

**Joonas Hietapakka**

**VARASTON LAYOUT-SUUNNITELMA JA KEHITTÄMINEN**

**Opinnäytetyö  
CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU  
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma  
Lokakuu 2016**

<b>Yksikkö</b> Kokkola	<b>Aika</b> Lokakuu 2016	<b>Tekijä/tekijät</b> Joonas Hietapakka
<b>Koulutusohjelma</b> Kone- ja tuotantotekniikka		
<b>Työn nimi</b> VARASTON LAYOUT-SUUNNITELMA JA KEHITTÄMINEN		
<b>Työn ohjaaja</b> Ilkka Rasehorn	<b>Sivumäärä</b> 30 + 9	
<b>Työelämäohjaaja</b> Jonas Kronqvist		
<p>Tämä opinnäytetyö on valmistettu Boliden Kokkola Oy:n käyttöön. Työn tavoitteena oli varaston varastopaikkoja osoittavan layout piirustuksen uusiminen sekä varastointitoiminnan kehittäminen. Työssä keskityttiin Boliden Kokkola Oy:n teräsvarastoon.</p> <p>Teoreettisessa osuudessa käsitellään varastoinnin merkitystä sekä esitellään työn aikana käytettyjä tiedon käsittelyn ja keräämisen työkaluja. Empiirisessä osuudessa määritellään varaston ongelmakohdat SWOT-analyysin avulla, jonka mukaan kehitetään varaston uusi layout.</p> <p>Lopussa esitetään mahdollisia kehitysmahdollisuuksia ja kootaan yhteenveto työn tuloksista.</p>		
<b>Asiasanat</b> ABC-analyysi, Layout, SWOT-analyysi, Varastointi, Varastointi teknologia, XYZ analyysi		

<b>CENTRIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES</b> Kokkola	<b>Date</b> October 2016	<b>Author</b> Joonas Hietapakka
<b>Degree programme</b> Mechanical Engineering		
<b>Name of thesis</b> Warehouse's layout and development		
<b>Instructor</b> Ilkka Rasehorn	<b>Pages</b> 30 + 9	
<b>Supervisor</b> Jonas Kronqvist		
<p>This thesis is made for Boliden Kokkola Oy's use. The goal was to develop a new layout of the warehouse and improve the development of storage activities. The project focused on Boliden Kokkola Oy's steel warehouse, as well as the outdoor area.</p> <p>The theoretical part deals with the importance of storage and shows the processing and data collection tools presented during the work. In the empirical part defines the warehouse problems by using SWOT analysis, according to which the new warehouse layout is developed.</p> <p>The end of the report shows possible development opportunities and compiles a summary of the results of the work.</p>		

<b>Key words</b> ABC-analysis, Layout, SWOT-analysis, XYZ-analysis, Warehousing, Warehousing technology
--

**TIIVISTELMÄ**  
**ABSTRACT**  
**KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY**  
**SISÄLLYS**

<b>1 JOHDANTO .....</b>	<b>3</b>
1.1 Työn tavoite.....	3
1.2 Työn vaiheistus.....	3
<b>2 YRITYSESITTELY .....</b>	<b>4</b>
2.1 Kokkolan sinkkitehdas.....	5
2.2 Tuotantoprosessi .....	5
<b>3 VARASTOINTI .....</b>	<b>8</b>
3.1 Varastoimisen tarpeellisuus .....	8
3.2 Varastoinnin merkitys teollisuudessa .....	9
3.3 Varastomuodot tuotantoteollisuudessa .....	9
3.4 Varaston inventointi .....	10
3.5 Varastointiteknologia .....	10
3.5.1 Lavahyllyt.....	10
3.5.2 Pientavarahyllyt.....	11
3.5.3 Oksahyllyt .....	12
<b>4 SWOT-ANALYYSI.....</b>	<b>13</b>
<b>5 ABC-ANALYYSI.....</b>	<b>14</b>
<b>6 XYZ-ANALYYSI.....</b>	<b>15</b>
<b>7 TERÄSVARASTO.....</b>	<b>16</b>
7.1 Lähtökohdat.....	16
7.2 Teräsvaraston arviointi .....	16
7.2.1 Strengths.....	17
7.2.2 Weaknesses .....	17
7.2.3 Opportunities .....	18
7.2.4 Threats.....	18
7.3 Varaston ongelmat .....	19
<b>8 LAYOUT .....</b>	<b>20</b>
8.1 Nykyinen layout .....	21
8.2 Uudet layoutit.....	21
8.2.1 Versio 1 .....	22
8.2.2 Versio 2 .....	23
8.2.3 Versio 3 .....	23
8.2.4 Versio 4 .....	24
8.2.5 Versio MOVO.....	25
8.2.6 Ulkoalue.....	25

<b>9 JATKOKEHITYSSUUNNITELMAT .....</b>	<b>27</b>
<b>9.1 Varaston läpikäynti/inventaario.....</b>	<b>27</b>
<b>9.2 Merkinnät ja turvallisuus .....</b>	<b>27</b>
<b>9.3 Järjestely ja toimintatavat .....</b>	<b>28</b>
<b>10 YHTEENVETO .....</b>	<b>29</b>
<b>10.1 Layout.....</b>	<b>29</b>
<b>10.2 Ylläpito .....</b>	<b>29</b>
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>30</b>
<b>LIITTEET</b>	
<b>KUVIOT</b>	
KUVIO 1. SWOT-nelikenttä.....	13
KUVIO 2. ABC-analyysi .....	14
KUVIO 3. SWOT-nelikenttä teräsvarastosta .....	17
<b>KUVAT</b>	
KUVA 1 Tuotantoprosessin vaiheet .....	6
KUVA 2. Kuormalavahylly .....	11
KUVA 3. Pientavarahylly.....	11
KUVA 4. Oksahylly .....	12
KUVA 5. Esimerkki lattialla tiellä olevasta tavarasta. ....	18
KUVA 6. Vanhanaikainen hyllystö 6L.....	20
KUVA 7. Nykyinen layout varaston oikeasta puolesta. ....	21
KUVA 8. Layout v.1.....	22
KUVA 9. Layout v.2.....	23
KUVA 10. Layout v.3.....	24
KUVA 11. Layout v.4.....	25
KUVA 12. Layout v.MOVO.....	25
KUVA 13. Ulkoalueen Layout. ....	26
<b>TAULUKOT</b>	
TAULUKKO 1. Varaston layout tiedot.....	22

## **1 JOHDANTO**

Tämän opinnäytetyön aihe on saatu Boliden Kokkola Oy: n toimeksiannosta. Yritys on minulle tuttu aikaisemmin, koska olen ollut siellä useamman kesän kesätöissä. Kesällä 2015 esitin kiinnostukseni valmistaa opinnäytetyöni Boliden Kokkola Oy: lle, ja he tarjosivat minulle tätä työtä. Näin työn sopivan hyvin suunnittelijan opintoihini, joten valitsin sen. Työn tekoa helpotti paljon se, että kesätöiden kautta olin jo tutustunut jonkin verran Boliden Kokkolan varastotoimintaan.

### **1.1 Työn tavoite**

Opinnäytetyön päätavoitteena on kehittää Boliden Kokkolan teräsvaraston toimintaa. Ensimmäisenä tehtävänä oli kehittää teräsvaraston layout nykypäivän tarpeisiin sopivaksi. Toisena tehtävänä oli tutkia varastonnimikkeiden tarpeellisuutta niiden myyntitapahtumien mukaan. Layoutin uusiminen rajattiin vain teräsvaraston päärakennukseen sekä ulkoalueen telineisiin.

### **1.2 Työn vaiheistus**

Opinnäytetyön alussa esitellään yritys johon työ suoritettiin. Luvusta 3 alkaa teoreettinen osuus, jossa aluksi käydään läpi varastoinnin merkitystä tuotantoteollisuudessa ja esitellään varastointiteknologioita. Työn aikana käytettyjen tutkimusmenetelmien teoriaa käsitellään luvuissa 4–6. Tämän jälkeen alkaa itse työtulosten esitleminen. Luku 7 kattaa varaston arvioinnin, jonka mukaan uusi layout suunnitellaan. Uudet layoutit esitellään luvussa 8.

## 2 YRITYSESITTELY

New Boliden AB on lähtöisin Ruotsin Bolidenin kylästä. Ruotsin Skellefteåssa ja sen lähialueilla alkoi 1920-luvun alussa kultakuume. Pankit perustivat erilaisia omistusyhtiöitä kaivoksille, joista käytettiin nimeä ”Emissionsbolag”. Yhtä näistä on kutsuttu nykyaikaisen Bolidenin aluksi, joka oli alkuperäiseltä nimeltään Centralgruppens Emissionsbolag. Vuoden 1924 kultalöytö Boliden kylän Fågelmyranin alueella aloitti Ruotsin Klondiken synnyn, sekä Bolidenin perustan. Centralgruppenin rahoittanut pankki otti yrityksen haltuunsa, ja vuonna 1925 luotiin kaksi uutta kaivosyhtiötä: Västerbottens Gruvaktiebolag sekä Skellefteå Gruvaktiebolag. Ruotsalainen sijoittaja ja teollisuuden edelläkävijä Ivar Kreuger osti 90 prosenttia yrityksestä juuri ennen suurta lamaa. (Boliden 2014.)

Ensimmäisen suuren laman aikaan, 1930-luvun alussa, Västerbottens Gruvaktiebolag ja Skellefteå Gruvaktiebolag yhdistyivät Bolideniksi. Lamakausi ei vaikuttanut Bolidenin kasvuun lainkaan. Jo vuonna 1935 Boliden oli kasvanut 2500 työläisen yritykseksi. Yrityksen kasvaessa myös Bolidenin kylä kasvoi isommaksi kaivoskyläksi. Vuosien 1940-1970 aikana Boliden hankki itselleen useita tehtaita sekä kaivoksia ympäri Ruotsia, kuten Euroopan yhden suurimmista lyijykaivoksista Laisvallassa sekä Aitikin avolouhoksen, josta tuli yksi Euroopan suurimmista kuparilähteistä. 1960- ja 1970-luvun aikana kemiallisten aineiden tuotannon merkitys kasvoi teollisuudessa, jonka johdosta Boliden sekä sen tytäryhtiö Supra alkoivat valmistaa rikkihappoa miljoonan tonnin vuosituotannolla. (Boliden 2014.)

1970-luvun alusta alkoi Bolidenin globalistuminen. Yhdistyminen Saksalaisen Preussag yrityksen kanssa kasvatti lyijyn valmistus- ja jalostuskapasiteettia. Yritys teki myös useita hankintoja modernistaen teollisuutensa prosessien teknologiaa. Vuonna 1987 ruotsalainen monialayritys Trelleborg AB osti Bolidenin omaksi tytäryhtiökseen. Tämän jälkeen yritys alkoi hankkia monia kuparin ja messingin valmistukseen keskittyviä yrityksiä Euroopan alueelta. Boliden sai myös yhteishankkeen kullan valmistamisesta Saudi Arabian valtion omistaman yrityksen kanssa Sukhaybaratin alueelta. 1990-luvulla yritys investoi useisiin kaivos ja sulatto kohteisiinsa uutta koneistoa. Trelleborg aloitti vuonna 1996 yrityksen rakenneuudistukset, jonka johdosta Bolidenin kaivos-, sulatto-, ja valmistustoiminnat laitettiin myyntiin. Uusi yritys syntyi nimellä Boliden Limited, ja sen päätoimisto siirtyi Kanadan Torontoon, jossa se listattiin Montrealin pörssiin. (Boliden 2014.)

Kanadassa Boliden osti Kanadalaisen Westmin kaivosyhtiön. Kaupan mukana Boliden sai Myra Fallsin kaivoksen sekä kuparin valmistukseen keskittyneen tehtaan Chilessä. Vuonna 1999 Boliden järjesti yrityksen eri osa-alueet uudelleen. Tämä johti lopulta Boliden Groupin siirtymisen takaisin Ruotsiin, jossa se listattiin Tukholman pörssiin. Vuonna 2003 Boliden muuttui New Bolideniksi Outokumpu Oy:n kanssa tehdyn sopimuksen jälkeen, jossa Outokumpu Oy myi kaksi suomalaista sulattoaan Kokkolasta ja Harjavallasta sekä norjalaisen sulaton Oddasta. Loppuvuosikymmenellä Boliden investoi Aitikin kaivokseen 5,2 miljardia Ruotsin kruunua tuplataen Aitikin vuosituotannon. Vuonna 2012 Boliden aloitti kullan ja telluurin erottelun Kankbergin kaivoksella Boliden alueella. Viimeisimpänä hankintana Boliden hankki Kylynlahden kuparikaivoksen Suomesta vuonna 2014. Kauppaan kuului myös Outokummun alueen tutkimuslupa. (Boliden 2014.)

## **2.1 Kokkolan sinkkitehdas**

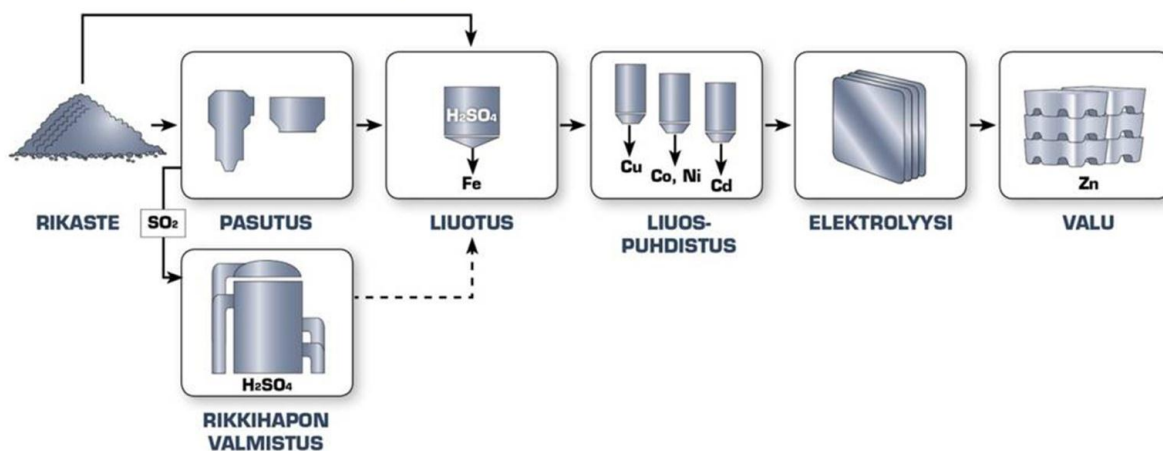
Kokkolan sinkkitehdas on perustettu vuonna 1969 Outokumpu Oy:n nimissä. Boliden osti tehtaan Outokummulta vuonna 2003. Tehtaan päätuotto on puhdas sinkki, jota se valmistaa Euroopan toiseksi suurimmalla 315 000 tonnin tuotantokapasiteetilla. Tehtaan lopputuote on monen eri painoisia sinkki harkkoja 25 kg:sta aina 4000 kg:an asti. Suurin osa tuotannosta myydään terästehtaille. Tehtaalla sinkkirikasteesta valmistetaan pasuttamalla ja valamalla sinkkiharkkoja. Vuonna 2010 tehdas on myös aloittanut tuottamaan rikkihappoa. Sivutuotteena kertyvää hopeaa on alettu keräämään vuonna 2014 valmistuneessa hopean talteenotossa. Tehtaan käyttämät rikasteet tulevat pääosin Boliden omilta kaivoksilta Ruotsista ja Irlannista. Noin 85 % rikasteesta tuodaan tehdasalueen satamaan laivoilla. Loput 15 % tuodaan junalla. Boliden Kokkolan sinkkitehtaan palveluksessa on yli 500 työntekijää joista 140 kunnossapidossa. Lisäksi alihankinta on lisääntynyt huomattavasti viime vuosina. Tehdas on Kokkolan suurin yksityinen työnantaja. (Boliden 2014.)

## **2.2 Tuotantoprosessi**

Suuri osa Kokkolan tehtaan käyttämästä sinkkirikasteesta tulee Bolidenin omilta kaivoksilta Ruotsista ja Irlannista. Rikasteita ostetaan myös muilta kaivosyhtiöiltä Euroopasta, Pohjois-Amerikasta ja Perusta. Sinkin tuotantoprosessissa on viisi eri vaihetta: pasutus, liuotus, liuospuhdistus, elektrolyysi ja valu. Raaka-aineen sinkkipitoisuus noin 50 prosenttia. Valmiin SHG-sinkin puhtausaste vähintään 99,995 prosenttia. Keskimääräinen vuorokausituotanto 863 tonnia. Prosessin kesto rikasteesta valmiiksi



lopputuotteeksi on 10 vuorokautta. Hyödynnettäviä sivutuotteita ovat rikkihappo, kuparisakka, höyry, sinkkisulfaattiliuos ja prosessilämpö, vuodesta 2014 alkaen myös hopearikaste.



KUVA 1 Tuotantoprosessin vaiheet (Boliden Kokkola 2013.)

Tuotantoprosessin ensimmäisessä vaiheessa sinkkirikaste syötetään pasutusuuniin, jossa sinkkirikaste poltetaan 950 °C:ssa. Pasutusprosessin tuotteena syntyy sinkkioksidia eli pasutetta. Pasutuksessa sivutuotteena muodostuva rikkidioksidipitoinen kaasu jäädytetään ja sen sisältämä lämpö otetaan talteen höyrynä. Jäähtynyt rikkidioksidikaasu johdetaan happotehtaalle rikkihapon raaka-aineeksi. (Boliden Kokkola 2013)

Pasutusprosessista sivutuotteena saatava rikkidioksidikaasu hapetetaan happotehtaan konvertterissa rikkitrioksidiksi. Rikkitrioksidikaasu imeytetään veteen, jolloin syntyy rikkihappoa. Prosessissa muodostunut lämpöenergia otetaan talteen kaukolämpönä. (Boliden Kokkola 2013.)

Pasutettaessa syntynyt pasute ja suoraliuotusmenetelmällä käsiteltävä rikaste liuotetaan rikkihappoliuoksessa, jota saadaan elektrolyysistä niin sanottuna paluuhappona. Rauta saostetaan ja suodatetaan pois prosessista jarsiittina. Liuotuksessa syntyy sinkkisulfaattiliuosta. Parhailtaan tehtaalle rakennetaan hopean talteenottolaitosta. Prosessiin tehtävien muutosten myötä pasutteessa oleva hopea saadaan talteen hopearikasteena. (Boliden Kokkola 2013.)

Liuotuksen jälkeen sinkkisulfaattiliuoksessa on pieniä määriä sinkin mukana liuenneita epäpuhtauksia, jotka täytyy poistaa liuoksesta ennen elektrolyysiä. Puhdistus tapahtuu kolmivaiheisella prosessilla. Puhdistuksen kolmannen vaiheen jälkeen sinkkisulfaattiliuos sisältää sinkkiä noin 150 g/l.

Liuospuhdistuksen jälkeen puhdas liuos jäädytetään ja pumpataan elektrolyysiin. (Boliden Kokkola 2013.)

Elektrolyysissä sinkki saostuu liuksesta alumiinilevyjen eli niin sanottujen katodien pinnalle sähkövirran avulla. Sinkkilevyjen annetaan kasvaa katodien pinnalla noin 35 tuntia. Tämän jälkeen katodit poistetaan liuksesta ja tilalle vaihdetaan uudet katodit. Sinkkilevyt irrotetaan katodien pinnalta automaattisten irrotuskoneiden avulla. Alumiinilevyt palautetaan altaisiin. (Boliden Kokkola 2013.)

Elektrolyysistä saatavat sinkkilevyt sulatetaan valimon induktiouunissa. Sulatettu sinkki valetaan joko 25 kilon harkoiksi tai sinkkijumboiksi. Osaan tuotteista seostetaan alumiinia tai muita metalleja asiakkaiden toiveiden mukaisesti. Valun jälkeen sinkki on valmis myytäväksi tuotteeksi. (Boliden Kokkola 2013.)

### 3 VARASTOINTI

Sana ”varasto” voi tarkoittaa kahta eri asiaa. Englannin kielessä nämä kaksi tarkoitusta on erotettu kahdelle eri sanalle, ”inventory” ja ”warehouse”. ”Inventory”-sanalla tarkoitetaan yritykseen hankittuja materiaaleja, jotka eivät ole jalostuksessa. Sana ”warehouse” tarkoittaa fyysistä tilaa, jossa materiaalia säilytetään. Käytännössä varastoksi voi kutsua mitä tahansa paikkaa, jossa tavara pysyy käyttämättömänä paikoillaan.

Varastointi on osa logistiikkaa. Lähes jokaisessa yrityksessä esiintyy varastointia jossain muodossa. Teollisuuden alalla hallittu logistiikka onkin yrityksen strategisen johtamisen perusta. Oikein ohjatuilla kuljetuksilla sekä varastoinnilla vähennetään teollisuusyrityksen toiminnan harjoittamisen häiriötilanteita. Varastoimalla oikea määrä tuotetta, varaosaa, työkaluja tai muuta yrityksen omistavaa tavaraa varmistetaan varastoidun tuotteen nopea saatavuus. Näitä tilanteiden määrää voidaan arvioida aikaisempien kokemusten mukaan, josta voidaan päätellä varastoitavan määrän tarve. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2004.)

#### 3.1 Varastoimisen tarpeellisuus

Varastointi itsessään ei tuota yritykselle lisäarvoa, joitain tapauksia lukuun ottamatta. Varastointi on silti lähes välttämätön osa tuottavan yrityksen tuotantotoimintaa. Varastointia voidaan perustella useilla syillä kuten:

- kuljetuskustannusten alentaminen
- tuotantokustannusten alentaminen
- suurten hankintaerien edullisuus
- toimitusten varmistaminen
- yrityksen asiakaspalvelupolitiikan tukeminen
- markkinatilanteen muutosten tasaaminen
- tuottajien ja kuluttajien välisten aika- ja tilaerojen tasaaminen

- myyjien, toimittajien ja asiakkaiden JIT-ohjelmien tukeminen.

(Hokkanen ym. 2004.)

### **3.2 Varastoinnin merkitys teollisuudessa**

Teollisuuden prosessien ylläpitämiseksi varaosien, raaka-aineiden ja työkalujen nopea saatavuus on elin tärkeää. Tästä johtuen kyseisten tarvikkeiden varastoiminen on tarpeellista. Kunnossapidon sisäinen logistisen verkon täytyy toimia saumattomasti taaten tuotantoprosessin jatkuvuuden. Yrityksen prosessin konekannan varaosista muodostuvassa varastossa täytyy säilyttää pääasiassa koneiden varaosia joita joudutaan vaihtamaan tarpeen vaatiessa. Mietittäessä harvemmin vaihtoa vaativien varaosien varastoimista on otettava huomioon kyseisen varaosan toimitusaika. Jos varaosan vaurioituminen aiheuttaa tuotantotehokkuuden alenemisen on sen varastoimisen tarpeellisuus korkeampi. Varaosavarastoihin sitoutuu aikaa myöten yleensä enemmän pääomaa nimikkeiden lisääntyessä, kun prosessin koneita muutetaan tai prosessiin tuodaan uusia koneita. Onkin tärkeää uusien nimikkeiden tullessa miettiä, tarvitseeko vanhempia varaosia enää varastoida. (Pouri 1997.)

### **3.3 Varastomuodot tuotantoteollisuudessa**

Varastot, jotka vaikuttavat tuotantoprosessiin, voidaan jakaa seuraaviin osioihin:

- 1) Raaka-ainevarasto, joka sisältää materiaalit joita kuluu valmistusprosessissa.
- 2) Puolivalmiste- eli välivarasto, joissa säilytetään keskeneräistä tuotantoa.
- 3) Valmiste- eli tuotevarasto, jonne varastoidaan prosessin valmis tuote.
- 4) Tarvikevarasto, jossa säilytetään tuotannolle tarpeellisia apuaineita ja tarvikkeita.
- 5) Työvälinevarasto, joka nimensä mukaan sisältää tuotannon ylläpitämiseksi tarvittavia työvälineitä.

(Hokkanen ym. 2004.)

### 3.4 Varaston inventointi

Varaston ylläpitämiseksi on hyvä tietää varastonimikkeiden saldo ja kunto. Inventaariossa tuotteet tarkastetaan ja lasketaan. Inventointitilanteessa vastaan tulevat tavarat, joita ei löydy tietokannasta, tulee rekisteröidä välittömästi järjestelmään. Samoin mikäli tuotteen saldossa on eroavaisuutta tietokannan saldomerkitään, tulisi mahdollisimman pian merkitä se järjestelmään ja selvittää, mistä eroavaisuus johtuu. Ilman näitä toimenpiteitä aiheutetaan hukkatavaran määrän nousua. Inventointi suoritetaan yleisesti kirjanpitolain velvoittamana tai käytännön tarpeesta lähtien. (Hokkanen & Virtanen 2013.)

### 3.5 Varastointiteknologia

Varastoitavien tavaroiden mitat ja paino vaikuttavat varastointitapoihin sekä varastointiteknologioihin. Erilaisia varastointimuotoja on useita, kuten kuormalavat, oksahyllyt, pientavarahyllyt jne. Usein tavaraa käsitellessä tarvitaan erilaisia nosto- ja siirtoapuvälineitä. Varaston suunnittelussa tulisikin ottaa huomioon varastomuodon tuomat logistiset tarpeet kuten trukkien toiminta-alueet ja ajoväylät. (Logistiikan maailma 2016.)

#### 3.5.1 Lavahyllyt

Lavahylly koostuu pylväselementeistä ja niiden väliin tulevista vaakapalkeista, jotka kannattelevat kuormalavoja kuvan 2 mukaisesti. Ne mitoitetaan FIN- (1000 mm x 1200 mm) ja EUR-kuormalavahyllyjen (800 mm x 1200 mm) mukaisesti. Varastoitavan tavaran paino määrää pylväselementtien sekä vaakapalkkien koon. Vaakapalkkien etäisyys toisistaan vaikuttaa välikkökuorman suuruuteen. Nykypäivänä lavahyllyihin löytyy myös erilaisia lisäosia kuten vetotasoja, tynnyrialustoja ja erilaisia kuormatasoja. Näiden avulla lavahyllyillä voidaan säilyttää tavaraa ilman lavoja. (Logistiikan maailma 2016.)



KUVA 2. Kuormalavahylly (Intolog 2016.)

### 3.5.2 Pientavarahyllyt

Pientavarahyllyt valmistetaan yleisesti ohutlevystä. Hyllyn rakenne koostuu erilaisista elementtisarjoista joiden avulla voidaan hyllysarjaa muunnella moneen eri muotoon. Se sopiikin hyvin käsin hyllyyn nostettavissa oleville tavaroille. Hyllykköön löytyy myös monenlaisia lisäosia, joilla voidaan helpottaa tavaroiden järjestelemistä ja säilytystä. Kuva 3 esittää tavallista pientavarahyllyä.



KUVA 3. Pientavarahylly (Intolog 2016.)

### 3.5.3 Oksahyllyt

Oksahyllyissä säilytetään yleensä pitkää salkotavaraa. Tilankäytön kannalta sisätiloissa oksahyllyjen käyttö on vaivalloista. Käytäväleveydet on suunniteltava tarpeeksi suuriksi tai vaihtoehtoisesti on investoitava kylkitrukki, jotta tavara voidaan tuoda hyllyyn paikalleen. Tyypillisesti oksahyllyn rakenne koostuu pylväselementistä, joiden välille asennetaan ristikkotuenta, sekä vaakatasossa olevista oksapalkeista kuten kuvassa 4. Näitä hyllykköjä voidaan asentaa sarjaan peräkkäin varastoitavan tavaran pituuden mukaan.



KUVA 4. Oksahylly (Intolog 2016.)

## 4 SWOT-ANALYYSI

SWOT-analyysi kehitettiin Stanfordin yliopistossa 1960-luvulla yrityksille, joidenka tavoitteidenasettelun puutteellisuudesta syntyi yritykselle tappiota. Analyysillä etsitään analysoitavan kohteen toiminnan ja sisäisen rakenteen heikkouksia sekä vahvuuksia. Samalla tarkastellaan kohteeseen vaikuttavia ulkoisia uhkatekijöitä sekä mahdollisuuksia. Nämä asiat täyttämällä SWOT-nelikenttään saadaan yleiskuva kohteesta. Analyysia voidaan soveltaa eri tilanteisiin, kuten esimerkiksi hankintaan. (Hokkanen ym. 2004; Krogerus 2012.)

SWOT-nelikenttä koostuu nimensä mukaan neljästä eri täyttökohdasta taulukon 1 mukaisesti. Vasempaan sarakkeeseen kuuluu positiiviset asiat ja oikeaan negatiiviset. Ylempi rivi sisältää analysoitavan kohteen sisäisesti vaikuttavat asiat, esim. työntekijät, tilat ja varallisuuden. Alempi rivi käsittää asiat, jotka ovat itsestään riippuvaisia, esim. ulkoa vaikuttavat tekijät. (Hokkanen ym. 2004; Krogerus 2012.)

	+	-
<b>Sisäinen ympäristö</b>	S Vahvuudet	W Heikkoudet
<b>Ulkoinen ympäristö</b>	O Mahdollisuudet	T Uhat

KUVIO 1. SWOT-nelikenttä

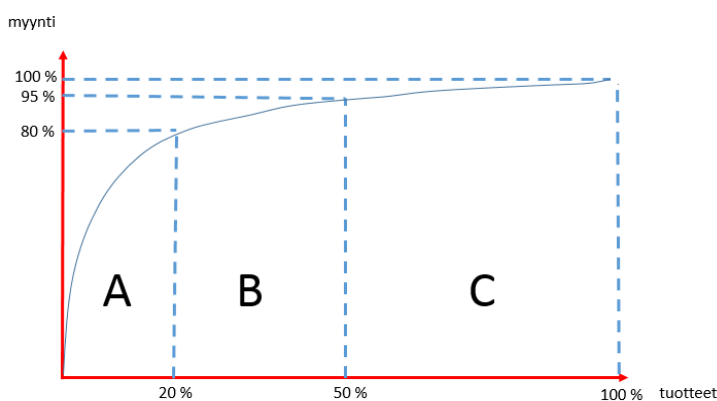


## 5 ABC-ANALYYSI

ABC-analyysi soveltuu vanhasta 20/80-säännöstä. Säännön mukaan 20 % varastonimikkeistä aiheuttaa 80 % vuosikulutuksesta. Tätä sääntöä on sovellettu muihinkin käyttötarkoituksiin. Esimerkiksi 20 % virheistä aiheuttaa 80 % virhekustannuksista tai 20 % tuotteista vastaa 80 % liikevaihdosta. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2009.)

ABC-analyysillä pyritään erottamaan merkitsevät asiat vähemmän merkittävistä. Ideaa voidaan soveltaa moneen eri asiaan, mutta yleisesti ABC-analyysillä tutkitaan materiaalivarastoja. Analyysissä varaston nimikkeet luokitellaan eri ryhmiin vuosikulutuksen perusteella. Luokkien määrä riippuu käyttötarpeesta. Esimerkiksi kuvassa 5 graafisessa käyrässä on käytetty kolmea eri luokkaa: A, B ja C. Useimmissa yrityksissä käytetään kahden luokan ryhmittelyä, A- ja C-luokka.

Luokkarajat asetetaan prosentiosuuksina koko nimikemäärästä. A-luokan nimikkeisiin kannattaa soveltaa tarkempaa materiaalinohjausta sekä valvontaa. C-luokan nimikkeisiin voidaan käyttää karkeampia menetelmiä. Varastonimikkeiden luokittelua käytetään nimikkeiden varastonvalvontaperiaatteita suunniteltaessa ja kehityskohteiden analysoinnissa. (Haverila ym. 2009.)



KUVIO 2. ABC-analyysi jossa A-luokka on 20 %, B-luokka sisältää 30 % ja C-luokka loput 50 % koko nimikemäärästä (Logistiikan maailma 2016.)

## 6 XYZ-ANALYYSI

XYZ-analyysi on periaatteessa muunnos ABC-analyysistä, jossa myynnin sijaan tuotteet luokitellaan tapahtumamäärien, kuten myynti- tai ostotapahtuman mukaan. Luokittelu tehdään siten, että lopputulos näyttää tapahtumamäärien jakauman mahdollisimman tarkasti.

Esimerkiksi luokittelu voi tapahtua seuraavasti:

- X-Luokka = Tuotteella on ollut myyntitapahtumia yli 100 kpl vuodessa
- Y-Luokka = Tuotteella on ollut myyntitapahtumia 10–99 kpl vuodessa
- Z-Luokka = Tuotteella on ollut myyntitapahtumia 3–9 kpl vuodessa
- ZZ-Luokka = Tuotteella on ollut myyntitapahtumia 1–2 kpl vuodessa
- 0- Luokka = Tuotteella on ollut myyntitapahtumia 0 kpl vuodessa.

XYZ-analyysiin avulla voidaan päätellä tavarankäsittelyyn liittyviä kehitys mahdollisuuksia. Se myös antaa selvän kuvan siitä, miten varastopaikat olisi hyvä määritellä tavarankäytön liikkuvuuden mukaan. ABC-analyysi ja XYZ-analyysi täydentävät toisiaan. Niiden avulla saadaan parempi kuva varastonimikkeiden kannattavuuksista sekä logistisista kustannuksista. (Sakki 2003.)

## **7 TERÄSVARASTO**

Boliden Kokkola Oy: n tarvikevaraston yhteydessä oleva teräsvarasto tulisi layoutiltaan päivittää uuteen nykyaikaiseen muotoon, joka vastaa yrityksen nykyistä toimintatapaa. Työn tavoitteena on löytää varaston nykyisen ongelmat ja miettiä, miten ne voidaan ratkaista uudella layoutilla sekä uudelleen järjestämisellä.

### **7.1 Lähtökohdat**

Bolidenin päävarasto sisältää yli 11000 nimikettä. Koko varastoalueen sisällä on 1000 kappaletta lavahyllypaikkaa sekä 8000 metriä pientavarahyllyä. Varasto on pinta-alaltaan 2340 neliometriä ja se on rakennettu 1970-luvulla. Varaston nimikkeet koostuvat suurimmilta osin prosessilaitteiden varaosista, työkaluista sekä raakamateriaalista. Teräsvarasto on osa päävarastoa, joka on sijoitettu eri rakennukseen päävarastosta. Nimensä mukaisesti sen nimikkeet sisältävät lähinnä raakamateriaalia koneistamon ja leikkaamon tarpeisiin. SAP-varastointiohjelman mukaan teräsvarastossa on yli 1800 kappaletta nimikkeitä, mutta varaston alueella on myös tavaraa, joita ei löydy järjestelmästä. Teräsvarastolla on myös lavahyllypaikkoja, joissa säilytetään isoimpia varaosia ja kokonaisia koneita. Varaston ulkopuolella piha-alueella säilytetään isompaa metritavaraa sekä isoimpia lavahyllyihin mahtumattomia koneenosia.

### **7.2 Teräsvaraston arviointi**

SWOT-analyysiin haastateltiin neljää varaston henkilökunnan työntekijää. Tarkoituksena oli kohdentaa saatavaa tietoa valitsemalla haastatteluun vain henkilöitä, joilla oli eniten tietoa teräsvaraston alueesta. Haastateltaviin kuului niin esimiehiä kuin työntekijöitä, heidän työpalvelusaikansa vaihteli kahdesta vuodesta 45 vuoteen. SWOT-analyysin tarkoituksena tässä tilanteessa on rakentaa pohjimmainen ajatus siitä, missä kunnossa nykyisen teräsvaraston tila on ja mikä se voisi olla. Vastauksista koottiin SWOT-nelikenttä, joka löytyy kuvioista 3.

	+	-
<b>Sisäinen ympäristö</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leikkaamo</li> <li>- Leikkaamon tulevan tavaran sijoitus</li> <li>- Varaston leikkaamosta vasen puoli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ei muutoksia sitten 70-luvun</li> <li>- Aineistodistus puutteellinen</li> <li>- Puutteellinen järjestys</li> <li>- Hyllymerkinnät puutteelliset</li> <li>- Henkilökunnan tarve</li> </ul>
<b>Ulkoinen ympäristö</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Järkeistäminen</li> <li>- Siivous</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Työturvallisuus</li> <li>- Hukka tavara</li> </ul>

KUVIO 3. SWOT-nelikenttä teräsvarastosta

### 7.2.1 Strengths

Varaston yhteyteen sijoitettuun leikkaamoon tulevan tavaran sijainti todettiin hyvin toteutetuksi. Eri paksuiset levyt, lattaraudat ja tangot ovat nopeasti saatavilla leikkaamon oven vieressä. Leikkaamosta vasemmalla puolelle jäävä varaston puoli todettiin hyvin suunnitelluksi.

### 7.2.2 Weaknesses

Varastoon itsessään ei ole muutoksia tehty moneen vuosikymmeneen, eli se vastaa vieläkin 70-luvulla tehtyä suunnitelmaa, jolloin joitain varastoitavia tavaroita varastoititiin useampi määrä niiden vaikean saatavuuden vuoksi. Yleisessä järjestyksessä on huomattavia puutteita. Hyllyille tuleva tavara merkitään järjestelmään vain hyllyn mukaan. Hyllypaikkoja ei ole erikseen merkitty. Hyllyjen merkkaukset puuttuivat osasta hyllyistä kokonaan. Osa lattialla säilytettävästä tavarasta sijaitsee kulkukäytävillä kuten kuvassa 5. Joidenkin varastoitavien tavaroiden saldomäärä on korkeampi kuin todellisuudessa

tarvittava varastoisuusmäärä. Osa tavarasta ei löydy järjestelmästä lainkaan. Tavarantoimitus katkeaa päävaraston ja teräsvaraston välillä ainakin kerran johtuen hyllyväleistä. Osiin hyllypaikkoihin pääsee vain pienemmällä trukilla ja tavarat tuodaan päävarastolta isommalla trukilla. Tästä aiheutuu ylimääräistä työtä varaston henkilökunnalle.



KUVA 5. Esimerkki lattialla tiellä olevasta tavarasta.

### 7.2.3 Opportunities

Varasto on tilavuudeltaan oikeanlainen varastoitavan tavarantoimituksen määrään nähden. Hyllyt voidaan järjestää tilaan uudelleen niin, että tavarantoimitus ei katkeaa. Hyllyt ja hyllymerkinnät voidaan uudistaa niin, että ne vastaavat varaston nykyistä toimintamallia.

### 7.2.4 Threats

Nykyinen epäsiisteys luo turvallisuusriskejä. Huonoista merkinnöistä johtuen työaikaa kuluu hukkaan tavaroita etsiessä. Hukkatavarantoimituksen määrä on suuri.

### 7.3 Varaston ongelmat

SWOT-analyysistä selvisivät seuraavat ongelmat:

- Tavarantoonti teräsvarastoon kulkee päävaraston kautta. Useimmiten tavara tuodaan teräsvarastolle isommalla trukilla, joka jättää tavaran teräsvaraston lattialle josta se täytyy hyllyttää erikseen pienemmällä trukilla johtuen hyllyjen väleistä. Tämä ongelma on osasyyninen siihen, miksi tavaraa on kertynyt myös lattialle.
- Hyllypaikkoja ei ole erikseen merkitty. Vain hyllyt on merkitty ja osa niiden merkinnöistä puuttuu kokonaan itse paikanpäältä. Ulkokentällä merkit ovat vanhanaikaisia tai puuttuvat kokonaan. Hyllyjen järjestys on sekava. Näistä syistä työaikaa kuluu turhamaiseen etsiskelyyn.
- Varasto sisältää tavaraa jota ei löydy sähköisestä järjestelmästä. Osa tästä tavarasta on vanhaa tekniikkaa, jota ei edes käytetä enää tehtaalla. Tästä aiheutuu turhaa varastoimista.
- Teräsvaraston ulkokentällä sijaitsevat varastoitavat tavarat ovat telineillä suojaamattomina. Metallitavarasta suurin osa on pintaruosteessa. Muovi- ja kumitavara altistuu UV-valolle joka aiheuttaa haurastumista.

Osa ongelmista voidaan ratkaista uuden layoutin suunnittelulla. Muut ongelmat liittyvät varastointitoimintaan, joihin etsitään vastauksia kappaleessa 9.

## 8 LAYOUT

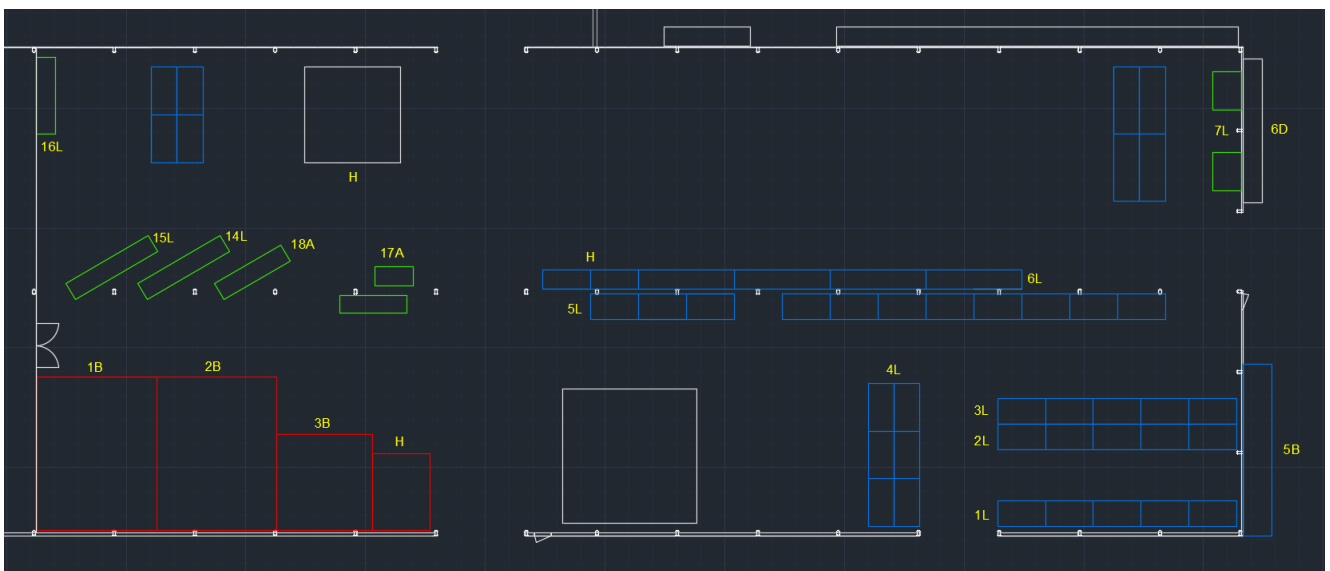
Yritys haki uudella layoutilla varaston yksinkertaistamista sekä modernistamista. Suunnittelun kannalta rajaavina tekijöinä olivat varaston tila sekä varastoitavan tavaran määrä. Tarkoituksena on säilyttää lavahyllypaikkojen sekä lattiatavaralle varatun lattiatilan määrä. Varaston leikkaamosta vasemmalle puolelle jäävä puoli jätetään uudistamatta, koska se todettiin jo hyvin toteutetuksi. Uusissa layout-suunnitelmissa käytetään mahdollisimman monta valmiiksi omistettua hyllyä investointikulujen vähentämiseksi. Silti jokaiseen suunnitelmaan investoitavia hyllyjä kertyi, koska 6L hyllyrivin kuvassa 6 näkyvät hyllyt ovat vanhanaikaiset sekä yhteen sopimattomat uusiin hyllyihin nähden. Jokaisen layoutin hyllyjen määrät sekä tilankäytön tiedot löytyvät taulukosta 1. Ulko-aluetta suunnitellessa otettiin huomioon vain sisäpihan teline-alue. Yrityksen toiveena oli saada ulko-alueen tavarat oksahyllykköihin.



KUVA 6. Vanhanaikainen hyllystö 6L.

## 8.1 Nykyinen layout

Sisävarasto jakautuu kolmeen eri osa-alueeseen. Leikkaamon oven edessä on leikkuutavaran säilytys. Pateri-säilytys järjestelmän takana ja vieressä sijaitsee lavahyllyjen paikat. 6L-lavahyllyn edessä sijaitsee lattialla säilytettävän tavaran alue. Kuvassa 7 vasemmalla näkyvän leikkaamon oven viereisissä hyllyissä 1-3B säilytetään leikkaamoon tulevaa levymateriaalia. Oven vasemmalla puolella sijaitsevat pienet oksahyllyt, joissa säilytetään erilaisia tankoja ja lattarautoja. Paterissa säilytetään isompia leikkuutavaroita. Tarkempi piirros layoutista löytyy liite 2.



KUVA 7. Nykyinen layout varaston oikeasta puolesta.

## 8.2 Uudet layoutit

Varaston sisäosasta uusia layout suunnitelmia tuli viisi kappaletta. Jokaisessa tärkeimpänä huomioon otettavana asiana oli hyllyjen työväli sekä lattiatilan määrä. Piirroksiin piirrettyjen hyllyjen mitat on mitattu paikan päällä olevista hyllyistä, jotka vastasivat myös Intolog kuvastossa annettuja dimensioita. Tarkoituksena on käyttää mahdollisesti kaikkia jo valmiiksi omistettuja hyllyjä kustannussyistä. Suunnitelmien tiedoista laadittiin taulukko 1 vertailemisen helpottamiseksi.

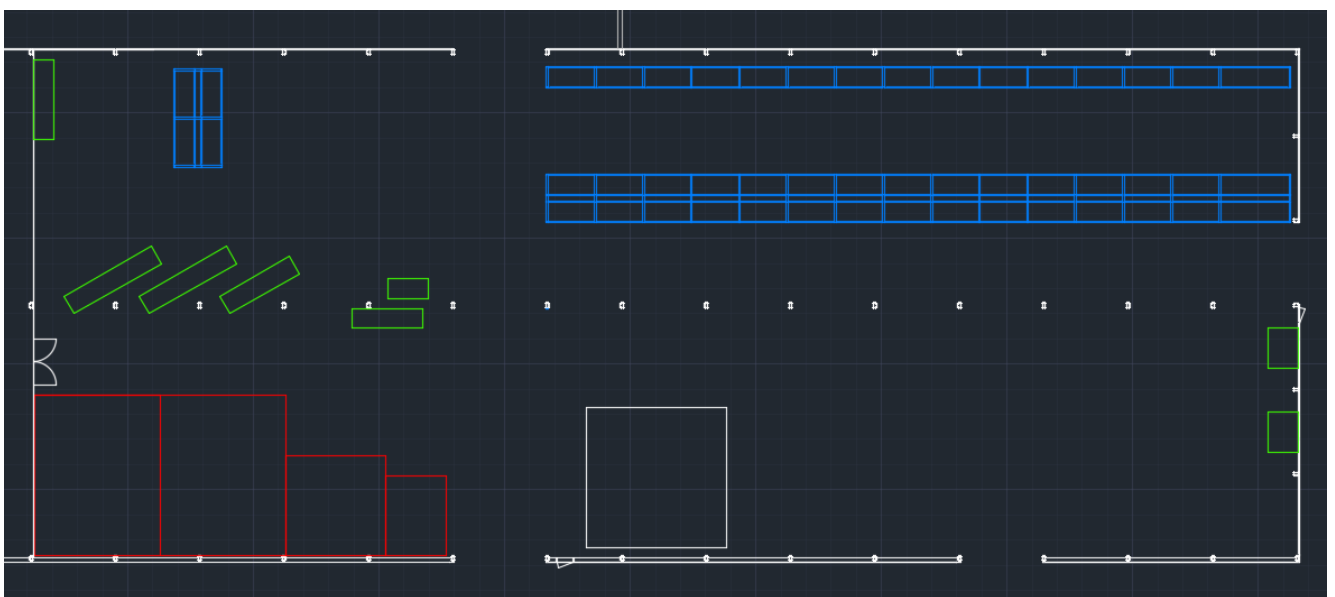


TAULUKKO 1. Varaston layout tiedot

Versio	1	2	3	4	MOVO	Nykyinen
2300*4000mm hylly	42	29	25	30	0	37
2300*3500mm hylly	0	23	21	19	42	5
3400*4000mm hylly	3	3	2	3	4	4
Lavapaikat (1m <sup>3</sup> )	372	406	350	390	300	374
Lattiatila (m <sup>2</sup> )	427	300	230	200	350	300

### 8.2.1 Versio 1

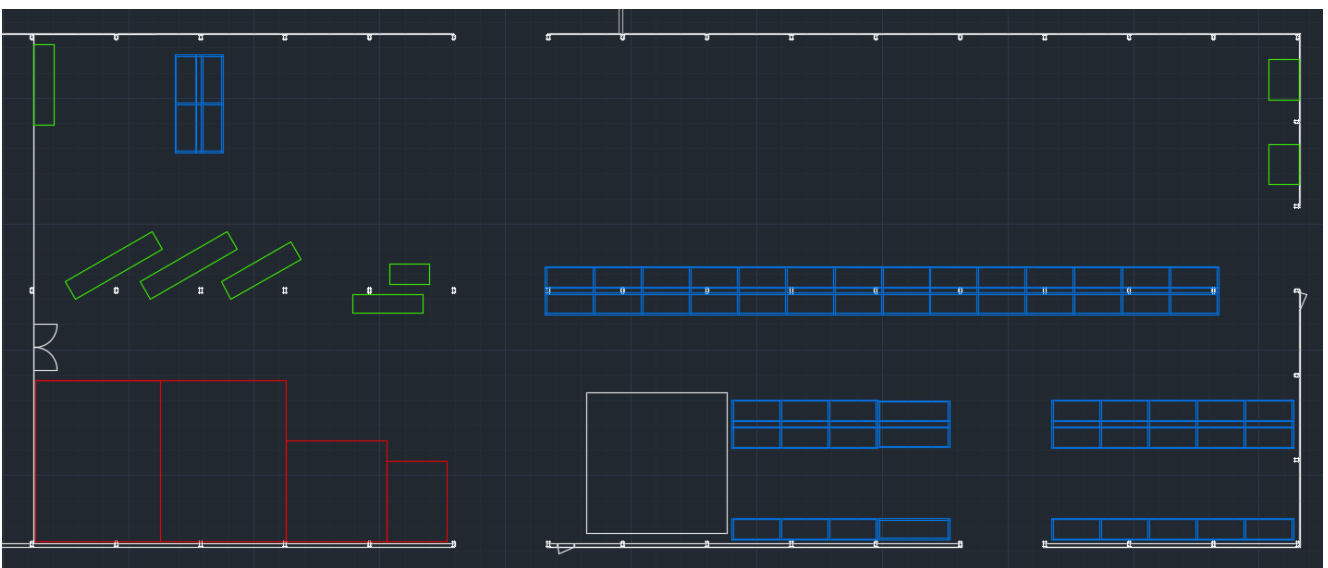
Varaston oikea yläreuna käytettäisiin kokonaan hyväksi pistämällä hyllyt kolmeen pitkään riviin. Hyllyvälin ollessa n. 4,8 metriä pääsee tavaraa tuomaan sisempään hyllystöön isommallakin trukilla. Oikeaan alareunaan sijoitetaan tavarat joita ei voi hyllyttää. Hankittavia hyllyjä on 13 kappaletta, kooltaan 2300\*4000 mm. Varastossa kuvan 8 mukaan yläreunan seinustalla sijaitseva kisko täytyy poistaa hyllyjen tieltä. Iso oksahylly siirretään toiselle seinustalle. Tarkempi piirros layoutista löytyy liite 3.



KUVA 8. Layout v.1

### 8.2.2 Versio 2

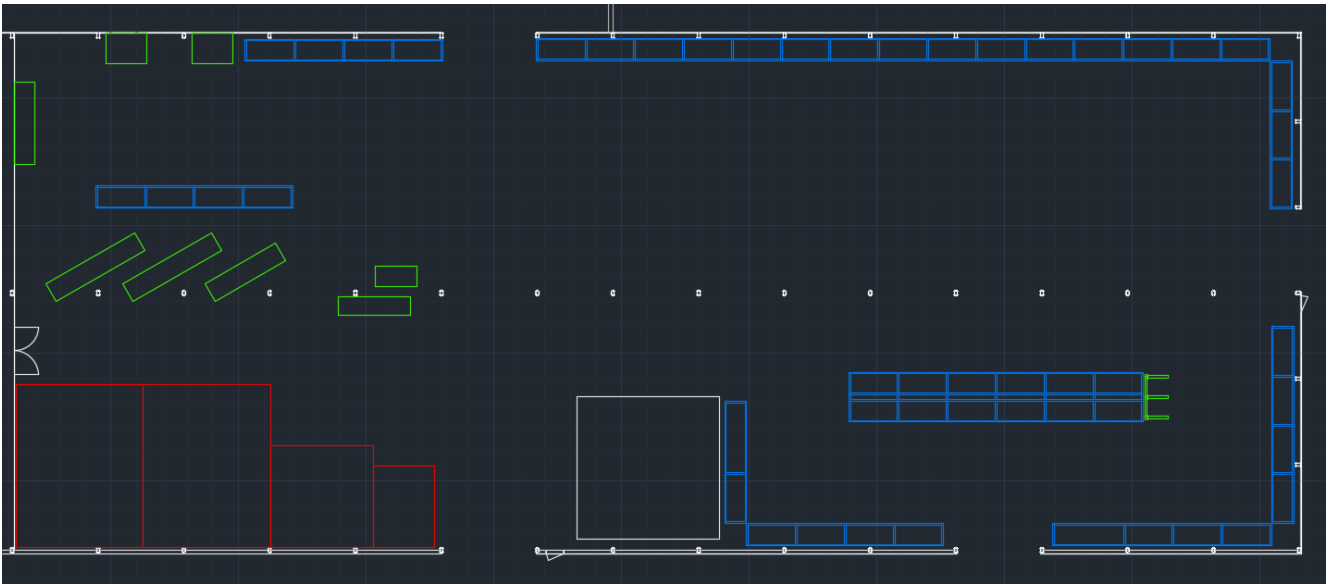
Varaston oikea alareuna järjestellään uudelleen niin, että työväli on 3,5 m kuvan 9 mukaisesti. Tavaraa tuodaan sisempään hyllystöön pienemmällä trukilla. Katon tukipilarien ympärillä olevat hyllyt järjestetään uudestaan. Piirustuksessa ylemmät hyllyt vaihdetaan uusiin ja ne kohdistetaan niin että tukipilarit mahtuvat hyllyjen rakenteiden sisälle. Varaston ylempi alue jää lattialle sijoittuvalle tavaralle. Hankittavia hyllyjä on 20 kappaletta, kooltaan 2300\*3500 mm. Tarkempi piirros layoutista löytyy liite 4.



KUVA 9. Layout v.2

### 8.2.3 Versio 3

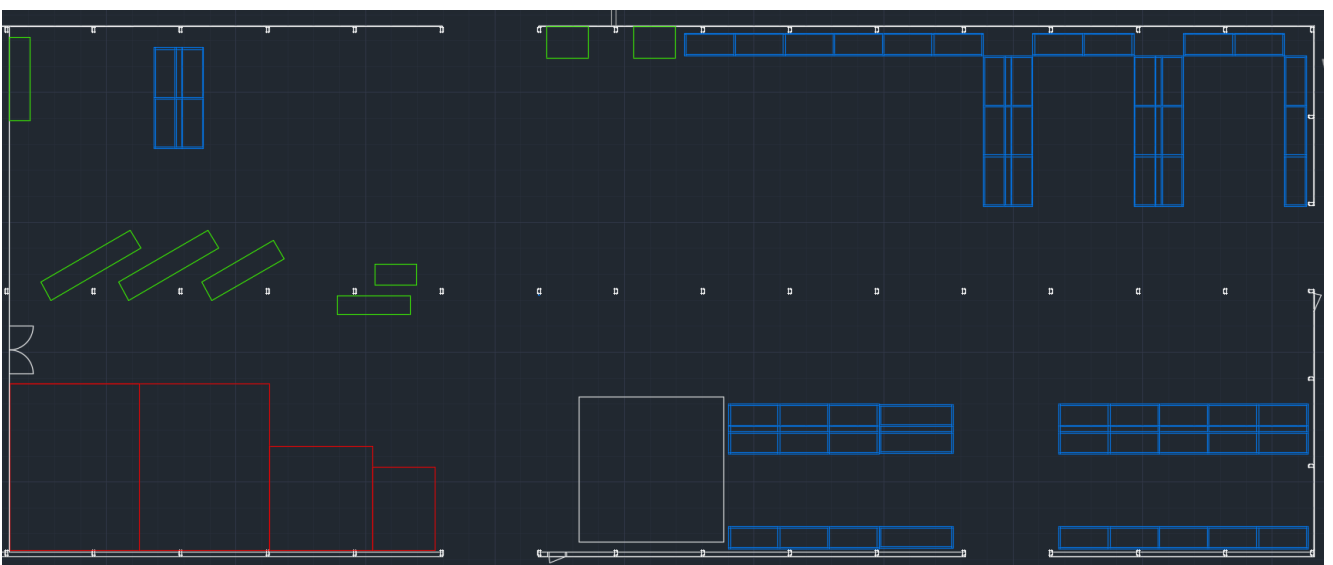
Hyllyt sijoitetaan seinustoille, jolloin mahdollistetaan isommalla trukilla pääsy joka hyllylle. Oikealle alas tehdään hyllysaareke kuvan 10 mukaisesti, jotta lavahyllypaikkojen määrä säilyisi. Saarekkeen päähän laitetaan oksahylly. Lattiatavara sijoitetaan tukipilarien ylemmälle alueelle. Isompi oksahylly siirretään vasempaan yläreunaan. Hankintoja kertyy 16 kappaletta 2300\*3500 mm kokoisia hyllyjä. Tarkempi piirros layoutista löytyy liite 5.



KUVA 10. Layout v.3

#### 8.2.4 Versio 4

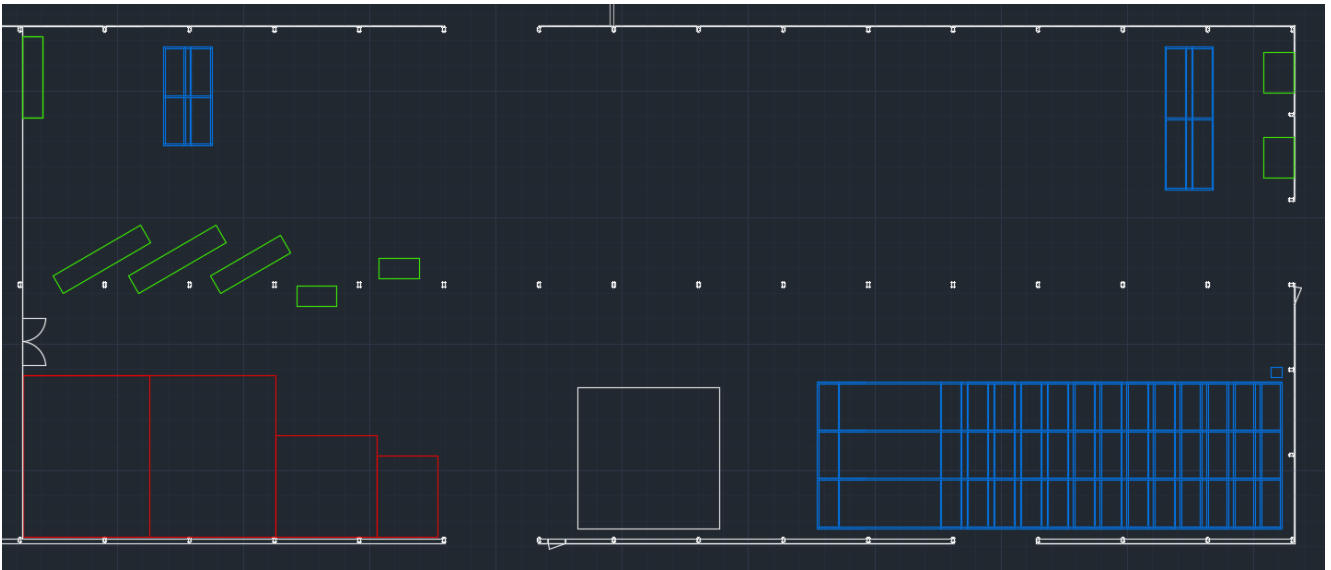
Varaston oikeapuoli otetaan kokonaan hyllyjen käyttöön. Oikealle ylös hyllyt asetellaan kuvan 11 mukaisesti taskumaiseen muotoon ja alaosa muutetaan samanlaiseen muotoon kuin versio 2:ssa. Iso oksahylly sijoitetaan yläpuolen oviaukon viereen. Hankintoja tarvitaan yksi kappale, 2300\*400mm kokoinen hylly sekä 14 kappaletta 2300\*3500 hyllyä. Lattialle sijoittuva tavara tulee yläpuolen oven vasemmalle puolelle. Tarkempi piirros layoutista löytyy liite 6.



KUVA 11. Layout v.4

### 8.2.5 Versio MOVO

Investoidaan MOVO-siirtohyllyjärjestelmä. Järjestelmässä hyllyjä voidaan siirtää lähelle toisiaan, jolloin tilankäyttö maksimoidaan. Järjestelmä sijoitetaan kuvan 12 mukaisesti varaston oikeaan alareunaan. Lattiatavara pysyy samalla sille varatulla paikalla. Tarkempi piirros layoutista löytyy liite 7.



KUVA 12. Layout v.MOVO

### 8.2.6 Ulkoalue

Piha-alueelta poistetaan kaikki telineet ja piha asfaltoidaan. Kuvassa 13 näkyviin 1E- ja 1F-telinepaikkoihin tehdään kaksi uutta samanlaista telineettä isoille akseleille ja muille tukevan telineen vaativille tavaroille. Keskialueelle sijoitetaan seitsemän kappaletta kummankin puolisia oksahyllyjä joiden pituus on 6 metriä. Yksi hyllykkö asennetaan 12 metriseksi, joidenkin metritavarasalkojen ollessa 12 metriä. Oikealle vaakaan tulevat hyllyt ovat myös 12 metriä pitkiä. Tarkempi piirros ulkoalueen layoutin muutoksista löytyy liite 8 ja liite 9.



KUVA 13. Ulkoalueen Layout.

## **9 JATKOKEHITYSSUUNNITELMAT**

Uudella layoutilla ratkaistiin joitakin SWOT-analyysissä esiin tulleita ongelmia. Tässä kappaleessa esittelen muille ongelmille ratkaisuja sekä uuden layoutin käyttöönottoon ja varastoinnin ylläpitämiseen liittyviä asioita.

### **9.1 Varaston läpikäynti/inventaario**

Uutta layoutia käyttöön ottaessa olisi hyvä samalla suorittaa inventaario teräsvarastosta. Varastolla säilytetään tällä hetkellä tavaraa, jotka eivät löydy tietokannasta. Nämä olisi hyvä syöttää järjestelmään sekä selvittää niiden varastoimisen tarpeellisuus. Myöskin tavarat, jotka löytyivät järjestelmästä, sisälsivät ylimääräisiä kappaleita varastoitavaan tarpeellisuuteensa nähden. Esimerkiksi varastossa säilytetään useita erilaisia vaihteita, joissa SAP-järjestelmän mukaan viime myyntitapahtuma on vuodelta 2006. Esimerkkinä lieriöhammasvaihte 3L63 114.3:1, jota säilytetään kolme kappaletta varastossa.

Liitteestä 1 löytyy varastosta mahdollisesti poistuvien nimikkeiden lista. Nämä nimikkeet on valittu XYZ-analyysin avulla 10 vuoden myynti- ja ostotapahtumien mukaan varastonimilistasta. Varastonimikkeet, jotka päättyivät poistolistaan, kuuluivat XYZ-analyysin 0-luokkaan. Näitten nimikkeiden varastoinnin tai varastointimäärän tarpeellisuus tulisi tarkastaa.

### **9.2 Merkinnät ja turvallisuus**

Uudet hyllyt tulisi merkitä asianmukaisesti hyllypaikkoineen. Lattiaan tulisi merkitä trukkien kulkuväylät. Lattialla säilytettävien tavaroiden säilytyspaikat tulisi merkitä selvästi ja ne olisi hyvä numeroida. Uusin layout tuo katon tukipilarit esiin, joten ne tulisi suojata trukeilta oikeanlaisilla suojilla. Varaston ovien läheisyyteen laitetaan seinälle kartta varastosta, josta saa selville hyllyjen ja alueiden merkinnät.

### **9.3 Järjestely ja toimintatavat**

Tavaran kuljetuksesta teräsvarastoon tehdään selvät ohjeistukset tavaran vastaanottamisesta hyllyttämiseen asti. Näin estetään tavaran kertyminen väärin paikkoihin. Inventaarion yhteydessä tarkastetaan tavarakohtainen varastoimisen tarpeellisuus.

## **10 YHTEENVETO**

Boliden yrityksenä oli minulle tuttu työskennelyäni siellä neljän kesän aikana kesätyöntekijänä. Oli kuitenkin mielenkiintoista päästä tutustumaan varaston toimintaan lähemmin. Yrityksen tarjoama opinnäytetyö aihe oli itselleni hyvinkin mielekäs, koska se liittyi omaan suuntautumiseeni läheisesti. Valitettavasti en pääse itse näkemään työni vaikutusta yrityksen varastoon, mutta toivon sen auttavan toteutusta, kun se otetaan käyttöön.

### **10.1 Layout**

Esitin yrityksessä varastonhenkilökunnalle palaverissa kaikki eri versiot uusista layouteista. Henkilökunnan kanssa valitsimme parhaimmaksi vaihtoehdoksi version 1. Valittu layout muutti varaston tilankäytön optimaaliseen tilaan. Ulkoalueen suunnitelma vastasi yrityksen kuvaa siitä, millainen sen haluttiin olevan. Näillä muutoksilla saadaan aikaan se, että tavaran tuonti ja haku pystytään toteuttamaan parhaalla mahdollisella tavalla. Se myös yksinkertaistaa varastotoimintoja merkittävästi.

### **10.2 Ylläpito**

Merkintöjen avulla saadaan aikaan turvallisempi ja tehokkaampi työympäristö varaston työntekijöille sekä muille varastotoimintoja käyttäville. Inventoimisjärjestelmää kehittämällä taataan varaston toimintavarmuuden jatkuva sujuvuus. Samalla estetään turhan pääoman sijoittaminen.



## LÄHTEET

Boliden. 2014. Boliden's history. Saatavissa: <http://www.boliden.fi/About/History/> Viitattu 23.3.2016.

Boliden Kokkola. 2013. Rikasteesta metalliksi - sinkin tuotantoprosessi.

Haverila, M., Uusi-Rauva, E., Kouri, I. & Miettinen, A. 2009. Teollisuustalous. Tampere: Hämeen Kirjapaino Oy.

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2004. Logistisen ajattelun perusteet. Jyväskylä: Kopijyvä.

Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2013. Varastonhoitajan käsikirja. Tallinna: Tallinna Raamatutrükikoda.

Intolog. 2016. Intolog kuvasto 2016 Saatavissa: [http://www.intolog.fi/epaper/intolog\\_kuvasto\\_2016/](http://www.intolog.fi/epaper/intolog_kuvasto_2016/). Viitattu 7.3.2016.

Krogerus, M. & Tschäppeler, R. 2012. Pieni suuri päätösten kirja: 50 toimivinta ratkaisumallia. EU: Atena Kustannus Oy.

Logistiikan maailma. 2016. Varastohyllyt. Saatavissa: <http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Varastohyllyt> Viitattu 15.3.2016.

Logistiikan maailma. 2016. Varastonohjaus: ABC-analyysi. Saatavissa: <http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Varastonohjaus> Viitattu 15.3.2016.

Pouri, R. 1997. Businesslogistiikka. Helsinki: WSOY.

Sakki, J. 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta: Logistinen B-to-B-prosessi. Espoo: Hakapaino Oy.

## LIITE 1 1(6)

## Varaston kulutus Vuosina 2006-2016

Nimike	Kok.kulutus #	Kok.Varast. #	Arvo #	Viiime tapahtuma
100525 MOOTTORILJERIOVAIHDE FZVD 246S	0 KPL	3 KPL	0 EUR	5.9.2014
102058 HEHKUTETTU TERÄSLANKA 1.6 MM	0 KG	28 KG	61.66 EUR	30.4.2007
102330 JOUSITERÄSLANKA 1.5MM DIN 2076 A	0 KG	1.4 KG	8.89 EUR	24.1.2008
102336 JOUSITERÄSLANKA 2MM DIN 2076 A	0 KG	1 KG	14.29 EUR	17.9.2008
102340 JOUSITERÄSLANKA 3MM DIN 2076 A	2.7 KG	4.7 KG	36.41 EUR	7.11.2014
102342 JOUSITERÄSLANKA 4MM DIN 2076 A	3.8 KG	2.7 KG	28.34 EUR	4.10.2010
102346 JOUSITERÄSLANKA 6MM DIN 2076 A	0 KG	9.7 KG	105.3 EUR	5.5.2008
102503 AKSELI ST50 BKO-665075-2-1	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
102504 LAPA BKO-665076-2-1/1	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
102505 LAPA BKO-665076-2-1/2	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
108982 NESTEKYTKIN GTP-41 22560 BREDA SIN-	0 KPL	2 KPL	0 EUR	1.4.2006
111050 HAMMASVAIHDE 3KW ZG2 KMR100S4	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
128522 PP-PAINEPUTKI 63X5.8 PN10 DIN 8077	0 M	10 M	0.1 EUR	1.4.2006
128546 PP-PAINEPUTKI 75X6.9 PN10 DIN 8077	0 M	4.8 M	0.05 EUR	1.4.2006
137515 LUISTIDN800 HM 703/714	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
148176 LAAKERIPESÄ 334896	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
148577 PUMPUN ALUSTA BKO-439913-2	0 KPL	3 KPL	0.03 EUR	1.4.2006
148983 AKSIAALIPUHALLIN PMCA 1-060	0 KPL	2 KPL	0 EUR	1.4.2006
149049 PUMPUN PESÄ 40002 T960	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
149451 KIERRETANKO M27X2000 1.4436 DIN 975-	0 M	2 M	239.1 EUR	30.7.2009
149454 KIERRETANKO M30X2000 1.4436 DIN 975-	2.5 M	1.5 M	30.84 EUR	24.8.2014
160968 PIIDIOKSIDIPULVERI AEROSIL 200	0 KG	7 KG	74.2 EUR	16.3.2007
162697 NOSTOKÖYSI 14MMX3M 2-HAARAINEN	0 KPL	4 KPL	430.6 EUR	5.3.2009
162699 NOSTOKÖYSI 16MMX5M 2-HAARAINEN	0 KPL	2 KPL	452.4 EUR	20.9.2007
164703 NOSTOKÖYSI 16MMX3M 2-HAARAINEN	0 KPL	6 KPL	0 EUR	2.1.2014
164704 NOSTOKÖYSI 16MMX6M 2-HAARAINEN	0 KPL	2 KPL	291.7 EUR	20.9.2007
166015 LIERIÖHAMMASVAIHDE 3L63 114.3:1	0 KPL	3 KPL	0 EUR	1.4.2006
168531 PESÄ EL 001222/001217	0 KPL	2 KPL	0.02 EUR	6.6.2006
186459 PTFE-PYÖRÖTANKO 50MM	2 KG	7.34 KG	159.5 EUR	21.5.2010
186810 PTFE-AINESPUTKI 50/22MM A	0 KG	4.2 KG	0 EUR	31.12.2009
188602 PUMPUN ALUSTA NC-H6K-1	0 KPL	2 KPL	0.02 EUR	1.4.2006
188719 NOSTOKÖYSI 16MMX1.5M 2-HAARAINEN	0 KPL	2 KPL	0 EUR	2.1.2014
193426 JUOKSUPYÖRÄ U 0282550541 DUR 20	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006

## LIITE 1 2(6)

## Varaston kulutus Vuosina 2006-2016

Nimike	Kok.kulutus #	Kok.Varast.#	Arvo #	Viiime tapahtuma
194542 AKSELI BKO-433729-2	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
194579 TAITTORUMPU 400/65X1380MM KUMI-	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
201119 SULKUSYÖTIN 275 LURGI	0 KPL	3 KPL	0 EUR	6.11.2009
202898 TAPPIVAIHDE TV 122 19.44:1	0 KPL	1 KPL	0 EUR	12.2.2008
202991 SEKOITTAJA BKO-843592-1	0 KPL	1 KPL	0 EUR	13.2.2008
203948 TAITTORUMPU 630/65X950MM	0 KPL	1 KPL	0 EUR	31.5.2006
205245 LIETEPUMPPU VASA 336-6	0 KPL	2 KPL	0.02 EUR	1.4.2006
208097 TAPPIKIERUKKAVAIHDE TKVM-1100	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
208186 KULJETINHINNAN X0500 EP400/3-3/1	0 M	23.7 M	0 EUR	3.1.2008
213886 PTFE-AINESPUTKI 75/29MM A1	0 KG	4.4 KG	0 EUR	3.1.2008
220470 NASH-TYHJÖPUMPPU H-5	0 KPL	1 KPL	0 EUR	27.12.2010
220935 KIERUKKALIERIÖVAIHDE 318 202.5:1	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
228177 SULKUSYÖTIN 5313A O-COF LURGI	0 KPL	1 KPL	0 EUR	13.11.2006
232458 LIERIÖHAMMASVAIHDE HHV 345 G-216	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
235479 VAIHDE DKPE884E03/200 0.2/0.3PS 700/1	0 KPL	2 KPL	0 EUR	1.4.2006
239551 SIDEPALKKI BKO-665651-3-1	0 KPL	2 KPL	0 EUR	6.8.2008
239555 ARINAN NOSTOPALKKI BKO-665657-3-1	2 KPL	13 KPL	3 056.17 EUR	10.11.2010
241944 KETIUPYÖRÄ Z-57 BKO-422606-2	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
250266 HINNASUOJA BKO-445840-3	0 KPL	3 KPL	0 EUR	1.4.2006
250509 KIILAHINNASUOJA BKO-445839-3	0 KPL	3 KPL	0.03 EUR	1.4.2006
259213 MOOTTORILIERIÖVAIHDE FZVD 426S	0 KPL	2 KPL	0 EUR	1.4.2006
260735 HINNARULLA B 108X200X20 SFS 2274	5 KPL	46 KPL	0.05 EUR	12.10.2010
260773 PALUURULLA B 108/63X600X20 SFS 2274	0 KPL	5 KPL	0.01 EUR	1.4.2006
260950 KANNATUSRULLA 220/1400/50	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
276838 SYÖTTÖKISKO 10X230MM 44MA747HA59	0 KPL	8 KPL	0.01 EUR	1.4.2006
277069 VETOPYÖRÄ Z-10 BKO-704628-3	0 KPL	2 KPL	0 EUR	1.4.2006
277070 TAITTOPYÖRÄ 350MM BKO-704632-3	0 KPL	2 KPL	0 EUR	1.4.2006
277410 LAAKERIPESÄ 0397390150 LASIKUITU	0 KPL	3 KPL	0 EUR	1.4.2006
281356 LIERIÖHAMMASVAIHDE 3L63 16L6:1	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
281525 SEULAKUDOS NO45.25 1.4436	0 M2	2.2 M2	142.96 EUR	4.7.2006
286265 ALUMIINI-T-TANKO 50X50X5MM 1.26KG	0 KG	12.7 KG	0.01 EUR	1.4.2006
287181 IMUPÄÄTY 231679-1	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
293526 TAPPIKYTKIN EK13 135/100	0 KPL	2 KPL	0 EUR	1.4.2006

## LIITE 1 3(6)

## Varaston kulutus Vuosina 2006-2016

Nimike	Kok.kulutus	#	Kok.Varast.	#	Arvo	#	Viime tapahtuma
296431 MOOTTORILIERIÖVAIHDE 3PKL50 535/3.4	0 KPL	0	1 KPL	0 EUR	0	1	1.4.2006
296847 POHJAKARTIO BKO-427761-2	0 KPL	0	2 KPL	0 EUR	0	2	1.4.2006
299500 LIERIÖHAMMASVAIHDE 4PKL39	0 KPL	0	1 KPL	0 EUR	0	1	17.11.2009
308638 KUUSIOTANKO 17MM 1.4539 DIN 176	7 KG	7	6 KG	258.2 EUR	6	6	9.1.2014
308639 KUUSIOTANKO 19MM 1.4539 DIN 176	13.655 KG	13.655	2.4 KG	128.4 EUR	2.4	2.4	1.7.2014
308723 PP-PAINEPUTKI 50X4.6 PN10 DIN 8077	0 M	0	7.2 M	0.07 EUR	7.2	7.2	1.4.2006
312322 PP-PAINEPUTKI 90X8.2 PN10 DIN 8077	0 M	0	5 M	0.05 EUR	5	5	1.4.2006
312691 LOKEROPYÖRÄ AKSELEINEEN BKO-	0 KPL	0	3 KPL	0 EUR	0	3	1.4.2006
312692 KULUTUSHOLKKI BKO-437726-1	0 KPL	0	1 KPL	0 EUR	0	1	1.4.2006
328230 SEULAVERKKO 6-30X30-1800X1800MM	0 KPL	0	1 KPL	168.6 EUR	1	1	15.12.2009
328632 SEULAVERKKO 3-10X10-1800X1800MM	0 KPL	0	3 KPL	450.2 EUR	3	3	8.11.2006
330884 POKSIKANSI 0572370141 DUR 20	0 KPL	0	2 KPL	0.02 EUR	2	2	1.4.2006
334792 LAAKERIPESÄ 039247 01 50 GRS 20	0 KPL	0	1 KPL	0.01 EUR	1	1	1.4.2006
342836 PTFE-PYÖRÖTANKO 10MM	0 KG	0	2 KG	0.02 EUR	2	2	1.4.2006
351802 KESKIPAKOPUMPPU DAM 150/S	0 KPL	0	1 KPL	0.01 EUR	1	1	1.4.2006
355569 INDUKTORI 1-00571 KEMPPLOY	0 KPL	0	1 KPL	0 EUR	0	1	27.12.2010
400391 TAITTORUMPU 400/50X870MM KUMIOITU	0 KPL	0	3 KPL	0 EUR	3	3	1.4.2006
401341 ROOTTORI BKO-840509-3	0 KPL	0	1 KPL	0 EUR	1	1	1.4.2006
402661 PROFIILIKISKO 6ES5 710-8MA11	0 KPL	0	3 KPL	0 EUR	3	3	1.8.2014
403050 VINOLAPA-AKSELI BKO-843807-2	0 KPL	0	1 KPL	0.01 EUR	1	1	1.4.2006
403232 ADAPTERULLP71 R43	0 KPL	0	1 KPL	0 EUR	1	1	1.4.2006
405975 PUHALLINPYÖRÄ HAC5-125-258-84	0 KPL	0	1 KPL	0.01 EUR	1	1	28.2.2007
413916 MOOTTORIHAMMASVAIHDE G61-	0 KPL	0	1 KPL	0 EUR	1	1	1.4.2006
414424 MOOTTORIHAMMASVAIHDE.SCM34BC71->	0 KPL	0	1 KPL	0 EUR	1	1	1.4.2006
414825 MOOTTORIHAMMASVAIHDE	-1 KPL	-1	2 KPL	0 EUR	2	2	10.7.2014
414826 MOOTTORIHAMMASVAIHDE.S70	0 KPL	0	1 KPL	0 EUR	1	1	1.4.2006
414827 MOOTTORIHAMMASVAIHDE.FA60 R43	0 KPL	0	1 KPL	0 EUR	1	1	8.9.2006
415070 PESÄ 240967 R120	0 KPL	0	1 KPL	0 EUR	1	1	1.4.2006
418514 IRROTUSAINE CRA-5 5L	0 KG	0	5 KG	60.9 EUR	5	5	22.12.2009
419156 PE-HD T-KAPPALE 500X36.8MM 700MM	0 KPL	0	2 KPL	0 EUR	2	2	1.4.2006
420570 TAPPIVAIHDE T-2055 900/60RPM	0 KPL	0	1 KPL	0 EUR	1	1	27.12.2010
421272 KYTKIN BKO-846968-2	0 KPL	0	1 KPL	0 EUR	1	1	1.4.2006
425867 PYDE-PUTKI DN15 20X1.9MM PN16	0 M	0	16 M	0.16 EUR	16	16	1.4.2006

## LIITE 1 4(6)

## Varaston kulutus Vuosina 2006-2016

Nimike	Kok.kulutus	#	Kok.Varast.	#	Arvo	#	Viime tapahtuma
425868 PVDE-PUTKI DN20 25X1.9MM PN16	0	M	10	M	0.1	EUR	1.4.2006
425872 PVDE-PUTKI DN65 75X2.5MM PN10	0	M	8	M	0.08	EUR	1.4.2006
425873 PVDE-PUTKI DN80 90X2.8MM PN10	0	M	10	M	0.1	EUR	1.4.2006
425874 PVDE-PUTKI DN100 110X3.5MM PN10	0	M	5	M	0.05	EUR	1.4.2006
426821 MOOTTORIHAMMASVAIHDE-AK23G01-12>	0	KPL	1	KPL	0	EUR	27.12.2010
430521 KYTKINPUOLIKAS BKO-840778-3	0	KPL	3	KPL	0	EUR	1.4.2006
430670 KOTELO LAAKERIPESÄKANSINEEN	0	KPL	1	KPL	0	EUR	1.4.2006
431242 AKSELI 4LA80 L=3560MM	0	KPL	1	KPL	0	EUR	1.4.2006
431727 VETORUMPU 400/950/THV224	0	KPL	1	KPL	0	EUR	1.4.2006
431739 KIERUKKAVAIHDE CTK-3125 355:1	0	KPL	1	KPL	0.01	EUR	1.4.2006
431822 KYTKIN 74BD65A4 D=140/310 (SCM-3250)	0	KPL	1	KPL	0	EUR	4.1.2007
431927 TERÄSAIHIO ST 52-3 HALK 400MM LEV 240	0	KPL	1	KPL	0	EUR	1.4.2006
431990 VENTTIILIN KARA BKO-431487-3 LAIPOIN	0	KPL	2	KPL	0	EUR	1.4.2006
432185 LJIÖHAMMASVAIHDE 3L63 145.3:1	0	KPL	1	KPL	0	EUR	1.4.2006
432313 KAAPELHYLLY LATU 150 14 410 04-7	0	M	1	M	0.01	EUR	1.4.2006
432339 NESTEKYTKIN 14.5 + SÄHKÖMOOTTORI	0	KPL	1	KPL	0	EUR	1.4.2006
432679 MOOTTORIHAMMASVAIHDE SAF32D63L4	0	KPL	1	KPL	0	EUR	1.4.2006
433413 MÄNNÄNVARSAINE SKF 280 K 18MM	0	KG	10.4	KG	74.26	EUR	20.2.2009
433618 LIITOSKAPPALE AKSP119 BKO-862475-4	0	KPL	3	KPL	0	EUR	1.4.2006
433619 SYÖTTÖK. KISKONPIDIN PII.322.3552/3-01	0	KPL	47	KPL	0.04	EUR	29.10.2007
433626 KARTIOHAMMASVAIHDE KF107 DV132M4	0	KPL	1	KPL	0	EUR	31.12.2009
434032 HAMMASVAIHDE DANFOSS RR2300	0	KPL	1	KPL	0	EUR	1.4.2006
434137 JUOKSUPYÖRÄ+AKSELI	0	KPL	1	KPL	0	EUR	1.4.2006
434185 TAITTORUMPU 630X800 BKO-863073-2	0	KPL	1	KPL	0	EUR	1.4.2006
434687 DC-EROTIN HCC-M-18	0	KPL	2	KPL	0.02	EUR	30.10.2007
434815 TAPPIVAIHDE THV-2140-A-IV 15.7:1	0	KPL	1	KPL	0	EUR	4.1.2007
434967 TAPPIVAIHDE BT 12	0	KPL	1	KPL	549.6	EUR	23.12.2009
437266 KAARI 110X90 TEL-B KY	0	KPL	4	KPL	85.53	EUR	1.12.2009
438150 JATKOLENKKI KULJETINKETIULLE M224-	0	KPL	3	KPL	0	EUR	1.4.2006
438151 AKSELI BKO-804963-3	0	KPL	2	KPL	0	EUR	1.4.2006
438152 AKSELI BKO-804967-3	0	KPL	4	KPL	0	EUR	1.4.2006
438379 VETORUMPU BEC80KC-630X-1150	0	KPL	1	KPL	0	EUR	1.4.2006
438380 VETORUMPU BEC125KC-800X-1150	0	KPL	1	KPL	0	EUR	1.4.2006

## LIITE 1 5(6)

## Varaston kulutus Vuosina 2006-2016

Nimike	Kok.kulutus #	Kok.Varast.#	Arvo #	Viiime tapahtuma
438393 HAMMASVAIHDE REM 3100 100:1	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
438394 HAMMASVAIHDE REM 3140 31.5:1	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
438395 HAMMASVAIHDE RGA-3250JH1-50	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
438396 HAMMASVAIHDE RGM-4400-400-RA-E1	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
438405 VÄLPPÄ MTS-M-OP1	0 KPL	3 KPL	0 EUR	1.4.2006
439515 LM-PUTKIDN350 PN10 VEH	0 M	6 M	0.01 EUR	1.4.2006
439852 SYÖTTÖLAATIKKO BKO-868326-2	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
439914 ROOTTORI BKO-870727-1	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
439918 STAATTORI BKO-870728-2	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
439919 ISTUKKA BKO-870734-3	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
439921 ROOTTORI BKO-870713-1	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
439922 STAATTORIPUOLIKAS BKO-870714-2	0 KPL	2 KPL	0 EUR	1.4.2006
439923 ISTUKKA BKO-870720-3	0 KPL	2 KPL	0 EUR	1.4.2006
439927 ROOTTORI BKO-870698-1	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
439928 STAATTORI BKO-870699-1	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
439929 ISTUKKA D300 BKO-870706-3	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
440027 LIETESYLINTERI 1LP3645	0 KPL	2 KPL	0 EUR	1.4.2006
440028 LIETEMÄNTÄ 3LP3647	0 KPL	2 KPL	0 EUR	1.4.2006
440268 VOIMAKAAPPELI MCMK 4X300/150 06/1KV	0 M	302 M	0 EUR	27.12.2010
440269 VOIMAKAAPPELINSHXAFÖ 1/185 3KV	0 M	326 M	0.33 EUR	1.4.2006
440272 VIRTAMUUNTAJA 145KW 150-300/5/5/5A	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
440539 KULJETINKETTIU M80-E-80 MALLI 1	0 KPL	4 KPL	0 EUR	1.4.2006
440634 SEKOITINELIN BKO-868404-3 LAPA 1028	0 KPL	1 KPL	7 950.82 EUR	29.12.2009
440637 SEKOITINELIN BKO-868385-3 LAPA 1000	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
440639 SEKOITINELIN BKO-868433-3 LAPA 1700	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.10.2009
440641 HAMMASVAIHDE SFM 2160 11.2:1	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
440679 JATKOAKSELI BKO-868433-3 L=1665MM	0 KPL	1 KPL	0 EUR	25.11.2009
440912 MOOTTORIHAMMASVAIHDE R87	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
441017 SEKOITINELIN BKO-867453-3	0 KPL	1 KPL	0 EUR	27.12.2010
441018 AKSELI BKO-873130-2	0 KPL	1 KPL	0 EUR	27.12.2010
441114 KULJETINKETTIU M80E80K 11.2M 140	0 KPL	7 KPL	2 662.07 EUR	25.9.2006
441420 MOOTTORIHAMMASVAIHDE	0 KPL	1 KPL	0 EUR	1.4.2006
441476 KYTKENTÄKAAPPI AE 1110.600 RITTAL	0 KPL	2 KPL	0 EUR	4.1.2007

## Varaston kulutus Vuosina 2006-2016

	Nimike	Kok.kulutus	#	Kok. Varast.	#	Arvo	#	Viime tapahtuma
441617	VETORUMPU KS-3 600/160X1600MM KU-	0	KPL	1	KPL	0	EUR	4.1.2007
441715	HAMMASVAIHDE SFM 2090 12.5:1	0	KPL	1	KPL	0	EUR	27.12.2010
441871	SF6-KATKAISIJA LTB 145 DI/OHJAIN BLK	0	KPL	1	KPL	0	EUR	27.12.2010
441940	POTKURI BKO-434181-2 1.4436	0	KPL	1	KPL	0,01	EUR	1.4.2006
442043	SEKOITINAKSELI BKO-860815-3	0	KPL	1	KPL	0	EUR	2.4.2014
442172	TAPPIVAIHDE FA77/A/G 1410/8.5R/MIN	0	KPL	1	KPL	0,01	EUR	1.4.2006
442439	MOOTTORIHAMMASVAIHDE	0	KPL	1	KPL	0	EUR	27.12.2010
442515	PALJETASAIN PRF1-2/0400/10+-107,5/538	0	KPL	1	KPL	1 704,00	EUR	1.4.2006
442521	PALJETASAIN DN300 IRTOLAIPOIN PRF1/03	0	KPL	1	KPL	767,6	EUR	1.4.2006
442801	KULJETUSHIHNA 650 EP400/3 3X1,5	0	M	12,5	M	408,25	EUR	29.10.2009
581533	TAPPIVAIHDE J32A 15.45:1	0	KPL	1	KPL	0,01	EUR	3.1.2007
581787	MOOTTORIHAMMASVAIHDE RFM-3160HIJ-	0	KPL	1	KPL	0	EUR	17.1.2008
581814	MOOTTORI 200KW 1000R/M M3BP 355 SMB	0	KPL	1	KPL	0	EUR	2.4.2014
581992	SEKOITINELIN BKO-884872-2	0	KPL	1	KPL	0	EUR	7.9.2007
582019	PYSTYPUMPPU DCP-150/360	0	KPL	1	KPL	0	EUR	2.10.2007
582686	HAMMASVAIHDE LFA-3112J-45-RAN1 45/1	0	KPL	1	KPL	0	EUR	17.7.2009

