

Analys av lagerverksamhet

Christopher Rönngren

Examensarbete för ingenjörarbete (YH)-examen

Utbildningsprogrammet för maskin- och produktionsteknik

Vasa 2017



EXAMENSARBETE

Författare: Christopher Rönngren

Utbildning och ort: Maskin- och produktionsteknik, Vasa

Inriktningsalternativ: Drift- och energiteknik

Handledare: Tom Lassfolk (Wel-Mach) och Andreas Gammelgård (Novia)

Titel: Analys av lagerverksamhet

Datum 3.4.2017 Sidantal 28

Abstrakt

Detta examensarbete har utförts på uppdrag av Oy Wel-Mach Ab. Företaget agerar enbart som underleverantör, vilket betyder att de inte har några egna produkter.

Examensarbetets syfte är att utföra en kritisk analys av Wel-Mach:s lagerfunktion och med hjälp av analysen kunna hitta eventuella problemområden samt ge förbättringsåtgärder för dessa områden. De områden som skall analyseras är den ekonomiska aspekten, arbetssättet och arbetsmiljön.

Förbättringsåtgärderna som analysen resulterade i blev bättre övervakning av inaktiva produkter, delvis återupprättande av 5S-metoden och förbättrad hyllsäkerhet.

Språk: svenska

Nyckelord: lager, underleverantör, analys

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Christopher Rönngren

Koulutus ja paikkakunta: Kone- ja tuotantotekniikka, Vaasa

Suuntautumisvaihtoehto: Käyttö- ja energiatekniikka

Ohjaajat: Tom Lassfolk (Wel-Mach) ja Andreas Gammelgård (Novia)

Nimike: Varastotoiminnan analyysi

Päivämäärä 3.4.2017 Sivumäärä 28

Tiivistelmä

Tämä opinnäytetyö tehtiin toimeksiantaja Oy Wel-Mach Ab:lle. Wel-Mach toimii ainoastaan alihankkijana, mikä tarkoittaa, että yrityksellä ei ole omia tuotteita.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kriittisesti analysoida Wel-Machin varastotoimintaa ja analyysin avulla löytää mahdollisia ongelma-alueita ja antaa parannusehdotuksia. Alueet, jotka kuuluvat analyysiin ovat taloudellinen näkökulma, työtapa ja työympäristö.

Parannustoimet, joihin analyysin tulokset johtivat ovat parempi epäaktiivisten tuotteiden seurattavuus, 5S-menetelmän osittainen takaisinkäyttöönotto ja parannettu hyllyturvallisuus.

Kieli: ruotsi

Avainsanat: varasto, alihankkija, analyysi

BACHELOR'S THESIS

Author: Christopher Rönngren

Degree Programme: Mechanical Engineering, Vaasa

Specialization: Operation- and Energy Technology

Supervisors: Tom Lassfolk (Wel-Mach) and Andreas Gammelgård (Novia)

Title: Warehouse Function Analysis

Date April 4, 2017 Number of pages 28

Abstract

This Bachelor thesis was commissioned by Oy Wel-Mach Ab, which is a company that only acts as a subcontractor. As a subcontractor, they don't have any original products of their own.

The purpose of the thesis is to find areas with issues or potential issues by critically analyzing Wel-Mach's warehouse functions. These issues are to be given an idea or a suggestion for improvement. The areas which are to be analyzed are the economical point of view, the working environment and the way tasks are performed.

The conclusion of the analysis is that supervision of inactive products could be improved, the 5S-method could partially be reestablished and better safety precautions for shelves could be made.

Language: swedish

Key words: warehouse, subcontractor, analysis

Innehåll

1	Inledning.....	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Uppdragsgivare.....	1
1.2.1	Lagret	4
1.3	Syfte	5
1.4	Avgränsning.....	5
2	Teori	5
2.1	Logistik.....	6
2.2	Lager.....	9
2.3	Lean-metoden.....	16
2.4	5S-metoden.....	17
2.5	Effektivitet.....	18
3	Metodik	19
4	Resultat	21
4.1	Ekonomiska delen.....	21
4.2	Arbetsätt	23
4.3	Arbetsmiljö	24
4.4	Övrigt.....	24
5	Diskussion	25
5.1	Slutord	26
6	Källförteckning.....	27

1 Inledning

I detta kapitel behandlas bakgrundsinformation till examensarbetet samt vad man vill uppnå med detta arbete.

1.1 Bakgrund

Materialadministration, även känt som logistik, går ut på att vid rätt tillfälle till rätt kvantitet vid korrekt tidpunkt kunna erbjuda en tjänst till minsta möjliga totalkostnad. Detta möjliggörs enligt Storhagen (2003) då lagrets materialflöde styrs så att kapitalbindningen till lagret hålls på en så låg genomsnittsnivå som möjligt.

Många företag i varierande verksamhetsområden arbetar med minimal kapitalbindning. Detta är något som uppnås inom lagerverksamheten, men det skall vara en funktionell och effektiv styrning av material samt produkter menar Segerstedt (2009). Flera angreppsvinklar och modeller har utvecklats hos företag, vilket har gjort det möjligt att minska på lagernivåerna men höjer lageromsättningen. Detta innebär att det är mindre kapital bundet till lagret.

Lagret och dess funktion skapar endast kostnader för ett företag då det kräver arbetare, binder kapital och kräver informationssystem. Lagren tros inte försvinna inom den närmsta framtiden på grund av den rådande ekonomiska situationen. Trots detta har lagren sina nyttofunktioner, vilket tas upp i kapitel 4.2 (Bartholdi III & Hackman 2011).

Det har utvecklats flertal metoder som bidrar till lägre kapitalbindning och ökar produktionens effektivitet hos företag. Kända metoder är bland annat Just-In-Time och Toyota Production System vilka bägge har sin uppkomst i Japan. Svagheten och svårigheten med Just-In-Time metoden är att ifall det blir störningar i produktionen så skapar det problem (Segerstedt 2009).

1.2 Uppdragsgivare

I detta kapitel presenteras först allmän information om företaget Oy Wel-Mach Ab och koncernen Österberg Group. Efteråt följer kort överblick av lagrets uppbyggnad i korthet.

Oy Wel-Mach Ab

Företaget Oy Wel-Mach Ab är en metallverkstad baserad i Vasa som ingår i Österbergs Group. Företaget är uppdelat i olika avdelningar. Företaget har en svetsavdelning där olika komponenter svetsas samman, en maskinbearbetningsavdelning där det tillverkas tekniskt krävande maskinkomponenter, en ytbehandlingsavdelning där man använder glaskuleblästring för att på det mest effektiva sättet få fram en fin yta. Wel-Mach erbjuder även mekanisk montering. Företaget hade år 2016 ca 30 anställda.

Företagsnamnet Wel-Mach uppstod år 2009 då Petsmo Products delade upp sin verksamhet i två företag. Petsmo Products har däremot funnits sedan år 1978, men verksamheten har existerat längre än så. Företaget Petsmo Products hette tidigare Petsmo Ab innan det köptes upp av Knut Österberg. Petsmo Ab grundades på slutet av 1890-talet men sadlade om till utrustning för fodertillverkning på 1940-talet, vilket man kan säga är starten på Petsmo Products och Wel-Mach:s verksamhet (Bagge 2004).

Båda företagen är verksamma på samma tomt och har gemensam lagerverksamhet. Wel-Mach är ett företag som endast agerar som underleverantör till andra företag, det vill säga att de inte har några egna produkter till salu utan alla produkter är kundspecifika. Kundkretsen består bland annat av ABB, Wärtsilä och Petsmo Products.

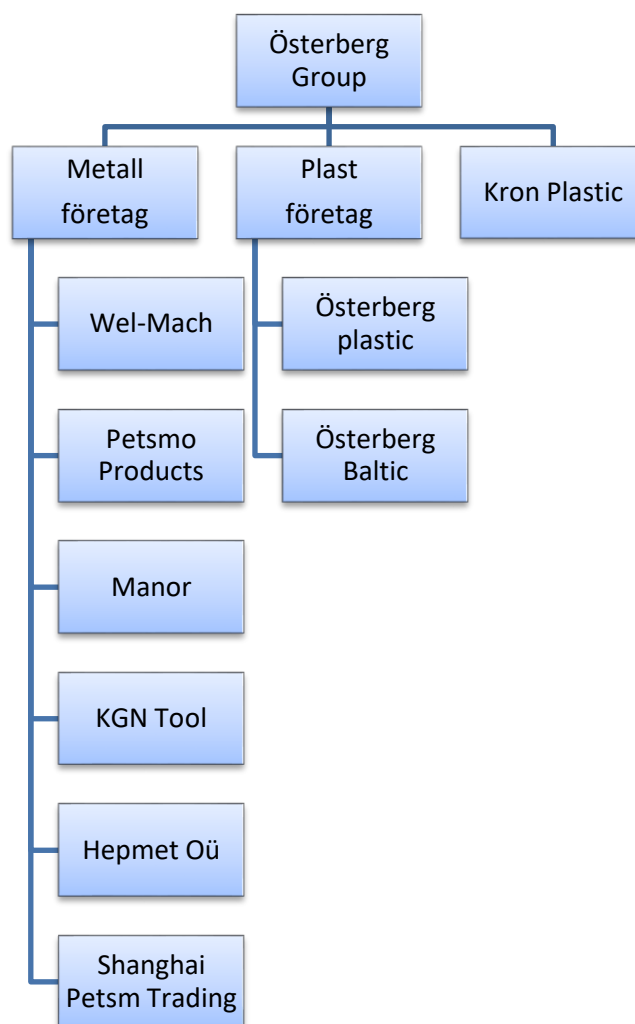


Figur 1 Överblick av verksamhetstomten (Österberg Group 2011).

Österberg Group

Grunden till Österberg Group lades av Knut Österberg för över 60 år sedan. Det hela startade med att Knut Österberg grundade ett företag vid namn Österberg & Co inom metall- och plastbranschen (Bagge 2004).

Det var först runt millennieskiftet som själva koncernen skapades och den är idag en familjeägd affärsverksamhet. Företaget Wel-Mach är ett av de företag som ingår i koncernen Österberg Group. Andra företag som ingår i koncernen är Petsmo Products, Manor, KGN Tool, Hepmet Oü (Estland), Shanghai Petsmo Trading (Kina), Österberg Plastic och Österberg Baltic Oü (Estland). Utöver dessa ingår även fastighetsbolaget Oy Kron Plastic Ab i Österberg Group.



Figur 1 Österberg Groups indelning (Österberg Group 2014).

1.2.1 Lagret

Företaget Wel-Mach har en gemensam lagerverksamhet med Petsmo Products. Detta beror på att de är verksamma i samma byggnader och att Wel-Mach är Petsmo Products huvudsakliga underleverantör.

Lagerverksamheten sköts i huvudsak av två personer som jobbar på heltid och en person som jobbar på deltid.

Förvaringen av produkter, material och halvfabrikat sker i utehallar. Dessa är inte värst fulla utan det finns tomrum i hyllorna



Figur 2 Bild från en av Wel-Mach:s utehallar

1.3 Syfte

Syftet med detta uppdrag är att analysera funktionen av företagets, Oy Wel-Mach Ab, lagerverksamhet för att kunna få ge förbättringsförslag på möjliga utvecklingsområden.

Övriga delmål är att granska de anställdas arbetssätt och arbetsmiljö. Dessa delmål kommer att analyseras på följande punkter:

- Resurser och verktyg
 - Har de anställda de resurser och som krävs för att kunna utföra sitt arbete?
- Utrymmen
 - Finns det tillräckligt med utrymmen för att snabbt och effektivt plocka in eller plocka ut något från en hylla?
- Effektivitet
 - Finns det möjlighet att effektivera ett arbetsmoment?

1.4 Avgränsning

Arbetet kommer inrikta sig på Wel-Machs lager som ligger i Dragnäsback, Vasa. Det kommer inte att utföra några praktiska förbättringar av lagerverksamheten utan det kommer istället att ges förslag på vad som kan förbättras inom lagerverksamheten.

Examensarbetets största fokus ligger på den ekonomiska faktorn, men det kommer även att inrikta sig på möjliga förbättringar i arbetssätt.

2 Teori

Detta kapitel kommer att beröra den teori som tillämpas i arbetet. Det kommer att gås noggrannare in på vad är logistik, lagerhållning, 5S-metoden och hur olika lager fungerar. Dessutom kommer det att redovisa kort vad effektivitet och ergonomi innebär. Teorin kommer sedan att stå som grund för analysen av företagets lagerverksamhet och dess funktion.

2.1 Logistik

Logistik, eller materialadministration, är ett flöde som man strävar efter att göra så effektivt som möjligt. Detta innefattar olika aspekter på materialflödet. Den operativa aspekten innebär att man uppnår en god inre effektivitet. Den andra aspekten, den strategiska, innebär att nå god standard på yttre effektivitet med hjälp av ett materialinriktat synsätt (Lumsden 1998).

Materialflödet innehåller produktion, verksamhet och transport mellan leverantör och kund. Detta flödet påverkas av aspekter så som kapitalbindning, tid, kvalitet och information (Lumsden 1998). Dagens företag har utvecklat sina egna logistiklösningar som skapar samspel mellan olika processer så företagets affärsidé stöds. En bra utvecklad logistik ger företagen möjlighet att sänka sina totala kostnader, öka sina intäkter och frigöra kapital (Segerstedt 2009).

Logistik är en gammal disciplin som är kritisk till vår vardag. Många associerar ordet logistik med kvantitativa, tekniska eller matematiska utövningar. Ordet har sitt ursprung i franskans ord "logistique" som härstammar från ordet "loger". Franska ordet "loger" kan översättas till logi på svenska, vilket till en början syftade på logi för militära trupper (Taylor 2009).

På 1950-talet började man i USA använda ordet logistik för att benämna trafikledningstransporter. Före det så sammankopplade man ordet endast med krigsföring och arméns funktioner [Ritvanen, 2011]. Dock var det först på 1960-talet som ordet logistik började kopplas ihop med näringslivet på allvar. Ordet logistik hade då inte samma innebörd som idag utan det berörde konkreta aktiviteter så som transporter, hantering och lagring (Aronsson, Ekdahl & Oskarsson 2003).

Logistikens historia

Logistiken har funnits så länge det har funnits utbyten av varor och tjänster (Ritvanen 2011). Ett av de äldre exemplen är den militära logistiken som existerade på Alexander den Stores tid. Alexander moderniserade sin armés logistik genom att utesluta oxkärror från sin här eftersom de inte höll samma marschtakt som trupperna. Istället använde han hästar, kameler och åsnor som klarade av att hålla marschtakten på 15 engelska mil per dag (Taylor 2009).

Romarna utvecklade Alexander den Stores metoder för att utvidga sitt imperium. Detta tack vare en väl utvecklad infrastruktur och vägarna de byggde vart efter utvidgningen skedde. (Taylor 2009).

Militära operationer och krig har alltid varit främsta linjen när det kommer till utvecklingen av logistiken. En stor milstolpe för logistiken var första världskriget. Då hade britterna planerat sin logistik för trupperna dåligt, vilket resulterade i skyttegravskrig i flera år. (Taylor 2009).

Lärdomen av detta, var att det inte längre stämde att det var lättare att förse en armé till fots med material. I andra världskriget kom det största framsteget inom logistiken: motoriserade transporter. Detta underlättade anfallsinriktade operationer för armén. (Taylor 2009).

Det kanske kändaste exemplet på lyckad logistik inom det militära inträffade under Vietnamkriget. Det var den nordvietnamesiska gerillan som använde Ho Chi Minh leden i kriget mot sydvietnamesiska armén och USA:s armé. Denna led gick från Hanoi genom Laos och Kambodja till de södra delarna av Vietnam. Detta krig avgjordes inte av Sydvietnams och USA:s överlägsna militära makt, utan det avgjordes av Nordvietnams överlägsna logistik (Taylor 2009).

Logistikens inflytande i näringslivet tog fart på 1970-talet på grund av bland annat oljekrisen som innebar högre produktionskostnader, vilket i sin tur tvingade fram sänkningar av andra kostnader, så som logistikkostnader (Taylor 2009).

Det var på 1990-talet logistiken fick sitt genombrott när företag upptäckte att man med effektiv logistik även kunde öka intäkterna (Taylor 2009).

Effektiv logistik blev en viktig konkurrenskraft hos företag eftersom kunden attraherades av lovord om snabba, flexibla och säkra leveranser. Orsakerna bakom detta genombrott är flera (Taylor 2009).:

1. IT-utvecklingen
2. Globaliseringen
3. Kapitalets inverkan på lönsamheten
4. Kundernas ökade krav

Logistik i dagens läge är något mera komplext vid jämförelse med de konkreta aktiviteterna som låg i fokus under logistikens tidiga dagar.

Idag är områden som flexibilitet, kostnader, tid, kapitalbindning och leveransservice ytterst viktiga och det går inte att prioritera någon av dessa områden på bekostnad av ett annat. Det viktiga idag handlar istället om att försöka förändra och förbättra existerande flöden och processer för att optimera samtliga områden som nämndes tidigare i stycket (Aronsson, Ekdahl & Oskarsson 2003).

Intern logistik

Med intern logistik menas behandling av material och artiklar inom den egna organisationen när det inte är frågan om inkommande eller avgående produkter eller material. Exempel på den interna logistikens uppgifter är underhåll av utrustning och montering eller hopsättning (Ritvanen 2011).

Man kan dela in den interna lagerverksamhetens logistikkostnader i följande kategorier:

- **Hanteringskostnad**
 - Denna kategori inkluderar kostnader för att driva ett lager. Till detta hör: ägandet av tomten och byggnaden, personalkostnader, kostnader av arbetsverktyg och intern logistik.
- **Administrativa kostnader**
 - Denna kategori relaterar till utgifter från administrativa uppgifter som kan vara bland annat följande: mottagande av beställningar, producering, fakturering, etc.
- **Tilläggskostnader för logistik**
 - Detta är kostnader så som informationskostnader, kostnader för standardisering och packningskostnader.

Dessa kategorier tar dock inte i beaktande kostnaden som de produkter som ligger i lager utgör eller materialkostnaden som gick till produktionen av dessa, eftersom kategorierna endast berör den interna logistiken (Halbeisen 2015).

2.2 Lager

Ett lager hos ett företag har i uppgift att kunna uppfatta svängningar som sker mellan produktion och efterfrågan på en produkt. Företaget arbetar hela tiden för att minska sitt lager av produkter under kedjan försäljare-kund. Det är teoretiskt möjligt att klara sig utan lager ifall företaget klarar av att eliminera svängningarna mellan produktion och efterfrågan (Storhagen 2011).

Lagerhållning är inget självändamål utan varje lager skall åtminstone ifrågasättas en gång, om inte flera. En del lager skapas för att säkerställa produktionsflödet vid eventuella störningar. Många företag har dock löst sina störningsproblem när de har sänkt lagernivåerna. Då har nämligen de dolda problemen blivit synliga. Dock kan även lagernivåns sänkning orsaka nya störningar som inte har existerat tidigare (Lumsden 1998).

Lageruppbyggnad är den sista utvägen ifall det inte hittas en bättre lösning till ett problem (Aronsson, Ekdahl & Oskarsson 2003).

Det kan finnas en hel mängd olika detaljer i ett och samma lager. Detaljerna kan ha olika förutsättningar för lagring så som utrymmeskrav och lagervolym. Därför kombinerar företagen de olika lagerteknikerna hyllfackslagring, djupstapling och ställagring (Lumsden 1998).

Många företag har dock ett lager av olika skäl. Oftast handlar det om att säkra tillgången till en produkt eller vara. Utöver det så finns det enligt Ritvanen (2011) följande orsaker till varför ett företag har ett lager:

- Köpta produktsändningar måste lagras.
- Företaget vill uppehålla god kundbetjäning.
- Produktutbudet och kundkretsen är breda.
- Leverantörerna är opålitliga.
- Priset på råmaterialet förväntas stiga.
- Råmaterialet är endast tillgängligt under en viss tidsperiod.
- Råmaterialet kommer i fortsättningen inte att vara tillgängligt.

Ett lager ses oftast som någonting ont, men ovanstående skäl är en del av de goda sidor som ett lager har (Storhagen 2003). När det gäller orsaker till varför man inte ska ha ett lager är de främst kostnadsmässiga. Dessa kostnader presenteras längre fram i kapitlet lagerkostnader.

Lagerfunktion

Lagret anses ha endast en uppgift i mångas ögon, vilket är att tillfälligt lagra produkter. Lagret har dock många fler uppgifter i verkligheten (Taylor 2009). Enligt Ritvanen (2011) hör följande uppgifter ihop med lagrets funktion:

- Godsmottagning.
 - Mottagande av inkommande varor och ankomstkontroll.
- Iplockande i hyllor.
- Hopsamling-
 - Man samlar ihop olika artiklar ur olika hyllavdelningar som kunden har beställt.
- Packning.
- Inventering.
- Granskning av lastpallar.
- Dagsunderhåll av utrustning.
- Uppehålla adresssystemet och lagerordningen.
- Avgående logistik.
 - Avgående varor och dess logistik till avhämtningsplatsen.

Utöver dessa så berör även; granskningar av försändelser, kvalitetsgranskningar, behandlingen av returnerade produkter och undersökning av användningsgrad av arbetsverktyg, lagrets funktion (Ritvanen 2011).

Taylor (2008) konstaterar därav att lagrets funktion är mycket mera avancerat än vad det verkar vid första ögonkastet. Kundens beställningar kan exempelvis skapa flera lager inne i självaste lagret. Det finns mängder av olika alternativ till att få ett välfungerande lager. Detta tack vare fortskridande framsteg inom databearbetning och mobila kommunikationer. Dessa framsteg har möjliggjort för företag att själva skraddarsy en lagerfunktion som passar de själva men dock inte utan utmaningar (Taylor 2008).

Lagerläggning

Det skall vara lätt att hitta en viss produkt i ett lager. För att lätt hitta produkter används bland annat följande metoder:

1. *Märkning av gods.* All märkning skall göras tydlig speciellt om förvaringen sker i höga ställ.
2. *Logisk ordning.* Förvaringen skall vara i logisk ordning, exempelvis efter produktnummer som lastbärarna eller själva produkterna är märkta med.
3. *Uppmärkta platser.* Varje produkt har en bestämd plats i lagret.
4. *Varierande plats.* Detta endast om produktutformningen tillåter och ett dataregister finns tillgängligt för att hålla koll på vad som finns på en viss plats i lagret för tillfället.

Det kan tillkomma tilläggskostnader ifall ett lager är dåligt organiserat, vilket leder till längre plockningstid (Persson 1997).

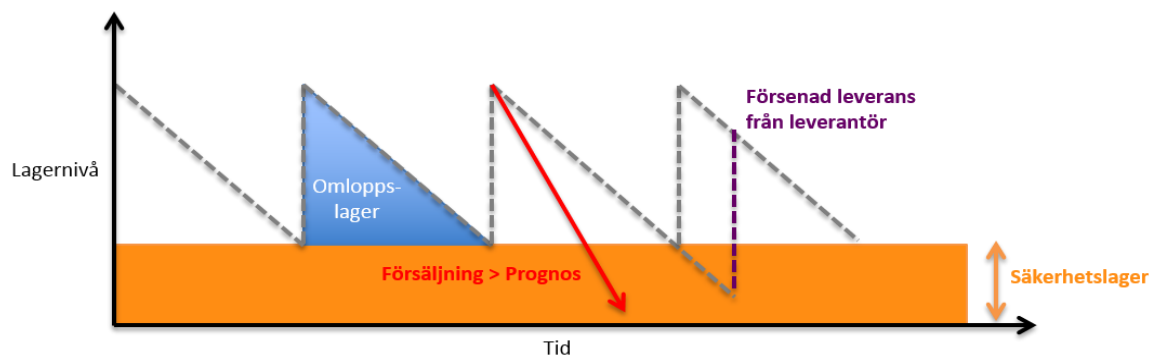
Lagertyper

Det finns många olika typer av lager. Ett företag kan ha ett eller flera lager inom olika lagerkategorier. Vilket eller vilka lagerkategorier som används hos ett företag beror helt enkelt på vilka behov företaget har. Enligt Storhagen (2011) bör åtminstone följande lagerkategorier nämnas:

- **Fabrikslager:** Ett lager som är anslutet till produktionen där produkterna i lagret har producerats.
- **Terminal, depå, centrallager:** Denna kategori har många olika benämningar och är ett lager där färdiga produkter lagras men inte är i anslutning till produktionsenheten där produkterna har tillverkats.
- **Omsättningslager:** En lagercykel, det vill säga från inflödet av en viss kvantitet tills motsvarande kvantitet lämnat lagret.
- **Positivt respektive negativt lager:** Anger statusen på lagret med hjälp av volymen. Positivt lager är det som faktiskt finns i lagret medan man med negativt lager anser en eventuell orderkö som uppkommit vid bristen av en produkt.

- **Buffertlager:** Beskriver främst produkter som är i arbete i produktionen. Det är även ett lager som finns till för att fånga upp variationer mellan inflödet och utflödet.
- **Säsong-och/eller konjunkturlager:** Beskriver svängningar i omsättningslagret som påverkas av säsong- eller konjunkturmässiga skäl på marknaden.
- **Transportlager:** Beskriver samtliga lager som är under transport. Det inkluderar lager som är på väg till eller från företaget såväl som lager inom egna produktionen.
- **Konsignationslager:** Ett lager som leverantören har i sin ägo men är lokaliserat hos kunden. Detta ger eventuellt kunden en högre servicenivå.
- **Kopplade lager:** Med detta menas att flera lager är kopplade och är i beroendeförhållande med varandra. Ett exempel på detta är ett terminallager som är kopplat ihop med fabrikslagret.
- **Genomgångslager, transitlager:** Denna benämning berör lagring för en kort tid där produkterna lagras i väntan på t.ex. omlastning.
- **Spekulationslager:** Detta är ett omsättningslager som uppstår till följd av spekulationsköp vilket betyder att ett inköp av produkter görs i hopp om att de senare vid en vidareförsäljning skall generera en vinst.
- **Inkuranslager:** Detta är ett lager som innehåller produkter som saknar efterfrågan. Produkterna kan exempelvis vara för gamla eller ha något fel.

Utöver dessa lager finns det även en lagertyp kallad säkerhetslager. Detta används för att störningar i materialflödet, försenade leveranser och ökningarna i efterfrågan inte skall skapa brister för att kunna leverera bestämd mängd vid utsedd tidpunkt (Storhagen 2011).



Figur 3 Säkerhetslagrets funktion (Eazystock 2015).

Lagerstyrning

Det finns tre huvudfrågor som ligger i fokus vid lagerstyrning: ”när och hur mycket som skall beställas samt vilka säkerhetslagernivåer som är nödvändiga” (Aronsson, Ekdahl & Oskarsson 2003)

Syftet med lagerstyrning är skapa ett lager i lämplig storlek. Ett företag vill tillfredsställa efterfrågan med minimal brist på produkten. På samma gång strävar företaget efter att minimera kapitalbindningen och ha minimala beordningskostnader (Axsäter 1991). Lagerstyrningen drivs direkt eller indirekt av en planeringsprocess eller en kundorder. Påfyllnadsbehoven i själva lagret avgör om det är frågan om ett direkt eller ett indirekt samband (Mattson 2012).

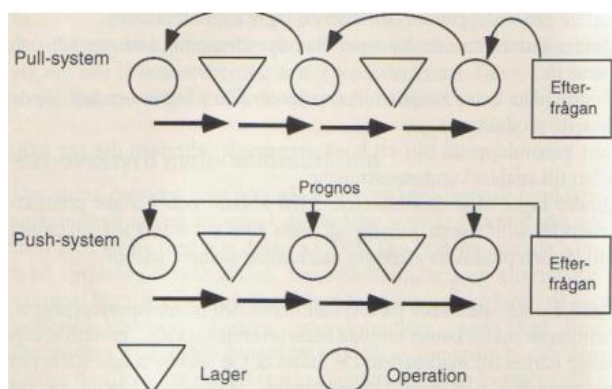
Lagerstyrningssystemet kan även drivas av en prognos på en tilltänkt efterfrågan i framtiden när det exempelvis handlar om säsongprodukter. Dessutom måste man kunna bedöma eventuella fel prognosen kan ge. Därför har många företag ett så kallat säkerhetslager som säkerställer utbudet vid bristsituationer (Axsäter 1991).

Materialstyrning

Vanligen karaktäriseras materialstyrningen av två styrningsmetoder: *push* och *pull*. Dessa kan även beskrivas som behovsbaserad och planeringsbaserad materialstyrning. (Persson 1997)

Pushmetoden är en materialstyrning som sker på producentens eget initiativ vilket betyder man utgår ifrån en gjord prognos för att bestämma produktionsmängden och produktionstakten. (Persson 1997)

Pullmetoden fungerar tvärtemot pushmetoden, vilket betyder att den helt är beroende av utomstående beställningar. Med denna metod producerar man endast det som har blivit beställt. (Persson 1997)



Figur 4 Skillnad mellan Pull och Push funktion (Persson 1997).

Förrådsarbete

Förrådsarbetet eftersträvar en effektiv förvaltning av produkterna i lagret. Detta beror till stor del på att man skall kunna minimera lagerhållningskostnaden. Detta möjliggörs genom följande punkter (Hagberg & Henriksson 2010) :

- Lagrets layout är praktisk och lokaliseringen är lämpad för sitt ändamål.
- Produkter som inte längre är aktuella skall kasseras.
- Kvarstående produkter sorteras på ett ändamålsenligt sätt.

Många förråd använder frekvensläggning vid sortering av artiklar. Detta betyder att de sorteras enligt uttagningsmängd och de artiklar som ofta tas ut ur förrådet är placerade närmast ”utlämningsstället”. Detta för att tiden att ta fram en artikel skall minimeras till högsta grad. Frekvensläggning används sällan enskilt, utan istället i samband med faktorer som produkten kräver, såsom renhetskrav, utrymme, vikt etc. Dessutom är det vanligt att placera artiklar som hör till samma grupp nära varandra. Detta eftersom det skall vara lättare att hitta dem (Hagberg & Henriksson 2010).

Lagerkostnader

Att lagra produkter kostar pengar. Det som många inte tänker på är att det kommer mera kostnader vid lagring än själva inköpskostnaden, påpekar (Storhagen 2003). Enligt Axsäter (1991) hamnar vanligtvis den årliga lagerhållningskostnaden på ca 20 % av lagervärdet.

Varje artikel som sätts i lager löper risken att efter en tid bli osäljbar eller oanvändbar. Ju större mängder av artiklar som lagras och desto längre artiklarna ligger kvar tidsmässigt i lagret, så löper artiklarna risken att sjunka i värde eller bli osäljbara (Mattsson 2012).

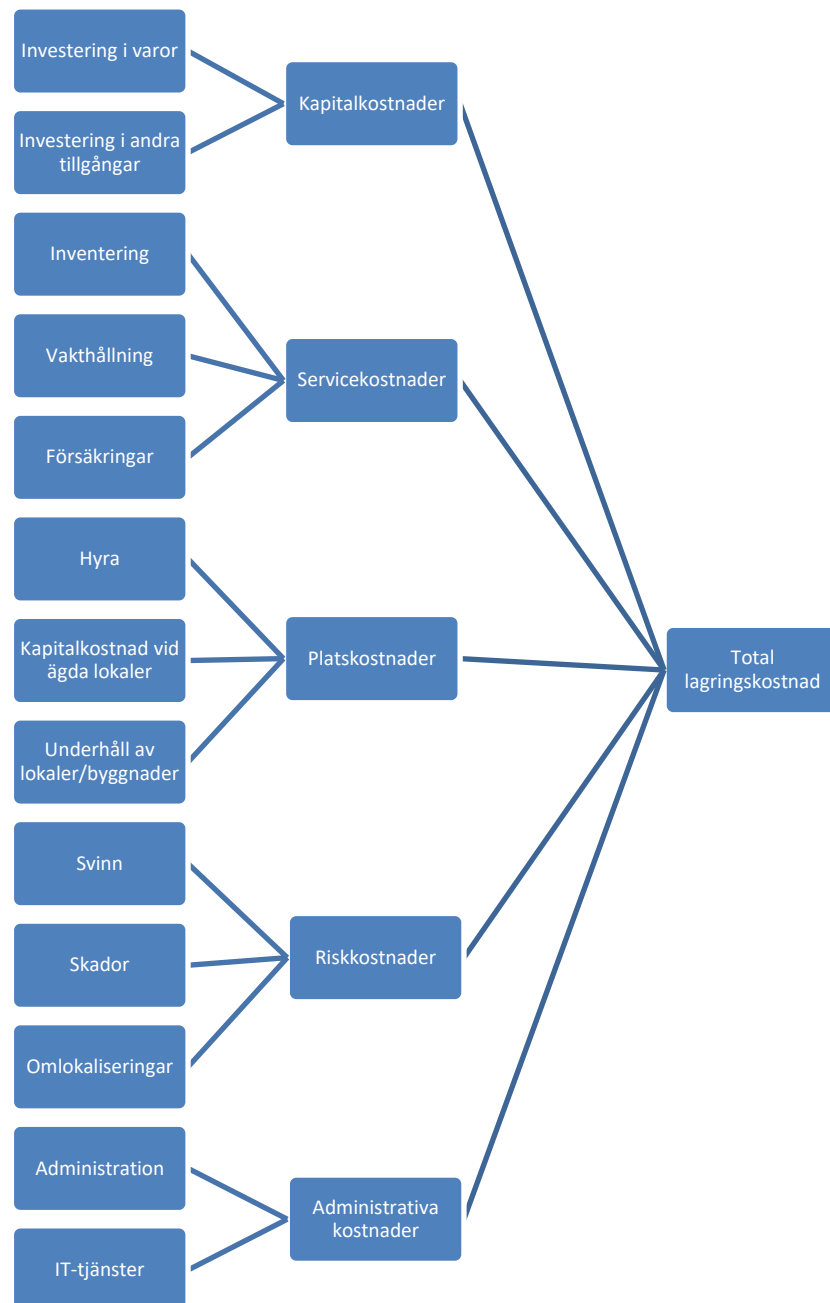
Många företag köper reservdelar som senare läggs in i ett reservdelslager. Ibland ligger reservdelen kvar i flera år utan att den behöver användas. Här menar Storhagen (2003) att man skall undersöka hur kritisk reservdelen är för produktionen. Ifall den inte är speciellt kritiskt skall man ifrågasätta dess lagring.

Det finns dock metoder för att minimera lagerhållning av reservdelar. Dessa är följande (Storhagen 2003):

- Gemensamt lager
 - Företag som har behov av samma reservdelar (dyrbara och låg förbrukning) kan slå ihop sig för ett gemensamt lager. Exempelvis företag A har reservdel nr.1, företag B har reservdel nr.2 etc. Detta bidrar till att samtliga inblandade företag har åtkomst till alla behövliga reservdelar.
- Snabba genomloppstider
 - Med detta menas tiden från att reservdelsbehovet uppkommit tills att reservdelen är ute hos maskinen. Däremellan tillkommer tid för beställning till och leverans från leverantör.
- Snabba leveranser
 - Behovet av att lagerhålla en reservdel minskar.
- Driftsäker utrustning
 - Man använder sig av LCP (Life Cycle Profit) metoden vid köp av nya maskiner. Detta innehåller kostnader för reservdelar, utebliven produktion bland annat. Detta underlättar att hitta en lämplig lösning.
- Standardisering
 - Genom minimal variation på utrustning och maskiner i produktion minskar naturligt på lagrets storlek.
- Fungerande FU
 - Ett effektivt förebyggande underhåll (FU) minskar på lagrets storlek. Detta eftersom färre fel hos en maskin bidrar till att behovet för reservdelar minskar. Begynnande fel upptäcks i tidigt skede så att nödvändiga reservdelar beställs till företaget så man kan reparera felet vid ett planerat stopp.

Vissa företag har egen reservdelstillverkning. Detta beror bland annat på höga priser eller att kvalitén är mycket bristfällig på de reservdelar som krävs (Hagberg & Henriksson 1995).

På följande sida följer ett schema över den totala kostnaden för ett lager.



Figur 5 Totala kostnaden för lagring (Storhagen 2011).

2.3 Lean-metoden

Själva huvudidén med Lean-metoden är att eliminera slösande i tillverkningsprocessen. Detta innebär inte endast slösande av råvaror, utan även eliminering av arbetsmoment som inte tillför något värde för processen.

Alla företag har möjligheten att utveckla eget Lean-system som passar dem bäst. Till hjälp finns olika verktyg så som 5S-metoden som presenteras under nästa rubrik. Dessa verktyg och metoder hjälper företag att höja kvalitén på sina produkter för en lägre kostnad (Vorne 2016).

2.4 5S-metoden

5S-metoden härstammar från Japan och är ämnad för arbetsplatsens organisation. Metoden heter 5S eftersom att den består av fem separata steg och dessa stegs namn börjar alla på bokstaven S på det ursprungliga språket japanska (Scotchmer 2008). Dessa är:

- Seiri
 - Man sorterar verktyg och material i arbetsmiljön. Endast de verktyg och resurser som används regelbundet skall finnas vid arbetsstationen. Övriga verktyg och resurser skall enbart finnas vid arbetsstationen vid den tidpunkt som de ska användas.
- Seiton
 - Systematisera nödvändiga komponenter, verktyg och utrustning på ett sådant sätt att arbetarna hittar dem och vet vart de ska återlämna dem.
- Seiso
 - Arbetsplatsen skall hållas ren. Detta innebär att alla har ansvar över att hålla arbetsmiljön städad och i representativt skick. Detta gör man med regelbundna rengöringar.
- Seiketsu
 - Detta steg är mest till för att bibehålla de tre första stegen. Detta görs genom att lägga upp bilder som påminnelser hur området skall se ut och använda att-göra-listor för att underlätta detta steg.
- Shitsuke
 - Det svåraste steget. Steget fokuserar på att kontinuerligt hålla 5S-metoden tillämpad. Med hjälp av certifiering kan arbetarna fortsättningsvis hålla vikten av 5S-metoden i minnet.

Hela processen är en komplett metod för förbättring och långsiktig tillväxt av företaget på ett sådant sätt som förändrar och förbättrar arbetsmiljön på kulturella och operativa nivåer (Scotchmer 2008).

Inom lagervärlden tänker man mest på den fysiska aspekten, det vill säga ordningen inom olika områden av lagret: lagerutrymmen, paketeringsstället, godsmottagningen och distributionen. Detta uppnås med märkning av artiklar. Vissa lager har även visuella system för att underlätta för personalen när det skall göras en ny beställning av en artikel (Hagberg & Henriksson 2010).

2.5 Effektivitet

Effektivitet kan förklaras som graden av måluppfyllelse. Det ses därför som nyttan som en utförd aktivitet utgör. Effektivitet skall inte blandas ihop med produktivitet. Effektivitet går ut på att göra rätt saker medan produktivitet däremot handlar om att göra saker rätt.

Effektivitet delas upp i två delar inom ett företag: inre och yttre effektivitet. Den inre effektiviteten berör företagets inre process, vilket handlar exempelvis om hur väl materialhanteringen och administrationens fungerar. Den yttre effektiviteten påverkas till exempel av hur väl företagets leveransservice fungerar. Dessa två delar utgör tillsammans den totala effektiviteten av en produkt (Lumsden 1998).

Inre effektivitet

Den inre effektiviteten är, som tidigare påpekat, ett mått på hur bra företagets rutiner och inre processer fungerar. Den inre effektiviteten kan förbättras genom att minska på onödigt slöseri och icke-värdeskapande verksamhet. Variabler som påverkar detta är exempelvis lagerstorlekar, resursanvändning och transportkostnader (Mattsson 2012).

Yttre effektivitet

Marknadens bedömning av företagets verksamhet kan anses som den yttre effektiviteten. Det handlar om, som tidigare sagt, hur väl leveransservicen fungerar till kunder vilket innebär; ”ett mått på vad företaget kan leverera i förhållande till vad kunder förväntar sig få levererat” (Mattsson 2012). Variabler som påverkar den yttre effektiviteten är exempelvis leveranstider, flexibilitet och leveransförmåga.

Lagrings- och hanteringseffektivitet

Lagringseffektivitet handlar om att använda så mycket som möjligt av lagerytan för att uppnå en hög utnyttjandegrad. Teoretiskt skulle det vara möjligt att uppnå 100 procent fyllnadsgrad men dock skulle det skapa enorma problem vid åtkomsten av artiklarna. Lagret skulle ge låga kapitalkostnader men driftskostnaderna skulle vara väldigt höga (Lumsden 2011).

Hanteringseffektivitet går ut på att man snabbt ska kunna få tillgång till en detalj utan att behöva flytta på en annan detalj. Dessutom skall varje detalj vara lättlokaliserad. Denna metod skulle ge låga driftskostnader men ytterst höga kapitalkostnader (Lumsden 2011).

Enligt Lumsden (2011) så krävs det en kombination av ovanstående för att den totala effektiviteten skall vara som högst. Dessutom så blir det mera kostnadseffektivt om man hittar rätt balans mellan hantering och lagring.

3 Metodik

Detta kapitel beskriver metoder och tillvägagångssätt som använts vid insamlingen av nödvändig information. Den kunskap man får utifrån informationen används som grund att stå på vid utförandet av detta arbete. För att få så stor överblick som möjligt av problemet så har flera metoder använts parallellt.

Metoder

Det finns två forskningsmetoder när man skall närma sig ett område: kvantitativ eller kvalitativ. Det som skiljer dessa två metoder åt är att vid användning av kvantitativ metod så använder forskaren ”sifferdata” medans kvalitativ metod innebär att forskaren använder sig av ”orddata” (Fejes & Thornberg 2009).

Bägge metoderna kommer att kombineras för att ge en god överblick av lagrets verksamhet. Båda metoderna presenteras nedanför.

Kvantitativ metod

Vid användning av kvantitativa metoder så baserar man undersökningen på numerisk information. Inom den kvantitativa forskningen är kategorier och variabler så som människor och händelser färdigt bestämda och tydligt definierade av forskaren. Den information som krävs till forskningen kan erhållas genom att skicka ut en enkät, exempelvis till en klass. Den besvarade enkäten ger forskaren information som kan analyseras djupare och från detta kan man dra slutsatser. Man kan kort sammanfatta den kvantitativa metoden med att den går ut på att förklara något (Fejes & Thornberg 2009).

Det som är fördelaktigt med kvantitativa metoder är att arbetet efter själva processen går ganska snabbt och kan till en del förberedas exempelvis med ett färdigt databehandlande schema där man kan fylla i data från en enkätundersökning för vidare analys (Eliasson 2013).

Kvalitativ metod

En kvalitativ undersökning innehåller ”orddata”, vilket innebär bland annat anteckningar, intervjuer och observationer. Det är forskaren själv som är det viktigaste forskningsverktyget vid användning av denna metod (Fejes & Thornberg 2009).

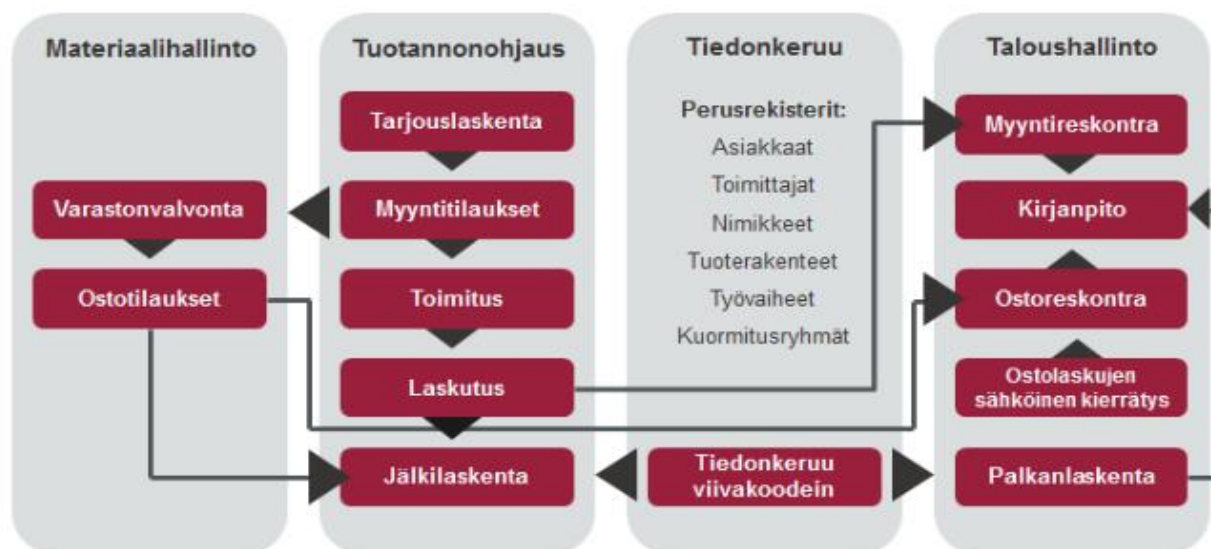
Kvalitativa metoder används ofta när det gäller att förstå ett sammanhang som inte är uppenbart med det samma utan blir tydligt vartefter. Det mest fördelaktiga med kvalitativa metoder är att de är väldigt flexibla, det vill säga att det är möjligt att anpassa sig efter undersökningens utveckling och möjligt att fortsätta samla information så länge det finns information att hämta (Eliasson 2013).

Observationer

Genom att observera den dagliga verksamheten som sker på lagret går det att bilda en uppfattning om arbetsmomenten samt uppleva arbetarnas inställning till arbetet. Observationerna ger en förståelse för de olika arbetsmomenten, vilket underlättar att ta fasta på eventuella utvecklingsområden inom lagerverksamheten.

Datainsamling

Wel-Mach använder ett ERP-system vid namn C9000. ERP står för ”Enterprise Resource Planning” och kan benämnas som affärssystem. Detta system är anpassat för både företag som producerar egna produkter samt för företag likt Wel-Mach, som specialiserar sig som enbart underleverantör.



Figur 6 C9000 systemets uppbyggnad (CGI 2017).

Informationen kördes manuellt ut till flera Excel-filer, vilket gjorde det möjligt att även analysera data på datorer utan ERP-programmet C9000. Dessa Excel-filer innehöll data angående lagersaldo, försäljning, produktion och materialanvändning.

4 Resultat

I detta kapitel redogörs resultaten för de områden som skulle analyseras, det vill säga den ekonomiska synvinkeln, arbetssättet samt arbetsmiljön.

4.1 Ekonomiska delen

Efter utförd genomgång av lagrets data kunde det konstateras att en del av lagerprodukterna hade varit inaktiva under år 2016. Detta bildar frågor: håller produkten på att dö ut eller är det bara tillfälligt att det inte finns något behov av den? Har kunden till dessa produkter bytt underleverantör?

De inaktiva produkternas totala värde är ca 55 000 €. Detta är dock ingen stor del av det totala lagervärdet som ligger på lite över 800 000 €. De aktiva produkterna som fanns att tillgå i lagrets data utgjorde heller ingen stor del av det totala lagersaldot. Värdet av de aktiva produkterna som låg i lagret vid genomgången var ca 45 000 €. Av dessa summor kan man dra den slutsatsen att det som utgör den största delen i lagersaldot är råvaror och halvfabrikat.

På denna sida presenteras en tabell över de aktiva produkterna samt deras kvantitet. Värdet på dessa är runt 45 000€ som påpekades på föregående sida.

Produkt	Lagersaldo 2016		
B1	4	B38	3
B2	1	B39	23
B3	1	B40	5
B4	5	B41	8
B5	173	B42	9
B6	20	B43	2
B7	22	B44	1
B8	20	B45	1
B9	2	B46	4
B10	2	B47	8
B11	2	B48	3
B12	1	B49	9
B13	18	B50	9
B14	6	B51	6
B15	20	B52	47
B16	16	B53	2
B17	4	B54	5
B18	22	B55	74
B19	13	B56	7
B20	21	B57	7
B21	20	B58	8
B22	4	B59	22
B23	4	B60	4
B24	20	B61	1
B25	3	B62	7
B26	13	B63	17
B27	2	B64	19
B28	11	B65	3
B29	13	B66	131
B30	3	B67	4
B31	3	B68	6
B32	5	B69	6
B33	2	B70	11
B34	20	B71	12
B35	3	B72	3
B36	2	B73	9
B37	20	B74	14
		B75	28

Figur 7 Tabell över aktiva produkter i lager

Det som ytterligare kan nämnas är att de aktiva produkterna utgjorde år 2016 ca en niondedel av den totala omsättningen, vilket innebär en summa på ca 500 000 €.

På följande sida finns en tabell över de inaktiva produkterna samt deras lagerkvantitet i slutet av år 2016. Värdet på dessa inaktiva produkter är ca 55 000€ vilket även nämndes på föregående sida.

<u>Produkt</u>	<u>Lagersaldo 2016</u>		
A1	93	A26	11
A2	31	A27	5
A3	1	A28	4
A4	26	A29	3
A5	12	A30	4
A6	8	A31	13
A7	16	A32	4
A8	5	A33	6
A9	10	A34	2
A10	54	A35	19
A11	50	A36	20
A12	8	A37	10
A13	10	A38	2
A14	111	A39	6
A15	96	A40	37
A16	10	A41	15
A17	2	A42	32
A18	15	A43	11
A19	11	A44	4
A20	19	A45	20
A21	10	A46	5
A22	2	A47	10
A23	3	A48	2
A25	5	A49	18
		A50	39

Figur 8 Tabell över inaktiva produkter i lagret

4.2 Arbetssätt

Under rubriken syftet beskrevs det att ett delmål var att analysera arbetssätt i lagret. Detta skulle ske genom observation av de anställdas olika moment under dagens lopp.

Angående redskapen i lagret så har de anställda tillgång till såna hjälpmedel som underlättar de arbetsmoment som jag har bevittnat under mina observationer. Det fanns arbetsredskap för förflyttning av produkter. Detta innebär minskad förslitning på egen kropp.

Packningen skedde även utan problem. De har de redskap som behövs för att sköta detta smidigt, åtminstone under de observationer jag utförde.

4.3 Arbetsmiljö

Tidigare nämnde jag 5S-metoden. Wel-Mach hade tillsammans med Petsmo Products infört 5S-metoden en gång i tiden, men detta har dock smått fallit i glömska eller i stort sett frångåtts.

Trots att detta har frångåtts skulle det vara fördelaktigt att använda sig av punkten Seiso, vilket innebär att hålla arbetsplatsen ren. Fördelen med att hålla arbetsplatsen ren och i ordning är att ifall det blir brått kan man effektivt utföra sina uppgifter utan att material och annat är i vägen. Detta bromsar effektiviteten vid ett arbetsmoment om man måste börja flytta på objekt före man kan utföra det tilltänkta arbetet.

Orsaken till att jag tar upp detta är observationen av mottagningshallens ordning. Det var oorganiserat och det påstods att ingen hade haft tid att återföra objekten till sina respektive ställen. Detta kan åtgärdas med schemalagda städtillfällen, vilket punkten Seiso i 5S-metoden går ut på.

4.4 Övrigt

En annan observation jag gjorde på utelagren var att mittenradens hylla hade fått sig ett par törnar i kanten. Detta ledde mig till att undra ifall det skulle löna sig att installera hörnskydd just vid dessa. Orsaken är att ifall något tar i hörnet så finns det en risk att hyllan kan rämna.



Figur 9 Mittenradshylla med törn

Lösningen till detta skulle vara ett gavelnskydd som installeras längs golvet. Detta skulle ge skydd åt hyllans hörn som är mest utsatta eller i riskzonen för att få törnar.



Figur 10 Exempel på gavelnskydd för hylla

5 Diskussion

Huvudsyftet med arbetet var att analysera Wel-Machs lagerfunktion. Analysen utfördes i stor del med hjälp av datainformation uttagen ur ERP-programmet C9000. Med detta fick man en klar bild över att produkter har stått en längre tid inaktiva och kan behöva bättre uppföljning. Med detta kan man konstatera att en del av syftet uppnåddes.

Ett annat delmål var att analysera arbetsmetoder och arbetsmiljön. Delmålet arbetsmetoder uppnåddes inte eftersom jag hade otur att största tiden av examensarbetets gång sammanföll med den lugnaste perioden för företaget på ca fem år. Detta fick jag höra i efterhand. Detta ledde till att arbetsmomenten var väldigt få under de arbetsdagarna jag var på plats och observerade. Arbetsmoment som beställning av råmaterial och betalning av fakturor är svåra att analysera och hitta förbättringar på genom observationer, men tyvärr bestod dagarna för det mesta av dessa.

Examensarbetet har till en del varit knepigt eftersom Wel-Mach tillverkar största delen av sina produkter mot kundorder vilket resulterar i minimalt lager. Därför är det inget traditionellt lager som vi talar om. På grund av att det inte är något traditionellt lager så var det inte möjligt att använda vanliga analysmetoder till exempel ABC-analys på lagret.

Analyseringen av data var väldigt tidskrävande. Det var flera Excel-filer som skulle granskas mot varandra för att kunna ge en klarbild över lagerverksamheten. Dessa Excelfiler var jag tvungen att gå igenom manuellt.

Så här i efterhand kan jag konstatera flera saker som jag kanske borde ha gjort annorlunda. En sak är att jag borde ha besökt företag som är likt Wel-Mach i strukturen, det vill säga agerar som underleverantör. Detta skulle gett mig en bättre uppfattning av den typen av lager jag skulle analysera än att läsa om onödiga teoretiska funktioner i böcker angående traditionella lager vilket i slutändan var bortkastad tid.

5.1 Slutord

Detta examensarbete har varit lärorikt. Det har gett mig en djupare insikt inom lagerhantering och lagerfunktioner. Att utföra examensarbetet på Wel-Mach har gett mig mycket och jag nöjd över det vänliga bemötande jag har fått av de anställda. Personer som jag vill rikta ett extra tack åt är Andreas Gammelgård som har varit min handledare från Novia, Tom Lassfolk som har varit min kontaktperson från Wel-Mach:s sida och de anställda på lagret.

6 Källförteckning

- Aronsson, H. Ekdahl, B. & Oskarsson, B. (2003). *Modern logistik-för ökad lönsamhet*. Lund: Grahn's Tryckeri AB.
- Axsäter, S. (1991). *Lagerstyrning*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Bagge, M. (2004). *Född till fabrikör - en berättelse om Knut Österbergs liv som företagare*. Vasa: Österberg.
- Bartholdli III, J. & Hackman, S. (2011). *Warehouse & Distribution Science*. Atlanta: Georgia Institute of Technology. Tillgänglig: <http://www2.isye.gatech.edu/~jjb/wh/book/editions/wh-sci-0.96.pdf>. Hämtad 28.11.2016.
- CGI (2017). *Valmistavan teollisuuden toiminnanohjausjärjestelmä*. Tillgänglig: <https://www.cgi.fi/tuoteratkaisut/c9000>. Hämtad 15.2.2017.
- Eazystock (2015). *3 metoder för säkerhetslagerberäkning*. Tillgänglig: <http://www.eazystock.com/sv/blogg-sv/2015/09/16/3-metoder-for-sakerhetslagerberakning/>. Hämtad 24.2.2017.
- Eliasson, A. (2013). *Kvantitativ metod från början*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Fejes, A. & Thornberg, R. (2009). *Handbok i kvalitativ analys*. Stockholm: Liber AB.
- Hagberg, L. & Henriksson, T. (2010). *Underhåll i världsklass*. Riga: Livonia Print.
- Halbeisen, D. (2015). *Intralogistics: a guide to warehouse planning*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Lumsden, K. (1998). *Logistikens grunder*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Mattsson, S-A. (2012). *Logistik i försörjningskedjor*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Persson, G. (1997). *Kvalitet - en praktisk handbok*. Uddevalla: Mediaprint.
- Ritvanen, V., Inkiläinen, A., von Bell, A. & Santala, J. (2001). *Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet*. Saarijärvi: Saarijärvi Offset Oy.
- Scotchmer, A. (2008). *5S Kaizen in 90 minutes*. Cirencester: Management Books.
- Segerstedt, A. (2008). *Logistik med fokus på Material- och Produktionsstyrning*. Malmö: Liber AB.
- Storhagen, N. (2003). *Logistik - Grunder och möjligheter*. Malmö: Liber Ab.

Svensson, P-G. & Starrin, B. (1996). *Kvalitativa studier i teori och praktik*. Lund: Studentlitteratur AB.

Taylor, G D. (2009). *Introduction to logistics engineering*. Boca Raton, Florida: CRC Press.

Vorne (2016). *Introduction to Lean Manufacturing*. Tillgänglig:
<http://www.leanproduction.com/>. Hämtad 24.2.2017.

Österberg Group (2011). *11B20-024 packad*. Tillgänglig:
<https://www.flickr.com/photos/124090184@N04/15133393909/in/album-72157646720558627>. Hämtad 24.2.2017.

Österberg Group (2014). *Konserni*. Tillgänglig:
<http://www.osterberg.fi/sites/www.osterberg.fi/Pages/Konserni.aspx>. Tillgänglig:
30.11.2016.