

Opinnäytetyö (AMK)

Liiketoiminnan logistiikka

2018

Elli Taavitsainen

# UUSI OSOITEJÄRJESTELMÄ

– Case Meyer Turku Oy



Elli Taavitsainen

## UUSI OSOITEJÄRJESTELMÄ

- Case Meyer Turku Oy

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda uusi ja selkeä osoitejärjestelmä Meyer Turku Oy:lle. Vanha osoitteisto sisälsi ongelmakohtia, joista haluttiin päästä eroon. Lisäksi osoitteisto sekä hyllypaikkamerkinnot olivat puutteellisia. Uusi osoitejärjestelmä nähtiin välttämättömäksi tulevan toiminnanohjausjärjestelmän vuoksi. Jotta Meyer Turku Oy pystyy vastaamaan tilauksistaan ajallaan, on telakan sisälogistiikan toimittava. Työhön hankitut tiedot ovat hankittu kirjoittajan omakohtaisella kokemuksella sekä telakan työntekijöiden haastatteluilla.

Työn teoriaosassa pyrittiin kuvaamaan osoitejärjestelmää sekä hyllypaikkamerkintöjä. Lisäksi teoriaosassa kuvataan toimintoja, jotka osoitejärjestelmä peittää alleen. Näitä ovat varastointi ja varastotoiminnot. Työssä on esitelty myös analyseja, joita käytettiin myöhemmin käytännönsä. Analyysien lisäksi käytännönsä on perehdytty Meyer Turku Oy:n vanhaan osoitteistoon, luoto eri malleja uudesta osoitteisto ja päädytty lopulliseen osoitevalintaan perusteluineen.

Työn viimeisessä osassa selitettiin, miten uuden osoitejärjestelmän luonnissa onnistuttiin. Lisäksi tehtiin yhteenveto uuden osoitteiston hyödyistä. Pohdinnassa tuotiin esille työn loppuvaiheessa ilmenneet ongelmat liittyen osoitteiston käyttöönottoon. Näistä ongelmista johtuen jouduttiin tämän työn lopputulos jättämään toistaiseksi vain suunnitelma tasolle. Tässä osassa on myös kerrottu kirjoittajalle mieleen tulleista jatkokehitysideoista.

### ASIASANAT:

Osoitejärjestelmä, varastointi, varastotoiminnot, tunnistustekniikka, merkitsemisjärjestelmä, hyllypaikkamerkinnot

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Business of logistics

2018 | 53+3

Elli Taavitsainen

## NEW ADDRESS SYSTEM

- Case Meyer Turku Oy

The aim of the thesis was to create a new and clear address system for Meyer Turku Corporation. The old address book contained some problem areas that wanted to get rid of. In addition, the address book and shelf mark markings were inadequate. The new address system was seen to be necessary due to the future ERP system. In order for Meyer Turku Corporation to be able to meet its orders on time, the ship yard's interior logistics must work well enough. The information obtained on the job has been acquired through the writer's own experience and the interviewees of the shipyard's employees

The theoretical part of the thesis was aimed at describing the address system, as well as all the functions that it covers. These include warehouse and warehouse functions. The work also presents some analyzes that were later used in the practical part. In addition to the analyzes, the practical part of this thesis takes a look into Meyer Turku Corporation's old address system, creating options for a new address system and also deciding about the best option.

The last part of the work explained how the writer did with the case. In addition, a summary of the benefits of the new address system was made. The discussion highlighted problems that came out during the end of the work relating on the deployment of the address system. Due to these problems, the end result of this work was to leave as a plan. This section also tells writer's other improvement ideas that came to her mind during the work.

### KEYWORDS:

Address system, warehouse, inventory, warehouse function, identification technology, labeling

# SISÄLTÖ

<b>SANASTO</b>	<b>7</b>
<b>1 JOHDANTO</b>	<b>8</b>
<b>2 MEYER TURKU OY</b>	<b>10</b>
<b>3 TUOTANNON LAYOUT</b>	<b>11</b>
3.1 Varastopaikkajärjestelmä	11
3.2 Hyllypaikkamerkinnot	13
<b>4 VARASTOINTI</b>	<b>15</b>
4.1 Varastomuodot	15
4.1.1 Varaston käyttötarkoituksen mukaan	16
4.1.2 Varaston tyyppin mukaan	17
4.1.3 Varastomuodot teollisuudessa	17
4.2 Keräily ja sisäiset siirrot	19
4.3 Tunnistustekniikka	20
4.4 Imu- ja työntöohjaus	22
4.5 Pareton periaate	22
<b>5 NYKYTILANTEEN ANALYSOINTI</b>	<b>24</b>
5.1 Osoitteisto	24
5.2 Tuotannonohjaus	26
5.3 Varastointi	26
5.4 Keräily ja merkitsemisjärjestelmä	28
5.5 Yhteenveto SWOT-analyysin avulla	30
<b>6 UUDET OSOITEVAIHTOEHDOT</b>	<b>33</b>
6.1 Vaatimukset	33
6.2 Uuden osoitteiston vaihtoehdot	33
6.2.1 Vaihtoehto 1	34
6.2.2 Vaihtoehto 2	35
6.2.3 Vaihtoehto 3	37
6.3 Lopullinen valinta	40
6.3.1 Pareton-periaate osoitteistossa	40

6.3.2 Ruutujen uudelleen määrittely	41
<b>7 OSOITTEIDEN MÄÄRITTELY</b>	<b>44</b>
7.1 Varastopaikkaosoitteet	44
7.2 Sijaintien nimeäminen	46
7.3 Hyllypaikkamerkinnot	48
7.4 QR-koodit	48
<b>8 JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>49</b>
8.1 Jatkokehitysideoita	49
8.2 Pohdinta	50
<b>LÄHTEET</b>	<b>52</b>

## LIITTEET

Liite 1. Selvitys rakennuksista ja alueista

Liite 2. Meyer Werft osoitekartta

Liite 3. Piirros uudesta levyhallista

## KUVAT

Kuva 1. Esimerkki tarra ClearlyInventoryn ohjeiden mukaan.	14
Kuva 2. QR-koodi.	21
Kuva 3. Meyer Turku Oy:n nykyinen osoitteisto.	24
Kuva 4. Nykyinen ruutunumerointi tehdashalli 1:ssä.	25
Kuva 5. Nykyiset tehdashallien numeroinnit.	26
Kuva 6. Esimerkki puutteellisista hyllypaikkamerkinnoista.	29
Kuva 7. Lavaan kiinnitettävä lappu, josta selviää laivan numero, lohkon numero sekä toimituspaikka.	30
Kuva 8. 4-kenttäinen SWOT-analyysi.	31
Kuva 9. SWOT-analyysi Meyer Turku Oy:n nykytilanteesta.	32
Kuva 10. Vaihtoehto 1, sektorijako.	34
Kuva 11. Vaihtoehto 1, ruutujako ja ruutujen numerointi.	35
Kuva 12. Vaihtoehto 2, sektorijako.	36
Kuva 13. Vaihtoehto 2, ruutujako ja ruutujen numerointi.	37
Kuva 14. Vaihtoehto 3, sektorijako.	38
Kuva 15. Vaihtoehto 3, ruutujako ja ruutujen numerointi.	39
Kuva 16. Ykköshallin ruutujako vaihtoehto 3:sen mukaan.	39
Kuva 17. Meyer Turku Oy:n layout Pareton-periaate.	41
Kuva 18. Uusi aluejako.	42
Kuva 19. Lopullinen vaihtoehto.	43

Kuva 20. Kuvaus osoitteiden määrittelytavasta.	44
Kuva 21. Kuvaus osoitepaikoista kuormalavahyllyjen kohdalla.	46
Kuva 22. Osoitteiden määrittely periaate.	47
Kuva 23. Esimerkki siitä, miltä osoitekoodi voi näyttää.	47

## **KUVIOT**

Kuvio 1. Varasto kustannusten jakautuminen toiminnoittain.	20
--	----

## **TAULUKOT**

Taulukko 1. Osoitejärjestelmä Hokkasen ja Virtasen mukaan.	12
--	----

# SANASTO

EUR-lava	Standardoitu lava, jonka mitat ovat 800mm x 1200mm
Lohko	Kannesta, laipioista ja laidoista koostuva kokonaisuus
P	Paapuuri, eli aluksen perästä katsottuna laivan vasen puoli
S	Tyyrpuuri, eli aluksen perästä katsottuna laivan oikea puoli
Suurlohko	Yleensä neljästä lohkoista koostuva isompi kokonaisuus
Tahti	Työmäärän jako 8-tunnin jaksoihin
Vetomestarin lava	3-10 metrin pituinen lava isojen ja painavien osien kuljettamiseen

# 1 JOHDANTO

Aihe tähän opinnäytetyöhön on saatu Meyer Turku Oy:n toimesta. Yritys on entuudestaan minulle tuttu, koska suoritin syksyllä 2017 ammattiharjoitteluni Meyer Turku Oy:n kehitysosastolla. Työskentelin harjoittelun aikana uuden osoitteistojärjestelmä – projektin parissa, josta ohjaajani antoi minulle idean kirjoittaa opinnäytetyöni. Näin aiheen sopivan erittäin hyvin liiketoiminnan logistiikan opintoihini, joten tartuin aiheeseen. Opinnäytetyön tekoa helpotti huomattavasti, että olin jo tutustunut aiheeseen aikaisemmin.

Logistiikan vaikutus yrityksen kilpailukykyyn on huomattava. Teollisen yrityksen kohdalla tämä tarkoittaa jopa 35 % koko yrityksen kilpailukykyä (Kämpä 2017).

Logistiikan kustannukset voidaan karkeasti jaotella varastointiin, kuljetuskustannuksiin ja sisälogistiikkaan, joista jokainen aiheuttaa 30 % koko logistiikka kustannuksista. Yritysten omissa sisäisissä prosesseissa syntyy yli puolet yrityksen logistiikkakustannuksista. Yrityksen sisäinen tehokkuus vaikuttaa suoraan yrityksen suorituskykyyn. (Kämpä 2017.)

Kuten Karrus (98, 137) toteaa, on väärin nähdä logistiikka pelkkänä kustannustekijänä. Sen sijaan logistiikka voidaan nähdä yhtenä parhaana keinona kehittää yrityksen toiminnan kannattavuutta. Logistiikka onkin yksi keskeisistä keinoista hyödyntää volyymin tuomaa marginaalikustannusten laskua.

Meyer Turku Oy:n tilauskanta ulottuu vuoteen 2024. Rakennettavat laivat ovat suurempia kuin aiemmin ja toimitusaika näille on tiheä. Jotta asiakkaiden tarpeisiin pystytään vastaamaan, on yhtiön toimintaa kehitettävä myös logistiikan osalta. Tärkeintä on, että turha logistiikkaan kuuluva aika saadaan minimoitua.

Tämän opinnäytetyön tavoite on kehittää Meyer Turku Oy:n logistista osoitteistoa. Työssä haetaan uutta, selkeämpää sisälogistista osoitteistoa Meyer Turku Oy:lle. Nykyisessä osoitteistossa on ongelmakohtia, joista johtuen keräilyyn ja sisäisiin kuljetuksiin hukkuu turhaa aikaa ja rahaa. Toinen tavoite opinnäytetyölle on uutta osoitteistoa vastaavat merkintäjärjestelmät, jotka vielä toistaiseksi uupuvat melkein kokonaan telakalta. Lisäksi työssä selvitetään, miten QR-koodit auttavat tunnistamisessa uuden osoitteiston ja hyllypaikkamerkintöjen myötä. Työssä sivutaan myös osoitteiston vaikutuksesta muuhun telakan toimintaan, kuten varastoihin ja keräilytoimintaan.



Tarkoituksena on suunnitella osoitekarttaa ja luoda idea siitä, miten tulevaisuuden osoitteistoa tulisi tarkentaa. Jokaiselle halleissa ja puskurialueilla oleville parkkiruuduille ja hyllyille on määritettävä tarkemmat systemaattiset osoitteet. Jokaiselle tällaiselle paikalle luodaan osoite ja siihen identifioiva QR-koodi, joka luetaan kun tavara toimitetaan kohteeseen. Tätä varten olen tässä työssä suunnitellut Meyer Turku Oy:lle muuttaman eri mallin, miten osoitteita voidaan määrittää. Myöhemmin on tarkoitus tehdä jostain alueesta pilottialue, johon luodaan toimituspaikat ja merkinnät jonkin suunnittelun mallin pohjalta.

Kaikki työssä esiintyvät alueelliset nimet ja telakan rakennusten nimet selviävät liitteestä 1.

Vaikka työ sivuaakin monia varaston tärkeitä tehtäviä, ei kuitenkaan ole tarkoitus keskittyä näihin tarkemmin. Siispä lavojen sijoittelu varastoissa, varastoiden ja toimituspaikkojen layoutit ja varastonohjausjärjestelmä, kuljettaminen ja varastotekniikat itsessään eivät ole osa tätä opinnäytetyötä.

## 2 MEYER TURKU OY

Meyer Turku on Pernossa toimiva telakka, joka on erikoistunut erittäin vaativien, innovatiivisten ja ympäristöystävällisten risteilyalusten, autolauttojen ja erikoisalusten rakentamiseen. Yhdessä sisartelakoidensa, Papenburgissa sijaitsevan Meyer Werftin ja Rostockissa sijaitsevan Neptun Werftin kanssa, on Meyer Turku yksi maailman johtavista risteilyalusten rakentajista.

Turussa on rakennettu laivoja jo vuodesta 1737. Näiden vuosien aikana Turun telakalla on rakennettu yli 1300 uutta alusta asiakkaille ympäri maailmaa. Parhaillaan yhtiö rakentaa risteilyaluksia TUI Cruises – varustamolle. Tällä hetkellä valmistuva New Mein Schiff 1 on jo viides alus, jonka Meyer Turku rakentaa TUI Cruisesille. Tilauskanta yhtiöllä on vuoteen 2024 asti. Tulevat risteilylaivat tehdään Costa Crociere – varustamolle, Carnival Corporationille sekä Royal Caribbean Internationalille.

Meyer Turulla on kaksi tytäryhtiötä. Toinen on Piikkiössä toimiva hyttitehdas Piikkio Works Oy, Shipbuilding Completion Oy, joka tarjoaa ratkaisuja laivojen yleisiin tiloihin. Toinen tytäryhtiö on ENG'nD Oy, laivanrakennus- ja offshore-alan suunnitteluyritys.

Meyer Turku työllistää tällä hetkellä 1700 työntekijää ja se on huomattava työllistäjä Lounais-Suomessa ja meriklusterin kautta myös eri puolilla Suomea (Meyer Turku Oy, 2018). Yhtiö kertoo palkkaavansa kokoajan uutta työvoimaa eri työtehtäviin. Parin vuoden sisällä uusia työntekijöitä tullaan palkkaamaan noin 500. (Ristola 2017.)

Parhaillaan Meyer Turku on investoimassa telakkaan 185 miljoonalla eurolla. Investoinnit sisältävät uuden levyosavalmistulinjaston, uuden profiiliosavalmistulinjaston ja siihen liittyvät automaattiprofiilivaraston sekä laserhybriditeknologiaan pohjautuvan paneelilinjan. Näiden investointien tulisi olla valmiina vuoden 2018 lopulla ja vuoden 2019 alkupuolella. (Gustafsson 2017.) Merkittävä osa investointiohjelman summasta, noin 30 miljoonaa euroa, ollaan käyttämässä uuden Goliath – nosturin hankkimiseen. Nosturi otetaan käyttöön keväällä 2018. Uuden nosturin myötä laivanrunгон koontivaihetta pystytään nopeuttamaan huomattavasti, mikä on välttämätöntä tilauskirjassa olevien tilauksien vuoksi. (Manninen 2017.)

## 3 TUOTANNON LAYOUT

Tuotannon layoutilla viitataan siihen, miten tuotantotila on järjestetty. Tuotantotilan alla ovat niin kulkureitit, varastot kuin muutenkin alueella tarvittavat asiat. Tuotannon layoutin sitoutuu aikaa, rahaa sekä vaivaa. Usein layoutin muuttaminen ei ole helppoa. Layoutiin liittyvät päätökset ovat tärkeitä tuotannon kannalta, koska niillä on suuri merkitys tuotannon sujuvuuteen ja tehokkuuteen (Logistiikan maailma 2018a.)

Hyvän tuotannon layoutin pääpiirteitä on tuotteen läpimenoajan sekä työntekijöiden turhien liikkeiden minimointi. Toimivan layoutin tulee myös olla organisoitu niin, että materiaalivirta on mahdollisimman toimiva. Tämä tarkoittaa, ettei materiaaleja eikä tuotteita kuljetella pitkiä matkoja edestakaisin. Lisäksi hyvässä layoutissa hyödynnetään tehokkaasti käytettävissä oleva tila. Kun tuotannon layout on toimiva, tukee se myös hyvän laadun tuottamista. (Logistiikan maailma 2018a.)

Layoutin määrittelyyn vaikuttaa usein käytettävän tilan ominaispiirteet, tontin koko, muoto sekä tavaravirtauksen periaate. Samalta alueelta saattaa löytyä useita eri osalayouteja. (Inkiläinen, Santala, Ritvanen & Von Bell 2001, 84; Lyly-Yrjäinen, Martinsuo, Mäkinen & Suomala 2016, 155.)

Layoutia suunniteltaessa kannattaa laatia vaihtoehtoisia pohjapiirustuksia, jotka täyttävät vaatimukset liittyen mm. volyyymiin sekä työpisteiden sijoitteluun. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon mahdolliset tulevaisuuden laajennus- tai muutostarpeet. Pohjapiirros uudesta layoutista sijoitetaan käytettävissä olevaan tilaan todellinen koko huomioiden. (Lyly-Yrjäinen ym. 2016, 156–158.)

### 3.1 Varastopaikkajärjestelmä

Varastopaikkajärjestelmän tarkoituksena on löytää keräiltävät tuotteet. Varastopaikkajärjestelmän, eli osoitejärjestelmän avulla voidaan nopeuttaa ja helpottaa tuotteiden löytymistä varastosta, jolloin virtaus paranee ja kustannukset alenevat. On kuitenkin monia yrityksiä, joilla ei ole minkäänlaista osoitejärjestelmää varastoissaan. Tällaisissa yrityksissä aikaa kuluu paljon tavaroiden etsimiseen, varsinkin jos ainut tavaroiden säilytyspaikoista tietoinen työntekijä on poissa. Lisäksi isoissa varastoissa ei voida nojata pelkästään ihmismuistin varaan. (Benson 2018.)

Varastoissa käytettäviä osoitejärjestelmiä voidaan verrata oikeassa elämässä oleviin katujen osoitteisiin sekä talojen numeroihin. Voidaankin miettiä, miten vaikeaa olisi navigoida isoissa kaupungeissa ilman osoitteita. (Benson 2018.)

Erilaisia variaatioita osoitejärjestelmistä on useita, joista seuraavissa kappaleissa on esitelty kolme. Yhteenvetona näistä kolmen kirjoittajan osoitejärjestelmistä voidaan nostaa esiin se, että kaikki painottavat osoitteiston yksinkertaisuutta. Osoitteiston tulee olla selkeä ja helposti omaksuttava. Osoitteiston tulisi myös edetä loogisesti. (Hokkanen & Virtanen 2016, 97; Jazva Devs 2017; Benson 2018.)

Hokkanen ja Virtanen (2016, 96–97) ovat antaneet esimerkin varastopaikkajärjestelmästä, jossa käytävät merkitään aakkosin ja varastopaikat numeroin. Käytävät jaetaan parittomiin ja parillisiin puoliin ja korkeussuunnassa käytetään jälleen aakkosia. Varastopaikkajärjestelmässä käytävien aakkostus alkaa A-kirjaimesta ja etenee tästä eteenpäin aakkosten mukaan. Käytäväpaikkojen numerointi toimii niin, että parittomien puolisiet hyllyt alkavat 1:sestä ja parilliset hyllyt puolestaan 2:sesta. Tästä numerointi jatkuu ylöspäin keräilyjärjestyksen mukaisesti. Tasaok Hokkanen ja Virtanen (2016, 96–97) kuvaisivat aakkosin. Tasaok tarkoittaa hyllyjen kohdalla niiden vaakasuuntaista korkeutta. Halutessaan, voi alimmat tasot jakaa vielä pienempiin osiin, joita voidaan merkitä numeroin. Vastaavasta kuvauksesta saadaan osoite, joka on muotoa A1-01-A2, josta selitys alla (taulukko 1).

Taulukko 1. Osoitejärjestelmä Hokkasen ja Virtasen mukaan (2016, 97).

A	Käytävän tunnus
1	Pariton puoli
01	Osoitepaikka
A	Tason korkeus lattiasta
2	Yhden lavapaikan lokeroitintunnus

Bensonin (2018) mielestä osoitejärjestelmään ei tulisi sekoittaa aakkosia. Hän perustelee mielipidettään sillä, että on vaikeampi hahmottaa aakkosten etenemisjärjestys kuin numeroiden etenemisjärjestys. Numeroitavat kohteet varastossa ovat käytävät, väliköt, hyllyjen tasot sekä hyllyjen vaakapaikat. Käytävien numeroiminen hyllyrivien sijaan mahdollistaa poikittaiskeräilyn kahden vastakkaisen hyllyn välillä. Väliköksi Benson (2018) kutsuu tässä tapauksessa aluetta, joka jää hyllyn pystysuorien elementtien vä-

liin. Hyllyjen tasot hän suosittelee nimeämään ylhäältä alas ja hyllyjen vaakapaikat vasemmalta oikealle.

Käytävien numeroinnin Benson (2018) aloittaisi 01:sestä. Käytävien numerointi alkaa varaston toiselta puolelta ja jatkuu toiselle puolelle. Käytävien loogisesti etenevä numerointi auttaa hahmottamaan käytävien etenemisjärjestyksen. Kannattaa kuitenkin ottaa huomioon varaston mahdolliset laajenemismahdollisuudet. Jos varastoa tullaan joskus laajentamaan, tulisi jo tässä vaiheessa suunnitella käytävien numerointi niin, ettei se sekoitu tulevan laajennuksen myötä.

Myös väliköiden numeroinnin Benson (2018) aloittaisi 01:sestä. Väliköiden numerointi alkaa käytävien tavanomaisesta alkupäästä, eli yleensä siitä päästä, kumpi on lähempänä vastaanottoaluetta. Tasot numeroidaan alhaalta ylöspäin, 1:sestä alkaen ja tason vaakapaikat vasemmalta oikealle 1:sestä ylöspäin. Näin ollen esimerkki osoite Bensonin (2018) mukaan voi olla 01-01-1-1, jossa 01 tarkoittaa käytävää, 01 välikköä, 1 taso ja 1 tason vaakapaikkaa.

Jazvan (2017) mukaan on kannattavaa käyttää osoitteistossa sekä numeroita että kirjaimia. Määrittely alkaa isoimmasta kokonaisuudesta edeten tarkimpaan ja pienimpään. Osoitteiden muoto riippuu varaston koosta. Jos varastoa halutaan jäsenellä, voidaan se ensin jakaa alueisiin, joita kuvataan aakkosilla. Ellei aluejakoa haluta käyttää, aloitetaan osoitteiden muodostaminen käytävistä, joita kuvataan samoin tavoin aakkosilla. Jazvan (2017) painottaa, että käytävien nimeäminen eri kirjaimilla on tärkeää. Seuraavaksi määritellään väliköt, joita kuvataan myös kirjaimin. Väliköistä seuraava kohta on taso, jota kuvataan numeroilla alhaalta ylös ja tämän jälkeen tason vaakapaikka vasemmalta oikealle, numeroilla kuvattuna nekin.

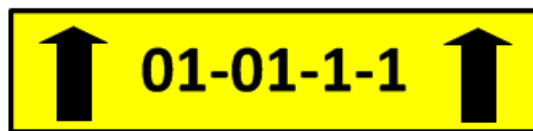
Näin ollen saadaan esimerkki osoite varastosta, joka on jaettu alueisiin ABC12. Osoitteen ensimmäinen kirjain kuvaa aluetta, seuraava käytävää ja viimeinen välikköä. Numeroista ensimmäinen, tässä esimerkissä 1, kuvaa hyllykorkeutta ja numero 2 kuvaa tason vaakapaikkaa. Mikäli varastoa ei jaeta alueisiin, voidaan luoda esimerkki osoite muotoa BD75, eli B-käytävä, D-välikkö, taso 7 ja vaakapaikka 5.

### 3.2 Hyllypaikkamerkinnot

Jokainen meistä on joskus ajanut kiireisessä liikenteessä talon tai muun kohteen ohi, koska talon numeroa on ollut vaikea nähdä. Joskus on saattanut jopa ajaa ohi koko

osoitteesta, koska osoitekylttiä ei ole löydetty. Samanlaisia tapauksia sattuu varastoissa, elleivät hyllypaikkamerkinnot ole selkeitä ja helposti nähtävissä. (Benson 2018.)

Hyllypaikkaa identifioivia tarroja mietittäessä tärkeintä on, että ne ovat helposti luettavia ja selkeitä. Siksi kannattaa panostaa tarpeeksi isoihin kirjaimiin ja numeroihin, jotta ne näkyvät keräilijälle jo pidemmän matkan päästä. Materiaalin tulisi olla kestävä ja tarrojen kunnolla kiinnittyviä. Tarrojen asettelu ei saa estää tavanomaista toimintaa. Tarrojen väriin tulee kiinnittää huomiota ja onkin perusteltua käyttää helposti paikannettavia värejä, kuten mustaa ja keltaista tai valkoista ja punaista. Koko sijainnin nimen tulee selvitä tarrasta, eikä kahta samanlaista sijaintia saa olla. Lisäksi voidaan käyttää nuolia osoittamaan sijaintia, sijainnin tunnistamisen helpottamiseksi. (ClearlyInventory 2018.)



Kuva 1. Esimerkki tarra ClearlyInventoryn (2018) ohjeiden mukaan.

Hyllypaikkamerkintöjen materiaali vaihtoehtoja on lukuisia, ja niistä on helppo löytää juuri omiin tarpeisiin parhaat vaihtoehdot. Tavallisiin varastomerkintöihin voi käyttää perusvinyylitarroja. Mikäli tarralle tarkoitettu pinta on karkea, rasvainen tai likaahylkivä, voidaan tarrat valita tämän mukaan. Lisäksi sekä kylmille, että kuumille pinnoille on suunniteltu omanlaiset tarrat. Joissakin tapauksessa on myös perusteltua käyttää siirrettävää teippimerkintää, jota löytyy niin metalli-, muovi-, pahvi ja puupinnoille. Myös lattipaikoille löytyy kestäviä merkintätapoja. (Rebo Systems 2018.)

## 4 VARASTOINTI

Sanalla *varastointi* (warehouse management) tarkoitetaan varastossa tapahtuvia toimintoja (Inkiläinen ym. 2001, 79). Varastointi nähdään usein lisäkustannusten aiheuttajana eikä niinkään lisäarvon tuottajana. Pitää kuitenkin ottaa huomioon, että useissa tapauksissa varastointi on välttämätöntä ja oikein suunniteltuna myös lisäarvoa tuottavaa. (Logistiikan maailma 2018b.)

Varastoihin sitoutuvan pääoman vuoksi pyritään niitä pitämään koko toimitusketjun ajan mahdollisimman vähän. Sitoutunut pääoma olisi tärkeää vapauttaa tarpeisiin, jossa se olisi tuottoisampaa. Mahdollisimman hyvään kustannustehokkuuteen pyrkivät yritykset ovatkin muuttaneet varastoinnin roolin. (Logistiikan maailma 2018b.)

Varastoinnista kokonaan eroon pääseminen on lähes mahdotonta. Varastoista eroon pääsemiseen tai niiden minimoimiseen tarvitaan tarpeeksi hyvä tiedon kulku koko kysyntä-toimitusketjun välillä. Tieto kysyntäennusteista ja toteutuneesta kysynnästä tulee kulkea oikea-aikaisesti koko kysyntä-toimitusketjun läpi. (Logistiikan maailma 2018b.)

Sanalla *varasto* voidaan viitata joko itse varastorakennukseen (warehouse) ja – tiloihin, tai varastossa olevaan tavarahan (stock, inventory) (Logistiikan maailma 2018b). Fyysinen määritelmä varastolle on hyvin venyvä käsite. Varastoksi voidaankin oikeastaan katsoa mikä tahansa paikka, jossa tavara seisoo lyhyemmän tai pidemmän ajan syystä riippumatta. Varasto voi toimia tavaran väliaikaisena säilytyspaikkana, mutta myös lopullisena sijoituspaikkana. Loppusijoituspaikalla tarkoitetaan lopullista ja pysyvää varastoa, kuten kaatopaikkaa. Talousoppi määrittelee varaston vaihto-omaisuuden materiaaliosuudeksi. Tällä tarkoitetaan yritykseen hankittuja materiaaleja, joita ei sillä hetkellä jalosteta. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2004, 140.)

### 4.1 Varastomuodot

Varastot voidaan ryhmitellä niin varaston käyttötarkoituksen kuin siellä säilytettävien materiaalien mukaan (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2010, 126).

#### 4.1.1 Varaston käyttötarkoituksen mukaan

Perusvarastoksi kutsutaan sitä varastonosaa, joka tyydyttää täydennysvälin aikaisen keskimääräisen tai ennakoitun kysynnän. Perusvarasto elää kulutuksen ja täydennysrytmin mukaan. Perusvarastoa voidaan kutsua myös käyttövarastoksi, kiertovarastoksi tai eräkokovarastoksi. (Logistiikan maailma 2018c.)

Varmuusvarasto on se osa varastoa, jolla pystytään turvaamaan varaston palvelutaso kysynnän vaihdellessa. Varmuusvaraston avulla pystytään välttymään puutetilanteilta ja sillä voidaan turvata toimitusajan ja – määrän sekä kulutuksen vaihteluihin ja laatuongelmiin viittaavat toimet. (Inkiläinen, Santala, Ritvanen & Von Bell 2001, 81.)

Varmuusvaraston tarve sekä määrä tulee laskea tarkoin. Turha varmuusvarasto kasvattaa yleistä varastotasoa ja lisää näin sitoutunutta pääomaa varastoon. (Logistiikan maailma 2018c.)

Puskurivarasto on varasto, jonka turvin toiminta ei häiriinny, vaikka täydennystoimitukset olisivat epävarmoja. Puskurivaraston tarkoitus on varautua esimerkiksi tulevien toimitusten viivästymistä tai tuotteen/raaka-aineen saantiongelmia vastaan. (Logistiikan maailma 2018c.)

Prosessivarastolla tarkoitetaan varastoa, joka on esimerkiksi kuljetuksessa, tuotannossa tai jakelussa. Kyseisiä varastoja voidaan kutsua myös välivarastoiksi. (Inkiläinen ym. 2001, 81.)

Prosessivarastojen määrä riippuu kahdesta asiasta: tuotannon läpimenoajasta sekä siitä, miten paljon tuotannossa on tuotteita, jotka odottavat pääsyä seuraavaan vaiheeseen. Imuohjaus on tehokas tapa saada prosessivarastot minimiin. (Logistiikan maailma 2018c.)

Kausivarastoja syntyy kysynnän kausittaisen vaihtelun seurauksena. Kausivarastoja pidetään yllä, jotta voidaan taata tuotannon tasainen toiminta. Muissa tapauksissa syntyisi lomautuksia sekä ylitöitä. Tärkeintä on, että tuotetta saadaan valmistettua kysynnän mukaisesti. (Inkiläinen ym. 2001, 81; Logistiikan maailma 2018c.)



#### 4.1.2 Varaston tyypin mukaan

Varastoja voidaan luokitella myös niiden tyypin mukaisesti.

Ulkovarastoissa on mahdollista varastoida tavaraa, joka ei vaurioidu sään aiheuttamista kosteuden ja lämpötilan vaihteluista. Ulkovarastot voivat olla joko katettuja tai kattamattomia ja tavaraa voidaan varastoida sekä hyllyillä että maassa. Ulkovaraston hyvä puoli on sen halpa käyttöönotto: varastorakenteisiin eikä olosuhteiden ylläpitoon ole tarvetta investoida. Suurien vahinkojen välttämiseksi pitää kuitenkin huolehtia, että varastoon ei pääse kerääntymään sade- tai sulamisvettä. Siksi alue olisi hyvä kestopäällystyä. (Logistiikan maailma 2018c.)

Lämmittämättömät varastot toimivat tavaroiden kohdalla, jotka kestävät lämpötilan vaihtelun. Myös tämän varastotyypin hyvänä puolena voidaan nähdä sen halpa hinta ja lämmittämättömät varastot ovatkin hyvä vaihtoehto lämmitetyille varastoille. Ongelmaksi voi kuitenkin koitua ilman kosteus, jota esim. kartonkipakkaukset eivät kestä. (Logistiikan maailma 2018c.)

Lämmitetyt varastot on ratkaisu tavaroille, jotka eivät kestä alhaisia lämpötiloja tai lämpötilan vaihteluja. Lämpötila voidaan säätää miellyttäväksi työskentelyn osalta, mutta kosteusvauriolta suojautumiseksi tulisi lämpötilan olla ainakin 6-10 astetta. Lämmin varasto on melko kallis varastoratkaisu. (Logistiikan maailma 2018c.)

#### 4.1.3 Varastomuodot teollisuudessa

Tuotanto prosessiin vaikuttavia varastoja teollisuudessa ovat:

- 1) Raaka-ainevarasto
- 2) Puolivalmiste- eli välivarasto
- 3) Valmiste- eli tuotevarasto
- 4) Tarvikevarasto
- 5) Työvälinevarasto (Hokkanen ym. 2004, 143–144; Hokkanen & Virtanen 2016, 17–21).

Raaka-ainevarastossa säilytetään materiaali, jota ei vielä ole otettu tuotannolliseen käsittelyyn (Hokkanen ym. 2004, 143). Varastossa säilöttävät tuotteet voivat erota niin

koostumukseltaan, määrältään kuin säilytystavaltaan. Tyypillistä raaka-ainevarastolle on vähäiset nimike määrät ja niiden pienet yksikköhinnat. Täydennykset ovat suuria ja harvoja, ja lähtöerät puolestaan pieniä ja tiheitä. Raaka-aine varaston tuotteiden ensisijainen toimituskohde on oma tuotanto. Tilausten ja toimitusten seurantaan tulee kiinnittää huomiota. Lisäksi raaka-aineen laatutarkastuksen merkitys on oleellista. (Hokkanen & Virtanen 2016, 17.)

Puolivalmiste- eli välivaraston pitäminen on perusteltua joidenkin tuotantomuotojen kohdalla. Kyseisissä varastoissa säilytetään tuotannon eri vaiheiden välillä olevaa keskeneräistä tuotantoa. Tyypillistä on, että varastoitavat keskeneräiset erät sijaitsevat hajallaan. Tulevien ja lähtevien erien määrät ovat suurin piirtein yhteneväiset. Puolivalmistevarastot mahdollistavat tuotteiden muokkaamisen asiakaskohtaisiksi. (Hokkanen ym. 2004, 143; Hokkanen & Virtanen 2016, 19–20.)

Valmiste- eli tuotevarastoon varastoidaan jalostuksen jälkeiset valmiit lopputuotteet. Tässä vaiheessa tuotteiden yksikköhinta on suuri. Varastoon tulevat erät ovat pieniä ja taajoja ja varastoista lähtevät erät suuria ja myös taajoja. (Hokkanen ym. 2004, 143.) Tuotantomuodosta riippuen, voidaan varastoa täydentää koko siltä ajalta, kun tuotanto on käynnissä. Usein valmistevarastoilla saattaa olla edeltäjänä puskurivarasto, johon tuotannossa valmistetut tuotteet ensin sijoitetaan. Säilytysaika riippuu lähinnä tuotteen kysynnästä ja tuotteen ominaisuuksista. Valmistuotevaraston ja tuotannon yhteistyö korostuu varsinkin tilanteissa, joissa lähetyksistä mahdollisesti vielä puuttuu komponentteja. Tällaisissa tilanteissa turvaudutaan usein jälkitoimituksiin. (Hokkanen & Virtanen 2016, 20–21.)

Tarvikevarastossa puolestaan säilytetään apuaineita ja tarvikkeita, joita tarvitaan valmistusprosessin eri vaiheissa. Tällaisia ovat esim. pakkaustarvikkeet ja varaosat. (Hokkanen ym. 2004, 143.)

Työvälinevarastot ovat nimensä mukaisesti työvälineiden säilytystä varten. Tärkeää on, että säilytettävät välineet ovat helposti löydettävissä ja niiden kunnosta on pidettävä huolta. Varastossa säilytettävien nimekkeiden määrä on yleensä suuri, mutta kunkin nimikkeen varastomäärä pieni. (Hokkanen ym. 2004, 144.)

## 4.2 Keräily ja sisäiset siirrot

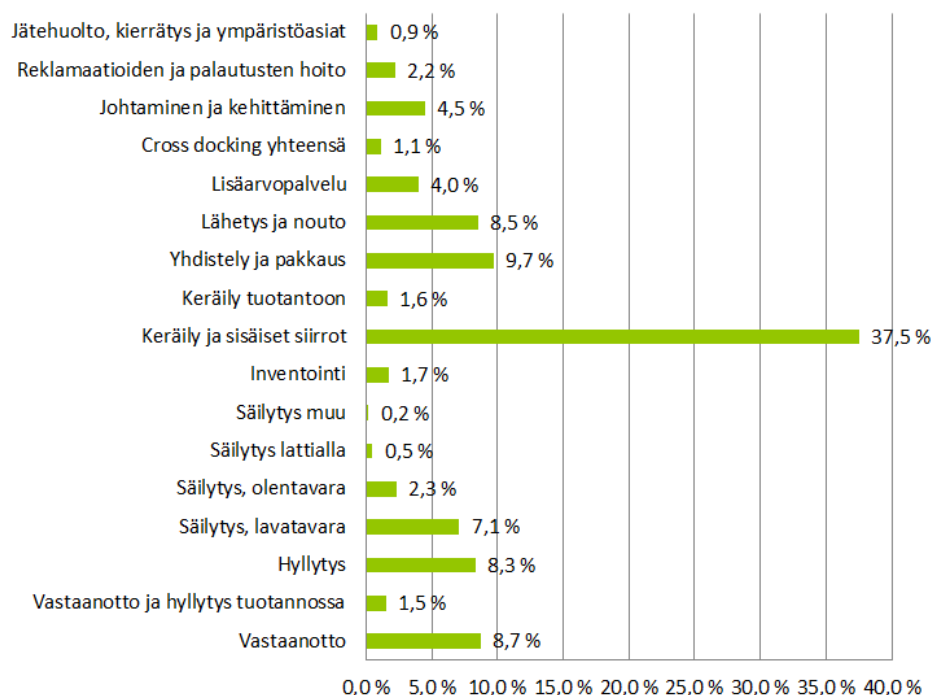
Keräily tapahtuu kaikissa varastoissa ja voidaankin sanoa, että keräily on varastoja yhdistävä tekijä (Hokkanen & Virtanen 2012, 35). Keräilyä voidaan tehdä tuote-, tuoteryhmä-, asiakas- tai aluekohtaisesti. Toimitustavan mukainen keräily puolestaan tarkoittaa päivittäisten tai viikoittaisten toimitusten yhdistelemistä. Keräilyvaiheen laatua voidaan mitata toimitusaikojen pitävyydellä sekä toimitusten virheettömyydellä (Logistiikan maailma 2018d.) Keräily on yksi varaston työläimmistä ja aikaa vievimmistä työvaiheista. (Hokkanen & Virtanen 2012, 35.)

Keräilytoiminnan tehokkuuteen voidaan vaikuttaa olennaisesti tuotesijoittelulla. Sijoittelua voidaan tehdä tuoteryhmien tai varastotapahtumien mukaisesti. Varastotapahtumien mukainen keräily tarkoittaa, että eniten keräiltävät tuotteet sijoitetaan helposti ja saataville. Siksi tällaisille tuotteille voidaan varata paikat lyhyiden keräilymatkojen päähän ja alemmille hyllytasolle. (Logistiikan maailma 2018d.)

Informaatioteknologian käyttö keräilyssä on suositeltavaa, varsinkin lähetysmäärien ollessa suuria. IT:n käyttö auttaa hahmottamaan keräilyjärjestystä, keräilyn ajoitusta, keräilyn rytmitystä eri suuntiin sekä varastoissa tapahtuvaa keräilyä. Vaikka monet yritykset varastoivat vielä manuaalisesti, ovat viivakoodit ja RFID nousemassa yritysten suosioon. (Logistiikan maailma 2018d.)

Sisäiset siirrot ovat olennainen osa tuotannon eri vaiheita. Sisäisiksi siirroiksi katsotaan prosessin eri tuotantovaiheiden välisiä kuljetuksi, kuitenkin prosessin sisällä tapahtuvat kuljetukset pois luettuna. Sanoista sisäinen siirto tai sisäinen kuljetus saa helposti mielikuvan siitä, että kuljetus tapahtuu sisätiloissa. Monilla tuotanto- ja teollisuuslaitoksilla on kuitenkin paljon erillisiä rakennuksia, varastoja ja toimituspaikkoja ympäri tonttia. Kaikki kuljetukset, niin ulkona tapahtuvat kuin sisätiloissakin tapahtuvat, lasketaan näin sisäisiksi siirroiksi. Sisäisten kuljetusten määrät johtuvat kuljetustarpeista. Mikäli sisäiset siirrot ovat säännöllisiä, voidaan niitä hoitaa niille tarkoitettuja reittejä pitkin. (Hokkanen ym. 2004, 160.)

Yhdessä keräily ja sisäiset siirrot ovat merkittävä osa varastotoimintojen kustannuksista (Class 1 Solutions Oy 2018, kuvio 1).



Kuvio 1. Varastokustannusten jakautuminen toiminnoittain (Class 1 Solutions Oy, 2018).

#### 4.3 Tunnistustekniikka

Automaattinen tunnistustekniikka on kahden koneen välistä kommunikointia, johon ihminen ei osallistu. Yleisimpiä automaattisia tunnistetekniikoita ovat viivakoodit, RFID, magneettiraita ja saattomuisti. (Hokkanen & Virtanen 2016, 88.) Uudempana tulokkaana on alla esitetty QR-koodi tunnistustekniikka.

QR-koodi, tai ruutukoodi, tulee sanoista Quick Respond. Alun perin QR-koodit on kehitetty Japanissa, jossa niitä alettiin käyttää autoteollisuudessa. QR-koodeja voidaan käyttää tavallisen viivakoodin tavoin, joten sillä on paljon käyttömahdollisuuksia. Viivakoodeilla on tosin paljon rajoitteita, joita QR-koodeilla ei ole. QR-koodi mahdollistaa lukemisen sekä pysty- että vaakasuunnassa toisin kuin tavalliset viivakoodit. Näin ollen QR-koodeihin pystytään sisällyttämään enemmän tietoa kuin viivakoodeihin. Koodien lukemiseen tarvitaan lukulaitteena toimivan kameran lisäksi erillinen sovellus, jonka voi helposti ladata vaikka omaan puhelimeen. Sovelluksen lataamisen jälkeen voi QR-koodit lukea yksinkertaisesti suuntaamalla puhelimen kamera kohti QR-koodia. (QR-koodit, 2018.)

QR-koodit voidaan jakaa kahteen erilaiseen malliin. Toinen malleista on niin sanottu perusmalli ja toinen parannuksia ja lisäominaisuuksia sisältävä uudempi malli. QR-koodin symbolin koko on 21x21 moduulin ja 177x 177 moduulin välillä. Tämän lisäksi on olemassa niin sanottu Micro QR, jonka moduulikoko vaihtelee välillä 11x11 ja 17x17. QR-koodeja on olemassa yhteensä 44 eri versiota, joista 40 on tavallisia QR-koodeja ja neljä Micro QR-koodeja. QR-koodin maksimikapasiteetti on jopa 4296 aakkosmerkkiä ja 7089 numeromerkkiä. Micro QR-koodiin pystytään sisällyttämään 35 merkkiä. (Palmer 2007, 65–67, 376–380.)

QR-koodin symboliin on upotettu 3 etsintäaluetta, jotka sijaitsevat symbolin vasemmassa ala- sekä yläkulmassa ja oikeassa yläkulmassa. Micro QR-koodin symbolissa etsintäalueita on vain yksi. Näiden etsintäalueiden tarkoitus on antaa lukijalaitteelle paikkatietoja. QR-koodeista on löydettävissä myös erilaisia kohdistusalueita ja koodisanoja. (Palmer 2007, 65–67, 376–380.)



Kuva 2. QR-koodi (QR-koodit, 2018).

QR-koodin yksi parhaimmista ominaisuuksista on se, että se voidaan lukea liasta tai vahingoittumisesta huolimatta. Koodi on luettavissa vaikka kolmas osa siitä olisi vahingoittunut. Tämän mahdollistaa QR-koodeissa oleva virheenkoraustoiminto. Halutesaan voi siis koodiin lisätä logon tai kuvan, joka peittää osan QR-koodista. Virheenkoraustasoja on neljä:

- Taso L, jossa virheenkoraus on 7 %
- Taso M, jossa virheenkoraus on 15 %
- Taso Q, jossa virheenkoraus on 25 %
- Taso H, jossa virheenkoraus on 30 %. (QR-koodit, 2018.)

Tänä päivänä QR-koodeja käytetään moniin eri tarkoituksiin, kuten käyntikortteihin, pääsylippuihin, tuotteiden pakkauksiin tai tuotteiden tunnistamiseen ja jäljittämiseen.

QR-koodit ovat helppo tapa tuoda lisätietoa vaikka esitteisiin, missä ei ole tilaa kuville tai teksteille. (Mobile-QR-Codes, 2018.)

#### 4.4 Imu- ja työntöohjaus

Imuohjauksen periaatteena on, että varastot tulisi minimoida. Tähän löydetään kaksi syytä: varastot aiheuttavat kustannuksia ja lisäksi niiden nähdään piilottavan ongelmia. Idea ajatuksen takana on, että tuotteita voitaisiin valmistaa vasta kun asiakas on ilmaissut tarpeensa. Tällainen toiminta on kuitenkin vain harvoin mahdollista, ja realistisempi tapa on toimia niin, että rajoitetaan varastojen sekä keskeneräisen tuotannon määrää. Imuohjaus toimii parhaiten ympäristössä, jossa tarve on tasaista ja täydennykset nopeita. Haasteita tulee, mikäli toiminta muuttuu suuntaan, jossa kysynnän vaihtelu on suurta ja täydennysajat pitkiä. (Logistiikan maailma 2018e.)

Työntöohjaus toimii valmiiksi tehdyn suunnitelman pohjalta. Asiakkaan tarve ei ohjaa materiaalivirtaa. Työntöohjaus voidaan nähdä ajatuksena, jossa tuotantomääriä ei saanele kysyntä vaan tietoinen päätös, jonka pohjalta valmistetaan tuotetta ennalta päätetty määrä. Työntöohjaus ei määrittele keskeneräiselle tuotannolle tai varastoille ylärajaa. (Logistiikan maailma 2018e.)

#### 4.5 Pareton periaate

Pareton-periaate on analyysi, jonka avulla voidaan tunnistaa merkittävien tekijöiden vaikutukset suuremmasta kokonaisuudesta. Analyysin taustalla on idea siitä, että pieni osa syistä johtaa isoimpaan määrään seurauksista tai että pieni osa syötteistä johtaa valtaosaan tuotoksista. Kyseistä analyysia käytetään paljon tuottavuuden, liiketoiminnan, laadun sekä asiakaskunnan tutkimiseen. (Perplex Oy, 2018.)

Pareton-periaatteesta käytetään myös nimeä 80/20 periaate. Sen mukaan 20 % prosenttia syistä johtaa 80 % seurauksista. Suhteen ei aina tarvitse olla 80/20, vaan joskus voidaan puhua jopa 10/80 periaatteesta, jossa jo 10 % syistä johtaa 80 %:iin seurauksista. Aina myöskään lopputuloksen ei ole pakko olla 100 %, koska osuudet voidaan laskea eri asioista. Analyysin avulla voidaan verrata keskenään kohteita, joilla ei ole loogista yhteyttä. (Perplex Oy, 2018.)

Pareton-periaatteen toteutumista voidaan tarkastella ABC-analyysin avulla. Suomen kuljetusopas (2018) antaa tästä yksinkertaisen esimerkin liittyen nimikkeiden varastointiin.

Esimerkissä tehdyn analyysin mukaan A-tuotteet edustavat 5:ttä prosenttia yrityksen tuotteista ja ne tuovat 70 prosenttia myynnistä. B-tuotteet edustavat 10:tä prosenttia tuotteista ja myynnistä nämä edustavat 20:tä prosenttia. C-luokan tuotteita on 65 prosenttia, jotka tuottavat 10 prosenttia myynnistä. Loppuja tuotteita jäi jäljelle 20 prosenttia. Nämä edustavat tuoteryhmää, jota ei ole myyty lainkaan viimeisen vuoden aikana. Suomen kuljetusoppaan (2018) mukaan tämänlainen jakauma on tyypillinen monissa yrityksissä.

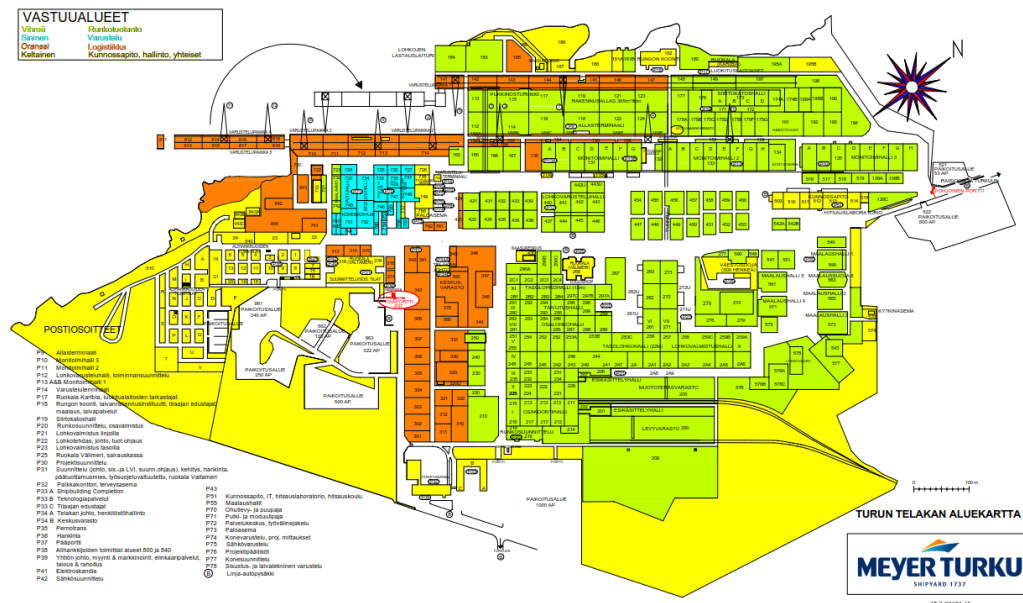
Tämän tyyppisen jaottelun perusteella pystytään keskittämään päähuomio tuotteisiin, jotka ovat suurin osa myyntiä ja kannattavuutta, eli A-luokan tuotteisiin. Niitä tulisikin seurata päivittäin. B-tuotteita voidaan seurata viikkotasolla ja C-tuotteille riittää vain vähäinen huomio. (Suomen kuljetusopas, 2018.)

## 5 NYKYTILANTEEN ANALYYSINTI

Nykytilanteen kartoitus on tehty lähinnä omien kokemusten ja logistiikkatiimin kanssa keskustelemalla. Sain osoitteistosta melko hyvän kuvan jo harjoitteluni aikana. Olen jaotellut nykytilanteen tutkimisen neljään osaan; osoitteistoon, tuotantomuotoon, varastointiin sekä keräilyyn ja merkitsemisjärjestelmään. Lopuksi olen laatinut yhteenvedon SWOT-analyysia käyttäen. Kaikki kappaleissa mainitut rakennukset ja alueet selviävät liitteestä 1.

### 5.1 Osoitteisto

Meyer Turku Oy:n maa-ala on yhteensä 144 hehtaaria, josta rakennettua aluetta on 14,5 hehtaaria. Tämän hetkinen osoitteisto peittää ainoastaan ne alueet, joilla on toimintaa ja joihin varustelu ja runkotuotanto toimittavat toimituksiaan. Myös niillä alueilla, joille ei ole määriteltyä osoitetta, saattaa olla nykyään toimintaa. Tämän kaltaiset alueet aiheuttavat turhaa hämmennystä, koska niistä saatetaan puhua monella eri nimellä.



Kuva 3. Meyer Turku Oy:n nykyinen osoitteisto.



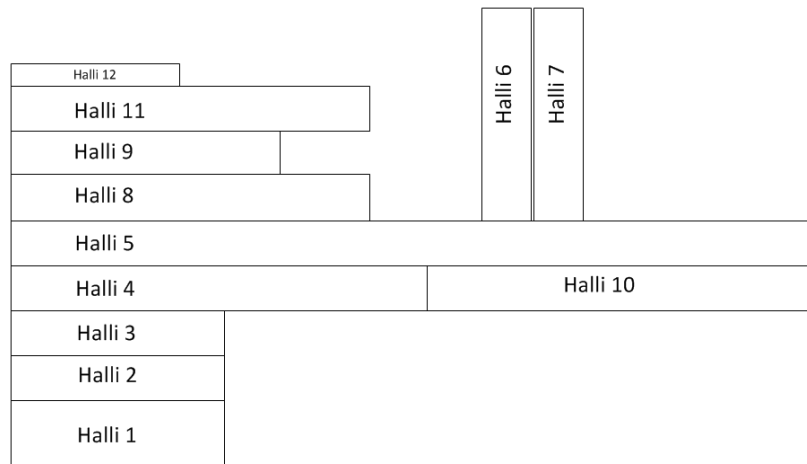
Jokaiselle olemassa olevalle osoiteruudulle on määritetty sitä vastaava numero. Osoiteruudut ovat kuvassa 4 näkyvät neliömäiset alueet. Suurin ongelma nykyisissä osoiteruutujen numeroinneissa on niiden epäloogisuus ja epäjärjestelmällisyys. Yhden osoiteruudun sisällä saattaa olla kaksikin eri osoitenumeroa tai vastaavasti yhtä osoitenumeroa on käytetty kahdessa eri ruudussa (kuva 5).

Halli 1	215	213	213	213	211
	216	217	217	212	

Kuva 4. Nykyinen ruutunumerointi tehdashalli 1:ssä.

Osa ruutukoodista koostuu numeroiden lisäksi kirjaimista, joka edelleen lisää osoiteiston epäjärjestelmällisyyttä. Lisäksi alihankkijoiden tilat on merkitty pelkällä kirjaimella. Monitoimihalleille on jokaiselle määritetty vain yksi niitä vastaava numero, joka puolestaan jaetaan pienempiin osiin kirjaimien avulla.

Uuden työntekijän on todella vaikea hahmottaa nykyistä osoitejärjestelmää, koska ruutujen numeroinnissa ei ole logiikkaa. Numerot kulkevat miten sattuu telakka-alueella. Tämä johtuu siitä, että rakennuksille ja toimituspaikoille on annettu joskus osoitteet, mutta mahdollisia lisärakennuksia ja tulevia toimituspaikkoja ei ole otettu osoitteistossa huomioon. Siksi jälkeempään lisätyt toimituspaikat ovat rikkoneet osoitekartan logiikkaa, josta seuraukset ovat ulottuneet tähän päivään asti. Tehdashalli toimii tästä hyvänä esimerkkinä. Tehdashallin numeroinnit etenevät loogisesti aina 5-halliin asti, jonka jälkeen hallien numerointi on hajonnut uusien rakennettujen hallien myötä (kuva 6).



Kuva 5. Nykyiset tehdashallien numeroinnit.

## 5.2 Tuotannonohjaus

Täydellinen imuohjaus ei ole telakalla mahdollista johtuen kysynnän heilahteluista, sekä suuresta ja toisinaan vaihtelevasta työmäärästä. Tuotantoa ei ole myöskään organisoitu tarpeeksi hyvin imuohjauksen mahdollistamiseksi. Tuotteita valmistetaan riippumatta siitä, onko niille vielä tarvetta. Tämän takana on materiaalin hyötykäyttö. Näin ollen voidaan myös varmistaa, että seuraavalle työpisteelle riittää aina töitä. Voidaankin sanoa, että tuotanto toimii enemmän työntöohjautuvuuden mukaan. Tämän mukaisesti aiempi työvaihe ohjaa seuraavaa työvaihetta. Prosessi jatkuu aina kun edellinen työvaihe saadaan valmiiksi.

Tuotannonohjaus ei varsinaisesti ole osa tätä työtä, mutta sen avulla pystytään selittämään, miksi telakalla on pakko olla välivarastoja tuotannon erivaiheissa.

## 5.3 Varastointi

Telakan varastologistiikka eroaa muista teollisuuden aloista. Jotta tulevat toimitukset varmistetaan ja kilpailutilanne ja tuottavuus säilytetään, on telakan työskenneltävä tehokkaasti. Varastointi ja varastonhallinta ovat tuotantoteollisuudelle yksi kriittisesti tärkeimmistä toiminta osa-alueista. Materiaalivirran sujuva ja oikea-aikainen virtaus tehtaassa sisällä perustuu tehokkaaseen varastotoimintaan. Varastojen pitäminen telakalla on välttämätöntä, koska toimijat sijaitsevat erillään toisistaan.

Telakalta löytyy niin raaka-ainevarastoja, puoliainevarastoja, tuotevarastoja, tarvikevarastoja kuin työvälivarastojakin. Lisäksi työssä puhutaan bufferi- eli puskurivarastoista.

Varastointiin telakalla käytetään kahta eri lava kokoa; EUR -lavaa sekä suurlavaa eli vetomestarin lavaa. Lisäksi käytössä on pukkeja, joita käytetään varsinkin pidempien levyjen, profiilien ja koontien kuljettamiseen ja varastointiin. Käytettävät lavakoot riippuvat tavaran koosta, sekä tavaran määrästä ja painoista.

Toimitettaessa lavoja suurlohkonkoontiin, saa niissä olla vain sellaisia osia, jotka kuuluvat samaan lohkoon, samaan tahtiin ja samaan laivan puoleen (P tai S). Toimenpiteitä, jossa osat lajitellaan äskeisen kuvauksen mukaisesti, kutsutaan lavoittamiseksi. Ennen lavoitusta voivat lavat sisältää osia, jotka eivät täytä edellä mainittua kuvausta.

Varastoitavat tuotteet ovat kaikki poltettu erityyppisistä teräslevyistä. Teräksen ominaisuuksien sekä niille tehtävän esikäsittelyn vuoksi niitä voidaan varastoida ulko-varastoissa. Useimmat telakalla olevista ulko-varastoista ovat kattamattomia, koska teräs ei juuri vahingoitu sääolosuhteista. Telakalla on myös katettuja varastoja sekä muutama varastohalli. Tyypillisintä on varastoida lavat hyllyihin, mutta hyllyjen puuttuessa tai niiden ollessa täydet, voidaan lavoja varastoida myös maassa. Suurlavat asetetaan luonnollisesti maahan.

Jokainen lava on omanlaisensa ja siksi varastoissa ja puskurialueilla ei voida puhua sen tarkemmin lavojen sijoittelusta. Lavat on tapana laittaa sinne, missä niille on tilaa. Kun lavoilla ei ole vakiopaikkoja, voidaan puhua niin sanotusta monipaikkajärjestelmästä tai vaihtuvapaikkajärjestelmästä (Logistiikan maailma, 2018 e). Varastointiin käytetään EUR -lavoille kuormalavahyllyjä ja suurlavoille niille tarkoitettuja parkkiruutuja. Parkkiruutujen rajat tosin ovat häilyvät, koska varsinaisia ruutuja niille ei ole piirretty. Myöskään kaikilla toimituspaikoilla ei ole EUR-lavoja varten hyllyjä. Varsinkin levyhallien kohdalla hyllyille ei ole tilaa. Lisäksi trukkikuskien työskentely on nopeampaa, kun lavat voidaan jättää työvaiheiden viereen lattialle.

Johtuen telakan laajasta pinta-alasta, ovat välimatkat telakalla pitkät. Siirtoihin ja kuljettamiseen menee välttämättäkin aikaa. Siirtoihin käytettävä aika on kuitenkin yritetty saada minimiin, sijoittamalla varastot niin, että ne ovat mahdollisimman lähellä varastoitavien komponenttien tulevia toimituspaikkoja. Esimerkiksi monitoimihalli 3:sen puskurivarasto on välittämättömästi monitoimihalli 3:sen sisäänkäynnin vieressä. Sisäisiä siirtoja on niin sisä- kuin ulkotiloissakin riippuen kuljetettavan tavaran vaiheketjusta.

Erillisiä kuljetusreittejä ei ole, vaan kuljetukset hoidetaan muun telakan liikenteen mukaisesti. Pitää ottaa huomioon, että työkoneiden suorittamat siirtymät eivät ole osa sisäisiä siirtoja, vaikka matkaa näille voi telakalla tulla satoja metrejä.

#### 5.4 Keräily ja merkitsemisjärjestelmä

Lähes kaikki poltettavat osat kulkevat välivaraston kautta seuraavaan vaiheeseen. Osat varastoidaan niiden valmistuttua ja varastosta ne jatkavat matkaansa kun niille on tarvetta.

Keräily tapahtuu lava tai muutama kerrallaan. Keräilijöillä ei ole käytössä varsinaisia keräilylistoja, vaan keräily tapahtuu lohkonkoontilistan avulla, jonka keräilijä saa työnohjohtajalta. Lohkonkoontilistasta keräilijä näkee toimittajan, eli vaiheketjun, josta tavara haetaan sekä toimituspaikan, jonne tavara sitten viedään. Puuttuvan toiminnanohjausjärjestelmän takia keräilijä eli turkkikuski, on ainut, joka tietää lavojen sijainnin.

Tällä hetkellä telakan varastoilla, puskurialueilla tai tuotantohalleissa ei ole tarkkaa hyllypaikkojen tai suurlavojen parkkiruutujen merkitsemisjärjestelmää. Karkea osoitejako ja hyllypaikkamerkinnot ovat olemassa, mutta toiminnanohjausjärjestelmän puuttuessa lavojen sijainnit ovat suurimmaksi osaksi ainoastaan työntekijöiden muistissa. Tämä vaikeuttaa ja hidastaa selvästi telakan toimintaa.



Kuva 6. Esimerkki puutteellisista hyllypaikkamerkinnoistä.

Lavojen ja osien tunnistaminen tapahtuu niihin poltettujen tai käsintehtyjen merkintöjen perusteella. Polton jälkeen jokaiseen osaan merkitään laivanumero, lohkonumero, osanumero sekä mahdollisesti osan toimituspaikka. Osanumerot annetaan jokaisella valmistetulle osalle. Tämä osassa oleva koodi on ainut tapa tunnistaa osa. Toimituspaikat merkitään lavoihin niin ikään paperilapuilla, jotka kiinnitetään lavojen pätyyn.



Kuva 7. Lavaan kiinnitettävä lappu, josta selviää laivan numero, lohkon numero sekä toimituspaikka.

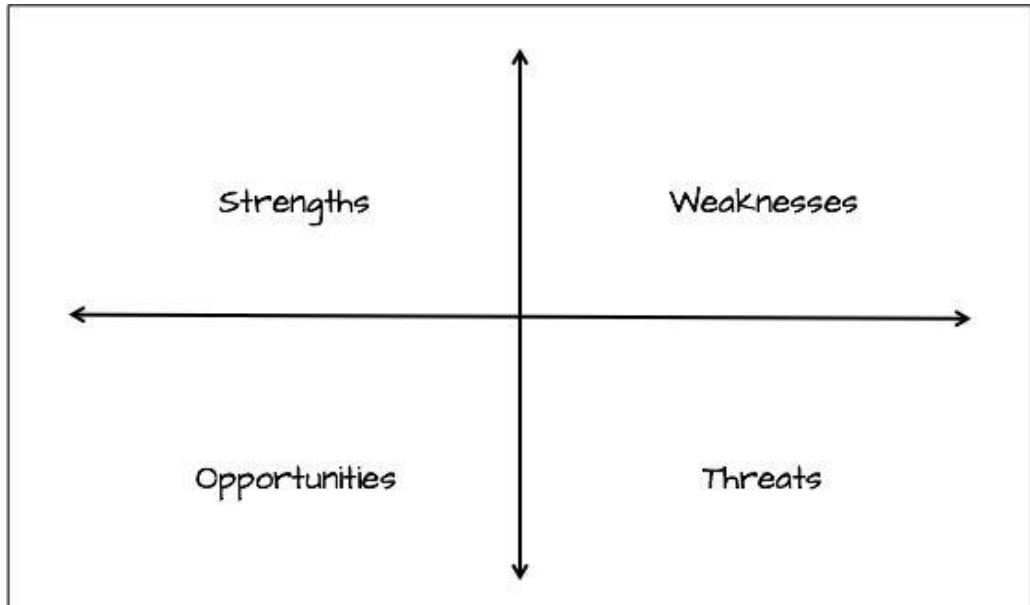
Ongelmia syntyy kun laput tippuvat ja katoavat.

Varastoalueilla sekä tuotantohalleissa vallitsee epäjärjestys josta johtuen laivojen ja osien paikantaminen on hankalaa. Joskus telakalla liikkuvat lavat toimitetaan väärille alueille, juurisyitä tietämättä. Trukkikuskilla saattaa kulua laivojen etsimiseen jopa pari tuntia päivässä. Ääritapauksissa kateissa olevat osat on poltettava uudestaan, mikä luo lisäkustannuksia etsimisestä aiheutuvien kustannusten lisäksi. Tilannetta hankaloittaa entisestään ulko-varastointi talviaikaan, jolloin lumi hankaloittaa laivojen ja osien tunnistamista. Näiden syiden ja kasvavan tuotannon takia on elintärkeää, että telakalle saadaan toimiva osoitejärjestelmä sekä sitä tukevat hyllypaikkamerkinnot. Tulevan tunnistustekniikan myötä voidaan aina olla selvillä osien sekä laivojen olinpaikoista.

### 5.5 Yhteenveto SWOT-analyysin avulla

Lopuksi olen laatinut yhteenvedon nykytilanteesta SWOT-analyysia hyödyntäen.

SWOT-analyysi (Strength, Weakness, Opportunity, Threat) on nelikenttämenetelmä, jota voidaan käyttää moneen eri tarkoitukseen, kuten oppimiseen, kehittämiseen, arviointiin tai ongelmien havainnointiin. Se on hyödyllinen ja yksinkertainen työkalu, jonka kohteena voi olla oma toiminta, oman toiminnan asema ja kilpailukyky tai vastaavasti kilpailijan toiminta tai kilpailukyky. (Lindroos & Lohivesi 2010, 219.)



Kuva 8. 4-kenttäinen SWOT-analyysi (Lean Business planning, 2018).

Tulokset voivat sisältää eri kentissä samoja asioita, jos laatijoita on useita johtuen asioiden arvioinnin subjektiivisuudesta. Lopputulos saattaa olla sekava jos samaan SWOT:iin peilataan sekä nykytilannetta, että tulevaisuutta. Tällaisissa tilanteissa olisi järkevää tehdä kaksi erillistä taulukkoa; toinen nykyhetkelle ja toinen tulevaisuudelle. Tämä mahdollistaa myös nykytilan ja tulevaisuuden keskeisen vertailun. (Lindroos & Lohivesi 2010, 219.)

4- kenttäinen SWOT on melko rajoittunut. Sen sijaan 8-kenttäisen SWOT-analyysin voidaan katsoa antavan rehellisemmän lopputuloksen verrattuna 4-kenttäiseen SWOT-analyysiin. 8-kenttäinen analyysin kohdat menestystekijät, heikkoudet mahdollisuuksiksi, uhat vahvuuksiksi sekä mahdolliset kriisitilanteet suuntaavat katseet selkeästi tulevaisuuteen. Analyysin avulla tekijä ei voi myöskään nähdä nykytilannetta parempana, kuin mitä se oikeasti on. (Heinilä 2007, 217.)

Sisäiset  Ulkoiset	<b>Vahvuudet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruutujako joiltakin osin hyvä</li> <li>• Pätevä ja kokenut henkilöstö</li> <li>• Hyvä työskentely ympäristö</li> </ul>	<b>Heikkoudet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Epäloogisuus</li> <li>• Osoitteiston puuttuminen joiltakin alueilta</li> <li>• Osien paikantaminen</li> <li>• Puuttuva varastonohjausjärjestelmä</li> </ul>
<b>Mahdollisuudet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderni työympäristö</li> <li>• Realistiset tavoitteet</li> <li>• Telakan vakaa tilanne</li> <li>• Keräilynopeutuminen</li> </ul>	<b>Menestystekijät</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pidetään huoli työntekijöiden motivaatiosta</li> <li>• Henkilöstön jatkuva koulutus</li> <li>• Kannustava ympäristö</li> </ul>	<b>Heikkoudet mahdollisuuksiksi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uusi varastonohjausjärjestelmä</li> <li>• Uusi osoitejärjestelmä</li> <li>• Helposti ymmärrettävät hyllypaikkamerkinnot koko telakalle</li> </ul>
<b>Uhat</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osien katoaminen</li> <li>• Uuden työntekijän perehdyttäminen</li> <li>• Vanhentunut teknologia</li> <li>• Henkilökunnan motivaatio</li> <li>• Muutosvastarinta</li> </ul>	<b>Uhat vahvuudeksi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Työntekijöiden mukaan ottaminen muutosprosessin</li> <li>• Selkeä opastus</li> <li>• Innostunut asenne</li> </ul>	<b>Mahdolliset kriisitilanteet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vanhaan osoitejärjestelmään palaaminen muutosvastarinnan myötä</li> <li>• Varastonohjausjärjestelmän käyttöönoton ongelmat</li> <li>• Lakko</li> </ul>

Kuva 9. SWOT-analyysi Meyer Turku Oy:n nykytilanteesta.

8-kenttäisen SWOT-analyysin avulla pystytään nykytilanteen lisäksi suuntaamaan katseet telakan tulevaisuuteen.



## 6 UUDET OSOITEVAIHTOEHDOT

### 6.1 Vaatimukset

Uudelta osoiteverkostolta haluttiin loogisuutta ja järjestelmällisyyttä. Osoiteverkosto haluttiin koko telakka-alueelle tai ainakin runkotuotantoalueelle riippumatta siitä, onko kaikilla osoiteruuduilla toimintaa tällä hetkellä. Tällä vältytään tulevaisuuden tilanteelta, jossa ulkoalueelle rakennetaan uusia toimituspisteitä, joille keksittäisiin uudet osoitteet. Nämä uudet osoitteet rikkoisivat olevassa olevan osoiteverkoston loogisuutta. Kun koko telakka-alue tai runkoalue on jo kokonaisuudessaan osoiteverkoston alla, kuuluvat tulevatkin toimituspisteet jo osoiteverkostoon, vaikkeivät ne olekaan vielä fyysisesti olemassa.

Muita vaatimuksia uudelta osoitteistolta oli osoitteiden ainutlaatuisuus. Kahdella eri toimituspaikalla ei saa missään nimessä olla samaa osoitetta. Lisäksi vyöhykkeiden nimet oli lyhennettävä kirjaimin tai numeroin ja ne olivat sisällytettävä koko sijainnin nimeen. Osoitteiden määrittelyjen tuli olla samanlaisia suhteessa toisiin. Siksi uusista osoiteruuduista tuli saada keskenään samanlaisia, eikä enää voida käyttää ruutuja, joissa on sekaisin sekä numeroita että kirjaimia. Mikäli tällaisia ruutuja haluttaisiin käyttää, tulisi logiikkaa käyttää kaikissa ruuduissa.

### 6.2 Uuden osoitteiston vaihtoehdot

Uutta osoitteistoa suunnitellessa lähtökohtana oli, että sen tulee kattaa koko telakka-alue, tai ainakin runkotuotantoa ja sen toimituskohteita koskevat alueet. Vaihtoehtoisia osoiteverkostoja tehtiin kolme. Osoiteverkostoista yritettiin kuitenkin tehdä melko erilaisia, muuttamalla sektoreiden ja ruutujen kokoa, muotoa ja määrää. Vaihtoehtoihin on haettu vaikutteita ja ideoita mm. Papenburgin Meyer Werftin osoitteistosta (liite 2). Kyseistä osoitteisto on saatu ideoita käyttäen sektorijakoa, sekä tämän alla toimivaa tarkempaa aluejakoa. Loppujen lopuksi osoitejärjestelmän luonnissa sai käyttää melko paljon omia visioita, sillä vastaavia esimerkkejä tai ohjeistuksia oli vaikea löytää.

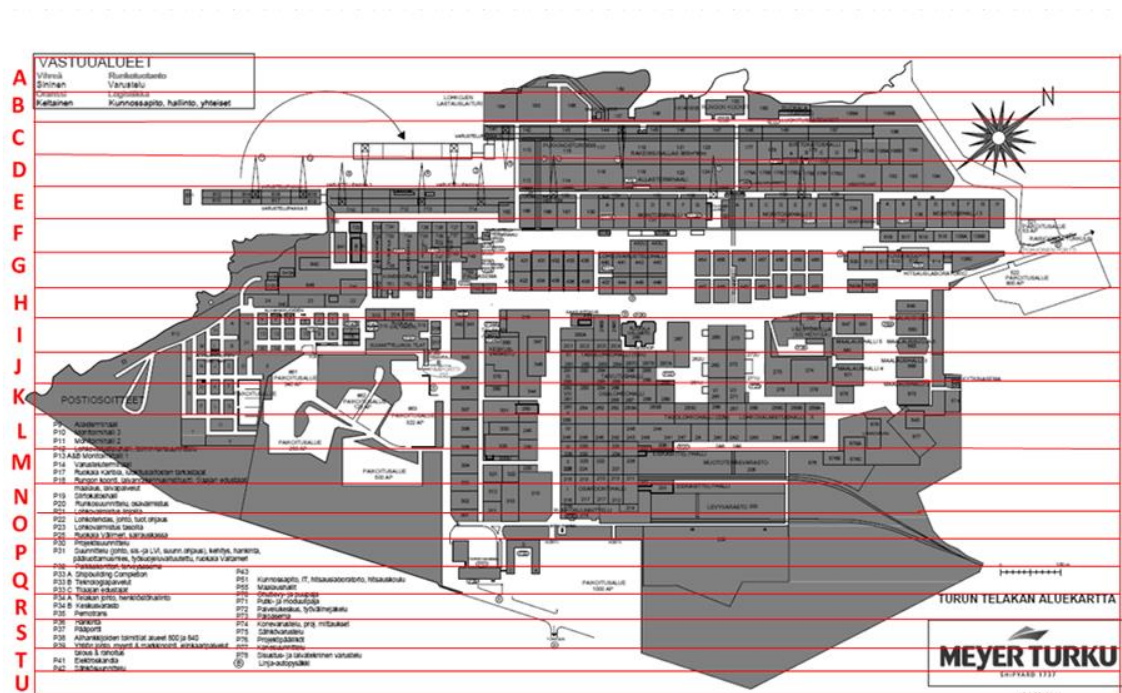
Käytännönsuuden vaihtoehdot toteutettiin Microsoft Visiolla. Joitakin sektoreita ja rajoja on vaikea hahmottaa kuvista, sillä rajojen paksuutta ei voinut suurentaa johtuen kartan mittakaavasta.

## 6.2.1 Vaihtoehto 1

Ensimmäiseen vaihtoehtoon hain vaikutteita ”What3words” –projektista. What3words on yksinkertainen tapa puhua sijainnista. Ideana on, että koko maailma on jaettu 3m x 3m ruutuihin, joille on annettu kolmen sanan mittainen osoite. Kuka tahansa voi löytää minkä tahansa sijainnin ja jakaa sen nopeasti, helposti ja selvästi. (What3Words, 2018.)

Telakka-alueen ollessa suuri, on järkevää jakaa se pienempiin, helpommin hallittaviin osiin. Tämän jaon avulla alueet löytyvät nopeammin, eikä tule sekaannusta siitä, miksi aluetta kutsutaan. Tässä vaihtoehdossa telakka jaetaan tietyn kokoisiin sektoreihin, jonka jälkeen nämä alueet jaetaan vielä pienempiin ruutuihin, jotta saadaan luotua tarpeeksi spesifiset osoitteet.

Sektorijako tehdään poikkisuunnassa telakkaan nähden. Sektoreiden koista tehdään standardit sekä pituus että leveys suunnassa. Leveys näillä on 50m ja pituus jopa 1750m. Sektorit ovat nimetty aakkosittain A-U ja ne kulkevat ylhäältä alas.



Kuva 10. Vaihtoehto 1, sektorijako.

Sektorit jaetaan ruutuihin. Ruutujen koot standardisoidaan sektoreiden leveyden mukaisesti. Ruutujen numerointi etenee sektorin sisäisesti vasemmalta oikealle.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
E	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
F	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
G	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
H	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
M	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
P	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Q	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
T	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
U	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35

Kuva 11. Vaihtoehto 1, ruutujako ja ruutujen numerointi.

Vaikka tässä vaihtoehdossa saadaankin paljon passiivisia osoiteruudukkoja meren ja paikoitusalueiden puolelle, auttaa osoitteiston systemaattisuus koko telakan hahmotamisessa. Sen lisäksi, että voimme puhua sektoreista kirjaimien avulla, voimme puhua niistä pystysuorassa katsottuna myös numeraalisina sektoreina.

Vaihtoehdon hyvinä puolina voidaan nähdä sektoreiden ja ruutujen samankokoisuudet, sillä ne tekevät jaosta melko selkeän. Ruutujen peräkkäinen numerointi on lisäksi looginen. Ruutujen ollessa kooltaan pieniä, saadaan jo tässä vaiheessa melko spesifinen käsite osoitteesta.

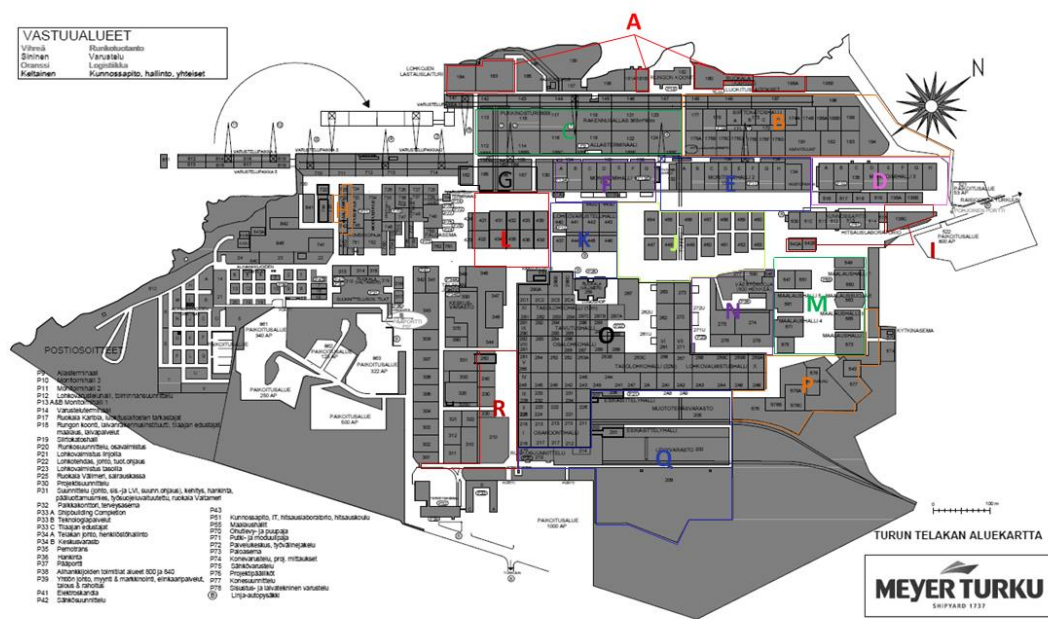
Vaihtoehdon huonoihin puoliin lukeutuu rakennusten ja toimituspaikkojen kahtiajako, joka johtuu ruutujen standardi koista. Jotkut toimituspaikat saattavat jakaantua ruutujen myötä jopa kolmeenkin osaa. Ongelma saattaa aiheuttaa sekaannusta toimituspaikoista.

## 6.2.2 Vaihtoehto 2

Toisen vaihtoehdon lähtökohtana pidin sitä, etteivät tulevat sektorit ja ruudut jakaisi rakennuksia tai tuotantolinjoja hankalasti määriteltäväksi. Toisin sanoen fyysiset toimi-

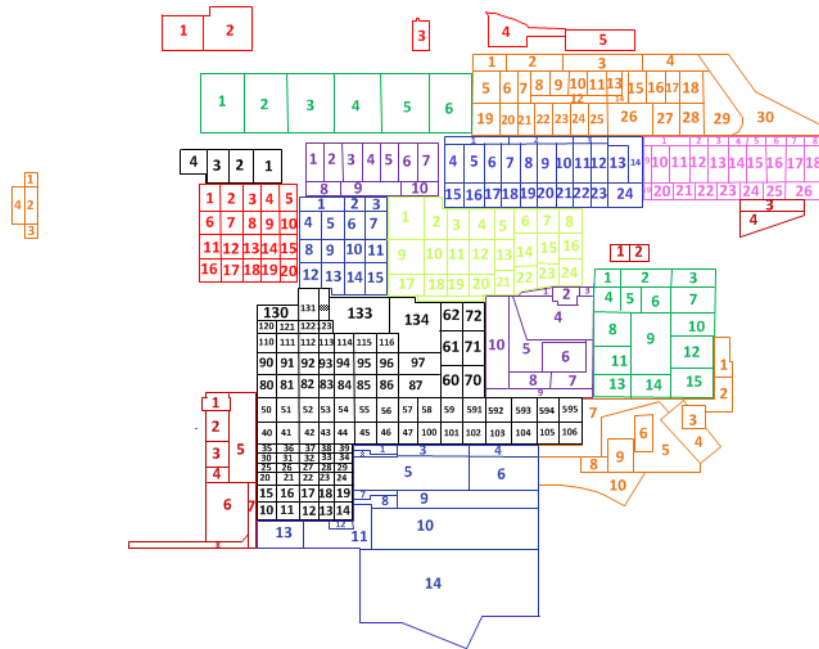
tuspisteet eivät saisi jakaantua useampaan sektoriin tai ruutuun. Siksi sektoreiden ja ruutujen tulisi myötäillä rakennuksia ja jo olemassa olevia toimituspisteitä. Pohjana tähän käytiin sillä hetkellä voimassa olevaa logistiikkakarttaa.

Tämä vaihtoehto on suunniteltu nyt vain runkotuotannon ja sen palveluksen alaisiin alueisiin. Vanhaa logistiikkakarttaa muokattiin niin, että kaikki runkotuotannon tyhjä alueet saatiin jonkin sektorin ja ruudun alle. Tämä tapahtui luomalla uusia ruutuja tai isontamalla vanhoja ruutuja. Kartassa käytetyt värit ovat vain hahmottamisen helpottamiseksi. Sektorit ovat jälleen nimetty aakkosittain, tällä kertaa A:sta Q:n.



Kuva 12. Vaihtoehto 2, sektorijako.

Ruutujako on toteutettu vanhan kartan pohjalta kasvattamalla ja lisäämällä ruutuja. Ruutujen numerointi seuraa sektorin sisällä olevien ruutujen määrää.



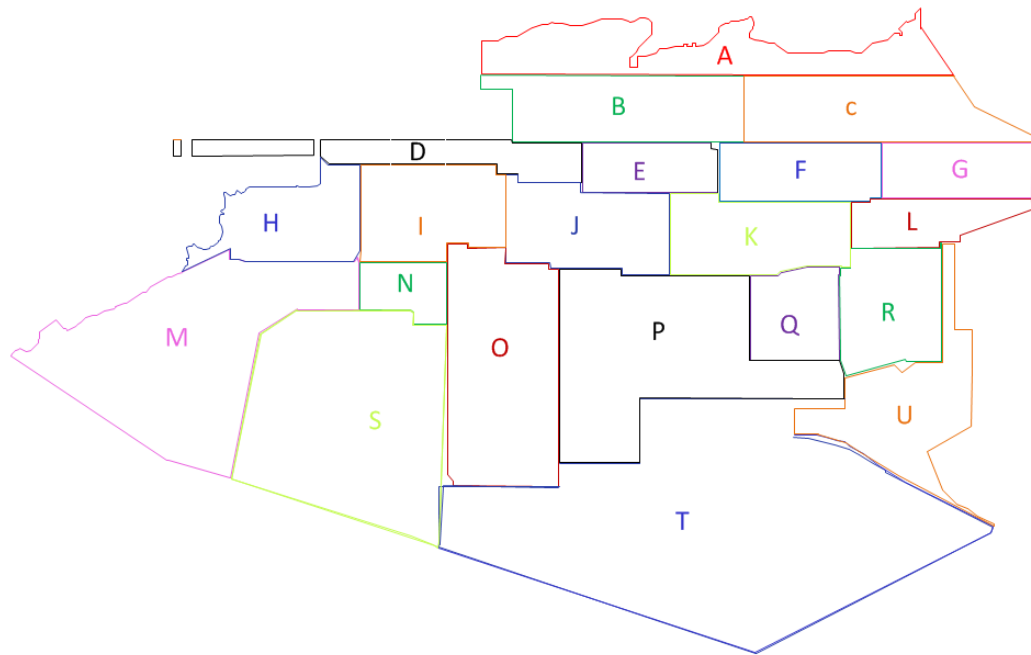
Kuva 13. Vaihtoehto 2, ruutujako ja ruutujen numerointi.

Hyvää tässä vaihtoehdossa on se, että sektoreita on nyt vähemmän. Muutosvastarinnan kannalta voi olla hyvä, että loput telakka-alueiden osoitteista on jätetty ennalleen. Toisaalta tämä saattaa myös aiheuttaa hämmennystä, jos olemassa on kahdenlaisia osoitteita. Lisäksi osoitteiden määrittelyn kannalta vaihtoehto ei ole paras.

### 6.2.3 Vaihtoehto 3

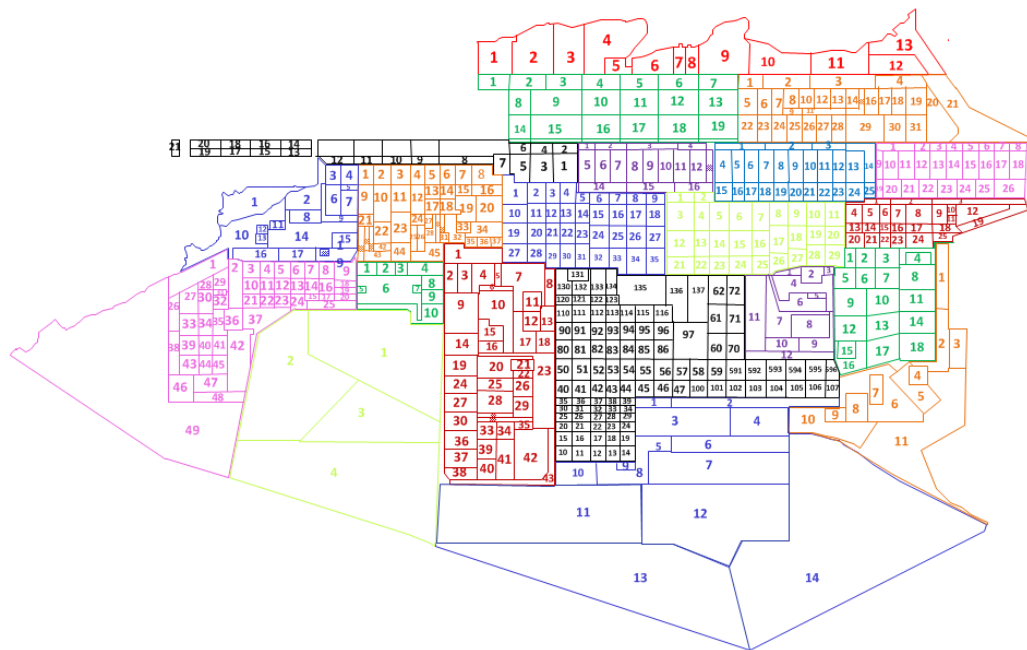
Kolmas vaihtoehto sai idean edellisen vaihtoehdon pohjalta. Tässä vaihtoehdossa on tosin runkotuotantoalueen sijaan peitetty koko telakka-alue. Näin ollen toimitukset löytävät perille, vaikka niitä tulisikin runkotuotantoalueen ulkopuolelle eikä sekaannusta kahdesta eri osoitemallista tulisi.

Sektorit on määritelty niiden sisällä tapahtuvan toiminnan ja yleisen kokonaisuuden perusteella. Tehdashalli, X-varasto alue, maalaushallit, monitoimihallit, varusteluhalli, siirtokatoshalli ja rakennusallas ovat saaneet omat sektorinsa. Lisäksi alihankkijoilla, moduulihallilla, varustelupaikoilla ja luokituslaitoksilla on omat sektorinsa. Kyseiset hallit, varastot ja alueet ovat eritelty liitteessä 1. Sektoreita merkitään kirjaimilla A-U.



Kuva 14. Vaihtoehto 3, sektorijako.

Sektoreiden jako ruutuihin perustui pitkälti vanhan logistiikkakartan ruutujakoon. Tärkeintä oli, että koko telakka-alue jää osoiteverkoston alle. Siksi vanhojen ruutujen kokoja kasvatettiin ja uusia ruutuja luotiin. Ruudut numeroitiin ykkösestä ylöspäin. Numerointi kasvaa ulkoreunoja kohden. Näin numerointia voi jatkaa mikäli uusia ruutuja tarvitaan, eivätkä uudet numerot riko osoitteiston logiikkaa.



Kuva 15. Vaihtoehto 3, ruutujako ja ruutujen numerointi.

Kaikki ruudut, joiden sisällä oli ennen enemmän kuin yksi numero, on jaettu nyt kahteen erilliseen ruutuun ja molemmille ruudulle on annettu omat ruutunumerot. Lisäksi tehdashallin kohdalla numerointia on yritetty selventää aloittamalla ruutujen numerointi hallinumeron mukaan. Niinpä ykköshallin ruudut alkavat kaikki numerolla 1, kakkoshallin ruudut alkavat numerolla 2 ja niin edelleen. Näin toimituspaikan pystyy karkeasti hahmottamaan jo pelkän ruudun numeron perusteella. Ruudut on järjestetty hallien kohdilla peräkkäisessä järjestyksessä (kuva 16). Toinen tapa jakaa hallien ruutunumeroinnit olisi jako parillisiin ja parittomiin puoliin. Jälkimmäinen tapa olisi parempi, mikäli hallin pituutta tultaisiin vielä joskus kasvattamaan. Fyysisistä syistä johtuen tämä ei kuitenkaan ole mahdollista.

	15	16	17	18	19
Halli 1	10	11	12	13	14

Kuva 16. Ykköshallin ruutujako vaihtoehto 3:sen mukaan.

Tämän vaihtoehdon hyväksi puoleksi voidaan nähdä se, että se ei jaa rajoillaan rakennuksia tai toimituspaikkoja. Ruutujen numerointi on lisäksi määritelty kasvavaksi aina alueen ulkoreunoja kohden. Siksi numerointia ja ruutujen määrää voidaan tarpeen tullen kasvattaa ilman, että numeroinnin logiikka menee sekaisin.

Toisaalta ruutuja on tässä tapauksessa todella paljon, ja niitä saattaa olla vaikea hahmottaa varsinkin ilman karttaa.

### 6.3 Lopullinen valinta

Esitettyäni kaikki kolme vaihtoehtoa logistiikkatiimille, tulimme yhdessä siihen tulokseen, että vaihtoehto 3 sopii parhaiten tulevaisuuteksi telakalle. Tämä versio täytti parhaiten uuden osoitteiston vaatimukset. Sen lisäksi, että se peittää koko telakka-alueen, se ei jaa toimituspaikkoja kahtia. Lisäksi osoitteisto on looginen ja helposti ymmärrettävä myös uusille työntekijöille. Jotta osoitteistosta saadaan kaikki mahdollinen hyöty irti, työstettiin lopullista osoitteistoa vielä hieman.

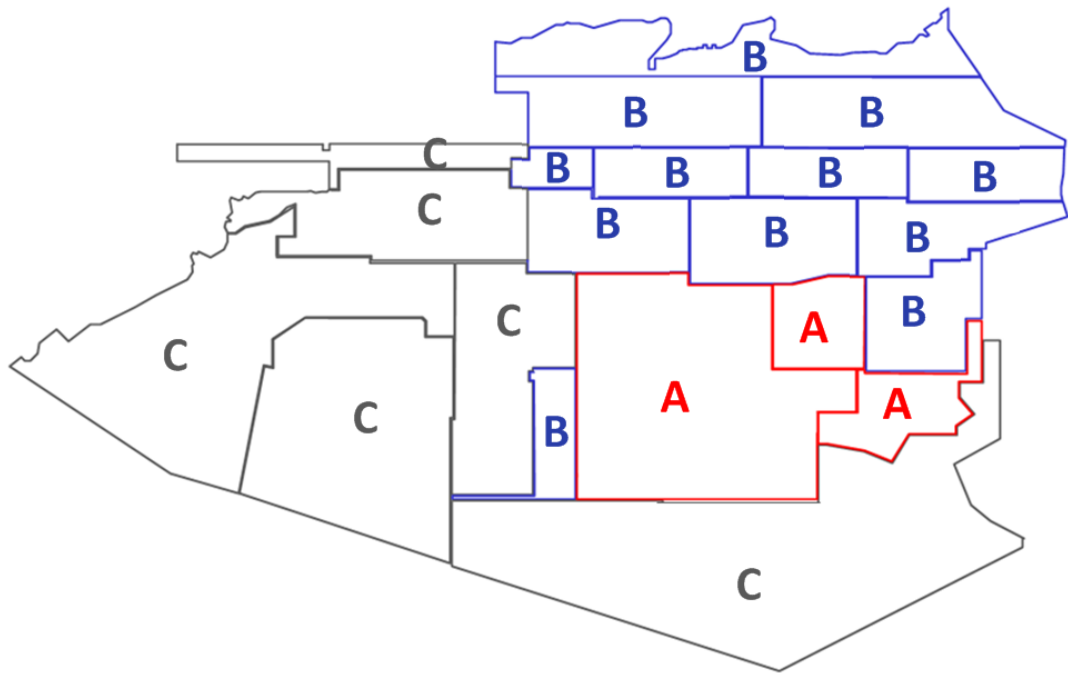
#### 6.3.1 Pareton-periaate osoitteistossa

Pareton-periaatteella pyritään erottelamaan merkitsevät asiat vähemmän merkittävistä. Soveltamalla kyseistä analyysia, voidaan telakka-alue jakaa niistä aiheutuvan työmäärän, varastotoimintojen ja kuljetusten perusteella tärkeys järjestykseen, jossa

- Tehdashalli ja sille tärkeät alueet ovat alue A
- Muu runkotuotanto-alue on alue B
- Muut alueet, joihin ei ole paljon kuljetuksia, ovat alue C

Alla havaintokuva ABC-luokittelusta, jossa A-alue on merkitty punaiseksi, B-alue siniseksi ja C-alue harmaaksi.





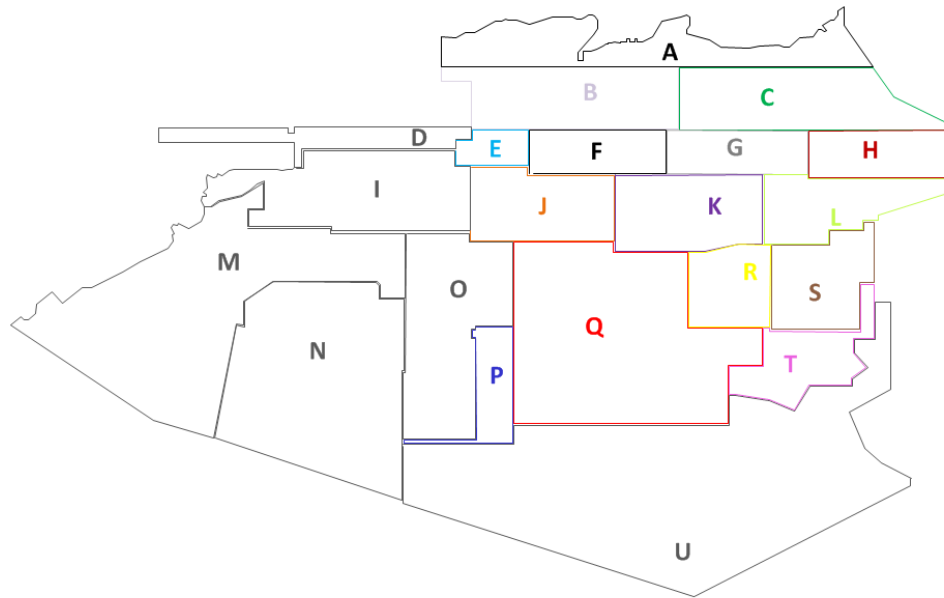
Kuva 17. Meyer Turku Oy:n layout Pareton-periaate.

Voidaan ajatella, että vaikka tehdashallin, x-varaston ja tulevan lohkonkoontien puskurivaraston ulkoalueen pinta-ala, joita kuvataan tässä tapauksessa alueeksi A, on vain 20 % koko telakan pinta-alasta, niin se aiheuttaa 80 % telakka-alueella tapahtuvista toiminnoista. Vastaavasti B-alue eli runkoduotantoalue on pinta-alasta noin 35 %, mutta se aiheuttaa 15 % toiminnoista ja passiivialue C, joka on pinta-alaltaan 45 % telakasta, aiheuttaa vain 5 % toiminnasta. Näin ollen ABC-analyysia voidaan käyttää hyväksi keskittämällä tärkeimpiin toimintoihin enemmän huomiota.

Osoitteiston suunnittelussa tämä tarkoittaa sitä, että C-alueet voidaan jättää vähemmälle huomiolle. Siksi työn tulevissa layout kuvauksissa olen jättänyt näiden alueiden väreiksi harmaan.

### 6.3.2 Ruutujen uudelleen määrittäminen

Alustavassa sektorijaossa, tehdashalli ja levyhallialue olivat jaettu eri sektoreihin, jossa P-alue peitti tehdashallin ja levyhallialue oli puolestaan osa T-aluetta. Koska tehdashalli on riippuvainen levyhallin toiminnasta ja toimituksista, on järkevämpää yhdistää nämä saman alueen alle. Näin ollen lopullisessa vaihtoehdossa näitä kuvataan alueeksi Q (kuva 18).

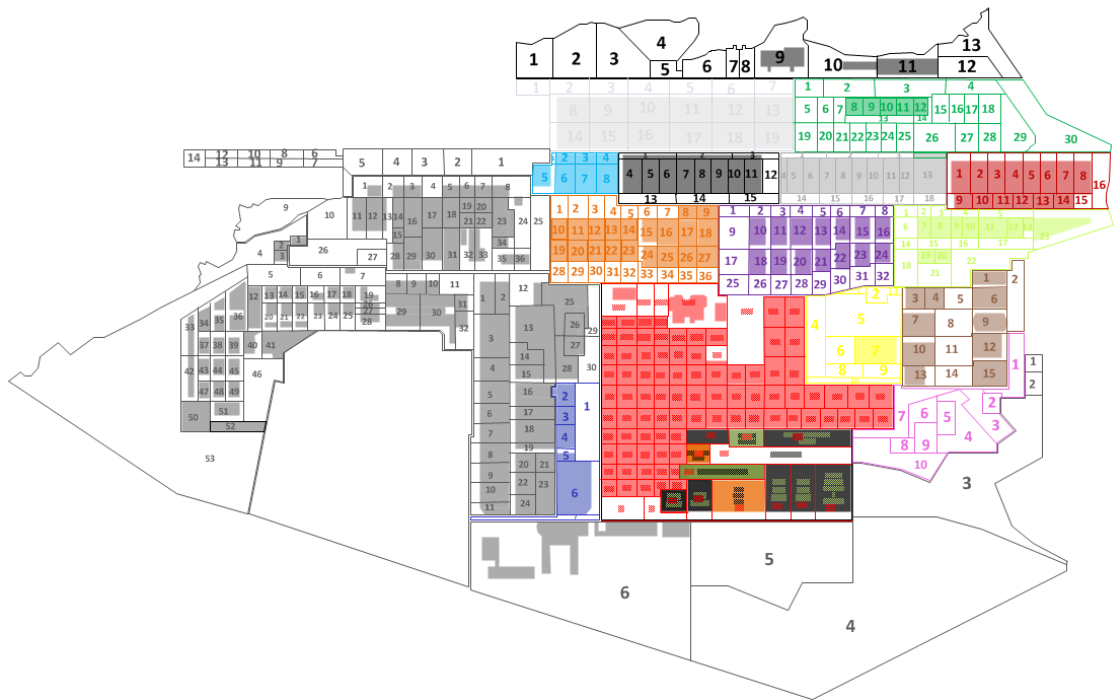


Kuva 18. Uusi aluejako.

Tulevista tehdashalliin kohdistuvista investoinneista johtuen tehdashallin lay-out tulee muuttumaan. Tämä tarkoittaa, että sen ruutujako ei voi tehdä kokonaan pohjautuen vanhaan logistiikkakarttaan. Uutta ruutujako tehdashalliin suunnitellessa käytin avukseni piirustusta (liite 2), joka on alustava suunnitelma siitä, miltä tehdashalli tulee investointien jälkeen näyttämään. Lisäksi kävin itse tehdashallissa katsomassa, miten ruutujako joidenkin hallien kohdalla olisi kannattavinta tehdä. Osa tehdashallin ruutujaoista jäi vanhan mallin mukaiseksi, koska ne ovat toimineet tähänkin asti hyvin.

Levyhallialueen layout tulee muuttumaan radikaalisti investointien myötä, johtuen uusi- en hallien rakentamisesta tälle alueelle. Tästäkin alueesta on tehty piirustukset (liite 2), joista selviää uuden levyhallialueen toiminta ja layout. Alueelle tulevia halleja on alettu jo rakentamaan.

Muita tulevia muutoksia on tehdashallin 10-hallista luopuminen ja 4-hallin jatkaminen koko tämän pituudelle. Lisäksi 8-halli saa pienen laajennuksen. Alla olevasta layoutista selviää kaikki yllämainitut uudet muutokset. Karttaan on myös väritetty telakka-alueen rakennukset kokonaisuuden selventämiseksi.

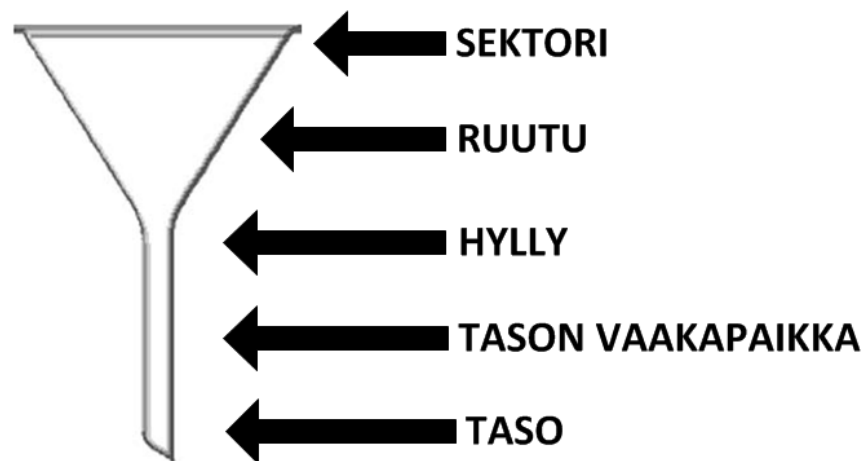


Kuva 19. Lopullinen vaihtoehto.

## 7 OSOITTEIDEN MÄÄRITTELY

### 7.1 Varastopaikkaosoitteet

Telakan uudet hyllypaikkamerkinnot tulee valita niin, että ne soveltuvat käytettäviksi kaikkiin telakan tavaranjättöpaikkoihin; niin hyllyjen kanssa kuin parkkiruutujen kanssa. Vaihtoehtoisia osoitemuotoja on useita. Vaihtoehdon valinta riippuu käyttäjästä ja varaston ja toimituspaikkojen luonteesta. Olen koonnut mielestäni parhaiten telakalle sopeutuvan vaihtoehdon tähän kappaleeseen.



Kuva 20. Kuvaus osoitteiden määrittelytavasta.

Sijaintien nimet toimii vähän kuin suppilo; ne alkavat jostakin yleisestä käsitteestä ja siirtyy siitä aina tarkempaan tietoon. Nyt kun ”yläkäsitteet” eli sektorit ja ruudut on luotu, pitää osoitetta viedä vielä tarkemmaksi ja miettiä, mitä ruutujen sisällä on. Toisin kuin kappaleessa 3.1 esitetyissä osoitteiden määrittelyssä, määrittäisin ensin tason vaakapaikan kuin tason korkeuden. On loogisempaa, että keräilijä kulkee ensin matkan pituus suunnassa hyllyyn nähden ja vasta sitten selvittää keräiltävän lavan korkeuden.

## **Hyllyt**

Hyllyt nimetään aakkosittain. Tapauksissa, joissa hyllyrivejä olisi paljon, olisi ne fiksumpaa numeroida aakkostamisen sijaan, mutta telakan alueiden ja ruutujen sisälle jäävien hyllyjen määrä on niin pieni, että aakkosten käyttö on perusteltua.

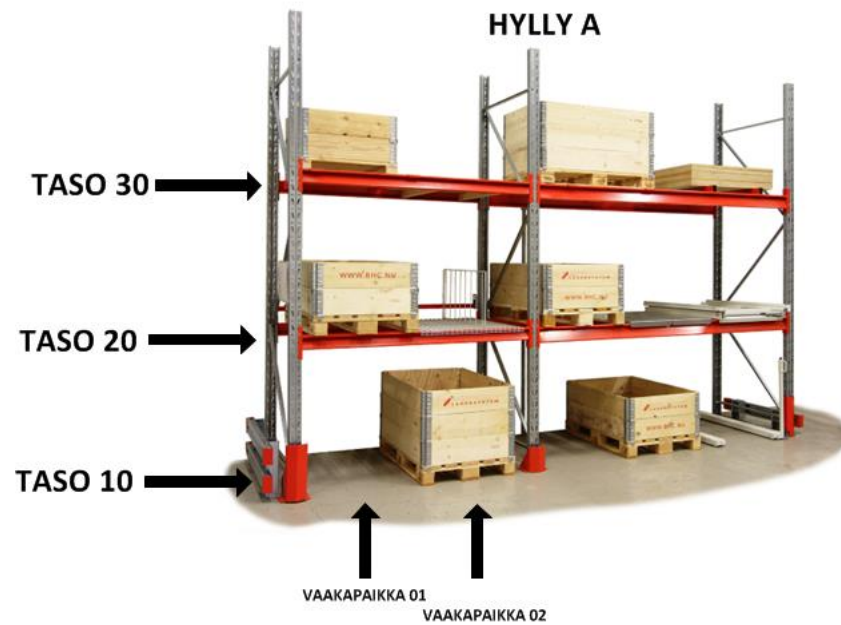
Hyllyaakkoset alkavat A:sta ja nousevat käytävää pitkin rakennuksen tai alueen toiselle puolelle. Tämä menetelmä tukee myös paikkatietoa; hyllyaakkosesta pystyy heti päättämään missä päin varastoa tai aluetta hylly sijaitsee. Varastojen kohdalla kannattaa tosin ottaa huomioon varaston mahdolliset laajenemisenäkymät. Jos varastoja tullaan jossain vaiheessa laajentamaan, voivat tulevat hyllyt rikkoa hyllyaakkosten loogisuuden. Siksi kaikissa tapauksissa ei välttämättä ole järkevää käyttää yllämainittua nimeämisjärjestystä.

## **Tason vaakapaikka**

Tason vaakapaikat alkavat hyllyn alusta ja kasvavat toiseen suuntaan, vasemmalta oikealle.

## **Tason korkeus**

Korkeudet lasketaan alhaalta ylöspäin, alkaen 10:stä. Mikäli hyllykorkeutta tullaan joskus lisäämään, voidaan uudet vaakahyllyt helposti nimetä tason korkeuden mukaan kasvavasti niiden rikkomatta entisiä tasokorkeuksia. Lisäksi tasoja on järkevää merkata kymmenittäin siltä varalta, että uusia hyllyjä tullaan lisäämään nykyisten hyllyjen väliin. Hyllykorkeudet voidaan merkitä joko hyllyjen päihin tai itse vaakapalkkeihin.



Kuva 21. Kuvaus osoitepaikoista kuormalavahyllyjen kohdalla.

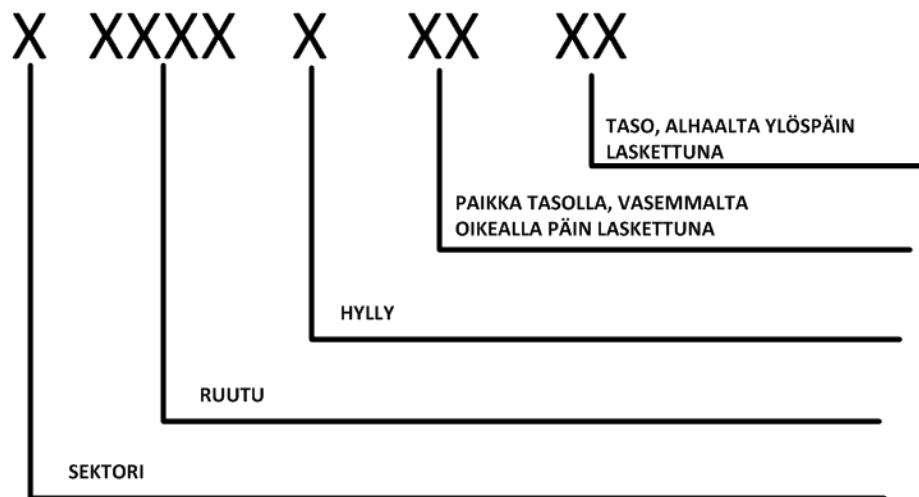
### Lattiapaikat

Tuotantohalliin ja ulkotoimituspaikkoihin, joihin toimitetaan suurlavoja, on tehtävä niille sopivat osoitteet. Näille ei tulisi erikseen hyllykäytäviä vaan riittää, että puhutaan alueesta, ruudusta, tason korkeudesta ja vaakapaikasta. Vaakapaikat merkitään kuten hyllyjenkin kohdalla, nyt 01:stä ylöspäin. Tasonkorkeuden avulla osoitetaan, että kyseessä on lattiapaikka. Tasokorkeuden alkaessa hyllyjen kohdalla 01:stä, on luonnollista nimetä lattiapaikkoja identifioivat tasokorkeudet numeroin 00.

### 7.2 Sijaintien nimeäminen

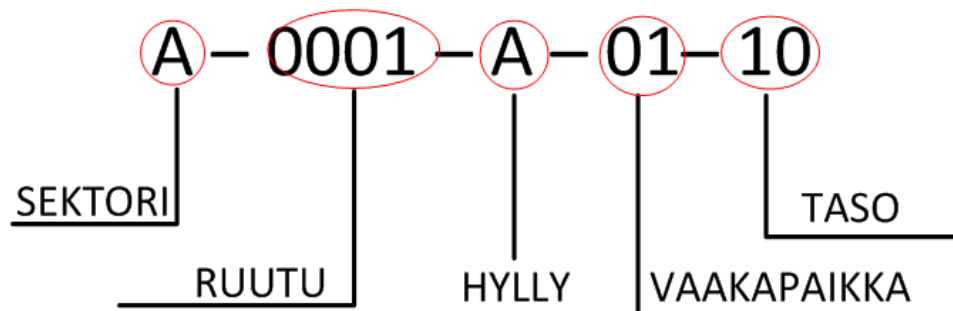
Toimituspaikoille on saatava identtinen osoitemalli riippumatta siitä, onko toimituspaikka pientavaralle tarkoitettu hyllypaikka vai suurlavalle tarkoitettu isompi parkkipaikka.

Osoitteen tulee sisältää kaikki tiedot toimituspaikasta. Osoitteessa paikkatiedot lähtevät karkeimmasta määrittämisestä ja loppuvat tarkimpaan tietoon. Alla oleva kuvio kertoo sijainnin merkintäjärjestyksen.



Kuva 22. Osoitteiden määrittely periaate.

Näin ollen esimerkki osoitteesta voisi olla A-0001-A-01-10. Ensimmäinen osa koodia viittaa sektoriin, jonka jälkeen ilmaistaan sektorin sisällä oleva ruutu. Seuraavalla kirjaimella viitataan hyllyyn ja tämän jälkeisestä osiosta selviää vaakapaikka jonka jälkeen ilmaistaan vielä tason korkeus. Esimerkki osoite tarkoittaa siis A-alueen sisällä olevaa ruutua numero 1, jossa on hylly A, hyllypaikka 1 ja korkeus 10.



Kuva 23. Esimerkki siitä, miltä osoitekoodi voi näyttää.

Vastaavasti jos puhutaan suurlavan parkkiruudusta, voisi koodi olla muotoa A-0001-01-00, joka tarkoittaa A-alueen ruutua numero 1, jonka sisällä on parkkiruutu numero 1. Koska parkkiruuduilla ei ole erikseen määritelty hyllyjä, voidaan tämä parametri jättää koodissa tyhjiksi. Tasoä merkitään 00:lla, joka viittaa tässä tapauksessa lattiatasoon.

### 7.3 Hyllypaikkamerkinnot

Kuten jo aiemmin todettu, on Turun telakalla säilytyspaikkoja niin ulko- kuin sisätiloissa. Hyllyjen lisäksi tavaraa säilytään paljon lattialla ja maassa. Hyllypaikkoja ilmaisevat tarrat tulee valita olosuhteiden mukaan. Teollisuusympäristö on usein likaista ja pölyistä. Siksi olisi perusteltua, että tarrat valitaan näitä ominaisuuksia kestäviksi. Lisäksi talviaikaan tulee tarrojen kestävä koviakin pakkasia. Erityyppisillä ja eri olosuhteissa sijaitseville hyllyille voidaan valita erityyppisiä tarroja. Lattiapaikoille käytettävät tarrat tulee olla pitkäikäisiä ja kestäviä.

### 7.4 QR-koodit

Mietittäessä telakalle sopivaa tunnistustekniikkaa, on QR-koodi parempi vaihtoehto kuin viivakoodit. QR-koodin puolesta puhuu sen liansietokyky, luku erilaisilla päätteillä sekä kyky lukea koodeja vaikka ne olisivat vahingoittuneita. QR-koodit ovat oiva ratkaisu tunnistustekniikaksi telakan tapaiseen teollisuusympäristöön. Lisäksi QR-koodin korkean kapasiteettikyvyn vuoksi voidaan varmistaa, että koodit sisältävät kaiken oleellisen tiedon.

Jokaiselle tavaran jättöpaikalle luodaan oma QR-koodi. Tätä QR-koodia hyödynnetään, kun lava tuodaan tai viedään pois jättöpaikasta. Lisäksi jokaiseen lavaan sekä jokaiseen poltettavaan osaan tullaan painamaan niitä vastaavat koodit. Lavakohtaisista koodeista voidaan lukea, mitä osia lava pitää sisällään ja saadaan lavoille tarkemmat sijaintitiedot. Osiin poltettavien koodien myötä pystytään takamaan lavan jäljityksen lisäksi jokaisen osan jäljitettävyyden. Samalla kun jäljitettävyyden paranee, säästetään myös keräilyyn kulunutta aikaa.



## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

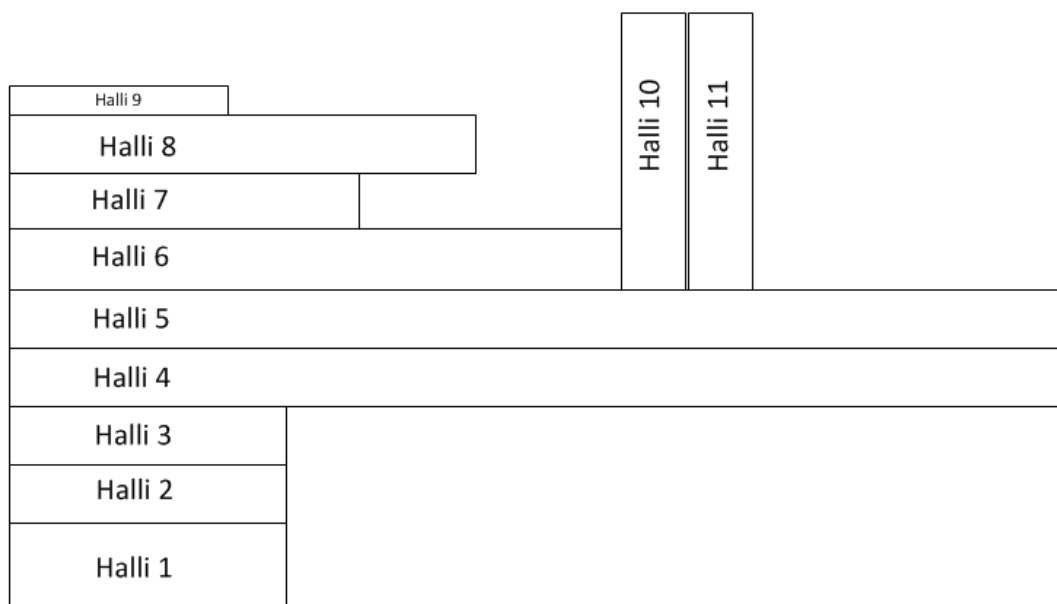
### 8.1 Jatkokehitysideoita

#### Oviin toimituspaikkojen numerot

Trukkikuskiä työtä helpottamaan ja yleistä ajojärjestystä ylläpitämään, voitaisiin hallien oviin merkitä ruutujen numerot, joihin kyseistä ovesta pääsee. Sisäänkäynnit suunniteltaisiin niin, että ajomatka toimituspaikkaan saadaan optimoitua. Näin ollen ei tule tilanteita, joissa trukkikuskit valitsevat pidemmän, hankalamman reitin joka kulkee esimerkiksi hallin läpi. Joillakin halleilla on vain yksi ovi, mutta tehdashallin, kombi-hallien, siirtokatoshallin ja varusteluhallin kohdalla kyseinen tapa selkeyttäisi trukkikuskiä työtä.

#### Tehdashallien numerointi uusiksi

Kuten jo aikaisemmin työssä totesin, on tehdashallien numerointi epäloogista. Asiaan ei ole sittemmin puututtu, koska hallien numerot ovat jo niin iskuistuneet työntekijöiden mieleen, etteivät vanhat työntekijät näe hallien numeroinnissa mitään ongelmaa. Uudelle työntekijälle tosin kestää hetki päästä sisään hallinumerointiin. Mahdollisuus numeroida hallit uudestaan olisi oivallista samaan aikaan uuden osoitteiston käyttöönoton kanssa. Loogisemmin hallit numeroitaisiin alla olevan kuvan mukaan.



Kuva 21. Tehdashallien mahdollinen numerointi mahdollisuus.

Mikäli hallit päätetään numeroida uudestaan, olisi hyvä muuttaa tässä työssä esitetyn tehdashallin ruutunumerointi uuden hallinumeroinnin mukaiseksi.

### **Värit**

Toiminnan ja kuljetusten selventämiseksi voidaan kuvitella lavoilla ja eri alueilla käytettävän niille kuuluvia värejä. Esimerkki layouteissa olen käyttänyt alueiden rajaamiseen eri värejä selventääkseni rajat toisistaan. Tästä pohjautuen, voitaisiin jokaiselle alueelle määritellä tietty väri, jota käytetään alueelle tulevien lavojen merkitsemiseen. Jos esimerkiksi päätetään, että alue A on väriltään valkoinen, voitaisiin jokaiseen A-alueelle tulevaan lavaan liittää valkoinen lappu, josta pystymme heti huomaamaan, minne lava kuuluu. Näin ollen mahdolliset väärillä alueilla olevat lavat voidaan tunnistaa jo silmä-määräisesti värikoodin perusteella.

## 8.2 Pohdinta

Työn tarkoitus oli suunnitella uusi osoitejärjestelmä Meyer Turku Oy:lle. Opinnäytetyön aihe on tärkeä yhtiön tulevaisuuden kannalta. Tulevan toiminnanohjausjärjestelmän vuoksi osoitteisto on välttämätön. Osoitteistosta haluttiin selkeämpi ja järjestelmällisempi. Lisäksi sen haluttiin kattavan alueet, joilla ei vielä ole toimintaa. Tämän avulla säästytään tulevaisuudessa tilanteilta, joissa uudet toimituspaikat nimettäisiin rikkoen osoitteiston logiikkaa.

Uuden osoitteiston luonti oli melko haastavaa, johtuen telakan laajasta ja epäsymmetrisestä layoutista. Lisäksi oli todella vaikeaa löytää tämänkaltaisen osoitejärjestelmään liittyvää oppimateriaalia, ja suunnitelinkin vaihtoehdot uudesta osoitteistosta lähes pelkästään oman näkemykseni pohjalta. Olen kuitenkin tyytyväinen aikaansaannokseeni.

Toisena osana tätä työtä voidaan nähdä osoitteiden määrittely. Työn teoriaosuudessa esitetyistä esimerkeistä poiketen, suunnittelin joltain osin erilaisen osoitekoodimallin. Tähän päädyin sekä oman että logistiikkatiimin näkökulmien pohjalta.

Uuden osoitteiston avulla pystytäisiin optimoimaan sisäisiin kuljetuksiin ja keräilyyn käytetty aika. Lisäksi QR-koodien myötä osien jäljitettävyyden paranisi, eikä hukkuneiden

osien etsimiseen kului enää aikaa. Työssä esitelty osoitteisto on looginen ja helposti ymmärrettävä.

Työssä kehitetty osoitejärjestelmä jäi suunnitelma tasolle. Alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen, pilotointi aluetta ei otettu mukaan osaksi tätä työtä. Tämä johtuu työn loppuvaiheessa esille ilmenneistä ongelmista liittyen SAP toiminnanohjausjärjestelmään, sekä varustelun jo olemassa olevaan osoitteistoon, joita ei otettu huomioon heti työn alku vaiheessa. Tuleva SAP järjestelmä tulee luultavasti luomaan rajoitteita osoitteiden määrittelyn suhteen. Lisäksi varustelulla on käytössä oma osoitteisto, joten uuden koko telakan kattavan osoitejärjestelmän käyttöönotto vaatisi laajoja keskusteluja varustelun suuntaan. Tulen jatkamaan projektin parissa vielä tämänkin työn jälkeen ja toivon, että tekemääni suunnitelmaa pystytään hyödyntämään ainakin jossain määrin.

Lopuksi haluaisin kiittää Meyer Turku Oy:tä saamastani toimeksiannosta.

## LÄHTEET

- Benson, D. 2018. Location Numbering In Warehouses. Viitattu 14.2.2018 <https://www.wearethepractitioners.com/index.php/topic-categories/warehouse-operations/functions-terms/location-numbering-warehouses>
- Clearlyinventory 2018. Inventory Basics - How to Label Your Inventory Locations. Viitattu 16.2.2018 <https://www.clearlyinventory.com/inventory-basics/how-to-make-good-labels-for-inventory-locations>
- Gustafsson, K. 2017. Meyerin Turun telakkaa uudistetaan liki 200 miljoonalla eurolla. Viitattu 6.2.2018 <https://yle.fi/uutiset/3-9818382>
- Heinilä, P.; Larikka, M.; Selin, K. & Tuominen, J. 2017. Tuottavuuden jatkuva parantaminen. Tampere: Tammer-Paino Oy.
- Hokkanen, S.; Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2002. Johdatus logistiseen ajatteluun. Jyväskylä: Kopijyvä Oy
- Hokkanen, S.; Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2004. Logistisen ajattelun perusteet. Jyväskylä: Kopijyvä Oy
- Hokkanen, S.; Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2010. Johdatus logistiseen ajatteluun, uudistettu painos. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.
- Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2012. Varastonhoitajan käsikirja. Jyväskylä: Sho Business Development Oy
- Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2016. Varastonhoitajan käsikirja. EU.
- Inkiläinen, A.; Santala, J.; Ritvanen, V. & Von Bell, A. 2001. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Saarijärvi: Saarijärven Offset Oy
- Jazva Devs, 2017. Creating, Labeling and Organizing Your Bin Locations. Viitattu 14.2.2018 <https://help.jazva.com/hc/en-us/articles/210263263-Creating-Labeling-and-Organizing-Your-Bin-Locations#NAME>
- Kämppe, H. 2017. Sisälogistiikan tehostaja on syntynyt. Viitattu 6.2.2018 <https://www.flexo.fi/blogi/sisalogistiikka-nousee-logistiikan-keskioon>
- Lindroos, J. & Lohivesi, K. 2010. Onnistu strategiassa. Alma Talent Oy.
- Logistiikan Maailma 2018a. Tuotannon layout. Viitattu 20.3.2018. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/tuotanto/tuotannon-layout/>
- Logistiikan Maailma 2018b. Varastointi. Viitattu 7.2.2018 <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/>
- Logistiikan Maailma 2018c. Varastotyypit ja -tekniikat. Viitattu 21.2.2018 <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/varastotyypit-ja-tekniikka/>
- Logistiikan Maailma 2018d. Varaston toiminnot. Viitattu 21.2.2018 <http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/varaston-toiminnot/>
- Logistiikan Maailma 2018e. JIT (Just-In-Time) ja imuohjaus. Viitattu 21.2.2018 <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/tuotanto/jit-just-in-time-ja-imuohjaus/>

Lyly-Yrjöinen, J; Martinsuo, M.; Mäkinen, S. & Suomala, P. 2016. Teollisuustalous kehittyvässä liiketoiminnassa. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy

Manninen, C. 2017. Turun uusi maamerkki valmistuu – telakan Goliath-nosturi on Pohjoismaiden suurin. Viitattu 6.2.2018 <https://yle.fi/uutiset/3-9927071>

Meyer Turku Oy, 2017. Yritysprofili Meyer Turku. Viitattu 6.2.2018 <http://intranet/MeyerTurku/Pages/Yritysprofili.aspx>

Miller, A. 2004. Order Picking for the 21st Century Voice vs. Scanning Technology. Viitattu 19.2.2018 [http://www.logisticsit.com/absolutenm/articlefiles/688-voice\\_vs\\_scanning.pdf](http://www.logisticsit.com/absolutenm/articlefiles/688-voice_vs_scanning.pdf)

Mobile-QR-Codes, 2018. What Are QR Codes? Viitattu 19.2.2018 <http://www.mobile-qr-codes.org/qr-codes.html>

Palmer, R 2007. The Bar code book. Victoria (BC): Trafford Publishing.

Perplex Oy, 2018. 80/20 periaate pätee kaikessa. Viitattu 23.2.2018 [http://www.perplex.biz/8020\\_kaikessa.html](http://www.perplex.biz/8020_kaikessa.html)

Qr-koodit, 2018. Tietoa QR-koodista. Viitattu 20.2.2018 <http://www.qr-koodit.fi/qr-koodi>

Rebo Systems 2018. Rebo varasto- ja sijaintipaikkaetiketit. Viitattu 12.3.2018 <https://www.rebo.fi/application/varasto-ja-sijaintimerkinnat/>

Ristola, P. 2017. Telakan työtahti kiihtyy Turussa – uusi Mein Schiff 1 laskettiin vesille. Viitattu 6.2.2018 <https://yle.fi/uutiset/3-9858468>

Sakki, J. 2001. Tilaus-toimitusketjun hallinta, Logistinen B-to-B -prosessi. Espoo: Rastaman

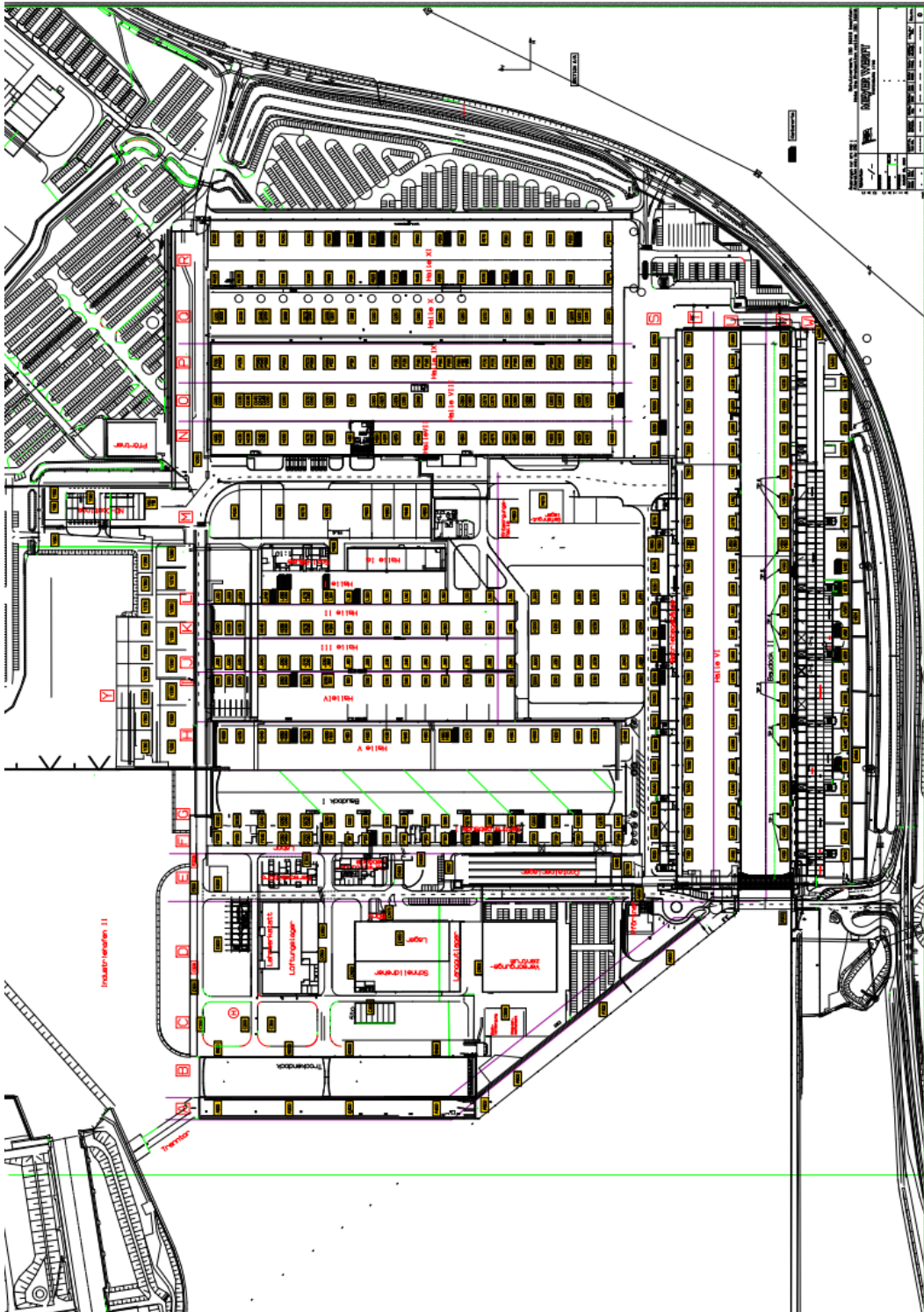
Suomen kuljetusopas, 2018. Varastohallinnan kehittäminen. Viitattu 23.2.2018 <http://www.kuljetusopas.com/varastointi/kehittaminen/>

What3Words, 2018. Osoitteet koko maailmalle. Viitattu 23.2.2018 <https://what3words.com/fi/>

# Selvitys rakennuksista ja alueista



# Meyer Werft osoitekartta



# Piirros uudesta levyhallista

