



Bacheloroppgave

SCM600 Logistikk

Viktige faktorer for bedrifters bærekraft

En litteraturstudie anvendt på Postens og Askos miljøprofil

Hedda Christine Nødtvedt

Magne Baustad Qvanvik

Totalt antall sider inkludert forsiden: 65

Molde, 21. mai 2019



Høgskolen i Molde

Vitenskapelig høgskole i logistikk

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 betrakte som fusk og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høgskoler i Norge, jf. Universitets- og høgskoleloven §§4-7 og 4-8 og Forskrift om eksamen §§14 og 15.	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiatkontrollert i Ephorus, 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"/>

Publiseringsavtale

Studiepoeng: 15

Veileder: Harald Martin Hjelle

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: 15.01.19

Forord

Denne oppgaven setter punktum for bachelorstudiet Logistikk og Supply Chain Management ved Høgskolen i Molde. Vår oppgave handler om viktige faktorer for å bli bærekraftig. Arbeidet har underveis vært tidkrevende og utfordrende, men også svært lærerikt.

Vi vil rette en takk til vår veileder, Harald Hjelle ved Høgskolen i Molde, som har kommet med god veiledning ved behov. Videre vil vi rette en takk til Posten Norge AS, og deres informant som gjennom mail og samtaler har gitt oss svar på spørsmål til oppgaven. Det samme gjelder Asko og deres informant.

Sammendrag

Bærekraft har fått økt fokus de siste årene og vil bli viktigere for hvert år som går, særlig på grunn av drivhuseffekten og klimaendringene som følger med. Økt fokus på ressursutnyttelse og fornybare ressurser skal bidra til en grønnere utvikling. Myndigheter og bedrifter må jobbe sammen for å få til denne utviklingen. Bedrifter gjennom eget initiativ, og ved hjelp av avgifter og reguleringer satt av beslutningstakere.

Oppgaven presenterer en oversikt over ulike faktorer for å bli bærekraftig, gjennom en teoridel og ved hjelp av to casebedrifter. Begge casebedriftene har bærekraft som et stort fokus, men med ulik grad av prioriteringsområder.

Innholdsfortegnelse

1.0	Innledning	1
1.1	<i>Valg av tema</i>	1
1.2	<i>Valg av metode</i>	1
1.3	<i>Valg av problemstilling</i>	2
2.0	Bærekraft	3
2.1	<i>Grønn logistikk</i>	3
2.1.1	<i>Sirkulær økonomi</i>	4
2.2	<i>Bærekraftig utvikling</i>	5
2.3	<i>Bærekraftig logistikk</i>	7
2.3.1	<i>Bedriftens samfunnsansvar (CSR)</i>	12
2.3.2	<i>FNs bærekraftsmål</i>	13
3.0	Tilrettelegging fra myndighetene	14
3.1	<i>Avgifter</i>	15
3.1.1	<i>Miljøavgifter</i>	15
3.1.2	<i>Veiavgift og CO₂-avgift</i>	15
3.1.3	<i>Bomavgifter</i>	16
3.2	<i>Subsidier</i>	16
4.0	Valg av leverandør	17
5.0	Transport	22
5.1	<i>Drivstoff</i>	23
5.2	<i>Utslippsfrie kjøretøy og ladenettverk</i>	28
5.3	<i>Returlogistikk</i>	29
5.4	<i>Lagerbygg</i>	31
5.5	<i>Drone / 3D-printing</i>	33
6.0	Nærmere om Asko og Posten sitt miljøfokus – funn fra intervjuene	35
6.1	<i>Asko</i>	35
6.1.1	<i>Resultat - Asko</i>	36
6.2	<i>Posten Norge</i>	38
6.2.1	<i>Resultat - Posten Norge</i>	38
7.0	Diskusjon	41
7.1	<i>Askos arbeid</i>	41
7.2	<i>Postens arbeid</i>	44
7.3	<i>Leverandørvalg</i>	47
8.0	Konklusjon	49
8.1	<i>Erkjennelser</i>	50
9.0	Kilder	51
10.0	Figurliste	59

1.0 Innledning

Oppgaven begynner med en innledning som tar for seg valg av tema og problemstilling. Deretter følger det en teoridel som beskriver hva bærekraftig logistikk er og viktige faktorer som spiller inn i en bærekraftig tankegang. Neste del er resultat fra intervjuer gjort med Asko og Posten Norge, hvor vi setter deres praksis opp mot teoridelen. Denne sammenligningen danner konklusjonen for vår oppgave.

1.1 Valg av tema

Det er ikke lagt føringer for verken valg av fagområde eller tema, så lenge oppgaven er relevant for det vi har lært i løpet av studietiden. Vi valgte derfor å skrive om viktige faktorer innen logistikk i et bærekraftig perspektiv, fordi det virker veldig interessant, er et aktuelt tema i dag og fordi det vil være avgjørende i en nær fremtid.

1.2 Valg av metode

Når vi skriver en oppgave er det mange måter å samle data og informasjon på, for deretter å drøfte. Det finnes mange kilder å hente ut data og informasjon fra, derfor er det viktig å finne frem til sikre kilder. Det meste av det teoretiske grunnlaget har vi hentet fra nettet og boken "Green Logistics – Improving the environmental sustainability of logistics". Alle referansene som er benyttet i vår oppgave har vi listet opp i kapittel 9.

Vi skiller mellom kvantitative og kvalitative metoder når vi skal skrive en oppgave. Dalland O. (2007, s. 82) forklarer at de kvantitative metodene har den fordelen at de tar sikte på å gjøre informasjon til målbare enheter og til å foreta regneoperasjoner. De kvalitative metodene tar i større grad sikte på å fange opp meninger og opplevelser som ikke lar seg tallfeste eller måle. I oppgaven fokuserer vi hovedsakelig på kvalitative metoder og noe på kvantitative metoder.

1.3 Valg av problemstilling

Vi har valgt problemstillinger som vi synes virker interessante og som er rettet mot bærekraftige utfordringer. Hensikten med problemstillingen er å finne ut hvordan bedrifter løser miljøutfordringer i praksis. Vi kom derfor frem til denne problemstillingen:

Hvordan jobber bedrifter for å bli mer bærekraftig?

For å besvare problemstillingen har vi utformet tre forskningsspørsmål:

- Hvordan jobber Asko for å bli mer bærekraftig?
- Hvordan jobber Posten Norge for å bli mer bærekraftig?
- Hvor viktig er miljøprofilen i valg av leverandør?

2.0 Bærekraft

2.1 Grønn logistikk

Grønn logistikk har fått økt oppmerksomhet de senere årene. Hovedsakelig med grunnlag i at utslippsnivået av miljøskadelige stoffer må reduseres vesentlig for å bremse den globale oppvarmingen. EU har satt seg som mål å ha en utslippsfri økonomi innen 2050 (Ec.Europa, 2019). Grønn logistikk vil spille en stor rolle for hvorvidt dette nås eller ikke. Det finnes flere forskjellige definisjoner av grønn logistikk, nedenfor er det listet opp tre ulike.

1. "Green logistics is defined as the study of the environmental effects of all the activities involved in the transport, storage and handling of physical products as they move through supply chains in both forward and reverse directions."
McKinnon A. (2015, s. 4).
2. "Green logistics aims to move and deliver raw materials and products at the lowest possible cost while maintaining the highest standards and minimizing environmental impact in the process. It implies innovation in all steps of the supply chain, the conception of product and in some cases the final use of products."
(McKinnon A., 2010).
3. "Green logistics is the process of minimizing damage to the environment due to the logistics operations of an organization. Logistics include transportation and resource intensive processes such as procurement, inventory management, warehousing, order fulfillment and distribution. It also includes processes such as reverse logistics and disposal logistics that concern reuse, recycling and waste disposal." Spacey J. (2017).

Postnord (2019) beskriver grønn logistikk slik: "Der god logistikk tidligere handlet om optimal utnyttelse av ressursene i et økonomisk perspektiv, er man i dag også opptatt av hvordan man kan gjøre belastningen på miljøet minst mulig. Dette kalles grønn logistikk."

Hovedfokuset i alle de tre definisjonene av grønn logistikk, i tillegg til Postnords beskrivelse, er å ha stort fokus på å minimere miljøeffektene i de ulike prosessene som gjennomføres i verdikjeden. Det vil si at en legger til en miljødimensjon i prinsippet effektiv logistikk.

Spacey J. (2017) lister ti eksempler på grønn logistikk:

1. Transport → Minimere utslipp og energiforbruk ved transport.
2. Gjenbruk → Gjenbruk av holdbar emballasje eller utskiftbare deler er eksempler på dette.
3. Effektivitet → Maksimere "outputen" av potensialet til maskiner og utstyr.
4. Design → Slik at det er optimalisert for transport (med tanke på pakking).
5. Nærhet → Redusere transportbehovet ved å gjøre prosesser "nær" kundene.
6. Sourcing → Passe på at eventuelle bedrifter man "outsourcer" til har god miljøpraksis.
7. Returlogistikk → Videresalg, service, gjenvinning, gjenbruk og resirkulering av varer som er returnert av kunde.
8. Unngå retur av varer → Unngå retur ved å fokusere på kvalitet og ulike teknikker.
9. Livskvalitet → Øke livskvaliteten ved å ha et tryggere transportsystem, i tillegg minimere påvirkningen transport har på miljøet og menneskene rundt. Dette i form av forurensing, lyd/vibrering, tid og ulykker.
10. Utslipp som "mat" → Et prinsipp som sier at alt som "slippes ut" i ulike prosesser skal kunne konsumeres av andre organismer. Dette prinsippet er relatert til begrepet sirkulær økonomi.

2.1.1 Sirkulær økonomi

Sirkulær økonomi kan defineres som "et system for økonomisk virksomhet som har som mål å utnytte alle ressurser i en evig runddans". Hensikten med en sirkulær økonomi er å utnytte de forskjellige ressursene optimalt ved å integrere verdikjeder. Dette skal sørge for minst mulig avfall (Landbruk, 2019).



Figur 1: Illustrasjon av sirkulær økonomi - Hentet fra Landbruk, 2019.

I en sirkulær økonomi handler det om å sørge for at det som blir avfall i dag, blir til råmaterialer i fremtiden. Denne tankegangen krever at en har effektive systemer i bruken av fornybare energikilder og råvarer. Et par viktige punkter i en sirkulær økonomi vil være å produsere varer med lang levetid og høy kvalitet, utnytte alle materialer og/eller råvarer som blir til overs etter produksjon, og enkelt kunne utføre vedlikehold og oppgradering av produkter. Myndighetene vil også være en viktig bidragsyter i en sirkulær økonomi. Ved å legge til rette kan myndigheter øke attraktiviteten ved å tenke sirkulært for både industribedrifter og forbrukere (Benjaminsen C., 2018).

2.2 Bærekraftig utvikling

Begrepet bærekraftig utvikling ble først nevnt i rapporten "Vår felles framtid" fra 1987.

Det var Verdenskommisjonen for miljø og utvikling som publiserte rapporten.

Kommisjonen ble ledet av Gro Harlem Brundtland, og blir ofte omtalt som Brundtland-kommisjonen. Den bidro til å tenke annerledes om miljø- og utviklingsspørsmål og skulle løse fattigdoms- og miljøproblemer (FN, 2019). Definisjonen av bærekraftig utvikling fra "Vår felles framtid", publisert av FNs verdenskommisjon for miljø og utvikling er slik:

"Utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov".

Det er tre dimensjoner i bærekraftig utvikling. Sammenhengen mellom de tre dimensjonene avgjør om noe er bærekraftig. De tre dimensjonene er sosiale forhold, miljø og økonomi.



Figur 2: Dimensjoner i bærekraftig utvikling - Hentet fra University of Wisconsin, 2019.

Sosiale forhold handler om å sikre at alle verdens mennesker får et rettferdig grunnlag for et anstendig liv. Miljødimensjonen handler om å ta vare på naturen og klimaet. Økonomi handler om å sikre økonomisk trygghet for både mennesker og samfunn.

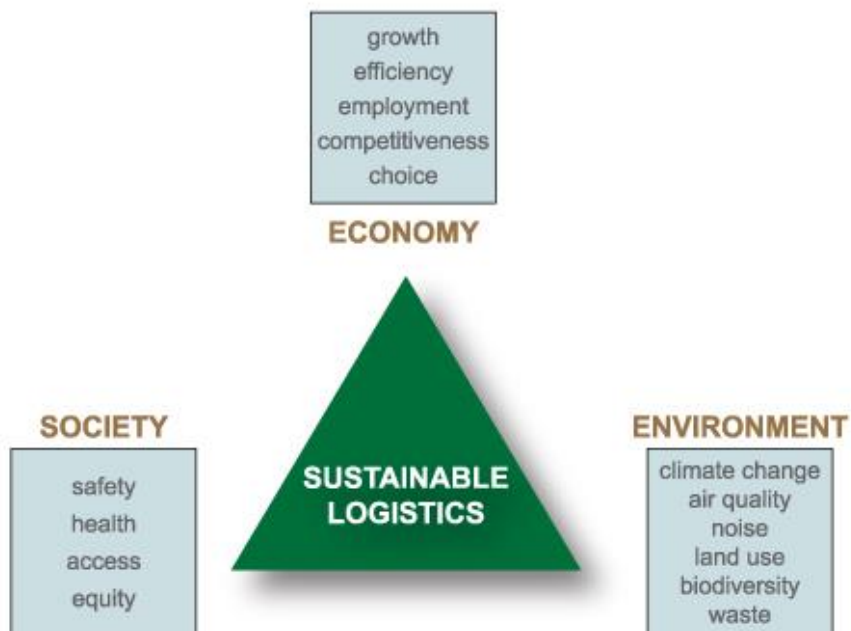
FN har laget en plan for hvordan verden frem mot 2030 kan utrydde fattigdom og redusere effekten av menneskeskapte klimaendringer. Denne planen består av 17 hovedmål, som kalles bærekraftsmål, i tillegg til 169 delmål. Målene skal fungere som en felles retning for land, samfunn og næringsliv. Bærekraftsmålene erstatter tusenårsmålene som ble vedtatt i år 2000. Tusenårsmålene var en suksess, og ekstrem fattigdom ble halvert under tusenårsmålene. Flere av tusenårsmålene har blitt videreført til de nye bærekraftsmålene (Norad, 2015). Bærekraftsmålene ble vedtatt i 2015 med forståelse for at økonomi, ulikhet og miljø påvirker hverandre. Figur 3 illustrerer de 17 hovedmålene som representerer sosiale forhold, miljø og økonomi.



Figur 3: FNs bærekraftsmål - Hentet fra FN, 2019.

Alle FNs land har fått delta i utformingen av bærekraftsmålene. Målene er ikke kun for utviklingsland, og sikter på å realisere menneskerettighetene for mennesker i alle land. Det som er avgjørende for bærekraftig utvikling er demokrati, godt styresett og en rettskultur (Norad, 2015).

2.3 Bærekraftig logistikk



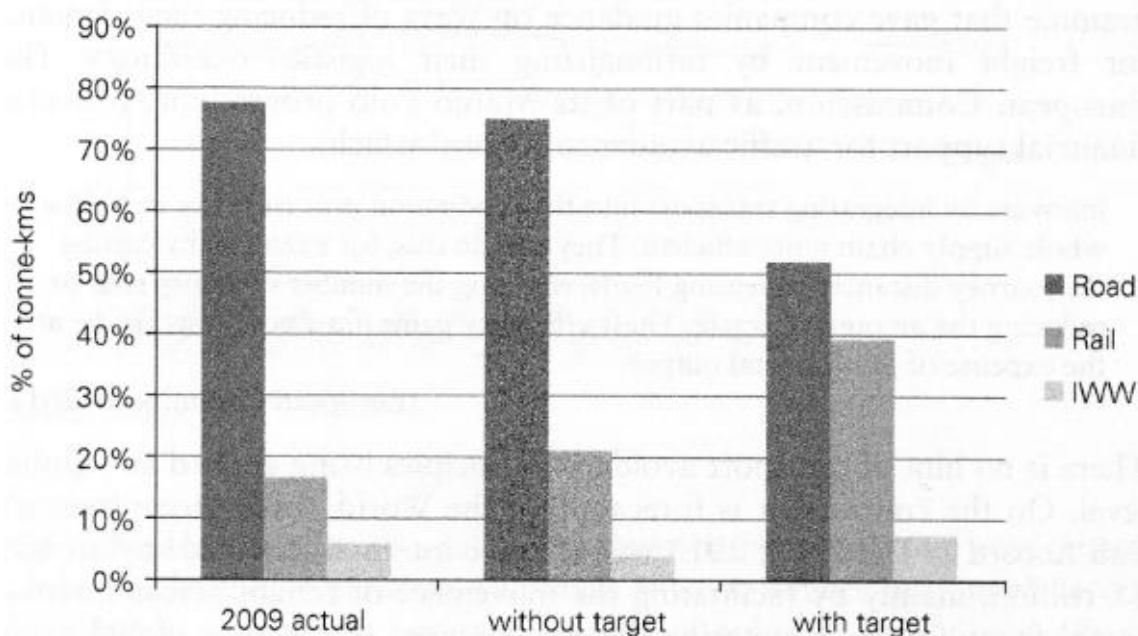
Figur 4: Viser aspekter innenfor bærekraftig logistikk - Hentet fra Piecyk M., Bjørklund M., 2015.

Grønn logistikk innebærer, som nevnt ovenfor, å minimere miljøeffektene ved de ulike prosessene i verdikjeden. Bærekraftig logistikk tar det et steg videre og inkluderer samfunn og økonomi i denne betraktningen. Disse tre faktorene kombinert kan også kalles for trippel bunnlinje (se figur 2). Om en verdikjede er bærekraftig eller ikke, måles ved hjelp av de tre hovedfaktorene den triple bunnlinjen består av. Figur 2 viser at faktorene miljø, samfunn og økonomi må være oppnådd, og samtidig være i riktig balanse, for at det skal kunne karakteriseres som bærekraftig, som nevnt tidligere (Deo U.,2018).

Ifølge Deo U. (2018) er det fem hovedstrategier innenfor bærekraftig logistikk. Den første strategien er å redusere godstransport-intensiteten. Hovedpoenget er å sende et større kvantum gods med hvert kjøretøy, for å spare miljøet. Dette vil medføre at kjøretøyutnyttelsen blir mer effektiv, i tillegg til at det bedre tar hensyn til miljøet. En viktig faktor for å kunne realisere dette, vil være å redusere rentesatsen på lagerhold slik at det vil lønne seg å ha varer på lager. Dette kan få virksomheter til å øke innkjøpskvantumet for hver ordre, og samtidig redusere antall ordre. Dette medfører høyere utnyttelse av kjøretøy. Å flytte godstransport over til grønnere transporttyper er en annen strategi. Det jobbes med å få overført godstransport fra vei til bane og sjø, spesielt på lengre avstander, ettersom dette er mer miljøvennlige løsninger. Bane og sjø er dog mindre fleksible sammenlignet med vei, slik at dette vil være en utfordring, spesielt i urbane områder hvor veitransport dominerer. Europakommisjonen har satt seg et ambisiøst mål om å øke prosenten av varer som fraktes lengre enn 300 kilometer via bane eller sjø med hele 30 prosent innen 2030. Figuren nedenfor illustrerer situasjonen i 2009, og hvordan situasjonen vil se ut i 2030 hvis målet nås (til høyre) eller ikke (i midten).

Without target: Business-as-usual projection of modal split in 2030

With target: EC White Paper target for 30% of freight tonnes moving over 300 km to move by rail or inland waterway (IWW) by 2030



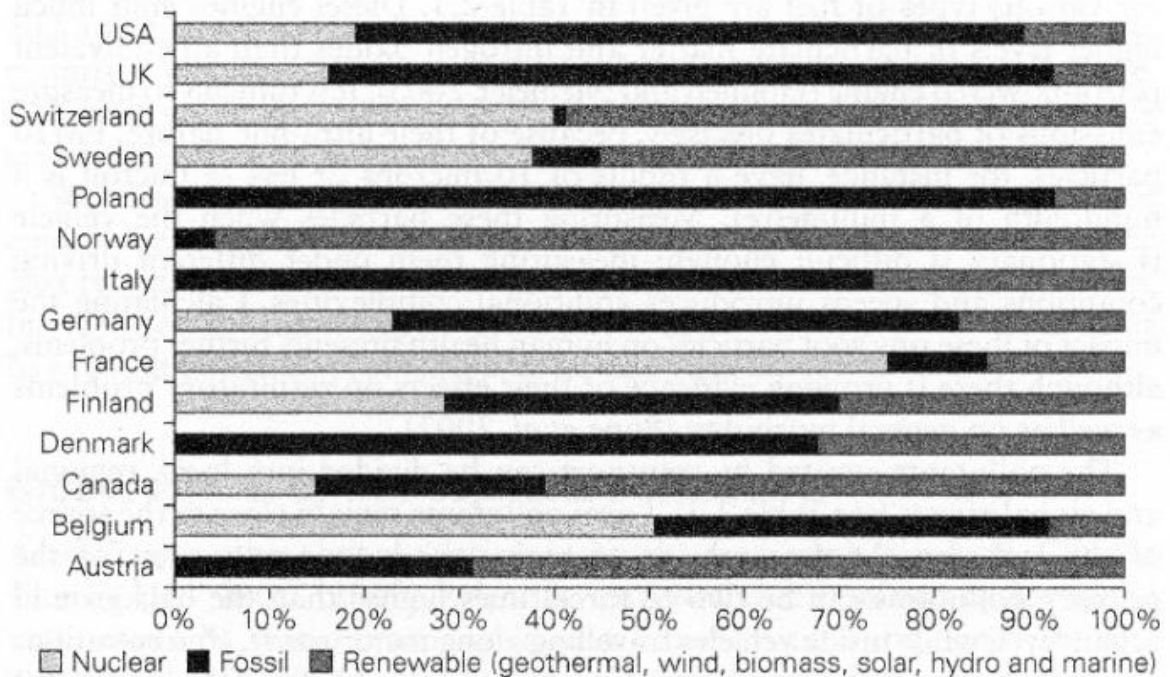
Figur 5: Kombinasjonen av ulike transportmidler i 2009, og ønsket mål i 2030 - Hentet fra McKinnon A, 2015.

Bedre utnyttelse av kjøretøy er også et punkt som vies stor oppmerksomhet i prosessen med å bli mer bærekraftig. Som nevnt ovenfor forsøkes det å få overført deler av godstransporten fra vei til sjø og bane, men veitransport vil likevel være den dominerende transporttypen i overskuelig fremtid. Dette gjør at det må legges til rette for at utnyttelsen av kapasiteten til godstransporten på vei skal kunne økes. Ved å øke lastefaktoren til kjøretøyene vil en redusere antall kjøretøykilometer. Det vil føre til lavere transportkostnader, grunnet lavere fraktkostnad per enhet. Andre faktorer som vil bedres som følge av bedre utnyttelse vil være mindre opphopning i trafikken, redusert energiforbruk og lavere utslipp. Politiske beslutninger vil kunne spille en vesentlig rolle i prosessen med å øke kjøretøyutnyttelsen. Dette kan gjøres gjennom skatter og avgifter, finansielle insentiver og reguleringer. Det samme gjelder en annen viktig tankegang ved bærekraftig logistikk, nemlig det å øke energieffektiviteten. Også ved dette punktet vil politikk spille en rolle, ved å øke prisene på drivstoff, redusere fartsgrensene og innføre nye drivstoffstandarder for kjøretøy. Bedrifter kan i tillegg selv arrangere opplæring i form av økonomisk kjøring for sjåførere, gjerne subsidiert av myndighetene (McKinnon A, 2015).

Den siste hovedstrategien i ferden mot å bli bærekraftig, er å bytte til mindre forurensende energikilder, hovedsakelig i transport. I dag er det stort sett diesel som blir brukt i tunge kjøretøy. Klimautslipp fra diesel- og bensinmotorer kommer fra forbrenning av fossilt brennstoff der drivstoff er laget av olje. Andre utslipp fra diesel- og bensinmotorer kommer blant annet fra ujevn forbrenningsprosess, som vil si at det er underskudd på oksygen i forbrenningsprosessen (ICHHS, 2015). Dette medfører utslipp av karbonmonoksid, hydrokarboner (karbondioksid) og nitrogenoksider. Det finnes en rekke alternative drivstoff som kan brukes, som vil redusere utslippene av skadelige stoffer. I privatmarkedet har bruken av el-biler økt kraftig, men for tyngre kjøretøy vil det være mer realistisk å fokusere på hybrid og hydrogen. For skip vil elektrisitet være et alternativ på kortere distanser grunnet kapasitet, mens LNG (liquefied natural gas), metanol og hydrogen er alternativer for lengre distanser.

Selv om alternative energikilder vil kunne redusere utslippene av miljøskadelige stoffer, er det ikke nødvendigvis slik at det totale utslippet vil reduseres. Energi blir produsert på flere forskjellige måter, og i noen tilfeller vil produksjonen av energi være like miljøskadelig som anvendelsen. Det vil si at selv om el-bilen tar over store deler av markedet, er det ikke gitt at utslippene vil gå ned. Som figur 6 viser blir elektrisk energi produsert ved hjelp av kjernekraft, fossile brensler og fornybare kilder. Ved hjelp av figuren ser vi også at det er flere land som i stor grad produserer elektrisk energi ved hjelp av fossile brensler. Produksjon av elkraft fra fossile brensler er skadelig for miljøet, ettersom det blir produsert store mengder karbondioksid. Energi produsert fra kjernekraft gir ikke store utslipp av CO₂, men radioaktiv stråling kan være svært miljøskadelig på kort og på lang sikt. Selve prosessen med å produsere energi er ikke skadelig for miljøet ettersom det ikke slippes ut karbondioksid. Store mengder karbondioksid slippes likevel ut i forbindelse med driften av kjernekraftverkene. Uran brukes som drivstoff i kjernekraftverk, og i forbindelse med utgravingen av uran slippes store mengder karbondioksid ut. Byggingen av kjernekraftverk fører også til vesentlige utslipp. I tillegg til utslipp av karbondioksid, avgir også kjernekraftverk et kontinuerlig lavt nivå med radioaktiv stråling til miljøet (Kivi R., 2018). I tillegg kommer langsiktige, meget farlige og kostbare omkostninger ved kjernekraft, pluss risikoen for alvorlige atomkatastrofer, som i Tsjernobyl i Sovjetunionen i 1986 og Fukushima i Japan i 2011.

FIGURE 2.1 Electricity production by energy source



SOURCE: Observ'ER (2011)

Figur 6: Viser hvordan elektrisk energi blir produsert i ulike land - Hentet fra Piecyk M., Cullinane S., Edwards J., 2015.

De mest relevante utfordringene for transport og logistikk i forbindelse med bærekraftighet er:

- Utslipp: Påvirkning lokalt, regionalt og globalt.
- Bruk av energi.
- Biologisk mangfold.
- Arealbruk: Transport- og logistikkaktiviteter krever mye areal i samfunnet, i form av veinett, jernbane, havner og distribusjons- og lagerbygg.
- Effektiv resirkulering.
- Økonomisk vekst: Kvaliteten på transport spiller en stor rolle.

Ved å fokusere på de fem hovedstrategiene som er nevnt ovenfor, vil skadene ved disse utfordringene minimeres. En bedrift som fokuserer på bærekraftig logistikk vil også kunne oppnå bedre omdømme, i tillegg til kostnadsreduksjoner og/eller økt effektivitet.

2.3.1 Bedriftens samfunnsansvar (CSR)

Corporate social responsibility (CSR), eller bedriftens samfunnsansvar er et konsept hvor bedrifter selv velger å rette oppmerksomheten mot bærekraftig utvikling. CSR er definert som "a concept whereby companies decide voluntarily to contribute to a better society and a cleaner environment" (Piecyk M., Bjørklund M., s.111, 2015). Konseptene i CSR er relativt like de konseptene en finner i et bærekraftig perspektiv, nemlig et økonomisk-, sosialt- og et miljøansvar. I et økonomisk perspektiv handler det om hvordan pengene er tjent inn. Spørsmålet som da stilles, er om pengene er tjent inn på en rettferdig og ærlig måte. Hovedpunkter er å unngå korrupsjon og bestikkelser, i tillegg til å føre en rettferdig prising og innkjøpspolitikk. Det sosiale ansvaret har fokus på hvordan mennesker i og utenfor bedriften blir behandlet, alle skal bli behandlet med respekt. Ellers er aksepterte arbeidsvilkår et viktig fokus, som blant annet inkluderer arbeidsrettigheter, ikke tvunget arbeid, ikke barnarbeid og ingen forskjellsbehandling med tanke på kjønn, religion og rase. Det sosiale ansvaret retter også fokus mot god helse og sikkerhet for mennesker. Miljøansvar handler om å redusere miljøpåvirkningene som bedriftens ulike aktiviteter medfører.

Logistics social responsibility (LSR) er brukt når en ser på CSR-utfordringer relatert til logistikk. Noen typiske faktorer i LSR er helse og sikkerhet, arbeidsforhold, utvikling av ansatte, miljø, etikk, ansettelseskontrakter, returlogistikk, lagerhold og godstransport. Reduksjonen av skadelige klimagasser fra logistikkaktiviteter er det punktet det rettes størst oppmerksomhet mot nå i nyere tid (Piecyk M., Bjørklund M. 2015).

Det finnes også flere frivillige standarder som bedrifter kan velge å følge. En frivillig standard er EMAS (Eco-Management and Audit Scheme). EMAS går ut på at bedrifter som på eget initiativ tar grep for å bli mer bærekraftig og samtidig kontinuerlig forbedrer miljøprestasjonen sin, vil bli belønnet for arbeidet. ISO 14000 serien er et sett av frivillige standarder bedrifter kan velge å følge for å forbedre sin miljøprestasjon. ISO 14001 er den eneste standarden i 14000 serien hvor en kan få sertifisering fra en ekstern autoritet på miljøarbeidet en legger ned, slik at en får et bevis og et stempel på det gode miljøarbeidet som gjøres (Piecyk M., Cullinane S., Edwards J., 2015).

2.3.2 FNs bærekraftsmål

Av FNs bærekraftsmål er 11 av 17 hovedmål relatert til logistikk. Disse nevnes nedenfor, med tilhørende delmål.

- Bærekraftsmål #3 - God helse: "Sikre god helse og fremme livskvalitet for alle, uansett alder" (FN, 2018). Et delmål er at innen 2020 skal antall dødsfall og skader i verden forårsaket av trafikkulykker bli halvert. Et annet delmål er at innen 2030 skal antall dødsfall og sykdomstilfeller forårsaket av farlige kjemikalier og forurenset luft, vann og jord bli betydelig redusert.
- Bærekraftsmål #6 - Rent vann og gode sanitærforhold: "Sikre bærekraftig vannforvaltning og tilgang til vann og gode sanitærforhold for alle" (FN, 2018). Et delmål er at innen 2030 skal vannkvaliteten bli bedre ved å redusere farlige kjemikalier, avskaffe avfallsdumping og halvere andelen av ubehandlet vann.
- Bærekraftsmål #7 - Ren energi for alle: "Sikre tilgang til pålitelig, bærekraftig og moderne energi til en overkommelig pris for alle" (FN, 2018). Et av delmålene er å lette tilgangen til forskning og teknologi på området ren energi, fornybare energi, og fremme investeringer i energiinfrastruktur og teknologi for ren energi.
- Bærekraftsmål #8 - Anstendig arbeid og økonomisk vekst: "Fremme varig, inkluderende og bærekraftig økonomisk vekst, full sysselsetting og anstendig arbeid for alle" (FN, 2018). Et delmål er å gradvis bedre utnyttelsen av globale ressurser innenfor forbruk og produksjon, og arbeide for å oppheve koblingen mellom økonomisk vekst og miljøødeleggelser.
- Bærekraftsmål #9 - Innovasjon og infrastruktur: "Bygge solid infrastruktur, fremme inkluderende og bærekraftig industrialisering og bidra til innovasjon" (FN, 2018). Et delmål er at innen 2030 skal infrastrukturen bli oppgradert og næringslivet skal omstilles til å bli mer bærekraftig, ved en effektiv bruk av ressurser og større anvendelse av rene og miljøvennlige teknologiformer og industriprosesser.
- Bærekraftsmål #10 - Mindre ulikhet: "Redusere ulikhet i og mellom land" (FN, 2018). Økonomisk vekst har bidratt til at flere land har blitt rikere, og dette fører til mindre fattigdom. Delmålet her er at verden må redusere ulikheter mellom land og innad i land.
- Bærekraftsmål #11 - Bærekraftige byer og samfunn: "Gjøre byer og bosettinger inkluderende, trygge, motstandsdyktige og bærekraftige" (FN, 2018). Et delmål er

at innen 2030 skal det være tilgang til trygge, enkle og bærekraftige transportsystemer til en overkommelig pris for alle. Det skal være bedre sikkerhet på veiene, særlig gjennom utbygging av offentlige transportmidler og med vekt på behov til personer i utsatte situasjoner, kvinner, barn, eldre og personer med nedsatt funksjonsevne.

- Bærekraftsmål #12 - Ansvarlig forbruk og produksjon: "Sikre bærekraftig forbruks- og produksjonsmønstre" (FN, 2018). Et delmål er at innen 2030 skal det være en betydelig reduksjon av avfall, resirkulering, gjenvinning og ombruk.
- Bærekraftsmål #13 - Stoppe klimaendringene: "Handle umiddelbart for å bekjempe klimaendringene og konsekvensene av dem" (FN, 2018). Hovedmålet er å kutte i utslipp og satse mer på fornybar energi og annen ren energi.
- Bærekraftsmål #14 - Liv under vann: "Bevare og bruke hav og marine ressurser på en måte som fremmer bærekraftig utvikling" (FN, 2018). Marine næringer er viktige for å dekke økende etterspørsel etter mat, energi, og medisin i framtiden. Havet kan derfor også by på muligheter for nye arbeidsplasser og økonomisk vekst. Et delmål er at innen 2025 skal havforurensning være betydelig redusert, særlig fra landbaserte virksomheter, herunder forurensning forårsaket av flytende vrakrester og skadelige stoffer.
- Bærekraftsmål #15 - Liv på land: "Beskytte, gjenopprette og fremme bærekraftig bruk av økosystemer, sikre bærekraftig skogforvaltning, bekjempe ørkenspredning, stanse og reversere landforringelse samt stanse tap av arts mangfold" (FN, 2018). Et delmål er at innen 2020 skal bevaring, gjenoppretting og bærekraftig bruk av ferskvannbaserte økosystemer og tjenester som benytter seg av disse økosystemene, på land og i innlandsområder være i samsvar med forpliktelser i henhold til internasjonale avtaler.

3.0 Tilrettelegging fra myndighetene

Globale klima- og miljøutfordringer krever en omstilling av samfunnet. Samfunnet må gjennom et grønt skifte for å kunne redusere miljøpåvirkningene, slik at drivhuseffekten og klimaendringene reduseres. Det grønne skiftet må være globalt og myndigheter, organisasjoner og virksomheter må samarbeide for å kunne gjennomføre det. Det vil være

krevenne å få til dette, men det vil by på nye muligheter (Regjeringen, 2017). Et viktig bidrag fra myndigheter til grønn omstilling skjer ved reguleringer og avgifter.

3.1 Avgifter

Avgift er en indirekte skatt som er knyttet til bestemte varer og tjenester, og kan ha som formål å begrense forbruket til et spesifikt produkt eller tjeneste. Eksempler på avgifter er alkohol-, bil- og merverdiavgifter. I Norge finnes det for eksempel mange forskjellige avgifter, og det er normalt at avgiftsnivået blir oppjustert hvert år (SNL, 2017).

3.1.1 Miljøavgifter

Det har blitt mer fokus på miljøet i nyere tid. Miljøavgifter har til hensikt å redusere utslipp og skade på miljøet. En miljøavgift innebærer at en betaler en pris for skaden som en virksomhet påfører miljøet (Regjeringen, 2015). Hensikten med en miljøavgift er å redusere miljøutslipp ved at privatpersoner og virksomheter tvinges til å betale høyere kostnader for miljøskadelige varer og tjenester, enn for varer og tjenester som ikke skader miljøet. En miljøavgift bygger på prinsippet om at forurenseren skal betale (Andersen G., 2017).

3.1.2 Veiavgift og CO₂-avgift

Veibruksavgiften består av bensin- og dieselavgift som skal dekke samfunnets kostnader ved bilbruk. Bilbrukere betaler kostnadene ved å betale avgifter per liter drivstoff de fyller. CO₂-avgifter er avgifter forbundet med utslipp av klimagasser. Dette er myndighetenes viktigste virkemiddel for å sikre lavere utslipp av disse gassene. Målet med CO₂-avgifter er å bidra til kostnadseffektive reduksjoner av utslipp av klimagasser (Regjeringen, 2018). Norge, EU og en rekke andre land bruker CO₂-avgift (karbonskatt) som virkemiddel for å redusere utslipp.

Drivstoffavgifter per liter		
Bensin:	2018	2019
Veiavgift bensin	5,17	5,25
co2-avgift	1,16	1,18
Diesel:		
Veiavgift diesel	3,75	3,81
co2-avgift	1,33	1,35

Figur 7: Veiavgift og CO₂-avgift i 2018 og 2019 - Hentet fra Smartepenger, 2019.

Figuren ovenfor viser hvor mye en må betale per liter for veiavgift og CO₂-avgift, for henholdsvis diesel og bensin. Som nevnt tidligere er det normalt at avgiftene blir oppjustert hvert år, noe vi kan se i figur 7 (Smartepenger, 2019).

3.1.3 Bomavgifter

Vi har bomavgifter for å finansiere bygging av nye veier, kollektiv-, sykkelvei og for vedlikehold. Bomavgifter varierer veldig fra sted til sted, men forekommer i større grad i urbane områder (NAF, 2019a). Bomavgifter har også til hensikt å sikre luftkvalitet, redusere bilbruk og bedre det kollektive transporttilbudet. Tidligere har el-biler sluppet å betale ved bomplasseringer, for å gjøre el-biler til et mer attraktivt valg. Selv om det nå er vedtatt at elbiler også skal betale bompenger, vil de ha en lavere sats enn bensin- og dieseldrevne biler (NAF, 2018).

3.2 Subsidier

Subsidier er økonomiske bidrag fra offentlige myndigheter. Bidrag kan bli gitt over offentlige budsjetter, men også gis på den måten at bedrifter får billigere lån, lavere pris på strøm eller andre reduserte priser (Thomassen E. 2018). Elbiler, for eksempel, blir subsidiert gjennom lavere bompenger, lavere fergekostnader, og de slipper merverdiavgift og årsavgift. En strømleverandør vil kunne bli subsidiert gjennom den norsk-svenske ordningen med grønne sertifikater ved investering i fornybare energikilder, som vannkraft, vindkraft og solenergi.

Tolldirektoratet nevner i Tolloven §10-4 hva definisjonen av subsidier er:

"Med subsidier menes økonomiske bidrag fra offentlig myndighet når det gis en fordel ved at:

- *det offentliges praksis innebærer direkte pengeoverføringer (gave, lån, kapitaltilførsel mv.), eller potensielle direkte overføringer av penger eller forpliktelser (lånegarantier mv.).*
- *offentlige krav som ellers er forfalt, frafalles eller ikke innkreves.*
- *det offentlige leverer varer eller yter tjenester ut over generell infrastruktur, eller kjøper varer.*
- *det offentlige foretar innbetalinger til en finansieringsordning, eller overlater til, eller pålegger, en privat aktør en eller flere oppgaver som vanligvis hører under det offentlige, og dette uten reell grunn avviker fra den praksis det offentlige vanligvis følger.*
- *det gis en eller annen form for inntekts- eller prisstøtte som direkte eller indirekte bevirker økningen i eksporten av en vare" (Tolldirektoratet, 2019).*

4.0 Valg av leverandør

Det økende kravet og ønsket om å være så miljøvennlig som mulig, fra konsumentens og produsentens side, gjør at det stilles større krav til leverandører av råvarer og transport. Dette gjelder både B2B- (business to business) og B2C- (business to customer) markedet. Så mye som 91 prosent av bedrifter velger å inkludere CSR i leverandørutvelgelsesprosessen (Banker S., 2015). Konsumentene er i dag blitt mer opptatt av miljø enn før. Myndighetene spiller en stor rolle i nettopp dette. Et eksempel på dette kan være valg av bil. Myndighetene gir flere goder til el-biler, samtidig som det innføres flere og høyere avgifter og legges restriksjoner på bruk av diesel- og bensinbiler. Dette vil resultere i at flere vil bli mer miljøbevisste i valget av bil, og gjerne vil valget derfor falle på el-bil. En undersøkelse gjort av West Monroe Partners, blant nordamerikanske konsumenter, viser at de er villige til å betale fem prosent mer for et produkt som er levert bærekraftig. I tillegg var 76 prosent av konsumentene villige til å vente en ekstra dag på varen, hvis det ble benyttet klimavennlige transportalternativer. Resultatene i denne undersøkelsen ble sammenlignet med en tilsvarende undersøkelse blant europeiske konsumenter, utført av BearingPoint. Resultatet viste at europeerne

hadde mer toleranse med tanke på høyere pris, mens villigheten til å vente en ekstra dag var tilsvarende nordamerikanerne (MMH Staff, 2015). Dette viser at drivkraften for bærekraftige tiltak hos bedrifter ikke kun kommer fra statlige reguleringer, men også fra konsumentene.

I et forretningsmiljø hvor det er stor konkurranse, vil utvelgelse av leverandører være en kritisk faktor, spesielt for produksjonsbedrifter. Råvarer står for en stor del av totalkostnaden for et produkt, derfor vil en passende leverandør kunne redusere innkjøpskostnadene for slike bedrifter. Å velge en leverandør som fokuserer på bærekraft vil påvirke hele verdikjeden. Ved å ha en slik leverandør vil det være lettere å kunne utnytte viktige aktiviteter knyttet til bærekraftig logistikk. Aktiviteter som gjenbruk, resirkulering og omforming vil bedres som følge av at leverandøren fokuserer på grønt design. Grønt design eller "gjennomtenkt" design, er ment å minimere eller eliminere miljøpåvirkningen som et produkt har. Det kan være fordeler som: Lavere energi- og vannforbruk gjennom livssyklusen, redusere klimagassene involvert i produktet, avfallsløs produksjon, gjenbruk når det er mulig og fokus på kvalitet og holdbarhet over pris (Ecolife, 2019).

Leverandører vil kunne vise to forskjellige holdninger ovenfor miljøkrav, enten frivillig eller tvungen. CSR bygger som nevnt på en frivillig holdning, mens avgifter og reguleringer bygger på en mer tvungen holdning til miljø. Det er ikke alle som bryr seg i like stor grad om miljøet, og som gjerne ikke tar miljøproblemene på alvor. Leverandører med mindre markedsandel er gjerne tvunget til å være miljøvennlig grunnet begrensede ressurser. I valget av leverandør vil det være viktig å knytte stort fokus til hvordan leverandører stiller seg til miljøet. Hvis dette er en stor del av utvalgsriteriene, vil det ha innvirkning på miljøfokus hos aktuelle leverandører. De må forbedre den grønne praksisen for i det hele tatt å bli vurdert (Zixi F., 2010). Ikea stiller blant annet krav til miljøfokus ved valg av leverandør. For å bli valgt som leverandør til Ikea må en kunne vise til god miljøhistorikk. Ifølge Harald Hjelle, professor i logistikk ved Høgskolen i Molde (forelesning ved Høgskolen i Molde 06.03.19), må bedrifter som har offentlige innkjøpere noen ganger, for i det hele tatt å være med på anbudet, kunne vise til god miljøhistorikk. Det å utføre et grønt skifte vil kunne gi høyere kostnader på kort sikt. Dette kan føre til at bedrifter unngår å implementere grønnere praksis, både i egen virksomhet og i valget av leverandører. For å unngå at dette blir tilfelle, kan staten spille

en rolle ved hjelp av et belønningssystem, som subsidier for eksempel. Dette vil gjøre det mer lønnsomt å implementere grønnere løsninger (Ozlem Gurel et al., 2015).

Valg av leverandør vil være en viktig faktor i overgangen til en grønnere verdikjede. Dette for å kunne redusere de negative effektene av ulike industrielle prosesser, i tillegg til de positive langtidseffektene det vil innebære å ha en grønnere verdikjede. Den høye konkurransen som er i dag nærmest tvinger bedrifter til å tegne lengre avtaler med effektive organisasjoner, og samtidig vie stor oppmerksomhet til ulike leverandørkilder, for å kunne identifisere og velge riktige leverandører. For en bedrift som er avhengig av effektive leverandører vil en god og systematisk leverandørutvelgelse være svært viktig for konkurransekraften for hele verdikjeden. Basert på forskningsresultater vil leverandørutvelgelsen være den viktigste variabelen i vurderingen om en verdikjede er effektiv eller ikke. Ettersom organisasjoner blir mer avhengig av leverandører, vil konsekvensene av dårlige beslutninger i utvelgelsesprosessen bli mer kritiske. Som nevnt tidligere vil bærekraft være en nøkkelfaktor i utvelgelsen av leverandører i dagens marked, og noe som vil påvirke hele verdikjeden. Selv om det gjerne vil påløpe ekstra kostnader ved å gjennomføre et grønt skifte i dag, vil dette kunne lønne seg i et lengre perspektiv. En vil tiltrekke seg nye og flere kunder ettersom kundene vil ha en bedre oppfatning av virksomheter og verdikjeder som fokuserer på bærekraft og grønn logistikk. Det vil også lønne seg for virksomheter å velge grønne leverandører ettersom en i større grad får økonomisk fordel ved at myndighetsregulering belønner grønne, bærekraftige løsninger og straffer løsninger som ikke er bærekraftige (Ozlem Gurel et al., 2015).

Ved et grønt leverandørvalg stilles det som regel flere kriterier til leverandørene. Disse kriteriene kan for eksempel være kostnad, leveranse, kvalitet, service, strategisk allianse, forurensningskontroll, grønne produkt og miljøledelse. De fem første kriteriene kalles forretningskriterier, mens de siste tre er grønne kriterier. Kostnad er en av de viktigste faktorene i leverandørutvelgelse. Ved riktig valg av leverandør vil kostnadene reduseres og kjøperen vil få bedre kompetanse og posisjon i markedet. Noen eksempler på kostnader involvert vil være innkjøp, transport, vedlikehold, lager, levering. Det stilles høye krav til levering i dagens konkurransemarked. Den riktige leverandøren må levere det etterspurte produktet til riktig tid, på riktig sted, i riktig tilstand og med riktig service. Ved å utføre dette på en god måte vil virksomheter kunne skaffe seg konkurransefortrinn ovenfor resten av markedet. Ledetiden vil også være en kritisk faktor med tanke på

levering, tiden det tar fra en ordre er mottatt hos leverandør til varen er levert hos konsument, vil være viktig å få minimert så mye som mulig for å øke kundetilfredsheten. Etterspørselen vil kunne variere fra dag til dag, slik at det er viktig å være fleksibel med tanke på volum og ledetiden som nevnt. Kvalitet på det som leveres er en avgjørende faktor for suksess i markedet i dag. Produktene som leveres skal tilfredsstillende kundens behov og skal være i tråd med bedriftens retningslinjer. Kontinuerlig forbedring er også noe som forbindes med kvalitet, det å forbedre enhver prosess kontinuerlig slik at kostnader reduseres, produktets kvalitet økes og ledetiden reduseres. Optimal ressursutnyttelse forbindes også med kvalitet. Service vil si å kunne tilfredsstillende etterspørselen hos kunden, med høy kvalitet og til lav pris. Responstid, lagerstyring og designkapasitet er avgjørende faktorer i kvaliteten på servicenivået. Effektiv gjennomføring av disse faktorene medfører økt servicenivå. God logistikk vil også bidra til økt servicenivå, ved fokus på områder som hurtige leveranser, lave kostnader, minimering av avfall og liten responstid som eksempler (Ozlem Gurel et al., 2015).

En strategisk allianse er en avtale mellom to eller flere organisasjoner, hvor de samarbeider i en bestemt forretningsaktivitet og har samme mål. Strategiske allianser handler om å dra nytte av den andre parts styrker for å få konkurransefortrinn. Andre grunner for å inngå en strategisk allianse er å forbedre ens egen konkurranseposisjon, inngang til nye marked og dele risiko og kostnader ved større prosjekt.

De nevnte kriteriene ovenfor er forretningskriteriene, i dette avsnittet vil de grønne kriteriene bli nevnt. Forurensningskontroll er det første grønne kriteriet. Flere bedrifter krever som nevnt en god miljøhistorikk fra leverandører for at de i det hele tatt skal være aktuelle. Leverandørens forhold til miljøet er en viktig faktor for et eventuelt samarbeid med en virksomhet. Energiforbruket i produksjonsprosessen og bruken av skadelige materialer/stoffer er viktige områder hvor det stilles krav fra bedrifter. Å redusere forurensningen fra de nevnte områdene er en prioritet hos bedriftene. Grønne produkter er hovedsakelig produkter som fører med seg minimalt med skade på miljøet. I de ulike fasene som råvareinnhenting, produksjon, levetid og gjenbruk skal miljøpåkjenningen være minimal med grønne produkter. Emballasje spiller også inn i det å være et grønt produkt. Grønn emballasje skal beskytte miljøet ved å bruke miljøvennlige materialer. Det siste kriteriet i et grønt leverandørvalg er miljøledelse. De negative påvirkningene de ulike prosessene i en forsyningskjede har på miljøet, gjør innkjøpere og bedrifter mer klar

over hvilke leverandører som fokuserer på bærekraft og miljø. De setter som nevnt tidligere, krav til en god miljøhistorikk for at leverandøren skal vurderes (Ozlem Gurel et al., 2015).

Criteria	Cost	Delivery	Quality	Service	Strategic Alliance	Pollution Control	Green Product	Environmental Management
Sub-Criteria	Buying Friendly Materials	Order Frequency	Quality Assurance	Responsiveness	Willingness to Information Sharing	Solid wastes	Green Packaging	EUP
	Compliance with Sectoral Pricing Strategy	Order Fulfillment Rate	Process Improvement	Stock management	Capability of Sharing Benefits & Risks	Energy consumption	Recycle	ISO14001
	Price/Performance Value	Lead time	Quality related certificates	Design Capability	Capability of Understanding Ultimate Aims and Business Processes	Use of harmful material	Remanufacturing	ODC
	Transportation Cost		Quality management		Capability of Building Long-Term Relationships		Reuse	RoHS
					To Share Culture and Business Policies Ultimately			WEE

Figur 8: Hovedkriterier for en god leverandør, med underkriterier - Hentet fra Ozlem Gurel et al., 2015.

I figuren ovenfor vises de åtte hovedkriteriene i utvelgelsen av leverandører. Under hovedkriteriene er det listet opp 31 underkriterier. Det er både grønne underkriterier og mer forretningsrettede kriterier. Alle disse kriteriene er kriterier for en god leverandør, både med tanke på effektivitet og miljø (Ozlem Gurel et al., 2015).

Proessen med å velge riktig leverandør er et ekstremt viktig steg i verdikjeden. Grunnet økte reguleringer og avgifter fra regjeringer og EU, kan ikke bedrifter ignorere miljøutfordringene, hvis de ønsker å være konkurransedyktige i fremtiden. En leverandør som fokuserer på miljøet vil forbedre miljøytelsen til hele verdikjeden og samtidig gi bedriften bedre omdømme. Leverandører har, i hovedsak, påvirkning på kostnaden, kvaliteten og leveringstiden på produkter eller råvarer. Dette er dog ikke nok for å få et stempel som en grønn leverandør. For å være en grønn leverandør forventes det at en leverer produkter eller råvarer som har et grønt design og som har lang livssyklus. I tillegg til dette kreves det selvfølgelig at leverandøren tar initiativ til miljøansvar, og reduserer miljøpåvirkningen så effektivt som mulig (Rodrigo Villanueva-Ponce et al., 2015).

5.0 Transport

Transport forekommer stort sett i hvert eneste steg i verdikjeden. Transport fra råvarestadiet, til produksjon, til grossister og til konsumenter er et enkelt eksempel. Privatpersoner bruker også ulike fremkomstmidler når de skal fra A til B. Dette gjør at transport spiller en stor rolle både for gods og mennesker. Det finnes fire forskjellige transporttyper: bil, fly, sjø og jernbane. Utslipp fra transportsektoren påvirker både globalt, regionalt og lokalt.

Globalt medfører utslipp fra transport at det blir for mye drivhusgass og partikler i atmosfæren. Det fører til at jorden varmes opp, ved at det slippes mer solenergi inn enn det som slippes ut av atmosfæren. Kyotoprotokollen har kombinert alle drivhusgassene i seks kategorier, og en syvende ble lagt til ved fornyelse av avtalen. Disse kategoriene er: Karbondioksid (CO₂), metan (CH₄), nitrogenoksider (NO_x), hydrofluorkarboner (HFC), perfluorkarboner (PFC), svovelheksafluorid (SF₆) og nitrogentrifluorid (NF₃). Hver av disse kategoriene blir tildelt en GWP (global warming potential) alt etter hvilken effekt en har sammenlignet med CO₂. Dette gjøres for å kunne sammenligne de ulike drivhusgassene (Piecyk M., Cullinane S., Edwards J., 2015). GWP er basert på en 100-års periode, og består av et tall som sier hvor stor påvirkning hver drivhusgass har på atmosfæren. Som en ser av figur 9 nedenfor er de syv forskjellige kategoriene listet, med tilhørende GWP (Climate Change Connection, 2016).

Greenhouse Gas	Global Warming Potential (GWP)
1. Carbon dioxide (CO ₂)	1
2. Methane (CH ₄)	25
3. Nitrous oxide (N ₂ O)	298
4. Hydrofluorocarbons (HFCs)	124 – 14,800
5. Perfluorocarbons (PFCs)	7,390 – 12,200
6. Sulfur hexafluoride (SF ₆)	22,800
7. Nitrogen trifluoride (NF ₃) ³	17,200

Figur 9: Oversikt over ulike drivhusgasser og deres GWP - Hentet fra Brander M., 2012.

På regional basis medfører utslipp sur nedbør og bakkenært ozon. Sur nedbør er forårsaket av utslipp av svoveldioksid og nitrogenoksid og medfører skade på plante- og dyreliv på land, sjø, og mennesker. Bakkenært ozon forekommer ved at nitrogenoksider reagerer med sollys, spesielt ved vindstille forhold. Bakkenært ozon er mest utbredt i urbane områder.

Funksjonaliteten til lungene kan bli redusert ved eksponering over lengre tid. Dette gjelder også ved små mengder (Piecyk M., Cullinane S., Edwards J., 2015).

Lokalt vil utslipp kunne medføre flere problemer. Blant annet vil eksponering av skadelige gasser kunne påvirke funksjonaliteten til lungene, medføre astma og pustevansker. Det kan også fremtvinge hjerte- og karsykdommer, samtidig som noen stoffer er kreftfremkallende. Karbonmonoksid vil lett kunne binde seg med hemoglobin, noe som gjør at karbonmonoksid lett kan tas opp av mennesker. Lokal/urban transport medfører skader og ulemper i form av støy og vibrasjoner. Opphopning av trafikk, som køkjøring, og ulykker forekommer også ved urban transport (Piecyk M., Cullinane S., Edwards J., 2015).

5.1 Drivstoff

Når en snakker om transport, og spesielt med tanke på miljø og bærekraft, er drivstoff et kritisk tema. Å redusere utslipp fra transportsektoren er blitt viet stort fokus de senere årene. I et forsøk på å få ned utslippene forbundet med transport, er det forsøkt å få frem alternative drivstoff. De mest aktuelle drivstofftypene en har i dag er diesel, bensin, elektrisitet (og hybrid), naturgass, hydrogen og metanol. Dette er hovedsakelig for veitransport og alternativer for maritim transport. Maritim transport anvender hovedsakelig tungolje, marine diesel oil (MDO)/Intermediate fuel oil (IFO) og marine gas oil (MGO). De to mest vanlige drivstofftypene brukt i jernbanesektoren er diesel og elektrisitet (Ramsey C., 2018).

Diesel og bensin er ikke-fornybare drivstoff, som begge produseres av råolje. Innholdet i bensin og diesel varierer etter hvor det er lokalisert. I Norge består bensinen av 95 prosent fossil bensin og fem prosent etanol, hvor etanolen i hovedsak er produsert ved hjelp av fornybare kilder. Bensin kan også være 100 prosent fossil. Diesel kan også, som nevnt, bestå av ulik kombinasjon av fossil diesel og fornybar diesel. Fornybar diesel kalles også biodiesel, og er produsert ved hjelp av fornybare kilder. Biodiesel gir ikke nødvendigvis reduserte utslipp, produksjonsprosessen vil ha påvirkning på hvor mye utslippet eventuelt vil reduseres. Produksjonsmetoden og i hvilket land biodieselen er produsert påvirker hvor mye utslipp som kommer fra biodiesel. I Norge består diesel av 93 prosent fossil diesel og syv prosent biodiesel. Hovedforskjellen på bensinmotorer og dieselmotorer med tanke på

utslipp er at utslipp fra bensinmotorer har større global effekt, mens dieselmotorer gir større lokale utslipp (NAF, 2019b).

Videre er det slik at mengden karbondioksid i olje og naturgass varierer fra hvor det er utvunnet. Gjennomgående har olje og naturgass utvunnet på den norske kontinentalsokkelen lavere innhold av karbondioksid enn fra de fleste andre steder.

Opphavet til naturgass kan enten være fossil gass, eller være gjenvunnet fra råstoff, og er på den måten klimanøytralt. LNG er gjerne den mest aktuelle formen for naturgass som drivstoff, ettersom det kan lagres i større mengder enn for eksempel CNG (compressed natural gas). Hovedforskjellen på LNG og CNG er at LNG er kjølt ned til minus 160 grader slik at det blir i flytende form, og volumet reduseres cirka 600 ganger. Utfordringen med CNG er å kunne få med tilstrekkelige mengder for å kunne bruke det som drivstoff på en effektiv måte. Naturgasser inneholder mye metan og blir derfor kalt fossilt drivstoff. Metan kan også produseres ved hjelp av biologisk materiale, og kalles da for «biometan», og vil dermed gå under kategorien fornybart drivstoff (NAF, 2019b).

Elektrisitet og hydrogen som drivstoff gir ikke lokale eller globale utslipp under bruk, kun svevestøv fra dekk og vei. For å se på miljøpåvirkningen som elektrisitet og hydrogen har som drivstoff må en se på produksjonen av drivstoffet. Hvorvidt elektrisiteten er produsert ved hjelp av vind- eller vannkraft for eksempel, og hvordan hydrogenet er blitt produsert. Hydrogen kan produseres enten fra naturgass, eller gjennom elektrolyse hvor en separerer hydrogen og oksygen fra vann. Bygging av vind- og vannkraftverk kan også tas i betraktning for å måle den totale belastningen en el-bil vil ha på global, regional og lokal basis. Ulempen med elektrisitet som drivstoff er rekkevidde og hvordan batteri takler kulde. Hybrid, det vil si en kombinasjon av el-motor og bensinmotor, har i dag større anvendelse enn el-biler, men er kun en midlertidig løsning. Sammenlignet med elektrisitet har hydrogen større rekkevidde, men er dyrere å produsere enn elektrisitet direkte fra et batteri, slik at hydrogen vil være et dyrere drivstoff enn elektrisitet (NAF, 2019b). Videre må man vurdere klimautslipp og annen forurensning ved produksjon av råstoffene som brukes i elektriske batterier.

Metanol som drivstoff har tilsvarende egenskaper som LNG. Fordelen med metanol sammenlignet med LNG er billigere distribusjonskostnader. Metanol er dog dyrere å

produsere enn LNG. Metanol har lavere metanutslipp enn LNG, og har derfor en fordel, selv om miljøegenskapene og CO₂-utslippet er på samme nivå. Metanol kan produseres av naturgass eller av trevirke. Produksjon fra trevirke gjør metanol til et biodrivstoff. Ved god utvikling av produksjonsprosessen til metanol, vil det kunne gi store fordeler i fremtiden. Metanol kan også produseres ved hjelp av fornybar energi, CO₂ og vann, noe som vil føre til at CO₂ fra luften absorberes (Haram H., 2013). Ved produksjon av metanol fra naturgass vil det først produseres syntesegass, som er en blanding av karbonmonoksid og hydrogengass. Deretter sendes gassblandingen inn i en reaktor som danner metanol. Metanol har kun halvparten av energitettheten til bensin og diesel, noe som gjør at det trengs dobbelt så mye metanol i motorer som skal bruke det som drivstoff (Austvik J., Sandvik T., 2015).

Maritimt drivstoff produseres av råolje, som blir til tungolje og destillater gjennom en destillasjonsprosess. I destillasjonsprosessen varmes råoljen opp, slik at ulike komponenter i råoljen skilles ved at noen molekylers kokepunkt nås, slik at de blir omgjort til gass. De tyngste molekylene blir ikke omgjort til gass ettersom kokepunktet til disse molekylene ikke nås. Disse molekylene blir dermed liggende igjen etter prosessen, og er de som danner tungolje. De ulike fraksjonene som blir separert fra tungoljen under destillasjonsprosessen, kalles destillater. Deretter kjøles fraksjonene ned, slik at det blir til flytende form igjen. De mest anvendte drivstoffene i maritim transport som er produsert av råolje er MDO/IFO og MGO. MDO er en blanding av destillater og tungolje. Maksimale svovelnivå på MDO er 3,5 prosent, men en kan ha MDO med svovelnivå på under ett prosent. Grunnet den store variasjonen i svovelnivået til MDO, kan større skip variere brenselprosessen alt etter hvor de befinner seg i verden. Er skipene i regulerte områder kan de brenne med lavt svovelnivå, og justere opp når de er utenfor det regulerte området. IFO er en type MDO, men med høyere innhold av tungolje. MGO er et drivstoff som består utelukkende av destillater. Maks svovelnivå på MGO er 1,5 prosent, og det anvendes i hovedsak i mindre medium til høy hastighets hjelpemotorer eller skipsmotorer. Sammenlignet med drivstoff som inneholder tungolje, har MGO betydelig lavere utslipp av partikler og sot. Det er også lettere å holde svovelutslippet lavere med MGO. Drivstoff som inneholder tungolje er billigere enn de renere drivstoffene. Derfor er det IFO som dominerer, sammenlignet med MDO og MGO (Bomin, 2015abcd).

Når det gjelder flytransport, finnes det fire forskjellige typer drivstoff. De forskjellige typene er Jet A-1, Jet B, Aviation gasoline (avgas) og biokerosene (parafin). Jet A-1 består av parafin som har blitt tilsatt flere forskjellige tilsetningsstoffer. Disse stoffene skal blant annet sørge for at drivstoffet ikke fryser, ettersom temperaturen kan komme helt ned i minus 30 grader alt etter hvor høyt flyet er. Tilsetningsstoffene skal også sørge for at drivstoffet ikke tenner på en ukontrollert måte eller at det blir elektrisk ladet, i tillegg til å forhindre at det utvikler seg organismer i drivstoffet. Jet B er en blanding av parafin og bensin, hvor blandingsforholdet er 65 prosent bensin og 35 prosent parafin. Jet B blir brukt på steder hvor det er ekstra lav temperatur grunnet lavere frysetemperatur og lavere brennpunkt sammenlignet med Jet A-1. Aviation gasoline, eller avgas, er blyfri bensin med et høyt oktannivå. Avgas er i hovedsak kun brukt på eldre stempelmotorer og luftfartøy som har bensinmotor. Turbindrevne luftfartøy eller luftfartøy med dieselmotor bruker Jet A-1 eller Jet B, ettersom de trenger parafin som drivstoff (Oiltanking, 2015).

Ettersom Jet A-1 og Jet B er fossile drivstoff, har det blitt jobbet med alternative fornybare drivstoff. Et alternativ er bioparafin, som er en blanding av parafin og biodrivstoff. Det er forsket på bioparafin basert på planteoljer eller "SOLAR-jet" (Oiltanking, 2015).

"SOLAR-jet" prosessen innebærer å blande karbondioksid og vann, og eksponere dette til konsentrert solenergi på 1500 grader slik at det blir omgjort til en naturgass. Det eneste utslippet fra denne prosessen er oksygen. Eventuelt CO₂-utslipp fra denne prosessen vil være nøytral, ettersom det vil være samme mengde som er fjernet fra luften for å kunne produsere drivstoffet. Utviklingen av "SOLAR-jet" er fremdeles tidlig i prosessen, slik at det er en dyr prosess å produsere drivstoff på denne måten. Derfor vil ikke denne metoden være konkurransedyktig med det første (Sigler D, 2018).

Å gå over til alternative drivstoff, som biodrivstoff, vil være et viktig steg for å unngå at den globale temperaturøkningen overskrider to varmegrader. Det vil i tillegg være et viktig steg mot nullutslippsmålet som er satt av EU. Drivstoff som LNG og metanol vil kunne redusere utslippet av partikler og svoveloksider med nærmere 100 prosent, og nitrogenoksider med opptil 80 prosent. Det totale utslippet av drivhusgasser vil kunne reduseres med 70 prosent (Kumar, Satish et al. 2011). Drivstoff som hydrogen og elektrisitet, vil også kunne bidra til nullutslippsmålet, ettersom disse ikke produserer noen miljøskadelige utslipp under bruk. Derfor må en, som nevnt tidligere, se på hvordan drivstoffet er produsert for å kunne måle miljøpåvirkningen.

Det er kommet strengere reguleringer for utslipp innenfor forskjellige transporttyper. For kjøretøy er det en eurostandard som sier noe om maksimalt tillatt utslipp av ulike gasser. En har dog flere forskjellige eurostandarder, både for privatbiler og tunge/lette kjøretøy som eksempler. Den siste eurostandarden utgitt for tunge kjøretøy er Eurostandard VI som ble implementert i 2013, men som har blitt oppdatert med jevne mellomrom etter det. I figuren nedenfor ser en hvordan kravene om utslipp har utviklet seg fra 1992 og EURO I standard til 2013 og EURO VI standard (Piecnyk M., Cullinane S., Edwards J., 2015).

TABLE 2.5 Emission standards for heavy-duty diesel engines (g/kWh)

Tier	Date of implementation	CO	HC	NO _x	PM
Euro I	1992 (>85kw)	4.5	1.1	8.0	0.36
Euro II	1998	4.0	1.1	7.0	0.15
Euro III	2000	2.1	0.66	5.0	0.10
Euro IV	2005	1.5	0.46	3.5	0.02
Euro V	2008	1.5	0.46	2.0	0.02
Euro VI	2013	1.5	0.13	0.4	0.01

Figur 10: Viser utviklingen av eurostandarden for tunge kjøretøy - Hentet fra Piecnyk M., Cullinane S., Edwards J., 2015.

Innenfor maritim transport har International maritime organization (IMO) satt en grense på maks 3,5 prosent svovelinnhold i drivstoffet. I emission control areas (ECA) er standardene satt av EU og USA, og i disse områdene er det maksimalt tillatt med et svovelinnhold på 0,1 prosent. ECA områder har strengere reguleringer enn hva IMO har satt, men fra 1. januar 2020 vil LSF2020 bli implementert. LSF2020 står for "low sulphur fuel", og er en ny standard satt av IMO, hvor maksimalt svovelinnhold ikke kan være høyere enn 0,5 prosent. Dette medfører at skip enten kan gå over til alternativt drivstoff eller drivstoff med lavere svovelinnhold. Dette vil øke kostnadene ettersom drivstoff med lavere svovelinnhold vil være dyrere (Hellenicshippingnews, 2018). Et alternativ vil bli å anvende skrubber i skipene, slik at en fortsatt kan bruke drivstoff med høyere svovelinnhold. Ved hjelp av skrubber vasker man avgassene med ferskvann eller rent sjøvann, slik at svoveldioksidet fjernes (Yaramarine, 2019).

5.2 Utslippsfrie kjøretøy og ladenettverk

I Norge står transportsektoren for en tredel av klimagassutslippene. Alternativt drivstoff, som for eksempel elektrifisering av transport, er et av de viktigste tiltakene for å kutte utslippene. I 2018 var 31 prosent av alle nye personbiler elbiler (Elbil, 2018). Innen 2025 skal personbiler, bybusser og lette varebiler i Norge være nullutslippskjøretøy. Tyngre varebiler, 75 prosent av langdistansebusser, og 50 prosent av nye lastebiler skal være nullutslippskjøretøy innen 2030. Varedistribusjon i de største byene skal være tilnærmet nullutslippene innen 2030 (Regjeringen, 2017).

For å gjøre dem mindre attraktive, vil bensin- og dieselbiler bli pålagt økte kostnader. Årsaken til dette er å tvinge frem reduksjon i utslipp fra transport. Flere bedrifter går over til el-kjøretøy og noen prøver seg på hydrogen-drevne kjøretøy. Det amerikanske selskapet Nikola Motor Company utvikler hydrogen-elektriske lastebiler. I lastebilene kombinerer de batterier og fossile brenslere. Nikola har valgt Norge som testland for lastebilene og tar sikte på å begynne testingen på norske veier i 2020. Lastebilene har en rekkevidde på mellom 500 og 1 200 kilometer på en lading. Nikola er i fellesskap med Nel som arbeider med å utvikle hydrogenstasjoner i USA og Europa. Hydrogenstasjonene skal dekke Europa innen 2030 (Bach D., 2018). Tine var det første selskapet i Norge som bestilte Nikolas lastebil. Lastebilen er drevet av seks el-motorer, en på hvert hjul. Batteriene lades av en generator som er drevet av biogass. Tine vil med Nikolas lastebiler kutte transportutslippene med 75 prosent (Tine, 2016).

Godstransporten er på vei opp og vil dobles i tiden fram til 2050. Bedrifter som Bombardier og Alstom arbeider med løsninger med tanke på lading i veibanen, både med og uten fysisk kontakt. Siemens og Scania prøver å finne løsninger med kjøreledning over veibanen. Dette vil føre til reduksjon av driftskostnader ettersom kjøretøyet lades mens det kjører. Ved hjelp av sensorer vil pantografen koble seg til og fra på egen hånd. Utfordringen med slike kjøreledninger er hvilke områder som kan bli dekket og ikke. I enkelte områder vil det være mindre praktisk å installere disse ledningene, som for eksempel i urbane områder (Valle M., 2017). Honda prøver å finne løsninger for å tilføre strøm fra siden, i form av en arm som går ut fra kjøretøyet og til et rekkverk. I Sverige åpnet nylig "eRoad Arlanda" som er den første offentlige veien i verden hvor elektriske biler blir ladet av en skinne i veibanen under kjøring. Det er allerede etablert gode

ladenettverk for personbiler, men det er fortsatt et stykke igjen å gå for tyngre kjøretøy (Nørbech T., 2018). Eksemplene nevnt ovenfor kan være fremtidens svar for å gjøre det enklere for tyngre kjøretøy å bli elektrifisert og samtidig dekke lengre distanser.

Ferger og skip anvendes i større grad med alternative drivstoff, som elektrisitet og hybride løsninger. Det er allerede blitt utviklet løsninger med elektrifiserte ferger. Når ferger legger til kai, blir strøm fra land overført til skipet. Ferger bruker vanligvis ikke å ligge til kai lenge, så Siemens utviklet et system som gjør det mulig med superlading. Hvis alle fergestrekninger i Norge ville bli elektrifisert, ville det ha kuttet forbruket av diesel med 100 000 tonn per år (Okstad G., 2019). For større containerskip og tankskip som går over lengre distanser, vil ikke elektrisitet være et optimalt alternativ, grunnet kapasitet. Her vil hydrogen, som kan være et nullutslippsdrivstoff, være et bedre alternativ.

For fly er elektriske løsninger i startfasen og gjør derfor biodrivstoff til det mest relevante tiltaket i luftfarten på kort sikt. Elektrifisering av fly er fortsatt en del år unna. Med elektriske motorer vil driftskostnadene bli lavere, og det vil legge til rette for billigere flybilletter. Avinor og partnere i luftfartsbransjen jobber for at Norge skal ta en ledende rolle i arbeidet med å få el-fly ut i markedet. Det er et mål at den norske innenriksluftfarten skal være elektrifisert innen 2040, og prosjektet støttes av regjeringen, Widerøe, SAS, Norges Luftsportforbund og klimastiftelsen ZERO (Avinor, 2019).

Elektrifisering av jernbane fjerner de direkte klimagassutslippene fra togtransport og kan redusere utslipp av svevestøv og nitrogenoksider. For togoperatører er elektrisk drift billigere enn diesel, og gir lavere drifts- og vedlikeholdskostnader. Elektrifisering bidrar til å styrke jernbanens konkurransekraft, også i forhold til veitransporten. Hydrogen, biodrivstoff/biogass, og batteri er også alternativer for jernbane. Hydrogendrevne persontog er under utprøving i Tyskland (Regjeringen, 2017).

5.3 Returlogistikk

Returlogistikk kan defineres som: "Reverse logistics has been defined as the process of planning, implementing, and controlling the efficient, cost-effective flow of raw materials, in-process inventory, finished goods, and related information from the point of

consumption to the point of origin for the purpose of recapturing value or proper disposal" (Cherett T. et al. 2015, s. 339).



Figur 11: Viser en utvidet verdikjede med returlogistikk - Hentet fra Newcastle Systems, 2017.

Som en ser av definisjonen ovenfor, handler returlogistikk i hovedsak om å ta vare på den gjenværende verdien i returnerte varer. Fokuset ligger på prosessen fra konsument og tilbake til utgangspunktet, som i dette tilfellet er råvare- eller produksjonsstadiet. Som figuren ovenfor også viser, vil innsamling av defekte og ødelagte varer, og videre gjennomgang av eventuelt gjenbruk og/eller resirkulering være inkludert i returlogistikk. Produkter og deler som fremdeles er intakt vil kunne bli brukt om igjen slik at en slipper å kaste gjenstander som fortsatt har verdi. Ved å gi returlogistikken stort fokus vil en kunne spare store summer, noe som igjen vil vises på bunnlinjen.

Det er ikke noe poeng i å få et produkt som ikke kan skape ny verdi i retur. Derfor vil det være viktig å se på hele forretningsmodellen for å få maksimalt ut av returlogistikken. Det er viktig å sørge for at produkter kan reproduseres, gjenbrukes, repareres og resirkuleres. Designet på produktet og råvarer som er brukt vil være to faktorer som sier noe om hvor lett det vil være å reparere eller reprodusere produktet, og hvordan mulighetene er med tanke på gjenbruk. Returlogistikk spiller en viktig rolle i hvorvidt økonomien er sirkulær. Som nevnt tidligere er fokuset i en sirkulær økonomi å minimere bruken av råvarer, utslipp og avfall, samt minimere energiforbruk. Gjenbruk er også viktig i en sirkulær økonomi.

Sirkulær økonomi vil også være relatert til det å designe et produkt som lett kan resirkuleres og som hovedsakelig består av deler som kan brukes om igjen og som vil redusere råvare- og energibruken. God returlogistikk vil føre til at mesteparten av produktene som returneres vil kunne bli brukt om igjen. Enten i form av reproduksjon tilbake til tilsvarende produkt eller til et annet produkt, eller ved å demontere produktet og ta ut enkelte deler som kan brukes på nytt.

Utfordringen med returlogistikk er kostnadene det medfører å ta varer i retur, både transportkostnader og behandlingskostnader. Transportkostnaden av returvarer er vanligvis høy, i tillegg til at varene som fraktes er av lav verdi. Kvaliteten og mengden på varer som blir sendt i retur varierer i stor grad, noe som gjør det vanskelig å utnytte kapasiteten til kjøretøyet og vite om det i det hele tatt er noe restverdi i de returnerte varene (Le Moigne R., 2016). En annen utfordring vil være valget mellom å ha et desentralisert eller sentralisert retursystem. Returvarene kommer vanligvis fra flere forskjellige områder, slik at et desentralisert retursystem vil kunne behandle returer nær kundene og gi besparelser med tanke på transport til et felles anlegg som heller vil behandle returene. Ved å ha et desentralisert retursystem vil en også unngå forsinkelser og lengre behandlingstid, ettersom transporttiden til og fra også vil spille inn. Dersom det ofte forekommer tilfeller hvor produktene trenger å reproduseres, vil det være vanskeligere å ha et desentralisert retursystem. Dette fordi produktene uansett vil måtte sendes tilbake til produksjonsfabrikken, noe som igjen vil øke transportkostnadene (Calinescu M., 2008).

Fordeler med returlogistikk er at en kan øke inntektene ved å selge returnerte produkter på andre marked. Driftskostnadene kan reduseres gjennom gjenbruk av produkter og råvarer, ettersom forbruket av ulike ressurser vil reduseres sammen med energiforbruket. Ved god og effektiv returlogistikk vil også graden av bærekraft økes (Nylund S., 2012).

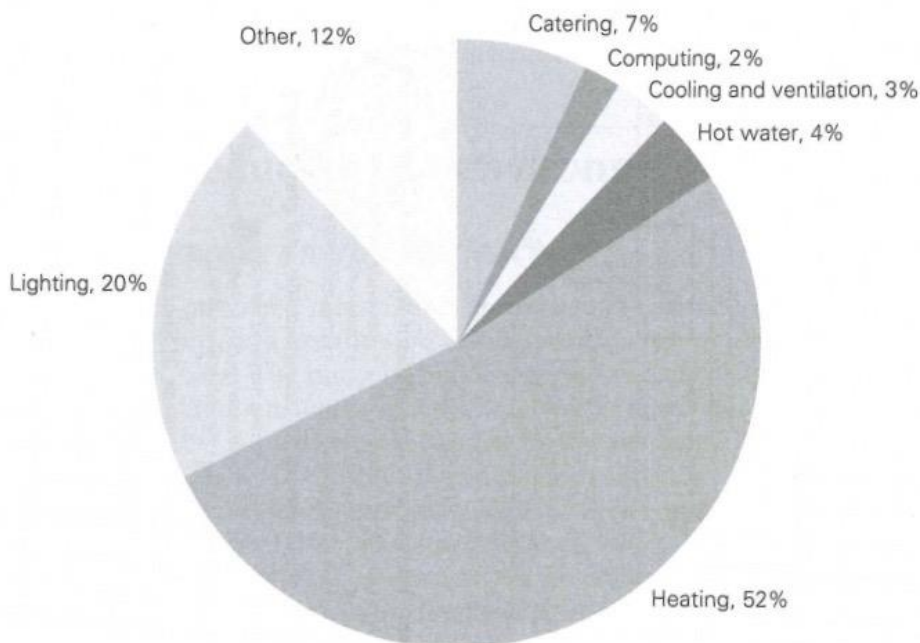
5.4 Lagerbygg

Når en snakker om bærekraft og klimagassutslipp i verdikjeden er det hovedsakelig transportsektoren det fokuseres på. Miljøpåvirkningene som distribusjonssenter og lagerbygg har er tradisjonelt sett ikke gitt særlig mye oppmerksomhet. Det er flere områder hvor distribusjonssenter og lagerbygg påvirker miljøet, blant annet ved arealbruk og vannbruk. Energiforbruket under drift av disse lagerbyggene, men også relatert til

byggningsmaterialene som er brukt, har effekt på miljøet. Utslipp av karbondioksid er selvfølgelig også noe som må tas i betraktning (Baker P., Marchant C., 2015).

Noen faktorer som vil kjennetegne et bærekraftig lagerbygg er lokasjon, energiforbruk med tanke på belysning og varme, byggeprosessen og "netzero". Den største innvirkningen på bærekraft har lokaliseringen av bygget, ettersom det er transporten til og fra som står for det største energiforbruket forbundet med selve driften av varehuset. Hvis en kun har fokus på selve lagerbygget viser figur 12 nedenfor, at det er belysning og varme som står for så mye som 70 prosent av energiforbruket. Dette gjør at en må se på muligheter for å kunne redusere energiforbruket forbundet med disse aktivitetene. Annen type lyspærer og å utnytte dagslyset, samt ha sensorer slik at lyset slås av når det ikke er aktivitet kan være muligheter med tanke på å redusere energiforbruket forbundet med belysning (Baker P., Marchant C., 2015). Hvorvidt energien som blir brukt er fornybar eller ikke vil være med å bestemme graden av miljøpåvirkning et lagerbygg har.

FIGURE 9.3 UK warehouse energy consumption



Figur 12: Viser energiforbruket i et lagerbygg. Figuren er basert på lagerbygg i England - Hentet fra Baker P., Marchant C., 2015.

For å kunne kategorisere et lagerbygg som bærekraftig, vil bygningsprosessen ha en betydning. Energiforbruket relatert til bygningsmaterialene vil inkluderes, samtidig som

graden av resirkulerbart materiale som er blitt anvendt også vil tas i betraktning. I stedet for å bygge et helt nytt lagerbygg kan en omorganisere allerede etablerte bygg som ikke er i bruk. Hvis det eventuelt bygges nytt lagerbygg, kan en bruke materialer med høyt resirkulerbart innhold, som prefabrikkert betong og stål. Å produsere "netzero" lagerbygg vil være en løsning som vil kunne minimere miljøpåvirkningen. Et "netzero" lagerbygg er et varehus som produserer like mye eller mer energi enn det bruker, slik at det ikke trenger energi fra det lokale kraftverket (Napolitano M., 2013).

Et bærekraftig lagerbygg trenger ikke nødvendigvis å koste mer. Ved å oppnå LEED-sertifisering, vil en ha økte muligheter til å oppnå reduserte kostnader gjennom samarbeid med grønne bedrifter. LEED står for "leadership in energy and environmental design", og har visse punkter som skal kjennetegne et bærekraftig lagerbygg (Napolitano M., 2013). En LEED-sertifisering skal ikke bare måle ressurser brukt med tanke på direkte energi i driften av bygget, vannbruk og arealbruk, men også indirekte energi brukt i bygningsprosessen relatert til materialer brukt og mengden av resirkulerbart materiale. Sosiale, økologiske og miljømessige faktorer vektlegges også. Lagerbygg, og bygg generelt, kan i tillegg oppnå en BREEAM-sertifisering. Dette er standarder med tanke på bærekraftig design, og gir en score fra "pass" til "outstanding" (Baker P., Marchant C., 2015).

5.5 Drone / 3D-printing

Teknologiutviklingen har gjort det mulig å forske på det å kunne levere mindre leveranser med droner. Å kunne distribuere gods ved hjelp av droner vil kunne redusere utslippet av klimagasser ettersom droner ikke gir utslipp under bruk. Hvis droner lades ved hjelp av fornybar energi, vil utslippet være minimalt.

Ulempen ved bruk av droner ved distribuering av gods er kapasiteten. En drone vil typisk kun levere én ordre per tur, slik at effektiviteten vil være lavere sammenlignet med vogntog. Det vil i tillegg kreves opp mot 15 droner for å kunne erstatte ett vogntog, noe som vil føre til høye investeringskostnader. Ved å bruke droner i forbrukermarkedet vil det føre til masseleveranse, som vil kreve et høyt antall droner. Dette vil kunne være til irritasjon for befolkningen i form av bråk, og det vil også være fare for ulykker. Strengt

reguleringer i luftrommet er også en utfordring for distribusjon ved hjelp av droner. Ved levering av reservedeler og hasteleveranser vil droner kunne være en smart og effektiv løsning. Samtidig vil det å bruke droner i områder hvor veiinfrastrukturen er dårlig kunne være et alternativ (McKinnon A., 2015)

3D-printing er også noe som har blitt testet, men som ikke har fått den effekten som var forespeilet. 3D-printing vil kunne redusere etterspørselen for transport og redusere behovet for høye lagernivå. I tillegg vil produksjons-, lager- og pakkeprosessen nærmest bli eliminert. 3D-printing gjør det mulig å ha flere produktvarianter uten å måtte omstille produksjonsmaskinene, og samtidig redusere risikoen for feil i produksjonsprognoser. Dette er noe som vil gi kostnadsreduksjoner. 3D-printing vil også redusere behovet for ekspreslevering av reservedeler, som hovedsakelig blir levert ved flytransport, noe som ville gagnet miljøet.

Enhetskostnaden ved 3D-printing er høyere enn ved masseproduksjon ettersom produksjonskostnaden for produkt én og 1000 er lik. Dette vil fortsatt være tilfelle flere år frem i tid. Funksjonaliteten til produktene som produseres ved hjelp av 3D-printing er også relativt begrenset. Størrelsen på printerne begrenser størrelsen på reservedeler som kan produseres ved hjelp av 3D-printing (McKinnon A., Whiteing A., 2015).

6.0 Nærmere om Asko og Posten sitt miljøfokus – funn fra intervjuene

I denne delen vil vi presentere resultatene fra intervjuene gjort med våre to casebedrifter. Svarene som er gitt tilhører den enkelte informant fra hver av casebedriftene. Det som ble spurt om i intervjuene er listet nedenfor:

- Hovedpunktene i deres bærekraftige praksis – om de har konkrete mål.
- Hvordan de jobber for å bli mer bærekraftig, og hvorvidt dette er kun på grunn av reguleringer eller fremtidige reguleringer, eller fordi de føler et visst samfunnsansvar.
- Hvordan returlogistikken deres fungerer.
- Om de med tanke på miljø får noen spesielle krav fra kunder.
- Om de har inntrykk av at kunder vektlegger miljø over pris, og om det merkes noen forskjell etter et økt fokus på miljø.
- Hvilke krav de stiller til sine leverandører og hva som vektlegges mest av pris, miljø og punktlighet.
- Hvordan de vurderer valg av forpakningsemballasje.
- Hvilke typer transportmetoder de bruker.
- Hvordan de stiller seg til produksjonsprosessen av kjøretøyene som bestilles.
- Hvordan de jobber mot å få mer miljøvennlige lagerbygg/distribusjonssentre.

Kapitlet begynner med generell info om casebedrift 1, som er Asko, og deretter en presentasjon av resultatet fra intervjuet. Videre vil vi gjøre det samme med casebedrift 2, som er Posten Norge. Intervjuene ble gjort via telefon og tatt opp på lydopptak. Det ble også laget en transkribert versjon av hvert intervju som ble sendt tilbake til informantene, slik at de kunne kontrollere hva som ble sagt.

6.1 Asko

Asko er et datterselskap av NorgesGruppen ASA. Asko leverer dagligvarer til NorgesGruppens kjedebutikker og er Norges største dagligvaregrossist. De er også leverandør til serveringsmarkedet. Asko er en av Norges største transportbedrifter, med

600 lastebiler på veien hver dag (Asko, 2019a). Ambisjonen til Asko er å bli bærekraftig og klimanøytral. De jobber med å bli selvforsynt av fornybar energi, gjennom solceller og vindkraft. Asko er også ISO-sertifisert gjennom sitt gode arbeid. Figuren nedenfor viser Asko sine mål frem mot 2020.

Frem mot 2020 er våre mål:

Energi	20% energireduksjon
	100% fornybar energi
Transport	100% fornybart drivstoff
Avfall	95% av avfallet skal kildesorteres

Figur 13: Målene til Asko frem mot 2020 - Hentet fra Asko, 2019b.

I tillegg til å bli bærekraftig og klimanøytral, har også Asko ambisjoner om å være Norges mest kundeorienterte og effektive logistikpartner, samt konkurransedyktig håndtering av hele varestrømmen (Asko, 2019b).

6.1.1 Resultat - Asko

Asko har konkrete mål på klimautslipp, CO₂-utslipp knyttet til transport, energiforbruk og avfall. De har også mål med tanke på integrering, matsvinn, og lærlinger. Innenfor energiforbruk skal Asko produsere like mye fornybart som de selv bruker i egen energi, slik at de er 100 prosent fornybare. Innenfor transport skal de være 100 prosent fornybar innen energi, det vil si fossilfritt innen 2020. De skal også være en nullutslippsvirksomhet innen 2026, altså kun el og hydrogen. Målet for transport kommer ikke til å bli nådd av Asko, ettersom biodieselen som er tilgjengelig om vinteren i dag inneholder palmeolje. Asko mener at det medfører ytterligere avskoging og det blir derfor feil å nå målet sitt med biodieselen som inneholder palmeolje. Avfall skal være kildesortert med 95 prosent, og de skal også levere til gjenvinning. Målet for matsvinn er å redusere det med 50 prosent innen 2025, som er en fellessak for hele matbransjen i Norge.

Asko startet miljøarbeidet sitt allerede i 2004/2005. Asko har hatt som sin ambisjon og politikk at de skal være klimanøytrale, fordi det er viktig og riktig. Eierne i Asko mener det er viktig å være klimanøytrale, derfor har Asko alltid vært et steg foran når det gjelder nye reguleringer.

I returlogistikken til Asko er det mye returtransaksjoner. Her er det alt fra paller, plastkasser, papp og generell plast. Asko startet i 2005/2006 noe som heter KING, som er kildesortering i NorgesGruppen hvor de tar retur av papp og plast. Det rene avfallet som butikkene genererer tar de med seg tilbake og presser om til industriballer som leveres til gjenvinning. Knut Aaland fra Asko kunne bekrefte at de utnytter returkapasiteten sin, men opplever sjeldent at det blir full last tilbake.

Asko leverer til to kundesegmenter. Kundene stiller ikke så mange krav, hovedsakelig at Asko skal håndtere returfraksjoner. Det andre kravet handler om servicehandel og storhusholdning, og andre kunder krever at Asko skal opptre mer miljøvennlig. Til leverandørene stiller Asko krav om at de skal bruke effektiv emballasje og få opp fyllingsgraden i emballasjen. Det er også viktig for dem at deres egen leverandør leverer god og miljøvennlig emballasje.

Pris er viktig for de fleste kunder og leverandører, men Asko ser at miljø får større betydning. Noen er så konkrete slik at miljø skal vektlegges med X-antall prosent i forhold til valg av leverandør.

Asko er mest kjent for å bruke veitransport for å frakte sine gods, men de bruker også jernbane og en del båt. Det er en del kapasitetsutfordringer med jernbane som gjør at Asko ikke bruker tog fullt ut. I dag går cirka 30 prosent av gods fra Oslo med jernbane. Båt blir brukt i den nordlige delen av Norge, til tettsteder. Det er også planlagt et prosjekt som handler om å krysse Oslofjorden fossilfritt. De skal elektrifisere hele transporten fra sentrallageret i Vestby og ned til havnen. Det vil være elektriske ferger og elektriske varebiler som skal frakte godset over Oslofjorden, og det er planlagt å komme i mål med dette i 2021 eller 2022.

Informanten fra Asko, Knut Aaland fortalte oss at delene fra billeverandøren er 85 prosent resirkulerbare. Den miljøvennlige produksjonen av varebilen hadde de ikke oversikt over.

De bestiller biler som bruker bioetanol og biogass som er 100 prosent fornybar, istedenfor å bruke diesel.

Asko jobber med å gå over til mer miljøvennlige lagerbygg drevet av fornybar energi som vindkraft og solceller. De har bestemt seg for å bruke en BREEAM-excellence sertifisering som betyr at de må ta hensyn til alle miljøaspekter. BREEAM vil si at bygget har et bærekraftig design. For alle nybygg og eldre bygg har Asko montert solceller på taket. Asko har investert i tre vindparker med en energiproduksjon som skal tilsvare deres eget forbruk. Knut Aaland påpeker at den mest miljøvennlige energien som Asko har, er den de ikke bruker. De har redusert energiforbruket med 35 prosent fra 2008. I lagerbyggene er det også led-lys og dynamisk belysning. Asko har i tillegg montert SD anlegg (styring av energiforbruket) slik at varme og lys er redusert med 35 prosent. De har også fokusert på store overskudd av varme fra kjøl- og fryseanlegg. Det blir pumpet ned i bakken, og blir pumpet opp når det trengs. Dette gjør til at Asko reduserer energiforbruket sitt vesentlig.

6.2 Posten Norge

Posten Norge AS er et statlig eid aksjeselskap. De er et post- og logistikkonsern som utvikler og leverer løsninger innenfor post, kommunikasjon og logistikk. Posten Norge AS er delt i to, Posten og Bring. Posten fokuserer på privatmarkedet i Norge, og Bring fokuserer på bedriftsmarkedet i Norden. Ambisjonen til Posten Norge AS er å benytte kun fornybare energikilder i både biler og bygg innen 2025, kontinuerlig arbeid med tiltak for å redusere energiforbruk og redusere avfall og øke kildesorteringsgrad (Posten Norge, 2018a).

6.2.1 Resultat - Posten Norge

Det første fokusområdet er hvordan Posten jobber for å bli mer bærekraftig og om de har noen spesifikke mål de jobber mot. Posten har som mål å kun bruke fornybare energikilder i både transportsektoren og i bygningene deres innen 2025. Bærekraft for Posten handler om å skape langsiktig levedyktighet. Da er det to ting som peker seg ut for dem, det er miljø og arbeidet med menneskene i virksomheten. Når det gjelder miljø, som er en vesentlig del av Postens bærekrafts arbeid, er det fokus på å redusere påvirkningen Posten har på dette feltet. Dette fordi de slipper ut 400 000 tonn CO₂ i året og har veldig mange

transporter. Informanten informerer om at det er tre hovedpunkter til Postens bærekraftsarbeid. For det første er Posten et statlig eid organ, hvor eierne stiller krav til at de skal være ledende innenfor samfunnsansvar og at de tar ansvar. Det andre er at Posten har kunder som stiller krav til god miljøhistorikk og prestasjon. Ikea, som er en stor kunde av Posten, stiller tydelige krav på disse områdene. Det tredje er at Posten internt har definert en egen policy på dette feltet, nettopp fordi de ønsker å ta ansvar på de mest vesentlige områdene.

Returlogistikk er et område Posten jobber med hver eneste dag. Posten jobber med sine befraktere og gjennom logistikksystemer for å sørge for at logistikkflyten til og fra terminalene er mest mulig effektiv til enhver tid. Fyllingsgrad er noe som er ekstremt viktig i deres bransje.

Posten får ulike krav fra kundene sine med tanke på miljø. Kundene er dog ikke særlig villige til å betale noe mer for det. Store kunder som Ikea, stiller krav til at "last mile" leveranser skal være elektrifisert innen 2021. Det klart viktigste aspektet for kundene er pris, men en kan se tendenser til at miljø vektlegges i større grad. Et eksempel informanten gir er at Oslo kommune vektlegger miljø veldig høyt og har et absolutt krav om at transportløsninger skal være elektrifisert. Dersom en ikke kan levere elektrifiserte løsninger vil en ikke være med på anbudet.

Posten stiller krav til sine leverandører både på pris, miljø og punktlighet. Pris er den mest vesentlige av de tre. De stiller tydelige krav til euroklasse på kjøretøy. Euroklasse 5 er minstekravet, i tillegg krever de at sjåførene har gjennomført et øko-kjøringskurs. Leverandørene skal også ha fokus på miljøstyring og jobbe kontinuerlig med å redusere sine miljøpåvirkninger.

I valget av forpakningsemballasje er det slik at Posten svært sjelden velger dette selv, det er det kundene deres som gjør. Posten henter og leverer stort sett ferdig emballert gods. Er det noe Posten må emballere selv, sørger de for å bruke resirkulerbar papp og minimalt med plast. Den plasten som blir brukt skal i så fall bestå av fornybare råstoffer. Posten opplever ikke noe krav fra deres kunder om forpakningsemballasje. Det er forbrukerne som i økende grad er opptatt av dette, slik at det er kundene til Posten igjen som tar det fokuset.

Posten bruker alle transportmetoder – vei, tog, båt og fly. Brorparten av transporten deres går på vei, samtidig som de prøver å bruke tog så mye som mulig. Posten ønsker å bruke mer tog, men kapasiteten er sprengt. Posten bruker omlag 50 millioner liter drivstoff i året og har over 1000 elektriske kjøretøy. De bruker både hydrogen og metanol, i tillegg til diesel. I kjøretøy med forbrenningsmotor går det hovedsakelig i biodrivstoff, som har redusert klimapåvirkning. Hydrogen er anvendt i beskjeden grad foreløpig, ettersom det er relativt tidlig i fasen. Posten jobber kontinuerlig med å utvide bruk av miljøvennlige drivstoff og har i tillegg bestilt Teslas elektriske lastebil og Nikolas hydrogenlastebil. Posten fokuserer på kilden til drivstoffet som blir anvendt heller enn produksjonsprosessen til kjøretøyene deres. El-kjøretøyene blir ladet med fornybare energikilder, samtidig som kilden til biodrivstoffet som anvendes er i fokus. Posten har som mål å være klimanøytral innenfor transportsektoren i løpet av fem til ti år. Dette er et område som møter utfordringer med tanke på teknologiutvikling og infrastruktur for ladenettverk.

Posten har 18 store terminalbygg rundt i landet. Mesteparten av terminalene er relativt nye og moderne. Prosessen med å få bærekraftige lagerbygg og terminaler er ikke hovedprioriteten til Posten, det er transport som er det vesentlige. Posten kjøper dog opprinnelsesgaranti for kraften som blir brukt i konsernet, det vil si at det er en garanti for at det er vannkraft som blir brukt. De har også solcelleanlegg på fem av terminalene deres. På terminalen i Trondheim er det blant annet solcelleanlegg og vindmøller, som gjør at de genererer 30 prosent av kraften de trenger selv på den terminalen.

7.0 Diskusjon

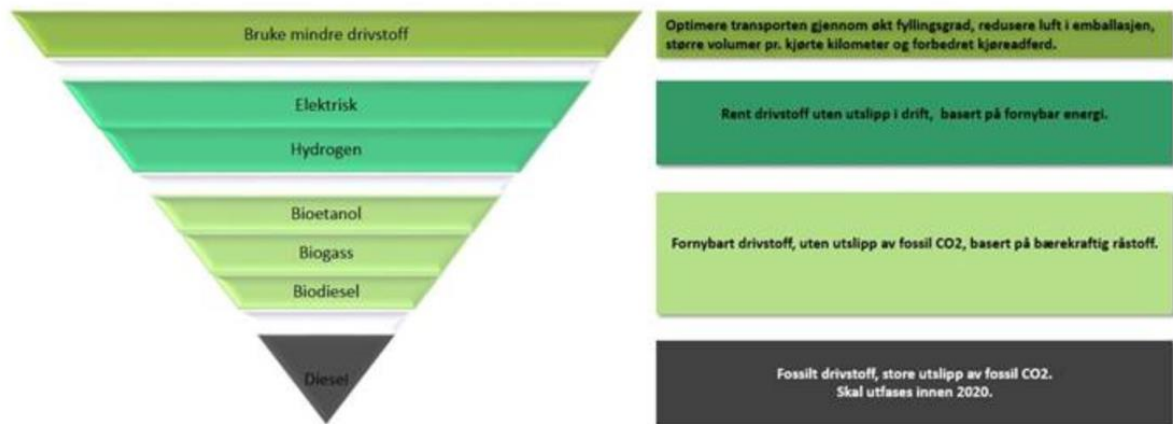
I denne delen vil vi analysere og drøfte funnene våre opp mot forskningsspørsmålene og teorien. Vi vil ta for oss hvert av forskningsspørsmålene, og deretter sammenligne svarene med teorien, for å se etter likheter og ulikheter. Vi vil også sammenligne våre to intervjubedrifter for å se likheter og ulikheter i deres bærekraftige arbeid.

7.1 Askos arbeid

Forskingsspørsmål 1 handler om hvordan Asko jobber for å bli mer bærekraftig. Her vil vi oppsummere svarene fra Asko og deretter sette det opp mot teorien i oppgaven vår.

Asko er en bedrift som fokuserer på å ha en bærekraftig logistikk, ettersom de fokuserer på å minimere miljøeffektene ved de ulike prosessene i verdikjeden. Asko fokuserer hovedsakelig på to ting, fornybar energi og fornybart drivstoff. Både energien som blir brukt i lagerbygg og drivstoff som Asko benytter seg av skal være 100 prosent fornybar. Asko benytter seg av nesten alle transportmetoder, det er kun fly som ikke blir benyttet. Brorparten av transporten går på vei. Asko er som tidligere nevnt mest kjent for å bruke veitransport for å frakte gods, med cirka 600 varebiler på veien hver dag. Asko benytter mest veitransport ettersom det ikke foreligger kapasitetsutfordringer, som det vil være med jernbane. Jernbane blir sett på som en utfordring, grunnet kapasitetsutfordringer, spesielt ved urbane områder. Asko bruker jernbane hvor det er mulig, fra Oslo, Bergen, Trondheim og opp til den nordlige delen av Norge. Jernbanesektoren bruker både diesel og elektrisitet, som vil si at ved bruk av jernbane vil det ikke være 100 prosent fornybart. Ved å elektrifisere hele jernbanesektoren i Norge vil det redusere utslipp av svevestøv og nitrogenoksider, og i tillegg fjerne de skadelige klimagassutslippene. Innenfor transport skal Asko være 100 prosent fornybar innen 2020. Målet er å kvitte seg med fossilt drivstoff, og heller bruke fornybart drivstoff basert på bærekraftige råvarer. De har blant annet tatt i bruk hydrogen, elektrisitet og biodrivstoff fra bærekraftige kilder og effektivisert drivstoff forbruket sitt. Asko er en bedrift som har mye matavfall og dette kan brukes til biogassen som blir produsert. Dette sørger for at Asko har en sirkulær økonomi, slik at matavfallet blir brukt til fornybart drivstoff. I 2016 hadde Asko åtte biogassdrevne distribusjonsbiler, som bidrar til å redusere klimautslippene (Asko, 2019c).

Drivstoffhierarkiet i ASKO Våre prioriteringer



Figur 14: Asko sine drivstoff prioriteringer - Hentet fra Asko, 2019c.

Figuren ovenfor viser i hvor stor grad Asko prioriterer de forskjellige drivstoffene. Som vist i figuren har Asko satt "bruke mindre drivstoff", elektrisitet og hydrogen øverst i hierarkiet. At Asko går over til alternativt drivstoff er et viktig steg for å bli klimanøytral, og ved elektrisitet og hydrogen blir det ikke produsert noen miljøskadelige utslipp under bruk, kun svevestøv fra dekk og vei. Elektriske varebiler blir brukt for lokal og urban distribusjon, mens hydrogendrevne varebiler blir brukt over lengre avstander. Asko skal være klimanøytral innen distribusjonsnettverket sitt innen 2026, som er fire år før målet til Norge. Asko har vist at de jobber kontinuerlig ved å benytte seg av alternativt drivstoff slik som elektrisitet og hydrogen, og er allerede foran de fleste bedrifter med anvendelse av alternativt drivstoff. Dieselbruket til Asko skal være utfaset innen 2020, noe som reduserer utslipp av karbonmonoksid, karbondioksid og nitrogenoksider vesentlig. Asko skal også ta i bruk elektriske ferger via Oslofjorden, som vil kutte dieselforbruket ytterligere og redusere utslipp av miljøskadelige klimagasser. Asko har som ambisjon å være bærekraftig og klimanøytral. Ved å være klimanøytral vil det si at Asko har eliminert klimagassutslippene i egen virksomhet.

Asko startet miljøarbeidet sitt tidlig, før det kom noe særlig med reguleringer med tanke på miljøet. Ifølge Askos informant har eierne av Asko vært opptatt av å være ledende innenfor samfunnsansvar, noe de har vært over lengre tid, og som har gjort at Asko har vært et steg foran nye reguleringer. Fra kundene møter Asko en del krav som omhandler at

Asko skal håndtere returfraksjonene og at de vil at Asko skal opptre mer miljøvennlig. Fra leverandørene har Asko fått krav som å bruke god og effektiv emballasje.

Asko har følt et stort miljøansvar. Miljøansvaret som Asko har handler om å redusere miljøpåvirkningene bedriftens ulike aktiviteter medfører. Etersom Asko er en bedrift som tok eget initiativ for å bli mer bærekraftig og alltid forbedre miljøpresentasjonen sin, følger de standarden til EMAS. Dette gir belønning i form av subsidier, fornøyde og flere kunder. De er også sertifisert i henhold til ISO 14001 som er et bevis på det gode miljøarbeidet som legges ned og at det er kontinuerlig forbedringer. Informanten i Asko kunne også bekrefte at de fokuserte på integrering og lærlinger som vil si at Asko har et sosialt ansvar når det gjelder mennesker både i og utenfor bedriften. Her fokuserer Asko på faktorer i LSR slik som helse, sikkerhet, arbeidsforhold og utvikling av ansatte.

Det er viktig at Asko har en god returlogistikk, ettersom en god og effektiv returlogistikk samsvarer med det å være bærekraftig. For Askos del handler det om å utnytte kapasiteten på returreisen. Askos returlogistikk går ut på å returnere plastkasser, paller, papp og matavfall. Som tidligere nevnt har Asko en sirkulær økonomi for plastkasser, paller, papp og matavfall. Asko minimerer bruken av avfall, samt de minimerer energiforbruket. Det er også viktig med produkter som kan resirkuleres slik som plast og papp. Papp, plast og rent avfall tar Asko med tilbake fra kundene og får det presset om til industriballer som leveres til gjenvinning. Som informanten i Asko nevnte i intervjuet er det ikke alltid at bilene blir fullt lastet på tilbaketuren, men at de utnytter returkapasiteten så godt som mulig.

Asko fokuserer også som nevnt på fornybar energi. De bruker den fornybare energien til lagerbyggene sine. Det er solceller på alle lagerbyggene til Asko, og de benytter seg også av vindkraft. Det som kjennetegner et bærekraftig lagerbygg er lavt energiforbruk med tanke på belysning og varme, og at selve byggeprosessen er gjort på en miljøvennlig måte med miljøvennlige materialer. Asko har ikke LEED-sertifisering, men de har heller gått for en BREEAM sertifisering av lagerbyggene sine. Med BREEAM-sertifisering vil det si at bygget har et bærekraftig design. Asko har redusert belysning og varme med 35 prosent ved bruk av SD anlegg. De har i tillegg led-lys og dynamisk belysning som reduserer energiforbruket betydelig. De har også bergvarme i to av lagerbyggene (Asko Agder AS og Asko Oppland AS), som vil si at overskuddet av varme fra kjøl- og fryseanlegget blir

pumpet ned i bakken, og tas opp ved behov (Asko, 2019d). Asko har tydelige mål frem mot 2020, som er vist i figur 13.

7.2 Postens arbeid

Forskningsspørsmål 2 handler om hvordan Posten Norge jobber for å bli mer bærekraftig. Det første, og som er det mest vesentlige for Posten i arbeidet med å bli mer bærekraftig, er overgangen til fornybare energikilder i transportsektoren. Målet til Posten er som sagt å være 100 prosent fornybar innenfor både transport og bygninger innen 2025. Posten slipper ut så mye som 400 000 tonn CO₂ i året og har veldig mange transportere. Dette gjør at det mest vesentlige for Posten er å redusere miljøpåvirkningen fra transportsektoren. Posten bruker alle transportmetodene – båt, fly, vei og tog. I tillegg bruker Posten sykkel og gange. Brorparten av transporten til Posten går dog på vei, da hovedsakelig lastebiler og varebiler. Posten jobber derimot som sagt med å få så mye godstransport som mulig over på tog, og ønsker å bruke mer tog enn hva som er tilfelle i dag. Som tidligere nevnt har europakommisjonen satt som mål om å øke prosentandelen av gods som går via bane eller sjø, som en ser i figur 5. Dette gjøres grunnet økt mulighet for stordriftsfordeler, samtidig som transport via tog er en mer miljøvennlig løsning sammenlignet med vei. utfordringen med togtransport er som nevnt fleksibiliteten, og da spesielt i urbane områder. Tilbudet med tanke på banetransport i Norge i dag er relativt beskjedent og strengt regulert, her må myndighetene komme på banen for å bedre dette tilbudet. Dette er også noe Posten jobber med rent politisk.

Overgang til mer miljøvennlige transportmetoder er ett tiltak som kan gjøres, og som Posten jobber med. De andre tiltakene, og som gjerne er de mest vesentlige, vil være overgangen til alternativt drivstoff og alternative kjøretøy. Posten bruker om lag 50 millioner liter drivstoff i året. Alternative drivstoff som er mest aktuelle for Posten er biodrivstoff som bioetanol, flytende og komprimert biogass og biodiesel. Hydrogen er også et alternativ, men anvendes i liten grad i dag ettersom det er relativt tidlig i utviklingsfasen. Posten har totalt cirka 1400 alternative kjøretøy som går på ulike typer biodrivstoff (Posten Norge, 2018b), i tillegg er over 1000 av disse elektriske kjøretøy, og dette tallet øker. Posten har i tillegg bestilt Teslas elektriske lastebil og Nikolas hydrogendrevne lastebil, som nevnt tidligere. Det ble nevnt i kapitlet om drivstoff at hydrogen og elektrisitet verken gir lokale eller globale utslipp under anvendelse, kun

svevestøv fra dekk og vei. Derfor vil elektrisitet og hydrogen være de to drivstofftypene det vil være mest hensiktsmessig å bruke, og dette har vi inntrykk av at Posten faktisk gjør. Eventuell miljøpåvirkning fra hydrogen og elektrisitet vil være fra produksjonsprosessen, som nevnt tidligere. Posten har som mål å være klimanøytral innenfor transportsektoren i løpet av fem til ti år. Da vil alternativt drivstoff og alternative kjøretøy være et vesentlig punkt for å nå dette målet. Teknologiutvikling og utvikling av infrastruktur er to faktorer som vil påvirke om dette målet nås eller ikke.

Videre vil effektive logistikk-løsninger også redusere påvirkningen transport har på miljøet. Ved økt effektivisering av kjøretøyene med tanke på fyllingsgraden på hvert enkelt kjøretøy, vil det kunne redusere godstransportintensiteten ettersom det trengs færre kjøretøy og hvert enkelt kjøretøy blir utnyttet på best mulig måte for å minimere miljøpåvirkningen. Transportkostnadene vil reduseres ettersom fraktkostnaden per enhet vil være lavere, og det blir mulig å oppnå høyere energieffektivitet. Bærekraft handler ikke kun om miljø, derfor vil både økonomi og mennesker også måtte tas i betraktning. Overgangen til alternativt drivstoff, alternative kjøretøy og mer miljøvennlige transportmetoder vil både være kostnadseffektivt i et lengre perspektiv, redusere miljøpåvirkningen og bedre levevilkårene til mennesker med tanke på støy, vibrasjon og eksponering av skadelige stoffer.

Arbeidet Posten legger ned å bli mer bærekraftig har grunnlag i tre ulike faktorer, som nevnt tidligere. Posten er et statlig eid organ som får krav fra sine eiere om å være ledende på samfunnsansvar og ta ansvar innenfor vesentlige faktorer, i tillegg har de internt definert en egen policy som innebærer samfunnsansvar fordi de selv ønsker å ta ansvar. Posten møter også krav fra sine kunder om å ta ansvar og prestere på dette området. Myndighetene spiller også inn med reguleringer og avgifter, som skal gi insentiver til å velge grønnere alternativer og løsninger. Miljøavgifter som innebærer at en må betale for skaden en påfører miljøet, vil gjøre at bedrifter ser etter alternative løsninger for å redusere kostnadene. Da vil løsninger som muligens koster litt mer i et kort perspektiv være aktuelle dersom de i et lengre perspektiv vil være kostnadseffektive. Her vil investeringer i alternative kjøretøy og drivstoff være eksempler som vil vise seg å være kostnadseffektive i et lengre perspektiv, nettopp på grunn av reguleringer og avgifter satt av myndighetene. Som nevnt tidligere er akkurat dette noe Posten investerer i og er opptatt av, ifølge informanten.

Samfunnsansvar eller CSR har flere av de samme konseptene som et bærekraftig perspektiv. Det er fokus på økonomi, og hvordan pengene er tjent inn. Pengene skal være tjent inn på en rettferdig og ærlig måte, en skal også unngå korrupsjon og bestikkelser. Mennesker skal bli behandlet på en god måte, arbeidsvilkår og rettigheter legges vekt på. Miljøansvaret sier seg selv, en skal redusere miljøpåvirkningen en har. Posten har som nevnt ovenfor en egen policy når det gjelder samfunnsansvar. Informanten fra Posten sier at hvordan de jobber med sine ansatte i forhold til arbeidsmiljø, sykemelding og sikkerhet, vektlegges i stor grad. Informanten sier videre at Posten med sine ansatte påvirker samfunnet når det gjelder uføretrygd og sykemeldinger. I tillegg bygger det gode miljøarbeidet på et eget ønske om å redusere utslipp, selv om det også stilles krav fra eiere og kunder. Et eget initiativ om samfunnsansvar vil kunne gi belønninger i form av mer fornøyde kunder, subsidier fra stat og at kunder gjerne velger Posten som leverandør.

Returlogistikk er viktig for å kunne utnytte all materiell til det fulle. Hovedsakelig er returlogistikk relatert til retur av produkter og varer som deretter blir gjenbrukt i eventuelt nye produkter eller lignende. For Postens del handler returlogistikk i hovedsak om å klare å utnytte kjøretøyene på returreisen. Effektiv og god utnyttelse av kjøretøy er noe som gjør transport bærekraftig både med tanke på økonomi og miljø. Informanten fra Posten sier at dette er noe de jobber med hver dag, sammen med deres befraktere og via deres egne logistikksystemer for optimalisering og styring av logistikkflyten til og fra terminalene. Fyllingsgrad og retningsbalanse er ekstremt viktig for Posten. Ender en lastebil opp med å kjøre tomhendt tilbake til terminal, vil kjøretøyutnyttelsen kun være 50 prosent, samtidig som kostnaden for reisen vil være høyere enn hva den ville vært med full utnyttelse.

Som nevnt tidligere er det mest vesentlige i arbeidet for å bli mer bærekraftig for Posten er å redusere utslipp fra transportsektoren, det er nettopp her de har størst miljøpåvirkning ifølge informanten. Det er hovedsakelig to aktiviteter hvor Posten påvirker miljøet. Det er som sagt ved transport, men også ved terminalarbeid. Driften av alle terminalene til Posten krever mye energi. Informanten fra Posten sier at å jobbe for mer miljøvennlige terminalbygg ikke er den store klimautfordringen for dem. Det skyldes hovedsakelig at transport er den vesentlige faktoren når det gjelder utslipp for Posten, men også fordi terminalbyggene er relativt nye og moderne. Posten kjøper opprinnelsesgaranti for all kraften konsernet bruker. Det vil si at det er garanti for at det er vannkraft som brukes.

Posten har solcelleanlegg på fem av de 18 terminalbyggene rundt i landet, i tillegg til vindmølle i Trondheim. I Trondheim genererer Posten selv 30 prosent av all kraften som brukes ved terminalen.

Det spørres om lagerbygg vil bli et viktigere punkt for Posten i fremtiden, etter de har blitt klimanøytrale innenfor transportsektoren. Et bærekraftig lagerbygg vil kunne redusere påvirkningen transporten har på miljøet. Smart plassering og at bygget er optimalisert for lasting og lossing vil hjelpe i stor grad ettersom det er transporten til og fra lagerbyggene som står for den største delen av energiforbruket forbundet med lagerbygg, som nevnt tidligere. Ellers vil det å kunne generere nok fornybar energi til belysning og oppvarming av byggene hjelpe i stor grad da det er det mest vesentlige energiforbruket hvis en kun tar for seg driften av selve bygget, og ekskluderer transporten. Dette ser en også fra figur 12.

7.3 Leverandørvalg

Valg av leverandør er som nevnt tidligere veldig viktig, og påvirker også hele verdikjeden. Flere er villige til å betale mer for bærekraftige løsninger, i tillegg at de er villige til å vente en ekstra dag på varen hvis det er miljøvennlig transport som blir brukt. Som figur 8 viser er det flere kriterier som kjennetegner en god leverandør. Den mest vesentlige er pris, etterfulgt av kvalitet og pålitelighet. Miljøfokuset blir dog viktigere og kan med tiden gi lavere pris, selv om prisen helt i starten gjerne vil være litt høyere.

Både Posten og Asko stiller krav til sine leverandører når det gjelder miljø. Asko stiller krav til miljøvennlig og effektiv emballasje. De jobber også for å fjerne plast og gå over til gjenbruksemballasje. Asko jobber tett opp mot sine leverandører for å få dem med på mer miljøvennlige løsninger, heller enn at de skifter leverandør. Posten stiller krav til leverandørene med tanke på euroklasse på kjøretøyene som brukes. Kjøretøyene skal minst ha euroklasse 5, samtidig som sjåførene skal ha gjennomført øko-kjøringskurs. Posten reviderer kravene til enhver tid slik at de er justert til det som er mulig å få til innenfor konkurransedyktige rammer. Begge informantene informerer om at pris fortsatt er hovedfaktoren i valg av leverandør, men at for eksempel det offentlige sier noe om at miljø skal vektlegges med x-antall prosent i utvelgelsen. Vi stilte spørsmål om hvordan bedriftene stilte seg til produksjonsprosessen av kjøretøyene deres, og om dette var et kriterium for dem. Dette var ikke et område som tok alt for mye fokus, det viktigste var

selve miljøpåvirkningen som bruken av kjøretøyene har. Begge informantene informerte dog om at de likevel var opptatte av at miljø var et fokus for leverandørene. Det å gå bakover i verdikjeden vil kunne være noe som får økt oppmerksomhet når bedriftene selv har blitt klimanøytrale og har nådd målene sine innenfor dette området, som Askos informant nevnte.

Posten og Asko som leverandør får også krav fra sine kunder med tanke på miljø. Kundene stiller krav til både utslipp og miljøarbeid. Ikea, som er en stor kunde av Posten, krever blant annet at "last mile" leveranse skal være elektrifisert i løpet av 2021. Asko opplevde at kundene i liten grad stilte krav til dem, dette kan være fordi de fleste kundene til Asko tilhører samme konsern, som Norgesgruppen. Selv om miljø vektlegges i større grad, er fortsatt prisen den tyngste faktoren. Det offentlige kan, ved å fokusere enda sterkere på miljø-faktoren i anskaffelsesfasen, være med å bidra til at dette endres.

8.0 Konklusjon

I denne oppgaven har vi presentert viktige faktorer for å bli bærekraftig. Konklusjonen på problemstillingen vår er basert på det som er nevnt i teoridelen, i tillegg til resultatene fra våre casebedrifter. I teoridelen presenterte vi faktorer vi synes var mest relevant for at bedrifter skal bli mer bærekraftige.

Resultatet viser at Asko og Posten, som er våre casebedrifter, fokuserer mye på det samme som er nevnt i teoridelen. Begge har iverksatt flere ulike tiltak for å bli mer bærekraftige. Bedriftene fokuserer i hovedsak på å redusere utslippet fra transportsektoren, og da gjennom alternativt drivstoff og alternative kjøretøy. Elektriske kjøretøy og hydrogendrevne kjøretøy er langsiktige løsninger. I tillegg til å jobbe mot en transportsektor som er klimanøytral, jobber bedriftene også med å øke effektiviteten i transportsektoren. Returlogistikk og utnyttelse av kjøretøy er noe både Asko og Posten jobber med. Begge bedriftene fokuserer på fornybar energi, og har blant annet utstyrt lagerbyggene sine med solceller, i tillegg til å utnytte vindkraft. Begge bedriftene illustrerer at gode bærekraftige løsninger, ofte gir effektivitetsgevinster som også er økonomisk lønnsomme.

Den viktigste faktoren for å bli bærekraftig er å benytte seg av alternativt drivstoff og alternative kjøretøy, noe som vi ser av resultatet fra våre casebedrifter. Ellers er bruk av fornybar energi et vesentlig område, både opphavet av drivstoffet som anvendes, i tillegg til drift av lager- og kontorbygg. Dette er viktig for Posten, og spesielt Asko. Sirkulær økonomi er sentralt, ettersom det er grunnsteinen for å bli bærekraftig. God utnyttelse av returlogistikk er også noe casebedriftene har stor oppmerksomhet på og som vil føre til økt utnyttelse av kjøretøy og materiell. Dette kan i tillegg føre til bedre sirkularitet.

Bærekraftige løsninger skal være lønnsomme, spesielt i et lengre perspektiv. Her vil myndighetene spille en stor rolle, med tanke på avgifter og reguleringer. De må sørge for at bedrifter tør å satse, og faktisk ser at det vil være lønnsomt. Pris er selvfølgelig en vesentlig faktor for bedrifter, men dersom miljø og bærekraftige løsninger vil bli vektlagt mer vil dette kunne ha svært positiv effekt. Dersom miljø ville hatt større innvirkning i valget av leverandør fremfor pris, ville det vært et sterkt insentiv hos leverandører for å prioritere miljø.

8.1 Erkjennelser

Bærekraft er et stort og omfattende tema som angår hele verden. I denne oppgaven har vi tatt utgangspunkt i to norske bedrifter og norske myndigheter. Informasjon fra flere og ulike bedrifter og myndigheter, fra forskjellige nasjonaliteter, ville gitt en bedre oversikt over arbeidet som legges ned og hvilke områder det fokuseres på. De to bedriftene vi har tatt utgangspunkt i, fokuserer hovedsakelig på veitransport. Ved eventuelt å ha inkludert rederier kunne det muligens gitt et bedre bilde på hvordan det jobbes for å bli mer bærekraftig.

9.0 Kilder

Andersen G. (2017) *miljøavgifter*. Store Norske Leksikon. Tilgjengelig fra:

<https://snl.no/milj%C3%B8avgifter>, lest 21.03.19

Asko (2019, a) *Vi forsyner Norge med mat*. Tilgjengelig fra: <https://asko.no/om-oss/>, lest 28.03.19

Asko (2019, b) *Fokus på miljø*. Tilgjengelig fra: <https://asko.no/om-oss/fokus-pa-miljo/>, lest 28.03.19

Asko (2019, c) *ASKOs ambisjon er kun fornybart*. Tilgjengelig fra: <https://asko.no/om-oss/fokus-pa-miljo/biodrivstoff/>, lest 01.05.19

Asko (2019, d) *Fornybar energi*. Tilgjengelig fra: <https://asko.no/om-oss/fokus-pa-miljo/fornybar-energi/>, lest 01.05.19

Austvik J., Sandvik T. (2015) *Metanol som miljøvennlig drivstoff*. Energiteknologi.

Tilgjengelig fra: <http://prosjekt.hib.no/poster/bachelor/metanol-som-miljovennlig-drivstoff/>, lest 26.02.19

Avinor (2019) *Elektriske fly*. Tilgjengelig fra: <https://avinor.no/konsern/miljo-og-samfunn/elfly/elektriske-fly>, lest 07.03.19

Bach D. (2018) *Nikola lanserer hydrogendrevet lastebil*. Tilgjengelig fra:

https://e24.no/bil/nel-asa/nikola-lanserer-hybridlastebil-med-norsk-navn-for-det-europeiske-markedet/24485406?fbclid=IwAR1Xlvs_ToQpzst10p5ZxFoV62u-gSeuaQiqQhatNRBmrFYpXz6U9xb4eeQ, lest 05.03.19

Baker P., Marchant C. (2015) Chapter 9: Reducing the environmental impact of warehousing. McKinnon, A.C. & Whiteing, A.E., *Green logistics: improving the environmental sustainability of logistics* 3rd ed., London: Kogan Page.

Banker S. (2015) *The sustainable warehouse*. Tilgjengelig fra:

https://www.forbes.com/sites/stevebanker/2015/04/07/the-sustainable-warehouse/?fbclid=IwAR3SLOCpYTWP8eFQWBfDParaR6-GNxrpJ5bV-7zMMfB6q2_ZTDRIyamu7yE#36fdbcc244a0, lest 18.03.19

Benjaminsen C. (2018) *Hva betyr egentlig sirkulær økonomi*. Tilgjengelig fra:

<https://www.sintef.no/siste-nytt/hva-betyr-egentlig-sirkular-okonomi/>, lest 23.01.19

Bomin (2015, a) *Marine Fuels (Bunker Fuels)*. Tilgjengelig fra:

<https://www.bomin.com/nc/en/news-info/glossary/marine-fuels.html>, lest 27.02.19

Bomin (2015, b) *Heavy Fuel Oil (HFO), Low Sulfur Fuel Oil (LSFO), Ultra Low Sulfur Fuel Oil (ULSFO), High Sulfur Fuel Oil (HSFO)*. Tilgjengelig fra:

<https://www.bomin.com/nc/en/news-info/glossary/heavy-fuel-oil-hfo.html>, lest 27.02.19

Bomin (2015, c) *Marine Gasoil (MGO)*. Tilgjengelig fra:

<https://www.bomin.com/nc/en/news-info/glossary/marine-gasoil-mgo.html>, lest 27.02.19

Bomin (2015, d) *Marine Diesel (MDO) & Intermediate Fuel Oil (IFO)*. Tilgjengelig fra:

<https://www.bomin.com/nc/en/news-info/glossary/marine-diesel-oil-mdo.html>, lest 27.02.19

Brander M. (2012) *Greenhouse Gases, CO₂, CO_{2e}, and Carbon: What Do All These Terms Mean?* Ecometrica pp. 1-3.

Calinescu M. (2008) *Decentralized Networks: The Impact on Return Policies for an Assemble-to-Order System*. VU University Amsterdam Faculty of Sciences Department of Mathematics pp. 1-26.

Cherett T. et al. (2015) Chapter 16: Reverse logistics for the management of waste.

McKinnon, A.C. & Whiteing, A.E., *Green logistics: improving the environmental sustainability of logistics* 3rd ed., London: Kogan Page.

Climate Change Connection (2016) *CO2 EQUIVALENTS*. Tilgjengelig fra: <https://climatechangeconnection.org/emissions/co2-equivalents/>, lest 05.03.19

Dalland, O. (2007) *Metode og oppgaveskriving for studenter 4. utg.*, Oslo: Gyldendal akademisk.

Deo U. (2018) *5 Areas to Focus to Achieve Sustainability in Supply Chain Management*. Tilgjengelig fra: https://www.scmdojo.com/sustainability-supply-chain-management/?fbclid=IwAR0gaYqXz6dvWpYhunqXmj7esHBVV95UYd_dSpA4ID7GktY4IAgEGPyYzXA, lest 24.01.19

Ec.Europa (2019) *2050 long-term strategy*. European Commission. Tilgjengelig fra: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_en, lest 12.05.19

Ecolife (2019) *Definition of Sustainable Design*. Tilgjengelig fra: <http://www.ecolife.com/define/sustainable-design.html>, lest 05.02.19

Elbil (2018) *Statistikk elbil*. Tilgjengelig fra: <https://elbil.no/elbilstatistikk/>, lest 12.05.19

FN (2018) *FNs bærekraftsmål*. FN-sambandet. Tilgjengelig fra: <https://www.fn.no/Om-FN/FNs-baerekraftsmaal>, lest 17.01.19

FN (2019) *Bærekraftig utvikling*. FN-sambandet. Tilgjengelig fra: <https://www.fn.no/Tema/Fattigdom/Baerekraftig-utvikling>, lest 17.01.19

Haram H. (2013) *Metanol er løsningen – Ikke LNG*. Tilgjengelig fra: <http://www.shortseashipping.no/News/2317/Metanol-er-l%C3%B8sningen-Ikke-LNG>, lest 26.02.19

Hellenicshippingnews (2018) *How the new fuel regulations change the entire shipping industry*. Tilgjengelig fra: <https://www.hellenicshippingnews.com/how-the-new-fuel-regulations-change-the-entire-shipping-industry/>, lest 06.03.19

- ICHS (2015) *Complete vs. Incomplete Combustion*. Tilgjengelig fra: https://lchs.lpsd.ca/eteacher_download/2112/34962, lest 30.01.19
- Kivi R. (2018) *How Does Nuclear Energy Affect the Environment?* Tilgjengelig fra: <https://sciencing.com/nuclear-energy-affect-environment-4566966.html>, lest 30.01.19
- Kumar, Satish et al. (2011) *LNG: An eco-friendly cryogenic fuel for sustainable development*. (Report). *Applied Energy*, 88 (12), pp. 4264–4273.
- Landbruk (2019) *Hva er egentlig sirkulærøkonomi?* Tilgjengelig fra: <https://www.landbruk.no/biookonomi/hva-er-egentlig-sirkulaerokonomi/>, lest 23.01.19
- Le Moigne R. (2016) *WHY REVERSE LOGISTICS IS AN ESSENTIAL PART OF A CIRCULAR ECONOMY*. Tilgjengelig fra: <https://circulatenews.org/2016/06/why-corporations-will-have-to-invest-in-their-reverse-logistics/>, lest 14.03.19
- McKinnon A. (2010) *Green logistics*. Tilgjengelig fra: <https://www.kbmanage.com/concept/green-logistics>, lest 17.01.19
- McKinnon A. (2015) Chapter 1: Environmental Sustainability. McKinnon, A.C. & Whiteing, A.E., *Green logistics: improving the environmental sustainability of logistics* 3rd ed., London: Kogan Page.
- McKinnon A. (2015) Chapter 18: The Role of Government in promoting Green Logistics. McKinnon, A.C. & Whiteing, A.E., *Green logistics: improving the environmental sustainability of logistics* 3rd ed., London: Kogan Page.
- McKinnon A. (2015) Postscript 1: Distribution by drone. McKinnon, A.C. & Whiteing, A.E., *Green logistics: improving the environmental sustainability of logistics* 3rd ed., London: Kogan Page.
- McKinnon A., Whiteing A. (2015) Postscript 2: 3D printing. McKinnon, A.C. & Whiteing, A.E., *Green logistics: improving the environmental sustainability of logistics* 3rd ed., London: Kogan Page.

MMH Staff (2015) *Study identifies sustainability disconnect between consumers and executives*. Tilgjengelig fra:

https://www.logisticsmgmt.com/article/study_identifies_sustainability_disconnect_between_consumers_and_executives/sustainability, lest 05.02.19

NAF (2018) *Hva skjer med bompenger for elbil?* Tilgjengelig fra: <https://www.naf.no/om-naf/nytt-fra-naf/hva-skjer-med-bompenger-for-elbil/>, lest 21.02.19

NAF (2019, a) *Dette bør du vite om bompenger*. Tilgjengelig fra: <https://www.naf.no/tips-og-rad/okonomi-og-avgifter/avgifter/fakta-om-bompenger/>, lest 19.02.19

NAF (2019, b) *Alt du må vite om drivstoff*. Tilgjengelig fra: <https://www.naf.no/tips-og-rad/bilhold/teknisk-om-bilen/alt-du-ma-vite-om-drivstoff/#Elektrisitet>, lest 21.02.19

Napolitano M. (2013) *7 Trends in Sustainable Warehouse Design*. Tilgjengelig fra: http://www.supplychain247.com/article/7_trends_in_sustainable_warehouse_design/green, lest 18.03.19

Newcastle Systems (2017) *The Importance of Reverse Logistics in Your Supply Chain*. Tilgjengelig fra: <https://www.newcastlesys.com/blog/the-importance-of-reverse-logistics-in-your-supply-chain>, lest 14.03.19

Norad (2015) *Bærekraftsmålene*. Tilgjengelig fra: <https://norad.no/om-bistand/dette-er-fns-barekraftsmal/barekraftsmalene/>, lest 17.01.19

Nylund S. (2012) *Reverse Logistics and Green Logistics, A comparison between Wärtsilä and IKEA*. University of Applied Science. pp 1-75.

Nørbech T. (2018) *Vil elveg fungere for tungtransport på norske veier?* Tilgjengelig fra: <https://vegnett.no/2018/06/vil-elveg-fungere-for-tungtransport-pa-norske-veger/>, lest 05.03.19

Oiltanking (2015) *Aviation Fuels: Jet Fuel, Aviation Gasoline (Avgas), Jet B, Biokerosene*.

Tilgjengelig fra: <https://www.oiltanking.com/en/news-info/glossary/details/term/aviation-fuels.html>, lest 28.02.19

Okstad G. (2019) *Denne ferja er som en Toyota Prius*. Tilgjengelig fra:

<https://www.adressa.no/pluss/okonomi/2019/01/28/Denne-ferja-er-som-en-Toyota-Prius-18335001.ece>, lest 05.03.19

Ozlem Gurel et al., 2015. *Determinants of the green supplier selection*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 181, pp. 131 – 139.

Piecyk M., Cullinane S., Edwards J. (2015) Chapter 2: Assessing the External Impacts of Freight Transport. McKinnon, A.C. & Whiteing, A.E., *Green logistics: improving the environmental sustainability of logistics* 3rd ed., London: Kogan Page.

Piecyk M., Bjørklund M. (2015) Chapter 5: Green logistics, sustainable development and corporate social responsibility. McKinnon, A.C. & Whiteing, A.E., *Green logistics: improving the environmental sustainability of logistics* 3rd ed., London: Kogan Page.

Posten Norge (2018, a) *Miljømål, visjon og strategi*. Tilgjengelig fra:

<https://www.postennorge.no/baerekraft/miljo/miljomal-visjon-og-strategi>, lest 28.03.19

Posten Norge (2018, b) *Vi gjør hverdagen enklere og verden mindre*. Bærekraftsrapporten

2019. Tilgjengelig fra: <https://www.postennorge.no/finansiell-informasjon/rapportarkiv/baerekraftrapport-2018/B%C3%A6rekraftigutvikling2018-Posten-Norge.pdf>, lest 28.03.19

Postnord (2019) *Hva er logistikk?* Tilgjengelig fra: <https://www.postnord.no/info/om-postnord/organisasjon/hva-er-logistikk?fbclid=IwAR2nY7abKZ8hg-hhjyP578Qv8PZNMrl93VPMoOk9XwoNJOxabyTrNr5vLy8>,

lest 17.01.19

Ramsey C. (2018) *In trains, which type of fuel is used?* Tilgjengelig fra:

<https://www.quora.com/In-trains-which-type-of-fuel-is-used>, lest 28.02.19

Regjeringen (2015) *Sett pris på miljøet — Rapport fra grønn skattekomisjon*. Finansdepartementet. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-15/id2465882/sec4>, lest 12.02.19

Regjeringen (2017) *En grønnere transporthverdag*. Samferdselsdepartementet. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/en-gronnere-transporthverdag/id2548633/?fbclid=IwAR3Pvenf1b5ISZ1oWvn2KlxohOcvIPJvNYFVILKptmctN799IpFWGKHyz0>, lest 24.01.19

Regjeringen (2018) *CO2-avgiften*. Finansdepartementet. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/skatter-og-avgifter/veibruksavgift-pa-drivstoff/co2-avgiften/id2603484/>, lest 12.02.19

Rodrigo Villanueva-Ponce et al., 2015. *The green supplier selection as a key element in a supply chain: A review of cases studies*. *Dyna*, 82 (194), pp. 36–45.

Sigler D. (2018) *Earth, Air, Water and Jet Fire*. Tilgjengelig fra: <http://sustainableskies.org/earth-air-water-jet-fire/>, lest 28.02.19

Smartepenger (2019) *Drivstoffavgifter*. Tilgjengelig fra: <https://www.smartepenger.no/bilokonomi/358-drivstoffavgifter>, lest 12.02.19

SNL (2017) *avgift*. Store Norske Leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/avgift>, lest 21.01.19

Spacey J. (2017) *10 Examples of Green Logistics*. Tilgjengelig fra: <https://simplicable.com/new/green-logistics>, lest 17.01.19

Thomassen E. (2018) *subsidiar*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/subsidiar>, lest 19.02.19

TINE (2016) *TINE bestiller lastebilenes Tesla Nikola One*. Tilgjengelig fra: <https://medlem.tine.no/aktuelt/nyheter/nyheter/tine-bestiller-lastebilenes-tesla-nikola-one>, lest 07.03.19

Tolldirektoratet (2019) § 10-4 *Definisjon av subsidier*. Tilgjengelig fra: <https://www.toll.no/no/verktoy/regelverk/tollabc/10/10-4/>, lest 21.02.19

University of Wisconsin (2019) *The Triple Bottom Line*. University of Wisconsin. Tilgjengelig fra: <https://sustain.wisconsin.edu/sustainability/triple-bottom-line/>, lest 12.05.19

Valle M. (2017) *Nå skal autobahn få kjøreledninger for lastebiler*. Tilgjengelig fra: <https://www.tu.no/artikler/na-skal-autobahn-fa-kjoreledninger-for-lastebiler/399754>, lest 26.03.19

Yaramarine (2019) *SOx cleaning technology*. Tilgjengelig fra: <https://yaramarine.com/sox-cleaning-technology/>, lest 06.03.19

Zixi F. (2010) *AN ANALYSIS OF THE SELECTION AND EVALUATION OF SUPPLIERS IN LOW-COST COUNTRIES*. Degree Programme in Logistics Engineering Technology, Communication and Transport. pp. 1-61.

10.0 Figurliste

Figur 1: Illustrasjon av sirkulær økonomi - Hentet fra Landbruk, 2019.....	5
Figur 2: Dimensjoner i bærekraftig utvikling - Hentet fra University of Wisconsin, 2019..	6
Figur 3: FNs bærekraftsmål - Hentet fra FN, 2019.....	7
Figur 4: Viser aspekter innenfor bærekraftig logistikk - Hentet fra Piecyk M., Bjørklund M., 2015.	7
Figur 5: Kombinasjonen av ulike transportmidler i 2009, og ønsket mål i 2030 - Hentet fra McKinnon A, 2015.	9
Figur 6: Viser hvordan elektrisk energi blir produsert i ulike land - Hentet fra Piecyk M., Cullinane S., Edwards J., 2015.	11
Figur 7: Veiavgift og CO ₂ -avgift i 2018 og 2019 - Hentet fra Smartepenger, 2019.....	16
Figur 8: Hovedkriterier for en god leverandør, med underkriterier - Hentet fra Ozlem Gurel et al., 2015.	21
Figur 9: Oversikt over ulike drivhusgasser og deres GWP - Hentet fra Brander M., 2012.	22
Figur 10: Viser utviklingen av eurostandarder for tunge kjøretøy - Hentet fra Piecyk M., Cullinane S., Edwards J., 2015.	27
Figur 11: Viser en utvidet verdikjede med returlogistikk - Hentet fra Newcastle Systems, 2017.....	30
Figur 12: Viser energiforbruket i et lagerbygg. Figuren er basert på lagerbygg i England - Hentet fra Baker P., Marchant C., 2015.	32
Figur 13: Målene til Asko frem mot 2020 - Hentet fra Asko, 2019b.	36
Figur 14: Asko sine drivstoff prioriteringer - Hentet fra Asko, 2019c.	42