



- OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

KUNNOSSAPIDON, KORJAAMON JA VARASTO- TOIMINNAN KEHITTÄMINEN

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Joonas Vainikainen	
Työn nimi Kunnossapidon korjaamon ja varastotoiminnan kehittäminen	
Päiväys	21.04.2015
Sivumäärä/Liitteet	42
Ohjaaja(t) lehtori Anssi Suhonen, lehtori Pertti Varis, tehtaan kunnossapitovastaava Marko Ollikainen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Valio Oy	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön aiheena oli kunnossapidon korjaamo- ja varastotoiminnan kehittäminen. Opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella Valio Oy:n kylmään hallitilaan uudet toimivat kunnossapidon korjaamo- ja varastointilat vanhan epäkäytännöllisen keskuskorjaamon tilalle. Tarkoituksena oli laatia karkea kustannusarvio uusien tilojen rakentamisesta sekä tarvittavista laitehankinnoista ja muista investoinneista.</p> <p>Työ suoritettiin Lapinlahden Valiolla projektiluontoisesti kunnossapidon henkilöstön kanssa. Yhteistyötä toteutettiin pitämällä yhteyttä sähköpostitse, puhelimitse ja kokouksin. Korjaamo- ja varastointitilojen suunnitteluun käytettiin SolidWorks-ohjelmistoa, jolla luotiin varaston layout. Suunnittelussa käytettiin Leania, 5S-järjestelmää ja muita tarvittavia aineistoja tehokkaan virtauksen mahdollistamiseksi.</p> <p>Lopputuloksena valmistui toimiva layout, joka on myös virtauksellisesti tehokas. Rakennus- ja laitehankintakuluista laskettiin karkea kustannusarvio. Selvityksen mukaan tuli ilmi, että vanhan varastohallin muuntaminen uusiksi varastointitiloiksi tulisi yhtä kalliiksi kuin täysin uuden hallin rakentaminen.</p>	
Avainsanat layoutsuunnittelu, 5S järjestelmä, Lean, Kaizen	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme in Mechanical Engineering			
Author(s) Joonas Vainikainen			
Title of Thesis Development Project of Workshop Maintenance and Storage Function			
Date	April 21, 2015	Pages/Appendices	42
Supervisor(s) Mr Anssi Suhonen, Senior Lecturer of Mechanical Engineering./ Mr Pertti Varis, Senior Lecturer of Production and Operations management./ Mr Marko Ollikainen, Factory maintenance specialist			
Client Organisation /Partners Valio Oy			
<p>Abstract</p> <p>This final year project was commissioned by Valio Oy Lapinlahti. The aim was to develop the maintenance and storing at the factory workshop by creating a new effective layout at the old outside warehouse building. The purpose was to create an effective new layout and estimate construction costs for new facilities including a new reception point.</p> <p>The work was carried out in co – operation with the employees at Valio Lapinlahti factory by e-mail, phone and arranging meetings. The layout for the new workshop maintenance and storage function was made by using Lean, 5S-system and other documents needed to create an effective material flow.</p> <p>As a result of this final year project there was a new functional layout. A rough estimate of building and construction costs was made. It proved that the reconstruction which needed to be done in the old warehouse resulted as expensive as building a completely new warehouse.</p>			
Keywords layout drafting, 5S system, Lean, Kaizen			
public			

ESIPUHE

Nykypäivänä varastosuunnittelu tuotantoteollisuudessa on välttämätöntä, jotta kunnossapito pystyy ylläpitämään tuotannon jatkuvuutta. Layoutin käyttö suunniteltaessa uudistuksia tilojen parannuksiin ja tehostamiseen on olennainen osa nykyajan projekteja. Käytin tässä työssä layoutin suunnitteluun paljon taustatietoa ja haastattelin kunnossapidossa työskenteleviä henkilöitä kartoitettaessani kunnossapidon tarpeita Valio Oy:n varastoinnissa.

Haluan kiittää Valio Oy:n kunnossapidon henkilökuntaa, joka on antanut paljon hyödyllistä tietoa tähän opinnäytetyöhön. Haluan osottaa erityiskiitokset tehdaspalveluvastaava ja kunnossapitovastaava Marko Ollikaiselle, Valio Oy hyvästä ohjeistuksesta tämän opinnäytetyöprojektin aikana sekä ennakkohuoltovastaava Hannu Vataselle, Valio Oy ja lehtori Anssi Suhoselle, Savonia-ammattikorkeakoulu mainiosta ohjauksesta tämän opinnäytetyön aikana.

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	8
2	VALIO OY	9
2.1	Valio Oy Lapinlahden tehdas.....	9
2.2	Valio Oy Lapinlahden tehdas, tehdaspalvelu	10
3	LAYOUTSUUNNITTELU.....	11
3.1	Layoutsuunnittelun vaiheet.....	11
3.2	Layouttyypit	12
3.4.1	Luonnossuunnittelu vaihe 1	16
3.4.2	Luonnossuunnittelu vaihe 2	16
3.5	Vanhat kunnossapidon tilat.....	19
3.6	Uudet kunnossapidon tilat	20
4	TYÖN TOTEUTUS	22
4.1	Lähtötilanne	22
4.2	Tavoitteet.....	22
4.3	Keskeiset tavoitteet.....	23
5	TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU.....	24
6	LEAN	25
6.1	Suunnittelu ja valmistelu	25
6.2	Kohteen kehittäminen	25
6.3	Tulosten esittely ja seuranta	25
7	PROJEKTI KÄSITTEENÄ.....	26
7.1	Projektipäällikkö	26
7.2	Projektin suunnittelu ja toteutussuunnitelma	28
8	VARAOSAT JA VARASTOINTI.....	31
8.1	Lämpimät varastot	31
8.2	Puskurivarastojen suunnittelu	32
8.3	Varastovalvonta	33
8.4	Mekaaninen materiaalinkäsittely	33

8.5	Logistiikan virrat	33
8.6	Teollisuuden logistiikka.....	34
9	KUNNOSSAPITO	35
10	KUSTANNUSARVIO	36
10.1	Normaali kustannusarvio	36
10.2	Yksinkertainen kustannusarvio	36
11	SAP-JÄRJESTELMÄ JA SEN KÄYTTÖ VALIOLLA	37
12	5S-JÄRJESTELMÄ.....	38
12.1	5S tuottavuuden ja työsuojelun välineenä	38
12.2	Keskeiset tavoitteet.....	38
12.3	5S -laatumallin vaiheet	39
13	TYÖTURVALLISUUS JA TYÖHYVINVOINTI	40
14	YHTEENVETO.....	41
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	42

LYHENTEET JA MÄÄRITELMÄT

JIT= (Just-In-Time) Teollisuudessa käytetty johtamisfilosofia

LVISA = Kiinteistöjen ilmastointiin, lämmitykseen, sähköön, vesi- ja energiahuoltoon sekä automaatiikkaan liittyviä toimenpiteitä.

Lean = Jatkuva kehittäminen - Kaizen

5S = On osa Lean käsitteitä, kuten myös JIT, JOT, Kaizen sekä Toyota Production System

TKI = Tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminta

URI (Uniform Resource Identifier)= yhdenmukainen resurssin tunniste, jota käytetään tietolähteiden nimeämiseen ja sijainnin ilmoittamiseen

1 JOHDANTO

Tämän työn aiheena on kunnossapidon korjaamotilojen ja varastotoiminnan kehittäminen. Projektin asettajana toimii Lapinlahden Valio Oy. Valitsin tämän aiheen sillä minulla on aiempaa kokemusta logistiikasta ja varaston toimintajärjestelmästä. Tämä työ edesauttaa tietämystäni kunnossapidon tilojen hallinnoinnista ja suunnittelusta sekä kunnossapidon toiminnasta. Savonia-ammattikorkeakoulun kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelman opinnäytetyönä suoritettava työelämälähtöinen projekti, joka suoritetaan Valio Oy:lle. Projektin aihe on saatu kunnossapidon henkilöiltä ja toteutetaan, koska tämän hetkinen varastointi sekä korjaamotilat eivät vastaa nykyisiin tarpeisiin.

Opinnäytetyö rajataan käsittelemään keskuskorjaamon tarvitsemia tiloja ja niiden suunnittelua layoutissa sekä kustannusarvioinnin tekemistä. Kustannusarvioon tullaan tässä projektissa sisällyttämään karkeat rakennuskustannukset ja uusien laitteiden hankinta. Työssä haastavinta tehdä materiaalivirtaus mahdollisimman tehokkaaksi, sillä huomioon on otettava tavaroiden tehokas varastointitapa ja minimaalinen liikuttelu.

2 VALIO OY

Vuonna 1905 perustettu Valio Oy on Suomen suurin maidonjalostaja. Valio Oy:n omistavat 18 osuuskuntaa, joissa on yhteensä noin 8 500 maidontuottajaa. Lisäksi yrityksellä on viisi tytäryhtiötä, joissa työskentelee yhteensä noin 1 000 henkilöä. Valio Oy:llä on 15 tehdasta Suomessa. Maidon vastaanotto vuonna 2014 oli 337 miljoonaa litraa ja heratiivisteen 60,5 miljoonaa litraa. (Lapinlahden Valio Oy 2015.)

2.1 Valio Oy Lapinlahden tehdas

Ensimmäinen maitokuorma saapui Lapinlahden tehtaalle vuonna 1959. Lapinlahden tehtaalla työskentelee nykyisin noin 300 henkilöä ja Valio ja maidontuottajat työllistävät Pohjois-Savossa yli 3 400 henkilöä.



KUVA 1. Lapinlahden tehdas (Valio Oy)

2.2 Valio Oy Lapinlahden tehdas, tehdaspalvelu

Tehdaspalveluun kuuluu työterveyshoitaja, kunnossapidon henkilöstö sekä tehdaspalvelun toimihenkilöt. Tehdaspalvelun henkilömäärä on 48 henkilöä, joista 35 kunnossapidossa, 12 toimihenkilöä sekä työterveyshoitaja.

Kunnossapidon osaamisalueet on jaettu kolmeen osaan: mekaaninen asentaja, instrumenttiasentaja ja sähkömies. Kunnossapito työskentelee pääsääntöisesti tiimeinä ja kaikilla tiimeillä on oma vastuualueensa tehtaalla. Kunnossapito on vastuussa siitä, että tuotantolaitos pystyy toimimaan 24 tuntia vuorokaudessa koko viikon ajan. Kunnossapidolle kuuluvat vikahuollot ja määräaikaishuollot.

3 LAYOUTSUUNNITTELU

Layoutilla tarkoitetaan yleisesti kaksi- tai kolmiulotteista graafista esitystä. Layoutin tekemiseen vaaditaan paljon tietoa suunniteltavan kohteen käyttämisestä instrumenteista ja menetelmistä. Yleensä layoutsuunnittelua tehdään silloin, kun uusia toimitiloja suunnitellaan. (Metalliteollisuuden keskusliitto 1986, 1 – 3.)

Tämä opinnäytetyö painottuu layout-suunnitteluun ja sen sisältämien eri toimintamallien hyväksikäyttöön mahdollisimman monipuolisesti.

3.1 Layoutsuunnittelun vaiheet

Layoutprojekti voidaan jakaa seuraaviin vaiheisiin:

- esitutkimus
- esisuunnittelu
- ehdotusvaihe
- tarkennusvaihe
- toteutusvaihe.

(Metalliteollisuuden keskusliitto 1986, 1 – 3.)

Layoutsuunnittelu sisältää tilan, koneiden, laitteiden ja materiaalivirtojen suunnittelun. Suunnittelussa perehdytään työmenetelmien, työvaiheiden ja työpisteiden suunnitteluun. Työtehtävien ja menetelmien toteutus vaikuttaa olennaisesti tavoitteiden toteutumiseen ja näin ollen myös kannattavuuteen. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2005, 482.)

Hyvän ja toimivan layout-suunnitelman päätavoitteena on materiaalivirtojen tehokas ja toimiva suunnittelu. Materiaalien siirteleminen ja niihin käytetyt matkat tulisi minimoida työpisteiden ja osastojen sijoittelua suunniteltaessa. Lapinlahden Valion kunnossapidon tilojen suunnittelussa otettiin huomioon kunnossapidon työkoneiden tarvitsemat tilat sekä varaosien liikutteluun tarvittavat työkooneet kuten trukit. Trukeille on uusissa tiloissa suunniteltu oma turvallinen ajokaistansa, jolla saadaan tiloista tehokkaammat ja turvallisemmat.

Otin huomioon materiaalivirrat suunnitteleamalla materiaalivarastot työpisteiden läheisyyteen siten, että materiaalien liikuttaminen tarvittaessa on sujuvaa.

Hyvän layoutin ominaisuuksia:

- Materiaalivirrat ovat selkeitä.
- Layout on helposti ja joustavasti muunnettavissa.
- Materiaalin siirtotarve on pieni.
- Kuljetusmatkat ovat lyhyet.
- Erityisosaamista vaativa valmistus on keskitetty samaan paikkaan.

- Tehtaan sisäiset palvelut on sijoitettu käyttöpaikan lähelle.
- Materiaalien vastaanotto ja jakelu on tehokasta.
- Eri valmistusvaiheiden erityistarpeet on otettu huomioon.
- Kaikki tila on tehokkaasti käytetty.
- Työturvallisuus ja tyytyväisyys on otettu huomioon.

(Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2009, 482.)

3.2 Layouttyypit

Layoutit voidaan jakaa kolmeen eri ryhmään niiden työkulun ja koneiden sijoittamisen perusteella. Layout-tyyppejä ovat tuotantolinja-layout, funktionaalinen layout ja solu-layout. Näistä kolmesta layoutista on myös erilaisia variaatioita. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2005, 346.)

Tässä projektissa käytin layoutin suunniteluun funktionaalista layoutsuunnitelua. Funktionaalisella suunnittelulla saadaan mielestäni paras hyöty kunnossapidon korjaamo- ja varastotilojen suunnitteluun.

3.2.1 Tuotantolinja-layout

Tuotantolinjan tehokkain tapa on suunnitella työkoneiden ja laitteiden sijainti valmistettavan tuotteen työku- lun muikaiseen järjestykseen. Näin kappaleen turhat käsittelyt saadaan minimoitua ja valmistus on tehokas- ta.

Suuri tuotantovolyymi ja korkea kuormitusaste ovat keskeisiä edellytyksiä tuotantolinjan rakentamiselle. Suu- rien valmistusmäärien ansiosta tuotteen yksikköhinta muodostuu alhaiseksi, vaikka tuotantolinjan rakennus- kustannukset ovat suuret. Tuotantolinja sietää huonosti häiriöitä, koska pienikin häiriö vaikuttaa nopeasti ko- ko linjan tuottavuuteen.

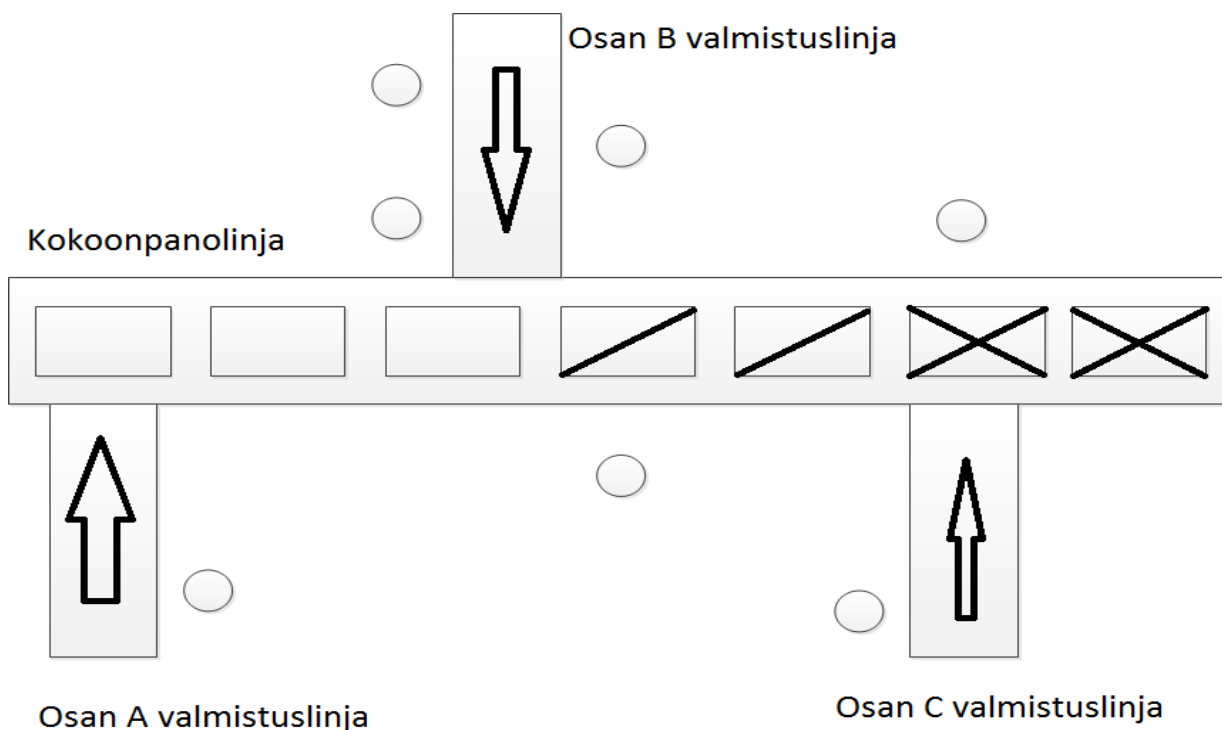
Laadunvalvonta on tärkeää, koska häiriöiden aiheuttamat kustannukset ovat suuret ja linja kykenee tuotta- maan tehokkaasti myös virheellisiä tuotteita, mikäli laadunvalvonta ei ole tarkkaa. Selkeä työkulku tekee linjan tuotannonohjauksen helpoksi ja tuotantolinjaa ohjataan käytännössä yhtenä kokonaisuutena. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2009, 475.)

Tuotantolinjan eri työvaiheiden suunnittelun ongelmana on tuotantolinjan tasapainottaminen eli eri työvai- heiden suunnittelu siten, että saavutetaan paras mahdollinen tuottavuus. Tasapainottamisella pyritään mini- moimaan työvaiheissa tapahtuva aikahäviö. Aikahäviö syntyy, kun vaiheaika on lyhyempi kuin tahtiaika. (Ha- verila ym. 2009, 475.)

Tuotantolinjan tasapainottaminen perustuu tahtiajan määrittelyyn. Tahtiaika lasketaan haluttuun tuotanto- määrään perustuen seuraavasti: Tahtiaika = Aika / Haluttu tuotanto.

Tahtiakaa käytetään tarvittavien työasemien lukumäärän määrittämiseen. Työkappaleen valmistuksen kaikkien työnvaiheiden vaiheajojen summa jaetaan tahtiajalla.

(Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2009, 475.)



KUVIO 1. Tuotantolinja-layout (Haverila ym. 2009, 476.)

Kuviossa 1. Esitellään tuotantolinja-layoutin kuvaava valmistuslinja. Pienet ympyrät kuvastavat väli-varastoja.

3.2.2 Funktionaalinen-layout

Funktionaalisisessa layoutissa koneet ja työpisteet on ryhmitelty työtehtävän samankaltaisuuden perusteella. Esimerkiksi kaikki sorvit ovat sorvaamossa ja hitsauspaikat hitsaamossa. Funktionaalista layoutia nimitetään myös teknologiseksi layoutiksi koneiden tuotantoteknologiaan perustuvan ryhmittelyn vuoksi. Funktionaalisen layoutin toteutus on helppo ja halpa tuotantolinjaan verrattuna. Kapasiteetin kasvattaminen on joustavaa samoin kuin erilaisten tuotteiden valmistaminen. Funktionaalisisessa layoutissa erityyppiset koneet, laitteet sekä työpisteet sijoitetaan omiin osastoihinsa. Funktionaalisen layoutin keskeisenä suunnittelutehtävänä on osastojen välisten siirtomatkojen ja –kertojen minimointi. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen. 2009, 476,482.)

Suunnittelin layoutiin tulityötilat, jotka sisältävät hitsauspisteet, sorvaamohuoneen, polttoleikkauskoneet. Instrumenttikorjaamo on oma erillinen tilansa sen vaatiman siisteystason vuoksi. Trukkikorjaamo on erillinen

tila sillä trukin korjaamiseen ei tarvita paljoa tilaa ja sen on oltava sellaisessa paikassa, jonne on esteetön pääsy. (Kuva 9.)

Funktionaalisen layoutsuunnittelun päävaiheet:

1. Määrittele osastot ja niiden tilantarpeet. Tilantarpeet lasketaan kokonaistilana, käytettävissä olevan rakennuksen muotoa tai kokoa ei oteta huomioon tässä vaiheessa.
2. Laske osastojen väliset kuljetuskerrat tai kuljetusmäärät. Tuotteiden työvaiheiden perusteella määritellään eri osastojen väliset siirtokerrat.
3. Tutki löytyykö muita osastojen sijoitteluun vaikuttavia tekijöitä. Osastojen sijoitteluun voivat vaikuttaa puhtausvaatimukset, tärinän välttäminen, laajennusvarat, koneiden perustusvaatimukset sekä osastojen väliset toiminnalliset yhteydet.
4. Laadi muutamia pohjapiirrosvaihtoehtoja, jotka täyttävät vaatimukset. Piirrosten avulla pyritään sijoittamaan osastot suhteessa toisiinsa. Piirroksessa käytetään pinta-alaa kuvaavia suorakulmioita, käytettävissä olevien tilojen muotoa ei otata huomioon.
5. Valitse paras vaihtoehto kuljetusten ja muiden suunnittelukriteerien kannalta. Laske eri vaihtoehtojen kuljetuskerrat ja kuljetusmatkat. Ota huomioon muut tekijät.
6. Sijoita pohjapiirros käytettävissä olevaan tilaan.

(Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen. 2009, 483.)

Funktionaalinen layout	Tuotantolinjalayout
- suuret yksikkökustannukset	- pienet yksikkökustannukset
- paljon keskeneräisiä töitä	- vähän keskeneräisiä töitä
- joustava tuotepoliitikassa	- jäykkä tuotepoliitikassa
- helppo rakentaa	- vaikea rakentaa
- pieni häiriöalttius	- suuri häiriöalttius
- tuotannonohjaus vaikeaa	- tuotannonohjaus helppoa
- joustava kapasiteetin lisäämisessä	- joustamaton kapasiteetin lisäämisessä
- kuormitusaste 60 – 90%	- kuormitusaste 80 – 100%

Taulukko 1. Funktionaalisen – ja tuotantolinja-layoutin vertailua (Haverila ym. 2009, 477.)

3.2.3 Solu-layout

Solu-layout muodostaa itsenäisen, eri koneista ja työpaikoista kootun ryhmän, joka on erikoistunut tiettyjen osien valmistamiseen tai työvaiheiden suorittamiseen. Solulayout on eräänlainen välimuoto funktionaalises-ta layoutista ja tuotantolinjasta.

Solujen läpäisyajat ovat huomattavan lyhyet funktionaaliseen layouttiin verrattuna. Materiaalivirta on selkeä eikä siinä esiinny välivarastoja. Solu pystyy valmistamaan joustavasti niitä tuotteita, joiden valmistukseen se on suunniteltu. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen. 2009, 477.)

3.3 Virtausanalyysi ja sen määrittäminen

Työssäni tarkastelin huoneiden sijoittelua ja kokeilin erilaisia variaatioita, jotta sain tilojen materiaalivirtauksen mahdollisimman tehokkaaksi ja sujuvaksi. Sain materiaalivirtauksen toimivaksi, jolloin tavaran turha liikkuminen minimoitiin. Teimme muutoksia hallirakennukseen virtauksen tehokkuuden parantamiseksi lisäämällä oviaukkoja.

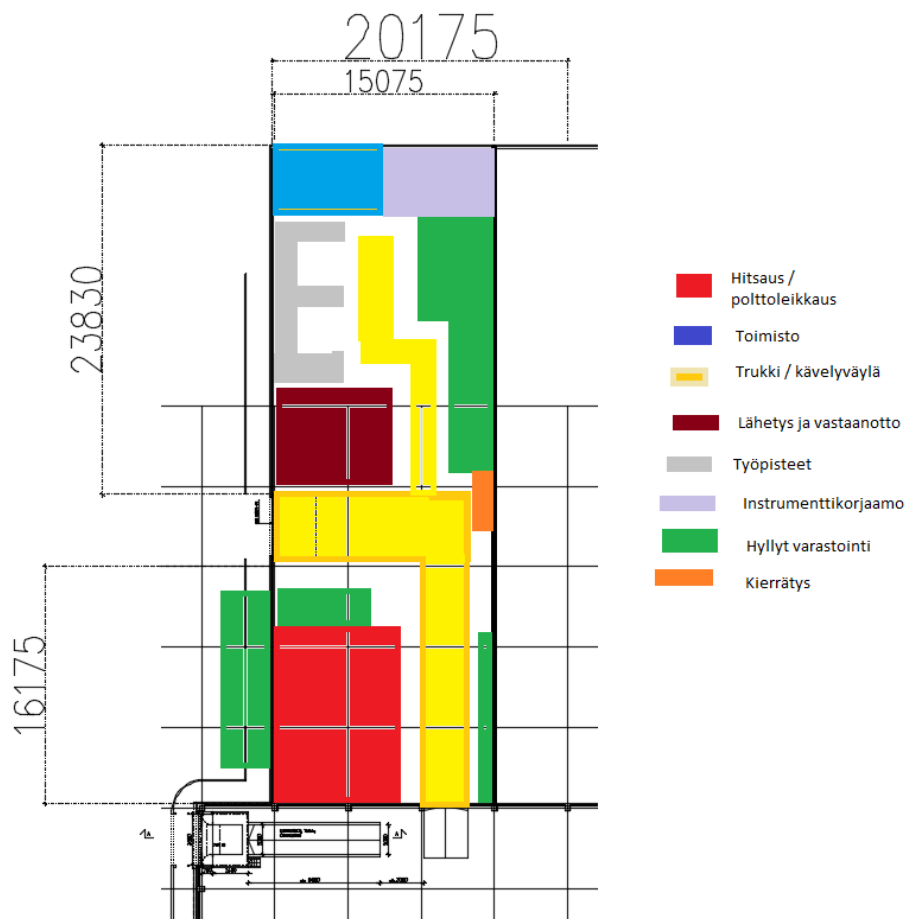
3.4 Läpimenoaika

Läpimenoajan lyhentämisessä voidaan noudattaa JIT-perussääntöjä.

- Tuotevalikoima kokonaisuudessaan perustuu standardoituihin ja moduloituihin tuotteisiin.
- Informaatio ja materiaalit virtaavat prosessien mukaisesti suoraan.
- Prosessien palvelut sijaitsevat prosessissa niissä kohdissa, joissa niitä oikeasti käytetään.
- Prosesilla on rajoitetusti toimittajia.
- Tuotteet valmistetaan tuotantosoluissa, joilla on tarvittavat resurssit, vastuut ja valtuudet.
- Toiminta sijaitsee rajatulla alueella niin että kuljetusmatkat pysyvät lyhyenä.
- Informaatiota ja valmistusta voidaan ohjata visuaalisin menetelmin.
- Jokainen tuotantovaihe käyttää materiaaleja suoraan varastosta tai toimittajilta.
- Jokainen tuotantovaihe käyttää tarvittavia osavalmistuksen materiaaleja edelliseltä työvaiheelta tai alihankkijata.
- Vaihdettaessa tuotteesta toiseen vaihtoaika pysyy lyhyenä.
- Ennakoidaan laitteiden ja koneiden kunnossapitoa.
- Koko yrityksen tiloissa vallitsee siisteys ja järjestys.
- Henkilöstö yrityksessä on monitaitoista.
- Organisaatiosta löytyy varakapasiteettia.
- Palkkausjärjestelmä on kannustava, joka kannustaa yhteisiin tuloksiin.

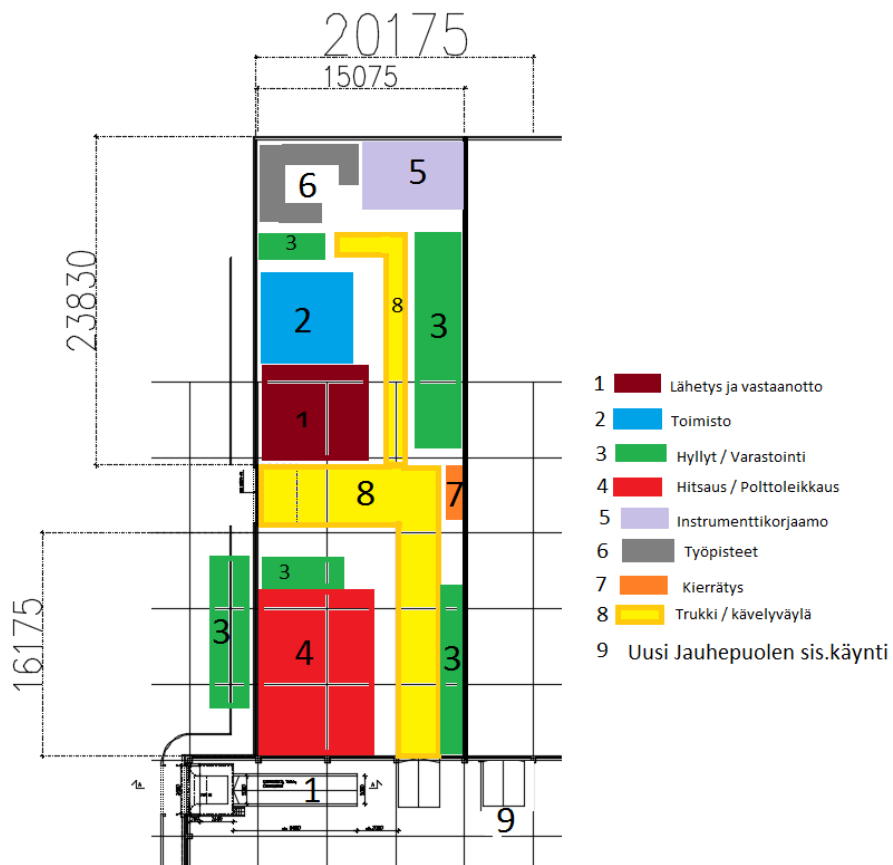
(Tuominen 2010a, 77.)

Siisteys ja viihtyvyys ovat yksi yrityksen perusarvoista. Jokaiselle työntekijälle kuuluu vastuu oman työalueensa siistimisestä. Sillä halutaan luoda viihtyvyttä ja turvallisuutta itselle, houkuttelevuutta työnhakijoille ja laatukuvaa asiakkaille. Kaikissa työpisteissä pitäisi olla jokaiselle osalle ja työkalulle määritellyt paikat, jotta ne ovat helposti käytettävissä. (Tuominen 2010b, 65.)



KUVA 4. Ensimmäinen hahmotelma kylmähalliin suunniteltavista tilaratkaisuista

Kuvassa 4 ensimmäiseen hahmotelmaan sijoitin tarvittavat työpisteet ja varastoalueet layoutiin ja hahmotelin hieman jo neliöitä ja sitä miten neliöt asettuvat käytettävissä olevaan tilaan. Käytettävissä oleva tila oli 660 m².



KUVA 5. Toinen hahmotelma

Toisessa hahmotelmassa siirsin toimiston ja työpisteiden paikkaa. Toimisto katsottiin tarpeelliseksi olla lähetys- ja vastaanottopisteen läheisyydessä, koska tulevat tavarat on kuitattava toimistossa. Työpisteet poistettiin hahmotelmasta, koska niiden ei ole tarpeellista olla omina tiloinaan.

3.5 Vanhat kunnossapidon tilat

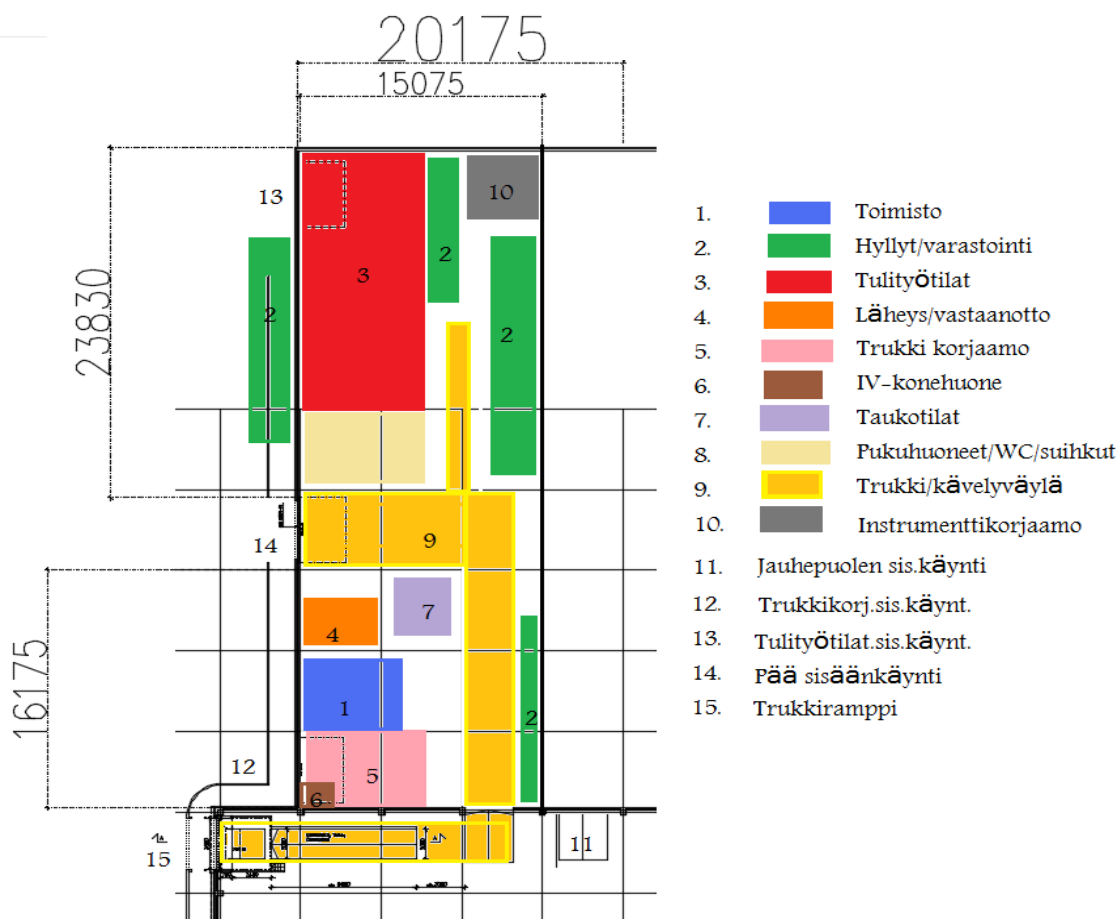
Vanhat kunnossapidon tilat on sijoitettu ympäri tehdasaluetta. Väliaikaisena ratkaisuna kaikki keskuskorjaamon työlaitteet ja välineet on sijoitettu yhteen rakennukseen, mutta tilat ovat ahtaat ja epäkäytännölliset. Työilmapiiri ei ole viihtyisä eikä työympäristö ole turvallinen.(Valokuva 1.)



VALOKUVA 1. Keskuskorjaamon tulityötilojen väliaikaisratkaisu (Vainikainen 2015-02-15)

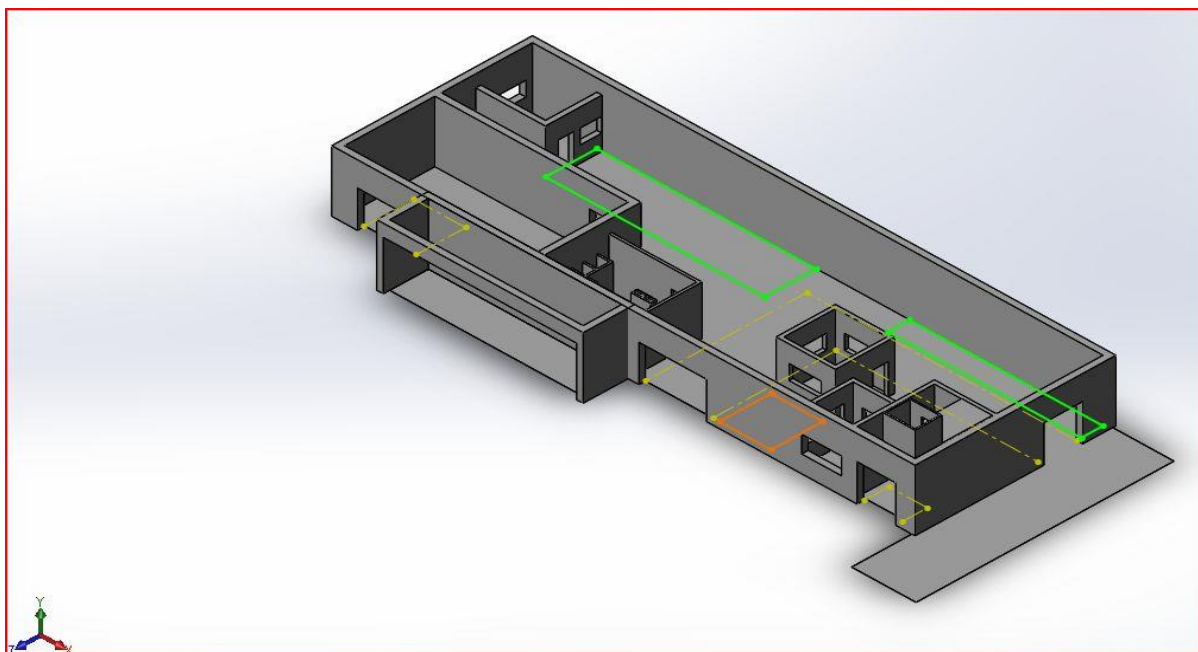
3.6 Uudet kunnossapidon tilat

Projektin tavoitteena oli saada sijoiteltua keskuskorjaamon korjaamotilat ja varastointitilat samaan rakennukseen. Layoutsuunnittelussa oli huomioitava materiaalien virtaus ja mahdollisimman toimiva lähetys- ja vastaanottopiste.



Kuva 6. Layout kunnossapidon korjaamo ja varastointi tiloista

Kuva 6 on kuvaus 2D-mallinnuksesta, joka on oikeassa mittasuhteessa. Kuvassa näkyy hyllyjen ja varastointiin käytettävien tilojen paikoitus vihreällä värillä. Kuvaan 6 lisättiin myös uudet oviaukot tulityötiloihin sekä trukkikorjaamoon ja jauhepuolen sisään käyntiin. Uudet sisään käynnit lisättiin, jotta tiloista saataisiin parempi hyöty sekä materiaali virtauksen parantamiseksi.



KUVA 7. 3D – layout kunnossapidon uusista tiloista

Kuvassa 7 näkyy etyläkulmasta otettu kuva 3D-mallinnuksesta, joka on tehty SolidWork-ohjelmistoa käyttäen. Mallinnuksessa on otettu huomioon materiaalivirtaukset, huoneiden neliöt ja oikeat mittasuhteet.

Kuvassa 8 rakennuksen etupuolella hieman vasemmalla edestä näkyy ulkovarasto. Ulkovarastoinnista aiheutuvat kustannukset ovat alhaisemmat kuin muissa varastomalleissa, koska varaston rakentamiseen on sijoitettu vähän rahaa ja varastointiolosuhteiden ylläpitoon ei tarvita energiaa, kuten esimerkiksi lämpimässä varastossa ja kylmävarastossa.

4 TYÖN TOTEUTUS

4.1 Lähtötilanne

Projekti sai alkunsa Valio Oy:n kunnossapidon ja huollon tarpeista. Huoltopisteet ja varastot oli sijoitettu ympäri Valion aluetta ja ne oli tarpeen keskittää yhteen paikkaan kunnossapidon helpottamiseksi. Kaikkilla tehtailla on omat varaosatarpeensa ja tarkoituksena oli saada kaikki mahdollinen varastointi siten, että osat ovat helposti saatavilla. Muut varaosat varastoidaan keskuskorjaamolle.

Projektin yhteydessä yhteistyökumppaneina toimivat Savonia-ammattikorkeakoulu ja Valio Oy:n eri toimialat. Opinnäytetyö tehdään toimeksiantona yritykselle.

4.2 Tavoitteet

Projektin tavoitteena on tehdä uuden varastojärjestelyn layout ja kustannusarvio sekä projektin loppuraportti. Varastohalli on jauhevarastona käytettävä hallirakennus, johon on tarkoitus sijoittaa kunnossapidon huoltopisteet, korjaamotilat, varalaitetilat, varaosien ja työkalujen säilytystilat sekä toimitusten vastaanottopiste. Tiloista on tarkoitus saada toimivat ja käytännölliset nykyiseen tarpeeseen. Varastotilojen rakentamisesta halliin on tarkoitus tehdä kustannusarvio. Työ toteutetaan Lapinlahden Valio Oy:n ja Savonia-ammattikorkeakoulun tiloissa.

Opinnäytetyössä tullaan tarvitsemaan ainakin SolidWorks-, CAD-, Excel-, Microsoft Office Word-, PlaNit- ja Visio -ohjelmistoja. Aineistoa hankittiin kunnossapidosta, varastoinnista, layout-suunnittelusta, 5S-järjestelmästä ja toimitusjärjestelmistä. Tiedon keruuseen käytettiin kirjallisuutta ja internetiä ja Valio Oy:n tietokantaa.

Projektin ulkopuolella laadittiin väli- sekä loppuraportti. Lopuksi työ esitetään Savonia-ammattikorkeakoululla. Tuloksina toteutetusta projektista saatiin:

- pöytäkirjoja (palaveri)
- muistioita (palaveri ja päivämuistiot)
- piirustuksia (layout)
- laskelmia (kustannusarvio)
- projektikansio.

Tutustuttuani työnkulkuun, varaosiin sekä kunnossapidon työpisteisiin ja toimintaan sain selkeän kuvan tuotteiden varastointiin ja korjaamotilojen huomioon otettavista asioista. Kunnossapidon korjaamotilojen ja varastoinnin layoutin suunnittelussa oli tarkoitus huomioida eri ratkaisuja, jotta uusista tiloista saadaan mahdollisimman tehokas ja toimiva kokonaisuus. Tarkoitus oli myös toteuttaa sellainen kunnossapidon korjaamo ja varastointiin tarkoitettu tilakokonaisuus, joka on tulevaisuudes-

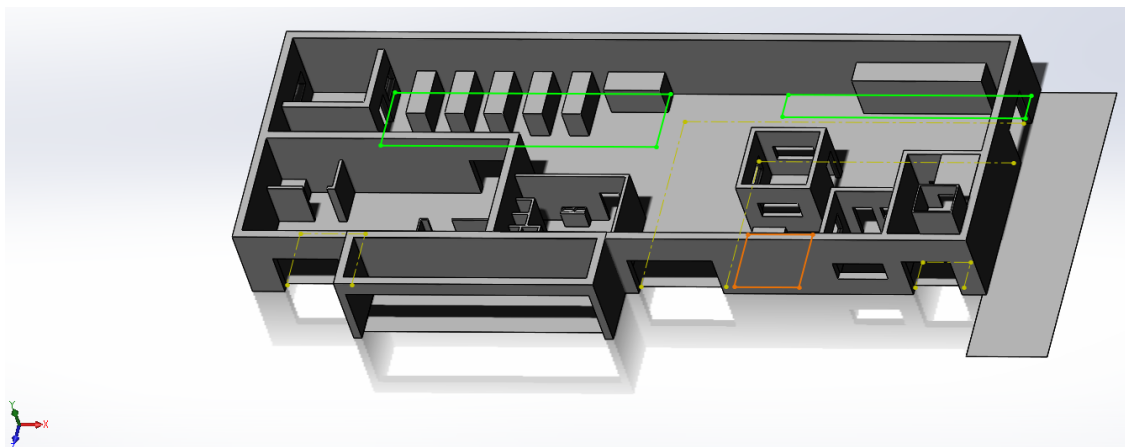
sa toimiva ja esteetön. Tavoitteena oli saada ergonomiset ja tehokkaat työpisteet, jotka helpottavat työntekoa.

4.3 Keskeiset tavoitteet

Keskeisimpinä tavoitteina opinnäytetyöprojektissa oli saada mallinnettua käyttötarkoitukseen mahdollisesti tuleva kylmähallitila. Mallintamalla layout todellisiin mittoihinsa saadaan selville minkäkoista tilaa kunnossapidon korjaamo ja varastointi tulevat tulevaisuudessa tarvitsevat, jotta työoloista tulee käytännölliset ja viihtyisät. Rakennuksen muuttamisesta kylmätiloista lämmintiloiksi oli tarkoitus tehdä karkea kustannusarvio rakennuskustannuksista sekä uusien laitteiden hankinnasta.

5 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Layout suunnittelun tuloksena saatiin selville, että alue jonka suunnittelimme kylmähallista käytettäväksi, tulee olemaan riittävän suuri tarpeeseensa.



KUVA 8. 3D-mallinnus edestäpäin

Kuvassa 8 on lopullinen mallinnus suunnittelusta uudesta kunnossapidon korjaamo- ja varastointitilasta. Hallista saatiin mallinnettua hyvin tehokkaan ja toimivan kunnossapidon tilan. Tavaravirtaus on tiloissa tehokasta ja sujuvaa.

Näistä tiloista tehtiin kustannusarvio. Kustannukset kylmähallin muuttamisesta lämpimiksi kunnossapidon varastointitiloiksi nousivat yhtä suuriksi kuin uuden hallin rakennuttaminen. Tämä johtuu siitä, että rakennuksen tilojen toteutus on tehtävä nykymääräysten mukaisesti (lämmöneristävyydet, ilmanvaihdot, paloturvallisuusluokat sekä käyttötarkoituksen huomioiminen) Pinta-alaltaan kunnossapidon tilat ovat 660 m² sekä ilmanvaihtotilat noin 150 m² eli yhteensä 810 m². Kokonaiskustannusarvio rakentamiseen ja laitehankintoihin sekä työkaluihin sisältäen lämpö, vesi, ilmanvaihto, sähkö ja automaatio eli LVISA on noin 2 500 euroa neliömetrille, joka tarkoittaa arviolta noin 2,5 miljoonaa euroa. (Kuva 8)

6 LEAN

Jatkuvan kehittämisen kaizen-prosessi toteutetaan kolmessa vaiheessa: 1) suunnittelu ja valmistelu, 2) itse tapahtuma ja 3) tulosten käsittely ja seuranta.

6.1 Suunnittelu ja valmistelu

Ensiksi valitaan kehitettävä osa-alue, johon kehittäminen kohdistetaan. Yleensä valitaan kohde, joka vaikuttaa ratkaisevasti tuotannon toimintaan. Kohde voi olla esimerkiksi visuaalinen ohjaukseen, siisteyteen ja järjestykseen liittyvä menetelmä.

Opinnäytetyön lähtökohtana on se, että Valion kunnossapito tarvitsee uudet kunnossapidon korjaamo- ja varastointitilat. Uusilla tiloilla saataisiin kunnossapidon työskentelyä tehokkaammaksi ja turvallisemmaksi.

6.2 Kohteen kehittäminen

Kehittäminen käynnistyy perehtymiskokouksella. Ryhmä ja roolit esitetään, kerrotaan kehittämisen tavoitteet, aikataulu ja menettelytavat. Tiimin jäsenten on osallistuttava tapahtumaan alusta loppuun. Kun ongelma on esitetty, se voi vielä vaatia lisäkoulutusta ennen varsinaisen ongelman ratkaisua. Ryhmä tutkii, analysoi ja haastattelee paikalla, jotta saatetaan tehdä aikataulututkimuksia sekä prosessikaavioita ja menetelmän kuvaksia. Ryhmä kerää ja tutkii saamansa tiedon ja kehittää ongelmaan ratkaisun. Ratkaisu testataan ja toteutetaan sekä henkilöstö koulutetaan uusiin menetelmiin. Uutta prosessia verrataan entiseen ja asetetaan uudet tavoitteet ja mittarit.

6.3 Tulosten esittely ja seuranta

Kun uusi menetelmä on otettu käyttöön ja tiedot uudesta prosessista kirjattu sekä analysoitu, tulokset esitellään. Tulosten kehittymistä pyritään seuraamaan ja kehittämään prosessia jatkuvasti.

Lopullisesta hallitilaan suunnitellusta layoutista tehtiin kustannusarvio, jonka perusteella Valio Oy tekee päätöksen, voiko tiloja sijoittaa kylmähallivarastoon vai rakennetaanko uusi varasto.

7 PROJEKTI KÄSITTEENÄ

Projekti on kertaluontoinen, ajallisesti rajattu työsuoritus, jolla on resurssinpuutteet ja tehtävä. Projektilla on tarkasti määritetty aloitus ja lopetus aikataulutusta varten sekä resurssit on ennalta määritetty. Projekteihin liittyy usein jonkinlainen ongelma, missä tarvitaan riskien karkoitusta sekä jonkinlaista luovuutta ja erityisosaamista vaativia tehtäviä.

Projektin lähtökohtana, kun nykyinen kunnossapidon tilojen tilanne ei ole toimiva eikä vastaa käytön vaatimia tarkoituksia. Projektit usein alkavat ongelmasta tai ratkaisemattomasta ideasta sekä niiden ratkaisun tarpeelle.

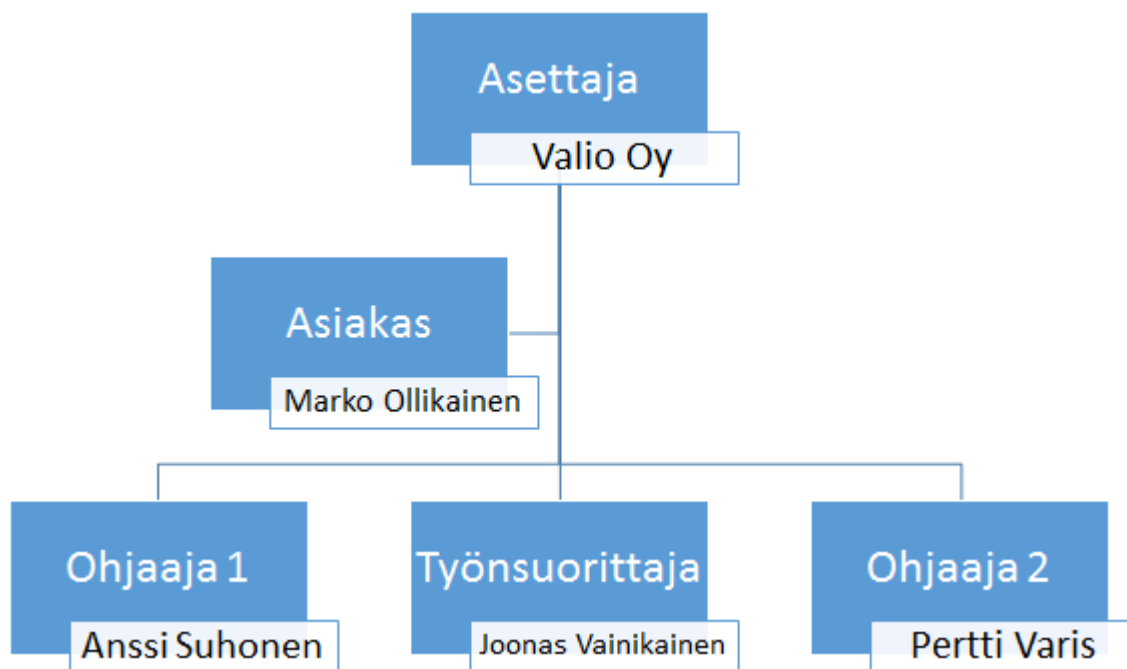
Taulukko 1. Projektin ja tavanomaisen työtoiminnan välistä vertailua (Vrt. Kliem, Lumdin & Robertson 1997,2)

Projektissa tapahtuva työskentely	Tavanomainen työtoiminta
<ul style="list-style-type: none"> • Tavoitteena uusi, erityinen työtulos • Määritelty alku ja loppu • Tiimi hallitsee yhdessä eri osaamisalueet • Tiimi on kertavaikutteinen • Projekti on ainutlaatuinen tai erityinen • Edellyttää erikseen laadittua kustannusarviota • Projekti lakkautetaan, ellei tavoitteita saavuteta • Deadline ja budjetti asettavat ehdot tuloksenteolle ja hallinnolle 	<ul style="list-style-type: none"> • Tuottaa toistuvasti samaa tulosta • Toiminta on jatkuvaa • Edellyttää erikoistunutta osaamista • Organisaatio on jatkuvasti pysyvä • Toiminta on kertautuvaa ja ennakolta tiedossa olevaa • Toimitaan vuosibudjetin varassa • Toiminnan jatkuminen ei ole uhattua • Vuotuinen kustannusarvio perustuu aikaisemmille kokemuksille

7.1 Projektipäällikkö

Projektipäällikkö on kokonaisvastuussa projektin johtamisesta. Hän muodostaa projektiorganisaation, johtaa projektisuunnitelman laatimista sekä vastaa tehtävien toimeenpanosta ja valvonnasta. Projektipäällikön toimintaa arvioidaan paljolti sen mukaan, miten projektille asetetut tavoitteet saavutetaan. Projektipäällikön ensimmäinen tehtävä organisoinnin ohella on laatia projektisuunnitelma. Ohjausryhmän hyväksymä projektisuunnitelma muodostaa projektipäällikön toimeksiannon ja valtakirjan. (ProjektiKirja, Karlsson & Marttala 2002.)

Taulukko 2. Projektioorganisaatio



Asettajana tälle projektille toimi Valio Oy Lapinlahden tehdas. Asiakkaana toimi Marko Ollikainen (Tehdaspalveluvastaava ja kunnossapitovastaava) Valio Oy. Opinnäytettyön ohjaajina toimivat Anssi Suhonen (Lehtori) ja Pertti Varis (Lehtori) Savonia-ammattikorkeakoulusta. Työnsuorittaja toimi Joonas Vainikainen (Opiskelija) Savonia-ammattikorkeakoulu. (Taulukko 2)

Projektipäällikön tulee olla ottaa selvää projektiin liittyvistä asioista. Kuitenkin mitä suurempi projekti on, sitä vähemmän projektipäällikön tarvitsee hallita projektin tekniikkaa. Projektipäällikön tulee omata yleiset esimiesominaisuudet. Hänen tulee organisoida projektiryhmä ja saada se toimimaan motivoituneesti ja tehokkaasti. Projektipäällikön toimintaa voidaan verrata pienen yrityksen johtamiseen. (Projektikirja, Karlsson & Marttala 2002.)

Projektipäällikön tehtäviä on

- vastata projektisuunnitelman laadinnasta ja johtaa sen laatimista
- käynnistää projektiryhmän työskentely ja ohjata ryhmää
- toimeenpanna projektin asettajan vahvistamat päätökset
- valvoa työn edistymistä
- tarvittaessa muuttaa aikataulutusta
- vastata projektin tiedottamisesta ja dokumentoinnista
- huolehtia projektin asiakirjojen arkistoinnista
- huolehtia määräysten ja ohjeiden noudattamisesta projektissa
- vastata projektin loppuraportin ja projektikansion laadinnasta
- hoitaa projektin päättämiseen liittyvät toimenpiteet.

Tämä opinnäytetyö tehtiin projektiluontoisesti. Projektissa oli selkeä aloitus ja lopetus ajankohta sekä asetimme projektille tavoitteet. Projektiin sisältyi myös dokumentoinnit ja palaverit, jotka

pidimme sovitusti aikataulun mukaan. Projektin sisältö ja muutokset vahvistettiin sekä toteutettiin projektin asettajan ehdoilla.

7.2 Projektin suunnittelu ja toteutussuunnitelma

Projektista laaditaan toteutussuunnitelma, kun ongelma on tiedossa ja siihen on löydetty ratkaisu. Ongelma on mukautettava pysyvään organisaatioon kuuluville henkilöille. Vastuut ja valtuudet on selvitettävä projektin ja pysyvän organisaation välillä.

Projektin toteuttamisen yleisiä resursseja ja toimintatapoja:

- toimitilat
- välineet ja varusteet
- raportointi ja taloushallintojärjestelmät
- standardit ja rutiinit
- laatujärjestelmät
- henkilökunta (projektin osannottajat, ohjausryhmä)
- rahoitus

Toteutussuunnitelmaa pidetään yleisesti projektipäällikön ja ohjausryhmän välisenä sopimuksena. Suunnitelmassa kuvataan projektin läpivientiä ja toteuttamista. Projektissa voi olla alihankkijoita, joissa tarvitaan mahdollisesti ohjausta. (Projektikirja, Karlsson & Marttala 2002.)

Toteutussuunnitelmaan kuuluvia asiakohtia:

- tausta- ja ongelma-analyysi
- tavoite
- päämäärä
- rajoitukset
- projektin sopeuttaminen
- menetelmän valinta
- toimintasuunnitelma pääpiirteittäin
- aikataulu
- projektin budjetti
- projektiorganisaatio.

Suunnitellaan riskianalyysi, jossa pitää näkyä projektiin liittyviä riskejä. (Projektikirja, Karlsson & Marttala 2002.)

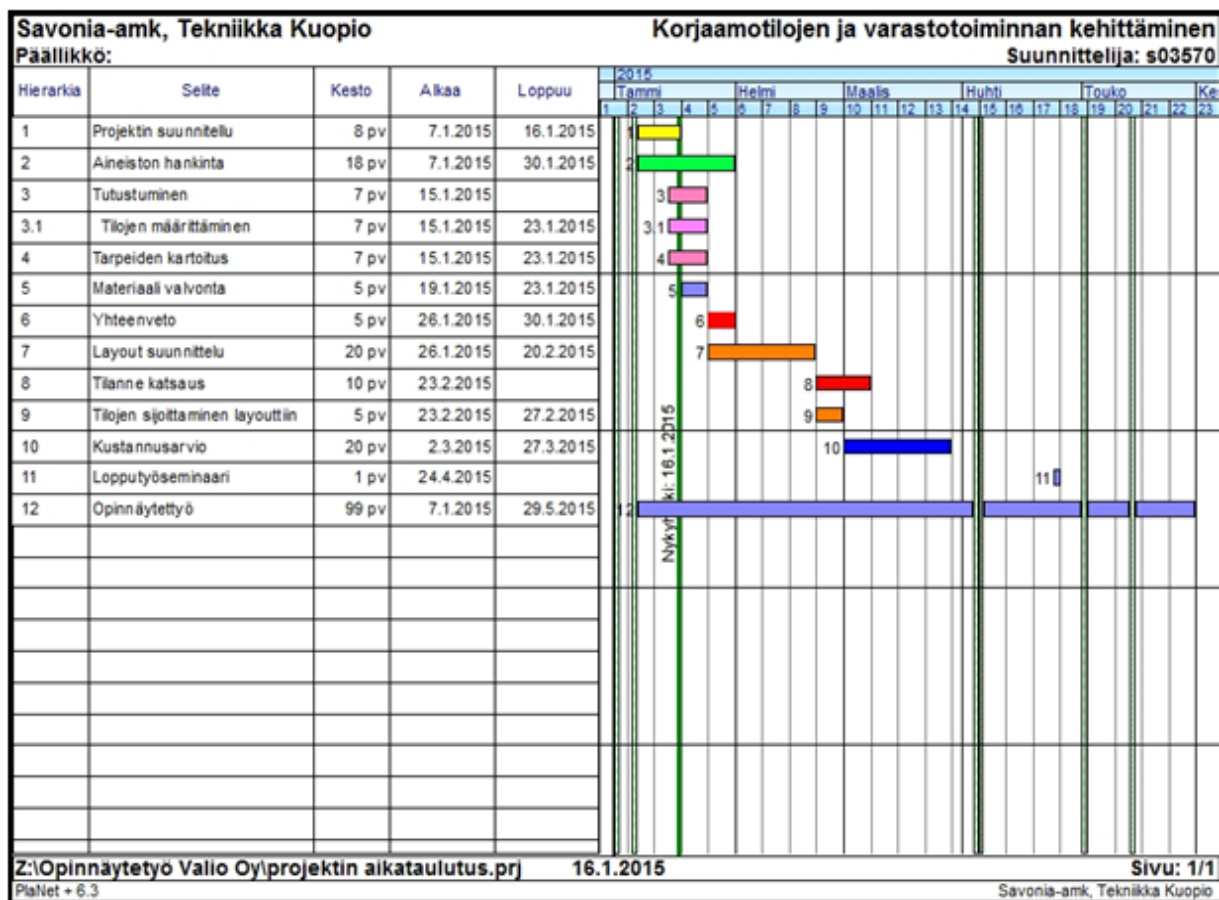
Opinnäytetyössäni tein riskianalyysin, jonka avulla pystyin arvioimaan projektiin kohdistuvat mahdolliset riskit. (Taulukko 3)

TAULUKKO 3. Riskianalyysi ja riskien määrittäminen

Vaaraa aiheuttava tilanne	Seuraukset	Luokitus 1-5	Nykyinen varautuminen ja kommentit	Toimenpide-ehdotukset
Odottamaton poissaolo	Työvaiheen viivästyminen	4	Varautuminen aikataulutuksessa	Töiden jakaminen useammalle henkilölle
Projektin talous	Projektin loppuunvienti	1	Riittävä rahoitus projektille	Sponsorit
Osaaminen	Projektin loppuunvienti	2	Asiantuntijoiden hyödyntäminen	tiedon haku
Toimitilat	Työvaiheen viivästyminen	1	Varatut tilat työajalla	Tilojen aikataulutus
Osallistuminen	Työn viivästyminen ja kuormittuminen	2	Ryhmätyöskentely	Tiedottaminen

Talukossa 3 määritettiin opinnäytettyöhön kohdistuvat mahdolliset riskit ja niiden seuraukset. Taulukossa otettiin huomioon myös riskeihin varautuminen ja mahdolliset toimenpiteet riskien välttämiseksi. Riskien luokitus tapahtui numeroinnilla 1 – 5, jossa 1 on riskeistä alhaisin ja 5 on riskeistä suurin ja todennäköisin.

Projektin aikataulutuksen suunnitelin Planet –ohjelmiston avulla. Selkeän projektin aikataulun avulla töiden ajoittaminen onnistui selkeästi ja suunnitelmallisesti. Palaverien aikataulutus on helppoa projektin aikana ja mahdolliset projektin aikataulumuutokset oli helppoa tehdä sekä toteuttaa. (Kuva 6)



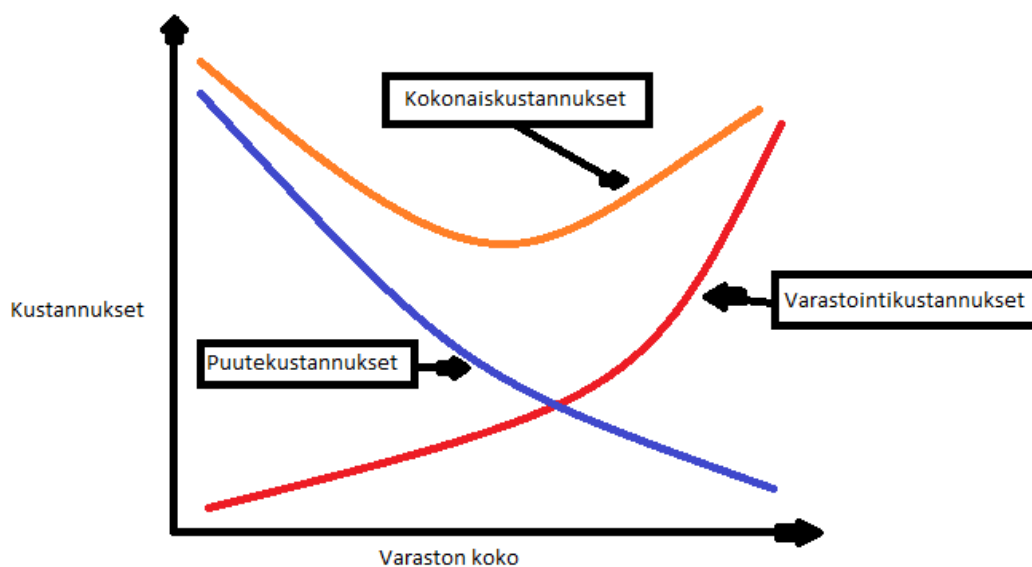
KUVA 6. Projektin aikataulutus

Opinnäytetyöni käynnistyi tammikuussa 2015, jolloin tein opinnäytetyöstäni toimeksiantosopimuksen ja toimintasuunnitelman. Kävimme nämä läpi toimeksiantajan kanssa tammikuun alussa. Tammi-kuun alussa tutustuin Valio Oy:n kunnossapidon toimintaan käytännössä. Projektilla oli tavoitteena olla valmiina toukokuun loppuun 2015. (Kuva 6)

8 VARAOSAT JA VARASTOINTI

Tuote- ja materiaalivarastot ovat välttämättömiä lähes kaikille yrityksille. Varastoja tarvitaan toimintakyvyn turvaamisessa sekä tuotantoprosessin eri vaiheiden kytkennässä. Varastot ovat merkittävä kustannustekijä yritykselle. Varastoihin sitoutuu merkittävästi pääomaa, sekä varastointi ja materiaalien käsittely aiheuttavat kustannuksia.

Varastot muodostavat aina riskitekijän; tuote voi vanhentua varastossa teknisesti tai taloudellisesti. Monilla teollisuudenaloilla, esimerkiksi elintarvike- ja prosessiteollisuudessa tuotteen ikääntyminen varastossa heikentää tuotteen laatua. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen. 2009, 445–446.)



KUVA 7. Varaston koosta aiheutuvat kustannukset

Kuvassa 7 varaston koosta riippuvien kustannusten toiminta. Puutekustannukset laskevat kun varaston kokoa suurennetaan, sillä materiaalia on varastoitu enemmän varastoon. Kokonaiskustannukset laskevat aluksi varaston koon kasvaessa, mutta jos varaston koko kasvaa liikaa niin samalla varaston kustannukset alkavat nousta. Varastointikustannukset nousevat, kun varaston kokoa suurennetaan.

8.1 Lämpimät varastot

Lämpimissä varastoissa pidetään tavaroita, jotka eivät kestä alhaisia lämpötiloja tai joita työolosuhteiden takia tulisi käsitellä lämpimissä tiloissa. Kun varaston lämpötilaa pidetään talviaikoina 6-10 astetta korkeampana kuin ulkolämpötilaa, ei kosteus yleensä aiheuta vaurioita tavatoihin. Lämmin varasto on kuitenkin rakenteiltaan ja käyttökustannuksiltaan kallis vaihtoehto. . (Karhunen J, Pouri R, Santala J. 2004, 324. Kuljetukset ja varastointi. WS Bookwell Oy.)

Talvella ulkoilman suhteellinen kosteus – 20 asteen lämpötilassa on 88 %, niin se sisältää vesihöyryä $0,8 \times 1,06 = 0,933$ grammaa kuutiossa ja jos varaston lämpötila on 16 astetta (100 % kosteus = 13,55 grammaa vesihöyryä kuutiolle), niin ilman kostutustaitteita varaston kosteudeksi muodostuu $(100 \times 0,933 : 13,55) = 6,9$ %. Käytännössä suhteellinen kosteus muodostuu suuremmaksi, koska ihmisten uloshengitys sisältää runsaasti vesihöyryä ja myös kaikki kasvit erittävät vesihöyryä. Kuitenkin vielä sittenkin suhteellinen kosteus jää alle 20 %, mikä minimikosteutta vaativille tavaroille on liian alhainen. (Karhunen J, Pouri R, Santala J. 2004, 324. Kuljetukset ja varastointi. WS Bookwell Oy.)

Tässä opinnäytetyön layout-suunnittelussa tilat oli suunniteltava lämpimiksi, sillä suurin osa varaosista ja materiaaleista, joita kunnossapito käsittelee ja käyttää tulee olla lämpimissä tiloissa. Lämpimissä tiloissa materiaaleihin ei kohdistu niin paljoa ulkopuolisia haittoja kuten kosteusongelmat ja lämpötilamuutokset.

8.2 Puskurivarastojen suunnittelu

Varastointitarpeet aiheutuvat viime kädessä asiakkaiden toimitusaikavaatimuksista. Materiaalien hankintaan ja valmistukseen kuluva aika on useilla tuoteilla huomattavasti pidempi kuin asiakkaiden toimitusaikavaatimukset. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2009, 447.)

Materiaalipuskurit voidaan sijoittaa periaatteessa seuraavilla tavoilla:

1. Tuotteet valmistetaan varastoon.
Tämä on tyypillinen varasto-ohjautuvan tuotannon toimintamalli. Tuotteen jakelutie voi olla pitkä ja siihen voi liittyä monta erillistä varastointivaihetta. Tämä toimintamalli on tavallinen kulutushyödyketuotannossa.
2. Osat valmistetaan varastoon ja kokoonpano tehdään tilauksen pohjalta.
Toimintatapa sovelletaan silloin, kun tuottaalla on monia eri variaatioita, mikä tekee varastoinnista kannattamatonta.
3. Raaka-aineet varastoidaan ja valmistus tehdään tilausten perusteella.
Toimintatapa on tyypillinen tuotteilla, joiden valmistusprosessi on nopea.
4. Materiaalit, joiden toimitusaika on pitkä, ostetaan varastoon, muiden osien hankinta ja valmistus tehdään tilauksen perusteella.
Pitkän toimitusajan omaavat materiaalit, esimerkiksi elektroniikan komponentit tai erikoisraaka-aineet, pitää hankkia varastoon, koska muuten ne rajoittavat yrityksen toimintokykyä.
5. Valmistus ja materiaalien hankinta tehdään tilauksen perusteella.
Yksittäin valmistettavat erikoistuotteet valmistetaan usein näin. Toimitusajat ovat pitkät ja tilaukset edellyttävät usein suunnittelua.

(Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen 2009, 448-449.)

8.3 Varastovalvonta

Varastovalvonta on oleellisen tärkeä toiminnanohjauksen perusrutiini. Tuote- ja nimikekohtaisen varastomäärän eli varastosaldon suuruus on keskeinen lähtötieto monissa toiminnanohjauksen suunnittelu- ja päätöksentekotilanteissa. (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri & Miettinen. 2009, 450.)

Tein opinnäytetyöni ohella varaston valvontaa siten, että kartoitin tuote- ja nimikekohtaisen varastoon tarvittavan tilamäärän. Tämä tapahtui siten, että kävin läpi kaikki kunnossapidon varastointia tarvitsevat osat ja laitteet.

8.4 Mekaaninen materiaalinkäsittely

Mekaaninen materiaalinkäsittely tarkoittaa perinteisesti henkilöstötyövoiman ja mahdollisten työkooneiden avulla suoritettavaa materiaalinkäsittelyä, jolloin automaatiota ei käytetä lainkaan tai vain rajoitetusti (Honkanen, Karhunen, Luukkonen. 2010, 140).

Layoutin suunnitteluvaiheessa pyrin suunnittelemaan kunnossapitopisteet ja varastoinnin siten, että tavaroiden liikkuminen olisi mahdollisimman helppoa ja vähäistä. Näin ollen saadaan tiloista tavaravirtauksellisesti tehokkaat ja ergonomiset.

8.5 Logistiikan virrat

Logistiikassa tunnetaan kaksi perusvirtaa, fyysinen materiaalivirta ja informaatiivirta. Nykyään informaatiivirta on logistisesti tärkeämpi virta. Informaatiovirralla ohjataan koko materiaalien toimitusketjua raaka-ainelähteeltä loppukäyttäjälle ja loppukäyttäjän tekemät tilaukset sekä maksusuoritukset. Informaatiivirta toteutetaan nykyisin pääsääntöisesti matkaviestimillä, tietokoneilla ja tietoverkoilla globaalisti.

Materiaalivirta tarkoittaa tilauksen toteutusta. Kyseessä voi olla palvelu eli aineeton hyödyke. Kuitenkin logistiikassa palvelu sitoutuu aina materiaaliin, jolloin kyseessä on aineellista materiaalia ja aineetonta palvelua. Yleensä tuotteet koostuvat eri materiaaleista, joilla kuillakin ovat omat raaka-ainelähteensä, jatkojalostuspaikkansa ja kokoonpanopisteensä.

Opinnäytetyössäni otin huomioon työpisteiden sijoittelun. Pyrin laittamaan työpisteet mahdollisimman lähelle sen mukaan, kuinka tavaran virtaus kulkee. Siten tiloista saatiin tehokkaat ja käytännölliset sekä vältettiin pitkät siirtelymatkat.

8.6 Teollisuuden logistiikka

Logistiikan merkitys teollisuudelle on suuri, sillä yrityksen strateginen johtaminen perustuu logistiikan hallintaan. Nykyaikaisen teollisuuslaitoksen organisaatiossa logistiikkajohtaja on yleensä suoraan toimitusjohtajan alaisuudessa.

Logistisen yrityshallinnon tavoitteena on informaatio- ja materiaalivirtojen järjestäminen mahdollisimman tehokkaaksi kokonaisuudeksi. Tällä tarkoitetaan sitä, että materiaalin siirto tapahtuu ilman viivytyksiä ja oikeaan osoitteeseen mahdollisimman vähillä käsittelyillä.

Logistiikan onnistumista tarkastellaan pääsasiassa taloudellisesta näkökulmasta: kustannuskertymästä. Logistiikan katsotaan käsittävän kaikki ne toiminnot, jotka eivät liity fyysisesti tuotteen valmistukseen, myyntiin ja hallinnolliseen toimintaan. Kaikki logistiset käsittelyt tuovat tuotteelle lisäkustannuksia.

9 KUNNOSSAPITO

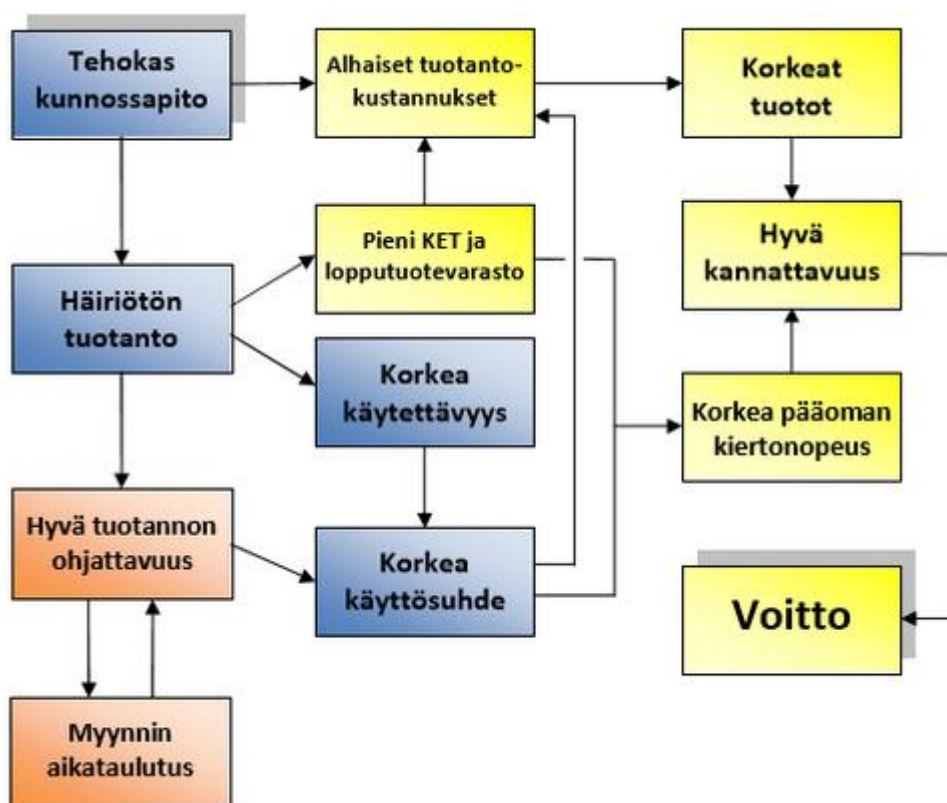
Kunnossapidon toimenpiteiden avulla pyritään ylläpitämään kohteen toimintakyky ja sen toimiminen vaaditun toiminnon suorittamiseksi. SFS-EN ja PSK – standardien määritelmät ovat hyvin samantapaisia ja niissä kunnossapitoa käsitellään kunnossapidon kohteeseen liittyvinä teknisinä, hallinnollisina ja johdollisina toimenpiteinä. Eurooppalainen standardi SFS-EN 13306 määrittelee kunnossapidon seuraavasti:

Kunnossapito koostuu kaikista kohteen eliniän aikaisista teknisistä, hollinnollisista ja liikkeenjohdollisista toimenpiteistä, joiden tarkoituksena on ylläpitää tai palauttaa kohteen toimintakyky sellaiseksi, että kohde pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon.

Suomalainen PSK 6201 – standardi määrittelee kunnossapidon seuraavasti:

Kunnossapito on kaikkien niiden teknisten, hallinnollisten ja johtamiseen liittyvien toimenpiteiden kokonaisuus, joiden tarkoituksena on säilyttää kohde tilassa tai palauttaa se tilaan, jossa se pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon sen koko elinjakson aikana. (Vuoti, A. 2013, 3)

Kuvassa 8 on esitetty kunnossapidon vaikutus yrityksen kannattavuuteen. Tehokkaalla kunnossapidolla voidaan saavuttaa ongelmaton tuotanto ja välttämään turhat seisokit. Häiriötön tuotanto merkitsee hyvää koneiden käytettävyyttä, toiminta-astetta ja siten häiriöitä kompensoivia puskureita ja varastoja ei tarvita niin paljoa.



KUVA 8. Kunnossapidon vaikutus yrityksen kannattavuuteen.

10 KUSTANNUSARVIO

Tässä opinnäytetyössä oli tarkoitus tehdä karkea kustannusarvio uudelleen rakentamisen kustannuksista. Tähän kustannusarvioon kuului kylmähallin muuttaminen lämpimiksi tiloiksi ja sen tuomat rakennuttamiskustannukset. Karkeaan kustannusarvioon otettiin mukaan myös tiloihin tarvittavat uudet laitteet, sekä varastointiin tarvittavat hyllymateriaalit.

10.1 Normaali kustannusarvio

Normaaliin kustannus arvioon liitettäviä kuluja on

- rahapalkat
- henkilökustannukset
- yleiskustannukset
- matkakustannukset
- aine- ja tarvikekustannukset
- laiteostot
- laitepoistot ja vuokrat
- ostetut palvelut

Normaalia kustannusarviota tehdessä otettiin huomioon työhön kuuluvat rahapalkat sekä henkilökustannukset. Yleiskustannuksista ja matkakustannuksista ei koitunut tähän kustannusarvioon minikäänlaisia kuluja. Aine- ja tarvikekustannuksista huomioitiin tarvittavista materiaalihankinnoista tulevat kulut. Laite ja työvälineiden vuokraus sisällytettiin mahdollisiin ostettaviin palveluihin.

10.2 Yksinkertainen kustannusarvio

Yksinkertaista kustannusarviota käytetään yleensä kun projekti liittyy organisaatio, prosessin ja johtamisen kehittämiseen tai kansainvälisen kasvun suunnitteluun. Yksinkertaisessa kustannusarviossa suorina kustannuksina hyväksyttäviä kustannuksia ovat rahapalkat, henkilöstökustannukset ja ostetut palvelut sekä materiaalien hankinnat.

Tässä projektissa käytimme yksinkertaista kustannusarviota, jolla saatiin selville karkealuontoinen kustannusarvio kylmävaraston muuttamisesta lämmintiloiksi kunnossapidon korjaamo- ja varastointitarpeisiin.

11 SAP-JÄRJESTELMÄ JA SEN KÄYTTÖ VALIOLLA

SAP AG (Systems, Applications and Products in Data Processing – tietojenkäsittelyjen järjestelmät ja tuotteet. SAP on saksalainen ohjelmistovalmistaja ja se on erikoistunut valmistamaan toiminnanohjausjärjestelmiä yrityksille. Yhtiöllä on toimipisteitä yli 130 maassa, ja se on maailman johtavin liiketoimintaohjelmistojen ja ohjelmistopalvelujen toimittaja.

SAP-järjestelmää käytetään kunnossapidon tekemisiin huoltoihin ja ennakoivan kunnossapidon suunnitteluun. Järjestelmän kautta voidaan tilata huoltoon tarvittavat oikeat tarkasti määritetyt osat. Lapinlahden kunnossapitohenkilöstö käyttää SAP-järjestelmää määräaikaishuolloissa ja huoltoa tarvitsevien laitteiden kartoitukseen.

SAP-järjestelmään on luotu hierarkia tehdas- ja laiterakenteesta. Kunkin tehtaan hierarkian alta löytyvät prosessin osastot ja niiden laitteistot. Ennakkohuoltovastaava suunnittelee ja ylläpitää yhdessä kunnossapitäjien kanssa huoltoja laitteistoille. SAP-järjestelmä ilmoittaa suunnittelulle huollolle oikean ajankohdan. Huoltomiehet aukaisevat kyseisen työn SAP-järjestelmästä, suorittavat ennakkohuoltotyön, jonka jälkeen he merkitsevät tehdyn työ laitteistolle. Käytetyt tunnit sekä varaosat luetaan viivakoodilla varastosta laitteistoon. (Hannu Vatanen. 2015-03-15. [Haastattelu])

12 5S-JÄRJESTELMÄ

5 S on tuottavuuden kehittämisen ja turvallisen työpaikan perusta. Se lisää koko työpaikan työhyvinvointia ja on prosessien kehittämisen ja jatkuvan parantamisen perusta. 5 S on Japanissa kehitetty työpaikkojen organisointiin ja työmenetelmien standardointiin keskittyvä menetelmä, jonka tavoitteena on kasvattaa työn tuottavuutta.

12.1 5S tuottavuuden ja työsuojelun välineenä

5 S:n avulla lisätään työpaikkojen tuottavuutta, työturvallisuutta sekä työhyvinvointia. 5 S – järjestelmän käyttöönoton yhteydessä johto ja henkilöstö arvioivat yhdessä työpaikkojen layoutin (koneiden ja materiaalien paikat) ja organisoivat työpaikat siten, että niissä ovat vain tarvittavat materiaalit ja muut tarvikkeet.

Tuottavuus ja työturvallisuus lisääntyvät, kun työpaikat suunnitellaan myös ergonomisesti uudelleen. Samalla järjestetään ja merkitään päivittäin tarvittaville työkaluille, varaosille ja tarvikkeille omat paikkansa. Järjestelyn ja paikkojen merkitsemisten avulla vähennetään työkalujen ja tarvikkeiden etsimiseen käytettävää aikaa. Henkilöstön tuottavuus ja työhyvinvointi lisääntyvät, kun työpaikasta luodaan siisti ja visuaalisesti miellyttävä ympäristö. Järjestelmä antaa hyvän perustan työprosessien sujuvuuden kehittämiseksi.

5 S:n toteutus onnistuu parhaiten, kun työpaikan henkilöstölle annetaan vastuu järjestelmän toteuttamisesta. Esimies osallistuu 5 S:n suunnitteluun, tukee työryhmän suunnittelua, hankkii tarvittavaa asiantuntemusta ja hankkii tarvittavat valtuudet muutoksien toteuttamiselle.

12.2 Keskeiset tavoitteet

- 5 S:n avulla kehitetään toiminnan systemaattisuutta, tuottavuutta ja laatua.
- 5 S tuo näkyville sujuvan toiminnan poikkeamat, esim hukan tunnistamisen, joka aktivoi työryhmää kehittämään hukan poistamiseen vaikuttavia työmenetelmiä.
- 5 S ylläpitää työpisteen järjestystä ja vähentää työvälineiden etsimisen aiheuttamaa turhautuneisuutta.
- 5 S lisää työturvallisuutta kun suunnittelussa huomioidaan työpaikkojen ja laitteiden layout, tehdään riskien arviointi ja otetaan huomioon työpaikan ergonomia.
- 5 S tehostaa tuotantovälineiden seuranta ja valvontaa, jolloin ne löytyvät ja pysyvät omilla paikoillaan.
- 5 S:n yleiset periaatteet suunnitellaan ja sovelletaan johdon ja henkilöstön yhteistyössä omalle työpaikalle sopivaksi malliksi.

12.3 5S –laatumallin vaiheet

Sort (Seire) – Siivoa ja lajittele

Poistetaan tarpeettomat tavarat. Ydinkysymys on, mitä tarvikkeita tarvitaan työssä ja missä niitä kannattaa säilyttää. Työpaikalta poistetaan tarpeettomat tavarat, jolloin vapautuu tilaa. Työpaikalla ei säilytetä enää tarpeettomia työkaluja siltä varalta, että joskus niitä voi tarvita.

Set In Order (Seiton) – Systematisoi ja järjestä

Pyritään löytämään hyviä varastointimenetelmiä. Ideoidaan esimiehen ja henkilöstön kesken hyvä työpaikkajärjestys. Järjestys edellyttää esimerkiksi lattioiden maalausta, työpisteiden ja muiden alueiden rajausta, selkeitä ja tavaroista tyhjiä käytäviä, säilytyshyllyjä ja –järjestelmiä, ilmoitustaulun ja roskakorit. Lisäksi voidaan käyttää hyväksi nimilappuja, kylttejä, värikoodeja sekä merkitä teipeillä tai maalaamalla ravaroiden säilytyspaikat.

Shine (Seiso) - Siivoa ja huolla

Päivittäinen työpaikan siivous on tärkeää. Määritetään siivous- ja huolto – ohjelma, jonka mukaisesti työpaikka siivotaan päivittäin. Suunnitellaan koneiden ja laitteiden huolto-ohjelmat ja tehdään ohjelman mukaiset huoltotoimenpiteet.

Standardize (Seiketsu) - Standardisoi ja vakiinnuta

Standardisoidaan esimiehen ja työyksikön kesken työpaikan käytännöt. Kehitetään käytäntöjä arki-kokemuksien lisääntyessä: työpisteeseen kuuluvat työkalut, miten usein jätteet vietään pois, siivousaikataulu.

Sustain (Shitsuke) – Seuraa ja kehitä edelleen

Kun tarpeettomat tavarat on poistettu ja niiden säilytyspaikoista on sovittu, pidetään huolta siitä että sovittuja menetelmiä noudatetaan jatkuvasti. 5S tukee erinomaisesti työpaikoilla toimivia jatkuvan kehittämisen järjestelmiä.

13 TYÖTURVALLISUUS JA TYÖHYVINVOINTI

Työturvallisuus on työpaikalla tapahtuvaa oma-aloitteista turvallisuuden hallintaa. Turvallinen työskentely on suunnitelmallista ja perustuu ennakolta toimiviksi ja turvallisiksi todettuihin käytäntöihin. Työpaikan olosuhteet eivät saa aiheuttaa haittaa tai vaaraa työntekijän terveydelle.

Työturvallisuuden lain on tarkoitus parantaa työympäristöä ja työolosuhteita työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi sekä ennalta ehkäistä ja torjua työtapaturmia, ammattitauteja ja työstä ja työympäristöstä johtuvia työntekijöiden fyysisiä ja henkisiä terveyshaittoja.

Työturvallisuuteen voidaan työpaikalla vaikuttaa kouluttamalla henkilökuntaa turvallisiin työskentelytapoihin sekä parantamalla työympäristöä. Työnantaja on velvollinen huolehtimaan työntekijöiden turvallisuudesta työpaikalla. Työnantajan on otettava huomioon työhön, työolosuhteisiin ja muuhun työympäristöön sekä työntekijän henkilökohtaisiin edellytyksiin liittyvät asiat.

Opinnäytetyössäni otin työturvallisuuden huomioon suunnitellessani layoutiin kävely- ja trukkiväylät. Työpisteitä tehdessäni pyrin suunnittelemaan huoneet niin tilaviksi kuin mahdollista, jotta tiloista saadaan mahdollisimman turvalliset. (Työterveyslaitos 2015)

14 YHTEENVETO

Työ saatiin valmiiksi suunnitellun aikataulun mukaisesti. Uusista kunnossapidon keskusvaraston korjaamo- ja varastotiloista saatiin tehtyä virtauksellisesti tehokkaat ja viihtyisät työskennellä. Tekemästäni karkeasta kustannusarviosta saatiin selville, ettei suunniteltuja tiloja ole kannattavaa rakentaa jauhevarastoon. Kunnossapidon keskusvaraston uusille tiloille on kustannuksellisesti edullisinta rakentaa kokonaan uudet tilat.

Opinnäytetyötä tehdessäni sain hyödynnettyä aiemmin oppimiani suunnitteluun vaadittavia tietoja ja taitoja. Pääsin myös hyödyntämään koulussa oppimiani taitoja layoutsuunnittelusta. Yritystrojekteissa oppimiani taitoja, kuten ryhmätyöskentelytaidot sekä raportointi- ja viestintätaitoja.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

5S laatujärjestelmä. [Viitattu 2015-24-03.] Saatavissa:

http://www.tuottavuustyoy.fi/menestyva_tyopaikka/hyva_laatu/5_s_-laatujaarjestelma

ANTTILA PIRJO. 2001. Se on projekti – vai onko? Kulttuurialan tuotanto- ja palveluprojektien hallinta. AKATIIMI Oy.

ERKKI LAPPALAINEN 2015-20-02 Valio Oy. [Haastattelu] Lapinlahti: Valio Oy.

HAVERILA M, UUSI-RAUVA E, KOURI I & MIETTINEN A. 2005. Teollisuustalous. 5.

HONKANEN S-KARHUNEN J-LUUKKANEN M. 2010. Johdatus logistiseen ajatteluun. Sho Business Development Oy/julkaisu toiminta 5. uudistettu painos 2010.

KARHUNEN J, POURI R, SANTALA J. 2004, 324. Kuljetukset ja varastointi. WS Bookwell Oy.

KARLSSON, ÅKE & MARTTILA, ANDERS 2002. Projektkirja. Onnistuneen projektin toteuttaminen. Vantaa: Tummavuoren Kirjapaino Oy.

LAPINLAHTI_SUOMEKSI_2015_Irmeli.ppt. VALTANE, IRMELI. [Powerpoint]

Metalliteollisuuden keskusliitto. Layoutsuunnittelun apuvälineet. Metalliteollisuuden Kustannus Oy.

OLLIKAINEN, Marko 2015-02-02 Tehdaspalveluvastaava ja kunnossapitovastaava. [Haastattelu] Lapinlahti: Valio Oy.

Sap ohjelmistotieto. [Viitattu 2015-20-03.] Saatavissa: www.sap.com/finland/

TEKNOLOGIAN JA INNOVAATIOIDEN KEHITTÄMISKESKUS. Kustannusarvio. [Viitattu 2015-15-02.] Saatavissa: www.tekes.fi/rahoitus/rahoituksen-hakeminen/kustannusarvio/

TUOMINEN, KARI. 2010. Lean – kohti täydellisyyttä. WS Bookwell Oy.

TUOMINEN, KARI. 2010a. Lean, Tehoa ja laatua hukan vähentämiseen. Jyväskylä: WS Bookwell Oy.

TUOMINEN, KARI. 2010b. Lean, Tehoa ja laatua hukan vähentämiseen. Jyväskylä: WS Bookwell Oy.

Työterveyslaitos. Työhyvinvointi [Viitattu 2015-04-02.] Saatavissa: www.ttl.fi

Valio Oy. Yritystieto. [Viitattu 2015-20-01.] Saatavissa: www.valio.fi

VATANEN HANNU 2015-15-02 Ennakkohuoltovastaava. [Haastattelu] Lapinlahti: Valio Oy.

VUOTI, Ari 2010. [Viitattu 2015-20-03.] Kunnossapito – johdanto. Luentomateriaali. Kuopio. Savonia- ammattikorkeakoulu.

VUOTI, Ari 2011. [Viitattu 2015-20-03.] Kunnossapidon toimintamallit. Luentomateriaali. Kuopio. Savonia- ammattikorkeakoulu.

VUOTI, Ari 2013a. [Viitattu 2015-20-03.] Kunnossapidon käsitteet ja tunnusluvut. Luentomateriaali. Kuopio. Savonia- ammattikorkeakoulu.

VUOTI, Ari 2013b. [Viitattu 2015-20-03.] Kunnossapidon lajit. Luentomateriaali. Kuopio. Savonia- ammattikorkeakoulu.