



Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Satakunta University of Applied Sciences

JONI KILPINEN

# **Materiaalivaraston layoutin päivittäminen ja toiminnan tehostaminen 6S-menetelmää hyödyntäen**

LOGISTIIKAN TUTKINTO-OHJELMA  
2022

Tekijä Kilpinen, Joni	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Joulukuu 2022
	Sivumäärä 28	Julkaisun kieli Suomi
<p>Julkaisun nimi  <b>Materiaalivaraston layoutin päivittäminen ja toiminnan tehostaminen 6S-menetelmää hyödyntäen</b></p>		
<p>Tutkinto-ohjelma  Logistiikan tutkinto-ohjelma</p>		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehostaa materiaalitoimintoja, suunnitella materiaalityöihin uusia layouteja, sekä ottaa vakioitu toimintatapa osaksi materiaalipuolen päivittäistä toimintaa 6S-menetelmän mukaisesti. Työn pohjalta myös kehitettiin toimintaehdotuksia.</p> <p>Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Millog Oy, jonka Oriveden toimipisteen materiaalivarastossa edellä mainitut toimenpiteet pyritään toteuttamaan. Tehdyn tutkimuksen lähtökohtina olivat työympäristössä esiintyvät epäselvät merkkaukset, järjestelmättömyys ja ylimääräinen hukkaliikenne. Toimeksiantajan toiveet keskittyivät erityisesti näiden asioiden siistimiseen, tehostamiseen ja parantamiseen.</p> <p>Työn teoriaosuus koostuu toiminnan tehostamista, lean-filosofiaa, ja 6S-menetelmää käsittelevästä kirjallisuuskatsauksesta. Sen lisäksi työssä hyödynnettiin konstruktiivista tutkimusmenetelmää, jota käytettiin uusien layoutien suunnittelussa.</p> <p>Työn lopputulos koostuu materiaalivirtojen selkeyttämisestä, uusien layoutien käyttöönotosta, ja tehtyjen toimintaehdotusten toimeenpanemisesta. Lisäksi tiloja uudelleen järjestelemällä saatiin ahtaisiin huoneisiin mahdutettua toimivat, tarkoituksenmukaiset työpisteet, jotka merkattiin 6S-menetelmän mukaisesti.</p>		
<p><u>Asiasanat</u>  6S, toiminnan tehostaminen, lean-johtaminen, layout</p>		

Author Kilpinen, Joni	Type of Publication Bachelor's thesis	Date December 2022
	Number of pages 28	Language of publication: Finnish
Title of publication <b>Increasing operational efficiency and updating layouts in spaces handling materials using the 6S-method</b>		
Degree program Bachelor`s degree of logistics		
Abstract  <p>The purpose of this thesis was to find ways to improve the efficiency of material activities, planning new material room layouts, and to standardize the mode of operation for daily functions in material activities using the 6S method. Concrete recommendations for actions based on the findings were also developed.</p> <p>This thesis was written for Millog Oy, and the measures previously mentioned are to be implemented at their Orivesi material warehouse. The motivation of this research was the unclear markings, lack of organization, and unnecessary extra movements and traffic at the warehouse. As wished by Millog Oy, focus is given to clearing, improvement and enhancement of these matters.</p> <p>The theory part of the thesis consists of a literature review regarding operational efficiency, lean philosophy, and 6S-method. Additionally, the work utilized a constructive research method which was used for the planning of new layouts.</p> <p>The outcome of the work consists of clarification of material flows, operationalization of new layouts, and implementation of recommended actions. The new layouts also enabled appropriate workstations to be fitted using the 6S-method into spaces which were previously too cramped.</p>		
<u>Key words</u> 6s, operational efficiency, lean-management, layout		

# SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	6
2 TOIMEKSIANTAJAN ESITTELY .....	7
3 LÄHTÖTILANNE.....	8
4 LEAN-FILOSOFIA .....	9
4.1 Toyotan TPS .....	9
4.2 Hukka .....	9
4.3 Imuohjaus eli Kanban .....	10
4.4 Jatkuva parantaminen eli Kaizen .....	11
5 6S-MENETELMÄ .....	12
5.1.1 6S-mallin esittely ja käyttötarkoitus.....	12
5.1.2 6S:n eri vaiheet.....	12
5.1.3 Sortteeraus eli Seiri .....	12
5.1.4 Systematisointi eli Seiton.....	13
5.1.5 Siivous eli Seiso .....	13
5.1.6 Standardisointi eli Seiketsu .....	14
5.1.7 Seuranta eli Shitsuki.....	14
5.1.8 Safety eli Työturvallisuus.....	14
6 TOIMINNAN TEHOSTAMINEN .....	16
6.1 Tehokkuuden ja tehostamisen määrittely.....	16
6.2 Havainnot toiminnasta.....	17
7 LAYOUT-SUUNNITTELU .....	18
8 TYÖN TOTEUTUS .....	19
8.1 Toteutustapa .....	19
8.2 Työn vaiheet.....	19
9 UUSI LAYOUT-SUUNNITELMA.....	21
9.1 Korkea turvaluokittelematon tila.....	21
9.2 Pakkaamo .....	22
9.3 Käytävä .....	22
9.4 Vastaanottotila.....	23
9.5 Inventointitila .....	23
9.6 Epäselvien ja poikkeavien materiaalien huone .....	24
9.7 Varaosavarastotila .....	24
9.8 Toimistotilat .....	24
10 KEHITYSIDEOITA .....	25
10.1 Uusi tuote A:n lajittelupiste .....	25

10.2 Pakkausmateriaalin saatavuus .....	25
10.3 Kokoomapisteet.....	25
10.4 Uusi vastaanottovarastopaikka.....	26
11 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA .....	27
LÄHTEET.....	28

## 1 JOHDANTO

Olen työskennellyt Millog Oy Oriveden toimipaikassa osa-aikaisena materiaalityöntekijänä helmikuusta 2019 lähtien opintojen ohella. Opintojen kääntyessä loppusuoralle tuli tarve keksiä aihe opinnäytetyöstä ja yhdessä esihenkilöideni kanssa keksimme tämän aiheen sisälogistiikan kehittämistä materiaalitoiminnoissa. Tarve kumpusi edellisen projektin päätyttyä ja tiloille haluttiin saada uutta järkevää ja tehokasta käyttöä. Tutkimustyö on tehty muiden työtehtävien ohessa tarkkailemalla sekä haastatteleamalla työkavereita. Näiden toimien avulla on kehitelty uusia kehityskohteita ja suunniteltu uudet layoutit materiaalituloihin.

Opinnäytetyön tavoitteeksi asetettiin uuden layout-suunnitelman teko, kehityskohteiden löytäminen, uusien merkintöjen teko ja 6S-menetelmän käyttöönotto materiaalitoiminnoissa. Tutkimustyö rajattiin materiaalituloihin, jotka ovat vain materiaalipuolen käytössä. Työstä jätettiin siis pois niin kutsutut yhteiskäyttötilat ja keskityttiin niihin tiloihin, joissa pääsääntöinen päivittäinen työskentely tapahtui.

Toimeksiantajan varastoiman turvaluokitellun materiaalin takia tässä opinnäytetyössä ei ole esillä tiloissa otettuja valokuvia eikä varastoidusta materiaalista puhuta niiden oikeilla nimillä vaan nimeämättöminä tuotteina.

## 2 TOIMEKSIANTAJAN ESITTELY

Millog Oy on Puolustusvoimien strateginen kumppani, joka vastaa materiaalin elinjaksopalveluista. Toiminta kattaa elinjaksosuunnittelun ja -päivitykset, huollon ja kunnossapidon, varaosapalvelut, varastoinnin ja logistiikan, kaluston hallinnan sekä jälkikäsittelypalvelut. Millog Oy työllistää noin 1050 ihmistä 23 eri paikkakunnalla ympäri Suomea. (Millogin www-sivut 2021.)

Oriveden toimipaikan materiaaliosastossa toimii kolme vakituista työntekijää ja yksi määräaikainen työntekijä. Sen lisäksi vuoden 2020 loppuun asti työskenteli kaksi henkilöä inventoinnissa, jotka kuuluivat materiaaliosastoon. Näiden lisäksi tämän opinäytetyön tekijä toimi osa-aikaisena tarvittaessa töihin kutsuttavana työntekijänä. Tällä hetkellä toimin samassa toimipaikassa työnjohtajana kunnossapito-osastolla.

### 3 LÄHTÖTILANNE

Tämän opinnäytetyön tarve kumpusi ajatuksesta kehittää toimeksiantajan toimintaa ja saada sitä tehokkaammaksi ja selkeämmäksi. Tilat haluttiin saada paremmin järjestykseen ja hyvät merkinnät joka paikkaan. Materiaalivirtojen kulkua haluttiin suoraviivaisemmaksi ja muodostaa selkeä kuva, missä osassa tiloja tapahtuu mitään.

Alkutilanteessa pakkaamossa pyöri paljon sellaista tavaraa ja materiaalia, jotka eivät sinne kuulu. Vastaanotettava tavara taas oli sijoitettuna hajan hajan sinne tänne, mihin on sattunut mahtumaan. Tämän takia oli ollut vaikeuksia pysyä kärryillä, mitä on otettu jo vastaan ja mitä ei. Varsinaista pakkaustilaa ei myöskään ole ollut olemassa vaan on pakattu siellä missä on sattunut mahtumaan. Uusi pakkaustila haluttiin saada jo olemassa oleviin tiloihin mahtumaan. Näiden lisäksi epäselvät ja selvityksessä olevat tavarat olivat ympäri tiloja eikä niille ollut varattuna mitään omaa varastopaikkaa. Kaiken kaikkiaan tarpeena oli saada selkeämmät paikoitukset ja varmistaa, että tavara ei jää lojumaan tarpeettomasti väärille paikoille.

## 4 LEAN-FILOSOFIA

Lean-ajattelu on johtamiskäsite, joka perustuu hyvin pitkälti kahteen peruskäsitteeseen, jotka ovat virtaus ja hukka. Lean-ajattelun avulla virtauksia halutaan suoraviivaisemmiksi ja hukkaa halutaan saada pienennettyä. Alkujaan Lean-malli on lähtenyt liikkeelle japanilaisesta autoteollisuudesta, mutta sieltä se on levinnyt käytettäväksi lähes kaikilla muillakin toimialoilla. (Kouri 2009, 6–7.)

Lean on ajatusmalli, jossa olemassa olevien resurssien avulla saadaan aikaiseksi parempia tuloksia. Virtaustehokkuutta halutaan parantaa sijoittamalla materiaalit ja tuotantovälineet niin, että materiaalivirrat ovat selkeitä ja johdonmukaisia sekä mahdollisimman lyhyitä, jotta hukkaa ei syntyisi. Lean-ajattelun perimmäisin käyttötarkoitus ja tärkein tavoite on läpimenoaikojen lyhentäminen. (Sixsigman www-sivut 2022.)

### 4.1 Toyotan TPS

Toyotan tuotantojärjestelmä on tehokasta lean-tuotantoa ja pohjautuu tarvelähtöiseen just-in-time-malliin. Just-in-time-mallin avulla pyritään karsimaan ylimääräistä työtä sekä vähentämään hukan syntymistä. TPS:ään liittyvät käsitteet ovat muda, mura ja muri. Muda tarkoittaa lisäarvoa tuottamatonta työtä, mura epätasaisuutta ja muri laitteiden tai ihmisten ylikuormittamista. Tämän tuotantojärjestelmän avulla pyritään poistamaan nämä tekijät tuotannosta. TPS:ää pidetään yhtenä Lean-ajattelun esikuvista. (Toyotan www-sivut 2022.)

### 4.2 Hukka

Hukkaa on alun perin tunnistettu 7 kappaletta, mutta nykylistauksissa niitä on 8. Syntyvästä hukasta halutaan päästä nopeasti eroon tunnistamalla ongelma ja keksimällä siihen ratkaisu mahdollisimman pian. Hukkatyö on aikaa, joka ei tuota asiakkaalle mitään lisäarvoa.

Seuraavat kahdeksan hukkaa on tunnistettu Kourin (2009, 10–11) mukaan:

- Ylituotanto

- Odottelu
- Virheet
- Kuljettaminen
- Liikkuminen
- Varastointi
- Työntekijöiden hyödyntämätön potentiaali
- Yliprosessointi

Silloin kun jotain tuotetta tai asiaa tuotetaan yli välittömän tarpeen, sitä kutsutaan yli-tuotannoksi. Tällöin varastomäärät pääsevät helposti kasvamaan suuriksi, eikä tätä hukatekijää havaitse helposti tuotannon puolella. Odottelua aiheutuu heti, jos jokin kone menee rikki, materiaalia ei ole välittömästi saatavilla tai muuta viivästystä syntyy työntekijälle ulkopuolisista tekijöistä johtuen. Jos tapahtuu virheitä, raaka-aineita kuulu turhaan ja myös olemassa olevaa kapasiteettia tuhlataan. Virheiden takia yrityksen imago voi myös huonontua. Tarpeettomat kuljettamiset tuotannossa tulisi estää materiaalivirtojen sujuvalla suunnittelulla. Kaikki ylimääräinen liikkuminen kuluttaa aikaa, mutta ei kuitenkaan nosta tuotteen arvoa ollenkaan. Tuotteiden ylimääräinen varastointi aiheuttaa läpimenoaikojen kasvamisen ja sitoo turhaan varastokapasiteettia. Jos työntekijöiden potentiaalia jätetään hyödyntämättä, se voi ilmetä passivoitumisena ja työntekijän motivaatio saattaa heiketä. Työntekijät ovat luovia ja osaavat kehittää työtapoja, jos heidän potentiaaliaan käytetään siihen. Yliprosessoinnilla tarkoitetaan niitä kaikkia toimintoja, jotka ovat asiakkaan kannalta merkityksettömiä eikä niistä olla valmiita maksamaan ylimääräistä. (Kouri 2009, 10–11.)

#### 4.3 Imuohjaus eli Kanban

Imuohjauksen avulla määritellään tavoitetila ja ajoitetaan tuotantoa. Kanbanin on keksinyt Taiichi Önon. Kanban on oikeastaan vain työkalu kertomaan nykytilasta, jonka avulla toimintaa voitaisiin parantaa kohti ihannetilaa. (Rother 2011, 89–90.)

Kanbanissa ohjeiden noudattaminen on erittäin tärkeää. Esimerkiksi Toyota on luonut omaan toimintaansa 6 erilaista kanban-sääntöä, joita pitää seurata ja tarkkailla. Näitä sääntöjä ovat tuotannon tasoittaminen, prosessin stabilisointi ja ratinalisointi, huonolaatuisen tavaran toimittamatta jättäminen seuraavalle prosessille, tarpeen mukaisesti

tilaaminen seuraavalle prosessille, vain tilatun määrän toimittaminen sekä kanban-työkalun käyttäminen hienosäätämisenä. (AllAboutLeanin www-sivut 2022.)

#### 4.4 Jatkuva parantaminen eli Kaizen

Toimintaa on mahdollista koko ajan kehittää ja parantaa. Jokaisen työntekijän on tärkeää välillä kyseenalaistaa omaa työskentelyään ja miettiä uusia kehityskohteita. Jos ja kun ongelmia joskus ilmenee, niitä tulee lähestyä mahdollisuuksina parantaa työturvallisuutta, työn laatua sekä tehokkuutta. Mitä toimivampi prosessi on, sitä enemmän yrityksen toimintaa ja kannattavuutta parannetaan kokonaisuutena. (Kouri 2009, 14.) Kaizen-menetelmää käytetään usein 3–5 työpäivää kestävässä työpajoissa, joiden vaiheita ovat työpajan valmistelu, sen toteuttaminen ja lopulta keksittyjen parannusehdotusten toimeenpaneminen sekä toiminnan jatkuva parantaminen. Kaizen-menetelmän tunnetuimpia teoksia on Gemba Kaizen, jonka on kirjoittanut japanilainen Masaaki Imai. (Kaizen Institutun www-sivut 2022.)

## 5 6S-MENETELMÄ

Millog Oy:ssä otettiin käyttöön 6S-malli kunnossapitotoiminnoissa. Tämä ei suoranaisesti kosketa siis materiaalitoimintoja, mutta osaksi opinnäytetyötä haluttiin ottaa tämän mallin ottaminen käyttöön myös materiaalipuolelle. 6S:n avulla haluttiin saada varastopaikkoja selkeämmäksi, tiloja siistittyä ja standardoitua toimintaa.

### 5.1.1 6S-mallin esittely ja käyttötarkoitus

Japanissa on kehitetty viisiportainen työympäristön organisointimenetelmä, johon Millogissa on vielä lisätty työturvallisuus yhdeksi tekijäksi lisää. Tätä menetelmää voidaan kutsua 6S-malliksi. Turvallinen ja miellyttävä työympäristö saadaan luotua tehokkaalla, siistillä ja hyvässä järjestyksessä olevalla viihtyisällä työpisteellä. Menetelmän avulla pyritään kehittämään kurinalaisuutta ja systemaattisuutta. (Sixsigman www-sivut 2022.)

### 5.1.2 6S:n eri vaiheet

6S-malli koostuu kuudesta eri vaiheesta, joiden avulla oma toiminta saadaan vakioitua ja selkeytettyä. Nämä vaiheet on oltava jokainen ominaan, eikä niitä voi ohittaa eikä yhdistellä. Jos jonkin vaiheen jättää välistä, ei malli olekaan enää toimiva kokonaisuus. 6S-mallin viisi ensimmäistä s-kirjainta ovat Seiri (lajittelu eli sortteeraus), Seiton (järjestely eli systematisointi), Seiso (siivoaminen), Seiketsu (standardisointi) ja Shitsuke (ylläpitäminen eli seuranta). (Kouri 2009, 27.) Kuudes s-kirjain on lisätty myöhemmin, joka on työturvallisuus eli safety.

### 5.1.3 Sortteeraus eli Seiri

Ensimmäinen vaihe on sortteeraus, jossa tavarat ja työkalut lajitellaan ja niistä jätetään käyttöön vain tarvittavat. Kaikki työpisteet käydään läpi ja päätetään, tarvitaanko työkalua juuri sillä hetkellä, tulevaisuudessa tai ei ollenkaan. Jos sitä tarvitaan

jokapäiväisessä työssä, sille määritellään oma paikka. Jos tavara tai työkalu on sel-laista, jota ei tällä hetkellä tarvita, mutta sitä ei haluta hukata, se viedään varastoita-vaksi muualle, esimerkiksi luolaan tai johonkin ulkovarastoon. Kaikki tarpeeton ma-teriaali heitetään pois. Tämän vaiheen avulla työpisteille saadaan tehtyä lisätilaa ja huomataan, onko jokin materiaali tarpeellista vai ei. (Tuominen 2010, 25–26.)

#### 5.1.4 Systematisointi eli Seiton

Systematisoinnilla tarkoitetaan uusien merkintöjen ja varastopaikkojen tekoa. Sen avulla voidaan myös esimerkiksi rajata eri huoneita vain tiettyyn käyttötarkoitukseen. Tässä opinnäytetyössä pakkaamo ja vastaanottotila haluttiin selkeästi eriyttää, jotta ta-varat eivät menisi sekaisin ja pysyttäisiin kärryillä, mitä on lähdössä ja mitä on tulossa. Systematisoinnin avulla kaikille tarpeellisille materiaaleille ja tavaroille etsitään so-piva ja hyödyllinen paikka. Aikaa säästyy, kun työntekijä löytää heti etsimänsä, eikä tarvitse turhaan etsiä. (Tuominen 2010, 35–40.)

#### 5.1.5 Siivous eli Seiso

Siisteissä tiloissa on parempi ja viihtyisämpi työskennellä. Tämän takia on tärkeää sii-vota tarpeeksi usein. Perusideana on siis se, että työpiste jätetään aina yhtä siistiksi kuin se oli siihen mennessä. Jos aiheutetaan jotain sotkua, se myös siivotaan välittö-mästi. On myös hyvä sopia viikoittaiset siivousrutiinit, joiden avulla työskentelytilat pysyvät viikosta toiseen edelleen siisteinä ja viihtyisinä. Siivousvälineille tulee määri-tellä oma säilytyspaikka ja niiden tulee olla aina käyttövalmiina. (Tuominen 2010, 49–52.)

Siivousvaiheessa on tärkeää määritellä ne tekijät, jotka aiheuttavat suurimman osan liasta ja pölystä. Jos tällaisia tekijöitä tunnistetaan, ne voidaan ottaa mahdollisesti tar-kempaan seurantaan ja reagoida syntyviin sotkuihin jo käytön aikana. Työkoneet ja laitteet tulee myös siivota ja tarkastaa tässä vaiheessa. (Tuominen 2010, 53–55.)

### 5.1.6 Standardisointi eli Seiketsu

Tämän vaiheen avulla otetaan järjestelmällinen työote osaksi jokapäiväistä työskentelyä. Edellisten vaiheiden perusteella saavutettujen tulosten ylläpito standardisoidaan, jotta tavoitetasoa pystytään ylläpitämään. Tämän vaiheen avulla voidaan määrittellä, vaikkapa kuinka paljon materiaalia tai työvälineitä tietyllä työpisteellä tarvitaan ja luodaan siitä asiasta hyvä ohjeistus, joka koulutetaan koko henkilöstölle. (Tuominen 2010, 61–67.)

### 5.1.7 Seuranta eli Shitsuki

Aktiivisella seurannalla ja raportoinnilla pidetään huolta, että sovitut menetelmät ja alueet pysyvät kunnossa. Jokaviikkoisella seurannalla huomataan myös, jos jokin asia tökkii ja siihen voidaan puuttua. On tärkeää, että koko henkilöstö tietää mitkä ovat vastuut ja velvollisuudet 6S-prosessin ylläpidossa ja kehittämisessä. Tämän avulla varmistetaan, että yrityksen toimintaa kehitetään aktiivisesti koko ajan. (Tuominen 2010, 75–79.)

Koko henkilöstö on saatava ymmärtämään, että 6S-malli vaatii kaikkien sitoutumista projektiin, jotta siinä ylipäänsä voidaan onnistua halutulla tavalla. Toiminnan kehittäminen ja jatkuva ylläpito ovat osa kokonaisuutta, jota jokaisen tulee omalla työpanoksellaan toteuttaa. Seurannan avulla ylläpidetään mielenkiintoa yllä osallistua tähän "siivousprojektiin", jotta saavutetaan hyviä tuloksia ja hukkaa syntyy koko ajan vähemmän toiminnassa. (Tuominen 2010, 75–79.)

### 5.1.8 Safety eli Työturvallisuus

Perinteiseen 5S-malliin on haluttu lisätä vielä yksi S-kirjain, josta myös Millog teki päätöksen ottaa se vahvasti osaksi omaa päivittäistä tekemistä. Työturvallisuus on tärkeä tekijä ja siihen on syytä muistaa kiinnittää huomiota. Tässä vaiheessa pyritään toimimaan turvallisesti ja vastuullisesti sekä ilmoitetaan havaituista turvattomuuksista. Työturvallisuuteen panostamalla ehkäistään työtapaturmia ja parannetaan työhyvinvointia.

Rikkinäiset, kuluneet ja vanhat työvälineet ja materiaalit luovat kohonneen turvallisuusriskin, jonka minimoimiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Hyvä valaistus ja helposti löytyvät, ehjät työkalut luovat turvallisen ja tehokkaan työpisteen. Työturvallisuus on merkittävä asia, joka luo perustan edellä mainituille viidelle osa-alueelle. Jotta toiminta olisi turvallista, tehokasta ja organisoitua, tulee työturvallisuustekijät ottaa huomioon jo niitä suorittaessa. (Sixsigman www-sivut 2022.)

## 6 TOIMINNAN TEHOSTAMINEN

Toimintaa tehostamalla voidaan saavuttaa yritykselle hyötyjä, joiden avulla pärjätään kilpailussa muita vastaan. Resurssien oikeanlaisella ohjauksella saavutetaan kustannussäästöjä ja vapautetaan kapasiteettia sopiviin työtehtäviin. Seuraavissa kappaleissa tehdään määrittelyä, mitä tarkoittaa tehokkuus ja tehostaminen sekä tutustutaan tehtyihin havaintoihin toimeksiantajan toiminnasta.

### 6.1 Tehokkuuden ja tehostamisen määrittely

Toiminnan tehokkuutta heikentävät erilaiset hukat. Näitä on tunnistettu esimerkiksi:

- Odottaminen
- Töiden keskeneräiseksi jättäminen
- Tavaroiden siirtely edestakaisin
- Ylimääräinen liike
- Virheiden ja puutteiden korjaaminen
- Tarpeeton varastointi

Asiakas ei saa mitään lisäarvoa töistä, jotka selkeästi tunnistetaan hukatekijöiksi. Näitä tekijöitä tulee karsia ja pyrkiä välttämään. Omaan työskentelyä pitää aktiivisesti kehittää ja pohtia, miten jonkin asian voisi tehdä paremmin ja tehokkaammin. (Mflowin [www-sivut](http://www-sivut) 2022.)

Toiminnan tehostamiseen liittyy usein käsitteet irtisanominen tai lomautus. Automaattisesti näin ei kuitenkaan toimita. Tehostamista vain toteutetaan valitettavan usein vasta pakon edessä, joka johtaa edellä mainittuihin toimiin. Systemaattisella ja johdonmukaisella toiminnan tehostamisella voidaan saada aikaan lisääntynyttä tehokkuutta ilman kenenkään työpanoksen lopettamista. Työtehtäviä sopeuttamalla, hankkimalla helpottavia apuvälineitä tai paremmalla perehdyttämällä on mahdollista saavuttaa kustannussäästöjä sekä toimintojen tehostumista.

Yleisesti ottaen, mitä tehokkaampaa toiminta on, sitä enemmän ehtii päivän aikana tekemään. Työntekijän tehokkuutta voidaan mitata, mutta se on keskimäärin 0,8 x työaika, riippuen työtehtävästä. Aika tavanomainen vaihteluväli on 0,65–0,9. Tehokkaassa työskentelyssä tehdään asioita enemmän kootusti ja organisoidummin. Tarkoitus olisi, että kaikilla työntekijöillä olisi yhteinen käsitys toiminnasta.

Toimeksiantajan näkökulmasta tehokkuudella tarkoitetaan resurssien oikeanlaista käyttöä. Resursseiksi luokitellaan esimerkiksi materiaalit, työntekijät ja ajankäyttö. Tehokkuutta voidaan parantaa ohjaamalla oikeat resurssit oikeaan paikkaan oikeaan aikaan. Suunnitelmallisuus ja ennakointi parantaa tehokkuutta huomattavasti ja luo kustannussäästöjä. (JotBarin [www-sivut](http://www.sivut) 2022.)

## 6.2 Havaintoja toiminnasta

Toimintaa havainnoitiin seurantatutkimuksella, jonka avulla luotiin tilannekuva nykyhetkestä. Tutkimuksen avulla todettiin, että hukkaliikennettä sekä rakennuksen sisällä, että luolille mennessä tulisi vähentää. Tähän ongelmaan yksi ratkaisuehdotus olisi se, että tarvittavia varaosia lähdetään kootusti hakemaan luolista tai ulkovarastoista vain silloin kuin niitä oikeasti tarvitaan ja noudettava määrä on sopiva suhteessa noutomakaan.

Toisena havaintona todettiin, että kaikilla työntekijöillä on kyllä paljon työtehtäviä, mutta silloin tällöin on ollut sekaannusta, kenen pitäisi hoitaa mitäkin. Tässä kohtaa vaaditaan lisää keskinäistä kommunikointia ja pienimuotoista vastuualueiden jakoa. Kesän aikana tähän saatiin aikaiseksi parannusta, mutta aina voi kehittää toimintaa.

Tilankäyttöä havainnoimalla huomattiin, että vastaanotto-tila ja pakkaamo on saatava selkeämmin omiksi tiloikseen, jotta sekaannuksilta vältytään. Pakkauspöytä ja paikka pakkausmateriaaleille on myös pakko järjestää johonkin. Myös epäselviä materiaaleja pitää saada selvittyä tehokkaammin eikä jättää lojumaan pitkin varastoa.

## 7 LAYOUT-SUUNNITTELU

Layout-suunnittelun avulla pyritään löytämään kaikelle materiaalille mahdollisimman optimaalinen sijoituspaikka ottaen huomioon toiminnan ja tilojen asettamat rajoitteet ja erityisvaatimukset. Olemassa olevan layoutin uudelleensuunnittelulla tavoitteena on saada aikaan muutoksia. Yleensä muutoksilla tähdätään tehokkuuteen, kustannussäästöihin ja toiminnan selkeyttämiseen. Tässä työssä keskityttiin varsinkin materiaalivirtojen järjeistämiseen ja ylimääräisen, turhan materiaalin hävittämiseen jo valmiiksi ahtaista tiloista.

Hyvällä layout-suunnitelmalla voidaan saada aikaan isoja hyötyjä. Mitä organisoidumpaa ja tehokkaampaa toiminta on, sitä tyytyväisempiä myös työntekijät ovat. Merkittäviä kustannussäästöjä saadaan myös sillä, mitä vähemmän materiaalia joudutaan siirtämään turhaan. Materiaalivirran onnistunut kulku tarkoittaa lyhyempää toimitusaikaa ja sitä kautta tyytyväisempiä asiakkaita.

Layout tarkoittaa sitä, kuinka eri koneet, laitteet, materiaalit, varastopaikat ja kulkuväylät on sijoitettu tiloissa. Layoutpiirrokseen on määritelty kaikille näille omat paikat mahdollisimman sujuvan materiaalivirran mukaisesti. Layout-tyyppejä on tunnistettu kolme erilaista: tuotantolinjalayout, funktionaalinen layout ja solulayout. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2009, 475.) Tässä opinnäytetyössä keskityttiin materiaalivirtoihin, joten tarkempaa erittelyä eri tyypeistä ei koettu tarpeelliseksi.

Hyvälle layoutille tyypillisiä ominaisuuksia ovat:

- selkeät materiaalivirrat
- helppo muunneltavuus ja joustavuus
- lyhyet kuljetus- ja siirtelymatkat
- tehokas materiaalin vastaanotto ja jakelu
- helppo kommunikaatio
- työturvallisuuden huomiointi
- olemassa olevien tilojen tehokas käyttö. (Haverila ym. 2009, 482.)

## 8 TYÖN TOTEUTUS

Varsinaisessa työn toteuttamisvaiheessa haluttiin luoda askelmerkit työn valmiiksi saamiselle. Tässä vaiheessa siis päätettiin valittu työn tutkimusmenetelmä sekä vaiheistettiin työn eteneminen. Valitsemalla työhön sopiva tutkimusmenetelmä, joka tukee haluttua lopputulosta, mahdollistettiin työn valmistuminen haluttuun muotoon. Vaiheistamalla työn tekemistä voitiin edetä askel kerrallaan kohti valmista tuotosta ja pystyttiin varmistamaan jokaisen vaiheen suorittaminen ajallaan.

### 8.1 Toteutustapa

Työn tutkimusmenetelmänä käytettiin konstruktivistista tutkimusotetta, jonka avulla mallinnettiin uusi layout-suunnitelma materiaalivarastoon. Havainnoimalla toimintaa kerättiin tietoa. Lisäksi omakohtaisten kokemusten perusteella tehtiin parannusehdotuksia sekä muutoksia.

### 8.2 Työn vaiheet

Työn ensimmäinen vaihe oli tarpeen tunnistaminen. Toimeksiantaja halusi ottaa 6S-menetelmän käyttöön myös materiaalitoinnoissa ja luoda sen avulla uuden layout-suunnitelman. Materiaalit haluttiin saada varastossa parempaan järjestykseen.

Toinen vaihe tässä työssä oli aineiston kerääminen, jota toteutettiin havainnoimalla, tekemällä muistiinpanoja, ottamalla valokuvia ja haastatteleamalla työntekijöitä. Aineistoa keräämällä sai tilanteesta luotua hyvän ja selkeän käsityksen lähtötilanteesta, jonka avulla tarvittavia muutoksia päästiin suunnittelemaan.

Seuraava työn vaihe olikin suunnittelu, jossa luotiin uusi layout-suunnitelma materiaaliosastolle ja luotiin perusta 6S:n käyttöönotolle. Suunnitelmassa otettiin huomioon turvaluokiteltujen tilojen asettamat haasteet.

Lopputuloksena saatiin aikaiseksi uusi pohjapiirustus, joka otettiin materiaaliosastolla pääpiirteittäin käyttöön. Lattioihin tehtiin 6S-mallin mukaisesti teippauksia ja paikkoja

merkittiin asianmukaisesti. Ylimääräistä materiaalia saatiin vähennettyä ja tilaa hie-  
man lisättyä organisoidumman järjestyksen myötä.

Viimeisenä vaiheena tehtiin vielä pohdintaa ja johtopäätöksiä saavutetuista tuloksista.  
Pohdintaa tekemällä voitiin palata tehtyyn työhön ja miettiä olivatko tulokset sellaisia  
mitä haluttiin.

## 9 UUSI LAYOUT-SUUNNITELMA

Uuden layout-suunnitelman teko lähti liikkeelle ajatuksesta eriyttää selkeästi vastaanottotila ja pakkaamo toisistaan. Samalla haluttiin järjestellä lavapaikkoja parempaan järjestykseen ja järkevämpään käyttöön. Ylimääräisestä tarpeettomasta materiaalista haluttiin myös päästä eroon ja näin vapauttaa lisää varastotilaa ahtaisiin materiaalitaloihin.

Layout-suunnitelmassa oli tarkoitus määrittää 6S-mallin hengessä kaikille laitteille omat pysyvät paikat ja suunnitella tiloille tarkoituksenmukaiset käyttötarkoitukset. Koska tiloja ei resurssien puolesta ole mahdollista laajentaa, uudelleenjärjestelyllä ja siivoamisella haluttiin saada näkyviä tuloksia.

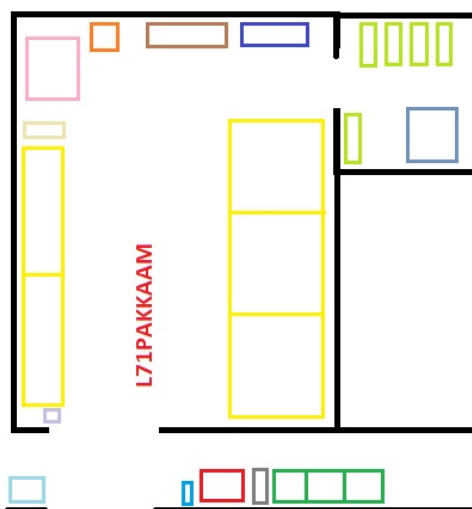
Toimipaikan salassapitovelvollisuuden takia tässä opinnäytetyössä ei esitellä varsinaisia layout-suunnitelmia, vaan niistä muokattuja, tunnistamattomia piirroksia. Ajatus ja idea tulee niistä kyllä ilmi, mutta tarttumapintaa todellisuuteen ei ole. Pinta-alat ja materiaalin kulkusuunnat ovat kuitenkin edelleen samoja, kuin oikeassa suunnitelmassakin.

### 9.1 Korkea turvaluokittelematon tila

Korkeaan tilaan jätettiin materiaalipuolen käyttöön vain korkea kuormalavahyllykkö ja sen viereen paikka pinoamisvaunun lataamiselle sekä roska-astia. Kuormalavahyllyn alimpaan kerrokseen varastoitiin lavoja, kansia ja kauluksia ja ylempiin kerroksiin sellaista materiaalia, jonka ei tarvitse olla turvaluokitelluissa tiloissa, mutta on hyvä olla kuitenkin lähellä. Esimerkiksi tyhjiä laatikoita tuotteiden pakkaamista varten. Kuormalavahyllykköön luotiin omat SAP-varastopaikat.

## 9.2 Pakkaamo

Pakkaamon uudeksi varastopaikaksi SAP-järjestelmässä valittiin L71PAKKAAM. Kyseessä on hyllypaikka, koska lattialla ei olisi tarkoitus varastoida mitään materiaalia tässä tilassa. Pakkaamoon haluttiin saada jäämään vain sellaista tavaraa, joka on pakkaamista tai kuljettamista odottamassa. Kaikki muu ylimääräinen materiaali karsittiin tiloista pois, jotta tavaraa mahtui mahdollisimman paljon sisälle turvaluokiteltuihin tiloihin. Pakkaamoon kuuluu myös öljymishuone, jonne määriteltiin selkeät paikat kärkyille. Pakkaamoon myös suunniteltiin uusi layout (kuvio 1).



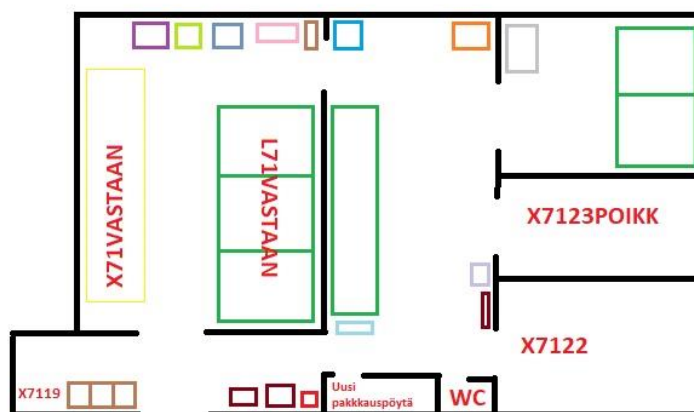
Kuvio 1. Pakkaamon uusi layout.

## 9.3 Käytävä

Pakkaamon ja vastaanottotilan välissä on käytävä, jonka toisella seinustalla on kuormalavahyllyjä ja jonka toinen seinusta jätettiin tyhjäksi kulkuväyläksi. Käytävälle sijoitettiin muun muassa keventimen säilytyspaikka, pahvipuristin, potkulautoja ja pumppukärret. Käytävän molemmille kuormalavahyllyköille luotiin omat SAP-varastopaikat ja käytävän varastopaikaksi perustettiin X7119, joka on siis lattiapaikka.

#### 9.4 Vastaanottotila

Vastaanottotiloihin luotiin kaksi erilaista SAP-varastopaikkaa. X71VASTAAN on lattiapaikka, johon saapuva materiaali otetaan vastaan. L71VASTAAN on kuormalavahyllypaikka, jossa materiaalia lajitellaan ja välivarastoidaan. Vastaanottotilaan haluttiin mahdollisimman paljon tyhjää lattiapinta-alaa, johon materiaalin voi purkaa autosta ja käydä sen jälkeen lävitse ja tarkastaa. Sen jälkeen materiaali kuljetetaan sen käyttökohteeseen, eli vastaanottotilaa ei käytetä varastona vaan eräänlaisena väliterminaalina. Poikkeuksena tilassa sijaitseva kuormalavahyllykkö, johon kerätään eri asemalleja aina sopiva määrä kunnossapitoa varten. Sitten kun niitä on tarpeeksi ja niille avataan työ, ne siirretään kunnossapidon puolelle. Vastaanottotilaan piirrettiin uusi layout (kuvio 2).



Kuvio 2. Vastaanottotilan uusi layout.

#### 9.5 Inventointitila

Tätä opinnäytetyötä tehdessä varastojen tasonnostoprojekti oli kesken, joten tälle tilalle ei kannattanut alkaa uutta käyttötarkoitusta miettimään. Inventointitilaan tuodaan aina muutama lava kerrallaan materiaalia tunnistettavaksi ja inventoitavaksi ja sen jälkeen ne siirretään muualle. Tulevaisuudessa tällekin tilalle olisi hyvä keksiä jokin

käyttötarkoitus, ainakin esimerkiksi varaosien varastointiin se olisi hyvä vaihtoehto pushback-kuormalavahyllyjen ansiosta.

#### 9.6 Epäselvien ja poikkeavien materiaalien huone

Tälle tilalle luotiin oma SAP-varastopaikka, joka on X7123POIKK. Tämä tila sijaitsee lukkojen takana ja käyttötarkoituksena on säilöä epäselvää ja poikkeavaa materiaalia, joita aina säännöllisin väliajoin selvitetään ja siirretään oikeisiin paikkoihin. Tähän tilaan tullaan laittamaan myös hylkäksiä odottavaa materiaalia, joita järjestelmäsi-  
antuntija tulee silloin tällöin katsomaan ja antamaan tuomionsa.

#### 9.7 Varaosavarastotila

Tämä tila ei ole varsinaisesti oma huoneensa, vaan vastaanottotilan viereinen osio. Tilan toiseen pätyyn tehtiin paikka keventimelle ja aseiden purkupaikka laatikoista karryihin. Hyllyihin tullaan varastoimaan paljon liikkuvia varaosia, jotta niitä ei aina tarpeen tullessa tarvitse lähteä luolilta tai ulkovarastoista hakemaan. Hyllyn toiseen päähän määriteltiin paikka pakkausmateriaaleille, esimerkiksi pahvilaatikoille ja kelmulle ja toiseen päähän karryjä hyllyn alle. Tilan toiseen päähän suunniteltiin ja mahdutettiin uusi pakkauspöytä, jonka tieltä vanha, pieni toimistokoppi purettiin.

#### 9.8 Toimistotilat

Toimistotiloihin perustettiin oma SAP-varastopaikka X7122, joka on tilapäinen varastopaikka materiaalin hetkelliseen varastointiin ja tarkastamiseen. Nämä tilat sisustettiin ja otettiin käyttöön kesällä 2019, joten niiden muuttamiselle ei koettu tarvetta. Toimistossa on paikat kuudelle tietokoneelle ja työntekijälle. Toimistoon laitettiin hankintalistalle kopiokone, koska sellaista siellä ei ole.

## 10 KEHITYSIDEOITA

Tämä opinnäytetyö tehtiin tarkkailemalla kesän aikana toimintaa ja etsittiin siitä kehityskohteita. Näiden avulla poimittiin omasta mielestäni järkeviä uudistuksia, joiden ansiosta toiminnasta tuli järkevämpää, tehokkaampaa ja organisoidumpaa.

### 10.1 Uusi tuote A:n lajittelupiste

Joukko-osastoista evakuoidaan huomattavia määriä rikkinäisiä tuotteita. Ne tulevat Orivedelle lavoilta sekaisin heitettyinä, eri nimikkeet samalla lavalla sulassa sovussa. Tämän takia autohalliin tehtiin rikkinäisten tuotteiden lajittelupiste, jossa on joka nimikkeelle omat määritellyt paikat valmiina. Heti kun joukko-osastoista tulee tuotermua, ne viedään autohalliin ja tehdään lajittelu siellä omiin lavapaikkoihinsa. Kun lavapaikalle tulee sopiva määritelty määrä tuotteita, se viedään omaan varastoonsa ja tuodaan uusi tyhjä lava lajittelua varten autohalliin. Jokaiselle tuotelajille määriteltiin omat varastot ja varastopaikat, jotta pysytään paremmin perillä, paljonko mitään nimikettä on ja missä ne ovat.

### 10.2 Pakkausmateriaalin saatavuus

Pakkausmateriaalia ja lavoja tulee olla aina saatavilla lyhyen matkan päässä. Pakkausmateriaaleille määriteltiin oma paikkansa uuden pakkauspöydän läheisyydestä. Sen lisäksi korkean tilan hyllyjen alle varastoidaan lavoja, kauluksia ja kansia, joita täydennetään niiden loppuessa. Tällä tavalla on helppo seurata, kun pakkausmateriaali alkaa vähenemään, sitä on helppo täydentää ja sitä on aina saatavilla.

### 10.3 Kokoomapisteet

Oriveden toimipaikan lastaussilta sijaitsee eri päässä rakennusta kuin materiaalitilat, joka aiheuttaa toiminnalle haasteita. Uusi lastaussilta on mietinnässä, mutta sen

suunnittelun laajuuden takia sitä ei tähän opinnäytetyöhön otettu mukaan. Lähteille paketeille määriteltiin paikka, josta paketit viedään kootusti toiseen päähän lastaussillan läheisyyteen. Viennin ajaksi sovittiin vakioidusti kello 12.15 joka arkipäivä, jolloin paketit viedään odottamaan kuljetusta tytäryhtiön päähän.

Kun materiaalia saapuu materiaalityloihin, se viedään joko suoraan työn alle tai kerätään kootusti yhteen paikkaan, josta se sitten otetaan vastaan ja paikoitetaan oikeaan paikkaan. Pakkaamoon myös tullaan tulevaisuudessa määrittelemään paikka lähtevälle tavaralle, jos se lastataan esimerkiksi materiaalitylojen edustalla suoraan autoihin trukeilla.

#### 10.4 Uusi vastaanottovarastopaikka

Kun tavaraa ja materiaalia saapuu varastoon, eikä tiedetä heti mihin se on menossa, se otetaan vastaan vastaanottovarastopaikalle. Eli jos tietää jo valmiiksi vaikkapa mille työlle tai mihin hyllyyn materiaali on matkalla, sen voi paikoittaa sinne. Vastaanottovarastopaikka luotiin SAP-järjestelmässä paikaksi X71VASTAAN, jonka käyttö korvasi vanhan H6LATTIA-paikan käyttämisen. Tämän lisäksi luotiin paikka L71VASTAAN, joka tarkoittaa hyllypaikkaa, johon kunnossapitoon meneviä aseita lajitellaan ja kerätään sopivia määriä valmiiksi. Tältä uudelta X71VASTAAN-paikalta materiaali sitten siirretään sen oikealle paikalle. Tämän avulla voidaan tarkkailla paremmin, mitä jää lojumaan vastaanottoon. Epäselvien ja epämääräisten materiaalien kohdalla alettiin toimimaan niin, että luotiin SAP-varastopaikka X7123POIKK ja paikoitetaan tavara sinne hetkeksi. Näitä materiaaleja selvitetään säännöllisin väliajoin ja mahdollisimman nopeasti, eikä niitä jätetä lojumaan tarpeettoman pitkäksi aikaa.

## 11 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tunnistaa kehityskohteita toiminnasta, ottaa 6S-menetelmä osaksi jokapäiväistä toimintaa ja suunnitella materiaalivarastolle uusi layout. Työskentelytiloista haluttiin saada siistit, tehokkaat ja käytännölliset.

Tavoitteisiin päästiin osittain, koska tasonnostoprojekti vei paljon aikaa, eikä tiloja ehditty ihan kokonaan järjestelemään uusiksi. Uusi layout-suunnitelma kuitenkin on tehty, se on esitelty muille työntekijöille ja se otettiin käyttöön ohjaamaan materiaalivirtoja. Kehityskohteita tunnistettiin ja niitä on jo aloitettu soveltamaan päivittäisessä työskentelyssä.

Organisointia ja asioiden delegoimista järkevästi tulisi kehittää. Vastuualueiden jakaminen ja avoimuus olisivat hyviä ensiaskelia tähän. Oriveden toimipaikan logistiikka-toiminnot ovat Millog-laajuisesti tehokkaita, mutta aina on vara parantaa ja tehdä asiat järkevämmiin ja organisoidummin.

Opinnäytetyön tekeminen oli hankalampi prosessi kuin ajattelinkaan ja varsinkin muiden työtehtävien ohesta oli vaikeaa löytää aikaa tätä suunnitella ja tehdä. Työlle olisi tuonut merkittävää lisäarvoa ennen ja jälkeen-kuvat 6S-menetelmän käyttöönotosta ja hyödyllisyydestä havainnollistamaan muutoksia, mutta turvaluokitellun tilan ja salassa pidettävän materiaalin takia näitä kuvia ei voitu lopulliseen raporttiin laittaa esille. Haluan vielä lopuksi kiittää sekä toimeksiantajaa että koulua pitkäjänteisyydestä ja luottamuksesta. Vaikka projekti venyikin ajallisesti pitkäksi ajanjaksoksi, opinnäytetyö saatiin valmiiksi ja materiaalililat saivat uuden järjestyksen.

## LÄHTEET

AllAboutLeanin www-sivut. Viitattu 29.11.2022. [www.allaboutlean.com](http://www.allaboutlean.com)

Haverila, M., Uusi-Rauva, E., Kouri, I. & Miettinen, A. 2009. Teollisuustalous. Tampere: Infacs johtamistekniikka.

JotBarin www-sivut. Viitattu 24.7.2022. [www.jotbar.fi](http://www.jotbar.fi)

Kaizen Instituten www-sivut. Viitattu 28.11.2022. [www.kaizen.com](http://www.kaizen.com)

Kouri, I. Lean taskukirja. Teknolomiteollisuuden julkaisu 6/2009.

Mflowin www-sivut. Viitattu 16.7.2022. [www.mflow.fi](http://www.mflow.fi)

Millogin www-sivut. Viitattu 30.11.2021. [www.millog.fi](http://www.millog.fi)

Rother, M. 2011. Toyota Kata. Porvoo. A Bonnier Group Company.

Sixsigman www-sivut. Viitattu 17.7.2022. [www.sixsigma.fi](http://www.sixsigma.fi)

Toyotan www-sivut. Viitattu 9.7.2022. <https://global.toyota/>

Tuominen, K. 2010. Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen. Helsinki. Readme.fi