

Timo Pälli

**5S-MENETELMÄN KÄYTTÖÖNOTON JA LAYOUTIN
SUUNNITTELU**

**Opinnäytetyö
CENTRIA AMMATTIKORKEAKOULU
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Huhtikuu 2013**

TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

Yksikkö Ylivieskan yksikkö	Aika Huhtikuu 2013	Tekijä/tekijät Timo Pälli
Koulutusohjelma Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma		
Työn nimi 5S-menetelmän käyttöönoton ja layoutin suunnittelu		
Työn ohjaaja Tapio Malinen	Sivumäärä 30 + 6	
Työelämäohjaaja Olli Seppälä		
<p>Tämä opinnäytetyö työ tehtiin MastCraft Oy:n tarpeisiin. MastCraft Oy on ylivieskalainen erilaisia teräsrakenteita valmistava yritys. Yrityksellä on vuosikymmenten historia teleliikennemastojen valmistamisesta. Työn organisointiin ja työtapoihin kaivattiin uudistamista.</p> <p>Opinnäytetyön aiheena oli suunnitella 5S-menetelmä ja layout yrityksen tarpeisiin. 5S on laatutyökalu, jonka avulla organisoidaan uudelleen työskentely-ympäristöä. 5S:n avulla saadaan aikaan siisti, toimiva ja turvallinen työympäristö. Opinnäytetyössä esiteltiin kuinka 5S menetelmä otettiin käyttöön MastCraft Oy:ssä ja mitä menetelmiä vielä parannetaan tulevaisuudessa. Opinnäytetyössä esiteltiin myös layout-suunnitelma yrityksen tarpeisiin.</p>		
Asiasanat Layout, 5S		

ABSTRACT

CENTRIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES	Date April 2013	Author Timo Pälli
Degree programme Mechanical and production engineering		
Name of thesis 5S-System and layout planing		
Instructor Tapio Malinen		Pages 30 + 6
Supervisor Olli Seppälä		
<p>This thesis was carried out to meet MastCraft Ltd's needs. MastCraft Ltd in Ylivieska is a steel structures manufacturing company. The company has history of decades in telecommunications masts preparation. Work organization and working methods was needed.</p> <p>The aim was to design a 5S method and layout for business needs. 5S is a quality tool, which allows re-organized working environment. 5S provides a clean, functional and safe working environment. As a results of this thesis 5S method was introduced to MastCraft and the methods to improve further in the future. The thesis work was also presented a layout plan for our business needs.</p>		
Key words Layout, 5S		

ESIPUHE

Tämä työ sai alkunsa, kun MastCraft Oy:n sukupolven vaihdoksen myötä uudet omistajat halusivat kehittää yrityksen toimintaa 2010-luvun vaatimalle tasolle. Opinnäytetyö tulee tukemaan yrityksen ISO9001 laatujärjestelmän ja EN1090 standardin käyttöönottoa.

Kiitokset kohdistan niitä todellakin ansaitseville. Perhepiirini on tukenut aikuisopiskeluai-
kaani todella paljon ja auliisti. Erityisesti vanhempani, äitini pääosissa ovat olleet mukana edesauttamassa päämäärän saavuttamista. Myös poikani Valtteri ja Viljami ovat myötäeläneet mukana koulussa ja jaksaneet hienosti ”odottaa” isän koulun päättymiseen saakka. Kiitos myös ProJant Oy:n Jouni Anttilalle, joka on ollut edesauttamassa layoutin ja 5S:n suunnitelmien syntymistä yritykseemme.

Erityiskiitoksen haluan kuitenkin antaa vaimolleni Sannalle, joka on ollut tukenani opiskeluissa sekä myös jaksanut koko neljä vuotta kestäneen kouluajan opiskelujani. Opinnäytetyötä valmistellessani on Sannan apu ja tuki olleet korvaamattomia, Kiitos!

Ylivieskassa 25.4.2013

Timo Pälli

TIIVISTELMÄ
ABSTRACT
ESIPUHE
SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	MASTCRAFT OY	3
2.1	Yrityksen esittely	3
2.2	Yrityksen historia	3
2.3	Yrityksen muutokset ja kehitys	4
3	MASTCRAFT OY:N TOIMINTAPOLITIikka	5
3.1	Yrityksen missio ja visio	5
3.2	Yrityksen toiminta-ajatus	5
3.3	Yrityksen arvot	6
3.4	Yrityksen henkilöstöpolitiikka ja sitouttaminen	6
4	5S-menetelmä	7
4.1	5S-menetelmän perusajatus	7
4.1.1	5S:n vaihe 1. Lajittelu (sort,seiri)	9
4.1.2	5S:n vaihe 2. Järjestäminen (Store,Seiton)	10
4.1.3	5S:n vaihe 3. Puhdistaminen (Shine, Seiso)	10
4.1.4	5S:n vaihe 4. Standardointi (Standardize, Seiketsu)	11
4.1.5	5S:n vaihe 5. Sitoutuminen (Sustain, Shitsuke)	11
4.2	5S-järjestelmän edut	12
4.3	5S muutoksen motivaatio	12
5	LAYOUTIN PERUSTA	14
5.1	Tuotantolinja-layout	15
5.2	Funktionaalinen layout	16
5.3	Solu-layout	16
5.4	Layoutin ja logistiikan yhdistäminen	17
6	5S-MENETELMÄN KÄYTTÖÖNOTTO MASTCRAFT OY:SSÄ	19
6.1	MastCraftin lähtökohdat 5S-menetelmälle	19
6.2	Tavaroiden lajittelu	20
6.3	Tavaroiden ja asioiden järjestäminen	21
6.4	Tuotantotilojen puhdistaminen	22
6.5	5S-menetelmän standardointi yrityksessä	22
6.6	Henkilöstön sitoutuminen	23
6.7	5S-menetelmän edut MastCraftissa	23
7	LAYOUT MASTCRAFTIN TOIMINTAAN	24

7.1	Ulkoalue kokonaisuus	24
7.2	Piha-alueen aluejako	25
7.3	Kokoonpanon layout	26
7.4	Konepajan layout	26
8	YHTEENVETO JA POHDINTA	28
	LÄHTEET	30
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö on tehty MastCraft Oy:lle. MastCraft Oy tunnettiin aiemmin nimellä Keskipohjanmaan Konekorjaamo. Nimi muuttui sukupolvenvaihdoksen myötä vuoden 2012 alussa MastCraft Oy:ksi. Keskipohjanmaan Konekorjaamo on perustettu 1948. Metallirakenteiset teleliikennemastot tulivat yrityksen päätuotteiksi 1970-luvulla. Ensimmäinen sukupolvenvaihdos tehtiin 1990-luvulla ja viimeisin vuoden 2012 alussa. Vuonna 2012 toteutuneen sukupolven vaihdoksen myötä siirryin yrityksen johtoon ja omistan nykyisellään yrityksen osakekannasta 50 %.

Vuoden 2012 sukupolvenvaihdoksen myötä muuttui yrityksen nimi sekä useat muut yrityksen sisäiset toiminnot. Oli aika päivittää yritys vastaamaan 2000-luvun yritysmaailman tarpeita. Tähän suurempaan uudistukseen liittyy myös 5S-järjestelmän käyttöönotto yrityksessä.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, kuinka 5S-menetelmä otetaan käyttöön yrityksessä. 5S on japanilaiseen filosofiaan perustuva laatutyökalu. Se tulee sanoista Seiri/Sort (selvitä/lajittele), Seiton/Store (sijoita paikalleen/lajittele), Seiso/Shine (siisti/puhdista), Seiketsu/Standardize (standardisoi) ja Shitsuke/Sustain (säilytä/ylläpidä). 5S:n tarkoituksena on kasvattaa työn tuottavuutta organisoimalla työskentely-ympäristö uudelleen sekä standardisoimalla tehdyt muutokset. Kun työssä tarvittavat työkalut ja niiden oikeat säilytyspaikat on määritetty ja merkitty selkeästi, vältetään turhalta tavaroiden etsimiseltä. Lisäksi puhtaassa ympäristössä työskentely on miellyttävämpää, myös laitteistoviat on helpompi huomata ja niihin voidaan puuttua hyvissä ajoin.

Pääaiheena tutkimusongelmassa oli siis 5S-menetelmän käyttöönotto yrityksessä. Toisena opinnäytetyön tavoitteena on layout suunnitelma yrityksen tuotantotiloihin ja piha-alueelle. MastCraft sai vuoden vaihteessa 2012 - 2013 uuden tuotteen valmistuksen tuoterepertuaariinsa. Uuden tuotteen ja sen valmistamisen myötä layout suunnitelma on juuri tähän ajankohtaan erittäin tärkeä osa yrityksen kokonaistoimivuutta. Layoutissa käsitellään kuitenkin

kaikkien tuotantotilojen sekä piha-alueen toimivuutta kokonaisuudessaan eikä sitä jätetä pelkästään uuden tuotteen osalle.

Tavoitteen saavuttamiseksi on yrityksen henkilökunta saatava aidosti sitoutumaan uuteen asiaan. Varsinaisen teoreettisen tutkielmani pohjalta laaditaan 5S-menetelmän käyttöönottoon selkeä ja visuaalinen opetusmateriaali. Kyseisen aineiston avulla 5S-menetelmä saadaan näyttämään uudelta ja innostavalta eikä niinkään uudelta ja pelottavalta.

Layoutin laatimiseen tehdään mittatarkat asemakuvat piha-alueesta ja sen toiminnasta. Samoin tuotantotilat piirretään ja suunnitellaan tietokonepohjaisella suunnitteluohjelmistolla. Kuvien pohjalle rakennetaan layout ja materiaalien ja tarvikkeiden säilytyspaikat.

Opinnäytetyön layout kohdistuu MastCraftin toimintaan eikä tutkimustulosta voida mielestäni yleistää laajemmin. Samoin 5S-menetelmän opetusmateriaali on räätälöity MastCraftin henkilökunnalle. Itse menetelmän periaatteet ovat aina täysin samat, joten 5S-menetelmän tutkimusosaa voidaan hyödyntää laajemminkin.

2 MASTCRAFT OY

2.1 Yrityksen esittely

MastCraft Oy on ylivieskalainen metallialan yritys. Päätoimialana on metallirakenteiden valmistus, suunnittelu, myynti sekä asennus. Päätuotteet ovat erilaiset mastotuotteet sekä -työt. Yrityksen omistaa kaksi yksityishenkilöä, jotka molemmat työskentelevät yrityksen johdossa. Yritys on perheyritys, joka on jo kolmannen sukupolven omistuksessa ja johdettavana.

Yrityksen tärkeimmät sidosryhmät ovat asiakkaat, toimittajat, henkilöstö ja viranomaiset. Yritys toimii toistaiseksi pelkästään kotimaisilla markkinoilla. Pääasiakkaat ovat tele- ja energia-alan yrityksiä. Pienemmät asiakkaat koostuvat monenlaisista toimijoista.

2.2 Yrityksen historia

”Alussa oli työhanskat, pajavasara ja metalliahjo”

Keskipojanmaan Konekorjaamo (myöhemmin MastCraft) perustettiin vuonna 1948. Yrityksen alkuaikoina keskityttiin pienmetallikonepaja- sekä koneiden ja laitteiden korjaus-toimintaan. 1970-luvulla yritys alkoi valmistaa teleliikenteen tarpeisiin tarkoitettuja tukiasemamastoja. Mastoalasta muodostui pikku hiljaa yrityksen päätoimiala.

1990-luku oli todellista kulta-aikaa mastoalalla. Teleliikenne kehittyi hurjalla vauhdilla, myös matkapuhelimien käyttö yleistyi kansan keskuudessa. Suomi oli edelläkävijämaa matkapuhelinliikenteen kehittämisessä matkapuhelinvalmistaja Nokian myötä. Nousukii-toa mastoalalla riitti aina 90-luvun loppupuolelle saakka.

2000-luvun vaihteessa maassa oli jo koko valtakunnan peittämä tukiasemaverkosto, eli mastoja alkoi olla Suomessa jo kiitettävästi. Uusia tukiasemakohteita ei enää valmistettu

yhtä kiivaasti kuin menneinä vuosina, joten myös mastojen valmistus hiipui eikä niitä enää valmistettu niin paljon kuin aiemmin. Hyvät vuodet vielä kantoivat taloudellisesti, mutta jotain uutta oli myös keksittävä. Toiminnan ja alan hiipumisen myötä myös yrityksen menoja pienennettiin, työvoimaa vähennettiin ja yritys haki paikkaansa markkinoilla.

2.3 Yrityksen muutokset ja kehitys

Vuonna 2010 yrityksenjohdossa koettiin muutoksia. Vastuuta jaettiin nuoremmalle sukupolvelle sukupolvenvaihdoksen myötä. Oli aika ruveta päivittämään yritystä 2010 luvun tarpeisiin. Mastoalan matkassa pysymisen edellytyksenä oli koko organisaation päivittäminen. Ensimmäisenä päivitettiin yrityksen tuotteita, kehiteltiin uusia mastomalleja sekä kiinnitystarviketuotteistoa lisättiin. Mastojen kohdalla vanha tuttu turvallinen mastomalli ei enää riittänyt markkinoilla, vaan tarjontaa oli lisättävä ja kehiteltävä uusia malleja. 2000-luvun alussa myös tietoliikennetekniikka toi omia tarpeita mastopuolelle. Esimerkiksi matalammat kaupunkimiljööseen sopivat putki- ja kattomastot palvelivat juuri nyt paremmin tukiasemia.

Toisena vaiheena yrityksen kehitysaskelissa oli koko organisaatio kuvan selkeyttäminen ja kirkastaminen. Tässä merkittävimpänä muutoksena oli johtoryhmän uudelleen asettelu. Hallituksenpuheenjohtajan, toimitusjohtajan, suunnittelijan sekä muiden yrityksen avainhenkilöiden työn kuvaa selkeytettiin ja jaettiin paremmin toimivaksi. Lisäksi panostettiin tietokone ohjelmistoihin, jotka tukevat yrityksen toimintaa. Seuraavana askeleena oli luoda yritykseen toimiva laatukäsikirja ja –järjestelmä. Kyseisen vaiheen yhtenä merkittävimpänä työkaluna toimii 5S-järjestelmä ja sen käyttöönotto. Tätä tukevan toimenä myös layout-suunnitelma istuu samaan ajankohtaan mainiosti.

3 MASTCRAFT OY:N TOIMINTAPOLITIikka

3.1 Yrityksen missio ja visio

MastCraftin tehtävä on parantaa suomalaisen tele- ja energiaverkon toimivuutta, luotettavuutta, kattavuutta ja nykyaikaisuutta. Yritys on merkittävä toimija kotimaisen televerkon ja sähköenergiaverkon rakentamisessa. Yritys on myös mukana uusiutuvan energian tehokkaaseen tuotantoon liittyvissä projekteissa. Toimintaa tällä hetkellä on vain kotimaisilla markkinoilla. Tulevaisuudessa tavoitteena on myös laajentaa toimintaa ulkomaisille markkinoille. (Laatukäsikirja MastCraft 2012.)

3.2 Yrityksen toiminta-ajatus

MastCraft toimii kotimaisilla markkinoilla palvellen yrityksiä ja julkisia tahoja. Pyrimme ratkaisemaan asiakkaan tarpeen liittyen tele- tai energiaverkon rakentamiseen. Yritys toimittaa komponentteja, tekee työsuorituksia tai toteuttaa kokonaisratkaisun. Voisi sanoa, että asiakkaan tarve määrittelee sen, mihin pystymme. Tiedämme mitä teemme. 40 vuoden kokemus mastoalalta näkyy työssämme ja tuotteissamme. Menetelmämme ja työvälineemme on kehitetty yhteistyössä koko henkilöstön voimin. Olemme omaleimaisia, emme tyydy tavanomaisiin ratkaisuihin. Omaleimaisuus ei kuitenkaan tarkoita omituisuutta, eikä erilaisuus ole itsetarkoitus. Emme lukiudu nykytilanteeseen, etsimme jatkuvasti potentiaalisia liiketoimintamahdollisuuksia. (Laatukäsikirja MastCraft 2012.)

Edellä pieni ote yrityksen laatukäsikirjasta. Mielestäni toiminta-ajatuskappaleeseen on saatu lyhyesti ja ytimekkääsi kerrottua yrityksen tarjoamat palvelut, ja kuinka niitä tuotetaan asiakkaille.

3.3 Yrityksen arvot

MastCraftin arvot muodostuvat hyvin pitkälle asiakas lähtöisin perustein rakentuvaan arvomaailmaan. Toiminta on asiakkaan tarpeet edellä, toimivaa ajattelua. Yrityksen pitkäkokemus alalla näkyy ammattitaitoisena osaamisena ulospäin. Tarkoituksena yrityksellä on olla alan laadukkain toimija kotimaassa.

Osaavalla henkilöstöllä mahdollistetaan ja lunastetaan lupaukset asiakkaan suuntaan. Yrityksellä on tavoitteena olla hyvä työpaikka työntekijöilleen. Yritys pyrkii sitouttamaan henkilöstöä usein erilaisin keinoin. Henkilökunta esimerkiksi osallistuu paljon yrityksen kehittämiseen.

Nykyaikaisuus ja alan edelläkävijyys ovat tulevaisuuden haasteita. Joita yritys pyrkii toteuttamaan uusimalla laitteistojaan ja työvälineitään. Yritys kuuluu myös Suomen teräsrakenneyhdistyksen mastojaostoon, joten olemme päättämässä säännöistä mastorakennusalaan liittyen. (Laatukäsikirja MastCraft 2012.)

3.4 Yrityksen henkilöstöpolitiikka ja sitouttaminen

MastCraftin arvojen mukaisesti henkilöstö on yksi tärkeimmistä voimavaroista. ”Yritys on juuri niin hyvä, kuin sen työntekijät”. Yrityksen johto käyttää sitouttamista osana hyvän työpaikan luomista. Sitouttaminen ei tarkoita automaattisia rahallisia bonuksia, vaan hengen luomista ja työssä viihtyvyyden parantamista. Henkilöstöä kannustetaan itseohjautuvuuteen ja päätösten tekemiseen. Perusohjeena on, että jos tietty päätös hyödyttää asiakasta, liiketoimintaa ja henkilöstöä, silloin päätös on hyvä. (Laatukäsikirja MastCraft 2012.)

4 5S-menetelmä

5S on Leanin pohjalta rakennettu viidestä vaiheesta koostuva laatutyökalu. Sen tavoitteena on saada aikaan hyvin organisoitu ja siisti työympäristö. 5S-menetelmä koostuu viidestä eri osa-alueesta. Osa-alueita voidaan yhdistää, mutta mitään kohtaa ei voida jättää pois, mikäli tätä järjestelmää halutaan toteuttaa. (Tuominen 2010,7.)

5S on alun perin japanilainen viisiportainen työympäristön organisointimenetelmä ja laatutyökalu. Sen kehittäjä on japanilainen Hiroyuki Hirano, joka kehitti järjestelmän saadakseen oman työpisteen toimivaksi. Järjestelmän avulla päästiin eroon turhasta ja kaikki tarpeellinen tavarat olivat oikeilla paikoilla, paikat siistinä ja kunnossa. (Väisänen 2013.)

4.1 5S-menetelmän perusajatus

Hyvin usein yrityksessä törmätään tilanpuutteeseen. Vuosien saatossa varastot ovat alkaneet täyttyä rikkinäisistä työkaluista, osista ja tavaroista. Mitään ei ole raaskittu heittää pois. Epäjärjestyksessä ja ahtaudessa työskennellessä menee turhaa aikaa työhöjeiden ja työkalujen etsimiseen. Mitään ei löydy ja mitään ei oikein mahdu minnekkään. Näkyvintä toiminnassa on ahtaus, epäjärjestys ja pitkät ajat tehtävien hoidossa. Ongelman ratkaisuna voisi olla 5S-menetelmän käyttöönotto. (Väisänen 2013.)

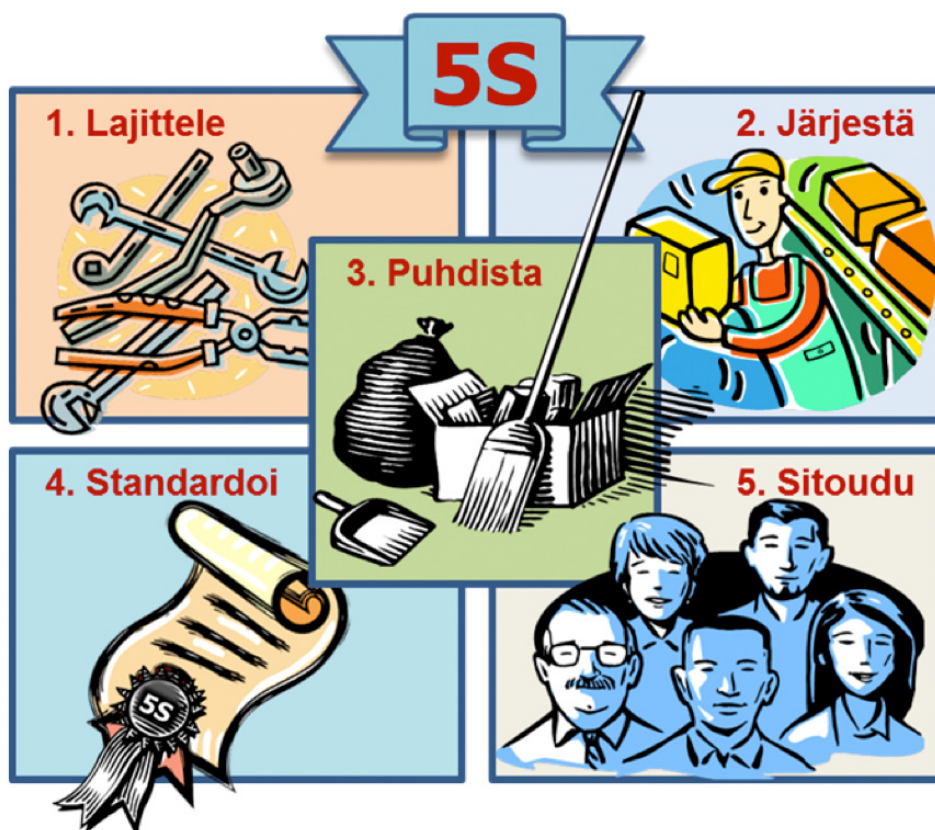
Karjalainen (2013) tiivistää 5S-menetelmän perusajatuksen hyvin. 5S on ensimmäinen askel kohti parempaa tuottavuutta, työturvallisuutta, laatua, ajallaan toimittamista, voittoa ja työntekijöiden sitoutumista. 5S on konsepti, joka tukee muutosprosessia. 5S -filosofia perustuu seuraaviin peruseriaatteisiin:

1. Muutos lähtee luopumisesta.
2. Luodaan uusi tila (selkeämpi ja hukkavapaampi).
3. Opitaan "hyvät tavat".
4. 5S ei ole pelkkä "siivous"ohjelma.

5S-menetelmän käyttöönotto vaatii siis myös uusiin työtapoihin sitoutumista ja vanhoista tavoista luopumista. Ei riitä, että uutta järjestelmää ruvetaan muuttamaan pelkästään työkalujen järjestyksessä ja toimitilojen sekä työpisteiden siivouksessa. Muutos pitää tapahtua yrityksen jokaisessa työntekijässä. Toki täytyy muistaa, että 5S järjestelmä on askel kohti parempaa ja muutos on jatkuva. Elinikäinen muutos ja oppiminen täytyy pitää mielessä. Koskaan ei olla ”valmiita”.

Karjalainen (2013) kertoo, ”5S on menetelmä, jolla tehdään hukka näkyväksi, jotta se voidaan poistaa. 5S on peruspohja, joka näyttelee suurta osaa prosessin stabiloinnissa ja Lean-ajattelun vakiinnuttamisessa. Konseptin avulla organisaatioon ajetaan järjestystä ja tämä mahdollistaa muiden työkalujen ja tekniikoiden käyttöönoton vaihe vaiheelta.

5S avaa silmiä ja auttaa konkretisoimaan ja huomaamaan nykyisen toiminnan ja tilojen epäjärjestyksen. 5S -menetelmän käyttöönoton jälkeen voit odottaa järjestelmällisyyttä, tuottavuutta, turvallisuutta, viihtyvyyttä, laatua, enemmän ajallaan toimitettuja tuotteita ja sitoutuneempia työntekijöitä!”.



KUVIO 1. 5S:n pilarit käytännössä Karjalainen (2013) mukaan.

4.1.1 5S:n vaihe 1. Lajittelu (sort,seiri)

Ensimmäinen vaihe 5S:ssä on lajittelu. Työpaikalla täytyy lajitella kaikki mahdollinen tavara ja heittää pois tarpeettomat sekä rikkiäiset tuotteet. Lajittelu on luopumista kaikista niistä esineistä ja asioista, joita ei tarvita käsillään olevaan työhön. (Väisänen 2013.)

Tavaroiden tarpeellisuutta selvittäessä voidaan käyttää apuna myös merkintätapaa. Tavarat luokitellaan poistettaviin, säilytettäviin ja niihin, joiden tarpeellisuus on vielä selvittettävä. Samalla voidaan myös pohtia, mikä olisi tavaroiden tarpeellinen määrä. (Tuominen 2010, 26-28.)

Turhien tavaroiden havaitseminen voi olla joskus vaikeaa. Erottelun apuvälineenä voidaan joissain tapauksissa käyttää kuvion 2. mukaista punaista lappua. Punaiseen lappuun merkitään tavaran käyttötarve sekä tiedot. Lappuun myös merkitään tavaran lopullinen sijoittuminen. Punainen lappu kiinnitetään jokaiseen tavararaan, jota

- ei käytetä ollenkaan tai se on rikki
- käytetään harvoin
- käyttötarve on tuntematon. (Metalliteollisuuden keskusliitto 2001,9.)

5S TOTEUTTAMINEN		
KÄYTTÖTARVE	MITEN VARASTOIDA	
<input type="checkbox"/> kerran vuodessa	<input type="checkbox"/> hävitä varastoi kauempana	viite numero _____
<input type="checkbox"/> kerran 2–6 kk kerran kuussa kerran viikossa	<input type="checkbox"/> laita varastoon	julkaisu pvm _____
<input type="checkbox"/> kerran päivässä kerran tunnissa	<input type="checkbox"/> varastoi työpisteessä	analyysin kohde _____
		analyysin tekijä _____
		työ valmis (pvm) _____

KUVIO 2. Kuva punaisesta lapusta (Metalliteollisuuden keskusliitto)

4.1.2 5S:n vaihe 2. Järjestäminen (Store,Seiton)

Järjestä paikka kaikille ja kaikki paikalleen. Jokaisella tavaralla ja esineellä tulee olla merkittuna paikka, missä sitä säilytetään. Näin ollen tavarat ovat helposti näkyvillä, saatavilla, käytettävissä ja ne on helppo palauttaa. Osien ja materiaalin nouto järjestetään mahdollisimman esteettömäksi sekä nopeaksi. Täytyy pitää mielessä tehokkuus, turvallisuus ja ergonomia. (Väisänen 2013)

Paikoilleen sijoittamisessa on myös mietittävä, kuinka usein tavaraa tarvitaan. Jatkuvasti käytettävät tavarat sijoitetaan käden ulottuville, kun taas harvemmin tarvittavat tavarat sijoitetaan etäämmälle, mutta kuitenkin niiden noutaminen on helppoa. (Tuominen 2010, 40-41.)

Työkaluja voidaan järjestää paikoilleen myös ns. varjotaulujen avulla. Varjotaulussa työkalujen paikat on varjostettu. Työkalut on helppo viedä oikealle paikalle ja on helppo havaita, jos joku työkalu puuttuu tai on käytössä. Varjot voidaan tehdä maalaamalla tai tarroilla. (Väyrynen 2011,21.)

Työkalujen oikeaa paikkaa voidaan myös havainnollistaa nimeämällä. Työkalutauluun nimetään jokaiselle työkalulle omat paikat. Nimeäminen on varjotaulua helpompi tapa, mutta ei niin visuaalinen havainnollistamiskeino. (Väyrynen 2011, 21.)

Toisessa vaiheessa voi myös tehdä lattiamerkintöjä. Lattiaan voidaan merkata maalaamalla tai tarroilla esim. vapaaksi jätettävät alueet, kuten palopostien ja hätäpoistumisteiden kulkuväylät. (Väyrynen 2011, 22.)

4.1.3 5S:n vaihe 3. Puhdistaminen (Shine, Seiso)

Puhdistusvaiheessa työpiste siivotaan. Näin ollen voidaan paremmin havainnoida normaalia poikkeavat tilanteet esim. jos joku työkone vaatii huoltoa tai korjausta. Mikäli koneen ympäristö olisi likainen, ei koneen huolto tarvetta välttämättä huomattaisi. (Metalliteollisuuden Keskusliitto 2001,10.)

Siistissä ja puhtaassa ympäristössä työskentely on mukavampaa ja myös turvallisempaa. Työpisteiden puhdistamista varten hankitaan tarvittavat siivousvälineet ja niille merkitään oma säilytyspaikka.

4.1.4 5S:n vaihe 4. Standardointi (Standardize, Seiketsu)

Standardointi liittyy puhdistamisen ja järjestämisen ylläpitoon. Kun työskentely-ympäristö on saatu siistiksi, määritellään säännöt siisteystason ja järjestyksen säilyttämiseksi. Jokaisen on tiedettävä, mitä pitää tehdä, milloin ja miten. (Tuominen 2010, 61-65.)

Väisänen (2013) kehottaa visualisoimaan ohjeita, jotta tavarat pysyisivät oikeilla paikoilla. Hän puhuu erilaisista ohjetauluista, kylteistä ja väreistä, jotka helpottavat järjestyksen ylläpitoa.

Standardisointivaiheeseen kuuluu myös siivouksien ja puhdistusten suunnittelu. Vastuuteen henkilöitä, luodaan tarkastuslistoja ja suunnitelma, jolla siisteyttä valvotaan jatkossa. 5S-tehtävät liitetään osaksi päivittäistä työskentelyä. (Tuominen 2010, 63-67.)

Yrityksessä voidaan luoda päivittäiset rutiinit. Esimerkiksi työajan loppupuolella käytetään 15 minuuttia aikaa työalueen siistimiseen ja järjestykseen palauttamiseen/ylläpitoon. Näin ollen tavoista tulee rutiinia ja systeemiä on helpompi vaalia. Ylläpitovaiheesta toteutetaan myös erinäisiä suunniteltuja auditointeja. Auditointien tulokset kirjataan, ja raportoidaan erikseen kaikkien tietoisuuteen. Paras tapa toteuttaa raportointia on kirjallisessa muodossa, mutta suullisellakin tiedottamisella on suuri merkitys.

4.1.5 5S:n vaihe 5. Sitoutuminen (Sustain, Shitsuke)

Tämä onkin usein se kaikista vaikein kohta. Työpaikan johdolla on suuri merkitys 5S:n ylläpitoon. Johdon täytyy aidosti sitoutua, kannustaa, tukea ja näyttää esimerkkiä omalla

toiminnalla ylläpitää sovittuja käytäntöjä. Hyvänä esimerkkinä tästä voisi olla 5S:n toteuttaminen myös yrityksen toimistotiloissa. (Metalliteollisuuden keskusliitto 2001,10.)

Sitoutuminen merkitsee sitä, että otetaan tavaksi kunnolla ylläpitää oikeita toimintatapoja. Jokainen työntekijä oikeasti sitoutuu toimimaan menetelmän mukaan pitkäjänteisesti ja päämäärätietoisesti. Menetelmää harjoitetaan siten, että se varmistaa jatkuvan onnistumisen. (Väisänen 2013.)

Työpisteitä ja toimitiloja auditoidaan ja tarvittaessa vaatimustasoa nostetaan. Viimeisen vaiheen muodossa 5S jää jatkuvaksi käytännöksi. (Tuominen 2010,75.)

4.2 5S-järjestelmän edut

Tiivistettynä 5S-järjestelmän tehokkuus tuo sen edut. 5S:n myötä prosessit ovat tuottavampia ja ne tuottavat vähemmän viallisia töitä. Työturvallisuus paranee, määräajat saavutetaan paremmin ja hukka-aika minimalisoituu. Järjestelmän avulla työpisteissä on miellyttävä työskennellä. Yrityksen toiminnan kokonaiskuva selkeytyy, sekä yleisilme ja visuaalinen näkyvyys kasvaa huomattavasti.

4.3 5S muutoksen motivaatio

Monesti työntekijätkin sokeutuvat omalle työlleen ja hukkaa ei nähdä. Työnjohdon kehotukset ja huomautukset työntekijöille voivat olla haavoittavia, eikä muutos ole aina niin positiivinen. Yrityksen uudistamisen kannalta 5S-menetelmä on oiva keppihevonen, jota voidaan käyttää hyödyksi. Menetelmä, luvut ja tavat puhuvat puolestaan, eikä kukaan voi ottaa asiaa henkilökohtaisesti. Toki muutos lähtee aina työntekijästä itsestään, oli menetelmä mikä tahansa. Tällaisessa pitkän historian omaavassa yrityksessä yksi oleellinen asia on myös vanhoista tavoista luopuminen. Mikäli asioita on vuosikymmenet totuttu tekemään tietyllä tavalla, uudet tehokkaammat tavat herättävät ennakkoluuloja. Vaatii uskallusta ja rohkeutta luopua vanhoista rutiineista.

Ei auta, jos kerran siivotaan kunnolla; mutta hommaan ei sitouduta. Jotta muutos on pysyvä, täytyy kaikkien työntekijöiden myös sitoutua uusiin toimintatapoihin täysillä. Tai hyvin äkkiä ollaan takaisin samassa lähtöpisteessä, vanhassa tutussa tavassa toimia. Ajan kuluessa kun uudet tavat on omaksuttu, kukaan tuskin haluaa enää palata vanhaan. Mutta muutos vaatii aina aikaa sekä panostuksia. Menetelmää on opeteltava käyttämään ja toteuttamaan, muuten toivottua muutosta ei saada aikaiseksi.

Muutokseen tarvitaan motivaatiota, innostumista ja onnistumista. Innostumiseen vaikuttaa tavoitteen mielekkyys, työskentelyprosessi sekä siitä saatava mahdollinen palkkio. Onnistuminen edellyttää taas realistisia tavoitteita, tehtävän vaatimaa osaamista sekä riittäviä resursseja. Eli jos onnistumisen mahdollisuus on nolla, niin motivaatiokin on nolla. (Rasila&Pitkonen 2010,20)



KUVIO 3. Rasila & Pitkonen

Kuten kuviosta 3. huomataan, suuren motivaation saavuttamiseksi tarvitaan innostumisen ja onnistumisen yhteisvaikutusta. Pelkkä innostuminen voi johtaa epäonnistuessaan ilman onnistumisen tukea, jopa ahdistumiseen. Samoin pelkkä onnistuminen ilman innostumisen tukea johtaa pahimmillaan ikävystymiseen eli pitkästymiseen. Mutta kun onnistuminen ja innostuminen yhdessä tukevat toinen toisiaan, saadaan aikaan parhaimmillaan lopputulokseksi jopa flow-tilaa muistuttava toiminnan ja motivaation taso.

5 LAYOUTIN PERUSTA

Sana layout on teollisuuden käyttöön vakiintunut käsite ja sillä tarkoitetaan tehtaan tai tuotantotilan sisältämää tuotantojärjestelmän fyysisten osien, kuten koneiden, laitteiden, varastopaikkojen ja kulkureittien sijoittelua. Työnkulun ja tuotannossa käytettävien laitteiden perusteella layoutit voidaan jakaa kolmeen erilaiseen päätyyppiin: tuotantolinja-, solu- ja funktionaaliseen layoutiin. (Uusi-Rauva, Haverila, Kouri & Miettinen 2003, 407.)

Kaikkien tuotannon layouttien suunnittelulle pätee yksi pääsääntö. Tuottavuus on sitä parempaa, mitä vähemmän tuotannossa on turhia rajapintoja. Rajapintoja muodostuu, jos työ keskeytyy turhien odottelujen myötä. Turhia rajapintoja voidaan vähentää, kun toimitaan ”kerralla valmiiksi”-periaatteella. (Lapinleimu ym. 1997,311.)

Esimerkkinä rajapinnan käsitteen selventämiseksi mainittakoon yksipuolinen varastohylly. Kun varastohyllyä täydennetään vähentyneiden tai loppuneiden tarvikkeiden osalta pahimmassa tapauksessa työntekijä joutuu odottamaan täydennysajan, koska hyllylle mahtuu vain yksi toimija kerrallaan. Vastaavasti jos hyllyn tilalla olisi kaksipuoleinen molemmin puolin toimiva hylly. Täydennys tapahtuisi toiselta puolelta ja työntekoa voitaisiin jatkaa samanaikaisesti toiselta puolelta hyllyä.

Onnistuneella layoutilla on seuraavia ominaisuuksia (Haverila ym. 2005, 482.):

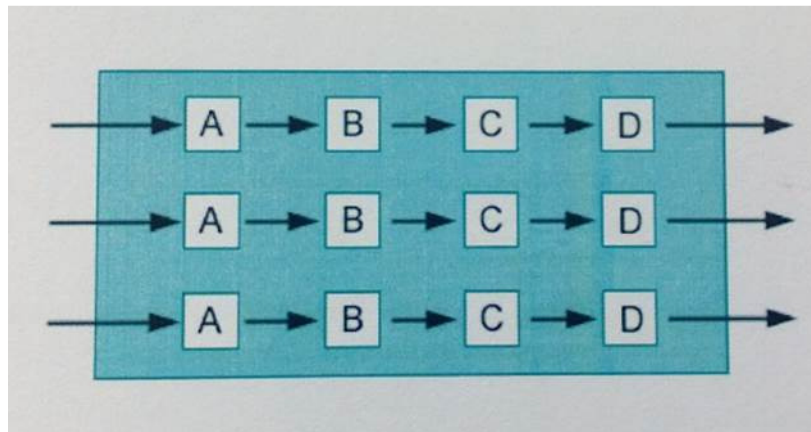
- materiaalivirrat ovat selkeät
- layout on joustava ja sitä on helppo muuttaa tarvittaessa
- materiaalien siirtotarpeet ovat vähäiset
- kuljetusmatkat ovat lyhyet
- valmistus, johon vaaditaan jokin erityisosaaminen, on keskitetty samaan paikkaan
- tehtaassa olevat sisäiset palvelut ovat käyttäjien lähellä
- materiaalien vastaanotto ja jakelu on tehokasta
- sisäinen kommunikaatio on helppoa ja toimii
- erilaisten valmistusvaiheiden erityistarpeet on huomioitu
- tilat on käytetty tehokkaasti

- myös työturvallisuus ja työtyytyväisyys on huomioitu

5.1 Tuotantolinja-layout

Tuotantolinjassa koneet ja laitteet ovat valmistettavan tuotteen mukaisessa järjestyksessä. Tuotantolinja on erikoistunut pelkästään tietyn tuotteen valmistamiseen. Työnkulku on selkeää ja työvaiheiden välillä voidaan käyttää mekaanisia kuljettimia. Suurien valmistusmäärien ansiosta tuotteen yksikköhinta muodostuu alhaiseksi. Laadunvalvontaan on myös hyvä panostaa, koska linja kykenee valmistamaan tehokkaasti myös virheellisiä tuotteita. (Haverila ym. 2005,475.)

Tuotantolinja-layout palvelee parhaiten yrityksiä, jotka tekevät yhtä tiettyä samaa tuotetta ja tuotantolinja pysyy kokonaisuutena samana. Tiettyä tuotetta voidaan yrityksen kapasiteetista riippuen valmistaa suuriakin määriä kerrallaan. Laadunvalvonnalla on kuitenkin merkittävä rooli tällaisessa tuotannossa, kuten aikaisemmin jo todettiin. Mikäli laadunvalvontaan ei tarpeeksi panosteta, voi tehokas tuotanto kostautua suurena virheellisten tuotteiden määränä.

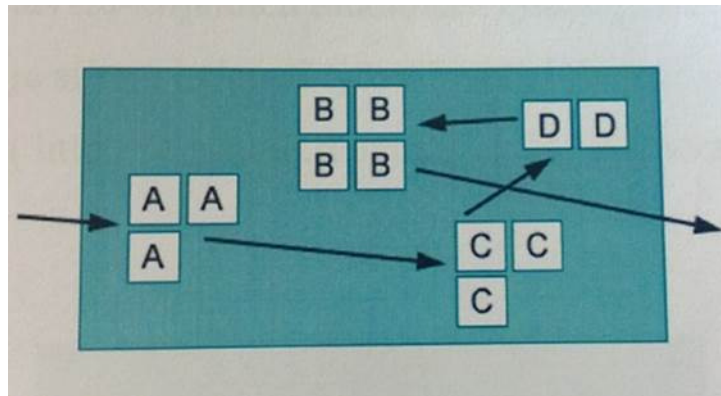


KUVIO 4. Tuotantolinja tyyppinen layout

5.2 Funktionaalinen layout

Funktionaalisen layoutin ideana on, että samaa keskenään edustavat tuotannon toiminnot kerätään ryhmiksi, kuten esimerkiksi perinteiset: hitsaamo ja sorvaamo. Erilaisia vaiheketjuja sisältävät tuotteet ohjataan niille työpaikoille, joita tuotteet valmistuakseen tarvitsevat. (Lapinleimu ym. 1997, 79.)

Funktionaalisisessa layoutissa eri työpisteet on siis ryhmitelty samankaltaisuuden perusteella. Tietty koneet ryhmitellään tiettyyn paikkaan ja niillä tehtävät työt toteutetaan siinä pisteessä. Tuotantomäärät voivat vaihdella paljon. Riippuen työstä, koneesta, materiaalista ja siitä, tehdäänkö tuotteesta yksittäiskappale vai koko sarja.



KUVIO 5. Funktionaalinen layout

5.3 Solu-layout

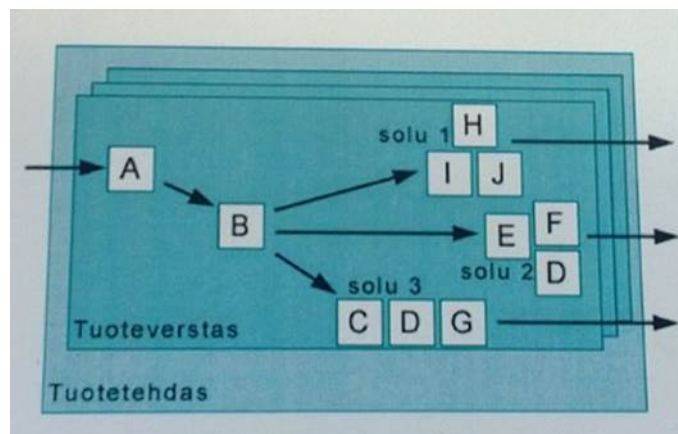
Solulayoutin tarkoituksena on, että erilaisista koneista ja työpaikoista muodostetaan itsenäisesti toimivia ryhmiä, jotka erikoistuvat vain tiettyjen osien ja komponenttien valmistukseen tai työvaiheiden suorittamiseen. Tällä tavoin materiaalivirta pysyy selkeänä eikä synny turhia välivarastoja. (Uusi-Rauva ym. 2003, 409.)

Solun toimimisen kannalta tärkeät kohdat (Lapinleimu ym. 1997, 85.):

- valmistettavana on oma tuoteisto

- yhtenäinen alue, joka on vain solun käytössä
- tuotantokalusto, jota käyttävät vain solussa työskentelevät
- omassa käytössä olevat siirto- ja nostolaitteet
- solulle suunnattu oma henkilöstö, joista on muodostettu työryhmä, koko n. 1-6 henkilöä
- vastuu kaikesta omasta toiminnastaan.

Solu-layoutin etuna on helppo tuotannonohjaus. Tietyt osat valmistetaan vain siinä pisteessä. Myös laaduntarkkailu on helpompaa, koska eri vaiheet samasta tuotteesta valmistetaan samalla pisteellä. Työn monipuolisuus ja vaihtelevat työtehtävät motivoivat myös työntekijöitä. (Uusi-Rauva ym. 2003, 235)



KUVIO 6. Solu-layout

5.4 Layoutin ja logistiikan yhdistäminen

Logistiikan merkitystä layout suunnitelma kokonaisuudessa ei saa myöskään unohtaa. Laajemmin tarkasteltuna logistiikan määritelmä tarkoittaa yrityksen kaikkien materiaalivirtojen ja niiden tietojen hallintaa. Sen tavoitteena on hallita ja ohjata tuotteen koko työnkulku raaka-aineiden valmistuksesta loppuasiakkaalle saakka. (Uusi-Rauva ym. 2003, 397.)

Yrityksen harjoittaman logistiikan piiriin kuuluvat materiaalien hankinta, kuljetusten ja varastoinnin suunnittelu ja ohjaus. Lisäksi logistiikan keskeisiä tehtäviä ovat valmiiden

tuotteiden varastointi ja kuljetusten sekä jakelun suunnittelu. Lisäksi valmistavien yritysten logistiikkaan kuuluu vielä myös organisaation sisäisten materiaalivirtojen ja toimitusten hallinta. (Uusi-Rauva ym. 2003, 397.)

6 5S-MENETELMÄN KÄYTTÖNOTTO MASTCRAFT OY:SSÄ

MastCraftin 5S-menetelmä on otettu käyttöön osittain. Osa suunnitelmasta on vielä suunnittelun alla. Ensimmäisessä vaiheessa 5S-menetelmä on otettu ja otetaan käyttöön yrityksen toisessa tuotantohallissa, jossa tuotetaan kokoonpanon suoritteita. 5S-menetelmän muotoja on myös joiltain osin otettu käyttöön työntekijöiden sosiaalisissa tiloissa. Käyttönoton edesauttamiseksi ja 5S:n kokonaiskuvan ymmärtämiseksi on luotu koulutusmateriaali PowerPoint muotoon (LIITE 1). Kyseisen esitelmän tarkoituksena on mahdollisimman lyhyesti, selkeästi ja mielenkiintoisesti tuoda esille 5S:n perusajatus.

6.1 MastCraftin lähtökohdat 5S-menetelmälle

Yrityksessä ei ole ollut koskaan aikaisemmin käytössä minkäänlaista järjestelmällistä työn tai laadun organisointimenetelmää tai mittaristoa. Työtehtäviä on sijoitettu tuotannossa omiin paikkoihin ja tiettyjä tavaroita pyritty pitämään tietyillä paikoilla. Aikaisemmin työtehtävät ja järjestyksen vaaliminen oli paljon suurpiirteisempää. Haluttiin pitää järjestystä, mutta todelliset keinot sen ylläpitämiseen puuttuivat. Pahimmillaan työkalut saatettiin purkaa reissutyöviikon päätteeksi keikka-autosta lattialle odottelemaan seuraavaa työtehtävää. Tällaisen toiminnan suurimpana syynä on ollut tavaroiden standartoinnin puuttuminen. Eli tavaroille ei ole ollut yksiselitteisesti määriteltyä paikkaa, jonne ne sijoitettaisiin.

Vuosikymmenten aikana oli totuttu siihen, että kaikella tavaralla on jokin arvo ja kaikki mahdollinen säilötään. Ei ollut uhrattu aikaa sille, että turhia tavaroita olisi heitetty pois. Vanhoja, rikkinäisiä työkaluja oli kerääntynyt useammalle työpisteelle. Työviihtyvyysskin oli alkanut jo kärsiä tilojen yleisen sotkuisuuden ja välinpitämättömyyden vuoksi. Vanhat tavat olivat ottaneet vallan ja asioiden annettiin mennä omalla painollaan, vaikka varmasti-kin kaikki huomioivat tilanteen epäjärjestelmällisyyden. Systeemin puuttuminen mahdollisti tällaisen jatkumisen vuosista toisiin.

Yrityksessä oli keskitytty pelkästään itse työntekoon tarkastelematta ja ajattelematta tarkemmin työoloja. Työskentelyolosuhteiden uudelleen organisoitumisella ei ollut osattu,

ymmärretty tai haluttu ymmärtää olevan näin suurta merkitystä koko tuotantoon ja yrityksen tulokseen. Se että töitä oli ollut ja niitä oli aktiivisesti tehty, oli riittänyt. Sen kummemmin ajattelematta pintaa syvemmälle.

6.2 Tavaroiden lajittelu

Ensimmäinen asia 5S:n toteuttamisessa oli tavaroiden lajittelu tärkeisiin, harvemmin käytettäviin ja turhiin tavaroihin. Vuosien varrella tavaraa oli kertynyt todella paljon. Tavaraa ei oltu raaskittu heittää pois, vaan kaikki mahdollinen oli säilötty. Lajittelu siivouksen aikana tavaraa heitettiin roskeen siveilemättä. ”Luopuminen on tuskaa”, mutta luopuminen oli myös viisautta. Tavaroiden joukosta löytyi esimerkiksi useampi rikkinäinen kulmahiomakone ja niitä kaikkia oli säilytetty vuosia aivan turhaan.

Tärkeät usein käytettävät tavarat lajiteltiin omaan ryhmäänsä. Lajittelun aikana työkaluista karsittiin turhat pois. Esimerkiksi jotain tiettyä lista-avainta saattoi löytyä kymmenkuntakin kappaletta yhdeltä työpisteeltä ja käytännön työssä vähän vähemmälläkin pärjää. Rikkinäisten tavaroiden lisäksi siis myös määrällisesti ehjät turhat työkalut laitettiin pois. Lisäksi oli myös niitä työkaluja, joita käytetään harvemmin esimerkiksi tig- ja puikkohitsauskone, taljat ja puntarit. Nämä tavarat lajiteltiin myös omaan ryhmäänsä ja myöhemmin järjestettiin niille oma paikka hallista.

Tulevaisuuden suunnitelmissa on tehdä halleihin punainen alue mukaillen hieman punaisen lapun käyttöperiaatetta. Punainen alue tulisi palvelemaan rikkinäisiä työkaluja. Eli jos työpäivän aikana työntekijä havaitsee jonkun työkalun/koneen menneen rikki, hän vie sen punaiselle alueelle. Rikkinäisiä työvälineitä ei saa viedä, tai säilyttää niiden varsinaisilla paikoilla työpisteillä. Myöhemmin erikseen sovittuna ajankohtana, esimerkiksi viikon päätteeksi, palataan punaisen alueen työkaluihin. Pohditaan kannattaako laitetta kunnostaa vai heitetäänkö viallinen laite pois. Mikäli laite päädytään korjaamaan, päätetään kuka korjaa ja milloin korjaa.

Ajatuksena punaisessa alueessa on, että sillä hetkellä kun työkalu/kone hajoaa, siihen ei uhrata enempää aikaa. Työt jatkuvat normaalisti ja rikkinäiseen työkaluun palataan myö-

hemmin. Näin ollen työteho ei laske ja saavutetut urakat valmistuvat sovitus- aikataulus- sa.

6.3 Tavaroiden ja asioiden järjestäminen

Seuraavaksi ryhdyttiin järjestelemään tavaroita ja miettimään, missä olisi hyvä säilyttää mitään. Tähän työhön käytimme paljon aikaa. Aikaisemmin tuotantohallissa oli jatkuvana ongelmana työkalujen etsintä. Tavaroille ei ollut tarkkaa paikkaa ja monesti päivässä meni paljon turhaa aikaa jonkin tietyn työkalun etsimiseen. Yhdessä työntekijöiden kanssa mietimme mitä työkaluja tarvitaan mihinkin työvaiheeseen ja miksi. Näin ollen saatiin myös työntekijät motivoitumaan ja sitoutumaan uuteen järjestykseen sekä työtapaan.

Työkalut ja tarvikkeet lajiteltiin niiden käyttötarpeen mukaan. Sen jälkeen alettiin järjestellä niille paikat hallista. Myös jokaiselle työmiehelle tuli oma henkilökohtainen työvälinevarustus. Jokaisella työmiehellä on oma kaappi, jossa jokainen säilyttää omia mastovaljaita, kypärää, haalareita yms. Jokaisella työntekijällä on oma työkalusalkku, johon he kokoavat tarvittavat työkalut liittyen kyseiseen työmaahan.

Tuotantohalleihimme on tulossa myös Wurthin ylläpitämät tarvikekaapit. Kaapista löytyy päivittäiseen käyttöön liittyviä tarvikkeita, kuten muttereita, pultteja, hitsaussuuttimia yms. Tavaraa, jota kuluu paljon ja päivittäin. Wurthin työntekijä käy kerran viikossa tarkistamassa tilanteen ja tarpeen tullen täyttää kaapin tarvittavilla tuotteilla. Näin ollen kenenkään talon oman työntekijän ei tarvitse kesken päivän keskeyttää työntekoa ja lähteä hakemaan esimerkiksi muutamaa laatikollista muttereita Wurthilta. Tällä systeemillä saamme tulevaisuudessa taas karsittua turhaa hukka-aikaa ja tehostettua työntekoa. Pahimmillaan hallissa saattaa työt keskeytyä kaikilta, jos jokin oleellinen tuote loppuu kesken. Muut odottavat jouten, kun joku lähtee hakemaan lisää tarvikkeita. Tämä saadaan siis poistettua, kun käyttöön otetaan Wurthin isännöimä tarvikekaappi.

Suunnitelmissa myös on, että työkalujen paikat merkataan vielä visuaalisemmin ja mahdollisesti nimikoiden jokaiselle työkalulle oma paikka. Tällä hetkellä työpisteet on siivottu ja järjestetty. Jokaiselle työkalulle ja tarvikkeelle on laitettu omat paikat. Tulevaisuutta ajatel-

len järjestyksen ja paikkojen vielä tarkempi visualisointi on tarpeen. Näin ollen takaamme sen, että tavarat ovat niille kuuluvilla paikoilla myös tulevaisuudessa.

6.4 Tuotantotilojen puhdistaminen

Lajittelun yhteydessä toteutettiin perusteellinen siivous ja puhdistustyö. Kaikki turhat ja rikkinäiset tavarat heitettiin pois. Tuotantohalleista toinen, kokoonpanonhalli pestiin, maalattiin ja siivottiin läpikotaisin. Tällä hetkellä tuotantohalli on saanut uuden maalipinnan lattiasta kattoon. Myös uusia koukkuja, hyllyjä ja tarviketiloja rakennettiin puhdistamisen yhteydessä. Tilajärjestelyjä muutettiin toimivammaksi ja päästiin siivoamaan kaikki mahdolliset nurkat sekä kaapit.

6.5 5S-menetelmän standardointi yrityksessä

Siivotuille ja järjestetyille työpisteille on laadittu standardijärjestyslista (LIITE 2). Työpisteet on valokuvattu ja valokuvan viereen on laitettu lista työpisteelle kuuluvista työkaluista sekä niiden lukumäärät.

Tarkoituksena on, että kahden viikon välein suoritetaan auditointi tarkastuslistoja apuna käyttäen. Motivointikeinona auditointiin on suunniteltu perjantai iltapäivää, ja mahdollista aikaisempaa töistä pääsyä. Auditointi aloitetaan perjantaina klo 15.00. Virallisesti työaika päättyisi klo 15.30, mutta mikäli kaikki tavarat ovat omilla paikoillaan ja järjestyksessä työntekijät pääsevät viikonlopun viettoon jo hieman aikaisemmin.

Tällainen hieman suurempi auditointi siis suoritetaan aina kahden viikon välein. Totta kai työnjohdon täytyy myös sitoutua sitouttamaan työntekijät auditoinnin ja yleisen järjestyksen tärkeyteen. Suunnitelmana on, että aluksi auditointi suoritettaisiin ryhmätyönä yhdessä työnjohdon ja kaikkien työntekijöiden kanssa. Näin ollen jokainen työntekijä oppisi missä kuuluu olla mitäkin ja minkä verran. Yrityksemme on kuitenkin niin pieni, että erityisiä tiettyjä vastuualueita ei ole. Jokaisen työntekijän tulee tietää missä säilytetään mitäkin.

Arkena jokaisen työpäivän päätteeksi viimeiset 15 minuuttia käytetään siivoamiseen. Näin ollen voidaan taata yleisen järjestyksen ja siisteyden ylläpito. Seuraava työpäiväkin on mukavampi aloittaa puhtaassa ympäristössä, kuin edellisen päivän sotkuja siivoillen.

6.6 Henkilöstön sitoutuminen

Sitoutuminen on varmasti kaikista haasteellisista kohtia. Muutoksen hyväksyminen ja siinä pysyminen vaatii vanhasta tavasta luopumista. Tässä motivoinnissa ja ylläpitämisessä yritysjohto on avainasemassa. Auditointi tulee ottaa tavaksi, alussa varsinkin hommaan sitoutuminen on erityisen tärkeää, jotta uudet tavat muotoutuvat ruutiiniksi.

Uuteen järjestelmään uskomisen ja sitoutumisen sekä järjestelmän tuottamat positiiviset hyödyt varmasti motivoivat eteenpäin. Turha etsiminen, yleinen viihtyvyys ja mukavat työolosuhteet miellyttävät kaikkia. Usko siihen, että asiat voivat muuttua edellyttää vanhoista tavoista luopumista. Se ei ole ihan helppoa, kun takana on vuosikymmenten tavat toimia tietyllä tavalla. Sitoutuminen muutoksen vaatii tahtoa ja pitkäjänteisyyttä jokaiselta.

6.7 5S-menetelmän edut MastCraftissa

Edut, mitä 5S-menetelmä tuo tullessaan ovat monialaiset. Työskentelyprosesseista saadaan tuottavampia ja turha hukka-aika karsitaan minimiin. Työturvallisuus paranee. Lattialla ei loju tavaroita ja työskentelypisteet ovat siistinä.

Yleinen viihtyvyys ja siisteys miellyttää yrityksen jokaista työntekijää. Mahdollisia vierailijoitakin on tulevaisuudessa helppo pyytää ilman sen suurempia alkuvalmisteluja. Aikaisemmin ennen yritysvierailuja pari päivää meni siivoamiseen, jotta kehtasi vierailijoita ottaa vastaan.

Yrityksen yleisilme on parantunut ja kohentunut. Työnlaatu ja luotettavuus ovat parantuneet. Ulkopuolisenkin silmin hommat ovat hanskassa ja hanskat eivät todellakaan ole hanskassa.

7 LAYOUT MASTCRAFTIN TOIMINTAAN

MastCraftin layout kokonaisuus koostuu kolmesta eri toiminta-alueesta, jotka ovat piha-alue, konepaja- sekä kokoonpanohalli. Näiden kolmen eri osa-alueen saattaminen yhdeksi toimivaksi kokonaisuudeksi on layoutin perusajatuksena. Teoriapohjana konepajan ja kokoonpanon toimitiloissa käytetään funktionaalisen ja solu-layoutin yhdistelmää.

7.1 Ulkoalue kokonaisuus

MastCraftin laajasta tuoterepertuaarista johtuen sekä saapuvien että lähtevien materiaalien ja tarvikkeiden kirjo on erittäin vaihteleva. Vaihtelevuutta lisää omalta osaltaan myös kausiluontoinen toimintasykli. Sulan maan aikana toimintaa on paljon, ja materiaalien vaihtuvuus ja varastointimäärät suuremmat. Talvella roudan aikaan on taas hiljaisempi toiminnan ajanjakso, joten materiaalien kierto ja varastointi on vähäisempää. Edellä mainittuun pohjautuenkin piha-alueen layout on oltava toiminnaltaan kokonaisvaltaisesti toimiva, jossa kesä- ja talvi ajanjaksot huomioidaan erikseen.

Ensimmäinen vaihe piha-alueen suunnittelussa oli määrittellä tilantarve eri osa-alueille. Pääosa MastCraftin tuotteistosta on kokoluokaltaan niin suurta, että niiden logistinen toimi toteutetaan kuorma-autojen avulla. Piha-alueelle oli siis määriteltävä kuorma-autoyhdistelmien liikkumiseen ja kuormaamiseen oma tila ja paikkansa. MastCraftin piha-alueen pienuuden, sekä vain yhden sisään - ja uloskäynnin vuoksi kuorma-autoyhdistelmän kääntösäde ja kulkureitti määrittelevät lähtökohdat layoutille (LIITE 3). Seuraavaksi täytyy kartoittaa ja todentaa tarvittavan materiaali kirjon määrä ja laatu, sekä tehdä listaus niiden osalta (LIITE 4).

Materiaalien ja tarvikkeiden listaaminen jälkeen yleiset kulkuväylät, sekä trukki liikenne määrittelevät seuraavat osiot. Trukkiliikenteelle ja materiaalien käsittelylle on järkevää taata vapaa ja tilava ympäristö. Kaikki suuret komponentit, jotka liittyvät konepajapuolen toimintaan, liikkuvat nosto-oven 1 (LIITE 3) kautta sekä sisään että ulos. Pienemmät ja alle 12 metriä pitkät materiaalit sekä tuotteet voidaan liikutella nosto-oven 2 kautta.

7.2 Piha-alueen aluejako

Kokoonpanohalliin menevät tuotteet ja komponentit säilytetään lähtökohtaisesti täysin kokoonpanohallin sisätiloissa. Vasta valmiit kokoonpanon komponentit ja tuotteet säilytetään piha-alueella niille varatulla A-alueella (LIITE 3). Joissain tapauksissa myös kokoonpanoon tulevat ulkona säilyvät tuotteet voidaan säilyttää A-alueella.

B1-alueella (LIITE 3) säilytetään valmistukseen menevät 12 metriä pitkät terästuotteet. B2-alue on tarkoitettu 12 metrisen tavaran, jo tuotannon läpikäyneille valmiille tuotteille. B-alueiden paikkaa keskellä piha-aleutta layoutissa puoltaa alueen toimivuus trukki liikennettä ajatellen. B-alueelle pääsee trukilla helposti molemmista suunnista.

C1-3-alueella (LIITE 3) säilytetään valmiita 6 metrisiä tuotteita, lähinnä mastojen ristikkoja, tikkaita ja esimerkiksi vaijerikeloja yms. valmiita tuotteista. D-alueelle sijoitetaan kaikki mastojen perustuksiin liittyvät materiaalit ja tarvikkeet. Perustuksiin liittyvät tarvikkeet sijoitetaan trukkilavoille.

E-alueella (LIITE 3) on hyllykkö kiinnitystarvikkeille. Samassa hyllykössä säilytetään myös puumateriaalit, euro-, fin-, ja tehohavat. F-alueelle konepajahallin päätyyn sijoitetaan jätelavat sekä pätkäteräshyllykkö. F-alueen jatkoksi tulee G-alue, johon sijoitetaan kaikki yrityksen käytössä oleva siirrettävä kalusto, kuten esimerkiksi peräkärret, nostopuomit, kauhat ja jatkopiikit.

Yleisteräs ja yleismateriaalin hyllyköt H ja I (LIITE 3), sijoitetaan piha-alueen keskelle. Näin ollen trukki liikenne hyllyköille on mahdollista molemmin puolin hyllykköjä. J-alue on toimistohenkilökunnan ja vieraiden parkkialue. K-alue on tuotantohenkilökunnan ja yrityksen omien kulkuneuvojen parkkialue. Rekkujen purku- ja lastauspaikat L1 ja L2, ovat piha-alueen tilavimmilla paikalla suuren tilantarpeen vuoksi. Tupakkapaikka M sijoitetaan konepajahallin henkilökunnan sisääntulon läheisyyteen. Paikalle mahdollista rakentaa myöhemmin myös katos.

Kaikkien edellä mainittujen yksiköiden yhteisenä hyveenä toimii helppo luoksepäästävyys. Romu- ja jätelavoille on helppo viedä tavaraa. Myös itse lavat on helppo tyhjentää ja vaih-

taa riittävän tila edun vuoksi. 6 metrisen salkotavaran sekä alumiini yms. hyllykön käyttö trukilla on mahdollista molemmin puolin. Lisäksi hyllyköt sijaitsevat lähellä konepajahallin nosto-ovea 2, joten myös käsikuljetuskärryllä nouto etäisyys jää lyhyeksi. ”Pätkäteräs sekä pikkukiinnike hyllykkö sijoitetaan lähelle ovia, joten niiden käyttö on lähellä ja helppoa.

7.3 Kokoonpanon layout

Pienempi tuotanto halleista toimii kokoonpanon toimitilana. Kokoonpanossa valmistetaan kevytrakenteisia teräspeltirunkoisia laitesuojarakennuksia. Kyseessä on MastCraftin toiminnalle täysin uusi ja vasta repertuaariin noussut tuote, joten kyseisen kokonaisuuden hahmottaminen on vielä hieman kesken.

Kokoonpanohalliin trukki liikenne on mahdollista vain nosto-oven 3 (LIITE 5) kautta. Joten sekä sisään tuleva materiaali, että valmistunut tuote kulkevat saman oven kautta sisään ja ulos. Varastoitavien tuotteiden ja komponenttien hyllyköt on esitetty liitteessä 5. Toiminta ajatuksena A-hyllyköllä olisi toimia käsitavaroiden säilytyspaikkana. B-hyllykköön varastoidaan laitesuojarakennusten valmistuksessa tarvittavat teräspeltiosat. B-hylly on molemmin puolin toimiva eli hyllykköä voidaan käyttää kaikissa kokoonpanon soluissa yhtä aikaa, eikä hyllykön täyttäminen aiheuta ylimääräisiä katkoksia tuotantoon.

7.4 Konepajan layout

Konepajan puolella valmistettavien tuotteiden koko vaihtelee voimakkaasti. Pienimmät tuotteet, erilaiset kiinnikkeet ovat käsityökalun kokoisia ja painoisia. Suurimmat tuotteet putkimaston putket ovat 12 metriä pitkiä ja halkaisijaltaan noin metrin luokkaa, painoa putkilla voi olla yli 2000kg.

Johtuen tuoterepertuaarin suuresta laajuudesta konepajan puolella ei voida soveltaa yhtä yhtenäistä layout käytäntöä. Tuotantolinja tyyppinen layout ei tulisi näissä raameissa toimimaan. Samoin solu-layout jää hieman vääristäväksi, jos asiaa katsotaan koko kokonai-

suuden kannalta. Ehkä kuvaavin layout muoto konepajanpuolelle on funktionaalinen, lisätynä solu ajattelulla.

Lähtökohtaisesti konepajan puoli jaetaan valmistettavan tuotteen koon mukaan. Eli suuret kappaleet, kuten putkimastoputket sekä raudoitustuotteet valmistetaan A-alueella (Liite 6). Ristikoiden, tikkaiden ja kaapelihyllyjen valmistus ”ristikkojigillä” C-alue. A- ja B-alueelle materiaalinvirtaus tapahtuu nosto-oven 1 kautta. B-alue olisi pienempien tuotteiden ”valmistussolu”.

Kiinnikkeiden teon yhteydessä paljon käytettävän Geka-monitoimikoneen (LIITE 6) sijoitus tulisi pientuotteiden valmistussolun läheisyyteen. Sillä rajoituksella, että myös ristikkojigille Gekalla valmistettavien sauvojen teko on vaivatonta ja järkevää. Gekalle tulevan materiaali kulkee nosto-oven 1 kautta. Katkomisen tai muun työstämisen jälkeen materiaalit siirtyisivät materiaahyllykköön D. Hyllykkö toimii molemmin puolin, joten sitä voidaan käyttää sekä ristikkojigin (C-alue) puolelta, että putkisto- ja kiinnikepuolen (A- ja B-alueiden) puolelta.

Kappaleiden katkontaan konepajanpuolella on jo olemassa oleva sahalinja sekä giljoitinileikkuri (LIITE 6). Kyseinen linjasto toimii hallin toisella reunustalla, ja on kokonaisuudessaan toimiva ja selkeä ratkaisu. Työstökoneet kuten, porajyrsin ja sorvi sijoitettiin vierekkäin, niiden samankaltaisen työkalu tarpeen vuoksi. Lisäksi niillä tehtävät työsuoritukset seuraavat usein toisiaan.

8 YHTEENVETO JA POHDINTA

Työssä suunniteltiin toimiva 5S- ja layoutmenetelmä MastCraftin tarpeisiin. Sisäisen motivaation työn valmistumiselle teki osakkuuteni yritykseen, ja että yritys todella kaipaisi uudistumista. Päämääränä oli myös toteuttaa aiheet ja tavoitteet yrityksen laatujärjestelmän, ja strategisten linjausten mukaisesti. MastCraftin laatukäsikirjasta voidaan päätellä, että yrityksellä on selkeät tavoitteet ja arvot joiden mukaan toimitaan. Tähän pohjautuenkin opinnäytetyöni tulee olemaan hyvä lisä yrityksen kehittämistyöhön. 5S-järjestelmä tukee erittäin hyvin yrityksen toiminta-ajatusta.

Lähtökohta tämän 5S:n toteuttamiseen oli työläs ja haastava. Työntekijät ja johtohenkilöt olivat vuosikymmenten aikana tottuneet tekemään asiat tietyllä tavalla ja säilömään kaikkea turhaa sekä käyttökeltovotonta. Lisäksi asenne yrityksen sisällä asioiden kuntoon saattamiseksi on haastava saada muuttumaan. Tietynkaltainen ”hälläväliä” meininki on saatava muuttumaan, niin että jokainen uskoo sataprosenttisesti muutoksen olevan mahdollista. Uuden järjestelmän käyttöönottoaminen ja sen sisäistäminen myös ajatuksentasolla vaatii kypsymistä. Vanhasta oli luovuttava saadakseen uutta tilalle. Muutos vaatii luopumista. On tärkeää myös muistaa, että 5S ei ole pelkästään ”siivousohjelma”, vaan se on järjestelmä, joka otetaan yrityksessä käyttöön pysyvästi.

Tuotantohalleissa oli lähtökohtaisesti kohtalainen tai huono siivo riippuen alueesta. Lajittelu, järjestely ja siivoaminen vei/vie päiviä ja viikkoja, sillä tarvikkeita ja lajikkeita oli varsin runsaasti. Ihan kokonaan lajittelu ja siivoustyö eivät ole valmiita vielääkään. Oman haasteensa opinnäyte työntoteuttamiseen toi myös se, että 5S-menetelmää ei ole otettu käyttöön yrityksessämme vielä sataprosenttisesti. Opinnäyte työn aikana tuli uusia hyviä toimintatapoja, kuinka menetelmää voitaisiin hyödyntää vielä paremmin.

Uuden layoutin myötä piha-alueen toiminnassa koettiin suuri parannus. Trukkiliikenne, rekkojen purkupaikat ja tavaroiden sekä materiaalien säilyttäminen on huomattavasti selkeämpää ja joustavampaa. Rekat mahtuvat hyvin pihalla kääntymään, ja lisäksi purkupaikat ovat lähellä säilytyspaikkoja. Näin ollen turhat ja pitkät siirrot jäävät pois. Materiaalien säilytyspaikkojen sijoittelulla saatiin mahdollistettua, myös parempi trukin luokse päästä-

vyys. Trukilla päästään nykytilanteessa useista eri suunnista hyllyihin, joten materiaalien käsittely on helpompaa.

Tuotantotiloissa uudet layoutit nopeuttavat tuotteiden valmistumisaikaa. Lyhyemmät etäisyydet materiaalivarastolta tuotannon tarpeisiin vaikuttavat merkittävästi asiaan. Uudella konepajan layoutilla on myös työturvallisuutta parantava vaikutus. Selkeämmät kulkureitit, ja uudet tuotteiden koon mukaan perustetut hitsaussolut, ovat paremmin toimivia ratkaisuja kuin entiset. Kokoonpanon layoutin toimivuutta voidaan todenteolla tarkastella vasta hetken kuluttua. Uusia laitesuojarakennuksia valmistetaan todenteolla vasta syksyllä 2013.

Uutena ja opettavaisena kokemuksena sain huomata layoutin ja varastoinnin merkityksen tuotannon parantamiseen. Varastointipaikat ja -hyllyt tulee sijoittaa keskeisesti, hieman jopa karrikoidusti sanoen keskelle ja tuotannon eteen. Silloin ne ovat lähellä ja palvelevat nopeasti. Ennen ajatus oli saada hyllyt seinille ja tavarat pihan reunoille. Nykyisellään reunoille sijoittuvat kulkureitit, ja tarvikkeet ja materiaalit ovat keskeisillä paikoilla.

Niin kuin nimikin sanoo, opinnäytetyö on suunnitelma. Kokonaisuudessaan 5S- ja layout-suunnitelmat otetaan käyttöön heinäkuun 2013 loppuun mennessä. Opinnäytetyö opetti minulle paljon lisää 5S- ja layout menetelmistä. Opinnäyte työssä pääsin tavoitteeseen. Sain valmiiksi suunnitelmat 5S- ja layout menetelmän toteutukseen. Seuraavaksi yrityksessä aletaan toteuttamaan niitä myös käytännössä. Konkreettinen hyöty suunnitelmista on yritykselle merkittävä. Tulevaisuuden haasteeksi jää kaikkien osapuolien sitoutuminen uusien menetelmien käyttöönottoon ja niiden vaalimiseen.

LÄHTEET

Haverila, M., Uusi-Rauva, E., Kouri, I. & Miettinen, A. 2005. Teollisuustalous. 5. painos. Tampere: Tammer-Paino Oy.

Karjalainen, E. 2013. Lean 5S-konsepti tuotannolle. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.qk-karjalainen.fi/fi/kalenteri/5s-konsepti-kaaoksesta-jaerjestykseen-tuotanto> Luettu 21.3.2013.

Laatukäsikirja MastCraft 2012.

Lapinleimu, I., Kauppinen, V. & Torvinen, S. 1997. Kone- ja metallituoteteollisuuden tuotantojärjestelmät. 1. painos. Porvoo: WSOY.

Metalliteollisuuden keskusliitto 2001. 5S-vihko. Helsinki: Metalliteollisuuden kustannus Oy

Pitkonen, M. & Rasila, M. 2010. Motivaatio, työn ilo ja into. Helsinki: Yrityskirjat Oy.

Tuominen, K. 2010. Tehoa ja laatua siisteyden ja järjestyksen kehittämiseen- 5S. Helsinki: Readme.fi

Uusi-Rauva, E., Haverila, M., Kouri, I. & Miettinen, A. 2003. Teollisuustalous. 4. painos. Tampere: Tammer-Paino Oy.

Väisänen, J. 2013. Viiden ässän kehitysokalut. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.qk-karjalainen.fi/fi/artikkelit/viiden-aessaen-kehitysoekalu/> Luettu 21.3.2013.

Väyrynen, P. 2010. 5S-menetelmän käyttöönottosuunnitelma. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201105035810>. Luettu 15.3.2013



MASTCRAFT

5S JÄRJESTELMÄ

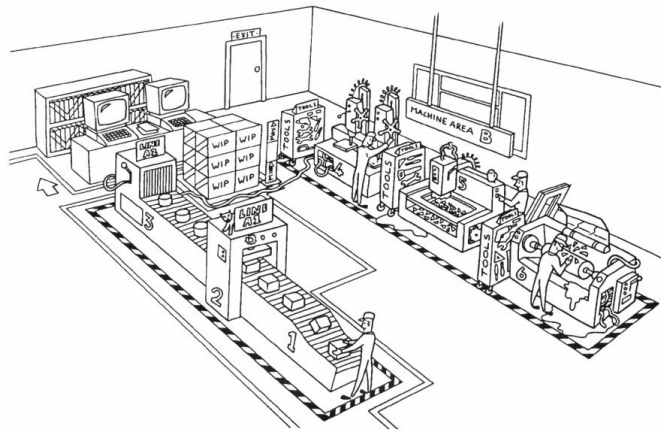
Miksi ottaa käyttöön 5S?

- Voimme muuttua tästä....



Miksi ottaa käyttöön 5S?

- Tähän....



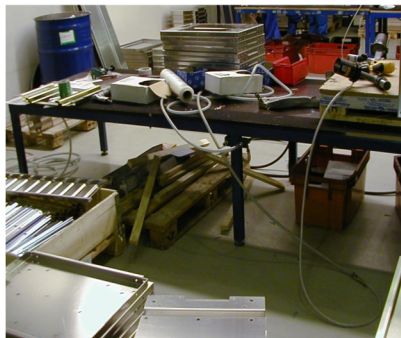
Miksi 5S käyttöön?

- 5S on työympäristön siisteyden ja tehokkuuden kehittämiseen ja ylläpitoon.
- 5S järjestelmä minimoi ylimääräisen tavaroiden etsimisen ja turvallisuusriskit
- 5S kattaa paitsi tuotannon, myös toimistot, yleiset tilat ja piha-alueet
- 5S on kaikkien vastuulla
- 5S:ää ei tehdä yksin

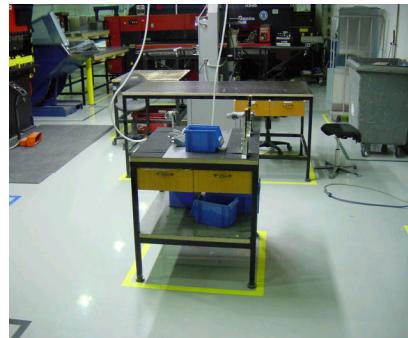
Miksi 5S käyttöön?

- Jokaisen ammattilaisen täytyy voida olla ylpeä oman työympäristönsä yleisjärjestyksestä.
- Ammattimaisuuden tuntee työympäristöstä → jokainen ohikulkija huomaa.

• Kuvia ennen ja jälkeen



Before



After



Mitä 5S tarkoittaa?

- 1 S_{eiri}** Sort = Lajittele
- 2 S_{eiton}** Store = Varastoi
- 3 S_{eiso}** Shine = Siivoa (kiillota)
- 4 S_{eiketsu}** Standardize = Standartisoi
- 5 S_{hukan}** Sustain = Ylläpidä

1 S Sort = Lajittele

Erottele tarpeelliset tarpeettomista tavaroista ja heitä pois kaikki tarpeettomat



1 S Sort = Lajittele

- Siivoa pois kaikki mitkä eivät kuulu kyseiselle alueelle!
- Poista ylimääräiset työkalut, tarvikkeet, kansiot, laatikot, osat, mallit, kalusteet, ja muu "törky" alueelta

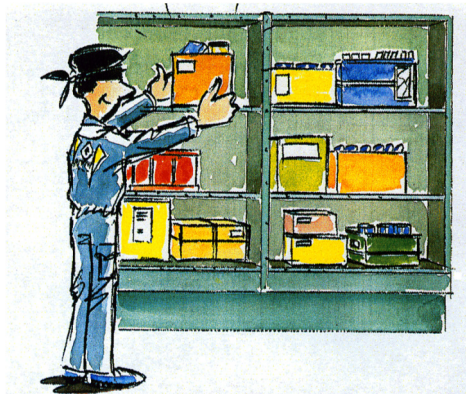
• Tarkastuslista:

- Onko alueella jotain joka vie ylimääräistä tilaa?
- Onko lattioilla tai pöydillä ylimääräisiä johtoja tms. jotka vain lojuvat siellä?
- Onko lattioilla ylimääräisiä työkaluja tai materiaaleja lojumassa?
- Ovatko kaikki ylimääräiset työkalut ja materiaalit siivottu pois?
- Oletko kysynyt kaikesta:
 - Kuinka usein tätä käytetään?
 - Mihin tämä kuuluu?



2 S Store = Varastoi

Luo oma paikkansa kaikelle



2 S Store = Varastoi

- Järjestä tarpeelliset tavarat!
- Kaikella on paikkansa, joko tunnistein, lattiamerkinnöin, koukuin, laatikoittain jne. Tee tavaroiden "etsimisestä" historiaa.

Tarkastuslista:

- Ovatko käytävät, varastopaikat ja työpisteet selkeästi merkitty?
- Onko säännöllisesti ja epäsäännöllisesti käytetyille työkaluille varastopaikat?
- Ovatko yleisimmin käytetyt työkalut silmin nähtävillä?
- Ovatko lavat sijoitettu omille paikoilleen?
- Ovatko palosammuttimet oikeilla paikoilla ja helposti saatavilla?
- Ovatko ensiapuvälineet selvästi esillä ja kaikkien tiedossa?
- Onko työskentelyalue siisti?



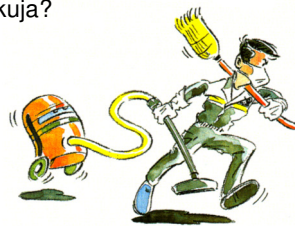
3 S Shine = Puhdista



Tärkeää on että **kaikki** osallistuvat!

3 S Shine = Puhdista

- Työympäristön pitää olla puhdas!
- Siivoaminen on vain tarkastamista!
- Tarkastuslista:
- Löytyikö mistään lattialta, koneilta, pöydiltä tai hyllyiltä öljyä, pölyä tai muuta likaa?
- Onko alueelle likaisia tai vuotavia putkia, letkuja?
- Ovatko valaisimet yms. likaisia?



4 S Standardise = Standardisoi

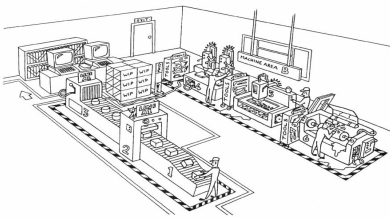
Standardisoi siivous- ja järjestysmenetelmät



4 S Standardise = Standardisoi

Visuaalinen standardi

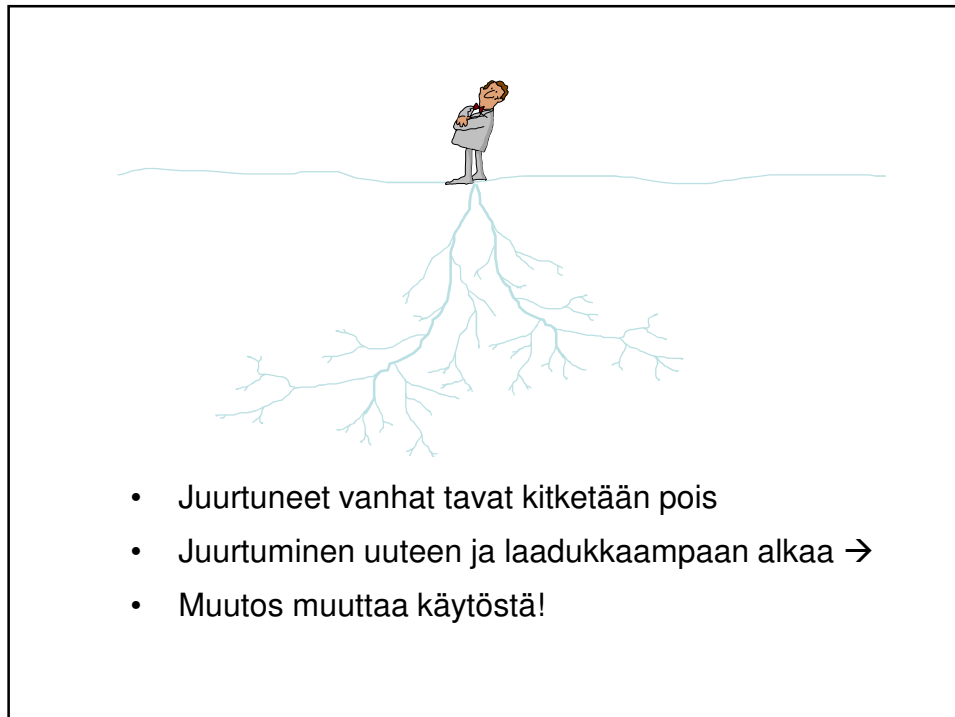
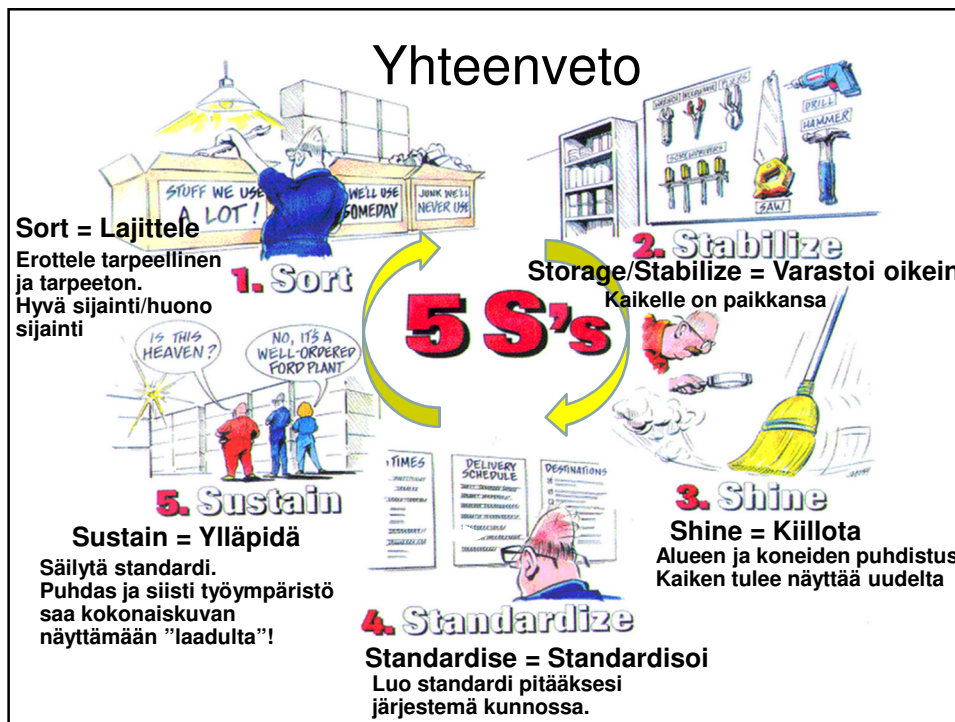
- Standardi
- Kuvallinen(Luonnos/valokuva)
- Visuaalinen
- Selkeä

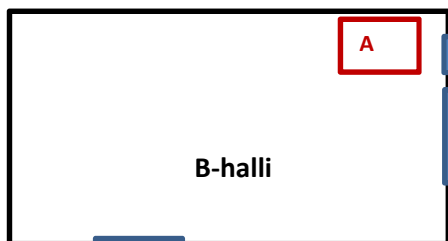
VISUAL STANDARD		NO:								
TITLE: Line A1 & Machine Area B RESP:										
										
OBSERVATION POINTS										
1	Ovatko kaikki työkalut omilla paikoilla									
2	Varmista että lattia lay-out on säilynyt									
3	Varmista että kansiot on sovitussa paikassa									
4	Varmista että turvallisuusriskit on poistettu									
5										
DATE OF AUDIT	MAR	APR	MAY	JUNE	JULY	AUG	SEPT	OCT	NOV	DEC
INITIALS										

5 S Sustain = Ylläpidä

Käytä 5S:ää päivittäin





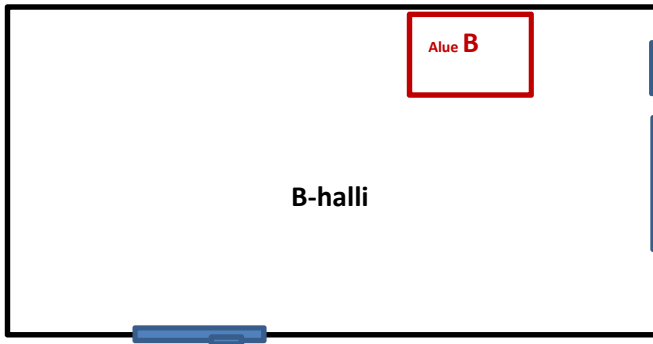


Alue A työkalut	
Työkalutaulu	kpl
Isot lista-avaimet:	
55	1
50	1
46	2
41	1
36	4
32	1
27	1
Isot jakoavaimet	3
lyöntiavaimet:	
55	1
46	1
41	1
36	1
30 (+masto)	2
24	2
momenttiavain	3
momentinmuunnin	1
katkaisusakset	2
puristuspihdit _(maado)	2
putkipihdit	2

Alue A työkalut	
Työkalutaulu	kpl
pistosaha	2
rautasaha	1
purkurauta	1
sorkkarauta	1
kelanpyörittäjä	2
Akkukoneet:	
kivipora+terät	1
puukkosaha	1
rälläkkä	1
pulttipyssy	1
raiverit	2
lamppu	1
radio	1
Magn.päät 6,7,8,10,13	2
pora	1
kivipora+terät	1
käsisirkkeli	1
kuviosaha	1
kuumailmapuhallin	1
Kivilaikat	3

Alue A työkalut	
Työpöytä	kpl
hylsykassi(2kpl):	
41	1
36	2
30 iso	1
30 pieni	2
24	3
19	1
17	1
mom.varsi 24	1
piikki	2
Reikäporasarja	2
Akkuporakonelaatikko	2
Akkuruuväninlaukku	1
moottorisaha	2
bensa/öljy/viila	2
kirves	2
vesuri	2
sirkkeli(pöytä/katkaisu)	1
isorälläkkä	2
pienirälläkkä	1
Työkalulaatikat	2
Antennipakki	1
Ämpärit	4
Koukkulukot	2
Kylmälaikut	2



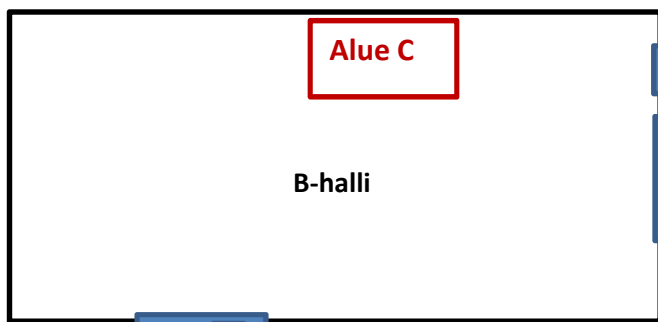


Alue B työkalut	
Työkalutaulu	kpl
Peltileikkuri	1
Niittipihdit	2
Jatkoroikat	3
Silikoonipuristin	4
Puruastia	

Alue C työkalut	
Kemikaalikaappi	kpl
Kylmäsinkki	
CRC / WD40	
Keraaminen voide	
Vaseliini	
Silikooni	
Moottoriöljy	
Vaihteistoöljy	
Jäähdytysneste	
Lasinpesuneste	
Pyöräkoneenrasva	
Puhdistusspray	
Jarruneste	
Ankkurointimassa	
Lukkoliimat	
Maalit	
Sulatusaineet	
Varoitustolpat	4
Varoitusnarut	2

Alue B työkalut	
Työkalukaappi	kpl
Yleismittari	2
Ultraäänimittari+geeli	1
Etäisyysmittari	1
Niittipistooli	2
Lyöntinitoja	1
kahvanitoja	1
Timanttipora	1
Peltisirkkeli	1
Hylsysarja "iso"	2
Linjalanka	
Vaaituskoje + jalka	1
Vatupassi "pitkä"	2
Vatupassi "kulma"	1
Kahvinkeitin	2
Kelaroikat	4
Autonsähkötarvikkeet	
Sateenvarjo	2

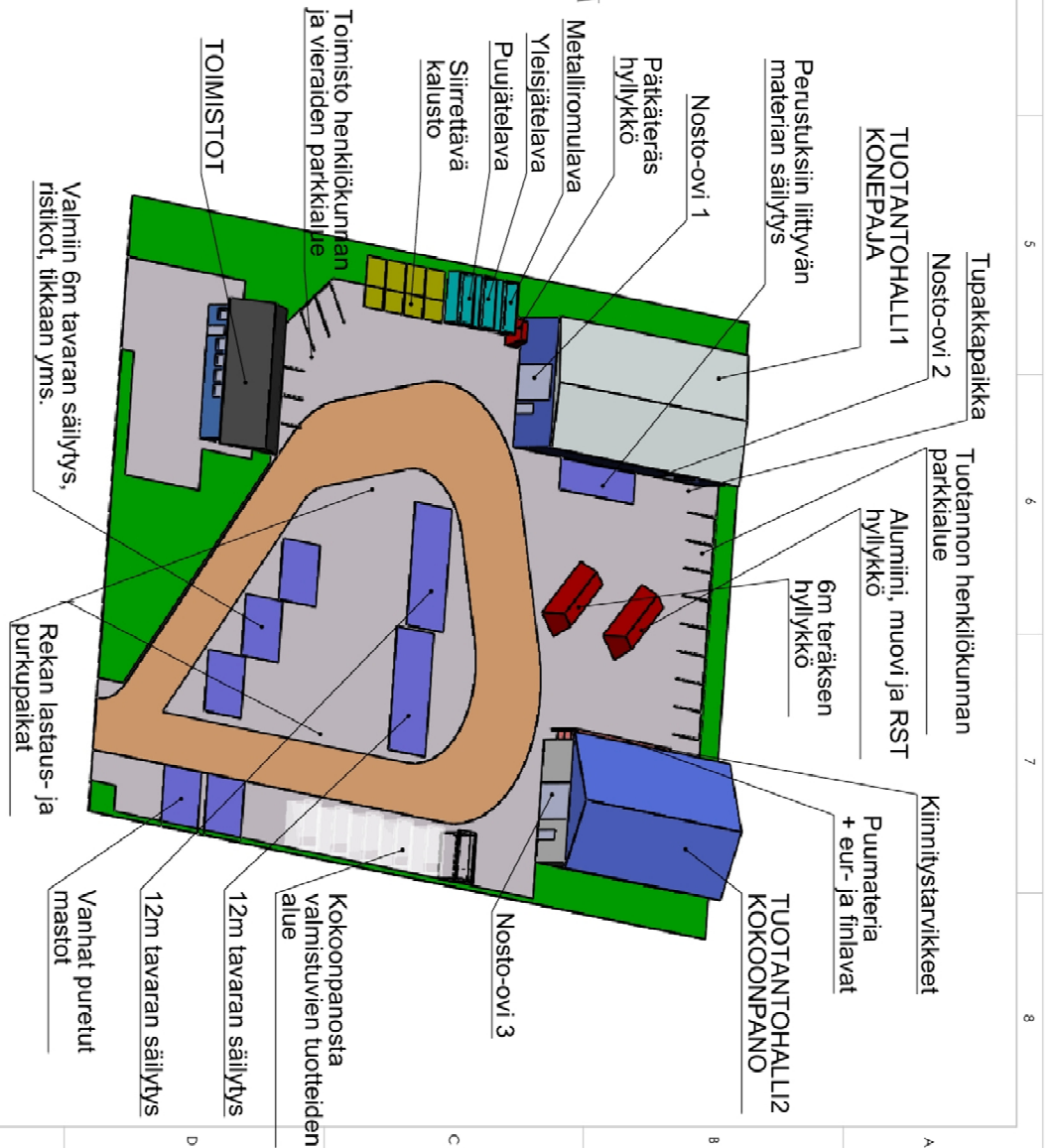
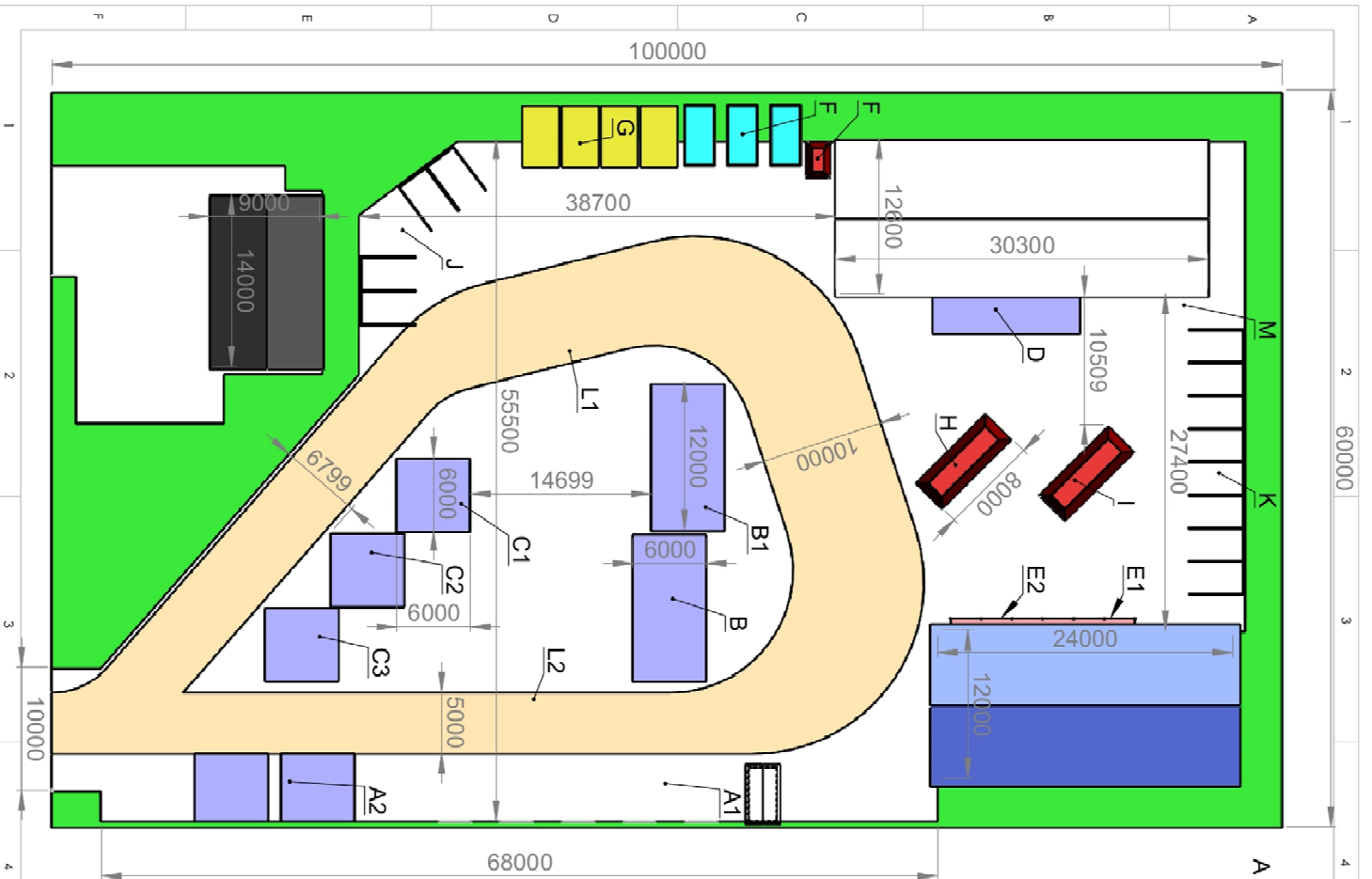




Alue C työkalut	
Työkalut	kpl
Kevytpeiteet	4
Raskaspeite	1
Suojamuovi	
Alumiinipukki	3
Alumiinitikkaat	2
Lumilapiot	3
Aggrekaatti	
Haravat	2
Rautakanget	2
Harjat	
Merkkauskepejä	
Auton huomioviirit	2

Alue C työkalut	
Työkalut	kpl
Perustuslava:	
<i>muovijalustat</i>	
<i>surrilanka</i>	
<i>surrikoukut</i>	2
<i>pulttiämpärit</i>	
<i>muottitapit</i>	
<i>muurauslastat</i>	
Vesipumppu+letkut	1
Vibra	1
Muottiöljyruisku	1
Koppipaalu-jigi	1
Vesiastiat	2
Juotosastiat	
Lapiot	5

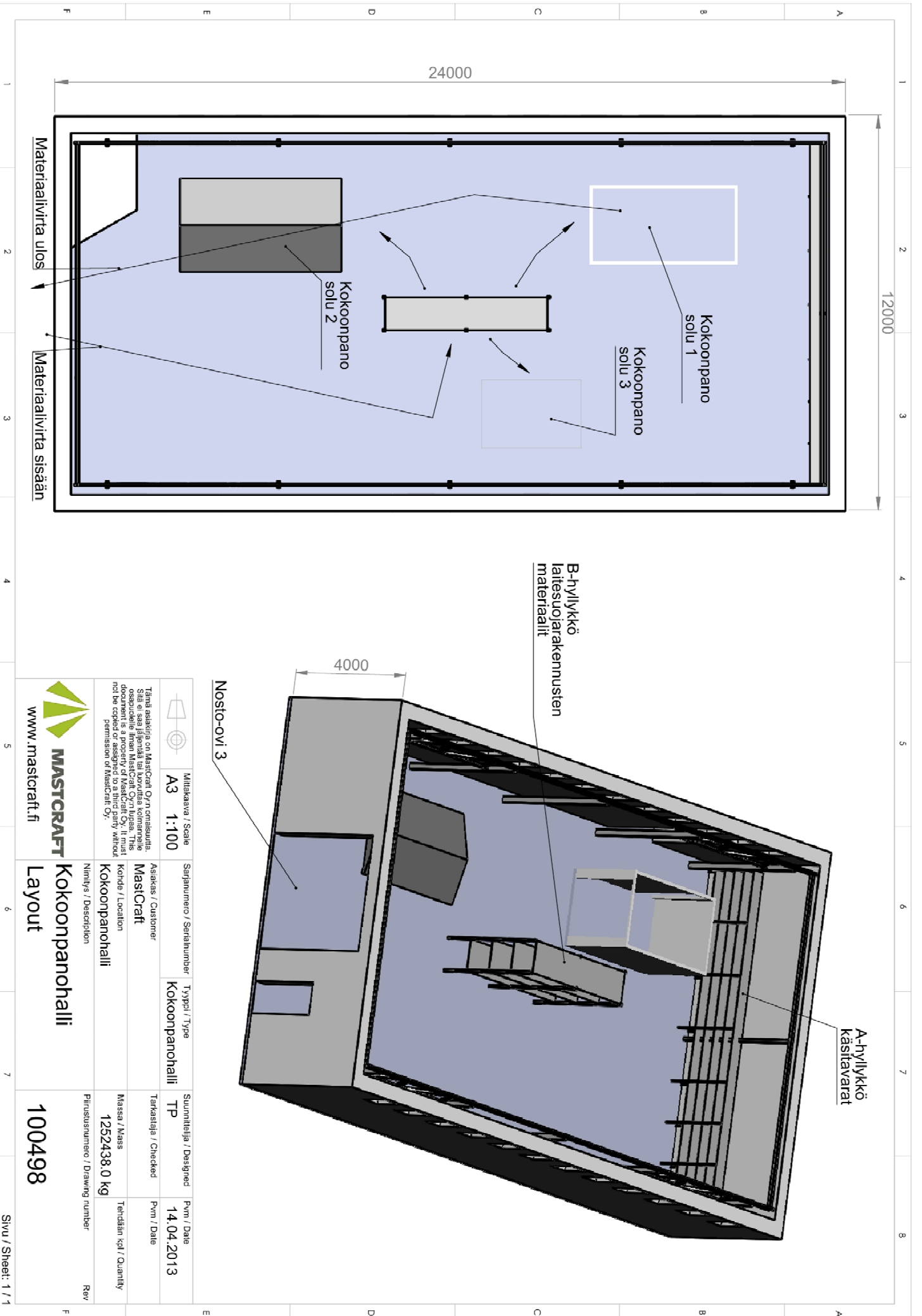




	Mittakaava / Scale A3 1:400	Sarjanumero / Serial number	Tyyppi / Type Kiinteistö	Suunnittelija / Designed TP	Pvm / Date 14.04.2013
Tämä asiakirja on Mastcraft Oy:n omaisuutta. Kaikki oikeudet pidätetään. Tämä asiakirja on valmistettu Mastcraft Oy:n toimesta. The document is a property of Mastcraft Oy. It must not be copied or assigned to a third party without permission of Mastcraft Oy.	Asiakas / Customer Mastcraft			Tarkastaja / Checked	Pvm / Date
MASTCRAFT www.mastcraft.fi	Käsi / Location Mastcraft	Nimi / Description Asemakuva	Layout	Massa / Mass 11527225,0 kg	Tehdään kpl / Quantity
				Piirustusnumero / Drawing number 100488	Rev

Piha-alueen materian listaus alue kohtaisesti.

Tavara nimike:	pituus	alue	Tavara nimike:	pituus	alue
Laitesuojarakennukset	5	A1	Puumateria:		E2
Sähkökojeet	2	A1	kuljetuslankut	3	E2
Betonialtaat	5	A1	kasauspuut	2	E2
			ratapölkkyt	1	E2
Perustus tarv. Betonielementit	2	A2	merkkausepit		E2
Perustus tarv. Raudoitteet	4	A2	pakkauspuut		E2
Puretut mastot	6	A2			
			Tikkaat		E2
Harjateräkset	12	B1	AL-pukit		E2
U-palkit	12	B1			
I-palkit	12	B1	Eurolavat		E2
H-palkit	12	B1	Fin-lavat		E2
Putkipalkit neliö 50-200	12	B1	Teholavat		E2
Putkipalkit suorakaide 50-200	12	B1			
Putkipalkit pyöreä 60-300	12	B1	Pätkäteräshyllykkö		F
Kulmateräs 50-100	12	B1	Yleisjätelava		F
			Puujätelava		F
Putkipalkki pyöreä 400-1000	12/6	B2	Metalliromulava		F
Valmis 12m tavara "ristikot"	12	B2			
			Oma siirreltävä kalusto:		G
"Isot" 6m rautaniput	6	C1	peräkärri "iso"		G
Ristikot	6	C1	peräkärri "pieni"		G
Tikkaat	6	C2	materian(potilas)kuljetuskärriyt		G
Turvakiskot	3-6	C2	pyöräkoneen nostopuomit		G
Kaapelihyllyt "kaikki"	6	C2	kauha tai nostohaarukka		G
Epämääräiset 6m tuotteet	6	C2	jatkopiikit		G
Vaijerikelat	2	C3			
Kaapelikelat	2	C3	6m materian hyllykkö		H
Pyöritysvehe iso	2	C3	alumiinit		H
Pyöritysvehe pieni	1	C3	ruostumaton teräs		H
			muovit		H
Perustustarvikkeet:		D			
muotit		D	6m yleisteräs hyllykkö		I
vanerit		D			
raudat		D			
kaksoissilmukat		D	Parkkialue 1		J
u-pultit / latat		D	toimistohenkilökunta		J
			asiakkaat		J
Kiinnitystarvikkeet:		E1			
vaakatangot		E1	Parkkialue 2		K
kattomastot		E1	tuotannonhenkilökunta		K
multipalat		E1	Mastcraft autot		K
kiipeilyesteet		E1			
			Rekkojen purku-/lastauspaikka 1 ja 2		L
			Tupakkapaikka		M



Mallikaava / Scale
A3 1:100

Sarjanumero / Serial number
Kokoonpanohalli

Typpi / Type
Kokoonpanohalli

Suunnittelija / Designed
TP 14.04.2013

Asiakas / Customer
MastCraft

Kohde / Location
Kokoonpanohalli

Tarkastaja / Checked

Pvm / Date
14.04.2013

Nimitys / Description
Kokoonpanohalli

Massa / Mass
1252438,0 kg

Tehdään kpl / Quantity

Piirustusnumero / Drawing number
100498

Tämä asiakirja on MastCraft Oy:n omaisuutta. Sillä ei saa jäljentää tai luovuttaa kolmansille osapuolille ilman MastCraft Oy:n kirjallista lupaa. Tämä asiakirja on MastCraft Oy:n omaisuutta ja sen käyttöä ei sallita ilman MastCraft Oy:n kirjallista lupaa.

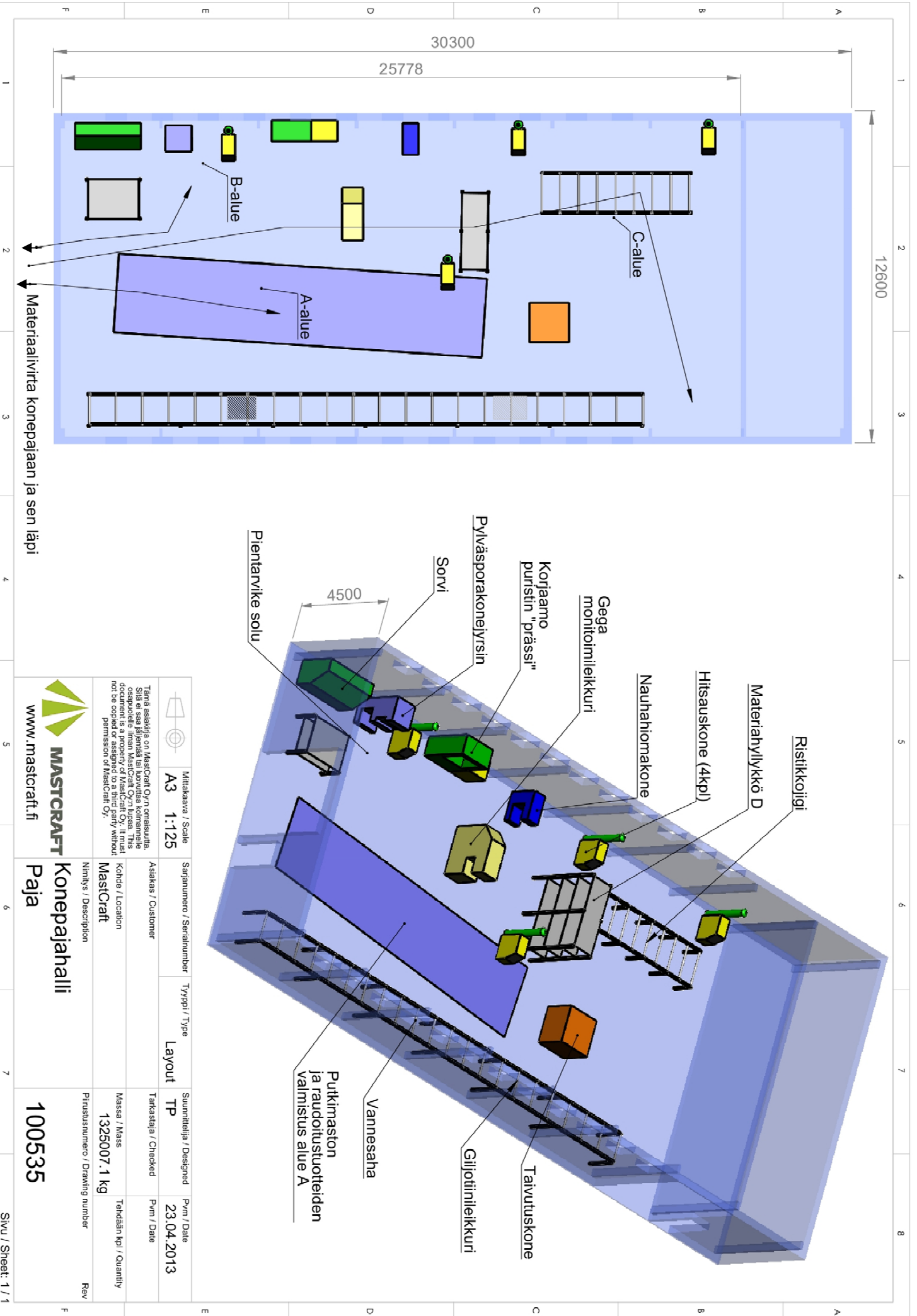
Rev

www.mastcraft.fi

Kokoonpanohalli

Layout

100498



Materiaalivirta konepajaan ja sen läpi

	Mittakaava / Scale A3 1:125	Sarjanumero / Serial number	Typpi / Type Layout	Suunnittelija / Designed TP	Pvm / Date 23.04.2013
	Asiakas / Customer		Tarkastaja / Checked		
Tämä asiakirja on Mastcraft Oy:n omaisuutta. Sen kopiointi ilman Mastcraft Oy:n luvkaa on kielletty. Tämä asiakirja on Mastcraft Oy:n omaisuutta. Sen kopiointi ilman Mastcraft Oy:n luvkaa ei ole sallittua. This document is a property of Mastcraft Oy. It must not be copied or assigned to a third party without permission of Mastcraft Oy.		Kehide / Location Mastcraft	Massa / Mass 1325007.1 kg	Tarkastaja / Checked	Pvm / Date
MASTCRAFT www.mastcraft.fi		Määritys / Description Konepajahalli	Pirustusnumero / Drawing number		Rev
		Paja			
			100535		