



CHALMERS

Enhancing Warehouse Efficiency: A Case Study on Order Picking Workflows

Kandidatarbete inom Industriell ekonomi

AXEL TOBIASSON
MILLE APPELBERG
NOAH NILSSON

EMMA ALBUSCHUS SVANVIK
WALTER CEDERBRANT
WILLIAM SVANTESSON

**INSTITUTIONEN FÖR TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION
ÄVDELNINGEN FÖR SUPPLY AND OPERATIONS MANAGEMENT**

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2026

www.chalmers.se

Kandidatarbete TEKX18-26-18A

***Förbättring av lagereffektivitet: En fallstudie om
plockprocesser***

***Enhancing Warehouse Efficiency: A Case Study
on Order Picking Workflows***

AXEL TOBIASSON
MILLE APPELBERG
NOAH NILSSON

EMMA ALBUSCHUS SVANVIK
WALTER CEDERBRANT
WILLIAM SVANTESSON

Förbättring av lagereffektivitet: En fallstudie om plockprocesser

AXEL TOBIASSON
MILLE APPELBERG
NOAH NILSSON

EMMA ALBUSCHUS SVANVIK
WALTER CEDERBRANT
WILLIAM SVANTESSON

© AXEL TOBIASSON, 2026
© MILLE APPELBERG, 2026
© NOAH NILSSON, 2026

© EMMA ALBUSCHUS SVANVIK, 2026
© WALTER CEDERBRANT, 2026
© WILLIAM SVANTESSON, 2026

Kandidatarbete TEKX18-26-18A
Teknikens ekonomi och organisation
Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg
Sverige
Telefon + 46 (0)31-772 1000

Göteborg, Sverige 2026
Gothenburg, Sweden 2026

Enhancing Warehouse Efficiency: A Case Study on Order Picking Workflows

AXEL TOBIASSON
MILLE APPELBERG
NOAH NILSSON

EMMA ALBUSCHUS SVANVIK
WALTER CEDERBRANT
WILLIAM SVANTESSON

Department of Technology Management and Economics
Chalmers University of Technology

SUMMARY

Problem

Warehouse logistics is a critical node between supplier and customer. A central component in warehouse operations is the design of the picking process. To meet the high demands of the market, companies are implementing technical shifts. However, research shows that this often leads to bottlenecks in the picking process. Therefore, identifying and eliminating these inefficiencies is crucial.

Aim

The purpose of the study was to identify problems in the picking route at the food wholesaler Menigo Foodservice AB's central warehouse, propose solutions to these problems and increase the efficiency of the picking process.

Theoretical Framework

By integrating a value stream analysis with the ARA-model, an analysis model was designed specifically for the report. Furthermore, theories for SMED and ABC-classification were used.

Method

The study applied both a quantitative method through analysis of data provided by Menigo, and a qualitative method with emphasis on interviews conducted in the warehouse. After the analysis model was applied, several problems were identified and their effects were quantified using data analysis. Solutions to these problems were developed using SMED and ABC-classification. As the data collection and the research question developed, the theories were adapted to better respond to the changing purpose of the report.

Results and Implications

The three main problems were: (i) pickers receiving orders in a way that causes queuing in the picking loop and sometimes having to wait for an order; (ii) preparing the carts before the picking process; (iii) order picking, where products with a high picking frequency were stored in sub-optimal locations leading to time wasted on transport. To mitigate problem (i), the order release should be automated. Orders should also be spread out more, both in respect to time and the physical warehouse location to avoid queuing. A solution for problem (ii) was suggested in the form of a full time employee solely working on preparing carts to eliminate this activity for the pickers. For problem (iii), the suggested solution is a balanced approach to an ABC-classification in order to reduce transport time and decrease queuing. Furthermore, high pick frequency products are more efficiently placed in the corners of the storage shelves.

Keywords: Efficiency, warehouse logistics, picking process, Value Stream Mapping, ARA-model, ABC classification.

The report is written in Swedish

SAMMANDRAG

Problem

Lagerlogistik utgör en kritisk nod mellan leverantör och kund. En central komponent inom lagerverksamheten är utformningen av plockprocessen. För att möta marknadens höga krav genomför företag tekniska omställningar. Forskning visar dock att detta ofta leder till flaskhalsar inom plockprocessen. Identifiering och eliminering av dessa ineffektiviteter är därmed helt avgörande.

Syfte

Syftet med studien var att identifiera problem i plockslingan på livsmedelsgrossisten Menigo Foodservice AB:s centrallager, samt att föreslå lösningar på dessa problem för att öka effektiviteten i plockprocessen.

Teoretiskt ramverk

Genom att integrera en värdeflödesanalys med ARA-modellen utformades en analysmodell specifikt framtagen för rapporten. Vidare användes teorier för SMED och ABC-klassificering.

Metod

Studien tillämpade både en kvantitativ metod genom analys av data tillhandahållen av Menigo, samt en kvalitativ metod med betoning på intervjuer genomförda på lagret. Efter att analysmodellen tillämpades identifierades flera problem och effekterna av dessa kvantifierades med hjälp av dataanalys. Lösningar till dessa problem togs fram med hjälp av SMED och ABC-klassificering. I takt med att datainsamlingen och frågeställningen utvecklades anpassades teorierna för att bättre besvara rapportens förändrade syfte.

Resultat och implikationer

De tre huvudsakliga problemen på lagret var: (i) plockare fick ordrar på ett sätt som gjorde att kö bildades i plockslingan eller att de ibland behövde vänta på att få en order; (ii) en icke värdeadderande aktivitet för att förbereda vagnar innan plockprocessen; (iii) orderplock, där produkter med hög plockfrekvens förvarades på suboptimala lagerplatser vilket ledde till tid slösad på transport. För att mitigera problem (i) bör ordersläppen automatiseras. Släppen bör också spridas ut både tidsmässigt och med avseende på deras fysiska plockplatser för att undvika köbildning. En lösning för problem (ii) föreslogs vara att företaget allokera en anställd till att förbereda vagnar för att eliminera delar av aktiviteten åt plockarna. För problem (iii) föreslogs en lösning genom en balanserad implementering av en ABC-klassificering för att reducera transporttiden och minimera köbildning. Högfrekventa produkter är också mer effektivt placerade i hörnen på lagerhyllorna.

Nyckelord: Effektivitet, lagerlogistik, plockprocess, värdeflödesanalys, ARA-modellen, ABC-klassificering

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
1.1. Problembakgrund	1
1.2. Livsmedelsindustrin	2
1.2.1. Livsmedelsindustrin i Sverige	2
1.2.2. Framtidens livsmedelsindustri	2
1.2.3. Kylkedjan	3
1.3. Menigos verksamhet	3
1.3.1. Ägare och historia	4
1.3.2. Centrallagret i Landvetter	4
Centrallagrets kylkedja	4
1.4. Syfte	5
1.4.1. Frågeställning	5
1.4.2. Avgränsningar	5
1.5. Centrala begrepp	6
1.5.1. Orderhanteringens hierarki	6
1.5.2. Avdelningar, processer och lagermedarbetare	7
1.5.3. Lagerutrustning	8
1.5.4. Effektivitet	10
2. Analytiskt ramverk	11
2.1. Warehouse Management System (WMS)	11
2.2. SMED	12
2.3. ABC	13
2.3.1. Plockslinga och Tvärgång	14
2.3.2. Pick density	14
2.4. Värdeflödesanalys	15
2.5. ARA-modellen	17
2.6. Analysmodell	18
2.6.1. Analysmodell för värdeflödesanalysen	18
2.6.2. Analysmodell för ARA	19
2.6.3. Delsyften	20
3. Metod	22
3.1. Kvalitativ studie	22
3.2. Kvantitativ studie	23
3.3. Genomförande	24
3.4. Reflektion över arbetets kvalitet	26
4. Resultat	27
4.1. Empirisk kontext	27
4.1.1. Lagrets layout	27
4.1.2. Orderhantering flödesschema	28

4.1.3. Plockprocessen	29
Variationer mellan plockslingorna	30
Plock och pack	30
4.1.4. Astro	31
4.1.5. Rangeringen	32
4.1.6. RC-vagn	32
4.1.7. Gråbackssystemet	33
4.2. Dataanalys	33
4.2.1. RC-kittning	34
4.2.2. Transporttider	35
4.3. Värde för kund	38
4.4. Värdeflödesanalys i lagret	39
4.4.1. Värdeflödesanalys av plockprocessen	40
4.5. Hinder i plockslingan	41
4.6. Utmaningar med plockplats	41
4.7. Plockprocessens flaskhalsar och medarbetarnas lösningsförslag	42
5. Diskussion	45
5.1. Problem 1: Få en order att plocka	46
5.2. Problem 2: RC-kittning	47
5.3. Problem 3: Orderplock	48
5.4. Lösningsförslag	50
5.4.1. Lösningsförslag Få en order att plocka	50
5.4.2. Lösningsförslag RC-kittning	51
5.4.3. Lösningsförslag Orderplock	53
6. Slutsatser	55
7. Referenser	56

Figurförteckning

Figur 1: Kyllagrets layout i Landvetter (Menigo, 2026). Omarbetad med tillstånd.	5
Figur 2: Konceptuell modell över relationen och hierarkin mellan orderhantering, processer, aktiviteter och aktivitetssteg. Författarnas egna bild.	6
Figur 3: Bildkollage över lagret. Författarnas egna bild.	8
Figur 4: RC-vagn, med tillhörande RC-band och mellanlägg. Författarnas egna bild.	9
Figur 5: Visualisering av hur artiklar klassificeras enligt ABC-principen beroende på antalet artiklar och artiklarnas plockfrekvens (inte i skala). Författarnas egna bild.	12
Figur 6: Visualisering av hur en S-slinga kan se ut i ett lager. Författarnas egna bild.	13
Figur 7: Value Stream Map (Penfield, 2010). CC BY-SA. Omarbetad med tillstånd.	15
Figur 8: Relevanta symboler för projektets värdeflödesanalys. Författarnas egna bild.	16
Figur 9: Visualisering av hur aktörer, resurser och aktiviteter är sammankopplade enligt ARA-modellen. Anpassad från "A model of industrial networks", av H. Håkansson och J. Johanson, 1992, i B. Axelsson & G. Easton (Red.), Industrial networks: A new view of reality (s. 29). Routledge.	17
Figur 10: Visualisering av analysmodellens två delar, värdeflödesanalys och ARA-modellen. Författarnas egna bild.	20
Figur 11: Lagerlayout. (Menigo, 2026). Omarbetad med tillstånd.	27
Figur 12: Flödesschema över orderhanteringen och dess tillhörande processer. Författarnas egna bild.	28
Figur 13: Hur Astro har delat in koloniallagret i en intern artikelklassificering med avseende på artiklarnas bräcklighet (Menigo, 2026). Omarbetad med tillstånd	30
Figur 14: Andel av dygnets totala kittningstid under varje timme. Författarnas egna bild.	34
Figur 15: Zonindelning av kolonialavdelningen baserad på fysisk placering av lagerplatser i enlighet med ABC-modellen (Menigo, 2026). Omarbetad med tillstånd	35
Figur 16: Artikelplacering i lagret där färgerna visar artiklarnas plockfrekvens, där grönt är hög plockfrekvens och rött är låg plockfrekvens (Menigo, 2026). Omarbetad med tillstånd.	37
Figur 17: Värdeflödesanalys av lagerverksamheten. Författarnas egna bild.	39
Figur 18: Värdeflödesanalys av plockprocessen i kolonial- och färskvaruavdelningen. Författarnas egna bild.	40
Figur 19: Visualisering av gång 104-110 i koloniallagret (Menigo, 2026). Omarbetad med tillstånd.	42
Figur 20: Värdeflödesanalys av plockprocessen med problem identifierade. Författarnas egna bild.	44
Figur 21: Förslag på positionändring av RC-lager, gröna boxar förslag på nya lager, röd box gamla lagret (Menigo, 2026). Omarbetad med tillåtelse.	50
Figur 22: Exemplifiering på hur företaget vill ABC-klassificera sina varor i kolonialavdelningen (Menigo, 2026). Omarbetad med tillstånd.	53

Tabellförteckning

Tabell 1: Sammanställda siffror framtagna från datainsamling. Författarnas egna tabell.	33
Tabell 2: Genomsnitt av plocktid och transporttid per lageravdelning. Författarnas egna tabell.	34
Tabell 3: Genomsnittlig transporttid i koloniallagret, mellan- och inom zoner i ABC-klassificering, under en minut. Författarnas egna tabell.	36
Tabell 4: Genomsnittlig transporttid i koloniallagret, mellan- och inom zoner i ABC-klassificering, under fem minuter. Författarnas egna tabell.	36
Tabell 5: Genomsnittlig transporttid mellan och inom zoner i ABC-klassificering, med extremvärden. Författarnas egna tabell.	37
Tabell 6: Beräknad tidsbesparing vid införande av en ny resurs för RC-kittning. Författarnas egna tabell.	51

1. Inledning

I detta kapitel introduceras bakgrunden till studien och de utmaningar som präglar modern livsmedelslogistik. Inledningsvis introduceras företaget Menigo Foodservice AB och vilken roll deras nya centrallager i Landvetter utgör för rapporten. Därefter redogörs livsmedelsbranschens struktur och de specifika krav som ställs på effektivitet och kvalitet i försörjningskedjan. Vidare definieras studiens syfte, frågeställningar och avgränsningar, vilka utgör ramen för den fortsatta analysen av plockprocessens effektivisering. Kapitlet avslutas med en genomgång av centrala begrepp.

1.1. Problembakgrund

Inom logistikhantering utgör lagerverksamheten en kritisk nod som direkt länkar flöden mellan leverantör och kund (Ramaa m.fl., 2012). En central komponent i denna kedja är utformningen av plockprocessen. Här råder en ständig balansgång mellan operativ kostnad och leveranskvalitet, vilka tillsammans definierar verksamhetens totala resursutnyttjande och effektivitet (De Koster m.fl., 2007).

För att möta marknadens höga krav på leveransprecision och korta ledtider genomför företag tekniska omställningar. Forskning visar dock att det ofta uppstår oförutsedda flaskhalsar i plockprocessen även när avancerade stödsystem implementeras, vilket negativt påverkar genomloppstiden (Laratuma m.fl., 2022). Att identifiera och eliminera dessa ineffektiviteter är därmed helt avgörande för att upprätthålla konkurrenskraften i branschen (Intervjuperson 1, personlig kommunikation, 29 januari 2026).

Detta arbete har gjorts i samarbete med företaget Menigo Foodservice AB, framöver benämnt som Menigo. Menigo genomförde i april 2025 en flytt från sitt dåvarande regionala lager i Partille till ett nytt centrallager i Landvetter. Övergången innebar inte endast en geografisk förflyttning, utan också en förändring av företagets operativa processer. Genom en implementering av ny teknik, modernare lagerstyrningssystem och nya arbetsprocesser, skapades möjligheter för ökad kapacitet. Samtidigt medförde det utmaningar i att synkronisera de nya aktiviteterna och de komplexa flödena mellan lagrets olika temperaturzoner (Intervjuperson 1, personlig kommunikation, 29 januari 2026).

Eftersom anläggningen och dess tillhörande processer är i ett tidigt skede, med ett års driftstid, har ett behov uppstått av att utvärdera hur dessa processer fungerar i praktiken (Intervjuperson 1, personlig kommunikation, 29 januari 2026). Initialt kan nya och automatiserade processer präglas av operativa störningar som håller nere effektiviteten som i sin tur också kan bilda flaskhalsar (Laratuma m.fl., 2022). Detta arbete syftar därmed till att bistå Menigo med att kartlägga dessa initiala ineffektiviteter, identifiera de bakomliggande flaskhalsarna i plockprocessen och föreslå åtgärder för att förbättra det nya lagrets effektivitet.

1.2. Livsmedelsindustrin

Livsmedelsgrossister har en central roll i livsmedelskedjan. Grossisterna fungerar som mellanhanden mellan livsmedelsproducenterna och detaljister såsom butiker, storkök, restauranger med mera. I takt med att marknaden efterfrågar en större variation av livsmedel, exempelvis mer hållbara och lokalproducerade varor, har grossisternas betydelse ökat (Bito, u.å.). Utbudet och val av kundsegment skiljer sig mellan företagen. Vissa grossister prioriterar att erbjuda ett differentierat sortiment till en större kundgrupp medan andra företag väljer att specialisera sig inom ett visst segment av marknaden (Landsbygdsnätverket, 2022).

1.2.1. Livsmedelsindustrin i Sverige

Konkurrensverket (2024) förklarar att den svenska livsmedelsmarknaden präglas av en hög marknadskoncentration i flera led av försörjningskedjan, där ett fåtal stora aktörer dominerar distributionen. För större grossister, som Menigo (Menigo, u.å.-b), innebär denna marknadsstruktur att logistisk effektivitet i varje processteg blir avgörande för verksamhetens lönsamhet och konkurrenskraft (Intervjuperson 1, personlig kommunikation, 29 januari 2026).

1.2.2. Framtidens livsmedelsindustri

Sveriges livsmedelsförsörjning har under flera decennier utvecklats med fokus på effektivitet och antagande om välfungerande leveranskedjor. På grund av en pålitlig och snabb försörjningskedja har livsmedelsbutikernas hyllor kunnat fyllas kontinuerligt, vilket medför att behovet av lagerhållning har minskat. Enligt RISE (u.å) har dock denna utveckling lett till att det svenska systemet har reducerat samhällets resiliens mot kriser, bland annat genom ett ökat beroende av utländska aktörer och den minskade lagerhållningen. Dessa sårbarheter har

blivit särskilt tydliga under de senaste årens pandemi, klimatförändringar och den geopolitiska instabiliteten där samhällets livsmedelsförsörjning sattes under press. Med detta sagt menar de att framtidens livsmedelsberedskap främst bör fokusera på att samhället, oavsett omvärldsläge, ska kunna producera och leverera mat till vår befolkning (RISE, u.å).

1.2.3. Kylkedjan

Hantering och lagring av kylvaror är en logistisk utmaning inom livsmedelsindustrin. För att produkter ska bibehålla sin kvalitet krävs det en kylkedja genom hela transporten, från tillverkning, lagerhållning och leverans till slutkund som ser till att produkten inte förvaras i fel temperatur. Om kylkedjan bryts påskyndas processen av mikrobiella- samt kemiska förändringar i produkter. Detta riskerar att leda till matsvinn och kortare hållbarhet (Svensk Dagligvaruhandel, 2025). Utmaningen sträcker sig inte bara till transport av dessa produkter externt, utan också internt. Vissa kylprodukter kräver kallare- eller varmare temperaturer än andra kylprodukter, därför används kylzoner. Dessa för med sig egna utmaningar för plockslingans utformning, det vill säga den förutbestämda väg en plockare följer genom lagret för att plocka en order. Produkter som lider mer av att vara utanför sin hållbara temperatur bör plockas sist för att inte minska hållbarhet eller öka svinnet (Intervjuperson 7, personlig kommunikation, 14 februari 2026).

1.3. Menigos verksamhet

Menigo är en av Sveriges främsta grossister inom matdistribution. Företagets verksamhet omfattar leverans av dryck, mat, restaurangutrustning, förbrukningsartiklar och anknutna tjänster till både privata och offentliga kunder (Menigo, u.å.-b). Totalt förser Menigo cirka 15 tusen kunder inom restaurang, café och offentlig verksamhet med varor. Företagets verksamhet bedrivs på åtta orter runtom i Sverige: Stockholm, Strängnäs, Landvetter, Helsingborg, Karlstad, Malmö, Västerås och Sundsvall (Menigo, u.å.-a). Huvudkontoret är placerat i Stockholm, medan centrallagren är belägna i Strängnäs och Landvetter. På resterande fem orter har Menigo sina regionala lager (Menigo, u.å.-c).

1.3.1. Ägare och historia

Menigo har sitt ursprung i ICA-koncernen. Genom förvärvet av familjeföretaget Wickmans i Malmö 1969, följt av ytterligare uppköp under 1970-talet, bildades det gemensamma bolaget ICA Meny. 2006 köpte Nordic Capital upp ICA Meny och då etablerades även varumärket Menigo. För att ha ett starkare utbud förvärvade Menigo sedan även Isakssons, Servicestyckarna och Fruktservice. Under 2010 övergick ägandet av Menigo till Brakes Group, den ledande aktören inom den europeiska livsmedelssektorn (Menigo, u.å.-a). Sex år senare meddelade Sysco, världens största aktör inom livsmedelsindustrin, att de förvärvat Brakes Group och därmed även övertagit ägandet av den svenska grossisten Menigo (Sysco, 2016).

1.3.2. Centrallagret i Landvetter

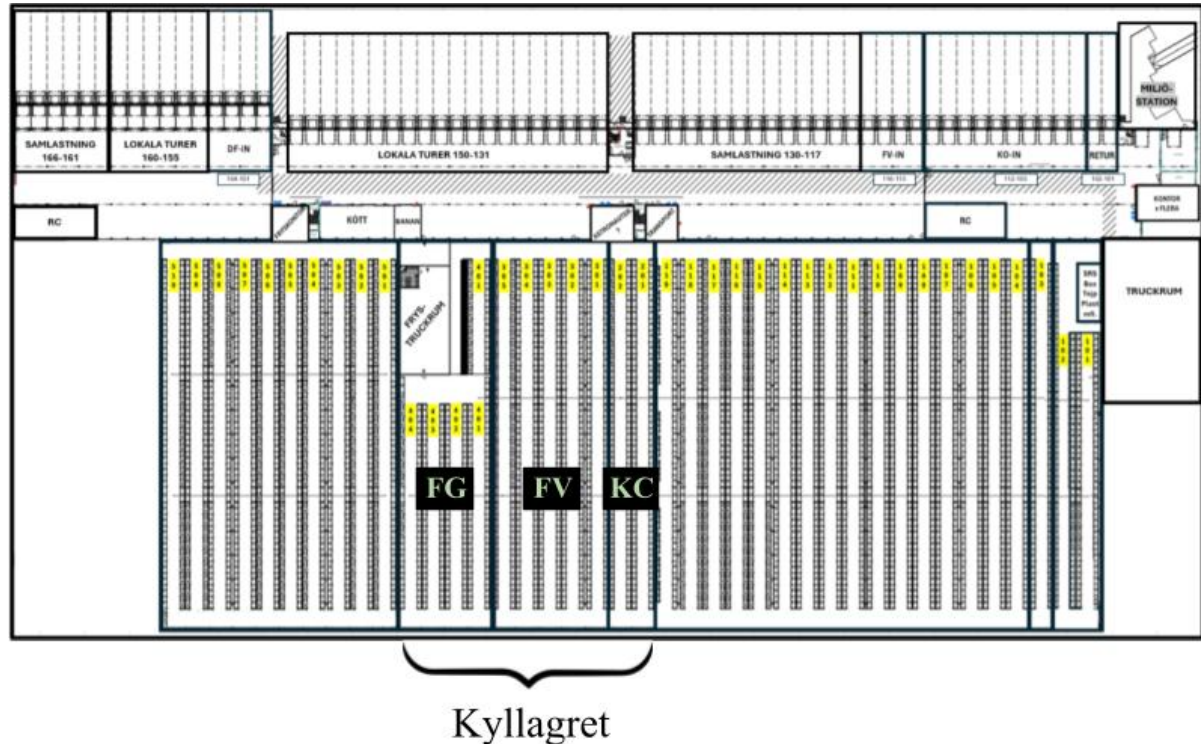
I april 2025 öppnade Menigo dörrarna till sitt nya lager i Landvetter (Menigo, u.å.-d). Företaget hade tidigare ett mindre regionallager i Partille. I samband med flytten strukturerades lagret om från ett regionlager till ett centrallager (Menigo, 2022). Med detta utökade företaget antalet centrallager från ett, beläget i Strängnäs, till totalt två. Byggnationen av detta lager syftade till att skapa en modern och hållbar anläggning som kan möta kraven inom livsmedelsbranschen. Centrallagret utformades för att hantera ett brett sortiment av livsmedel under olika temperaturförhållanden (Menigo, u.å.-d).

Företaget menar att det nya lagret kommer gynna såväl företaget och medarbetare som kunden. Etableringen i Landvetter innebär inte bara en kapacitetsökning utan också en förbättrad arbetsmiljö för medarbetarna. Genom moderna lösningar för plockprocessen och orderhantering strävar man efter att kombinera inre effektivitet med hög kundnytta (Menigo, u.å.-d). Centrallagret i Göteborg medför att kunder i västra och södra Sverige kan förvänta sig kortare ledtider, snabbare leveranser och ökad leveranskvalitet. (Menigo, u.å.-e).

Centrallagrets kylkedja

Företaget har delat upp sitt kylager i tre temperaturzoner: en för kött och chark, benämns KC, en för färskvaror, benämns FV, och en för frukt och grönt, benämns FG (se Figur 1). Benaglia m.fl. (2024) framhåller att plockslingan för dessa produkter direkt påverkar varornas kvalitet med avseende på deras respektive hållbara temperaturer. Vissa varor måste plockas före andra för att behålla kvalitet. Vidare vid lastplatserna där ordrar lastas på

lastbilar för transport till kund, är det viktigt att kylvarorna inte får stå och vänta på andra varor. Detta för att undvika att bryta kylkedjan. Med detta i åtanke drar Benaglia m.fl. (2024) slutsatsen att en effektiv plockslinga bidrar till ökad livsmedelssäkerhet och mindre svinn.



Figur 1: Kyllagrets layout i Landvetter (Menigo, 2026). Omarbetad med tillstånd.

1.4. Syfte

Syftet med rapporten är att identifiera och analysera ineffektiviteter i plockprocessen på Menigos nya centrallager i Landvetter samt att föreslå förbättringsåtgärder.

1.4.1. Frågeställning

För att uppfylla studiens syfte har följande frågeställningar formulerats:

- 1) Vilka aktiviteter i plockprocessen begränsar effektiviteten på Menigos centrallager i Landvetter?
- 2) Genom vilka alternativa arbetsmetoder kan plockprocessen effektiviseras?

1.4.2. Avgränsningar

En avgränsning har gjorts där varulagrets frysavdelning exkluderas från analysen. Motiveringen till detta är att fryslagret utgör en sluten miljö med unika logistiska

förutsättningar och restriktioner som skiljer sig från lagrets övriga temperaturzoner. Studien koncentrerades därmed till flödena inom kolonial- och kylvaruavdelningarna, där plockprocessen sker under mer likartade förhållanden.

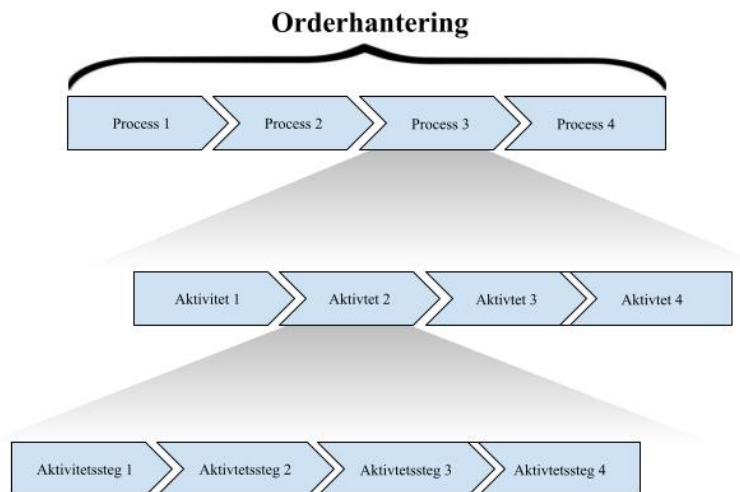
1.5. Centrala begrepp

För att skapa en grund för rapporten och underlätta läsning presenteras i detta avsnitt rapportens centrala begrepp. Nedan följer definitioner av termer som används i rapporten.

1.5.1. Orderhanteringens hierarki

Genomgående i rapporten används begreppen orderhantering, process, aktivitet och aktivitetssteg för att beskriva verksamhetens olika nivåer. För att säkerställa kontinuitet och tydlighet genom hela rapporten har författarna valt att definiera och tillämpa begreppen enligt den hierarkiska struktur som beskrivs nedan.

Den övergripande orderhanteringen på Menigo inleds när en order tas emot i systemet och omfattar hela kedjan av processer som krävs för att ordern ska nå lastplatsen. Varje sådan process utgörs av en strukturerad sekvens av sammanhängande och repetitiva aktiviteter. En aktivitet definieras i sin tur som ett specifikt och avgränsat handlingsmoment som utförs av en aktör, ofta med stöd av resurser, för att driva flödet framåt. På den lägsta nivån av orderhanteringen återfinns aktivitetssteget, vilket utgör den minsta beståndsdelen av en aktivitet, exempelvis en enskild fysisk rörelse eller systeminmatning som operatören utför för att fullfölja momentet. I Figur 2 visualiseras hur verksamhetens olika nivåer kategoriseras.



Figur 2: Konceptuell modell över relationen och hierarkin mellan orderhantering, processer, aktiviteter och aktivitetssteg. Författarnas egna bild.

1.5.2. Avdelningar, processer och lagermedarbetare

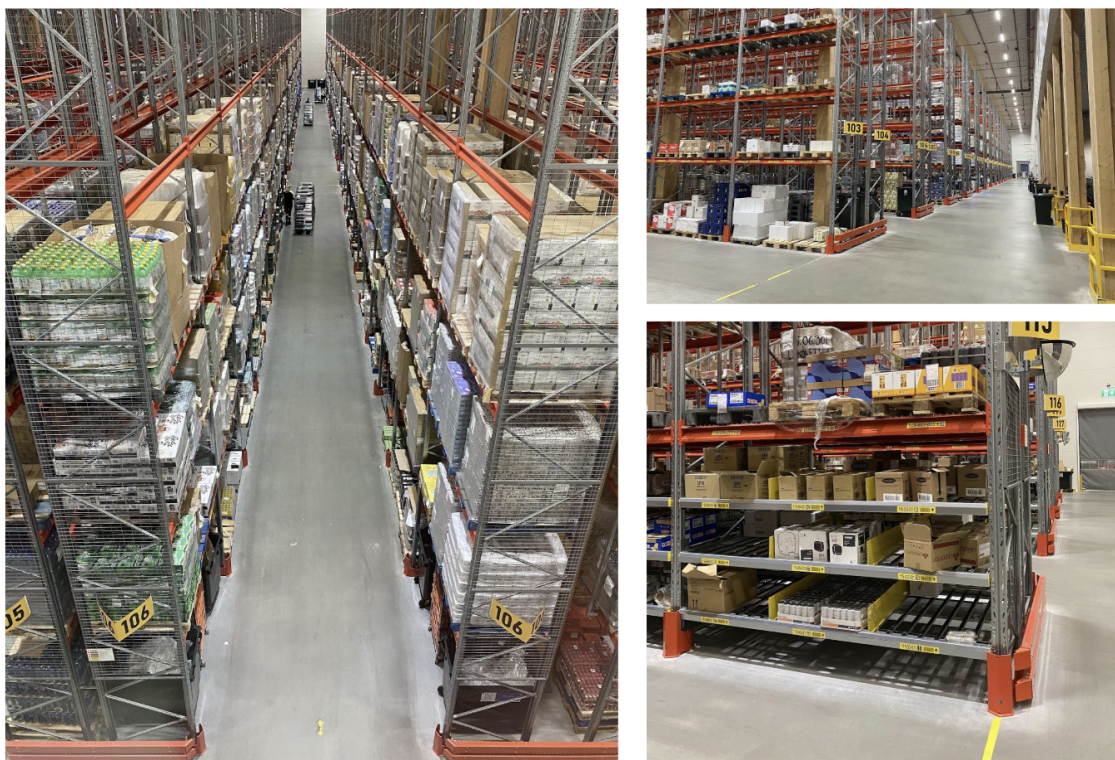
Nedan definieras de centrala avdelningarna och processerna i Menigos lagerverksamhet, samt vilka specifika lagermedarbetare och yrkesroller som är knutna till respektive process. Orderhanteringen börjar med varumottagningen, som är processen där inkommande leveranser tas emot, kvalitetskontrolleras och registreras i lageradministrationssystemet Astro innan varorna transporteras vidare in i lagret.

När artiklar förflyttas till eller från buffertplatser inne i lagret kallas det för påfyllning. Arbetet utförs av skjutare, med hjälp av skjutstativtruckar, vilka ansvarar för pallhantering på hög höjd. Det finns två typer av påfyllning. Den första är påfyllning av buffertplatser, vilket är processen där nyinkomna artiklar förflyttas från varumottagningen upp till de övre hyllnivåerna, så kallade buffertplatser, för vidare lagring. Den andra är påfyllning av plockplatser, vilket innebär en nedflyttning av artiklar från buffertplatserna till de mer lättillgängliga plockplatserna i takt med att dessa töms under plockprocessen.

Plockprocessen är processen som denna studie huvudsakligen kommer att fokusera på. Den utgör det övergripande flödet från orderstart till att färdigplockad RC-vagn ställs på utgående lastplats. Det fysiska arbetet i denna process utförs av plockare, vilka med hjälp av en plocktruck, armdator och fingerscanner samlar in samtliga artiklar i en kundorder.

På lagrets utgående lastplatser utförs en process där färdigplockade RC-vagnar konsolideras och sorteras för att maximera fyllnadsgraden i förberedelse inför transport. Denna process kallas rangering och utförs av rangerare. Den administrativa avdelning som övervakar och styr lagrets flöden kallas för Operational Support. Medarbetarna på denna avdelning arbetar primärt i systemet Astro med ansvar för bland annat systemkonfiguration, ordersläpp och planering av plockslingan.

Lagret är utformat som ett ställagelager med separata buffert- och plockplatser (Intervjuperson 1, personlig kommunikation, 29 januari 2026). I denna rapport används begreppet plockplats som ett samlingsnamn för lagrets nedersta nivå i stället. Plockplatserna är de enda lagerplatser som plockning sker från. Nivåerna därutöver klassificeras som buffertplatser. Plockplatserna består antingen av hyllplan för mindre gods eller öppna pallfack för helpall (se Figur 3).



Figur 3: Bildkollage över lagret. Författarnas egna bild.

1.5.3. Lagerutrustning

För att möjliggöra det fysiska arbetet och transporten av varor genom lagrets orderhantering används olika tekniska hjälpmedel och annan utrustning. Plockpersonalens utrustning utgörs av plocktruckar, vilka används för att framföra RC-vagnarna längs plockslingan. För

systemstöd och informationsutbyte använder personalen armdatorer och fingerscannrar, vilka används för att kommunicera med systemet Astro och kontinuerligt verifiera de plockade artiklarna.

Själva varorna plockas och transporteras i en RC-vagn (se Figur 4). Detta är en standardiserad rullbur av metall som fungerar som lastbärare hela vägen från lagret ut till slutkund. För att anpassa vagnen efter olika behov används mellanlägg, vilket är ett löst metallgaller som delar av RC-vagnen horisontellt. Mellanläggen används för att separera olika ordrar från varandra eller för att skydda bräckliga varor. Godset säkras därefter på vagnen under plockning och transport med hjälp av elastiska spännband, RC-band.



Figur 4: RC-vagn, med tillhörande RC-band och mellanlägg. Författarnas egna bild.

I anslutning till plockprocessen hanteras även två typer av informationsbärare. I början av plockslingan appliceras en boxetikett för att koppla specifik kundorder till specifik RC-vagn. När slingan sedan är slutförd skrivs en lastbäretikett ut. Denna fungerar som en fraktsedel och innehåller information om godsets slutkund samt till vilken utgående lastplats vagnen ska transporteras.

1.5.4. Effektivitet

Inom ramen för denna studie tillämpas en arbetsdefinition av effektivitet. Enligt Martin m.fl. (2020) definieras effektivitet i lagerkontext som förmågan att hantera förflyttning och lagring av artiklar på det mest ändamålsenliga sättet genom att maximera resursutnyttjandet och minimera icke-värdeskapande aktiviteter. I denna undersökning beskrivs effektivitet som förmågan att reducera tidsåtgången för kringaktiviteter, såsom onödiga transportsträckor, för att istället maximera den tid plockpersonalen ägnar åt det direkta värdeskapande orderplocket. Effektivitet betraktas därmed inte enbart som ett mått på hastighet, utan som graden av resursoptimering där icke-värdeskapande tid omvandlas till produktiv tid.

2. Analytiskt ramverk

Detta kapitel presenterar de teoretiska verktyg och modeller som ligger till grund för studiens analys av plockprocessens effektivitet. För att förstå hur centrallagret i Landvetter kan effektiviseras krävs en förståelse för hur kontrollsystem och lagerstyrningsprinciper samverkar.

Kapitlet inleds med en genomgång av Warehouse Management System (WMS), vilket fungerar som lagrets digitala hjärna för styrning av materialflöden. Detta följs upp av principerna för SMED som används för att minska övergångstiden mellan olika typer av varianter i en produktionskedja. Vidare behandlas ABC-klassificering och dess påverkan på plockslingans utformning. Dessa tre verktyg kompletteras med två teoretiska modeller. Först introduceras värdeflödesanalys som används för att identifiera och eliminera icke-värdeadderande aktiviteter i verksamheten. Därefter presenteras ARA-modellen som beskriver vilka aktörer, resurser och aktiviteter som agerar i flödet.

Modellerna ligger även till grund för rapportens övergripande analysmodell som presenteras i avsnitt 2.6. För varje teoretisk modell presenteras hur deras respektive ramverk kan användas individuellt för att dra slutsatser utifrån rapportens resultat.

2.1. Warehouse Management System (WMS)

WMS (Warehouse Management System), på svenska kallat lageradministrationssystem, är en mjukvara utformad för att hantera och effektivisera varuflödet på ett lager, från inleverans till utleverans. Systemets huvudsakliga syfte är att öka produktiviteten på lager genom att koordinera lagerhållningsprocesser och säkerställa ett pålitligt lagersaldo (Ramaa m.fl., 2012).

Ramaa m.fl. (2012) lyfter fram flera fördelar med att implementera WMS. En fördel är bland annat att systemet ger insyn i lagrets processer och tillhörande aktiviteter i realtid, vilket möjliggör snabbare och mer proaktiv problemlösning. Systemet är även fördelaktigt för lager som hanterar varor med kort datum, exempelvis kylvaror. Genom att identifiera vilka artiklar som bör plockas först, med avseende på bäst före datum, kan systemet optimera lagernivåer och därmed minska svinnet (Ramaa m.fl., 2012).

I takt med att varulager automatiseras och det manuella arbetet minskar, blir användningen av WMS allt vanligare. Systemen nyttjas idag branschöverskridande för att effektivisera både interna lagerprocesser och externa försörjningskedjor. Laratuma m.fl. (2022) förklarar att den ökade insynen i varuflödet även medför en förbättrad spårbarhet av specifika leveranser hela vägen till kund och ger företag ökad kontroll av leveranskvaliteten. Det är just WMS-systemens flexibilitet och skalbarhet som gör dem anpassningsbara för företag av varierande storlek och branschtillhörighet. Avslutningsvis förutspår Laratuma m.fl. (2022) att WMS kommer att fortsätta utvecklas i takt med tekniska framsteg för att möta de krav som ställs i en alltmer globaliserad och sammankopplad industri.

2.2. SMED

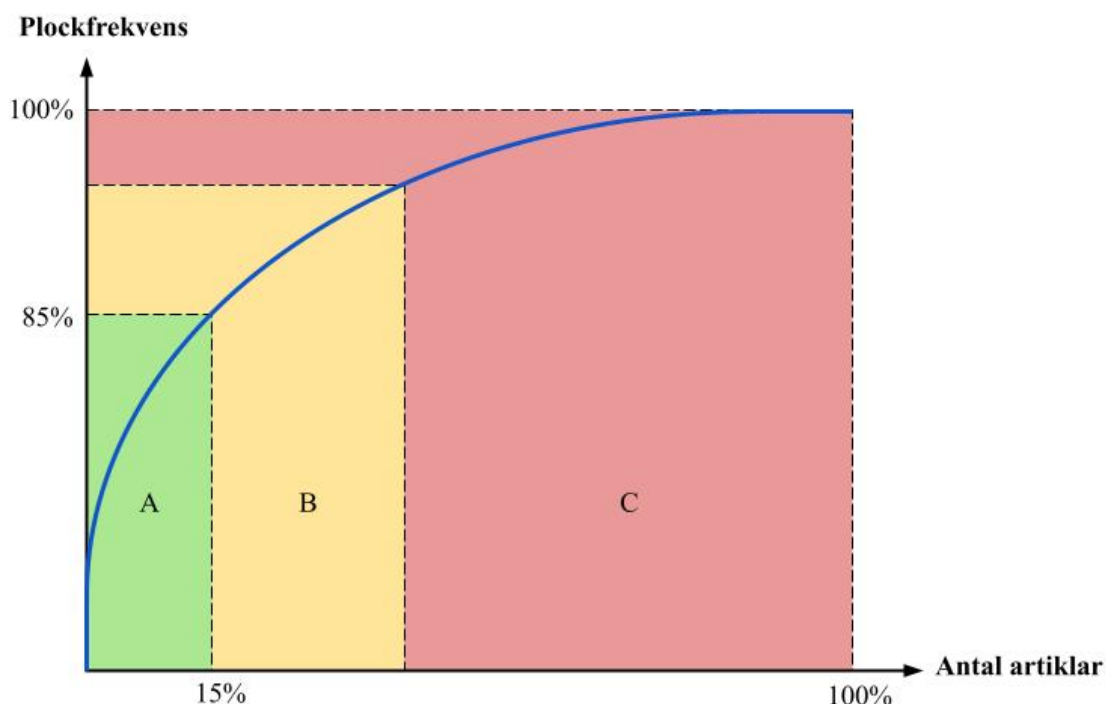
Flera aktiviteter i lagret innehåller aktivitetssteg som liknar övergångstider i en fabrik, exempelvis tiden att anpassa resurser inför varje plockrunda. Därför används SMED-metoden som ett verktyg för att hantera dessa aktivitetssteg. SMED står för Single-Minute Exchange of Die och är ett tillvägagångssätt för att minska övergångstiden mellan olika typer av produktvarianter som tillverkas i en fabrik. Ett exempel på en övergångstid är tiden det tar för en fabrik att byta från en färg i produktionen till en annan. Det kräver oftast byten av maskindelar, rengöring och transporter. Metodiken bygger på att identifiera så kallade interna- och externa inställningar, vilka är stegen som krävs för att genomföra övergången. Interna inställningar kräver att maskinen är inaktiv för att kunna utföras, exempelvis ett byte av ett munstycke i en maskin. Externa inställningar kan däremot genomföras parallellt med att maskinen är verksam och producerar, exempelvis transport av det gamla munstycket som inte kräver att maskinen är inaktiv (Shingo, 1985).

Identifikationen av vilka aktivitetssteg som går under interna respektive externa inställningar är vitalt för implementationen av SMED-metoden. Om man lyckas kategorisera inställningarna korrekt samt utför samtliga externa inställningar när maskinen är aktiv uppnås vanligtvis en minskning av övergångstiden i fabriken med 30-50%. Nästa steg är att se över samtliga aktivitetssteg på nytt och utvärdera huruvida dessa är korrekt kategoriserade, samt att identifiera förändringar som kan göra en intern inställning till extern inställning och därmed minska tiden maskinen behöver vara stilla. Förbättringar i övergångstid kan tydligt ses om SMED-metoden ständigt implementeras parallellt med att samtliga aktivitetssteg

analyseras och förbättras vilket också kan leda till kortare tid för varje aktivitetssteg (Shingo, 1985).

2.3. ABC

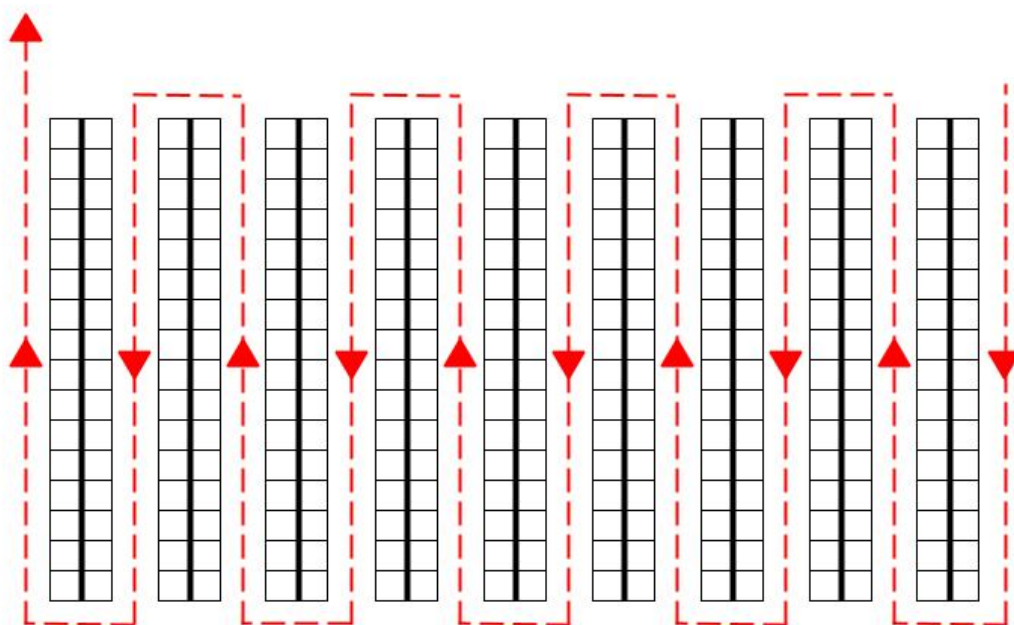
För att kunna bidra med förbättringsförslag med avseende på lagerlayouten används teorin kring ABC-klassificering som ett verktyg. De Koster m.fl. (2007) definierar ABC-klassificering som ett klassbaserat lagringssystem. Teorin är baserad på Paretoprincipen, vilket innebär att en liten andel av artiklarna, cirka 15%, utgör en väsentlig del av plockvolymen, runt 85%. En ABC-klassificering delar in artiklarna i klasser, exempelvis A, B och C, baserat på deras plockfrekvens (se Figur 5) vilket skapar förutsättningar att optimera lagrets layout för att minska transporttiden. Detta genom att A-klassificerade artiklar placeras på lättillgängliga platser, vanligtvis nära utlastningen, och de andra klasserna placeras längre bort. Vidare kan även andra parametrar användas för klassificering, exempelvis vikt, volym och bräcklighet (De Koster m.fl., 2007).



Figur 5: Visualisering av hur artiklar klassificeras enligt ABC-principen beroende på antalet artiklar och artiklarnas plockfrekvens (inte i skala). Författarnas egna bild.

2.3.1. Plockslinga och Tvärgång

Effektiviteten av en ABC-klassificering kopplas till lagrets layout och dess strategi för plockslingan. En vanlig strategi är S-slingan, vilket betyder att plockaren följer gångarna i en S-kurva (se Figur 6). Om en plockslinga har flertalet tvärgångar kan det ses som att lagret delas upp i block (Roodbergen & De Koster, 2001). Tvärgångarna ökar flexibiliteten på plockslingan då plockare inte behöver färdas hela gångens längd för att sedan vända i den nya gången. Roodbergen och De Koster (2001) menar också att en tvärgång i mitten av lagret minskar körsträckan. Med en ABC-klassificering varierar positioneringen för A-, B- respektive C-produkter beroende på flera faktorer, exempelvis lagrets storlek och design. En optimal placering för en A-produkt kan skilja sig beroende på lagrets layout (De Koster m.fl., 2007).



Figur 6: Visualisering av hur en S-slinga kan se ut i ett lager. Författarnas egna bild.

2.3.2. Pick density

Enligt Gue m.fl. (2006) kan plockprocessen stå för upp till 50% av den totala operativa kostnaden i ett varulager. Författarna lyfter också begreppet pick density, vilket är sannolikheten att en arbetare kommer plocka vid en given position, någon gång under sin plockrunda. Hög pick density är också grunden till problem som kan uppstå vid ABC-klassificering. Mest relevant är att flaskhalsar kan uppstå både kring produkter som har

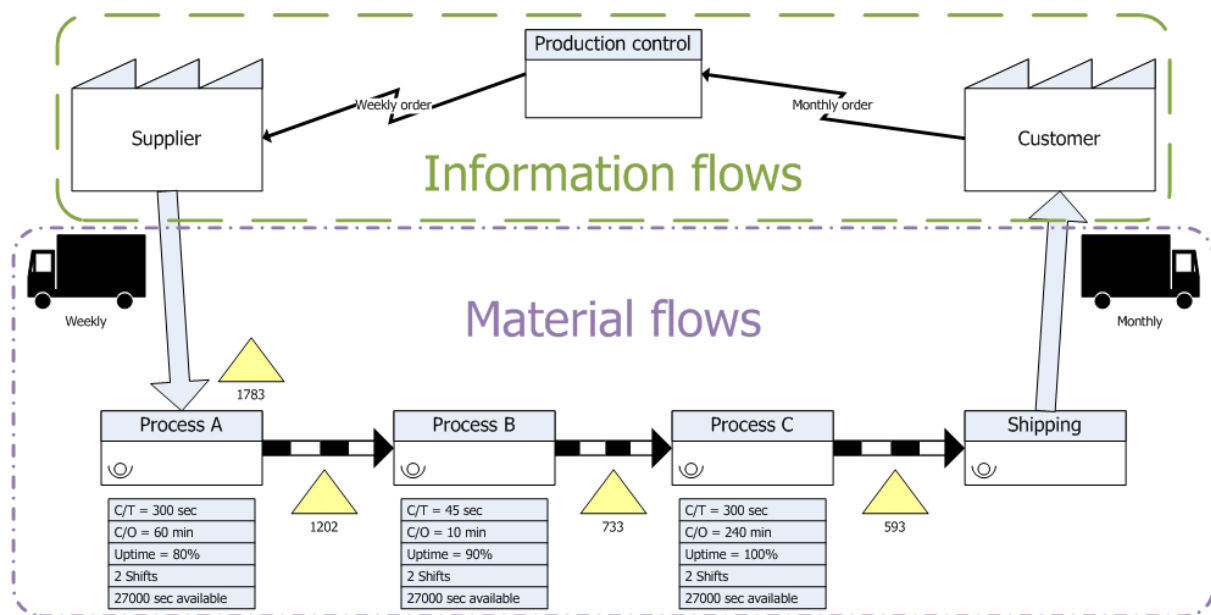
hög plockfrekvens om flera behöver plocka samtidigt, samt vid tvärgångarna då plockare rör sig på samma ytor (Gue m.fl., 2006).

2.4. Värdeflödesanalys

Ett värdeflöde är samtliga processer som tar produkten genom försörjningskedjan. En värdeflödesanalys bygger på, och omfattar, leanprincipernas åtta slöserier: transport, outnyttjad kompetens, omarbete, lager, överproduktion, väntan, överbearbetning och onödiga rörelser (Liker, 2004). Syftet med en sådan analys är att gestalta processerna i dess helhet samt visualisera var det förekommer slöseri (Hines & Rich, 1997).

Inom värdeflödesanalys används olika verktyg för att kartlägga, analysera och förbättra en verksamhet. Ett av dessa verktyg är processanalys, vars primära fokus ligger på att minska slöseri och oregelbundenheter samt att öka förutsägbarheten av processen. Processanalysen består av fem steg. Först kartläggs samtliga aktiviteter i en process, varpå eventuellt slöseri i varje enskild aktivitet identifieras. Därefter undersöks om processen kan omorganiseras till en mer effektiv sekvens, vilket följs upp av en utvärdering av potentiellt bättre flödesmönster, exempelvis nya flödeslayouter eller plockslingor. Slutligen utvärderas aktiviteternas nödvändighet, samt vilka konsekvenser eventuell eliminering av överflödiga aktiviteter skulle medföra. I första steget sker datainsamlingen på fabriksgolvet med tidtagarur för att få korrekt data som inte samlats in av någon annan (Hines & Rich, 1997).

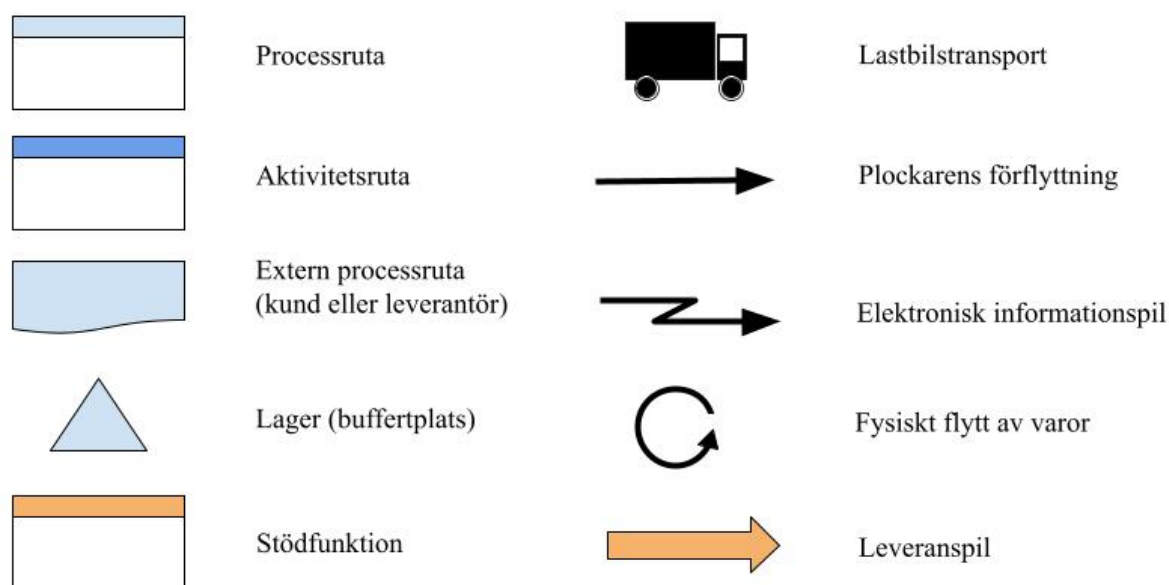
En värdeflödesanalys består av både det nuvarande läget och ett önskat framtida läge där processens önskade genomloppstid definieras och visualiseras. Framtidsläget förändras i takt med det nuvarande läget då dessa är i direkt relation till varandra och i ständig förändring. Analysen ger en strukturerad karta över samtliga aktiviteter inom processen med förbestämda figurer vilket underlättar visuell förståelse (Rother & Shook, 2003). Figur 7 illustrerar ett exempel på hur ett färdigställt värdeflödesschema kan se ut.



Figur 7: Value Stream Map (Penfield, 2010). CC BY-SA. Omarbetad med tillstånd.

I en värdeflödesanalys används symboler för att illustrera olika processer, aktiviteter, resurser och aktörer vilket förenklar visualiseringen av komplexa system och flöden samt gör det mer mottagligt för användaren (Rother & Shook, 2003). Ikonerna som presenteras i Figur 8 har valts ut för att spegla det specifika flödet i Menigos lager- och plockverksamhet. Eftersom kartläggningen till stor del fokuserar på interaktionen mellan system och lagermedarbetare utgörs grunden i analysen av process- och aktivitetsrutor, vilka bryter ned orderhanteringen i sina processer respektive plockprocessen i dess olika aktiviteter. Vidare representerar ikonerna för produktionsstyrning lageradministrationssystemet Astro samt medarbetarna i operational support och dess centrala roll i verksamheten. I värdeflödesanalysen av lagerverksamheten, se Figur 17, identifieras även inköp och sälj som stödfunktioner men dessa har enbart en indirekt kontakt med plockprocessen.

Den elektroniska informationspilen används genomgående för att illustrera trådlös systemkommunikation, exempelvis hur Operational Support delar ut plockordrar till arbetarna. De raka pilarna används för att visa plockarens sekventiella rörelse och arbetsgång mellan de olika aktiviteterna. För att tydliggöra exakt var den värdeskapande materialhanteringen sker appliceras symbolen för fysiskt flytt av varor primärt vid plock- och påfyllnadsprocesserna. I den övergripande kartläggningen kompletteras detta även med ikoner för lager (buffertplats) och lastbilstransport för att binda samman plockslingan med företagets in- och utleveranser.

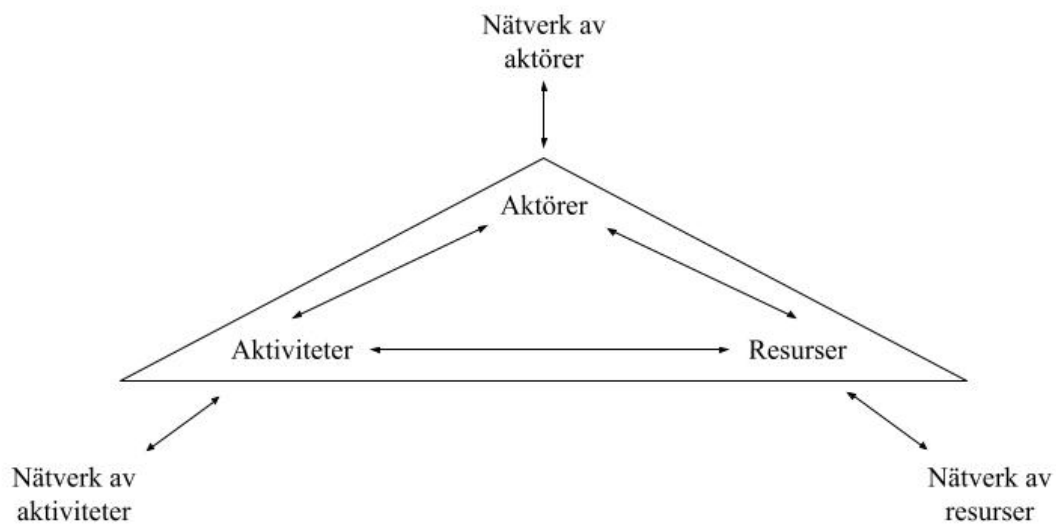


Figur 8: Relevanta symboler för projektets värdeflödesanalys. Författarnas egna bild.

2.5. ARA-modellen

Håkansson och Snehota (1995) identifierar tre dimensioner, vilka är aktörer, resurser och aktiviteter. Författarna menar att de tre dimensionerna är ömsesidigt beroende av varandra. Om något ändras i ett av dimensionerna, påverkar det även de andra.

Aktiviteter handlar om de tekniska, administrativa och kommersiella handlingarna som utförs. I en relation skapas aktivitetslänkar när parterna anpassar sina arbetssätt efter varandra för att uppnå högre effektivitet. Resurser omfattar tekniska-, materiella- och kunskapsbaserade tillgångar som krävs för att utföra aktiviteterna. Resursbindningar uppstår när specifika resurser, exempelvis IT-system eller lagerutrustning, anpassas och knyts samman mellan parterna. Aktörer fokuserar på de individer, grupper, företag och organisationer som utför aktiviteterna och kontrollerar resurserna (Håkansson & Johanson, 1992). Genom interaktion skapas aktörsband som baseras på förtroende och gemensam kunskap (Håkansson & Snehota, 1995).



Figur 9: Visualisering av hur aktörer, resurser och aktiviteter är sammankopplade enligt ARA-modellen. Anpassad från "A model of industrial networks", av H. Håkansson och J. Johanson, 1992, i B. Axelsson & G. Easton (Red.), *Industrial networks: A new view of reality* (s. 29). Routledge.

2.6. Analysmodell

För att kunna analysera den insamlade datan och uppnå syftet med studien har en integrerad analysmodell utformats utifrån värdeflödesanalysen och ARA-modellen. Dessa teorier kombineras till en analysmodell för att tydliggöra vilka beståndsdelar av de olika ramverken som hänger ihop med varandra. Syftet med modellen är att sammanställa de analytiska ramverken till ett strukturerat verktyg som belyser lagerverksamheten och identifierar problem.

2.6.1. Analysmodell för värdeflödesanalysen

I detta arbete ger värdeflödesanalysen en överblick över hur varorna flödar i lagret och vilka aktiviteter som genomförs av plockare. Detta används för att identifiera eventuella överflödiga aktiviteter i plockprocessen och lagerhållning samt för att ge en tydlig bild av plockprocessen som helhet. I rapporten kommer analysen begränsas till lagerverksamheten i allmänhet och plockprocessen i synnerhet. I rapporten innebär överflödiga lagerhållning inte enbart kostnader i lagerhållning och bundet kapital utan även risk för utebliven försäljning då livsmedel har bäst-före-datum som kan passera och då bli kasserade.

Ett flödesschema framställdes av det nuvarande läget vilket agerar som hjälpmedel för problemidentifiering och aktiviteterna ställs i relation till ARA-modellen. Produktfamiljerna kolonial- och kylvaror omfattar två plockslingor. Eftersom processerna för dessa slingor skiljer sig något blev slingorna goda analysobjekt för värdeflödesanalysen. Metodiken utgick från ett av värdeflödesanalysens verktyg, processanalysen och genomfördes utifrån de fem stegen som presenterades i avsnitt 2.4.

Då Hines & Rich (1997) enbart fokuserar på produktion, vilket Menigo själva inte har, krävdes en ändring av processanalysens förutsättningar i rapporten för att utformas efter Menigos verksamhet. Eftersom Menigo inte producerar eller förädlar produkter, likt Hines och Rich (1997) beskriver, blir det exempelvis inte lika tydligt vad som klassificeras som värdeadderande och inte. Övriga verktyg som presenteras av Hines och Rich (1997) används inte eftersom de är irrelevanta för rapportens frågeställning.

2.6.2. Analysmodell för ARA

ARA-modellen (Håkansson & Snehota, 1995) utvecklades ursprungligen för att analysera externa affärsrelationer mellan två företag, men i denna studie tillämpas modellens ramverk för att analysera det interna nätverket av aktörer, resurser och aktiviteter på centrallagret. I denna studie används ARA-modellen för att bryta ner plockprocessens aktiviteter på centrallagret i Landvetter och synliggöra hur de interna kopplingarna påverkar lagrets totala prestanda. Genom att identifiera aktivitetslänkar, resursbindningar och aktörsband kan ineffektiviteter härledas till specifika dimensioner eller relationer i det interna nätverket.

Aktiviteterna på Menigo utgörs av de handlingar som flyttar varor från varumottagning till lagerhylla och slutligen till kund. Dessa aktiviteter inkluderar de aktiviteterna som värdeflödesanalysen har identifierat tillhör plockprocessen. Resurserna är de verktyg som möjliggör aktiviteterna, bland annat WMS-systemet Astro, plocktruckar, skjutstativ och RC-vagnar. I denna rapport benämns aktörer som de individer som kontrollerar resurserna och utför aktiviteterna, det vill säga lagermedarbetare, Operational Support och gruppchefer.

För rapporten gör författarna en medveten anpassning av ARA-modellen, där plockare och skjutare kategoriseras som aktörer. Teorin menar att individer som saknar eget beslutsfattande

i sina aktiviteter kan betraktas som resurser. Författarna till denna rapport observerar däremot att det, på grund av mänskliga faktorer, introduceras en variation i lagermedarbetarnas utförande.

2.6.3. Delsyften

För att uppfylla studiens syfte har arbetet strukturerats efter två sammanhängande delsyften:

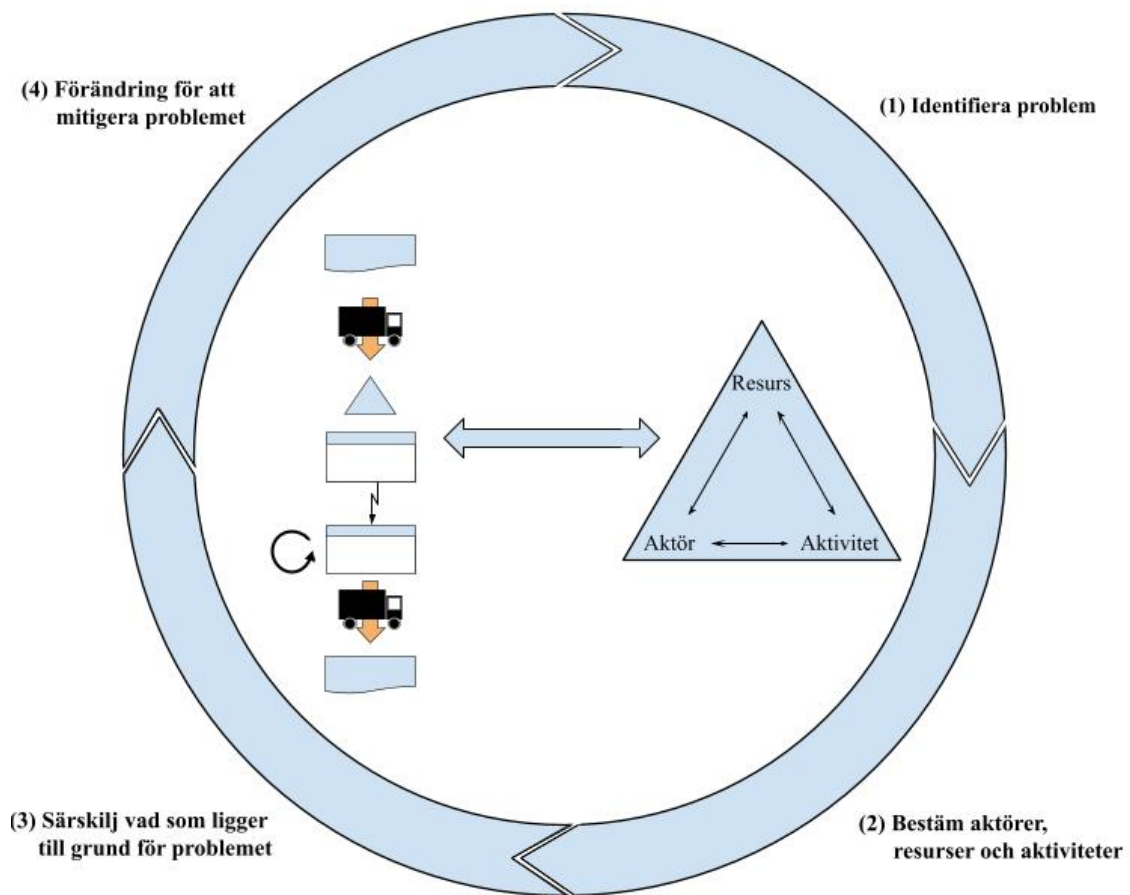
(i) Att genom värdeflödesanalys kartlägga den nuvarande plockprocessen och identifiera flaskhalsar samt icke-värdeskapande aktiviteter; (ii) Att utifrån ARA-modellen analysera samspelet mellan aktörer, resurser och aktiviteter för att förstå bakomliggande orsaker till identifierade ineffektiviteter.

2.6.4 Integrerad analysmodell

Analysmodellen tar utgångspunkt i värdeflödesanalysen, där aktiviteter som kan förbättras identifieras. Därefter appliceras de tre dimensionerna i ARA-modellen för att identifiera vilka aktörer och resurser som berörs vid eller runt varje identifierad aktivitet. Genom att bryta ned problemen i dess komponenter skapas en grund för att presentera åtgärder och finna effektiva vägar framåt.

Mer detaljerat kan modellen beskrivas som ett metodiskt sätt att ta sig från en avbildning av flödet till konkreta problem som underlättar identifiering av en lösning. Modellen följer ett iterativt tillvägagångssätt som avbildas i Figur 10 och följer dessa steg:

1. Identifiera problem i flödet genom värdeflödesanalys.
2. Bestäm vilka aktörer, resurser och aktiviteter som involveras vid detta steg i flödet.
3. Särskilj vilken eller vilka aktörer, resurser eller aktivitetssteg som huvudsakligen ligger till grund för problemet.
4. Vilka förändringar kan mitigera dessa problem?



Figur 10: Visualisering av analysmodellens två delar, värdeflödesanalys och ARA-modellen.
Författarnas egna bild.

3. Metod

Projektet utgick från ett av företagets centrallager där underlag som intervjuer och verksamhetsdata insamlades på plats. En kombination av kvalitativa- och kvantitativa studier föll sig ändamålsenligt då undersökningen gick in på djupet i sin egen kontext (Yin, 2018).

3.1. Kvalitativ studie

En fallstudie skapade goda förutsättningar för ett objektivet förhållningssätt och möjliggjorde en djupgående analys av den specifika verksamheten. Då processer och lokala förutsättningar skiljer sig mellan företagets olika lager speglade rapportens resultat främst Landvetters verksamhet, men slutsatserna skulle även kunna användas som ett vägledande underlag för övriga lager inom koncernen. Föreläsningsvis förklarar Yin (2018) att en fallstudie är svår att generalisera då den sker inom sitt eget sammanhang, men att detta hanterades genom att redovisa ansatser och metoder som använts.

En kvalitativ studie genomfördes med 17 intervjuer av anställda från olika nivåer, skift och avdelningar i verksamheten. Med hjälp av intervjuerna skapades en översiktlig bild av verksamheten, en grundlig förståelse för plockprocessen och hur dess olika element påverkar och förhåller sig till varandra. Intervjuerna skedde i ett delvis strukturerat format, vilket enligt Yin (2018) innebär att de flesta frågor är förberedda men där utrymme också ges för intervjuaren att anpassa sig utifrån hur frågorna besvaras.

Inför varje intervju hade en intervjuguide förberetts. Intervjuerna fokuserade inledningsvis på arbetsroll- och uppgifter. Därefter rörde sig frågorna mer mot intervjupersonens erfarenhet och upplevelser av verksamheten och plockprocessen som möjliggjorde observationer och analyser från dennes perspektiv. Eftersom respondenter med olika bakgrund och arbetsuppgifter intervjuats framkom flera perspektiv. Dessa svar analyserades på ett objektivet förhållningssätt, genom att följa analysmodellen, för att undvika eventuella personliga bias som inte var relevanta för frågeställningen.

Frågorna var utformade för att vara öppna vilket resulterade i att respondenterna kunde ge mer utvecklade och relevanta svar. Intervjuerna genomfördes främst på företaget, men för att möjliggöra fler relevanta intervjuer genomfördes även vissa videosamtal. Urval av intervjupersoner gjordes med fokus på antaganden om deras arbetsroll och erfarenhet. Det

ansågs viktigt att få ett omfattande urval av intervjupersoner där exempelvis personer från både dags- och kvällspass intervjuades för att få en helhetsbild och eventuella skillnader mellan dem. Intervjuerna spelades in vid godkännande från intervjupersonen för att möjliggöra dokumentation och transkription, annars antecknades och sammanfattades intervjuerna för att belysa de relevanta delarna av intervjun.

Data samlades också in genom observationer av processen i form av skuggning av arbetare. Detta planerades och genomfördes tidigt i arbetet för att få en grundlig förståelse för verksamheten vilket Yin (2018) menar ger goda förutsättningar för att uppnå ett bra resultat. Vidare användes en kvalitativ studie av insamlad data från intervjuerna för analyseringen kring eventuella flaskhalsar och förbättring av processen i form av en värdeflödesanalys. Den kvalitativa studien gav en god förståelse för verksamheten i allmänhet och plockprocessen i synnerhet.

3.2. Kvantitativ studie

Rapportens kvantitativa studie baserades på sekundärdata i form av plock- och lagerhistorik tillhandahållen av företaget i den mån den existerade, och därefter gjordes en bedömning av huruvida den var relevant eller inte. Denna data hämtades ur verksamhetens WMS, Astro, och omfattar mätvärden som pick density och genomloppstider. Datainsamlingen skedde i samarbete med företaget där arbetarna anonymiserades för att skydda individens integritet och säkerställa etisk hantering av personuppgifter. Analysen av data skedde med hjälp av de olika analytiska ramverk som presenterats för att hitta problemområden samt möjliga förbättringar på processen.

Dataanalysen genomfördes iterativt och parallellt med insamlingen av data och utvärderingen av den kvalitativa studien. Detta dels för att vidareutveckla intervjuguiden genom att jämföra statistik och de upplevelser som framkommit under intervjuer och skuggningar, men även för att korsreferera datan med studiens teoretiska ramverk.

En källa till sekundärdata erhöles i form av en kalkylfil med data från plockarnas aktivitet under en period på två veckor. För att få fram relevant information filterades datan och arbetet fokuserade på att hitta information som kunde svara på frågor som uppstod i samband med värdeflödesanalysen. En av dessa frågor var hur lång tid de olika aktiviteterna tog att

genomföra. Beräkningar gjordes också för att identifiera storleken av slöseri på icke värdeadderande aktiviteter, ett exempel på detta var den totala tiden spenderad på transport mellan lagerplatser för alla arbetare i plockslingan. Genom att analysera och göra beräkningar baserat på datan kunde problemen underbyggas med siffror för att kvantifieras och prioriteras.

3.3. Genomförande

Genomförandet grundade sig på insamling och analys av primär- och sekundärdata från de kvantitativa- och kvalitativa studierna. Arbetet underbyggdes av löpande analys och kompletterande litteraturstudier som genomfördes under de senare stadierna i undersökningen för att antingen styrka och ge underlag för resultatet eller belysa en alternativ vinkel. För att uppfylla studiens syfte består analysen huvudsakligen av att kartlägga samband mellan de olika faktorer som framkommit under de kvantitativa- och kvalitativa studierna.

Syftet med studien förändrades under arbetets gång från att fokusera på att undersöka rangering i lagret till att i slutändan uteslutande fokusera på att öka effektiviteten i plockslingan. Det framkom att felplock, som antogs bero på rangeringen, var markant färre än vad som initialt var uppfattat. Då företaget även nyligen hade bytt plocksystem, från ett analogt till ett digitalt, ansågs det finnas goda möjligheter till förbättring inom plockprocessen. Förändringen gav ett riktat fokus som var tydligt och krävde en god förståelse för samtliga delar i lagret.

Det uppkom svårigheter under undersökningens gång med insamling av data. Då undersökningen pågick samtidigt som företagets verksamhet var det stundtals utmanande att komma i kontakt med rätt personer. Det ska understrykas att företaget generellt har varit hjälpsamma och samarbetsvilliga men att deltagande i denna undersökning krävde arbete utanför medarbetarnas ålagda arbetsuppgifter och var därmed inte högt prioriterat av dem. Mycket tid spenderades på att samordna intervjuer och liknande för att passa in i medarbetarnas schema.

Valet av teoretiska ramverk skedde iterativt i takt med att studiens problemområden identifierades och preciserades. Analysmodellen skapades genom att ta relevanta teoretiska ramverk och forma dessa till att passa frågeställningen.

Teorierna i analysmodellen, som beskrevs i kapitel 2, användes inte på samma sätt som de presenterades i sina originalkällor. Istället anpassades de utifrån den data som fanns tillgänglig och möjlig att inhämta, samt hur resultatet skulle presenteras. Både värdeflödesanalysen och ARA-modellen ansågs vara relevanta för den insamlade empirin och de presenterade rapportens upptäckter på ett lämpligt sätt vilket gjorde att dessa blev passande teoretiska ramverk till analysmodellen. Då beslutet om dessa två teoretiska ramverk togs efter att datainsamlingen hade påbörjats gjordes valet utifrån den data som redan inhämtats och vad som antogs kunde inhämtas i framtiden. Likt teorierna kring *Systematic Combining* som presenteras av Dubois och Gadde (2002) ändrades både de teoretiska ramverken och tillvägagångssättet för datainsamling under arbetets gång. Huruvida valet av teori till analysmodellen borde gjorts tidigare eller senare var en avvägningsfråga. Hade beslutet om ramverk tagits för tidigt hade möjligtvis fel, eller inkompatibla, teoretiska ramverk använts i analysmodellen. Det hade dock lämnat mer tid för datainsamling åt de specifika ramverken. Hade beslutet tagits senare hade det antagligen blivit problematiskt då intervjuerna var genomförda och frågor inte hade kunnat anpassas till den specifika teorin som var i fokus. Ett senare val hade antagligen inneburit ett sämre användande av de ramverken som låg i fokus då tiden ägnat åt de specifika ramverken inte hade varit tillräcklig.

Valet av ARA som en del av analysmodellen kan uppfattas som problematiskt då den formades med stort tolkningsutrymme. ARA är ett ramverk format för analys av affärsrelationer i ett nätverk, men fungerar här som ett ramverk för att få en tydligare bild av vilka relationer i en aktivitet som inte fungerar.

Värdeflödesanalysen bygger ofta på insamling av data ute på ett fabriksgolvet. Viss insamling, bland annat att stå med tidtagarur och att manuellt ta tid på aktiviteter, uteblev dock i detta arbete. Företaget ansåg att det var olämpligt då det kunde störa arbetsprocessen genom att stressa medarbetarna. Denna data behövdes samlas in på ett annat sätt, exempelvis genom dataanalysering, vilket kan ha påverkat resultatet något men det anses att tillräckligt med data insamlats. Flertalet av verktygen och teorierna är utformade med avseende på produktion och framförallt produktionslinor. Dessa behövde tolkas och redigeras för att passa in i denna fallstudie som handlade om lagerverksamhet. Här hade möjligtvis alternativa teoretiska ramverk, mer avsedda för livsmedelsgrossister, kunnat användas som komplettering.

Värdeflödesanalyser gjordes med två olika omfattningar där den ena är på hela lagrets verksamhet och den andra på en del av lagrets verksamhet, plockprocessen. Syftet med att inkludera den övergripande värdeflödesanalysen, trots att rapporten fokuserar på plockprocessen, var att skapa en djupare förståelse för hela orderhanteringen och en tydlig helhetsbild för läsaren.

3.4. Reflektion över arbetets kvalitet

För att utvärdera och säkerställa den vetenskapliga kvaliteten i denna studie har rapporten utgått från Lincoln och Gubas (1985) ramverk för *trustworthiness* (tillförlitlighet). Enligt Lincoln och Guba (1985) består tillförlitlighet av fyra kriterier. Dessa är *credibility* (trovärdighet), *dependability* (pålitlighet), *confirmability* (överensstämmelse) och *transferability* (överförbarhet).

Denna rapport har fokuserat på trovärdighet och överensstämmelse. Trovärdighet säkerställdes genom en kombination av intervjuer och systemdata, vilket förstärkte att resultatet speglade verkligheten för verksamheten och plockprocessen. Överensstämmelse uppnåddes genom att rapportens författare fokuserade på att vara transparenta, genom att noggrant och utförligt redovisa studiens metodval och genomförande. Denna transparens syftar till att visa att rapportens resultat är baserade på den insamlade empirin, och inte förutfattade meningar.

Författarna ansåg att kriterierna pålitlighet och överförbarhet var av lägre relevans. Då undersökningen är utformad som en fallstudie av ett unikt och nyligen driftsatt centrallager, är resultaten knutna till Menigos specifika kontext och system. Det primära målet var därmed inte att uppnå en hög grad överförbarhet till externa verksamheter. Vidare försvåras uppfyllandet av pålitlighet, vilket syftar till stabiliteten i resultaten om studien skulle upprepas (Lincoln & Guba, 1985), av att lagret befinner sig i en inlärningsfas och förutsättningarna för en upprepad studie förändras.

4. Resultat

Nedan följer resultaten av den kvalitativa och kvantitativa studien. Avsnittet är utformat för att ge en grundläggande förståelse för lagrets processer och identifierade utmaningar. Inledningsvis beskrivs lagrets layout i ett avsnitt om empirisk kontext. Därefter har rådata sammanställts och en genomgång om vad kunden värdesätter redovisats. Avslutningsvis har huvudsakliga utmaningar på lagret redogjorts för.

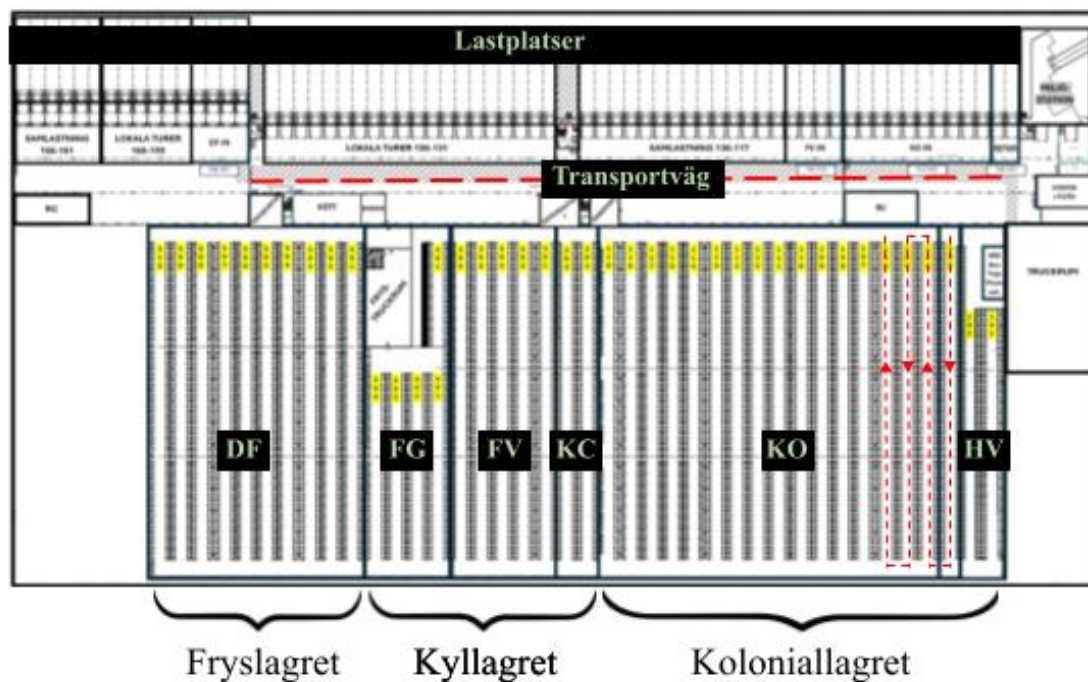
4.1. Empirisk kontext

I detta avsnitt presenteras grundläggande bakgrundsinformation för att underlätta läsning av diskussionen i avsnitt 5. Kontexten inkluderar djupgående information kring lagrets layout, plockprocessens utformning samt beskrivningar av olika verktyg som används inom lagret.

4.1.1. Lagrets layout

Det finns tre avdelningar på lagret: kolonial (KO), kylvaror (KV) och djupfryst (DF). I kylvaror ingår tre separata temperaturzoner med benämningarna frukt & grönt (FG), färskvaror (FV) samt kött & chark (KC). I koloniallagret finns en separat slinga som heter högvärde (HV), där finns bland annat alkoholhaltiga produkter (Intervjuperson 1, personlig kommunikation, 29 januari 2026). Figur 11 illustrerar lagrets layout, markerar zonerna som nämns ovan samt visualiserar hur plocktruckar följer en S-slinga genom lagret, som förklarats mer i avsnitt 2.3.1.

Utöver lagerytan finns lastplatser där lastbilschaufförer hämtar upp rangerade vagnar med färdigplockade ordrar. Vagnarna rangeras direkt på lastplatserna. Plockytan och lastplatserna separeras av en transportväg samt ytor med fyllda funktioner, exempelvis att fylla plocktruckar med RC-vagnar, lageradministration och andra stödfunktioner (Intervjuperson 1, personlig kommunikation, 29 januari 2026).



Figur 11: Lagerlayout. (Menigo, 2026). Omarbetad med tillstånd.

4.1.2. Orderhantering flödesschema

Från det att Menigo tar emot en kundorder till dess att leverans till kund sker genomförs en rad sammanhängande processer i orderhanteringen. Ordrar tas först emot i WMS-systemet Astro, tillsammans med Operational Support organiseras informationen till plockuppdrag optimerade efter lagrets layout (Intervjuperson 2, personlig kommunikation, 12 februari 2026). Plockpersonalen följer därefter en förutbestämd plockslinga för att plocka varorna på RC-vagnar. När en order är färdigplockad transporteras den till en anvisad lastplats i ett rangeringsområde, där personal konsoliderar vagnarna inför transport. Slutligen lastas vagnarna in i lastbilen i den ordningsföljd som motsvarar kundernas leveransrutter (Intervjuperson 1, personlig kommunikation, 29 januari 2026).

Innan plockprocessen kan påbörjas sker en hantering av inkommande leveranser i varumottagningen. Där tas varor emot, kontrolleras och inventeras digitalt i Astro innan de transporteras vidare in på lagret med hjälp av skjutstativtruckar (Intervjuperson 12, personlig kommunikation, 9 april 2026). Dessa truckar placerar de inkommande varorna på buffertplatser i övre hyllplan för att maximera utnyttjandet av lagerytan (Intervjuperson 1, personlig kommunikation, 29 januari 2026). Allt eftersom plockplatserna töms sker en

kontinuerlig påfyllning, där varor flyttas från buffertplatserna ner till de mer plockvänliga nivåerna (Intervjuperson 2, personlig kommunikation, 12 februari 2026). Orderhanteringsprocesser sammanställs i Figur 12.



Figur 12: Flödesschema över orderhanteringen och dess tillhörande processer. Författarnas egna bild.

4.1.3. Plockprocessen

Plockprocessen utförs med truck där plockaren hanterar fyra olika RC-vagnar samtidigt. Varje vagn kan rymma upp till två ordrar beroende på varornas volym i varje order (Intervjuperson 4, personlig kommunikation, 12 februari 2026). För att underlätta för efterföljande rangerings- och transportpersonal separeras dessa ordrar med ett mellanlägg (Intervjuperson 3, personlig kommunikation, 12 februari 2026).

I början av plockrundan skriver plockaren ut orderspecifika boxetiketter som är numrerade efter vagn och order; exempelvis numreras order ett på första vagnen som 11, medan den andra ordern på samma vagn numreras 12. För vagn två blir motsvarande numrering 21, 22. För att säkerställa att rätt vara kopplas till rätt order är det kritiskt att dessa boxetiketter fästs på rätt RC-vagn (Intervjuperson 4, personlig kommunikation, 12 februari 2026).

Via en armdator navigeras plockaren till rätt plockplats, där bekräftelse av plockad vara sker med fingerscanner mot antingen lagerplatsens eller produktens streckkod. För att minimera risken för felplock blandas inte artiklar och partier på samma lagerplats. På lagret förekommer viktvariabla varor som kräver manuell vägning, främst för varor i avdelningen frukt & grönt, vilket medför en ökad plocktid per enhet (Intervjuperson 13, personlig kommunikation, 9 april, 2026).

När alla ordrar är färdigplockade skriver plockaren ut lastbäraretiketter för varje vagn med information om order, kund och utgående lastplats (Intervjuperson 6, personlig kommunikation, 14 februari 2026). Därefter transporteras vagnarna till en eller flera allokerade lastplatser, där plockaren måste bekräfta lastplatsen i Astro för att säkerställa att

vagnen är ställd på rätt lastplats. När alla fyra vagnar har lämnats startar plockprocessen om med fyra nya RC-vagnar (Intervjuperson 4, personlig kommunikation, 12 februari 2026).

Variationer mellan plockslingorna

Kolonial utgör lagrets största yta (se Figur 11). Denna avdelning uppvisar generellt den kortaste genomloppstiden per orderrad, då sortimentet består av varor med hög staplingsbarhet och standardiserade förpackningsmått (Intervjuperson 1, personlig kommunikation, 29 januari 2026). Här plockas varorna efter enheterna *styck* eller *förpackning* och arbetet fokuserar främst på volymhantering och effektiv fysisk placering av varorna på vagnen (Intervjuperson 5, personlig kommunikation, 12 februari 2026).

Kylvaruslingan, som innefattar KC, FV samt FG, präglas av en högre komplexitet (Intervjuperson 1, personlig kommunikation, 29 januari 2026). Denna del av lagret har en betydligt högre omsättningshastighet, vilket förklaras av att dessa varor har en relativt kort hållbarhet och strikta krav på bäst-före-datum (Intervjuperson 5, personlig kommunikation, 12 februari 2026). Till skillnad från kolonialavdelningen säljs och plockas många kylvaror efter vikt snarare än antal. Detta innebär att orderplocket inkluderar manuell vägning, vilket adderar ett aktivitetssteg till aktiviteten och förlänger plocktiden (Intervjuperson 16, personlig kommunikation, 9 april 2026). Utöver vägningen ställs högre krav på plockarens egna kvalitetskontroll för att säkerställa att varorna är färska och oskadda vid utleverans (Intervjuperson 5, personlig kommunikation, 12 februari 2026).

Plock och pack

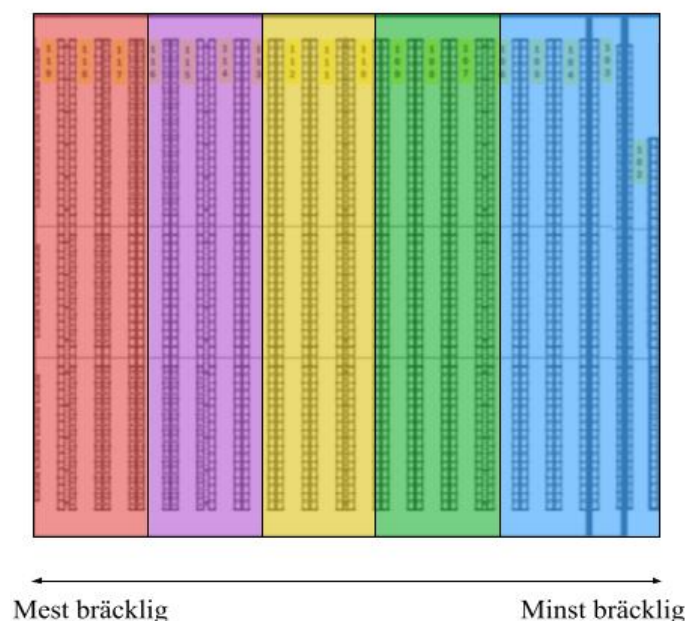
Varor som levereras till privata kunder och plockas i avdelningen frukt & grönt går igenom processen plock och pack. Det är en process vars syfte är att förbättra den visuella upplevelsen för kunden samt se till att alla varor håller tillräckligt hög kvalitet. Färdigplockade RC-vagnar med varor ställs av vid plock och pack där de sedan kontrolleras, oftast av två arbetare (Intervjuperson 1, personlig kommunikation, 29 januari 2026). Vid behov paketeras vagnarna om för att se bättre ut visuellt, men också för att säkerställa att inga varor förstörs under transport (Intervjuperson 16, personlig kommunikation, 9 april 2026).

Den här tjänsten är inte ett tillval som kunden betalar för utan det är något som Menigo tillhandahåller utan extra kostnad för kundsegmentet. Intervjuperson 5 argumenterar dock för att det tillför värde för kunden och skapar konkurrensfördelar gentemot andra aktörer

(personlig kommunikation, 12 februari 2026). Eftersom kunden inte faktureras specifikt för denna tjänst kan man inte mäta värdet av arbetet direkt.

4.1.4. *Astro*

Menigo använder Astro som är ett WMS framtaget av Consafe logistics. Astro är det system som ligger till grund för alla de stora besluten på lagret. En grupp anställda, Operational Support, jobbar med Astro för att planera när plock ska ske men också var inlevererade varor skall lagras samt när de flyttas mellan buffert och plockplats (Intervjuperson 9, personlig kommunikation, 31 mars 2026). Operational Support använder Astro för att följa en intern artikelklassificering för att ta beslut om var i lagret produkter ska placeras. Denna är främst baserad på produktens bräcklighet där målet är att tunga och tåliga artiklar plockas först och sköra plockas sist. Detta för att artiklarna ska bibehålla god kvalitet under hela transporten (Intervjuperson 2, personlig kommunikation, 12 februari 2026). Den interna, nuvarande, klassificeringen har illustrerats i Figur 13.



Figur 13: Hur Astro har delat in koloniallagret i en intern artikelklassificering med avseende på artiklarnas bräcklighet (Menigo, 2026). Omarbetad med tillstånd

Operational support är avdelningen som först behandlar en inkommande order, de släpper ut ordern manuellt när det är dags för den att plockas (Intervjuperson 9, personlig kommunikation, 31 mars 2026). En inkommande order behandlas av Operational Support där ordern placeras på rätt plats i orderkön och prioriteringar görs beroende på destination, avgångstid och vilken typ av kund det är på ordern. Denna manuella hantering kan leda till att det saknas ordrar i den plockbara orderkön under vissa tider på dygnet då Operational support inte hunnit bearbeta de inkomna orderarna (Intervjuperson 10, personlig kommunikation, 9 april 2026).

4.1.5. Rangeringen

Syftet med rangeringen är att maximera fyllnadsgraden på vagnarna som lastas på lastbilarna. Detta görs genom att rangeringspersonalen konsoliderar vagnarna som plockare har plockat. Hur ordrar konsolideras varierar utifrån var produkterna ska levereras. För leveranser direkt till kund ligger fokus på att varorna är lättillgängliga på bekostnad av lastbilens fyllnadsgrad. Detta kan jämföras med en leverans till ett annat lager, då fokus istället ligger på att maximera lastbilens fyllnadsgrad. Då spelar ordningen av RC-vagnarna mindre roll eftersom de blir rangerade en gång till, på det nya lagret, innan de levereras till kund (Intervjuperson 3, personlig kommunikation, 12 februari, 2026).

4.1.6. RC-vagn

Varorna plockas direkt i RC-vagnar, som därefter fungerar som lastbärare till kunden. Vagnarna ingår i ett slutet flöde där chauffören, i samband med leverans av nya ordrar, hämtar upp tomma vagnar och transporterar dessa tillbaka till lagret (Intervjuperson 17, personlig kommunikation, 9 april 2026). För att spara yta står vagnarna ihopfällda när de lagras. En vagn kan separeras med ett mellanlägg för att förenkla och separera antingen två olika ordrar eller olika delar av en order, exempelvis kolonial- och kylvaruartiklar. Vagnarna säkras med elastiska RC-band som flyttas frekvent för att ge bättre stabilitet i vagnen (Intervjuperson 3, personlig kommunikation, 19 februari, 2026). Banden är en tidskrävande och riskfylld del av RC hanteringen. Korrekt hantering av banden tar tid, vid inkorrekt hantering finns en risk att de fastnar i truckar, ställage eller personer och kan orsaka skada. Vid avvägning mellan säkerhet och effektivitet är det alltid säkerhet som tar prioritet. (Intervjuperson 12, personlig kommunikation, 9 april, 2026)

4.1.7. Gråbackssystemet

Menigo tillämpar ett cirkulärt distributionssystem av gråbackar genom Svenska Retursystem (SRS), vilket innebär att företagets livsmedel och varor transporteras i standardiserade och återanvändningsbara plastlådor (Menigo, u.å.-f). Systemets flöde inleds med att Svenska Retursystem levererar tomma returlådor till en producent eller leverantör. Producenten fyller därefter lådorna med varor och transporterar dem vidare till en grossist, såsom Menigo, eller i vissa fall direkt till slutkunden. När varorna har nått slutdestinationen töms lådorna på sitt innehåll av kunden, som sedan ansvarar för att returnera de tomma lådorna till grossisten. Efter upphämtning transporterar grossisten lådorna tillbaka till Svenska Retursystem, där de genomgår en kvalitetskontroll och tvätt innan de återigen görs tillgängliga för marknaden (Svenska Retursystem, u.å.).

Systemet bygger på en pantmodell där varje låda är belagd med en pantavgift på 40 kronor, vilken krediteras kunden vid korrekt utförd returanmälan och återlämning (Svenska Retursystem, u.å.). Konstruktionen av gråbackarna skyddar varor och livsmedel från krosskador under packning och transport samtidigt som utformningen av backarna tillåter luftgenomsläpp som minskar fuktbildning som i sin tur leder till att produkterna behåller sin färskhet längre (Menigo, u.å.-f).

4.2. Dataanalys

I samarbete med företaget inhämtades data som sedan utvärderades huruvida den är relevant eller inte. Datan har insamlats under en tvåveckorsperiod där samtliga plockrader, från lagrets alla skift och avdelningar, har registrerats vilket gör att ett medelvärde anses vara representativt för verksamheten. En plockorder är uppdelad i plockrader, där varje rad är ett stopp vid en plockplats där en specifik kvantitet av artikeln ska plockas. Tidsangivelser är baserade på plockarens handdator och dess scanner som sparar vad som scannats samt vid vilken tidpunkt, detta gör att siffrorna är väldigt exakta. Resultatet baserades på dryga 300 000 plockrader från Astro. Datan genomarbetades för att eliminera orimliga värden, exempelvis kan det anges att en plockrad har tagit 3600 sekunder. Dessa värden kan bero på felanvändning, exempelvis glömt registrera att man har rast i Astro, och togs inte med i beräkningen för ett eventuellt medelvärde

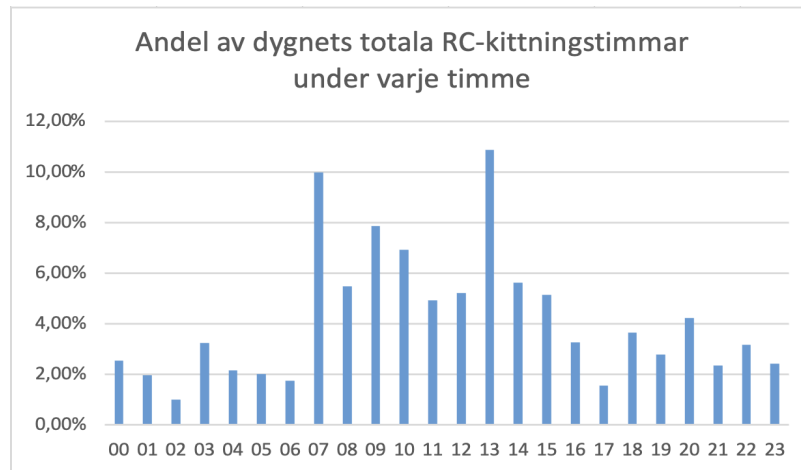
4.2.1. RC-kittning

Datamängden *Förberedelse*tid för plockrunda representerar tid för RC-kittning. RC-kittning är aktiviteten att förbereda fyra ihopfällda RC-vagnar till att de är redo för plock på trucken. Denna datamängd var intressant då det framgick i flera intervjuer att aktiviteten ansågs vara tidskrävande. Detta är en aktivitet som en plockare genomför flera gånger på ett arbetspass och genomsnittstiden per gång skulle kunna förklara missnöjet hos medarbetarna på grund av den sammanlagda tiden som de lägger på denna aktivitet per dag. Sammantaget presenteras den relevanta datan för arbetet i Tabell 1 nedan. För beräkningar som ska representera ett år användes antagandet att ett år består av 52 veckor.

Observationer	Mätvärde
Genomsnittstiden för en RC-kittning avrundat till närmsta sekund	5 minuter & 45 sekunder
Antal RC-kittningar under två veckor	11039 gånger
Genomsnittlig tid spenderat genom RC-kittning under två veckor	1059 timmar
Genomsnittlig tid spenderat genom RC-kittning under ett år	27534 timmar

Tabell 1: Sammanställda siffror framtagna från datainsamling. Författarnas egna tabell.

62% av den totala RC-kittningstiden under hela dygnet sker under dagspasset, 07:00-16:00, medans resterande del sker under kvälls- och nattpasset. Något som tydligt framgår är att över 20% av totala RC-kittningstiden infaller under tidsintervallen 07:00-08:00 och 13:00-14:00. Detta antas bero på att plockare börjar sina rundor vid starten av sitt jobbpass klockan 07:00 och återkommer från lunch strax efter 13:00. Fördelningen av alla timmar i RC-kittning på ett dygn skildras i Figur 14.



Figur 14: Andel av dygnets totala kittningstid under varje timme. Författarnas egna bild.

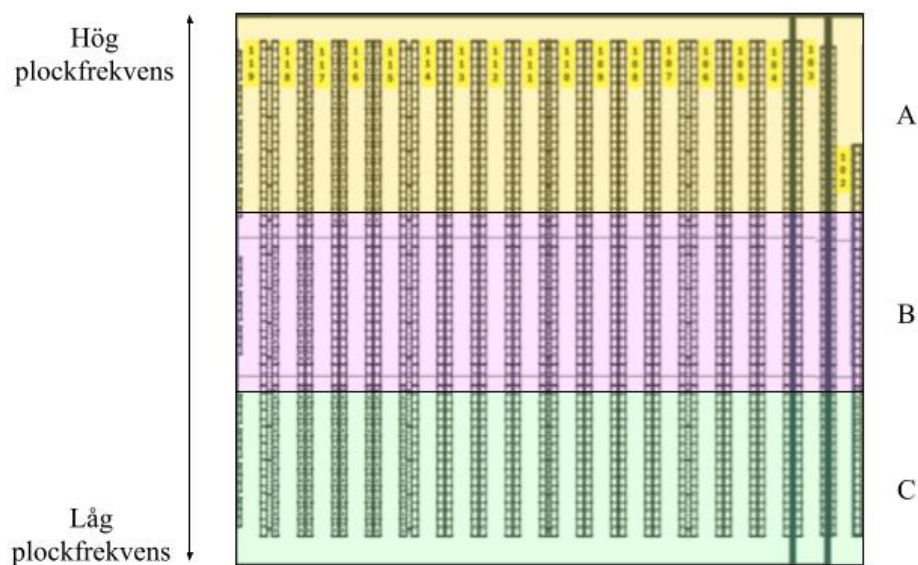
4.2.2. Transporttider

Ytterligare en relevant datamängd är den genomsnittliga transporttiden under aktiviteten *Orderplock* då det inte räknas som värdeadderande tid. Aktivt arbete under aktiviteten *Orderplock* är uppdelat i två tidskategorier, plocktid och transporttid. Plocktid klassificeras som värdeadderande tid och är tiden från det att en plockare anländer vid en ny plockplats till det att plocket är bekräftat. Transporttid är tidsåtgången mellan det att plockaren bekräftar att en orderrad är plockad och att den anländer vid efterföljande plockplats. Datan presenteras i Tabell 2 nedan och har avgränsats till avdelningarna KO, FG, FV och KC för att identifiera diskrepanser mellan avdelningar.

Avdelning	Genomsnittlig transporttid mellan plockplatser (sekunder)	Genomsnittlig plocktid (sekunder)	Andel transporttid
KO	21	27	44,1%
FG	19	56	25,6%
FV	22	30	42,5%
KC	22	34	39,8%

Tabell 2: Genomsnitt av plocktid och transporttid per lageravdelning. Författarnas egna tabell.

Lagrets layout delades in i tre zoner som separeras av tvärgångar. Tvärgångar är gångar som korsar lagret horisontellt och möjliggör mer flexibel transport på lagret. Denna struktur utgör basen för undersökningens ABC-klassificering, där lagerplatser kategoriseras utifrån sitt avstånd från lastplatserna. A-zonen omfattar de mest tillgängliga lagerplatserna 1-66, medan B-zonen, som har lagerplatserna 67-109, och zon C med lagerplatserna 110-180 representerar platser med successivt ökad distans från lastplatserna. Zonerna visualiseras i Figur 15 nedan.



Figur 15: Zonindelning av kolonialavdelningen baserad på fysisk placering av lagerplatser i enlighet med ABC-modellen (Menigo, 2026). Omarbetad med tillstånd

En vidare fördjupning av transporttiden har utförts och presenteras nedan. I ett urval på över 30 000 plockrader (I KO-lagret plockas ungefär 7500 rader per dag) under flera dagar i KO-lagret har genomsnittlig transporttid mellan zoner i en ABC-klassificering enligt Figur 15 sammanställts. Valet av KO-lagret som analysobjekt ansågs bäst då det fanns mest data för denna del av lagret, transportsträckorna på denna slinga är längst och plockare rör sig som tydligast i en S-slinga. För varje plockad rad finns datan *Transporttid till plockplats*. Genom att sortera datan efter plockare och tid beräknas resultaten i Tabell 3, Tabell 4 och Tabell 5. Detta görs genom att identifiera vilken zon plockaren befann sig vid före den aktuella plockraden. Därefter beräknades ett genomsnitt av alla transporttider för respektive zon till zon kombination. Skillnaden mellan tabellerna utgörs av den bortfiltrerade datan.

I Tabell 3 har transporttider som överskrider 60 sekunder filtrerats bort, detta för att få tider för fungerande transporter utan hinder såsom köer eller raster. 14% av alla transporter överskrider 60 sekunder. Den genomsnittliga transporttiden för transporttider under 60 sekunder är 18 sekunder vilket tyder på en hög andel transporter inom zoner.

Från\Till	A	B	C
A	15	22	33
B	26	12	21
C	35	27	37

Tabell 3: Genomsnittlig transporttid i koloniallagret, mellan- och inom zoner i ABC-klassificering, under en minut. Författarnas egna tabell.

I Tabell 4 har tider som överskrider fem minuter filtrerats bort. Detta gör att tabellen inkluderar köer, som väntan på skjutstativtruck eller liknande problem. Dessa anses ingå i det normala flödet på lagret och utgör därmed en vanlig trucktransport på lagret. Genomsnittstiden för alla transporter som är mindre än fem minuter är 30 sekunder och inkluderar 98% av alla transporter mellan plockplatser under plockprocessen på lagret.

Från\Till	A	B	C
A	23	36	59
B	50	16	30
C	62	40	41

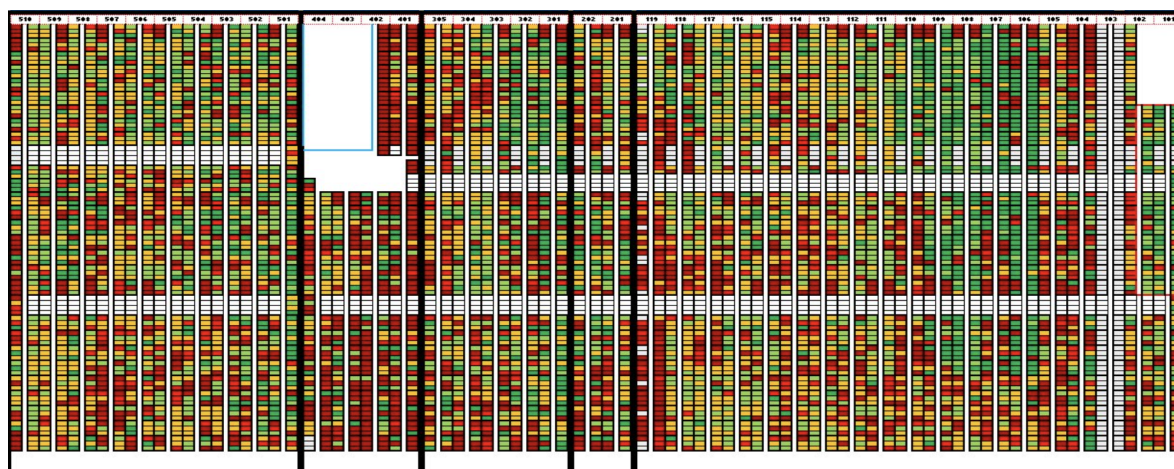
Tabell 4: Genomsnittlig transporttid i koloniallagret, mellan- och inom zoner i ABC-klassificering, under fem minuter. Författarnas egna tabell.

I tabell 5 inkluderas samtliga värden vilket resulterar i en genomsnittlig transporttid på 54 sekunder.

Från\Till	A	B	C
A	41	75	114
B	94	25	47
C	114	66	43

Tabell 5: Genomsnittlig transporttid mellan och inom zoner i ABC-klassificering, med extremvärden. Författarnas egna tabell.

Figur 16 illustrerar den befintliga artikelplaceringen i lagret baserad på plockfrekvens. Gröna fält representerar högfrekventa artiklar och röda fält lågfrekventa artiklar. Figuren visar att en viss koncentration av högfrekventa varor i avdelningen för kolonial och kylvaror förekommer, men att det generellt finns en märkbar spridning av grönklassificerade artiklar över stora delar av lagerytan. Denna illustrering indikerar att lagrets nuvarande konfiguration inte fullt ut stödjer en optimerad plockslinga, vilket kan bidra till de förlängda transporttider som redovisas i Tabell 2.



Figur 16: Artikelplacering i lagret där färgerna visar artiklarnas plockfrekvens, där grönt är hög plockfrekvens och rött är låg plockfrekvens (Menigo, 2026). Omarbetad med tillstånd.

4.3. Värde för kund

För att mäta vad som ger värde för kunden använder Menigo sig av ett *kundnöjdhetsformulär* och direkta konversationer med kunder. Kundnöjdhet mäts i alla kontaktytor där kunden kommer i kontakt med Menigos verksamhet som bland annat kundservice, leverans, säljare,

med mera. Kundnöjdhet mäts årligen på alla kontaktytor med mer frekventa mätningar på kontaktytor som Menigo anser vara viktiga för att vara konkurrenskraftiga eller som ingår i ett förbättringsprojekt. Vanligtvis förväntar sig kunder att kunna beställa en dag och få det levererat nästa dag. De vanligaste klagomålen handlar om att leveransen kommer sent, att det saknas artiklar eller att kvaliteten på enstaka artiklar är under acceptabel nivå (Intervjuperson 8, personlig kommunikation, 12 mars 2026). Eftersom rapporten är avgränsad till plockprocessen tas endast kontaktytor som processen kan påverka in i beaktning.

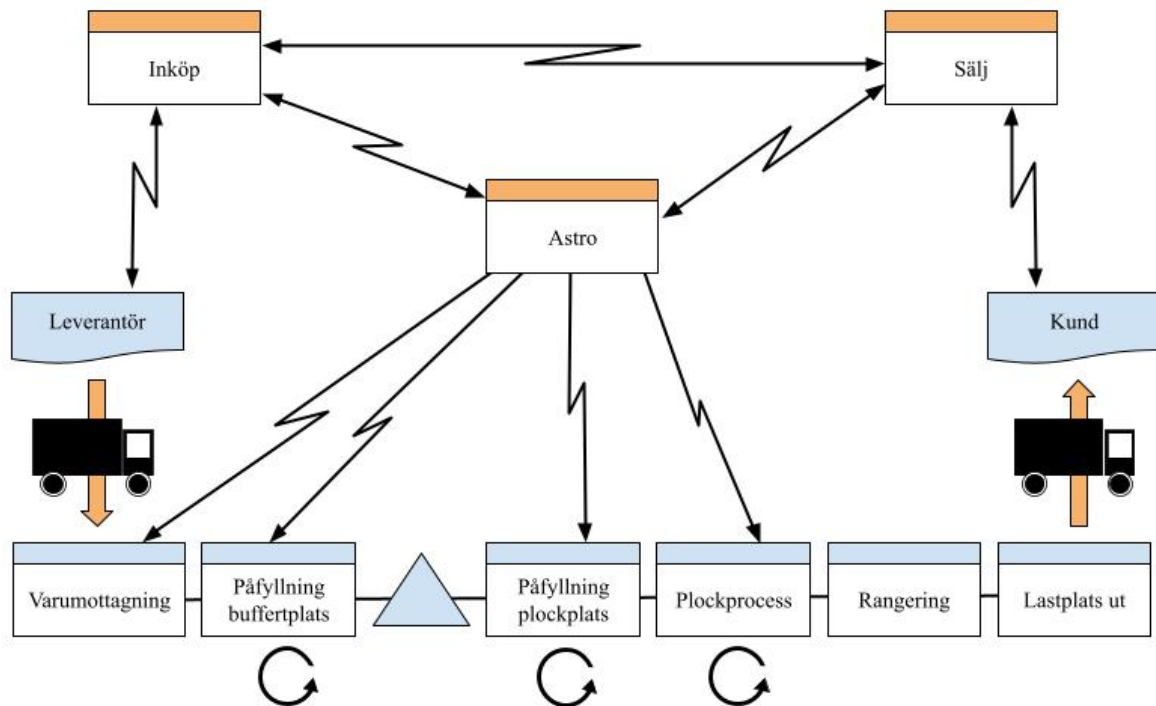
Enligt Menigo är de kontaktytor som deras kunder värderar högst bland annat leverans där de efterfrågar hög leveransprecision, definierad som att leveransen är i tid och korrekt, vilket påverkas av plockning på flera sätt. Flaskhalsar i plockslingan kan resultera i försenade leveranser som negativt påverkar värdet för kunden. Värdet kan också påverkas negativt om varor antingen plockas trots kvalitetsbrister, eller att de staplas på ett felaktigt sätt som resulterar i att de krossas under transport (Intervjuperson 8, personlig kommunikation, 12 mars 2026).

Det sker även att företaget får ordrar med specifika krav som frångår de standardiserade processerna. Detta kan exempelvis vara att kunden vill ha lösa artiklar plockade i en pappkartong istället för en SRS-back vilket kan skapa mervärde för kunden. Med detta kan rapporten konstatera att värde för kund, med avseende på kontaktytorna som rör plockprocessen, är att de får rätt produkt i rätt kvantitet samt i rätt tid (Intervjuperson 8, personlig kommunikation, 12 mars 2026).

4.4. Värdeflödesanalys i lagret

Värdeflödesanalysen tar utgångspunkt i flödet av en produkt från inleverans i varumottagning till leverans till kund. Flödet börjar med att produkten anländer till varumottagningen där produkterna förvaras i väntan på att skjutare flyttar de nyinkomna produkterna och fyller på lagret utifrån Astros instruktioner. När artikeln är slut på en plockplats skapar Astro ett uppdrag hos en skjutare att lyfta ned den produkten från buffertlagret. Detta följer i regel First Expired - First Out (FEFO) principen vilket innebär att de pallar som har tidigaste bäst-före-datum och därmed bör ha anlånt först, lyfts ned först. Därefter plockas artikeln av plockare, vilket förklarades i avsnitt 4.1.3. När plockarens vagn är färdigplockad ställs den av vid lastytan där ytterligare värdeförädling sker i form av rangering. När vagnarna är rangerade

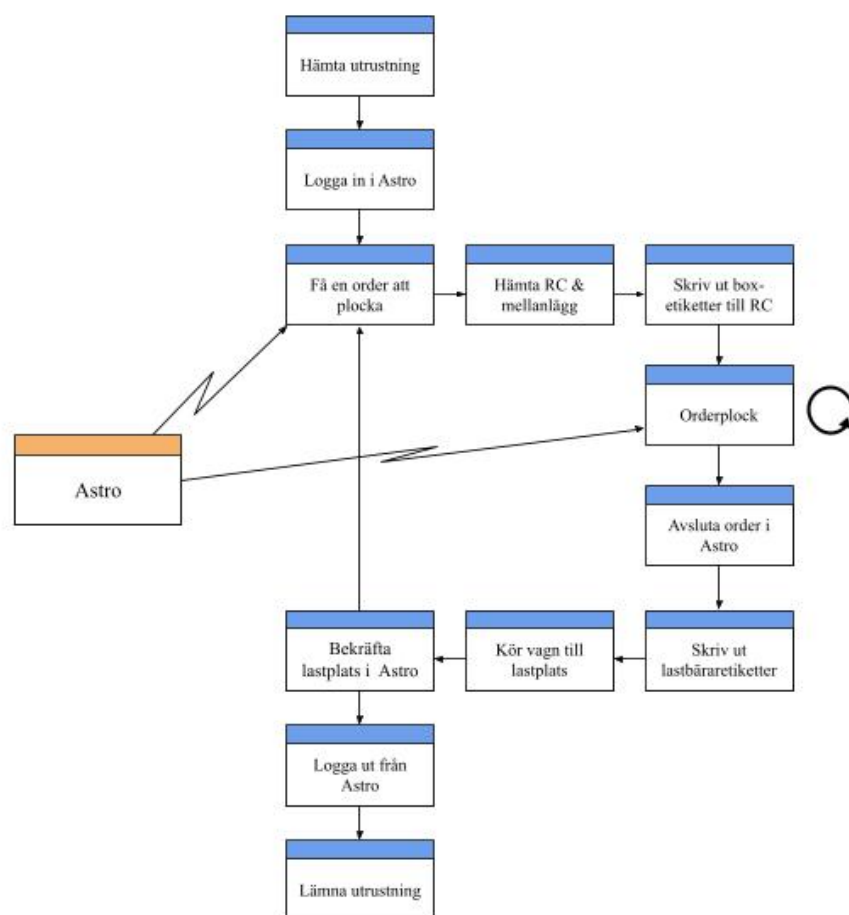
hämtas de av lastbil och körs till kund. För att detta flöde ska fungera kommunicerar Astro med både sälj- och inköpsfunktionen i syfte att minska svinnet på lagret genom reglering av lagernivåer (Intervjuperson 9, personlig kommunikation, 31 mars 2026). Flödet visualiseras nedan i Figur 17.



Figur 17: Värdeflödesanalys av lagerverksamheten. Författarnas egna bild.

4.4.1. Värdeflödesanalys av plockprocessen

Figur 18 presenterar en detaljerad värdeflödesanalys av plockprocessen, vilken sträcker sig från att hämta utrustning i början av dagen till att utrustningen avlämnas vid passets slut. Analysen lägger fokus på den upprepade delen av analysen från *Få en order* till *Bekräfta en lastplats i Astro* då det utgör den största delen av plockarens arbete. Figur 18 sammanställdes utifrån beskrivningen av plockprocessen i avsnitt 4.1.3.



Figur 18: Värdeflödesanalys av plockprocessen i kolonial- och färskvaruavdelningen. Författarnas egna bild.

4.5. Hinder i plockslingan

Ett problem som identifierades i den empiriska datan var nedskräpning av gångarna. Ett flertal av plockare som intervjuades nämnde att kvarlämnad kartong och plast i gångarna saktar ner arbetsgången. Utöver nedskräpning påtalades problemet av gråbackar som lämnas mitt i gångarna vilket ökar arbetsbördan för sina kollegor samt förlänger tiden för plockrundan (Intervjuperson 11, personlig kommunikation, 9 april 2026).

4.6. Utmaningar med plockplats

Problemen kring plockplats framkom både från plockare och Operational Support. Ett av dessa är det som kallas *gula rader*. Gula rader är när en plockare kommer till en plockplats under sin plockrunda men lagerplatsen är tom. Plockaren kan gå vidare med sin plockrunda

och sedan återvända till plockplatsen, men det garanterar inte att artikeln är påfylld och detta utökar tiden för plockrundan. Vidare har plockaren inte möjlighet att säga till en skjutare att hämta artiklar då skjutaren måste arbeta efter den kön som skickats ut av Astro (Intervjuperson 9, personlig kommunikation, 31 mars 2026).

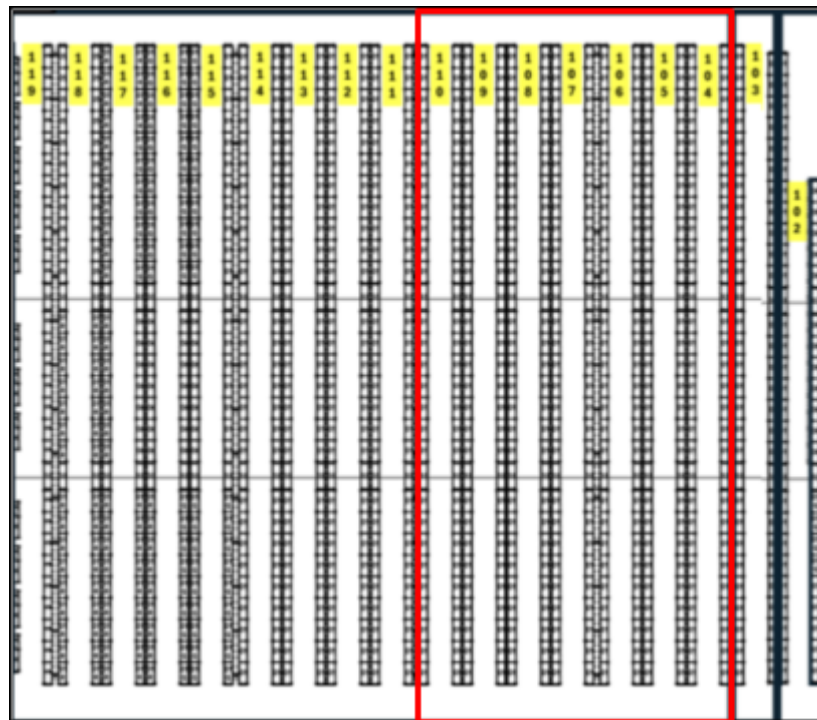
Medarbetare från FG-avdelningen lyfter brister i lagringsprioriteringen, då nyinkomna artiklar placeras direkt på plockplats trots att äldre artiklar, med kortare hållbarhet, finns kvar på buffertplats. Denna avvikelse från FEFO-principen medför att personalen tvingar genomföra manuella inventeringar samt hämta skjutare för att korrigera placeringen. Denna aktivitet betraktas som ett slöseri, på grund av tidsförlust och svinn (Intervjuperson 5, personlig kommunikation, 12 februari 2026).

4.7. Plockprocessens flaskhalsar och medarbetarnas lösningsförslag

En flaskhals i plockprocessen är RC-kittningen, där det tar i genomsnitt fem minuter och 45 sekunder att rigga fyra RC-vagnar på trucken. Utifrån observationer finns det olika orsaker till att flaskhalsar uppstår. Många ser RC-kittningen som en paus och drar ner tempot drastiskt (Intervjuperson 10, personlig kommunikation, 9 april 2026). Noggrannhetsgraden som plockaren tillämpar vid kittningen har också en betydande roll för den spridda kittningstiden. Noggrannheten märks främst i hanteringen av RC-banden, om man tar av alla eller låter dem sitta kvar på vagnen. Som nämns i avsnitt 4.1.6 kan RC-banden medföra en risk för olyckor. Säkerheten i denna aktivitet prioriteras högre än eventuell effektivitetsförlust (Intervjuperson 12, personlig kommunikation, 9 april, 2026). Det kan även förekomma en del trängsel vid kittningen, framförallt vid skiftstart, efter lunch och när många plockare blir klara med en plockrunda samtidigt. Då rangerare ofta frigör RC-vagnar i rangeringsprocessen kan dessa hämtas av plockare, vilket innebär att de inte behöver veckla ut en ny RC-vagn. Detta är det mest tidskrävande aktivitetssteget under aktiviteten *RC-kittning*.

En annan flaskhals är köbildningen i början av ett skift. Köerna i början av dagen sprider sig från upphämtning av utrustning till de högfrekventa produkterna som plockas i början av en slinga, från lagergång 104 till 110 i Figur 19. Detta problemet uppstår till följd av att plockslingan börjar med det minst bräckliga, oftast i samma lagergång. Plockare har friheten att börja plocka från en annan gång men då behöver de åka tillbaka och plocka från början igen vilket bidrar till längre körsträcka, en avvägning som plockaren gör själv. Detta har

likheter med problematiken med ordersläpp som intervjuperson 15 lyfter. Intervjupersonen nämnde att många liknande ordrar släpps samtidigt vilket kan skapa problem, till exempel beställningar av förskolor i södra Sverige. Eftersom de generellt beställer liknande varor leder det till köbildning vid start av slingan och enstaka högfrekventa platser under slingans gång. Släppen av dessa ordrar sker ofta samtidigt då de har samma avgångstid (personlig kommunikation, 9 april, 2026).



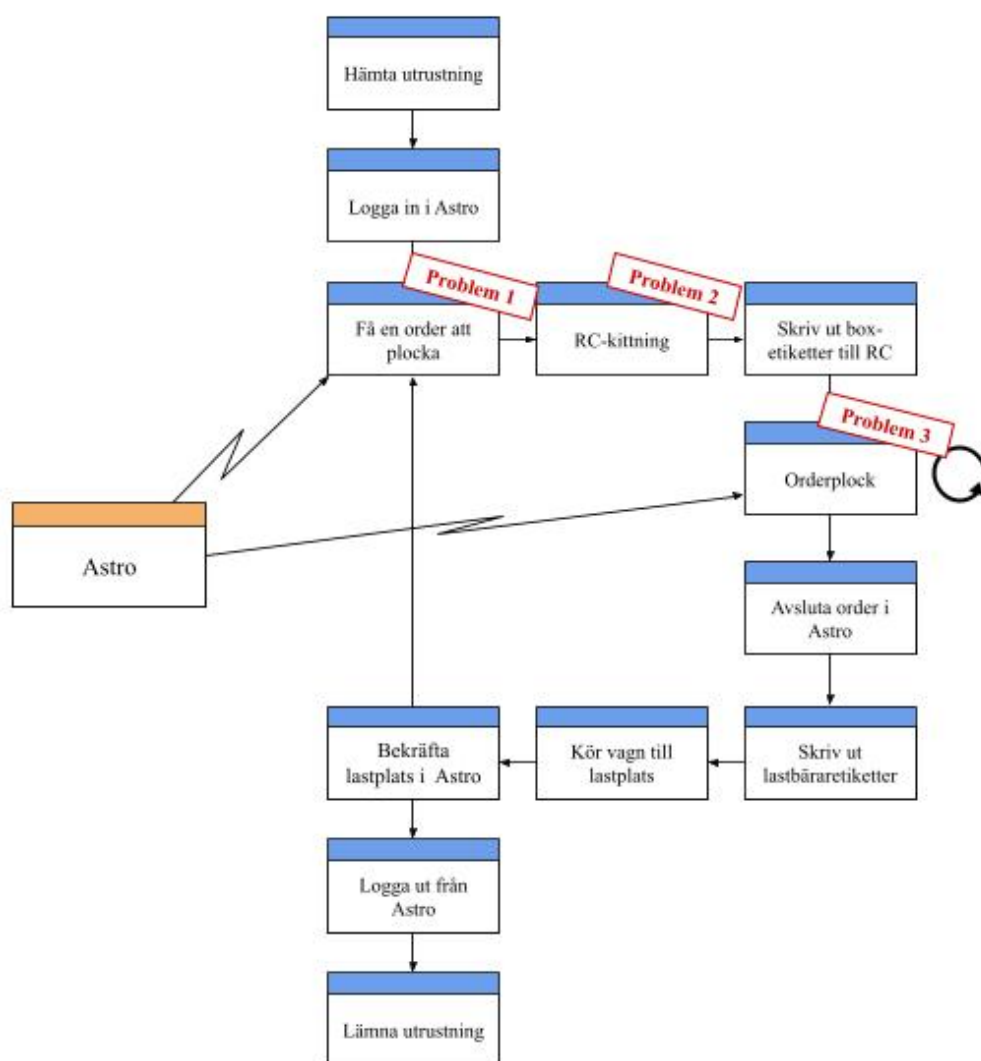
Figur 19: Visualisering av gång 104-110 i koloniallagret (Menigo, 2026). Omarbetad med tillstånd.

Liknande problem sker vid högfrekventa varor med få plockplatser. Flera plockare nämnde att köbildning uppstår när högfrekventa artiklar ingår i flera plockrundor samtidigt. Detta förhindrar ett jämnt flöde samt ökar tidsåtgången för orderplock, vilket leder till ökad ineffektivitet. Förslag för att motverka detta kom från intervjupersonerna. Ett förslag var att sprida ut högfrekventa artiklar på flertalet lagerplatser för att öka tillgängligheten. Ett annat förslag var att placera dessa artiklar vid hörnen i ställagen. Detta skulle möjliggöra för flera plockare att plocka från samma plats. Vidare lyfts det att arbetsbördan ökade och plockslingan blev längre när artiklar med hög plockfrekvens placerades långt borta från lastzonen.

Problematiken som förklaras i avsnitt 4.5 diskuterades med intervjupersoner. En potentiell lösning som lyftes under intervjuerna var att man kunde införa samlingsplatser för gråbackarna i gångarna. I nuläget finns bara plats för backarna i början av lagret. Detta för att skapa initiativ för att lämna gråbackarna på sin plats och inte i gångarna (Intervjuperson 11, personlig kommunikation, 9 april 2026).

5. Diskussion

Utifrån analys av resultaten diskuteras här olika aspekter av arbetet med hjälp av analysmodellen som är specifikt utformad för att uppfylla rapportens syfte. En värdeflödesanalys gjordes för hela lagret, därefter gjordes ytterligare en värdeflödesanalys på plockslingan för att identifiera förbättringsområden vilket utgör steg 1 i analysmodellen. De problem som identifierats visualiseras i Figur 20 och blir besvarade enskilt i enlighet med resterande steg från analysmodellen i detta kapitel.



Figur 20: Värdeflödesanalys av plockprocessen med problem identifierade. Författarnas egna bild.

5.1. Problem 1: Få en order att plocka

Utifrån värdeflödesanalysen kan aktiviteten *Få en order att plocka* identifieras som ett problem. Det finns tre problemområden inom aktiviteten. För det första uppstår ineffektivitet vid skiftstart då plockare kan behöva vänta på arbetsuppgifter trots befintliga ordrar i systemet. Detta kan härledas till att ordersläpp i Astro sker manuellt snarare än automatiserat. För det andra medför simultana släpp av likartade ordrar att pick density vid specifika lagerplatser blir för hög. Detta kan leda till köbildning i plockslingan. Slutligen genereras trängsel genom att merparten av de tilldelade orderarna vid skiftstart och efter lunch, börjar i samma lagergång vilket ytterligare kan hämma ett jämnt flöde i plockprocessen.

De huvudsakliga aktörerna för aktiviteten *Få en order att plocka* är Operational Support och plockare, som kommunicerar via digitala resurser i form av armdatorer och WMS-systemet Astro. Operational Support bedöms ha störst ansvar för aktiviteten då plockare ställer sig i en kö i armdatorn och inväntar en order från dem via resursen Astro. Operational Support leder alltså övriga resurser och innehar därmed störst utvecklingspotential, en lösning för tidigare nämnda problem bör starta hos dem.

Första problemet, att plockare står utan order i början av dagen, sker främst om en plockare kommer till jobbet tidigt. Intervjuperson 10 (personlig kommunikation, 9 april, 2026) beskriver att anledningen är att några plockare tar en buss till jobbet som gör att de kommer många minuter tidigare snarare än lite för sent. Istället för att invänta skiftstart vill de komma före i dagens plockmål och önskar att plocka när de anländer på morgonen. Det kan argumenteras för att det är utanför Operational Supports ansvarsområden då skiftet inte börjat ännu. Däremot kan den tid då plockare vill plocka, men inte får tillgång till ordrar, ses som slöseri då plockare väntar.

Problem två, att liknande ordrar släpps samtidigt, är främst ett problem som upplysts vid intervjuer med medarbetare i FG. Vidare tar plockprocessen längre tid i FG då vissa varor måste vägas. När flera plockare får samma plockplatser på sina slingor skapar det flaskhals. En lösning till problemet är att försöka minimera antal plockare med samma eller nära placerade plockplatser på sina plockslingor vid samma tidpunkt.

Det sista problemet, att plockare börjar i samma gång, är ett problem som grundar sig i att plockarnas arbetspass, på samtliga tre pass på dygnet, börjar samtidigt och att ordrar oftast startar i samma gång. Astro skapar ordrar enligt logiken för S-slingan vilket resulterar i att de startar i början av lagret. På dagar med högst bemanning kan kön som skapats på grund av detta sträcka sig längre än dagar med lägre bemanning.

5.2. Problem 2: RC-kittning

Värdeflödesanalysen identifierar *RC-kittning* som en icke-värdeadderande aktivitet som är tidskrävande. Vagnarna lagras ihopfällda för att spara utrymme, varje gång de ska upp på trucken måste de först fällas ut vilket är ett tidskrävande aktivitetssteg i *RC-kittning*. Rangerare kör tillbaka vagnarna till dess lagerplats efter att rangeringen är klar, alternativt hämtar plockare tömda RC-vagnar vid rangeringen efter att de lämnat sina färdiga ordrar. På grund av detta samspel mellan rangerare och plockare, kan de båda anses vara aktörer i aktiviteten. En möjlig implikation av att två aktörer delar på ansvaret för en aktivitet är att aktiviteten blir sårbar för bristfälligt samarbete. Avsaknad kommunikation och synkronisering mellan aktörerna kan leda till onödiga väntetider och transportsträckor.

Resurserna som innefattas i detta steg är fyra RC-vagnar tillsammans med RC-band samt en truck som vagnarna lastas upp på. Aktivitetsstegen är transport till RC-vagnarna med truck, förberedning av vagnarna på trucken och transport av RC-vagnar från rangering till RC-vagnarnas lagerplats.

Relationen mellan rangerarna och plockarna är därmed viktig eftersom deras respektive uppgifter kan underlättas genom att få med sig så många färdiga vagnar som möjligt från rangeringen. Då plockare kör bredvid rangerarna efter aktiviteten *Bekräftat lastplats i Astro* och rangerare frigör tömda RC-vagnar kan tid sparas på aktiviteten *RC-kittning*. Plockare behöver inte, förutsatt att rangerare frigjort fyra RC-vagnar till en plockare, färdas till lagerplatsen för RC-vagnar utan kan färdas direkt till första plockplatsen på den nya slingan.

Samspelet mellan dimensionerna i ARA-modellen blir särskilt tydligt i denna aktivitet, då bristfälliga kopplingar genererar flödesstörningar medan välfungerande kopplingar möjliggör tidsbesparingar. Ett exempel på en bristfällig koppling är när resursen, i detta fall en RC-vagn, inte finns tillgänglig för aktören, alltså plockaren, när en ny order ska påbörjas.

Detta gör att aktören tvingas utföra den icke-värdeadderande aktiviteten av att fälla upp RC-vagnarna. Ett exempel på en välfungerande koppling uppstår istället om den ena aktören (rangeraren) i förväg gör i ordning resursen åt den andra aktören, vilket minskar slöseri. Under intervjuer har det framkommit att aktörerna upplever att det finns förbättringspotential i hur aktivitetsstegen utförs. Ett bättre genomförande stärker kopplingarna mellan samtliga dimensioner i ARA-modellen.

Med utgångspunkt från SMED-metoden dras liknelser till aktiviteten *RC-kittning* med en övergångstid då resurserna måste ställas in för att passa nya ordrar. En intern inställning identifierades, att fysiskt få RC-vagnarna på trucken. Inom aktiviteten identifieras flera externa inställningar som inte kräver att den utförs av plockaren utan kan förberedas innan. De externa inställningar som identifierades var förberedelser av RC-vagnar innan de placerades på trucken. Dessa förberedelser är att veckla ut vagnen, placering eller avtagning av eventuella RC-band samt placering av mellanlägg. Vad som problematiserar situationen något är att positionen på mellanläggen och RC-banden skiljer sig från order till order. Detta försvårar möjligheterna med ett stort lager med kittade RC-vagnar, vilket gör dessa till interna inställningar. Däremot utgör placeringen av dessa en liten del av den totala tiden för hela aktiviteten. Utsikterna för att spara tid i aktiviteten som helhet anses därför vara goda eftersom den nuvarande övergångstiden är i genomsnitt 5 minuter och 45 sekunder.

5.3. Problem 3: Orderplock

Värdeflödesanalysen visar att aktiviteten *Orderplock* utgör ett problem i plockprocessen. Det är tydligt att samarbetet mellan aktörerna (plockare, skjutare och Operational support) och resurserna (RC-vagnar, gråbackar, truckar, armdatorer, fingerscanner och Astro) inte effektivt stödjer aktivitetsstegen (plocka, scanna och transportera).

Utifrån resultaten kan vi identifiera att vissa högfrekventa artiklar inte är placerade på fler än en plockplats, vilket kan leda till köbildning. Fortsatt kan plockaren komma fram till en *guld rad* där artikeln inte finns tillgänglig samt att högfrekventa artiklar placeras längre bort från lastzonen. Dessa problem leder till lägre effektivitet, längre körsträcka och köbildning.

Högfrekventa artiklar som placeras långt från lastplatserna kan leda till lägre effektivitet. Eftersom plockordern ofta innehåller relativt få artiklar per lagergång, leder detta till längre

körsträckor för ett fåtal artiklar. Detta skulle kunna bidra till lägre effektivitet för plockslingan än om artiklarna placerades utifrån en ABC-klassificering. Genomsnittliga transporttider mellan zoner (Tabell 3) är baserad på en lagerplacering som beskrivs i Figur 16. Om en ABC-klassificering som liknar Figur 21 implementeras bör antalet längre körsträckor minskas. Detta bidrar till att transporttid, alltså icke värdeadderande tid, minskar på lagret vilket är synonymt med ökad effektivitet. Det finns dock en avdelning, FG, som inte bör ABC-klassificeras likt resterande avdelningar. FG har andra krav på vägning och rensning som KO, KC och FV inte har, något som tydligt syns i dess längre genomsnittliga plocktid i Tabell 2. Eftersom varje plock tar lång tid hade en ABC-klassificering likt de andra, lett till köbildning vid A-produkter.

Analysen tyder på att problemen vid orderplocket är en effekt av bristande resurser och initiativ till förändring. Brist på resurser får konsekvenser, genom att det inte finns nog med personal för att skapa en bättre konfiguration av Astro. Detta kan i sin tur bidra till en ekonomisk förlust då det ursprungliga problemet inte omhändertas. Bristande initiativ, som att inte införa en ABC-klassificering även fast man vet att det skulle innebära bättre resultat, leder till en sämre konfiguration. Astro måste kontinuerligt finjusteras för att möta nya artiklar, volymer och säsonger. Detta leder till minskad effektivitet i plockslingan, vilket i sin tur leder till ett behov av en större personalstyrka för att plocka efterfrågad volym. Detta är en ekonomisk kostnad som reducerar möjligheten till exempelvis investering i utbildning för Operational Support.

Utöver brist på initiativ och resurser så identifieras brist på standardiserat arbetssätt som en möjlig faktor. Brist på kommunikation kring arbetssätt i samband med långsiktiga mål för lagret och plockprocessen bidrar till bristfälligt förbättringsarbete. Sambandet mellan Tabell 3 och 4 belyser ett problem i anknytning till detta, arbetsmoral. När extremvärden inkluderas i Tabell 5 ökar den genomsnittliga transporttiden drastiskt. Majoriteten av de längsta extremvärdena sker i anknytning till första plockplatsen på en ny order. Extremvärden hittas även på andra platser och skulle kunna bero på att plockare har långa pauser mitt i ordrar vilket antagligen beror på köer, väntan på skjutstativtruck som ska lyfta ned från buffert, eller annan paus. Både brist på standardiserade arbetssätt och arbetsmoral leder till att plockare lägger mindre tid på plockande.

5.4. Lösningsförslag

Utifrån den tidigare genomförda analysen presenteras nedan rekommenderade åtgärder för att effektivisera plockprocessen. Dessa lösningsförslag är baserade på insikter från intervjuer samt diskussioner kring ARA-modellen. Fokus ligger på att bryta ned aktiviteterna i dess olika aktivitetssteg och identifiera grundproblemen samt att forma långsiktiga förbättringar för lagrets resursutnyttjande i plockprocessen.

5.4.1. Lösningsförslag *Få en order att plocka*

För problem *Få en order att plocka* framkom tre konkreta problem:

1. Plockare står utan order i början på dagen
2. Liknande ordrar släpps samtidigt
3. Plockare börjar i samma gång.

För problem 1 kan en potentiell lösning vara om ordersläpp hade varit en semi- eller fullt automatiserad process, ett önskemål som hörts i intervjuer med Operational Support. Då hade plockare kunnat börja plocka direkt när de anländer till sitt skift. Att inte behöva vänta kan även öka motivationen hos plockare då de får en känsla av autonomi. Med denna lösning kan företaget omplacera personal i Operational Support som tidigare hade manuellt ansvar över ordersläppet. Förslagsvis kan den personen arbeta med artikelklassificering enligt ABC på lagret istället.

Problem 2 är ett effektiviseringsproblem som kan lösas genom att omprioritera hur Astro och Operational Support tänker kring ordersläpp. Idag prioriteras ordersläppen utifrån när leveransen ska ske. Det vill säga om många kundordrar ska levereras via samma lastbil släpps de samtidigt, även om det leder till ineffektivt plock. Beroende på tillgängligheten av lastplatser kan det vara värt att sprida ut plockandet av orderarna på lastbilen med liknande ordrar och låta färdigplockade ordrar stå längre på lastplatsen. På så vis blir övergripande effektivitet i lagret bättre då flaskhalsar undviks.

För problem 3 skulle en potentiell lösning vara att man just vid skiftstart delar upp ordrar så att de startar vid olika gånger, exempelvis att en plockare plockar första halvan av två vanliga uppdrag och en annan plockare den andra halvan av de två uppdragen. Då blir plockslingorna antagligen också mer effektiva eftersom köbildning minimeras. En annan lösning är att

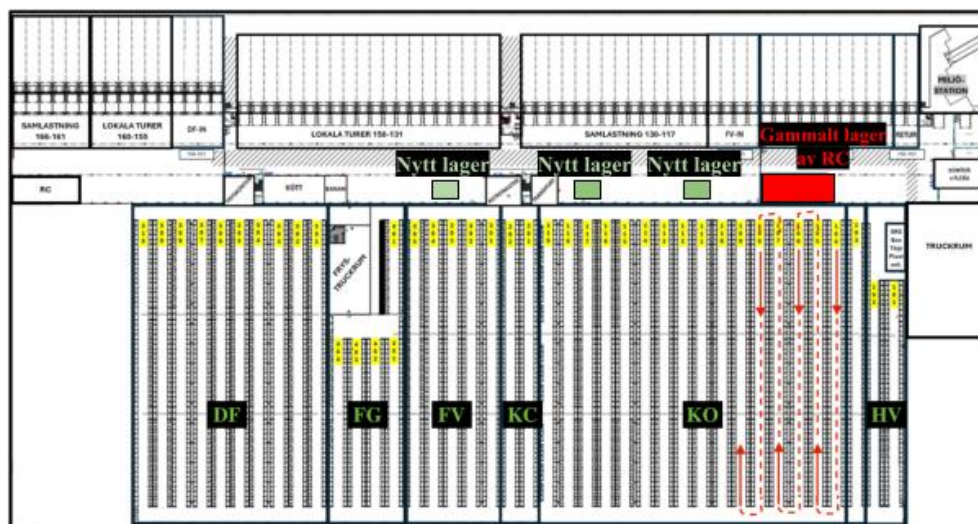
förskjuta skiftstarten på delar av plockpersonalen för att minska mängden starter av plockrundor vid samma tidpunkt.

5.4.2. Lösningförslag RC-kittning

För RC-kittning framkom ett konkret problem:

1. Det tar för lång tid att förbereda RC-vagnar

För detta problem identifierades två lösningar som skulle kunna minimera tidsåtgången. En ändring av RC-vagnarnas lagerplacering föreslås, från ett större till flera mindre lager närmare rangerare, förslagsvis likt i Figur 22. Detta samlar RC-vagnarna till flera mindre områden och gör det lättare i relationen mellan aktörerna plockare och rangerare. Rangerare behöver då inte transportera RC-vagnar långa sträckor. Dessa lager befinner sig också i den naturliga transportsträckan som plockarna behöver färdas då de startar en ny plockrunda och minskar därmed onödig transport. Förhoppningen är att detta ska leda till en högre utnyttjningsgrad av de redan utvecklade RC-vagnarna och göra dem lättillgängliga för plockarna. Antagandet är att detta leder till genomförandet av en extern inställning, vilket sker parallellt med att plockaren utför andra uppgifter i enlighet med SMED-metodens mål. Denna lösning kan även resultera i att företaget kan minska lagerhållningen av RC-vagnar då utnyttjandegraden per vagn ökar. Detta är inte syftet med förändringen men är något som kan vara en positiv sidoeffekt för företaget.



Figur 21: Förslag på positionändring av RC-lager, gröna boxar förslag på nya lager, röd box gamla lagret (Menigo, 2026). Omarbetad med tillåtelse.

Den andra lösningen skulle vara att en person jobbar med RC-kittning samt uppställning av RC-vagnar. Personen förväntas transportera RC-vagnarna från rangeringen till de nya mindre lagren av RC-vagnar och veckla ut nya vagnar där det behövs. Dessutom ska RC-vagnarna ställas upp så att en plockare med enkelhet kan köra truckens gafflar under samtliga fyra vagnar. Detta för att sedan lyfta upp vagnarna och endast behöva placera mellanlägg och RC-band innan de är redo för nästa plockrunda. Denna förändring förväntas stärka relationerna mellan aktörerna då samarbetet mellan dessa blir mer tydlig. Förändringen minskar kravet på relationen mellan plockare och aktiviteten, eftersom de inte är lika sammanlänkade då den nya personen är en mellanhand som tar önskat jobb från plockaren. De nya arbetarna innebär en ekonomisk kostnad, men datan som presenterats i avsnitt 4.2 stärker positionen för detta förslag eftersom SMED-metoden vanligtvis uppnår 30-50% tidsförkortning. För att få mest nytta av en anställd med denna roll bör medarbetaren schemaläggas under de timmar där behovet är som störst. Som nämnts i kapitel 4.2 utgör dagspasset, 07:00-16:00, ungefär 62% av total RC-kittningstid under ett dygn, vilket gör att personalen bör schemaläggas under dessa timmar. Denna resurs kan även schemaläggas från 06:00 för att förbereda inför dagsskiftets start kl. 07:00 och även en tidigare schemalagd lunch för att möta RC-efterfrågan kl. 13:00. Utgår vi från de siffror som presenterats och antar att SMED-metoden uppnår 40% reduktion av RC-kittningstiden under dagspasset där 62% av totala RC-kittningstiden finns bör uträkning se ut på detta sätt:

Observation	Mätvärde
Genomsnittlig tidsåtgång för RC-kittning per år	27534 timmar
Andel av dygnets totala kittningstid under dagspasset (07:00-16:00)	62%
Genomsnittlig årlig RC-kittningstid under dagspass (07:00-16:00)	17066 timmar
Estimerad tidsbesparing kl. 07:00-16:00 (förutsatt 40 % reduktion)	6826 timmar
Årlig tillgänglig tid för ny tjänst (antag 40 timmar/vecka)	2080 timmar
Total årlig tidsbesparing för lagret	4746 timmar
Ny snittid per RC-kittning under dagspass (avrundat till hela sekunder)	207 sekunder

Tabell 6: Beräknad tidsbesparing vid införande av en ny resurs för RC-kittning. Författarnas egna tabell.

Tabell 6 ovan visar en besparing på ungefär 4746 arbetstimmar per år, som uppnås med denna förändring, vid just denna aktivitet. Genom att tilldela en heltidsresurs för detta aktivitetssteg skapas förutsättningar för specialisering. SMED-metoden är iterativ och RC-kittaren kan bidra med ett unikt perspektiv i det kontinuerliga förbättringsarbetet både i aktiviteten och möjligtvis i orderhanteringen i stort. Då den nya genomsnittstiden per gång är 3 minuter och 27 sekunder ses det som fullt möjligt att fortsätta med SMED-metoden och uppnå ytterligare en reduktion på mellan 30-50%.

5.4.3. Lösningsförslag Orderplock

För problemet *Orderplock* framkom problemen att:

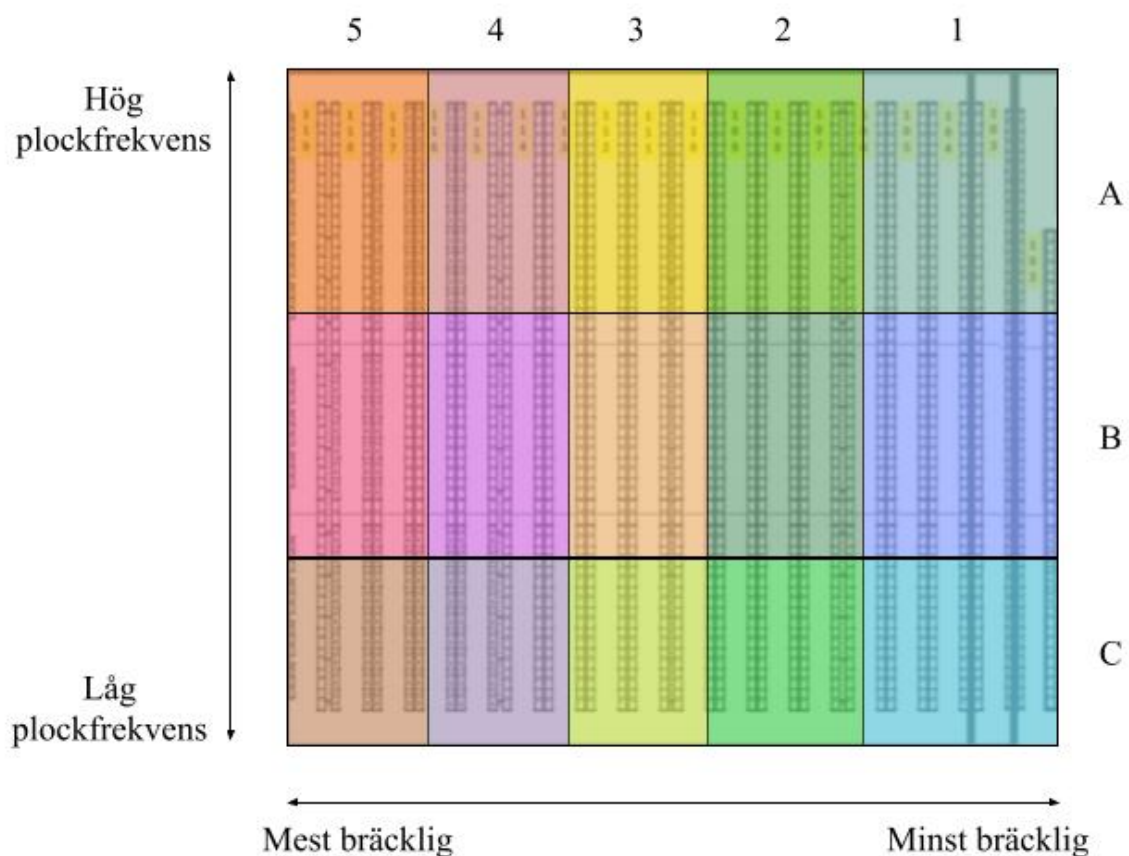
1. Högfrekventa artiklar är inte placerade på fler ställen än ett
2. Plockare kommer fram till en *gul rad* där artikeln inte finns tillgänglig
3. Högfrekventa artiklar placeras långt från lastzon

För problem 1 är en lösning att sprida ut högfrekventa artiklar på fler plockplatser, samt att placera dem i hörnen av ställage. Detta hade minskat köbildning då två plockare kan plocka samma artikel samtidigt. Vid FG har detta redan implementerats och gett goda resultat. Eftersom FG är mindre än de andra avdelningarna ökar inte transporttiden avsevärt även om artiklar med hög plockfrekvens sprids ut över hela avdelningen. Implementeringen kan inte ske på samma sätt i de andra avdelningarna eftersom de är större än FG, där måste istället en avvägning göras mellan att placera högfrekventa produkter på gynnsamma lagerplatser för att minska transporttider samtidigt som de sprids ut för att minska köbildning.

För problem 2 *gula rader* skulle konsekvenserna minimeras genom att skjutare ges möjlighet att gå från sitt uppdrag från Astro för att fylla på artiklar eller genom att införa en funktion där plockare kan tillkalla skjutare direkt med hjälp av Astro via sina handdatorer. Att via Astro införa ett system där skjutarna kan bli kallade och den *gula raden* läggs in högst på deras lista hade underlättat både för plockaren och skjutaren genom att kunna fylla den tomma plockplatsen direkt.

För problem 3 föreslås implementering av en ABC-klassificering baserad på artiklarnas plockfrekvens och bräcklighet enligt Figur 22. Dataanalysen visar en tydlig korrelation mellan placering och transporttid, där den genomsnittliga tiden för transport inom A-zonen

uppgår till 15 sekunder. Transporttiden ökar därefter till 22 sekunder för förflyttning till B-zonen och 33 sekunder till C-zonen. Resultaten i Tabell 3 indikerar att en tydligare zonindelning reducerar den totala plocktiden per plockrunda genom minskade körsträckor. Genom att kombinera plockfrekvens och bräcklighet uppnås förhoppningsvis en balanserad och effektiv klassificering. Trots kvarstående utmaningar, såsom köbildning och nödvändiga plock i C-zonen, bedöms en ABC-klassificering innebära en betydande potential för ökad processeffektivitet.



Figur 22: Exemplifiering på hur företaget vill ABC-klassificera sina varor i kolonialavdelningen (Menigo, 2026). Omarbetad med tillstånd.

6. Slutsatser

Syftet med denna rapport var att identifiera effektivitetshämmande aktiviteter inom plockprocessen på Menigos centrallager i Landvetter samt att föreslå konkreta åtgärder mot dessa. Genom en kombination av kvantitativa- och kvalitativa analyser har aktiviteterna *Få en order att plocka*, *RC-kittning* samt *Orderplock* identifierats som aktiviteterna med störst utvecklingspotential för effektiviseringen av plockprocessen.

Rapporten visar att åtgärder finns för att effektivisera plockslingan och reducera icke-värdeadderande tid. För att åtgärda ineffektiviteten vid aktiviteten *Få en order att plocka* föreslår författarna att företaget justerar skiftstart för de olika skiften. Genom en förskjuten schemaläggning kan köbildning och väntetid vid skiftstart minskas, vilket skapar ett jämnare flöde.

Gällande aktiviteten *RC-kittning* rekommenderas att införa en arbetare som ansvarar för att hantera och förbereda RC-vagnar inför plockarnas orderstarter. Genom att förflytta detta ansvar från plockarna elimineras en tidskrävande aktivitet, vilket kan minska omställningstiden mellan plockrundor.

Ytterligare en åtgärd är implementeringen av en ABC-klassificering baserad på plockarnas plockfrekvens. Då transporter mellan *orderplock* utgör en betydande tidsåtgång i plockprocessen och den totala genomloppstiden, är en effektivisering av artikelplaceringen i plockslingan central. Genom att placera högfrekventa A-artiklar mer lättillgängligt, kan plockarnas körsträckor reduceras avsevärt. Givet Menigos nuvarande layout och Astro, bedöms förutsättningarna för en sådan omställning vara goda.

Sammanfattningsvis visar vår analys att Menigo kan, genom relativt små processuella justeringar, uppnå betydande tidsbesparingar. En implementering av ABC-klassificering, i samband med en justerad schemaläggning och en omfördelning av aktivitetsansvar kring RC-kittningen, förväntas inte bara reducera de identifierade flaskhalsarna, utan också leda till en mätbar och hållbar förbättring av den totala effektiviteten på den nuvarande plockprocessen.

7. Referenser

Benaglia, M. F., Chen, M., Lu, S., Tsai, K., Hung, S. (2024). Improving the picking efficiency of a cold warehouse to avoid temperature abuse. *The International Journal of Logistics Management*, 35(23). <https://doi.org/10.1108/IJLM-01-2023-0044>

BITO. (u.å.). *Livsmedelsgrossister*. Hämtad 2026-04-28 från <https://www.bito.com/sv-se/loesningar/branschloesningar/livsmedelsgrossister/>

Consafe Logistics. (2026). *Astro WMS*. <https://www.consafelogistics.com/solutions/astro-wms>

De Koster, R., Le-Duc, T., & Roodbergen, K. J. (2007). Design and control of warehouse order picking: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 182(2), 481-501. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.07.009>

Dubois, A., Gadde, L-E. (2002). Systematic combining: an abductive approach to case research. *Journal of Business Research*, 55(7), 553–560. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(00\)00195-8](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(00)00195-8)

Europakommissionen. (2025, 19 februari). *Vision for Agriculture and Food*. https://agriculture.ec.europa.eu/overview-vision-agriculture-food/vision-agriculture-and-food_en?prefLang=sv&etrans=sv

Gue, K. R., Meller, R. D., & Skufca, J. D. (2006). The effects of pick density on order picking areas with narrow aisles. *IIE Transactions*, 38(10), 859-868. <https://doi.org/10.1080/07408170600809341>

Hines, P., & Rich, N. (1997). The seven value stream mapping tools. *International Journal of Operations & Production Management*, 17(1), 46-64. <https://doi.org/10.1108/01443579710157989>

Håkansson, H., & Johanson, J. (1992). A model of industrial networks. I B. Axelsson & G. Easton (Red.), *Industrial networks: A new view of reality* (s. 28-34). Routledge.

Håkansson, H., & Snehota, I. (Red.). (1995). *Developing Relationships in Business Networks*. Routledge.

Konkurrensverket. (2024). *Summary of the Swedish Competition Authority's inquiry into the food industry 2023-2024* (Rapport 2024:5, Summary).
https://www.konkurrensverket.se/globalassets/dokument/informationmaterial/rapporter-och-broschyrer/rapportserie/rapport_2024-5_summary.pdf

Landsbygdsnätverket. (2022). *Grossisternas roll för svenska råvaror på privata restauranger*.
<https://www.landsbygdsnatverket.se/download/18.741cdf48181b1762a982c7b9/1656587810732/Grossister%20kartla%CC%88ggning.pdf>

Laratuma, W., Bentar, D. R., Risdayanto, R. O., & Alvariedz, R. S. (2022). Implementation of warehouse management system planning in finished goods warehouse. *Journal of Logistics and Supply Chain*, 2(2), 81-90. <https://doi.org/10.17509/jlsc.v2i2.62840>

Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. McGraw-Hill.

Lincoln, Y.S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Sage Publications.

Livsmedelsverket. (2025, 30 juni). *Första samlade bilden över Sveriges livsmedelsförsörjning* [Pressmeddelande].
<https://www.livsmedelsverket.se/om-oss/press/pressmeddelanden/forsta-samlade-bilden-over-sveriges-livsmedelsforsorjning/>

Martins, R., Pereira, M. T., Ferreira, L. P., Sá, J. C., & Silva, F. J. G. (2020). Warehouse operations logistics improvement in a cork stopper factory. *Procedia Manufacturing*, 51, 1723-1729. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.240>

Menigo Foodservice AB. (2022, 15 mars). *Menigo expanderar och flyttar sin verksamhet med lager och kontor i Göteborg* [Pressmeddelande]. Mynewsdesk.

<https://www.mynewsdesk.com/se/menigo/pressreleases/menigo-expanderar-och-flyttar-sin-verksamhet-med-lager-och-kontor-i-goeteborg-3168728>

Menigo Foodservice AB. (2026). *Kyllagrets layout i Landvetter* [Opublicerad illustration].

Menigo Foodservice AB. (2026). *Lagerlayout* [Opublicerad illustration].

Menigo Foodservice AB. (2026). *Hur Astro har delat in koloniallagret i en intern artikelklassificering med avseende på artiklarnas bräcklighet* [Opublicerad illustration].

Menigo Foodservice AB. (2026). *Zonindelning av kolonialavdelningen baserad på fysisk placering av lagerplatser i enlighet med ABC-modellen* [Opublicerad illustration].

Menigo Foodservice AB. (2026). *Artikelplacering i lagret där färgerna visar artiklarnas plockfrekvens, där grönt är hög plockfrekvens och rött är låg plockfrekvens* [Opublicerad illustration].

Menigo Foodservice AB. (2026). *Visualisering av gång 104-110 i koloniallagret* [Opublicerad illustration].

Menigo Foodservice AB. (2026). *Exemplifiering på hur företaget vill ABC-klassificera sina varor i kolonialavdelningen* [Opublicerad illustration].

Menigo Foodservice AB. (2026). *Förslag på positionändring av RC-lager, gröna boxar förslag på nya lager, röd box gamla lagret* [Opublicerad illustration].

Menigo Foodservice AB. (u.å.-a). *Företagsfakta*.

<https://www.menigo.se/om-menigo/foretagsfakta>

Menigo Foodservice AB. (u.å.-b). *Om Menigo*. <https://www.menigo.se/om-menigo>

Menigo Foodservice AB. (u.å.-c). *Våra kontor och leveransadresser*.

<https://www.menigo.se/kontakt/vara-kontor>

Menigo Foodservice AB. (u.å.-d). *42 000 kvadratmeter - med plats att växa.*

<https://www.menigo.se/goteborg/om-bygget>

Menigo Foodservice AB. (u.å.-e). *Framtidens skafferi har öppnat i Göteborg.*

<https://www.menigo.se/goteborg>

Menigo Foodservice AB. (u.å.-f). *Retur av SRS-lådor.*

<https://www.menigo.se/information/retur-av-srs-lador>

Oh, S.-C., Min, H., & Ahn, Y.-H. (2021). A comparative analysis of discrete and batch picking and the identification of factors influencing order picking efficiency. *International Journal of Industrial Engineering: Theory, Applications and Practice*, 28(3).

<https://doi.org/10.23055/ijietap.2021.28.3.7117>

Oracle. (2025). *What is a warehouse management system (WMS)?*

<https://www.oracle.com/europe/scm/logistics/warehouse-management/what-is-warehouse-management/>

Penfield, D. (2013). *Diagram depicting the various parts of a value stream map.* [Diagram]. Wikipedia.

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/99/ValueStreamMapParts.png?utm_source=commons.wikimedia.org&utm_campaign=index&utm_content=original

Ramaa, A., Subramanya, K. N., & Rangaswamy, T. M. (2012). Impact of Warehouse Management System in a Supply Chain. *International Journal of Computer Applications*, 54(1), 14-20. <https://doi.org/10.5120/8530-2062>

RISE. (u.å.). *Svensk livsmedelsförsörjning går från just in time till just in case.*

<https://www.ri.se/sv/totalforsvar-och-krisberedskap/forsorjningsberedskap/berattelse/svensk-livsmedelsforsorjning-gar>

Roodbergen, K. J., & De Koster, R. (2001). Routing order pickers in a warehouse with a middle aisle. *European Journal of Operational Research*, 133(1), 32-43.

[https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(00\)00177-6](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(00)00177-6)

Rother, M., & Shook, J. (2003). *Learning to see: Value stream mapping to add value and eliminate muda*. Lean Enterprise Institute.

SAP. (2026). *Vad är ett warehouse management system (WMS)?*

<https://www.sap.com/sweden/products/scm/extended-warehouse-management/what-is-a-wms.html>

Shingo, S. (1985). *A revolution in manufacturing: The SMED system*. Productivity Press.

Siregar, M. T., Zagloel, Y. M., & Setiawan, A. D. (2025). Application of Delphi and Servqual methods for quality improvement of logistics services. *Quality - Access to Success*, 26(206), 110-118. <https://doi.org/10.47750/QAS/26.206.12>

Svensk Dagligvaruhandel. (2025). *Branschriktlinje: Rätt temperatur vid lagring och transport av kyllda och frysta livsmedel*.

https://www.svenskdagligvaruhandel.se/wp-content/uploads/SVDH_Branschriktlinjer_2025_DIGITAL_FINAL_NOV25.pdf

Svenska Retursystem. (u.å.). *Returlådor inom restaurang & storkök*. Menigo.

https://www.menigo.se/globalassets/Pdfer/srs-restauranginfo-2019-a4_korr.pdf?ref=96322

Sysco. (2016, 22 februari). *Sysco Agrees to Acquire Brakes Group* [Pressmeddelande].

<https://investors.sysco.com/annual-reports-and-sec-filings/news-releases/2016/02-22-2016-172544241>

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6:e uppl.). Sage.



CHALMERS

Signature page

This document has been electronically signed
using eduSign.

eduSign