

CHALMERS



Butikens roll i distributionssystemet

- En studie för att utöka beslutsunderlaget vid utformning av distributionssystemet för ett företag i konfektionsindustrin

The significance of the store in the distribution system

- A study aimed at broadening the basis for decisions regarding the distribution system for a company in the fashion industry

Kandidatarbete Industriell ekonomi

Ellen Andersson
Catharina Beckman
Katrín Miettinen
Linnea Pettersson
Sofia Selin
Johanna Ydergård

Institutionen för Teknikens ekonomi och organisation
Avdelningen för Logistik och Transport
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2013
Kandidatarbete TEKX04-13-13

Sammanfattning

Modeindustrin är i dagsläget en bransch där marknaden snabbt förändras, samtidigt som ledtiden från tillverkning till försäljning är lång. Därmed är det en stor utmaning för modeföretag att kunna tillgodose marknads efterfrågan på ett effektivt och hållbart sätt. Detta har lett till att logistik blivit en allt viktigare del av strategin för företag inom konfektionsindustrin.

Studien har utförts på uppdrag av en svensk modekedja. Företaget saknar fullständig information om ledtider i butik vilket medför att nuvarande beslut om distributionssystemet kan leda till suboptimeringar. Butiksledtiden definieras som tiden från att gods mottas i butik tills det når butiksytan. Syftet med studien har därför varit att ur ett ledtidsperspektiv analysera butiksrollen i distributionssystemet samt hur butiksledtiden kan påverkas. Detta görs för att skapa ett utökat beslutsunderlag för distributionssystemets utformning. Studien har utförts genom att kartlägga hela distributionssystemet mellan leverantör och butik, med fokus på butiken. Då ledtiderna i butik tidigare varit okända för företaget har en fallstudie innefattande tolv butiker i göteborgsområdet utförts.

Resultatet från studien visar att butiksledtiden uppgår till 106 respektive 3 dagar beroende på om varan går via butikslager eller ej. Butiksledtiden i förhållande till totala ledtiden utgör därför en betydande del varför butiken är intressant att arbeta vidare med för att effektivisera distributionssystemet som helhet. Den totala ledtiden definieras här som tiden från det att plagget kommer till distributionscentralen till dess att de når butiksytan. Butiksledtiden har identifierats bestå av liggstider och hanteringstider och för att påverka den ekonomiska hållbarheten i företaget är det intressant att reducera dessa.

Ledtiden i butik består till störst del av liggstid och för att reducera denna rekommenderas mer frekventa leveranser. Trots att hanteringstiden utgör en mindre andel av ledtiden är den av intresse att reducera då den består av många icke-värdeskapande aktiviteter som genererar personalkostnader. För att reducera hanteringstiden kan bland annat fler plagg skickas till butik hängande då det medför att vissa aktiviteter elimineras. Förändringen skulle innebära att aktiviteterna måste ske någon annanstans i distributionssystemet vilket bör beaktas innan beslut tas. Vidare bör företagets centrala planering och varustyrning ses över för att både åstadkomma en kortare liggstid och hanteringstid.

Då butiksledtiden kan uppgå till över 3 månader tyder det på att det finns potential att förbättra företagets centrala planering och varustyrning. Detta för att både åstadkomma en kortare liggstid och hanteringstid. Genom att komplettera studiens resultat med uppgifter om övriga distributionssystemet, får företaget tillgång till beslutsunderlag som kan leda till ett förbättrat distributionssystem.

Abstract

Today, the market of the fashion industry is characterized by rapid changes while the lead time from manufacturing to sales is long. Therefore, companies are faced to satisfy the customers in an efficient, yet sustainable, way. This situation has made logistics an increasingly important part of the strategy for fashion industry companies.

This study has been conducted on a Swedish clothing company that lacks complete information about the company's store lead time. The store lead time is here defined as from when goods are received until it reaches the customer. The purpose of this study is therefore to, from a lead time perspective, analyze the significance of the store in the distribution system and investigate how the store lead time can be affected. This is made in order to achieve extended information upon which future decisions can be based. The study has been conducted by mapping the entire distribution system, with the store mapped in detail. Since the store lead time was unknown, a case study including twelve of the company's stores in the Gothenburg region has been performed.

The study shows, that depending on if the garment passes the storage area or not, the lead time is either 106 or 3 days. Thus, the store represents a significant part of the total lead time in the distribution system why it is interesting to consider the store when working with improving the system as a whole. The total lead time is in this case defined as the time between arrival of the garment at the distribution central until the time that the garment is available for the customer in the store. The study has shown that the store lead time consists of processing times and waiting times which are the ones that can be influenced in order to affect the total lead time.

Waiting time constitute the largest part of the store lead time. To reduce the waiting times in the store more frequent deliveries are recommended. The processing time constitute a smaller part of the store lead time, but are interesting because to a large extent they consist of activities that do not add value to the product and therefore only increases the personnel cost. In order to reduce the processing times more garments can be delivered on a hanger, because it results in fewer activities that have to be performed in the store. However, this would mean that the clothes would have to be hung before they reach the store, which is important to take into consideration.

A 3 month store lead time indicates that there are possibilities to improve the company's supply control and strategies for purchasing. This would be made in order to achieve shorter waiting time in the store, reduced inventory levels and reduced processing times. By supplementing the result of the study with further information, the company gets the possibility to take more well-informed decisions about the distribution system.

Förord

Denna kandidatrapport är skriven på Chalmers tekniska högskola vid institutionen för Industriell ekonomi och avdelningen för logistik och transport. Rapporten är skriven av sex studenter som ett avslutande projekt inför kandidatexamen. Diskussion inleddes och uppdraget fastställdes tillsammans med uppdragsgivaren under hösten 2012. Projektet har fortlöpt under våren 2013 och resultatet presenteras i denna rapport.

Vi vill tacka uppdragsgivaren som gjort detta mycket lärorika och givande projektet möjligt. Speciellt tack till handledaren hos uppdragsgivaren som har försett oss med essentiell information och god vägledning. Dessutom riktas ett stort tack till anställda på de tolv butiker som besökts under projektet, och som bidragit med kunskap och information. Vidare vill vi tacka Per Medbo som bidragit med många goda råd under arbetets gång.

Slutligen riktas ett stort tack till handledare på Chalmers tekniska högskola, Ola Hultkrantz, vars synpunkter och råd varit mycket värdefulla under projektets gång.

Göteborg, maj 2013

Ellen Andersson
Catharina Beckman
Katrín Miettinen
Linnea Pettersson
Sofia Selin
Johanna Ydergård

Begreppsförklaring

Artikelnummer	Varje plagg av respektive färg har ett unikt artikelnummer.
Butikslager	Bakomlager i butik.
Container	En bunt med ett visst antal hängande plagg som har en gemensam streckkod som scannas när varorna tas emot i butik.
Cross-dock	Varor som passerar distributionscentralen utan att placeras i dess lager.
Galga	Att hänga upp ett klädesplagg på galge.
Häst	Ett hjälpmedel i form av en klädstång på hjul på vilken man hänger upp hängande plagg för att kunna transportera och hantera dessa smidigt.
Replenishment	Varor som placeras i distributionscentralens lager innan de transporteras till butik.
Sorteringsverk	Trådkorgar som liggande plagg sorteras i när backar packas upp i butik.

Innehållsförteckning

1. INLEDNING	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Problemanalys	2
1.3 Syfte	4
2. METOD	6
2.1 Litteraturstudie	6
2.2 Kartläggning av distributionssystemet från leverantör till butik	6
2.3 Kvalitativ och kvantitativ datainsamling genom fallstudie i butik	7
2.3.1 Kvantitativ tidsstudie utifrån direkt observation	7
2.3.2 Kvalitativ intervjustudie	9
2.4 Analys av insamlad data	10
2.5 Utformning, verifiering och validering av beräkningsmodell	10
2.6 Beräkning av butiksledtid och butikens roll i distributionssystemet	11
3. TEORETISKT RAMVERK	12
3.1 Processkartläggning i form av en flödeskarta	12
3.2 Statistisk dataanalys	13
3.3 Little's law	13
3.4 Faktorer med inverkan på ledtider	14
3.4.1 Liggtid i lager	14
3.4.2 Transport, hanteringstid och buffertar	15
3.5 Strategier och arbetssätt för en effektiv logistik	16
3.6 Hållbarhet	16
4. ANALYS AV NULÄGE	18
4.1 Illustration av distributionssystemet från leverantör till butik	18
4.2 Processkartläggning av hantering och aktiviteter i butik	21
4.2.1 Identifikation och kategorisering av tidsdrivare vid hantering	24
4.3 Kvantitativ data från tidsstudie	26
4.3.1 Analys av insamlad data	26
4.3.2 Placeringens inverkan på hanteringstiden	30
4.4 Kvalitativ data från intervjustudie	32
4.5 Validering av insamlad data	34
4.5.1 Validering av kvantitativ data	35
4.5.2 Validering av kvalitativ data	35

5. BERÄKNING AV LEDTID, LIGGTID OCH HANTERINGSTID	36
5.1 Ledtid i butik	36
5.1.1 Validitet av leddid i butik	38
5.2 Beräkningsmodell för hanteringstid i butik	39
5.2.1 Verifiering och validering av beräkningsmodell	42
5.2.2 Beräkning av validitet för hanteringstiden	43
6. ANALYS AV BUTIKENS ROLL I DISTRIBUTIONSSYSTEMET	45
6.1 Analys av liggtid i butik	47
6.1.1 Faktorer som påverkar liggtid i ouppackade backar och sorteringsverk	48
6.1.2 Faktorer som påverkar liggtid i butikslager	50
6.2 Analys av hanteringstid i butik	51
6.2.1 Faktorer som påverkar hanteringstid vid godsmottagning	52
6.2.2 Faktorer som påverkar hanteringstid vid varuhantering	54
6.2.3 Faktorer som påverkar hanteringstid vid varupåfyllnad	58
7. SLUTSATS	60
KÄLLFÖRTECKNING	62
BILAGA 1 - KARTLÄGGNING AV DISTRIBUTIONSCENTRALEN	64
BILAGA 2 – MÄTMALL	65
BILAGA 3 - SPECIFIKATION MÄTNING	67
BILAGA 4 - INTERVJUFRÅGOR	73
BILAGA 5 – KARTLÄGGNING AV BUTIK	75
BILAGA 6 – KORRELATIONSTEST	76
BILAGA 7 – INTERVJUSAMMANSTÄLLNING	80
BILAGA 8 – BERÄKNINGSMODELL FÖR HANTERINGSTIDER I BUTIK	80
BILAGA 9 – FAKTORER FÖR BERÄKNING AV KONFIDENSINTERVALL	83

1 Inledning

Redan kring 1980-talet var effektiviseringar med fokus på företagens ledtider något som var nödvändigt i den mycket ombytliga och svårprognostiserade mode- och konfektionsindustrin. Idag, då antalet inspirationskanaler ökat drastiskt i form av exempelvis bloggar, beskrivs branschen som än mer ombytlig och svår att förutspå. Detta ställer stora krav på företagens kontroll av tillverkning och logistik (Edström, 2013). Det kan idag ta upp till åtta månader från att ett plagg börjar designas tills att det är tillgängligt för handel i butik, och de långa och varierande ledtiderna är ett stort problem för modebranschen i allmänhet (Intelligent Logistik, 2012). Problemet som uppstår är att den trend som är aktuell när ett plagg tillverkas i många fall hinner avta innan plagget når butiksyta. Detta leder till att företagen tvingas reagera ut en stor del av sortimentet vilket medför att förluster uppstår på grund av att företagen svarar på efterfrågan för långsamt. Förlusten brukar inom modebranschen uppgå till omkring 14 % av det totala försäljningsvärdet (Ferne, 2004).

För att kunna möta marknadens ökande krav och ombytlighet är det viktigt att företag inom modebranschen arbetar med ständig förbättring av sin logistik för att på så sätt reducera ledtider. Begreppet logistik har många betydelser och definitioner. En beskrivning av begreppet logistik är processen att strategiskt hantera förvärv, förflyttning och lagring av material genom en organisation och dess marknadskanaler för att bedriva verksamhet på ett kostnadseffektivt sätt (Pappis, 2000). Utifrån denna beskrivning bör därmed en hel organisation och flödet inom denna studeras för att kunna fatta effektiva logistikrelaterade beslut. Suboptimerande åtgärder som enbart effektiviserar enstaka processer eller aktiviteter bör alltså undvikas, och fokus bör istället läggas på distributionssystemet som helhet.

I denna studie studeras en stor svensk klädkoncern som arbetar aktivt och kontinuerligt med att studera flödet inom organisationen. Flödet inom företagets marknadskanaler, i detta fall butikerna, är dock en del av logistikkedjan där kunskapen om ledtiderna behöver utökas. Det är därför av intresse att undersöka hur stor betydelse denna sista del har i hela distributionssystemet.

1.1 Bakgrund

Uppdragsgivaren för studien är logistikavdelningen på en stor svensk modekedja. Företagets utbud riktas mot en bred kundkrets som innefattar kvinnor, män och barn. Företagets huvudkontor och distributionscentral är belägna i en av Sveriges största städer. Distributionscentralen hanterar alla kläder och accessoarer som distribueras till företagets egna butiker, och får kontinuerligt varor från framför allt Asien där den största delen av tillverkningen sker. Efter hantering i distributionscentralen levereras godset till företagets butiker i Sverige och norra Europa. Distributionscentralen hanterar företagets samtliga varor och omsätter 60 miljoner plagg per år.

Företaget hanterar både plagg som är packade i backar och plagg som är upphängda på galge, vilka fortsättningsvis kommer benämnas liggande respektive hängande plagg, inom såväl distributionscentral som i butik. Karakteristiskt för just denna svenska modekedja är att en relativt stor andel av plaggen hanteras hängande i förhållande till konkurrenter. Detta är

en strategi för att öka kundnöjdheten eftersom företaget beskriver att deras primära kundgrupp värdesätter hängande plagg då dessa är mindre skrynkliga. En annan faktor som i stor utsträckning präglar företagets verksamhet är arbetet med hållbarhet. Företaget arbetar för en hållbar utveckling i alla led av verksamheten och i samtliga länder där verksamhet bedrivs. Hållbarhet behandlas utifrån miljöarbete, social hållbarhet och insatser för att skapa plagg på ett hållbart och ansvarsfullt sätt.

Distributionsflödet, från att order läggs på huvudkontoret tills att godset har mottagits i butik, följs kontinuerligt upp av företagets logistikavdelning. Detta arbete görs för att identifiera och förebygga flaskhalsar för att i förlängningen uppnå en ökad effektivitet i flödet. Butiken är dock en del av distributionsflödet som företaget i dagsläget saknar fullständig information om, vilket bekräftats av flera anställda på logistikavdelningen. Varorna antas i dagsläget vara tillgängliga för kund direkt då de levererats till butik. Det har uppstått en diskussion hos uppdragsgivaren angående till vilken grad denna förenkling faktiskt stämmer, då godset i verkligheten först är tillgängligt för kund när det är ute på butiksytan. Uppdragsgivaren är därför intresserad av hur lång ledtiden egentligen är från det att godset anländer till butikens godsmottagning till det är tillgängligt för kund.

Företaget genomförde, för fem år sedan, en studie med syfte att undersöka ledtider och arbetssätt i butik där anställda i butikerna själva fick fylla i en enkät. Anvisningarna för datainsamlingen var dock inte tillräckligt väl definierade varför resultatet fick stora variationer, och datan kunde därför inte användas fullt ut. Det finns därmed intresse av att på nytt undersöka hantering och tidsåtgång i butik. Liknande undersökningar har tidigare utförts inom livsmedelsindustrin. Bland annat har ett examensarbete på Chalmers genomförts i uppdrag av ICA Logistik, i vilket uppdragsgivarens butiker undersöktes i syfte att utarbeta en strategi för att undvika tomma hyllor. Liksom i modebranschen är det i livsmedelsindustrin viktigt att kunna reglera förhållandet mellan utbud och efterfrågan. Studien visade bland annat att orsaken till att en produkt inte finns tillgänglig på butiksytan i många fall inte var brist i lager. I stället pekade studien på att det ofta är brist på tid för att fylla på den aktuella produkten som är problemet (Engvall, 2005). Då det finns vissa likheter mellan livsmedelsindustrin och konfektionsindustrin, är det intressant att studera huruvida detta gäller även i det undersökta företagets fall. Även om många likheter mellan industrierna finns har dock även skillnader identifierats, exempelvis den betydligt mer svåröversägliga efterfrågan inom modeindustrin. Därmed skiljer sig denna studie från de som finns i dagsläget och är därför även intressant för andra företag inom modeindustrin.

1.2 Problemanalys

Inom området för strategisk styrning av distributionssystemet har företaget tidigare fokuserat på de delar av systemet som leder fram till och med att varorna når butik. Detta på grund av att butikens del i flödet är komplex och präglas av stora variationer mellan olika butiker. I och med butikernas komplexitet har aldrig någon ansats till en ytterligare, mer tillförlitlig, undersökning av området genomförts. Detta betyder att en helhetsbild av distributionssystemet i dagsläget saknas vilket gör att företagets befintliga beslutsunderlag för utveckling av distributionssystemet inte är fullständigt. Beslut som tas i dagsläget riskerar därför att leda till suboptimeringar då dessa enbart utgår från information om vissa delar av systemet. Detta riskerar i sin tur att leda till ineffektivt användande av företagets resurser.

Logistikavdelningen på företaget som studien avser anser att leveransprecision är ett av de viktigaste prestationsmåten. Kännedom om den totala ledtiden är av stor vikt för att ha möjlighet att kontrollera hur hög leveransprecisionen är. I dagsläget skickas varorna till butik två veckor innan en kampanj startar för att ha god marginal. Information om leveransprecisionen är viktigt för att kunna minska dessa marginaler, och det hade även underlättat vid varuplanering och styrning av det aktuella sortimentet. Vetskap om den totala ledtiden som inkluderar flödet i butik ger därmed förbättrat beslutsunderlag för både inköp och logistik.

Den ofullständiga informationen om ledtiden i butik innebär att företaget saknar kännedom om vad som driver tidsåtgången vid olika arbetsmoment i butik samt storleken av ligg tiden mellan dessa. Både tider för att hantera godset och ligg tider i butik är av intresse för att kunna undersöka hur butiksledtiden kan påverkas av olika förändringar, och vad sådana förändringar får för effekt på hela distributionssystemet. Saknas vetskap om tidsåtgången för de enskilda hanteringsmomenten i butik saknas även vetskap om butikens resursåtgång och kostnader. Hur mycket resurser i form av arbetstimmar som krävs för butikens hanteringsaktiviteter är väsentligt att veta vid beslut kring vilken typ av hantering som bör ske i butik. I dagsläget är det plaggets egenskaper som avgör om plaggen skall skickas hängande eller liggande till butik. Att skicka en viss andel av plaggen hängande och en viss andel liggande innebär att en viss mängd galgning och larmning behöver ske i butik. Detta bör beaktas vid beslut om hur mycket som skall skickas hängande respektive liggande. Med kunskap om var dessa aktiviteter utförs med minst resursåtgång kan i framtiden beslut om butikshantering även tas för att uppnå en resurssnål och hållbar utformning av distributionsflödet. Det saknas även information om hur stor del av butiksledtiden som består av tider då plagg inte hanteras utan istället befinner sig i köer och lager, det vill säga ligg tider. Ligg tider är av intresse att identifiera eftersom det ofta finns möjlighet att reducera dessa då de inte är någon värdeskapande aktivitet.

För att undvika ineffektivt användande av bolagets resurser till följd av otillräckligt beslutsunderlag eftersöks möjlighet att kunna analysera ledtider, tider för hantering och ligg tider i hela distributionssystemet. Då kännedom om ledtider i övriga distributionssystemet sedan tidigare finns tillgänglig krävs en utredning av butiksledtider, tidsåtgången för hantering i butik och storleken av ligg tider i butik, samt hur dessa tider påverkas av olika beslut som tas. En lämplig metod för att kunna analysera hanteringstider och ligg tider i butik skulle därmed ge möjlighet att illustrera vilka konsekvenser som kan uppstå i butik på grund av beslut i tidigare delar av distributionskedjan. På så sätt skulle metoden kunna bidra med att optimera distributionskedjan som helhet. Genom en ökad insikt om butikens del i distributionsflödet i form av både ledtider, tidsåtgång för aktiviteter och ligg tider förbättras därmed beslutsunderlaget för utformning av distributionssystemet.

1.3 Syfte

Utifrån problemanalysen har följande syfte för studien identifierats.

Studien syftar till att ur ett ledtidsperspektiv analysera butikens roll i distributionssystemet samt hur butiksledtiden kan påverkas. Detta för att skapa ett utökat beslutsunderlag för utformning av hela distributionssystemet.

Syftet har vidare brutits ner till tre delsyften vilka beskriver vad som ska utredas för att uppfylla syftet. Delsyftena har i sin tur brutits ner till frågeställningar för att exemplifiera de primära frågorna som besvaras i rapporten.

Delsyfte 1: Att undersöka distributionssystemet och dess aktiviteter i nuläget

För att komplettera företagets bild av distributionssystemet är det av intresse att identifiera vilka aktiviteter som finns i systemet och hur dessa är relaterade till varandra. Denna identifiering ska tydliggöra bilden av hela distributionssystemet, med butiksflödet inkluderat. När butiksflödet undersöks är det även viktigt att, för varje aktivitet, undersöka vilka faktorer som driver hanteringens tidsåtgång. Denna frågeställning begränsas till varuhantering i butik eftersom tidsåtgången för övriga aktiviteter i distributionssystemet i detta fall redan är kända för företaget. För att möjliggöra fortsatt arbete i linje med företagets arbetsstruktur och kultur så undersöks även hur de idag arbetar i butik för att bidra till ett hållbart distributionssystem. Delsyfte 1 har utifrån detta brutits ner i nedanstående tre frågeställningar.

Vilka aktiviteter innehåller distributionssystemet och hur är dessa relaterade till varandra?

Vilka faktorer driver tidsåtgången för varuhantering i butik?

Hur arbetar företaget för att uppnå hållbar varuhantering i butik?

Delsyfte 2: Att undersöka tidsåtgången i butik

Genom att identifiera butikens del av hela distributionssystemet så möjliggörs förbättrad planering av logistik och därmed bättre resursfördelning. För att uppnå detta delsyfte identifieras ledtiden i butik vilket skapar möjlighet att sedan analysera butikens andel av distributionssystemets ledtid. För att sedan avgöra hur stor del av butiksledtiden som består av hanteringstider identifieras de faktorer som påverkar hanteringstiden i butik mest och dessutom är mätbara. Dessa ligger sedan till grund för identifiering av hanteringstiden för respektive aktivitet. Kunskap om ledtid och hanteringstid möjliggör sedan identifiering av de liggstider i form av buffertar och lager som finns i butik. Delsyfte 2 har därmed brutits ner i följande fyra frågeställningar.

Hur lång är ledtiden från det att varor anländer till butik tills att de når kunden?

Vilka faktorer har störst inverkan på hanteringstiden och bör därför inkluderas i studien?

Hur lång är hanteringstiden i butik för respektive aktivitet?

Hur lång är liggstiden för de buffertar och lager som finns i butik?

Delsyfte 3: Att identifiera hur distributionssystemet påverkas av logistikrelaterade beslut och förändringar.

Genom att undersöka hur ledtiden i butik kan påverkas av olika beslut och förändringar kan ytterligare beslutsunderlag för utformningen av distributionssystemet identifieras. Beslut som kan påverka tidsåtgången innefattar antal leveranser som sänds till butik per vecka, var i distributionssystemet aktiviteten galgning bör utföras, det vill säga hur stor andel av varorna som skickas hängande respektive liggande, samt hur plaggen paketeras under leverans. Då kunskap om andra delar av systemet i stor utsträckning redan finns tillgängligt kan uppdragsgivaren med ökad kunskap om butikens ledtid, och hur denna kan påverkas, fatta mer strategiska beslut för fördelning av resurser. Vidare analyseras hur förändringar i butik kan påverka hela systemet och hållbarheten i detta för att identifiera eventuella risker för suboptimeringar. För att besvara delsyfte 3 har följande frågeställningar formulerats.

Hur påverkar olika beslut i butik butiksledtiden samt hela distributionssystemet?

Hur påverkar förändringar i butik social, ekologisk och ekonomisk hållbarhet?

2 Metod

I följande kapitel presenteras de tillvägagångssätt som använts för att kunna uppfylla det övergripande syftet. För att intressenter ska kunna förstå eller upprepa arbetsgången har vikt lagts vid att tydliggöra beskrivning av samtliga moment.

2.1 Litteraturstudie

En litteraturstudie genomfördes för att finna lämpliga metoder för att angripa problemområdet samt för att skapa nödvändig förståelse och kunskap om liknande distributionssystem och branschen som helhet. Litteraturstudien möjliggjorde även applicering av teoretiska modeller vid insamling av data samt vid undersökning, tolkning och analys av resultat. Källor som användes var framför allt artiklar, rapporter och tryckt litteratur som behandlar mode- och konfektionsbranschen samt distributionssystem. Litteratur söktes via sökmotorn Google och Chalmers biblioteks sökfunktion. Exempel på viktiga sökord vid litteratursökningen av både tryckt och elektronisk litteratur var processkartläggning, detaljhandel, ledtid, hållbarhet, lager och distribution. Litteratur som användes har granskats för att säkerställa källans trovärdighet. Viktiga faktorer som granskades är i vilket syfte litteraturen skapats, ansvarig utgivare, innehållets trovärdighet samt om den var aktuell vid studiens utförande (Skolverket, 2012).

2.2 Kartläggning av distributionssystemet från leverantör till butik

Först sammanställdes en övergripande kartläggning av distributionssystemet, från det att godset lämnar leverantör till dess att godset finns tillgängligt i butik, för att illustrera systemet som helhet i nuläget. Denna kartläggning inkluderar både det fysiska flödet och informationsflödet. Kartläggningen gjordes dels för att skapa en bättre överblick över flödet för att i framtiden möjliggöra optimering av flödet som helhet, men också för att illustrera de ledtider som samlades in vid utformning av kartläggningen på ett strukturerat sätt. De ledtider som samlades in är sekundärdata som tillhandahållits av företaget. Den data som samlats in anses vara trovärdig då denna utgår från beräkningar som baseras på ett stort antal mätvärden. Butiksflödet kartlades sedan på en mer detaljerad nivå med hjälp av processkartläggning för att kunna identifiera de aktiviteter som hanteringen består av och hur dessa är relaterade till varandra. För nödvändig förståelse för distributionscentralen genomfördes även en kartläggning av denna. Kartläggningen finns att studera i bilaga 1. Vid upprättande av de olika kartläggningarna noterades även aspekter som på olika sätt bidrar till hållbarhet i flödet, ur både ett socialt och miljömässigt perspektiv.

När kartläggningen av flödet från leverantör till butik skapades genomfördes ostrukturerade kontinuerliga intervjuer med handledaren hos företaget. Detta var en viktig informationskälla främst för delflödet mellan leverantör till distributionscentral, då detta flöde på grund av geografiskt avstånd ej var möjligt att studera på egen hand. Information om resterande flöde baserades även till viss del på egna observationer. Kartläggningen av flödet från leverantör till butik återfinns i kapitel 4.1, *Illustration av distributionssystemet från leverantör till butik*.

Kartläggningen som innefattar flödet från det att gods mottas i butik till dess att gods når butiksytan skapades i form av en processkartläggning vilket resulterade i en flödeskarta. En existerande processkarta över aktiviteter i butik användes som hjälpmedel vid framtagning av kartläggningen. Anledningen till att en ny processkarta togs fram var att företaget inte var säkert på att nuvarande karta motsvarade varuhantering i butik. Information om varuhantering började sammanställas under besök i två olika butiker. Under besöken studerades det fysiska flödet i butik, och kompletterande information samlades in genom ostrukturerade intervjuer med anställda i butik. Besöken i de båda butikerna vittnade om att varuhanteringen ej utförs på samma sätt av olika personer såväl som i olika butiker, vilket bland annat beror på butikens olika förutsättningar. Erfarenheter från de båda butiksbesöken vägdes sedan samman för att kunna utforma ett första utkast på kartläggning av butikshantering som fungerade som ett levande dokument som korrigerades under projektets gång. När hanteringen studerades noterades också rutiner kring returgoods och emballage. Den slutgiltiga kartläggningen färdigställdes efter att samtliga butiksbesök genomförts och erfarenheter vägts samman och målades upp i programmet Microsoft Visio. Denna kartläggning återfinns i kapitel 4.2, *Processkartläggning av hantering och aktiviteter i butik*.

2.3 Kvalitativ och kvantitativ datainsamling genom fallstudie i butik

För att undersöka tidsåtgången i butik genomfördes en fallstudie. Under fallstudien undersöktes flöde och hanteringstider i butik. Efter en litteraturstudie bedömdes en tidsstudie med metoden direkt observation som lämplig för att uppnå ett tillförlitligt resultat. Detta med argument i att metoden ofta väljs i sammanhang då det är viktigt att samla data med kvalitet, samt detaljerad data (Dahmström, 2005). Målet med fallstudien var att undersöka hur hanteringen går till, samla in underlag för att kunna beräkna ledtiden i butik, mäta processtider, samt skapa en uppfattning om vad som driver tider vid varuhantering. Tidsstudien kompletterades med intervjuer där en anställd i varje butik som besöktes fick besvara frågor om varuhantering och arbetsmiljö.

2.3.1 Kvantitativ tidsstudie utifrån direkt observation

Metoden för tidsstudien fastslogs att genomföras med strukturerade direkta observationer. Metoden direkt observation innebär att enheterna som ska studeras observeras av observatörer, där personerna som iakttas är medvetna om detta. Denna teknik är lämplig då verkliga förhållanden ska studeras. Med objektiva observatörer ges en bild av vad som verkligen händer, varpå ett pålitligt resultat genereras (Robson, 2011).

Vid studier av aktuell butikshantering undersöktes tidsåtgång för olika aktiviteter i distributionsflödet. Under förarbetet var det viktigt att vara väl medveten om hur aktiviteterna som studerades såg ut. Kännedom om butiksflödet och dess innehållande aktiviteter anskaffades genom processkartläggningen i butik. För att tidsstudien skulle ge ett tillförlitligt resultat som representerar verkliga förhållanden krävdes en tydlig metod för mätning (Wallén, 1996). Under tidsstudien samlades alla tider in som primär data. Viktigt när en tidsstudie ska genomföras är att samla in alla tider själv och inte använda standardtider eller av företaget insamlade tider. Anledningen är att den verkliga arbetssituationen inte fångas och att de eventuella förluster som finns förblir oupptäckta (Rother, 2007).

För att resultatet av tidsstudien skulle bli representativt för företagets samtliga butiker omfattades studien av tolv butiker med varierande omsättning, storlek och sortiment. Fallstudien avgränsades till butiker i Göteborgsområdet, det vill säga Göteborgs stad samt kranskommuner, då det finns tillräckligt många butiker med varierande omsättning och storlek inom detta område för att anses kunna representera det undersökta företagets samtliga butiker. Företaget har klassificerat koncernens butiker efter omsättning utifrån en tiogradig skala där 1 är högst och 10 är lägst. Butikerna som valdes har varierande omsättningsklass och är fördelade enligt tabellen nedan, se tabell 1. Varje butik besöktes vid tre tillfällen; två tillfällen för att undersöka godsmottagning och efterföljande varuhantering samt ett tillfälle för att undersöka varupåfyllnad. Det breda urvalet, samt att butikerna besöktes vid flera tillfällen, motiverar att studien skulle generera ett reliabelt resultat.

Tabell 1 – De tolv butiker som undersöktes under fallstudien presenteras nedan med deras respektive omsättningsklass. Omsättningsklassen anger storleken av butikens omsättning. Ju lägre värde på omsättningsklassen desto större omsättning har butiken. Som tabellen visar har butiker med olika omsättningsklass valts som underlag för fallstudien för att den ska representera företagets samtliga butiker.

Butiksnamn	Omsättningsklass
Butik 1	1
Butik 2	2
Butik 3	3
Butik 4	4
Butik 5	4
Butik 6	4
Butik 7	5
Butik 8	5
Butik 9	7
Butik 10	9
Butik 11	9
Butik 12	10

Under fallstudien mättes tider för aktiviteter som var mätbara och som utfördes under butikshanteringen. En mätmall, i vilken dessa tider kunde fyllas i, ansågs nödvändig för att strukturera tidsstudien. Mallen utformades för godsmottagning, varuhantering och varupåfyllnad. En testmall, det vill säga ett första utkast på mätmallen, tillverkades i Microsoft Excel. Den skapades utifrån information given av anställda på företagets logistik- och retailavdelning, existerande processkartläggning av butikshantering skapad av företaget samt litteratur. Därefter följde två tillfällen för testmätning. Vid dessa tillfällen studerades butikshanteringen och en ökad förståelse för aktiviteterna vid butikshantering skapades. Efter dessa besök formulerades även ett första utkast till en intervjumall för de planerade intervjuerna. Anledningen till att två olika butiker besöktes vid utformning av mätmallen var misstanken om att varuhanteringen varierade mycket mellan olika butiker. Målet var att mallen skulle bli mer allmängiltig om fler än en butik låg till grund för utformningen. Under de båda tillfällena konkretiserades även faktorer som driver tid i butikshanteringen, varpå ett urval av dessa inkluderades i mallen, se kapitel 4.2.1, *Identifikation och kategorisering av tidsdrivare vid hantering*. Efteråt redigerades testmallen, för att bättre anpassas efter verkligheten. Den slutgiltiga mallen som användes vid samtliga mättillfällen återfinns i bilaga 2.

Då olika tillvägagångssätt för hantering används på olika butiker var det svårt att utforma en mall som passar alla hanteringssätt. För att skapa denna så allmängiltig som möjligt bröts butikshanteringen ner på detaljnivå, varpå aktivitetstider mättes enskilt i den utsträckning det gick. I vissa fall har tider för olika aktiviteter varit nödvändiga att mäta gemensamt, något som tagits hänsyn till då mallen utformats. Att uppmäta tider som inkluderar flera aktiviteter har dock undvikits i största utsträckning under fallstudien. För att undvika slumpinverkan i resultaten har varje aktivitet, i den utsträckning det gått, mätts upprepade gånger och vid flera tillfällen. Detta då det var viktigt att varje moment klockas flera gånger för att få korrekt data (Rother, 2007). Tider för hantering som anses vara oberoende av i vilken butik den utförs i, såsom exempelvis galgning och styckavplastning, klockades så många gånger som möjligt vid varje butiksbesök för att erhålla ett brett dataunderlag. Det ansågs inte spela någon roll om fler tider klockades på en butik jämfört med en annan, eftersom dessa aktiviteter inte är beroende av butik och det dessutom inte var praktiskt möjligt att få lika många värden vid varje butiksbesök. De mätvärden som påverkas av butikens förutsättningar, såsom godsmottagning och varupåfyllnad, valdes att mätas under två respektive ett tillfälle i varje butik. Dessa aktiviteter utfördes en gång per besök. Exempel på butiksspecifika förutsättningar som påverkar mätvärden är sträckan mellan lager och lastkaj samt lagrets utformning.

Före tidsstudien genomfördes omfattande planering för att minimera risken för att mätning skulle genomföras på fel sätt. Efter färdigställande av mätmallen kompletterades denna därför med en detaljerad manual, se bilaga 3, som skulle fungera som stöd vid mätningen. I manualen beskrivs tydligt vad som inleder en aktivitet och vad som avslutar den, då det annars kan uppstå fel i mätningarna på grund av otillräcklig specificering. Manualen skapades för att öka sannolikheten för att fallstudien skulle generera ett jämförelsebart och tillförlitligt resultat, trots att tidsstudien skulle genomföras av olika personer. För att ytterligare minimera osäkerheten kring mätningarna genomfördes även de första mätningarna av två personer tillsammans, för att sedan utföras en och en. Ett problem med metoden direkt observation med observatörer är att personerna som iakttas kan tendera att ändra sitt beteende då de är medvetna om att de är iakttagna (Dahmström, 2005). För att fallstudien skulle generera så reell data som möjligt, betonades det därför att personalen skulle försöka arbeta på samma sätt som vanligt. De informerades även om att det var arbetsrutinen som studerades och inte deras individuella prestation (Rother, 2007).

2.3.2 Kvalitativ intervjustudie

För att öka förståelsen för hur personalen upplever arbetet i butik och sin arbetsmiljö genomfördes en standardiserad muntlig intervju per butik. Till intervjun utformades en intervjumall. Standardiserade intervjuer användes för att få jämförelsebara och mer entydiga svar från de olika butikerna (Olsson, 2007). Intervjuerna fungerade därmed som ett sätt att mäta hur den sociala hållbarheten i form av hur arbetsmiljön ser ut. Intervjuerna genomfördes med en person som arbetade med varuhantering i varje butik som besöktes och totalt intervjuades därmed tolv personer.

I inledningen av en intervju presenterades varför intervjun hölls, hur materialet skulle publiceras och att informanten var anonym (Dalen, 2007). Detta gjordes för att skapa en förståelse hos deltagaren för vad informationen skulle användas till. Intervjun bestod i huvudsak av frågor med fasta svarsalternativ och några av dessa hade öppna följdfrågor.

Fördelen med fasta svarsalternativ är att de vanligen är både lättare att besvara och lättare att koda och analysera. Svaren på öppna frågor är svårare att analysera och tar längre tid att sammanställa (Dahmström, 2005). Vid genomförande av intervjuer finns det alltid en risk att intervjuaren otillåtet påverkar respondenten genom tonfall eller ordval. Denna handling kan utföras omedvetet av intervjuaren, vilket var något som försökte undvikas vid intervjutillfället. Det kan även finnas risk att respondenten upplever ett socialt tryck och svarar enligt sociala normer och förväntningar (Dahmström, 2005). Dessa faktorer kan ha påverkat resultatet av de genomförda intervjuerna. För att få ett så bra resultat av intervjun som möjligt utformades intervjumallen utan negerade frågor. Intervjufrågorna var inte heller ledande och innehöll inga värdeladdade formuleringar (Dahmström, 2005). Intervjumallen återfinns i bilaga 4.

2.4 Analys av insamlad data

Med anledning av hur hantering i butik genomförs har den data som framtagits bestått av olika antal enheter per mättid. Med andra ord har varje aktivitet utförts olika många gånger i rad för varje tid som mätts. För att mätvärdena slutligen ska bestå av ett antal snittider behövde den erhållna tiden divideras med antal mätta enheter. För att undersöka om dessa snittider var korrekta, det vill säga att det inte gick snabbare att utföra aktiviteter på flera plagg i rad än för färre eller vice versa, undersöktes korrelationen mellan antal mätta enheter och snittiden. Detta genomfördes genom att plotta samtliga mätvärden mot varandra i scatterdiagram i Microsoft Excel. Detta genererade en procentsats som illustrerar hur stor del av tidsvariationen i mätningarna som kan förklaras av antalet plagg som mätts.

För att sedan studera om snittiden för aktiviteterna påverkas av om aktiviteten utförs i butik eller i lager behövde ett test genomföras. Därför undersöktes om data för dessa aktiviteter kunde antas vara normalfördelad med hjälp av ett Andersson-Darling test, för att i sin tur kunna avgöra om test anpassade till normalfördelningar kunde användas. För att genomföra detta användes programvarorna Easyfit och Minitab. Med hjälp av Easyfit ritas det upp hur väl datan passar till en normalfördelning och Minitab används för att undersöka sannolikheten att datan kan vara en normalfördelning, där ett p-värde illustrerar hur väl datan stämmer överrens med normalfördelningen. Detta test genomfördes på de aktiviteter som kan utföras antingen i butik eller i lager. Eftersom datan ej visade sig vara normalfördelad valdes sedan att genomföra ett icke-parametriskt Mann-Whitney U test i programvaran SPSS, för att avgöra om aktivitetstiderna för motsvarande aktiviteter i butik och lager kunde slås samman.

2.5 Utformning, verifiering och validering av beräkningsmodell

För att möjliggöra analys av hur olika faktorer påverkar hanteringstid i butik skapades med hjälp av det insamlade dataunderlaget från tidsstudien en beräkningsmodell i Microsoft Excel. Beräkningsmodellen behandlar hanteringstider för godsmottagning och varupåfyllnad samt beräknar total hanteringstid för en genomsnittlig leverans för de butiker och de veckor som tidsstudien genomfördes.

För att verifiera att beräkningsmodellen byggdes upp på rätt sätt skapades dess beräkningar stegvis för att sedan sättas ihop till en helhet utifrån principen divide and conquer. Samtliga formler utvecklades parallellt av två personer för att säkerställa att dessa resulterade i rätt beräkning. För att ytterligare kunna kontrollera formlernas riktighet namngavs samtliga variabler i dokumentet till beskrivande namn. När formlerna sedan utformades användes dessa namn vilket möjliggjorde att ytterligare en person som ej var insatt i hur modellen var uppbyggd enkelt kunde studera och ifrågasätta formlernas uppbyggnad. De namngivna variablerna gör det även enklare för användaren att förstå modellens beräkningar.

Slutligen har även tester av verktyget genomförts för att validera att beräkningsmodellen representerar verkligheten. Förändringar av samtliga förändringsbara faktorer har testats för att studera om hanteringstiden minskar eller ökar på förväntat sätt. Under dessa test studerades även om de beräknade tiderna för hantering av en genomsnittlig leverans ansågs vara rimliga utifrån erfarenhet av varuhantering i butik.

2.6 Beräkning av butiksledtid och butikens roll i distributionssystemet

För att skapa en uppfattning om hur stor andel butiken utgör av distributionssystemet, genomfördes en beräkning av butiksledtiden med hjälp av Little's Law. Little's Law användes för att i ett komplext flöde enkelt kunna beräkna ledtiden. Faktorer som behövdes till denna beräkning samlades in under tidsstudien. Efter att butiksledtiden beräknats sattes även denna i relation till den totala ledtiden för att på så sätt beräkna butikens roll i det totala distributionssystemet sett ur ett ledtidsperspektiv. Den totala ledtiden definierades vid beräkningar som tiden från det att varor mottages i distributionscentralen till det att de finns tillgängliga för kund på butiksytan. Ledtiden från order till att godset sänds samt ledtiden för transporten från leverantör till distributionscentralen uteslöts därmed. Detta berodde på att leveranstiderna från leverantörerna varierar i mycket stor utsträckning eftersom order läggs vid olika tidpunkter för olika plagg vilket gör att det blir svårt att beräkna en representativ snittid.

3 Teoretiskt ramverk

I följande kapitel presenteras den teori som använts under arbetet med projektet. Information i detta kapitel krävs för att intressenter ska förstå vilka metoder som valts och varför. Argumentationen i analysen bygger även till stor del på denna teori.

3.1 Processkartläggning i form av en flödeskarta

En processkartläggning syftar övergripande till att förbättra arbetet i en organisation så att det bidrar till värde för slutkonsument. En karta över processer ger ett sammanhang som syftar till att möjliggöra kontinuerlig processförbättring. Den ger också en förtydligad förståelse för hur en lokal förändring påverkar andra flöden i företaget. En kartläggning visualiserar även delar och helheten av relationer mellan olika processer. På så sätt blir det enklare att veta hur processer skulle kunna struktureras om inom ett företag för att uppnå en mer optimal helhet. Viktigt att komma ihåg i sammanhanget är att en karta inte visar alla detaljer som existerar i den verklighet som avbildas och inte heller nuvarande tillstånd hos processerna (Damelio, 2011).

En typ av processkartläggning är en flödeskarta, vilket är en grafisk representation av ett flöde av aktiviteter. I en flödeskarta skiljs värdeadderande och icke-värdeadderande aktiviteter åt (Damelio, 2011). En värdeadderande aktivitet är en sådan som direkt tillför produkten värde och kan exempelvis vara sömnad av kläder. Icke-värdeadderande aktiviteter är de som inte direkt tillför något värde så som paketering, transport och kö. Det är fördelaktigt att kunna skilja på dessa typer av aktiviteter då det ofta finns förbättringsmöjligheter inom de områden som inte tillför varan något direkt värde (Jones, 2006).

De grundläggande symbolerna som används vid skapandet av en flödeskarta är aktivitet, lager, kö, beslut, transport och inspektion. Av dessa symboler är det endast aktivitet som kan vara värdeskapande för produkten i fråga. De symboler som använts i kartläggningen i denna studie illustreras i Figur 1. Efter att ett utkast till en processkarta sammanställts är det även viktigt att verifiera med de som blivit intervjuade att den slutgiltiga kartan är korrekt (Jacka, 2002).



Figur 1 – Vid en processkartläggning används olika symboler för att grafiskt illustrera flödet. För att tolka processkartläggningen krävs kännedom om betydelsen av dessa symboler.

3.2 Statistisk dataanalys

För att studera och analysera data samt undersöka hypoteser och hur väl mätvärden korrelerar kan olika statistiska tester användas. Andersson-Darling-testet är ett test som kan användas för att kontrollera hur väl mätvärden stämmer överrens med en normalfördelning. Detta test utförs för att avgöra om andra test som endast är anpassade till normalfördelningar kan användas för att analysera data. Nollhypotesen för testet är att den data som testas följer en specificerad fördelning (Montgomery, 2003). Alternativhypotesen blir därmed att undersökt data ej följer denna specificerade fördelning. För testet erhålls ett p-värde, som är ett tal mellan 0 och 1. Är detta värde lägre än en specificerad signifikansnivå, ofta 0.05, betyder det att data ej följer den specificerade fördelningen och nollhypotesen förkastas. Är p-värdet däremot högre än signifikansnivån kan inte någon av hypoteserna förkastas. P-värdet är sannolikheten att felaktigt förkasta nollhypotesen när den egentligen är sann. Med andra ord är det sannolikheten att endast av en slump erhålla en minst lika stor skillnad som den mellan de observerade värdena och hypotesvärdet.

För att kunna studera jämförelsen mellan två populationer som inte är normalfördelade kan det icke-parametriska Mann-Whitney U testet användas. De två populationer som jämföras ska bestå av observationer som är helt oberoende av varandra. I detta test ställs nollhypotesen att två populationer är lika, mot alternativhypotesen att en av populationerna är större än den andra. Även här genereras ett p-värde som i detta fall indikerar om man kan förkasta att de två olika populationerna är lika.

För att avgöra om två parametrar korrelerar, det vill säga att ett värde helt eller delvis kan förklara variationen av det andra, kan en linjär korrelationsanalys genomföras. De två parametrarna kan först illustreras i scatterdiagram för att sedan beräkna en korrelationskoefficient som beskriver hur väl mätvärdena följer ett linjärt samband. Korrelationskoefficienten är ett tal mellan -1 och 1, där 1 visar en fullständig positiv korrelation, 0 visar på avsaknad av korrelation och -1 en fullständig negativ korrelation (Chase, 2000).

3.3 Little's law

Little's law är ett matematiskt samband mellan den genomsnittliga tiden som en produkt är inom en specifik process, genomsnittligt antal produkter i arbete i processen samt processens cykeltid, se formel 1. Cykeltid är den genomsnittliga tiden mellan att två enheter lämnar processen. Little's Law är ett användbart samband som fungerar för en stabil process (Slack, 2010). Istället för att använda cykeltiden kan även takten användas eftersom takten är omvänt proportionell mot cykeltiden. Takt definieras som hastigheten en viss vara lämnar en process med, se formel 2.

Formel 1 – Little's Law beskriver ett samband för genomloppstid.

$$\text{Genomloppstid} = \text{Produkter i arbete} * \text{Cykeltid}$$

Formel 2 – Samband mellan cykeltid och takt.

$$\text{Takt} = \frac{1}{\text{Cykeltid}}$$

3.4 Faktorer med inverkan på ledtider

Ledtiden för ett distributionssystem påverkas av dess beståndsdelar. Sådana beståndsdelar som är relevanta för denna studie är liggtid i lager, transporter, den tid produkter hanteras samt buffertar. Alla aktiviteter som inte är värdeskapande för slutprodukten innebär spill, och adderar därmed kostnader istället för värde till produkten. Dessa aktiviteter bör därför, i den utsträckning det är möjligt, reduceras eller elimineras helt.

3.4.1 Liggtid i lager

Det finns några huvudsakliga skäl till att ha lager. Ett av dem är att hantera det gap i tid som uppstår mellan vad som finns i lager och det som efterfrågas av kund. Om tillgängligt utbud alltid skulle exakt matcha efterfrågan i varje tidpunkt, skulle lager inte vara nödvändigt. Ytterligare anledning till lager är att dessa frikopplar olika processer från varandra, så att en aktivitet inte behöver vara beroende av en annan. Genom buffertar eller lager möjliggörs även en högre utnyttjandegrad av aktiviteter. Nackdelar med lager är exempelvis att kapital binds och att det medför ökade kostnader för hantering, administration och försäkringar. Om ett lager inte hålls efter kan även inkurans uppstå. Ytterligare ett problem med lager är att om dessa blir för stora kan produkter eller komponenter bli svåra att hitta vilket kan innebära förlorad försäljning.

För att optimera ett lagers utformning finns det tre huvudsakliga beslut som behöver övervägas. Det första är hur mycket som ska beställas varje gång en påfyllning behöver göras. Det andra beslutet är vid vilken tidpunkt eller vid vilken lagernivå en beställning bör göras. Det sista innefattar hur beställningar skall styras, det vill säga vilka procedurer och rutiner som bör finnas för att fatta sådana beslut. Nedan beskrivs dessa tre beslut mer detaljerat.

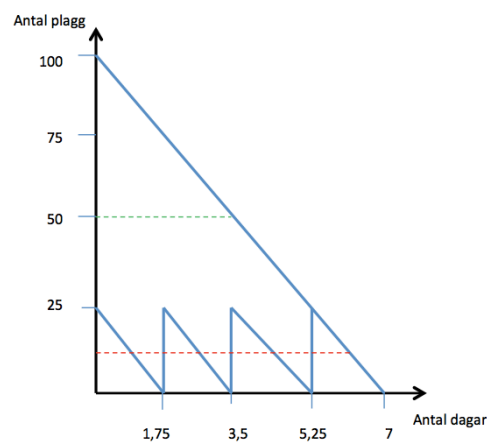
För att veta hur mycket som skall beställas vid varje tillfälle är det viktigt att beakta hur kostnaden varierar med olika inköpskvantiteter. Vissa kostnader ökar med en ökad inköpskvantitet, medan andra minskar. Exempel på en kostnad som minskar med en ökad inköpskvantitet är ordersärkostnaden, den kostnad som uppkommer vid varje order. När stora kvantiteter köps in minskar risken för att inte ha ett utbud som motsvarar kundens efterfråga. En kostnad som å andra sidan ökar med ökad inköpskvantitet är kapitalkostnaden. Då varor har mottagits från leverantören betalas orderkostnaden, dock realiserar intäkterna först när varorna har sålts. Detta gör att det ofta uppstår ett gap, och kostnaden däremellan blir en kapitalkostnad. Ytterligare ett exempel på en sådan kostnad är inkuranskostnader. Inkurans innebär att produkter blir föråldrade, och därmed inte längre kan säljas. Beställs stora kvantiteter leder det ofta till att varor lagerförs länge, vilket ökar risken för inkurans.

För att veta när produkter ska beställas kan olika beräkningar användas. Ett sätt är att beräkna en beställningspunkt. Företag har ofta säkerhetslager som lagernivån inte ska understiga. Genom att ta reda på hur stor efterfrågan är per tidsenhet, hur stort säkerhetslagret är och hur lång ledtiden för leveransen är kan en beställningspunkt beräknas. Beställningspunkten blir då förbrukningen under ledtiden plus säkerhetslagret, se formel 3. Genom att använda denna metod för att bestämma beställningspunkt kommer lagernivån inte bli högre än nödvändigt och aldrig lägre än nivån för säkerhetslagret.

Formel 3 - Beställningspunkten bestäms av förbrukningen under ledtiden och säkerhetslagret.

$$\text{Beställningspunkt} = \text{Ledtid} * \text{Efterfråga} + \text{Säkerhetslager}$$

Tidpunkten för när beställningar ska göras är direkt kopplad till leveransfrekvensen. Om upppackningshastigheten är konstant samtidigt som leveransfrekvensen förändras påverkas lagernivån. En förenklad modell för att analysera hur leveransfrekvensen påverkar lagernivån illustreras i Figur 2. Medellager uppskattas då till halva kvantiteten per leverans. I denna förenkling är takten för efterfrågan, det vill säga den hastighet varor plockas ut ur lager, konstant. Genom att öka leveransfrekvensen så att kvantiteten per leverans minskar kan lagernivån reduceras. Detta eftersom medellagret är direkt proportionellt mot levererad kvantitet. Resonemanget utgår från att den totala levererade kvantiteten per tidsenhet är densamma.



Figur 2 – Illustration av hur medellager varierar då efterfrågan är konstant samtidigt som leveransfrekvensen varierar mellan en leverans alternativt fyra leveranser per vecka. Den gröna streckade linjen visar medellagret för en leverans per vecka. På samma sätt visar de röda streckade linjerna medellagret för fyra leveranser per vecka.

Den sista faktorn som är viktig att beakta för att optimera ett lagers utformning är hur beställningar ska styras. De flesta lagersystem är idag datorstyrda, dels på grund av systemens komplexitet och dels för att arbete med lagerstyrningen ska bli så effektivt som möjligt. Med hjälp av datorstyrda lagersystem kan lagernivån ständigt uppdateras och beställningspunkt beräknas. Trots att det är effektiva system kan problem uppstå, som att fel kvantitet registreras och att lagernivån inte uppdateras (Slack, 2010).

3.4.2 Transport, hanteringstid och buffertar

Transporter, delar av hantering och buffertar i form av kö är tre aktiviteter som ofta innehåller icke-värdeskapande moment. För att reducera det spill som uppstår när gods förflyttas kan processer placeras i närmare anslutning till varandra. Dessutom kan ofta större fokus läggas på planering av transporter för att reducera spill. Att standardisera arbetssätt förespråkas också som metod för att eliminera spill och göra processer förutsägbara och tydliga (Slack, 2010).

3.5 Strategier och arbetssätt för en effektiv logistik

För att kunna anpassa sig till en snabbt fluktuerande efterfråga krävs en distributionskedja som är flexibel. En strategi som används för att hantera variationer är senareläggning av värdeadderande aktiviteter för att på så sätt öka anpassningsförmågan hos systemet (Harrison, 2005).

Genom tidsbaserade initiativ i ett distributionsflöde, kan två alternativa nyttor uppnås; antingen addering av värde eller reducering av kostnader. Genom reducering av tid i produktions- och distributionsprocesser erhålls en kortare time to market. En fördel med detta är att försäljningstiden för varan förlängs vilket innebär att försäljningsintäkter för varan kan öka. En konsekvens av kortare ledtider är också att risker med prognostisering minskas då det blir enklare att ta väl underbyggda beslut ju närmare i tiden de gäller. En följd är också att risk för feldimensionerad lagerstorlek minskas, detta gäller både ett för litet respektive ett för stort lager av en vara. Fördelen med en minskad ledtid är också att lagerstorleken som krävs är mindre och att kapitalbindning i lager därmed minskar (Harrison, 2005). För en modeprodukt är en av logistikavdelningens utmaning att, trots en väldigt osäker efterfrågan för produkten, kunna leverera rätt mängd plagg till butik. Samtidigt som det är viktigt att kunna hantera osäkerhet i efterfrågan måste det även säkerställas att logistikkedjans fokus är att skapa värde för slutkonsument (Harrison, 2005).

Något som ger en direkt påverkan på varuhantering i butik är hur plaggen som levereras är förpackade. Lämplig design av förpackningar är viktig av tre anledningar. Med en lämplig design minskar risken för att varor skadas under transport. Den kan även förenkla hantering så att tidsåtgången minimeras samt minska behov av lagringsutrymme för varorna (Agrawal, 2009).

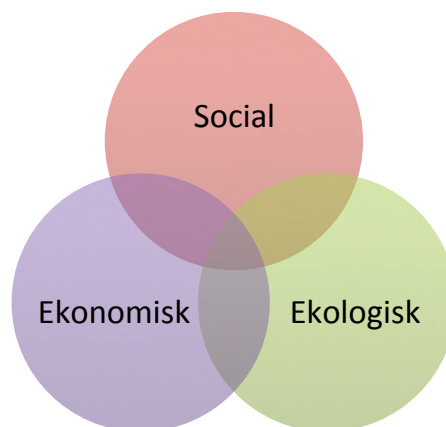
3.6 Hållbarhet

För att som företag arbeta mot en hållbar utveckling krävs att de tre perspektiven social, ekologisk och ekonomisk hållbarhet balanseras inom organisationen (Larsson, 2011), se figur 3. På senare tid har det inom konfektionsindustrin riktats ett stort intresse för den sociala hållbarheten. Kunderna har blivit mer medvetna, och ställer krav på företagen att arbeta med frågor inom det sociala perspektivet. Vid logistikrelaterade beslut är det vanligt att det ekologiska perspektivet diskuteras till följd av dagliga och långa transporter och därmed stora utsläpp. Även det ekonomiska perspektivet är och har alltid varit av stor betydelse för organisationer. Ett ekonomiskt hållbart system resulterar i både tillväxt och välfärd.

En socialt hållbar miljö innebär att alla individer får sina sociala förväntningar och rättigheter respekterade. De ska även ges möjlighet att utvecklas som personer genom sina mänskliga ambitioner samt finna en meningsfull tillvaro (Gröndahl, 2010). För att människor ska trivas på sin arbetsplats krävs en tillfredsställande autonomi, det vill säga möjligheten att själv påverka upplägget på det egna arbetet. Dessutom är det viktigt med varierande arbetsuppgifter för att undvika ett monotont arbete. Kommunikation och tillit till arbetskamrater är också av stor vikt för både trivsel och arbetsprestation (Rubenowitz, 2004).

En viktig faktor i samband med logistikarbete som påverkar miljön är transporter. Detta eftersom de släpper ut avgaser vilket både bidrar till växthuseffekten och försurning av miljön. För att minska transporters miljöpåverkan bör transporterna fyllas maximalt vilket kan förverkligas genom exempelvis samkörning och bättre anpassade förpackningar som möjliggör mer last. Optimalt hade varit om en transport körs fullastad både till destination och tillbaka, vilket kan förverkligas genom exempelvis att samlasta och utnyttja returflöden. Vidare påverkar valet av transport, förarens körsätt samt val av bränsle mängden utsläpp (Blinge, 2012). En annan viktig faktor som kan ha stor inverkan på miljön är hur gods förpackas under leverans. Plaster är ett material som, på grund av sina mångsidiga och kostnadseffektiva egenskaper, utnyttjas i stor utsträckning inom transportindustrin och i förpackningar av olika slag. Dock tillverkas plast av en ändlig resurs, olja. Detta har gjort att polymera material blivit en symbol för resursslöseri. För att reducera plastavfallet är det av vikt att, i den utsträckning det är möjligt, eliminera onödigt förpackningsmaterial och öka återvinningen (Inledande polymervetenskap, 2011).

För ett företag är det ekonomiska perspektivet av stor vikt för dess överlevnad. Ett mer kostnadseffektivt distributionsflöde innebär reducerade kostnader för företaget vilket i sig också leder till en större välfärd för samhället som helhet. Vid beslut om distributionssystemets utformning är det dock centralt att inte enbart se till det ekonomiska perspektivet vilket ofta varit fallet förr. Istället måste effekten av ett beslut analyseras utifrån alla de tre beskrivna perspektiven av hållbarhet då dessa beror av varandra.



Figur 3 – De tre perspektiven av hållbarhet; social, ekologisk och ekonomisk. Balans mellan dessa tre krävs för att uppnå en hållbar verksamhet.

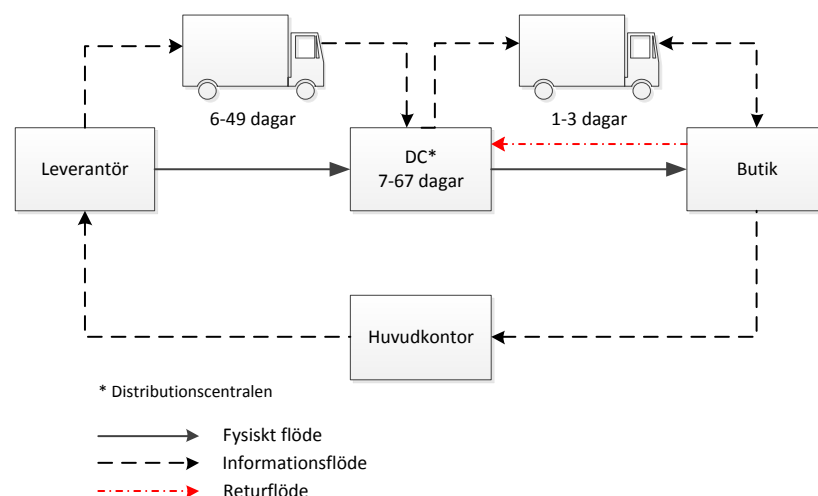
4 Analys av nuläge

En illustration av det aktuella flödet i distributionssystemet har upprättats i form av en kartläggning. Kartläggningen har upprättats på en övergripande nivå för distributionssystemet från leverantör till butik, och för varje enskild aktivitet i butik enligt metoden för processkartläggning. I detta kapitel presenteras även de faktorer som identifierats driva tidsåtgång för varuhantering, analys av insamlad data från tidsstudien samt resultat av de intervjuer som genomförts under besök i butik.

4.1 Illustration av distributionssystemet från leverantör till butik

Företagets huvudkontor och distributionscentral är, som tidigare nämnts, lokaliserade i en av Sveriges största städer. Företaget bedriver i huvudsak verksamhet på den skandinaviska och nordeuropeiska marknaden och har totalt cirka 400 butiker. Gods köps in från omkring 200 olika leverantörer i Europa och Asien, där majoriteten av plaggen köps in från Kina, Bangladesh och Indien. Huvudkontoret, distributionscentralen, butikerna och leverantörerna utgör, tillsammans med transporter mellan dessa, företagets distributionssystem. Tre typer av flöden har identifierats i distributionscentralen; varu-, informations- och returflöde, vilka finns illustrerade i figur 4. Informationsflödet behandlas kontinuerligt i beskrivningen av de övriga två flödena då det är en förutsättning för att de ska kunna fungera.

Varuflödet initieras med att en beställning läggs från företagets huvudkontor till leverantören. Beställningarna görs kontinuerligt och varierar i omfattning beroende på varutyp, säsong och efterfrågan. Två olika orderläggningsprocesser har identifierats utifrån de två typer flöden som identifierats i distributionscentralen, vilka benämns cross-dock och replenishment. Cross-dock är främst modevaror som säljs under en kortare tidsperiod och därmed passerar distributionscentralen utan att lagerhållas, medan replenishment i huvudsak är basplagg som säljs under längre perioder och därför mellanlagras på distributionscentralen. Order för varor inom cross-dock läggs normalt en gång innan försäljningen påbörjas utifrån efterfrågeprognoser och fylls normalt inte på igen. Inköp av replenishment-varor görs utifrån årliga försäljningsprognoser vilka företagets inköpsavdelning går igenom månadsvis.



Figur 4 – Illustration över företagets distributionssystem från leverantör till butik. Tre typer av flöden finns representerade; fysiskt flöde, informationsflöde samt returflöde. Ledtider för transport mellan enheterna samt inom distributionscentralen återfinns under respektive symbol.

När leverantören tar emot ordern bokar de i samråd med speditören en transport till slutdestinationen. Från leverantören fraktas varorna både förpackade i backar och hängande på galge med fördelningen 99,5 % respektive 0,5 %. Varorna skickas inplastade för att skyddas mot smuts vid hantering och transport. Tiden det tar för leveransen att nå företaget beror på avstånd och transportsätt, se tabell 2. Normalt används sjöfrakt vid transport från Asien och lastbil vid transport från Europa. Vid mycket brådskande leveranser från Asien används dock flyg alternativt kombinerad transport med sjöfart och flyg. Speditören meddelar sedan distributionscentralens speditorsavdelning både om när leveranserna förväntas anlända till distributionscentralen samt dess innehåll.

Tabell 2 – Tid som krävs för att frakta gods från leverantörer i Asien respektive Europa. Tider varierar beroende på vilket transportsätt som används. Då transporttider varierar, har dessa angivits i intervall.

Leverantörens verksamhetsområde	Transportsätt	Transporttid (dagar)
Asien	Sjöfrakt	30-49
	Sjöfrakt/flyg*	20-30
	Flyg	6-9
Europa	Lastbil	6-9

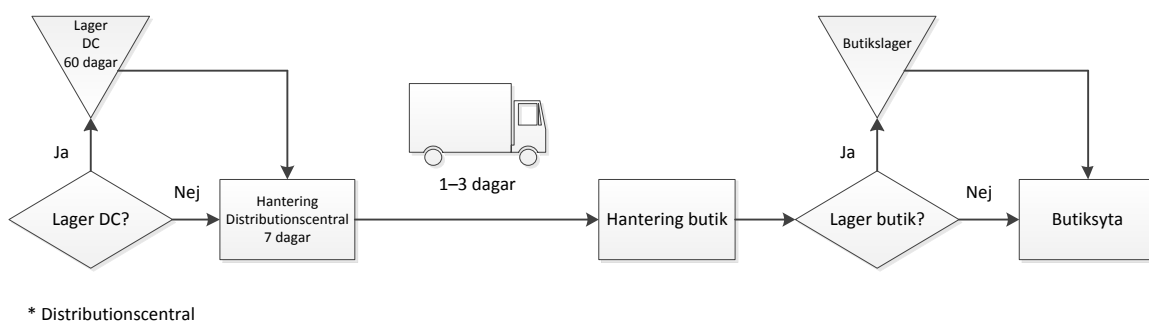
*Kombinerad sjö- och flygtransport.

I distributionscentralen utförs aktiviteter som sortering, galgning och packning. Ledtiden inom distributionscentralen varierar mellan 7-67 dagar vilket illustreras i figur 4. Vidare återfinns en komplett illustration av aktiviteterna i distributionscentralen i bilaga 1. Från distributionscentralen bokas kontinuerligt frakt till butikerna hos företagets två utvalda speditörer för de leveranser som ska transporteras under dagen därpå. Transporten till butik tar normalt mellan 1-3 dagar och levereras specifika dagar till varje butik utifrån ett schema för leverans. Schemat planeras periodvis av anställda på distributionscentralen. För att avgöra vilka varor som ska distribueras till respektive butik har företaget graderat butikerna utifrån olika graderingssystem. Utifrån den aktuella kollektionen och butikens gradering bedöms vilka varor samt antal av varje vara som ska levereras till varje butik. Transporter till butik sker i snitt 2-3 gånger i veckan. Fördelningen av liggande och hängande plagg som inkommer till butik uppgår till 93 % respektive 7 %. Efter godkännande av inleverans i butik genomförs olika aktiviteter såsom upppackning, avplastning, upphängning på galge och larmning. Dessa aktiviteter beskrivs vidare under kapitel 4.2, *Processkartläggning av hantering och aktiviteter i butik*. Efter hantering görs plaggen tillgängliga för kund i samband med att de placeras i butik.

Påfyllnad av replenishment-varor i butik styrs centralt och baseras på butikens försäljning och den gradering som tidigare beskrivits. Graderingen genererar ett lägsta och högsta antal av varje plaggtyp som ska finnas i butik. När en vara har sålts jämförs den aktuella varans saldo i butik automatiskt mot det lägsta värdet. I de fall då saldot understiger det lägsta värdet skickas information om detta till distributionscentralen. Distributionscentralen kan då skicka varorna ut till butik.

Distributionsystemet innefattar även ett returflöde i form av returbackar och plaståtervinning. Då butikerna tar emot gods skickas tomma backar och plast från föregående leverans tillbaka med lastbilen. Backarna transporteras till distributionscentralen där de återanvänds, medan plasten förs till en återvinningsstation.

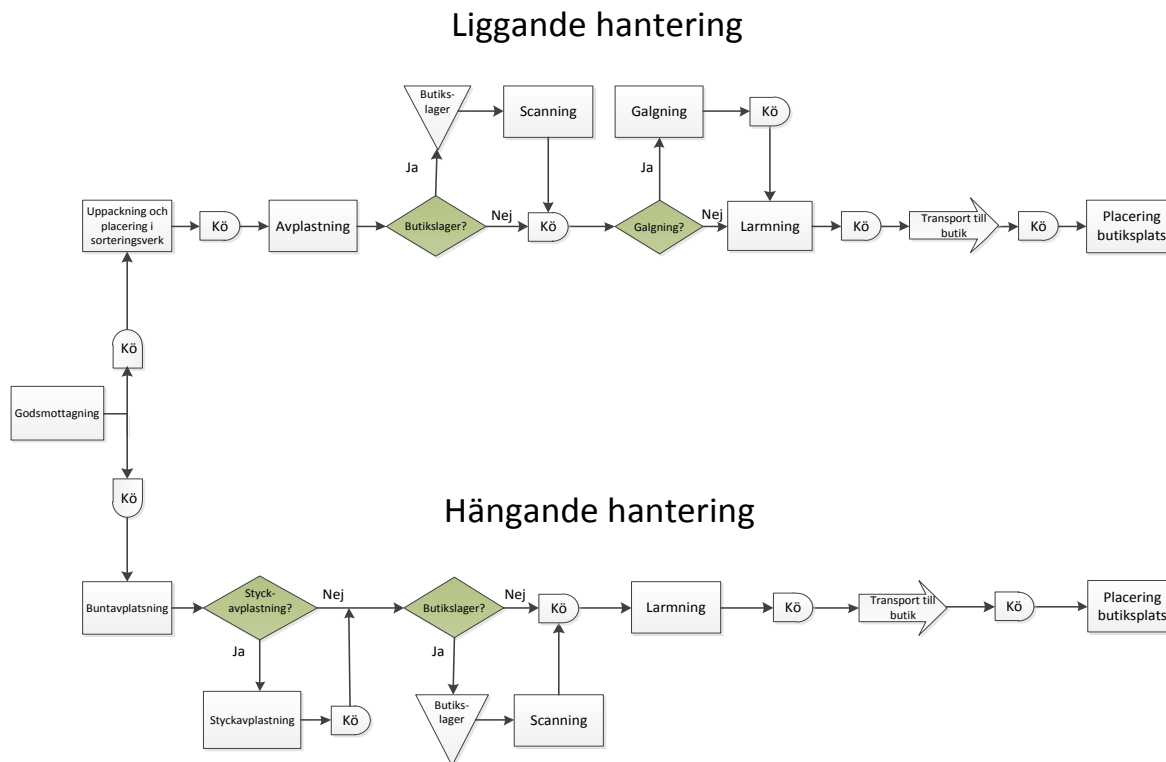
Genom det ovan beskrivna distributionssystemet har fyra olika flödesvägar identifierats enligt figur 5. I figuren återfinns ledtider för både cross-dock och replenishment, från att godset levererats till distributionscentralen tills att det mottagits i butik. Ledtiden i distributionscentralen varierar beroende på om varan placeras i lager eller hanteras direkt. Om varorna inte passerar lagret är ledtiden 7 dagar medan ledtiden då varorna både passerar lager och hanteras i distributionscentralen, uppgår till 67. Ovanstående ledtider är baserade på företagets data för antal plagg i lager och antal sorterade plagg per år. Resterande data i figuren, gällande ledtider i butik, fanns vid utformningen av kartläggningen inte tillgänglig vilket därför har beräknats och presenteras i kapitel 5.1, *Ledtid i butik*.



Figur 5 – Fyra möjliga flöden mellan distributionscentral och butiksyta. Flödet avgörs beroende på om godset lagras inom distributionscentralen och/eller i butik. Beroende på flödesväg varierar ledtiderna. I figuren återfinns de ledtider som redan identifierats på företaget före studien påbörjats.

4.2 Processkartläggning av hantering och aktiviteter i butik

Processen för hantering och aktiviteter i butik ser olika ut beroende på butikens rutiner och individen som utför arbetet. Den vanligast förekommande processen illustreras i figur 6 och presenteras nedan utifrån de två olika hanteringstyperna; liggande och hängande hantering.



Figur 6 - Processkartläggning som illustrerar hantering av liggande respektive hängande kläder i butik. Hanteringen startar med aktiviteten godsmottagning och avslutas med aktiviteten placering butiksplats. Figuren återfinns i större format i bilaga 5.

Hanteringen i butik påbörjas med mottagning av godset i samband med att varorna levereras till butikens lastkaj. Enligt observationer från fallstudien sker godsmottagningen oftast på morgonen innan butiken öppnat och initieras av att lastbilschauffören meddelar butiken att godset har anlänt. Beroende på butikens lagerstorlek och antalet plagg i lagret krävs ibland vissa förberedelser inför godsmottagningen, som exempelvis att frigöra lageryta.

För att kontrollera att rätt antal backar och containers har levererats använder butikerna scanners. Innan leveransen anländer synkas dessa mot ett informationssystem för att erhålla information om den aktuella leveransen. I samband med mottagning av leveransen tas hästar, tombäckar och returplast ut till lastkajen. Då lastbilen anländer lastar chauffören ut godset parallellt med att butikspersonalen transporterar godset till lagret. Beroende på leveransens storlek, butikens resurstillgänglighet samt andra begränsande faktorer, som exempelvis förekomst av hiss, krävs olika antal transportvagnar mellan butikens lager och lastkaj. När hela leveransen är avlastad från lastbilen signeras följesedel. Backar och hängande plagg scannas sedan för att leveransen ska kunna godkännas och för att rapportering av avvikelser ska kunna göras när scannern sedan synkas med företagets informationssystem. När godset mottagits och förts till lagret påbörjas upppackning av backar

och hantering av hängande plagg. Uppackningen av både liggande och hängande plagg sker normalt innan butiksöppning och ordningen av huruvida liggande eller hängande behandlas först varierar mellan butikerna.

Vid uppackning av liggande plagg placeras en del av dessa i ett sorteringsverk. Sorteringsverket består av korgar upphängda på en vägg och dessa används för att underlätta sortering av godset. Observationer har visat att olika butiker utnyttjar sorteringsverken i olika stor utsträckning. Vissa butiker placerar alla liggande plagg direkt i verket. Andra butiker placerar enbart de plagg som ska direkt ut på butiksytan i verket och övriga plagg placeras direkt i lagret. Varorna som ligger i backar är inplastade i plastpåsar, med varierande antal plagg i varje plastpåse, för att skydda plaggen under transport. Efter att plaggen placerats i sorteringsverket plockas de som ska ut till butik upp därifrån för vidare hantering genom galgning och larmning. Galgning sker med olika typ av galge beroende på plaggtyp. Larmning sker normalt med nållarm men avvikelser förekommer för accessoarer och dyrare plagg. Både galgning och larmning kan ske antingen i lager eller i butik.

De plagg som mottas hängande är inplastade för att, liksom liggande plagg, skyddas under transport. Alla plagg är inplastade i buntar men extra ömtåliga plagg är även inplastade styckvis. Vid hantering av hängande avplastas först buntarna och därefter de som är styckinplastade. Efter detta sorteras plaggen utifrån om de ska in i lager eller direkt ut till butik. Plaggen som ska ut till butik larmas direkt. Denna larmning skiljer sig något från larmning av liggande plagg då plaggen kan behållas hängande på hästen alternativt läggas ned på ett bord när de larmas. Beroende på hur stor fyllnadsgraden är på hästen och vilken plaggtyp som ska larmas så varierar dessa hanteringssätt.

Om eventuell galgning och larmning sker i lagret transporteras därefter plagg ut till butik för att placeras på butiksplats. Utplaceringen i butik är olika beroende på om plaggen är nya eller om de tidigare funnits i sortimentet. Då varornas utplacering i stor utsträckning styrs centralt kontrolleras nya plaggtypers placering via internsystemet. Där finns angivet vilken kollektion och eller butiksområde som plagget tillhör. Utifrån detta måste sedan plats frigöras och omstruktureras för att de nya plaggen ska få plats. Plaggtyperna som sedan tidigare ingår i sortimentet och redan finns utplacerade i butiken kan oftast hängas ut direkt på befintlig plats.

För de varor som placerats i lagret sker kontinuerligt varupåfyllnad vilket innebär att man kontrollerar vilka varor i lagret som ska fyllas på i butik. Beroende på butikens omsättning och dess rutiner sker varupåfyllnad med olika intervall vilka kan variera från några dagar i veckan till varje dag. Normalt sker påfyllnaden utifrån en centralt uppsatt process, alternativt sker det kontinuerligt när personalen upptäcker att varor behövs fyllas på. Den centralt styrda processen för varupåfyllnad innebär att varorna scannas med hjälp av en scanner för att identifiera vilka varor som sålts sedan förra påfyllnaden. Detta moment inleds med förberedelser som att ta fram hjälpmedel som stege och scanner. Därefter påbörjas scanning av varorna vilket innebär att ett plagg av varje artikelnummer i butikslagret scannas en gång. Om butiken sålt ett plagg av det scannade artikelnumret avger scannern ett ljud som indikerar att varan ska fyllas på. På scannerns skärm visas sedan vilken storlek och vilket antal som ska plockas. Om den efterfrågade storleken inte finns i lager tas

inget plagg av den sorten alternativt tas en annan storlek av samma sort. I de fall då det endast finns ett fåtal plagg av det aktuella artikelnumret tas samtliga ut i butik för att undvika att enstaka storlekar av en plaggtyp tar upp plats i lagret. När samtliga varor har tagits fram så hanteras de, liksom de varor som ej placerats i lager, genom att galgas och/eller larmas.

4.2.1 Identifikation och kategorisering av tidsdrivare vid hantering

Tidsåtgången för hantering i butik drivs av ett antal olika faktorer, här kallade tidsdrivare. Varje aktivitet kan ha flera tidsdrivare vilka påverkar tidsåtgången i olika stor utsträckning. De tidsdrivare som identifierats ha störst inverkan på hanteringstiden och som även varit mätbara inom ramen för studien är de faktorer som har legat till grund för insamlingen av kvantitativ data i fallstudien. Andra tidsdrivares storlek och inverkan på hanteringstiden har uppskattats då de antingen varit för omfattande att mäta alternativt ej möjliga att mäta i denna studie. Det finns även de tidsdrivare som ej varit möjliga att varken mäta eller uppskatta, och därmed endast behandlas i analysen av denna studie. De identifierade tidsdrivarna illustreras i tabell 3.

Tabell 3 - Tidsåtgången för hantering i butik drivs av ett antal faktorer, i studien kallad tidsdrivare. Tidsdrivarna som har identifierats för respektive aktivitet som undersöktes i fallstudien presenteras nedan.

Aktivitet	Tidsdrivare
Godsmottagning	
Transport lager till lastkaj	Antal föremål för transport Antal vändor Avstånd mellan lager och lastkaj Förekomst av egen eller delad hiss
Scanning av mottaget gods	Antal backar och containers
Uppackning och sortering	Antal backar och containers Fyllnadsgrad i backar Fyllnadsgrad i lager och sorteringsverk Variation av backarnas innehåll
Hantering	
Galgning/Larmning/Avplastning	Antal plagg Typ av plagg Plaggets material
Buntavplastning	Antal plastpåsar
Utplacering i butik	
Transport lager till butik	Avstånd mellan lager och butik
Placering i butik	Antal artikelnummer Antal plagg Transportsträcka
Varupåfyllnad	
Scanna och plocka ut plagg	Antal artikelnummer Antal plagg som ska plockas fram Lagrets höjd
Övergripande tidsdrivare	
	Fyllnadsgrad i lager Lagrets struktur Tillgång till hjälpmedel och verktyg Personalstyrka Kunder Våningsplan Lagrets hyllsystem Kommunikation

Vid godsmottagning och uppäckning av leverans är en av tidsdrivarna det antal föremål i form av backar, tombackar, hästar, pallar och plastsäckar som hanteras. De anställdas och hjälpmedlens begränsade kapacitet i kombination med de antal föremål som måste hanteras resulterar i olika antal transportvändor. Därmed är antalet vändor en faktor som påverkar tidsåtgången. Avståndet mellan lastkaj och lager påverkar sedan hur lång tid en sådan vända tar. Detta avstånd varierar mycket mellan de olika butikerna. Förekomsten av egen eller delad hiss har också identifierats som en faktor som driver tiden. I studien mättes antal vändor, mängden plagg en anställd i genomsnitt får med sig samt förekomst av hiss noterades. Däremot mättes ej avståndet mellan lastkaj och lager då tiden för en vända speglar det avstånd som finns.

Vid uppäckning av varor drivs tidsåtgången av antalet backar som packas upp. Denna drivs i sin tur av antalet plastpåsar i varje back då det tar längre tid att sortera fler påsar. Backens fyllnadsgrad och variation påverkar även tidsåtgången eftersom det i regel tar längre tid att sortera en back som är välfylld eller innehåller många olika sorters plagg i form av en blandning av damartiklar, barnartiklar och herrartiklar. Fyllnadsgraden i sorteringsverket anses också påverka tiden för uppäckning då sortering försvåras av ett fullt sorteringsverk. I studien mättes antal backar som sorterades, medan fyllnadsgraden i sorteringsverket uppskattades. Hur variationen i backarnas innehåll påverkar tiden behandlas vidare analytiskt.

Varuhantering i form av exempelvis galgning och larmning beror till största del av det antal enheter som ska hanteras. I de flesta fall är dessa enheter plagg, men hanteras flera plagg samtidigt som vid buntavplastning, är tidsdrivaren antalet buntar. Tiden vid varuhantering drivs även av plaggtyp och plaggets material då olika plagg kan vara olika svåra att hantera. Tillgången till hjälpmedel och verktyg är också en faktor som påverkar butikshanteringen överlag. Exempelvis kan fyllda hästar och vagnar försvåra uppäckningen av varor och framtagning av larm och galgar påverkar hanteringsaktiviteterna larmning och galgning. Både antalet plagg och antalet buntar har varit möjliga att mäta i studien, men övriga nämnda faktorer varierar mycket och behandlas därför endast analytiskt.

Tiden som åtgår för utplacering av plagg i butik drivs av det antal artikelnummer som placeras ut samt antalet plagg. Antalet artikelnummer är dock den främsta tidsdrivaren då plagg med samma artikelnummer oftast placeras på samma ställe i butik. Tiden för utplacering påverkas även av avståndet mellan lager och butiksplats. I studien har utplaceringstiden för varje artikelnummer mätts då denna plats som används som utgångspunkt indirekt inkluderar avståndet mellan butik och lager.

Tiden för varupåfyllnad drivs främst av antalet artikelnummer som scannas men även av antalet plagg som ska plockas. Indirekt påverkas tiden även av hur många plagg av varje artikelnummer som finns lagerförda, då det blir svårare att hitta rätt storlek bland fler plagg. Tidsåtgången påverkas även av lagrets höjd då detta kan göra att vissa hjälpmedel krävs för att kunna hantera varorna i lagret. I studien mättes både antal scannade plagg och antalet plagg som plockades ut vid varje tillfälle. Höjden i lagret valdes att behandlas analytiskt.

Faktorer som övergripande påverkar all varuhantering är lagrets storlek, struktur och fyllnadsgrad. Är det rörigt och svårt att ta sig fram påverkas samtliga aktiviteter negativt och gör att aktiviteter kräver omorganisering och rensning innan och/eller under aktiviteter kan genomföras. Samtlig hantering kan även påverkas av personalstyrka, antal kunder i butiken, antal våningar i butiken och kommunikation mellan butikspersonal. Bristfällig kommunikation kan leda till att varor som inte är prioriterade hanteras före de som är prioriterade. Personalstyrka och antal våningsplan noterades i studien, antal kunder uppskattades och kommunikation behandlas vidare endast analytiskt.

4.3 Kvantitativ data från tidsstudie

Den kvantitativa data som samlats in under tidsstudien har analyserats för varje enskild aktivitet för att beräkna snitttider och standardavvikelser. För de aktiviteter i studien som kan utföras på både butiksytta och butikslager har även en analys gjorts för att undersöka om aktiviteten påverkas av var den utförs.

4.3.1 Analys av insamlad data

För att kunna tolka och presentera insamlad data från tidsstudien undersöktes om de olika aktivitetstiderna är beroende av hur många gånger i rad aktiviteten utförts. Detta genomfördes genom att beräkna korrelationen mellan varje aktivitets snittid och motsvarande antal enheter per mätning, se bilaga 6. Korrelationen för värdena är genomgående låg och överstiger aldrig 0,25. Med detta som bakgrund är snittiden för aktiviteterna oberoende av det antal gånger i följd som en aktivitet genomförts under mätningarna vilket gör att snittiderna som tagits fram kan användas som linjära samband. I tabell 4 nedan framgår respektive aktivitets genomsnittliga tid, mätvärdenas standardavvikelse samt antal mätvärden. En del aktiviteter presenteras upprepade gånger, då de utförts både i lager och i butik. Datan presenteras och analyseras vidare nedanför tabellen.

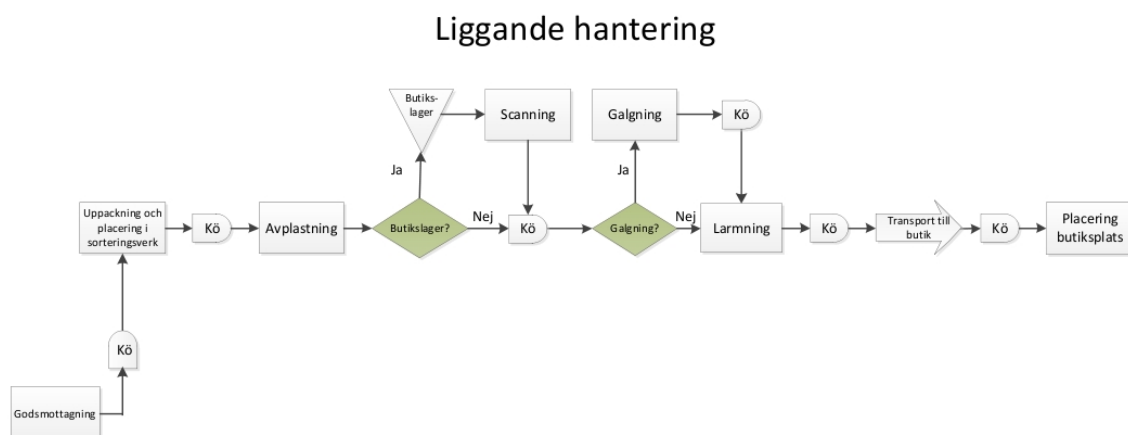
Tabell 4 - Aktiviteter som studerats under fallstudien, med tillhörande genomsnittliga tider och totalt antal insamlade mätvärden. Standardavvikelse för respektive snittid har beräknats och återfinns också i tabellen. Enheter för den genomsnittliga tiden och standardavvikelsen är sekunder.

Datasammanställning	Snittid (s)	Standard- avvikelse (s)	Antal mätvärden
Godsmottagning			
Synka scanner – innan leverans	26	4	10
Ta ut returplast/hästar/tombacker per vända	113	107	21
Ta emot chaufför	202	137	10
Ta in varor från lastkaj	111	71	21
Scanna varor och följesedel	5	6	25
Synka scanner – efter leverans	57	46	15
Hantering liggande			
Uppackning backar	104	60	31
Styckavplastning lager	9	4	32
Styckavplastning butik	9	6	40
Larmning lager	11	5	47
Larmning butik	14	10	45
Galgning lager	12	7	24
Galgning butik	13	4	38
Placering butiksplats	38	32	15
Hantering hängande			
Buntavplastning lager	21	21	29
Buntavplastning butik	19	11	7
Styckavplastning lager	7	4	26
Styckavplastning butik	6	4	6
Larmning lager	13	5	51
Larmning butik	13	6	70
Placering butiksplats	58	80	32
Varupåfyllnad			
Synka scanner	36	20	6
Varupåfyllnad hängande	6	3	13
Varupåfyllnad liggande	6	3	17
Varupåfyllnad liggande och hängande	8	6	11

De erhållna snittiderna och standardavvikelserna analyseras för respektive aktivitet utifrån liggande och hängande varuhantering. Godsmottagning sker på samma sätt för respektive hanteringstyp vilket illustreras i figur 7 och figur 8. Eftersom synkning av scannern i samband med godsmottagning enbart sker en gång, samt i många fall redan innan besöket, har endast ett fåtal mätvärden erhållits för denna aktivitet. Den begränsade mängden data kan ha inverkan på resultatet. Tiderna som samlades in var dock likartade vilket gav en låg standardavvikelse och tyder på att aktiviteten är relativt standardiserad varför resultatet anses reliabelt. Standardavvikelsen var däremot hög vid de mättider som erhållits då tiden för att ta ut returplast, hästar och tombacker till lastkaj studerats. Detta kan härledas till variationer i avstånd mellan butikslager och lastkaj samt variationer beträffande

framkomlighet. Dessa variationer orsakar även en hög standardavvikelse när varor transporteras från lastkaj till lager. Snittiderna för båda dessa aktiviteter anses dock representera ett rimligt medelvärde trots en hög standardavvikelse eftersom denna beror på en naturlig skillnad mellan olika butiker. Detsamma gäller vid mottagning av chaufför vilket skedde på olika sätt i de undersökta butikerna varför aktiviteten var svårdefinierad och standardavvikelsen hög.

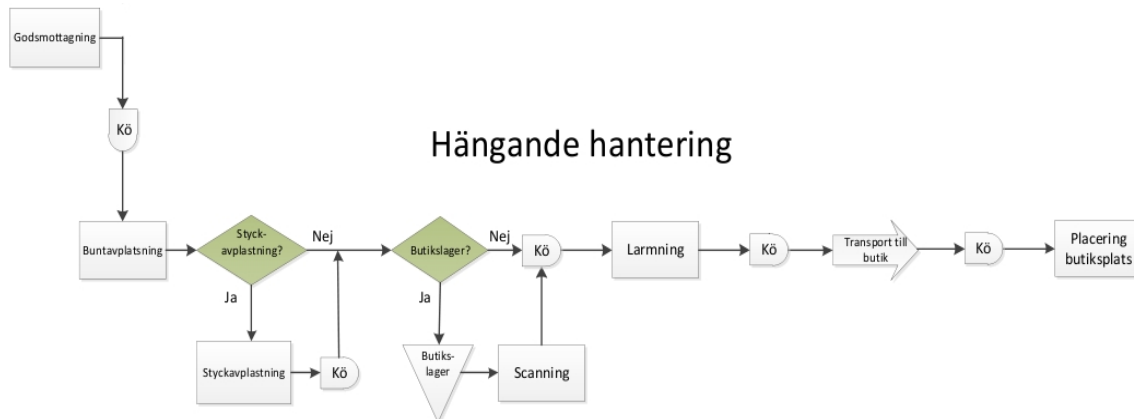
Den tidsmässiga variation som uppstått då varor scannas och följesedelns signeras beror främst på variationer beträffande tillgänglighet och utrymme på den plats där scanningen genomförts. Dessutom kan tillfälliga händelser, som att scannern vid något tillfälle inte registrerade godset vid första försöket, påverka resultatet. Det har erhållits få värden för tiden det tar att synka scannern efter en leverans vilket, liksom för synkning av scannern innan leverans, kan härledas till att det enbart sker en gång per godsmottagning och i vissa fall inte alls i samband med denna. Den höga standardavvikelsen antas vid denna scannning bero på de tillfällen då personalen missat att scanna någon av backarna och sedan varit tvungna att uppdatera det manuellt i efterhand.



Figur 7 - Processkartläggning som illustrerar hantering av varor som fraktats till butik liggande i backar.

Efterföljande aktiviteter för hantering av liggande plagg illustreras i figur 7 och påbörjas med aktiviteten upppackning av backar. Uppackningen ger relativt höga variationer av tidsåtgång och antas bero på att noggrannheten vid upppackningen varierade samt att fyllnadsgraden i lager var olika i olika butiker, vilket vidare analyseras i kapitel 6.2.1, *Faktorer som påverkar hanteringstiden vid godsmottagning*. Standardavvikelsen var relativt låg för avplastning av liggande plagg. Den mindre variationen som dock har uppstått antas bero på skilda rutiner och vanor hos de anställda samt olika förutsättningarna i olika butiker, såsom arbetsyta. En stor mängd data har även erhållits för larmning av liggande plagg. Standardavvikelsens storlek för aktiviteten beror på var larmningen utförs, i lager eller i butik. Den höga standardavvikelsen som förknippas med larmning i butik antas bero på att arbetsförutsättningarna i butik varierar mycket. Vissa butiker har speciella arbetsbänkar där larm finns tillgängligt vilket underlättar hanteringen då personalen inte behöver gå till lagret för att hämta larm. Eftersom aktivitetstiden både inkluderar tiden att hämta larmen och själva larmningen påverkar detta i stor grad tidsåtgången.

Variationen i tidsåtgången vid galgning av plagg skiljer sig även den åt beroende på var aktiviteten utförs. Variationen i lager är hög medan variationen i butik är relativt låg. Den större variationen som uppstått i lagret antas bero på att förberedelser inför aktiviteten har skett i olika stor utsträckning. Variationen för galgning i såväl lager som butik antas bero på att olika plaggtypen är olika svåra att galga, samt att mätvärdena inkluderar tiden då personal måste plocka fram galgar. Även standardavvikelsen för data över tidsåtgången vid placering av liggande plagg på sin butiksplats är hög. Detta antas delvis bero på butikens storlek samt om det är ett nytt artikelnummer eller ej då tidsåtgången för aktiviteten skiljer sig mycket beroende på detta vilket beskrivits vidare under kapitel 4.2, *Processkartläggning av hantering och aktiviteter i butik*.



Figur 8 – Processkartläggning som illustrerar hantering av varor som fraktats till butik hängande på galgar.

Aktiviteter för hantering av hängande plagg illustreras i figur 8 och påbörjas med buntavplastning vilket både kan ske i lager och i butik. Mätvärdena för dessa aktiviteter har en hög standardavvikelse, vilket kan bero på olika personalens olika arbetssätt samt händelser som att plagg ibland rasar ner från hästen och därmed är tvungna att galgas om igen. Dessutom kan fyllnadsgraden på hästen ha en viss inverkan. Om fyllnadsgraden är hög blir åtkomligheten för personalen sämre, varpå buntavplastningen tar längre tid. Tiderna för styckavplastning av hängande plagg har en relativt hög standardavvikelse, något som har observerats bero på varierande rutin och vana hos personal.

Många mätvärden erhöles för larmning av hängande plagg i lager såväl som i butik. Standardavvikelsen för dessa värden var relativt låg vilket antas bero på att larmning är en vanligt förekommande och relativt standardiserad aktivitet. Den avvikelse som identifierats antas bero på att förberedelsen för larmning är strukturerad i olika stor omfattning, samt att tiden det tar för att hämta nya larm är inkluderad i mätvärdena. Mätvärdena för utplacering av hängande plagg på butiksplats har en mycket hög standardavvikelse. Denna variation motiveras på samma sätt som för aktiviteten utplacering av liggande plagg på butiksplats.

Avslutningsvis behandlas de värden för varupåfyllnad som är gemensamma för båda hanteringstyperna liksom illustrerats i figur 7 och figur 8. Eftersom varupåfyllnad ej genomförs i alla butiker har enbart en begränsad mängd data erhållits för de aktiviteter som genomförs under denna process. Att synka scannern är en i hög grad standardiserad aktivitet varför mätvärden från denna, trots få mätvärden och relativt hög standardavvikelse, anses representativa. Vidare är variationen för den data som mättes vid varupåfyllnad av både

liggande och hängande plagg relativt låg medan variationen är större då varupåfyllnaden av båda dessa hanteringstyper mättes tillsammans. Det finns flera faktorer för denna aktivitet som påverkar standardavvikelsen såsom lagrets storlek, fyllnadsgrad och framkomlighet. För korrelationstest mellan varupåfyllnad och fyllnadsgrad i lagret, se kapitel 6.2.1, *Faktorer som påverkar hanteringstiden vid godsmottagning*.

4.3.2 Placeringens inverkan på hanteringstiden

För att undersöka om snitttiden är oberoende av var aktiviteten utförs, i butikslager eller butik, studerades först om datan för dessa värden var normalfördelad med hjälp av ett Andersson-Darling test som beskrivs i kapitel 3.2, *Statistisk dataanalys*. Detta undersöktes för att se om tester anpassade till normalfördelningar kunde utföras på datan. Ett p-värde som representerar sannolikheten att datan följer den valda fördelningen har tagits fram. Nollhypotesen är i detta test att fördelningen följer en normalfördelning, och vid ett 95 % konfidensintervall förkastas denna nollhypotes om p-värdet är under gränsen 0,05. Liksom tabell 5 visar är p-värdet genomgående lågt vilket leder till att de flesta mätvärdena inte kan representeras som normalfördelning. För att kunna utföra samma tester på samtliga mätvärden valdes därmed att inte behandla någon fördelning som normalfördelad. Detta anses rimligt eftersom mätvärdena inte är slumpmässiga och aktiviteternas tid endast är begränsad nedåt vilket leder till att fördelningskurvan ej är symmetrisk och har ett större antal högre värden än lägre.

Tabell 5 – P-värde för respektive aktivitet. Med hjälp av programvarorna Easyfit och Minitab genomfördes ett Andersson-Darling test för att kontrollera huruvida insamlad data är normalfördelad. Programvarorna genererade p-värdena som illustreras i tabellen.

Aktivitet	p-värde
Hantering liggande:	
Styckavplastning lager	<0,005
Styckavplastning butik	<0,005
Larmning lager	0,009
Larmning butik	<0,005
Galgning lager	<0,005
Galgning butik	0,104
Hantering hängande:	
Buntavplastning lager	<0,005
Buntavplastning butik	0,318
Styckavplastning lager	<0,005
Styckavplastning butik	0,291
Larmning lager	0,047
Larmning butik	<0,005
Varupåfyllnad:	
Varupåfyllnad hängande	0,778
Varupåfyllnad liggande	<0,005
Varupåfyllnad ihop	<0,005

Då inga av aktiviteternas mätvärden antas vara normalfördelade genomfördes ett icke-parametriskt Mann-Whitney U-test, för vilket datan ej behöver vara normalfördelad, med hjälp av programvaran SPSS. Detta test genomfördes för att påvisa att likhet inte kan förkastas mellan de processer som utförts i butikslager och i butik, för att se om dessa aktiviteter tider kan antas vara oberoende av var de utförts. I sådana fall kan tiderna slås ihop till en snitttid och på så sätt förenkla beräkningen av hanteringstiderna. Analysen resulterade i ett p-värde för respektive jämförelse som indikerar hur stor variation det är i mätdata, se tabell 6.

Tabell 6 – För att kontrollera om aktiviteternas mätvärden är oberoende av var de utförs har ett p-värde för respektive aktivitet beräknats utifrån ett Mann Whitney U test. Testet används när data inte är normalfördelad och ett p-värde under 0,05 förkastas.

Aktivitet	p-värde
Hängande	
Buntavplastning i lager och butik	0.889
Styckavplastning i lager och butik	0.530
Larmning i lager och butik	0.315
Liggande	
Styckavplastning i lager och butik	0.878
Larmning i lager och butik	0.286
Galgning i lager och butik	0.098
Varupåfyllnad	
Varupåfyllnad liggande och hängande	0.851

Ju högre p-värde som genereras desto mer lika varandra är aktiviteterna. Vid val av ett 95 % konfidensintervall förkastar ett p-värde under 0.05 hypotesen att värdena skulle representera en likvärdig aktivitet. Ingen av de analyserade jämförelserna gav ett p-värde under denna gräns och mätvärdenas likhet kan därmed inte förkastas. Den aktivitet som genererat det avsevärt lägsta p-värdet är jämförelsen mellan galgning i butik och lager. Rimligtvis bör det vara likvärdigt att galga i butik och i lager då det råder samma förutsättningar på dessa platser. Orsakerna till skillnaden som påvisats kan eventuellt härledas till att de butiker som besökts konsekvent endast har galgat i lager alternativt endast i butik under mätningarna. Därför kan den skillnad som uppstår eventuellt visa på skillnad mellan olika butiker snarare än skillnad mellan hantering i butik eller i lager. Rimligtvis anses denna aktivitet vara lika oberoende av var den utförs som exempelvis styckavplastning och larmning. Därmed anses denna aktivitet möjlig att slå samman till en enskild snitttid för galgning. De resterande aktiviteterna anses utifrån testet ha en tillräckligt stor likhet för att även de kunna slås ihop till en snitttid. Resultatet av de sammanslagna mätvärdena presenteras i form av snitttider och standardavvikelser i tabell 7.

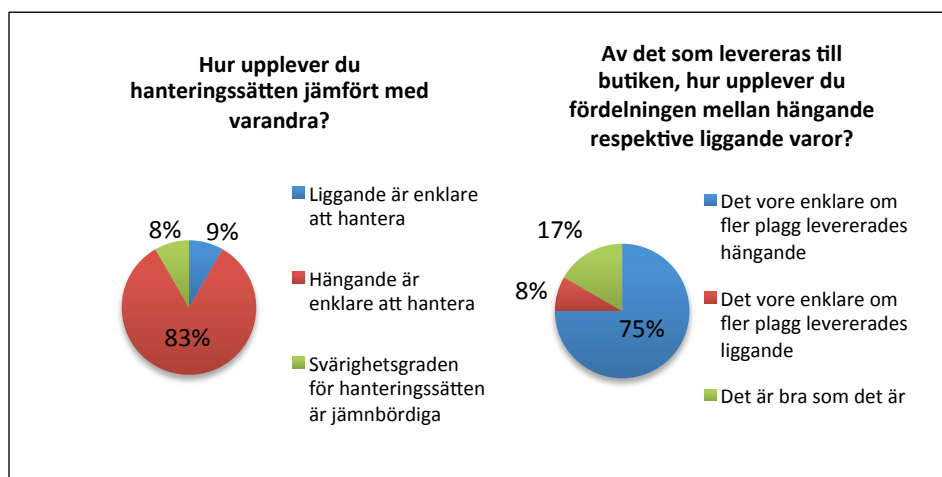
Tabell 7 – För de erhållna mätvärdena från tidsstudien har en snitttid och standardavvikelse för varje aktivitet beräknats. Utöver detta redovisas även antal mätvärden, det vill säga antal stopptider för respektive aktivitet.

Aktivitet	Snitttid (s)	Standard- avvikelse (s)	Antal mätvärden
Liggande			
Styckavplastning	9	5	72
Larmning	13	8	92
Galgning	12	6	62
Hängande			
Buntavplastning	21	19	36
Styckavplastning	7	4	32
Larmning	13	6	121
Varupåfyllnad			
Varupåfyllnad	7	4	41

4.4 Kvalitativ data från intervjustudie

För att undersöka butikens hållbarhet ur ett socialt perspektiv samlades kvalitativ data in från intervjuer under de butiksbesök som genomförts i samband med fallstudien. Intervjuerna behandlade förutom frågor om arbetsmiljö även varuhantering. Utvalda delar av resultatet behandlas nedan medan hela underlaget finns presenterat i bilaga 7.

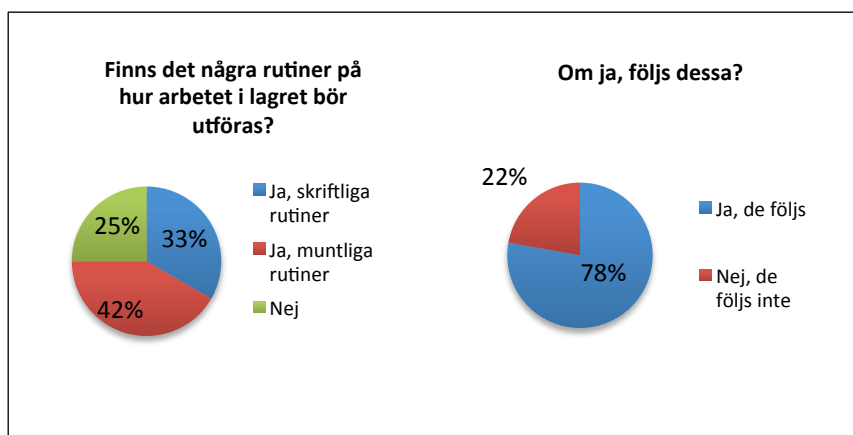
Enligt intervjustudien anser majoriteten av de intervjuade att hängande plagg är lättare att hantera än liggande. Detta illustreras nedan i figur 9. Dock visar intervjuerna också att både liggande och hängande plagg i stor utsträckning anses lätta att hantera. Med denna bakgrund tolkas den upplevda skillnaden mellan de olika hanteringstyperna ej vara särskilt stor trots att hängande plagg anses vara något lättare att hantera. Ett problem som noterades i vissa butiker, kopplat till hängande plagg, är att vissa klädtyper måste hängas om på en ny galge. Det beror på att personal anser att det finns bättre eller mer lämpade galgsorter för en del plagg, än de galgar som plaggen kommer levererade med. Anledningen till att varorna galgas om kan vara både för att de tidigare galgarna ge ett sämre visuellt intryck och/eller för att dessa leder till en ökad butikshantering då plaggen lättare ramlar av dem. Trots att båda hanteringstyperna generellt anses lätthanterliga så visar intervjuerna att personalen anser att det skulle vara enklare om en större andel plagg levereras hängande än vad det gör idag, vilket kan härledas till att de flesta anser att hängande plagg är något mer lätthanterligt än liggande plagg, se bilaga 7. Detta kan antas bero på att antalet aktiviteter reduceras något då plagg kommer till butik hängandes eftersom vissa aktiviteter, som exempelvis galgning, inte krävs. Detta innebär att om fler plagg kom hängande skulle mer tid kunna läggas på service. Att enbart ta emot hängande plagg poängteras dock vara ohållbart då butikerna varken har plats i lager eller butik, eftersom hängande plagg är mycket mer skrymmande än liggande plagg.



Figur 9 – Illustration över skillnaden i hantering av liggande och hängande plagg. Vidare presenteras även upplevelsen av den aktuella fördelningen i hur hanteringstyperna distribueras.

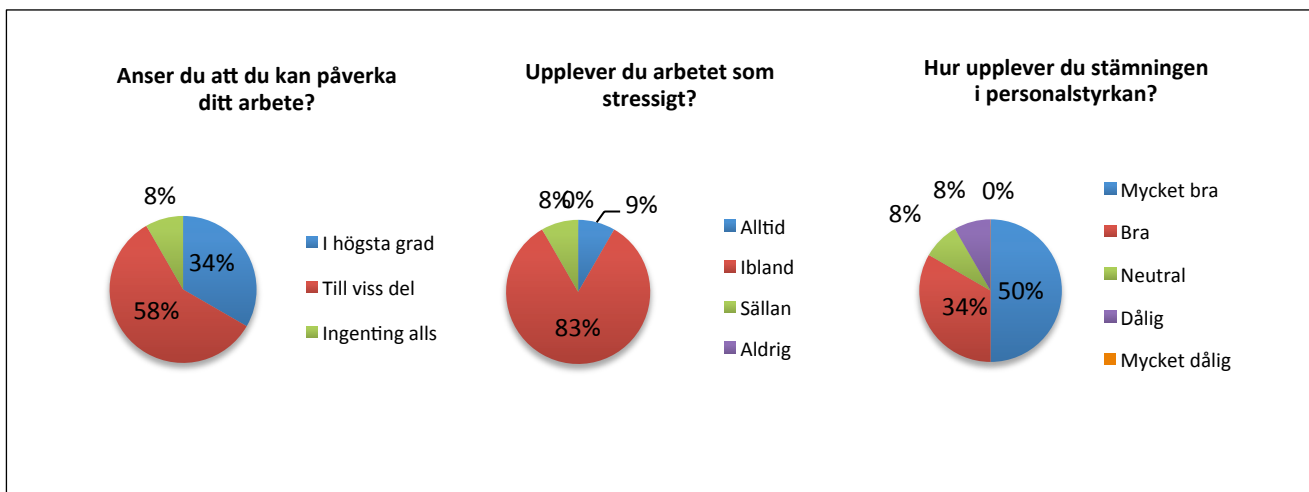
Beträffande leveranstätheten varierar åsikterna något mer, men majoriteten är nöjda med den aktuella frekvensen. Som tidigare nämnts är leveranstätheten i genomsnitt tre gånger per vecka, men den varierar mellan de olika butikerna beroende på omsättning. En noterbar andel, 58 % av de intervjuade, ansåg att nuvarande frekvens av leverans är bra. Vidare ansåg 17 % att det hade vart bättre med större leveranser som levereras färre gånger i veckan och 25 % hade föredragit mindre leveranser som levererades fler gånger i veckan. Det var dock svårt att se något samband mellan butikens omsättning samt de tillfrågades åsikter om leveransfrekvensen.

Påfyllnaden av varor hanteras på olika sätt inom olika butiker, antingen genomförs detta kontinuerligt eller så genomförs det under bestämda dagar. Fördelningen mellan dessa tillvägagångssätt är jämn. Faktorer som påverkar hur detta genomförs är kännedom om det aktuella sortimentet, lagrets fyllnadsgrad, sortimentsutbud och butikens omsättning. Något annat som varierar mellan butikerna är hur lagerarbetet utförs. En del butiker har uppsatta rutiner för hur arbetet ska utföras medan andra arbetar utifrån arbetsätt grundade på egna erfarenheter. Vid förekomst av uppsatta rutiner, muntliga eller skriftliga, undersöktes även till vilken grad dessa följs, se figur 10.



Figur 10 - Arbetet i butikerna kan utföras på flera olika sätt, därav har det undersökts om butikerna har några rutiner. Utav de butiker som hade rutiner undersöktes även hur många butiker som följde de rutiner som fanns.

Arbetsuppgifterna i butiken uppges av majoriteten av de tillfrågade vara varierande, både i form av ansvarsområde och hanteringsaktiviteter. Detta leder till en bättre arbetsmiljö för de anställda vilket i sin tur ofta ger en högre produktivitet till följd av en högre motivation att prestera bra. Majoriteten anser att de till viss del kan påverka sitt arbete genom att exempelvis komma med nya idéer och förslag, se figur 11. Det är få av de tillfrågade som råkat ut för någon form av arbetsskada trots att det till viss del är ett fysiskt krävande arbete. De fåtal drabbade beskrev vanligen skadorna som ryggont på grund av tunga lyft eller blåsor och sår i händerna orsakade av avplastning. Buntarna som ska plastas av har en öppning som gör att det krävs mindre kraft för att öppna påsarna. Öppningen är dock svår att hitta vilket gör att den ej används då personalen anser att de inte har tid att leta efter öppningen. Det går även att konstatera att majoriteten anser att arbetet ibland är stressigt vilket kan härledas till exempelvis ojämna kundflöden eller otillräckliga resurser. Majoriteten av de tillfrågade anser att stämningen inom personalen är mycket god. Flertalet beskriver personalstyrkan som en sammansvetsad grupp där majoriteten har arbetat tillsammans under en längre tid, vilket kan ses som en indikation på en god arbetsmiljö. I de butiker där stämningen upplevs sämre beskrivs spänningar inom personalstyrkan och oenigheter om fördelningen av arbetstimmar.



Figur 11 - Då företaget arbetar med hållbarhet har arbetsmiljön i butiken undersökts eftersom arbetsmiljön är en del av hållbarheten i butik. Områden som har studerats är hur personalen kan påverka sitt arbete, hur stressigt arbete upplevs och hur stämningen mellan personalen är.

4.5 Validering av insamlad data

Efter och under genomförande av en datainsamling är det viktigt att ifrågasätta validiteten hos den data som samlats in. Primär data är både komplicerad och tidskrävande att samla in och för att kunna använda den är det viktigt att först validera den. För att data skall representera verkligheten är det viktigt att rätt aktiviteter har valts att mätas samt att rätt enhet har valts för respektive aktivitet. För att uppfylla ovanstående krav har butiker besökts, litteratur studerats och en kontinuerlig dialog med företaget förts.

4.5.1 Validering av kvantitativ data

För att alla tider skulle mätas på samma sätt har en tydlig specifikation gjorts som definierat vad som ska mätas och när mätningen ska börja samt sluta. Med en specifikation mäts tiderna i större utsträckning på samma sätt men trots detta kan det uppstå situationer där det är svårt att veta exakt hur en aktivitet skall mätas. Genom att låta endast en person utföra alla mätningar hade det kunnat säkerställas att dessa i ännu större utsträckning genomförts på samma sätt, vilket eventuellt genererat ett mer jämförelsebart resultat. Att låta en person genomföra alla mätningar ansågs däremot inte rimligt, eftersom det hade tagit för lång tid i förhållande till studiens omfattning.

En uppskattning av andel plagg i lager och butik har genomförts. För att i så stor utsträckning som möjligt säkerställa att dessa blivit korrekta genomfördes uppskattningarna både av butikspersonal och individen som utförde butiksbesöket. Detta innebär att butikspersonalens erfarenhet och kunskap utnyttjas utan att uppskattningarna vinklas till butikens fördel. Dessutom har foton tagits under butiksbesöken för att användas som stöd vid jämförelse mellan butikers fyllnadsgrad i lager. Andra faktorer som har direkt inverkan på validiteten är antalet besök, antal mätvärden och vilka butiker som har valt att undersökas. Data som främst hade behövt utökas med fler mätvärden är de som är beroende av butik, som godsmottagning och varupåfyllnad eftersom det endast samlats in ett begränsat antal mätvärden för. Ett ökat antal besök i butik och ökat antal mätvärden hade då ökat sannolikheten för att fallstudien genererat mer tillförlitlig data. Det är även viktigt att säkerställa att fallstudien utförs på butiker som genererar data som kan representera alla butiker. Dessa faktorer värderades när fallstudien planerades, och anpassades för detta projekts omfattning. Om mätvärden i framtiden samlas in på nytt bör det göras i större skala.

Datainsamlingen behöver ständigt uppdateras, eftersom arbetssätt och andra faktorer som påverkar förändras. Dessutom skulle studien kunna utföras i större omfattning, gällande såväl ökat antal butiker som fler butiksbesök. För att få data som är representativ för alla butiker kan detta vara fördelaktigt, eftersom hanteringen är så pass olika i olika butiker. Trots vetskapen om att datan i dagsläget inte representerar verkligheten fullt ut, anses det att nuvarande data kan användas för att få ett första utkast på hur tidsåtgången och ledtiden ser ut i butik.

4.5.2 Validering av kvalitativ data

Det finns ett antal faktorer vilka kan ha påverkat resultatet från intervjustudien. Exempelvis kan den intervjuade vinklat sina svar efter krav från omgivningen i form av arbetskamrater alternativt för att denne inte vill framstå som negativ mot företaget. För att i så stor utsträckning som möjligt undvika detta har det innan intervjun utförts påpekats för den intervjuade att denne är anonym. Dessutom har intervjuerna skett under ett tillfälle då arbetskamrater till den tillfrågade inte finns närvarande. Tillförlitligheten hos intervjuret resultatet kan även diskuteras utifrån urvalet av respondenter och det begränsade antalet intervjuer som genomförts. Då antalet intervjuer varit relativt få bedöms svaren endast som indikationer av vad personal i butik anser om sin arbetsmiljö samt varuhantering.

5 Beräkning av ledtid, liggtid och hanteringstid

För att göra det möjligt att identifiera butikens roll i distributionssystemet har butikens ledtid samt hanteringstider för aktiviteter i butik beräknats. Ledtiden i butik består av hanteringstider samt liggtider. Liggtider är den tid då plagg förvaras utan att hanteras och har identifierats innefatta den tid backar står ouppackade, den tid plagg ligger i sorteringsverket samt lager. Dessa liggtider har inte varit möjliga att mäta inom studiens ramar och uppskattningar skulle generera ett opålitligt resultat. Därmed har butikens ledtid och hanteringstid identifierats för att utifrån detta skapa en uppfattning om butikens liggtider. Butikens ledtid har beräknats som en ögonblicksbild och hanteringstiden illustreras mer dynamiskt i en beräkningsmodell. Samtliga beräkningar utgår från data som samlats in under fallstudien under vecka 11-14 år 2013 samt kompletterande data erhållen av företaget.

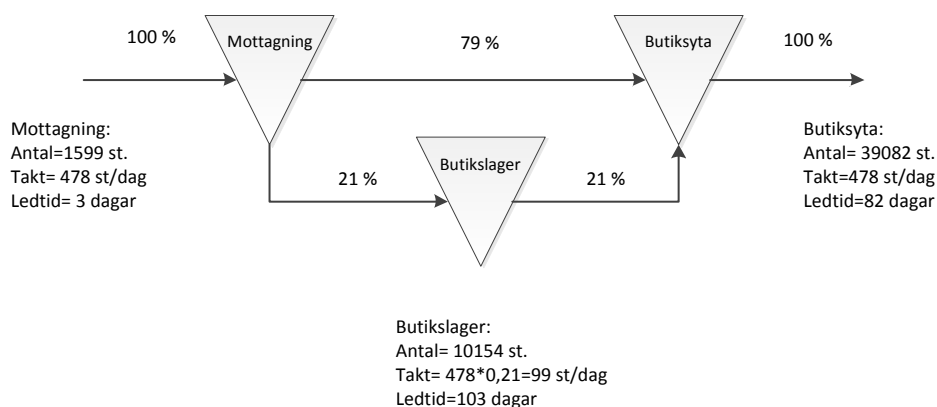
5.1 Ledtid i butik

Ledtiden från att varor tas emot i butik till att de når butiksyta har beräknats för att ge en uppfattning om hur lång tid det tar för en leverans att bli redo för försäljning. Ledtiden för en genomsnittlig butik har beräknats med hjälp av Little's law. Med en genomsnittlig butik menas att medelvärdet av samtliga faktorer från de som samlats in under tidsstudien i de besökta butikerna har använts. Little's law beräknar ledtiden för varje del i butiksflödet genom att antal plagg för varje del divideras med flödestakten för den delen, se formel 4.

Formel 4 - Ledtiden är den genomsnittliga tiden det tar för ett plagg att passera en viss process, då processen har en viss flödestakt och innehåller ett visst antal plagg.

$$\text{ledtid} = \frac{\text{antal}}{\text{takt}}$$

De tre delar som identifierats för flödet i butik är mottagning, butikslager och butiksyta vilket illustreras i figur 12. Ledtiden för mottagning är den tid det tar för en leverans från det att den mottagits i butik tills det att den når butiksyta alternativt butikslager. I butikslager placeras en del av plaggen först för att sedan nå butiksyta. Den ledtid som beräknas i denna del är den genomsnittliga tid de plagg som placeras i lager ligger i butikslager. Butiksyta definieras som den lokal där plaggen finns tillgängliga för kund. Den ledtid som beräknas för butiksyta är följaktligen från att varor finns tillgängliga för kund tills dess att de säljs. Plaggen kan antingen gå direkt från mottagning till butiksyta eller först in i butikslagret för att sedan transporteras till butiksyta. Av denna anledning har två ledtider ut till butiksyta beräknats. För att använda Little's law har en del antaganden varit nödvändiga. De antaganden som gjorts är att lagernivån och antal plagg i butik är konstanta, samt att det inte finns någon lagerhållning mellan delarna mottagning och butiksyta när plaggen går direkt ut till butiksyta.



Figur 12 - Utifrån Little's law har beräkningar av olika ledtider i butik gjorts. Ledtiden för mottagning består av tiden från att varor tas emot till att de hanterats och har transporterats till butiksyta. Ledtiden för butikslager beräknas utifrån antal plagg i lager. Ledtiden för butiksyta är den tid som plagg i genomsnitt förvaras på butiksyta innan de säljs.

Andelen plagg som ligger i butikslager respektive butik uppskattades tillsammans med butikspersonal. Utifrån detta antas att andelen av leveransen som går direkt till butikslager är lika stor som andelen plagg som finns i butikslager. Motsvarande antagande har gjorts för andel plagg som transporteras till butiksyta. Totalt butikssaldo för varje butik är känt, så totalt antal varor i butik och lager har beräknats utifrån ett genomsnitt samt ovan nämnda procentsatser. Mängden plagg i mottagning har beräknats som mängden plagg i en snittleverans utifrån de leveranser som mätts under fallstudien. Totalt antal plagg i varje back har beräknats till ett snitt av 59 stycken per back utifrån veckorna 11-14 då mätningarna utfördes. Varje butik kan även se hur mycket som sålts föregående vecka, genom vilket en genomsnittlig försäljningstakt per dag beräknats. Takten för försäljning har använts vid beräkning av ledtiden med Little's law. I tabell 8 presenteras de nämnda tider och faktorer som ledtiden beräknas utifrån. Från dessa värden har ledtiden för mottagning, butikslager och butiksyta beräknats. De totala beräknade ledtiderna presenteras i tabell 9.

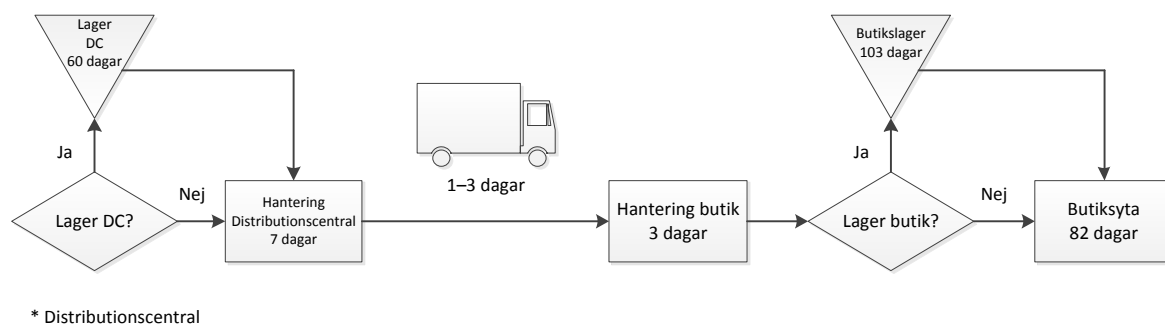
Tabell 8 – Utifrån de tolv butiker som besökts under vecka 11-14 har genomsnitt för värden av butikssaldo, snittleverans och försäljning/dag beräknats som använts vid beräkning av ledtiden i butik. Utöver dessa värden har även antal varor i lager i genomsnitt beräknats och därefter har förhållandet mellan varor på butiksyta och butikslager uppskattats.

Faktorer som butiksledtiden beräknats utifrån	Antal (st.)
Butikssaldo	49238
Varor i lager	39038 (21 %)
Varor i butik	10155 (79 %)
Varor i snittleverans	1599
Försäljning/dag	478

Tabell 9 – Tre delar har identifierats för flödet i butik, mottagning, butikslager och butiksyta. Med hjälp av Little's law har ledtiderna för respektive del beräknats, för att sedan genererar de totala ledtiderna i butik.

Mottagning	Butikslager	Butiksyta	Ledtid (dagar)
X			3
X	X		106
X		X	85
X	X	X	188

Beräknade ledtider för de tre delarna i butik visas tillsammans med ledtider för distributionscentralen i figur 13 nedan. Ledtiden för plaggen att direkt nå butiksyta utan att passera butikslager är i genomsnitt 3 dagar enligt Little's law. Enligt beräkningsmodellen som presenteras i kapitel 5.2, *Beräkningsmodell för hanteringstid i butik*, är hanteringstiden för en genomsnittlig leverans drygt 1 dag om en person utför hanteringen, antaget att en arbetsdag utgörs av nio timmar. Utifrån detta kan konstateras att resterande del av ledtiden är 2 dagars liggtid. Detta värde anses rimligt för en genomsnittlig butik, då de liggtider som uppskattades under datainsamlingen till fallstudien varierade mellan ingen dag till ett flertal dagar. I de butiker där liggtiden varit lång har det främst berott på att backar och plagg inte hunnit hanteras från tidigare leveranser, vilket gör att de senare leveranserna fått vänta innan de hanteras. Plagg som först går till butikslagret, ligger där i genomsnitt i 103 dagar innan de plockas ut till butiksyta, denna ledtid består endast av liggtid då varorna inte hanteras. För dessa varor är ledtiden i genomsnitt 106 dagar tills varorna når butiksyta och liggtiden utgör totalt 105 dagar. I butiken ligger plaggen sedan i genomsnitt i 82 dagar innan de säljs. Den genomsnittliga ledtiden för en vara från mottagning tills att den är såld har utifrån andel som passerar lager respektive andel som transporteras direkt till butiksyta beräknats till 106 dagar.



Figur 13 - Varuflödet kan ta fyra olika vägar mellan distributionscentralen och butik. Flödesvägen avgörs beroende på om produkterna ska lagras inom distributionscentralen och/eller i butik. Beroende på flödesvägen får varorna olika långa ledtider och samtliga illustreras ovan.

5.1.1 Validitet av ledtid i butik

Då ledtiderna i butik är beräknade utifrån uppskattade procentsatser är det intressant att se hur ledtiderna påverkas om dessa uppskattade procentsatser ändras men den genomsnittliga tiden från mottagning till såld vara hålls konstant. Den beräknade genomsnittsledtiden på 106 dagar har jämförts med en från företaget erhållen beräkning av genomsnittsledtiden i samtliga butiker. Denna genomsnittliga ledtid uppgår till 107 dagar, vilket tyder på att den data som erhålls från fallstudien stämmer väl överens med ett snitt för företagets samtliga butiker, och att den osäkra faktorn i detta fall utgörs av de procentsatser som uppskattats.

De uppskattade procentsatserna är andelen plagg i butikslager respektive i butik, samt hur stor andel av plaggen som går via butikslager. Ledtiden i delen mottagning påverkas dock inte av dessa uppskattningar då den inte beräknas utifrån dessa procentsatser utan endast från försäljningstakt och mängden plagg som levereras.

För att se hur liggtiderna i butikslager och på butiksyta påverkas ändras först andelen plagg i butikslager, vilket då även leder till att andelen plagg i butik förändras, medan andelen av plaggen som går via butikslager hålls konstant. Både en högre och en lägre procentsats än 21 % har valts, 10 % respektive 30 %, för att illustrera hur stort utslaget blir åt båda hållen. Resultatet illustreras i tabell 10. När 10 % av plaggen finns i butikslagret blir ledtiden i butikslagret 49 dagar och ledtiden i butik 93 dagar. Om i stället 30 % av plaggen befinner sig i butikslagret blir ledtiden i butikslagret 147 dagar och ledtiden i butik 72 dagar. Förändras i stället andelen plagg som går via butikslagret, medan andelen plagg i butikslager och butik inte förändras, blir resultatet annorlunda. Andelen plagg som går via butikslagret förändras även i detta fall till 10 % och 30 %, då nuvarande är 21 %, resultatet illustreras i tabell 10. Ledtiden i butik blir i detta fall inte påverkad, utan det är endast liggtiden i butikslagret som förändras, eftersom att det endast är takten ut från butikslagret som förändras. Ledtiden i butikslagret blir då 212 dagar när 10 % av plaggen går igenom butikslagret och 71 dagar när 30 % av plaggen går igenom butikslagret. Beräkningarna tyder här på att en relativt liten förändring av procentsatserna ger en relativt stor förändring av ledtiderna. En stor variation kan då uppstå eftersom procentsatserna är uppskattade och även kan variera över året, och därmed bör de beräknade ledtiderna inte ses som en konstant sanning utan betraktas som en ögonblicksbild från den undersökta perioden. Intressant att poängtera är att då den genomsnittliga ledtiden tills varorna är sålda är densamma för de olika fallen, medför det att procentsatserna endast innebär olika omfördelningar av var i butik denna ledtid uppstår.

Tabell 10 - Validiteten av ledtiderna i butik har beräknats, eftersom vissa procentsatser är uppskattade. Procentsatserna som är uppskattade är andelen plagg i butikslager och andel av plaggen som går via butikslagret.

Förändringar av faktorer	Ledtid mottagning	Ledtid butikslager	Ledtid butiksyta	Ledtid tills plagg är sålda i genomsnitt
10 % i butikslager	3	49	93	106
30 % i butikslager	3	147	72	106
10 % via butikslager	3	212	82	106
30 % via butikslagret	3	71	82	106

5.2 Beräkningsmodell för hanteringstid i butik

För att kunna beräkna hur lång tid det tar att hantera en leverans och därmed hur mycket resurser i form av personalstyrka som åtgår har en beräkningsmodell utformats i Microsoft Excel, se bilaga 8. Hantering av en leverans innefattar hanteringstid från att en leverans anländer till butik till dess att alla plagg placerats på butiksyta eller i lager. Modellen har utformats för att möjliggöra analys av hur hanteringstiden förändras om förutsättningar för leverans och hantering förändras. I modellen går det bland annat att ändra antalet leveranser per vecka, antalet levererade backar och antal levererade hängande plagg för att kunna studera effekten av dessa förändringar.

Beräkningsmodellen är uppbyggd av ett antal flikar, där den första kallas *Påverkningsbara faktorer*. I denna kan användaren fylla i antal backar och antal hängande plagg per leverans samt antal leveranser per vecka för att avläsa vad hanteringstiden per vecka blir. Vidare finns ytterligare två flikar, *Snittider* och *Faktorer*, där samtliga snittider och övriga faktorer som ligger till grund för beräkningarna är sammanställda. De genomsnittliga tiderna har tidigare

presenterats i tabell 4 och tabell 7, och de övriga faktorerna som används för beräkningarna i beräkningsmodellen presenteras i tabell 11.

Tabell 11 – Faktorer som använts i beräkningsmodellen för att beräkna den genomsnittliga varuhanteringstiden i butik.

Faktorer som används i beräkningsmodellen	Snitt
Faktorer för beräkning av godsmottagning och varuhantering	
Antal backar som ryms på två pall	16
Antal som ryms per häst	75
Andel av liggande plagg som skall galgas	68 %
Andel av liggande plagg som skall larmas	78 %
Andel av hängande plagg som är styckplastad	7 %
Snitt i back	59
Snitt liggande plagg i varje plastpåse	2,1
Snitt hängande plagg i varje buntplast	20
Snitt hängande plagg i varje container	55
Snitt antal plagg per artikelnummer som placeras ut i butik	10
Faktorer för beräkning av varupåfyllnad	
Antal artikelnummer i lager	1451
Antal plagg per artikelnummer i lager	7
Antal plagg per artikelnummer som plockas ut	2
Antal plagg som i snitt plockas ut från lager per scanning	0,2
Antal plagg som i snitt plockas ut från lager per vecka	262
Liggande	
Andel av plaggen som antas komma in i lager liggande	93 %
Snitt antal liggande artikelnummer i lager	1349
Antal liggande plagg som plockas ut från lager per vecka	244
Hängande	
Andel av plaggen som antas komma in i lager hängande	7
Snitt antal hängande artikelnummer i lager	102
Antal hängande plagg som plockas ut från lager per vecka	18

Information om antal backar som ryms per pall behövs för att beräkna hur många vändor det krävs för att ta in godset i lagret, eftersom personalen endast kan transportera två pallar per vända. Medelvärde för antal plagg som får plats på en häst behövs för att beräkna hur många hästar som behövs vid godsmottagningen. Det genomsnittliga antalet plagg i en back behövs för att veta hur många liggande plagg som skall hanteras i leveransen. Detta snitt förändras över året och det är därmed nödvändigt att användaren senare ska ha möjlighet att göra justeringar av snittet i beräkningsmodellen. Den siffra som i nuläget använts för att beräkna hanteringstiden för en genomsnittlig leverans bygger på det genomsnittliga antalet plagg i backarna under den period som mätningarna utfördes, alltså vecka 11-14 år 2013. Tre procentsatser som erhållits av företaget är andel av de liggande plagg som galgas, andel av liggande plagg som larmas och andel av de hängande plagg som levereras styckplastade. Eftersom galgning, larmning och styckavplastning är aktiviteter som driver hanteringstiden är det viktigt att veta hur stor andel av plaggen som dessa aktiviteter utförs på. Liknande procentsatser behövs ej för hängande plagg då alla larmas. Alla liggande plagg levereras buntplastade, och eftersom tiden för avplastning beror på antalet plastpåsar är det

nödvändigt ha information om ett medelvärde för antal plagg i varje plastpåse, vilket har erhållits av företaget. Snitttiden för hängande buntavplastning är mätt per plastpåse och därav är det även nödvändigt att veta hur många hängande plagg en sådan plastpåse innehåller. Även ett genomsnitt på antal hängande plagg per container är nödvändigt för att avgöra hur många containers som måste scannas för att godkänna inleveransen vid godsmottagningen.

Medelvärdet för tiden för utplacering på butiksp plats har mätts per artikelnummer och därav behövs information om hur många plagg per artikelnummer som i snitt placeras ut i butik. Denna faktor varierar mycket mellan nya varor och påfyllnadsvaror. Antalet nya varor som placeras ut är ofta två av varje storlek, det vill säga runt tio plagg. Ibland placeras dock alla varor av ett artikelnummer ut i butiken och placeras därmed aldrig i lager. Utplaceringen av påfyllnadsvaror kan däremot vara mycket lägre. Ett medelvärde har trots variationer varit nödvändigt för att kunna beräkna tid för utplacering av varor. Genomsnittet som används i modellen är tio plagg.

För att beräkna tider för varupåfyllnad krävs ytterligare ett antal faktorer. Då varje artikelnummer scannas en gång vid varupåfyllnad behövs information om antalet artikelnummer i lager. Detta beräknas genom att dividera snittantalet plagg i lager med snittantalet plagg per artikelnummer som finns i lager. Antalet plagg av varje artikelnummer i lager har beräknats till 7 stycken, då 17 plagg i snitt skickas till butik och 10 av dessa oftast placeras direkt på butiksyta. För beräkning av endast varupåfyllnad, är detta tillsammans med snitttiden för varuscanning de enda faktorer som behövs. Ska däremot den tillhörande hanteringen beräknas behövs information om ytterligare ett antal faktorer. För att kunna separera beräkningen av hängande och liggande hantering i samband med varupåfyllnaden behövs information om hur många hängande och liggande plagg som finns i lager. Ett antagande som görs är därför att andelen hängande plagg i lager är detsamma som andelen hängande plagg som levereras till butik. Vad som bör noteras är att detta i princip aldrig är fallet i verkligheten. Antagandet påverkar dock inte resultatet av beräkningarna eftersom de hängande plagg utöver de 7 % som levereras hängande någon gång måste galgas i butik för att bli hängande. I denna modell beräknas galgningen som om den sker när plaggen tas ut från lager när den i själva verket kan ha skett innan. Det spelar nämligen ingen roll för hanteringstiden när aktiviteten skett då det tidigare konstaterats att tiden för varupåfyllnad ej är beroende av om plaggen är hängande eller liggande under scanningen. Således antas 7 % av plaggen i lager vara hängande och 93 % vara liggande för att kunna beräkna vilken hantering som ska ske innan plaggen placeras på butiksyta. Den sista faktorn som behövs är hur många plagg per artikelnummer som placeras ut i genomsnitt vid varje varupåfyllnad, för att bedöma på hur många ställen butikspersonalen måste placera ut plaggen. Denna snittfaktor har erhållits utifrån datan om hur många plagg per artikelnummer som plockas ut i genomsnitt vid varupåfyllnad under fallstudien.

Beräkningen av tidsåtgången är uppdelad på tre excelflikar; *Godsmottagning & Varuhantering, Varupåfyllnad & Varuhantering* samt *Endast varupåfyllnad*, se bilaga 8. I dessa beräknas hanteringstiden för godsmottagning, varuhantering samt varupåfyllnad utifrån de ovan beskrivna faktorerna och snittiderna, och här ska alltså användaren inte fylla i eller ändra någonting. I beräkningarna har hänsyn tagits till att antal vändor, buntar, hästar och andra fysiska enheter ej kan vara annat än heltal, och nödvändiga avrundningar görs därför automatiskt i modellens beräkningar.

5.2.1 Verifiering och validering av beräkningsmodell

Beräkningsmodellen har verifierats enligt metoderna som beskrivits i kapitel 2.5, *Utformning, verifiering och validering av beräkningsmodell*. Validering har sedan skett genom att förändra faktorer i verktyget för att se om dessa förändringar gett förväntat utslag på resultatet. Ett exempel på en förväntad egenskap är att då antalet leveranser per vecka ökar men samma mängd plagg levereras totalt bör endast tidsåtgången för godsmottagning öka. Tiden för varuhantering bör i detta fall vara oförändrad eftersom samma mängd plagg hanteras i de båda fallen.

Beräkningar i modellen utgörs även av vissa faktorer vilka kan variera mycket och kan vara missvisande att beräkna ett snitt av. Uppskattningarna av andelen plagg i lager och antalet artikelnummer i detsamma ger utslag på hanteringstiden vid varupåfyllnad. Antal plagg av varje artikelnummer ger också ett ganska stort utslag på tiden för utplacering i butik, och därmed bör denna faktor undersökas närmare. Antalet plagg av varje artikelnummer som skickas ut till företagets butiker är i snitt 17 stycken. Detta är dock en faktor som varierar väldigt mycket beroende på säsong och butikens omsättningsklass. I beräkningsmodellen är därmed denna faktor möjlig att ändra för att kunna anpassa beräkningarna till säsong eller en specifik butik.

Beräkningsmodellens resultat kan kritiseras på så sätt att samtliga aktiviteter kring hantering ej inkluderas i datan som modellen baseras på. Hanteringsaktiviteter i butik resulterar ofta i tidsåtgång som är svår att härleda till den specifika aktiviteten men som ej hade uppstått om aktiviteten ej utförts, exempelvis tid för att frigöra yta, flytta om och sortera när det är nödvändigt. Beräkningsmodellen kan därför endast anses beräkna den rena tiden för varuhantering och aktiviteter direkt kopplade till varuhantering, exempelvis att plocka fram galgar till aktiviteten galgning.

Det är även viktigt att beräkningsmodellen som framtagits och överlämnats till företaget inte tolkas som en allmängiltig sanning. Samtliga användare bör informeras om att datan som ingår i modellen baseras på en datainsamling som pågick i en månad. De specifika förutsättningar som rådde under denna månad har därmed kunnat inverka på de snitttider och faktorer som används i modellen. Beräkningsmodellen fungerar dock som ett bra verktyg för att skapa en uppfattning om hur ledtider samspelar med placering av olika aktiviteter även under andra perioder av året. Användningsområdet för verktyget kan i framtiden utökas genom att exempelvis jämföra tider i butik med hanteringstider från distributionscentralen eller lägga till data från fler månader.

5.2.2 Beräkning av validitet för hanteringstiden

För att kontrollera hur hanteringstiden varierar bör dess variabilitet undersökas. En låg variabilitet underlättar vid planering och gör det möjligt att erhålla en hög leveransprecision. För att undersöka variabiliteten så har ett 95 % konfidensintervall för tiden det tar att hantera en genomsnittlig leverans beräknats. Detta innebär att ledtiden för hantering i 95 % av fallen kommer vara kortare än den beräknade totala hanteringstiden med 95 % konfidensintervall. Denna tid har beräknats utifrån en för fallstudien genomsnittlig leverans bestående av 163 hängande plagg och 24 backar där respektive back innehåller 59 plagg. Beräkningsmodellen visar att en genomsnittlig leverans tar 12,3 timmar att hantera.

Se bilaga 9 för de olika aktiviteternas standardavvikelse och antal gånger dessa genomförs för den genomsnittliga leveransen. Utifrån de olika aktiviteternas standardavvikelse har en total standardavvikelse beräknats, se formel 5.

Formel 5 - Formeln har använts för att beräkna standardavvikelsen för en genomsnittlig leverans.

$$\text{Totala standardavvikelsen} = \sqrt{n(1) \times s(1)^2 + n(2) \times s(2)^2 + \dots + n(n) \times s(n)^2}$$

Formeln som används för att beräkna ett 95 % konfidensintervall redovisas i formel 6 nedan. K-faktorn är 1,67 för ett 95 % konfidensintervall. I tabell 12 redovisas den totala hanteringstiden med 95 % konfidensintervall och faktorerna som det beräknats utifrån.

Formel 6 - Den totala hanteringstiden som beräknats utifrån ett 95 % konfidensintervall.

$$\begin{aligned} \text{Totala hanteringstiden med 95 \% Konfidensintervall} \\ = \text{totala hanteringstid} + \text{totala standardavvikels} \times 1,67 \end{aligned}$$

Tabell 12 – Utifrån ett 95 % konfidensintervall har tid för varuhantering i butik för en genomsnittlig leverans och standardavvikelse för densamma beräknats.

Faktorer som hanteringstiden med 95 % KI* beräknats utifrån	Tid (h)
Total hanteringstid	12.3
Total standardavvikelsen	0.21
Faktor för 95 % KI*	1.67
Total hanteringstid med 95 % KI*	12.65

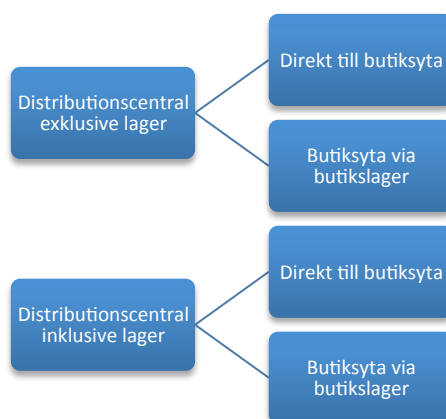
* Konfidensintervall

Resultatet ger en låg standardavvikelse, vilket beror på att de aktiviteter som genomförs med hög grad av repetitivitet har låg standardavvikelse medan de aktiviteter som har en hög standardavvikelse endast utförs ett fåtal gånger. Den låga standardavvikelsen genererar därmed endast ett pålägg på cirka 0,35 timmar, vilket innebär att den totala hanteringstiden för ett 95 % konfidensintervall blir 12,65 timmar. Detta utgör endast en ökning med 2,8 % på hanteringstiden för en genomsnittlig leverans. Beräkningen betyder att om 0,35 timmar adderas till hanteringstiden för en genomsnittlig leverans, kommer hanteringen i 95 % av fallen genomföras på kortare tid än 12,65 timmar. Att skillnaden är så pass låg är positivt eftersom det indikerar att variationen när hanteringen utförs vid olika tillfällen inte är särskilt stor, vilket gör det enklare att planera resursåtgången. Att variationen är liten medför även att snittiderna som beräknas i beräkningsmodellen speglar verkligheten bra.

6 Analys av butikens roll i distributionssystemet

Butikens roll i distributionssystemet kan analyseras ur flera perspektiv. I denna studie ligger fokus på analys av butikens ledtid i relation till den totala ledtiden. Ledtiden i butik är tiden från det att gods mottas i butik till det att plaggen finns tillgängliga för kund. Den totala ledtiden definieras här som tiden från att gods mottagits på distributionscentralen till dess att plaggen finns tillgängliga för kund i butik.

Den totala ledtiden består av tre komponenter; distributionscentralens ledtid, transporttiden från distributionscentral till butik samt ledtiden i butik. Ledtiden i distributionscentralen varierar beroende på om varor placeras i lager eller hanteras som cross-dock. Går varorna inte via lager är ledtiden i distributionscentralen i snitt 7 dagar medan ledtiden uppgår till 67 dagar då de passerar distributionscentralens lager. De ledtider som är aktuella vid transport från distributionscentralen till butik är i medel 2 dagar men beror på det avstånd som godset ska transporteras. Ledtiden i butik varierar i sin tur beroende på om varan placeras i butikslager eller direkt på butiksytan. Butiksledtiden är, som beräknats i kapitel 5.1, *Ledtid i butik*, 3 dagar då plaggen placeras direkt i butik och 106 dagar då plaggen passerar via butikslager. Som konsekvens av de stora skillnaderna i ledtid beroende på om plagg passerar lager eller ej har flöden med respektive utan lager i både distributionscentralen och butik valts att behandlas fristående från varandra. Detta anses ge en mer verklighetstrogen bild än vad ett medelvärde av ledtiden för de olika flödena skulle generera. Att de olika flödena behandlas separat innebär att butikens roll i distributionssystemet analyseras utifrån fyra olika fall. Dessa illustreras i figur 14 nedan.



Figur 14 - De fyra flödena som identifierats i distributionssystemet är butik och distributionscentral med respektive utan lager.

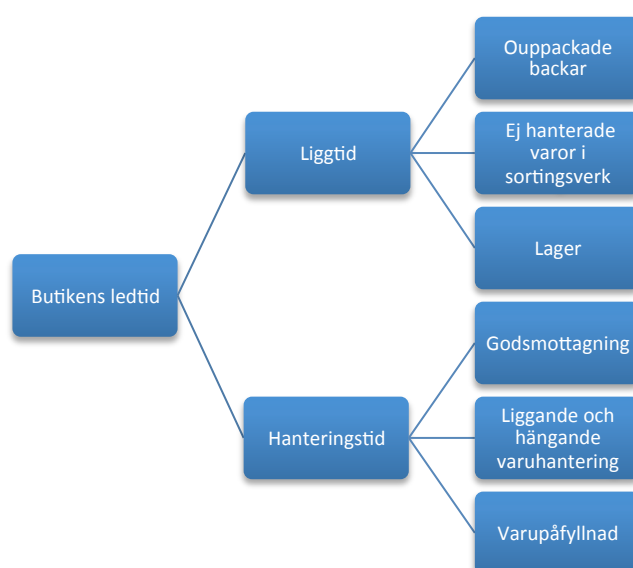
Butiksledtiden står för 27 % av den totala ledtiden då plagg passerar distributionscentralen som cross-dock och går direkt ut till butiksyta. I de fall plaggen går via butikslager står ledtiden i butik för 92 % av den totala ledtiden. För plagg som istället behandlas som replenishment-varor på distributionscentralen och går direkt ut på butiksyta står butiksledtiden för 5 % av den totala ledtiden. Att denna andel är relativt liten beror på den långa ledtiden som uppstår i lagret på distributionscentralen. Då plaggen behandlas som replenishment-varor men går via butikslager utgör butiksledtiden 61 % av den totala ledtiden. Detta är en betydligt större andel vilket är ett resultat av den längre tiden i butik i detta fall. Butikens andel av den totala ledtiden för de fyra olika fallen finns sammanställda i tabell 13 nedan.

Tabell 13 - Utifrån de fyra flöden som identifierats i distributionssystemet har total ledtid i dagar och butikens andel av ledtiden i det totala distributionssystemet beräknats.

Olika flöden i distributionssystemet		Total ledtid (dagar)	Butikens andel av det totala distributionssystemet (%)
Distributionscentral exklusive lager	Direkt till butiksyta	12	27
Distributionscentral exklusive lager	Till butiksyta via lager	115	92
Distributionscentral inklusive lager	Direkt till butiksyta	72	5
Distributionscentral inklusive lager	Till butiksyta via lager	175	61

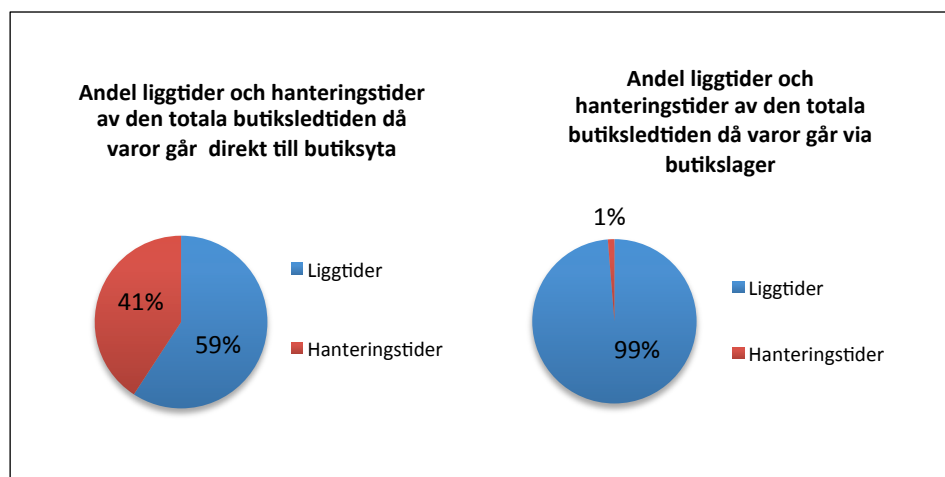
Som framgår i tabellen varierar butikens andel av den totala ledtiden beroende på varors väg genom distributionssystemet, varför butiksledtidens betydelse kan verka svår att tolka. I tre av de fyra fallen står dock butiken för mer än en fjärdedel av den totala ledtiden vilket indikerar att butikens betydelse är stor. Då butiksledtiden inte heller tidigare studerats i lika stor utsträckning som det övriga distributionssystemet är det därför av stort intresse att analysera hur butikens roll i distributionssystemet påverkas av förändringar som är möjliga att göra centralt och i butik.

Att analysera ledtider i butik samt hur dessa kan påverkas är intressant ur många perspektiv, bland annat då det möjliggör förbättrad central planering. Först och främst skapar information om nuvarande ledtider möjlighet till bättre leveransprecision ut till butiksyta vilket är ett viktigt prestationsmått för företaget. Vidare skulle en eventuell reducering av ledtiden i butik innebära att varorna snabbare når butiksytan och därmed snabbare finns tillgängliga för konsument. En kortare time to market innebär bland annat att företaget inte blir lika beroende av prognoser eftersom de snabbare kan svara på försäljningstrender för specifika butiker. De kan på så sätt skicka ut rätt plagg till rätt butik så att plagget skickas till den butik som grundat på försäljningsstatistik har störst sannolikhet att sälja det.



Figur 15 – Ledtiden i butik består av liggtid och hanteringstid. Dessa två kan vidare delas in i underliggande faktorer. Liggtidens beståndsdelar är ouppackade backar, ej hanterade varor i sorteringsverk och butiks-lager. Hanteringstidens beståndsdelar är godsmottagning, liggande och hängande varuhantering samt varupåfyllnad.

Ledtiden i butik består, som figur 15 visar, av liggtider och hanteringstider vilka i sin tur kan brytas ner i ytterligare delar. Den andel av butiksledtiden som liggtid respektive hanteringstid uppgår till, beror på om varan går via butikslager eller ej. Om varan går via butikslager står liggtiderna för hela 99 % vilket innebär att hanteringstiderna enbart står för 1 %. Liggtiderna står även för störst andel av butiksledtiden, 59 %, då varorna inte går via butikslager. Fördelningen av hanteringstider respektive liggtider finns illustrerade i Figur 16 nedan.



Figur 16 - Andel av butiksledtiden som utgörs av hanteringstider respektive liggtider då plaggen går direkt till butiksyta alternativt via butikslager.

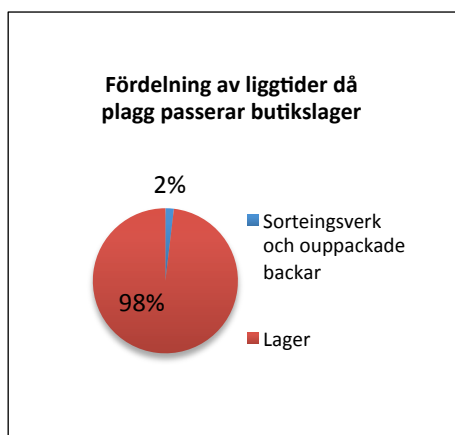
En reduktion av ledtider i butik är inte enbart intressant för att minska beroendet av prognoser utan även för att kunna påverka den ekonomiska hållbarheten i företaget. Genom att reducera ledtiden i butik, reduceras distributionssystemets totala ledtid vilket kan leda till stora kostnadsbesparingar och en mer ekonomiskt hållbar situation för företaget. Butiksledtiden kan påverkas genom förändringar av liggtider och hanteringstider. Då liggtider står för störst del av butiksledtiden och inte är värdeskapande för företaget finns stora möjligheter till förbättring inom detta område. Även om hanteringstiderna utgör en mindre andel av butiksledtiden finns det potential för reduktion även av dessa. Hur ledtiden kan reduceras för att uppnå en högre ekonomisk hållbarhet är därför intressant att analysera vidare. I resonemanget är det även av vikt att väga in sociala och ekologiska effekter en sådan insats hade kunnat medföra för att på så sätt ge underlag för utformning av ett hållbart distributionssystem.

6.1 Analys av liggtid i butik

Inom vissa delar av flöden uppstår lager eller buffertar, så kallade liggtider. Lager inom det undersökta företagens distributionsflöde behövs främst för att kunna frikoppla olika processer i flödet och för att kunna hantera osäkerheter. Det finns dock ett antal nackdelar med lager, som att det ökar risken för inkurans och binder kapital. Dessutom innebär ett lager med större fyllnadsgrad större risk för fel prioriteringar och ökade hanteringstider till följd av en mindre, och i många fall mer rörig, arbetsyta. På grund av sådana nackdelar bör lager endast existera när det verkligen finns ett behov av lager, alltså där lagret eller bufferten frikopplar processer eller reducerar osäkerheter. Även om behov av lager finns, bör dess storlek inte vara större än nödvändigt. Tidigare nämnd studie inom

livsmedelsindustrin visar på att det i många fall då en viss produkt inte finns tillgänglig på butiksyta inte beror på brist i lager. I stället är det avsaknad av tid till att fylla på den aktuella produkten som är den huvudsakliga orsaken. Då ett trångt lager korrelerar med längre hanteringstider, se kapitel 6.2.2, *Faktorer som påverkar hanteringstiden vid varupåfyllnad*, skulle en reduktion av lagret både kunna minska kapitalbindningen och frigöra mer tid för butikspersonal. Denna tid skulle exempelvis kunna nyttjas för att placera ut varor på butiksyta. Genom att reducera lagernivån erhålls därmed ekonomiska fördelar utan att kundnyttan påverkas. Detta, tillsammans med ovan nämnda nackdelar med lager, är faktorer som indikerar att det kan vara fördelaktigt att minska lager och buffertar.

Liggtiden har i denna studie identifierats utgöra en stor del av ledtiden i butik. Beroende på vilket flöde som behandlas, om varorna går genom lagret eller inte, kan olika liggtider härledas. De båda flödena innehåller liggtider i form av tiden då varorna ligger i ouppackade backar och i sorteringsverk. Det som skiljer flödena åt är den liggtid som uppstår för de varor som placeras i butikslager. Liggtider för ouppackade backar och sorteringsverk utgör tillsammans 2 % av den totala liggtiden i butik då varor passerar lagret, vilket innebär att butikslager i detta fall står för 98 % av liggtiden, se figur 17. Då plaggen inte passerar butikslager står sorteringsverk och ouppackade backar för 100 % av liggtiden, då inga andra betydande liggtider i butik identifierats. För att reducera den totala liggtiden är det därmed av intresse att analysera faktorer som påverkar tiden då plaggen ligger i ouppackade backar, sorteringsverk och lager.

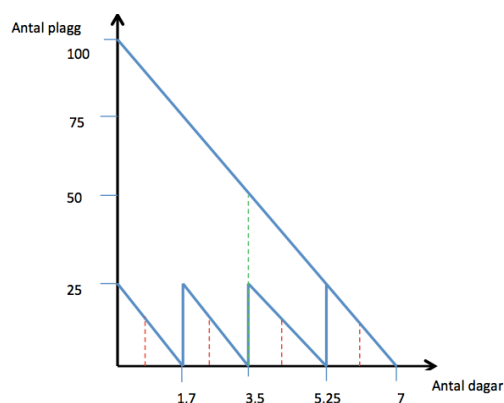


Figur 17 – Andel av den genomsnittliga liggtiden som utgörs av sorteringsverk och ouppackade backar samt lager då plaggen går via butikslager.

6.1.1 Faktorer som påverkar liggtid i ouppackade backar och sorteringsverk

Ouppackade backar och sorteringsverk är två liggtider som har identifierats i alla butiker. Liggtiderna frikopplar processer, för att aktiviteter tar olika lång tid att utföra, och därför kommer alltid en viss liggtid i ouppackade backar och i sorteringsverket finnas. Genom att minimera dessa liggtider påverkas ledtiden genom att denna förkortas, vilket bidrar till en bättre ekonomisk hållbarhet.

Liggtiderna varierar i stor utsträckning mellan butikerna, då vissa butiker packar upp backar direkt medan andra kan ha oupppackat gods stående i ett par veckor. I de butiker där backarna står oupppackade längst beror detta på att personalen ej hunnit packa upp tidigare leveranser. Detta medför längre liggtider för den senaste leveransen eftersom upppackning av denna startar först då den gamla leveransen är färdigupppackad i stället för att påbörjas direkt. Genom att skicka mindre godsstorlekar med högre leveransfrekvens skulle denna situation i stor utsträckning kunna undvikas, då varuflödet i butik skulle jämnas ut under veckan. Detta resonemang bygger på att upppackningshastigheten är konstant, vilket tydliggörs nedan i figur 18. Den genomsnittliga liggtiden för oupppackade backar skulle bli betydligt längre för en stor leverans i veckan jämfört med flera små. Detta beror på att en stor leverans som skickas sällan, på grund av sin storlek, tar lång tid att packa upp varpå stora delar av leveransen då ligger oupppackad i flera dagar. Små, mer frekventa leveranser går däremot snabbare att hantera, varför en leverans kan slutföras innan nästa leverans inkommer. Detta skulle medföra att liggtiderna för oupppackade backar skulle reduceras.



Figur 18 - Illustration av hur liggtider i oupppackade backar skiljer sig då leveransfrekvensen varierar mellan en leverans alternativt fyra leveranser per vecka och hastigheten för upppackning är konstant. Om upppackningshastigheten antas vara konstant 100 plagg per vecka blir medelliggtiden vid en leverans av 100 plagg som sker en gång i veckan 3,5 dagar som den gröna streckade linjen visar. Om 100 plagg skickas på en vecka men istället fördelas ut över fyra leveranser blir liggtiden i snitt istället 0,88 dagar som de röda streckade linjerna visar.

Vidare skulle även en högre leveransfrekvens och ett jämnare varuflöde leda till en jämnare arbetsbelastning och därmed en förbättrad arbetsmiljö i butik. Färre oupppackade backar och en lägre fyllnadsgrad i sorteringsverket skulle dessutom både underlätta hantering av varor samt reducera risken för att fel uppstår. De fel som kan reduceras är exempelvis felprioritering vid upppackning av backar. Felprioritering kan innebära konsekvenser i form av förlorad försäljning då det tar lång tid för eftertraktade plagg att nå butiksytan. Den reducerade liggtiden, till följd av en högre leveransfrekvens, skulle dessutom reducera kapitalbindningskostnaden som är en del av lagerhållningssärkostnader. En förändring av leveransfrekvensen skulle dock påverka andra delar av distributionssystemet, och i vissa avseenden negativt. Transportkostnaden skulle exempelvis kunna bli dyrare beroende på hur aktuella avtal är utformade. Dessutom kan miljön påverkas negativt om inte lastbilarna kan fyllas i lika stor utsträckning vid många leveranser som vid få leveranser. Om lastbilarna inte kan fyllas i lika stor utsträckning som tidigare så leder detta till ökade utsläpp per plagg. Om det antas att lastbilarna kan fyllas i samma utsträckning som innan beror miljöpåverkan på hur butikerna är placerade eftersom leveransfrekvensen även påverkar den totala sträckan som varor behöver transporteras och därmed utsläppen. En annan viktig faktor vid beslut om leveransfrekvens är butikspersonalens åsikt. Den är betydelsefull då de är de som

främst påverkas av förändringarna och då de har goda kunskaper om vad som är hållbart inom butik. Enligt intervjuerna som presenterades i kapitel 4.4, *Kvalitativ data från intervjustudie*, anser majoriteten av personalen att leveransfrekvensen i dagsläget är bra och ingen utmärkande önskan om förändring framkom. Innan denna typ av införande kan det därför vara av intresse att undersöka bakgrunden till detta och även vidare undersöka hur de skulle påverkas av en förändring.

Liggtider i sorteringsverket var en annan faktor, som i likhet med ouppackade backar, varierade mellan olika butiker. I vissa butiker ligger varorna endast i en dag medan de i andra butiker ligger betydligt längre. Liggtiden i sorteringsverket har identifierats bero på att tid inte funnits för att hantera plagg som tidigare placerats i sorteringsverket, vilka därför ligger kvar när nya plagg ska placeras där. Detta innebär att de äldre plaggen måste hanteras först vilket medför att liggtiden i sorteringsverket, alternativt liggtid för ouppackade backar blir längre eftersom denna i hög grad är beroende av tiden plagg är i sorteringsverket. Det förekommer även att de nya varorna hanteras direkt varpå de äldre varorna förvaras ännu längre i sorteringsverket, och liggtiden för dessa ökar ytterligare. Beträffande liggtiden i sorteringsverket förs ett liknande resonemang som för uppäckning av varor, att en högre leveransfrekvens av samma totala mängd gods per vecka skulle minska liggtiden. Detta på grund av att sorteringsverket då inte blir helt fullt och att personalen inte behöver ställas inför dilemmat om de ska hantera nya plagg eller börja med att tömma sorteringsverket. Vidare skulle en reducerad hanteringstid innebära att fler plagg hinner hanteras per dag vilket i sin tur innebär att fler plagg plockas från sorteringsverket varpå liggtiden där minskas. Detta resonemang grundas i att liggtiderna i sorteringsverk beror på brist på tid för att hantera kläder och inte brist på yta i butik för att kunna ta ut kläder. Hur hanteringstiden kan reduceras analyseras i kapitel 6.2, *Analys av hanteringstid i butik*.

6.1.2 Faktorer som påverkar liggtid i butikslager

Då efterfrågan är svårförutsägbar inom modeindustrin behövs lager i butik för att kunna hantera osäkerheter samt för att frikoppla försäljning och leverans av varor. I butik finns ett bakomliggande lager, butikslagret, samt ett lager av de varor som är utplacerade på butiksytan som utgör en form av lager till varorna säljs. På butiksytan har kunden tillgång till plaggen till skillnad från då de är placerade i butikslagret. Det är att föredra att ha plaggen tillgängliga för kund. Butikslagret kan dock vara nödvändigt om försäljningstakten är hög i förhållande till lager på butiksyta, samt för att snabbt kunna anpassa utbud till en ökad efterfrågan. Det alltså inte aktuellt att helt eliminera butikslager, men däremot skulle dessa kunna reduceras genom att minimera tiden varor förvaras där.

I dagsläget är liggtiden i butikslager i genomsnitt 103 dagar vilket innebär att det tar över tre månader för vissa plagg att nå butiksyta. Tre månader är inom modebranschen en lång tid då trender förändras snabbt och risken att efterfrågan under denna tid minskar är stor. För att se hur olika förändringar av lagernivån i butikslagret påverkar liggtiden har Little's law använts. Enligt Little's law är liggtiden i ett lager direkt proportionell mot dess lagernivå. Därmed kan liggtiden i butikslager bland annat reduceras genom att omfördela andelen varor i butik och i butikslager. Om andelen varor i butikslager skulle minskas från 21 % till exempelvis endast 10 %, skulle liggtiden reduceras från 103 till 49 dagar. Däremot skulle liggtiden på butiksyta öka från 82 till 93 dagar, eftersom att andelen varor ökar där. Detta vore att föredra trots den längre liggtiden på butiksyta, då plaggen i detta fall finns

exponerade för kund. Ett annat och mer fördelaktigt sätt att reducera liggtiden är att reducera lagernivån i butikslagret utan att antal varor på butiksytan ökar, det vill säga totala antal varor i hela butiken minskas. Detta för att reducera den totala liggtiden och därmed även den genomsnittliga ledtiden i butik tills att varor säljs. Enligt Little's law halveras liggtiden i butikslagret om antal plagg i lagret halveras. Exempelvis skulle då en halvering av antalet plagg i butikslager, i en genomsnittligt stor butik, innebära att liggtiden i butikslager reduceras till 52 dagar. Liggtiden på butiksytan förblir då oförändrad, det vill säga 82 dagar. Detta skulle medföra att den genomsnittliga ledtiden från leverans i butik tills ett plagg säljs skulle minskas från 106 dagar till 96 dagar.

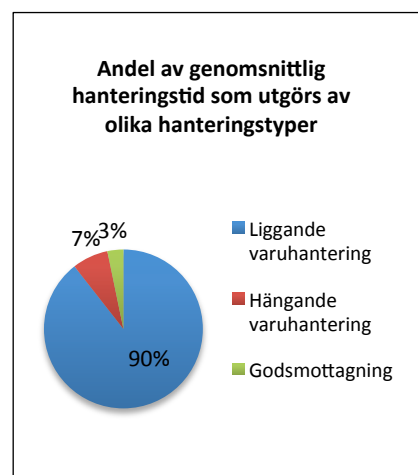
Då liggtiden, enligt Little's law, är direkt proportionell mot lagernivån bör alltså lagernivån reduceras för att minska liggtiden i lager. Som tidigare konstaterats är nuvarande liggtid i butikslager lång och en strategi för att uppnå en lägre lagernivå är att förbättra planeringen centralt. Det krävs då att både varustyrning och inköpsstrategier ses över och eventuellt omvärderas. Företaget använder sig i dagsläget av ett flertal olika strategier för varustyrning från distributionscentralen till butik beroende på vad det är för vara som ska skickas samt vilken butik som ska ta emot varan. Den tid varor skickas ut innan kampanj är idag två veckor innan kampanjstart vilket kan tyckas som en onödigt lång tid att lagra varor när hanteringstiden för en genomsnittlig leverans är ca 12 timmar. Även användandet av beställningspunkt för replenishment-varor skulle kunna ses över för att utvärdera hur detta system kan förändras för att reducera lagernivåer. De produkter som är säsongreplenishment trycks ut till butiker för att de inte ska förvaras lager i distributionscentralen. Det är då av vikt att de skickas till rätt butik, det vill säga den butik där efterfrågan finns varför en vidare segmentering av butikerna kan vara aktuell. Det kan även vara aktuellt att ha en högre lagernivå på distributionscentralen för att kunna senarelägga transporten för att nå ut till den butik som har störst sannolikhet att sälja varan. Dessutom skulle ett mer utvecklat datorsystem i butik förenkla arbetet med att reducera lagernivån. I dagsläget kan butikerna inte se lagernivån i butikslagret utan bara det totala antalet varor i butik. Genom att enkelt kunna överblicka uppdaterade siffror på lagernivån i butikslager kan bättre kontroll över lagret uppnås. Detta skulle även kunna medföra att ledtiden för respektive butik kan beräknas och studeras kontinuerligt. Dessutom förbättrar det möjligheterna för den centrala styrningen att kontrollera och följa upp konsekvenser av olika beslut.

6.2 Analys av hanteringstid i butik

Den tid som påverkar butiksledtiden, förutom liggtiden, är hanteringstiden. Hanteringstiden utgör 41 % av butikens ledtid när plaggen ej går genom butikslager och 1 % då varor går igenom butikslager. I det senare fallet beror den låga andelen på att liggtiden blir avsevärt längre. Det finns motiv att analysera hanteringstider samt hur de kan påverkas, delvis eftersom en reduktion av dessa skulle innebära kortare tid till varan är tillgänglig för kund. Dessutom är hanteringstiderna intressanta ur ett kostnadsperspektiv, då en kortare hanteringstid innebär minskade personalkostnader. Vid eliminering av hanteringstiden bör fokus läggas på att eliminera de delar som inte bidrar till ökat värde för produkten. Det finns dock aktiviteter, som inte tillför något direkt värde för produkten, som kan vara nödvändiga att behålla av andra skäl. Exempelvis kan detta vara aktiviteter som larmning vilket kan leda till minskade förluster från stöld samt galning vilket kan leda till förenklad hantering och bidra till ökad försäljning då varorna blir mer synliga för kunden.

Hanteringstiden påverkas av olika faktorer och beslut vilka har studerats med hjälp av beräkningsmodellen. Även faktorer som iakttagits under fallstudien samt under intervjuer, vilka inte varit möjliga att analysera i beräkningsmodellen, diskuteras för att se hur hanteringstiden kan påverkas. Utifrån dessa analyser har det kunnat påvisas vilka områden som, sett till reducerad hanteringstid, är viktigast att fokusera på för att effektivisera butikshantering. För att genomföra denna undersökning har beräkningar utgått från en, för fallstudien, genomsnittlig leverans för vilken hanteringstiden uppgår till 12,3 timmar.

Hanteringstiden för en genomsnittlig leverans består till störst del av hantering av liggande plagg. Näst störst del av den totala hanteringstiden står hantering av hängande plagg för, och godsmottagning tar kortast tid, se figur 19. I en sådan leverans hanteras sammanlagt 163 hängande plagg och 1416 liggande plagg. Detta betyder att hanteringstiden för ett liggande plagg är 48 % längre än hanteringstiden för ett hängande plagg. Utifrån detta kan slutsatsen att liggande varuhantering utgör en stor del av hanteringstiden dras, på grund av att fler plagg hanteras och för att hanteringstiden för varje plagg är längre. Varupåfyllnaden genererar också en hanteringstid, men den illustreras ej i bilden då det är ett separat hanteringsmoment som inte är beroende av leveransens storlek utan av butikslagrets omfattning. De övergripande områdena som analyseras är godsmottagning, hantering av liggande och hängande plagg samt varuhantering.



Figur 19 - Utifrån hanteringstiden för en snittleverans består denna av olika andel ledtid för respektive beståndsdel av hanteringstiden.

6.2.1 Faktorer som påverkar hanteringstid vid godsmottagning

Aktiviteter under godsmottagningen utgör endast 3 % av hanteringstiden. Arbetsinsatser för att reducera tidsåtgång för dessa aktiviteter kan förefalla som icke värdeskapande men trots detta finns två faktorer relaterade till godsmottagningen som ändå ansetts relevanta för företaget att beakta. Den första faktorn är hur leveransfrekvensen påverkar hanteringstiden vilket är av intresse att känna till då det har visat sig att denna har en relativt stor påverkan på liggstiden. Den andra faktorn är de olika förutsättningar som butiker har i samband med godsmottagning vilket är intressant att analysera för att se hur mycket dessa påverkar tidsåtgången.

För att kunna bestämma en optimal leveransfrekvens till butikerna är det intressant att jämföra hur mycket tidsåtgången varierar i två fall; om en butik får få leveranser med en större kvantitet gods per leverans eller om en butik får fler leveranser med en mindre kvantitet gods per leverans. För att undersöka detta jämförs två olika alternativ, fyra leveranser per vecka och en leverans per vecka. Fyra leveranser valdes eftersom det är det maximala antalet leveranser per vecka som noterats under fallstudien. En leverans valdes då det är det lägsta antalet leveranser per vecka som anses rimligt för att kunna erbjuda ett uppdaterat utbud av plagg i butik. För att kunna jämföra tidsåtgång krävs att det totalt skickas en lika stor kvantitet varor per vecka, varför det skickas fyra gånger så många plagg vid en leverans per vecka som vid fyra leveranser per vecka. För fyra leveranser per vecka blir den totala tidsåtgången 49,6 timmar per vecka, där tiden för godsmottagningen endast utgör 1,5 timmar och den resterande tiden består av övrig hanteringstid. Skulle istället allt gods skickas vid ett leveranstillfälle blir den totala tidsåtgången 49,1 timmar, och godsmottagningen tar endast 1,0 timme. Eftersom lika många plagg skall hanteras för de båda alternativen är själva varuhanteringstiden densamma, och det spelar därmed ingen roll för varuhanteringen hur stora leveranserna är eller hur ofta de sker förutsatt samma förutsättningar finns i butikslagret. Det som däremot påverkas är tiden för själva godsmottagningen. Vid fler leveranser per vecka måste vissa aktiviteter utföras vid varje leverans, det vill säga fler gånger per vecka, exempelvis mottagning av chaufför. Dock är denna extra tid inte särskilt stor relativt den totala hanteringstiden, vilket kan härledas till den mindre andelen av den totala hanteringstiden som godsmottagning utgör. Tidsåtgången är i stället främst beroende av hur mycket plagg som skickas totalt. Med detta exempel som underlag bör alltså inte leveransfrekvensen bestämmas enbart utifrån beräknad reduktion av hanteringstid i butik, eftersom tidsåtgången påverkas i en så pass liten utsträckning. För att se vilka faktorer som är viktiga att beakta vid beslut om leveransfrekvens se kapitel 6.1.1, *Faktorer som påverkar liggtid i ouppackade backar och sorteringsverk*.

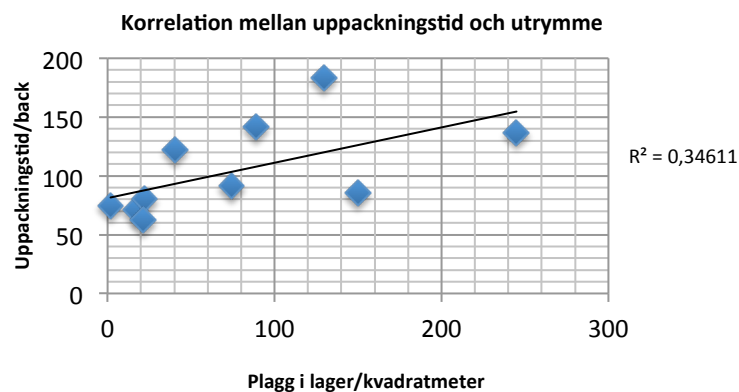
Alla butiker har olika förutsättningar och en del av dessa förutsättningar påverkar hur lång tid godsmottagningen tar. Exempel på sådana faktorer är olika långa avstånd mellan lastkaj och lager samt huruvida butiken har egen eller delad hiss. Hissar kan begränsa framkomligheten på grund av dess storlek eller tillgänglighet. Sådana faktorer gör att tidsåtgången per vända ökar när tombäckar, hästar och returplast tas ut till lastkaj samt när godset tas in från lastkaj till lager. På grund av för litet mätunderlag för dessa faktorer finns i nuläget inte några beräkningar på hur mycket tidsåtgången ökar exempelvis då en hiss begränsar framkomligheten. Den under fallstudien uppmätta tiden för aktiviteter under godsmottagning inkluderar dock dessa variationer och utgör ändå en mycket liten del av hanteringstiden, 0,4 timmar. Lokaliseringen av butikslagret i förhållande till lastkaj kan troligtvis inte förändras för företagets befintliga butiker, men det är något som bör tas i beaktning när lokaler för nya butiker ska väljas för att minimera tidsåtgång och hanteringsmoment som inte är värdeskapande. En alltför komplicerad process för godsmottagning kan även påverka arbetsmiljön negativt. Arbete för att i största utsträckning skapa en så lätthanterlig process som möjligt för personalen, hade förutom att generera kortare hanteringstider även bidragit till en mer socialt hållbar arbetsplats.

6.2.2 Faktorer som påverkar hanteringstid vid varuhantering

Tiden för hantering av liggande och hängande plagg står tillsammans för 97 % av hanteringstiden. Det är därför av intresse att undersöka i vilken utsträckning denna tid kan påverkas för att på så sätt reducera den totala hanteringstiden. Detta undersöks utifrån ett flertal identifierade faktorer som anses intressanta att analysera. Flera av dessa faktorer har identifierats i samband med de aktiviteter som inleds för att ta hand om det mottagna godset, dessa är; aktiviteten upppackning av backars korrelation med fyllnadsgraden i lagret, graden av backarnas sortering, fördelningen mellan liggande och hängande varor vid leverans till butik samt antal plagg i varje plastpåse som varorna levereras i. Vidare har det även identifierats att kostnaden för larmning, som utgör den största delen av hanteringstiden då den utförs på de flesta plagg, kan tänkas påverkas vid en eventuell omplacering i distributionssystemet. Denna aspekt har därför valts att undersökas. En annan aktivitet som analyserats är utplacering av kläder i butik. Utplaceringen har identifierats bestå av flera moment varpå reduceringsmöjligheter har ansetts möjliga för denna aktivitet. Slutligen analyseras hur företaget med lokala insatser kan uppnå ett mer strukturerat och allmängiltigt arbetssätt för att påverka hanteringstiden.

Uppackning av backar är en aktivitet som påbörjas efter godsmottagning och har noterats vara situationsspecifik. Insamlad data för denna aktivitet har noterats variera mycket, vilket har beskrivits bero på olika förutsättningar och rutiner mellan butikerna. Vid butiksbesöken har även noterats att det möjligen finns ett samband mellan det tillgängliga utrymmet och tiden det tar att packa upp backarna, vilket därför har valts att vidare undersökas. Mätetalet har grundats på en bedömning av antal plagg som finns i butikslager och definieras som antal plagg per kvadratmeter i butikslager. Då detta värde är uppskattat skulle mätningar behöva göras på fler butiker, samt utgå från mer tillförlitlig data gällande antal plagg som finns i lager för att ge ett mer reliabelt resultat. Korrelationsberäkningarna presenteras nedan och avgränsas till tio av de tolv studerade butikerna. Anledningen till att ena butiken uteslöts var för att antalet plagg i förhållande till lagrets yta ansågs orimlig på grund av stora variationer mellan butikens fyra lager. Den andra butiken uteslöts då inga backar packades upp under butiksbesöket på grund av ett fullt sorteringsverk.

Korrelationen har undersökts i form av en linjär korrelationsanalys illustrerad i ett scatterdiagram och beräknades till 0.35, vilket innebär att fyllnadsgraden till 35 % förklarar den variation i hanteringstid som uppstått, se figur 20. Detta innebär korrelationen mellan upppackningstid och utrymme är relativt hög. Det bör även noteras att upppackningstiden för den butik med högst fyllnadsgrad i lagret inte heller är fullständig då plaggen, på grund av platsbrist, endast sorterades i backarna. Tiden för denna hantering borde därför varit längre om sortering hade slutförts, vilket skulle ge en ännu starkare korrelation mellan dessa faktorer. Utöver denna korrelationsstudie kan tidåtgången för upppackning av backar anses bero av flera andra faktorer. Exempelvis kan några av dessa antas vara sorteringsverkets fyllnadsgrad vid påbörjan av upppackning och i vilken utsträckning som varorna sorteras. Dessa faktorer är dock svåra att kvantifiera i en liknande analys.



Figur 20 – Korrelation mellan uppackningstid och utrymme vilket definieras som antal plagg/m² i butikslager. R²-värdet visar här den utifrån scatterdiagrammet beräknade korrelationen.

Sortering av varor som genomförs vid uppackning av backar har, som tidigare nämnts, identifierats som tidsdrivande och påverkar därmed hanteringstiden. Då backarna anländer osorterade hade detta moment kunnat förenklas om backarna sorterades centralt, innan leverans till butik. Sorteringen skulle kunna baseras på flera olika kategorier som exempelvis målgrupp, artikelnummer eller nya- respektive påfyllnadsvaror. Detta skulle medföra att personalen enklare skulle kunna prioritera ordningsföljden som varorna hanteras i. Införandet av detta skulle dock innebära ökad hanteringstid i distributionscentralen och därmed måste tidsåtgången mellan dessa sätt jämföras. En annan viktig faktor vid denna jämförelse grundas på att processen för packning och sortering i backar är automatiserad i distributionscentralen. Detta innebär att vid en förändring av processen skulle eventuellt en del tekniska åtgärder krävas, vilket kan medföra stora initiala kostnader. Denna aspekt bör tas i beaktande i utvärderingen. Vidare skulle sortering av backar kunna leda till lägre fyllnadsgrad än tidigare och resultera i ökat behov av transporter. Detta leder till en negativ påverkan på miljön och därav bör den ekonomiska aspekten vägas mot den ekologiska i detta beslut.

Beroende på om plaggen som hanteras är liggande eller hängande så resulterar det i olika hanteringstider i butik. Det är därför av intresse att studera hur hanteringstiden påverkas av fördelningen mellan de olika hanterings typerna i en leverans. Som tidigare nämnts i kapitel 4.1 *Illustration av distributionssystemet från leverantör till butik*, så levereras idag 93 % av varorna liggande och 7 % hängande. För att undersöka hanteringstidens påverkan för en genomsnittlig leverans så har undersökningen baserats på tre olika fall, representerade i tabell 14. Det första fallet då samtliga varor skickas hängande uppgår till 12,7 timmar, vilket är en ökning från dagens snittleverans med 3 %. Detta beror på att hantering av liggande normalt tar längre tid än av hängande då det kräver fler aktiviteter. I det andra fallet, då allt skickas hängande, uppgår hanteringstiden till 9,2 timmar, vilket är en reduktion av 25 % av den ursprungliga leveransen. Detta på grund av att färre aktiviteter behöver utföras då aktiviteter som exempelvis uppackning av backar och galgning inte är nödvändiga. Dessutom behöver inte avplastning göras i samma utsträckning. Däremot tar det längre tid vid godsmottagning om allt levereras hängande då flera transportvänder är nödvändiga. I fall tre, då fördelningen är lika mellan liggande och hängande, så åtgår 10,7 timmar, vilket motsvarar en reduktion av 17 % av den ursprungliga leveransen och antas bero av samma faktorer som tidigare beskrivits.

Tabell 14 – Illustration av tre fall hur hanteringstiden påverkas av andelen plagg som levereras liggande respektive hängande i en leverans.

Leverans	Andel liggande (%)	Andel hängande (%)	Hanteringstid (dagar)	Förhållande mot standardleverans
Standardleverans	93	7	12,3	-
Fall 1	100	-	12,7	+ 3 %
Fall 2	-	100	9,2	- 25 %
Fall 3	50	50	10,2	- 17 %

Beräkningsmodellen visar att det tar kortast tid att hantera en transport som endast består av hängande varor. Detta är dock ej rimligt i verkligheten då det finns plagg som ej kan hängas på galge, exempelvis strumpor. Att leverera hängande i en liknande omfattning medför även ett flertal andra konsekvenser. För att ens kunna motta denna leverans skulle fler transporthjälpmiddel i form av hästar vara nödvändigt. En annan viktig faktor är att hängande plagg är mer skrymmande än liggande, och tar därmed upp större plats i lager såväl som på butiksyta. Vidare blir en konsekvens vid denna leveransfördelning att fler plagg skulle behöva galgas hos leverantör eller i distributionscentralen. Det är därför av intresse att vidare undersöka vad skillnaden i kostnad är att galga i butik jämfört med i de övriga delarna av systemet. Om galgning utförs tidigare i distributionssystemet så leder detta till ökade transportkostnader då varorna måste transporteras hängande. Denna kostnad beror dels på att hängande plagg tar upp mer plats och dels på att lagerhållningskostnaden under transport ökar. Den ökade lagerhållningskostnaden beror på att plagget hanteras i en tidigare del av flödet, vilket medför att plaggets värde ökar innan transport. Det kan även vara av intresse att analysera dessa siffror vidare mot det motsatta fallet, att reducera antalet hängande plagg till skillnad från vad de leverar idag. Detta för att se hur transport och hanteringskostnad förhåller sig till om de i större utsträckning genomför detta i butik.

Vid en sådan analys måste de eventuella kostnadsreduceringarna vägas mot resulterande försäljningsförluster som kan uppstå då kundgruppen efterfrågar släta kläder. Det är även positivt ur miljösynpunkt att skicka större andel liggande än hängande så detta medför ökad fyllnadsgrad i transportmedlet, då liggande varor tar upp mindre volym. Även om det i miljösynpunkt hade varit fördelaktigt med större andel liggande kläder så hade det ur ett arbetsmiljöperspektiv, i butik, varit fördelaktigt med större leveranser av hängande plagg. Detta kan motiveras med att personalen idag upplever att hängande plagg är lättare att hantera då de slipper lyfta tunga backar. Med anledning av detta kan hanteringen förenklas om leveranser i större grad består av hängande.

Varorna levereras omslutna i plastpåsar och omfattningen är i genomsnitt 2 plagg per plastpåse. För denna aktivitet är det antal plastpåsar som behöver plastas av som driver tid, vilket medför att en ökning av antalet plagg i respektive påse medför reducerad tidsåtgång. Med hjälp av beräkningsmodellen har det därför undersökts hur förändringen av antal plagg per plastpåse påverkar tiden. Denna förändring är linjärt beroende vilket innebär att en fördubbling av antal plagg leder till att tidsåtgången för avplastning halveras. För en genomsnittlig leverans uppgår avplastning till 1,7 timmar. Genom att dubbla antalet plagg per plastpåse reduceras den totala hanteringstiden för leveransen från 12,3 till 11,5 timmar. Tiden för avplastning reducerades från 1,7 timmar till 0,8 timmar. Detta är därför en faktor som påverkar tiden i relativt stor utsträckning och är därför ett potentiellt förbättringsområde för reduktion av hanteringstiden. Då plastningen dessutom inte tillför

något värde till plagget bör denna aktivitet försöka reduceras. Vidare kan spekuleras kring om andra hanteringstider, som exempelvis sortering till sorteringsverk, också skulle kunna reduceras om fler plagg paketerades i samma plastpåse. Detta skulle i så fall minska den totala hanteringstiden ytterligare. Att öka antalet plagg per plastpåse är även någonting som butikspersonalen efterfrågar då det då skulle minska risk för värk i armar och händer som är relaterade till aktiviteten. Förändringen skulle även vara positiv ur miljösynpunkt då mindre plast förbrukas vid distributionen. Vidare innebär detta även reducerat returarbete. Det bör även belysas att i det fall då det blir aktuellt med fler leveranser per vecka begränsas möjligheten att öka antalet plagg per plastbunt eftersom behovet av att skicka färre plagg åt gången då ökar.

Larmning är den aktivitet som utgör störst del av den totala hanteringstiden och uppgår till 36 % av den totala. Under butiksbesöken noterades att denna aktivitet i vissa fall ej kunde utföras på grund av att butiken hade brist på larm. Då butikerna, istället för att köpa in nya larm, väntar på att plagg ska avlarmas vid försäljning så förlängs ledtiden i butik. Det faktum att butikerna står för kostnaden för larmen kan alltså vara en faktor som gör att plaggen når kund senare än nödvändigt. Om plaggen larmas innan de når butik skulle hanteringstiden i butik kunna minskas från 12,3 timmar till 7,9 timmar. Detta skulle innebära att larmningen behövde utföras tidigare i flödet, exempelvis i distributionscentralen, med följd att den ledtiden istället skulle förlängas. I dagsläget är det därav okänt vilket av dessa alternativ som skulle generera kortast ledtid. Larmning på distributionscentralen skulle även medföra att processer behöver förändras vilket kan medföra omstruktureringskostnader. Vidare kan även larmen vara butiksspecifika vilket skulle göra en central process ohållbar. Då larmning utgör en stor del av hanteringstiden i butik så bör detta undersökas vidare.

Faktorer som under butiksbesöken noterats driva tidsåtgången när plaggen sedan placeras ut på butiksplats är antal artikelnummer, plagg och transportsträcka. Av dessa har framkommit att artikelnumret är den faktor som i störst utsträckning påverkar tidsåtgången då tidsåtgången i hög mån är proportionell mot antal artikelnummer som placeras ut i butik. Utplaceringen tar för en standardleverans 1,7 timmar, vilket skulle kunna reduceras genom att ha en lägre spridning av artikelnummer i respektive leverans. I en leverans är det främst påfyllnadsvaror som skickas i ett fåtal av samma artikelnummer och därför bör dessa plagg försöka skickas vid samma tillfälle när ett visst antal artikelnummer sålts. Gällande nya varor är den största tidsdrivaren att leta fram var de ska hänga, enligt centrala instruktioner, för att sedan frigöra plats. Tiden det tar att leta reda på var plagg ska hänga skulle kunna reduceras genom att märka plaggets etikett med varans område. Detta skulle medföra att den anställde ej behövde söka i informationssystemet. De övriga faktorerna som transportsträcka och frigörelse av plats är svåra att påverka.

Genom att införa ett, överlag, mer strukturerat arbetssätt för varuhantering och prioritering skulle hanteringen både bli enklare att utföra och kunna reducera tiden. Enligt intervjustudien som genomfördes uppgav 25 % av de tillfrågade att rutiner saknades för hantering vilket belyser förbättringspotentialen. Inom området för uppäckning och hantering av varor är kommunikation av stor betydelse så att de som utför arbetet vet vad som ur försäljningssynpunkt är högst prioriterat att nå butiksyta. Om plaggen når butiksytan för sent kan detta leda till ett mindre antal sålda varor, då kunder inte finner varorna när de efterfrågas. Ett strukturerat arbetssätt för att reducera denna risk bör innefatta tydliga

rutiner kring hur varuhantering skall gå till och vad som ska prioriteras för att inte undgå potentiell försäljning. För att uppnå detta behöver kommunikation mellan lagerpersonal och personal som ansvarar för vilka plagg som finns på butiksyta förbättras. Vidare bör fasta platser för hjälpmedel som larm och galgar införas. Vissa butiker har inte förvaringsutrymmen för dessa saker i anslutning till arbetsborden vilket hade underlättat då färre förberedelsemoment behöver genomföras vid varje tillfälle för hantering.

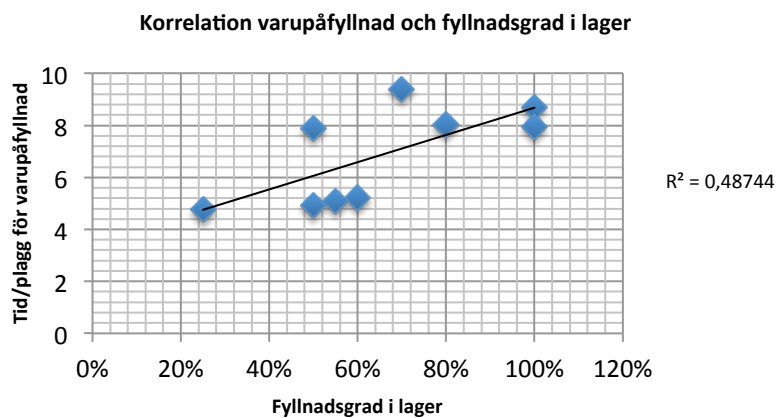
6.2.3 Faktorer som påverkar hanteringstid vid varupåfyllnad

Varupåfyllnad är en del av hanteringstiden som inte är beroende av leveransen, och utgör därmed en separat aktivitet. För att inte tappa försäljning är det viktigt att hela tiden ha alla artikelnummer i alla storlekar ute på butiksyta. Detta indikerar den betydelsen av kontinuerlig varupåfyllnad. Att varupåfyllnaden går fort är därmed av stor vikt, delvis för att det möjliggör att varupåfyllnad kan ske fler gånger i veckan men även för att det innebär att plagg som faktiskt saknas i butik snabbare når butiksytan och därmed kunden. Faktorer som påverkar tidåtgången vid varupåfyllnad är därför intressanta att analysera. De faktorer som antas påverka tidsåtgången mest är antalet artikelnummer i butikslager samt butikslagrets fyllnadsgrad.

En genomsnittlig butik har 10 155 plagg i lager och med antagandet att det finns sju plagg av varje artikelnummer i lager, vilket motiverats i kapitel 5.2, *Beräkningsmodell för hanteringstid i butik*, innebär detta att lagret består av 1 450 artikelnummer. Tiden det tar att utföra varupåfyllnad är direkt proportionell mot antal artikelnummer i lager, eftersom alla artikelnummer måste scannas vid varje varupåfyllnad. Alla artikelnummer måste scannas för att veta vilka plagg som sålts och som därmed ska plockas ut på butiksyta. Genom att minska antalet artikelnummer i lagret skulle tiden för att utföra varuhanteringen därav minska. För det genomsnittliga lagret tar det 2,7 timmar att utföra varupåfyllnaden, alltså synka scanner, scanna alla artikelnummer och plocka ut de sålda plaggen. Om exempelvis antalet artikelnummer i lagret halveras minskar tidsåtgången till 1,4 timmar. Då vissa butiker utför varupåfyllnad varje dag medför en sådan minskning av tidsåtgången en relativt stor besparing i tid för butikerna. Ett minskat lager binder även mindre kapital och är därmed också intressant ur ett ekonomiskt perspektiv. Det är dock viktigt att ta i beaktning att ett brett produktsortiment är något som eftertraktas av kunden och därför kan vara en nödvändighet för företaget att erbjuda för att behålla befintliga kunder och skaffa nya.

Andra faktorer som påverkar tidsåtgången vid varupåfyllnaden är antalet plagg som skall plockas ut och hur många plagg det finns av varje artikelnummer i lagret. Antal plagg som skall plockas beror på hur mycket som sålts och är därför svårt att påverka. Finns det väldigt många plagg av ett artikelnummer i lager påverkar det tiden det tar att plocka ut plaggen, eftersom personalen måste leta mer för att hitta rätt storlek. Detta problem skulle, liksom många tidigare nämnda problem, kunna minskas genom att lagernivån reducerades. Det bör även poängteras att tidsåtgången för varupåfyllnad beror på andra omständigheter i lagret såsom hur välorganiserat och städlat lagret är samt hur höga hyllor som finns i lagret. Detta eftersom personalen då kan behöva lägga tid på att leta efter plagg eller på att använda en stege för att nå de översta plaggen.

Tidsåtgången för varupåfyllnad har under fallstudien noterats bero av fyllnadsgraden i lager. Snitttiden för varupåfyllnad i respektive butik har därför ställts mot en uppskattad fyllnadsgrad av lagret för dessa butiker, för att undersöka hur stor korrelationen är. En högre fyllnadsgrad på lagerytan gör det svårare att komma åt prislapparna som scannas och gör det även svårare att hitta rätt storlekar när varor ska plockas ut. En linjär korrelationsanalys visade i detta fall på 48 % korrelation, vilket antyder att variationen i tid till 48 % kan förklaras av fyllnadsgraden på hyllorna i lagret, se figur 21. Nästan hälften av variationen i snitttid för varupåfyllnad i olika butiker kan alltså härledas till att ju högre fyllnadsgrad lagret har, desto mer ökar tiden för varupåfyllnad per artikelnummer. Med andra ord beror tiden för varupåfyllnad inte enbart av antalet artikelnummer som finns i lager utan även av på hur stor yta dessa plagg är fördelade. För beräkningen har en under fallstudien uppskattad fyllnadsgrad av lagret har använts, då plagg per kvadratmeter skulle kunna vara missvisande eftersom antalet hyllor i lagret avgör hur fyllda dessa är och då beror fyllnadsgraden inte enbart av ytan. Det skulle även vara missvisande då aktiviteten inte heller beror av hur mycket plagg som står löst i backar eller förvaras i sorteringsverket.



Figur 21- Korrelation mellan varupåfyllnad och fyllnadsgrad i lager. R^2 -värdet visar här den utifrån scatterdiagrammet beräknade korrelationen.

7 Slutsats

Butikens ledtid tills dess att varorna når butiksyta har beräknats uppgå till 106 alternativt 3 dagar beroende på om varan går via butikslager eller ej. För att skapa en uppfattning om butikens roll i distributionssystemet har butiksledtiden satts i relation till den totala ledtiden. Jämförelsen visade att butiksledtiden i tre av fyra fall stod för över en fjärdedel av den totala ledtiden. Detta resultat indikerar att butiksledtiden är en mycket intressant del att studera och analysera vid utformning av hela distributionssystemet.

Butiksledtiden kan konstateras bestå av liggtider och hanteringstider. Liggtider är den faktor som i störst utsträckning påverkar butiksledtiden. Liggtiderna inkluderar den tid backar står ouppackade, den tid då plagg ligger i sorteringsverk samt den tid som plagg ligger i butikslagret. Hanteringstider kan brytas ner till tid för godsmottagning, tid för hantering av liggande och hängande plagg samt varupåfyllnad. För att påverka den ekonomiska hållbarheten i företaget är det intressant att reducera butiksledtiden vilket kan uppnås genom reduktion av liggtider och hanteringstider.

För att reducera liggtider för ouppackade backar och sorteringsverk kan mer frekventa leveranser vara en lösning. Mindre storlek på leveranser och en ökad leveransfrekvens skulle inte enbart leda till kortare liggtider utan också en jämnare arbetsbelastning och en bättre arbetsmiljö. Med en jämnare arbetsbelastning kan den, av personalen, upplevda stressen reduceras, bättre struktur i butikslager uppnås och färre felprioriteringar gällande arbetsinsatser göras. Sådana effekter borde rimligtvis även resultera i mindre tidskrävande hantering. Lager i butik är i viss omfattning nödvändigt för att hantera osäkerheter och frikoppla processer. Dock innebär den nuvarande lagernivån att vissa plagg når butiksytan först efter tre månader. För att minska lagernivån skulle företaget kunna utveckla användandet av beställningssystem samt utveckla system för att tillhandahålla information om aktuellt lagersaldo.

Tiden för varuhantering kan reduceras genom att fler plagg levereras hängande. Detta skulle även förenkla arbetet för de anställda varför det är positivt även ur ett socialt hållbarhetsperspektiv. Dock skulle leverans av fler hängande plagg innebära att galgning av plaggen måste ske någon annan stans i distributionssystemet samt att transporter kan bli dyrare. Liknande resonemang förs kring larmning av plaggen, vilket är den aktivitet som står för den största delen av den totala hanteringstiden. Tiden det tar att genomföra varupåfyllnad är direkt proportionell mot antal artikelnummer i lager. Genom att reducera antal artikelnummer skulle alltså tiden för denna aktivitet kunna reduceras. Det bör dock tas i beaktning att det kan krävas ett brett artikelsortiment för att behålla befintliga kunder och tilltala nya. Tiden det tar för en varupåfyllnad korrelerar även med fyllnadsgraden i lager varför ovan nämnda förslag för att reducera lager även reducerar tiden för varupåfyllnad.

För att reducera lagernivå och hanteringstid i butik bör därmed företagets centrala planering, varustyrning och inköpsstrategier ses över. Slutligen bör poängteras att för att företaget ska kunna dra maximal nytta av projektet resultat krävs fortsatt arbete. Fokus under projektet har varit att undersöka butikens roll i distributionssystemet. För att undvika suboptimeringar krävs att studien kompletteras med aktuell data från andra delar av flödet innan eventuella beslut om utformning av distributionssystemet tas. Dock visar projektets resultat att stor förbättringspotential för utformning av distributionssystemet finns, och ett fortsatt arbete kan generera betydande resultat för framtiden.

Källförteckning

Skriftliga källor

Agrawal, N., Smith, S A. (2009) *Retail Supply Chain Management*. [Elektronisk] New York: Springer Science+Business Media LLC.

Blinge, M. (2012) *Miljöanpassad Logistik* [PowerPoint]. (2013-04-23)

Chase, W., Bown, F. (2000) *General Statistics*. Fjärde upplagan. New York: John Wiley & Sons.

Dahmström, K. (2005) *Från datainsamling till rapport*. Fjärde upplagan. Lund: Studentlitteratur.

Dalen, M. (2007) *Intervju som metod*. Malmö: Gleerups.

Damelio, R. (2011) *Basics of Process Mapping*. [Elektronisk] Andra upplagan. New York: Productivity Press.

Edström, A. (2013) Fast Fashion präglar modeindustrin. *Unga Aktiesparare*. 15 jan. <http://www.aktiespararna.se/ungaaktiesparare/Nyheter-och-artiklar/Fast-fashion---snabbhet-praglar-modeindustrin/> (2013-02-07).

Engvall D., Kängevall F. (2005) *Aldrig slut i hyllan - Hur ICA Logistik skall fokusera för att maximera servicenivån för konsument i butik*. Göteborg: Chalmers tekniska högskola. (Examensarbete inom Institutionen för teknikens ekonomi och organisation. Logistik och transport).

Fernie, J., Sparks, L., (2004) *Logistics and retail management - Insights into current practice and trends from leading experts*. Andra upplagan. London: Kogan Page Limited.

Gröndahl, F., Svanström, M. (2010) *Hållbar utveckling- en introduktion för ingenjörer och andra problemlösare*. Stockholm: Liber AB.

Harrison, A., Van Hoek, R. (2005) *Logistics Management and strategy*. Andra upplagan. Essex: Pearson Education Limited.

Hjertberg, T., Andersson H. (2011) *Inledande polymervetenskap*.

Intelligent Logistik (2012) *Snabbare mode med "Knit on demand"*.
<http://intelligentlogistik.se/archives/2018> (2013-03-20)

Jacka, M J., Keller, P J. (2002) *Business process mapping: improving customer satisfaction*.
[Elektronisk] New York: John Wiley & Sons.

Jones, D., Womack, J. (2006) *Se helheten - Kartläggning av värdeflöden*. Utgåva 1. Göteborg:
Lean Enterprise Institute Sweden.

Larsson, M., Bratt, L., Sandahl, J. (2011) *Hållbar utveckling och ekonomi inom planetens
gränser*. Lund: Studentlitteratur.

Montgomery, D C., Runger, G C. (2003) *Applied statistics and probability for engineers*.
Tredje upplagan. New York: John Wiley & Sons.

Olsson, H., Sörensen, S. (2007) *Forskningsprocessen - Kvalitativa och kvantitativa perspektiv*.
Andra upplagan. Stockholm: Liber.

Pappis, C P. (2000) *Logistics and operations research. Logistics Spectrum*.
<http://search.proquest.com.proxy.lib.chalmers.se/docview/195311346> (2013-03-26)

Robson, C. (2011) *Real world research*. Tredje upplagan. West Sussex: John Wiley & Sons.

Rother, M., Harris, R. (2007) *Skapa kontinuerliga flöden*. Göteborg: Lean Enterprise Institute
Sweden.

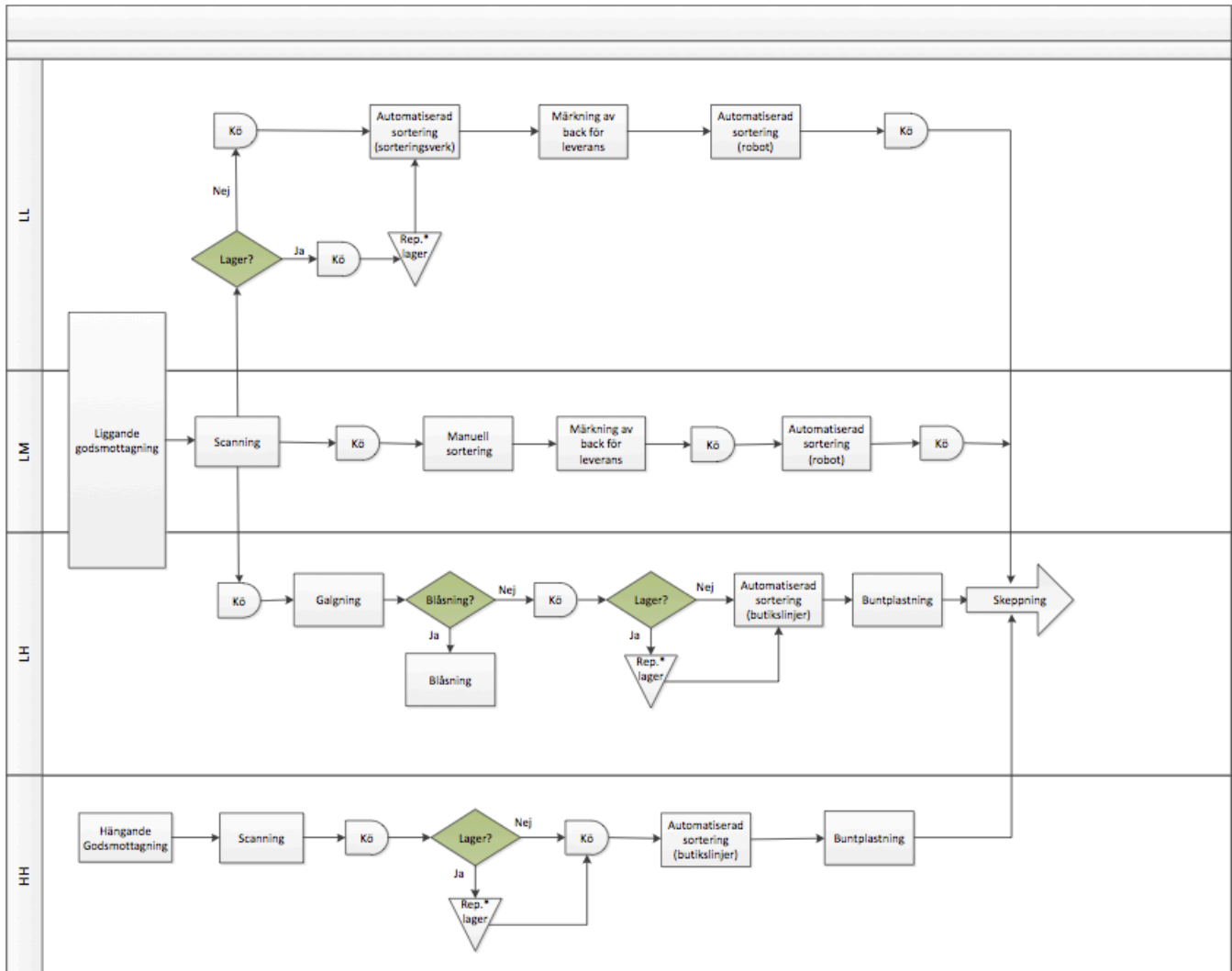
Rubenowitz, S. (2004) *Organisationspsykologi och ledarskap*. Lund: Studentlitteratur AB.

Skolverket (2012) *Fakta om källkritik*. Skolverket.
<http://www.skolverket.se/skolutveckling/itiskolan/kollakallan/kallkritik/fakta/fakta-1.150994> (2013-02-09)

Slack, N., Chambers, S., Johnston, R. (2010) *Operations Management*. Sjätte upplagan. Essex:
Pearson Education Limited.

Wallén, G. (1996) *Vetenskapsteori och forskningsmetodik*. Lund: Studentlitteratur AB.

Bilaga 1 - Kartläggning av distributionscentralen



* Rep = Replenishment

De fyra hanteringstyperna är liggande häng (LH), hängande häng (HH), liggande ligg (LL) och liggande manuell (LM). LH är de plagg som hängs upp på galge i distributionscentralen och HH är de plagg som levereras hängande till distributionscentralen. Plagg som innefattas i dessa hanteringstyper skickas sedan hängande ut till butik. LL är plagg som levereras liggande till distributionscentralen och även skickas vidare nedpackade i backar. LM består av den konfektion som inte går att sortera med hjälp av distributionscentralens sorteringsverk, och kan exempelvis bestå av accessoarer, paraplyer och tofflor¹.

¹ Controller Distributionscentral, intervjuad av författarna 24 januari 2013.

Bilaga 2 – Mätmall

Godsmottagning

Butik:	Lageryta:	Avstånd lastkaj - lager i meter:
Datum:	Butiksyta:	Avstånd lager - butik i meter:
Veckodag:	Våningsplan:	Kunder:
Klockslag:	Personal:	Lagerpersonal:

Leveransinfo: Leveranstid: Antal hängande plagg: Antal backar: Antal hästar: Antal träpallar: Totalt antal i backar:	Lagerinfo: Totalt antal varor i butiken: Uppskattad % varor i butik: Uppskattad % varor i bakomlager: Försäljning per vecka: Medeltid backar står tills de börjar packas upp: Medeltid plaggen är i sorteringsverk: Medeltid plagg befinner sig i "redo för butik":
---	---

Förberedelse innan leverans		Antal	Tid	
	Synka scanner			
	Frigör yta på lager, inkl få loss hästar			
	Ta ut hästar på lastkaj			Hästar + antal vändor
	Ta ut tombackar på lastkaj			Tombackar + antal vändor
	Ta ut returplast på lastkaj			Säckar + antal vändor

Mottagning av leverans		Antal	Tid	
	Ta emot chaufför och lossning av bil			
	Följesedel, scanna backar & hängande			Antal backar och containers ("slipsar")
	Ta varor från lastkaj in på lagret			Antal vändor
	Synka scanner, godkänna inleverans			

Klockslag:

Upppackning, sortering av backar		Antal	Tid	Antal	Tid	Antal	Tid	Antal	Tid	
	Upppackning									Antal backar
	Avplastning									Antal plastpåsar
	Antal till sorteringsverk									Antal plagg (DC)
	Antal till lager									Antal plagg (DC)

Klockslag:

Hantering och placering av hängande		Antal	Tid	Antal	Tid	Antal	Tid	Antal	Tid	
	Buntavplastning									Antal plastpåsar
	Styckavplastning									Antal plastpåsar
	Larmning, nållarm									Antal plagg
	Larmning, alt.larm									Antal plagg
	Placering "redo för butik":									Antal plagg
	Placering lagerplats:									Antal plagg
	Transport lager till butik:									Antal vändor + hästar
	Placering till butikplats:									Antal plagg

Varuhantering

Butik:	Lageryta:	Kunder:
Datum:	Butiksyta:	Lagerpersonal:
Veckodag:	Våningsplan:	
Klockslag:	Personal:	

Förberedelser:	Antal	Tid	Antal Tid	AntalTid	Antal Tid
Röja undan på lager					
Notera om de behöver tömma sorteringsverk först					

Hängande:	Antal	Tid	Antal Tid	AntalTid	Antal Tid
Buntavplastning					
Styckavplastning					
Larmning nållarm					
Larmning alt.larm					
Omprismärkning:					
Placering "redo för butik":					
Placering lagerplats:					
Transport lager t. Butik:					
Placering butiksplats:					

Antal plastpåsar
Antal plastpåsar
Antal plagg
Antal plagg
Antal plagg
Antal plagg
Antal vändor + hästar
Antal plagg

Liggande:	Antal	Tid	Antal Tid	AntalTid	Antal Tid
Uppackning					
Styck avplastning					
Larmning nållarm					
Larmning alt.larm					
Galgning, inkl plocka fram galge					
Omprismärkning:					
Placering "redo för butik":					
Placering lagerplats:					
Transport lager t. Butik:					
Placering butiksplats:					

Antal backar
Antal plastpåsar
Antal plagg
Antal plagg
Antal plagg
Antal plagg
Antal plagg
Antal plagg
Antal vändor + vagnar
Antal plagg

Varupåfyllnad

Butik:	Lageryta:	Lager; flyttbara hyllor eller fasta hyllor:
Datum:	Butiksyta:	Fyllnadsgrad av lager:
Veckodag:	Våningsplan:	Kunder:
Klockslag:	Personal:	Lagerpersonal:

Varupåfyllnad hängande

	Antal	Tid	Antal Tid	AntalTid	Antal Tid
Synka scanner mot dator					
Ta fram eventuella hjälpmedel					
Scanna plagg, häng på häst					
Antal scannade varor totalt					
Antal varor till häst/butik					
Styckavplastning					
Larmning nållarm					
Larmning alternativa larm					
Omprismärkning					
Placering "redo för butik"					
Transport lager till butik					
Placering till butiksplats					

Antal plagg
Antal plagg
Antal plastpåsar
Antal plagg
Antal plagg
Antal plagg
Antal plagg
Antal hästar och vändor
Antal plagg

Varupåfyllnad liggande

	Antal	Tid	Antal Tid	AntalTid	Antal Tid
Synka scanner mot dator					
Ta fram eventuella hjälpmedel					
Scanna plagg, lägg i vagn					
Antal scannade varor totalt					
Antal varor som plockas till vagn					
Styckavplastning					
Larmning nållarm					
Larmning alternativa larm					
Galgning, inkl ta fram galge					
Omprismärkning					
Placering "redo för butik"					
Transport lager till butik					
Placering till butiksplats					

Antal plagg
Antal plagg
Antal plastpåsar
Antal plagg
Antal plagg
Antal plagg
Antal plagg
Antal vagnar + vändor
Antal plagg

Bilaga 3 - Specifikation mätning

Tid mäts i sekunder.

Avstånd mäts i meter.

Till höger vid varje rad finns enheter som specificerades för varje mätvärde. Beroende på att det på olika butiker med stor sannolikhet är helt skilda hanteringssätt så får man självklart anpassa sina enheter efter situation. Var då noga med att notera vilken enhet som är använd.

Aktiviteter som mäts ihop markeras med samma symbol, ex en rund ring i rutan framför båda två, varpå den gemensamma tiden för dessa aktiviteter fylls i på en av raderna tillhörande någon utav aktiviteterna i fråga. Var noga med att inte använda samma symbol om gemensamma mätningar sker flera gånger under mättillfället, då samma symbol kan skapa förvirring om vilka aktiviteter som hör till respektive tid.

Godsmottagning

I en separat första ruta fylls information i före respektive mätning startar. Här noteras:

- Vilken butik som undersöks
- Datum
- Veckodag
- Klockslag då undersökning görs
- Lageryta
- Butiksyta
- Antal våningsplan i butik
- Personal (Både en normal dag, och dagens personalstyrka)
- Avstånd mellan lastkaj (den plats där varor tas emot) och lager i meter
- Avstånd mellan lager och butik i meter
- Uppskatta hur mycket kunder som är i butik vid mättillfälle
- Arbetar någon enbart i lager idag (dvs finns lagerpersonal närvarande vid mätning)

Leveransinfo

- Leveranstid (den tid leveransen inkommer)
- Antal hängande plagg som inkommer
- Antal levererade backar som inkommer
- Antal hästar som krävs för att ta emot hängande plagg vid leverans
- Antal träpallar som godset kommer på
- Totalt antal liggande plagg som inkommer i backar (Denna information fås av logistikavdelningen på DC)

Lagerinfo

- Totalt antal varor i butik (totalt antal plagg som finns i lager och butik vid mättillfället)
- Uppskattad % av totalt butikssaldo som finns i butik (uppskatta tillsammans med personalen)
- Uppskattad % av totalt butikssaldo som finns i lager (uppskatta tillsammans med personalen)
- Försäljning per vecka under denna period (antal plagg)
- Genomsnittlig tid backar står till de börjar packas upp
- Genomsnittlig tid plaggen ligger i sorteringsverket (från det att plagg placeras i sort.verk till dess att sort.verket är tomt igen)
- Medeltid plaggen är "redo för butik" (dvs. från det att plagg är klara (larmade, avplastade, galgade etc) för att placeras i butik till dess att de lämnar lagret påväg mot butiksyta)

Förberelse innan leverans

- **Synka scanner** (den tid det tar att synka scannern med datorn. Tid börjar mätas när scannern kopplas in i datorn, till dess att den kopplas ur)
- **Frigör yta i lager och få loss hästar till hängande varor** (tiden det tar att röja undan så att det nya godset ryms inklusive tiden det tar att ta fram eller flytta om så att antal behövda hästar blir lediga. Tiden börjar mätas från dess att första ansats till undanröjning börjar till dess att det av personalen antas vara klart för att kunna ta emot gods)
- **Ta ut hästar på lastkaj** (Tiden det tar att ta ut de hästar som behövs till lastkajen för att ta emot det hängande godset som levereras. Notera antal hästar och antal vändor som personen måste gå med hästarna)
- **Ta ut tombackar på lastkaj** (Tiden det tar att bära ut gamla tombackar som ska skickas tillbaka till distributionscentralen till lastkajen. Mät tiden mellan det att första tombacken/backarna bärs mot lastkaj, till dess att sista tombacken står på lastkajen. Notera antal tombackar och antal vändor som personen måste gå för att få med alla tombackar)
- **Ta ut returplast på lastkaj** (Tiden det tar att bära ut returgoods till lastkajen. Mät tiden mellan det att första säcken lyfts för att placeras på lastkaj till dess att all plast står på lastkaj. Notera antal säckar och antal vändor som personen måste gå för att få med returplasten)

Om hästar, tombackar och returplast tas ut i "samma" vända, notera att detta för att undvika missförstånd!

Mottagning av leverans

- **Ta emot chaufför och lossning av bil** (Tiden mäts från det att lastbilen öppnar sin dörr, tills dess att allt gods står på lastkajen)
- **Granska följesedel, scanna backar och hängande** (Mät tiden det tar att kontrollera att antal och rätt backar stämmer enligt följesedel, inklusive tiden det tar att scanna alla backar och hängande. Tiden mäts från det att första godset börjar kontrolleras till dess att allt gods är scannat)
- **Ta varorna från lastkaj in i lagret** (Tiden mäts från det att godset börjar förflyttas från lastkaj mot lagret, till dess att allt gods är inne i lager. Notera antal vändor som krävs för att ta in godset i lager)
- **Synka scanner, godkänna inleverans** (Tiden det tar att synka scannern med datorn och godkänna inleverans. Tid börjar mätas när scannern kopplas in i datorn, till dess att inleverans är godkänd)

Uppackning och sortering av backar

Notera klockslag i samband med mätning

- **Uppackning** (Tiden det tar att packa upp varorna från backarna. Denna tid mäts alltid från det att första ansats görs för att öppna en back tills att varorna är placerades någonstans (Exempelvis i sorteringsverk). Notera antal boxar som packas upp samt vilken typ av plagg det är)
- **Avplastning** (Tiden det tar från det att första plagget avplastas till dess att sista plagget är avplastat, notera noggrant antal plastpåsar)
- **Antal till sorteringsverk** Uppskatta hur mycket av det totala antalet liggande plagg som går till sorteringsverket (räkna antal om det går, annars uppskatta en procentsats)
- **Antal till lager** Uppskatta hur mycket av det totala antalet liggande plagg som går till lagret (räkna antal om det går, annars uppskatta en procentsats)

Hantering och placering av hängande

Notera klockslag i samband med mätning

- **Buntavplastning** (Tiden det tar att plasta av varorna. Notera antal buntplastpåsar)
- **Styckavplastning** (Tiden det tar från det att första plagget avplastas till dess att sista plagget avplastas, notera antal plastpåsar)
- **Larmning, nållarm** (Tiden det tar att fästa nållarm vid plaggen. Notera antal plagg)
- **Larmning, alternativt larm** (Ifall annan typ av larm än nållarm används, fylls denna ruta i. Specificera hur larmningen utförs. Notera tid och antal plagg)
- **Placering "redo för butik"** (Tiden det tar att placera kläderna på hästen/vagnen som sedan ska transportera plaggen ut till butik. Notera antal plagg)
- **Placering lagerplats** (Tiden det tar att placera kläderna på dess lagerplats. Notera antal plagg)
- **Transport lager till butik** (Tiden det tar att gå med varorna från "redo till butik" till butiksdörr. Notera antal hästar/vagnar och vändor)
- **Placering till butiksplats** (Tiden det tar att placera kläderna på sin plats i butiken. Tiden från butiksdörr eller befintlig plats i butiken till butiksplats. Tiden skall även inkludera eventuella omorganiseringar i butik)

Varuhantering

I en separat ruta fylls följande uppgifter i

- Vilken butik som undersöks
- Datum
- Veckodag
- Klockslag då undersökning görs
- Lageryta
- Butiksyta
- Antal våningsplan i butik
- Personal (Både en normal dag, och dagens personalstyrka)
- Uppskatta hur mycket kunder som är i butik vid mättillfälle
- Arbetar någon enbart i lager idag (dvs finns lagerpersonal närvarande vid mätning)

Förberedelser

- **Röja undan i lager** (Tiden börjar mätas från dess att första ansats till undanröjning börjar till dess att det av personalen antas vara klart för att kunna påbörja hantering)
Notera även om sorteringsverk behöver tömmas innan hantering kan påbörjas.

Hängande

- **Buntavplastning** (Tiden det tar att plasta av varorna. Notera antal buntplastpåsar)
- **Styckavplastning** (Tiden det tar från det att första plagget avplastas till dess att sista plagget avplastas, notera antal plastpåsar)
- **Larmning, nållarm** (Tiden det tar att fästa nållarm vid plaggen. Notera antal plagg)
- **Larmning, alternativt larm** (Ifall annan typ av larm än nållarm används, fylls denna ruta i. Specificera hur larmningen utförs. Notera tid och antal plagg)
- **Omprismärkning** (Tiden det tar att omprismärka. Notera hur detta sker (dvs mha dator eller för hand etc), notera även antal plagg som omprismärks)
- **Placering "redo för butik"** (Tiden det tar att placera kläderna på hästen/vagnen som sedan ska transportera plaggen ut till butik. Notera antal plagg)
- **Placering lagerplats** (Tiden det tar att placera kläderna på dess lagerplats. Notera antal plagg)
- **Transport lager t. butik** (Tiden det tar att gå med varorna från "redo till butik" till butiksdörr. Notera antal hästar/vagnar och vändor)
- **Placering till butiksplats** (Tiden det tar att placera kläderna på sin plats i butiken. Tiden från butiksdörr eller befintlig plats i butiken till butiksplats. Tiden skall även inkludera eventuella omorganiseringar i butik)

Liggande

- **Uppackning**: tiden det tar att packa upp varorna från backarna.
- **Styckavplastning** (Tiden det tar från det att första plagget avplastas till dess att sista plagget avplastas, notera även antal plastpåsar)
- **Larmning, nållarm** (Tiden det tar att fästa nållarm vid plaggen. Notera antal plagg som larmas)
- **Larmning, alternativt larm** (Ifall annan typ av larm än nållarm används, fylls denna ruta i. Specificera hur larmningen utförs. Notera tid och antal plagg)
- **Galgning, inkl plocka fram galge** (Tiden det tar att galga samt plocka fram galgar. Notera även antal plagg som galgas)
- **Omprismärkning** (Tiden det tar att omprismärka. Notera hur detta sker (dvs mha dator eller för hand etc), notera även antal plagg som omprismärks)
- **Placering "redo för butik"** (Tiden det tar att placera kläderna på hästen/vagnen som sedan ska transportera plaggen ut till butik. Notera antal plagg)
- **Placering lagerplats** (Tiden det tar att placera kläderna på dess lagerplats. Notera antal plagg)
- **Transport lager t. butik** (Tiden det tar att gå med varorna från "redo till butik" till butiksdörr. Notera antal hästar/vagnar och vändor.)
- **Placering till butiksplats** (Tiden det tar att placera kläderna på sin plats i butiken. Tiden från butiksdörr eller befintlig plats i butiken till butiksplats. Tiden skall även inkludera eventuella omorganiseringar i butik)

Varupåfyllnad

I en separat ruta fylls följande uppgifter i

- Vilken butik som undersöks
- Datum
- Veckodag
- Klockslag då undersökning görs
- Lageryta
- Butiksyta
- Antal våningsplan i butik
- Personal (Både en normal dag, och dagens personalstyrka)
- Vilken typ av lager som finns i butik (fasta eller flyttbara hyllor)
- Fyllnadsgrad i lager
- Uppskatta hur mycket kunder som är i butik vid mättillfälle
- Arbetar någon enbart i lager idag (dvs finns lagerpersonal närvarande vid mätning)

Varupåfyllnad hängande

- **Synka scanner mot dator** (Tiden mäts från det att scanner kopplas till dator till dess att synkning är klar)
- **Ta fram eventuella hjälpmedel** (Tiden mäts från det att första ansats att ta fram eventuella hjälpmedel görs, till dess att alla hjälpmedel som behövs är framtagna)
- **Scanna plagg, häng på häst** (Mät tiden från det att första artikel scannas till dess att sista artikel hängs på häst)
- **Antal scannade varor totalt** (Notera totalt antal scannade varor)
- **Antal varor till häst/butik** (Alla artiklar som scannas kanske inte behöver tas ut till butik) Notera antal plagg som ska ut till butik, dvs hängs på hästen.)
- **Styckavplastning** (Tiden det tar från det att första plagget avplastas till dess att sista plagget avplastas, notera antal plastpåsar)
- **Larmning, nållarm** (Tiden det tar att fästa nållarm vid plaggen. Notera antal plagg)
- **Larmning, alternativt larm** (Ifall annan typ av larm än nållarm används, fylls denna ruta i. Specificera hur larmningen utförs. Notera tid och antal plagg)
- **Omprismärkning** (Tiden det tar att omprismärka. Notera hur detta sker (dvs mha dator eller för hand etc), notera även antal plagg som omprismärks)
- **Placering "redo för butik"** (Tiden det tar att placera kläderna på hästen/vagnen som sedan ska transportera plaggen ut till butik. Notera antal plagg)
- **Transport lager till butik** (Tiden det tar att gå med varorna från "redo till butik" till butiksdörr. Notera antal hästar/vagnar och vändor)
- **Placering till butiksplats** (Tiden det tar att placera kläderna på sin plats i butiken. Tiden från butiksdörr eller befintlig plats i butiken till butiksplats. Tiden skall även inkludera eventuella omorganiseringar i butik)

Varupåfyllnad liggande

- **Synka scanner mot dator** Tiden mäts från det att scanner kopplas till dator till dess att synkning är klar.
- **Ta fram eventuella hjälpmedel** (Tiden mäts från det att första ansats att ta fram eventuella hjälpmedel görs, till dess att alla hjälpmedel som behövs är framtagna)
- **Scanna plagg, lägg i vagn** (Mät tiden från det att första artikel scannas till dess att sista artikel läggs i vagn)
- **Antal scannade varor totalt** (Notera totalt antal scannade varor)
- **Antal varor som plockas till vagn** (Alla artiklar som scannas kanske inte behöver tas ut till butik) Notera antal plagg som ska ut till butik, dvs läggs i vagnen)
- **Styckavplastning** (Tiden det tar från det att första plagget avplastas till dess att sista plagget avplastas, notera antal plastpåsar)
- **Larmning, nållarm** (Tiden det tar att fästa nållarm vid plaggen. Notera antal plagg)
- **Larmning, alternativt larm** (Ifall annan typ av larm än nållarm används, fylls denna ruta i. Specificera hur larmningen utförs. Notera tid och antal plagg)
- **Galgning, inkl ta fram galge** (Tiden det tar att galga samt plocka fram galgar)
- **Omprismärkning** (Tiden det tar att omprismärka. Notera hur detta sker (dvs mha dator eller för hand etc), notera även antal plagg som omprismärks)
- **Placering "redo för butik"** (Tiden det tar att placera kläderna på hästen/vagnen som sedan ska transportera plaggen ut till butik. Notera antal plagg)
- **Transport lager till butik** (Tiden det tar att gå med varorna från "redo till butik" till butiksdörr. Notera antal hästar/vagnar och vändor)
- **Placering till butiksplats** (Tiden det tar att placera kläderna på sin plats i butiken. Tiden från butiksdörr eller befintlig plats i butiken till butiksplats. Tiden skall även inkludera eventuella omorganiseringar i butik)

Bilaga 4 - Intervjufrågor

Presentation i samband med tidsstudie och intervju

Jag heter xx och kommer från Chalmers. Just nu gör jag tillsammans med några klasskamrater ett kandidatarbete för ert företag som syftar till att undersöka hantering i butik genom en tidsstudie. Vi kommer även genomföra en kortare intervju med frågor relaterade till bl.a. arbetsmiljö.

Genom denna tidsstudie i butik kommer vi bland annat kunna se vad de olika hanteringssätten, liggande & hängande, kostar. Alla personer som medverkar i studien kommer **vara anonyma** men vi kommer däremot använda butikens namn. Det är viktigt att ni vet att tidsstudien **inte görs för att jämföra hur butiker** eller personer arbetar. För att få en verklig bild av arbetet i butik är det viktigt att ni arbetar "som vanligt" med varorna, och inte arbetar snabbare bara för att det pågår en tidsstudie.

Intervjuformulär

Hur länge har du arbetat på företaget?

Antal år:

Angående leveransthetheten- vilket av följande alternativ hade varit bäst?

- Det hade varit bättre med större och färre leveranser/vecka
- Det hade varit bättre med mindre och fler leveranser/vecka
- Det är bra som det är

Kommentar:

Är personalstyrkan anpassad efter säsong?

(Ex. är det är högsäsong och ni får in mer plagg, har ni större arbetskraft då?)

Hur upplever du hantering av liggande plagg?

- Lätthanterligt
- Svårhanterligt

Hur upplever du hanteringen av hängande plagg?

- Lätthanterligt
- Svårhanterligt

Hur upplever du hanteringssätten jämfört med varandra?

- Liggande är enklare än hängande
- Hängande är enklare än liggande
- Upplever dem jämbördiga

Hur upplever du fördelningen av hängande respektive liggande levererat gods?

- Det vore enklare om fler plagg levererades hängande
- Det vore enklare om fler plagg levererades liggande
- Det är bra som det är

Hur stor variation är det på fyllnadsgrad i lagret beroende på säsong?

- Stor skillnad

- Viss skillnad
- Oförändrat

Finns det några rutiner på hur arbetet i lagret bör utföras?

- Ja, skriftliga
- Ja, muntliga
- Nej

Om Ja, Följs dessa rutiner?

- Ja
- Nej

Har ni fasta dagar för varupåfyllnad?

- Ja
- Nej

Om inte, hur bestämmer ni när varupåfyllnad ska ske?

Hållbarhetsfrågor:

Roterar ni mellan olika arbetsuppgifter?

- Ja
- Nej

Följdfråga: Vad anser du om detta?

Hur upplever du stämningen i personalstyrkan?

- Mycket bra
- Bra
- Neutral
- Dålig
- Mycket dålig

Upplever du arbetet som stressigt?

- Alltid
- Ibland
- Sällan
- Aldrig

Har du någon gång fått en arbetsrelaterad skada?

- Ja
- Nej

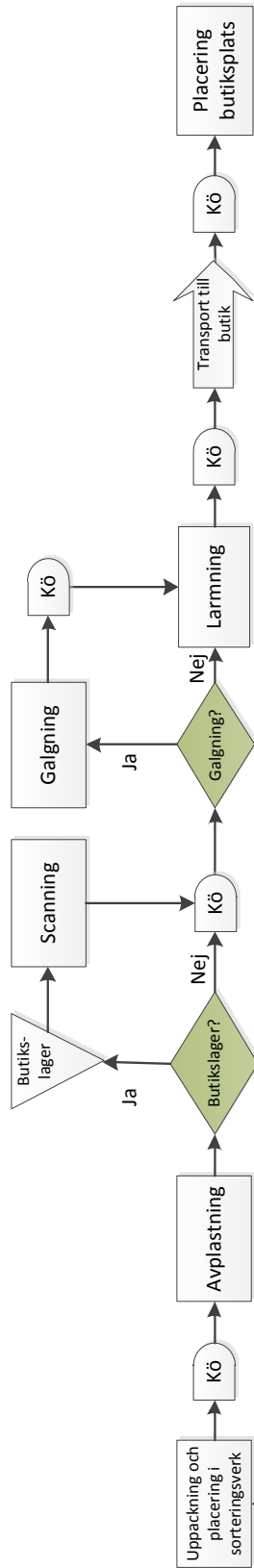
Kommentar:

Anser du att du kan påverka ditt arbete?

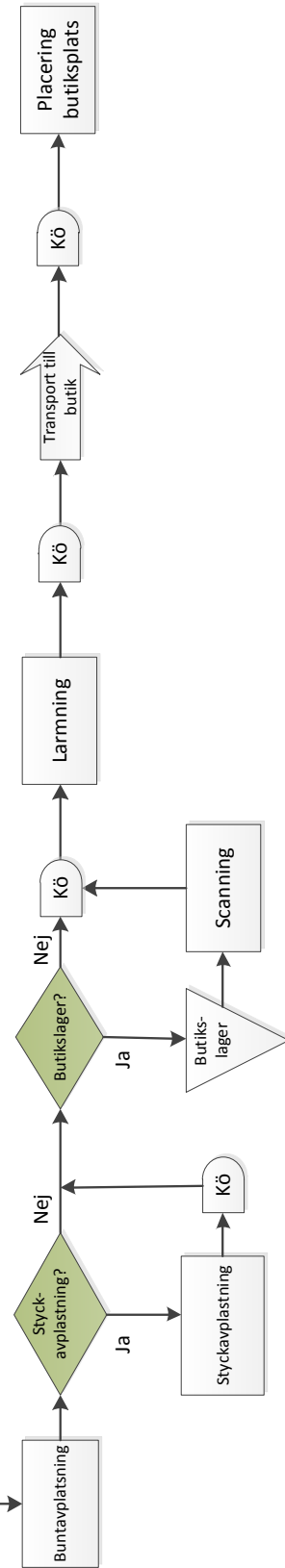
- I högsta grad
- Till viss del
- Ingenting alls

Bilaga 5 – Kartläggning av butik

Liggande hantering

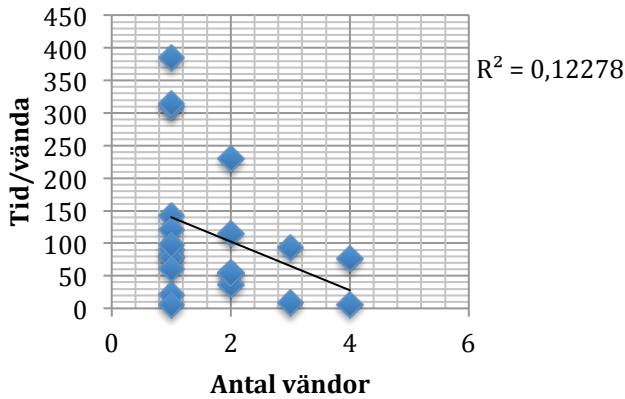


Hängande hantering

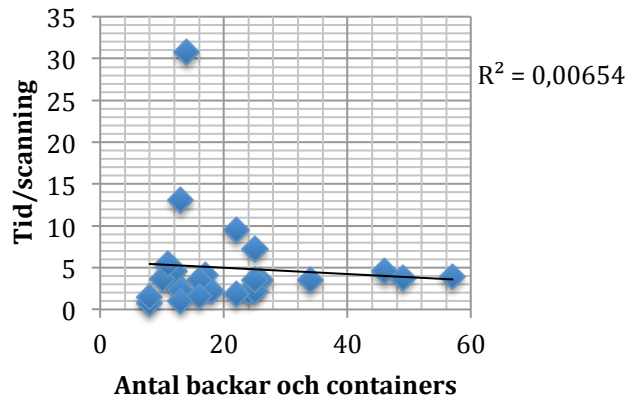


Bilaga 6 – Korrelationstest

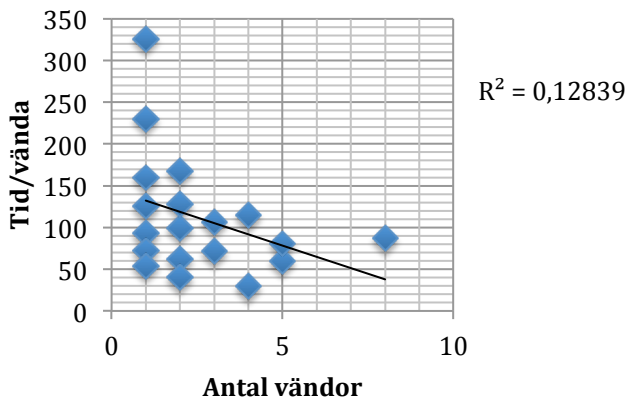
Ta ut returplast, plastsäckar, tombackar på lastkaj



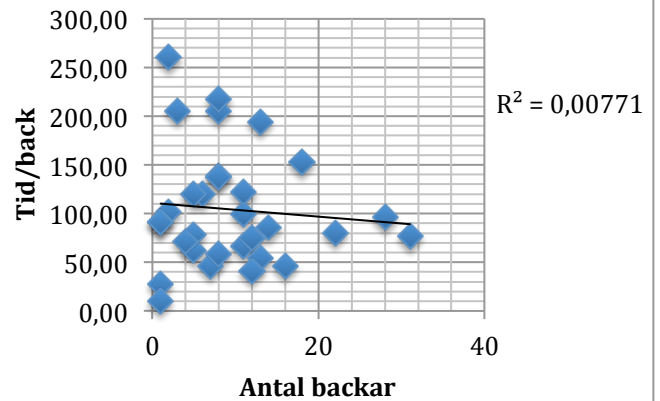
Följesedel, scanna backar och hängande



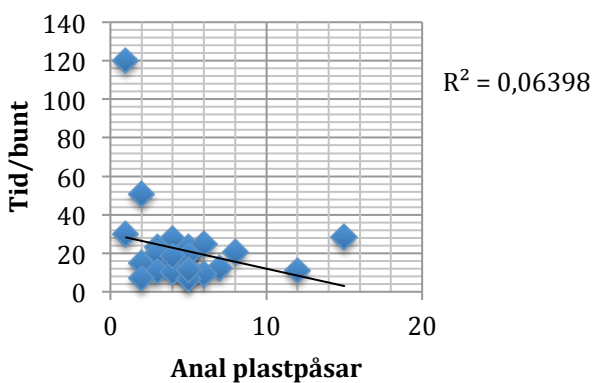
Ta varor från lastkaj in i lagret (med och utan hiss)



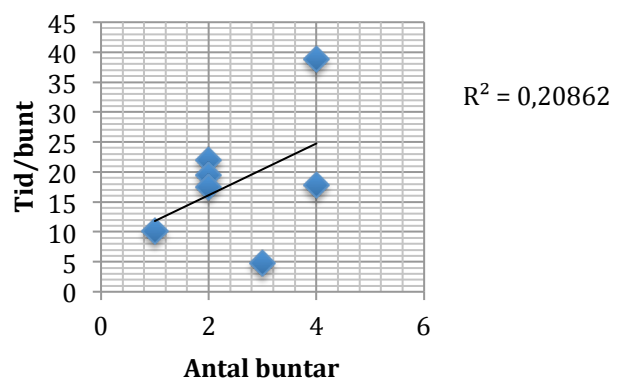
Uppackning av backar och placering i verk/lager

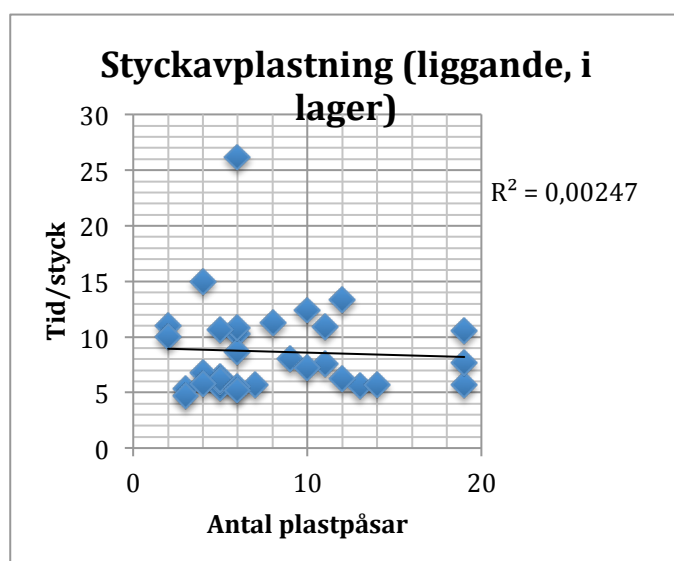
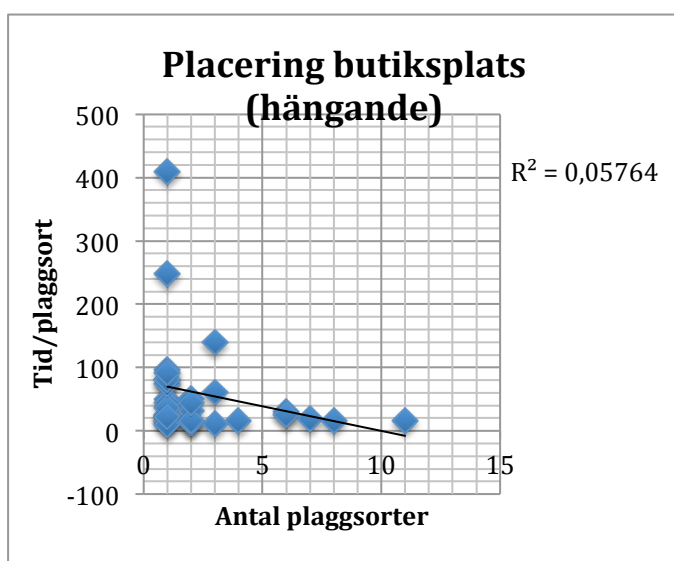
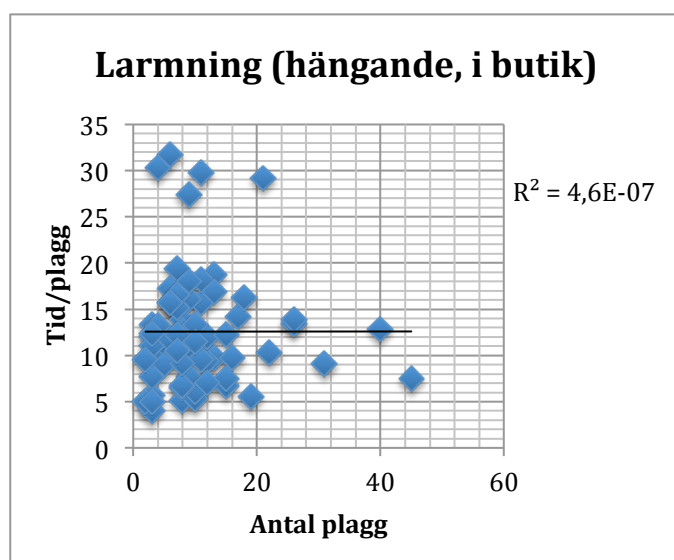
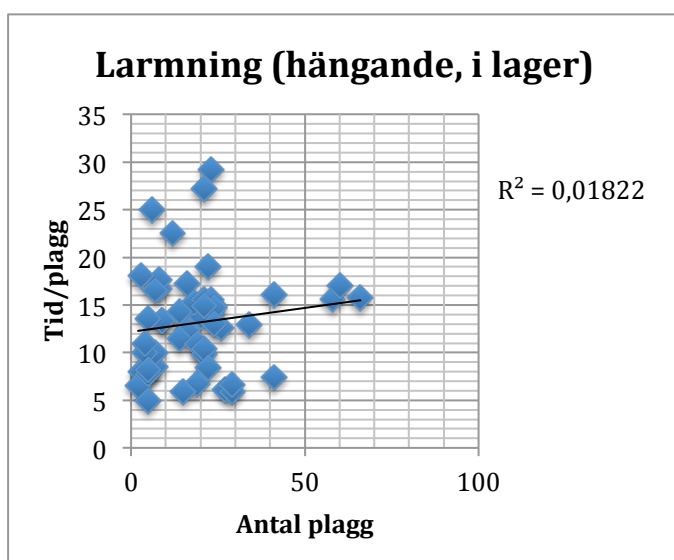
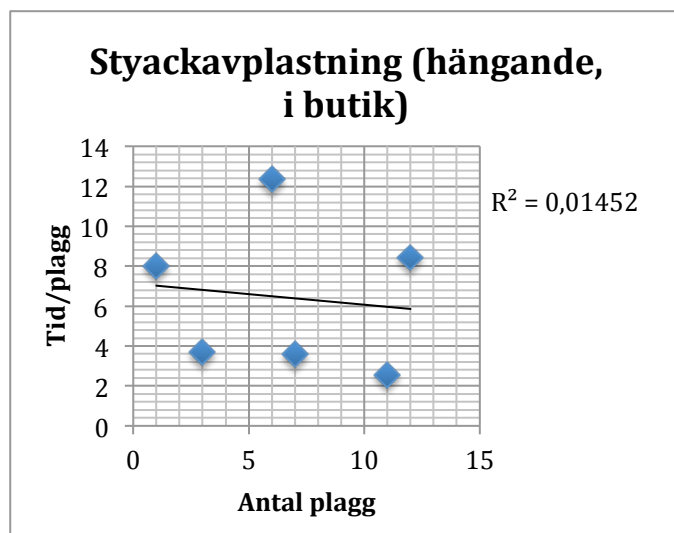
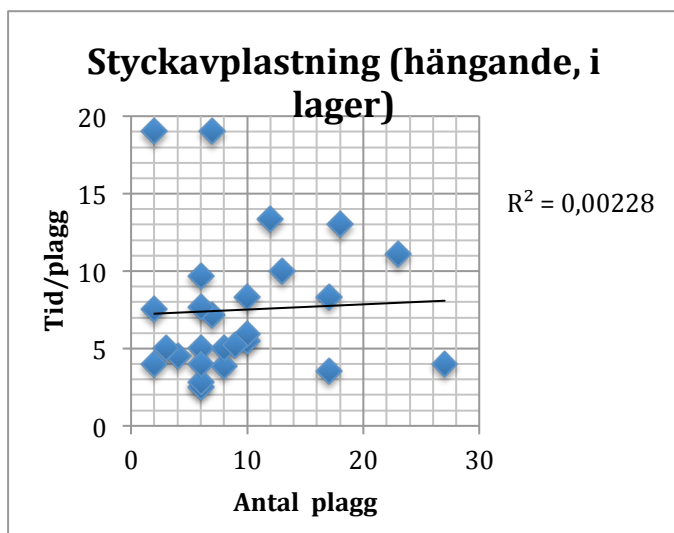


Buntavplastning (hängande, i lager)

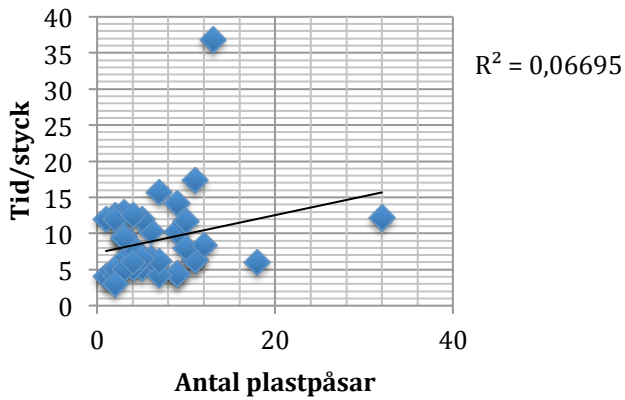


Buntavplastning (hängande, i butik)

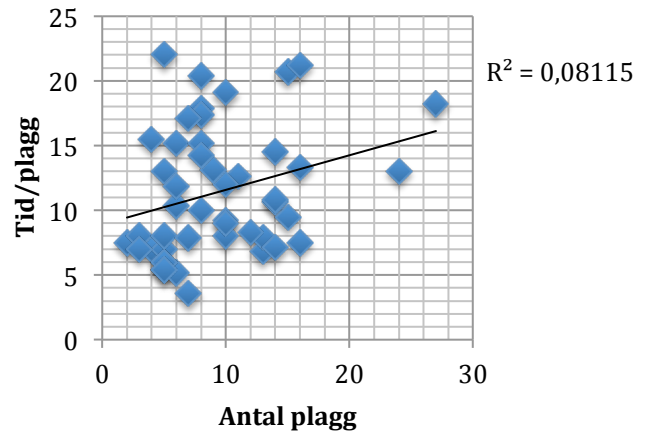




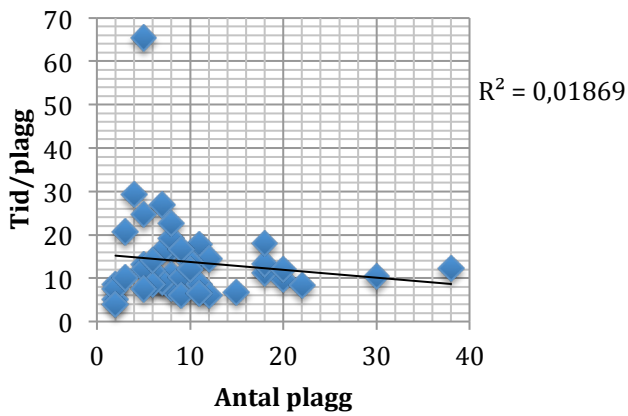
Styckavplastning (liggande, i butik)



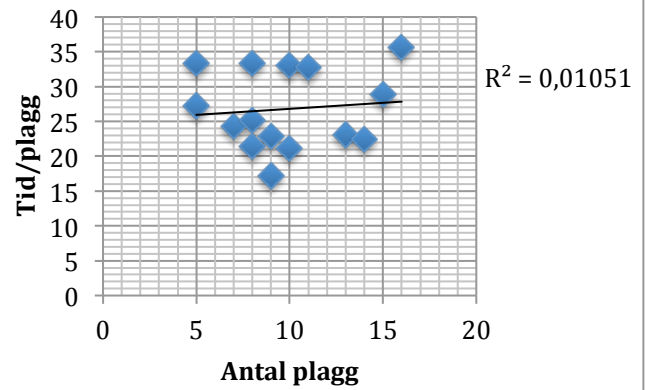
Larmning (liggande, i lager)



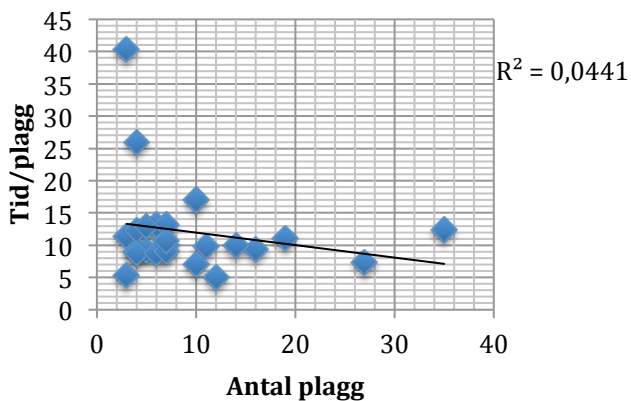
Larmning (liggande, i butik)



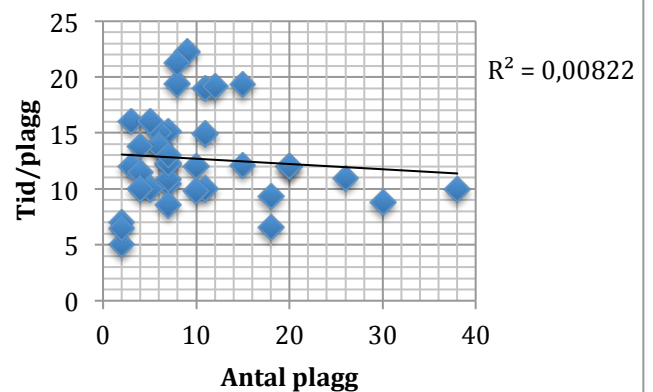
Larmning och galgning (liggande, i lager)

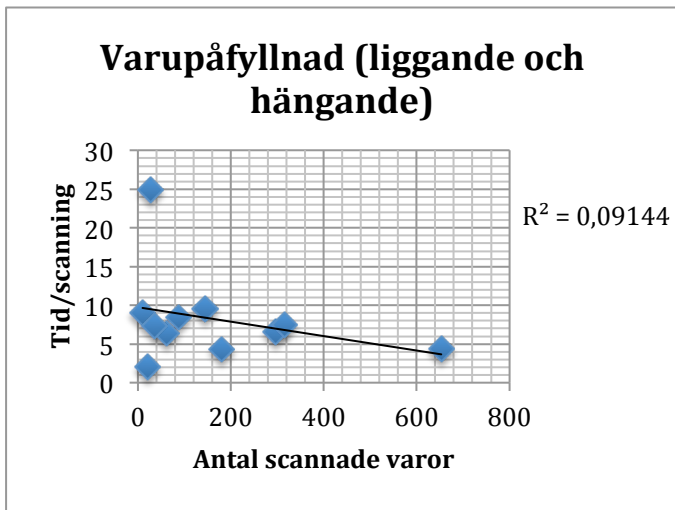
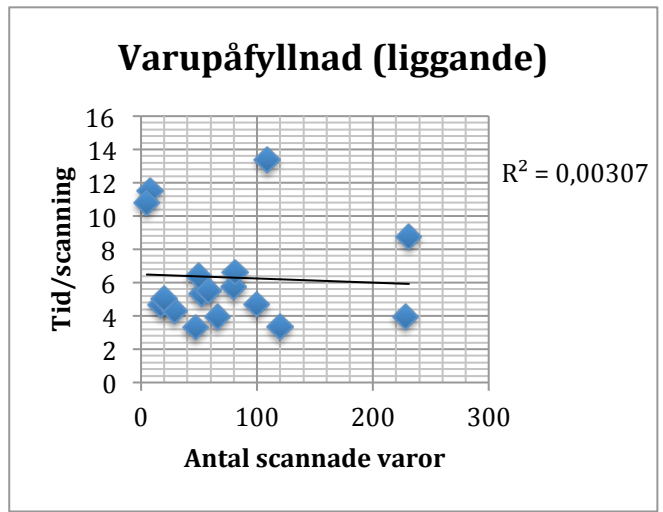
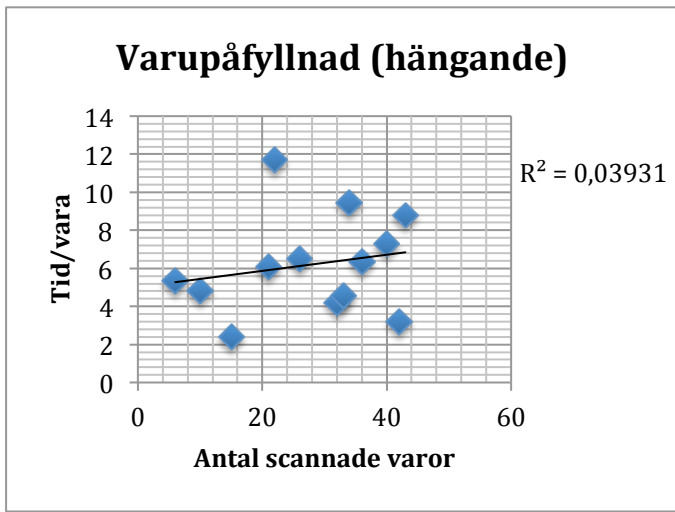
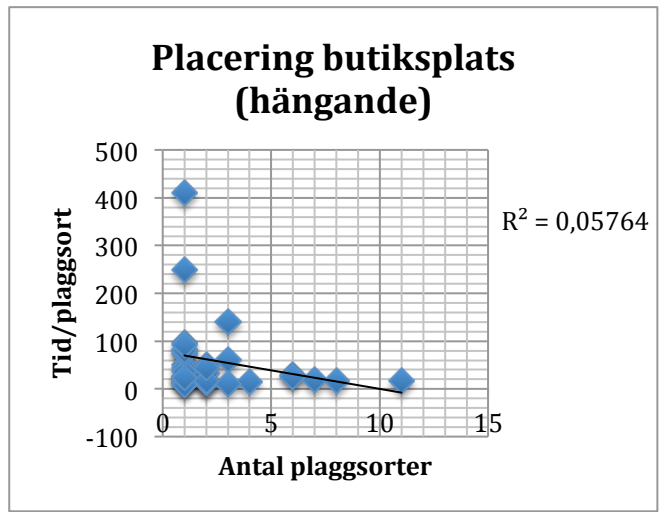
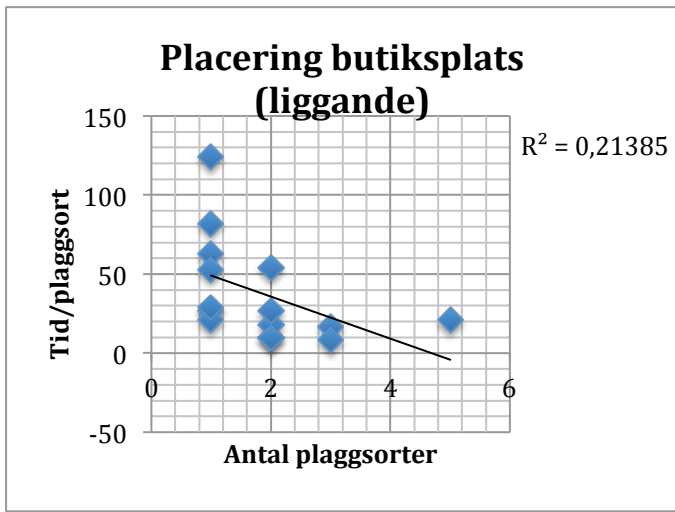


Galgning (i lager)



Galgning (i butik)





Bilaga 7 – Intervjusammanställning

Hur länge har du arbetat på KappAhl?

0-5 år
5-10 år
10-15 år
15-20 år
Mer än 20 år

Angående leveransthetheten- vilket av följande alternativ hade varit bäst?

Det hade varit bättre med större och färre leveranser/vecka
Det hade varit bättre med mindre och fler leveranser/vecka
Det är bra som det är
Kommentar

Är personalstyrkan anpassad efter säsong?

Ex. är det är högsäsong och ni får in mer plagg, har ni större arbetskraft då?
Svar:

Hur upplever du hantering av hängande plagg?

Lätthanterligt
Svårhanterligt

Hur upplever du hantering av liggande plagg?

Lätthanterligt
Svårhanterligt

Hur upplever du hanteringssätten jämfört med varandra?

Liggande är enklare än hängande
Hängande är enklare än liggande
Upplever dem jämbördiga

Hur upplever du fördelningen av hängande respektive liggande levererat gods?

Det vore enklare om fler plagg levererades hängande
Det vore enklare om fler plagg levererades liggande
Det är bra som det är

Hur stor variation är det på fyllnadsgrad i lagret beroende på säsong?

Stor skillnad
Viss skillnad
Oförändrat
Kommentar:

Finns det några rutiner på hur arbetet på lagret bör utföras?

Ja, skriftliga
Ja, muntliga
Nej

Om Ja, Följs dessa?

Ja
Nej

Har ni fasta dagar för varupåfyllnad?

Ja
Nej

Om Nej, hur bestämmer ni när varupåfyllnad ska ske?

Svar:

Antal som svarat:

	1
	5
	3
	0
	3

	2
	3
	7

Det vore bättre med jämnare antal backar i varje leverans

Ja, lite extra personal
Ja, det är den
Ja, extra personal vid behov
ja, de tar in extra personal vid behov
Tar in extra vid julhandel
Lite
Försöker anpassa men facket beränsar
Inte tillräckligt
Nej det är samma
Tre butiker svarade: Ja

	12
	0

	8
	4

	1
	10
	1

	9
	1
	2

	8
	4
	0

Vid jul får det knappt plats
Mycket innan jul och innan skolstart!
Det är mycket hela tiden

	4
	5
	3

	7
	2

	6
	6

Kontinuerligt, ser när det behövs
När det behövs
Gör det regelbundet, varje dag
Kontinuerligt när det behövs
Kontinuerligt
Det görs kontinuerligt vid behov

Hållbarhetsfrågor:

Roterar ni mellan olika arbetsuppgifter?

Ja

Nej

Följdfråga: Vad anser du om detta?

Svar:

Hur upplever du stämningen i personalstyrkan?

Mycket bra

Bra

Neutral

Dålig

Mycket dålig

Kommentar:

Upplever du arbetet som stressigt?

Alltid

Ibland

Sällan

Aldrig

Kommentar:

Har du någon gång fått en arbetsrelaterad skada?

Ja

Nej

Kommentar

Anser du att du kan påverka ditt arbete?

I högsta grad

Till viss del

Ingenting alls

Kommentar:

	11
	1

Tio butiker svarade: Bra

Ok. Dagen går lite fortare

	6
	4
	1
	1
	0

Spänningar i arbetsgruppen

Vi har väldigt god stämning

Tryggt, många har jobbat länge

Jobbigt vid fördelning av arbetstimmar

Samspelta, jobbat länge ihop

	1
	10
	1
	0

Både och

Mycket man vill göra på samma gång

Upplever ibland otillräcklighet

Känner sig otillräcklig ibland

Svårt att hinna allt

	3
	9

Ständig värk i ryggen

Blåmärken, ont i rygg och armar av att riva plast

Ont i handleden, ont att plasta av måna styckplastade varor

Bränblåsor i handen, från att dra av snörena från backarna

	4
	7
	1

Inte tillsagd vad man ska göra, utan får ta egna initiativ

Ibland känns det inte som huvudkontoret vet hur det är på butik

Alla lyssnar på mina ideer

Inte så mycket men kan komma med förslag

Bilaga 8 – Beräkningsmodell för hanteringstider i butik

Påverkbara faktorer:	
Antal sändningar per vecka:	1
Antal hängande per sändning:	163
Antal backar per sändning:	24
Personalkostnad per timme:	300

Variabelnamn	
Antal_sändningar_per_vecka	
Antal_häng	
Antal_backar	
Personalkostnad_per_timme	

Faktorer	
Faktorer för beräkningar	
Antal plagg i lager:	10 155
Antal backar som ryms på två pallar	16
Antal plagg som ryms per häst	75
Snitt antal plagg i back	59
Andel av liggande plagg som skall galgas (totalt 70 % hängande i butik)	68%
Andel av liggande plagg som skall larmas (totalt 80 % larmas)	78%
Andel av hängande som är styckplastat	7%
Snitt antal liggande plagg i varje plastpåse	2,1
Snitt antal plagg per plaggstort som placeras ut i butik från godsmottagning	10
Snittantal plagg i buntavplastning	20
Antal hängande plagg i varje container	55
Varupåfyllnad:	
Antal plagg per plaggstort i lager	7
Antal plaggstorter i lager	1 451
Andel av pluggen som antas komma in i lager hängande	7%
Andel av pluggen som antas komma in i lager liggande	93%
Snitt antal hängande plaggstorter i lager	101,55
Snitt antal liggande plaggstorter i lager	1 349,16
Snitt antal plagg som plockas ut från lager per scanning	0,18
Antal plagg som i snitt plockas ut från lager per påfyllnadstillfälle	262,41
Antal liggande plagg som plockas ut från lager per påfyllnadstillfälle	244,04
Antal hängande plagg som plockas ut från lager per påfyllnadstillfälle	18,37
Antal plagg per plaggstort som fylls på	2

Variabelnamn	
Antal_plagg_lager	
Antal_backar_per_pall	
Antal_plagg_per_häst	
Antal_i_back	
Andel_liggande_galgas	
Andel_liggande_larmas	
Andel_hängande_styckplast	
Antal_i_plastpåse	
Antal_plagg_per_plaggstort	
Antal_i_buntavplastning	
Antal_plagg_per_container	

Variabelnamn	
Antal_plagg_per_plaggstort_lager	
Antal_plaggstorter_lager	
Andel_hängande	
Andel_liggande	
Antal_hängande_plaggstorter_lager	
Antal_liggande_plaggstorter_lager	
Antal_påfyllda_per_scanning	
Antal_påfyllda_per_vecka	
Antal_liggande_utplock_per_vecka	
Antal_hängande_utplock_per_vecka	
Antal_påfyllda_per_plaggstort	

Snittider

Snittider för godsmottagning

Synka scanner
Ta ut hästar, tombackar och returplast
Ta emot chaufför och lossning av bil
Följesedel, scanna backar och hängande
Ta in varor från lastkaj till lager
Synka scanner, godkänna inleverans

25.60
113.28
202.43
4.94
110.90
56.93

Variabelnamn

Snittid_scanner_före_inleverans
Snittid_hästar_tombackar_returplast
Snittid_mottagning_chaufför
Snittid_scanna_back_häng
Snittid_lastkaj_till_lager
Snittid_scanner_efter_inleverans

Snittider för vaurhantering liggande plagg

Uppackning av backar och placering i sorteringsverk
Styckavplastning
Larmning
Galgning
Placering på butiksp plats

104.20
8.87
12.54
12.43
37.53

Snittid_uppackning_back
Snittid_styckavplastning_liggande
Snittid_larmning_liggande
Snittid_galgning
Snittid_placering_butiksp plats_liggande

Snittider för varuhantering hängande plagg

Buntavplastning
Styckavplastning
Larmning
Placering på butiksp plats

20.85
7.30
12.81
58.16

Snittid_buntavplastning_hängande
Snittid_styckavplastning_hängande
Snittid_larmning_hängande
Snittid_placering_butiksp plats_hängande

Snittider för varupåfyllnad

Synka scanner
Scanna plagg och lägga i vagn/hänga på häst

36.17
6.78

Snittid_scanner_före_varupåfyllnad
Snittid_varupåfyllnad

Godsmottagning och varuhantering:

Godsmottagning:

Synka scanner	25.6	Antal_sändningar_per_vecka*Snittid_scanner_före_inleverans
Ta ut hästar, tombackar och returplast	453.111	Antal_sändningar_per_vecka*(1+ROUNDUP(Antal_häng/Antal_plagg_per_häst,0))*Snittid_hästar_tombacker_returplast
Ta emot chaufför och lossning av bil	202.4	Antal_sändningar_per_vecka*Snittid_mottagning_chaufför
Följesedel, scanna backar och hängande	133.3	Antal_sändningar_per_vecka*Snittid_scanna_back_häng*(Antal_backar+ROUND(Antal_häng/Antal_plagg_per_container,0))
Ta in varor från lastkaj till lager	554.52	Antal_sändningar_per_vecka*((ROUNDUP(Antal_häng/Antal_plagg_per_häst,0)+ROUNDUP(Antal_backar/Antal_plagg_per_pal,0))*Snittid_lastkaj_till_lager)
Synka scanner, godkänn	56.9	Snittid_scanner_efter_inleverans

Totala tiden på godsmottagning

0.4 timmar

(Summan av ovan/3600

(Summan av ovan/3600) *Personalkostnad_per_timma

119 kronor

Varuhantering Liggande

Uppackning och placering i sorteringsverk

Styckavplastning

Larmning

Galigning

Placering på butiksplats

2500.8

5978.8

13852.5

11967.9

5314.7

Antal_sändningar_per_vecka*Snittid_uppackning_back*Antal_backar
Antal_sändningar_per_vecka*(Snittid_styckavplastning_liggande*(Antal_backar*(Antal_i_back/Antal_i_plastpåse)))
Antal_sändningar_per_vecka*Antal_backar*Antal_i_back*Snittid_larmning_liggande*Andel_liggande_larmas
Antal_sändningar_per_vecka*Antal_i_back*Snittid_galigning*Andel_liggande_galgas
Antal_sändningar_per_vecka*(Antal_backar*Antal_i_back/Antal_plagg_per_plaggsort)*Snittid_placering_butiksplats_liggande

Totala tiden varuhantering liggande:

11.0 timmar

(Summan av ovan/3600

(Summan av ovan/3600) *Personalkostnad_per_timma

3301 kronor

Varuhantering Hängande:

Buntavplastning

Styckavplastning

Larmning

Placering på butiksplats

187.7

83.2

2088.2

948.0

Antal_sändningar_per_vecka*ROUNDUP(Antal_häng/Antal_i_buntavplastning,0)*Snittid_buntavplastning_hängande
Antal_sändningar_per_vecka*Antal_häng*Andel_hängande_styckplast*Snittid_styckavplastning_hängande
Antal_sändningar_per_vecka*Antal_häng*Snittid_larmning_hängande
Antal_sändningar_per_vecka*(Antal_häng/Antal_plagg_per_plaggsort)*Snittid_placering_butiksplats_hängande

Total tiden varuhantering hängande:

0.9 timmar

(Summan av ovan/3600

(Summan av ovan/3600) *Personalkostnad_per_timma

276 kronor

Totala tiden för godsmottagning och varuhantering:

12.3 timmar

Totala summan av godsmottagning, hängande och liggande hantering i tid

3696 kronor

Totala summan av godsmottagning, hängande och liggande hantering i kostnad

Endast varupåfyllnad

Förberedelser

Synka scanner:

36.2 Snitttid_scanner_före_varupåfyllnad

Liggande

Scanna plagg lägg i vagn

9143.8 Snitttid_varupåfyllnad*Antal_liggande_plaggsorter_lager

Tid för varupåfyllnad liggande:

2.5 timmar

762.0 kronor (Summan av ovan/3600) *Personalkostnad_per_timma

Hängande:

Scanna plagg häng på häst

688.2 Snitttid_varupåfyllnad*Antal_hängande_plaggsorter_lager

Tid för varupåfyllnad hängande:

0.2 timmar

57.4 kronor (Summan av ovan/3600) *Personalkostnad_per_timma

Totala tiden för varupåfyllnad:

2.7 timmar

822.3 kronor Totala summan av förberedelser, liggande och hängande varupåfyllnad i tid

Totala kostnaden för varupåfyllnad:

822.3 kronor Totala summan av förberedelser, liggande och hängande varupåfyllnad i kostnad

Bilaga 9 – Faktorer för beräkning av konfidensintervall

Tabellen visar faktorer som använts vid beräkning av ett 95 % konfidensintervall för hanteringstiden i butik. Dessa faktorer utgörs av antal repetitioner och varje aktivitets enskilda standardavvikelse.

Aktivitet	Antal repetitioner:	Standardavvikelse (s)
Godsmottagning:		
Synka scanner	1	4
Ta ut returgoods till lastkaj	4	107
Ta emot chaufför	1	137
Ta in varor från lastkaj	5	71
Scanna varor och följesedel	28	6
Synka scanner efteråt	1	46
Liggande plagg		
Uppackning backar	24	60
Liggande buntavplastning	674	5
Liggande larmning	1104	8
Liggande galgning	991	6
Liggande placering butiksplats	142	32
Hängande plagg		
Hängande buntavplastning	8	19
Hängande styckavplastning	11	4
Hängande larmning	163	6
Hängande placering butiksplats	16.30	80
Total standardavvikelsen		749