



Bacheloroppgave

SCM600 Logistikk

Bruk av RFID-teknologi for effektivisering av varetellingen på lageret

Jan Sindre Heltne og Stian Lunde

Totalt antall sider inkludert forsiden: 51 Sider

Molde, 02.06.2020



Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Den enkelte student er selv ansvarlig for å sette seg inn i hva som er lovlige hjelpemidler, retningslinjer for bruk av disse og regler om kildebruk. Erklæringen skal bevisstgjøre studentene på deres ansvar og hvilke konsekvenser fusk kan medføre. Manglende erklæring fritar ikke studentene fra sitt ansvar.

<i>Du/dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6:</i>		
1.	Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen.	<input type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none">• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse.	<input type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å betrakte som fusk og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høgskoler i Norge, jf. Universitets- og høgskoleloven §§4-7 og 4-8 og Forskrift om eksamen §§14 og 15.	<input type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiatkontrollert i URKUND, se Retningslinjer for elektronisk innlevering og publisering av studiepoenggivende studentoppgaver	<input type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det forligger mistanke om fusk etter høgskolens retningslinjer for behandling av saker om fusk	<input type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av kilder og referanser på biblioteket sine nettsider	<input type="checkbox"/>

Personvern

Personopplysningsloven

Forskningsprosjekt som innebærer behandling av personopplysninger iht.

Personopplysningsloven skal meldes til Norsk senter for forskningsdata, NSD, for vurdering.

Har oppgaven vært vurdert av NSD?

ja nei

- Hvis ja:

Referansenummer: 902406

- Hvis nei:

Jeg/vi erklærer at oppgaven ikke omfattes av Personopplysningsloven:

Helseforskningsloven

Dersom prosjektet faller inn under Helseforskningsloven, skal det også søkes om forhåndsgodkjenning fra Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk, REK, i din region.

Har oppgaven vært til behandling hos REK?

ja nei

- Hvis ja:

Referansenummer:

Publiseringsavtale

Studiepoeng: 15

Veileder: Bjørn Jæger

Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten (Åndsverkloven. §2).

Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage HiM med forfatter(ne)s godkjenning.

Oppgaver som er unntatt offentlighet eller båndlagt vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved Høgskolen i Molde en vederlagsfri rett til å gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

ja nei

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?

ja nei

(Båndleggingsavtale må fylles ut)

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

ja nei

Dato: 02.06.2020

Forord

Denne oppgaven markerer slutten på vårt 3-årige utdanningsløp på Høgskolen i Molde, der denne oppgaven er en avsluttende del av bacheloren Logistikk & Supply Chain Management. Vi har i løpet av tre flotte år i Molde, tilegnet oss mye kunnskap som har gitt oss stor nok forståelse til å kunne utforske logistikkrettede problemstillinger.

Det å jobbe med denne bacheloren har vært en lang og krevende prosess, og ble skrevet i vårsemesteret 2020, ikke bedre ble det da Coronaviruset kom til Norge, og alle høgszkoler og universiteter ble stengt. Dette har gitt oss utfordringer som har ført til at denne bacheloren er skrevet basert på videosamtaler, og det har gitt oss utfordringer som at vi ikke har hatt tilgang til et åpent bibliotek vi kan hente litteratur ifra. Vi har også merket utfordringer under kommunikasjon med næringslivet, som har gjort at innhenting av data har vært utfordrende.

En stor takk rettes til ConocoPhillips og de ansatte som har brukt sin dyrebare tid på å hjelpe oss med det vi måtte trenge. Det er over all forventning hjelpen vi har mottatt fra dem under denne pandemien. En stor takk rettes også til veilederen vår, Bjørn Jæger ved Høgskolen i Molde, for gode innspill og kommentarer i utformingen av denne oppgaven.

Vi vil anbefale andre studenter om også å skrive en bacheloroppgave. Det er en veldig lærerik prosess hvor man får anvende teori som man har lært i studieløpet, og forme det til en praktisk problemstilling for en bedrift, som bedriften igjen kan dra stor nytte av.

Molde, 2. Juni 2020

161215

170652

Sammendrag

I denne oppgaven er det valgt RFID – teknologi som hovedtema. Det har dermed gjort at det har blitt valgt en fokusbedrift som er nysgjerrig på denne type teknologi.

Fokusbedriften har presisert at de ønsker å effektivisere lageret, og det har derfor for oppgavens del, blitt valgt å fokusere på en av aktivitetene på lageret. Denne aktiviteten er varetellingen (inventory control).

Fokusbedriften blir presentert igjennom oppgaven, og det vil bli lagt frem hvordan dagens situasjon på lageret er «As -Is», det blir gått inn på deler av prosessene som man vil måtte ha innsikt i, for å kunne danne seg et bilde over hvilke fordeler eller eventuelle ulemper RFID – teknologi vil kunne ha.

Denne oppgaven vil inneholde diverse lean - verktøy som for eksempel just-in-time, kaizen, og vil også inneholde en beskrivelse av hva ERP- system er, og hvilken rolle det har i implementeringen av RFID- teknologi. Det vil bli nevnt hvordan et ERP – system er bygd opp.

Det vil videre bli gått inn på vår bakgrunn og erfaring, siden vi allerede før oppstart på oppgaven satt med mye informasjon om bedriften på grunn av et tidligere ansettelsesforhold til bedriften. Vi kommer til å gå inn på hva forretningssystem er, det vil si ERP – system som bedriften bruker, og hvor viktig dette systemet er for et vellykket prosjekt. Vi vil gå inn på hvor viktig et bra back office system er, for at ERP systemene skal kunne være kompatible med RFID – teknologien. Det vil også bli gått gjennom et RFID prosjekt som fokusbedriften har utført i 2019. Vi vil under beskrivelsen av prosjektet hente ut funn som vi igjen vil bruke i denne oppgaven.

Innhold

1.0	Innledning	10
2.0	Bakgrunn for oppgaven	10
2.1	Oppbygging av oppgaven	11
2.2	Formål og problemstilling	11
3.0	Teori	12
3.1	LEAN	12
3.1.1	Kaizen	13
3.1.2	Kanban	13
3.1.3	Fra “AS – Is” til “To-be”	13
3.1.4	Just in time	14
3.2	ERP-system	15
4.0	Metode	16
4.1	Introduksjon av fokusbedrift	17
4.2	Bakgrunn for valg av fokusbedrift	18
4.3	Mål for prosjektet	19
5.0	Dagens situasjon (as-is)	19
5.1	Lageret i Stavanger	19
5.2	Egne erfaringer	21
5.3	Papir filosofien	21
5.3.1	Inntak/ Varemottak	22
5.3.2	Generere plukklistor/ Vareuttak	22
5.3.3	Generere packing list.....	22
5.3.4	Generere returdokument.....	23
5.3.5	Varetellingslister	23
5.4	Materiells syklus på lageret.....	24
5.4.1	Innkjøp	25
5.4.2	Varemottak	25
5.4.3	Lager/ vareuttak (L-varehus).....	26
5.4.4	Hold warehouse.....	26
5.4.5	Utfordringer med varer på lageret.....	27
5.4.6	«As-Is» Resultater	27

6.0	To-Be	28
6.1	RFID pilot	28
7.0	RFID.....	32
7.1	RFID vs Strekkode.....	33
7.2	Aktiv og passiv RFID	34
7.2.1	Passiv RFID	34
7.2.2	Aktiv RFID	35
7.3	Telling	36
8.0	Fremtidig «to-be» løsning.....	37
8.1	Valg av løsning	37
	Hvilke scenario har ConocoPhillips å velge fra?	37
8.1.1	RFID Solution	38
8.2	Elektronisk Informasjonsflyt.....	39
8.2.1	Styrker	39
8.2.2	Svakheter.....	40
9.0	Analyse	40
10.0	Konklusjon.....	43
11.0	Vedlegg	44
12.0	Effekter ved samhandling med ekstern verdikjede	44
13.0	Intevjuguide og svar.....	46
14.0	Litteraturliste	1

1.0 Innledning

Denne oppgaven er en casestudie av en fokusbedrift, som har et behov for å finne måter de kan effektivisere lageret sitt på. Det ble tidlig i prosessen med denne oppgaven valgt å fokusere på en teknologi, som stadig blir mer brukt på større lager, der man til enhver tid trenger oversikt over hvilke varer som er på lager. Denne teknologien heter RFID, som står for «Radio frequency identification», og blir sett på som en avansert identifikasjonsteknologi. Det består av en RFID tag og en leser som kan brukes til å automatisk identifisere, spore, sortere og deklare mange forskjellige typer objekter. Ved bruk av elektromagnetiske radiobølger kommuniserer tag'en og leseren trådløst. Denne teknologien trenger ikke å se tag'en for å kunne lese den, så lenge den er innenfor rekkevidden til leseren. (Anderson, 2004)

Fokusbedriften som denne casestudien skal omhandle, er et oljeselskap med mange forskjellige typer lager, og har en lang forsyningskjede, som gjør at det blir vanskelig å ta med alt i oppgaven. Det som dermed er tatt med, og som er valgt å fokusere på i denne oppgaven, er varetellingen av lageret. Det kommer gjennom oppgaven til å bli gått igjennom hvordan RFID-teknologi vil kunne effektivisere varetellingen, og det blir også tatt med hvilke effekter dette kan ha for andre arbeidsoppgaver på lageret.

Siden fokusbedriften sin lagerløsning i dag innebærer mye papirarbeid, vil denne oppgaven nevne hva digitalisering kan gjøre med arbeidsoppgavene som eksisterer i dag, og hvilke fordeler dette kan ha for lagerarbeiderne.

2.0 Bakgrunn for oppgaven

Bakgrunnen for at denne oppgaven ble skrevet er fordi den er en del av en avsluttende fase ved bachelorstudiet vårt Logistikk & Supply Chain Management. Det ble derfor valgt å skrive denne oppgaven om et tema som begge var interessert i, og som det var interessant å ville finne mer ut av. Det ble videre valgt å skrive om RFID-teknologi, siden det allerede var gjennomført et pilotprosjekt om RFID, som allerede var utført for et selskap som heter ConocoPhillips. Det ble raskt tatt kontakt med selskapet, og ble valgt å bruke denne bedriften som fokusbedrift. Dette gjorde at det raskt var muligheter for å kunne begynne å se på hvilken vinkling oppgaven skulle ha, og fant ut at RFID-Teknologi er et veldig stort tema, som gjør at oppgaven må begrenses veldig, som gjorde at det endelige valget med å fokusere på varetellingen på lageret falt naturlig.

2.1 Oppbygging av oppgaven

Denne oppgaven starter med en forklaring av valget av problemstilling, og hva problemstillingen handler om. Det blir også gått igjennom hva som må til for å løse denne problemstillingen, og hva som blir gjort i oppgaven for å kunne svare på den på best mulig måte. Det vil videre i oppgaven bli beskrevet det som er av teori i oppgaven, slik at det skal være lettere å forstå oppgaven, før oppgaven går over på hvilke metoder som er brukt for å innhente data til oppgaven. Dette er informasjon som er greit å vite før man begynner skikkelig på oppgaven. Videre tar oppgaven for seg fokusbedriften ConocoPhillips sin situasjon på lageret i dag, for å videre ta for seg hvordan situasjonen til bedriften potensielt kan se ut i fremtiden. Det vil si at oppgaven starter med en beskrivelse av ConocoPhillips, hvem de er og hvorfor det er valgt å skrive om akkurat de, for å videre forklare de forskjellige prosessene som er på lageret. På grunn av et tidligere forhold til bedriften, der det har blitt tatt et fagbrev, blir det også beskrevet en del egne erfaringer av bedriften, før det som er av funn blir presentert i resultatene ifra dagnes situasjon. Denne første delen av oppgaven er «as-is» delen av oppgaven, og går inn på hvordan dagens situasjon er, før man begynner å dra inn ideer for hvordan forskjellige ting kan endres eller forbedres.

I neste del av oppgaven kommer det til å bli presentert et RFID-testprosjekt som ConocoPhillips hadde i 2019. Det kommer til å bli presentert hva dette prosjektet gikk ut på, og hvordan dette ble gjennomført praktisk. Funnene fra dette prosjektet har blitt tatt med i denne oppgaven, og de har blitt sjekket videre opp mot litteratur om RFID, for å kunne bidra til å kunne finne frem til den beste løsningen. Det kommer til å bli gjort en sammenligning mellom dagens løsning, som er strekkode, og RFID som et alternativ til løsning på lageret. Det kommer til å bli gått igjennom de forskjellige aspektene med RFID, og hva de forskjellige delene består av, før det videre i oppgaven vil bli presentert to scenarioer til ConocoPhillips. Det kommer avslutningsvis til å bli gjort en analyse, for å gå igjennom hvilke funn som er gjort i oppgaven, for å videre kunne konkludere.

2.2 Formål og problemstilling

Formålet med denne oppgaven er å undersøke om digitalisering av varehåndteringen på lageret hos fokusbedriften vil kunne effektivisere prosessene og bedre kvaliteten. Det har

derfor blitt valgt å gå inn på RFID- teknologi, som er en velprøvd teknologi i forbindelse med automatisering og digitalisering, for å se om denne typen teknologi egner seg for utfordringene fokusbedriften har.

I utformingen av oppgaven, har vi hatt nær kontakt med fokusbedriften vår ConocoPhillips, det er et multinasjonalt oljeselskap som er lokalisert i Stavanger. De har et omfattende lager med mange tusen artikler, og for å avgrense oppgaven slik at den ble overkommelig innenfor tiden som var til rådighet, måtte temaet sirkles inn og begrenses. Vi valgte fokus på varetellingen på lageret, siden den er direkte relatert til vareflyten inn og ut av lageret og effektivisering av denne.

Problemstillingen for denne oppgaven er derfor;

«Hvordan kan RFID teknologi hjelpe ConocoPhillips til å oppnå større kvalitet og effektivitet i forbindelse med varetellingen på deres Lager?»

For å kunne svare på denne problemstillingen, vil oppgaven skrives fra et «as-is»-scenario, der det blir gått igjennom dagnes situasjon, rutiner som er på lageret og forklaring om hvordan det er på lageret i deres supply base i dag. Det blir videre i oppgaven gått igjennom et «to-be» scenario, som vil inneholde bruk av RFID – teknologi. Det vil også bli sett på hvilke fordeler og ulemper teknologien har, og det vil bli en sammenligning av strekkode- løsningen som er i dag, med RFID løsningen. Dette vil kunne være fremtidens løsning. Det vil bli lagt frem to ulike scenarioer for bedriften, før det vil bli foretatt en analyse, der det vil bli gått igjennom grunnlaget man har for å kunne svare på problemstillingen, før man i konklusjonen svarer og går igjennom det man har funnet ut i denne oppgaven.

3.0 Teori

3.1 LEAN

Muda er enhver aktivitet som bruker ressurser, men forhindrer verdiskapning for kunden og kan finne sted under de syv hovedkategoriene.

De syv formene for sløsing vil bli seende slik ut

(Berg Wig 2015, 247):

I boken Lean ledelse for lærende organisasjoner finner Berg Wig (2015) at

1. *Overproduksjon: Å produsere mer enn det som faktisk er nødvendig for den neste prosessen eller kunden. Den verste formen for sløsing fordi den bidrar til de andre seks.*
2. *Venting: Operatører som står uvirksomme mens maskiner går, fordi utstyr feiler, nødvendige deler ikke dukker opp, etc.*
3. *Transport: Å flytte deler og produkter unødvendig, som fra et prosesssteg til et lager og så til neste prosesssteg, når det andre steget kunne vært lokalisert rett etter det første steget.*
4. *Bearbeiding: Utøvelse av unødvendig eller feil bearbeiding, vanligvis på grunn av dårlig verktøy eller produktdesign.*
5. *Lager: Å ha mer enn den nødvendige minimumsbeholdningen for et kontrollert pull-system.*
6. *Bevegelse: Operatører som gjør bevegelser som er slitsomme eller unødvendige, slik som å lete etter deler, verktøy, dokumenter etc.*
7. *Korrigeringer: Inspeksjon, omarbeiding og vraking.*

3.1.1 Kaizen

Kaizen er en del av tankegangen til lean som skal være med å hjelpe bedriften til å oppnå en «varig forandring til det bedre». Dette er små forandringer som gjøres med oppgaver til den daglige driften i en bedrift. Når man tenker på kontinuerlig forbedring så skal dette i Kaizen tankegangen gå på en hel verdistrøm eller en individuell prosess for å skape mer verdi med mindre sløsing. Kaizen kan beskrives som en mentalitet blant de ansatte hvor et problem er en kilde til kunnskap. (Berg Wig 2015, 245)

3.1.2 Kanban

Kanban signaliserer etterspørsel til oppstrømsaktiviteter, dette er ofte et visuelt signal eller system som regulerer flyt av dette. Ved hjelp av kanban – kort har får man ulike former for styring og flyt. Kanban betyr tegn. Berg Wig 2015, 245)

3.1.3 Fra “AS – Is” til “To-be”

Denne casestudien skrives fra et perspektiv, som tar for seg dagens situasjon for fokusbedriften, for å videre gå igjennom hvordan dagens situasjon potensielt kan endre

seg, og se ut for bedriften på et senere tidspunkt. Denne fremgangsmåten gjør at man får et overblikk over hvordan situasjonen er, før man begynner å se på hvordan situasjonen kan bli.

3.1.4 Just in time

Just-in-time er et prinsipp som skal sikre at rett vare er på rett plass til rett tid i hvert enkelt trinn i for eksempel produksjonsprosessen. Just-in-time kan man se på som et verktøy istedenfor en filosofi. Litt samme som med lean, som er et sett med verktøy, deriblant just-in-time som er et av disse verktøyene. (Pihl 2019)

Disse verktøyene er laget for å redusere lagerkostnader, effektivisere alle ledd i distribusjonskjeden og for å få en veltilpasset vareflyt for og kunne kvalitetssikre det ferdige produktet helt frem til sluttkunden. (Pihl 2019)

Just-in-time stammer fra bilfabrikken Toyota i Japan, fra slutten av 1930 – årene. Lean filosofien er et annet navn for TPS (Toyota production system). Som har blitt utbredt over store deler av verden. Dette har blitt til store konkurransefortrinn i mange foretak, deriblant IKEA som bruker dette som et konkurransefortrinn. Skal man følge just-in-time produksjonsfilosofien vil dette kreve eliminering av sløsing og krever at materialer kommer frem akkurat i tide for produksjonsprosessen. Dette vil normalt sett fjerne unødvendig venting og unødvendig oppbevaring av varer. (Pihl 2019)

Just-in-time programmer varierer veldig fra selskap til selskap, men likheten blant alle er at det inneholder noen av disse her:

1. Et virksomhetsomfattende engasjement for å eliminere sløsing
2. Et program for å designe produkter for enkel produksjon
3. Et forøk på å minimere sammensettingstider
4. Vekt på teamarbeid og kryssopplæring av ansatte

Dette er et program som vil kreve støtte fra toppledelsen. Det vil være behov for detaljert opplæring, da dette er en kritisk faktor for et vellykket prosjekt. Dette prosjektet kan føre til mindre partistørrelser og raskere materialstrøm. (Krepchin 1988)

3.2 ERP-system

Senere i oppgaven kommer det til å bli nevnt blant annet SAP og ERP system, der SAP er det markedsledende ERP-systemet i dag og er også det systemet fokusbedriften ConocoPhillips bruker. SAP er et ERP- system som er best egnet for store bedrifter og for å kunne forstå hva SAP er for noe, må man først vite hva et ERP- system er og hvilken funksjon dette systemet har for en bedrift. Et ERP -system er basert på noe som heter Software as a service (Saas), som vil si at det er en programvare som skal komme bedriften til gode. Med et ERP- system, så samler dette systemet allerede eksisterende datasystemer, fra avdelinger som finans, HR, produksjon, lager og erstatter dem med et enkelt system som gjør at de enkelt kan snakke sammen. (Wailgum 2017)

Et ERP- system, som man også kan kalle en ERP – suite, inneholder flere forskjellige ERP – applikasjoner som samhandler med de andre og bruker en felles database. Man kan dele inn de forskjellige avdelingene i bedriften inn i forskjellige applikasjoner, som man også kan kalle en ERP – modul, som vanligvis bare fokuserer på et forretningsområde. Du kan sette sammen forskjellige moduler, slik at det dekker akkurat dine behov. Dette kan eksempel være regnskap, HR, Salg og logistikk som er populære utgangspunkt. (Wailgum 2017)

Et stort ERP – systemet vil kunne erstatte andre eventuelle programvarer, og vil kunne dekke de fleste behov. Men til lenger man har et ERP – system, til flere behov vil oppstå, og det er ikke alltid det er en modul for dette i ERP - systemet fra før av. Det vil da være nødvendig å måtte lage egne moduler for å dekke disse behovene. Det er i denne prosessen det vil være viktig at den nye modulen er lesbar for ERP – systemet.

I tilfellet til ConocoPhillips vil det være tre lag av systemer:

1. ERP – systemet, i dette tilfellet SAP
2. ERP – modul, som i dette tilfellet er WMS (Warehouse Management System)
3. RFID – systemet (back office) som skal mate WMS systemet med informasjon

RFID - systemet sin oppgave er å avkrefte eller å bekrefte den informasjonen som WMS systemet allerede har. For en eventuell implementering vil det være veldig viktig for

implementeringen at systemet er kompatibelt med det allerede eksisterende ERP systemet. (Wailgum 2017)

4.0 Metode

Denne oppgaven har hatt som hovedformål å analysere om et RFID – basert lagerstyringssystem vil kunne effektivisere varetellingen på lageret. Det blir i oppgaven brukt en kvalitativ tilnærming i innsamling og innhenting av data fra bedriften. Dette for å kunne vite mer om den nåværende situasjonen hos bedriften. Det har i utformingen av denne oppgaven vært samtaler og intervjuer med de ansatte ved bedriften. Ved å ta i bruk dybdeintervju har det vært mulighet til å få mange detaljer i hvert enkelt intervju og informasjon om bedriften og dagens situasjon.

Ved besøk av bedriften er det blitt gjort observasjoner, hatt samtaler og fått utdelt det som er ønsket fra ERP systemet. Dette har også gitt oss grunnlag til å kunne vurdere bruken av RFID i bedriften med å bruke relevant teori hentet fra lean, hvor muda skal fokusere på å forminske sløsing og kaizen er bedriftens fokus på en kontinuerlig varig forbedring. Det er blitt brukt mye tid på å få oversikt over prosessene og arbeidsmetodene. Mye av denne informasjonen er hentet i fra egne erfaringer tilegnet fra tidligere forhold til bedriften. Denne oversikten over prosessene og arbeidsmetodene har vært viktig under utformingen av denne oppgaven, spesielt for å kunne sammenlikne deres metoder opp mot teori som er hentet fra pensum.

Det er en fordel at det har vært en mulighet til å observere bedriften, ved å fysisk kunne være tilstede å observere arbeidsmetodene. Det har vært mulighet til å ha samtaler, intervjuer og inspiserer det som er av interesse, noe som har gjort at det har blitt gitt svar på det meste som har vært av spørsmål.

Det har ved besøk av bedriften blitt gitt omvisning av lokalene, og gitt mulighet til å se de fysiske prosessene, noe som har gitt et mer helhetlig bilde av prosessen. Det har også spilt en stor rolle i forståelsen av prosessene at man har egne erfaringer fra bedriften fra tidligere. Dette har ført til et godt innblikk i det som er av arbeidsoppgaver og lagerdrift i praksis.

I starten av prosessen med å skrive denne oppgaven var det mye mail frem og tilbake. Det ble i disse mailene gitt mye relevant informasjon, som har blitt brukt til å danne et bilde av hvordan dagens situasjon for bedriften ser ut. Det ble på et senere tidspunkt gjort et besøk til bedriften, der det ble gitt omvisning av lokalene og det ble gjennomført lange samtaler om hvordan ting er i dag, og spesielt om hvordan det kan bli i fremtiden. Det ble under samme besøk gjort intervju av noen ansatte som etter vår mening er personer med lang fartstid i selskapet, og vil derfor sitte på mye relevant kunnskap som vil kunne bidra til å løse problemstillingen til denne oppgaven.

Director materials management	Kommunikasjon: <ul style="list-style-type: none"> • Mail • Samtaler • Intervju
Materials specialist	Kommunikasjon: <ul style="list-style-type: none"> • Mail • Samtaler • Intervju
Stock coordinator	Kommunikasjon: <ul style="list-style-type: none"> • Omvisning • Samtaler
Basedriftsansvarlig	Kommunikasjon: <ul style="list-style-type: none"> • Omvisning • Samtaler
Egne erfaringer	<ul style="list-style-type: none"> • Fagbrev • To år ansiennitet i selskapet • Avdeling lager

4.1 Introduksjon av fokusbedrift

Phillips Petroleum Company Norway etablerte seg i Norge i 1964, og med hjelp av Phillipsgruppen som var en sammenslutning med andre selskaper, gjorde de det første store petroleumsfunnet i Norge i 1968. (Smith-Solbakken 2019)

ConocoPhillips ble etablert den 30. august 2002, ved den en fusjonering av oljeselskapene Conoco og Phillips Petroleum Company. ConocoPhillips er et amerikansk multinasjonalt oljeselskap med Hovedkontor i Houston i Texas. (Smith-Solbakken 2019)

Virksomheten i Norge ble drevet videre av ConocoPhillips Norway, og hovedkvarteret i Norge ble satt i Tananger utenfor Stavanger. ConocoPhillips Scandinavia er per 2019 operatør for de produserende feltene Ekofisk, Eldfisk og Embla. Totalt er selskapet deltager i 17 operatørlisenser for norske olje- og gassfelt, og i 2019 hadde selskapet 10 900 ansatte. (Smith-Solbakken 2019)

4.2 Bakgrunn for valg av fokusbedrift

Det ble på grunn av et tidligere ansettelsesforhold til bedriften valgt å skrive oppgaven om selskapet ConocoPhillips, siden det allerede før oppstarten på oppgaven eksisterte mye kunnskap om bedriften. Tilgangen til et gjennomført pilotprosjekt om RFID- teknologi for fokusbedriften, gjorde det også mulig for oss å kunne videreføre prosjektet, og ta med det som er av funn inn i denne oppgaven og presentere de. Det ble gitt informasjon fra bedriften om at de var ute etter å se om deres lager kunne effektiviseres, men samtidig oppnå kvalitet i arbeidet som arbeiderene gjør. Siden bacheloroppgaven har begrensninger i form av antall sidetall, innhold og tid, ble det valgt å fokusere på varetellingen.

Det ble også gitt informasjon om at fokusbedriften ønsker å finne ut om RFID vil kunne føre til at man slipper alt papiret på lageret, siden man da vil kunne innhente all informasjonen elektronisk. I dag bruker de et ERP- system som heter SAP for å lagre informasjon og transaksjoner som gjøres. Transaksjoner som mottak, uttak, lagerreguleringer og lokasjonsendringer er eksempel på slike transaksjoner. Selskapet bruker fortsatt en arbeidsmåte som gjør at arbeiderene må ha plukklistene i papirform og de må notere lokasjoner og materialnummer med penn og papir. Siden mye informasjon fremdeles går over papir, kan det fort skje at informasjonen som er lagret i SAP, ikke stemmer med den informasjonen som står skrevet på papiret. Man ønsker derfor å finne ut om RFID – teknologi vil kunne gi dem bedre kontroll på lagerbeholdningen deres og gjøre at funksjoner som i dag gjøres på papir blir elektroniske.

4.3 Mål for prosjektet

Målet for RFID prosjektet til selskapet vil være å finne ut hvordan RFID-teknologi kan gjøre at lageret blir mer effektivt. Det vil også være målet for denne oppgaven, siden vi ble fortalt av bedriften at de i dag bruker ca 2 - 3 måneder med to årsverk på å ta den årlige varetellingen. De ønsker å se om man kan klare å effektivisere varetellings prosessen, der man vil få frigjort tid til å kunne kvalitetssikre andre arbeidsoppgaver på lageret. Ved å se på fordeler og ulemper med å velge en slik løsning, vil det i denne oppgaven bli gått igjennom argumenter for og mot denne løsningen.

5.0 Dagens situasjon (as-is)

5.1 Lageret i Stavanger



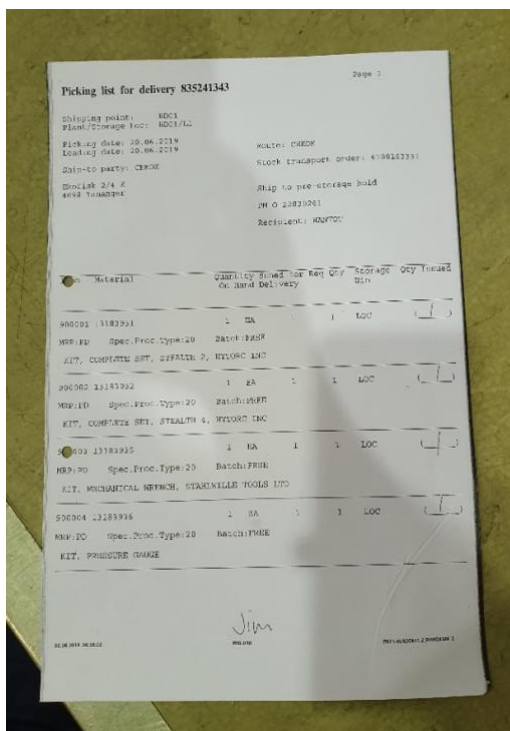
Figur 1: Bilde av Lageret på basen i tananger.

På lageret kommer det plukkklister kontinuerlig, hvor oppgaven til arbeiderne er å hente varer fra lokasjon og emballere varen slik at den skal tåle å bli pakket i en container på

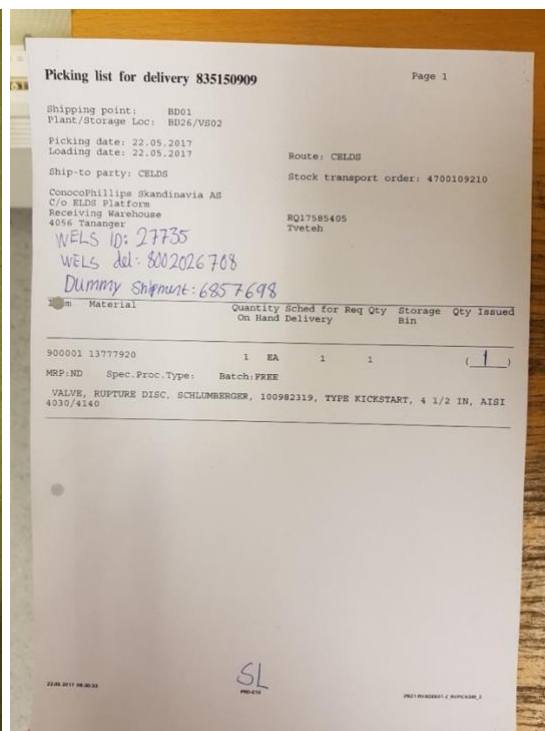
shipping. SAP genererer en plukkliste med en delivery label med strekkode, samt pakkseddel slik at dette kan skannes og sendes offshore. Når utstyr skal sendes fra lager kan det oppstå to muligheter. Enten blir varen sendt direkte til shipping, hvor de blir pakket i container og sendt med første båt ut til riggen varen skal til. Eller så sendes varen til hold warehouse for lagring i forhold til just-in-time prinsippet.

ConocoPhillips leverer til egne plattformer på feltene Ekofisk og Eldfisk. Bedriftens oppgaver er produksjon av olje og gass på feltene og derfor blir produksjon av materiell som brukes offshore outsourcet til underleverandører.

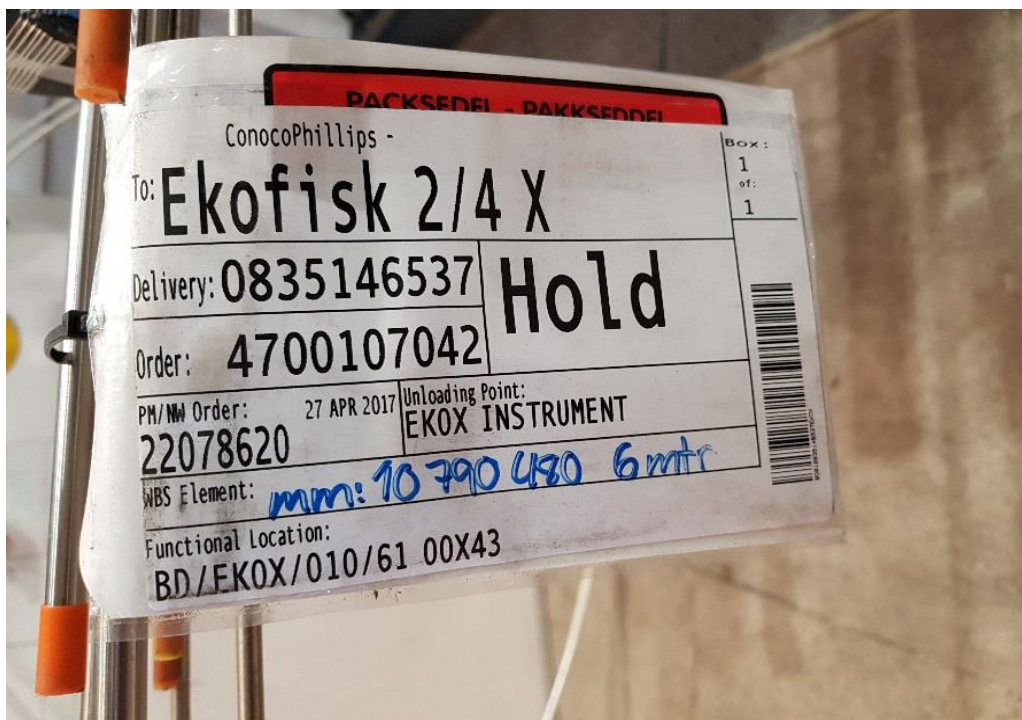
Lageret på basen har 12 000 forskjellige materialnummer med opp til 160 000 artikler. Med en lagerverdi på opp til 500 millioner kroner blir dette et stort omfang.



Figur 2: Plukkliste



Figur 3: Plukkliste



Figur 4: Delivery label

5.2 Egne erfaringer

Før jeg begynte på min studie i Molde, tok jeg fagbrev i logistikk hos ConocoPhillips. Fagbrevet strekker seg over to år hvor man i bedriften får rullere på basen, og får jobbet i hver avdeling slik at man skal forstå sammenhengen mellom de forskjellige avdelingene. Man starter på lager, som er en meget god avdeling å begynne i når man skal lære seg ERP – systemet. Deretter tar man turen videre til varemottak, som gir deg direkte kontakt med leverandør. På shipping (vareuttak) blir det gjort litt mer fysisk arbeid og litt mindre arbeid i ERP – systemet enn de andre avdelingene. Her går i hovedsak jobben ut på å pakke varene i konteinere og sende det offshore. Videre har man returmottaket som får konteinere med småvarer hvor de skal tømmes og returmottaket må finne ut hvor de forskjellige varene skal.

5.3 Papir filosofien

For hver bestilling som blir gjort blir det skrevet ut plukkklister på papir i form av et A4 – ark. Dette gjør at det blir brukt mye tid og ressurser på arkivering av dokumenter. Prosessene er av den gammeldagse metoden der man ser at digitalisering kan være en

løsning. Når ConocoPhillips bruker SAP så vil alle transaksjoner bli lagret i systemet. Ved å utnytte dette, å slippe å arkivere alt av papir, som allerede ligger i systemet så kan denne tiden brukes på andre oppgaver.

ConocoPhillips har vært åpen på å prøve å få en mer effektiv prosess for deres lager. Derav se om digitalisering kan være en løsning for bedriften. Prosessene er av den «gammeldagse» metoden hvor lagerarbeiderne får utskrevet plukklistene på papir og får et a4-ark for hver bestilling som blir gjort. Dette gjør at det blir brukt mye tid og ressurser på arkivering av dokumenter. Når ConocoPhillips bruker SAP, så vil alle transaksjoner bli lagret i systemet. Ved å utnytte dette og slippe å arkivere alt av papir som allerede ligger i systemet som kan brukes til andre oppgaver.

5.3.1 Inntak/ Varemottak

For hver vare som blir tatt inn på lager i SAP blir det printet ut et inntaksdokument. Når et inntaksdokument blir skrevet ut sørger lagerarbeiderne for å sjekke i SAP hvor mange av det gitte materialnummeret de allerede har inne på lager. De skriver ned på dokumentet hvor mange de allerede har, slik at de kan telle for å dobbeltsjekke at antallet stemmer med det som er registrert i SAP. Stemmer ikke antallet, enten om det er for mye eller for lite på lager så er det opp til lagerarbeideren å finne ut hvorfor det ikke stemmer før de gjør en korrigerings.

5.3.2 Generere plukklistene/ Vareuttak

Dette er et dokument som SAP genererer ut ifra dato på bestillingen fra planleggere og behovet til plattformene. Disse dokumentene printes ut automatisk på kvelden etter arbeidstid. Når de ansatte kommer på jobb på morgenen står plukklistene klare og det er bare å starte plukking. Lagerarbeiderne sorterer dokumentene etter hvilken jobb som har høyest prioritet og starter med dem.

5.3.3 Generere packing list

Packing list er et dokument som klistres på varen som skal sendes ut offshore. Det skal vise hva som er i pakken. En beskrivelse av antall, produktet, dato og måleenhet er noen av de punktene som står på dokumentet. Dette fordi offshorearbeiderne skal kunne se hvilke varer som blir levert til riggen som et ledd i kvalitetskontrollen på hva som blir levert til dem offshore.

5.3.4 Generere returdokument

Et returdokument er et dokument som blir skrevet ut av offshorearbeiderne når varen skal sendes tilbake etter bruk offshore. På dette dokumentet står det beskrivelse av varen, antall, dato det ble sendt, måleenhet og hva arbeiderne foreslår skal bli gjort med varen. Er beslutningen å sende varen opp til lageret, så merker returmottaket varen med ett returdokumentnummer før det blir sendt til lageret. På lageret er det lagerarbeidernes jobb å sjekke om varen stemmer med beskrivelsen på returdokumentet før de tar det inn på lageret. Når de fører varen inn på lageret vil det bli skrevet ut et a4 ark, hvor lagerarbeiderne skriver inn hva beholdningen er, samtidig sjekkes antallet ved å telle over, og se at det stemmer overens med det antallet som allerede er i beholdningen.

5.3.5 Varetellingslister

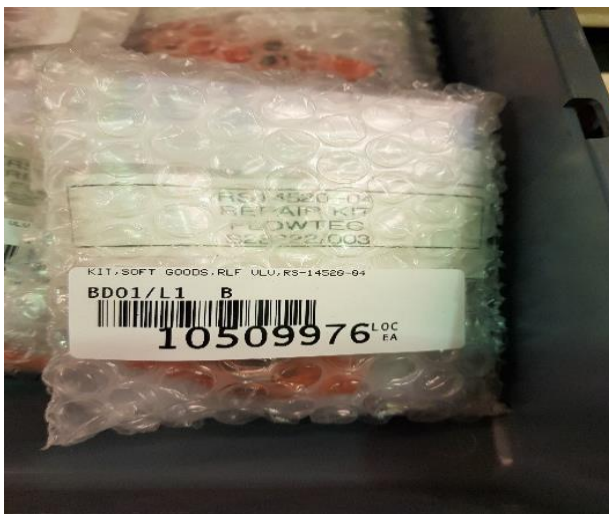
Varetellingslister blir skrevet ut fra SAP, og listene ønsker man å holdes så ferske som mulig. Dersom det blir plukket på en lokasjon som man ikke har fått tid til å telle, så fører dette til at antallet vil være feil hvor man blir nødt til å dobbeltsjekke om et inntak/ uttak har blitt gjort etter listen ble laget. Det skrives ut rapporter i papirform som utleveres til lagerarbeiderne for at de skal kunne gjøre en varetelling (inventory control) på materiell som er registrert på lageret. Når telle- listene blir skrevet ut på papir, må de være varsomme på å ikke skrive ut for store lister

Prosessene som ConocoPhillips bruker i dag er utprøvde og fungerer veldig godt med tanke på kontroll på beholdning. Det er svært lite feil som fører til korrigeringer på lageret i løpet av et år, men flere av prosessene er tidkrevende, som kan gjøre at arbeidet ikke er effektivt nok for å kunne ta inn alt av materiell på lageret, samme dag som det ankommer supply basen. Problemet med det er at planleggere og innkjøpere ser i SAP at dette ikke ligger i beholdningen og velger derfor å kjøpe nytt for at de skal kunne overholde tidsfrister og at det skal bli levert til basen før det skal sendes offshore. Dette blir et problem når varen allerede er på lager men lagerarbeiderne ikke har kapasitet til å kunne registrere det i SAP og ta det inn i det det blir levert.

Når lagerets effektivitet ikke samsvarer med flyten av varer som blir levert skaper dette flaskehals. En følge av dette kan være at kvaliteten på arbeidsoppgaver som inntak og

utsendelser kan gå seint fordi arbeiderne blir nødt til å lete etter varer. Da utfører ikke lagerarbeiderne en like god jobb som man kunne ønsket.

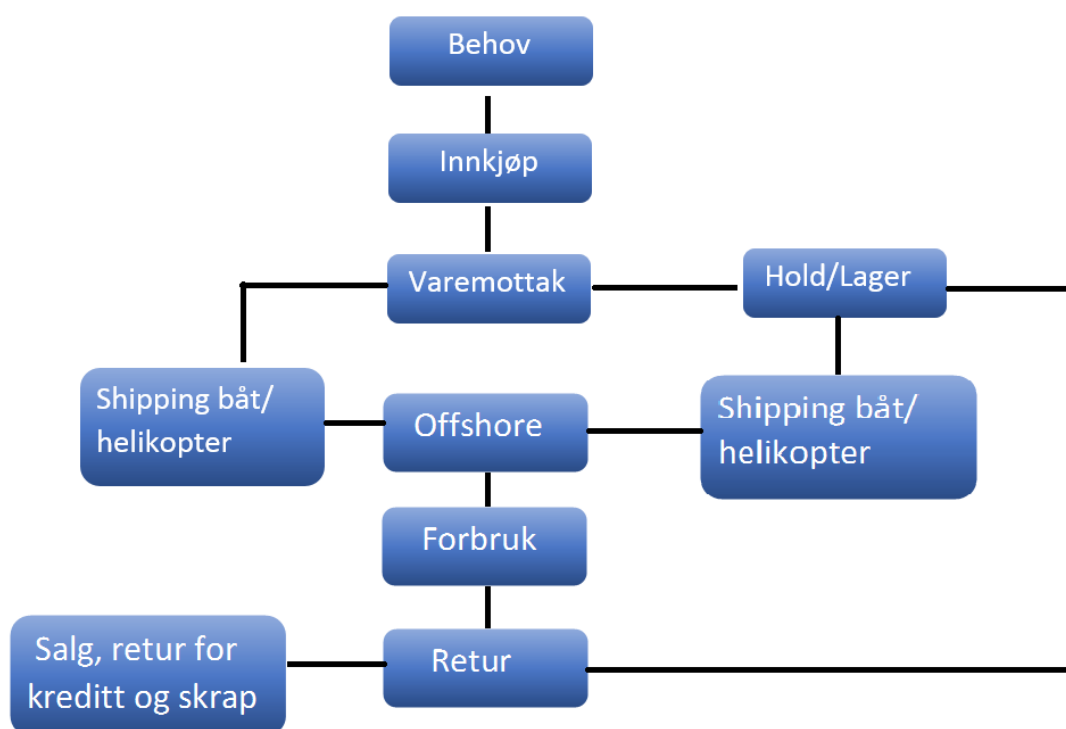
Alt av materiell som blir tatt inn på lager er nødt til å ha et materialnummer! Uten materialnummer, ingen inntak. Alle varene som ligger på lager er merket med materialnummer. Dette i form av små klistrelapper som viser materialnummeret klart og tydelig, samt en strekkode.



Figur 5: Materialnummer klisterlapp

5.4 Materiells syklus på lageret

Prosedyrene i dag sier at alt som tas inn på lager i dag blir merket med en tag hvor strekkode, materialnummer og beskrivelse av hva det er, klistres på produktet som legges inn. Dette fordi lagerarbeiderne skal få det enklere når de skal plukke varer og når de må ta den årlige lagertellingen.



Figur 6: Vareflyt på basen i Tananger

Supply basen i Tananger har avdelinger som innkjøp, varemottak, lager, shipping og retur. Alt av materiell som blir levert på basen skal transporteres med forsyningskip til bedriften sine plattformer offshore, og er essensielle i deres business model. Prosessen i supply chain er illustrert i figur 6, som viser hvilke steg som skjer fra det oppstår et behov til det brukes offshore og blir returnert.

5.4.1 Innkjøp

I det et behov oppstår, er det opp til innkjøp å gå til anskaffelse av et produkt eller en tjeneste. Når innkjøp har laget en innkjøpsordre vil ordren få en (purchase order) (PO), vil den være referansepunktet til bedriften til det blir levert til basen.

5.4.2 Varemottak

Når PO er godkjent av leverandøren vil produktet bli sendt fra leverandøren til varemottaket til ConocoPhillips på supply basen. Leverandørene sender varene til varemottaket, med PO nummeret som referanse. Varemottaket verifiserer at det som mottas stemmer med POen i deres ERP-system (SAP). Deretter ser de om dette skal

leveres direkte til shipping, eller om det skal inn på lager. Skal det direkte ut til en rigg, så vil varen bli levert til shipping hvor den blir pakket i containere og blir sendt med første båt som skal til riggen.

Skal varen til lager, så sjekkes materialets partnummer, med beskrivelse som er på PO i SAP, før varemottaket godkjennes slik at det er klart for betaling. Varen vil da gå direkte inn på lagerbeholdningen i SAP, og sendes til lager, hvor lagermedarbeiderne sørger for å finne lokasjon i reoler eller lagerautomater som de har i hallen. Når en PO som skal til lager blir godkjent for betaling på varemottak, så vil varen gå direkte inn på lagerbeholdningen. Det er derfor ekstra viktig å vite at varen stemmer med beskrivelse før man tar det inn. Varen blir derfra sendt opp til lager, hvor lagermedarbeiderne sørger for å finne lokasjon i reoler eller lagerautomater som de har i lagerhallen. Det er derfor ekstra viktig å vite at varen som er mottatt stemmer med beskrivelse av varen man har bestilt før man tar det inn.

5.4.3 Lager/ vareuttak (L-varehus)

På lageret kommer det plukklister kontinuerlig. Oppgaven til arbeiderne er å hente varer fra lokasjon, emballere varen slik at den skal tåle å bli pakket i en container på shipping. Plukklisten genererer delivery label med strekkode, samt pakkseddel slik at dette kan skannes og sendes offshore. Når utstyr skal sendes fra lager kan det oppstå to muligheter. Enten blir varen sendt direkte til shipping, hvor det blir pakket i container og sendt med første båt ut til riggen varen skal til. Eller det blir levert til Hold warehouse.

5.4.4 Hold warehouse

Hold warehouse er en type lager som man kan si står for just in time prinsippet. Dette er mindre lager enn L-varehuset. Hold warehouse ble opprettet for å slippe flaskehals på L-varehus. Ved å la hold warehouse ta seg av jobber som refererer til PMO (jobbnummer offshore) frigjør dette tid for L-varehus og gir bedre fokus på PMO jobber slik at forsinkelser og feil blir mye mindre.

Arbeidsoppgavene på hold warehouse er å legge varene på lokasjon slik at de ligger klar til å sendes på shipping den dagen varen skal brukes på en rigg.

Når varen har blitt brukt offshore og det ikke er bruk for den lenger blir den sendt tilbake til basen. Returcontainere blir levert til returmottaket hvor arbeidernes oppgave er å finne ut hva som skal skje med materialet. Det er fire muligheter. Varen kan bli sendt til

reparasjon for videre bruk, ConocoPhillips kan prøve å få retur for kreditt (som vil si at leverandør kjøper varen tilbake), ser varen fin ut og kan brukes igjen kan den bli sendt tilbake på stock, eller varen blir skrapet på grunn av at den er ødelagt eller at det ikke er bruk for den mer.

ConocoPhillips leverer kun til egne plattformer på feltene Ekofisk og Eldfisk.

ConocoPhillips står kun for produksjon av olje og gass på feltene. Så produksjon av materiell som brukes offshore er det underleverandører som står for.

5.4.5 utfordringer med varer på lageret

Varer som ligger inne på lageret hos ConocoPhillips, kan være i store kvantum. Noen materialnummer, kan det være et uhorvelig stort antall av, som gjør at stockpaller med smådeler kan være fulle av et spesifikt materialnummer, noe som gjør jobben å telle hver og en av varene til en utfordring.

Noen varer som blir levert, kommer i esker med for eksempel en pakke med 100 items, hvor hvert item telles som en stk i SAP. Men for plass- og tidsbesparing legges det inn på lokasjon med dem fortsatt i esken.

Varer kan være så store og robuste at de blir lagret ute. Dette fordi de tåler været og de blir lettere å transportere om en transaksjon skal gjøres.

5.4.6 «As-Is» Resultater

L-varehus (lageret) på basen har igjennom årene perfektionert måten de jobber på. De har minimalt med feil i en årlig telling, feil ved mottak, retur fra offshore, lokasjonsinnlegging, og endring av lokasjoner. Arbeidet som blir gjort på lageret har en veldig tradisjonell tilnærming med tanke på at arbeid som gjøres på lageret skrives ned manuelt på papir, før endringene blir skrevet inn i systemet på kontoret etterpå. Hvis en lagerarbeider da har en del oppgaver som skal gjøres på lageret før han skal tilbake på kontoret, så kan dette gjøre at muligheten for menneskelig feil blir større. Det blir i dag brukt ca 2 – 3 måneder å telle lageret, som består av 12 000 forskjellige materialnummer, med opp til 160 000 artikler. Med en lagerverdi på opp til 500 millioner kroner, blir dette et veldig viktig lager å ha kontroll og system på.

Ved å sette en forretningsfilosofi som Kaizen, som stammer fra en lean tankegang, inn i rutiner kan hjelpe bedriften til en varig forandring til det bedre.

6.0 To-Be

6.1 RFID pilot

Sommeren 2019, altså ca et halvår før vi begynte på denne oppgaven, utførte ConocoPhillips en pilot – test, på passive UHF RFID tags. Piloten skulle teste hvor god rekkevidde man kunne oppnå med et passivt UHF RFID system. Et RFID lesehode ble fastmontert på en palle, slik at gaffeltruckene kunne heise denne oppover i reolen, for å se om lesehodet kunne lokalisere tags, som var merket på en stor variasjon av varer, som lå i de 24 reolene på lageret. Bekymringen bedriften hadde var at varer som ligger på lager ligger veldig tett i pallen, og at dette kunne være en utfordring når RFID lesehodet skal lese alle RFID tags. Se bildene i figur 7 og 8.



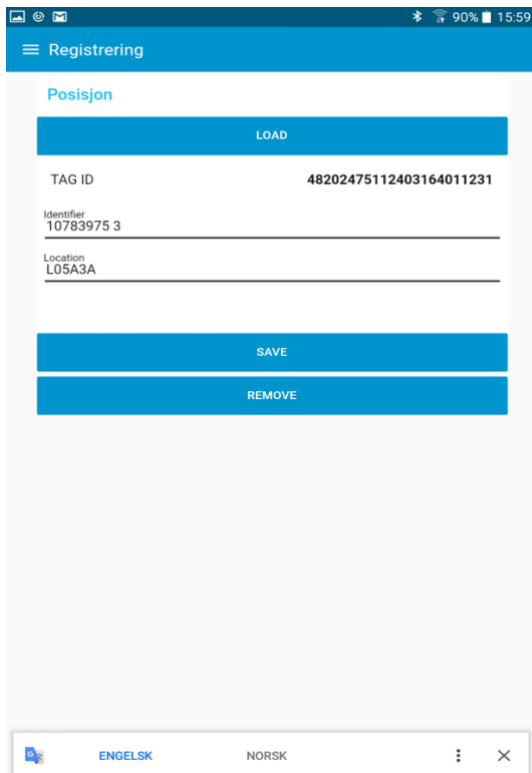
Figur 7: RFID leser montert på stockpalle Figur 8: RFID leser skanner etter tags



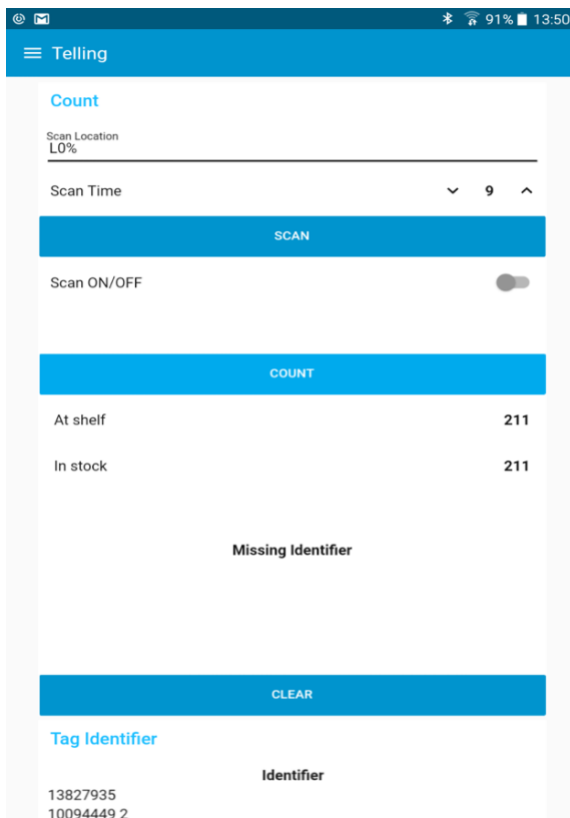
Figur 9: Eksempel på reol som RFID leser skal skanne.



Figur 10: To reoler på lageret.



Figur 11: Registrering av RFID tags i det eksterne lagersystemet.



Figur 12: Eksempel på leste RFID tags i det eksterne lagersystemet. Alle ble lest.

For å kunne utføre dette prosjektet måtte et eksternt lagertellingssystem lages. Det skulle være så enkelt som mulig. Oppgavene til systemet var at man skulle kunne registrere tags etter materialnummer og legge det inn på en lokasjon, slik at lagersystemet kunne snakke med lesehode, hvor lagersystemet gir beskjed om hvilken lokasjon det skal telles på.

Hvis lesehode kommer over en tag som gir signaler, så vil lesehode telle den taggen mange ganger så lenge lesehode er innenfor rekkevidde til RFID tag'en. Hver tag har en egen ID, og når vi fikk se hvor mange ganger den talte en spesifikk ID, var det opp mot sju – ti ganger per telling.

Lagersystemet sin funksjon var å skille ut (filtrere), slik at når den ene tag'en blir lest flere ganger så skal lesing på den bestemte taggen være registrert som en stk. Som vi ser på figur 12 så settes det opp en telling på en gitt lokasjon, deretter får man opp hvor mange som er «in stock» altså hvor mange brikker som er registrert i lagersystemet og rubrikken «at shelf» viser hvor mange av de registrerte varene som RFID systemet har lest.

RFID piloten skal ha gått bra, men utfordringene man møtte var under testingen av RFID tags. Brikkene som ble levert var non-metal tags. Det gjorde at når man skulle merke varer på lageret måtte man passe på at tags ikke kom borti noe metall. Varer som var pakket i metall bokser, og merket med en RFID-tag gjorde at lesehode ikke fikk signaler av taggen. Grunnen til at disse brikkene var vanskelige å få kontakt med på metall, er at hvis man klistrer non metall tags på metall så får brikken jording, og kan ikke sende signaler når lesehodet prøver å aktivere det. Tags fungerte veldig bra på papp, tre, plast, og klarte leseavstander på 6 – 8 meter. Dette viste at lesehodet var sterkt nok til å kunne lese gjennom reolene på lageret, og gi et resultat som var tilfredsstillende for bedriften.

Lageret blir ansett hovedsakelig som et sikkerhetslager, som vil si at 80 % av det som ligger inne på lager er komponenter som kan være kritiske til produksjonen offshore. Derfor har lageret varer liggende inne slik at det kan sendes ut så fort som mulig om noe skulle gå galt på plattformene offshore. Dersom leverandørene skal slutte å produsere en vare, vil det være naturlig å kjøpe et par ekstra, slik at man har et sikkerhetslager om det skulle skje noe. Når dette kommer på lager så kan varen ende opp med å stå der flere år, og

når bedriften må bruke den årlige tellingen på å telle materiell som står på stede hvil, kan man se hvorfor RFID-teknologi vil kunne bidra til å gjøre varetellingen litt enklere.

7.0 RFID

RFID er en avansert teknologi som er veldig kompleks, dette avhenger mye av hvilke typer man velger å bruke. Faktorer som ofte blir avgjørende for hvilken type som blir anbefalt vil være kostnader og brukervennligheten.

Gjennom automatisk identifikasjon av objekter gjennom low – power radiobølger, vil RFID være en metode for datainnsamling. Man kan da se at data blir sendt og mottatt av RFID tags og bruker den innebygde antennen til å kommunisere med en RFID – leser, men kan også sende signaler til RFID brikken (en transceiver). (Lowryolutions.com 2014)

I likhet med strekkodeteknologi kan man finne lokasjonen til en RFID tag i det tag'en leses siden man da vet hvor RFID – leserens posisjon er. De data som da blir lest vil være identifikasjon av varen.

De mest vanlige teknologier for RFID er NFC (Near Field Communication) og UHF (Ultra High Frequency). Det som skiller disse to vil være leseavstanden der NFC kun vil kunne leses ved kort avstand, i motsetning til UHF som kan leses over større avstander, faktisk inn til 40 – 50 meter uneder optimale forhold. Typisk bruk av NFC vil være blant annet adgangskort, som man må legge helt inn til leseren på en dør for eksempel, der leseren henter informasjon i fra tag'en. UHF vil typisk kunne brukes i klesbutikker eller ved større lager. (Apx-systems.com 2018)

En fordel RFID har, vil være at den kan leses veldig raskt. Den kan faktisk leses uten at den behøver å være synlig for antennen, så lenge den ikke er i direkte kontakt med metall eller vann. Den kan faktisk lese flere hundre unike enheter i sekundet, og kan leses på stor avstand og i stor fart, samtidig som presisjonsnivået er nær hundre prosent. (Apx-systems.com 2018)

For å kunne skille produkter som forøvrig er helt like er det verdt å nevne at indentifikatoren som ligger i RFID tag'en har fokus på det unike individet som sin helt

unike identitet/ kode i RFID tag'en. Dette kalles gjerne serialisering. (Apx-systems.com 2018)

Inne i RFID brikken er det et eget område som kan brukes som lagringsområde, det vil si at det kann lagres informasjon på selve brikken som kan leses av direkte med en RFID – leser (håndholdt eller stasjonær). Det er ikke anbefalt at det lagres informasjon på selve brikken, men at det i stedet lagres informasjon på brikkens identitet som er koblet til en database. Dette vil kunne fungere som et sikkerhetstiltak siden da det kun er brukerne som er ment å ha tilgang, faktisk får det, gjennom å bruke ID'en til oppslag i databasen. (Apx-systems.com 2018)

Dersom RFID – teknologi skal benyttes i produksjonssammenheng, for eksempel til å starte eller stoppe en prosess langs en produksjonslinje, der en RFID tag er festet på hver enhet vil det kunne gå an å etablere lesepunkter langs linjen der hvert lesepunkt kan ha forskjellige oppgaver. For eksempel gi beskjed til neste stasjon om hvilken enhet som kommer og videre hva som skal gjøres. Det kan også brukes for å loggføre informasjon om temperaturer, fuktighet eller status på varen. (Apx-systems.com 2018)

7.1 RFID vs Strekkode

Merkesystemet strekkode er et elektronisk lesbart merkesystem der kombinasjoner av tykke og tynne streker blir lest av et lys (laser), der lesingen blir gjort raskt og nøyaktig også på lengre avstander så lenge det er direkte sikt mellom laserskanner og strekkoden. (Hofstad 2020)

Strekkoder har blitt veldig vanlig og det er funnet mange sammenhenger å bruke det i. Det har blitt veldig utbredt i butikker der dette har blitt en standard. Det er også vanlig å bruke strekkoder i lagersystemer der rask og nøyaktig registrering av enhetsdata er viktig. Det blir i butikkdatasystem gjort mulig å bruke strekkoder for å utføre en rekke viktige operasjoner samtidig. Man vil kunne hente ut pris i. Fra et elektronisk arkiv i det kodene blir skannet i kassen, og slår denne automatisk inn i kassa-apparatet. Ajourføre salgsstatistikken og sende melding til lagersystemet om at beholdningen på den bestemte varen er redusert med en enhet. Andre bruksformål for strekkoder i andre felt vil for eksempel være behandling av bagasje på lufthavner innenlands og utenlands, og vil være

noe man kan finne store deler av verden. Dette sier noe om standarden som er satt ved bruk av strekkode. Hofstad 2020)

Rent praktisk sett så er RFID – teknologi veldig likt strekkodesystemet. Forskjellen er blant annet at det er mulighet til å lagre større mengder data og ikke bare EAN eller UPC på en RFID brikke som gjør at det er mulig å ha to - veis kommunikasjon i forhold til strekkode der det kun er en - veis. En annen fordel vil kunne være at informasjonen på brikken ikke trenger å være statisk, men at den hele tiden kan endres underveis i en prosess, for eksempel transport mellom forskjellige lager og lignende. (Bekkelund 2007)

7.2 Aktiv og passiv RFID

RFID tags kan være utformet som enten passive eller aktive. Dette vil si at passive brikker kun kan ta i mot signaler som vil føre til en en – veis kommunikasjon med en leser. Aktive brikker vil kunne både motta og sende signal på grunn av muligheten til å lagre informasjon og at den har en strømkilde. Dette vil gi to – veis kommunikasjon. (Apx-systems.com 2018)

For å ta et eksempel, kan man se på bombrikken som man har i bilen sin. Dette er et eksempel på en aktiv brikke, den har lagret informasjonen på seg og har også en liten strømkilde i seg. Dette gjør at når du passerer en bomring, så leser bomringen konstant veien, og vil kunne på lang avstand lese en aktiv brikke også i høy fart. En passiv brikke har ikke batteri, man må derfor tilføre energi fra en antenne. Det er da viktig at brikken er innenfor rekkevidden til leseren, slik at når en passiv brikke oppdages vil antennen tilføre nok energi til at den kan avgi identiteten sin. (Apx-systems.com 2018)

7.2.1 Passiv RFID

En passiv RFID tag er en tag som ikke har en egen strømforsyning, den er da avhengig av en leser som gir den strøm via signal slik at ID'en til brikken kan leses. Man se på det slik at en passiv RFID tag konstant sover, men du kan vekke den slik at du får vite identiteten. Denne tag'en har en innebygd antenne som mottar signaler fra en eventuell leser. Fordelen med en slik tag kan være at den har mye lenger levetid fordi det ikke er behov for å skifte batterier. Den kan være mindre i størrelse men har igjen ikke batteri som gjør at leseavstanden vil være betydelig kortere sammenlignet med aktive tags. Minnekapasiteten til en passiv tag varierer fra 1 bit til flere kilobyte.

Det er tre typer frekvensområder for passive tags:

LF: Low Frequency

HF: High Frequency

UHF: Ultra High Frequency

Passive RFID tags er som regel billigere og enklere enn de aktive RFID tag'ene. De mest populære bruksformålene for passive RFID tags er tilgangskontroll som i form av adgangskort og lignende, men også til bruk ved identifikasjon av dyr (hovedsaklig kjæledyr og husdyr). (Sanghera 2007)

7.2.2 Aktiv RFID

En aktiv RFID tag er en tag som har egen strømforsyning, den har da mulighet til å sende signal slik at det vil bli to – veis kommunikasjon med informasjon. Når det er en to – veis kommunikasjon mellom tag og leser, vil rekkevidden på leseavstanden bli mye større. Det vil også gjøre det lettere for lesing når begge sender ut signal, siden signalet da ikke trenger å dra hele veien frem, men kan møtes halvveis. Det vil da hele tiden være en våken tag som gjør at man slipper å vekke den. Man kan bruke en aktive RFID tag til å ha livlager for å konstant vite hvor en artikkel er, eller så kan man ha inne at RFID tag'en sender ut med jevne mellomrom posisjonen sin slik at man har et delvis livlager. Minnekapasiteten til passive tagger varierer veldig men er hovedsaklig større en minnekapasiteten til passive tags. Dette grunnet tag'ens størrelse (mer plass til komponenter for lagring) og på grunn av batteriet. Oljebransjen har tidligere hatt aktive tags på deres containere, dette for å kunne lokalisere viktige komponenter under transport, men også på basen. Problemet her var at vedlikehold på tags og skifte av batteri ble ikke opprettholdt av alle leverandører og operatører i oljebransjen, noe som gjorde at batteriet gikk tom for strøm og kunne ikke sende ut eller motta signaler. (Sanghera 2007)

- **Transponder**

Aktive transpondere er brikker som aktiveres når de mottar et signal fra en leser. De vil være inaktive til signalet kommer, noe som vil forlenge batteriets levetid. Disse taggene kan brukes i applikasjoner som bompengerekkingsystemer og sjekkpunktkontrollsystemer.

- **Beacons**

Et beacon er en brikke som avgir et signal med forhåndsbestemte intervaller. Beacons brukes mest i sanntids og lokaliseringssystemer. Å spore deler i store produksjonsanlegg,

og redningsaksjoner for marine og fly er mulige applikasjoner for beacons. (Sanghera 2007)

7.3 Telling

Lesehode (antennen) har forskjellige svakheter, den vet blant annet ikke hva den skal lese, og den vet ikke helt nøyaktig hvor den er (lokasjonen). Det vil si at dersom man går over en reol vil man kun få opp de tagene som er der akkurat når det blir telt. Man vil da måtte ha en liste med hvilke tags som skal være på hvilken hyllelokasjon. For å kunne vite med mer nøyaktighet hvilke varer som skal være på hvilken hylle, hadde egne lokasjonstags på hyllen vært gunstig. Man vil da vite at tagen du scannet er veldig nærme lokasjonstagen til det hyllenummeret lokasjonstagen er bestemt til å være en del av. Man ville da kunne lokalisere eventuelle varer som ikke er på plassen sin ved å sjekke hvilken lokasjonstag som er nærmest varen. Man vil da slippe å lete lenge etter en vare, siden man vil ha kortet ned søket til en eller to tagger. Dette ville vært veldig gunstig på et lager der det er veldig mange små artikler på store områder, og hvis man setter en vare på feil plass kan det gå lang tid før man finner den igjen.

	Strekkode	RFID – tag
Kan registrere uten fri sikt?	Nei	Ja
Kan lagre data?	Nei	Ja
Kan endre data?	Nei	Ja
Har plass til unik kode for hvert produkt (serialisering)?	Nei	Ja
Kan registrere svært mange produkter samtidig?	Nei	Ja
Tåler røff behandling (robust)?	Nei	Ja
Kan sende kode uten å bli skannet?	Nei	Ja

8.0 Fremtidig «to-be» løsning

8.1 Valg av løsning

Hvilke scenario har ConocoPhillips å velge fra?

Scenario 1: ConocoPhillips velger en aktiv RFID løsning. Da vil bedriften kunne få et livelager. Med en leserekkevidde på flere hundre meter da vil signalene som RFID brikken gir fra seg dekke hele lageret. Velger de transpondere kan lagerarbeiderne kun trenge å skru på lesehodet så vil lesing av lager bli gjort på noen sekunder. Bruker de beacon så vil brikkene gi fra seg signaler hele tiden. Dette gjør at batteritiden på brikken blir kortere. Før det er flatt, men lageret vil være live. Med en så stor leseavstand blir det enklere for de forskjellige avdelingene å ha kontroll på hvilken avdeling varen er til enhver tid med en utsendelse.

Ulempene med å gå for en aktiv RFID tag er kostnader og batteritid på en slik brikke. Slik vil det være for vår oppgave, med merking av alle varer som er inne på lageret. Tar vi de 12 000 material numrene på lageret betyr det at de kan vær opp mot 150 000 unike items, så det blir en dyr affære. Når da batteriet må skiftes på alle tags etter noen år, så vil tiden det tar å bytte batteri og kostnaden gjøre at dette er en lite gunstig løsning.

Scenario 2: ConocoPhillips velger en passiv RFID løsning. Her får de batteriløse brikker som aktiveres av lese-/ skriveenhets radiobølger. Dette er mindre og billigere brikker enn en aktiv RFID brikke, samt lang levetid på brikken.

Passive RFID brikke har tre løsninger.

- LF (low frequency RFID) disse brikkene kan lagre lite data i brikkene, kort rekkevidde (<100 mm) og meget stabile brikker.
- HF (high frequency RFID) denne typen RFID brikken er den som er mest brukt. Dette brukes til for eksempel adgangskort og bankkort. Gode databrikker med som har en god read/ write funksjon med rask lesing og en rekkevidde på 300 – 500 mm.
- UHF (ultra high frequency) denne RFID brikken har rask lesing og skriving, som gir mye data i brikken. Den har en lang leserekkevidde hvor hver brikke kan lese fra 6 – 8 meter avhengig av hvilken type brikke. Den har en multitag lesing som gjør at lesehodet kan fange opp flere tags per lesing.

I denne oppgaven velger vi å gå for scenario 2 med en passiv RFID brikke. Med tanke på at lageret ønsker å oppnå lagertelling med RFID teknologi, vil en UHF-brikke være mest gunstig. Dette gjør at RFID teknologien skiller seg fra den eksisterende strekkode teknologien

8.1.1 RFID Solution

Vi har vært i kontakt med flere leverandører før vi bestemte oss for hvilken leverandør vi ville ha valgt. RFID Solution er et selskap som har 30 års erfaring i fra oljebransjen og diverse RFID installasjoner, og ble med dette et naturlig valg for oss. De har jobbet mye med andre selskap med lignende behov, som også har brukt samme forretningssystem (SAP) som ConocoPhillips. De var tidlig ute med å gi oss informasjon om hvilke system de kunne tilby, og vi kom da i samarbeid med de frem til at kombitags ville vært den beste løsningen for denne typen problemstilling.

Produkt

Vi har sett i pilotprosjektet at kombitags vil kunne føre til at deler i metall ikke lar seg lese gjennom materialet, vi har likevel i denne oppgaven tatt forutsetninger om at de vil fungere, og vi vet at RFID solution har vært borti dette problemet tidligere, og har løst dette med «flagtags» som er som en litt løsere tag, som gjør at tagen ikke får jording, som man fester på produktet for å lettere kunne lese av tagen. Vi vil tro at dette er en løsning om det viser seg at kombitagsene ikke fungerer optimalt på metal, og kan videre vurdere å endre disse til flagtags.

Det vil måtte anskaffes en til to RFID printere som vil kunne skrive ut etiketter i vanlig størrelse. (se bilde)

Figur 13



Figur 14



Figur 15



Figur 13, 14 og 15 er eksempel på passive UHF RFID tags

8.2 Elektronisk Informasjonsflyt

Alle RFID brikker har hvert sitt identifikasjonsnummer, samme som en strekkode, så hver enkelt brikke består av kun små mengder data, og vil gi deg et nummer (en ID) som man må ha koblet opp imot noe tilhørende informasjon i datasystemet. Dette nummeret er unikt for hver enkelt brikke og man må derfor legge inn den informasjonen man vil ha i datasystemet etterhvert som man går igjennom prosessene i livsløpet til produktet. Denne informasjonen legger man inn i en database slik som SAP for eksempel via et web - grensesnitt, og informasjonen vil kunne hentes ut på samme måte ved å oppgi unike nummer (ID'en).

8.2.1 Styrker

Basert på det unike identifikasjonsnummeret lest fra en RFID brikke vil man kunne hente ut informasjon fra SAP om den aktuelle varen, deriblant spesifikasjoner, historikk, datoer, servicehistorikk, bruksformål. Man vil derfor kunne hente ut all informasjonen man trenger elektronisk, og man vil kunne fylle raskt ut elektroniske skjemaer, noe som vi vil tro kan føre til at mye av papirarbeidet vil forsvinne.

Sparer tid og reduserer kostnader

Under logistikkhåndteringen vil merkingen gjøre at en rekke feil kan oppdages raskere. Dette fører til at man reduserer muligheten for feil og får en mer effektiv logistikk. På basen i Tananger kan man for eksempel bruke sporingssystemer knyttet til RFID-brikkene aktivt. Dersom en vare forsvinner vil man lett kunne finne ut av hvor den er ved at man har plassert lesehoder i portene til de forskjellige avdelingene slik man kan lokalisere varen. (nlp.no, sv. "RFID kan gi mange fordeler," lest 22.mai, 2020)

Dersom plattformene ønsker å vite hvor langt i prosessen varen har kommet, vil RFID merking gi dem mulighet til å spare tid, men også sørge for at vareflyten blir mer effektiv. Med et automatisk sporingssystem ville dette vært mulig og vil potensielt kunne fjerne behovet for manuell telling og registrering.

(nlp.no, sv. "RFID kan gi mange fordeler," lest 22.mai, 2020)

8.2.2 Svakheter

Denne datainnsamlingen vil være sårbar for brudd på strøm og internettforbindelser, noe man må ta til etterretning ved daglig bruk. For å beskytte seg mot dette kan man for eksempel ha rutiner der man laster opp data man har innhentet den dagen til eksterne servere, vil kunne føre til at man ikke taper store datamengder i gangen ved et brudd på strøm eller internett. Dette vil naturlig kunne gjøres før vaktskifter, pauser, mellom leveranser inn og ut av lageret eller bare faste klokkeslett hver dag.

Ved et eventuelt strømbrudd eller manglende internettforbindelse over lenger tid, noe som fort kan skje når det er storm og dårlig vær i Norge, vil man måtte ha en reserveløsning for hvordan man skal drifte lageret og transporten uten internettforbindelse. Man vil for eksempel kunne notert ned alt på papir frem internettforbindelsen kom tilbake, eller hatt egne aggregat som vil kunne lagre informasjonen på interne servere frem til man får internettforbindelse igjen.

9.0 Analyse

Oppgaven startet med en gjennomgang av hvordan dagens situasjon i bedriften virkelig er. Det ble da avdekket at det er et tydelig behov for endring i arbeidsrutiner, ikke at arbeidet i dag blir utført på en dårlig måte, men at vi ser ved bruk av relevant teknologi vil det kunne være mulig å effektivisere lagerdriften. Denne effektiviseringen vil kunne frigjøre tid som man vil kunne bruke på andre arbeidsoppgaver, man vil da kunne kvalitetssikre arbeidet som blir gjort, noe som vil kunne føre til at man vil kunne øke kapasiteten på lageret.

Dersom man ikke er ute etter økt kapasitet, vil man uansett oppnå en sikkerhet for at arbeidet blir gjort på best mulig måte. Arbeiderne vil få bedre tid til arbeidsoppgavene sine, som vil gjøre at man slipper slurvefeil, og små feil som vil koste bedriften mer enn om man ikke hadde fokusert på dette problemet. Eksempler på dette kan være returere. Dersom en vare blir sendt til plattformen, ligger det inne i systemet, at det automatisk skal bestilles en ny vare slik at lageret er fullt til enhver tid. Om det senere viser seg at man ikke trenger varen på plattformen likevel, så blir varen sendt direkte tilbake til lageret. Man vil da sitte på en høyere beholdning enn det er behov for.

Under vårt besøk i Stavanger, ble det stoppet en bestilling av en ny vare av en ansatt som var oppmerksom. Han stoppet en aktiv bestilling av en ny vare fra leverandør slik at de slapp å sitte på en høyere lagerbeholdning enn ønskelig. Dette beviser at det lønner seg økonomisk å ha arbeidere som har mulighet å rette opp feil og slukke branner før eventuelle store problem dukker opp.

Typiske flaskehalsproblem vil kunne være store mengder returvarer i fra plattformen. Man vil da sitte på mange varer som står uregistrert på gulvet på lageret, og innkjøpsavdelingen vil da ikke kunne vite hva de uregistrerte varene er, og vil derfor ikke ha mulighet til å stoppe aktive bestillinger.

RFID – teknologi er svært utbredt og har mange bruksformål, så vi mener dette vil kunne være en løsning for effektivisering av varetellingen. Dette vil i praksis bety at varetellingen slik den her i dag, der det blir brukt 2 – 3 måneder med to ansatte som teller, vil kunne byttes ut med en ansatt som kjører gaffeltruck fra reol til reol, og vil kunne telle hele lageret betydelig raskere.

Gjennom en RFID pilot er det sett at dette er realistisk. Utfordringen her, vil være at man må merke alle artiklene på lageret før dette lar seg gjøre. Det innebærer mye arbeid som vil ta tid. Det som er vanskelig for oss i denne oppgaven er å estimere hvor lang tid dette kan ta. Vi vet ikke hvor lang tid det tar å merke en hel reol, og vet heller ikke hvor mye ekstra tid det vil ta under varetellingen om man skulle merket artiklene da.

Til tross for en høy engangskostnad, vil man kunne tjene inn denne investeringen ved at ansatte som har fått frigjort tid har mulighet til å løse opp i flaskehalsen som koster bedriften dyrt. Isolert sett, ser vi at det er muligheter for gevinst bare ved en liten del av jobben som i dette tilfellet er telling av lager. Dersom man skulle tatt med flere fordeler, som at leverandør hadde levert varene ferdig merket, ville man for eksempel kunne skannet en hel palle på varemottaket og kunne fått opp hele innholdet uten å «sprette» pallen. Flere avdelinger ville da kunne dratt nytte av at man kunne identifisert varen i det den ankom «basen».

En digitalisering av prosesser som gjøres på lager som følger denne papir filosofien er oppgaver som inntak, plukklister, packing list, returdokument og tellelister.

Det ble tidlig i prosessen med denne oppgaven gått igjennom flere typer RFID tags, vi har da kommet frem til at en passiv UHF tag, som er samme tag som ble brukt i piloten, vil kunne gjøre det vi ser for oss for å kunne effektivisere varetellingen. Problem som jording på metallobjekter ser vi for oss vil kunne løses med flagtags / kombitags. Dette var det eneste problemet som man møtte på under RFID piloten, og vi anser dette som et problem man ikke lenger trenger å tenke på.

En standard UHF tag vil være enkel å merke varene med, siden denne tag'en minner veldig om allerede eksisterende strekkodemerking. Man vil derfor kunne merke varene på samme metode som varene blir merket med strekkode i dag. Det vil derfor være mindre omstilling, siden denne posten allerede eksisterer som en del av prosessen. SAP har det man trenger av opplysninger på materiell og ville lett kunne føre dette over til en RFID tag. Svakheten med denne taggen er utenfor lageret, man vil kunne oppleve at en liten papirlapp som RFID brikken kan fremstå som vil kunne ha problem under transport. RFID taggen vil under transport bli påført mye slitasje og vil i verstefall falle av artikkelen.

En eventuell pakkseddel vil måtte inneholde identiteten til alle RFID brikkene dersom man skulle miste en brikke. Man ville raskt fått opp at en brikke manglet, og ville med den ekstra kapasiteten i fra redusert telletid under varetellingen, raskt kunne merket varen med en ny brikke med samme informasjon. Dette er allerede en problemstilling med strekkoder, og vil fortsette å være en problemstilling med UHF tags. En RFID brikke vil normalt sett merkes med en QR / strekkode også, dette på grunn av at man vil være sikker på at man kan lese taggen selv om taggen ikke gir signal.

Denne løsningen vil fungere med den type varer som er på lager, det hadde dermed endret seg mye om man skulle brukt RFID på et lite varelager med små skruer og pakninger. Problemet er også hos ConocoPhillips at de har multipakninger, dette gjør tellingen mye mer kompleks. Det vil måtte finnes en måte å telle multipakninger på som ikke innebærer at man må merke hver enkelt skrue, for eksempel. Det går for eksempel å merke RFID taggen med en notis som gjør at de ansatte må telle hver enkelt vare i multipakningen for å videre kunne markere varen som talt.

Hadde man dermed fått til å kunne telle uemballerte pakninger som 100% av en pakke, kunne man lagt inn i systemet at disse slipper man å telle for hånd. Man kunne dermed sett på systemet at det er plukket et visst antall i fra den åpne pakken, og man ville kunne spare en del tid, om systemet sa i fra når det bare var et par stk igjen i pakken, de ansatte ville dermed kunne gå bort til hyllen, se at det var 2 stk i pakken og vil kunne kontinuerlig dobbelsikre at beholdningen stemmer. Dette er eksempel på nye arbeidsoppgaver som vil kunne oppstå ved en implementering.

Vi har valgt å ta forutsetninger i denne oppgaven om at kombitagsene vil fungere, noe som var en problemstilling under pilotprosjektet, der det var utfordringer på metallgjenstander.

10.0 Konklusjon

Problemstillingen for denne oppgaven var «hvordan kan RFID – teknologi hjelpe ConocoPhillips til å oppnå større kvalitet og effektivitet i forbindelse med varetelling på deres supply base?». Oppgaven har presentert og analysert detaljert informasjon om hvordan RFID – teknologi vil kunne brukes for varetelling, på en måte som gjør at telletiden kan reduseres.

Det har vært en gjennomgang av dagens situasjon til bedriften, delvis forklart bedriftens prosesser, gått inn på RFID – teknologi og hvordan det fungerer. Det er videre satt RFID – teknologi opp mot teori som igjen har kunne gjort at vi har hatt mulighet til å se på prosessene for akkurat dette lageret, og argumentert frem og tilbake om denne teknologien vil kunne være lønnsom i fra et operasjonelt perspektiv men også langsiktig.

Vi har sett på alternativ til hvordan dette kan implementeres og mener at selv om dette isolert sett brukes på lageret under varetelling så vil det sannsynligvis lønne seg. I tillegg kan en få kvalitetsforbedringer ved at det gir muligheter for bedre bestillingsrutiner og bedre rutiner ved retur av varer.

Vi har i denne oppgaven gått for en passiv UHF tag som vil kunne være en god løsning i dette tilfellet. Dette fordi UHF taggen har fungert slik det er ønsket under pilotprosjektet, og vil kunne ha som en alternativ løsning dersom vedvarende problem med jording på

metalobjekter fremdeles forekommer, kan man teste flagtags. Man vil da fremdeles oppnå samme resultat, og vil fremdeles kunne se på dette som en god løsning.

Vi mener det vil være hensiktsmessig, grunnet en voldsom reduksjon i telletid, ved å implementere en slik løsning som innebærer RFID – teknologi på dette lageret. Man vil med en slik reduksjon spare betydelig mye tid som man kan bruke på kostnadsbesparende aktiviteter andre steder på lageret. Det er blant annet i analysen vår gått inn på aktiviteter som vil kunne spare bedriften for betydelige beløp som vil kunne bidra til å avskrive oppstartskostnaden. Det er gått igjennom svakheterne med et slik system, som baserer seg på skyteknologi, som vil være ved eventuelle strømbrudd, og ser derfor for oss at en reservestromkilde og en intern korttidslagringsserver. Dette for å kunne sikre videre drift ved en eventuell uforutsett hendelse utenifra. Det konkluderes dermed, med forbeholdene som er poengtert i denne oppgaven at ConocoPhillips kan vurdere å investere i RFID – teknologi, mer spesifikk passive UHF tags til deres lager. Man vil uansett måtte konstant forbedre programvaren, til å yte maksimalt, slik at ERP systemet SAP kan hente og endre informasjonen på UHF tag'ene kontinuerlig. Dette er en forutsetning for at prosjektet skal fungere. Det må også utføres analyser av bruksformål flere steder enn bare under varetellingen. Dette fordi det under utformingen av denne oppgaven kom frem mange interessante vinklinger som gjerne skulle vært med i oppgaven. Etter å ha gått igjennom bruksformålene for denne teknologien, vil det være hensiktsmessig å fremdeles gjennomføre forskning rundt bruksformålene til RFID, for å kunne optimalisere logistikken til ConocoPhillips.

11.0 Vedlegg

12.0 Effekter ved samhandling med ekstern verdikjede

Dersom man hadde fått leverandørene til å levere alle varene ferdig RFID merket, ville man kunne ha fått all informasjonen ferdig inn på systemet før varene ankom varemottaket. Man ville dermed kunne ha scannet hele pallene på en gang, og fått opp ferdig kjørerute for trucken med varelokasjon, slik det bare er å kjøre direkte til hyllelokasjon. Dette ville ført til store besparelser siden man da ville sluppet å åpne alle pallene å sjekke pakkseddelen, for å videre sjekke hvor varene skal på lageret.

Det ville man ha spart mye tid på, man ville dermed kunne ha fått opp historikk på hver enkelt tag, som man videre kunne ha sporet tilbake til leverandør ved en feil eller en eventuell reklamasjon. Man ville dermed kunne ha tastet inn ute på plattformen at denne varen er reklamasjon, om man ville dermed ha sluppet å åpne pallen for å sjekke manuelle skrifter på papir, for å vite at det er en reklamasjon. Man ville isteden bare scannet pallen og ført den rett ut av lageret og videre til leverandør uten å måtte åpne pallen en gang.

Ofte vil man ha mange varer med samme artikkelnummer, men fra forskjellige leverandører, man ville da kunne ha blandet alle varene men likevel kunne ha sporet tilbake varen til original leverandør. Man ville da under hele forsyningskjeden kunne logge og sjekke historikken til hver enkelt tag, selv om hver tag er koblet opp mot en serie med andre tags med samme artikkelnummer.

For at denne sporingen skal kunne gjennomføres, avhenger dette av at tagen er på under hele livssyklusen til varen, man vil da være sårbar under transport, og ellers når varen flytter på seg. Det ville derfor vært hensiktsmessig å bruke tags som pakkseddel, når varen skal transporteres til og fra plattformen. Man vil da kunne skrive ut en ny tag og legge inn informasjonen på den som mangler elektronisk.

Dersom transporten ut til plattformene blir målt i vekt eller volum, vil man kunne legge inn vekt og volum på hver enkelt tag, for å videre kunne optimalisere transporten, med både best utnyttelse av plassen i konteinere, men også forhindre overvekt dersom dette skulle være tema.

For en leverandør ville RFID merking vært smart for å kunne spore opp eventuelle produksjonsfeil, siden man da ville vite hvilke varer som gikk igjennom produksjonsbåndet på den gitte dagen det ble byttet ut en ny pakning, eller mutter. Man ville da kunne hente historikken til varen å vite at den er mottatt på lageret og er sent videre til transport ut til Nordsjøen. Man kunne da ha ringt og stoppet den aktuelle varen fra å bli sendt ut og hindret store kostnader på transport, og skader på utstyr og produksjon før uhellet inntraff.

13.0 Intevjuguide og svar

Kan denne bransjen beskrives som konservativ?

- Denne bedriften fokuserer på ny teknologi hvor vi prøver å være så innovative som mulig. Vi kan ta eksempelet på lageret her. Vi hadde mye småvarer som ble samlet i stockpaller. Her fikk vi flere fulle paller med småvarer. Konsernet valgte å investere i en lagerautomat som gjør at plukkingen av småvarer blir mye mer effektiv.
- Når man ser på investeringene som blir gjort kan disse føre bedriften i en gitt retning. Hvis ny teknologi da kommer på markedet når vi har investert i en annen løsning kan dette føre til at store investeringer blir gjort med en løsning som kan bli oppfattet som konservativt etterhvert fordi nyvinninger i teknologien tar oss igjen.

Hvordan har oljekrisen påvirket bedriften?

- Etter oljekrisen har bedriften blitt nødt til å bli mer kostnadsfokusert. Vi ble nødt til å gå gjennom kontrakter for å finne måter å kutte kostnader på.
- Skal man trekke en positiv effekt av oljekrisen, så kan man si at den har vært sunn for bransjen. Bedriften lærer å bli mer kostnadseffektiv og kan jobbe mot å ha en business modell som er rustet om en ny krise oppstår.
- Bedriften har utarbeidet eget program som kalles «VIKING» (value is king) Dette er et program som går ut på å forme egne team som kan komme med løsninger som kan bidra til å hjelpe bedriften om en ny krise skal oppstå. Bedriften forstår at hvis konsernet skal kunne komme seg gjennom økonomiske kriser så hjelper det ikke å si opp de ansatte. Men heller investere i løsninger som kan gjøre bedriften mer kostnadseffektiv.

Hvilken jobb er det ConocoPhillips gjør?

- ConocoPhillips er en oljeoperatør som har egne felt offshore. Feltene er Ekofisk og Eldfisk. Vi skal stå for produksjonen av olje og gass til oljemarkedet. Vi har eksterne leverandører som produserer produkter som brukes til denne produksjonen. De har ekspertise på sitt felt som gjør at vi kjøper varene fra dem og vi bruker vår ekspertise til å oppnå best produksjon av olje og gass.

Skal vi gå grundig inn på det faktum at dere har et tredjeparts lager?

- Våre contracted storage providers (tredjeparts lager) fungerer slik at vi kjøper varene av dem og de lagrer varene på sitt varehus til vi trenger dem. Ofte gjør vi det fordi leverandørene blir nødt til å ta en trykk test eller er nødt til å gjøre noe med produktene før det leveres til oss for å sendes offshore. Contracted storage providers er en del av lagerdriften vi har i Tananger. Derfor er disse eksterne lagrene en del av lagerdriften. Derfor er disse lagrene en del vi blir nødt til å ta en inventory control på. Å implementere RFID teknologi vil være en omfattende prosess fordi hver leverandør bruker egne systemer til sitt material management. Derfor mener vi at dette ikke bør være en del av bacheloroppgave.

Hvor store korrigeringer blir gjort i løpet av et år på lageret?

- Korrigeringer på lageret blir gjort når årsaken er funnet. Hvis antallet fysisk på et item ikke stemmer overens med det antallet som er bokført i SAP så skal lagerarbeiderne finne årsaken til dette. Et eksempel som kan oppstå er at det blir plukket feil antall på en bestillingsordre. Da vil beholdningen være feil på lageret, men man kan se det på beholdningen til offshore lageret at de har mottatt en mer eller mindre enn det bestillingsordren tilsier. Da kan man korrigere når man finner årsaken. Det er ytterst sjelden at feil blir gjort på lageret.
- I SAP har man en kode man kan bruke om man ikke finner ut hvor varen er. Dette skjer ytterst sjeldent, men det er en måte å rapportere om feil som man ikke finner ut av.

Kan bedriften tjene på å ha mindre lager?

- Ja, å ha mindre lager ville ført til mindre lageradministrasjon. Grunnen til at vi har et så stort lager er på grunn av at en stor del av lageret er kritiske og skal helst bare være om noen komponenter blir ødelagt. Varer det er omløp på er på lager fordi det gir mindre leveringstid til plattformer offshore.

Hvor mange prosent av lageret vil dere anslå kan være et sikkerhetslager?

- Dette lageret blir ansett i hovedsak som et sikkerhetslager. Omtrent 80 % av det som ligger inne på lager er komponenter som kan være kritiske til produksjonen offshore. Derfor har lageret varer liggende inne slik at det kan sendes ut så fort som mulig om noe går galt med en komponent på plattformene offshore. Leverandørene kan ha sluttet å produsere disse varene, som gjør at vi blir nødt å kjøpe inn slik at vi har nok om en komponent skal bli ødelagt. Når dette kommer på lager så kan varen ende med å stå der flere år.

Hvor mange prosent av lageret blir varer flittig tatt inn og ut?

- Her har vi en turnover på omtrent 20%. Grunnen til at vi velger å kjøpe fra leverandør og deretter legge det på lager er fordi da vet vi at leveringstiden vil være så kort som mulig. Ofte kan det ta litt tid fra man bestiller fra leverandør til det er levert på basen. Når da varene ligger på lageret i Tananger så vil man kunne levere på dagen om det skulle haste.

14.0 Kildeliste

Anderson, Chris. 2004. "EVERYTHING you always wanted to know about RFID... but were afraid to ask."

<https://search.proquest.com/abiglobal/docview/197218611/5814B5470C204768PQ/1?accountid=40814>

Apx-systems.com. 2018. "Hva er RFID og hva kan det brukes til?" Oppdatert 15. februar, 2019. <https://apx-systems.com/hva-er-rfid-og-hva-kan-det-brukes-til/>

Bekkelund, Martin Koksrud, 2007 «RFID» Tilgjengelig fra:

<https://www.bekkelund.net/2007/01/19/rfid/>

Berg Wig, Bjarne. 2015. Lean Ledelse for lærende organisasjoner. Utgiversted: Gyldendal Norsk Forlag AS.

Hofstad, Knut, 2020 "Strekkode" Tilgjengelig fra: <https://snl.no/strekkode>

Krepchin, Ira P. 1988. "JIT (Part I): Principles -- Just-in-Time Means Less Waste, Smoother Flow."

<https://search.proquest.com/abiglobal/docview/236428476/1AAA1BB5ECC94790PQ/5?accountid=40814>

Lowryolutions.com. 2014. "How RFID and RFID Readers Actually Work" oppdatert 2014. <https://lowryolutions.com/blog/how-rfid-and-rfid-readers-actually-work/>

NLP.no, s.v. "RFID kan gi mange fordeler,» lest 22. mai 2020,

<https://nlpool.no/nyheter/rfid-kan-gi-mange-fordeler/>

Roger, Pihl, 2019 "Just-in-time" Tilgjengelig fra: <https://snl.no/Just-in-time>

Sangera, Paul. 2007. RFID+ Study Guide and Practice Exams. Utgiversted: Elsevier Science & Technology Books.

Smiley, Suzanne. 2019. Active RFID vs. Passive RFID: What's the difference?"

Tilgjengelig fra: <https://www.atlasrfidstore.com/rfid-insider/active-rfid-vs-passive-rfid>

Smith-Solbakken, Marie, 2019 «ConocoPhillips» Tilgjengelig fra:

<https://snl.no/ConocoPhillips>

Smith-Solbakken, Marie, 2019 «Phillips Petroleum Company» Tilgjengelig fra:

https://snl.no/Phillips_Petroleum_Company

Wailgum, Thomas. 2017. "What is ERP? A guide to enterprise resource planning systems"

<https://search.proquest.com/abiglobal/docview/1923923509/50A32F22D444737PQ/1?accountid=40814>

15.0 Figurliste

Figur 1: Bilde av Lageret på basen i Tananger.

Figur 2: Plukkliste

Figur 3: Plukkliste

Figur 4: Delivery label

Figur 5: Materialnummer klisterlapp

Figur 6: Vareflyt på basen i Tananger

Figur 7: RFID leser montert på stockpalle

Figur 8: RFID leser skanner etter tags

Figur 9: Eksempel på reol som RFID leser skal skanne.

Figur 10: To reoler på lageret.

Figur 11: Registrering av RFID tags i det eksterne lagersystemet.

Figur 12: Eksempel på leste RFID tags i det eksterne lagersystemet. Alle ble lest.

Figur 13: Eksempel på passive UHF RFID tags

Figur 14: Eksempel på passive UHF RFID tags

Figur 15: Eksempel på passive UHF RFID tags