool. Suunnittelutyökalu, jota käytetään kuormansuunnitteluun.
- droppi: Pysähdyspaikka, johon toimitetaan tuotteita. Vastaa miltei poikkeuksetta kuormassa olevien asiakkaiden määrää.
- myksi: Myyntiyksikkö. Sinebrychoff ei toimita yksittäisiä tölkkejä, vaan pienen asiakkaalle toimitettava määrä on myyntiyksikkö: myksi. Tämä on tuotteesta riippuen erikokoinen, esimerkiksi 4x6 tölkkiä.

1 Johdanto

Tämä insinööri työ on tehty Sinebrychoffin jakeluorganisaatiolle syksyn 2021 ja kevään 2022 välillä. Oma työtehtävä on ollut kevästä 2020 alkaen kuljetussuunnittelussa. Jakeluorganisaatioon kuuluvat lisäksi logistiikkasuunnittelijat, terminaaliesimiehet, lähettämö ja edellä mainittujen esihenkilöt.

Insinööri työ rakenne

Tämä insinööri työ sisältää ensin kuvauksen luodusta Teams-sivustosta ja sen sisältämistä työohjeista. Tätä seuraa teoriaosuus, jossa teoriaa hyödyntämällä pyritään parantamaan kuljetussuunnittelun toimintaa. Tämä tarkoittaa vähemmän myöhästyneitä toimituksia, nopeammin ja virheettömämmin. Teorian jälkeen seuraa tiedonkeruu tiedonvälityksestä terminaalisuunnittelussa ja lopuksi kerätyn tiedon pohjalta tehdyt johtopäätökset ja kehitysehdotukset.

Insinööri työ tarve ja tavoite

Tällä insinööri työllä on kaksi tavoitetta:

- 1. Aikaansaada helppolukuisia ja muokattavissa olevia työohjeita kuljetussuunnittelun oleellisimmista työtehtävistä.
- 2. Luoda uusi tiedon säilytys ja välityskanava vanhentuneen ja hitaan yhteiskäytössä olleen "N-levyn" tilalle, jonne tiedostojen tallentaminen on hidasta ja vain yksi henkilö kerralla kykenee niitä muokkaamaan.

Näiden kahden päätavoitteen lisäksi jakeluorganisaatio toivoi tiedonkeruuta terminaalisuunnittelun tiedonvälityksen kestosta sekä leanin välineiden hyödyntämisen mahdollisuutta kuljetussuunnittelussa. Nämä molemmat ovat myös sisällytetty tähän työhön.

Tutkimusmenetelmät

Työn tarkoituksena on kehittää tiedonvälitystä jakeluorganisaation sisällä ja luoda työohjeet tärkeimmistä kuljetussuunnittelun tehtävistä. Näiden tavoitteiden saavuttamiseen tarvittavat tiedot toteutetaan suurelta osin toimintatutkimuksena itse työskennellessä kuljetussuunnittelussa. Tällä tavoin tarjoten hyvät edellytykset havaita epäkohtia, pullonkauloja ja riskejä nykyisissä toimintatavoissa.

Oleellisena osana tiedonkeruuta on myös keskustelut kokeneempien ja prosesseista paremmin perillä olevien kollegoiden kanssa.

Lähtöasetelmakartoitus

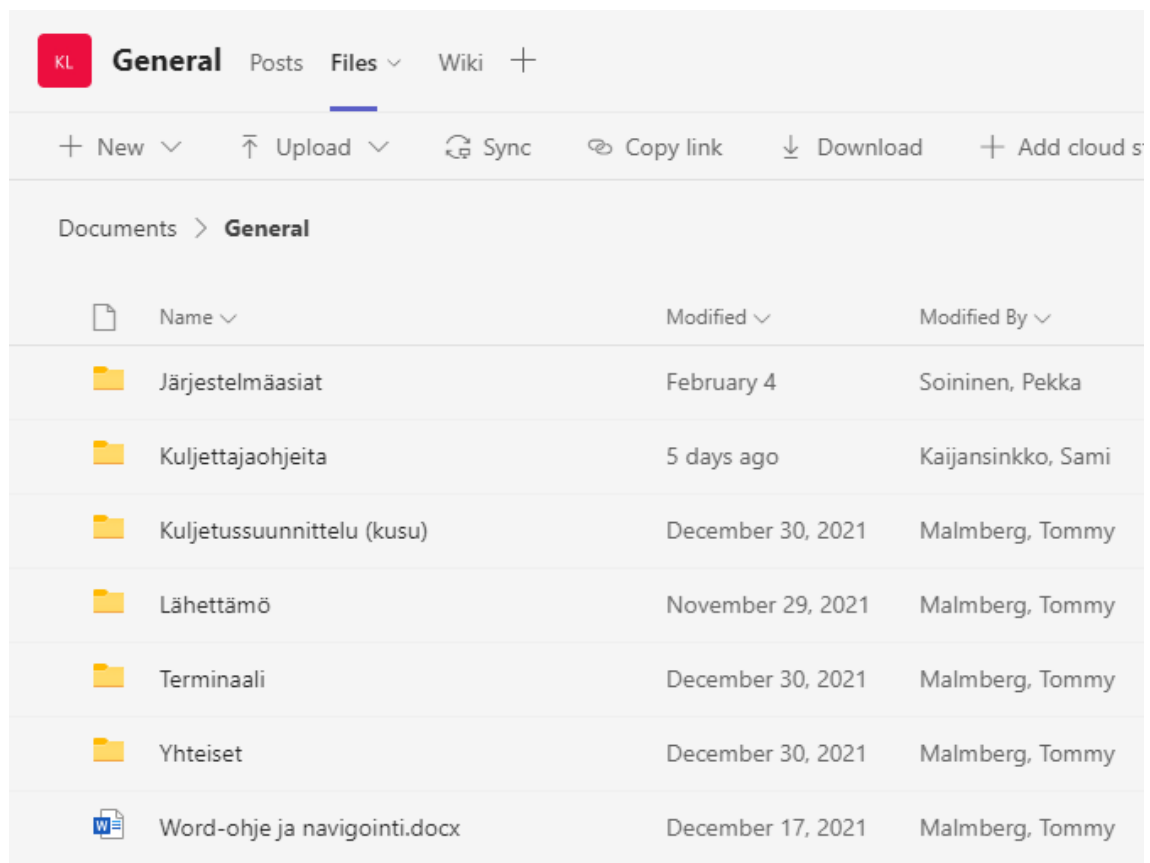
Työn tarve on kartoitettu yhdessä suunnittelun esimiehen kanssa, joka toimii myös Sinebrychoffin jakeluprosessien kehityspäällikkönä.

Insinööriyön tavoite lähti jakeluorganisaation halusta parantaa jakelun sisäistä tiedonvälitystä, erityisesti kuljetussuunnittelun ja lähettämön välillä. Tarvetta oli myös selkeille työohjeille, jotka tekisivät sujuvammaksi näiden kahden osaston välillä tapahtuvan työkierron ja uusien työntekijöiden perehdytyksen.

Työohjeita löytyi entuudestaan Q-docista, joka on Sinebrychoffin emoyhtiön, Carlsbergin, globaali tietopankki. Nämä ovat myös niitä ohjeita, joita validoidaan vuosittain. Ohjeet ovat kuitenkin hyvin teknisiä ja niitä tarvitsevalle vaikealukuisia ja epäkäytännöllisessä paikassa.

2 Teams ja työohjeet

Helppokäyttöisemmän tiedonsäilytys- ja välitys paikan luominen jakeluorganisaation sisäiseen käyttöön oli tarpeen. Tähän tarpeeseen syntyi Teams-sivusto, joka toimii alustana, jolle tallentaa ja välittää tietoa jakeluorganisaation sisällä. Alustalle oli myös luontevaa tallentaa työohjeet kuljetussuunnittelun oleellisimpiin työtehtäviin.



Name	Modified	Modified By
Järjestelmäasiat	February 4	Soininen, Pekka
Kuljettajaohjeita	5 days ago	Kajiansinkko, Sami
Kuljetussuunnittelu (kusu)	December 30, 2021	Malmberg, Tommy
Lähetämö	November 29, 2021	Malmberg, Tommy
Terminaali	December 30, 2021	Malmberg, Tommy
Yhteiset	December 30, 2021	Malmberg, Tommy
Word-ohje ja navigointi.docx	December 17, 2021	Malmberg, Tommy

Kuva 1. Jakelun Teams-sivuston kansioita.

Teams valikoitui yhteiseksi alustaksi myös siitä syystä, että kukin tiimin jäsen (kaikki jakeluorganisaatiossa) pystyy tekemään muutoksia ja luomaan kansioita oman tarpeensa mukaan. Näin ollen saatiin aikaiseksi alusta, joka on alati päivittyvä ja kaikkien käyttäjien tarkastettavissa ja päivitettävissä.

2.1 Kusun työhjeet









Kuljetussuunnittelua koskeville työhjeille luotiin oma kansio, jossa ohjeita on viidessä eri kansiossa. Työtä tehdään kahdessa eri vuorossa: aamussa ja illassa. Tämän lisäksi ilta jakautuu paikallissuunnitteluun (viedään suoraan Keralta asiakkaalle) ja terminaalisuunnitteluun (viedään ensin yhteistyöterminaaliin muualla Suomessa). Työhön kuuluu myös erilaisen masterdatan päivitys ja raportointi. Tätä tehdään molemmissa vuoroissa.



Documents > General > Kuljetussuunnittelu (kusu)			
	Name ▾	Modified ▾	Modified By ▾
	Exeleitä	January 4	Malmberg, Tommy
	Kusu aamuvuoro	December 30, 2021	Malmberg, Tommy
	Masterdata ja Raportointi	December 30, 2021	Malmberg, Tommy
	Paikallissuunnittelu	December 30, 2021	Malmberg, Tommy
	Terminaalisuunnittelu	December 30, 2021	Malmberg, Tommy

Kuva 2. Kusun työhjekansiot

Jokainen kansio pitää sisällään kyseistä työtehtävää koskevat työohjeet.

Documents > General > Kuljetussuunnittelu (kusu) > Terminaalisuunnittelu			
Name	Modified	Modified By	
 Keskon tilausten siirto.docx	December 20, 2021	Malmberg, Tommy	
 Kuorma ja rivitiedot + Scriptin käyttö.docx	November 10, 2021	Malmberg, Tommy	
 Lavalappujen teko.docx	November 2, 2021	Malmberg, Tommy	
 posti_listat_ILMAN SÄHKÖPOSTEJA.xlsm	February 28	Kivelä, Sami	
 posti_listat_UUSIn.xlsm	December 2, 2021	Malmberg, Tommy	
 Terminaali kuormien teko.docx	About an hour ago	Malmberg, Tommy	
 Tonni- ilmoitukset terminaaleihin.docx	November 17, 2021	Malmberg, Tommy	
 Tupladelyn poisto.docx	December 7, 2021	Malmberg, Tommy	

Kuva 3. Terminaalisuunnittelun työohjeet

2.2 Läpinäkyvyys, vertaisarviointi ja päivitettävyyt

Työohjeiden sijainti yhteisellä, kaikkien nähtävillä ja muokattavissa olevalla alustalla mahdollistaa työohjeiden helpon päivittämisen. Läpinäkyvyyden vuoksi tieto on myös paremmin validoitua, eli muidenkin kuin kirjoittajan tarkistamaa. Tämä auttaa torjumaan mahdollisia virheitä ja pitämään ohjeet mahdollisimman hyvin päivittyneinä.

Työohjeet on tehty Microsoft Word -tiedostoina. Tämä tehdään, koska kyseinen ohjelma on kaikkien käytettävissä, ja työohjeen sisäinen navigointi on helppoa. Tämä helpottaa haettavan tiedon löytämistä, kun sitä tarvitaan.

Kuten toimintatutkimuksena toteutettuun työhön kuuluu, myös saavutettujen kehitysten juurruttaminen organisaatioon on oleellinen osa tätä työtä. Tämän

myös jälkihoidoksi kutsutun osan tarkoituksena on saada työntekijät jakeluorganisaatiossa itsestään ylläpitämään aikaansaatu.

Tämän tarkoituksen saavuttaminen on helpompaa, kun osana työtä monet jakeluorganisaation päivittäisissä prosesseissa oleelliset tiedot ja kansiot siirretään kankealta ja hitaalta yhteiseltä nykyalustaltaan Teamsiin, jossa tietojen säilytys ja käsittely on sujuvampaa ja vie vähemmän aikaa.

Keskon tilausten siirto

Tarkoitus

Suodattaa esiin asiakkaat joiden tilausmäärä on liian pieni toimitettavaksi. Siirrettävien piiriin kuuluvat Keskon ja R-Kioskin toimipisteet. Tilaukset siirretään jos tilausmäärä on:

- Keskon asiakkailla alle tai yhtä kuin 90 kg
- R-Kioskien asiakkailla alle 25 kg

Kuka, milloin ja kenelle

Aamuvuoro klo 14
ennakkotietona edustajille, myyntipäälliköille ja menikin edistäjille

Terminaalisuunnittelija klo 17
Yllä mainittujen lisäksi paikallissuunnittelijalle ja tilauksille

Mistä tieto tulee

SAP – VL10A (suunniteltavan päivän tilaukset)
SAP – ZLE_STOC_NDAY (suunniteltavan päivän materiaalitiedot)

Käytettävä Excel
N:\FI_Logistics\040_Jakelu\Tilausten_siirto\3VL10A.xlsx

Kenelle ja miten

Edustajat, myyntipäälliköt ja menikinedistäjät
Sähköpostilla klo 14 ja 17. Hieman eri jakelulista.

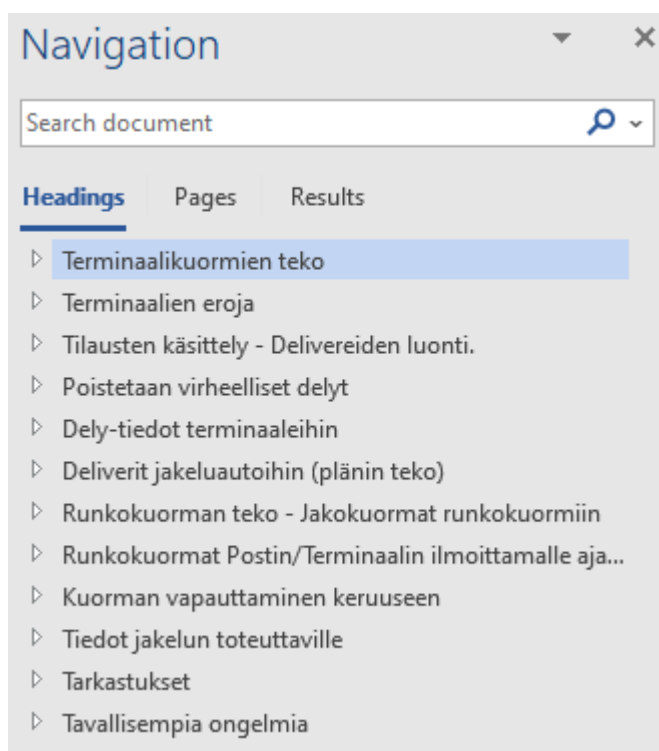
Toteutus lyhyesti:

1. Hae esiin suunniteltavan päivän toimitusrajan alittavat tilaukset
2. Hae esiin suunniteltavan päivän materiaalitiedot
3. Poista listalta yhden toimituspäivän syklissä olevan Keskon tilaukset
4. Tallenna Excelit N-levylle ja lähetä kopiot sähköpostilla

Kuva 4. Tilausten siirtoa koskevat työohjeet

Jokaisessa työohjeessa on ensimmäinen sivu pyhitetty antamaan lukijalle yleiskuva tehtävästä asiasta. Tämä sisältää muun muassa vastaukset kysymyksiin: mitä tehdään, miksi se tehdään, milloin, kenen toimesta ja mistä tähän tarvittava tieto löytyy.

Ensimmäisellä sivulla, tällä niin kutsutulla ”onepagerilla” on myös lyhyt kuvaus työn toteutuksesta.



Kuva 5. Navigointi-ikkuna pääotsikoista

Teams-sivuston aloitussivulle tehtiin myös navigointiohjeet, jotka antavat lukijalle käsityksen Teams- ja Word-ohjelmien toiminnoista, joita on käytetty selkeyttämään tiedon löytämistä.

Wordin navigointi-ikkuna helpottaa työohjeen sisällä tarvittavan tiedon löytämistä. Tietoa voi etsiä tekstissä esiintyvää sanaa hakemalla, sivujen mukaan tai

otsikon mukaan. Otsikkohaku pääotsikoiden mukaan pitää myös navigointi-ikkunan selkeänä ja mahdollistaa näin haettavan tiedon löytämistä.

Carlsbergin globaaliin tietopankkiin Q-doc:iin on ensin kuljetussuunnittelun ja myöhemmin muidenkin jakeluorganisaation osastojen toimesta lisätty viitteet Teamsissä sijaitseviin työohjeisiin.

3 Tutkivan osuuden teoriapohja – Lean ja sen tavoite

Leanin tavoite tehokkaasta, hukkavapaasta ja asiakkaan näkökulmasta oleellisen asian aikaansaannista kehittyi Toyotan tuotantojärjestelmien jatkeeksi 1900-luvun puolivälissä.

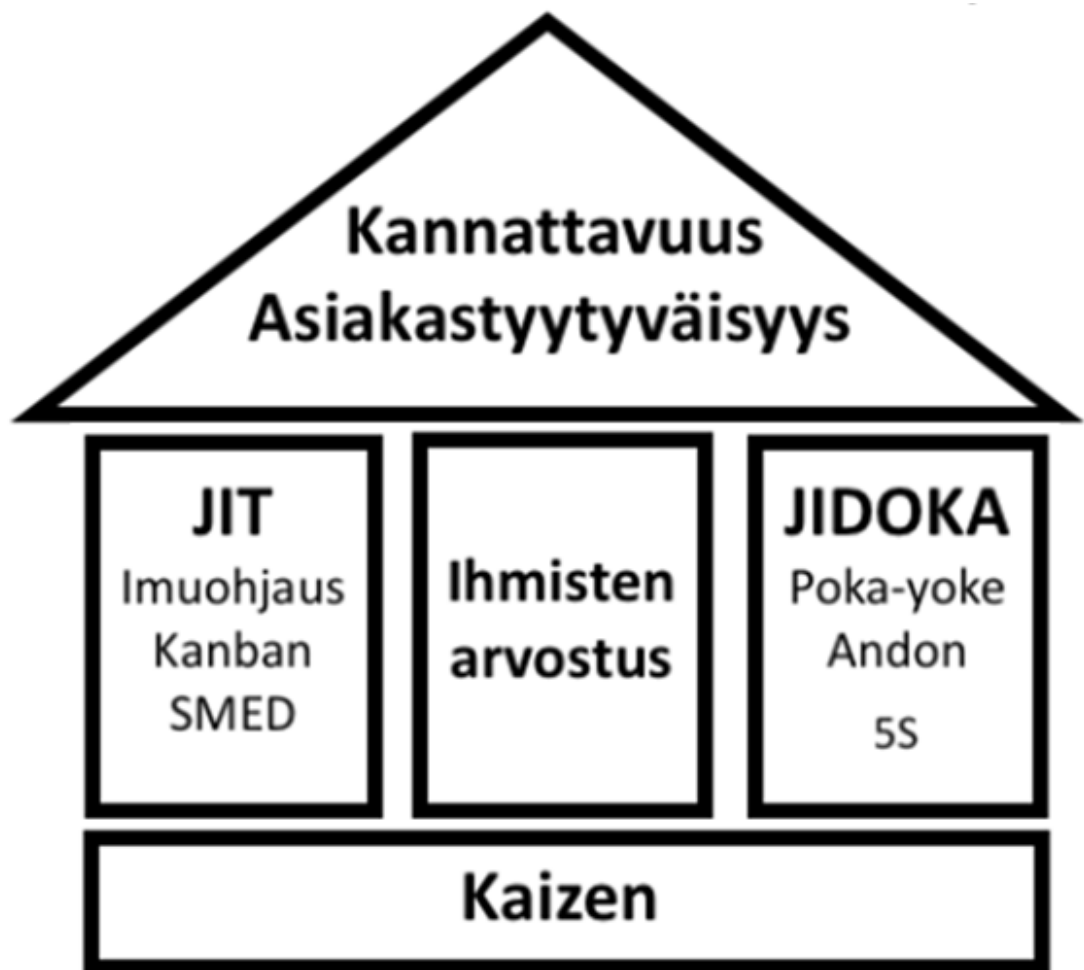
Sen perusta on lähestyä ja arvioida yrityksen prosessin aikaansaannoksia asiakkaan näkökulmasta vastaamalla kysymykseen: minkälaista lisäarvoa se tuottaa ja onko se asiakkaan näkökulmasta oleellisinta?

Toinen lähtökohta on jatkuvasti tarkastella tapaa toimia ja pyrkiä ensin tunnistamaan ja sitten poistamaan toimintatavasta kaikki sellaiset vaiheet, jotka eivät ole oleellisia tavoitteen saavuttamiseksi: asiakkaalle oleellisen lisäarvon tuottamisen. Tätä ei-välttämätöntä lisäarvoa tuottamatonta kutsutaan leanissä ja tässä insinööriyössä *hukaksi* (eng. waste).

Leanin lopullinen tavoite onkin tuottaa juuri sitä, mitä maksava asiakas haluaa, tavalla, jossa, jokainen investoitu resurssi (mm. aika, energia, raha) menee kokonaisuudessaan asiakkaalle oleelliseen ilman minkäänlaista resurssien hukkaa.

Lean-pohjaisen toimintatavan hyödyt ulottuvatkin paljon työpaikan prosesseja laajemmalle: se opettaa yksilöä tunnistamaan hukkaa – sellaista resurssien

käyttöä, joka ei ole oleellista tavoitteen saavuttamiseen elämän kaikilla osa-alueilla: ostosreissusta kodin siivoamiseen (2.)



3.1 Ihmiskeskeisyys – vaikutukset kaikkiin osapuoliin

Leanin ihmislähtöinen ajattelutapa ei rajoitu vain asiakkaisiin ja oman organisaation sisällä toimiviin, vaan myös sidosryhmiin. Tästä syystä lean-organisaatiossa tehdään tiivistä yhteistyötä myös tavarantoimittajien kanssa ja näin muodostetaan luja ja molempia puolia hyödyttävä suhde. (3.)

3.2 Kaizen – Jatkuva parantaminen

Sana kaizen tulee japaniin kiinasta lainatuista sanoista kai (muutos) ja zen (hyvät). Toisin sanoen muutos kohti hyvää, eli kehitystä. Kaizenin ja leanin keskeinen ajatus on jatkuva asioiden kehittäminen. Pitäisi pyrkiä kohti tilannetta, jossa jokainen yrityksen työntekijä ruohonjuuritasolta johtoportaan tekisi sitä automaattisesti kaiken aikaa. Usein sanotaan, että pienistä puroista syntyy suuria jokia – siihen myös leanissa tähdätään. Suuria muutoksia ei yleensä synny yhtäkkiä harvojen ihmisten toimesta, vaan kun suuri määrä ihmisiä tekee pieniä kehityksiä jatkuvasti. (2.)

3.2.1 Standardit vastaan itseohjautuvuus

Lean on myös ratkaisu iänaikaiseen ongelmaan organisaatioissa tai prosesseissa: Miten varmistetaan, että asiat toteutetaan laadukkaalla ja standardien mukaisella tavalla ja samalla pidetään työtä toteuttavat työntekijät motivoituneina. Tämä tehdään osallistamalla heidät prosessin toteutukseen ja kehittämiseen.

Lean-ajattelussa huomioidaan erittäin keskeisesti ihminen ja hänen luontaiset taipumuksensa tehdä asiat tavalla, joka on tuttu ja turvallinen. Tästä syystä hän myös vastustaa ulkopuolista (esimerkiksi esimieheltä tulevaa) toimintatavan muutosta. Siksi on oleellista, että prosessin jokaisella tasolla toimivat henkilöt saadaan itse ajattelemaan ja kehittämään prosessia. Silloin he itse aktiivisesti kehittävät toimintatapojaan tai vähintään eivät aktiivisesti vastusta toimintatapojen muutosta – joka on välttämätön osa mitä tahansa kehitystä. (5.)

3.2.2 Työn tekijä on työn paras kehittäjä

Kukaan ei pysty keksimään tehokkaampia ja parempia toimintatapoja tehtävään työhön kuin itse työtä tekevä työntekijä. Oli kyse sitten ruohonjuuritason, välijohdon tai hallinnon toimijasta – itse työtä tekevällä on paras kyky hahmottaa itsensä osana kokonaisuutta ja havaita parannettavissa olevat toiminnan kohteet.

Tästä syystä lean-ajatteleva organisaatio on myös huomattavasti paremmin kykeneväinen sopeutumaan muutoksiin sen toimintaympäristössä. Tämä on kyky, jota tarvitaan jokaisella alalla (5.)

3.3 Laatuympyrä

Laatuympyrä havainnollistaa leanin jatkuvaan kehityksen tapahtumista. Prosessia ja jokaista sen osaa suunnitellaan ja sitten toteutetaan. Toteutusta arvioidaan ja sitä kehitetään saadun tiedon pohjalta. Kehityksestä saatua tietoa taas sovelletaan seuraavan kerran, kun suunnitelmia taas tehdään (6.)



3.4 Leanin työkalut

Leanin toteutukseen käytettävä työkalupakki on laaja. Tässä luvussa pyrin valaisemaan niistä tärkeimpiä sekä kuvaamaan, miten ne ovat hyödynnettävissä

alkuperäisen tehdastyön ohella nyky maailman tietotyössä, erityisesti Sinebrychoffin kuljetussuunnittelussa.

3.5 3M - Hukan kolme ilmenemismuotoa

Leanissä hukan ilmenemismuodot on jaettu kolmeen: *mudaan, muraan ja muriin*. Näistä tästä käytetään usein lyhennettä 3M.

3.5.1 Muda (arvoa lisäämätön)

Muda, eli arvoa lisäämätön on näistä tunnetuin ja on se hukan muoto, joka ensimmäisenä tulee mieleen ja jonka poistamiseen suurin osa leanin työkalupakin sisällöstä tähtää.

Muda-hukkaa syntyy yhdeksällä eri tavalla. Tässä hukan muodot on kuvattu sellaisena, kuin ne toimistotyössä ja eritoten kuljetussuunnittelussa esiintyvät.



1. **Tuotteen siirtely** on useimmissa tapauksissa pakollista, jotta tuotetta saadaan jalostettua ja näin ollen lisäarvo tuotettua. Silti siirtelyyn käytetty aika ei itsessään tuota asiakkaalle oleellista lisäarvoa. Kusussa tuote on tieto, ja sen järjestelmän sisäinen siirtely ei tuota lisäarvoa. Myöskään tiedon siirtely ja säilytys useissa paikoissa eivät tuota hyötyä. Siksi tietoa on pyritty kohdennetusti säilömään yhdessä paikassa.
2. **Ylituotanto** on yksi merkityksellisimmistä hukan muodoista, koska sen aikaansaaminen on itsessään aiheuttanut muita hukan muotoja.

Tiedon tuottaminen varastoon on hukkaa siinä missä tuotteidenkin. Lisäksi tiedon, kuten tuotteidenkin suuret varastot tekevät oleellisen ja tarvittavan löytämisestä vaikeampaa.

3. **Odottaminen** on kenties ilmeisin resurssien hukkamuoto. Kaikki se aika, joka kuluu, kun prosessi ei tietyllä osalla etene, aiheuttaa ajallista hukkaa. Tietoa käsitellessä odottelua aiheuttaa ennen kaikkea tiedonkäsittelyjärjestelmän varaaminen tiettyyn aktiviteettiin. Esimerkiksi SAP-ikkuna lukittuu, kun tilauksia käsittelee delyiksi. Tämä ei kuitenkaan vaikuta Excelin toimivuuteen. Siksi työtehtäviä on hyvä tehdä toisessa järjestelmässä, kun yksi on varattu.

Toinen terminaalisuunnittelussa oleellinen odottelua aiheuttava asia on yhteistyökumppaneiden reititystietojen palautuminen suunnitteluvaiheessa. Tätä odotusaikaa voi minimoida lähettämällä ensimmäisenä tiedot niille, jotka tarvitsevat eniten aikaa niiden suunnitteluun. sekä pitämällä huoli, että itsellä on tehtävänä tarpeeksi asioita, joiden toteutus ei vaadi tietoa toiselta osapuolelta.

4. **Laatuvirheet** eli väärin tehdyt kappaleet. Näiden tuotantoon on ensin mennyt aikaa ja materiaaleja. Lisäksi virheen tunnistaminen ja käsittely vaativat lisää aikaa.

Tietotyössä laatupoikkeamia syntyy kahdella tapaa: suunnittelijan toimesta, inhimillisinä erehdyksinä tai näppäilyvirheinä sekä tietojärjestelmästä johtuvista. Järjestelmävirheitä on yksittäisen suunnittelijan vaikea oikoa, joten tässä on muutama keino, joilla voidaan minimoida yksilöstä johtuvat poikkeamat:

- Tunnista prosessin vaihe, jossa helpoiten syntyy virheitä.
- Pläni tehty väärällä plantille tai delyjä puuttuu kuormasta.
- Luo käytäntö, jossa virhealttiin vaiheen tulokset tarkistetaan ennen niiden tuotantoon panoa.
- Tarkista plänit ja delyt ennen vapauttamista.
- Muokkaa toimintatapaa sellaiseksi, että se minimoi näppäilyvirheen todennäköisyyden.

- Tee aina jakopläni samassa ikkunassa ja tarkista jo tehdessä, että valittu plant on sama kun pläniin valittujen autojen numero.

5. **Yliprosessointi** eli tuotteen ylikäsittely ei johda ylimääräiseen asiakasarvoon, vaan siihen käytetty aika ja vaiva menevät hukkaan.

Tietotyössä yliprosessointia aiheutuu muun muassa, kun raportoinnissa ja tiedonvälityksessä käytetään enemmän tietoa sisältäviä viestejä kuin on vastaanottajaosapuolelle oleellista. Myös **ylitarkastelu** on samantapaista hukkaa – jokaisen työvaiheen jälkeen ei ole tarpeen tarkastaa, onko se oikein tehty. Silloin tarkasteluun kuluu enemmän aikaa kuin mahdollisten virheiden korjaaminen vaatisi, jos tarkastukset tehtäisiin harvemmin.

6. **Tarpeettomat varastot** tuotetta sitovat itseensä resursseja samalla, kun varaston ylläpito niitä kuluttaa.

Tarpeettomat varastot tietoa aiheuttavat myös hukkaa, jos ne tarpeen tullen vaikeuttavat oleellisen tiedon löytämistä.

7. **Tarpeeton liike** tuotetta jalostaessa on samantapaista hukkaa kuin mitä tuotteen siirtelystä syntyy. Pitkät välimatkat ja tarvittavien välineiden huono sijoittelu ovat ilmeisimpiä tämän hukkatyyppin muotoja.

Sama pätee tietotyössä: pidä huoli, että tarvittavat tiedot ovat mahdollisimman lähellä toisiaan ja hyvin järjesteltyinä, jotta tiedon etsimiseen käytettävä aika saadaan minimoitua. Hyviä esimerkkejä on plänin layoutin muokkaaminen niin, että eniten tarvittavat tiedot ovat ilmeisimmillä paikoilla. Toinen on Exceleiden yhdistely yhteen, jotta suunnitteluun tarvittava tieto löytyy keskitetysti ja järjestellysti yhdestä paikasta.

8. **Työntekijän osaamisen alikäyttö** ei ollut alkuperäisiä hukan muotoja, mutta nykyään se tunnistetaan laaja-alaisesti yhdeksi suurimmista. Potentiaalinen alikäyttö ei rajoitu ainoastaan työntekijöihin, vaan myös laitteisiin ja tietotyössä tietojärjestelmiin. Jos työntekijä voisi ja haluaisi tehdä rutiinin ulkopuolista, kehittävästä työtä – niin tämän mahdollisuuden epääminen on ilmeistä hukkaa. Hukkaa aiheutuu myös, kun työntekijä ei osaa hyödyntää

käytettävissä olevia työkalujaan optimaalisesti. Kusussa esimerkiksi SAP ja Excel ovat hyödynnettävissä paljon laajemmin kuin monien taidot tällä hetkellä mahdollistavat (7.)

3.5.2 Mura (epätasapaino)

Toinen hukan laajempi kategoria on epätasapaino. Toimintatavan epätasapaino johtaa hukan ensimmäisen muotoon – arvoa lisäämättömään resurssien käyttöön.

Prosessin epätasapaino johtaa muun muassa pullonkauloihin, joissa mikään vaihe ei voi edetä, ennen kuin tämä on saatettu loppuun. Oleellisin lääke epätasapainon minimointiin on toimintatavan räätälöinti sellaiseen muotoon, että pullonkauloja syntyy mahdollisimman vähän. (7.)



3.5.3 Muri (ylikuormitus)

Kolmas hukan ilmenemistapa on *muri*, eli ylikuormitus. Työntekijöiden, laitteiden tai ohjelmistojen ylikuormitus johtaa useimmissa tapauksissa niiden loppuun kulumiseen, joka taas aiheuttaa hukkaa virheiden ja potentiaalihukan muodossa. (7.)



3.6 Vaihtoehtoiskustannus ja potentiaalihävikki

Yksi hukan muodoista on työntekijän osaamisen alikäyttö. Kun osaamisen alikäyttöä tapahtuu, syntyy niin sanottua vaihtoehtoiskustannusta. Se on kustannus, joka syntyy, kun tutkittavaa toimintatapaa vertaa muihin mahdollisiin toimintatapoihin.

Jos esimerkiksi tekee jotakin tavalla, joka saavuttaa saman päämäärän, mutta jonka toteuttaminen kestää kaksi kertaa kauemmin, kyseessä on vaihtoehtoiskustannus, kun toimintatapaa vertaa mahdolliseen tehokkaampaan tapaan.

Tämä sisältää myös tilanteen, jossa käytettävissä olevia välineitä ei hyödynnetä työtä tehdessä. Esimerkiksi kuljetussuunnitteluun on luotu Excel-scriptejä, jotka toteuttavat kaavamaisesti toistuvat asiat SAP:ssa suunnittelijan puolesta. Samojen asioiden teko ilman näitä välineitä aiheuttaa vaihtoehtoiskustannusta. (8.)

3.7 Potentiaalihävikki

On hävikkiä, joka johtuu siitä, että jotakin ei hyödynnetä maksimaalisesti. Potentiaalia eli mahdollisuutta tehdä tai hyödyntää paremmin esiintyy sekä ihmisissä työntekijöinä tai tiimeinä että laitteissa ja ohjelmistoissa.

Monissa tapauksissa potentiaalihävikkiä kuvataan yhdeksi vaihtoehtoiskustannuksen muodoksi, mutta ne eivät ole synonyymejä. Ero potentiaalihävikin ja vaihtoehtoiskustannuksen välillä on se, että vaihtoehtoiskustannus ei ota kantaa muihin kuin käytössä oleviin ja täten mahdollisiin vaihtoehtoihin toimintatapoihin, kun taas potentiaalihävikki huomioi myös mahdollisuuden hyödyntää jotakin paremmin kuin mitä tällä hetkellä tehdään.

Esimerkiksi jos työntekijä haluaisi kehittyä työssään ja laajentaa osaamistaan, mutta tätä käytetään vain rutiininomaiseen työn suorittamiseen, niin kyseessä on tarkemmin kuvailtuna potentiaalihukka eikä vaihtoehtoiskustannus (8.)

3.8 Jidoka

Jidoka on yksi leanin historian aikaisemmista oivalluksista. Se tarkoittaa vapaasti käännettynä ”inhimillisellä älykkyydellä varustettua automaatiota”. Varhaisessa tekstiiliteollisuudessa se tarkoitti moottoroitujen kangaspuiden pysähtymistä tilanteessa, jolloin lanka vahingossa katkeaa. Tämä virheellisten kappaleiden tuottamisen automaattinen ehkäisy on pysynyt osana leaniä ja sen prosesseja kangaspuista nykyisiin tietojärjestelmiin.

Tietotyössä Jidoka esiintyy ennen kaikkea tietojärjestelmissä, joissa prosessi katkeaa, kun kohtalokas virhe havaitaan (9.)

3.9 Arvovirtakuvaus

VSM – *Value Stream Mapping* tai *Material and Information Flow Mapping* on työkalu, jonka tarkoituksena on tunnistaa ja saattaa näkyväksi asiakkaan näkökulmasta oleellinen, eli lisäarvon kehitys prosessissa. Toisin sanoen tarkastellaan prosessia ja havaitaan missä vaiheessa oleellinen syntyy, mitkä ovat välttämättömiä tukiprosesseja ja mitkä ovat kenties sellaisia vaiheita, joissa esiintyy pullonkauloja ja hukkaa, joita voidaan näin karsia tai yksinkertaistaa.

Yhtä lailla oleellista on tarkastella tiedon kulkua prosessissa. Tiedonkulun pullonkaulat ja niiden aiheuttama hukka oli oleellisessa asemassa jo 1900-luvun puolivälin autotehtaissa, ja sen asema on tietotyön lisääntyä ainoastaan kasvanut (10.)

3.10 SMED – nopea vakioasetus

SMED (Single-Minute Exchange of Die) tarkoittaa asetusajan minimoimista. Asetusaika on se aika, joka kuluu, kun yhdenlaisesta toimenpiteestä siirrytään toiseen. Kun esimerkiksi aloitetaan vasemman jalan saappaiden tekeminen sen jälkeen, kun on ensin tehty tarpeeksi monta oikeanpuoleista.

Kusussa nopeita vakioasetuksia tarvitaan usein, kun SAP:ssa siirrytään transaktiosta toiseen. Näissä tapauksissa asetustajan minimointiin on käytettävissä *variantteja*. Variantti on valmis pohja, joka asettaa halutut tiedot haluttuihin paikkoihin käyttäjän puolesta, samaan tapaan kuin verkkopankin maksupohja. Variantteja kannattaa luoda transaktioihin, joista haetaan tietyllä tapaa tietoa toistuvasti. (11.)

3.11 Just in time

Just in Time -tuotanto on yksi tärkeimmistä lean-menetelmistä, kun ajatellaan sitä asiayhteydessä: miten pitää huoli, että esimerkiksi auto, joka saattaa koostua 30 000 osasta, saadaan koottua ilman, että syntyy odotusaikaa tai muuta hukkaa.

Just in Time, eli JIT, ei tarkoita ainoastaan asioiden oikea-aikaisuutta, vaan sitä että tehdään juuri sitä, mitä tarvitaan, kun sitä tarvitaan ja juuri siinä määrin, kuin sitä tarvitaan. (12.)

3.11.1 Imuohjaus

Imuohjauksella tarkoitetaan sitä, että tuotantoketjussa mitään osaa ei saa tuottaa tai työtehtävää toteuttaa, ennen kuin sille on annettu lupa tuotantoketjussa seuraavalta taholta. Näin varmistutaan siltä, että tarvittavia osia on käytettävissä aina juuri oikealla hetkellä oikea määrä. (13.)

3.11.2 Kanban

Imuohjaus ja *just in time* toteutetaan leanissä niin sanotuilla *Kanban*-korteilla. Vapaasti suomennettuna Kanban tarkoittaa ”näkyvillä olevaa korttia”. Toisiaan puhutaan myös Supermarket-mallista, sillä marketit omaksuivat Kanban-kortit ennen kuin ne ennättivät mullistamaan autoteollisuutta. Menetelmä perustuu sille, että aina, kun esimerkiksi marketin asiakas ottaa toimitusketjun ylimmältä taholta eli hyllystä tuotteen, lähtee siitä pyyntö alemmalle taholle. Tämä pyyntö on näkyvä kortti, joka välittyy hyllyttäjälle. Kun hyllyttäjä sitten hakee varastosta uuden

tuotteen, siirtyy Kanban-kortti taas toimitusketjussa alemmaksi ja antaa luvan varaston inventaariosta vastaavalle tilata kyseinen tuote. Ilman pyyntöä, joka välittyy näkyväksi tehtynä korttina, ei hyllyyn saa viedä mitään eikä varastoon tilata (14.)

3.12 Andon – signaali

Andon on yksi leanin perusajatuksista. Vapaasti suomennettuna se tarkoittaa signaalia, joka kertoo työtä tekeväälle osapuolelle, että jokin työvaihe on valmis tai tarvitsee huomiota. Signaalin tarkoitus on siis auttaa työntekijää kiinnittämään huomio tiettyyn asiaan ja täten ehkäistä unohtamista.

Myös kuljetussuunnittelussa on tärkeää pysyä perillä siitä, mitkä asiat ovat vielä tekemättä. Työhön kuuluu tietojen vaihto seitsemän eri terminaalin kanssa ja helposti käy niin, että unohtaa lähettää tiedot yhteen. Esimerkiksi sähköpostin pop-up-luonnokset toimivat tässä eräänlaisena signaalina: jos luonnos on edelleen työpöydällä auki, tarkoittaa se, ettei asiaa ole vielä hoidettu (15.)

3.13 Poka-yoke – nollavirhetaso

Nollavirhetason ajatus on, että on hyvä tehdä kerralla oikein, mutta on vielä parempi tehdä väärin tekeminen mahdottomaksi.

Hyvä väline tämän toteuttamiseen on erilaisten sapluunojen käyttö. Mekaanisissa töissä sapluuna on eräänlainen muotti, joka esimerkiksi varmistaa, että piirretty reikä on aina tietyn muotoinen.

Kusussa sapluunan vastike on variantit. Ne vähentävän käsin tehtävää tietojen syöttämistä, joka on työn virhealttein vaihe. (16.)

3.14 5s-menetelmä

5s-menetelmä on saanut nimensä japaninkielisistä sanoista *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu* ja *shitsuke*. Myös englanninkielisiin vastineisiin: *sort*, *stabilize*, *shine*, *standardize* ja *sustain* törmää usein. Vakiintunutta suomennosta ei ole, mutta menetelmän ajatus on siistiä ja järjestellä asiat työpaikalla, tehdä hyvin organisoitua uusi standardi ja saada työntekijät omatoimisiksi sen ylläpidon suhteen.

Seuraavaksi käydään jokainen erikseen läpi ja pyritään soveltamaan alkuperäisen tehdastyön ulkopuolelle, koskemaan nykyajan tietotyötä.

3.14.1 Seiri - Järjestele

Järjestetään asiat työpisteellä hyvin. Sama pätee tietokoneella: pidetään huoli, että tarvittavat ohjelmat ja tiedostot ovat helposti löydettävissä. Pidetään esimerkiksi dokumentit nimetyissä kansioissa ja tarvittaessa kansioiden sisäisissä kansioissa, kun järjestettävien asioiden määrä kasvaa.

3.14.2 Seiton - Systematisoi

Systematisoinnilla tarkoitetaan, että pyritään saamaan järjestellyt asiat työpisteellä pysymään niille tarkoitetuilla paikoilla. Työkaluille ja tarvikkeille voidaan esimerkiksi teipata haluttuun paikkaan kyseisen työkalun muotoinen siluetti, jotta väärin sijoitettu tai puuttuva työkalu huomataan heti.

3.14.3 Seiso – Siivous

Siivoaminen ja paikkojen puhtaanapito on oleellista sekä työpisteen viihtyvyyden, toimivuuden että turvallisuuden kannalta. Sama pätee tietotyössä: tarpeettomat kansiot vaikeuttavat asioiden löytämistä ja tarpeettomat tiedostot hidastavat tietojärjestelmän toimivuutta.

3.14.4 Seiketsu - Standardisoi

Standardisointia voi syystä pitää 5s:n tärkeimpänä palasena. Sen tarkoitus on tehdä kolmesta aiemmin mainitusta: asioiden järjestelystä, systematisoinnista ja puhtaanapidosta vakiintunut toimintatapa. Tavoitteena on, että vaikka työpaikalla tai pisteellä työntekijät vaihtuisivat, niin hyväksi todetut toimintatavat pysyisivät.

3.14.5 Shitsuke - Sisäistäminen

Sisäistämällä pyritään siihen, että vaikka organisaatio on luonut hyvät standardit asioiden tekemiseen, niiden toimintatapojen noudattaminen, ylläpito ja kehitys tapahtuu työtä tekevien ihmisten toimesta, joilla on taipumus lipsua takaisin omiin vanhoihin menetelmiinsä. Tästä syystä on oleellista, että työntekijät saadaan sisäistämään 5s-menetelmät ja toteuttamaan niitä oma-aloitteisesti (17.)

3.15 5Why – Juurisyyanalyysi

5-why eli viisi miksi-kysymystä on keino porautua tapahtuman aiheuttaneisiin tekijöihin niin pitkälle taaksepäin, että löydetään perimmäinen syy tapahtumalle. Esimerkki Sinebrychoffilta:

1. Kuljettaja tulee lastaamaan, mutta kuorma ei ole lastattavissa. Miksi kuorma ei ole lastattavissa?
2. Koska kuormaa ei ole kerätty. Miksi kuorma ei ole kerätty?
3. Koska kuormaa ei ole vapautettu keruuseen. Miksi sitä ei ole vapautettu keruuseen?
4. Koska suunnittelija ei ole huomannut vapauttamatonta kuormaa.

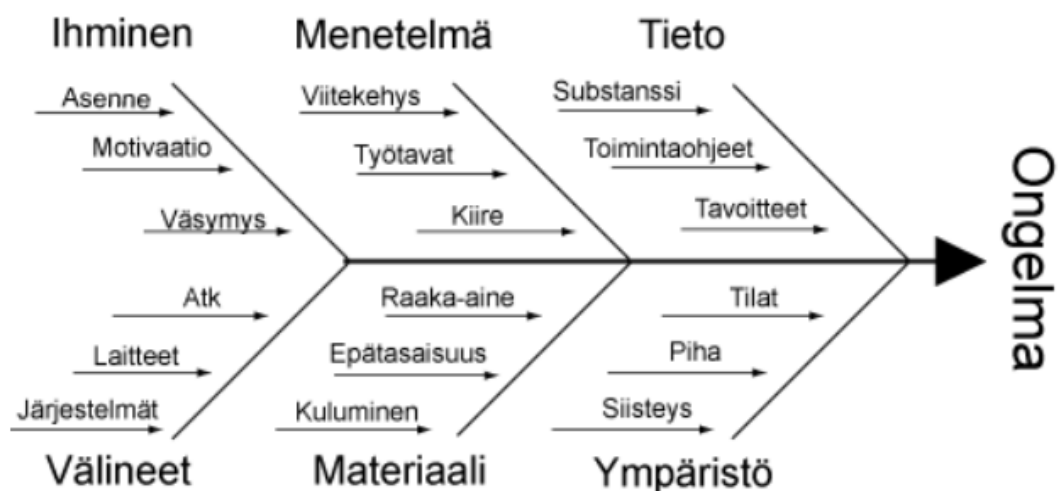
Viisi miksi-kysymystä on viitteellinen määrä. Tarkoitus on selvittää, mikä aiheutti asian, joka aiheutti asian, kunnes päästään asiaan, johon voidaan vielä vaikuttaa ja näin ehkäistä tapahtumaa uusiutumasta. Jos kysymyssarjaa jatkaa loputtomiin, niin saattaa kyllä saada selville syitä, jotka tapahtumaan vaikuttivat, mutta oma kyky vaikuttaa niihin voi pienentyä olemattomiin. Esimerkiksi:

5. Miksi suunnittelija ei ollut huomannut vapauttamatonta kuormaa? Koska hän oli väsynyt ja hajamielinen.
6. Miksi hän oli väsynyt ja hajamielinen? Koska hänen parisuhteensa Susannan kanssa on kriisissä.

Sen sijaan että Sinebrychoff pyrki ehkäisemään tämäntapaisia virheitä antamalla suunnittelijoille uni- ja parisuhdekoulutusta se voisi kouluttaa suunnittelijat luomaan ja käyttämään tarkastustyökalua: varianttia, joka tarkastaa vapauttamattomat kuormat ja tehdä sen käyttämisestä uusi standardi, joka tehdään aina työvuoron päätteeksi (18).

3.16 Syykartta - Kalanruotokuvaaja

Kalanruotokuvaaja auttaa selvittämään, mistä jokin prosessin epäkohta johtui. Siinä mahdolliset ongelmaan vaikuttaneet tekijät luokitellaan kuuteen luokkaan, jotka itsessään pitävät sisällään alaluokkia, eli alisyitä ongelmaan.



Epäkohta saattaa esimerkiksi johtua ihmisestä ja tämä taas ihmisen väsymyksestä tai materiaalista, joka johtui materiaalin kulumisesta. Kalanruotokuvaajaa voitaisiin myös kutsua syyluokka-kuvaajaksi. Sillä se luokittelee asiaan vaikuttaneet tekijät ja auttaa selvittämään, minkälaisesta syystä jokin epäkohta johtuu (19.)

3.17 Teoriaosuuden yhteenveto

Vaikka lean on syntynyt mekaanisella alalla ja yli puoli vuosisataa sitten, ovat sen keskeiset ajatukset ajattomia ja alasta riippumattomia. Oleellisen tunnistaminen ja näin ollen epäoleellisten asioiden, eli hukan poisto on tärkeää nykyajan kuljetussuunnittelussa aivan samoin kuin autotehtaalla 1950-luvulla.

Sama pätee ajatukseen, että työn tekijä on työn paras kehittäjä. Kehittääkseen toimintaa, pitää olla hyvin perillä toiminnasta: miten se tehdään ja miksi sitä tehdään. Erittäin hyvin toiminnasta perillä olevalla on myös parhaat edellytykset kysyä seuraavia kysymyksiä: Mikä on toiminnan päämäärä? Mitä päämäärän saavuttaminen vaatii? Millä vaihtoehtoisin tavoin voisi päästä samaan lopputulokseen?

Kyky kehittää nojaa tietoon ja tieto asuu tekijöissä.

Leanin teoria tarjoaa laaja-alaisen valikoiman keinoja: *kaizen* - jatkuva parantaminen, 5S ja *5Why*-juurisyyanalyysi ovat kaikki mainitsemisen arvoisia ja niiden soveltamista omassa työssä kannattaa jokaisen harkita. Kuljetussuunnitteluun suosittelen silti jotakin hieman erilaista ja vähemmän tunnettua: nollavirhetason tavoittelua signaaleja käyttämällä.

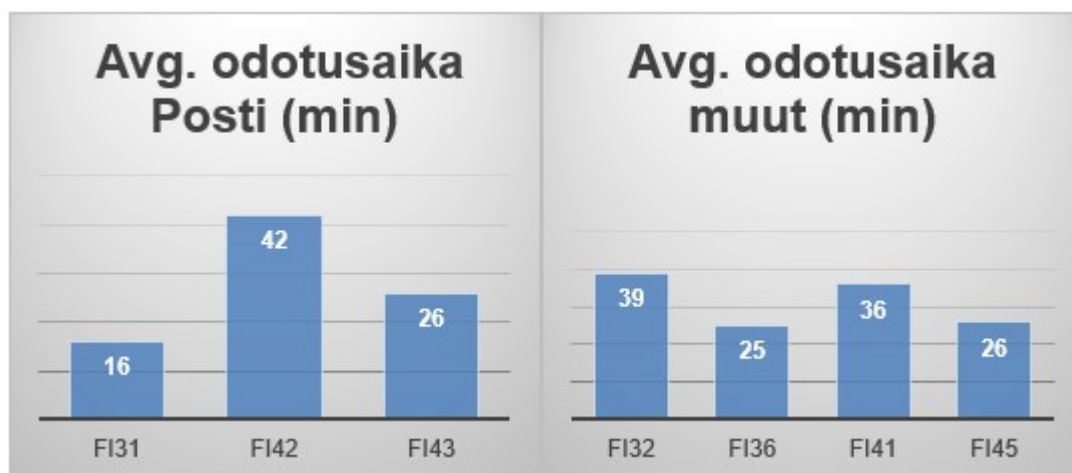
Kehittämiseen tähtäävä teoria ei voi olla liian vaikeaa yksilöille omaksuttavaksi. Muuten kynnys oman toiminnan muuttamiseen on liian suuri – eikä sitä tehdä. Varianttien käyttö sapissa, nopeuttaakseen ja varmistuakseen haluttujen tietojen syötöstä on erinomainen tapa pyrkiä kohti *Poka Yokea* – nollavirhetasoa.

Sähköpostiluonnosten käyttö, kun pitää muistaa lähettää tietoja moneen paikkaan, on helppo tapa varmistua, ettei asia unohdu. Lisäksi toimintoja vaativien sähköpostien avaaminen pop-upeiksi, jotka suljetaan vasta, kun asia on hoidettu on helppo tapa hyödyntää signaaleja – *Andon*, varmistaakseen, että asia tulee hoidettua.

4 Tiedonvälitys terminaalisuunnittelussa

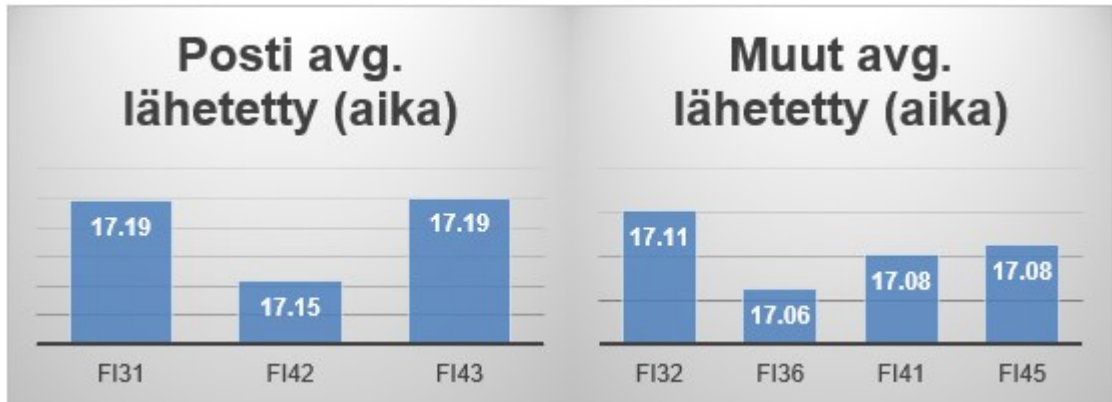
Oleellinen osa terminaalisuunnittelua on välittää tietoa tulevista kuljetuksista niitä toteuttavan terminaalin kanssa. Tämä tapahtuu lähettämällä tiedot tehdyistä delyistä terminaaliin, jonka jälkeen he tekevät kuormasuunnittelun ja palauttavat suunnitelman takaisin Excel-muodossa. Tätä tehdään seitsemän eri terminaalin kanssa. Postin kolmen terminaalin kanssa (Pori, Tampere, Seinäjoki) tehdään lisäksi myös alustavat kuormat, eli delyt sijoitetaan ennalta määrittyihin autoihin, ja terminaali tarkastaa reitityksen.

Tammikuun 17. ja helmikuun 18. päivän välillä tehdystä tiedonvälityksen kestosta koottiin aineisto, jonka pohjalta selviää muun muassa, kuinka kauan tämä tiedonvälitys nopeimmillaan, kauimmillaan ja keskimäärin kestää eri terminaleissa.



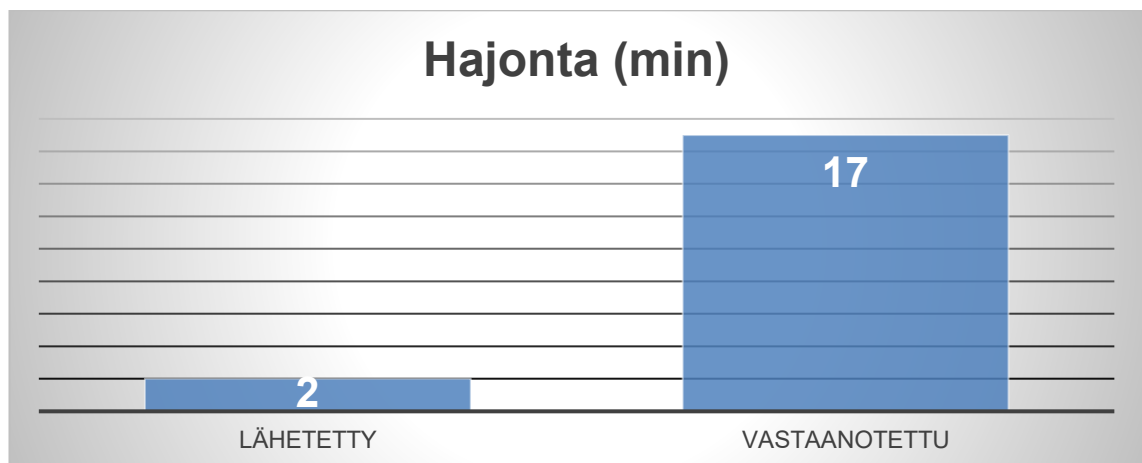
Kuva 6. Terminaaliokohtainen keskimääräinen odotusaika.

Kuten yllä olevasta kuvasta 6 näkee, isot terminaalit, joihin toimitetaan droppi ja litramääräisesti eniten, kestää myös kauiten suunnitella terminaalissa.



Kuva 7. Ajankohta jolloin tiedot on keskimäärin toimitettu terminaaliiin.

Tämä on myös pyritty huomioimaan tilauksia käsiteltäessä. Turun ja Tampereen tilaukset käsitellään ensimmäisten joukossa, jotta tiedot saadaan mahdollisimman nopeasti eteenpäin.



Kuva 8. Tietojen lähettämisen ja vastaanottamisen hajonta.

Tilausten käsittely, alustavien kuormien teko ja tämän jälkeen tietojen lähettäminen on hyvin pitkälti toistuvaa prosessia. Tästä syystä se on myös optimoitavissa ja toteutuksesta on karsittu kaikki hukka pois. Siksi myös hajonta on hyvin pieni.

Vastaanottavissa terminaaleissa toimintatavat varmasti vaihtelevat, kuten vaihtelee reittisuunnittelukin. Tästä syystä tietojen vastaanottamisessa esiintyy huomattavasti enemmän hajontaa.



Kuva 9. Otannan ajalliset keskiarvot, jolloin tiedot on vastaanotettu terminaalista.

Kuten yllä olevasta kuvasta selviää, saadaan tiedot keskimäärin ennen kello 18. Huomioitavaa on kuitenkin, että tarkisteluajankohta sijoittuu helmikuun ympärille eli kuukaudelle, jolloin litramääräiset toimitukset ovat kaikkein pienimmät.

5 Johtopäätökset ja kehitysehdotukset

Aineiston pohjalta voi päätellä, että tiedonvälitys yhteistyöterminaalien kanssa sujuu hyvin tehokkaasti eikä suurta kiristysvaraa ole. Tätä tukee myös oma ja kollegoiden kokemus edeltävältä kahdelta vuodelta.

Suurimmat viivästykset suunnittelussa johtuvatkin prosessipoikkeamista. Näitä on sekä teoriassa että suunnittelun käytännön toteutuksessa kahdenlaisia:

- *luonnollisia ja määrittelemättömiä*: jotka ovat erottamaton osa jotakin prosessia, eikä vaikuttaneita tekijöitä voida määrittää ja ne ovat tästä syystä vaikutusvaltamme ulkopuolella. Nämä, tai tämän tapaiset johtuvat kuljetussuunnittelussa muun muassa toiminnanohjausjärjestelmästä, ja niitä ratkoo kykynsä mukaan ulkoinen tekninen tuki.
- Toiset taas ovat *luonnottomia ja määriteltävissä olevia*: jotka johtuvat jostakin tekijästä, joka voidaan tunnistaa ja tästä syystä voimme myös vaikuttaa näihin.

Oikeus muokata tilausta

Suurin näistä tunnistettavissa olevista prosessipoikkeamista johtuu epäkohdista itse käsiteltävässä tilauksessa. Suunnittelulla ei ole tällä hetkellä oikeuksia muokata tilauksia. Tarkastella kyllä voi, joten ongelma usein tunnistetaan suunnittelussa. Ongelmallista nykyisessä toimintatavassa onkin, että kuljetussuunnittelu aloittaa tilausten käsittelyn kello 17 ja samaan aikaan kaikki myyntiorganisaation ihmiset, joilla on valtuudet muokata tilauksia, poistuvat työpaikalta tai sammuttavat etätyöpisteen.

Tämä johtaa viikoittain tilanteisiin, jossa asiakkaan tilausta ei saada illalla kuormaan, kuormaa keruuseen, kuormaa yöllä lastattua eikä näin ollen ajoissa asiakkaalle.

Jos kuljetussuunnittelulla olisi rajalliset oikeudet tehdä muokkauksia tilauksiin, esimerkiksi vain logistiikkaa koskeviin tietoihin, säästyttäisiin vuositasolla isolta määrältä harmia, joka johtuu päiviä myöhästyneistä toimituksista - kun myöhästymisten juurisyy on tilauksissa olevan logistisen datan virheellisyys ja kusun kykenemättömyys tehdä asialle mitään.

6 Loppuyhteenveto

Insinööriyön tekeminen Sinebrychoffille on ollut hyvin antoisaa. Varsinkin yhteisen Teams-kanava luominen ja sen hyödyllisyyden havaitseminen, kun muutkin jakeluorganisaation osat ovat ottaneet sen käyttöönsä on ollut hyvin palkitsevaa.

Myös sukeltaminen leanin teoriaan ja eritoten leanin soveltaminen kuljetussuunnittelussa on ollut allekirjoittaneelle opettavainen ja avartava kokemus, joka antaa erinomaiset valmiudet kehittää toimintaa toimintaympäristöstä riippumatta.

Tietoa tiedonvälityksestä terminaalisuunnittelussa on myös ollut hyvä saattaa kvantitatiiviseen, eli mitattavissa olevaan muotoon. Se on vahvistanut käsitystä siitä, että tietojen vaihto toimii melko moitteettomasti. Toimivin tapa ehkäistä toimitusten myöhästymisiä on sen sijaan kusun oikeus muokata tilauksia.

Lähteet

- 1 Lean Enterprise Institute. 2000. Verkkoaineisto. <<https://www.lean.org/explore-lean/a-brief-history-of-lean/>>. Luettu 15.4.2022.
- 2 Skhmot Nawras. What is Lean? 2017. Verkkoaineisto. <<https://theleanway.net/what-is-lean>>. Päivitetty 5.8. Luettu 21.4.2022.
- 3 Parent, Michael. 2022. Verkkoaineisto. <<https://www.sixsigmadaily.com/the-synergies-of-lean-six-sigma-and-human-centered-design/>>. Luettu 28.5.2022.
- 4 U.Dombrowski, T.Mielke. 2014. Verkkoaineisto. <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827114004259?via%3Dihub>> Luettu 28.5.2022.
- 5 What is Lean? Lean Enterprise Institute. 2000. Verkkoaineisto <<https://www.lean.org/explore-lean/what-is-lean/>> Päivitetty 2022. Luettu 15.4.2022.
- 6 What is Plan-Do-Check-Act (PDCA) Cycle? Kanbanize. 2022. Verkkoaineisto. <<https://kanbanize.com/lean-management/improvement/what-is-pdca-cycle>>. Luettu 21.4.2022.
- 7 Do, Doanh. What is Muda, Mura, and Muri? 2017. Verkkoaineisto. <<https://theleanway.net/muda-mura-muri>> Päivitetty 5.8.2017. Luettu 21.4.2022.
- 8 Michael Parkin Opportunity cost: A reexamination. 2016. Verkkoaineisto. <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00220485.2015.1106361>> Päivitetty 19.2.2016. Luettu 22.4.2022.
- 9 What is Jidoka? Kanbanize. 2022. Verkkoaineisto. <<https://kanbanize.com/continuous-flow/jidoka>>. Luettu 21.4.2022.
- 10 Roh, Kunz, Wegner. Information stream mapping: Mapping, analysing and improving the efficiency of information streams in manufacturing value streams. 2019. Verkkoaineisto. <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1755581719300136>>. Päivitetty 5.2019. Luettu 15.4.2022.

- 11 SMED (Single-Minute Exchange of die). 2011. Verkkoaineisto. <<https://www.leanproduction.com/smed/>> Päivitetty 2021. Luettu 21.4.2022.
- 12 Just-in-Time Manufacturing: The Path to Efficiency. Kanbanize. 2022. Verkkoaineisto. <<https://kanbanize.com/lean-management/pull/just-in-time-production>> Luettu 18.4.2022.
- 13 Just-in-time ja Imuohjaus. Logistiikan Maailma. 2022. Verkkoaineisto. <www.logistiikanmaailma.fi/tuotanto/prosessien-kehittaminen/jit-just-in-time-ja-imuohjaus/> Luettu 18.4.2022.
- 14 What is Kanban? Atlassian. 2022. Verkkoaineisot. <<https://www.atlassian.com/agile/kanban>> Luettu 18.4.2022.
- 15 What is Andon in Lean Manufacturing? Planview. 2022. Verkkoaineisto. <<https://www.planview.com/resources/guide/what-is-lean-manufacturing/andon-lean-manufacturing/>>. Luettu 21.4.2022.
- 16 What Is the Poka-Yoke Technique? Kanbanize. 2022. Verkkoaineisto. <<https://kanbanize.com/lean-management/improvement/what-is-poka-yoke>> Luettu 18.4.2022.
- 17 Lean Thinking and Methods - 5S. United States Environmental Protection Agency. 2022. Verkkoaineisto. <<https://www.epa.gov/sustainability/lean-thinking-and-methods-5s>> Luettu 18.4.2022.
- 18 5 Whys: The Ultimate Root Cause Analysis Tool. Kanbanize. 2022. Verkkoaineisto. <<https://kanbanize.com/lean-management/improvement/5-whys-analysis-tool>> Luettu 18.4.2022.
- 19 How to use the fishbone diagram to determine data quality root causes. George Firaan. Lights on data. 2021. <<https://www.lightson-data.com/how-to-fishbone-diagram-data-quality-root-causes/>> Luettu 22.4.2022.
- 20 Agile 101. Agile Alliance. 2001. Verkkoaineisto. <<https://www.agilealliance.org/agile101/>> Päivitetty 2022. Luettu 22.4.2022.
- 21 What is the Agile Manifesto? Agile Alliance. 2001. Verkkoaineisto. <<https://www.agilealliance.org/agile101/the-agile-manifesto/>> Päivitetty 2022. Luettu 22.4.2022.