

Opinnäytetyö (AMK)

Ajoneuvo- ja kuljetustekniikka

2022

Henna Viitanen

# TURUN AUTO-CENTERIN VARAOSALOGISTIIKAN KEHITTÄMINEN

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULUcx007A

Ajoneuvo- ja kuljetustekniikka

2022 | 28 sivua, 3 liitesivua

Henna Viitanen

## TURUN AUTO-CENTERIN VARAOSALOGISTIIKAN KEHITYSSUUNNITELMA

Tässä opinnäytetyössä käsitellään Turun Auto-Center Oy:n varaston uudistamista, varaosien logistisia ratkaisuja sekä varaston toimivuuden merkitystä. Tarkoituksena oli suunnitella paremmin toimiva, ergonominen sekä helppohoitoinen varastointijärjestelmä. Työssä ei käsitellä korjaamon yleistä toimintaa tai huoltoneuvojen tehtäviä, vaan keskitytään varaston toimintaan ja varaosien logistiikkaan.

Suunnitelman tärkeimmiksi kohdiksi nousi hyllypaikoituksen muuttaminen, suurien osien varastointi sekä yläkerran kunnollinen käyttöönotto. Tällä tavoin saadaan varaston koko kapasiteetti käyttöön ja varaosien liikkuvuus sujuvaksi. Hyllypaikoitusta muutettiin radikaalisti varaosien löytämisen helpottamiseksi ja yhdelle hyllypaikalle tuli vain 1–2 varaosaa. Tämä helpottaa varaosien löytämistä huomattavasti. Varaosien vastaanottamiseen ja purkamiseen suunniteltiin selkeät tilat sekä toimivat työpisteet. Varaston työpisteelle suunniteltiin tietokone ja tilava pöytä, jossa onnistuu varaosien purku, osto ja tilaus. Myös varaosien toimitusajankohdan muutokseen suunniteltiin vaihtoehto sekä tilauskäytäntöä uudistettiin.

Suunnitelman lopputuloksena varastosta saatiin kaikille toimiva, ergonominen, turvallinen sekä uusien tarpeiden ja muuttuvan maailman mukaan helposti muokattavissa oleva varastointijärjestelmä.

### ASIASANAT:

varasto, helppokäyttöisyys, muokattavuus, sähköistyminen

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Automotive and transportation technology

2022 | 28 pages, 3 pages in appendices

Henna Viitanen

## TURUN AUTO-CENTER'S SPAREPART LOGISTICS IMPROVEMENT PLAN

This thesis was done for Turun Auto-Center Oy for its warehouse improvement and spare part logistics development. It also highlights the importance of warehouse functionality. The aim of this thesis was to plan better functioning, ergonomic and easy-care storage system. This thesis won't process the general operation of the workshop or maintenance advisor's duties. Instead, it rather focuses on the warehouse's operation and spare part logistics.

The most important points of the plan were changing shelf spaces, storage for the large parts and proper use of the upper floor. In this way, the entire capacity of the warehouse can be obtained for use and smooth movement of spare parts possible. The shelf places were radically changed to make it easier to find spare parts and only 1–2 spare parts were placed on one shelf place. This change made finding spare parts much easier. Clear spaces and functional workstations were designed for receiving and unloading spare parts. Spacious table and computer were planned at the warehouse workstation for spare parts unload, purchase and order. Among other things an alternative delivery time of spare parts was planned, and the ordering policy was also renewed.

The end result of the plan was a storage system that works for everyone, is ergonomic, safe and can be easily adapted to new needs and the changing world.

### KEYWORDS:

warehouse, easy-care, formability, electrification

# SISÄLLYS

<b>LYHENTEET</b>	<b>6</b>
<b>1 JOHDANTO</b>	<b>7</b>
<b>2 TURUN AUTO-CENTER</b>	<b>8</b>
<b>3 VARAOSALOGISTIIKKA</b>	<b>9</b>
3.1 Varaston toiminnan merkitys	10
3.2 Autojen sähköistymisen vaikutus	12
<b>4 TURUN AUTO-CENTERIN VARAOSAVARASTO</b>	<b>15</b>
4.1 Yleistä	15
4.2 Varaosalogistiikka	16
4.3 Osien kategoriat	17
4.3.1 Huolto-osat	17
4.3.2 Korjausosat	18
4.3.3 Lisävarusteet	18
4.3.4 Korinosat	18
4.3.5 Renkaat	18
4.3.6 Nesteet	19
4.3.7 Takuuosat	19
<b>5 VARAOSALOGISTIIKAN SUUNNITELMA</b>	<b>20</b>
5.1 Lähtötilanne	20
5.2 Suunnitelma	22
5.2.1 Yläkerta	23
5.2.2 Alakerta	24
5.2.3 Hyllypaikoitus	25
5.2.4 Osien saapuminen ja purku	27
<b>6 LOPUKSI</b>	<b>28</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>29</b>

## **Liitteet**

Liite 1. Alakerran suunnitelman pohjapiirustus

Liite 2. Yläkerran suunnitelman pohjapiirustus

Liite 3. Esimerkki hyllypaikkajärjestelmästä

## **Kuvat**

Kuva 1. ABC-analyysin kuvaaja

Kuva 2. Ladattavan hybridauton akusto

Kuva 3. Turun Auto-Centerin yleiskuva ylhäältä katsottuna

## LYHENTEET

Astara	Astara Auto Finland Oy
Bassadone	Bassadone Automotive Nordic Oy
JIT	Just-in-time
TPS	Toyota product system
VSAC	Varsinais-Suomen Auto-Center Oy

# 1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö on tehty Turun Auto-Centerin korjaamon varaston ja varaosien logistiikan parantamiseksi. Turun Auto-Centerin korjaamolla huolletaan ja korjataan Kia, Mitsubishi, Citroen ja Peugeot merkkisiä autoja. Useat merkit tuovat varastoinnille ja varaosien logistiikalle omat haasteensa. Varaston muokattavuus ja helppohoitoisuus nousevat tällöin isoon asemaan.

Suunnitelman keskeisessä roolissa oli varaosamyyjien työn helpottaminen ja nopeuttaminen. Ajatuksena oli myös tehdä varastosta ja sen hoitamisesta mahdollisimman helppoa ja selkeää, jotta kuka tahansa pystyy siellä toimimaan. Tällä tavalla pystytään helpottamaan uusien työntekijöiden perehdyttämistä, sekä mahdollisten sijaisten toimintaa. Huoltoneuvojen ja asentajien on myös hyvä hallita varaston perustoiminta.

Aluksi työssä pohditaan yleisesti varastoinnin ja logistiikan merkitystä, perehdytään ABC-analyysiin ja käsitellään autojen sähköistymisen vaikutusta. Lisäksi selvitetään varaston ja logistiikan nykytila ja suurimmat ongelmakohdat. Suunnitelmassa on otettu huomioon useamman merkin tarpeet, työntekijöiden toiveet sekä mahdolliset logistiset muutokset. Varaston muutos on tarkoitus toteuttaa myöhemmin ja maltillisella taloudellisella panostuksella. Oviaukkoja tai kiinteitä hyllykköjä ei muuteta, mutta ulos suunniteltiin säilytyshäkki tilan lisäämiseksi. Riippuen taloudellisesta panostuksesta, voi häkin kokoa muuttaa logistisen kehityksen parantamiseksi.

Autojen sähköistymisen vaikutusta varaosien varastoinnin tarpeen ja määrän muutokseen on käsitelty tämänhetkisten tietojen mukaan. Lähteinä on käytetty mahdollisimman tuoreita myyntitilastoja sekä ajankohtaisia artikkeleita. Koronapandemian, komponenttipulan ja tuotantokatkoksien takia tulevaisuuden arviointi on tällä hetkellä haasteellista, mutta autokannan sähköistyminen on kuitenkin todistetusti koko ajan kasvussa.

## 2 TURUN AUTO-CENTER

Turun Auto-Centerin liiketoiminta koostuu uusien ja käytettyjen autojen myynnistä sekä korjaamotoiminnasta. Turun Auto-Center on Kian ja Mitsubishin virallinen jälleenmyyjäliike. Lisäksi liike toimii Kian, Mitsubishin, Citroenin ja Peugeotin valtuuttamana merkkikorjaamona.

Turun Auto-Centerin aktiivinen liiketoiminta alkoi elokuussa 2018 Varsinais-Suomen Auto-Centerin Raision toimipisteen tiloissa osoitteessa Allastie 2 (AC Auto-Center n. d.). Samalla yritys osti Citroen ja Peugeot merkkien edustuksen Varsinais-Suomen Auto-Centeriltä ja tämän osaston henkilökunta siirtyi Turun Auto-Centerille.

Samanaikaisesti yritys aloitti myös Kian ja Mitsubishin valtuutettuna jälleenmyyjänä. Yritys toimi Varsinais-Suomen Auto-Centerin tiloissa noin 1,5 vuotta, kunnes perusti oman toimipisteensä Turkuun osoitteeseen Tammimäenkatu 2. Uusiin tiloihin muutto tapahtui vuoden 2020 alkupuolella. (AC Auto-Center n. d.)

Yhtiön liikevaihto oli noin 13,8 miljoonaa euroa vuonna 2021. Yhtiöllä on yhteensä 15 työntekijää jälkimarkkinoinnissa ja automyynnissä. (Kauppalehti n. d.) Henkilöstöstä automyyntiin kuuluu yhteensä neljä henkilöä. Jälkimarkkinoinnin henkilökunnasta varastoa ylläpitävät huoltoneuvojat ja varaosamyymälät, joita on yhteensä neljä, loput henkilöstöstä ovat autojen huoltoja ja korjauksia tekevät mekaanikot.



### 3 VARAOSALOGISTIIKKA

”Logistiikka tunnetaan ~ sikäli kun se edes tunnetaan ~ pelkästään varastointiin liittyvänä terminä. Mutta varastointi on vain pieni osa logistiikkaan liittyvien eri tieteiden välistä toimenkuvaa.” (Hokkanen & Karhunen 2014, 125.) Logistiikka merkitsee palvelujen sekä tuotteiden kuljettamista, varastoimista, ostamista ja myymistä.

Tärkeässä asemassa varaosalogistiikassa on asiakkaiden tarpeiden tunnistaminen ja ennakointi. Pohjimmaisena ajatuksena on oikeiden tuotteiden olevan käytettävissä juuri oikeaan aikaan minimoiduilla kokonaiskustannuksilla. Varaosalogistiikkaa suunniteltaessa täytyy ottaa huomioon yrityksen tulo-, sisä- ja lähtölogistiikka. Näitä voidaan käsitellä erillisinä prosesseina, vaikka ne nivoutuvat vahvasti yhteen. Ymmärtääkseen logistiikan toiminnan ja hyödyn, täytyy liiketoimintaympäristöä katsoa kuitenkin kokonaisuutena. (Logistiikanmaailma 2021.)

Varastointitarpeen syy löytyy asiakastarpeen täyttämisestä. Osia ei juurikaan enää korjata, vaan autojen korjaukset toteutetaan uusilla varaosilla. Auton rikkoontuessa varaosia tarvitaan mahdollisimman nopeasti ja mieluiten välittömästi. Täytyy myös ottaa huomioon kuluvat osat, joita esimerkiksi huollon yhteydessä tarvitaan. (Hokkanen & Virtanen 2018, 10.)

Lisämyyntiä suositetaan varsinkin huoltojen yhteydessä asiakastyytyvyyden ja taloudellisen kannattavuuden lisäämiseksi. Lisämyynnillä tarkoitetaan huollon ulkopuolisten osien, kuten polttimoiden ja lasinpyyhkijöiden myymistä asiakkaille. Lisäksi on lisämyyntikampanjoita esimerkiksi keväisin ilmastointilaitteiden huollot. Osia tarvitaan näissä tapauksissa välittömästi, eikä suppea varaosavarasto mahdollista sitä. Lisämyyntiä on siis mahdoton tehdä ilman toimivaa varaosavarastoa.

Varaosavarastoa täytyy pystyä seuraamaan ja ohjaamaan. Varastonohjaus mahdollistaa kustannusten, toimituskyvyn ja laadun tasapainon, sillä pystytään myös analysoimaan varaston toimintoja ja näin pystytään seuraamaan varaston tehokkuutta. (Hokkanen & Virtanen 2018, 72–73.)

Varastonohjauksen lisäksi tärkeässä asemassa on varastokirjanpito. Tuotteelle on löydettävä perustiedot ja mahdolliset lisätiedot. Nämä helpottavat tuotteen löytämistä nopeasti esim. koodilla tai nimikkeellä. Varastokirjanpidolla mahdollistetaan myös tehokas varastonvalvonta. Varastotapahtumista voidaan seurata osien ostoa, myyntiä, sisäisiä

siirtoja tai inventointia. Varastokirjanpito toimii myös inventoinnin apuvälineenä. (Hokkanen & Virtanen 2018, 72–73.)

### 3.1 Varaston toiminnan merkitys

Varaosavaraston toimivuus edesauttaa pitkälti asentajien ja varaosamyymijien työtä sekä säästää molemmilta aikaa. Varaston hyvä ergonomia ja siisteys vähentävät työtapaturmia, sekä helpottavat varastossa työskentelyä.

Autoliikkeiden varaosavarastoissa on useita erilaisia varaosia ja tuotteita, joita joudutaan säilyttämään eri tiloissa. Tämä aiheuttaa omat haasteensa varaston toimivuuden suunnittelussa. Isot osat, esimerkiksi renkaat, nestetynnyrit ja -säiliöt, eivät sovi varaosahyllyille vaan niille täytyy olla omat varastointitilansa.

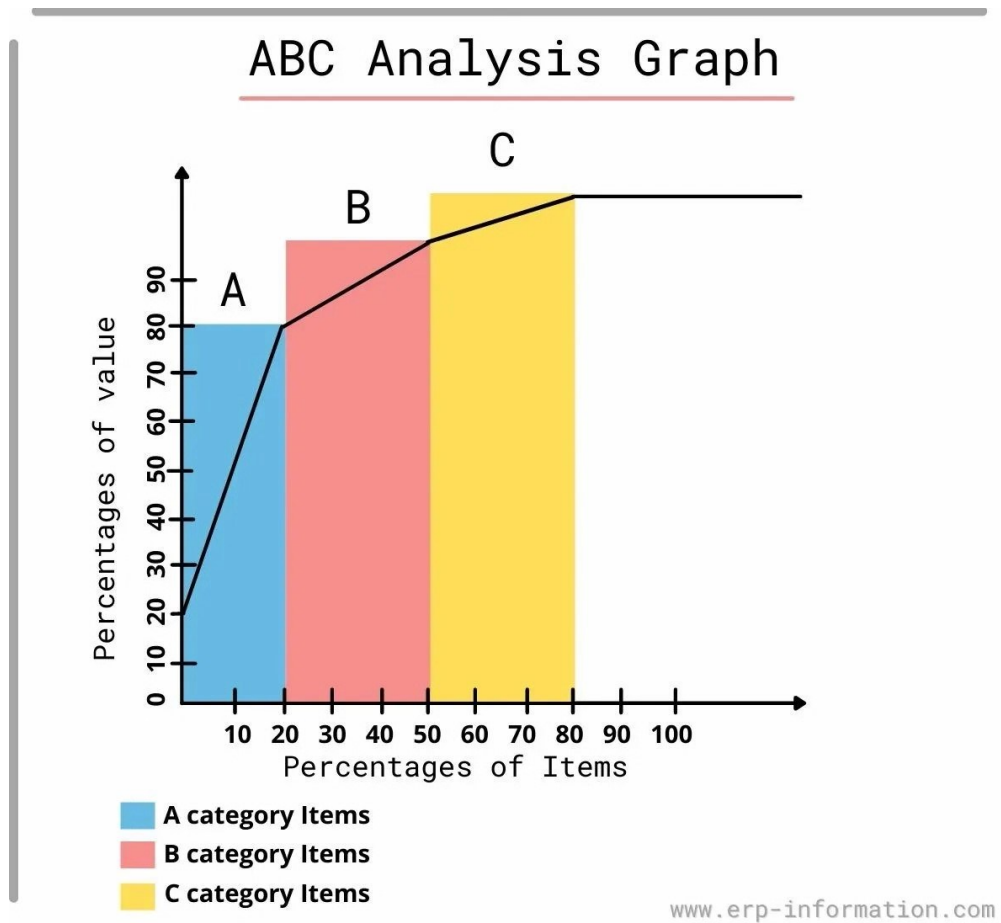
Varaston toiminnan tehokkuuteen vaikuttaa vahvasti myös tavaran kulkusuunta. Varaston pohjapiirustus ratkaisee varaosien saapumis- ja purkupisteen, sekä miten osia pystytään varastoimaan (Ghiani ym. 2013, 230). Kiinteitä hyllyjä, nosto-ovia tai kulkukäytäviä ei pystytä muuttamaan ilman suuria ja kalliita remontteja. Tästä syystä varaston toiminta täytyy suunnitella nykyisten mahdollisuuksien mukaan.

Takuuosien säilytyksessä eri automerkeillä on omat säännöksensä ja niitä tulee noudattaa. Takuuosille on myös määrätty pakollinen säilytysaika, jonka jälkeen tuotteet saavat vasta hävittää. Myös säilytystavassa ja osien hävityksessä on määräyksiä, jotka täytyy ottaa huomioon varaston suunnittelussa.

Näiden eri käytäntöjen ja säännösten takia varaston selkeyden tarve lisääntyy. Varaosahenkilöiden on huomattavasti helpompi seurata varaston tilaa ja suorittaa osille tarvittavat toimenpiteet, kun osilla on selkeästi omat paikkansa. Varaston toimivuudella ja helpohoitaisuudella pyritään saamaan varastosta sellainen, että kuka tahansa pystyy sitä käyttämään. Varaosavarastoa ei voi sitouttaa vain tiettyjen henkilöiden käyttöön, vaan jokaisen työntekijän täytyisi pystyä löytämään tarvittavat osat sieltä mahdollisimman helposti ja nopeasti.

Hyllypaikoituksen selkeys ja osien oikea määrä yhtä hyllypaikkaa kohti korostuu varaston toimivuudessa. Mitä enemmän eri osia on yhdellä hyllypaikalla, sitä vaikeampi se on löytää. Kuitenkin rajallisten tilojen takia ei ole mahdollista tehdä jokaiselle varaosalle omaa hyllypaikkaa. Tämän takia otetaan käyttöön ABC-analyysi varaosille.

ABC-analyysi pohjautuu Pareto periaatteeseen. Tämän mukaan 80 % myynnin määrästä tulee 20 % osista, joka tunnetaan myös 80/20 sääntönä. (Cleartax 2022.) Tämän pohjalta ABC-analyysi lajittelee osat A, B ja C kategorioihin. Tätä kokonaisuutta on havainnollistettu kuvassa 1.



Kuva 1. ABC-analyysin kuvaaja (Erp-information 2022).

ABC-analyysissä jaetaan varaosat kolmeen eri kategoriaan. A-osat ovat eniten myytyjä ja niitä pitää olla lähes aina varastossa. B-osia myydään säännöllisesti, mutta ei yhtä paljon kuin A-osia. Nämä saattavat olla myös kalliimpia osia, joita ei kannata pitää suurina määriä hyllyssä varastoarvon nousun takia. C-osia ei myydä juurikaan, eikä niitä ole kannattavaa pitää hyllyssä. Näitä osia ei tilata varastoon lisää niiden loputtua, vaan pelkätään suoraan asiakastarpeeseen. (Vaiana 2022.)

ABC-analyysin käyttö vaatii tarkkailua ja päivittämistä. Jos jonkun osan myynti laskee tai nousee, täytyy sen kategorialla tarvittaessa vaihtaa. Myös kausituotteissa täytyy olla tarkkana, ettei niitä tilaa varastoon kauden ulkopuolella. (Vaiana 2022.)

ABC-analyysi auttaa sijoittamaan varaosia järkevästi varaosahyllyille. A-osat sijoitetaan ergonomisesti hyllyjen keskiosaan helposti ja nopeasti saataville. B ja C-osat, joita tarvitaan harvemmin, voidaan sijoittaa ylä- ja alahyllyille. Osien sijoittamiseen vaikuttaa myös niiden koko ja paino, mutta ABC-analyysin kautta saadaan lisättyä varaston toimivuutta ja osien keräilyä nopeutettua.

ABC-analyysin avulla varaston virheelliset täydennystilaukset saadaan vähenemään. Tuotteen C-kategoria kertoo suoraan, ettei osaa ole tarvetta tilata varastoon. Tällöin myös tuotteen hyllypaikka vapautuu, eikä sitä pidetä niin sanotusti turhaan varattuna.

### 3.2 Autojen sähköistymisen vaikutus

Autojen sähköistyminen on vahvassa nousussa, josta aiheutuu korjaamoille uusia haasteita. Vuonna 2020 ensirekisteröitiin sähköautoja 4,4 % (4 245 kpl) ja ladattavia hybridi-autoja 13,7 % (13 232 kpl) kaikista ensirekisteröidyistä henkilöautoista. Vuonna 2021 ensirekisteröintien määrä sähköautoissa oli noussut jo 10,3 % (10 149 kpl) ja ladattavissa hybridi-autoissa 20,5 % (20 140 kpl). (Traficom 2022.)

Koronapandemia ja komponenttipula ovat omalta osaltaan tuoneet haasteita uusien autojen myyntiin ja saatavuuteen viime vuosina. Uusien autojen ensirekisteröinnit ovat jäljessä viime vuoteen verrattuna, mutta tilauskanta on silti kasvussa. Vuonna 2022 tammi-kesäkuussa ensirekisteröityjen sähköautojen ja ladattavien hybridi-autojen osuus on jatkanut kasvuaan, vaikka komponenttipula haittaa tuotantoa edelleen. EU-parlamentin ja EU-neuvoston päättämät uusien henkilöautojen hiilidioksidipäästörajat tulevat vain lisäämään sähköautojen myyntiä tulevaisuudessa. (Autoalan tiedotuskeskus 2022.)

Sähköautojen lisääntyminen muuttaa huolto-osien varastointitarvetta. Sähköautoissa ei ole moottori- tai vaihteistoöljyä, eikä näihin liittyviä suodattimia (Motiva 2022a). Tästä syystä tulevaisuudessa voi tulla tilanne, ettei öljysäiliöitä ole enää kannattavaa pitää polttomoottoreiden vähentyessä. Myös suodattimien tarve vähenee ja laskee huolto-osiin tarvittavaa varastointitilaa (Motiva 2022a). Hybridi-autoissa ja ladattavissa hybridi-autoissa on edelleen myös polttomoottori, joten näiden autojen lisääntyminen ei vaikuta huolto-osien varastointiin. EU:n kiristyvät päästörajat tulevat varmasti

nopeuttamaan autokannan sähköistymistä, mutta nähtäväksi jää millä aikavälillä polttomoottoriautot häviävät katukuvasta.

Sähkö- ja hybridautojen akustot ovat suuria ja painavia, jolloin uusien sekä käytettyjen akustojen varastointi ja siihen liittyvä käsittely vaikeutuu. Ladattavien hybridautojen ja sähköautojen akustot ovat kookkaimpia ja niitä yleisesti kuljetetaan ja säilytetään niiden omista suurissa metallilaatikoissa kuvan 2 mukaisesti.



Kuva 2. Ladattavan hybridauton vanha ja uusi akusto, sekä akuston säilytyslaatikko.

Akustoja ei tällä hetkellä pureta tai korjata Turun Auto-Centerin korjaamolla, vaan vanha akusto irrotetaan ja laitetaan kuljetuslaatikkoon. Käytetyt akustot ovat ongelmajätettä ja ne lähetetään aina maahantuojan määräämälle taholle jatkokäsittelyä varten (Motiva 2022b). Akustoissa on aina jonkin verran jännitettä, on se sitten uusi tai käytetty.

Huoltoerotin irrotetaan aina ennen akuston irrottamista, joten irtonaisesta akustosta kuljetuslaatikossaan ei ole vaaraa ympäristölleen. (Kia Motors Corp. 2019, 1–61–63.)

Kolariautojen tai muuten ulkoisesti vaurioitujen akustojen käsittelyssä täytyy noudattaa erityistä varovaisuutta. Jännite saattaa päästä purkautumaan hallitsemattomasti rikkoutuneesta akustosta ja tällä voi olla hengenvaaralliset seuraukset. Rikkoutuneesta akustosta saattaa päästä ulos myös vaarallisia höyryjä ja nesteitä aiheuttaen tulipalovaaran. (Kia Motors Corp. 2019, 1–61–63.) Vaurioituneet akustot täytyisi pystyä siis säilyttämään tarpeeksi eristettynä, että ne eivät aiheuta vaaraa ihmisille tai rakennuksille. Akustot täytyy säilyttää lukitussa tilassa, ettei niitä pysty varastamaan tai vaurioittamaan.

## 4 TURUN AUTO-CENTERIN VARAOSAVARASTO

### 4.1 Yleistä

Turun Auto-Centerin varaosavarastossa säilytetään huoltoon ja korjaukseen tarvittavia varaosia ja pientarvikkeita, sekä nesteitä ja erikoistyökaluja. Lisäksi varastossa säilytetään uusien autojen lisävarusteita sekä käytettyjä takuuosia.

Varaosavarasto on kahdessa kerroksessa ja ylemmässä kerroksessa on lisäksi myös kaksi etäkoulutus pistettä. Ylemmässä kerroksessa ei juurikaan säilytetä varaosia, vaan ylimääräisiä varaosalaatikoita sekä hallintoon liittyvää materiaalia. Yläkerta on noin reilu puolet alakerran pinta-alasta.

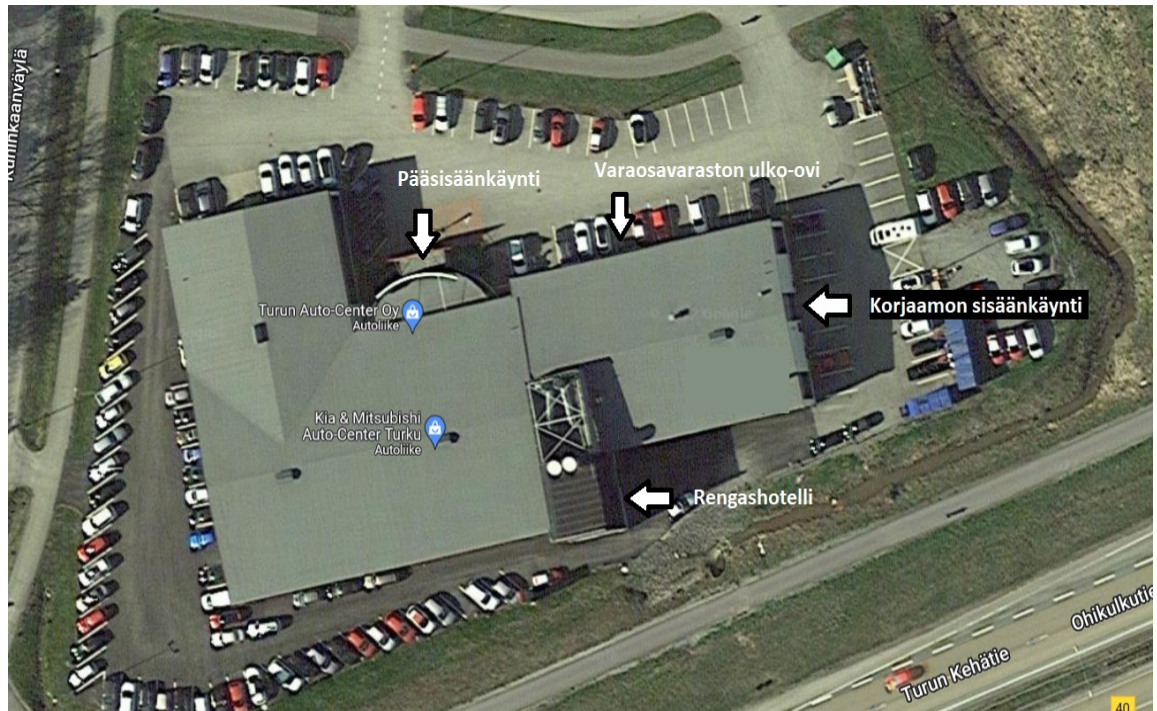
Varastossa on tavaroiden vastaanottopiste, mutta ei tietokonetta, joten kaikki koneelle kirjaamiset täytyy tehdä huoltotiskillä myyntihallin puolella.

Varaosakuljetus saapuu aamuisin ja kuorma jätetään korjaamon nosto-oven luokse. Varaosavarasto sijaitsee korjaamohallin toisessa päässä ja varaosat siirretään hallin läpi vastaanottopisteelle. Kuvassa 3 on havainnollistettu korjaamon ja varaosavaraston sijaintia ilmakuvan avulla.

Varaosakuormaa purettaessa osat hyllytetään niille kuuluville paikoille, joko varaosavarastoon, korjaamon tilaushyllyyn tai asiakastilaushyllyyn. Renkaat jätetään korjaamohalliin odottamaan uuden auton varustelua tai rengastyöhön varattua aikaa.

Öljysäiliöitä, jäähdytysneste- ja lasinpesunestesäiliöitä, joita käytetään korjaamossa hantavarana, säilytetään erillisessä varastossa. Joitain öljyjä tilataan tynnyreissä ja niitä säilytetään korjaamohallissa. Niitä ei siis kulu tarpeeksi vaatiakseen suuria öljysäiliöitä, mutta kuitenkin tynnyreittäin tilaaminen on järkevämpää ja taloudellisempää kuin öljykanistereiden käyttö.

Rengasvarasto on rakennuksen ulkopuolella. Rengashotelli on merkitty kuvaan 3. Rengasvarasto toimii rengashotellina asiakkaille, eikä siellä säilytetä muita renkaita. Irtorenkaille on oma rengaskontti pihalla, mutta sen käyttö varsinkin talvisin on haastavaa.



Kuva 3. Turun Auto-Centerin yleiskuva ylhäältä katsottuna (Google maps).

#### 4.2 Varaosalogistiikka

Turun Auto-Centerille saapuu varaosia Astara Auto Finland Oy:n ja Bassadone Automotive Nordic Oy:n kautta.

Astaran kautta saapuu Kian ja Mitsubishin varaosia. Kian ja Mitsubishin keskusvarastot löytyvät Suomesta (Vantaalta), Ruotsista ja Hollannista. Varaosat saadaan Turun Auto-Centeriin Suomen keskusvarastolta 1–2 arkipäivässä. Ruotsin keskusvarasto toimittaa osat 2–3 arkipäivän kuluessa ja Hollannista osat saadaan noin viikon kuluttua. Joitain osia ei välttämättä löydy mistään keskusvarastolta ja tällöin osat jäävät jälkitoimitukseen, eikä niille ilmoiteta toimitusaikaa. Osien toimitusajankohtaa pystyy tiedustelemaan sähköpostilla maahantuojalta, mutta hekään eivät aina pysty tarkkaa toimituspäivää kertomaan.

Bassadonen kautta saapuvat Peugeotin ja Citroenin varaosat. Bassadonen keskusvarastot ovat Suomessa (Vantaalla) ja Ranskassa. Suomen keskusvarastolta osat



saadaan 1–2 arkipäivässä. Ranskan keskusvarastolta osat saadaan lentorahtina noin neljässä päivässä, mutta isommat osat tulevat maanteitse noin viikossa.

Korjaamon varaosaennakoinnissa täytyy ottaa huomioon osien toimitusaika. Varaosia tilattaessa ei pysty valitsemaan toimituspäivää, vaan tilaus toimitetaan mahdollisimman nopeasti maahantuojan toimesta. Tämä aiheuttaa omalta osaltaan hieman haastavuutta korjaamon varaosaennakointiin. Varaosien liian aikainen tilaaminen aiheuttaa varaosa-henkilöille turhaa työtä, sekä kuormittaa varastoa. Liian myöhäisen tilauksen riski on, ettei osat saavu ajoissa ja korjausaikaa joudutaan siirtämään.

Optimaalinen varaosien reagointiaika on noin viikko ennen auton saapumista. Varaosat kerätään valmiiksi asentajille kaksi päivää ennen auton saapumista, jolloin mahdolliset puuttuvat osat ehditään vielä todennäköisesti saamaan ajoissa korjaamoon.

### 4.3 Osien kategoriat

Turun Auto-Center varastoi mittavan määrän korjauksissa, huolloissa, uusien autojen varusteluissa ja varaosien asiakasmyynnissä tarvittavia varaosia, tarvikkeita ja nesteitä. Tavaroita on kategorisoitu eli luokiteltu käyttötarkoituksen mukaan, joka kertoo myös osien menekistä ja varastointitarpeesta.

Varaosien kategoriointi helpottaa varastosuunnitelman tekoa, jolloin saman kategorian osat pystytään paikallistamaan helpommin. Kategorisointi selkeyttää varaosavarastoa ja mahdollistaa sen helppokäyttöisyyden.

#### 4.3.1 Huolto-osat

Huolto-osilla tarkoitetaan autojen määräaikaishuoltoon tarvittavia osia esimerkiksi erilaiset suodattimet ja sytytystulpat kuuluvat näihin. Lisäksi huolto-osiksi voidaan määritellä myös jakohihnasarjat, vesipumput sekä apulaitehihnät. Edellä mainittujen osien menekki on suurinta ja niiden varastointimäärät ovat korkeimmat. Sujuvan huoltotoiminnan takaamiseksi näitä osia täytyy löytyä suoraan hyllystä, eikä niitä ole taloudellisesti kannattavaa tilata yksittäin.

#### 4.3.2 Korjausosat

Korjausosiin kuuluvat kulumisen tai rikkoutumisen takia vaihdettavat osat. Näiden osien menekki vaihtelee paljonkin, eikä läheskään kaikkia osia ole kannattavaa pitää varastossa. Jos osat pystytään ennakoimaan, ei niitä ole välttämätöntä pitää hyllyssä valmiina. Kuitenkin menekin ollessa kohtuullinen, kannattaa näitä osia varastoida asiakastytyvyyden takia. Esimerkiksi auton huollon yhteydessä saatetaan havaita puutteita jarruissa tai pyyhkijöissä, jolloin osat olisi hyvä löytyä suoraan varastosta.

#### 4.3.3 Lisävarusteet

Lisävarusteet asennetaan pääsääntöisesti uusiin autoihin ennen asiakkaalle luovuttamista asiakastytyvyyden takaamiseksi. Lisävarusteiden kirjo on niin laaja, että niiden varastoiminen ei ole taloudellisesti, eikä tilan käytön kannalta kannattavaa. Niihin kuuluvat esimerkiksi talvirengasyhdistelmät, lisälämmittimet, tavaratilan suojapohjat, kumimatot yms. Lisävarusteet yleensä päätetään jo auton oston yhteydessä, joten ne pystytään ennakoimaan hyvissä ajoin ennen auton varustelua.

#### 4.3.4 Korinosat

Turun Auto-Centerillä ei ole omaa korikorjaamoja, vaan se ohjaa asiakkaat Varsinais-Suomen Auto-Centerin Rasion toimipisteeseen. Kyseinen korikorjaamo tilaa tarvittavat osat Turun Auto-Centeriltä. Korinosien menekki on todella vaihtelevaa, eikä sitä pysty ennakoimaan etukäteen. Korinosat saattavat olla hyvinkin isoja ja niiden varastointi on haasteellista. Tämän takia osat tilataan vasta asiakkaan tarpeen mukaan.

#### 4.3.5 Renkaat

Uuden auton oston yhteydessä asiakkaat saattavat tilata myös talvirengasyhdistelmän lisävarusteena. Talvirengasyhdistelmät tulevat Astaralta noin kahdessa arkipäivässä. Astara tekee yhteistyötä Continentalin, Nokian ja Goodyearin kanssa. Irtorenkaita tilataan eri rengasliikkeistä tarvittaessa.

Rengasyhdistelmät ja irtorengaat pystytään hyvin ennakoimaan eikä niitä ole tarvetta varastoida etukäteen. Renkaiden varastointi vaatii myös paljon tilaa ja renkaiden mahdolliset säilytysresurssit ovat jo käytössä kokonaisuudessaan rengashotellin asiakkaille.

#### 4.3.6 Nesteet

Nesteisiin kuuluvat öljyt, jarruneste, jäähdytysnesteet ja lasinpesunesteet. Näitä löytyy eri kokoisista säilytysastioista, kuten kanistereista, tynnyreistä sekä isoista säiliöistä. Varaosavarastossa säilytetään kanistereita, korjaamohallissa tynnyreitä ja erillisessä varastossa isoja säiliöitä. Näitä nesteitä täytyy aina löytyä varastosta ja niitä tilataan tarvittaessa lisää ennen kuin ne ehtivät loppua.

#### 4.3.7 Takuuosat

Takuuosilla tarkoitetaan tehdas- tai varaosatakuun piirissä olevien osien vaihtoa. Takuuosina voidaan käyttää uusia korjausosia, tehdaskunnostettuja osia tai erillisellä takuuos numerolla olevia osia. Takuukorjauksissa osien ennakoimista ei pystytä tekemään ennen vikadiagnoosia ja päätöstä takuukorjauksesta.

Takaisinkutsukampanjoissa maahantuojat määrittää tarvittavat varaosat jo etukäteen. Nämä osat pystytään ennakoimaan hyvin ennen ajoneuvon korjaamolle tuloa.

Kunkin osan käyttö määräytyy maahantuojan säännösten ja määräysten sekä saatavuuden mukaan. Tehdaskunnostettuja tai erillisellä takuuos numerolla olevia osia ei varastoida, vaan ne tilataan tarpeen mukaan. Osan takuuosista maahantuojat vaatii takaisin ja loput osat hävitetään kolmen kuukauden kuluttua vaihdosta.

## 5 VARAOSALOGISTIIKAN SUUNNITELMA

Varaosalogistiikan suunnitelmalla on tarkoitus kehittää nykyisen järjestelmän toimivuutta ja tehdä siitä selkeämpi. Varaosavaraston uudelleen järjestäminen ja hyllypaikoituksen parantaminen ovat keskeisessä roolissa. Korjaamon varaosien ennakointi on jo valmiiksi hyvällä pohjalla, mutta asiakastilausten käsittelyketju vaatii yhtenäistämistä.

### 5.1 Lähtötilanne

Suurimmat haasteet ovat isojen osien säilytys, hyllypaikkojen epätarkkuus sekä saapuvien osien vastaanottoaika.

Isojen korinosien säilytys on haasteellista, koska tyhjää lattiatilaa ei juurikaan ole. Tällä hetkellä osat kerätään varaston ulko-oven viereen asiakkaalle luovuttamisen helpottamiseksi. Tähän kerätään niin Varsinais-Suomen Auto-Centerin korikorjaamon varaosat kuin muidenkin asiakkaiden isot osat, sekä korjaamolle ennakkoon tilatut suuret osat. VSAC:n korikorjaamo poikkeaa muista asiakkaista siten, että heille menevät varaosat myydään heti tilauksen yhteydessä ja lähetyslistat kiinnitetään osiin valmiiksi niiden saatavuutta. VSAC:n varaosamyyjä hakee osat noin kahdesti viikossa. Muiden asiakkaiden kohdalla osat myydään vasta niitä noudettaessa.

Varaosien hyllypaikkajärjestelmä on tällä hetkellä erittäin laaja. Yhdeltä hyllypaikalta löytyy useita eri osia ja varsinkin pienien osien löytämiseen kuluu aikaa. Hyllyrivit ovat merkitty aakkosin ja hylly sekä taso ovat merkitty numeroin. Esimerkiksi B14 tarkoittaa B hyllyrivin ensimmäistä hyllyä ja ylhäältä laskettuna neljättä tasoa. Tällä hyllypaikalla voi olla kolme isompaa osaa tai useita kymmeniä pieniä osia.

Osat saapuvat korjaamohallin nosto-oven eteen aamulla kello 7.30. Varaosamyyjällä alkaa työaika normaalisti kello 8.00 ja samaan aikaan alkaa asentajilla työt. Aamulla kello 7.30 tuleva huoltoneuvoja joutuu siirtämään tavarat pois oven edestä, jotta asentajat pystyvät ajamaan asiakkaiden autoja korjaamohalliin. Tavaroille ei ole hallissa sijoituspistettä, eikä huoltoneuvojalla ole aikaa purkaa kuormaa. Normaalisti tavarat pyritään siirtämään vähiten tiellä olevaan paikkaan, mutta suurien kuormien saapuessa tämä on lähes mahdotonta.

Osien purkaminen tapahtuu varaosavarastossa, josta löytyy pöytä lähetyslistojen käsittelyä varten. Tietokonetta varaston alakerrassa ei ole, vaan tällä hetkellä osien varastoon ostaminen sekä muut varastokirjaukset tapahtuvat huoltotiskillä myymälän puolella.

Vahvuuksia varastossa ovat korjaamon osien keräyshylly, nesteiden, pientarvikkeiden ja huolto-osien sijoittelun selkeys sekä yläkerrassa oleva lisätila.

Osien keräyshylly sijaitsee korjaamon ja huoltotiskin välisellä käytävällä. Osien keräyshylly on tarkoituksella sijoitettu lähelle korjaamohallia ja varaosavarastoa. Varaosamyymjä kerää hyllykköön seuraavalle kahdelle päivälle varattujen töiden kaikki tarvittavat varaosat valmiiksi asentajille työmääräyksittäin. Tämän oven vieressä varaston puolella on myös korjaamon ennakkotilaushylly. Hyllystä löytyvät ennakkoon tilatut korjausosat, joita ei kannata pysyvästi varastoida, vaan tilataan kuhunkin autoon erikseen etukäteen.

Nestekanisterit ja pientarvikkeet sijaitsevat varaosavarastossa korjaamon oven vieressä, josta asentajan on helppo hakea niitä tarvittaessa.

Huolto-osat ovat sijoitettu lähelle keräyshyllyä varaston puolelle, joten varaosamyymjä saa ne nopeasti kerättyä valmiiksi asentajille keräyshyllyyn. Eri huolto-osat ovat selkeästi ryhmitelty hyllyihin ja ne ovat sijoitettu menekin perusteella. Esimerkiksi öljynsuodattimia kuluu eniten, joten ne ovat sijoitettu hyllyrivin alkuun ja hyllyn keskiosaan. Kian ja Mitsubishin huolto-osat ovat sijoitettu omalle hyllyriville ja Citroen ja Peugeot osat omalleen vastakkaiselle hyllyriville. Kaikki varaosat ovat jaoteltu varastoon samalla merkkijaolla, joskin varastoja ei ole selkeästi erotettu toisistaan. Varasto on ylipäättänsä järjestelty saman tyyppiset osat lähekkäin ja näin ollen välttyään ylimääräisiltä askeleilta.

Varaosavarastosta löytyy avoin ja tilava yläkerta. Yläkerrasta löytyy tällä hetkellä kaksi etäkoulutuspiستettä, varaosahyllyjä, tarvikeosia ja hallintoon liittyviä tarvikkeita. Tyhjiä hyllyrivejä on useita, mutta niiden väliset käytävät ovat kuitenkin liian kapeita. Yläkerrasta löytyy paljon potentiaalia toimivaan varastointiin, joskin sinne kannattaa sijoittaa harvoin liikkuvia osia. Kovinkaan isoja osia yläkertaan ei pysty sijoittamaan kapeiden portaiden takia. Isot ja painavat osat ovat vaikea kuljettaa yläkertaan, jolloin työtaturman riski kasvaa.

## 5.2 Suunnitelma

Suunnitelman pääperiaate on luoda uusi toimiva, selkeä ja helppokäyttöinen varastointijärjestelmä. Osien nopea löytäminen ja varaosamyyjän työn helpottaminen ovat keskeisessä roolissa. Varaston pinta-alan kokonaisvaltainen käyttöönotto luo mahdollisuuden varaston koko potentiaalin optimoimiseen. Suunnitelma toteutetaan nykyisten tilojen ja henkilöstöressurssien puitteissa, sekä maltillisella taloudellisella panostuksella.

Suunnitelmassa halutaan luoda riittävät tilat eri toiminnoille. Liian ahtaiksi toteutetut käsittely- ja suunnittelutilat luovat turhaa varaosien siirtelyä ja lisäävät virheriskiä. Varastoitavat varaosat vaikuttavat muun muassa säilytysratkaisuihin, käytävälevyeksien ja sijoittelukorkeuden suunnitteluun. Osien sijoittelu vaikuttaa vahvasti varaston toiminnan tehokkuuteen. (Ritvanen ym. 2011, 85.)

Varaosien tilaamiseen otetaan käyttöön JIT-periaate. JIT (just-in-time) tarkoittaa oikeiden osien olevan oikeassa paikassa juuri oikeaan aikaan. JIT-filosofia on lähtenyt halusta parantaa laadun valvontaa ja hallintaa. JIT myös vähentää varastoinnin määrää paremman varaosaohjauksen ansiosta. (Viale 1996, 103.)

Korjaamon varaosat tilataan suoraan keräilyhyllyyn, jos vain mahdollista. Tällä tavoin niitä ei tarvitse kierrättää varaosavaraston kautta, vaan oikeat osat saadaan juuri oikeaan aikaan. Poikkeuksena ovat toimitusvaikeuksissa olevat osat. Nämä täytyy tilata mahdollisimman nopeasti, koska niiden toimituksessa voi kestää useita viikkoja.

JIT-periaatteen mukaan materiaalin hallinta pohjautuu suoraan asiakastarpeeseen, jolloin tuotanto toimii imuohjauksella (Farahani ym. 2011, 56). Varsinkin uusien autojen varustelussa tästä on hyötyä. Auton tilauksesta sen varusteluun saattaa kulu useitakin kuukausia. Osien tilaus kannattaa ajoittaa vasta kun auton varusteluajankohta on tiedossa.

JIT-filosofia on osa TPS (Toyota product system) kokonaisuutta, joka on laajalti käytössä autoteollisuudessa (Nieuwenhuis & Wells 2015, 46). JIT-periaatetta voidaan soveltaa jälkimarkkinoinnissa, sekä myös muilla aloilla.

Asiakastilausten yhteyteen otetaan käyttöön tilauslista. Tilauslista tulostetaan tilauksen yhteydessä ja siinä käy ilmi kaikki tilatut varaosat, asiakkaan nimi ja puhelinnumero ja/tai sähköposti. Listat eritellään yritysten ja yksityisasiakkaiden mukaan lokeroihin, jotta tietty tilauslista on helpompi löytää. VSAC:n korikorjaamolle tehdään myös oma lokerikko, sen

erilaisen tilauskäytännön takia. Lokerikot sijoitetaan huoltotiskin takana olevaan hyllyyn, jotta ne saadaan nopeasti tilauksen jälkeen oikealle paikalle.

Varaosamyyjä kiinnittää listan varaosiin, kun kaikki osat ovat saapuneet. Kaikille asiakkaille laitetaan automaattisesti saapumisviesti, josta käy ilmi mihin asti osat ovat noudettavissa sekä yrityksen aukioloajat. VSAC:n korikorjaamon kanssa käytössä on erillinen ilmoituskäytäntö, jonka käyttöä jatketaan.

### 5.2.1 Yläkerta

Varaosahyllyrivejä tulee yhteensä kuusi ja ne alkavat yläkerran takaosasta. Jokaiseen hyllyriviin tulee neljä hyllyä, joihin kaikkiin tulee seitsemän tasoa. Taaimmaiseen hyllyriviin sijoitetaan toimistotarvikkeita ja ylimääräisiä varaosalaatikoita. Nämä tavarat liikkuvat vähiten ja on siten järkevää sijoittaa kauimmaksi. Seuraavaan hyllyriviin laitetaan tarvikeosat ja seuraavaan kolmeen hyllyriviin hitaasti liikkuvia varaosia eli C kategoriaan kuuluvia osia. Näitä osia ei tilata varastontäydennystilauksessa, vaan niitä saattaa jäädä korjaamoon tarvitsemattomuuden tai asiakastilauksen noutamattomuuden takia. Nämä ovat siis osia, joita ei pysty tai kannata palauttaa maahantuojalle ja jostain syystä niitä ei käytetä alkuperäiseen tarkoitukseensa.

Hyllyrivien jatkoksi tulee neljä erikoistyökalukaappia. Nämä erikoistyökalut ovat pakollisia, mutta niiden käyttö on vähäistä. Korjaamohallista löytyy muutama erikoistyökalukaappi, joiden työkalut ovat useimmin käytössä. Kaikkien erikoistyökalujen sijoittaminen korjaamohalliin olisi paras ratkaisu, muttei ole mahdollista niiden suuren määrän takia.

Yläkerran etuosaan tehdään isojen osien säilytystila. Suuria ja painavia osia ei ole tarkoitus yläkertaan tuoda, mutta esim. kevyet umpiot tai pakoputket voidaan varastoida yläkertaan tarvittaessa. Alueen reunat merkitään lattiaan huomioteipillä ja seinälle merkitään kyltillä varastopaikka. Liitteestä kaksi löytyy yläkerran pohjapiirros, johon alue on merkitty.

Yläkerran kaksi etäopiskelupistettä pysyvät samoissa paikoissa. Toinen pisteistä on ollut käytössä takuuvastaavalla, joten tästä pisteestä löytyy jo kaikki tarvittava, eikä se vaadi uusia hankintoja. Toisen etäkoulutuspuitepöytä on väliaikaisratkaisuna toteutettu hyllystä ja se ei ole ergonomisesti hyvä. Siinä ei ole myöskään riittävästi tilaa

muistiinpanojen tekoon. Työpisteeseen hankitaan kunnollinen työpöytä, jossa pystyy hyvin osallistumaan koko päivän kestäviin koulutuksiin. Molempien etäkoulutuspisteiden kokonaistilaa myös suurennetaan. Etäkoulutukset ovat lisääntyneet viimeisen parin vuoden aikana koronapandemian takia ja niitä järjestetään varmasti myös tulevaisuudessa. Tämän takia etäkoulutuspisteisiin kannattaa ehdottomasti panostaa.

### 5.2.2 Alakerta

Alakerrasta vapautuu lattiatilaa erikoistyökalukaappien siirtyessä yläkertaan. Lattiatilaa saadaan lisää purkamalla nesteiden säilytykseen tarkoitettu hylly korjaamon oven vierestä. Tällä tavoin saadaan paljon kaivattua vapaata tilaa isojen osien säilytykseen.

Hyllyn tilalle tulee asiakastilausten isojen osien säilytyspaikka. Tämä on isoin säilytysalue, koska VSAC:n korikorjaamon varaosat ovat suurimpia. Alue myös sijaitsee ulko-oven vieressä, joten isot osat ovat helppo kuljettaa sitä kautta asiakkaan autoon. VSAC:n korikorjaamolle tilatut osat eriytetään muiden asiakkaiden osista, koska sen varaosien noutojärjestelmä eroaa muista. Tällä tavoin halutaan selkeyttää ja nopeuttaa varaosien hakua ja varmistaa vain oikeiden osien noutaminen.

Alueelle investoidaan 1–3 tuulilasille tarkoitettu pieni tuulilasikärry, kokoon taittuva puskuriteline sekä siirrettävä sermi/seinä. Tällä tavoin pystytään tiettyjä suuria osia säilyttämään huolellisesti ja turvallisesti, mutta tila saadaan tarvittaessa myös muokattua muiden isojen osien tarpeiden mukaan. VSAC:n korikorjaamo on suurin isojen osien tilaaja, eikä tässä säilytystilassa aina ole muiden asiakkaiden tilaamia osia. Tämän takia liikutettava sermi on parempi vaihtoehto osien eriyttämiseen kuin kiinteä rajamerkintä.

Ulko-oven toiselle viereiselle alueelle tulee huoltokorjaamon isojen osien ja lisävarusteiden säilytys. Huoltokorjaamon alueelle ei ole tarvetta lisätä mitään, vaan pelkkä vapaa lattiatila riittää. Korjaamohallin puolelle rajataan vielä alue, jossa voidaan säilyttää hybridi- ja sähköautojen ajoakustoja. Varsinkin sähköautojen ja ladattavien hybridiautojen akustot ovat niin isoja, ettei niitä saa mitenkään siirrettyä varaston puolelle.

Asiakastilausten ja korjaamon tilausten pienet osat ovat edelleen erillisillä hyllyillä. Korjaamon tilausosat ovat lähellä ennakointahyllyä ja asiakastilausten osat lähellä huoltotiskiä. Pieniä osia menee enemmän ja näin ne ovat nopeampi hakea. Myöskään varaosa-henkilökunta ei kokenut hyödylliseksi siirtää näitä hyllyjä isojen osien säilytyksen



yhteyteen. Silti kaikki saman asiakkaan tai auton osat kerätään yhteen kohtaan epäselvyyksien välttämiseksi.

Uusien autojen lisävarusteet tulevat viereiseen säilytystilaan. Isoille lisävarusteille rajataan vapaata lattiatilaa ja pienemmille lisävarusteille rakennetaan kaksi hyllykköä. Lisävarusteita ei kerätä korjaamon ennakkointihyllyyn, vaan ne kerätään valmiiksi paketeiksi tähän tilaan. Uuteen autoon saattaa tulla paljonkin lisävarusteita, eikä niillä ole järkevää täyttää ennakkointihyllyä. Asentajat hakevat tarvittavat osat suoraan täältä työmääräyksen mukaan.

Tuulilasin pyyhkijät siirretään roikkumasta hyllyjen päädyistä hyllyväleihin omille hyllypaikoilleen. Näin saadaan koukut pois hyllyjen päädyistä ja työturvallisuus paranee, koska teräviä ulokkeita ei ole enää varaston seinillä.

Suuret käytetyt takuuosat sijoitetaan portaiden alla olevaan tyhjäan tilaan. Pienemmät käytetyt takuuosat hyllytetään kahteen erilliseen hyllykköön. Hyllyjen tasot nimetään kuukausien mukaan ja osat sijoitetaan ensimmäisen mahdollisen poistokuukauden kohdalle. Kaikkiin käytettyihin takuuosiin merkitään auton rekisterinumero sekä milloin osan saa hävittää.

Kaikki lattia-alueiden rajat merkitään huomioteipillä ja seinille kiinnitetään kyltit ilmoittamaan kunkin alueen tarkoitus. Tämän avulla alueet ovat selkeät, eikä niihin kerry ylimääräistä tavaraa. Myös korjaamon ennakkotilaushylly, varustelu- ja takuuhylly merkitään kyltein selkeyden lisäämiseksi. Liitteen 1 pohjapiirustus selventää kokonaisuutta.

### 5.2.3 Hyllypaikoitus

Hyllypaikoituksen muuttamisella saadaan nopeutettua ja selkeytettyä varaston toimintaa. Yhdeltä hyllypaikalta löytyy vain 1–2 varaosaa, joten osien etsimiseen hyllystä ei kulu enää läheskään yhtä paljon aikaa. Hyllypaikoituksen muuttaminen, niin fyysinen kuin koneelle kirjaus, tehdään mahdollisimman helpoksi. Varaosavarasto elää ajan kuluessa ja se vaatii jonkin verran hoitamista pysyäkseen järjestyksessä. Selkeä ja hyvin toimiva varastointi helpottaa inventoimista ja vähentää virheiden mahdollisuutta.

Hyllyrivit merkitään aakkosin. Hyllyt itsessään numeroidaan eli A hyllyriville tulevat A01, A02, A03 jne. hyllyt. Tasot merkitään myös aakkosin ja osien/laatikoiden paikat

numeroin. Esimerkiksi A hyllyrivin ensimmäisen hyllyn kolmanneksi ylin taso ja toinen laatikko/osa on hyllypaikalla A01 C02. Esimerkki hyllypaikoituksesta löytyy liitteestä kolme.

Yhteen varastolaatikkoon laitetaan maksimissaan kaksi osaa, jotka erotetaan toisistaan välilevyllä. Kaikki varaosat eivät mahdu varastolaatikoihin ja ne laitetaan suoraan hyllyyn. Näistä jokainen saa oman hyllypaikan.

Varasto jaotellaan kolmeen osaan merkkien perusteella. Kialle ja Mitsubishille tulevat eri osastot, mutta Peugeot ja Citroen menevät samaan. Näillä merkeillä on samoja nimikkeitä, joten niitä ei ole kannattavaa erottaa toisistaan. Eri osastojen rajat merkitään selkeästi, jolloin helposti nähdään missä esimerkiksi Kian varaosat loppuvat ja Mitsubishin alkavat. Tämä helpottaa osien löytämistä huomattavasti. Rajamerkinnot toteutetaan magneettien avulla, jotta varastojen kokoa on mahdollista jälkikäteen muuttaa.

Varaosat järjestetään hyllyille ABC-analyysin, kategorioiden ja osaryhmien mukaan. Huolto-osien menekki on suurinta, joten ne sijoitetaan kunkin merkin varaosaosaston alkuun lähimmäs korjaamon ennakkokeräily pistettä. Saman kategorian varaosat tulevat lähekkäin toisiaan, mutta ABC-analyysin mukaan A-osat helpoiten saataville. Osaryhmiä ei ole kannattavaa sekoittaa ympäri varastoa, vaikka kaikille osille löytyykin tulevaisuudessa omat hyllypaikkansa. Varaston käyttö arjessa helpottuu, kun saman kategorian osat löytyvät samasta kohtaa.

Korjausosien järjestyksessä otetaan aiemmin mainittujen keinojen lisäksi huomioon osien paino ja koko. Painavia jarrulevyjä ja akkuja ei ole kannattavaa sijoittaa hyllyjen ylä- tai alaosiin. Tämä lisää työtatapaturmien riskiä sekä huonontaisi työergonomiaa.

Pyyhkijöille, apulaite- ja jakopäähinhoille otetaan käyttöön hyllypaikojen välille väliseinät. Hinnat mahtuvat pienempään tilaan, kun niitä varastoidaan pystytasossa, eikä vaakatasossa. Pyyhkijöitä mahtuu yhdelle hyllylle monia eri nimikkeitä, jolloin hyllypaikkojen selkeys paranee väliseinien avulla. Väliseinät myös estävät eri nimikkeiden sotkeentumisen keskenään ja tällöin virheen mahdollisuus pienenee.

Korinosat ja lisävarusteet järjestellään varaosaosastojen loppupäähän. Näitä osia ei juurikaan säilytetä varastossa, vaan tilataan suoraan asiakastarpeeseen. Silti niitä saattaa jäädä hyllyyn ja niille täytyy löytyä omat hyllypaikkansa.

Joitain nesteitä voidaan käyttää useampiin automerkkeihin, joten niitä ei ole kannattavaa sijoittaa suoraan minkään merkin varaston osastoon. Nestekanistereille ja -purkeille

tehdään oma hyllykkönsä korjaamon oven viereen ensimmäiselle hyllyriville. Tällöin tämän kategorian kaikki osat löytyvät samasta kohtaa ja asentajan on helppo hakea niitä suoraan hyllystä. Asentajat säilyttävät työpisteillään esimerkiksi jarru- ja jäähdytysnes-teitä ja he täydentävät varastojaan itsenäisesti. Isot nestesäiliöt pysyvät nykyisillä pai-koillaan, sekä tynnyrit jäävät hallin puolelle valuma-astioiden päälle.

Renkaille rakennetaan lukittava säilytyshäkki korjaamon nosto-oven viereen rakennuk-sen seinustalle. Uusien autojen talvirengaspaketit voidaan suoraan laittaa väliaikaissäi-lytykseen sinne, eikä ne enää vie tilaa korjaamohallissa. Renkasiin laitetaan tunnistus-tarrat (esim. rekisterinumero), jolloin asentajan on helppo löytää oikeat renkaat uuden auton varustelun yhteydessä.

#### 5.2.4 Osien saapuminen ja purku

Korjaamohalliin varaston oven viereen merkitään alue, johon aamulla tuleva huoltoneu-voja tai varaosamyyjä voi varaosakuorman siirtää ja varaosahenkilö pystyy siitä suoraan alkaa kuormaa purkamaan. Alue on korjaamon nosto-ovea vastapäätä eli varaosakuor-man saa helposti vedettyä suoraan hallin läpi alueelle odottamaan varaosien purkua. Tällöin osat eivät ole asentajien tiellä, eikä sään armoilla pihalla.

Toinen vaihtoehto on rakentaa tulevan rengashäkin yhteyteen oma lukittu osasto vara-osakuormalle. Tässä tapauksessa kuljetusliikkeelle annettaisiin avain varastoon ja kul-jettaja siirtäisi varaosakuorman suoraan sinne. Kuljetus ei enää olisi sidoksissa yrityksen aukioloaikoihin ja tämä avaisi kuljetusliikkeelle parempia logistisia mahdollisuuksia. Myöskään kuorman siirtäminen ei enää veisi aikaa aamuvuorolaiselta, vaan kuorma siir-rettäisiin varastoon purun yhteydessä.

Varaston puolelle tehdään kuorman purkamiseen, varaosien ostoon ja varaston hoitami-seen tarkoitettu työpiste. Työpiste sijaitsee keskeisellä paikalla varaosahyllyjen päässä. Tästä varaosat saa helposti purettua hyllyihin ja isot osat siirrettyä suoraan omille raja-tuille lattiapaikoilleen. Työpisteelle hankitaan iso työpöytä ja -tuoli sekä tietokone. Työ-pöydän täytyy olla riittävän suuri, jotta lähetyslistat pystytään levittämään siihen kuorman purkua helpottamaan. Lähetyslistojen ja rahtikirjojen mapit siirretään huoltotiskiltä tähän työpisteeseen. Työpiste antaa varaosamyyjälle työrauhan, joka taas osaltaan vähentää keskeytyksiä ja virhemarginaalia.

## 6 LOPUKSI

Opinnäytetyön tarkoitus oli tehdä toimiva ja helppo hoitoinen varastointi suunnitelma. Työssä otettiin huomioon usean merkin tuomat haasteet ja rajoitukset. Eri merkkien varaosamäärät saattavat muuttua ja suunnitelman keskeisenä ajatuksena oli varaston muokattavuus.

Suunnitelman edetessä keskusteltiin varaosamyyjien, huoltoneuvojen ja asentajien kanssa, jotta siitä tulisi mahdollisimman käytännönläheinen. Suunnitelma toteutetaan myöhemmin ja nykyisten resurssien puitteissa. Muutoksia suunnitelmaan tuskin tarvitsee tehdä toteutuksen yhteydessä, joskin varmaankaan kaikkia pieniä yksityiskohtia ei ole pystytty etukäteen huomioimaan.

Autojen sähköistyminen tulee korostumaan varastoinnissa tulevaisuudessa. Autokannan nopeutuva muuttuvuus lisää varaston helpon muokattavuuden tarvetta. Sähköistyminen tulee vaikuttamaan useaan varaosakategoriaan, mutta varsinkin huolto-osiin. Suurien akustojen säilytystä voidaan joutua tulevaisuudessa muuttamaan/lisäämään, jolloin muutoksia nykyiseen suunnitelmaan joudutaan tekemään. Työssä on kuitenkin otettu tämä jo nyt huomioon, mutta tulevaisuus näyttää miten pitkälle se riittää.

Suunnitelman toteutuksen jälkeen varaston käyttö on helpompaa, nopeampaa ja ergonomisempaa. Varaosamyyjän työ nopeutuu ja tehostuu, eikä aikaa mene enää hukkaan. Varastoon ei enää jää tai tilata ns. ylimääräistä tavaraa ja varastonarvo paranee. Asiakastytyväisyys lisääntyy, kun tilausten sisältö on selkeästi tiedossa ja viestintää parannettu. Kaiken kaikkiaan varastoinnin ja logistiikan kehitys on onnistunut.

## LÄHTEET

AC Auto-Center n. d. Ajankohtaista. AC Auto-Center 35-vuotta! Viitattu 28.9.2022. <https://ac.fi/ajankohtaista/auto-center-35-vuotta/>.

Autoalan tiedotuskeskus 2022. Uusien autojen kysyntä on vakaata, mutta tuotannon viiveet jarruttavat ensirekisteröintejä. Viitattu 15.9.2022. [Uusien autojen kysyntä on vakaata, mutta tuotannon viiveet jarruttavat ensirekisteröintejä - Autoalan Tiedotuskeskus](#).

Cleartax 2021. ABC analysis – method of inventory control and management. Viitattu 25.8.2022. [ABC Analysis - Method of Inventory Control and Management \(cleartax.in\)](#).

Ensirekisteröidyt henkilöautot käyttövoimittain 2022. Liikenne fakta. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Viitattu 8.9.2022. [Ensirekisteröidyt henkilöautot käyttövoimittain | Liikennefakta](#).

Erp-information 2022. What is ABC-analysis? (Always better control analysis.) Viitattu 25.8.2022. [What is ABC Analysis? \(Always Better Control Analysis\) \(erp-information.com\)](#).

Farahani, R.; Kardar, R. & Rezapour, S. 2011. Logistics operations and management. Concepts and models. Amerikan Yhdysvallat: Elsevier. Saatavilla myös <https://ebookcentral.proquest.com/lib/turkuamk-ebooks/reader.action?docID=692427>.

Ghani, G.; Laporte, G. & Musmanno, R. 2013. Introduction to logistics systems management. Wiley series in operations research and management science. 2. painos. Yhdistynyt kuningaskunta: John Wiley & Sons, Ltd. Saatavilla myös <https://ebookcentral.proquest.com/lib/turkuamk-ebooks/reader.action?docID=1120905>.

Hokkanen, S. & Karhunen, J. 2014. Johdatus logistiseen ajatteluun. 7. uudistettu painos. Kangasniemi: Sho Business Development Oy

Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2018. Varastonhoitajan käsikirja. 4. painos. Kangasniemi: Sho Business Development Oy.

Kauppalehti n. d. Yritykset. Turun Auto-Center Oy. Viitattu 28.9.2022. <https://www.kauppalehti.fi/yritykset/yritys/turun+autocenter+oy/22342706>.

Kia Motors Corp. 2019. Käyttöohjekirja Kia E-Soul (SK3) 2020. Saatavilla myös <https://www.kia.com/fi/palvelut/huolto/ohjekirjat/>.

Logistiikanmaailma 2021. Julkaisutoiminta Reijo Rautauoman säätiö. Viitattu 25.5.2021. [www.logistiikanmaailma.fi](http://www.logistiikanmaailma.fi) > Logistiikka.

Motiva 2022a. Kestävä liikenne ja liikkuminen. Sähköauton huolto ja katsastus. Viitattu 1.10.2022. [https://www.motiva.fi/ratkaisut/kestava\\_liikenne\\_ja\\_liikkuminen/sahkoautoillen\\_-\\_arjen\\_alykas\\_sahkoautoilu/sahkoauton\\_huolto\\_ja\\_katsastus](https://www.motiva.fi/ratkaisut/kestava_liikenne_ja_liikkuminen/sahkoautoillen_-_arjen_alykas_sahkoautoilu/sahkoauton_huolto_ja_katsastus).

Motiva 2022b. Kestävä liikenne ja liikkuminen. Ympäristö ja kierrätys. Viitattu 1.10.2022. [https://www.motiva.fi/ratkaisut/kestava\\_liikenne\\_ja\\_liikkuminen/sahkoautoillen\\_-\\_arjen\\_alykas\\_sahkoautoilu/ymparisto\\_ja\\_kierratys](https://www.motiva.fi/ratkaisut/kestava_liikenne_ja_liikkuminen/sahkoautoillen_-_arjen_alykas_sahkoautoilu/ymparisto_ja_kierratys).

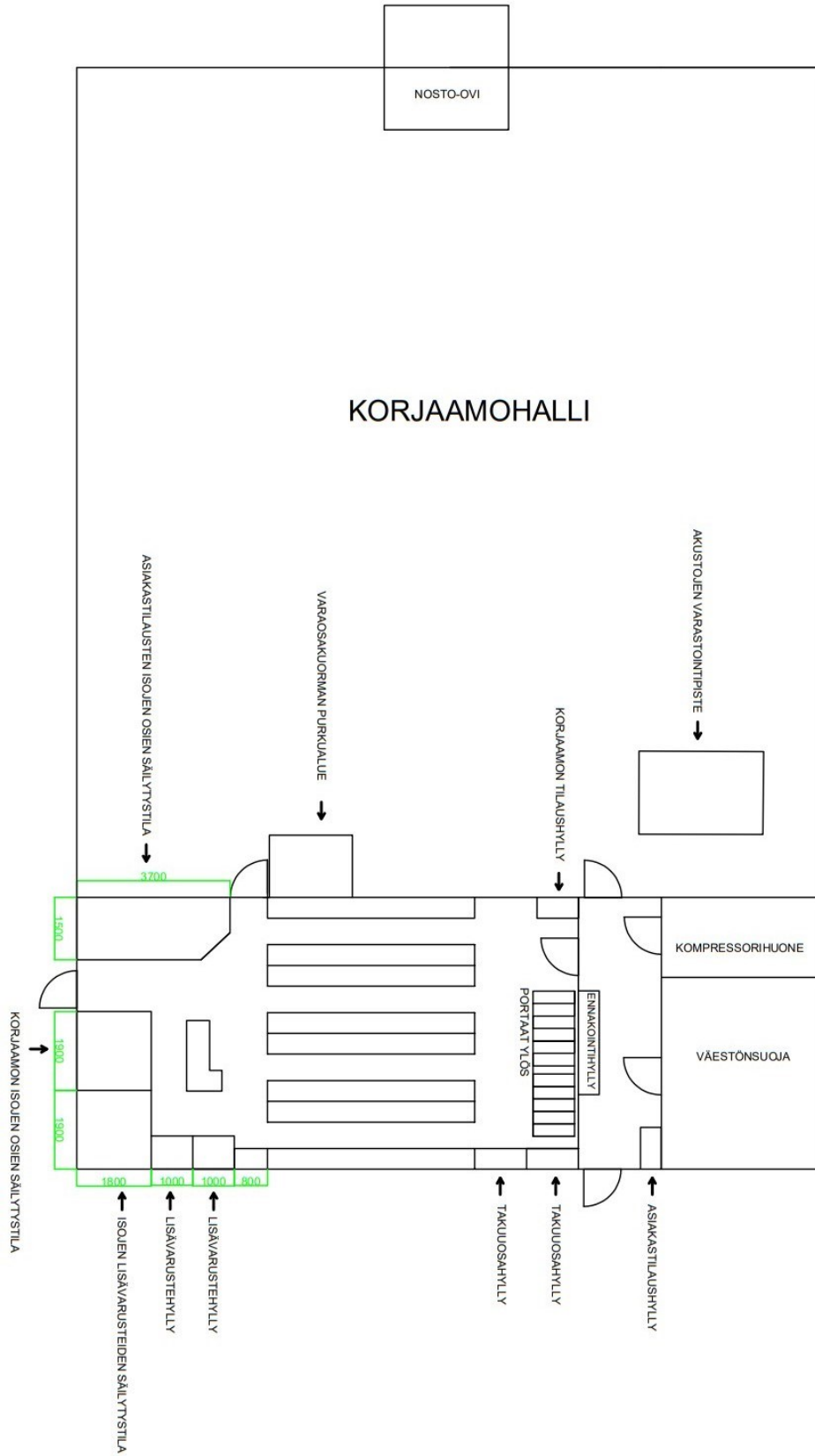
Nieuwenhuis, P. & Wells, P. 2015. The global automotive industry. Automotive series. Yhdistynyt kuningaskunta: John Wiley & Sons, Ltd. Saatavilla myös <https://ebookcentral.proquest.com/lib/turkuamk-ebooks/reader.action?docID=4038798>.

Ritvanen, V.; Inkiläinen, A.; Von Bell, A. & Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Reijo Rautauoman säätiö.

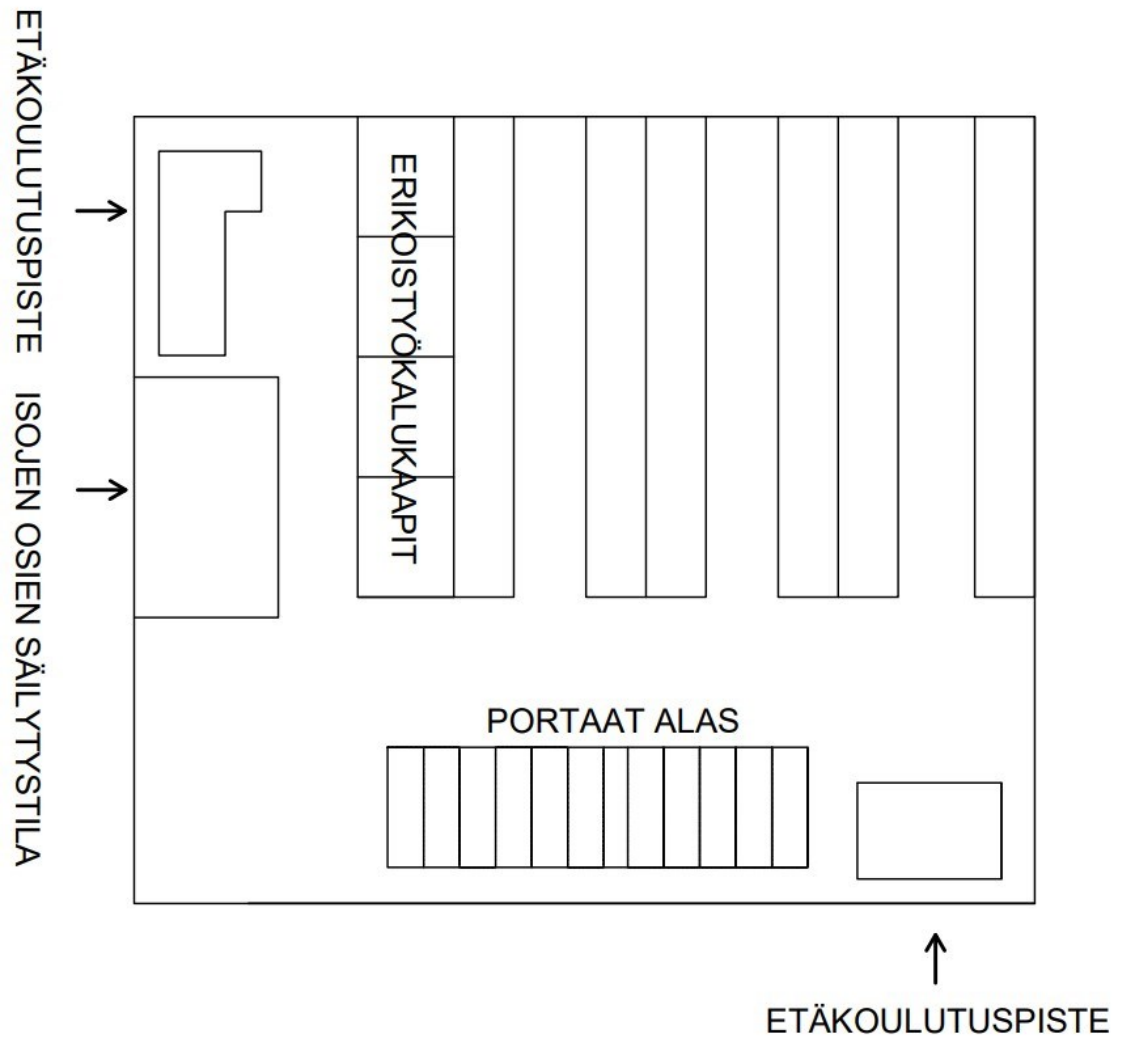
Vaiana, D. 2022. Quickbooks blog. What is ABC analysis and how can you use it in inventory management? Viitattu 24.8.2022. <https://quickbooks.intuit.com/r/midsize-business/abc-analysis-inventory-management-principles-classifications/>.

Viale, J. 1996. Basics of inventory management: From warehouse to distribution center. Amerikan Yhdysvallat: Von Hoffmann Graphics. Saatavilla myös <https://ebookcentral.proquest.com/lib/turkuamk-ebooks/reader.action?docID=3116996>.

# Alakerran suunnitelman pohjapiirros



## Yläkerran pohjapiirros





# Hyllyesimerkki

