



Bacheloroppgave

MAR600 Marin logistikk og økonomi

**Hvordan fjerne overdriven bruk av plastikk i
pakking/transport**

Are Standens

Totalt antall sider inkludert forsiden: 52

Molde, 19.05.2022



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.

Du/dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6:		
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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å <u>betrakte som fusk</u> 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av kilder og referanser på biblioteket sine nettsider	<input checked="" 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:

- 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: Uthaug, Ingrid Oline

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: 12.05.2022

Antall ord: 15526

Forord

Temaet i denne oppgaven er reduksjon av plast i pakking, dette temaet ble valgt med hjelp av logistikk avdelingen i Aibel. Jeg kontaktet Aibel og spurte om de hadde en problemstilling eller et logistikkproblem de hadde nytte av å løse. Aibel er et selskap som leverer utstyr til oljen- og energi-næringen i Norge. Selv om jeg skriver denne oppgaven spesifikt for Aibel kan informasjonen brukes over hele shipping/transport industrien i seg selv.

Oppgaven kommer til i hovedsak og konsentrerer seg om å *redusere* bruken av plast og ikke fjerne. I tillegg har jeg ikke lyst til å erstatte plasten med et annet materiale, selv om materialet er mer miljøvennlig og bærekraftig. Hvis man erstatter plasten med et annet materiale kan det være at man bytter ett problem med et annet problem. Miljø og bærekraft kommer til å være noen sentrale temaer i denne oppgaven, men hoved delen og det jeg skal gjøre er å finne en bedre måte å pakke en forsending slik at Aibel ikke trenger å handtere store mengder plastikk eller emballasje.

Sammendrag

Aibel er et selskap innenfor olje- og energi-industrien. De sender materiale som bolter, muttere, og andre typer materiale. De har et problem med mye plast emballasje i forsendinger som kommer inn. Nesten all plasten må kastes, på grunn av at materialet videre skal sendes til offshore oljeplattform.

Teoriene som brukes for å løse dette problemet er, pakkings logistikk, value stream mapping, sirkulær økonomi. Vi må også se på forholdet mellom kunde og leverandør. Pakkings logistikk omhandler hvordan et produkt/material pakkes og hvorfor det pakkes slik, i tillegg til hvordan en endring i innpakking skal gjøres.

Value stream mapping (VSM) er en metode å identifisere verdiskapende aktiviteter og aktiviteter som kan bli verdiskapene.

Sirkulær økonomi vil omhandle emballasjen livssyklus og hvordan den kan forbedres.

Etter jeg fikk observere og intervjuet personellet på Aibel Mogstad fant jeg fire forskjellige former for plast som kunne minskes. Disse fire er boble plast, krympeplast, teip, og plast rør.

Krympeplast og boble plast kan fjernes med samme metode. Det at Aibel får leverandørene til å stoppe å sende de forsendingene med den mengden emballasje. Teip er derimot er vanskeligere, de har en funksjon og konsekvensen av å bruke mindre kan være stor. Rør har det samme problemet med at det er funksjonelt og en endring kan ha større konsekvenser.

Konklusjonen kommer frem til at det er en mulig løsning som kan minke mengden plast emballasje, og at plastformer som teip og rør ikke har samme betydning eller verdi av en endring som andre former.

Innhold

1.0	Innledning	1
1.1	Aibel.....	1
1.2	Aibel i SCM	2
1.3	Problemdefinisjon	2
1.4	Metode	3
1.4.1	Intervju	3
1.4.2	Observasjon.....	4
1.4.3	Dokument-analyse	4
1.4.4	Etisk	4
2.0	Teori	7
2.1	Pakkings logistikk	7
2.2	Value Stram Mapping, VSM	12
2.3	Leverandør og kunde relasjon.....	16
2.3.1	ABC-analyse	16
2.3.2	klassifiseringsmatrise til Kraljic.....	17
2.3.3	Eksempel.....	17
2.4	Sirkulær økonomi.....	19
2.5	Plast typene	20
3.0	Case beskrivelse	20
3.1	Case-bedriften	20
3.1.1	Krav som styrer pakkingen	21
4.0	Analyse	23
4.1	Off-shore logistikk	23
4.1.1	VSM – offshore forsendelser fra Aibel Mongstad.....	24
4.1.2	Visning av mengden emballasje	25
4.2	Analyse av forsendingene	28
4.3	Paller med krympeplast.....	29
4.3.1	Krympeplast	29
4.4	Pappesker	30
4.4.1	Boble plast.....	30
4.4.2	Teip	32
4.5	Rør.....	35
5.0	Diskusjon	36

5.1	Grunn til pakking	36
5.2	Hva kan Aibel gjøre	37
5.2.1	Equinor flyttet problemet	37
5.2.2	Bruke Equinor	38
5.2.3	Resirkulering av plasten	38
5.2.4	Sirkulær økonomi for Aibel	39
6.0	Konklusjon.....	40
7.0	Referanser	42

1.0 Innledning

Innpakning har hovedsakelig to formål: en; er hvordan den ser ut på butikk hyllen, to; beskytte produktet under transport. Dette har ført til at det er vanlig å bruke mer emballasje enn nødvendig under forsendelse, for å være sikker på at godset/materialet er beskyttet under forsending. Transporten blir beregnet på vekt og ikke volum, og med billig plast-emballasje er det ingen grunn til å tenke på hvor stor eller mye emballasje det er i innpakningen. For Aibel og andre selskap betyr dette at de må fjerne og handtere store mengder emballasje, noe som kan stjele tid og resurser fra de aktivitetene som er verdiskapende.

I denne oppgaven vil jeg analysere to forskjellige forsendinger med mål å redusere mengden plast og emballasjehandtering som kreves. Dette vil bli gjort gjennom en analyse av innpakningen, hva som kreves, hva som er verdiskapende og hvor er sløsing.

For å løse disse to problemene vil det kreve innsikt i hvordan pakke effektivt og hvor verdien i innpakning kommer fra. Det er et dilemma mellom, verdien av pakking vs. kostnaden ved overpakking. Det vil kreve teorier som; pakkings logistikk, sirkulær økonomi og Value Stream Mapping (VSM). Pakkings logistikk omhandler hvordan omgjøre pakking fra en nødvendighet til mulig verdiskaping innenfor et selskap. VSM handler om å kartlegge prosesser for å finne hvor verdiskapningen i bedriften er og hvor det er mulig å skape verdi. Verdiskapning er alle aktiviteter i en bedrift som direkte øker verdien eller senker kostnaden av produktet eller tjenesten.

Bærekraft, klima og forurensing har fått et større fokus på de siste årene, hvor plast har fått et stort fokus i disse diskusjonene. Sirkulær økonomi omhandler hvordan vi kan utnytte ressurser bedre og forlenge livsløpet på en mer effektivt måte.

Det vil være fokus på forsendinger og logistikken inn på Aibel Mongstad og ikke ut. Grunnen til det er at fokuset er på handteringen av plast mengden, så det må være en endring som gjør at der er mindre plast i forsendingene som kommer inn og ikke i de som går ut.

1.1 Aibel

Aibel er et ledende serviceselskap innenfor olje, gass og offshore vind kraft industrien. Aibel gir kundene sine en innovativ og optimale løsninger innenfor konstruksjon, modifikasjon og vedlikehold gjennom prosjektets levetid. Aibel leverer utstyr og tjenester til kunder som

Equinor, Aker BP, ConocoPhillips, og Tennet. Oppdrag fra Equinor kan være «installer en pumpe på plattform x», eller forsyninger av forskjellige bulk/standardmaterialer. Ordenene kan være forskjellig fra oppdrag til oppdrag; det kan være at Equinor allerede har valgt ut det utstyret som skal installeres eller så kan det være at Aibel får minimums krav som utstyret skal oppfylle. Aibel hjelper med deler eller utfører hele anskaffelses prosessen. Dette case kommer til å se nærmere på Aibel leveranser til Equinor sine off-shore installasjoner.

Typisk tjenester er oppfølging og vedlikehold av utstyr som har blitt installert. Aibel handtere også en del av HMS kravene og forsikrer at de blir opprettholdt, som at lys styrken er riktig, at luftkvaliteten er god nok, og at det ikke er for mye støy på kontorene og at det er rekkverk på de riktige stedene og de riktige skiltende som eksempelvis «husk hørselsvern ut døren».

1.2 Aibel i SCM

Offshore forsyningskjeden er lang med mange ledd. I denne oppgaven skal jeg se på tre ledd; leverandører-Aibel-Equinor. Jeg samler alle leverandører som en «leverandør» det er innpakkingen som er viktig, alle som levere vil kunne samles som en leverandør.

Aibel har flere leverandører av slik forsendelsen som blir analysert i denne oppgaven og de er hovedsakelig lokalisert i Norge. I anskaffelsen av disse materialene og leverandørene har Aibel hatt fokus på pris og leveringstid/leverings intervaller. Alt materialet må sendes ut fra Aibel under et kolli eller i samme forsending og det må sendes som en enhet selv om det er flere forskjellig type deler.

Aibel består av flere avdelinger, hvor noen av disse avdelingene sender ut material som skal ut offshore. Disse forsendingene går gjennom Aibel Mogstad før de blir sendt ut. Denne avdelingen har sett at forsendinger som kommer fra andre

Aibel-avdelinger har et lag av krympeplast som er unødvendig. Dette viser hvor spredt dette problemet er.

1.3 Problemdefinisjon

Fokuset rundt bærekraft og sirkulær økonomi øker hvert år, og dette har medført et ønsket om å redusere bruken av plastemballasje under forsendingene. Det er også en kostnad relatert til håndtering av emballasje, spesielt med tanke på offshoreinstallasjoner hvor all emballasje må lagres før den sendes tilbake til land. Derfor har Equinor satt strenge krav til leverandørene

sine om hvor mye plast som er lov til å benytte på forsendingene som skal ut til offshoreinstallasjoner. Dette har medført at Aibel i større grad må pakke om på forsendelser som skal offshore.

I denne casen vil det bli sett nærmere på plastforbruket i forsendinger av forskjellige typer materialer, f.eks. bolter, muttere, rør, kabler, og forsendinger som kommer i pakker eller som enkel-enhet på pall.

Problemstillingen er:

- Hvor og hvordan kan Aibel redusere mengden plast i forsendinger fra leverandører uten at det går på bekostning av materialet/forsendingen.

For å løse dette problemet må vi dele det i to:

- Hvordan kan Aibel kreve leverandør til å pakke annerledes/med mindre emballasje.
- Er det mulig at det blir forlite emballasje.

1.4 Metode

Metoden som brukes for denne kvalitative studien vil være intervju med personer i bedriften, observasjon og dokument analyse. Dette er ikke en studie som omhandler personer, så det er ikke noe person data eller noe som kan antyde til person opplysningen. (Jacobsen, 2018)

Denne studien omhandle en bedrift og hvordan deler av denne bedriften opererer.

Jeg intervjuet og observert de som jobber på Aibel Mongstad. Det de gjør er å dobbel sjekke at det er riktig produkt som blir sendt ut til plattformene og at produktet er i henhold med regelverk og standeren som brukes. Dette vanligste de får gjennom er bolter og muttere, kabler og diverse andre typer rør.

1.4.1 Intervju

Det er forskjellige måter å intervju en person på: strukturelt eller ustrukturert, åpen eller lukket struktur og åpen eller skjult hensikt. I tillegg er det valg som om intervjuet skal tas opp eller ikke, hvor lege skal det vare og om intervjuet må gjentas senere. Valg av

kommunikasjons kanal er også et viktig valg, det er fire forskjellige: ansikt til ansikt, telefon, chat, og e-post. (Jacobsen, 2018)

Jeg besøkte Aibel Mongstad en gang, uten å gjenta intervjuet. Under besøket intervjuet jeg Ole som er arbeidsleder ved Aibel avdelingen på Mongstad, i tillegg stilte jeg spørsmål til de ansatte mens jeg observerte. Før jeg observere hvordan de jobbet forklarte Ole hele prosessen fra forsendingen kommer inn til den går ut. Intervjuet med Ole var et ansikt til ansikt strukturer med åpen struktur, og åpen hensikt.

Med personellet var det mer fokusgruppe, jeg snakket til flere personer med de jobbet og det var flere personer som kunne svare på spørsmålene. (Jacobsen, 2018)

Jeg sendte også et spørsmål til NIGR via e-post og fikk svar.

1.4.2 Observasjon

I tillegg til intervju observerte jeg hvordan personellet jobbet med forsendingene. Selv om intervju var informasjons rik fikk jeg den viktigste informasjonen fra observasjon. Problemet er et som oppstår under arbeid av forsendingen. Jeg observerte hele prosessen ompaknings prosessen og hvordan forsendingen så ut til slutt. Det var et åpen ikke-deltagende observasjon. De viste at jeg observerte dem og jeg deltok ikke. Det hadde vært mulig å ta en åpen deltakende. Det vil si at jeg hadde jobbet sammen med personellet på Aibel Mongstad. Problemet med denne metoden er at det hadde tatt lengere tid med mer eller mindre samme utgivelse av informasjon. (Jacobsen, 2018)

1.4.3 Dokument-analyse

Data kan deles inn i to: primærdata og sekundærdata. Primærdata er informasjon som er samlet inn av den som skal bruke informasjonen, mens sekundærdata er informasjon som er samlet inn og brukt av andre. Dataen brukt i en dokument-analyse er sekundær. Derfor er det viktig at dataen kommer fra en anerkjent, troverdig, og kredittverdig kilde. (Jacobsen, 2018) Denne data/informasjons innsamlingsmetoden blir brukt for å samle inn relevante teorier som kan løse problemstillingen. Det vil si at dataen/informasjon er en form for sekundærdata.

1.4.4 Etisk

Etikken ved et hvilke som helst forsknings prosjekt/studie. Det er en egen komite som passer på at forskning og undersøkelser ikke er uetiske, de heter REK. Om nødvendig måtte jeg ha sendt en søknad til REK om tillatelse for studien. Dette er ikke tilfellet i denne studien,

grunnen til dette er at jeg forsker ikke på mennesker eller bruker noe persondata eller person opplysninger. Navnet og stilling til en som jobber på Aibel Mongstad blir nevnt. Det er den eneste dataen som angår en person som er i oppgaven og det blir ikke brukt videre.

Det er tre etiske grunnlag jeg må vurdere. Første er informert samtykke, andre er krav til privatliv, tredje er krav til riktig presentasjon av dataen. (Jacobsen, 2018)

1.4.4.1 Informasjons samtykke

Det er viktig at deltagerende i som er med på studien vet hva de frivillig deltar og er klar over bære fare og gevinst ved studien. For å oppfylle disse kravene er det tre hovedkomponenter som må gjennomgås: kompetanse, frivillighet, og fullinformasjon. (Jacobsen, 2018)

Kompetanse

Det som er viktig med kompetanse er at den som undersøkes skal selv være i stand til å **bestemme** frivillig om de har lyst til å være med. Siden et er et selskap som skal bli undersøkt vil det bety at jeg må spørre de om tillatelse til å gi med data og bruke den dataen som jeg får fra dem. Selskapet må også være oppmerksom på hvilke farer og gevinster som er relevant for oppgaven. (Jacobsen, 2018)

Frivillighet

Det er et fritt valg om å delta i studien eller ikke. Det viktige med frivillighet er at det ikke er utvendig press. Det er vanskelig å tro at det er noe utvendig press eller andre former for press for et selskap som Aibel. (Jacobsen, 2018)

Full informasjon

For et det skal være mulig å ta en frivillig beslutning om deltagelse i en slik studie må de ha full informasjon om hensikt, fordeler og ulemper, hvordan dataen skal benyttes, hva som er målet, osv. I denne undersøkelsen var det mulig å gi full informasjon. Siden jeg presenterte meg for Aibel og spurte om de hadde om et problem som jeg kunne løse. (Jacobsen, 2018)

1.4.4.2 Krav til privatliv

Denne oppgaver samer ikke inn data om personer eller livet til personer, så det er ikke nødvendig å søke om tiltales fra REK. Dataen som er samlet inn omhandler en standard arbeidsprosesser som flere personer utføre.

Jeg må vurdere informasjonen som brukes ut fra tre elementer (Jacobsen, 2018): følsomheten av informasjonen, hvor privat er informasjonen, muligheten for å identifisere enkeltpersoner.

Følsomheten av informasjonen

Informasjonen og dataen som ble samlet inn omhandler arbeidsprosesser og hvordan material sendes på. Følsomheten jeg må vurdere er ovenfor Aibel og arbeidsprosessen. Denne oppgaven var det jeg som nåde ut til Aibel om et problem som jeg kunne bruke til oppgaven. Det er lite følsomhet ved informasjon om prosessen.

Hvor privat er informasjonen

Siden all data og informasjon som er samlet om handler en arbeidsprosess er ikke det noe persondata eller noe privat relatert til personer. Det informasjonen kan være er privat for Aibel. Jeg må vurdere tiltak for å sikre selskapet Aibel sitt «privatliv fred». Med tanke på informasjon som er samlet, og følsomheten på informasjon vil det være fornuftig å si at denne informasjonen vil ikke forstyrre Aibel profesjonelt eller «privat»

Muligheten for å identifisere enkeltpersoner

Siden det ikke er brudd på privatlivet til personer og informasjonene som er samlet inn ikke er relatert til personer, vil det være vanskelig å kunne identifisere enkelt personer. Fare ved å kunne identifisere enkeltpersoner vil være at ander kan finne ut privat eller sensitivt informasjon om enkeltpersoner. (Jacobsen, 2018)

I denne oppgaven er det ikke noe data relatert til enkeltpersoner så dette er ikke noe jeg trenger å tenke på.

1.4.4.3 Riktig presentasjon av dataen

Det er et krav ved forskning at dataen som blir samlet og brukt skal bli representere riktig. Med riktig menses «realiteten», det skal representeres slik det faktisk er. Forskere skal ikke jukse med tall eller informasjon for få ander resultat, elle prøve å representere situasjonene/dataen i feil sammenheng. (Jacobsen, 2018)

I dette tilfellet har Aibel et krav til jeg skal representere den dataen riktig, det vil si arbeidsprosessen og forholde mellom Aibel-Equinor og Aibel-leverandør. Konklusjonen i denne oppgaven må være basert på riktig informasjon og data. Grunnen er at ved slike «små» problemer må all informasjonen og data tas hensyn til for å kunne gjøre en liten endring. Hvis jeg ikke presenterer dataen riktig vil konklusjonene være ubrukelig.

2.0 Teori

Hensikten med innpakkingen er beskytte forsendingen, gi nødvendig informasjon om hvor forsendingen skal, og hvem/hvor den skal til (Chan, Chan, & Choy, 2005). For å optimere eller utnytte disse funksjonene best må vi kunne gjenkjenne hvor verdiskapning i pakkingsprosessen er (Hines & Rich, 1997). Det vil også være nødvendig å ha en forståelse for livssyklusen til emballasjen og hvor Aibel er i den (Nilsen, 2021)

Teorien som kommer til å bli tatt mest i bruk omhandler innpakkingen/emballasjen, og verdiskapning. Pakkings logistikk omhandler hva innpakking og emballasjen direkte gjør for en forsending. For å kunne komme frem til en praktisk løsning må vi forstå hvorfor leverandører pakker på den måten de gjør, og hvor verdien er ved å endre på innpakkingen. Et viktig aspekt er relasjonene mellom kunde og leverandør, og hvordan kan en kunde påvirke en leverandør og motsatt. Livssyklusen til plast til forsending vil vær nyttig å ha kunnskap til, det er mulig at en forbedring kan komme fra å endre livssyklusen til plast emballasjen.

Tankegangen bak sirkulær økonomi vil gi et overordnet perspektiv på ressursbruk – i denne oppgaven når det gjelder bruken av plast. Value stream mapping og pakkings logistikk vil bidra til å operasjonalisere målet.

2.1 Pakkings logistikk

Fokuset innenfor pakking logistikk er å optimalisere hvordan man pakker produktet (Chan, Chan, & Choy, 2005). De fokuserer på å gjøre pakking om til en verdi skapende aktivitet, i stede for en nødvendig kostnad.

Pakkingens funksjoner:

Det er flere forskjellige funksjoner pakkingen må oppnå. Disse funksjonene er ikke universale, men det er noen grunnleggende funksjoner nesten alle bruker. Følgende funksjoner baseres på Pålsson (2018) og Chan, Chan, & Choy, (2005):

Beskyttelse, fra omgivelse under transport.

Samhold, for å holde på flere produkter samtidig.

Fordeling, av høy foreldelse volum og stor produksjons volum til mer håndterbare mengder.

Enhet dannelse, for å skape moduler for å effektivisere transporten.

Kommunikasjon, for å identifisere pakken i SC og produkt informasjon.

Lettvinthet, forenkle innpakningen mest mulig.

Pakkingens kostnad:

Tradisjonelt sett har pakking vært en nødvendig kostnad, dette er spesielt sant for bedrifter som ikke er grossister [manufacturing sector]. Mange bedrifter ser på pakking som en kost man ikke kan unngå, men gjennom pakkings logistikk kan man endre innpakking til å gå fra kost til en verdi skapende aktivitet. Hvordan man pakker et produkt har en effekt på verdikjeden (Saghir, 2006), er det et produkt pakket slik at flere kan settes rett på en butikk hylle eller at det ikke trengs å tas av pallen den kom på. Derfor blir det viktig at man kan ta en beslutning basert på informasjon fra verdi kjeden og hva som er nødvendig for hvert spesifikt produkt.

Når det kommer til kost for pakking vil mesteparten referere til kostnaden av materialet (emballasje) og kostnaden av arbeidet, men en del av logistikk-kostnaden er påvirket av hvordan produktet er pakket. Forhold som produkt håndtering, kostnad av lagerhold, skade og informasjon for sendingen er påvirket av hvordan pakningen opptrer og kvaliteten av pakningen. (Chan, Chan, & Choy, 2005)

Pakkings/emballasjelogistikk:

Ifølge Pålsson er det tre punkt som kan forbedres for å gjøre innpakking eller pakkingsmetoden/prosessen bedre, de tre punktene er:

(Pålsson, 2018)

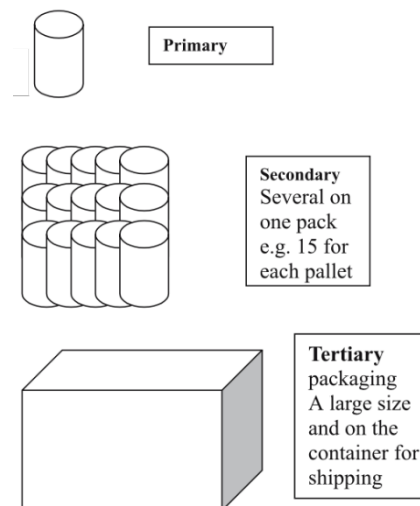
- Et koordinert system for å forbedre gods til lagring, transport, distribusjon, grossist og slutt kunde.

- Å ha midlene til å forsikre en trygg forsendelse til slutt kunde i en god kondisjon og til minimale kostnader.
- En teknologi-økonomi som fokusere på å maksimere salg og minimere kosten av frakt.

Pakningstyper/nivåer:

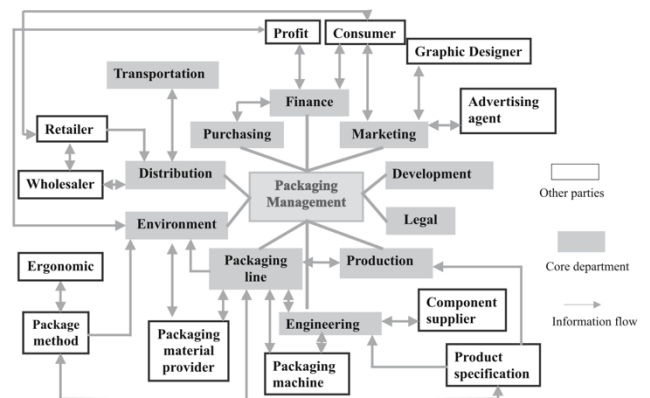
Mesteparten av litteratur om pakkings logistikk om handler innpakking i forhold til grostiter og verdikjeden til en vare som ender opp hos en grossist. Det betyr at ikke alle deler av litteraturen er like relevant for industriell innpakking. Noen av forskjellene vil være primary-innpakking. Ved grossist vil man prøve å gjøre den mest mulige verdiskaperen for konsumer, men ved industriell vil denne være for å dele inn i x antall i være. En del av informasjonen vil likevel være relevant, da bortsett fra ved spesial sendinger. Med spesialsendinger menes forsendinger som ikke kan transporteres på normal måte, som pumper, spesial-rør eller gjenstander som ikke passer på en standard euro pall og da ikke kan stables.

Man pleier å dele innpakking inn i tre nivåer, primery-, secondary-, og tertiary-pakking (Chan, Chan, & Choy, 2005). Oversatt vil jeg referere til nivåer hvor primær=primery, sekundær=secondary og tredje=tertiary. Som figuren (fra (Chan, Chan, & Choy, 2005)) viser begynner det *første nivået* med individuelle innpakkingen som en enkel enhet. *Andre nivå* er flere individuelle enheter pakket sammen til en større enhet, gjerne den samme pakkingen som butikker bruker til å oppstille produktet i. *Tredje nivå* er flere av ander nivå pakket sammen til en enhet som passer oppå en pall som kan enklere transporterer i en konteiner. Fordelen med produkt som kan pakkes etter disse tre nivåene er at primery-emballasjen kan bli designet til å tilføre verdiskapning, Med dette menes at den pakkingen som forbruker eller sluttkunde kommer i kontakt med kan ha en funksjon eller et design som gjøre det lettere å bruke, åpne eller lagre hos forbruker.



Pakningsendringer:

Beslutningen om endring av innpakningen vil ha en effekt på flere avdelinger i en bedrift, som logistikk, markedsføring, produktdesign, HMS, og andre avdelinger. Derfor burde den ikke bli tatt av en person eller en avdeling. Den beste måten å finne en optimal løsning på er ved å samle personer fra flere avdelinger som kan komme med relevant informasjon hva innpakningen gjør for den avdelingen nå og hvilke endringer som kommer til å påvirke de på en negativ måte. På denne måten vil personene som tar beslutningene om innpakking være fullt bevisst på fordelene og ulempene for alle avdelingene som er involvert med innpakningen. Dette er viktig siden slike endringer det kan forbedre aktiviteter i hele verdi kjeden. Uten slik kommunikasjon vil de underliggende problemene med innpakningen gå uløst og forsete å være sub-optimale (Chan, Chan, & Choy, 2005). En enkel illustrasjon av hvor mange avdelinger kan bli påvirket av innpakking og pakkings prosessen blir vist gjennom figur 3 til Chan, Chan, & Choy.



Dette er en viktig del av prosessen om å ende på innpakkingene. Hvis denne delen ikke blir utført riktig kan de endringene som blir utført gjøre det verre ender slik det var før.

Verdiskapning vs. kostnader og skade

De fleste selskaper pakker slik at kunden opplever det beste resultatet. Det vil si at et aspekt ved innpakking vil være å finne den beste balansen mellom tjenestepålitelighet og kostnad, i tillegg vil man måtte balansere innpakningen mellom under- eller over-pakning. Å gå for langt i en av retningene vil ha en effekt på kostnad og service. Over-pakning vil føre til en høyere sannsynlighet for at produktet blir levert uskadet, men pakkekostnaden kan føre til mindre profitt på produktet. Ved under-pakning vil det være større sannsynlighet for at produktet ankommer med en eller flere skader, som vil føre til tapt salg eller represjon av skadet materiale som reduserer skade profitten for produktet. Tradisjonelt sett er det slike skade- og klagemeldinger som styrer hvordan selskaper pakker produktene sine. Dette kan føre til at man overser andre viktige aspekter ved innpakking som materialhåndtering effektivitet, pakkings ordre og enklere lager-kontroll.

Ved internasjonal transport ser man at rundt 80% (Chan, Chan, & Choy, 2005) av skadene kommer fra feil håndtering av produktet under transitt. Det er derfor enklere håndtering av

produkt under transport er en del av de funksjonelle grunnlaget ved innpakking, for å forsikre at ved en ny innpakkings metode vil den også minske sannsynligheten for skade ved transitt.

Kostnad vs. pålitelighet

For å finne den mest optimale løsningen for hvilke mengde med emballasje det skal være kan lage en graf som viser forskjellen mellom kosten for mengde av emballasje (A) og kostnaden

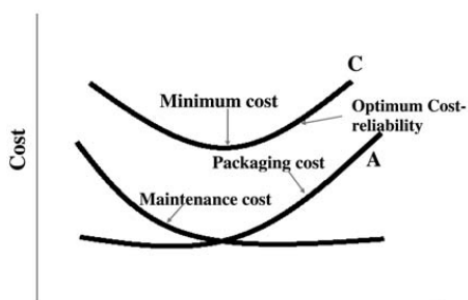


Fig. 2. The cost versus reliability curve

av beskyttelse innpakningen gir (B), disse to kan bli kombinert (C) for å finne den mest optimale løsningen mellom A og B kurven. (Chan, Chan, & Choy, 2005).

På bunnen av kurve C vil man finn den minimale kosten. Siden det er mulig å øke mengden emballasje, for en marginal økning i kost vil det

være dette punktet som er den optimale løsningen for mengde emballasje som skal brukes i forsending.

Er det hensiktsmessig å endre?

For å kunne ta en vurdering på endring av innpakkings aktivitetene må man først ha en antydning til at den enn metoden er bedre en andre metoder. Det er mulig å gjøre gjennom to formler (Chan, Chan, & Choy, 2005):

$$VA_{(\text{time efficiency})} = \sum (t_{\text{active}} - t_{\text{passive}})$$

$$VA_{(\text{utilization})} = \sum (u_{\text{delivery}} - u_{\text{return}})$$

VA er value adding (verdiskaping) og relaterer til handtering og utnyttelsen av transportmetode.

t aktiv er hver gang det er en aktivitet som gjør distribusjon mulig.

t passiv er hver gang det ikke er en aktiviteter som gjøre distribusjon mulig.

u levert er vekt eller volum **utnyttelsen av metoden for transport.**

u returnert er prosent av vekt eller volum som ikke er **utnyttet under retur** av transport type/kjøretøy.

For å kunne regne på og bruke disse formende må vi først ha en mulig løsning med data/informasjon om hvilken effekt den kan ha.

Pakningsendringer:

Chan, Chan & Choy, 2005 foreslår når man skal lage ny innpakking så må man se på mer enn kravet til beskyttelse. De mener at det er tre krav til som må vurderes likt; **distribusjon**, **informasjon** og **miljø**. Hver av hovedaktivitetene må analyseres med alle **tre** kravene i fokus for å kunne gjøre pakking til en verdiskapende aktivitet.

Value stram mapping kan brukes på forskjellige skalaer. Ved en stor bedrift vil flere forskjellige VSM for forskjellige deler av et produkt være nødvendig. Men for en mindre bedrift kan en VSM for hele bedriften fungerer.

2.2 Value Stram Mapping, VSM

Value stram mapping er et verktøy som hjelper å identifisere hvilke aktiviteter hvor verdiskaping oppstår.

For å kunne best mulig gjøre pakking til en verdiskapende aktivitet må man finne hvor verdiaktivitetene i innpakking ligger. Vi kan gjøre dette gjennom value stream mapping (VSM). I begynnelsen av denne prosessen er det viktigste å identifiser hvor det er mulig verdiskapning, så en enkel modell hvor man steg vis går gjennom alt som berører innpakking vil være nok. (Hines & Rich, 1997)

For å kunne identifisere og forstå de forskjellige value stream er det nødvendig å kartlegge verdiskapende prosesser internt og utenfor selskapet. Ved å gjøre en slik kartlegging vil det være mulig å gi slutt kunden et mer verdifullt produkt.

Aktivitet kategorisering

Aktiviteter kan bli delt inn i tre kategorier: (Hines & Rich, 1997)

1, ikke-verdiskapene. 2, nødvendig, men ikke-verdiskapene. 3, verdiskapene.

Ved å kunne kategorisere alle aktivitetene inn i tre er det lettere å identifisere sløsing eller unødvendige handlager, den viktigste vill være *ikke-verdi skapende* aktiviteter. *ikke-verdi skapende* (1) hvis man finner en slik aktivitet bør den fjernes helt fra arbeidsprosessen. En slik aktivitet er en som ikke er nødvendig for å sluttproduktet av prosessen. Det er ikke noe forskjell om denne aktiviteten utføres eller ikke. Det er viktig at det er et helhetsperspektiv når aktivitetene blir kategorisert, hvis ikke kan en *nødvendig, men ikke-verdi skapende* aktivitet se ut som en *ikke-verdi skapende*. En *nødvendig, men ikke-verdi skapende* aktivitet vil være å måtte gå lange distanser mellom produksjonen, vedlikehold, eller noe så enkelt som å måtte

bytte verktøy fra en hand til den ander. For å fjerne slike aktiviteter må man gjøre store endringer på oppsettet av produksjonsstedet eller store operasjonelle endringer. Den siste kategorien *verdiskapene* er alle aktiviteter som aktivt gir verdi til produktet.

Former for sløsing

Lean kan vi identifisere syv forskjellige typer for sløsing: (Hines & Rich, 1997)

1, overproduksjon. 2, venting/nedetid. 3, transport. 4, unødvendig behandling. 5, unødvendig lager. 6, unødvendig bevegelse. 7, defekte produkter.

Sløsing ved *overproduksjon* er når man produserer mer enn nødvendig, dette kan være av ferdig produkt eller halv-fabrikat i produksjonslinjen. Det kommer til å hindre en jevn flyt i produksjonen som kommer til å påvirke kvaliteten av produktet og produktiviteten av arbeidet. I tillegg vill det også føre til en unødvendig mengde av hel og halv-fabrikata på lager. Slik overproduksjon kan lett skje ved et *push*-system, hvor man dytter flest mulig produkt gjennom produksjonen. Løsningen vil som oftest være å bytte til et *pull*-system hvor mye av halv-produkter bestemmer hvor mye som produseres.

Ved *venting/nedetid* kommer sløsing fra at arbeidere får å bruke penger uten å produsere (tjenepenger). Slik *venting* kan oppstå ved at produktet ikke beveger seg gjennom produksjonen eller at produktet ikke blir jobbet på. Hvis *nedetid* oppstår vil det være verdi skapende hvis arbeiderene gjør vedlikehold, opptrening eller ander aktiviteter som er nødvendig men som ikke påvirker produktet direkte.

I *transport* under produksjon vil sløsing komme fra tiden det tar å transportere halv-fabrikat fra A til B, og antall personer som handler produktet under transport. Transportere fra A til B tar kan da unødvendig lang tid. Det vil nesten være umulig å eliminere transport av halv-fabrikat helt, men det kan lett minimeres til et akseptabelt nivå. Selv hvis man har den perfekte produksjonslinjen vil det delende til produktet måtte transporteres. Grunnen til at det er ønsket å minimere antall personer som transportere produktet er fordi at med flere personer så øker sannsynligheten for skade på produktet som transporteres. (Hines & Rich, 1997)

Unødvendig behandling dette er når man finner en kompleks løsning på et enkelt problem.

Over kompleksitet vil generelt fraråde eierskap av flere mindre komplekse maskiner og oppfordre ansatte til å overprodusere for innhenting store investeringer i komplekse maskiner. Dette fører til dårlig layout, mye transport og dårlig kommunikasjon. I stedet for store komplekse maskiner bør det være mindre maskiner som lager riktig mengde nærmet hverandre.

Det har lenge vært vist at *unødvendig lager* er en form for sløsing. Det koster å ha halvfabrikat på hyller, det gjør det vanskeligere å identifisere problemer raskt, slik at problemer blir skjult av lager. Måten å fikse dette på er å redusere lager, og produsere på en mer effektiv/strømlinjeformet måte.

Det som inngår i *unødvendig bevegelse*, er når produktet bruker mer bevegelse enn det som trengs. Denne bevegelsen kan komme fra distansen produktet reiser i fabrikk, eller antall steg/bevegelser det tar å montere/sette sammen produktet.

Den formen for sløsing som er mer direkte er *defekt produkt*. Det er flere forskjellige grunner til at dette skjer. Ønsket er at alle defekte produkt ut av produksjonen får man sender de til kunden, slik at det kan fikses eller gjenbrukes. Det beste man kan gjøre med defekte produkt er å gjøre de om til en måleenhet for forbedring, eller en mulighet for å forbedre produktet eller produksjon.

Value stram kartlegging

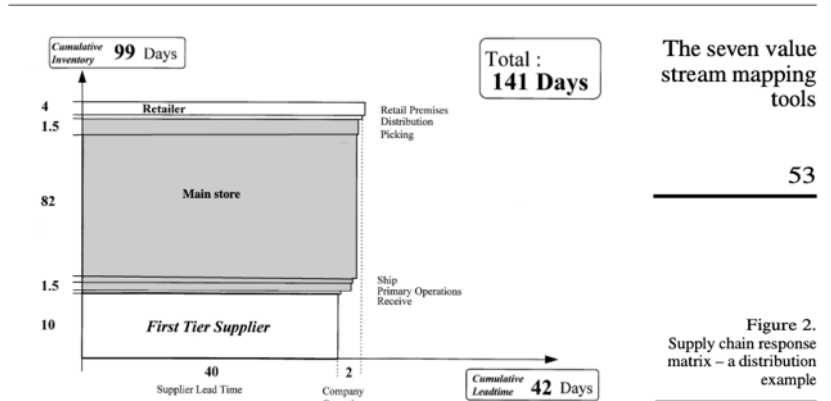
Før det er mulig å løse problemet må value stream kartlegges, for å gjøre dette hjelper det med noen «verktøy» (Hines & Rich, 1997).

Prosess aktivitetskartlegging, kartlegger aktiviteter gjennom to enkle hoved steg. først gjøres det en primær analyse av prosessene. Etter fulgt av en detaljert gjennomgang for hver av stegende i hver prosess kartlegging. Dette er hoved saken og meningen med dette verktøyet som virker på alle mulige prosesser kartlegging. Det er også mulig å bryte de ned prosess kartlegging i fem mindre steg: (Hines & Rich, 1997)

- Se på prosess flyten. Studer og gjenkjenn flyten prosessene har i seg selv og mellom hverandre
- Identifiser sløsing. Finn hvor det er muligheten for sløsing, og identifiser hvilken type sløsing det er.
- Rekkefølgen. Vurder om rekkefølgen på prosessene kan endres til en mer effektiv rekkefølge.
- Flyt. Kan det være et bedre mønster på flyten av produktet/prosessen, eller er det mulig med et bedre layout og transport rute på produktet og produkt deler.
- Er alle stegende nødvendig. Er det mulig at noen av stegende er unødvendig. Vurder som de er unødvendig og hva som ville skjje hvis steget ble fjernet.

Forsyningskjederesponsmatrise.

Dette verktøyet er som kartlegger lager i forhold til ledetid fra leverandør. Dette hjelper med å gjøre lagere til en bedrift mindre og produsere med mindre lager generelt. Det er vanlig representert som en graf hvor ledetid fra leverandøren er på x-aksen og lager ledetid på y-aksen. (Hines & Rich, 1997)



Produkt variasjons trakt. Dette er et verktøy som hjelper å forstå kompleksiteten til produkter og om det er mulig at noen andre industrier har løsningen til et av problemene bedriften har.

Kvalitets filtrering kartlegging. Dette viser hvor det er kvalitetsproblemer i forsyningskjeden, den viser tre forskjellige kvaliteter defekt som hender i en forsynings kjeden

1. defekte produkt, dette er produkt som er definert som defekte og ikke er oppdaget under produksjon eller siste inspeksjon før den går ut til kunden.
2. service defekt, dette er defekt eller feil kunden opplever som ikke er direkte knyttet til produktet men heller til tjenesten rundt produktet. Dette er som oftest feil levering som kan være for sent eller for tidlig, det inkluderer også dokument feil eller feil i andre nødvendige papirer.
3. internt skrot, er defekte produkter som blir oppdaget under produksjon eller siste inspeksjon og som ikke går ut til kunden.

Disse tre typene blir plassert i en graf langs forsyningskjeden. Da vil man dele forsyningskjeden inn i rå vare handtere, tredje leverandør, andre leverandør, første leverandør, sammensetter, distributør.

Etterspørsler forsterknings kartlegging. Også kjent som «Forrester effekten», denne effekten omhandler hovedsakelig forsakelser og dårlige beslutninger relatert til informasjon og material flyt. Dette resulterer i en over-lagring, -produksjon, -arbeid og kapasitet blir fylt. En jevn etterspørsel og en varierende ordre mengde er et tegn på at en leverandør ikke

Beslutning punk analyse. Denne analysen viser hvor i forsyningskjeden det går fra å være pull dreven etterspørsel til en prognose basert push dreven etterspørsel. Dette punktet kan være hvilke som helst punktet i forsyningskjeden fra nasjonalt fyrings senter til leverandør av råmaterialer. Det er to grunner til at man vill hvite beslutnings punktet. Først er å kunne bruke riktig push eller pull teorier oppover og nedover i forsyningskjede. Andre er et langtids perspektiv hvor man kan simulere forskjellige «what if» senarioer. Dette kan hjelpe å forbedre value streamen i forsyningskjeden.

Fysisk struktur. Dette er et verktøy som hjelper å skape et helhetsbilde over hva en spesifikk forsyningskjede. Dette hjelper oss hvordan en forsyningskjede opererer og å se hvor i en forsyningskjede som trenger mer oppmerksomhet for forbedring enn ander. Ved bruk av et slik verktøy kan det være at det finner en løsning som må omstrukturer hvordan industrien fungerer for å ta sted, som diskuter tydeligere kan det være nødvendig å fjerne unødvendige prosesser.

2.3 Leverandør og kunde relasjon

Det er viktig for enhver bedrift og vite hvilke forholde/relasjon de har med leverandørene sine og kundene sine. Forholdet mellom leverandør og kunde eller kjøper og selger er et som kan styr valg som hvor bedriftene skal invester, eller utvide. Slike forhold vil endre over tid, og som bedriftene utvideres eller endres generelt. Disse relasjonene kan styre hvordan en bedrift velger å operere eller hvilke kunder/leverandører som blir tatt vare på.

Bedrifter har ett overordnet mål: **profitt**. For å oppnå dette måle må bedriften kjøpe og selge et produkt og/eller en tjeneste. Det er her relasjonen mellom leverandør og kunde kan hjelpe eller stoppe en bedrift fra å tjene en profitt.

Det blir viktig å klassifisere leverandørene og seg selv i et gitt marked. Dette kan gjøres gjennom flere forskjellig metoder men de mest vanlige er ABC-analyse og Kraljic klassifiseringsmatrise. (Persson & Virum, 2017)

2.3.1 ABC-analyse

Denne metoden innebærer å sette leverandørene i rekkefølge/rangere i fallende økonomisk betydning. Deretter fokuserer man på leverandørene med det største kjøpsvolumet, dette kan være i kornet, antall forsendelser eller noe annet som passer bedre. Videre blir leverandørene

gruppene in i tre grupper A, B, eller C. De viktigste i gruppe A, nest viktigste i B, og minst viktig i C.

Hvordan differensieringen av de forskjellige leverandøredene skjer er forskjellig fra bedrift til bedrift, det viktigste er at leverandørene blir gruppert fra mest til minst viktig. Poenget er å bruke mest tid og resurser på gruppe A, mindre på B og minst på C. (Persson & Virum, 2017)

2.3.2 klassifiseringsmatrise til Kraljic

Det er to dimensjoner som Kraljic definerer for å lage klassifiseringsmatrise: En; betydningen av innkjøpet. To; kompleksiteten av leverandørmarkedet. (Persson & Virum, 2017)

Det er tre aspekter som inngår i «betydningen av innkjøpet»: innkjøpskostnad som andel av total kostnader, produktet sitt verdiskapingsgrad, lønnsomhet målt i profitt.

Ved «kompleksiteten av leverandørmarkedet» er det fire aspekter som vurderes:

leverandørens situasjon i margede (monopol- eller oligopol-situasjon), den teknologiske utviklingen ved produktet, inngangsbarrierer i leverandørmarkedet, kostnader og kompleksitet ved logistikk. (Persson & Virum, 2017)

Ved å kombinere disse to dimensjonene kan vi lage fire grupper, for å karakterere hvilken type innkjøp vi har fra forskjellige leverandører.

1. ikke kritisk artikler, lite økonomisk viktig og lav kompleksitet som medfører liten risiko.
2. tungvekts-artikler, stor økonomisk betydning med den lav kompleksitet og risiko.
3. flaskehalsartikler, liten økonomisk betydning med en høy kompleksitet og risiko.
4. strategiske artikler, stor økonomisk betydning og en høy kompleksitet og risiko.

Med en slik klassifisering vil vi kunne velge hvilke leverandører som burde samarbeides med og hvilke som bør bruke rammeavtale og generelle kontrakter.

(Persson & Virum, 2017)

2.3.3 Eksempel

For å finne ut relasjonen mellom en leverandør og en kunde er det to spørsmål som må bli svart: hvor mye av netto inntekt er kunden for leverandøren, og hva er leverandørens posisjon i eget markedet.

Ved å ha kontroll på informasjonen på disse to spørsmålene vil både kunden og leverandører forstå hvilke forhold og hvor viktig de er for hverandre.

Hvis en kunde er ca. 70% av netto inntekt til en leverandør og dette er flere like leverandører i det markedet. I et slik forhold vil kunden ha stor makt over leverandører. Kunden kan lett flytte innkjøpe sitt til en annen bedrift i det markedet, eller så kan kunden true med å flytte hvis de ikke får forhandle beder krav. Det er verdt å notere at hvis disse kravene bli for gale og leverandør mister penger er det en selvfølge at leverandøren slutter handel med kunden.

Hvis en kunde er ca 70% av netto inntekten til en leverandør, men leverandøren er den beste i en lite marked. I dette senarioet er det kunden sin posisjon i margede som bestemmer forholdet. Er kunden en av mange mulige kunder vil de ha mindre makt, er kunden en av få kunder vil det være et gjensidig samarbeid. Grunnen til at leverandøren vil ha mer makt er at de har et produkt eller tjeneste som er etterspurt i markedet. Hvis kunden prøver å true med å finne en annen leverandør for å forhandle bedre forhold, kan den nåværende leverandøren finne seg en ny kunde. Det er likt det øverste senarioet men siden det er et lite leverandør marked og stor kunde marked vil leverandøren kunne lett finne en ny kunde.

Samme senario men det er et lite kunde marked også. I dette senarioet vil både kunde og leverandør prøve å ha et samarbeidende forhold slik at begge kan øke profitten uten at de må presse den andre parten.

Hvis en kunde er 5% av netto inntekten til en leverandør og det er flere leverandører og kunder i margede. I et slik senario vil verken kunde eller leverandør bry om hverandre. De kommer til å forhandle de forholdene de vil ha i en kontrakt og følge den, det vil mest sannsynlig ikke være noe grunn til å endre på den kontrakten hvis det er noen endringer.

Det blir derfor viktig å vite egen og anders posisjon i et eller flere marked. Det er flere metoder og måter å gjøre dette på, det vanligste vil være en markedsanalyse. En slik analyse vil gi informasjon om forholdet mellom en utvalgt bedrift og konkurrenter. Det kan være vanskelig å utføre en slik analyse med nøyaktig nok informasjon om en leverandør eller kunde. Selv om informasjonen som gis fra en slik analyse ikke er like nøyaktig som ønsket, vil det framheves være en nok informasjon til å sammenligne relasjonen mellom egen bedrift og leverandør/kundes bedrift.

Det vanligste som kan påvirke relasjon mellom kunde og leverandør vil være konkurranse eller en utvikling i en av bedriftene. Konkurransen er det vanlige med andre eksisterende bedrifter i markedet som prøver å ta kunde/leverandør fra en annen bedrift. Bedrifter utvikler

seg heletiden, det er en viktig del for å kunne overleve som en profittene bedrift. Slike utviklingen medfører en endret i bedriften, disse endringene kan føre til at vise produkter eller tjenester bli mindre viktig eller unødvendig. Andre endringa kan føre til at bedriften vokser raskere leverandør/kunde bedriften. Da vil forholde mellom bedriftene endres.

2.4 Sirkulær økonomi

Verdikjeden har i hovedsak to måter å bli betraktet på; lineær, og sirkulær. (Nilsen, 2021)

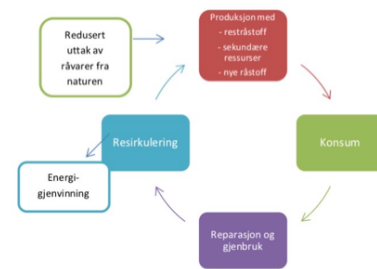


Figur 1: En enkel fremstilling av den lineære økonomien.

Lineær økonomi
Av Heidi Rapp Nilsen.
Lisens: CC BY SA 3.0

Den lineære verdikjeden beskriver prosessen fra råvare, produksjon, videre til bruk/konsum og hvor det til slutt blir det avfall. **Verdikjeden går i en rett linje fra råvare til avfall.** (Nilsen, 2021)

I den sirkulære verdikjeden vil produktet/resursen som bli brukt gå gjennom samme steg men i stede for å bli avfall vil det bli resirkulert/ gitt tilbake til produsent som reparerer/fikser/gjør klart til å bli brukt igjen. (Nilsen, 2021)

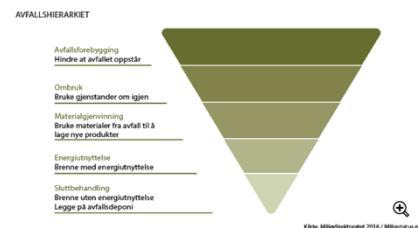


Figur 2: En enkel illustrasjon av den sirkulære økonomien.

Sirkulær økonomi
Av Heidi Rapp Nilsen.
Lisens: CC BY SA 3.0

Det viktigste i sirkulær økonomi er at man ikke lager noe med intensjonen at det blir avfall, men at alle ressurser skal ha en anvendelse.

Avfall pyramiden er en omvendt pyramide som er delt inn i hierarkisk med tydelige definisjoner i de ulike stegende. (Nilsen, 2021)



Figur 3: Hierarkiet i den omvendte pyramiden angir en tydelig prioritet mellom de ulike stegene som også ligger til grunn for den sirkulære tenkningen.

Avfallshierarkiet
Miljødirektoratet/Miljøstatus.no.
Lisens: Falt i det fri (Public domain)

2.5 Plast typene

Det er mange forskjellige typer plast som blir brukt, men det er fire forskjellige typer jeg vil fokusere på. Dette er krympeplast, boble plast, teip, og plast rør, i denne rekkefølgen. Grunnen til denne rekkefølgen er at krympeplast er unødvendig i alle forsendelsene som Mongstad mottar, men bobleplast og teip kan reduseres, men er nyttig i noen forsendelser (spesielt teip).

Det var funnet fire forskjellige typer plast det var brukt en overdreven mengde av, og det er disse fire jeg skal sette søkelys på for å finne en løsning. Disse fire typende representerer fire områder hvor en kan lage en generell løsning, som kan overføres til andre områder. Krympeplast, unødvendig fra starten av og ingen grunn til å bruke det. Boble plast, kan være nytting i noen situasjoner, men kan generell reduksjon er mulig og nødvendig, det er nesten definisjons perfekt for over pakking. Teip, er nødvendig og ikke en overdreven bruk, men kan bli effektivisert og minimert. Det er ikke nødvendig med fire forskjellige strategier/løsninger for å minimere mengden av plast, men det er disse fire områdene hvor det trengs mest. Disse fire typende faller under forskjellige kategorier hvor vi kan utforske forskjellige strategier, og hvor nødvendig/ (hvilke som er best) kan bli diskutert. Det er mulig å si at det er et fjerde form for overdreven plast bruk ved transporten av rør. Problemet her er likt boble plasten med at det er mye plass i forsendingen og at det er en enklere måte å sende det på.



3.0 Case beskrivelse

3.1 Case-bedriften

Aibel Mongstad er Aibel sin avdeling på «Coast Center Base Mongstad» (CCB Mongstad), dette er en havn i Mongstad og det er ccb som eier havnen og Aibel leier et lokale der for å sikre at forsendingen er riktig og ompakke om nødvendig. Selv om de jobber på CCB Mongstad er det Aibel de jobber for.

3.1.1 Krav som styrer pakkingen

Slik som det er nå er det ingen krav som styrer hvordan en forsendelse kommer inn. Aibel Mongstad prøver å kjøpe produkter med minst mulig plast i forsendingene. I motsetning er det en del krav til hvordan en forsendelse kan sendes fra Aibel Mongstad. Grunnen til dette er ikke bare NOG og andre lover/standarder, men også fordi Equinor har innført egne krav som er direkte rettet mot Aibel Mongstad. Grunnen til at Equinor stiller slike krav mot Aibel Mongstad er at det er siste stopp mellom land og plattform, og Aibel Mongstad leverer til flere forskjellige plattformer. Det betyr at det er siste mulighet for å stoppe mest mulig plast eller andre uønskede objekter fra å ankomme off-shore plattformer.

3.1.1.1 Equinor sine krav

Equinor sitt ønske er at det skal være minst mulig søppel på plattformer. Grunnen er at det er «sløsing» av plass som det er begrenset mengde av på en plattform. Disse kravene fra Equinor er generelt sentrert rundt standardisering, klar og tydelig informasjon, minst mulig emballasje og den emballasjen som går ut skal være lett og effektivt lagres. Med standardisering menes at forsendingene er like, alle er under 25 kg og tåler å bli stablet oppå hverandre. Dette er noen av kravene som Aibel Mongstad får direkte fra Equinor.

En del av kravene fra Equinor er relatert til adressering av forsendelse, om hvordan man skal adressere og sende flere pakker i en forsendelse. Hver enkelt pakke må ha med bestillingspost/Equinor sitt PO-nr. og vareleverandør sitt pakkseddel nr. hvis det skal ut til en brønn skal det refereres med brønn nummer. Ved en samlet forsendelse til samme geografiske adresse må det være et samlefraktdokument.

Equinor sine krav som fysisk påvirker forsendelsen vil være at material som er egnet for transport på paller skal være pakket på en 80 x 120 cm pall og total høyden skal ikke være over 100 cm. En leveranse skal ikke deles, med mindre innkjøper har gitt instruks om dette, det vil si at en leveranse av 100 bolter skal leveres 100 i en forsendelse. For å unngå forvirring vil det også stå «100 bolter» utenpå og ikke «1 pak bolter». Ved pakking skal fyllmateriale av typen pakkechips (ekspandert polystyren EPS) ikke forekomme. Hvis forsendelsen inneholder farlig gods eller farlig stoffer skal det klassifiseres, merkes, emballeres og dokumenteres iht. gjeldende regelverk for ADR-, IMDG, IATA og CLP. Ved leveranser til offshoreanlegg skal Multimodalt Dangerous Goods Form medfølge

forsendelse fra avsender og fram til endestinasjon offshore. Merk at for containere og tanker med farlig gods skal merking, skrift etc. være lesbar for operatør, og merket med min 25 x 25 cm størrelse.

3.1.1.2 NOG krav

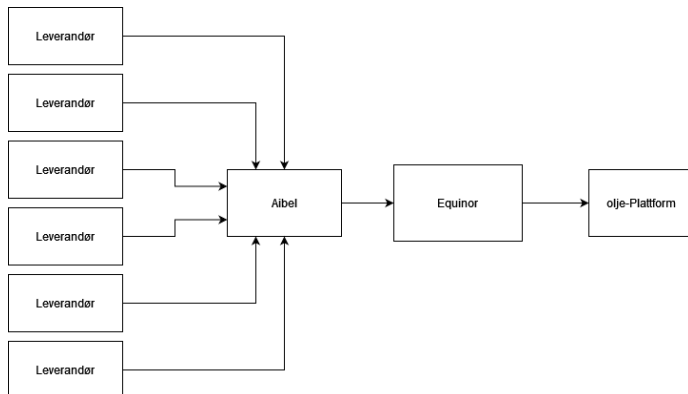
Både Equinor, statlige organ og andre organisasjoner har laget lover og standarder som må følges, som lover om HMS eller standarder som NOG. NOG står for «Norsk olje & gass», og er en organisasjon som jobber med flere selskaper som borer på norsk sokkel, NOG holder også på å lage standere for flere forskjellige aspekter innenfor drifte av olje & gass plattformer. De lager standere for alle aspekter ved industrien, dette gjør det lettere når selskap samarbeider eller når å lage krav til leverandører at de skal følge forskjellige NOG standere. NOG-116 (Norsk olje og gass, 2019) nevner ikke bruken av plast. Virkeområde for NOG-116 begynner hos leverandør, som vil være Aibel Mongstad i dette tilfellet.

Krav til hvordan slik materiale skal pakkes kommer fra Equinor. Disse kravene er som oftest litt strengere eller samme som NOG-116 og 091. NOG-116 og 091 er to standere som omhandler forsendinger av materiell til plattformer og hvordan slik materiell skal sikres for transport. NOG omhandler sikkerheten ved forsendingen, det innebærer hvordan den skal pakkes slik at den kan lett og sikker lastes på båt eller helikopter. Samt hvordan spesifikke produkt som trenger spesial pakking kan pakkes inn, og hvilke merkinger som skal på forsendingen for å vise dette. De kravene som Equinor kommer med er mer i om hvordan produktet skal adresseres og hvordan forsendingen skal se ut. NOG kravene baserer seg på sikkerhet ved innpakkingen, mens Equinor sine krav omhandler hvordan de vil motta innpakningen og gjøre forsending fra land til offshore lettest mulig. (Lundahl, 2018) (Norsk olje og gass, 2019)

4.0 Analyse

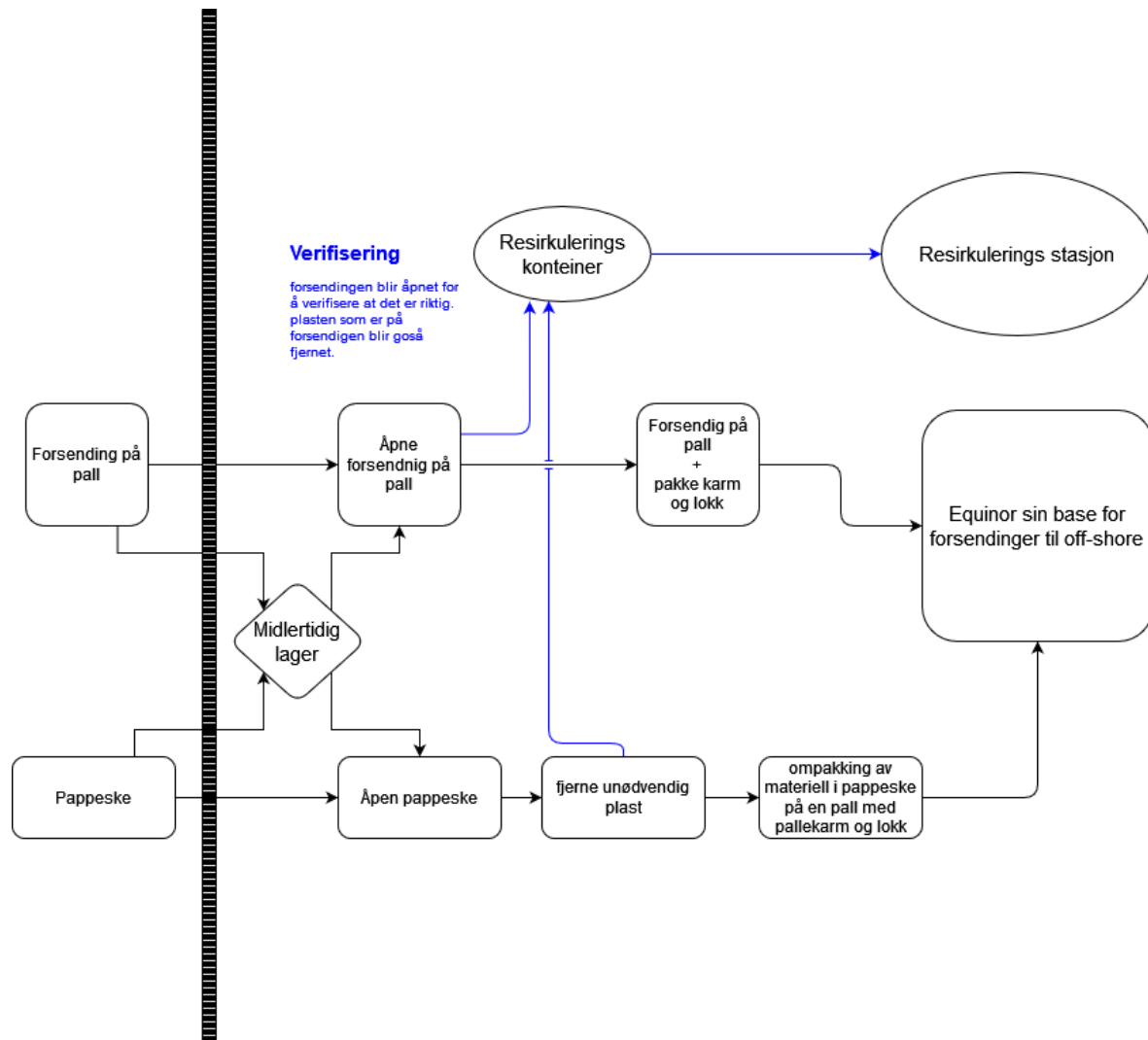
4.1 Off-shore logistikk

Det er de som jobber på Aibel Mongstad som håndterer forsendingene som skal ut på flere forskjellige olje-plattform. En av grunnene til at Aibel Mongstad vil redusere mengden med plast i en forsending er et de må pakke om på alt. Det første og viktigste de på



Mongstad gjør er å verifisere at forsendelsen stemmer og er i henhold til krav som omhandler den type materiale. Og som nevnt tidligere har Equinor pålagt Aibel å minske mengden plast de sender ut off-shore. Dette betyr at Aibel Mongstad må pakke om på alt av materiale de får inn fra leverandører som bruker mye plast i forsendingene sine. Dette gjør at de bruker unødvendig lang tid på å pakke opp og verifisere hver forsending.

4.1.1 VSM – offshore forsendelser fra Aibel Mongstad



Hovedsakelig er det nødvendig for Aibel å pakke om eller lage ny innpakking på forsendingen, slik at de møter kravene fra Equinor. Det som kommer inn og går ut er for det meste esker på en pall, som blir verifisert at forsendingen er riktig, og forsendingen bli ompakket til en palle om en eller flere pallekarmer. Materiale blir videresendt til offshore installasjoner.

4.1.2 Visning av mengden emballasje

Grunnen til at det er blitt et så stort problem er at Aibel Mongstad prosesserer store mengder av pakker hver dag. Her et eksempel på en av forsendingene som må prosesseres; den åpnes, bekreftes at det er riktig forsendelse og at den er i henhold til Equinor sine retningslinjer for det produktet, så må det ompakkes til en akseptbar forsendelse. Dessverre var ikke denne forsendingen i henhold til retningslinjene, det var ikke norsk eller engelsk språk på flasken så den må sendes tilbake. Dette er en av forsendingene, og det kommer flere slike med en varierende mengde med plast. Dette var den verste når jeg observerte men det er plast på mer eller mindre alle pakkende Aibel Mongstad får inn.



Det som skjer med plasten er at den blir kastet i en konteiner utenfor lokalet, og blir plukket opp for resirkulering. De som jobber på Aibel Mongstad prøver å gjenn bruke plasten så mye av plasten som mulig, men det er ikke mye som blir brukt.

Som sett på bilde er det krympeplast rundt en forsendelse som består av palle og pallekarmen med et tre lokke på. Noen av disse forsendelsene kommer fra en Aibel avdeling i Haugesund. Plasten rundt disse forsendingene har ingen nytte, materialet er beskyttet av tertiary innpakkingen og informasjon kan klistres utenpå pallekarmen uten noe problem.



Som man ser er det en relativt stor pappeske, men inni var det stålmateriale, hvor tomrommet i denne pappesken er fylt opp med store mengder plast. I denne forsendelsen var det transporter mye unødvendig luft.



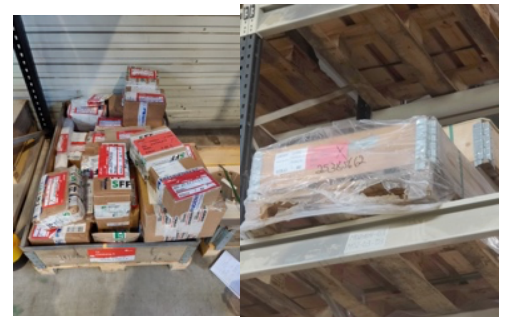
4.1.2.1 Leveransen når den kommer inn

Forsendingene ankommer Aibel Mongstad på en pall hvis de er store og tunge, eller som en vanlig pakke. De fleste ankommer i sekundær innpakkingen, uten en primær innpakning inni. Det er vanlig at pakken er dekket av teip/plast eller at det er store mengder med plast inne i en forseilet pakke. Aibel Mongstad må tilpasse seg hvordan leverandør velger å pakke produktet, og hvordan de velger å oppfylle ordren. For det meste kommer alle delene i en forsending samlet, men det er noen leverandører som splitter forsendelsen og delene ankommer i flere forsendinger over flere dager.

Det er ikke uvanlig at flere pakker må lagres før de samlet går videre til neste steg, for å holde en forsending samlet.

Mongstad må vente på alle pakkene for å lage en tertiary innpakking, som skal sendes videre offshore.

Men dessverre er ikke slike forsendinger med mye plast bare fra leverandører, men også fra andre avdelinger i Aibel, de som ble nevnt er Haugesund. De sender mye med krympeplast som ikke trengs, og verre er at de jobber for samme selskap så det er mulig at det er en form for silo effekt som foregår.



Aibel

4.1.2.2 Prosessering av leveransen til en ny forsendelse

Det er to viktige jobber Aibel Mongstad har:

- Å verifiser at forsendingen er riktig og at er i henhold til Equinor og NOG sine rettingslinjer for det produktet.
- Å pakke om på produktet slik at det oppfyller Equinor og NOG sine krav for en forsending til en offshore plattform.



Det er her problemet med håndtering av store mengder plast oppstår. Equinor har lag rettingslinjer som sier at all unødvendig plast som er i en forsendelse skal fjernet før den ankommer offshore plattformen, det vil si meste parten av plast. De pakker flere sekundære innpakninger til en tertiary innpakninger/forsending. Det betyr at mest mulig plast må kastes og produktet/materiale må pakkes over til en pall med pallekarm og et lokk, slik at den kan stables. Selv om en forsendelse kommer på paller betyr ikke det at den kan stables. Dette vil være en tertiary innpakking, men den må kunne stables før Aibel Mogstad sender den videre. En del av forsendelsene Aibel Mongstads mottar er pakket på en slik måte at de ikke kan stables oppå hverandre, noe som medfører at mye luft transporter med forsendelsen. Er det en ting man vil minimere i en forsendelse er det luft - det koster penger uten å kunne tjene penger på det. Dette fikses av Aibel Mongstad, de ompakker forsendelsen på paller med pallekarm og ett tre- eller papp lokk som tillater stabling av forsendelsen. Equinor ønsker ikke lyst at det skal ankomme pappesker med forskjellige forsendinger, men at alt skal komme samlet og at det skal komme på en pall med minst en pallekarm og lokk. Dette har de mest sannsynlig gjort for å unngå det problemet som Aibel Mongstad har. Plass er begrenset på en offshore plattform så det er viktig at den blir brukt mest mulig optimalt. Å lagre plast som skal kastet er lite optimalt.

En viktig del av denne prosessen er å gjøre forsendingen om slik at den kan stables oppå eller under en annen forsending.

Det er noen forsendinger som ikke passer på hele paller eller halvpaller. Den type forsendelser må få en egen innpakking, vanlig vis er dette planker skrudd sammen for å lage en boks rundt materialet.



4.1.2.3 Den nye forsendelsen ut til plattform

Forsendingen er klar til å bli sendt etter den er blitt prosessert og da ser den slik ut.



Dette vil generelt være etter lokket har kommet på. Det er noen forsendinger som ikke bruker pallekarm, men det må fremdeles være sikret fast til en pall og beskyttet best mulig. Noen forsendinger bruker hverken palle eller pallekarm. Disse forsendingene blir pakket inn i en tre boks, da det er viktige at forsendingen beskyttes og et det kan skal kunne stables eller ha større vekt i innpakkingen. Det er også viktig at informasjonen om hvilken plattform den skal til er påført. De fleste er i tertiary innpakkingen, men noen av de unormale er i sekundær innpakkingen.



4.1.2.4 RØR

En forsendelsestype som kommer utenom denne prosessen er rør eller annet lang metallmateriale. De vil vanlig vis verifisere materialet og sendes i samlet en forsending. Selv om det er mye plast bruk, er det også ikke like mye handtering som av plasten som skjer. De kommer inn i senkundør innpakkingen og går ut med samme innpakning.



4.2 Analyse av forsendingene

Problemene som skal analyseres vil være de to forskjellige prosessene som er beskrevet ovenfor i 4.1.2.

De to problemene er:

- Paller kommer med krymp plast
- Pappesker kommer med overdreven boble plast og teip.

Disse to problemene vil bli analysert vær for seg. Grunnen til dette er at det er to forskjellige prosesser og den generelle kompleksiteten på problemene, formende og granden av sløsing er også forskjellige. Løsningen for krympeplast vil være mer om hva Aibel kan gjøre som kunde ovenfor leverandør/andre avdelinger for å fjerne denne typen plast. Med pappesker vil det være litt vanskeligere, teorier som pakkings logistikk vil være litt mer relevant og forholdet mellom Aibel og leverandør vil være svakere.

Det vil være et siste sted hvor det er overdreven plast på rør/langt metallmateriale. Disse kommer ikke til å være like relevant i analysen, men det er like vel overdreven bruk og sløsing. Beskyttelse vil ikke bli det viktigste i forbindelse med tanke på marialet. Siden det er

meste av materialet som tåler mer av være og vind vil det ikke være nødvendig å fokusere på beskyttelse som verdiskapene, men mer på at forsendingen holder seg samlet.

Det grunnleggende i pakkings logistikk teorien kommer til å bli gjennomgående gjennom hele analysen. Hva som er forventet av den spesifikke innpakning, kan den forvente funksjonen bli oppnådd på en måte som er verdiskapende for både leverandør og kjøper.

Med teorien rundt sirkulær økonomi vil det være mer sentrert rundt om det er mulig for Aibel å begynne en slik løsning for innpakningen eller emballasjen som kommer fra innpakking.

Eller muligheten om en ny innpakning hvor sirkulær økonomi kan fungere.

Hovedfokuset med analysen er å redusere mengende av plast emballasje som kommer i forsendinger. Løsningen må ikke være i henhold til Equinor sin instruks, inkludert NOG-116 og -091, men det vil hjelpe handteringen av forsendingen ved Aibel Mongstad hvis den er. Selv om ingen av krav fra NOG som neven bruken av plast i forsending eller mengende av plast som blir brukt.

4.3 Paller med krympeplast

4.3.1 Krympeplast

Dette er en *ikke – verdiskapende* formen for plast. Grunnen til at krympeplasten ikke er nødvendig er at forsendelsen skal transporteres i lukket bil, om det er inni en bil eller inne i en konteiner har ikke så mye å si så lenge det er en lukket boks forsendelsen transporteres i. Det vil si at den eneste gangen krympeplast beskytter mot noe er under av og på lasting, og det som krympeplasten skal beskytte mot (vær) er noe som forsendingene tåler. Det at denne er på forsendingen er en form for overproduksjon (av krympeplast) og unødvendig behandling (fra leverandør og for Aibel),

Det vil være nødvendig å vurdere hvordan denne endringen kommer til å påvirke ting som tidligere nevnt i paknings logistikk;

Beskyttelse, samhold, fordeling, enhet dannelse, kommunikasjon, og lettvinthet.

Selv om krympeplasten beskytter er det et lag av beskyttelse som er unødvendig og en ikke verdiskapende kostnad, som blir til over pakking. Samhold, fordeling, enhet dannelse vill ikke ha mye effekt på måten krympeplasten er brukt på. Det kan argumenteres at plasten er

nødvendig for å beskytte informasjonen på forsendingen, men det finnes andre alternativer som ikke trenger den beskyttelsen som også oppgir samme mengede informasjon. En av grunnene til at denne typen plast ble nevnt var fordi de som jobbet på Aibel Mongstad beskrev hvordan krympeplast gjorde jobben deres vanskeligere og mer tungvint. Krympeplasten brukes for å beskytte den tertiary-innpakkingen, men siden den innpakkingen ikke treger beskyttelse vil det si at den ikke er nødvendig. Hvis krympeplast skal brukes til noe annet enn beskyttelse burde det være for å holde sammen sekundære- eller tertiary-innpakking uten pallekarmer. Det er en mulig verdiskaping å bruke krympeplast på primær-innpakkingen for å vise at ingen har åpnet den under transport, det er ikke en del som trenger å være med i denne analysen. Selv om Aibel Mongstad har eksempler på hvor primær-innpakkingen er krympeplast. Det blir brukt på jekk med jekker stropper, en enhet i en slik forsending består av en stropp med krok og en jekk med en krok. Disse to delende sendes samler med en plast stropp og krymp plast rundt begge delende for å holde de sammen under forsendingen. Det går an å bestille uten krymp plast (som Aibel Mongstad prøver) og bare med plast stroppen. Den beste løsningen for jekke stroppe vil være å komme i en dialog med leverandør hvor det er mulig for samarbeid slik at det er mulig å få alle leveranses av stropp og jekke stropp uten krymp plast rundt. Denne løsningen vil også fungere veldig bra med tanke på de forsendingen som kommer fra Haugesund, komme i en dialog med personell der og kom frem til en løsning hvor det er mulig at forsendelsene kommer uten noe form for plast.

4.4 Pappesker

4.4.1 Boble plast

Boble plast er en nødvendig men ikke verdiskapende, selv om noe av denne typen plast kan være nyttig er det den viktigste å fokusere på for å minimere mengden plast handtering. Det er fordi denne typen plast har størst volum og er mest overproduksjon av. I tillegg er det alle typer leverandører som bruker boble plast når de sender produkter. Som betyr at alle fra føreste gangs leverandør til leverandører med et langvarig forhold som sender pakker med stort volum og overdreven mengde av plast. Derfor kan det være vanskeligere å fjerne dette problemet helt, i tillegg er kostnadene ved overproduksjonen og unødvendig behandling mindre eller lik kostnaden av å levere defekt produkt.

Som nevnte tidligere er det vanlig med over pakking og overproduksjon for å sikre at produktet er beskyttet. Denne beskyttelsen er inn i primær- eller sekundær-innpakkingen. Det er ikke lett å bytte heller siden det papir/papp og boble plast gir to helt forskjellige grader av beskyttelse (boble plasten gir mer). Derfor er det ikke sikkert å bytte til en annen mindre emballasje er bedre. I verst fall kan det gjør problemet verre med mer over pakking av en dårligere emballasje. Grunnen til at de fleste selskap vil prøve å unngå over pakking og overproduksjon vil være å mimere kostnadene ved pakking. Problemet med dette er at denne type emballasjen er veldig billig og for at leverandøren engang skal se en minimering av kostnader må de gjøre dette for alle forsendingene og ikke bare de til Aibel.

Litt av problemet som er ovenfor Aibel med over pakking er at endringen må skje ved leverandørene, selv om de er ening med endringene er det arbeiderene og de som pakker som faktisk må utføre den endringen. Ved en slik endring er det mulig at vaner og (vil heller gjøre det lettere) kan oppstå ved arbeideren som pakker varen og forsendinger som (flaske bilde) kan oppstå, grunne til dette kan være at den ansatte ikke har lyst til å bruke tid på å finne riktig størrelse for det produktet men en som fungerer. Dette er et problem for leverandøren å løse, men hvis det ikke er noen som motiverer dem til å løse det vil et slikt problem ikke bli løst. Den best motivasjonen for de fleste selskap vil være økonomisk, dette er også den letteste for Aibel også. Hvis det er mulig kan en tilbake holdning av betaling for en forsendelse på grunn av overdreven bruk av emballasje fungere, problemet med denne er at det må være tydelige rettingslinjer som et slikt tiltak. I tillegg til bevis, slik at det er realistisk grunn lag for de sanksjonene som blir innrettet.

Ved slike typer med over pakking kan det være nyting å peke ut det økonomiske tapet ved bruk av for mye emballasje. Problemet med dette er at de mest sannsynlig vet kosten av over pakking, og det er mulig at den kosten ikke er så stor at det er verd det å endre. Å lage slik boble plast er billig, og det er enda billigere hvis de har en maskin som lager det for dem på hver pakkings stasjon.

Løsningen for boble plast må bli mer politisk enn løst med logistikk. Det eneste feil med innpakkingen er at feil størrelse blir bruk og som resultat blir det brukt en overdreven mengde med emballasje. Denne typen emballasje er også veldig billig så kosten av over pakking eller overproduksjon er neglisjerbar, og leverandørene er mer villig til å ta en liten ekstra kost for å sikre produktet, en at det er en litt større risk for at det kommer frem skadet. Det er ikke noe pakkings logistikk kan gjøre mer en å foreslå å bruke riktig størrelse. Det å ha flere for skjellige former og størrelser på papp eskende slik at det er mulig å pakke etter formen på forsendelsen og ikke ha tre forskjellige størrelser og fylle tomrommet med emballasje for at

det skal ligge fast under forsendelse. Det er mulig en slik løsning krever at leverandørene må endre på hvordan de styre pakkingen av produkter på. Det kan gjøre det vanskelig for Aibel å kreve en endring.

Det er mulig at Aibel må finne andre leverandører eller lage nye krav til valg av leverandører. Dette kan gjøres med å ha et karv som «forsendelsen skal sendes i minst mulig pakking og med minst mulig emballasje, uten at det blir særlig økning av faren for skade». Å ha en slik setning som krav til leverandør hvis det blir utlyst et anbud, eller at det er et krav når man vurderer potensielle leverandør.

Det kan være mulig å bruke samme strategien på allerede eksistene leverandører, men problemet her er at det er mulig at Aibel mister leverandører på grunn av det. Forsendinger hvor det er for mye av denne typen plast kommer fra alle slakks mulig leverandører. Det betyr at det er mulig at leverandøren ikke ser Aibel som en nødvendig kunde, og at en slik endring ikke blir sett på som nødvendig. Hvis dette er tilfellet er det ikke mye Aibel kan true med, og det er mulig at Aibel må finne en ny leverandør for det produktet.

4.4.2 Teip

Den siste formen for plast jeg har lytt til å se på er teip, det er en nødvendig men ikke verdiskapende form. Denne formen er den mest nyttige av alle, og er uten på primær- eller sekundær-innpakkingen. Et av selskapene som bruker mye plast i form av teip er SSF. SSF er et norsk selskap som importerer muttere, bolter og andre bulk stål produkter, de er ikke unike i denne bransjen og det er flere leverandører som samme produkt kan kjøpes fra. SSF sender aldri hele bestillingen på en gang, den blir alltid delt opp i flere deler og levert utover flere dager. Det tvinger Aibel Mongstad å ha et lager for de for de og må pakke opp og verifisere flere ganger enn nødvendig for hver bestilling. De må ha et unødvendig lager og gjøre unødvendige behandlinger for disse bestillingene. Et annet selskap som gjør det samme som SSF er MCR, men de leverer ventiler ikke bolter og muttere.

En av tingene de sliter med utenom mengdens plast er at de fleste forsendingene ikke er samlet. Det vil si at i stede for å få 100 muttere på en gang vil de få fire eller fem forsendinger med 30-20 muttere i hver. Et sted for mulig forbedring eller minimering av teip kan være å sende hele ordren i samme pakke. Siden forsendingene blir som oftest splittet betyr det at mengde plast vil også øke total i forsendelse av ordren, sammen med antall unødvendige behandlinger og størrelsen av unødvendig lager. Hadde alle kommet i samme forsending vill det vært mindre plast totalt. I tillegg vil det ta opp lager mens de venter på resten av forsendingen. En av grunnene de på Aibel Mongstad vet at det ikke er nødvendig med plast i

alle forsendingene er at de har fått splittede forsendinger hvor den ene var pakket inn i plast og den ander ikke var det. Da skulle det være mulig å fjerne plasten i begge foreningene.

Problemet oppstår med vekt. Materialet som skal forsendes er tungt og det kan være at ekstra kostnader eller overstiger en avtalt vekt mellom leverandør og transportør.

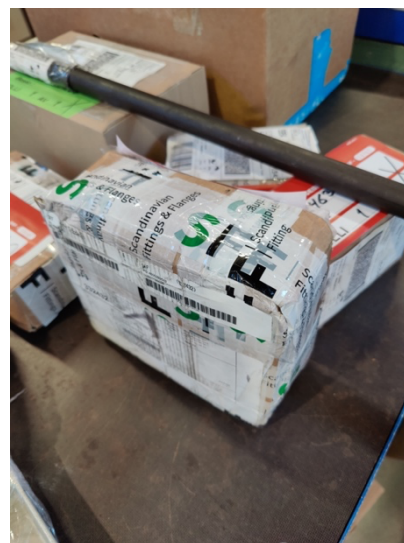
Forsendelsen fra selskap som SSF ser vi at det er noen forsendinger med overdreven mengde av teip som gjøre det vanskeligere å verifiser materiale som er inni. Det vill ikke være store forbedringer i dette området men det er mulig å optimere måten materialet blir handtert på, og skape en bedre forståelse på hva som trenges av innpakking og emballasje fra leverandør.

Dette kan være den vanskeligste å få en endring på. Grunnen til dette er at det en liten endring som kan ha større konsekvenser en forvente. Når det kommer til dette problemet kommer jeg til å fokusere spesifikk på SSF, men målet for løsning er at den er generell nokk til å bli brukt på alle leverandører som bruker store mengder teip eller annet form for plast som skal holde sammen en forsending.

Måten SSF bruker teip på forsendingene gir også en form for beskyttelse på forsendingen. Denne beskyttelsen er ikke en som en form for skade på produktet, men heller beskytter

innpakkingen og hjelper å holde produktet samlet. SSF distribuerer produkter laget av stål og andre metaller som generelt ikke treger store mengder av beskyttelse under en forsending. Det vil være veldig lett for slike produkter å ødelegge innpakkingene som brukes, derfor vil teipen hjelpe å holde sammen forsendingen selv om innpakkingen er ødelagt fra innsiden. Derfor er det mulig at en endring i mengde som teip brukt kan forsaake tap under forsendelse, eller at det mengden teip brukt i forsendingene er den gunstige mengden.

Da er det mulig at en endring i type innpakking kan være bedre, en forsterket type papp eller tre esker. Dessverre kan det være at en slik løsning er dyrere, mindre effektive og vanskeligere å handtere under transport, men det er en mulighet. Det kan være speilet sant for en tre eske. Disse eskene må mest sannsynlig spesial lages, og kan bli både dyrere enn papp esken og teipen til sammen og vanskeligere for personelle på Aibel Mongstad å prosessere. I tillegg vil det øke vekten av forsendingen på produkt som allerede er relativt tunge for størrelsen. Det kan være at en endring i innpakkings materialet ikke er løsningen men å gjøre det letter for personene på Aibel Mogstad å handtere forsendingen. Siden det er teipen som er problemet og materiale ikke lett blir skadet kan det løsningen ligge ved hvordan forsendingen



blir pakket opp. Da kan en løsning bli å markere hvor åpningen i pappesken er med en annen farge eller designe på teipen, eller hvor teipen er plassert på innpakkingen.

For denne typen plast vil pakkings logistikk være spesielt viktig. Grunnen er at endringen ikke er så lett som å bruke riktig størrelse på pappesken, eller ikke over pakk med unødvendig krymp plast. Det er viktig at vi vurderer den nye innpakkingen og forbedre den på alle punktene: Beskyttelse, samhold, fordeling, enhet dannelse, kommunikasjon, og lettvinthet. Det er hovedsakelig samhold overdreven bruk av teip prøver å fikse. Det trengs ikke mye beskyttelse fra innpakkingen siden produktet ikke blir skadet under forsendelse. Det blir også viktig at enhets dannelse, kommunikasjon og lettsindigheten er like mye til stede ved den nye innpakkingen.

En sirkulær økonomi løsning er mulig med mindre tre-esker som brukes til å oppbevare produktet i, det vil muligens også gi en verdi økning til brukeren av produktet. En slik løsning vil være vanskelig for Aibel å sette i gang. Grunnen til det er at slutt brukeren av produktet er Equinor og de vil selge det tilbake til SSF, så Aibel vil være en mindre del av den sirkulær økonomiske kjeden. Aibel vil også være ikke være en av de som må jobbe med å lage eller kjøpe tilbake innpakkingen. Selv om Aibel kan ha makt over SSF i verdikjeden vil ikke de ha noe over Equinor. Det vil heller ikke være sikkert at dette er en løsning Equinor vil være med på. En slik løsning vil ta mer lager plass siden de tomme eskene ikke kan legges sammen, og hvis de skal ta mindre plass må de monteres. Så selv om en slik løsning oppholder samme forhold og forbedrer forhold som samhold, enhets dannelse og kommunikasjon ved innpakking vil ikke dette være en realistisk løsning som Equinor kommer til å være med på.

Det som vil være den beste og mest realistiske løsningen til dette problemet er at det må komme et lag med beskyttelse mellom pappen og stål produktet slik at teipen kun trenger å holde pappesken lukket og informasjonen sitter fast nok til å overleve fram til slutt kunde. Da blir det tre muligheter, enten at papp pakkingen har en beskyttelse på innsiden, at stålprodukter er pakket inn i noe som stopper den fra å skade pappesken, eller en helt ny type innpakking som er lik papp men tåle mer. Hvis det er den siste muligheten som blir valgt er det viktig å velge riktige likhet som papp har, lett (vekt), kan legges sammen (komprimerbar), billig (pris), og lett tilgjengelig (tilgang). I tillegg må vi tenke på hvordan en slik endring kommer til å påvirke leverdøren, en realistisk løsning er involvere at leverandøren kan endre eller tilpasse sin produksjon til de nye kravene/forslaget til innpakking.

Den løsningen som virker lettest vil være å pakke inn stålproduktet i plast som er sterk/tykk nokk til å holde sammen under forsending. Plasten må også ha en lett måte å formes rundt

produktet eller plassere produktet inni. En slik type plast kan være krymp plast, selv om jeg har et under kapittel om og hvordan det kan fjernes men i dette tilfellet kan det være nyttig. En annen mulighet er en litt tykk plastpose. Posen er åpen på ene siden, den trenger heller ikke en form for å lukke den så lenge det ikke er lett for at den faller ut. Disse løsningene fjerner ikke plast men legger til mer plast. Det vil heller ikke gjøre det lettere å håndtere forsendingen på Aibel Mongstad, og det er ikke mulig for Aibel Mongstad å fjerne denne plasten. Dessverre er det noen som må håndtere denne plasten Det er mulig at Equinor ikke vil like en slik løsning og klage eller kreve en endring.

Det kan være mulig og brukt et annet materiale som bølge papp, for å ha noe mellom innpakningen og produktet som kan bli ødelagt i stedet. Denne løsningen reduserer behovet for store mengder teip. Teipens hensikt blir da å gjøre er lukke innpakningen og holde informasjonen trygt på forsendingen. Det vil gjøre det lettere å åpne forsendingen for å verifisere den før de sender den videre. Problemet er hvis Equinor krever at bølge pappen inni ikke skal komme frem til en olje plattformen. I dette tilfellet må da Aibel Mongstad ta ut den bølge pappen som er inni og vill dermed ha enda mer emballasje å håndtere, og slik sett vil denne løsningen for det meste ha en negativ konsekvenser i forhold til det problemet som skal bli løst.

Løsningen for teip er nok å prøve å forsterke den pappen eller innpakningen som blir brukt under forsendingen.

4.5 Rør

Rør er en form for verdiskapende men fortsatt overdreven bruk. Det er ved forsendingen av rør og lange metall materiale. Et likt problem med at det blir sendt mye luft i forsendelser av produktet er rør, ikke borerør, men mindre andre typer rør. Slike rør blir sendt i større plast rør som tar opp mer plass enn nødvendig. Dette er i kontrast til måten de ble pakket på før, hvor det var på en tre planke og teiper på spesifikke punkter slik at de sikres på planken.

Disse rørende blir sendt i primær-innpakning sin. En slik forsendelse kommer i plast rør med masse tomrom eller dekket helt i plast for å holde sammen. Plastrørene er tette og hjelper å beskytte mot være og vind men disse rørende treger ikke denne beskyttelsen. Måten disse rørende ble sendt på var teipet fast til en tre planke som var like lang som rørende, det som gjøre det lett å jobbe med en treplanke er at det trengtes å teipes eller festes på tre forskjellige steder; i begge endene og i midten. Det er noen av rørene som kommer på en planke men

disse er dekket med teip eller en annen form for plast for å holde det sammen. Lange metallmaterialer kommer uten treplanken og med plasten rundt hele lengden av materialet.

Det er litt mer plast her en under teip kategorien, men siden materialet er langt og plasten som blir brukt er lett ødelagt er det en mulighet for å forbedre handteringen av materialet. En mulig årsak til at det har blitt brukt en slik plast er at den skal være mer miljøvennlig, men er det mer miljøvennlig hvis de må bruke mer av den for å oppnå samme resultat?

Måten å gjøre disse forsendingene mer handterbare på bruke en sterkere form for teip eller plast for å binde produktet til en planke eller til seg selv, på hver av endene og på midten.

5.0 Diskusjon

5.1 Grunn til pakking

I analysen finner vi at leverandørene bruker mye plast som kan virke unødvendig for Aibel Mongstad er at de sender ikke bare leveranser til offshore lokasjoner, men også til andre lokasjoner på land. Analysen finner at leverandørene pakker forsendingene sine kan fungere hvis materialet skal brukes på land og ikke off-shore. Denne overproduksjonen av emballasje sluttbrukeren lettere håndtere de mengdene plast, og de fleste selskapene har kunder som jobber på land. Selv om de på land også kaster emballasjen vil de ha et bedre grunnlag og mindre konsekvens av et slik unødvendig lager. Derfor er det trolig at de ikke tenker på hvordan forsendelsen er pakket siden de trenger en pakkings stasjon/standard pakkings måte som alt kan gå gjennom, og ikke flere forskjellige som kan skape forvirring eller ekstra utgifter. Det kan forklare hvorfor det kommer så mye uønsket plast i forsendingene til Aibel Mongstad. Leverandørene har en standard måte å pakke varer på uavhengig av om leveransen skal på land eller off-shore. Leverandør ser overproduksjonen av boble plast som en nødvendig men ikke verdiskapende aktivitet. Grunnen til at de ikke gjør noe med denne overproduksjonen er fordi den kostnaden av unødvendig -behandling, -bevegelse, -transport og -tid er mindre i forhold til kostanden ved defekte produkt.

Når det er byggeprosjekter på land er det ikke uvanlig at en leveranse må stå ute i regn eller annet vær før den blir tatt i bruk. Derfor vil det passe å bruke krympeplast for å beskytte slike forsendelser, denne typen kan fjærens helt for forsendinger til plattformer. Det vil også skape en verdi for kunden som skal bruke materiale, og da blir en verdiskapende aktivitet for selskapet. Det leverandøren ikke vil er å lage to produksjons linjer for pakking av samme

materialet men for to forskjellige forsendelser. Hvis de ikke lager to produksjoner linjer vil det være nødvendig å ta en av forsendingstypene ut av den normale/standard innpakkingsproduksjonen. Å ha et stort utvalg av størrelser på pappeskene og sekundær-innpakking som skal brukes vil hjelpe å redusere volumet som trengs for å forsikre forsendingen. Dette vil skape problemer med hastigheten og det er fortsatt mulig å miste noen i prosessen. Det letteste valget vil være å pakke alle inn som om de må beskyttes, det vil standardisere prosessen å gjøre den raskere. Da blir det unødvendig å tenke på hvem materialet blir sendt til, og det trengs en måte å pakke ting inn på.

Noe av det samme vil gjelde for bobleplast, denne formen har noe nytte men ikke i den mengden som blir brukt i dag. Leverandørene til Aibel leverer ikke bare til de, eller bare til olje industrien. De vil levere til andre kunder som bryr seg mer om beskyttelse av forsendelse enn mengde plast brukt i forsendelsen, denne emballasjen er verdiskapende for noen kunder men ikke verdiskapende for Aibel. I tillegg vil de andre kundene mest sannsynlig være sluttkunden og ikke som Aibel Mongstad som hovedsakelig pakker om for en videre forsending. Resultatet av dette betyr at fleste parten av kundene ikke tenker på mengden plast som et problem så lenge materialet er trygt under forsending, og ser ikke emballasjen som skal resirkuleres som et unødvendig lager.

5.2 Hva kan Aibel gjøre

Med tanke på hvor stor Aibel er i forhold til leverandørene og hvor mange leverandører i Norge det er som kan levere bulk materialet, er det mulig for Aibel å motivere, hjelpe eller kreve leverandører for en ny type innpakking. Nå er det rammeavtaler som ble laget ved innkjøp som styrer hvordan materialet blir sendt, og som nevnt tidligere forkurset til Aibel har være på prisen og hastigheten av leveringene. Det gir muligheten for å endre på disse i fremtiden. Det betyr at i begynnelsen må leverandørene pakke forsendingene på en annen måte for Aibel. Etter hvert er det mulig at leverandørene endre for alle leveringer for å minimere overproduksjon av emballasje, unødvendig behandling og bevegelse, og transport.

5.2.1 Equinor flyttet problemet

Equinor har jobbet med et likt problem som meg, med å redusere plast i forsending av utstyr og materialet til bruk off-shore. Litt av grunnen til at Aibel har et slit problem med plast er at Equinor har krav på at forsendingen fra Aibel til Equinor/off-shore ikke skal ha plast, men ikke videre ned i forsyningskjeden. Det betyr at en av jobbende til Aibel Mongstad er å fjerne

mest mulig plast i forsendingene de får inn. Mengden plast som går ut er liten i forhold til det som kommer inn.

Det er mulig for Aibel å jobbe sammen med Equinor om å legge press eller hjelpe med ressursers for å løse slike problem. Det er ingen regelverk eller betingelser som sier at produktet må pakkes inn på slik måte med plast. De reglene/retningslinjene som de må følge er Equinor sin instruks til innpakking, denne referer til noen regelverk og NOG-116 standarder. Men det er ingen av de som krever bruken av plast eller den mengden av plast som brukes.

5.2.2 Bruke Equinor

Problemet med å lage en strategi som involverer Equinor er det at de har allerede løst problemet, de har løst det med å flytte all ansvaret for mindre plast på underleverandører som Aibel. Fra Equinor sitt perspektiv har de allerede løst dette problemet. Det er derfor trolig at Equinor ikke kommer til å være spesielt interessert i hva Aibel prøver å gjøre. Det er ikke umulig at Equinor er villig til å være med på et slikt prosjekt, men det er bedre å lage en strategi som ikke er avhengig av Equinor sine ressurser. Det er også viktig å huske på at det er et problem for **Aibel** som skal løses, ikke Equinor. Selv uten noen hjelp fra Equinor skal det være mulig å kreve endringer på hvordan forsendingene blir sendt på.

Jeg vil ikke prøve å lage en strategi som ikke involvere noe form for hjelp fra Equinor.

Det er godt mulig at løsningen for Aibel vill gjøre akkurat det samme. At fjerning av plast faller på leverandørene til Aibel og problem med overdreven plast bruk har flyttet seg ett steg ned i forsyningskjeden.

5.2.3 Resirkulering av plasten

Det er mulig lett måte å «fikse» miljøproblemet, bytt til papp/papir i stedet for plastikk til å fylle tomrommet. Men det løser ikke problemet rundt store mengder med materiale som må håndteres, unødvendig-behandling, -lager, -bevegelse, som er hoved poenget med denne oppgaven. Det Aibel må gjøre er å fokusere på størrelsen av pakkene i forhold til produktet som kommer.

Plast og emballasje er laget for å bli kastet når den er ved kunde/mottaker. Det betyr at den del plast og emballasje er laget for å bli kastet, det er her tanken bak sirkulær økonomi kommer fra. Å få mer verdiskaping ut plast emballasjen, og minimere den nødvendige men ikke verdiskapende elementer ved emballasje. Sirkulær økonomi kan virke nytt men konseptet oppstod på 1970-tallet og har blitt mer og mer aktuelt siden da.

Plasten blir kastet i en konteiner og hentet, for så å bli resirkulert/kildesortert av NGIR.

Tjenesten som NGIR utfører er å hente en konteiner fylt med plast og papp som de kjører til en av resirkuleringsstasjonene i nærheten.

For resirkuleringen av pappesker er det ikke et problem at det er teip eller ander plastbiter med i forsendingen. Det som NGIR gjør er at de sender all papp og papir til en papirfabrikk som løser alle fibrene opp til en flytende masse for resirkulering. Det som ikke er papirfiber, vil da bli lette å fjerne.

Boble plast og krympeplast vil bli smelten ned separat fra pappen og solgt som resirkulert plast.

Det som kan være en ulempe for gjenvinningselskap som NGIR er at andelen av uønsket materiell blir for høyt, da vil kvaliteten på det resirkulerbare pappen/papiret og selskapet få mindre betalt for det produktet. Andelen av plast er i utgangspunktet så lavt at effekten den har på kvaliteten er minimalt.

«Vi har det siste året ikke noen analyser hvor plastinnholdet har vært større enn 0,64%.

Gjennomsnitt plastinnhold i levert papp 2021 var 0,26% på leveringer fra NGIR.

Gjennomsnitt uønsket materiale i levert papp 2021 var 6,71% på leveringer fra NGIR.» - kundeservice fra NGIR.

5.2.4 Sirkulær økonomi for Aibel

Boble og krympeplasten kan ha en sirkulær økonomi tilnærming som kan fungere for hvis det er sterkt nok og i en form som kan lett transporters. Dessverre er de plast typende vi ser på Aibel Mongstad for svake og ikke økonomisk å transportere. Den er svak nok til å bli lett ødelagt under forsending, og mesteparten er boble plast som tar mye plass så det er vanskelig å transportere på en fornuftig måte. Det vil være mer verdiskapende å resirkulere plasten.

Der en metode for sirkulær bruk av material kan fungere vil være på paller og pallekarmer.

Det er tertiary-innpakking produkter som er laget av tre og kan lett stables på en kompakt og transportvennlig måte. At det er laget av tre betyr at det lett kan sjekkes for skader og repareres for gjenbruk hvis det er nødvendig. Paller og pallekarmer er produkter som passer perfekt til en sirkulær metode for transport og bruk. Palle karmer kjøpes, men paller følger materialet det kom på eller blir ombruk fra en forsendelse som ikke behøver palle, det betyr at det kan være en verdiskaping ved å fikse og selge paller og palekarmer. Det blir også brukt halve paller som må kjøpes inn, men hovedsakelig prøver Aibel Mongstad og bruke mest mulig av originalt forsendingsmateriale for å minimere sløsing, og unødvendig behandling. Aibel Mongstad har veldig liten kontroll på pallen, som de ikke kjøper selv. Sluttkunden til

pallene og pallekarmene er Equinor, og det er ikke verdiskapene for Aibel å kjøpe paller for å fikse og bruke de igjen. Det vil si at alle pallene går gjennom Aibel uten at de har mye kontroll eller «makt» over dem. Hvis det er noen nye paller eller spesielt pallekarmer kan det kjøpes inn av en leverandør, og returforsendelsen håndteres av sluttkunden. Det vil si at Aibel kan være en av de første som kjøper paller og pallekarmer, men ikke en av de som reparere eller selger tilbake til produsent/leverandør. Det er allerede mulig at Equinor og leverandøren har en form for sirkulær bruk av materialet. Siden Aibel ikke er sluttkunde eller en kritisk del av en sirkulær struktur for metoden, er det vanskelig å si hva som skjer med pallen og pallekarmene.

Det vi vet er at en sirkulær økonomi struktur vil ikke fungere på plasten som blir brukt i forsendingene som Aibel Mongstad får inn, og på de produktene hvor en sirkulær økonomi metode kan fungere som paller og pallekarmer vil ikke Aibel være en del av strukturen som å ta initiativ for at det skal fungere. Sirkulær økonomi vill ikke være en fornuftig eller verdiskapene løsning som kan brukes for å endre mengden eller måten Aibel handtere plast på.

6.0 Konklusjon

Problemet som skal løses i denne oppgaven er: Hvor og hvordan kan Aibel redusere mengden plast i forsendinger fra leverandører uten at det går på bekostning av materialet/forsendingen. Det er to deler til dette problemet: Hvordan kan Aibel kreve leverandør til å pakke annerledes/med mindre emballasje. Og er det mulig at det blir forlite emballasje.

All materiell som skal offshore må kontrolleres og ompakkes av Aibel Mongstad. Under ompakking fjernes mye av plastemballasje som tar tid og ressurser. Unødvendig plastbruk som er funnet i forsendelser av mindre forsendinger blir sendt i større esker fylt opp med plast for å fylle tomrommet, eller bruken av krympeplast på paller som er lukket og tett for vær og vind. Disse formene for plast bruk er ikke verdiskapende aktiviteter.

For en leverandør er dette sløsing, og noe som er motiverende å endre på. Det vil være veldig lite med tanke på hvor lite plasten koster, i tillegg vil det hjelpe leverandøren å bli mer effektiv og kostbar.

Det Aibel vil er å redusere mengden plast emballasje som kommer inn. Grunnen er at det er en nødvendig ikke-verdiskapende aktivitet som må minimeres mest mulig. Denne aktiviteten

må ikke fjernes, det må bare bli bruk mindre tid på å handtere plast emballasjen og færre hentinger av konteineren som de kaster i.

En løsning gjør at Aibel og leverandørene blir mer bærekraftig og det vil være en liten økonomisk besparelse. Det vil også gi muligheten til at Aibel kan bedre og smartere forsyne plattformene de har ansvar for.

For å ta en slik beslutning må kostnad av emballasje vurderes i forhold til pålitelighet, i tillegg til om det er hensiktsmessig med en endring. Den optimale mengden av emballasje vil som oftest være litt mer en minimumskosten ved emballasje bruk. Det er mulig å få faktiske tall på dette, ved å bruke Chan, Chan & Choy (2005) sine formler for å måle en forbedring.

$$VA_{(\text{time efficiency})} = \sum (t_{\text{active}} - t_{\text{passive}})$$

$$VA_{(\text{utilization})} = \sum (u_{\text{delivery}} - u_{\text{return}})$$

Måten Aibel løser dette problemet på er å samarbeide med leverandør om å komme med nye krav til mengde emballasje om er tillatt i en forsending. I tillegg til en from for straff hvis de endringene ikke kommer fremm i innpakkingen, og en mulig en belønning hvis de klarer å redusere mengden platen videre på egen inaktiv.

Hvis en leverandør ikke er villing til å endre må det tas en vurdering om en annen leverandør er villig til å levere med de kravende rundt mengden emballasje i forsendingen.

Når det kommer til å endre forsendingene med mye teip eller forsendingene for rør ville jeg ikke anbefale å bruke tid på å finne en endring. Det vil ikke være nødvendig for Aibel å bruke resurser på å endre mengden teip eller innpakning på rør, grunnen er at det ikke vil være nok utbytte av en slik endring. Det vil være bedre å bruke krefter på boble- og krympe-plast

7.0 Referanser

- Chan, H., Chan, F., & Choy, K. (2005). A systematic approach to manufacturing packaging logistics. *Original article*, 14.
- Hines, P., & Rich, N. (1997, 01 1). The seven value stream. *International Journal of Operations & Production Management* , ss. 46-64.
- Jacobsen, D. I. (2018). *Hvordan gjennomføre en undersøkelse?* CAPPELEN DAMM AS.
- Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2017, 07 12). Ecological Economics. *Circular Economy: The Concept and its Limitations*, ss. 37-46.
- Lundahl, L. P. (2018, 01 09). *Norskoljeoggass*. Hentet fra Norskoljeoggass.no:
<https://www.norskoljeoggass.no/arbeidsliv/retningslinjer/drift/forsyningsbaserhandtering-av-last/116-anbefalte-retninglinjer-for-pakking-sikring-og-transport-av-last-samt-brukerkontroll-av-lastebarere-/>
- Nilsen, H. R. (2021, 05 03). *Store norske leksikon* . Hentet fra snl.no:
https://snl.no/sirkul%C3%A6r_%C3%B8konomi
- Norsk olje og gass. (2019, 04 01). *Norskoljeoggass*. Hentet fra Norskoljeoggass.no:
<https://www.norskoljeoggass.no/contentassets/20505b2f56a64ed8a206bb45f56019b6/091-anbefalte-retningslinjer-for-sikring-av-forsyninger-og-materiell-i-olje--og-gassindustrien.pdf>
- Pålsson, H. (2018). Packaging Logistics. I H. Pålsson, *Understanding and managing the economic and environmental impacts of packaging in supply chains* (ss. 1-29). Kogan Page Limited.
- Persson, G., & Virum, H. (2017). *Logistikk og ledelse av forsyningskjeder* . Gyldendal Akademisk, 0130 Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Saghir, a. H. (2006). *Packaging and Logistics Interactions in Retail Supply Chains*.
<https://onlinelibrary.wiley.com>: Wiley InterScience.