



**CHALMERS**

---

# **Problemidentifiering och utveckling av plocklagerverksamhet**

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet Ekonomi och produktionsteknik

PONTUS NILSSON  
SIMON APELQVIST



EXAMENSARBETE E2014:063

# **Problemidentifiering och utveckling av plocklagerverksamhet**

*Problem identification and development of warehouse operations*

PONTUS NILSSON  
SIMON APELQVIST

Institutionen för teknikens ekonomi och organisation  
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA  
Göteborg, Sverige 2014

**Problemidentifiering och utveckling av plocklagerverksamhet**  
*Problem identification and development of warehouse operations*  
PONTUS NILSSON & SIMON APELQVIST

© PONTUS NILSSON & SIMON APELQVIST, 2014

Examensarbete E2014:063  
Institutionen för teknikens ekonomi och organisation  
Chalmers tekniska högskola  
SE – 412 96 Göteborg  
Sweden  
Telefon + 46 (0) 31 – 772 10 00

Tryck: Chalmers Reproservice  
Göteborg, Sverige 2014

## FÖRORD

Detta examensarbete omfattade 15 högskolepoäng har genomförts på högskoleingenjörsprogrammet Ekonomi och produktionsteknik vid institutionen teknikens ekonomi och organisation på Chalmers tekniska högskola.

Under utbildningens gång har ett gemensamt intresse för process- och produktionsutveckling vuxit fram. Detta intresse i kombination med de kurser vi läst de tre senaste åren gjorde Ellos Group och deras problemformulering intressant. Arbetet initierades i december 2013 med ett möte där avdelningen Redmap och dess problem presenterades.

Vi vill rikta ett stort tack till Ellos och vår handledare Tobias Liljedahl som gjorde detta arbete möjligt. Under våren har vi upplevt att vi utvecklats från att vara studenter till att vara ingenjörer. De fria tyglar som vi gavs redan fått start har tillåtit oss att växa. Vi vill också tacka Maria Johansson, Sara Andersson och all personal på avdelningen för värdefulla svar och hjälp i arbetet. Vidare vill vi rikta ett tack till logistikkontoret som gjort Ellos till en fantastisk arbetsplats under hela arbetets gång.

Slutligen vill vi tacka vår handledare Per Medbo på avdelningen logistik och transport som bistått med kontinuerlig handledning och stöd. Hans gedigna kunskap har varit vid stor betydelse för projektet genomförande.

Pontus Nilsson och Simon Apelqvist  
Göteborg, juni 2014



Pontus Nilsson



Simon Apelqvist

## **ABSTRACT**

Ellos was founded in 1947 by Olle Blomqvist and quickly grew into one of the leading mail order businesses in Sweden. Ellos Group is in the current situation Scandinavia's largest e-commerce company and since 1997 owned by the French holding company Keering. This meant that Ellos became a part of Redcats Nordic along with brands such as La Redoute, Verbaudet, Daxon and others.

2010 started a project with the aim to develop a logistic model for these products. The result was the department Redmap on Ellos that would serve as both a hub and distribution channel for Northern Europe. The goal of Redmap was to increase the availability of goods for brands in the Redcats Group and minimize the lead time.

Since startup, the department has shown poor productivity. Ellos Group has therefore requested a study aimed to identify problems in the department and find out suggestions for improvement that will increase productivity. The work has taken place at Ellos in Viared outside Borås.

A status report has been developed and has, together with theory, been analyzed. Based on this strategy, several problems and deficiencies have been identified. For the purpose of improving the productivity two concrete suggestions were developed.

The first improvement proposal suggests that the current KPIs need to be revised. In addition to this revision, the KPIs need to be used in a clever way along with their work monitoring and control. Improvement Proposal number 2 is about changing the picking methodology for two kinds of articles. These two should be treated as the same item type and should have a common storage area. It will also provide a structural change. For further support of this improvement proposal, a pilot project was implemented.

In addition to the proposals, the authors provided Ellos Group with recommendations for further studies. By implementing the suggestions for improvement the authors expect an increase in productivity, which was called for.

## **SAMMANFATTNING**

Ellos grundades 1947 av Olle Blomqvist och växte snabbt till ett av de ledande distanshandelföretagen i Sverige. Ellos Group är idag nordens största distanshandel och ägs sedan 1997 av det franska holdingbolaget Keering. Detta betydde att Ellos blev en del av Redcats Nordic tillsammans med varumärken som La Redoute, Verbaudet, Daxon med flera. 2010 startade ett projekt med syftet att ta fram en logistisk modell för dessa produkter. Resultatet blev avdelningen Redmap som skulle fungera både som hub och distributionskanal för norra Europa. Målet med Redmap var att öka varutillgången för varumärken inom Redcatskoncernen och minimera ledtiden på dessa.

Sedan uppstart har avdelningen visat på dålig produktivitet. Ellos Group har därför efterfrågat en studie med syftet att identifiera problem på avdelningen samt ta fram förbättringsförslag som ska öka produktiviteten. Arbetet har bedrivits på plats på Ellos i Viared utanför Borås. En nulägesbeskrivning har tagits fram och tillsammans med teori analyserats. Utifrån detta har flertalet problem och brister identifierats. Till dessa har två konkreta förbättringsförslag arbetats fram.

Förbättringsförslag 1 pekar på att aktuella nyckeltal behövs revideras. Utöver denna revision behöver nyckeltalen användas på ett genomtänkt sätt vid uppföljning och styrning. Förbättringsförslag 2 handlar om att ändra plockmetodiken för två artikeltyper. Dessa två ska behandlas som samma artikeltyp samt ha gemensam lageryta. Förslaget innebär därför också en strukturell förändring. För ytterligare stöd i detta förbättringsförslag infördes ett pilotprojekt där förbättringsförslaget implementerades på en mindre yta.

Utöver förbättringsförslagen lämnar författarna rekommendationer till vidare studier inom bemanningsplanering. Sättet som bemanningsplaneringen fungerar idag har identifierats som ytterligare en orsak till den dåliga produktiviteten. På grund av studiens begränsande omfattning är detta ett förbättringsområde som bör studeras vidare.

Genom att implementera framtagna förbättringsförslag förväntas produktiviteten öka, vilket var det som efterfrågades.

# Innehållsförteckning

<b>1 Inledning</b>	<b>1</b>
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte	1
1.3 Avgränsningar	1
1.4 Frågeställning	2
<b>2 Metod och genomförande</b>	<b>3</b>
2.1 Metodmodell	3
2.2 Observationer	3
2.3 Teoristudie	3
2.4 Insamling av data	4
2.4.1 Tidsstudie	4
2.4.2 Intervjuer	4
2.4.3 Lagerstatistik	5
2.4.4 Mätningar	5
2.5 Metodreflektion	6
<b>3 Teoretisk referensram</b>	<b>7</b>
3.1 Logistik	7
3.1.1 Lagerlayout	7
3.1.2 Zonindelning och placering	8
3.1.3 Förvaringsmetoder	9
3.1.4 Materialhantering	10
3.1.5 Plockmetodik	11
3.1.6 Uttagsprinciper	11
3.1.7 Kapitalbindning	12
3.1.8 Leveransserviceelement	12
3.1.9 Orderhanteringssystem	13
3.2 Nyckeltal	14
3.2.1 Vad är nyckeltal?	14
3.2.2 Nyckeltalets användningsområde	14
3.2.2.1 Lärande nyckeltal	14
3.2.2.2 Kontrollerande nyckeltal	15
3.2.2.3 Belönande nyckeltal	15
3.2.3 Viktiga aspekter vid användning av nyckeltal	15
3.3 Ergonomi	17



3.4 Lean produktion.....	18
3.5 Teorisammanfattning.....	20
<b>4 Nulägesbeskrivning och analys .....</b>	<b>22</b>
4.1 Materialflöde .....	22
4.2 Lagerlayout.....	22
4.3 Lagerstatistik .....	25
4.4 Lagerstatistik .....	29
4.5 Arbetsmoment .....	29
4.5.1 Inleverans lastbil .....	29
4.5.2 Inläsning.....	29
4.5.2 Plock.....	30
4.6 Tidsstudie .....	33
4.7 Bemanningsplanering .....	37
4.8 Styrning .....	38
4.8.1 Nyckeltal .....	38
4.8.2 Processrapport .....	39
4.9 Problemsammanställning .....	41
<b>5 Förbättringsförslag .....</b>	<b>43</b>
5.1 Styrning och uppföljning .....	43
5.1.1 Nya nyckeltal och uppföljning .....	43
5.1.2 Uppföljning på Redmap .....	44
5.1.1 Processrapportens utformning.....	45
5.2 Kombinationsgång.....	47
5.2.1 Utformning .....	47
5.2.2 Ny plockvagn .....	49
5.3.3 Pilotprojekt .....	51
<b>6 Vidare studier .....</b>	<b>53</b>
<b>7 Diskussion .....</b>	<b>55</b>
7.1 Metoddiskussion.....	55
7.2 Resultatdiskussion .....	56
<b>8 Källhänvisning.....</b>	<b>57</b>



# 1. Inledning

*I det inledande kapitlet beskrivs studiens bakgrund, syftet med studien och de frågeställningar som framställts. Vidare har avgränsningar gjorts i syfte att begränsa studiens omfattning.*

## 1.1 Bakgrund

Ellos Group består av Ellos och Jotex och är idag nordens största distanshandelsföretag med en lång historia. Idag sker försäljning till 82 % via internet, övrig försäljning sker via postorder och telefon. Ellos grundades 1947 av Olle Blomqvist och växte snabbt till ett av de ledande distanshandelsföretagen i Sverige. 1983 har bolaget en omsättning på över en miljard kronor och 1997 förvärvar Ellos av det franska holdingbolaget PPR, nu kallat Kering. Ellos blev då en del av Redcats Nordic tillsammans med varumärken som La redoute, Vertbaudet, Daxon med flera. 2010 startades ett projekt med syftet att arbeta fram en logistisk modell som skulle medföra förbättrad logistik för dessa produkter. Detta innebar för Ellos Group att det 2012 skapades en ny avdelning vid namn Redmap. Denna avdelning skulle fungera som en hub och distributionskanal för norra Europa. Målet med Redmap var att öka varutillgången för varumärken inom Redcatskoncernen och minimera ledtiden på dessa. Visionen var att ha en öppen sortimentsdelning av Redcats varumärken där konceptet ”One of all” skulle råda och på så sätt minimera ledtiden. Detta innebar att avdelning alltid skulle ha minst en av samtliga SKU:er i lager för att snabbt kunna förse kund med beställd vara. Med SKU menas varje artikel i specifik färg och storlek. Två artiklar med samma artikelnummer och färg men med olika storlekar är därmed två olika SKU:er. 2013 förvärvar Nordic Capital Ellos Group som i och med detta lämnar Kering. Efter ägarbyte ingår fortfarande delar av Redcats varumärken i Ellos sortiment, men istället för en sortimentsdelning dotterbolag emellan så fungerar nu Ellos, via avdelningen Redmap, som en tredjepartleverantör av dessa varumärken.

Redmap är ett av Ellos groups sju plocklager men är olik de övriga avdelningarna. Den stora skillnaden mellan övriga plocklager och Redmap är att artiklar ankommer osorterade och styckvis. På avdelningen hanteras i dagsläget tre olika typer av artiklar. Dessa benämns internt som vanliga artiklar, skrymmande artiklar samt hängande artiklar, vilka alla hanteras på olika sätt. Avdelningen har under en längre tid uppvisat resultat som inte når upp till satta produktionsmål, trots att arbetet till synes utförs effektivt. Ellos Group har därför intresse av att identifiera bakomliggande problem till detta.

## 1.2 Syfte

Studien syftar till att identifiera problem som ligger till grund för de dåliga resultaten samt ta fram förbättringsförslag för ökad produktiviteten.

## 1.3 Omfattning

Studien omfattar den verksamhet som bedrivs på Redmap. Studiens fokus har legat på produktionen som enligt Ellos inte uppnår satta mål. Produktion på Redmap innebär plock

och inläsning av artiklar och övriga arbetsuppgifter på avdelningen har därför inte behandlats. Studien omfattar även uppföljningen av produktionen samt hur man bemannar. Artikelflödet utanför avdelningens väggar omfattas inte av studien.

## **1.4 Frågeställning**

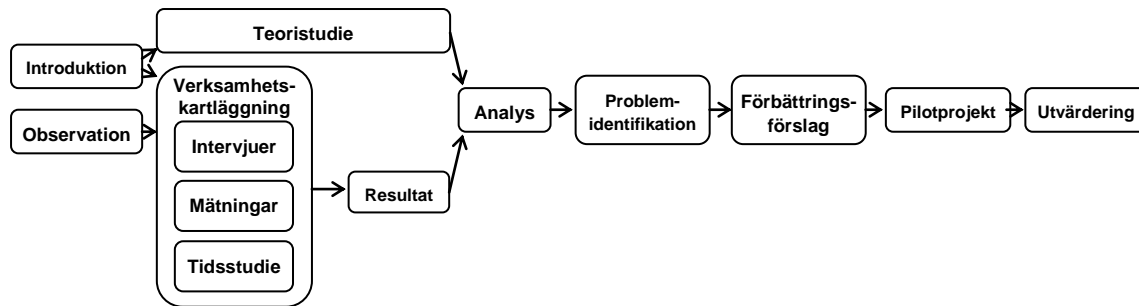
Ellos Group är i behov av att identifiera problem på avdelningen då månadsrapporterna ständigt visar ett resultat som inte uppnår uppsatta mål. Av denna anledning efterfrågar Ellos Group förslag som har potential att öka produktiviteten på avdelningen. I nuläget har Ellos Group misstankar om vad som kan vara orsaken till den låga produktiviteten men ingen analys som styrker detta. För att studien ska uppfylla sitt syfte bör därför följande frågor besvaras:

- Vilka är avdelningens problemområden?
- Vilka potentiella förbättringsförslag skulle kunna tas fram för att öka produktiviteten?

## 2. Metod och genomförande

I följande kapitel beskrivs de metoder och tillvägagångssätt som nyttjats under studiens gång. Syftet med kapitlet är att ge läsaren en inblick och förståelse över hur genomförandet gått till och varför de valda metoderna används.

### 2.1 Metodmodell



Figur 1 – Beskrivande modell över studiens tillvägagångssätt

För att svara på de framförda frågeställningarna har följande tillvägagångssätt valts. Studien innefattade en introduktionsdel där det gavs god tid till att lära sig de system och arbetsmoment som var relevanta för att förstå arbetet på Redmap. Vidare genomfördes en noggrann kartläggning av verksamheten. Parallellt med detta gjordes en teoristudie som tillsammans med verksamhetskartläggningen analyserades. Analysen syftade till att identifiera problemområden och därefter ta fram lämpliga förbättringsförslag. Utifrån detta implementerades ett pilotprojekt som också utvärderades.

### 2.2 Observation

För att få en god uppfattning samt en känsla för arbetet på avdelningen utförde författarna under tre dagar det arbete som avdelningens dagliga verksamhet innefattar. Genom detta erhöles i ett tidigt skede förståelse för arbetsmomenten och därmed möjligheten att kunna diskutera problem med personalen.

Vidare har dagliga observationer skett på avdelningen i syfte att kartlägga verksamheten och därigenom upptäcka problem som omfattas av studien.

### 2.3 Teoristudie

Information har inhämtats till den teoretiska referensramen genom litteraturstudier. Detta för att skaffa en djupare förståelse för lagerverksamhet i allmänhet, men i synnerhet för att identifiera metoder för hur Ellos Group kan bedriva sin verksamhet på avdelningen. För att hitta relevant och tillförlitlig litteratur har sökningar på databaser Chans och Summon skett via Chalmers bibliotek. Litteratur har även inhämtas från Borås Stadsbibliotek, Chalmers

Johannebergs bibliotek samt Chalmers Lindholmens bibliotek. Under teoristudien har e-böcker, läroböcker, textböcker och facklitteratur hittats och använts. Sökord har varit nyckeltal\*, prestationsmätt\*, key performance index\*, KPI\*, pick by voice\*, pick\* picking\*, order\*, stock\*, ergonomi\*, tidsstudie\* workstudy\*. Dessa sökord har använts för att samtliga ansågs relevanta till genomförd studie.

## 2.4 Insamling av data

### 2.4.1 Tidsstudie

Insamling av primärdata har delvis skett genom en grundlig tidsstudie på avdelningen. För att få en klar bild över hur arbetet på avdelningen gick till och över hur stor andel respektive arbetsmoment utgjorde ansågs detta nödvändigt. Före tidsstudien genomfördes, kontaktades fackliga representanter på Ellos Group och berörd personal sammankallade till ett möte. Syftet med detta möte var att informera om varför tidsstudien skulle genomföras, hur den skulle gå till samt hur mätutrustningen såg ut och fungerade.

Utrustningen som användes var två iPhones och applikationen WorkStudy, se bild 1. Med denna applikation kan olika aktiviteter, i applikationen benämnt elements, skapas och klockas. Efter diskussion med Maria Johansson, samordnare på avdelningen, samt Tobias Liljedahl, handledare för examensarbetet, togs lämpliga aktiviteter för tidmätning fram. Eftersom plock för vanliga artiklar, hängande artiklar samt skrymmande artiklar skiljer sig en aning åt så skapades tre olika loggar för dessa.

Under tre dagar togs mätningar på arbetsmomenten på avdelningen genom att följa med personalen under det dagliga arbetet och klicka på den aktivitet som genomfördes. Som komplement togs även anteckningar i syfte att fånga upp eventuella avvikelser och oförutsägbara händelser. På detta sätt erhöles en tillförlitlig tidsstudie.

Insamlad data kunde direkt från applikationen exporteras till Excel. I detta program sammanställdes sedan insamlad data för tolkning och analys.

### 2.4.2 Intervjuer

Under arbetets gång har intervjuer skett kontinuerligt. Dels har det varit inplanerade intervjuer där förbestämda frågor har ställts och diskuterats, men också mer spontana, kortare intervjuer som har varit informella. Intervjuerna med förbestämda frågor, se bilaga 1, har inledningsvis handlat om nuläget och hur personalen uppfattar verksamheten idag. Detta har sedan övergått



Bild 1 – Applikationen WorkStudy som användes vid tidsstudien.

till frågor kring förbättringsområden och om den intervjuade personen har förslag på förbättringar eller upplever problem med något moment. Spontana intervjuer genomfördes parallellt med det dagliga arbetet där intervjuobjekten kände sig avslappnade. Detta för att intervjuer i en avslappnad miljö kan ge information som under en formell intervju inte alltid kommer fram (Sunesson, 2014). De olika intervjuformerna har fungerat som ett bra komplement till varandra och givit tillförlitlig information om hur verksamheten upplevs. Intervjuerna har syftat till att ta reda på hur personal upplever rådande arbetssituationer och för att ta reda på vilka moment som upplevs mest krävande, både fysiskt och tidsmässigt. De har också syftat till att utbyta tankar och idéer samt till att involvera personalen i arbetet.

### **2.4.3 Lagerstatistik**

För att få tillgång till dagligt uppdaterad lagerstatistik har queries använts. En query är ett excelverktyg som används för att hämta data från Ellos Groups databas. Queries tillhandahålls av Tomas Björk som arbetar som Production planner. För att skaffa en förståelse för insamlad data och dess termer som används i query så nyttjades Ellos Groups internsystem. Med denna förståelse möjliggjordes att statistik kunde samlas in och dokumenteras som faktaunderlag för vidare analys.

Statistik som beträffar den dagliga lagerverksamheten på Redmap tillhandahölls genom de dokument som var dag skrivs ut för att genomföra den dagliga bemanningsplaneringen. Dessa dokument innehåller bland annat information om batchstorlek, antal artiklar som ska plockas och antalet artiklar som under dagen ska läsas in.

### **2.4.3 Mätningar**

För att kunna identifiera problem områden behövdes en klar bild över den rådande lagersituationen. Av denna anledning genomfördes beräkningar på hur väl kapaciteten på lagret utnyttjades. Först beräknades avdelningens olika stationers kapacitet. Detta gjordes genom att ta fram genomsnittliga mått för de artiklar som lagerhålls och sedan mäta hyllplanens storlek. På så sätt kunde ett genomsnittligt antal artiklar per hyllplan tas fram. Vidare beräknades antalet hyllplan och antalet hyllor på respektive station för att kunna visa avdelningens totala kapacitet.

Därefter beräknades antalet artiklar som för närvarande lagerhålls på avdelningen. Detta gjordes genom att ta del av statistik som företaget tillhandahöll genom en Query. Här beräknades det totala antalet enheter på respektive station för att på så sätt kunna beräkna den totala utnyttjandegraden. Efter detta sammanställdes antalet artiklar på respektive hyllnivå för att senare kunna analysera hur utnyttjandegraden skiljer sig åt på respektive hyllplanen.

Resultatet ställdes samman i tydligt utformade tabeller för att enkelt visualisera hur fyllningsgraden varierar på de olika stationerna samt hur fyllnadsgraden på respektive höjdnivå skiljer sig.

## 2.6 Metodreflektion

Författarna anser att valda metoder för insamling av data är lämpliga och tillförlitliga. En väl genomförd och noggrant genomtänkt tidsstudie har givit pålitlig data att stödja sig mot. Intervjuer som har genomförts har skett med personer som ansågs vara mest lämpliga för att besvara de frågor som ställdes. Frågor kopplade till arbetsmomenten på avdelningen har främst tagits upp med personal och samordnare, medan organisatoriska frågor främst har tagits upp med Tobias Liljedahl, processutvecklare och handledare, och Leif Johanson, operativ chef. Funderingar har klargjorts med dessa och vår uppfattning gällande ren företagsfakta och arbetsmomenten har bekräftats.

Siffror och mätningar baserade på det interna datasystemet har kompletterats med stickprover ute i verksamheten för att säkerställa att det är tillförlitligt. Som i alla system kan det ha funnits detaljfel som därmed tagits med i beräkningarna. Dessa anses dock försumbara då de i så fall har påverkat det totala resultatet i liten utsträckning.

Teorin i den teoretiska referensramen har till stor del inhämtats från tillförlitliga läroböcker och facklitteratur och anses därför vara källor som är relevanta och med god tillförlitlighet.



## 3. Teoretisk referensram

*Teorin i detta kapitel inleds med en övergripande beskrivning av plocklagerverksamhet där centrala begrepp och modeller från detta område lyfts fram. Detta följs upp av ett avsnitt som behandlar nyckeltal och vad som är viktigt att tänka på vid utformning och användning av dessa. Vidare tas Lean produktion och arbetsmiljö upp i två kortare avsnitt. Samtliga avsnitt har valt ut eftersom dessa anses relevanta och centrala i studien och den analys som genomförts. Avslutningsvis sammanfattas det viktigaste aspekterna ur respektive avsnitt från den teoretiska referensramen för att återkoppla och underlätta för läsaren.*

### 3.1 Logistik

#### 3.1.1 Lagerlayout

Vid utformning av ett lager eftersträvas det att minimera lagerhållnings- och hanteringskostnader. En hög fyllnadsgrad innebär att lagret utnyttjas väl och kostnaderna för lagerhållning hålls nere. En för hög fyllnadsgrad försvårar dock hanteringen av artiklar och kan leda till att drift- och hanteringskostnader ökar. Att ha en utnyttjandegrad på 100 % är inte möjligt, detta eftersom det behövs plats för transportgångar mellan lagerplatserna. Det måste också finnas lediga lagringsplatser som ska kunna täcka upp eventuella variationer i volymen. Hanteringskostnaderna består till stor del av transport mellan de olika lagringsplatserna, av denna anledning bör dessa förflyttningar som inte tillför något värde undvikas i så stor utsträckning som möjligt. Genom att anpassa lagrets utformning efter hur frekvent olika artiklar plockas kan transportsträckorna reduceras. Transportsträckorna mellan de olika lagerplatserna är inte det enda som utgör hanteringskostnaderna. Andra faktorer som bidrar till hanteringskostnader är hur lätt det är att hitta, komma åt och plocka den eftersökta artikeln. Med fördel placeras därför högfrekventa artiklar lättåtkomligt (Jonsson, Mattson, 2011).

Vid utformning av lager finns en rad överväganden att bestämma. Gemensamt är målet att skapa ett rationellt flöde samtidigt som utnyttjandegraden är hög. Det finns linjära flöden, se bild 2, vilket betyder att godsmottagning och utlevereras är på motsatta sidor. Det innebär att samtliga artiklar transporteras ungefär lika långt och en uppdelning baserat på plockfrekvens inte är av större värde. Vidare kan det bli onödigt mycket hanteringskostnader i form av transport. Flödet är dock tydligt och fördelaktigt vid hantering av stora volymer samt automatiserade hanteringssystem.

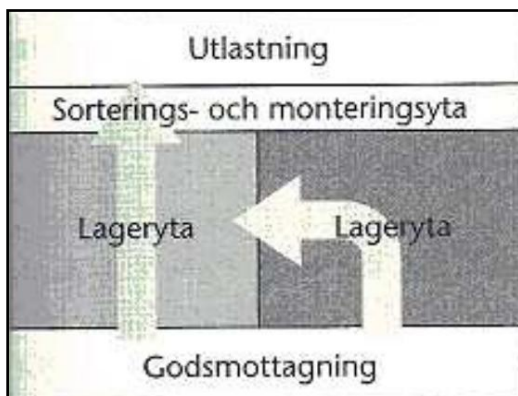


Bild 2 – Ett linjärt flöde i en lagerverksamhet

Motsatsen till linjärt flöde är en U-formad layout, se bild 3, vilket innebär att godsmottagning

och utleverans är på samma sida på lagret. Med denna typ av layout möjliggörs en effektivisering av artikelhanteringen. Genom differentiering av artiklarna och tanke bakom placeringen av dessa kan en högre effektivitet uppnås och därmed en reducering av hanteringskostnaderna.

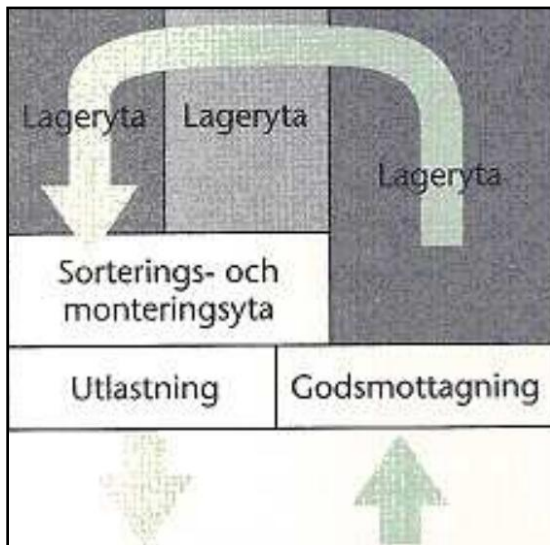


Bild 3 – Ett U-format flöde i en lagerverksamhet

Ytterligare överväganden som skall tänkas över är i vilken utsträckning lagrets höjd ska utnyttjas samt hur breda transportgångarna skall vara. Genom att nyttja lagrets höjd minskar kostnaderna per lageryta, samtidigt försvåras hanteringen. Hanteringseffektivitet går enligt tumregeln för lagerutformning före utnyttjandet (Jonsson, Mattson, 2011).

### 3.1.2 Zonindelning och placering

Önskvärt är att minska hanteringsarbetet i så stor grad som möjligt. En princip för att minska hanteringsarbetet är det som kallas zonindelning. Det innebär en ihopsamling av artiklar som är lika hanteringsmässigt, artiklar i samma produktfamilj eller artiklar som ofta finns med i samma order. Artiklar som kräver speciell hanteringsutrustning kan också samlas i en zon för att effektivt utnyttja förvarings- och hanteringssystemet. Normalt står en liten del av artiklarna för en stor del av plockaktiviteten. Det är inte ovanligt att 20 % av artiklarna står för 80 % av plocket, detta kallas 80/20-regeln. Att placera dessa artiklar med hög plockfrekvens ihop nära lagringsutrymmena minskar därmed både transportsträckorna och hanteringsarbetet. Utöver att dela in i zoner baserat på plockfrekvens kan en indelning göras med avseende på exempelvis volym, vikt och faktorer som temperatur och högt värde. Indelningen ger mest effekt i ett U-format flöde eftersom transportsträckorna då kan minskas avsevärt (Jonsson, Mattson, 2011).

Hur den fysiska placeringen av artiklar görs ska grunda sig i ett antal överväganden. Ett första övervägande är valet mellan fast och flytande placering. Fast placering innebär att varje artikel har en bestämd plats på lagret. Med en fast placering krävs mycket lageryta eftersom lagerytan måste motsvara maximal lagervolym för respektive artikel. Fördelen med fast lagerplacering är att artiklar med låg plockfrekvens kan placeras längre in i lagret och artiklar med hög plockfrekvens närmare in- och utläsningsplatserna. Motsatsen till fast lagerplacering är flytande lagerplacering. Det innebär att varje pall eller artikel kan placeras vart som helst i lagret, vilket betyder att lagerytan kan nyttjas mer effektivt (Lumsden, 2012).

Ytterligare en möjlighet är att kombinera fast och flytande placering. Vanligen används då fast placering för plockartiklarna och flytande för buffertlagren. Med buffertlager menas att artiklar lagras med syfte till att fånga upp variationer och svängningar i efterfrågan, men också för att kunna hantera eventuella problem (Jonsson, Mattson, 2011).

### 3.1.3 Förvaringsmetoder

Ett förvaringssystem kan vara manuellt eller automatiserat och avser de principer och utrustning för lagringen av artiklar. Samtliga förvaringssystem har både för- och nackdelar och val av förvaringssystem bör därför göras efter noggrann överläggning. Fem vanligt förekommande förvaringssystem presenteras i följande text.

Automatlagring, även kallat AS/RS, är precis som det låter ett förvaringssystem som automatisk sköter in- och uttag. Detta görs med hjälp av en automatkran som förflyttar sig längs ställagen. Vanligen är det höga ställage i långa rader för att på så sätt nyttja kapaciteten i lagerlokalen. På grund av tekniska svårigheter samt ekonomiskt belägg plockas sällan enskilda artiklar.

Ett automatiserat system för brutna förpackningar och enskilda artiklar är det system som kallas pasternosterlagring, även kallat karusellagring. Vid denna princip är inga artiklar direkt åtkomliga, utan åtkomligheten styr från en dator som exponerar det lagerfack där eftersökt artikel ligger. Detta system är bäst lämpat för många små, olika artiklar. Det leder till mindre transport i samband med orderplockning då denna princip möjliggör att plockningen kan ske från ett och samma ställe.

Ett annat vanligt förvaringssystem är ställagelager, se bild 4. Denna princip bygger på att samtliga artiklar ska vara direkt åtkomliga och att lagringsplatserna ska kunna anpassas efter olika enhetslaster genom att ändra höjderna i ställagen. Av dessa anledningar är detta ett flexibelt system. Nackdelen är att det tar mycket plats i form av transportgångar och därmed går lagerplatser till spillo.

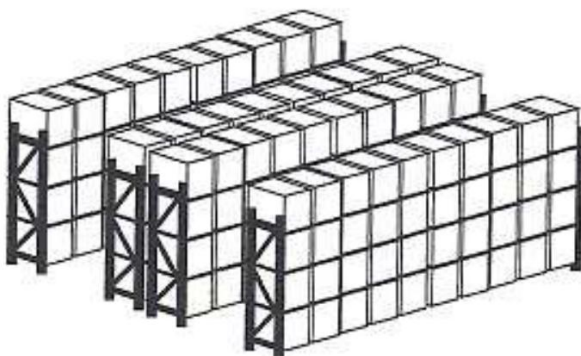


Bild 4 – Ett exempel på ett ställagelager

För ett lager med många olika artiklar i låga volymer, exempelvis reservdelslager eller plocklager, lämpar sig hyllfackslagring bra, se bild 5. Vid denna typ av lagring lagras artiklarna i låder eller fack i hyllfack.

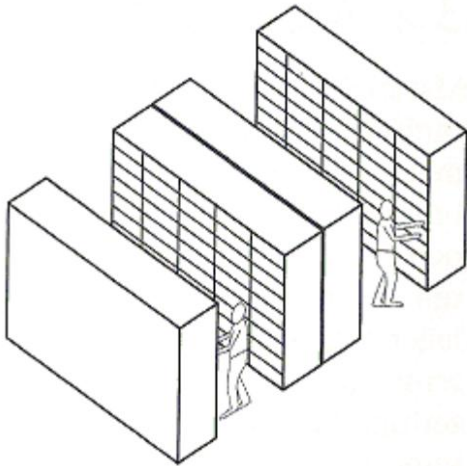


Bild 5 – Ett exempel på ett hyllfackslager

Djup- och fristapling, se bild 6, är den princip som nyttjar lagerytan mest effektivt av nämnda förvaringssystem. Principen bygger på att enheterna fritt staplas på varandra på golvet. Viktigt vid detta system är att det inte får vara varor med ett bäst före datum, detta av anledningen att de varor som är placerade längst in är de som plockas ut sist. Dock är det ett effektivt system vid stora volymer av samma varor som inte har något bäst före datum (Jonsson, Mattson, 2011).

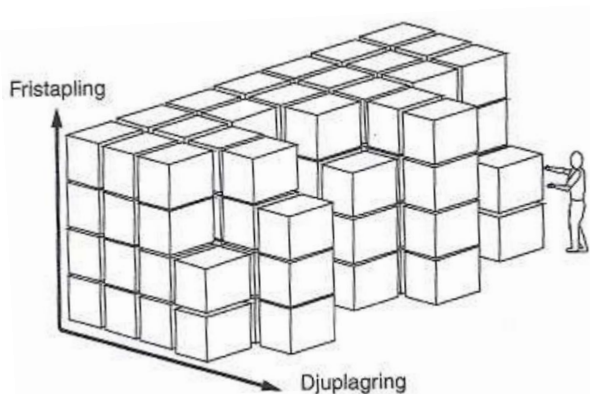


Bild 6 – Ett exempel på djup- och fristapling

### 3.1.4 Materialhantering

Hantering och förflyttning av material internt benämns materialhantering. Materialhanteringen är vanligen samordnad med lagersystemet och dessa kan ibland vara svåra att separera och urskilja från varandra. Utformningen av materialhanteringssystemet beror på olika faktorer, exempelvis vad det är för typ av gods, antal ställen att hämta och lämna gods, hur långa transportsträckorna är och hur frekventa materialflödena är. Vid val av hanteringssystem är det denna typ av faktorer som skall tas i beaktning. De olika typerna av hanteringssystem har både för- och nackdelar beroende på hur den verksamhet som bedrivs ser ut (Jonsson, Mattson, 2011).

Den vanligast förekommande hanteringen och förflyttningen av material internt är med bemannade truckar. Det finns olika typer av truckar som var och en är anpassade till olika typer av godshantering. Exempel på olika trucktyper är plocktruck, lågplocktruck,

motviktstruck och staplare (Jonsson, Mattson, 2011).

Ett mer automatiserat hanteringssystem, exempelvis ett conveyorsystem, är effektivt för mer frekventa och standardiserade materialflöden. Dessa kan vara mekaniskt drivna och flyttar då materialet automatiskt, alternativt odrivna där systemet förflyttar artiklar med hjälp av lutning eller manuell hantering. Precis som olika typer av truckar finns det olika typer av conveyorsystem som är framtagna för olika typ av godshantering (Jonsson, Mattson, 2011).

Ett mer flexibelt automatiserat hanteringssystem är förarlösa truckar, AGVS. AGVS står för automatic guided vehicle systems och förflyttar material längs slingor i anläggningen. Tillskillnad från conveyorsystem kan vägarna för AGVS ändras och i jämförelse med truckar så minimeras arbetstidskostnaderna (Jonsson, Mattson, 2011).

Vid framtagning av material till extern kund finns främst två olika principer att urskilja. Det första benämns material-till-man och betyder att material transporteras till den som ska plocka order. Denna materialtransport kan ske automatiskt med förslagsvis en AS/RS till plock- och sorteringsstationer. Exempelvis kan dagsbehovet för samtliga artiklar hämtas ur lagret med AS/RS, truck eller transportband för att sedan sorteras och packas. Själva plockningen och sorteringen genomförs manuellt. Denna typ av materialhantering är fördelaktig vid stora volymer av samma artiklar, detta beror på att plockaren behöver transportera sig betydligt mindre (Jonsson, Mattson, 2011).

Den andra principen bygger på motsatsen till tidigare nämnd, nämligen att plockaren förflyttar sig på lagret och plockar direkt från lagerplatserna. Denna typ av materialhantering kallas man-till-material och kräver mer transport och av den anledningen finns olika sätt att utforma plockningsaktiviteten. För att minimera transportavståndet mellan plocken bestäms lämpligen plockordning utefter hur artiklarna är placerade i lagret (Jonsson, Mattson, 2011).

### **3.1.5 Plockmetodik**

Lågplockning innebär att artiklarna som ska plockas ska vara tillgängliga för plockaren från golvet. Vanligen används en låglyftare för pallhantering eller någon typ av plockvagn. Denna typ av plockteknik är fördelaktig då det är stora orderrader med många enheter per orderrad. En annan teknik är högplockning, vilken i sin tur tillåter godset att ha en placering på högre nivå än golvet. Till sin hjälp med denna typ av plock används höglyftande plocktruckar eller liknande. Eftersom denna plockteknik innebär svårigheter i snabb förflyttning så sänks plockeffektiviteten (Lumsden, 2012).

### **3.1.6 Uttagsprinciper**

Beroende på hur ordena och orderraderna ser ut finns det olika metoder för att uppnå effektivast möjliga plock, hur detta organiseras beskrivs av uttagsprincipen. Uttagsprincipen definieras utifrån hur kombinationen av sortiment och order organiseras. Fyra vanligt förekommande metoder för plock är zonplockning, orderplockning, artikelplockning samt samplockning (Lumsden, 2012).

Att dela upp en order till flera order för olika zoner kallas zonplockning. Plockaren rör sig inom en begränsad zon och plockar de artiklar som finns inom den tilldelade zonen. När artiklarna i den zonen är plockade så tar nästa plockare vid och plockar de artiklar i den zon

som denne arbetar blivit tilldelad. Fastställandet av hur stor en zon ska vara bestäms utifrån hur mycket gods som plockas i respektive området. Avslutningsvis sorteras artiklarna (Lumsden, 2012).

Orderplockning innebär att en plockare förflyttar sig genom hela lagret och plockar en hel kundorder. En annan metod som är vanlig är artikelplockning, det innebär att flera artiklar plockas samtidigt och artikelvis. I system där mekaniserade rullbanor och en sorteringszon används är denna metod vanlig. I sorteringszonen hamnar rätt artiklar med varandra och är redo att packas och skickas till kund. Ytterligare en metod som är vanlig är *samplockning*, även kallad batchplockning. Det innebär att flera order i hela sortimentet plockas samtidigt under samma plockrunda. Fördelen med denna metod är en minskning i förflyttningstid per orderrad. Den minskade tiden i förflyttningstid får värderas och jämföras mot den förlorade tiden i hanteringsarbete, eftersom denna metod innebär ett sorteringsmoment. Med fördel sorteras artiklarna som plockas direkt i lastbäraren, men kan också sorteras i en bestämd sorteringszon (Lumsden, 2012).

### 3.1.7 Kapitalbindning

Med kapitalbindning menas det kapital som binds i en tillgång vid investering, till exempel artiklar i lager. Kapitalbindning påverkar företagets kassaflöde och betalningsförmåga men också avkastningen. Kapitalbindningen för med sig kostnader, dessa kostnader består av utebliven avkastning som investerade pengar hade genererat vid placering på exempelvis ett bankkonto. Kapitalbindning delas upp i anläggningstillgångar och omsättningstillgångar. Anläggningstillgångar är kapital som är bundet tillgångar som under en längre tid utnyttjas, exempelvis byggnader, maskiner etc. Dessa tillgångar ger upphov till kostnader som ska betalas av under en tid, så kallade avskrivningar. Omsättningstillgångar är till skillnad från anläggningstillgångar investeringar i tillgångar som inte är lika varaktiga. Det kan vara material i lager, produkter i arbete eller kundfordringar (Jonsson, Mattson, 2011)

### 3.1.8 Leveransserviceelement

Leveransservice är den värdeskapande delen i logistik och kan brytas ned i olika element. Med ett längre perspektiv påverkar en god leveransservice intäkterna i positiv bemärkelse. Sambandet är svårt att beskriva men kan förklaras med en S-formad responskurva, se bild 7. Det kurvan visualiserar är att vid sämre leveransservice än sina konkurrenter så gör en liten förändring en väldigt liten skillnad. Samma sak om leveransservicen är betydligt bättre än konkurrenternas. I ett mellanläge kan dock en liten förändring vara betydelsefull. Kurvan bygger på en teoretisk analys och företag försöker vanligen inte ta sin egen kurva för analys. Att vara medveten om resonemanget är det viktiga (Lumsden, 2012). Anledningen till att leveransservice bryts ned i olika delmängder beror på att leveransservice är mer än bara snabba leveranser och hög flexibilitet. Leveransservice innehåller viktiga parametrar och det är därför av värde att precisera de olika områdena. Vanligen betraktas lagertillgänglighet, leveranstid, leveranspålitlighet och leveranssäkerhet som de traditionella leveransserviceelementen (Storhagen, 2003).

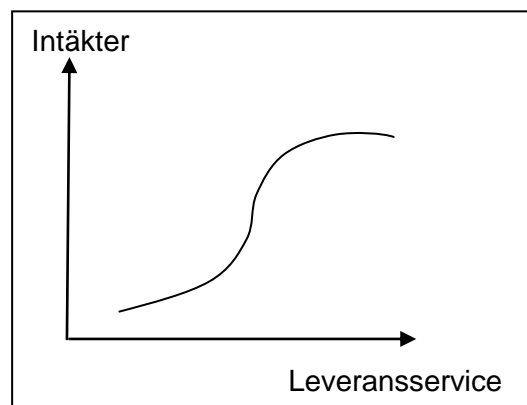


Bild 7 – Responskurva över hur leveransservice påverkar intäkter

Lagertillgänglighet, som även benämns som servicegrad, är ett mått på hur stor sannolikheten är att produkten finns i lager. Det är ett relativt enkelt mått som uttrycks i procent. Är lagertillgängligheten 95 % innebär det att produkten finns i lager och kommer skickas till kund inom bestämd tidsrymd i 95 fall av 100. Leveranstid är den tid det tar från kundorder görs till ordern når kund. Detta leveransserviceelement förknippas många gånger med ledtid. Dock finns en liten skillnad mellan dessa två. Leveranstid innebär tiden från beställning till leverans medan ledtid ofta syftar till tidsspannet mellan behovsidentifikation till behovstillfredsställelse. Leveranspålitlighet är tillförlitligheten i leveransen, att kunna leverera till kund exakt när kund blivit lovad. Att leverera tidigare än utlovat är inte alltid önskvärt och detta leveransserviceelement har fått allt större betydelse på senare år. Ökningen beror på att Just-In-Time i större grad tillämpas. Just-In-Time är en filosofi och ett tankesätt som används för att styra verksamheten mot eliminering av slöserier. Grundprincipen är att göra rätt från början och göra allt vid rätt tid (Storhagen, 2003).

Att leverera rätt vara i rätt kvantitet benämns leveranssäkerhet. Precis som leveranspålitlighet har betydelsen av detta element ökat i och med införandet av Just-In-Time. Felaktiga leveranser får inte plats i dagens samhälle med en industri med ökat logistiskt medvetande. Flödena och lagren trimmas mer och mer och felaktiga leveranser får inget utrymme. En tvättmaskin av fel modell kan betraktas som skrot, förenklat sagt. Andra viktiga element är information, kundanpassning och flexibilitet. Det finns inget som säger att de tidigare nämnda är mer viktiga än dessa, om än mindre uppenbara (Storhagen, 2003).

### **3.1.9 Orderhanteringssystem**

Ett orderhanteringssystem är ett hjälpmedel som förser lagerpersonal med väsentlig information för att kunna genomföra arbetet. Det finns olika typer av orderhanteringssystem och därmed skillnader på hur tekniskt avancerade systemen är.

Pick by voice är ett orderhanteringssystem som omvandlar data från affär- och lagersystem och gör om denna till röstinformation. Denna röstinformation förmedlas till berörd lagerarbetare via headset. Headsetet är vanligen kopplat till någon form av handdator, vilken tar emot information och styrs via korta röstkommandon. Lämpligen är denna handdator fastsatt i användarens bälte vilket medför att båda händerna är fria (Idnet, 2013).

Orderhanteringssystemet Pick-by-light använder ljusindikatorer på hyllor, arbetsbänkar, pallställ och andra lagringsplatser. När produkten behövs från en viss plats så lyser indikatorn och fångar operatörens uppmärksamhet. Operatören plockar den kvantitet av produkten som visas på en display vid lagringsplatsen och bekräftar plocket genom att trycka på den upplysta knappen (Lighting pick technologies, 2012).

En RF-scanner används för att läsa streckkoder och överföra produktinformation, kvantiteter och platsinformation. Informationen överförs direkt till lagerhanteringssystemet via trådlösa nätverk. Streckkoder ser till att varje lastpall, varje låda eller varje artikel identifieras. Identifieringen av lagerplatser sker även den med hjälp av streckkoder (FW warehousing, 2013).

## 3.2 Nyckeltal

### 3.2.1 Vad är nyckeltal?

Nyckeltal är numeriska tal som avser att beskriva en verksamhet. Nyckeltal, eller prestationstal som de också benämns, är i många fall två eller fler områden som sätts i relation till varandra. Dessa utgår då från ett intresseområde och en jämförelsebas där nyckeltalet då blir en kvot:

$$\text{Nyckeltal} = \frac{\text{Intresseområde}}{\text{Jämförelsebas}}$$

Exempelvis kan nyckeltalet ”antalet packade artiklar per timme” ge oss information kring intresseområdet ”antalet packade artiklar” relaterat till antalet timmar för att få fram mått på produktivitet på en packningsavdelning. Även finansiella nyckeltal förekommer i stor utsträckning, exempelvis ”utdelning per investerad krona” eller ”eget kapital genom total kapital”. Samband kring mjukare värden som sjukfrånvaro och kundnöjdhet mäts också flitigt inom många företag för att kartlägga och utvärdera verksamheten. Ett nyckeltal har oftast en ägare, kallad nyckeltalsägare. Det är nyckeltalsägarens uppgift att driva frågor kring och utvärdera arbete som nyckeltalet avser att mäta. Nyckeltal finns till för att underlätta styrningen, skapa en utgångspunkt för diskussion och för att så att säga ”mäta pulsen” på en verksamhet. Likt läkaren som mäter hjärtslag per minut för att snabbt få en uppfattning om hur patienten mår, ska nyckeltal på en verksamhet snabbt kunna ge en indikation på om situationen där är bra eller dåligt (Catasús et al. 2008).

### 3.2.2 Nyckeltalets användningsområden

Nyckeltal kan ha olika syften och användningsområden. Naturligtvis kan nyckeltal tjäna flera syften, dock är det viktigt att veta att det är svårt att utforma bra nyckeltal som är pålitliga, lättolkade och samtidigt tjänar flera syften. Det är därför viktigt att diskutera nyckeltalets huvudsakliga syfte (Catasús et al. 2008). Nedan följer några olika användningsområden som nyckeltal kan ha.

#### 3.2.2.1 Lärande nyckeltal

Ett syfte med nyckeltal är att ta lärdom av hur saker och processer hänger ihop och öka förståelsen över de samband som kan finnas i en verksamhet. Att titta efter samband mellan nyckeltal och se hur dessa korrelerar är det som Kaplan och Norton gör i sitt Balanced Scorecard som de därför kallar en lärande styrmodell. I deras Balanced Scorecard eftersöks de resultatdrivande nyckeltalen och på så sett ser vad som i verksamheten bidrar till resultatförändring (Kaplan, Norton, 1996). Genom att studera samband kan tidigare upptäckta relationer, nyckeltal emellan, upptäckas. (Catasús, Gröjer, Högberg, Johrén, 2008).



### 3.2.2.2 Kontrollerande nyckeltal

Kontrollerande nyckeltal har främst en funktion av att varna och ge signal om ett värde över- eller understiger en viss gräns eller kontrollintervall. Det är först när kontrollnyckeltalet är avvikande och ligger utanför intervallet som det egentligen blir intressant att kolla på. Kontrollnyckeltal används inom många olika branscher. Under en hälsokontroll görs utförliga mätningar på nyckeltal såsom järnvärde, puls och blodvärde. Att bara få reda på att ens trombocyter har ett värde på 207 säger inte så mycket. Men genom att samtidigt få information om ett referensvärde eller intervall som säger att värden mellan 180 och 250 är normalt, kan ge informationen att värdet är okej och att inga orsaker till oro finns. Kontrollnyckeltal bygger på att det finns en framarbetad norm på vad som är bra respektive dåligt, godkänt respektive icke godkänt. Nyckeltalet säger dock väldigt sällan vad som är dåligt eller hur det ska åtgärdas (Catasús et al. 2008).

### 3.2.2.3 Belöningsnyckeltal

Nyckeltal som ligger till grund för belöningar kallas belöningsnyckeltal. Belöningsystem inom organisationer används för att öka produktiviteten genom att motivera medarbetarna till en ökad arbetsintensitet via belöningar. Belöningsnyckeltals primära syfte ska vara att öka värdet för företaget och först i andra hand finnas till för att underlätta värdefördelningen av det genomförda arbetet (Catasús et al. 2008).

### 3.2.3 Aspekter viktiga vid användning av nyckeltal

Ett av kriterierna vid framtagning av nyckeltal är att *nyckeltalen ska vara relevanta för organisationens strategi*. Detta betyder att nyckeltalet ska kunna koppla till företagets strategiska mål, vilket skapar förståelse för varför nyckeltalet existerar och används. Ett nyckeltal som är populärt bland en del företag behöver nödvändigtvis inte vara relevant för alla. I fall där medarbetarna inte ser en tydlig koppling till varför nyckeltalet används kan detta sänka motivationen och engagemanget till att uppnå ett bra resultat. Detta är nära besläktat med nästa kriterie, nämligen att *nyckeltalen ska vara förståeligt för berörda medarbetare*. Ett komplext och allt för omfattande prestationsmätningssystem kan skapa negativa attityder där medarbetarna känner sig kontrollerade och jagade. I värsta fall kan nyckeltalen då tvinga medarbetarna att manipulera data eller hoppa över viktiga arbetsmoment för att hinna med de högt satta målen (Olve et al. 2003).

Vidare så är det viktigt att de *berörda medarbetarna ska kunna påverka utfallet av mätningen*. Detta betyder att medarbetarna direkt ska kunna se hur resultatet i deras arbete inverkar på utfallet i mätningen. Ser inte medarbetarna någon koppling mellan deras arbetsprestation och prestationsmätningens utfall faller en stor del av mätningens syfte. En viktig aspekt är även att *nyckeltalet ska vara enkelt att tolka*. Som anställd ska du enkelt kunna läsa av om värdet blivit bättre eller sämre eller i varje fall om en höjning är bra eller dålig för verksamheten. Kan det inte uttydas om det är bra eller dåligt om ett nyckeltal höjs bör företaget fråga sig varför de använder sig av det över huvud taget. Ett företag som under det senaste året exempelvis haft en personalomsättning på 6 procent, plötsligt fått en ökning till 9 procent, så

måste det finnas kontrollspann och målvärden som enkelt kan peka på om detta värde är okej eller om åtgärder behöver genomföras för att minska eller höja det (Catasús et al. 2008).

Nyckeltal ska även vara framtagna så att de *enkelt kan jämföras med andra nyckeltal*. Ett nyckeltal kan som bekant uttryckas i monetära termer men kan även uttryckas i dagar, timmar, styck, procent eller någon annan term som visar sig lämplig för det området där nyckeltalet ska användas. Viktigt är att nyckeltalet ska kunna jämföras med andra värden, både över tid och i liknande termer. Det är därför centralt att liknande termer genomgående används i organisationen så att det går att jämföra med liknande verksamheter, både internt på andra avdelningar och processer, men även externt. Om det är tänkt att nyckeltalet ska jämföra kostnader är det viktigt att pengarna uttrycks i samma valuta och i fall där nyckeltiden är uttryckt i tid är det bra om de uttrycks inom samma tidsspann. Ett riktigt bra nyckeltal ska vara sortsneutralt. Detta innebär att värdet ska kunna jämföras med andra verksamheter och över tid utan att behöva genomföra några omfattande justeringar. För att uppnå detta kan reella värden jämföras med reella värden likt personalomsättning mäts:

$$\text{Personalomsättning} = \frac{\text{Det lägsta av antalet som börjat eller slutat (st)}}{\text{Genomsnittligt antal anställda (st)}}$$

Eller att jämföra monetära värden med monetära värden likt hur vinstmarginal beräknas:

$$\text{Vinstmarginal} = \frac{\text{Resultat före skatt (kr)}}{\text{Omsättning (kr)}}$$

Ett stort antal nyckeltal har åtminstone två delar. En täljare och en nämnare. Nyckeltalet är beroende av dessa två och ökar respektive minskar när täljaren och nämnaren förändras. Då nyckeltalet används som ett styrinstrument för att öka täljaren kan samma värde uppnås genom att istället minska nämnaren, vilket kanske inte är tanken. Det är därför viktigt att nyckeltalet inte lätt kan manipuleras. Om företaget mäter mängden ”klagomål per timme” i syfte att hålla detta nyckeltal så lågt som möjligt kan antingen antalet klagomål minska eller att en ökning av antalet timmar som arbetet med det sker. Säg att en anställd som hanterar klagomål väljer att avsätta mer tid till dessa ärenden även om inte antalet klagomål ökar, då kommer antalet ”klagomål per timme” att minska. Det är dock osäkert om det är denna effekt nyckeltalstägaren vill åt (Catasús et al. 2008).

En viktig aspekt vid arbetet kring nyckeltal och styrning är att begränsa antalet nyckeltal. En verksamhet som har ett femtiotal olika nyckeltal, alla med mål och uppföljningsplaner, riskerar att trötta ut både personal och nyckeltalsägare. För många nyckeltal som används vid målstyrning och effektivitetsmätning riskerar att ta bort fokus från de få nyckeltal som är av verklig betydelse för verksamheten. Ett stort antal nyckeltal kan dock fylla en funktion då de används som kontroll- eller alarmnyckeltal. Kontroll- och alarmnyckeltal finns till för att uppmärksamma och varna om något värde ligger utanför en kontroll- eller säkerhetsområde. Ett kärnkraftverk har långt mer än femtio kontroll- eller alarmnyckeltal. De flesta av dessa nyckeltal kräver inget dagligt arbete utan finns till som alarmklockor för att varna ifall något

nyckeltal är för lågt eller högt så att personalen ska hinna åtgärda detta innan det blir problem. (Catasús et al. 2008).

Genom en noggrannare mätning av nyckeltalen kan ett bättre arbete kring dessa genomföras. Men då kostnadsfrågan också spelar en viktig roll måste en övervägning göras vad gäller noggrannhetens syfte och kostnaden som detta innebär. Idag nöjer organisationer inte sig med att säga att personalomsättningen ligger runt 10 procent när den faktiska siffran är 6,9 procent. Å andra sidan behöver inte mätningen vara för precis. En handläggartid på 30,128 minuter per ärende kanske istället kan presenteras som 30 minuter per ärende. En övervägning får göras för alla nyckeltal. Hur noggrann måste mätningen vara för att skapa trovärdighet och ett nyckeltal som verksamheten kan använda sig av? Om trovärdigheten för det som nyckeltalet visar är lågt är det bättre att ta bort det och sedan ta fram ett nytt nyckeltal som har en större noggrannhet och med det en högre trovärdighet. Här är det viktigt att de berörda medarbetarna är överens om de nya nyckeltalen. Vissa personer vill ha ett exakt värde medan andra nöjer sig med ett ungefärligt tal. Det kan därför vara att rekommendera att presentera ett ungefärligt nyckeltal men att även ha ett mer detaljerat om detta skulle efterfrågas (Catasús et al. 2008).

Efter att en organisation spenderat stora resurser på att ta fram relevanta nyckeltal är det viktigt att det även investeras tid för att presentationen av dessa ska kunna utföras på ett bra och informativt sätt. Tio sekunder med diagram och grafik kan i många fall ge bättre bild av verkligheten än vad en minut med de bakomliggande siffrorna kan ge. Hur en presentation faktiskt genomförs på ett så informativt sätt som möjligt beror förvisso på hur mottagarna tar till sig information på bästa sätt. Olika organisationer kräver olika typer av pedagogik. Utformningen av presentationsmaterialet skiljer sig beroende på vilka förkunskaper som mottagarna besitter (Catasús et al. 2008).

### **3.4 Ergonomi**

Att anpassa arbetet till människan och på så sätt förebygga risker för ohälsa och olycksfall är det som kallas ergonomi. Ergonomi kan delas upp i tre olika aspekter; fysisk, organisatorisk och mental. Den fysiska aspekten handlar om risker med att få besvär med leder, muskler och skelett. Detta kan uppstå när arbetet innefattar påfrestande arbetsställningar och arbetsrörelser exempelvis repetitivt arbete och manuell hantering. Belastningsbesvär kan förekomma då personal arbetar under tidspress, med ett extremt styrt arbete, stress och otillräcklig tid för återhämtning. Denna typ av problem ingår i den organisatoriska ergonomin. Vidare kan muskelspänningar upplevas vid höga mentala belastningar, så som snabba beslut och mycket informationsbearbetning. När förbättringar gällande verksamhetens ergonomi ska förbättras ska samtliga aspekter tillgodoses. Med en god ergonomi ökar produktiviteten och kvaliteten.

Att skjuta eller dra, bära eller lyfta är det som avser manuell hantering. Om den kraft som krävs för arbetet är för stor finns stor risk för skador. Av denna anledning ska tunga lyft undvikas så långt det går. Ett sätt att minska denna hantering är att använda olika typer av verktyg och arbetsutrustning för lyften. Ländrygg, skuldror och axlar är vanligt att få besvär med vid mycket manuell hantering.

Repetitivt arbete bidrar till fysiskt ohälsosam ergonomi. Repetitivt arbete innebär att samma rörelse görs om och om igen och arbetsmomentet cykeltid är kort. Denna typ av arbete har ofta ett högt tempo och kan leda till skador i leder, muskler och senor. För att minska denna typ av besvär så bör förändringar ske inom samtliga ovannämnda aspekter. Genom att minska det manuella arbetet och att inrätta en paus för återhämtning ger positiva effekter i två olika aspekter, en fysisk och en organisatorisk.

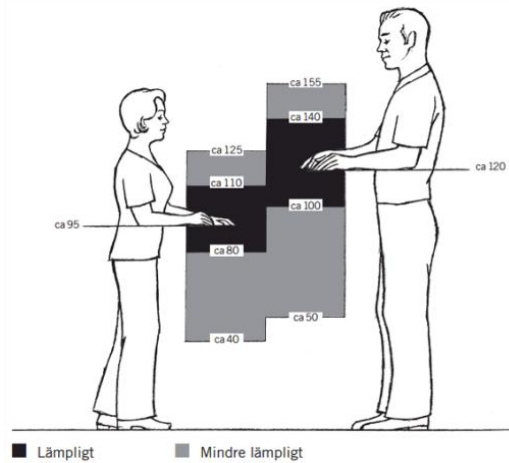


Bild 8 – Rekommenderade arbetshöjder

Olika typer av arbete kräver olika arbetshöjd. Generellt brukar armbågshöjd rekommenderas, oavsett om det är sittande eller stående arbete. Arbetet ska ske med sänkta axlar och överarmarna nära kroppen. Genom att använda sig av höj- och sänkbara bord och reglerbara stolar kan arbetsplatsen enkelt anpassas efter arbetsuppgiften. Denna lösning tillåter också att kunna variera stående och sittandes arbete. Arbete med händerna över axelhöjd och under knähöjd ska undvikas så långt som möjligt. Vidare ska arbetsuppgifter som fyller större delen av en dag ske inom svartmarkerat område i bild 8, med andra ord inom underarmsavstånd (Arbetsmiljöverket, 2014).

### 3.4 Lean produktion

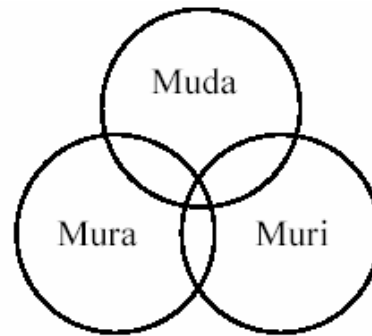
Att kunna producera med bästa kvalitet, till lägsta kostnad, med bästa säkerhet, kortast ledtid och att ha motiverade arbetare är målet med Lean produktion (Liker, 2009). För att uppnå detta finns en rad verktyg och principer som handlar om att minimera slöserier och att minimera allt som inte skapar värde för kund. Slöserier kallas inom lean produktion muda och består av 8 olika typer av slöserier.

- Överproduktion – *Det produceras mer än vad som efterfrågas.*
- Väntan – *Tid där produkten inte behandlas.*
- Transporter – *Förflyttningar internt inom företaget.*
- Onödiga processer – *En enkel produkt med alltför komplicerade processer.*
- Mellanlagring – *Ökar ledtid och binder kapital.*
- Människors rörelser – *Onödiga rörelser som tar tid och är påfrestande för kroppen.*
- Justering av fel – *Felaktig tillverkningsmetoder som leder till producering av trasiga produkter.*
- Outnyttjad kreativitet hos personalen – *Nyttjar inte den kunskap och potential som personalen besitter.*

Arbetet för att lyckas nå målet att ha felfria processer benämns inom Lean som Jidoka. För att uppnå felfria processer och kunna leverera enligt Just-In-Time så krävs ständigt arbete med att

förbättra flödet av produkter. Muda, tillsammans med muri och mura bygger upp det som kallas de tre M:en. För att lyckas eliminera muda krävs fokus på de två muri och mura.

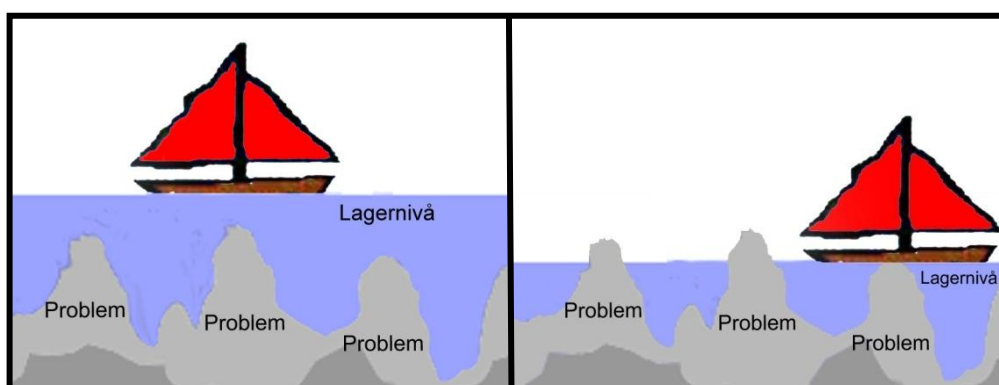
Muri handlar om överbelastning av personal och maskiner. Överbelastning leder till bristande kvalitet och säkerhet, ohälsosam arbetsmiljö för personal samt ökar risken för maskinhaveri. Mura handlar om produktionsnivåer. Ojämna produktionsnivåer leder till att företaget måste dimensionera efter högsta kapacitet, trots betydligt lägre genomsnitt. Muda är ett resultat av mura.



Figur 9 – De tre M:en

Att stabilisera systemet och skapa jämnhet är vad många företag misslyckas med vid försökt att få en lean organisation. Att lyckas med heijunka, att stabilisera system och skapa jämnhet, är grundläggande för att eliminera mura, vilket i sin tur är grunden för att lyckas eliminera muda och muri. Företag som endast producerar mot kund och använder sig av Just In Time utmanas ordentligt vid applicering av heijunka. Det beror på att kunden i många fall aldrig kan förutspå gällande vad, hur många och när ordern kommer läggas. Variationer mellan olika veckor leder till ojämn arbetsbörda. Ena veckan är det hårt arbete, stressigt och med mycket övertid, medan andra veckan så är det motsatsen (Liker, 2009).

Med fulla lager och höga säkerhetslager är det svårt att upptäcka problemen i verksamheten. Ett vanligt fenomen vid en icke fungerande verksamhet är att öka lagren ytterligare, vilket bara förvärrar situationen. Mer kapital binds i lagerverksamheten och problemen bäddas in djupare. Den japanska sjön beskriver detta problemet där vattnet symboliserar lagernivå, buffertar eller arbetstimmar beroende på situation, se figur 10.



Figur 10 – Den japanska sjön. Beskriver hur problemen döljs av höga lagernivåer.

Bergen symboliserar problemen, vilka göms av en hög vattennivå, hög lagernivå. Genom att sänka lagernivån görs problemen synliga och det skaffas en förståelse för att detta medför kostnader. Dolda risker och onödiga kostnader tas bort. Enligt den japanska sjön ligger fokus på att eliminera problem och att skapa en kultur som kontinuerligt arbetar med att identifiera problem och försöka åtgärda dessa (Liker, 2009).

## 3.5 Teorisammanfattning

- **Utnyttjandegrad**

En hög utnyttjandegrad innebär att företaget utnyttjar den yta de förfogar över på ett bra sätt. En utnyttjandegrad på 100 % är omöjligt då det måste finnas utrymme för transportgångar. En för hög utnyttjandegrad ökar hanteringskostnaderna då det blir svårt att hitta rätt artikel.
- **Fast och flytande placering**

Fast placering innebär att artiklarna har en bestämd plats på lagret där de ska lagrhållas. Flytande placering utnyttjar lagerytan effektivt och innebär att artiklarna placeras där det finns plats och anses mest lämpligt.
- **Zonindelning**

Ett lager kan vara uppdelat i olika zoner. Genom zonindelning kan lagret användas mer strategiskt genom att exempelvis placera artiklar efter hur frekvent de plockas.
- **Förvaringsmetoder**

Ett lager kan tillämpa olika förvaringsmetoder. Dessa är mer eller mindre lämpliga beroende på hur frekvent produkterna plockas, hur många olika artiklar det finns samt hur stora order det är.
- **Leveransserviceelement**

Leveransservice är den värdeskapande delen i logistik och kan brytas ned i olika element. Vanligen betraktas lagertillgänglighet, leveranstid, leveranspålitlighet och leveranssäkerhet som de traditionella leveransserviceelementen.
- **Orderhanteringssystem**

Ett orderhanteringssystem är ett hjälpmedel som förser lagerpersonal med lagerinformation för att kunna genomföra arbetet. Det finns olika typer av orderhanteringssystem, exempelvis pick-by-voice, pick-by-light och RF-scanner.
- **Nyckeltal**

Nyckeltal är numeriska tal som avser att beskriva en verksamhet. Exempel på nyckeltal kan vara ”plock/timme” eller ”kassationer/månad”.
- **Syftet med nyckeltal**

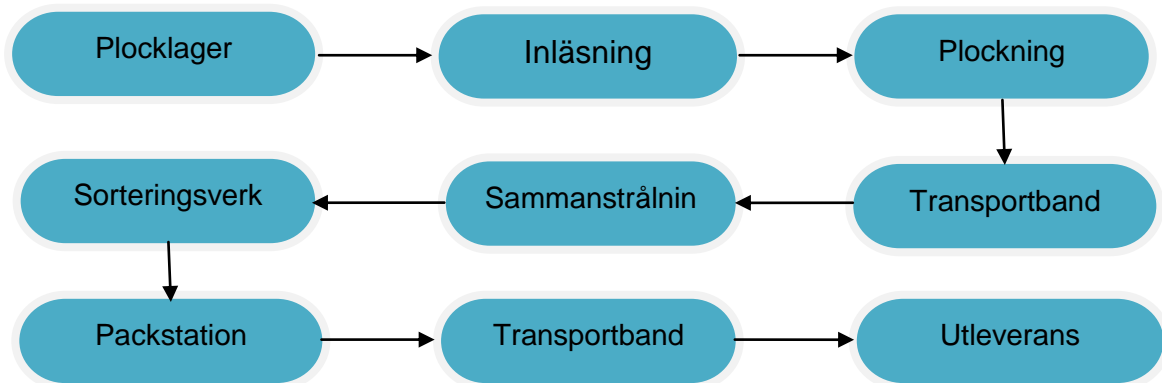
Nyckeltal kan ha olika syften och användningsområden. Därav finns det olika typer av nyckeltal vilka har olika primära syften.
- **Viktiga aspekter vid användning av nyckeltal**
  - Nyckeltalen ska vara relevanta för organisationens strategi
  - Berörda medarbetare ska få ta del av resultaten
  - Nyckeltalen ska vara förståeligt för berörda medarbetare

- Berörda medarbetarna ska kunna påverka utfallet av mätningen
- Nyckeltalet ska vara enkelt att tolka
- Nyckeltal ska enkelt kunna jämföras med andra nyckeltal
  
- **Ergonomi**  
Ergonomi kan delas upp olika aspekter – fysisk, organisatorisk och mental. Vid utformning av en arbetsplats är det viktigt att ta hänsyn till samtliga.
  
- **De åtta slöserierna**  
Inom lean produktion är en central princip att arbeta med att eliminera de åtta slöserierna. På så sätt ska bästa kvalitet, till lägsta kostnad, med kortast ledtid uppnås.
  
- **Japanska sjön**  
Detta begrepp handlar om att problem döljs under ytan. Genom exempelvis minskade säkerhetslager tvingas problemen till ytan och därmed kan verksamheten förbättras.

## 4. Nulägesbeskrivning och analys

I följande kapitel presenteras en nulägesbeskrivning av verksamheten. Detta följs av en analys där verksamheten granskas och jämförs med den teoretiska referensramen. Utifrån detta identifieras problem som kan ligga till grund för avdelningens dåliga resultat.

### 4.1 Materialflöde



Figur 11 – Artikelflödet på Ellos Group från inleverans till utleverans

Artiklarna ankommer till ett av Ellos Groups sju plocklager, Redmap är ett av dessa. Det ankommande godset läses sedan in på olika lagerplatser. Artiklarna plockas sedan i batcher och skickas iväg på transportbandet. Via transportbandet sammanstrålas sedan artiklar som tillhör samma batch från de olika plocklagren. Efter att ha sammanstrålats anländer artiklarna till sorteringsverket. Artiklarna dumpas från transportbandet ner till de olika sorteringsstationerna. Här vänds artiklarna så att etiketten ligger uppåt och kan scannas in. Efter att artikeln är inscannad på sorteringsverket transporteras den ner på ett band, vilket rullar av artikeln vid rätt packstation. I packstationen samlas samtliga artiklar som tillhör en viss kund och paketet kan packas. Efter att paketet är packat läggs det återigen på ett transportband. Det färdiga paketet skickas nu vidare till avdelningen utleverans. Här sorteras paketen efter vilket land paketet ska skickas till och läggs i stora bingar. Dessa transporteras sedan med truck ut i lastbil och vidare till kund.

### 4.2 Lagerlayout

Lagerytan på Redmap uppgår till 3750 kvadratmeter och är uppdelat i olika stationer, se figur 11. De olika stationerna är i Ellos Groups datasystem benämnda med en siffra; 37, 38 och 39. En zonindelning är fördelaktig om artiklar behöver olika hanteringsutrustningar vilket är fallet på avdelningen i nuläget. Större delen av avdelningen benämns station 39 och innehåller artiklar som klassas som vanliga. Artiklarna i denna zon är, tillskillnad från artiklarna i zonen som benämns station 37, relativt små. Stationen 37 innehåller artiklar som är skrymmande, stora, och kräver en annan typ av plockvagn. Stationen består av färre hyllfacksgångar och vid batcherna plockas ett betydligt mindre antal skrymmande artiklar än vanliga. Stationen som



benämns 38 lagerhåller artiklar som hänger på galge och har en hanteringsutrustning som kan liknas vid en klädställning. Även hängande plockas i ett mindre antal vid varje batch.

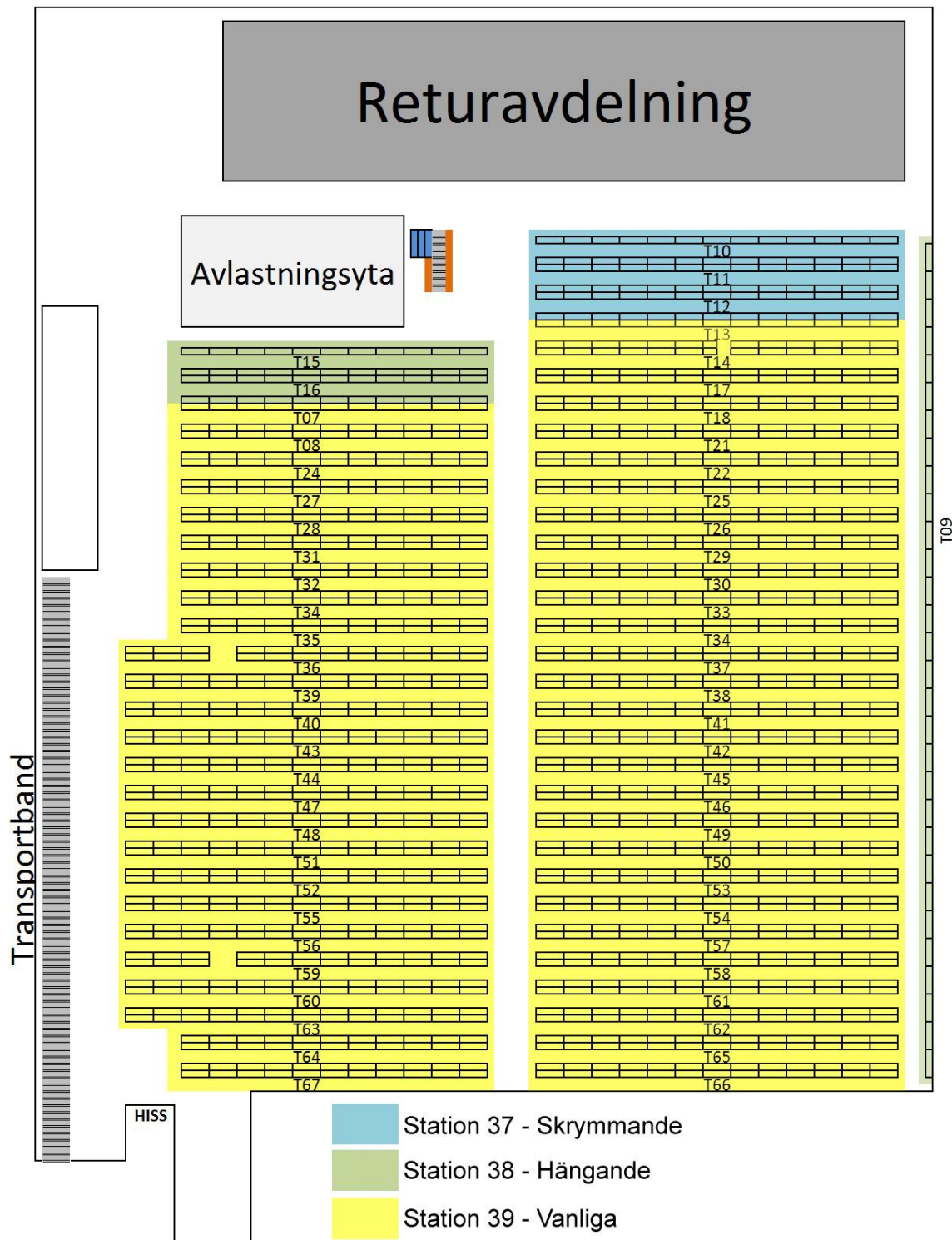


Bild 12 – Illustration över hela avdelningen Redmap

Uppdelningen i olika stationer gör att artiklar av olika karaktär inte hamnar på samma plockrunda och datasystemet behandlar respektive station separat. Då personal ska övergå från arbete på en station till en annan behövs annan hanteringsutrustning. Det leder till att

arbetet avbryts . Genom observationer har det uppfattats att det vid dessa avbrott lätt uppkommer aktiviteter som ligger utanför arbetsuppgifterna.

Majoriteten av alla gånger är gånger avsedda för vanliga artiklar. Samtliga gånger utom de för hängande artiklar tillämpar hyllfackslagring. Och dessa är uppdelade i sex höjdnivåer. Stationen för de vanliga artiklarna har kartonger på varje hyllplan som delar in hyllplanen i fyra fack, se bild 1 i bilaga 2. Stationen för de skrymmande artiklarna har för att underlätta hanteringen av större artiklar inte dessa kartonger. Varje hyllplan i sig är uppdelat i fyra lagerplatser som vardera är benämnda med en unik sifferkombination och streckkod. Gångarna för hängande artiklar är uppdelade i två sektioner, en låg och en hög. Genom dessa gånger löper två stänger på respektive höjdnivå, vilka de hängande artiklar hängs upp på. Den låga nivån är på 108 cm från marken och den höga är 210 cm.

Samtliga stationer har gemensamt att varje hyllplan/stång är upp delade i fyra olika lagerplatser. Under observationer och intervjuer med personal har det uppfattats att fyra lagerplatser per hyllplan är överflödig vid inläsning av skrymmande och hängande artiklar. Fyra lagerplatser krånglar snarare till det än vad det bidrar till ökad produktivitet. Med färre lagerplatser reduceras antalet scanningar eftersom fler artiklar . På så sätt kan fler artiklar lagras på samma lagerplats och vilket ökar tempot vid inläsning. Här kan finnas en konflikt då det kan uppfattas som lättare att hitta artiklar under plock vid mer uppdelning. Personalen upplever dock inte att plockaktiviteten påverkas negativt av mindre uppdelning, varpå ett ifrågasättande bör ställas huruvida uppdelning av hyllfacken bör göras.

Samtliga artiklars placering är flytande och likadana artiklar kan därför ligga på flera olika ställen inom respektive artikels station. Genom att ha flytande placering så kan lagret nyttjas till max vid höga volymer. Som tidigare nämnt i den teoretiska referensramen är flytande placering fördelaktigt vid lagerhållning av många olika artiklar, vilket är fallet på Redmap. Redmap lagerhåller för närvarande (5/5 – 14) cirka 115 000 olika artiklar. En fast placering kräver större yta och kan följaktligen då inte lagerhålla samma volymer. Men genom en fast placering skulle det vara möjligt att placera högfrekventa produkter nära in- och utläsningsplatserna för att på så sätt minska transportarbetet. Detta skulle kräva en kartläggning över vilka produkter som är högfrekventa och vilka som är lågfrekventa. Problemet med klassificera artiklarna efter plockfrekvens på Redmap är att detta skulle medföra mycket extra hanteringsarbete. Detta beror på att artiklarna kommer in som styckvis och är osorterade. Detta leder till att en sortering av hög- och lågfrekventa produkter skulle behöva ske före varje inläsning. Dessutom skulle nya frekvensanalyser kontinuerligt behöva göra då sortimentet ständigt byts ut.

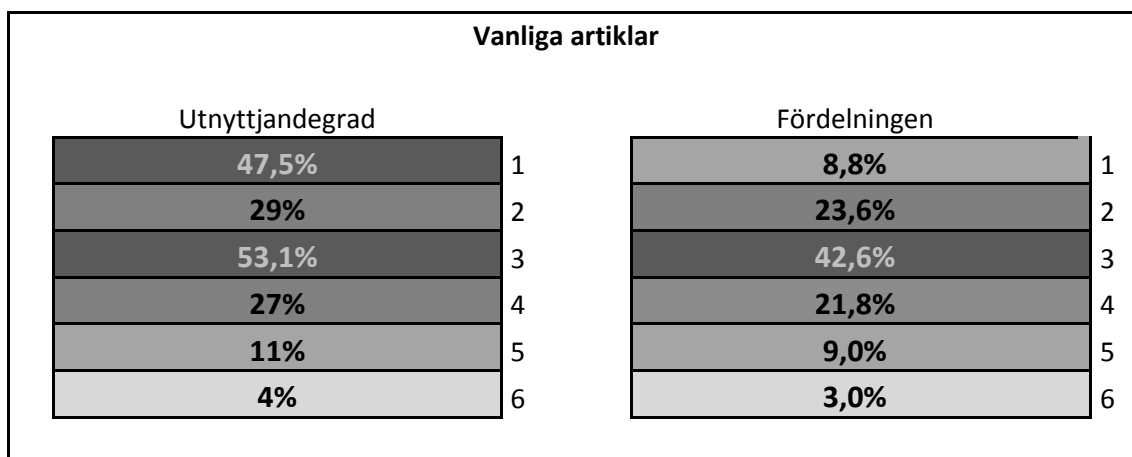
Mellan avlastningsytan och transportbandet är flödet likt ett ”L”. Att transportbandet ligger längst med gångarna för vanligt plock innebär också att transporten till denna blir ungefär lika lång oavsett vilket sektion som plocket avslutas i. Transporten för skrymmande och hängande blir dock något längre då dessa stationer är placerade längre bort från transportbandet.

Efter genomförd analys av lagrets layout och struktur har följande problem identifierats:

- Stationsuppdelningen bidrar till fler avbrott i plockflödet vilket ger upphov till aktiviteter som ger upphov till minskad produktivitet.
- Onödigt mycket fackindelning för de skrymmande och hängande artiklarna.

### 4.3 Lagerstatistik

Under ett tidigt stadium av studien togs den aktuella lagerstatistiken över kapacitet och utnyttjandegrad fram. Här beräknade aktuell statistik, delvis genomsnittligt för varje station men också för respektive hyllnivå.

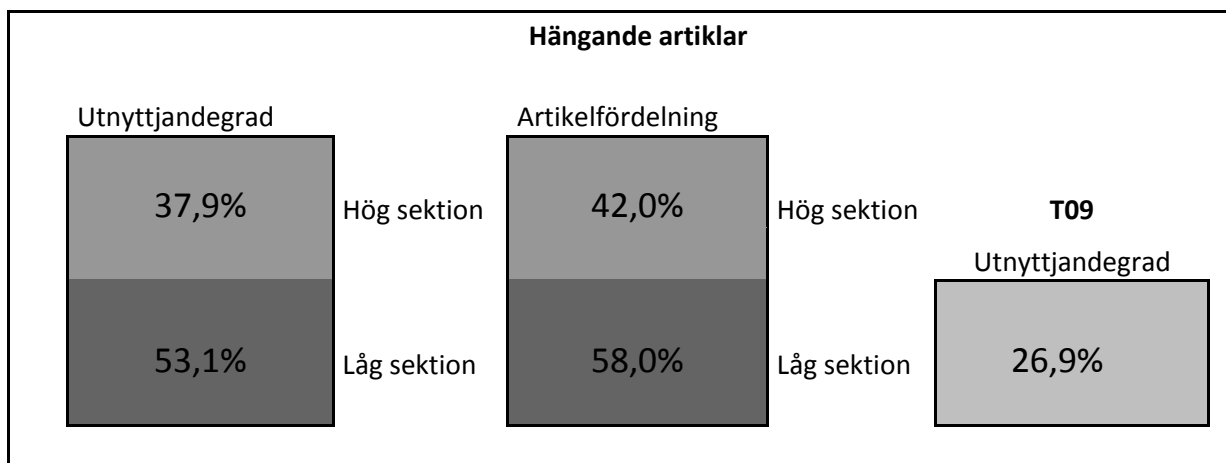


Figur 13 – Utnyttjandegraden på de olika hyllplanen, samt fördelningen av antal artiklar

Vanliga artiklar	
Antal artiklar (13/2)	74095 artiklar
Antal hyllmeter (längst upp)	1820,95 meter
Antal hyllmeter (resterande nivåer)	9104,75 meter
Kapacitet (övre)*	12607 artiklar
Kapacitet(resterande)**	273143 artiklar
Utnyttjandegrad	26%
*Beräknat på genomsnittsstorleken för stora vanliga artiklar. Får plats med 9 st artiklar på övre hyllplanet.	
**Beräknat på genomsnittsstorleken för vanliga artiklar. Får plats med 39 st artiklar per hyllplan	

Tabell 14 - Lagerstatistik tillhörande lagerplatser för vanliga artiklar

I hyllorna där vanliga artiklar lagerhålls kan i figur 13 utläsas att de övre tre hyllplanen utnyttjas till 43 %, vilket är en tydlig skillnad mot de nedre som bara nyttjas till 14 %. Vidare visas det att majoriteten av artiklarna som lagerhålls i dessa hyllor är placerade på tredje hyllnivån uppifrån. I tabell 14 visas en uppställning av den aktuella lagerstatistiken som samlades in den 13/2. Då kraven på artikeltyp och genomsnittlig artikelstorlek skiljer sig på det övre hyllplanet har dessa beräkningar gjorts separat vilket framställs i tabellen.



Figur 15 – Utnyttjandegraden på de olika sektionerna, samt fördelningen av antal artiklar

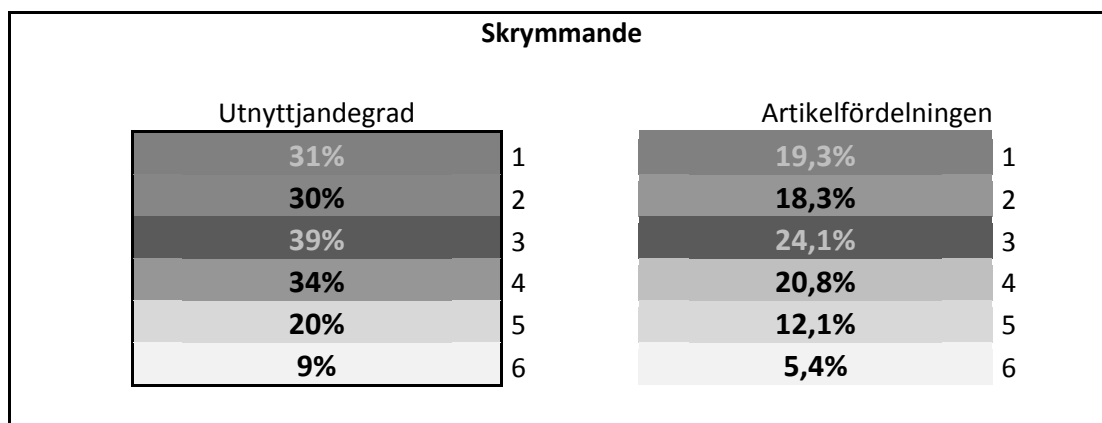
**Hängande artiklar**

Antal artiklar (13/2)	1551 artiklar
Antal hyllmeter	181 meter
Kapacitet*	3480 artiklar
Utnyttjandegrad	45%

\*Beräknat på genomsnittstorleken för hängande artiklar.  
Får plats med 25 stycken artiklar per hyllplan.

Tabell 26 - Lagerstatistik tillhörande lagerplatser för hängande artiklar

I frågan om lagerstatistik kring hängande artiklar har ett avskiljande gjorts mellan de två sektionerna. Dels den högre och dels den lägre. Gång T09 som bara innehåller en nivå visas fristående då utformningen av denna skiljer sig från resterande hyllindelningar i station 38.



Figur 17 – Utnyttjandegraden på de olika hyllplanen, samt fördelningen av antal artiklar

<b>Skrymmande</b>	
Antal artiklar (13/2)	904 artiklar
Antal hyllmeter	605,52 meter
Kapacitet*	3720 artiklar
Utfyllnadsgrad*	24,3 %
*Beräknat på genomsnittstorleken för skrymmande artiklar. Får plats med 8st artiklar per hyllplan	

Tabell 18 – Lagerstatistik tillhörande lagerplatser för skrymmande artiklar

Under studiens gång upptäcktes det ett mönster över hur personalen väljer att läsa in de hängande artiklar. Genom mätningar kunde det fastställas att de två sektionerna, hög och låg, nyttjas olika mycket. Den höga sektionen, vilket också är en sektion som är ergonomisk ohållbar, har en utnyttjandegrad på 37,9%. Jämfört med den låga sektionen där kapaciteten utnyttjas till 53,1%, se figur 14. En tänkbar förklaring till detta är att personalen vid inläsning undviker sektionen som innebär tunga lyft ovan axelhöjd.

61,7 % av artiklar i de skrymmande gångarna var placerade på de tre översta hyllplanen, vilket är en intressant jämfört med hur de hängande artiklarna var fördelade. En förklaring till att de övre hyllplanen i större utsträckning utnyttjas för de skrymmande artiklarna är att etiketten som används vid identifiering lättare kan läsas av då. Etiketterna är tydligt synliga för de skrymmande artiklarna när de är placerade på de övre hyllplanen. Detta medför att rätt artikel enkelt kan identifieras innan personalen sträcker sig efter den för att plocka den. Jämfört med de hängande artiklarna så är dessa etiketter inte synliga när artiklarna bara hänger. Detta medför att personalen vid plock på övre sektionen tvingas hålla armarna i en statisk position för att kunna läsa av de hängande artiklarnas etiketter, ett moment som påfrestar axlarna. Plock av skrymmande artiklar på de nedre sektionerna innebär att personalen behöver böja på sig på ett ergonomiskt olämpligt sätt, vilket inte behövs vid plock av hängande artiklar på den lägre sektionen.

Senare i studien gjordes en jämförelse mellan kapaciteten i lagret och den aktuella lagernivån. Lagernivåns variationer under de senaste två åren kan utläsas i diagram 19 och 20. I dagsläget (20/5 -14) lagrhålls cirka 118 000 vanliga och skrymmande artiklar samt cirka 1 000 hängande artiklar på Redmap. Lagret har en kapacitet på lite drygt 280 000 artiklar varav knappt 4 000 av dessa är lagerplatser för hängande artiklar. Lagret kan därför anses dimensionerat för större volymer än de som lagrhålls på Redmap eftersom endast 40 % av lagerplatserna utnyttjas. Artiklarna är dock utspridda över hela lagerytan vilket medför att personalen rör sig över onödigt stort område. Detta medför längre ledtider då andelen gång mellan de olika plocken är stor, vilket försämrar produktiviteten uttryckt i plock/h. Rimligen bör lagrets storlek minskas för att öka utnyttjandegraden och minska andel gång för att på så sätt öka produktiviteten. Det är dock stora variationer i lagervolym på Redmap, varpå en minskning av lagret blir komplicerad.

I diagram 19 och 20 kan det utläsas att det kontinuerligt skett stora påfyllningar i lagret, dock att lagernivåerna stadigt minskat. Framtidsprognosen pekar på att det kommer fortsätta så. Trots detta har Ellos Group vid ett tidigare skede infört en extra gång för hängande artiklar, då

kapaciteten för dessa artiklar upplevts vara otillräcklig. Denna gång betecknas T09 och löper längs med fönstren i lagret, vinkelrätt mot övriga gångar, se bild 12. I gång T09 har hängande artiklar fyllts på när personalen upplevt att det är fullt i övriga gångar som innehåller hängande artiklar. T09 är separerad från övriga gångar och medför extra mycket transport vid plock. Transport och onödiga förflyttningar räknas enligt Leanprinciperna ett slöseri som i så stor utsträckning som möjligt ska undvika. Anmärkningsvärt är att det under studiens gång uppfattats att de övriga gångarna för hängande haft kapacitet nog för att lagerhålla samtliga artiklar från gång T09. Trots detta har artiklar många gånger lästs in i gång T09 även om det inneburit mer gång för personalen.

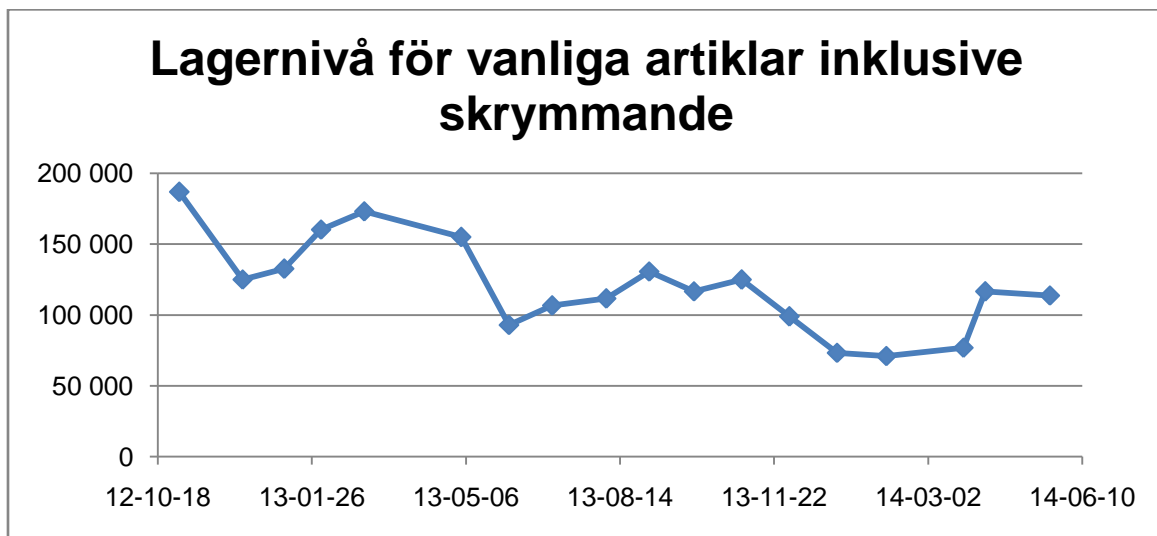


Diagram 19 - Lagernivåns variation månadsvis över de senaste två åren, vanliga samt skrymmande

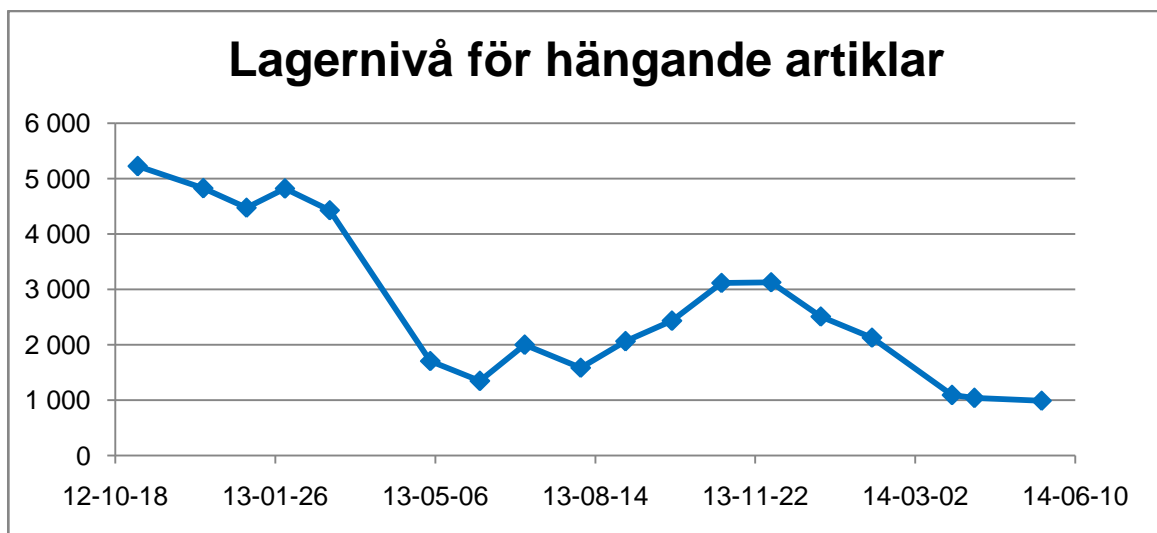


Diagram 20 - Lagernivåns variation månadsvis över de senaste två åren, hängande artiklar.

Utifrån den rådande utnyttjandegraden och fördelningen av artiklar som ovan presenterat identifieras följande problem:

- Olika fack utnyttjas olika mycket på grund av ergonomiska fördelar. Detta medför att artiklarna sprids ut över en större yta.
- Oergonomiska arbetsmoment.

- Överdimensionerat lager vilket medför mer gång och därmed en försämrad produktivitet.

## 4.5 Arbetsmoment

### 4.5.1 Inleverans lastbil

Samtliga artiklarna som levereras till Redmap är skickade från Redcats lager i Frankrike. Artiklarna transporteras i stora enhetsbärare och körs med lastbil till godsmottagningen som ligger i anknötning till Redmap. Inkommande artiklar levereras på måndagar och torsdagar där leveransernas storlek varierar. Efter att enhetsbärarna lastats av från lastbil transporteras dessa på truck av lagerpersonalen en kortare sträcka till en avlastningsyta. På avlastningsytan sorteras enhetsbäraren baserat på om de innehåller hängande, skrymmande eller ”vanliga” artiklar. De flesta vanliga artiklarna är packade i separata skyddande plastpåsar, medan skor och skrymmande artiklar ofta är packade i kartonger. Artiklarna ligger osorterat i enhetsbärarna när de anländer till Redmap. De hängande artiklarna kommer i individuella enhetsbärare men även dessa ligger osorterat, dock packade i plast för att skydda plaggen. Avlastningszon, enhetsbärare och palltiltare visas i bild 21 nedan.



Bild 21 - Avlastningsytan. I bakgrunden syns enhetsbärarna som artiklarna ankommer i. Närmast i bild är palltiltaren där artiklarna vänds upp för påfyllning av vagn.

### 4.5.2 Inläsning

När nya artiklar inkommit till avdelningen ska dessa packas upp ur enhetsbärarna och placeras i vagnar. Enhetsbärarna vänds upp med hjälp av en palltiltare, se bild 21, och artiklarna transporteras via ett transportband till en tom vagn.

Personalens uppgift är sedan att läsa in dessa artiklar i hyllorna där varje artikel får en tilldelad lagerplats. Detta görs genom att den anställde tar med sig vagnen och går till en gång där artiklarna får plats. Vidare läses hyllplatsens streckkod av med en laserscanner och kopplas ihop med artikeln genom att även artikelns streckkodläses av. Därefter placeras artikeln på lagerplatsen och inläsningen är klar. Denna procedur fortsätter tills dess att vagnen är tom och den anställde återvänder till avlastningsytan för att fyllas på med fler artiklar från enhetsbärarna. Vart artiklarna läses in bestäms främst utifrån samordnarens rekommendationer. Med en snabb överblick avgör samordnaren i vilka gånger som det finns mest plats i och vilka gånger som är mest lämpliga att läsa in artiklar i. Det är sedan

lagerpersonalens uppgift att bestämma på vilken lagerplats som artikeln ska placeras på. Placeringen bestäms utifrån vart det i första anblick finns plats men det finns även en del riktlinjer som personalen ska följa. Exempel på riktlinjer är att skokartonger ska placeras på det översta hyllplanet, samt artiklar ska placeras på ett sätt som gör det enkelt att bläddra bland artiklarna. Detta innebär att större artiklar inte ska placeras så att dessa döljer mindre artiklar utan måste därför placeras på en annan lagerplats.

Under inläsningen används en RF-scanner för att underlätta hantering och dokumentation av lagerplats och artikel. RF-scannern loggar lagerplatsens nummer och kopplar artikelns artikelnummer till detta. I handdatorn som är kopplad till scannern kan lagerpersonalen följa de inskannade artiklarna och även dubbelkolla så att rätt streckkod och dylikt lästs av. När inläsningen är avslutad sänds informationen genom ett enkelt knapptryck till Ellos Groups databas där all information om artiklarna samlas.



Bild 22 - RF-scanner med tillhörande handdator.

### 4.5.3 Plock

Lagerarbetarna blir tilldelade en plocklista som fästs på en plockvagn, se bild 24. Plocklistan består av etiketter där varje etikett motsvarar en artikel som ska plockas, se bild 23 nedan. Varje etikett innehåller information som ska hjälpa lagerarbetaren att lokalisera rätt artikel. Informationen som finns på etiketten är följande:

1. Lagerplats - vilken gång, vilken hylla och vilket hyllplan artikeln ligger på.
2. Artikelbeskrivning - Exempelvis röd klänning, vit t-shirt osv. Artikelnummer – Artikelnummer för verifiering av artikel.



Bild 23 - Plocketikett

Varje plocklista tillhör en större batch som är genomgående för alla avdelningar. Varje batch plockas så att samtliga artiklar som tillhör samma batch ska anlända till sorteringsverket samtidigt och föras samman. För att de plockade artiklarna på en plocklista ska kunna föras samman i sorteringsverket samtidig så behöver de olika avdelningarna följa en viss takt. Denna takt bestäms av en batchtid. Batchtiden är en bestämd tid som i flesta fall ligger runt 30-35 minuter. För de anställda på Redmap innebär detta att artiklarna som tillhör den första batchen ska vara plockad och placerade på

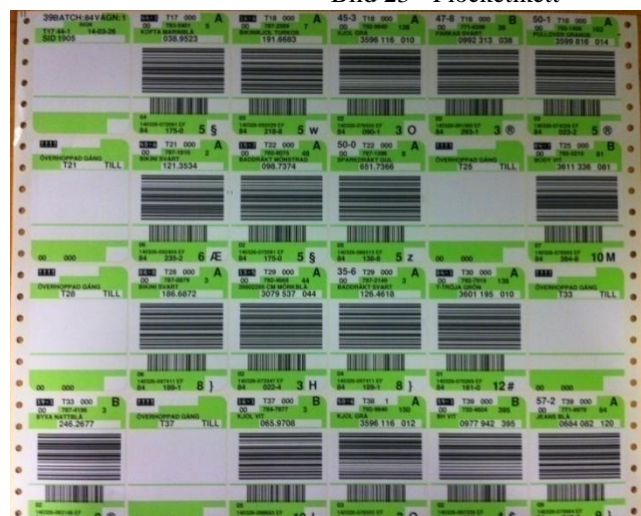


Bild 24 – Plocklista för de artiklar som ska plockas



transportbandet innan batchtiden är slut alltså cirka 30 minuter efter det att deras arbetsdag börjat. Därpå börjar den efterföljande batchcykeln till nästkommande batch och de anställda börjar plocka batch nummer två. Batchtiden visas på strategiskt utplacerade tavlor som finns på varje avdelning.

Personalen tar med sig plocklistan och plockvagnen och beger sig till den artikel som den första etiketten på plocklistan tillhör. Personalen tittar vilken gång artikeln ligger i och beger sig dit. Väl i rätt gång lokaliserar rätt hylla och rätt fack. Facket kan innehålla ett flertal olika artiklar och är artikelbeskrivningen på etiketten är här till god hjälp för att kunna hitta artikeln snabbt. När rätt artikel är funnen jämförs artikelnumret på den plockade artikeln med artikelnumret på etiketten för att dubbelkolla att det är rätt artikel. När detta är gjort fästs etiketten på artikelns ovansida och läggs i plockvagnen.

Vanliga artiklar plockas likt ovan beskrivet sätt och tippas sedan på transportbandet. Vid plock av skrymmande artiklar används en annan vagn som är grundare och något bredare. Hängande artiklar är de artiklar som skiljer sig mest från övriga. Istället för att lägga de hängande artiklarna i en vagn hängs dessa upp på en ställning och transporteras sedan till ett tejbord. De hängande artiklarna måste här vikas ihop och tejpas, främst för att förhindra att hängaren fastnar under transporten, men också för att många hängande plagg är så långa att det skulle försvåra hanteringen om de inte var hopvikta. Att plocka av hängaren skulle vara både klumpigt och tidskrävande då plagget ligger inplastat, dessutom behöver långa plagg fortfarande vikas för att undvika att de fastnar under transporten till sorteringsverket. Därför genomförs tejpningen istället för att plocka av hängaren då detta är effektivare. Detta är ett arbetsmoment som i nuläget ger upphov till naturligt avbrott i flödet. Under studiens gång har det uppfattats att det är dessa stopp i flödet som ger upphov till aktiviteter som inte är schemalagda som produktion. Dessutom innebär tejpningsmoment att den totala plockhastigheten på hängande artiklar blir betydligt lägre än den vid plock av vanliga artiklar. Tejpningen utger nästan 50 % av den totala plocktiden. Att minimera denna hade ökat produktiviteten.

När plaggen är tejpade läggs de i en ny vagn för att sedan transporteras till zonen för tippning. Gemensamt för skrymmande och hängande artiklar är att personalen ibland plockar flera batcher samtidigt för att snabba på plocket. Detta görs när det totala plocket av skrymmande eller hängande utgörs av få plock.

Plockvagnen för vanliga artiklar är uppdelad i två behållare, se bild 2 i bilaga 2. En benämns A och en B. I A-delen läggs de artiklar vars etikett är märkt med ett "A" och i B-delen de som är märkta med "B". Att artiklarna är uppdelade i två grupper, A och B, är för att jämnt fördela samtliga artiklar på sorteringsverkets två sidor som artiklarna ankommer till senare i processen.

När plocklistan är färdigplockad eller i fall där vagnen skulle vara full, så beger sig den anställde till transportbandet med de plockade artiklarna. Transportbandet är uppdelat i olika zoner där A-artiklar ska tömmas i A-zoner och B i B-zoner. Detta görs enkelt genom att vagnen placeras intill zonen där artiklarna ska placeras och tippas genom att dra i den låsmekanismen som finns på vagnen. Det gör att plockade artiklar töms ut ur behållarna och placeras på transportbandet.

Transportbandet är automatiskt styrt och är inställt på att köra då batchtiden för respektive batch är slut. Det är därför viktigt att de anställda har hunnit plocka klart och tippa samtliga

artiklar som tillhör den batch som ska skickas iväg, innan batchtiden är slut och transportbandet börjar rulla. I situationer då batchen är färdigplockad innan föregående batch är ivägskörd kan inte tippning av denna batch ske. Detta då transportbandet är ”blockerat”. Vagnarna med den färdigplockade batchen placeras därför vid sidan om transportbandet varpå den anställde hämtar en ny vagn. Detta fenomen kallas internt att ”buffra”. Den anställde påbörjar sedan att plocka på nästa batch för att senare återkomma och tömma vagnarna när den blockerande batchen har skickats iväg.

Det är mycket vanligt att batcher plockas snabbare än vad batchtiden är beräknad till, och därför är det många vagnar som buffras och ställs klara intill transportbandet. Vid ett flertal tillfälle under perioden då studiens genomförts har batcher plockats långt mycket snabbare än vad den givna batchtiden visat. Detta bidrar till att antalet plockvagnar som ställts vid rullbandet i väntan på att bli i vägskickade har försämrat framkomligheten kring bandet.

Denna buffring bidrar också till att ett stort säkerhetslager bildas mellan det att batcher är färdigplockade och att batcherna ska skickas iväg. I enlighet med de principerna inom lean och den japanska sjön, vilket benämns i den teoretiska referensramen, är denna buffring oroväckande. Då personalen arbetat klart batcherna snabbare än vad batchcyklerna är satta till möjliggör detta att problem kan dölja sig. Inga problem kommer upp till ytan då de kontinuerligt döljs av de stora säkerhetslagren. Säg hypotetiskt att 50 % av de anställda plötsligt får problem med utrustningen och blir försenade med sin arbetsuppgift 10 minuter. Säkerhetslagret tar då upp dessa variationer och batcherna blir trots de uppkomna problemen ivägskickade med transportbandet i tid. Detta innebär därför att de uppkomna problemen aldrig identifieras och uppmärksammas för samordnare och ledning. Detta kan även påverka de anställdas motivation då deras arbetsresultat döljer sig i buffringen. Med denna buffring uppfattas varken en bra eller dålig prestation eftersom säkerhetslagret döljer dessa. Att prestationer uppmärksammas och att personal kan se resultat är viktigt för motivationen och viljan till att göra ett bra arbete, detta kan läsas i den teoretiska referensramen.

Genom ovanstående kartläggningen har följande problem identifierats

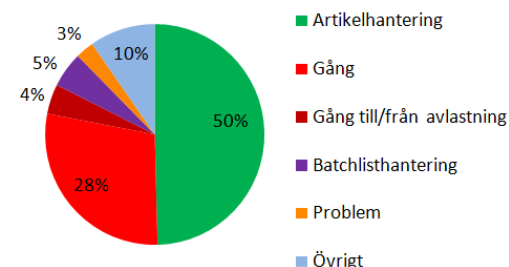
- Vid plock av hängande artiklar är tejpning ett moment som leder till avbrott i produktionsflödet. Dessutom utgör detta moment en stor andel av den totala plocktiden.
- Byte av hanteringsutrustning medför avbrott i produktionsflödet samt kräver ytterligare transport.
- Buffring döljer problem och tillåter en låg produktivitet på avdelningen.

## 4.6 Tidsstudie

Tidsstudien resulterande i 40 timmars insamlad data. Nedan presenteras resultatet från tidsstudien sammanställt i tabell- och diagramform. Tid för rast är en del av tidsstudien, denna är dock fränkopplad från övrig tid och tas inte med i beräkningen för genomsnittliga prestationstal. Resultaten som här presenteras är baserade på genomsnittsvärden av insamlad data.

### Total tid för vanliga artiklar med genomsnittliga värden

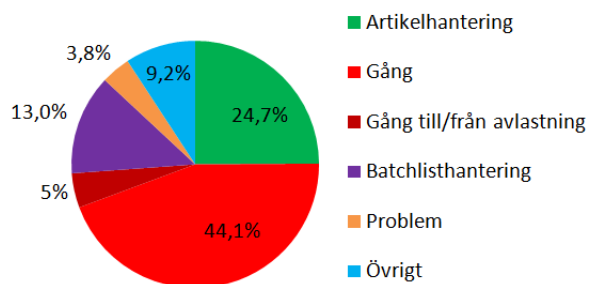
Antal plock	3429 st	Medel	Min	Max
		Plock/h: 228	111	353
Totaltid [min]	1002,79			
Artikelhantering	496,25	Andel: 49,5%		
Gång	284,43	Andel: 28,4%		
Gång till/från avlastning	43,98	Andel: 4,4%		
Batchlisthantering	52,12	Andel: 5,2%		
Problem	26,99	Andel: 2,7%		
Övrigt	96,62	Andel: 9,6%		



Figur 25 - Resultat av tidsstudie för vanliga artiklar.

### Total tid för skrymmande artiklar med genomsnittliga värden

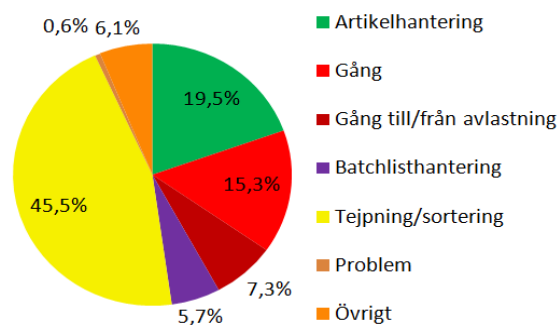
Antal plock	50 st	Plock/h: 108
Totaltid [min]	27,89	
Artikelhantering	6,88	Andel: 24,7%
Gång	12,29	Andel: 44,1%
Gång till/från avlastning	1,24	Andel: 4,5%
Batchlisthantering	3,61	Andel: 13,0%
Problem	1,06	Andel: 3,8%
Övrigt	2,56	Andel: 9,2%



Figur 26 - Resultat av tidsstudie för skrymmande artiklar.

### Total tid för hängande artiklar med genomsnittliga värden

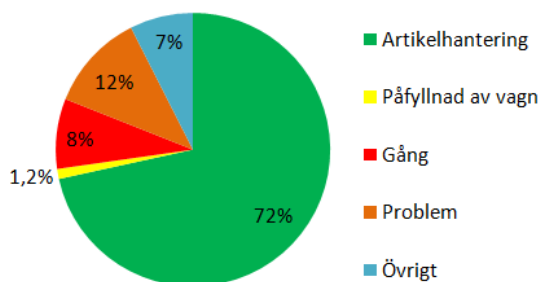
Antal plock	158 st	Plock/h: 59
Totaltid [min]	159,85	
Artikelhantering	31,18	Andel: 19,5%
Gång	24,41	Andel: 15,3%
Gång till/från avlastning	11,74	Andel: 7,3%
Batchlisthantering	9,04	Andel: 5,7%
Tejpnig/sortering	72,70	Andel: 45,5%
Problem	0,99	Andel: 0,6%
Övrigt	9,78	Andel: 6,1%



Figur 27 - Resultat av tidsstudie för hängande artiklar.

**Total tid för för inläsning av vanliga artiklar med genomsnittliga värden**

Totalt antal inlästa artiklar	1504 st	Inläsningar/h:	287
Totaltid	269,39		
Artikelhantering	192,79	Andel:	71,6%
Påfyllnad av vagn	3,19	Andel:	1,2%
Gång	22,25	Andel:	8,3%
Problem	31,01	Andel:	11,5%
Övrigt	20,14	Andel:	7,5%



Figur 28 - Resultat av tidsstudie inläsning av vanliga artiklar.

Utifrån tidsstudien som genomfördes på avdelningen kunde en detaljerad bild över de arbetsmomenten på avdelningen tas fram. Tidsstudien pekar på att en stor andel av totaltiden som artiklar plockas består av att de anställda går mellan lagerplatserna. Dessa förflyttningar är ett av de slöserier som Liker nämner och bör minimeras i så stor utsträckning som möjligt.

Vid plock av vanliga artiklar går den anställde i genomsnitt 32 % av totaltiden, se figur 25. Skulle en reduktion av andelen gång vara möjligt skulle detta bidra till en ökad produktivitet. I och med lagrets utformning tvingas dock den anställde till en viss andel gång som inte går att komma ifrån. Artiklarna placeras utspritt i olika hyllor och när kunden beställer dessa krävs det att den anställde förflyttar de beställda artiklarna från hyllplatsen till transportbandet. Andelen gång varierar dock från batch till batch. Genom att studera varje batch separat, kan ett mönster identifieras där variationen i batchernas storlek påverkar andelen gång. Detta samband presenteras i diagram 29.

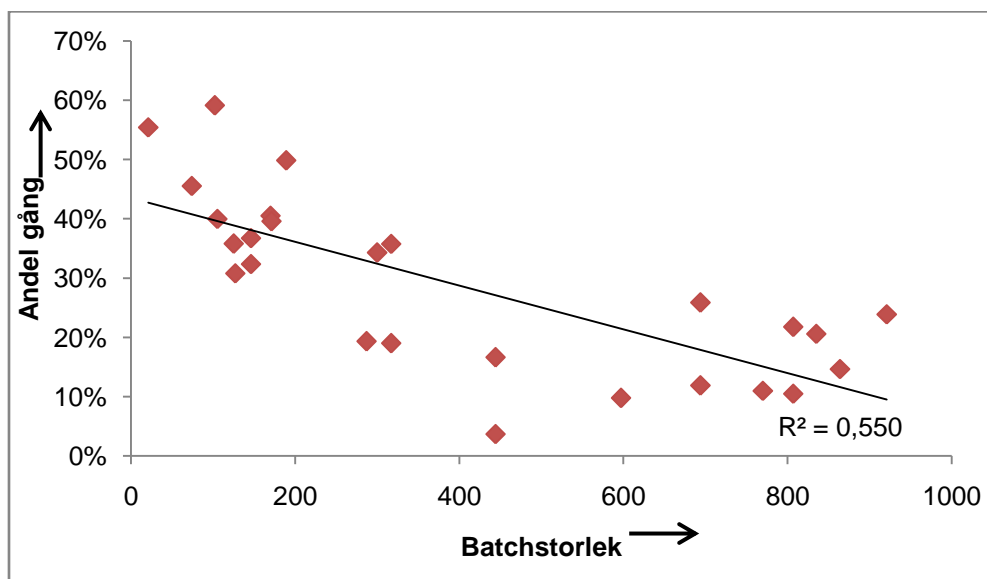


Diagram 29 – Batchstorlekens påverkan på andelen gång

Sambandet visar att de batcher där endast ett fåtal artiklar ska plockas, det vill säga en batch med ett litet plockantal, i normalfallet har en större andel gång. Denna korrelation kan beskrivas med ett  $R^2$ -värde. Ju längre  $R^2$ -värdet är från noll, desto större korrelation är det. Om detta värde är +1 eller -1 är det ett perfekt linjärt samband. I detta fall är värdet för 0,55, vilket tyder på en stark korrelation. Detta förklaras med att en batch med litet plockantal inte delas mellan olika plockare och plockaren transporterar sig därför genom hela lagret på egen

hand. Tillskillnad från en större batch så delas plocklistan mellan flera plockare och ytan där respektive plockare arbetar blir mindre, vilket i regel kräver mindre gång. Liknande samband kan urskiljas vid artikelhantering, se diagram 30 nedan. Här är även batchstorleken inverkan på andelen artikelhantering märkbar. Då batchstorleken är större och fler artiklar ska plockas blir andelen artikelhantering större.  $R^2$  – värdet ligger på 0,45 och tyder på en märkbar korrelation. Under artikelhanteringen lokaliseras och plockas artikeln och jämfört med gång och övriga moment är artikelhantering det moment som önskvärt ska stå för störst andel av den totala plocktiden. En stor andel artikelhantering innebär att en större del av den anställdes tid går åt till att plocka artiklar. Därför ska en hög andel artikelhantering eftersträvas.

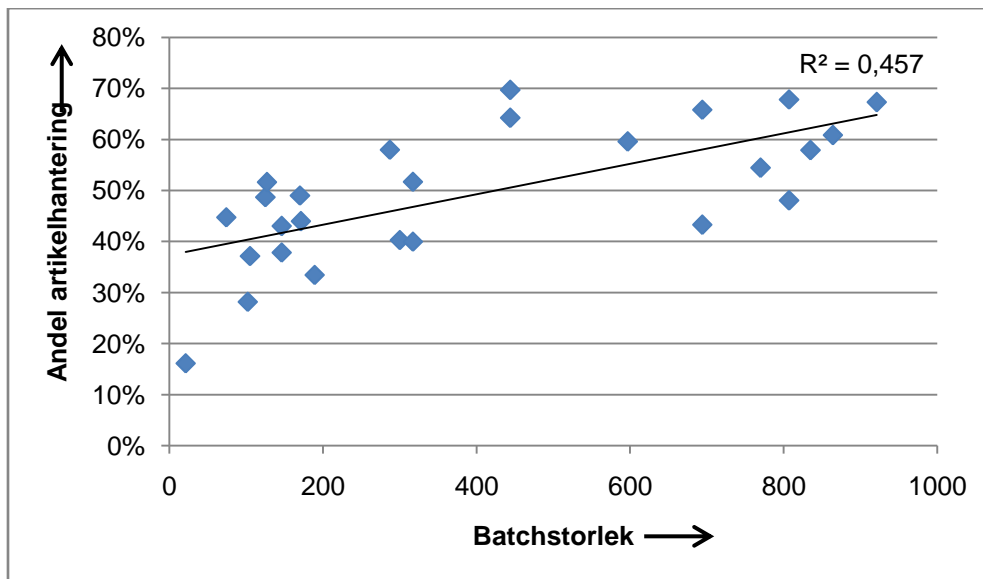


Diagram 30- Batchstorleken påverkan på andel artikelhantering

Vid plock av skrymmande artiklar, se figur 7, är andelen gång 49,1%. Denna höga andel gång kan förklaras av att storleken på en plocklista vid plock av skrymmande är förhållandevis låg, runt 8 plock/batch. Att det är så få artiklar gör att själva plockmomentet går snabbt. Samtidigt är station 37, stationen där de skrymmande artiklarna lagerhålls, placerat i lagrets övre hörn. Detta innebär att gången blir en stor del av den totala arbetstiden.

Vid inläsningen är andelen gång väldigt låg och andelen artikelhantering hög. Inläsningen sker oftast i gångar där det finns mycket plats och inläsningen av en stor mängd artiklar kan därför göras på en mindre yta. Det är förklaringen till den låga andelen gång.

Vid samtliga arbetsmoment som studerades dokumenterades antalet plock respektive inläsningar som genomfördes och tiden det tog att plocka/läsa in dessa. Därefter togs ett produktivetsmått fram för varje moment i form av plock/h respektive inläsning/h. Vidare beräknades ett genomsnittligt produktivetsmått för varje moment. Dessa presenteras i figurerna 25, 26, 27 och 28 ovan. Detta produktivetsmått beskriver på ett pålitligt sätt vilken produktivitet den anställde uppnår då han eller hon arbetar effektivt. Att arbeta effektivt åsyftar det arbete som genomförs i linje med den anställdes arbetsuppgifter. Slumpmässiga problem och övriga arbetsmoment som uppkom under studien räknas även in i detta produktivetsmått.

För att få en uppfattning om hur avdelningen når upp till dessa produktivetsmått har en granskning av avdelningens inrapporterade produktion genomförts, detta visas i tabell 31 nedan.

	V.12	V.13	V.14	V.15	V.16	V.17	V.18	V.19	V.20
Plockade artiklar	31 578	13 918	46 044	31 028	40 041	43 828	40 901	41 468	46 693
Inlästa artiklar	26 620	23 300	75 117	33 843	38 592	40 156	36 864	45 851	88 735
Registrerade produktionstimmar	314	188	577	338	375	361	399	396	682

Tabell 31 – Inrapporterad produktion mellan vecka 12 och 20.

Här visas antalet produktionstimmar för varje vecka samt hur många artiklar som har plockats respektive lästs in. Genom en jämförelse med denna information och det produktivitetmått som tidsstudien resulterade i framgår det tydligt att avdelningen ligger under den produktivitet som förväntas. I tabell 32 nedan presenteras skillnaden mellan faktisk produktionstid och tiden det borde ta om produktionen bestod av enbart effektivt arbete. Effektivt arbete definieras här som arbete som ligger i linje med de arbetsuppgifter de anställda har.

		V.12	V.13	V.14	V.15	V.16	V.17	V.18	V.19	V.20
<b>Antalet timmar det borde ta</b>	För plockade artiklar	142	62	206	139	180	197	183	186	209
	För inlästa artiklar	93	82	264	119	135	141	129	161	311
	Totalt antal timmar det borde ta (utifrån nyckeltal)	235	144	470	258	315	337	313	347	521
	Skillnaden i registrerade timmar till vad det borde ta enligt nyckeltal	79	44	107	80	60	24	86	49	161
	Prestation	74 %	76 %	81 %	76 %	83 %	93 %	78 %	87 %	76 %

Tabell 32 – Skillnad mellan planerad tid och tiden arbetet faktiskt tog.

Ur tabell 32 ovan kan den genomsnittliga prestationen beräknas uppgå till 80 %. Det betyder att 20 % av den inrapporterade produktionstiden inte är effektivt arbete. 20 % av tiden som är stämplad som produktionstid läggs på aktiviteter som ligger utanför tidsstudiens ramar, aktiviteter som inte är kopplade till produktionstid. Tidsstudien täcker upp alla aktiviteter som är direkt eller indirekt kopplade till plock och inläsning. Aktiviteter som tidsstudien inte täcker upp är exempelvis icke schemalagda raster, överdragna raster och konversationer under produktionstid. Personalen har dessutom möjligheten att stämpla in på avdelningen innan dem är plats, vilket är tid som tidsstudien heller inte täcker.

Detta kapitel har belyst följande problemområden:

- En betydande del av produktionstiden läggs på gång.
- Små batcher bidrar till större andel gång
- Rapporterad produktionstid överstiger planerad produktionstid.
- En 26 % av rapporterad produktionstid består av aktiviteter som inte är kopplade till produktion.

## 4.7 Bemanningsplanering

Behovet av personal på Redmap fastställs av samordnaren varje dag utifrån den planerade produktionen på avdelningen. Den dagliga produktionen bestäms utifrån de order som lagts under tidigare dygn vilket gör att samordnaren får tillgång till denna information först på morgonen när arbetsdagen börjat.

I produktionen på Redmap arbetar 6 personer som tillhör ordinarie personal. Utöver detta kan personal vid stora produktionsvolymerna lånas in från andra avdelningar. Likaså kan den ordinarie personalen lånas ut till andra avdelningar om produktionen för dagen är låg. Den ordinarie personalen har möjlighet till en flexibel arbetstid. I dagsläget är det ungefär hälften som valt att börja arbetsdagen klockan sex och resten klockan sju. Eftersom samordnaren också anländer klockan sju betyder detta att stora delar av produktionen redan är igång innan dagens bemanningsplanering påbörjas.

För att fastställa dagens personalbehov utgår samordnaren ifrån produktionsplaneringen, se bild 33. Från denna får samordnaren information om hur många artiklar som ska plockas under dagen. Antalet artiklar från station 37, 38 och 39 summeras och delas på det nyckeltal som idag används på Redmap för respektive station, se tabell 34 i avsnittet om nyckeltal. Samordnaren får då ut hur många timmar som behövs för att genomföra dagens plock. Till dessa timmar tillkommer även tiden för en specialbatch. Specialbatcherna som plockas på Redmap är express och becken. Produktionstiden för becken är dock den enda som tas med i dessa beräkningar.

STATION	H	B45	B46	B47	B48	B49	B50	B51	B52	B53	B54	B55	B56	B57	SUM	SNITT
37				2	8	7	11	4	2	13					47	7
	999			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
38		1	15	16	16	19	37	22	18	12	3				159	16
	999	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
39		68	74	214	828	921	874	770	125	171	170	100			4315	392
	999	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1			

BILD 23- Exempel på en produktionsplanering som beskriver hur många artiklar som ska plockas till respektive batch.

Förutom produktionstimmar för plocket behövs tid för dagens inläsning. Antalet artiklar som ska läsas in hämtas från en planeringskalkyl i det internsystem som kallas Co00. Dessa artiklar divideras med nyckeltalet för inläsning vilket resulterar i antalet timmar som inläsningen kräver.

Genom denna dagliga process erhåller samordnaren antalet timmar som plock och inläsning kräver. Dessa timmar summeras och divideras på 8 timmar/person vilket avrundas uppåt till närmsta heltal. På så sätt får samordnaren ut hur många personer som behövs på avdelningen under dagen.

När inlånad personal anländer till avdelningen påbörjar samtliga, inklusive den ordinarie personalen, med artikelplock för att sedan, när plocket är klart, fortsätta med inläsning. Trots att samordnaren beräknat att exempelvis fem personer behövs till dagens plock och fem personer behövs till dagens inläsning påbörjar alltså alla tio personer arbetet med artikelplock. Detta kan därför innebära att artikelplocket är bemannat till 200 % och kan utföras på halva

tiden. Likadant blir det med inläsningen då tio personer utför en uppgift som var beräknad till fem. Att uppgifterna görs med dubbel bemanning men på halva tiden är i princip inget problem. Dock har det genom intervjuer visat sig att trovärdigheten för bemanningsrutinerna och nyckeltalen har minskat då dagens inläsning vid ett flertal tillfällen inte blivit klar vid arbetsdagens slut. Rutinerna har därför varierat och det har satts i system att efterfråga mer personal än vad behovet är uträknats till. Samordnaren har utvecklats egna bemanningsmetoder och behövt lägga till extra timmar för att hinna med den dagliga produktionen.

Utifrån resultat av observationer och intervjuer har följande problem identifieras förknippade med Redmaps bemanningsplanering:

- Förtroendet för nyckeltalen och bemanningsrutiner är lågt.
- Varierande bemanningsrutiner vilket ökar risken för överbemanning.

## 4.8 Styrning

### 4.8.1 Nyckeltal

I dagsläget använder samordnare nyckeltal som är baserade på de aktiviteter som sker på ett annat plocklager på Ellos Group. Nyckeltalen används för att samordnaren ska kunna uppskatta hur mycket personal som behövs och hur lång tid det kommer ta. De nyckeltal som i dagsläget används finns i tabellen nedan.

<i>Nyckeltal vid bemanning</i>	<i>Antal plock/timme</i>	<i>Antal inläsningar/timme</i>
<i>Vanliga artiklar</i>	<i>240</i>	<i>250</i>
<i>Skrymmande artiklar</i>	<i>110</i>	<i>250</i>
<i>Hängande artiklar</i>	<i>45</i>	<i>250</i>

BILD 34- Nyckeltal som idag används

Nyckeltalen upplevs av personal och samordnare som missvisande. Nyckeltalen har kopierats från ett annat plocklager på Ellos Group och är därmed baserade på aktiviteter som inte fullt ut representerar den verksamhet som bedrivs på Redmap. Därför tror sig samordnaren att bemanningsplaneringen blir felaktig då den bygger på felaktiga nyckeltal.

Personal och samordnare är medvetna om de ständigt dåliga resultaten och att nuvarande nyckeltal inte är baserade avdelningens aktiviteter. Personalen har därför inte något förtroende för de nyckeltal som används, vilket i den teoretiska referensramen tas upp som en viktig punkt för att kunna bedriva en verksamhet effektivt. Personalen jobbar omotiverat med inställningen att det inte spelar någon roll hur hårt dem jobbar, resultatet kommer visa på dåliga siffror oavsett eftersom de jämförs med dåligt utformade nyckeltal.



## 4.8.2 Processrapport

Samordnaren på Redmap fyller dagligen i resultaten från tidigare dags arbete i en så kallad processrapport, se tabell figur 35 nedan. I denna dokumenteras information kring antalet plockade artiklar, röd markering, antalet inlästa artiklar, grön markering, och hur många arbetstimmar som gått åt, blå markering. Denna information jämförs med processrapportens nyckeltal, se gul markering i figur 35. Observera att dessa nyckeltal skiljer sig från de tal som samordnaren räknar med vid bemanningsplaneringen. Detta tal används som ett måltal och det är utifrån dessa som avdelningens produktivitet fastställs när avdelningen ska utvärderas.

PROCESSRAPPORT - REDMAP								
vecka 15			OBS inmatning i blå rutor					
	Arbetsdag:		x	x	x	x	x	5
	Datum							<b>Totalt vecka</b>
Samordnare			Måndag	Tisdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	vecka 15
AC25	Budget	Timmar	0	0	0	0	0	
<b>6590</b>	Utfall	Timmar	6	5	7	4	0	22
	Awikelse							
RedMap	Expedierade enheter		9 099	9 099	9 099	9 099	9 099	45 494
	Inlagrade enheter		9 212	9 212	9 212	9 212	9 212	46 059
Indata AC25	<b>3540</b>	exp enheter	9 444	9 764	7 725	4 095	0	31 028
		Timmar	103	97	52	86	0	338
	<b>3545</b>	incl. Enheter	13 605	6 845	2	13 391	0	33 843
	Prestationsindex utfall		87	65	52	82		74
	Avvikelse		-13%	-35%	-48%	-18%		-26%
	Nyckeltal utfall		92	101	149	48		92
	Nyckeltal mål (vecka)		98	98	98	98	98	98
	Awikelse		-7%	3%	51%	-52%		-7%
<b>Nyckeltal totalt</b>			87	96	131	46		86
<b>(Antal plock/h)</b>			98	98	98	98	98	98
Awikelse			-12%	-3%	33%	-54%		-12%
<b>Inhyrda timmar</b>								0
<b>Kvällspass timmar</b>								0
<b>Övertids timmar</b>								0
vecka 15	Enheter	Timmar	NT	Kr/tim	År	Enheter	Timmar	NT
Måltal	45 494	463	98	248,45		1 750 765	17 375	101
Utfall	31 028	360	86					
Inmatning								
Måndag	Tisdag	Onsdag	Torsdag	Fredag				
6	11	18	22					
							NT	Tidskoff
9 444	19 208	26 933	31 028	Exp enh inkl "Fixare"			285	0,00351
103	200	252	338	Inl enh			240	0,00417

Figur 35 – Processrapport med markeringar.

Avdelningen sammanlagda resultat presenteras i rutan som är markerad med lila, se tabell 35. När ledningen pekat på att avdelningen har ett dåligt resultat granskas här resultatet märkt Avvikelse i den lila rutan. Denna avvikelse bygger på skillnaden mellan utfall och målvärde för avdelningen. Utfallet är en kvot där plockade enheter divideras med inrapporterade produktionstimmar. Mål är ett målvärde som bygger på föregående års utfall och är budgeterat att uppnås även aktuellt år.

Problemet med att avdelningen utvärderas utifrån dessa siffror är att arbetet som lagts på inläsning inte räknas med. Den inrapporterade tiden, markerat i grönt, består av både timmarna som lagts på artikelplock och tiden som lagts på inläsning. Dock tas enbart plockade artiklar med i denna tid. Detta medför att arbetet som läggs på inläsning inte ger något egentligt värde till utfallet i processrapporten. Skulle exempelvis avdelningen en dag ha en inrapporterad produktionstid på 100 timmar där det under denna tid plockats 8000 artiklar och lästs in 10000 artiklar, skulle utfallet bli 80 (8000artiklar/100timmar). En annan dag när den totala produktionstiden är 100 timmar, antalet plockade artiklar 8000 men där inga artiklar lästs in skulle det även här visa ett utfall på 80 (8000artiklar/100timmar). Att ledningen här skulle tolka detta resultat som likvärdigt fastän produktiviteten är mer än det dubbla första dagen, är bekymmersamt.

<b>Korttidsfrånvaro</b>	<i>Utfall Timmar</i>		<i>Utfall %</i>	
<b>1. Orsaker till avvikelser / korrigerande åtgärder</b>				
<b>Dagpass</b>				
Måndag	Inl från exp, Anna H, Emma, bil med ca 20 000 enheter,			
Tisdag	Inl från exp, Anna H, Emma,			
Onsdag	Maria ledig, inl från exp, Anna H, Emma			
Torsdag	Inl från exp, Go Ut, Emma, Anna H, övertid			
Fredag	Inl från exp, Go Ut, Emma, Anna H,			
<b>Kvällspass</b>				
Måndag				
Tisdag				
Onsdag				
Torsdag				
Fredag				
<b>2. Händelser att ta hänsyn till</b>				
<b>3. Handlingsplaner</b>				
Problem/möjlighet		Åtgärd	Plan klart	Ansvar

Figur 36 – En del av processrapporten där avvikelser och frånvaro förs in.

I figur 36 så förs avvikelser och frånvaro in. Detta görs för att underlätta återkoppling och förklaring av resultat.

I dagsläget sker ingen kontinuerlig uppföljning och rapportering till personalen på avdelningen mer än att de får informationen om att de ligger under den nivå som förväntas. Personalen upplever att oavsett hur hårt dem jobbar så kommer dem inte kunna nå uppsatta mål.

Resultaten följs dock upp varje måndag på ett möte mellan koordinatorena på plocklagren. Samordnaren från Redmap är också med på detta möte. Här följs processrapporten upp i ett annat dokument än processrapporten där samtliga plocklagers resultat redovisas. Det sker också en uppföljning av resultaten mellan samordnare, koordinator, produktionsplanerare och produktionschef månadsvis, även här används ett annat dokument. Att det vid dessa uppföljningar används ett annat dokument som inte ser likadant ut som processrapporten kan leda till att uppföljning blir otydlig. Som samordnare/koordinator kan sambandet mellan den data de för in i systemet och den som följs upp bli otydlig. Detta bidrar till svårigheter med att se kopplingen till den egna avdelningen.

För att nyckeltal ska bli användbara som verktyg och fungera som motivationshöjare är det viktigt att berörd personal förstår nyckeltalen och kontinuerligt får ta del av resultaten, ett område som tas upp i den teoretiska referensramen. I dagsläget tar personalen inte del av resultaten mer än att de av samordnaren får höra att resultaten är dåliga. För att kunna öka produktiviteten bör personalen få reda på vad som är dåligt så att dem förstår att resultaten faktiskt är påverkbara. Genom att få resultaten presenterade i ett lämpligt, lättförståeligt format skulle medvetenheten öka och personalen skulle känna sig mer delaktiga i det som resultaten visar. För att kunna förbättra något så måste kunskapen finnas om vad som ska förbättras. Det är också viktigt samordnare och andra berörda parter på avdelning har förståelse för nyckeltalen, vad de är baserade på och hur de följs upp. Detta går att läsa i den teoretiska referensramen och det poängteras att det är viktigt vid arbete med nyckeltal. Till viss del saknas denna förståelse i dagsläget.

Genom granskning och analys av processrapporten samt arbetet kring uppföljning kan följande problem identifieras:

- Processrapportens utformning och användning bristfällig.
- Otillräckliga kunskaper kring nyckeltal och dess uppföljning
- Nyckeltalen som används på avdelningen skiljer sig från de i processrapporten
- Ingen kontinuerlig uppföljning av resultaten för personalen.
- Personalen har inget förtroende för nyckeltalen
- Otydlig koppling mellan uppföljning och den data som samordare för in i systemet.
- Bristfälliga rutiner för bemanningsplanering leder till överbemanning.

## 4.9 Problemsammanställning

Ett genomgående problem på Redmap är den stora andelen gång. En förklaring till detta är att lagerytan som Redmap bedriver sin verksamhet på är dimensionerad för att lagervolymen är större än vad avdelningen i dagsläget gör. Artiklarna sprids därför ut på en större yta. Förklaringen till att artiklarna inte samlas tätt ihop på en mindre lageryta är att de hyllplan/stänger som är placerade på en höjd som är ergonomiskt fördelaktig i större

utsträckning används. Personal läser hellre in artiklar i en gång som har tomma fack på den höjd som är ergonomisk fördelaktig än att fylla en gång där dessa fack redan används. Detta leder till mer gång. Att andelen gång är stor blir än mer påtagligt vid små batcher då personalen kan plocka hela plocklistan själv. En plocklista innehåller ofta artiklar som är spridda på hela avdelningen. Det gör att personen som plockar en hel plocklista med få artiklar själv går mer i jämförelse med om plocklistan innehåller många artiklar och därför är uppdelad mellan flera personer. Ytan som artiklarna i en uppdelad plocklista är placerade på blir då begränsad även om det rör sig om lika många artiklar.

Under studiens gång har det uppfattats att avbrott i plockflödet bidrar till försämrad produktivitet. Det beror delvis på att aktiviteter som inte kan kopplas till produktion uppstår vid dessa avbrott. Ett naturligt avbrott i plockflödet är vid byte av hanteringsutrustning. Detta är i dagsläget ett måste vid byte till plock av en annan artikeltyp. Bytet av hanteringsutrustning tvingar personalen till mer gång, men det tillåter i större utsträckning även uppkomst av aktiviteter som inte ingår i produktionstiden. Att tejpa de hängande artiklarna vid plock är ytterligare ett moment som bidrar till avbrott i plockflödet, men i synnerhet är det ett moment som kräver mycket tid.

Att 20 % av den beräknade produktionstiden läggs på aktiviteter som inte hör till produktionen är ett allvarsamt problem. Att dessa aktiviteter kan förekomma beror delvis på att avdelningen skapar stora säkerhetslager genom buffring, vilket gör att batchklockans funktion delvis sätts ur spel. Tillsammans med att avdelningen ofta är överbemannad bidrar detta till att aktiviteter som inte är nödvändiga tillåts.

Ytterligare en stor anledning till att avdelningen idag visar ett dåligt resultat beror på nyckeltalen som idag används. Nyckeltalen är inte framtagna för att svara mot aktiviteterna som sker på Redmap och bidrar till att avdelningen bemannas olämpligt. Förtroendet för uppföljningen och produktionsresultaten är därför väldigt lågt, vilket gör produktionsmålen verkningslösa. Att avdelningen ständigt får dåliga resultat gör att personalen känner sig omotiverade till att prestera bättre eftersom det uppfattas som omöjligt att påverka resultatet. Dessutom saknar personalen en tydlig kontinuitet i uppföljning och presentation av resultatet.

Förutom att avdelningen följs upp av felutformade nyckeltal så är processrapporten som bristfällig. I denna rapporteras all produktion som gjorts under dagen, men i resultatet tas bara antalet plockade artiklar i beaktning. Produktionstiden som avdelningen lägger på inläsning blir således värdelös i utfallet av processrapporten.

## 5. Förbättringsförslag

### 5.1 Styrning och uppföljning

En av de stora fördelarna med att arbeta med nyckeltal är den motivationshöjande effekten som ett målinriktat arbete leder till. En viktig aspekt är då att berörda medarbetare ska få ta del av de resultat som nyckeltalen ger ifrån sig. I dagsläget får medarbetarna på Redmap inte detta. Därför föreslås att en kontinuerlig uppföljning sker varje dag som medarbetarna får ta del av. Det är väsentligt att de som arbetar på avdelningen direkt ska kunna se och förstå kopplingen mellan deras arbetsprestation och produktionens resultat.

Vidare är ett stort problem att dagens användning av de jämförande nyckeltalen helt saknar förtroende från både samordnare och personal. För att uppföljning ska få en effekt måste utfallet tas på allvar och uppfattas vara sanningsenligt till det som faktiskt görs på avdelningen. Därför föreslås en revision av de nyckeltal och uppföljningsdokument som idag används på Redmap. Orsaken till detta är:

1. Nyckeltalen som idag används vid bemanning och uppföljning uppfattas missvisande och är inte utformade för avdelningens verksamhet.
2. Nyckeltalen saknar förtroende hos de berörd personal vilket gör nyckeltalen verkningslösa.
3. Medarbetarna ser inte heller någon tydlig koppling mellan deras arbetsprestation och utfallet av nyckeltalen.

#### 5.1.1 Nya nyckeltal och uppföljning

Författarnas förslag är att ta fram helt nya nyckeltal som är bättre utformade utifrån verksamhetens potential. Dessa nyckeltal ska vara utformade på ett sätt som ökar motivationen och som upplevs uppnåeliga av personalen. Förslaget är att använda de genomsnittliga produktivitetsmått som tidsstudien resulterade i. Dessa produktivitetsmått är ett tal som kan uppnås till 100 % när instämplad produktionstiden är effektivt arbete. Detta gör de idealistiska som målvärden och är rimliga att avdelningen eftersträvar att nå. Personal och samordnare är även medvetna om att dessa målvärden är uppnåeliga eftersom de under studiens gång fått ta del av utformning och resultatet av dessa nyckeltal. Dessa nyckeltal bör användas då samordnaren utvärderar produktionen och använder nyckeltalen som målvärde, men även när bemanningsplaneringen genomförs. När bemanningen sker är det viktigt att samordnaren har en utgångspunkt i att arbetet under dagen kommer utföras till 100 %. I dag utgår samordnaren från att avdelningen inte kommer nå uppsatta mål och lägger därför in mer timmar än vad som behövs. Detta ska undvikas. I kombination med att de nya nyckeltalen på ett tillförlitligt sätt grundar sig i aktiviteterna på Redmap ska detta heller inte behövas.

Följande nyckeltal rekommenderas att använda vid bemanningsplanering och utvärdering:

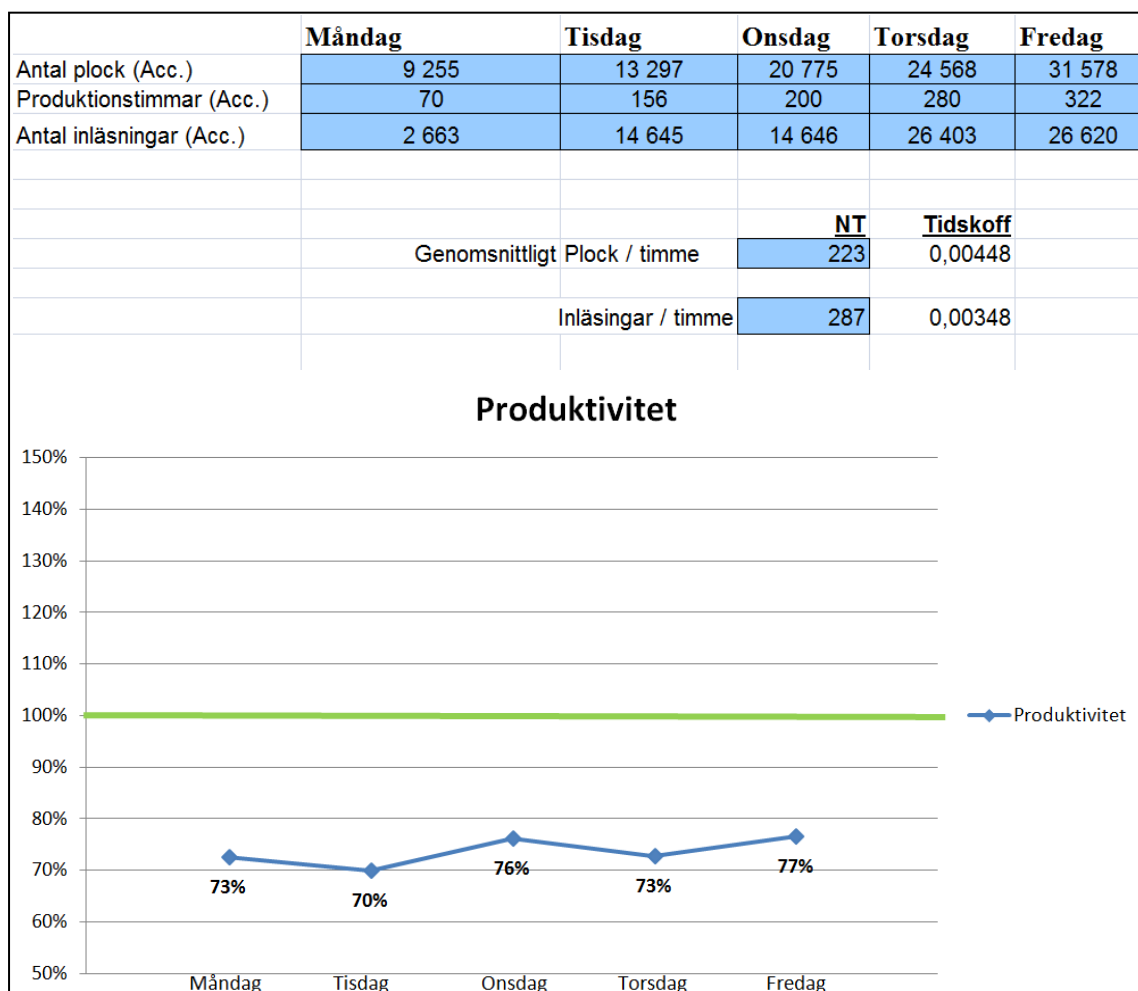
Arbetsuppgift	Nyckeltal
Plock vanligt (station 39)	228 plock/timme
Plock skrymmande (station 37)	108 plock/timme
Plock hängande (station 38)	59 plock/timme
Inläsning (samtliga stationer)	285 Inläsningar/timme

Tabell 37 – Presentation av rekommenderade nyckeltal

## 5.1.2 Uppföljningsrutiner på Redmap

I nuläget finns det få saker som motiverar medarbetarna i produktionen till att utföra ett effektivt arbete. En kontinuerlig feedback saknas och sättet som arbetet är utformat på, med buffring och överbemanning, gör att medarbetarnas prestationer döljs i säkerhetslager. Att medarbetarnas ökade prestation uppmärksammas är i högsta grad centralt om en ökad produktivitet på avdelningen eftersträvas. Därför föreslås införa en rutin som innebär att resultatet av produktionen dagligen visualiseras för personalen på avdelningen.

Detta ska göras genom att samordnaren varje morgon sammanställer gårdagens resultat som hämtas från internsystemet. Sammanställningen görs i ett uppföljningsdokument som är utformat enligt följande, se bild 38.



Figur 38 - Utformning av uppföljningsdokument.

Då informationen om avdelningens produktion som sammanställts i internsystemet visas i ackumulerade värden har detta format också valts i uppföljningsdokumentet. Detta för att underlätta arbetet för samordnaren. Produktionen har i internsystemet sammanfattats till endast tre värden; antal plock, produktionstimmar och antal inläsningar. Antal plock är det totala antalet artiklar som plockats på samtliga stationer på Redmap, antalet produktionstimmar är de timmar som de anställda på avdelningen har stämplat in. Antalet inläsningar är likt antalet plock en sammanställning av de inläsningar som gjorts på samtliga stationer. Av detta skäl har ett genomsnittligt nyckeltal för plock/timme räknats ut. Här har nyckeltalet för varje station multiplicerats med procentsatsen av hur stor del varje station utgör av den totala produktionen. Målvärdet är därför satt till 223 hanterade enheter/timme.

Samordnaren får över produktionsstatistiken till uppföljningsdokumentet och får då ut ett resultat i form av ett diagram, se figur 38 ovan. Detta diagram visar hur gårdagens produktion ställer sig till den produktion som förväntas utifrån de nyckeltal som visats under tidsstudien. För att göra detta resultat tillgängligt för medarbetarna på avdelningen bör detta diagram visas upp på en central plats på avdelningen. Förslagsvis på en stor whiteboard där resultatet uppdateras dagligen. Här kan presenteras vad resultatet motsvarar i procent, men också i plock/timme respektive inläsningar/timme. Detta för att få en starkare koppling och förståelse över hur personalen arbete påverkar resultatet.

Att produktionsresultatet visualiseras för medarbetarna är en viktig del i uppföljningsarbetet. Dock krävs det att samordnaren vid större avvikelser kommenterar detta och tillsammans med personalen diskuterar eventuella orsaker till avvikelsen. Självklart ska även positiva resultat här lyftas fram.

### **5.1.3 Processrapportens utformning**

Vidare utvärderas veckovis avdelningen på en högre nivå där samordnaren tillsammans med koordinatörer från övriga plocklager utvärderar resultatet i processrapporten. Resultatet i processrapporten bygger som tidigare nämnts på en kvot mellan antalet plockade artiklar och antalet produktionstimmar som är instämplade på avdelningen. För att avdelningen sanningsenligt ska utvärderas bör även produktionen som inläsning stått för räknas med. I dagsläget görs inte detta och förtroendet för uppföljningen fallerar därför från samordnarens sida. Dessutom jämförs produktionen av de plockade artiklarna delvis med ett nyckeltal som är 285 plock/timme. Detta nyckeltal är taget ifrån vad en liknande avdelning och är därför inte ett bra målvärde att jämföra Redmap mot.

Ett förslag är att utforma processrapporten likt den uppföljning som föreslagits för avdelningen. Detta diskuterades i föregående avsnitt. I nuläget benämns varje plockad artikel som "expedierad enhet" och inläsningar benämns "inläst enhet". Förslaget innebär att samtliga enheter, expedierade och inlästa, bör behandlas som en kvantitet kallad "hanterade enheter". Här behandlas varje expedierad enhet som en hanterad enhet och varje inläst enhet

som 78 % av en hanterad enhet. Anledningen till detta är att tiden det tar att läsa in en enhet bara är 78 % av vad det tar att plocka en enhet.

Antalet hanterade enheter ställs då mot antalet produktionstimmar och en kvot på ”hanterade enheter/timme” tas fram. Denna kvot jämförs då med ett måltal som skrivs in i processrapporten. Förslagsvis skulle måltalet vara 223 hanterade enheter/timme då detta tal, som tidigare nämnts, är ett väl framställt måltal som är utformat efter avdelningens produktionspotential. Nedan följer två exempel, se figur 39, med olika resultat på två dagar för de två olika processrapporterna. Dels den gamla där enbart expedierade (plockade) enheter tillför produktivitet och den nyutformade processrapporten i vilken hela Redmaps produktion bedöms.

<b>Resultat Processrapport nu</b>			<b>Resultat Nyutformad Processrapport</b>		
<b>Produktion</b>	<b>Dag 1</b>	<b>Dag 2</b>	<b>Produktion</b>	<b>Dag 1</b>	<b>Dag 2</b>
Exp enheter	1 000	1 000	Exp enheter	1 000	1 000
Timmar	11	11	Timmar	11	11
Inl. Enheter	0	1 000	Inl. Enheter	0	1 000
<b>Resultat</b>			<b>Resultat</b>		
Produktivitet	94%	94%	Produktivitet	41%	70%

Figur 39 – Två jämförande exempel med gammal respektive ny processrapport. Produktiviteten skiljer sig åt då processrapporterna mäts mot olika måltal.

Som kan ses i figur 39 så är processrapporten bristfällig i den utformning som finns idag. Dag ett som symboliserar en dag med lägre produktivitet där inga inläsningar gjorts bedöms här som lika produktivt som dag två. I exemplet är dag två en dag där en stor andel av produktionen är inläsning utöver plocket. I figur 39 som visar hur resultatet skulle vara med en ny utformad processrapport visas en mer representativ bild av vad som faktiskt gjorts på avdelningen. Dag två, där en större produktion gjorts på lika lång tid, visar sig här vara produktivare än dag ett där en lägre produktion gjorts på lika lång tid.

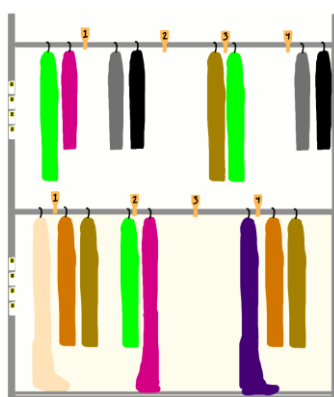


## 5.2 Kombinationsgång

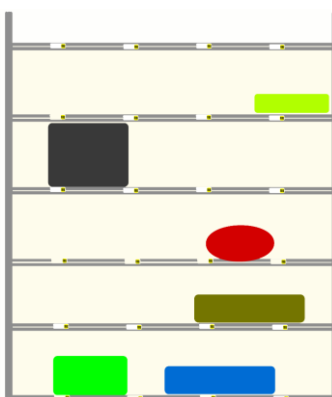
Ett förslag som skulle förbättra produktiviteten i många avseende vad gäller de hängande och skrymmande artiklarna är att strukturera om dessa gånger till kombinationsgångar. En kombinationsgång där station 37 och 38 kombineras skulle föra med sig många positiva aspekter. Artikeltyperna på dessa stationer står för en liten del av totalt antal artiklar, men för en betydande del av totala tiden. Av denna anledning är ett förbättringsförslag framtaget.

Den rådande utnyttjandegraden är låg och artikelfördelningen på både station 37 och 38 är ojämn. Detta leder till att andelen gång vid plockmomentet blir hög. Ur lagerstatistiken kunde utläsas att den nedre sektionen i de hyllor där hängande artiklar lagerhålls utnyttjades mer effektivt. Samtidigt utnyttjas de övre hyllorna där skrymmande artiklar lagerhålls i större utsträckning än de nedre. Sambandet som kunde dras utifrån intervjuer och observationer var att de hyllor som utnyttjades bäst också var de hyllor som ergonomiskt sett var att föredra vid placering och hantering av artiklarna. Utifrån detta utformades kombinationsgången.

Hyllorna i kombinationsgången, se figur 42, består av tre sektioner. Överst är två hyllplan där skrymmande artiklar placeras. Under dessa placeras en upphängningsstång där hängande artiklar kan hängas upp. Ytan som uppstår under hängande plagg som inte är så långa kan också utnyttjas för att förvara skrymmande artiklar. I en jämförelse med dagens hyllor för skrymmande artiklar, se figur 41, är de övre två hyllorna i kombinationsgången placerade på höjden 170, 24 cm lägre än tidigare. Detta främst för att göra hanteringen av artiklar som lagras där mer ergonomisk, men också för att försäkra en hög utnyttjandegrad. Som tidigare nämnts har observationer visat att hyllor som upplevs oergonomiska utnyttjats i mindre utsträckning. Det samma gäller lagerplatserna till de hängande artiklarna, se figur 40. För att försäkra en hög utnyttjandegrad har den övre sektionen helt tagits bort och endast den lägre används. Upphängningsstången i kombinationsgången är placerad så att plockhöjden blir 117 cm i jämförelse med 108cm respektive 210cm vilket är de höjder som används idag. Detta för att återigen göra hanteringen av dessa artiklar mer ergonomisk, men också för att underlätta lagringen av långa hängande artiklar som tidigare legat mot marken och skadas.



Figur 40. - Utformning av lagerplatserna i station 38, hängande artiklar



Figur 41. - Utformning av lagerplatserna i station 37, skrymmande artiklar



Figur 42 - Utformning av lagerplatserna i kombinationsgången

Att utforma hyllorna efter vad som är ergonomiskt fördelaktigt gör också att både plock och inläsning kan utföras effektivare. Antalet lagerplatsindelningar är också färre. Detta då det av personal inte upplevs vara en fördel med fler indelningar av skrymmande artiklar eftersom många skrymmande artiklar ändå var så stora att de inte fick plats på en lagerplats. Färre lagerindelningar gör samtidigt inläsningen snabbare då färre lagerplatser behöver scannas. Tillskillnad från de ordinarie gångars lagerplatsindelning med streckkoder på hyllställagen nyttjas i kombinationsgången en skiva som streckkoderna är fästa på. Dessa bidrar till en tydligare indelning, men också till att streckkoderna tydligare kopplas till rätt lagerplats och lättare scanna in. Med denna indelning möjliggjordes dessutom att kunna sänka hyllplanet ovan stängen. Tidigare har det stuckit upp en plastbit som i ordinarie gångar fungerat som indelare av lagerplatser. Under det senaste året, 3/5 -13 till 20/5 -14, har den genomsnittliga lagernivån på station 38 artiklar varit 1990 artiklar med ett maxtal på 3128 och ett minimum på 988. Motsvarande siffror för station 37 är en genomsnittsnivå på 537 artiklar, ett maxtal på 903 och ett minimum på 317. För att kunna lagerhålla en volym som antas kunna uppgå till en liknande maxnivå som varit under det senaste året finns det ett behov av 5 stycken kombinationsgångar. Detta skulle innebära en kapacitet på 3225 hängande artiklar och 2080 skrymmande. Jämfört med dagens kapacitet på 3480 respektive 3720 skulle en lägre kapacitet betyda en högre utnyttjandegrad och ett mer produktivt arbete.

Förslaget är då att samla kombinationsgångarna i övre delen av avdelningen, se bild 43 och på så sätt avgränsa dessa gångar från de vanliga gångarna. Gångsträckan som artiklarna idag är utspridda på kommer att kortas ner från 160 meter till 90 meter vilket kommer ha en stor inverkan på den tid som idag läggs på onödiga förflyttningar.

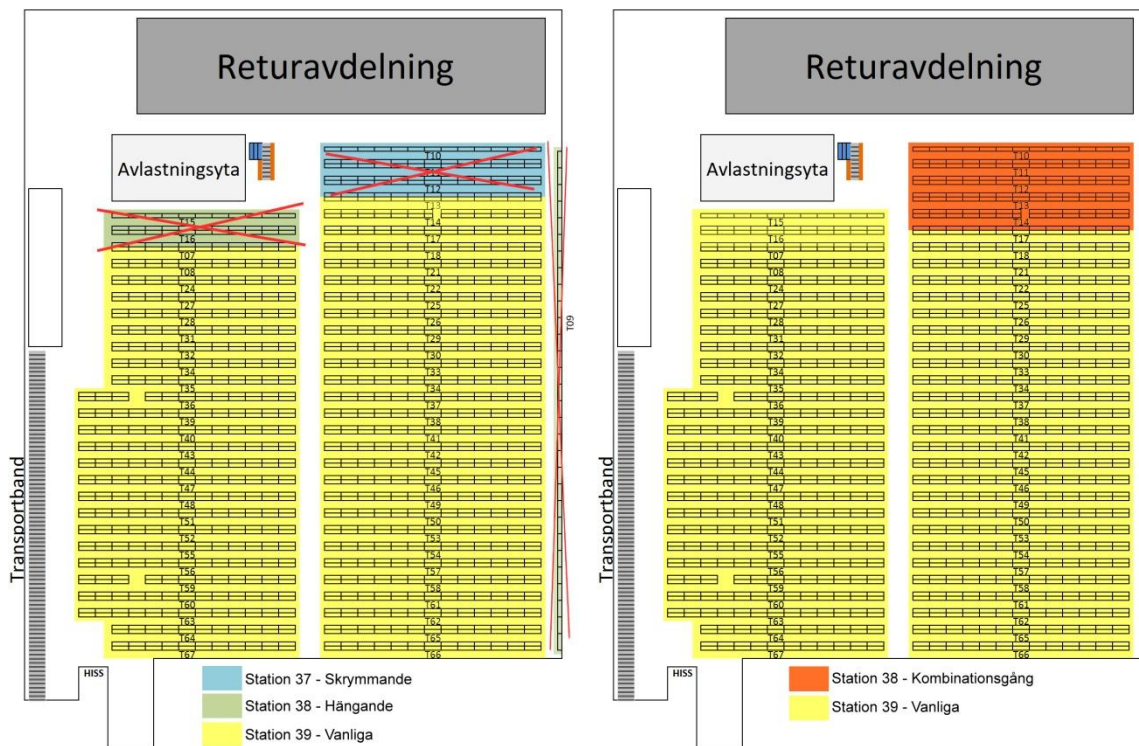


Bild 43 - Avdelningslayout före och efter införandet av kombinationsgångar

En stor fördel med att ha kombinationsgångar istället för att ha station 37 och 38 delade är att plocket blir effektivare. Då station 37 och 38 slås ihop till en station kommer samtliga artiklar samlas på samma plocklista vilket bidrar till att personalen kan plocka skrymmande och hängande artiklar på samma plockrunda. Detta gör att antalet plock per plocklista kommer att öka vilket enligt de korrelationsanalyser som genomförts kommer minska andelen gång per plockrunda. Vidare kommer en sammansättning också att bidra till att den stora andelen gång som i nuläget är förknippad med plock av skrymmande artiklar kommer att försvinna. Detta då plock av skrymmande sker samtidigt som de hängande artiklarna plockas.

## 5.2.2 Ny plockvagn

För att göra denna kombinationsgången möjlig finns det ett behov av att ta fram en ny typ av plockvagn. I nuläget placeras hängande artiklar på en klädställning med hjul medan skrymmande artiklar plockas och placeras i en vagn. Det finns ingen möjlighet för den som utför plocket att transportera två vagnar samtidigt och skrymmande artiklar kan inte placeras på klädställningen. De hängande artiklarna kan däremot placeras och transporteras otejpade i vagnen som används till de skrymmande artiklarna. De hängande artiklarna måste dock vikas ihop och tejpas innan de skickas iväg.

En lösning till detta problem skulle vara att ta fram en vagn som tillåter personalen som plockar att vika ihop och tejpa artikeln på plats innan den läggs i vagnen tillsammans med de skrymmande artiklarna. Att vika ihop och tejpa en hängande artikel på plats skulle också innebära att plocket för dessa blir effektivare. I dagsläget plockas, viks ihop och tejpas de hängande artiklarna på följande sätt som beskrivs till vänster i figur bild 44. Att tejpa och vika ihop artiklarna på plats skulle reducera antalet arbetsmoment till de som beskrivs till höger i bild 44. Denna reduktion av moment skulle innebära en ökad produktivitet vid plock av hängande artiklar.

<p>Arbetsmoment vid plock av hängande då hopvikning och tejning sker vid arbetsbord.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lokalisera artikel</li> <li>2. Plocka artikel från hylla</li> <li>3. Fäst etikett</li> <li>4. Placera artikel på upphängningsstång</li> <li>5. Repetera 1-4 tills alla artiklar är plockade</li> <li>6. Transportera artiklarna till arbetsbord</li> <li>7. Plocka av artiklar från upphängningsstång</li> <li>8. Vik ihop och tejpa</li> <li>9. Placera artikel i ny vagn</li> </ol>	<p>Arbetsmoment då vikning och tejning sker direkt vid plock av hängande artiklar.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lokalisera artikel</li> <li>2. Plocka artikel från hylla</li> <li>3. Fäst etikett</li> <li>4. Vik ihop och tejpa</li> <li>5. Placera artikel i vagn</li> <li>6. Repetera 1-5 tills alla artiklar är plockade</li> <li>7. Transportera artiklarna till transportband</li> </ol>
--	---

Bild 44 – Presentation av vilka moment som kan elimineras med kombinationsgång och anpassad vagn.

Då de skrymmande artiklarna är stora och plocklistorna genom en sammansättning av station 37 och 38 kommer att bli större behövs en stor plockvagn. Plockvagnen behöver dessutom möjliggöra att vikning och tejpling kan göras direkt och behöver därför innefatta ett mindre arbetsbord. Förutom dessa krav behöver även vagnen ha en dispenser där plocklistan kan fästas. Utifrån nämnda förutsättningar togs en enkel skiss fram på hur denna plockvagn skulle kunna utformas, se bild 45.

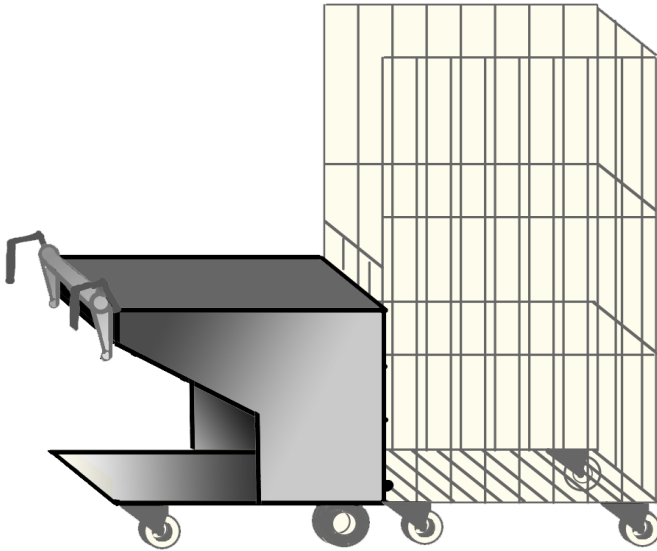


Bild 45 – Enkel skiss över hur en ny vagn till kombinationsgången skulle kunna se ut.

Förutom de produktivetsökande aspekterna så underlättar en övergång från två stationer till en station även styrningen. Eftersom samordnaren på avdelningen kan hantera station 37 och 38 som en station blir arbetet med nyckeltal, styrning och uppföljning enklare.

Sammanfattningsvis summeras här fördelarna med att använda kombinationsgångar istället för den uppdelning som råder idag:

- Plock av skrymmande och hängande artiklar kan ske under samma plockrunda. Vilket leder till ökad produktivitet.
- Fler plock per plocklista leder till att mindre tid av arbetet läggs på gång.
- Utnyttjandegraden ökar vilket bidrar till att artiklarna lagras närmare varandra vilket i förlängningen minskar andelen gång.
- Ergonomin förbättras för de anställda vilket också ökar produktiviteten vid plock och inläsning.
- Tejpling av artiklar direkt vid plock leder till ökad produktivitet.
- Övergången från två stationer till en underlättar styrningen.

Följande krav måste uppfyllas för att göra en kombinationsgång möjlig.

- Omstrukturering av stationer och lageryta. Både fysiskt och i datorsystemet.
- Ny fungerande plockvagn behöver tas fram.

## 5.2.3 Pilotprojekt

För att få ytterligare stöd i förbättringsförslaget har ett pilotprojekt genomförts. Detta har gjort att författarna kontinuerligt har kunnat diskutera lösningen med personal och andra berörda parter och på så sätt kunnat arbeta på ett agilt sätt med förbättringar. Tanken med pilotprojektet var att testa lösningen innan den eventuellt skulle implementeras i full skala. Efter att pilotgången var konstruerad och en ny plockvagn tagit fram, se bild 3 i bilaga 2, kunde artiklarna i denna gång läsas in och plockas på det sätt som kombinationsgången syftar till.

I kombinationsgången är streckkoderna för lagerplatserna för de hängande artiklarna annorlunda placerade i jämförelse med de ordinarie gångarna för hängande. I kombinationsgången är streckkoderna placerade på en skiva som avgränsar lagerplatserna ifrån varandra, se bild 4 i bilaga 2. Dessutom är de fyra olika lagerplatser reducerade till två. Genom direkt respons från personal har inläsningen upplevt enklare med denna indelning.

För att verifiera att en kombinationsgång skulle öka produktiviteten genomfördes en tidsstudie. Resultatet av tidsstudien i kombinationsgången presenteras i bild 46.

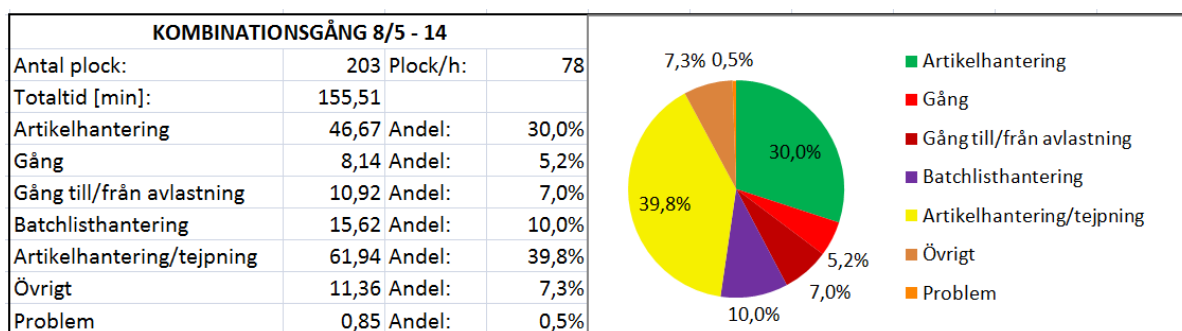


Bild 46 – Presentation av tidsmätningen i kombinationsgången.

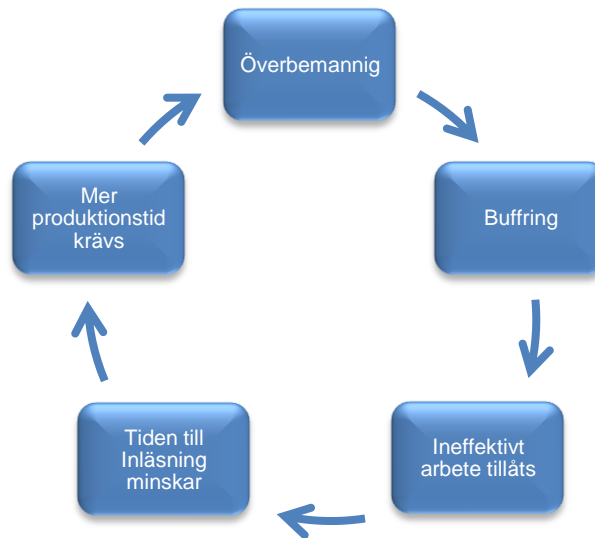
Vad som tydligt framgår är att andelen gång minskat i jämförelse med andelen gång vid plock av skrymmande och hängande, vilka vanligen har en andel på 49,6 respektive 22,6 %. Jämfört med kombinationsgången är andelen endast 12,2 %. Ett tidskrävande moment vid plock av de hängande artiklarna visade sig under den första tidsstudien vara tejping. Detta moment stod för 45,5 % av den totala plocktiden. Tidsstudien i kombinationsgången visade att denna siffra sänkts till 39,8 %. För skrymmande artiklar ligger plocktalet på 107 plock/timme och för hängande 59 plock/timme. Studien visade att plocktalet för kombinationsgången låg på 78 plock/timme. Eftersom den genomfördes strax efter att gången satts i bruk hade inte tillräckligt mycket skrymmande artiklar lästs in i gången för att ge en fullt representativ bild. Vad som tidsstudien därför visade var mer en bild över hur tejping i direkt anslutning till plock påverkar produktiviteten.

Under tiden kombinationsgången har testats har personalen kontinuerligt kommit med tankar och åsikter. I synnerhet har författarna upplevt att tilltänkt vagn inte är till tillräckligt bra utformad för att personalen självmant ska använda den. Till en början upplevdes vagnen för tung och klumpig, varpå en viktreducering genomfördes. Överflödiga detaljer som korgar och

behållare togs bort och vagnen blev på så sätt smidigare. Vidare upptäcktes det att dispensern var monterad på en höjd som försvårade arbetet med tejpning i direkt anslutning till plocket. Detta problem har tagits upp med mekaniker som ska åtgärda detta. Ovanstående nämnda problem har bidragit till att kombinationsgången inte nyttjas i så stor utsträckning som önskats och därmed har processen kring pilotprojektet gått långsammare än vad som förutspåts.

## 6. Vidare studier

Under studiens gång identifierades ett fenomen där bemanningsrutinen tillsammans med arbetssättet på avdelningen bidrar till att ett mer produktionstid går åt än vad som är planerat. Fenomenet beskrivs i figur 47 nedan.



Figur 47 – Hur överbemanning och buffring föder en ond cirkel

Avdelningen har idag ett arbetssätt där hela personalstyrkan i början av dagen hjälps åt med att plocka färdigt plocklistorna istället för att dela upp timmarna till plock och inläsning. Detta leder till att batcherna blir klara långt innan de ska skickas iväg, de buffras och ett säkerhetslager bildas. Säkerhetslagret innebär att det inte blir några som helst problem för personalen att få batcherna klara i tid. I och med detta har batchklockans funktion att uppehålla ett visst arbetstempo helt satts ur funktion.

Säkerhetslagret gör att ett ineffektivare arbete tillåts. Personalen kan arbeta på halvtakt utan att riskera att batcherna inte hinner bli färdigplockade. Detta gör att plockmomentet lätt tar längre tid än vad de ursprungligen var planerat till.

Då plockmomentet drar ut på tiden minskar tiden som är planerad till inläsning. Detta innebär att mer produktionstimmar behöver läggas utöver de planerade. En ond cirkel tar form eftersom samordnaren dagen efter planerar in fler timmar än tidigare med åtanke att de planerade timmarna inte räckte till dagen innan. Fler timmar än vad avdelningens behov är planeras in och avdelningen överbemannas.

För att komma ur denna onda cirkel uppmanas att nya rutiner kring bemanningen införs. Då nya nyckeltal tagits fram som bättre är anpassade efter avdelningens kapacitet kan en mer detaljerad bemanningsplanering införas. Istället för att planera dagens behov efter totalproduktionen bör avdelningen bemannas efter varje batchs behov.

Avdelningen bör bemannas utifrån hur många personer som behövs för att plocka klart varje batch lagom tills den ska skickas. Detta kommer att bidra till att säkerhetslagret minskas. Då personalen inte producerar mot ett säkerhetslager utan direkt mot transportbandet kommer batchtiden fungera som en motivationshöjande faktor. Personalen kommer att arbeta för att hinna plocka klart batchen i tid och det kommer tydligare märkas om det uppkommer problem som behöver åtgärdas. En viss säkerhetsmarginal kommer fortfarande att behövas, men istället för att arbeta mot ett säkerhetslager kommer personalen som börjat med inläsning kunna hoppa in och hjälpa till om det skulle behövas.

Hade studien haft en större omfattning är detta ett område som vore intressant att studera djupare.



# 7. Diskussion

## 7.1 Metoddiskussion

Sedan start har det funnits tydliga tankar kring hur arbetet skulle gå till. Med tre inledande dagar med arbete på avdelningen sattes en grund som bidrog till förståelse för verksamheten och dess problem. Vidare genomfördes intervjuer, mätningar och en grundlig tidsstudie parallellt med teoristudier. På så sätt erhöles en djupare förståelse för verksamheten, men också för den teori som lästes. Med insikt i nuläget kunde en analys genomföras och på så sätt identifiera problem, ett moment som var centralt för denna studie. Problem identifierades och utifrån dessa kunde förbättringsförslag tas fram. För att skaffa tyngd i ett av förbättringsförslaget togs beslutet att införa ett pilotprojekt, mer om det senare. Detta kunde sedan utvärderas och effekterna av en eventuell förändring kunde påvisas.

Ett moment som givit studien tyngd är den tidsstudie som genomfördes. Denna gav 40 timmars insamlad data som legat till grund för framtagningen av de nya nyckeltalen. Utöver det bidrog den också till att författarna fick en förståelse för ett fenomen som tidigare inte uppfattats. Under studiens gång upptäcktes att timmar ”försvunnit” och att produktiviteten därför påverkades negativt. Genom en djuplodande analys av detta problem kunde det med stöd från tidsstudien konstateras att dessa försvunna timmar var tid som lades på aktiviteter som inte kunde kopplas till produktion. Det visade sig att detta fenomen delvis grundar sig i bemanningsplaneringen. Detta var ett problem som upptäcktes relativt sent i studien, varpå fokus inte kunnat läggas på detta. Vidare valde författarna att ha en presentation av resultatet av tidsstudien för personalen på avdelningen. På så sätt kunde personalen känna en större delaktighet och förhoppningsvis en förståelse för en eventuell förändring, ett viktigt steg i förändringsprocessen. Sammantaget vill författarna belysa hur viktig och användbar denna tidsstudie varit för arbetet då den bidragit till att kring att få en klar bild av nuläget.

Författarna valde också att genomföra ett pilotprojekt i en av gångarna, en kombinationsgång. Detta projekt har givit en förståelse för hur det är att implementera något nytt, något som inte alltid löper på friktionsfritt. Under pilotprojektets gång har problem dykt upp och åtgärdats, dykt upp och åtgärdats. Eftersom vissa problem har upplevts som störande av personalen har kombinationsgången inte använts i den utsträckning som var önskvärt. När denna kombinationsgång var i bruk genomfördes en mindre omfattande tidsstudie för att få understöd till tilltänkta effekter. Vid denna tidsstudie uppkom dock ett problem. Eftersom den genomfördes strax efter att gången satts i bruk hade inte tillräckligt mycket skrymmande artiklar lästs in i gången för att ge en fullt representativ bild. Vad som tidsstudien därför visade var mer en bild över hur tejpling i direkt anslutning till plock påverkar produktiviteten. Plock/timme visade sig vara 78 stycken, vilket kan jämföras med 59 plock/timme för hängande i ordinarie gånger. Vid plock av skrymmande artiklar i ordinarie gånger plockas i snitt 109 stycken/timme, ett produktivitetstal som inte kan jämföras rättvist med produktivitetstallet för kombinationsgången. Produktivitetstalet i kombinationsgången bör öka i takt med att skrymmande artiklar fylls på eftersom denna artikeltyp i normalfallet går

snabbare att plocka än hängande artiklar. Med ovan nämnd komplikation kan tidsstudien tyckas brista i sin kvalitet. Vad som dock visade var att andelen tejpning och gång stod för en betydligt mindre andel av den totala plocktiden, vilket var tilltänkta effekter med kombinationsgången.

Ett sent upptäckt problem var att bemanningsrutinerna är bristfälliga. Hade studien genomförts på nytt hade författarna valt att lägga ett större fokus på detta område. Detta på grund av att överbemanning i stor grad påverkar den dåliga produktiviteten.

## 7.2 Resultatdiskussion

Att förändra en verksamhet går vanligen inte friktionsfritt. Dels behöver förändringarna få sjunka in och bli accepterade av personal, dels justeras och kontinuerligt förbättras. Författarna vill belysa att den dåliga produktiviteten inte kommer lösa sig per automatik genom att införa presenterade förbättringsförslag. Att implementera förslagen är ett första steg mot ökad produktivitet och Ellos Group uppmanas att fortsätta arbetet med förbättringsförslagen på det agila arbetssätt som genomsyrar organisationen. Dessutom är det viktigt att förstå att förbättringsförslagen inte är lika kraftfulla ensamma som de är tillsammans. Genom att införa förbättringar på flera områden kan en 1+1=3 effekt uppnås.

Vidare kan det spekuleras i vad resultaten av studien betyder för Redmap och för Ellos Group som helhet. Syftet med studien var att identifiera problem och ta fram förslag med avsikt att öka produktiviteten på avdelningen. Förhoppningen är också att personalen ska känna en ökad motivation med kontinuerlig återkoppling till produktionsmålen. En viktig aspekt är också att det är mål som personalen upplever att de kan nå.

Slutligen är en förhoppning att studien fått bollen i rullning. Med det menas att liknande projekt med fördel bör drivas på samtliga avdelningar. Att driva kontinuerliga förbättringsarbeten är av stor vikt med dagens hårdnande konkurrens. Att vända sig till studenter för sådana uppdrag är en vinnande situation för både företag och studenter.

## 8. Källförteckning

### Böcker

Catasús, B., Gröjer, J.E., Högberg, O., Johrén, A. (2008) Boken om nyckeltal. Upplaga 2:1. Malmö: Liber AB

Jonsson, P., Mattson, S-A. (2011) Logistik: läran om effektiva materialflöden. Upplaga Lund: Studentlitteratur.

Kaplan, R.S., Norton, D.P. (1996) The Balanced Scorecard - translating strategy into action. Upplaga 1:1. Boston: Harvard business school press.

Liker, J K. (2009) The Toyota Way. Upplaga 1:4. Malmö: Liber AB.

Lumsden, K. (2012) Logistikens grunder. Upplaga 3:1. Lund: Studentlitteratur.

Olve, N-G., Petri, C-J., Roy, J. & Roy, S. (2003) Framgångsrikt styrkortsarbete – metoder och erfarenheter. Upplaga 1:1. Malmö: Liber.

Storhagen, N.G. (2003) Logistik – grunder och möjligheter. Upplaga 1:1. Malmö: Liber AB.

### Webbkällor

FW warehousing. 2013. Services. <http://www.fwarehouse.com> (Hämtad 2014-04-15)

Idnet. 2013. Produkter. <http://www.idnet.se/pick-by-voice/> (Hämtad 2014-05-15)

Lighting pick technologies. 2012. Solutions. <http://www.lightningpick.com/picktoLightBasics> (Hämtad 2014-04-15)

### Intervjuer

Anita (Medarbetare plock, Ellos Group) intervjuad av författarna våren 2014

Eila (Medarbetare plock, Ellos Group) intervjuad av författarna våren 2014

Göran (Medarbetare plock, Ellos Group) intervjuad av författarna våren 2014

Katja (Medarbetare plock, Ellos Group) intervjuad av författarna våren 2014

Leif (Operativ Chef, Ellos Group) intervjuad av författarna våren 2014

Lena (Internationell koordinator) intervjuad av författarna våren 2014

Maria (Samordnare, Ellos Group) intervjuad av författarna våren 2014

Mikael (Teamledare, Ellos Group) intervjuad av författarna våren 2014

Sara (f.d Samordnare, Ellos Group) intervjuad av författarna våren 2014

Tobias (Handledare och processutvecklare, Ellos Group) intervjuad våren 2014

Tuula (Medarbetare plock, Ellos Group) intervjuad av författarna våren 2014

## Föreläsningar

Sunesson, Kaj (2014). Ekonomistyrning. Föreläsning på Chalmers Tekniska Högskola.  
2014-02-19

# Bilaga 1 – Intervjufrågor

## *Nuläge*

- Hur tycker du att arbetet på Redmap fungerar?
- Anser du att det finns några tydliga problem på avdelningen?
- Finns det moment som upplevs tunga, jobbiga eller osmidiga?
- Finns det några moment idag som du upplever onödiga?
- Vad är mest tidskrävande, vad tar mest tid?
- Vad är bra och vilka saker är lättare än andra?
- Hur upplever du kring plockning och inläsning på olika höjder?
- Är det skillnad för de olika artikeltyperna?
- Använder du fotballarna?
- Finns det någon funktion på vagnarna som du tycker saknas?

## *Förbättringspotential*

- Finns det något som du känner direkt behövs förbättra?
  - Hur skulle detta i så fall kunna förbättras?
- Finns det något som tidigare fungerat bra/inte bra som använts tidigare? Ex etiketter, scanners, inläsning, vagnar, arbetsmoment.
- Hur fungerar det med etikettuppdatering.
- Hur upplever du indelningen av fack? Vad är bäst och vad är lättast?
  - Hur mycket påverkar antalet fack ditt jobb?
  - Hur mycket kan man packa i ett fack innan det upplevs som ett problem?

## *Vår idé*

- Visa utnyttjande av de olika hyllorna. Förklara kort varför en sådan hylla skulle bli lättare.
- Förklara att det i så fall i slutändan skulle fungera med it-stöd att 37 & 38 går under samma plocklista och en vagn.
- Lägg fram att de är ju faktiskt dem som kan arbetsuppgifterna och vet vad som är bäst.
- Vad ser du för nackdelar(/fördelar) med detta koncept?

## Bilaga 2 – Bilder



Bild 1 – Hyllplan för vanliga artiklar med fackindelning.



Bild 2 – Plockvagn för vanliga artiklar. Uppdelad i A och B-behållare.



Bild 3 - Plockvagn framtagen för kombinationsgång.





Bild 4 - Kombinationsgång påfylld med artiklar. Avgränsande skiva med streckkod.