



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2021 30 stp.
Fakultetet: Handelshøyskolen

MOT EN SIRKULÆR ØKONOMISK BÆ-NÆRING – BIDRAG AV EMBALLASJE PÅ BYGGEPLASS

*« Avfallsproblematikk og mulige løsninger - status for
emballasje til byggeprodukter og muligheter fremover »*

Towards a circular economic construction and real estate industry –
contribution of packaging on building site

*«Waste problems and possible solutions - status of packaging for construction
products and opportunities ahead »*

Tresor Ngalasele Kadibu

*Studieprogram: Master i entreprenørskap og innovasjon
Studieretning: Forretningsutvikling*



GRUPPE NR.: N/A

TILGJENGELIGHET: ÅPEN

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet

Handelshøyskolen - HH

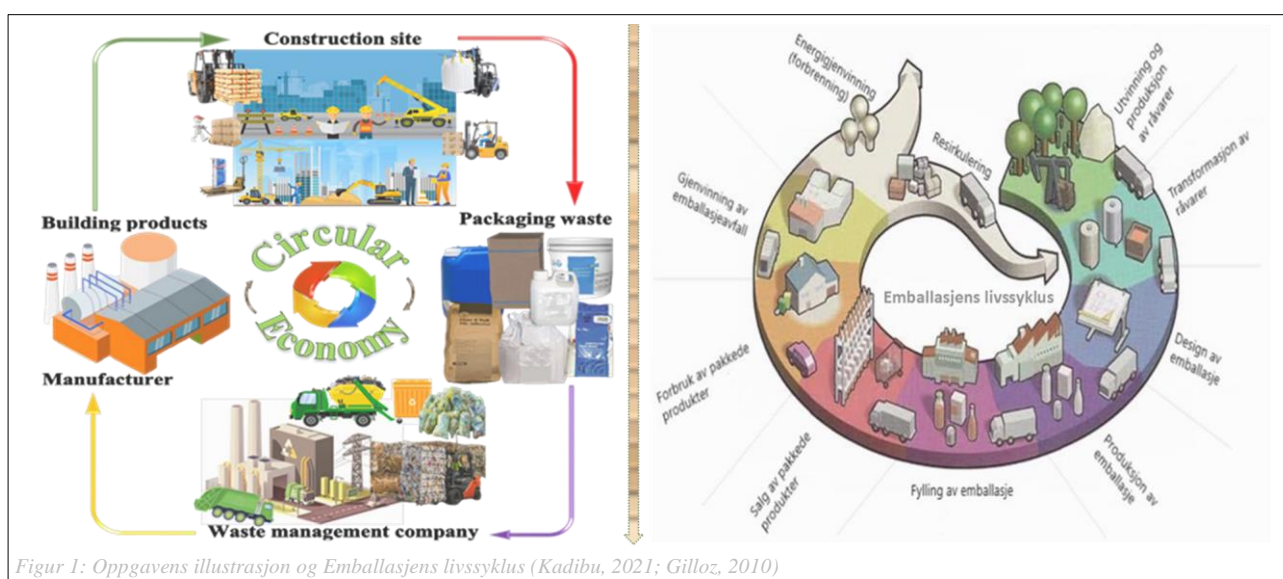
Postadresse: Postboks 5003, NO-1432 Ås, Norway

Besøksadresse: Chr. Magnus Falsens vei 30
Tårnbygningen, 4.etg

Telefon: +47 67231100

E-post: post-hh@nmbu.no
www.nmbu.no

MASTEROPPGAVE



MASTEROPPGAVENS TITTEL		INNLEVERINGSFRIST	
MOT EN SIRKULÆR ØKONOMISK BAE-NÆRING – BIDRAG AV EMBALLASJE PÅ BYGGEPLASS «Avfallsproblematikk og mulige løsninger - status for emballasje til byggeprodukter og muligheter fremover»		16.08.2021	
		ANTALL SIDER / VEDLEGG	STUDIEPOENG
		214 / 06	30
FORFATTER	KANDIDATNUMMER	INTERN VEILEDER	
1. Tresor Ngalasele Kadibu	17	1. Anders Lunnan / Professor emeritus	
2.		2.	
UTFØRT I SAMARBEID MED		KONTAKTPERSON	
Mapei AS Norway		1. Dao H. Ringøy / QHSE Manager	
Avdeling: Produksjon/Sagstua		2. Elin Ellingsen / Leader Mapei Academy	
3 STIKKORD		KAN REFERERES TIL SOM	
Avfall		Kadibu, (2021). <i>Mot en sirkulær økonomisk BAE-næring – Bidrag av emballasje på byggeplass.</i> Masteroppgave Handelshøyskolen-NMBU Ås	
Emballasje			
Sirkulæritet			

FORORD

Dette er et prosjekt som markerer avslutning for min mastergrad i Entreprenørskap og Innovasjon - retning Forretningsutvikling ved fakultetet for handelshøyskolen ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU – campus ÅS) i 2021.

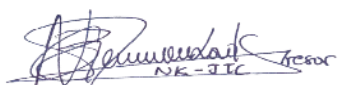
Mapeis AS Norway tilbød meg denne oppgaven om å undersøke ulike krav, begrensninger og mulige effektive løsninger som kan brukes for å løse utfordringer knyttet til emballasjeavfall fra produkter til bygge- og anleggsplassen. Temaet «*Mot en sirkulær økonomisk BAE-næring – bidrag av emballasje på byggeplass*» er veldig bredt og komplekst der det finnes mange forskjellige løsninger avhengig av type emballasje, råvarer, mengder, forbruksområder, sorteringseffektivitet in-situ, avfallshåndteringsstrategier og mer. Dermed vurderte jeg å begrense oppgaven med undertema «*Avfallsproblematikk og mulige løsninger - status for emballasje til byggeprodukter og muligheter fremover*». Gjennom dette arbeidet var Mapeis forventning å få en oversikt over dagens situasjon for emballasjeavfall. Dessuten, finne viktige kriterier og indikatorer produsenten kan få på plass og overvåke for å tilfredsstille gjeldende krav til sirkulær økonomi i byggebransjen (avfallsfrie byggeplasser). Grunnen til at jeg valgte dette temaet var for å få en oversikt over avfallsverden samt forretningsmuligheter som kan forekomme. Dette ved å undersøke emballasjens livssyklus og mulighetene for å optimalisere nytteverdien, samt bidra til bærekraftige løsninger med hensyn til klimaendringene, som bærer med seg utfordringer knyttet til håndtering av avfall. Dette gjelder spesielt plastavfall på grunn av langvarig nedbrytningstid.

Opgaven har vært veldig interessant på flere områder. Jeg fikk veldig stor nytte av dypdykk i fagene: Kvalitativ metode (AOS340); Ressurser i kretsløp - bærekraftig forvaltning av avfallsressurser (FORN350); Avfallsteknologi (THT291); Kvalitetsstyring (IND230); Nyskaping (INN301); Organisasjonsdesign (AOS334); Organisasjonsendringer (AOS335); Entreprenørskap i praksis - Forretningsutvikling (INN340); Selskapsstrategi - allianser, fusjoner og oppkjøp (BUS335); Digitalisering og kontroll av forretningsprosesser (INN350); Supply Chain Management (BUS340); Vareproduksjon og logistikk (BUS240); Driftsledelse (IND210); Bygningsadministrasjon og prosjektledelse (TBA270); Praktisk prosjektstyring (IN200); Byggematerialer (BYTS2100); og Energi, miljø og kjemi (EMPE1300).

Det som har vært veldig spesielt med masterprosjektet er at jeg deltok i en pågående prosess, der jeg ble oppmerksom på flere utfordringer og mulige løsninger for håndtering av avfall fra BAE-næringen. Som student har jeg lært veldig mye nytt fra bransjenes aktører gjennom intervjuer og feltobservasjon. Som fremtidsrettet innovatør forretningsutvikler og byggingeniør ga masteroppgaven meg et helhetlig bilde av hvordan man jobber tverrfaglig med miljøorienterte prosjekter. Det er en trend at miljøsynsvinkel ivaretas og følges opp hva angår utviklingen av bygg- anlegg- og eiendomsnæringen (BAE-næringen). Derfor må vi investere og satse på sirkulær økonomi for å oppnå mål i Parisavtalen.

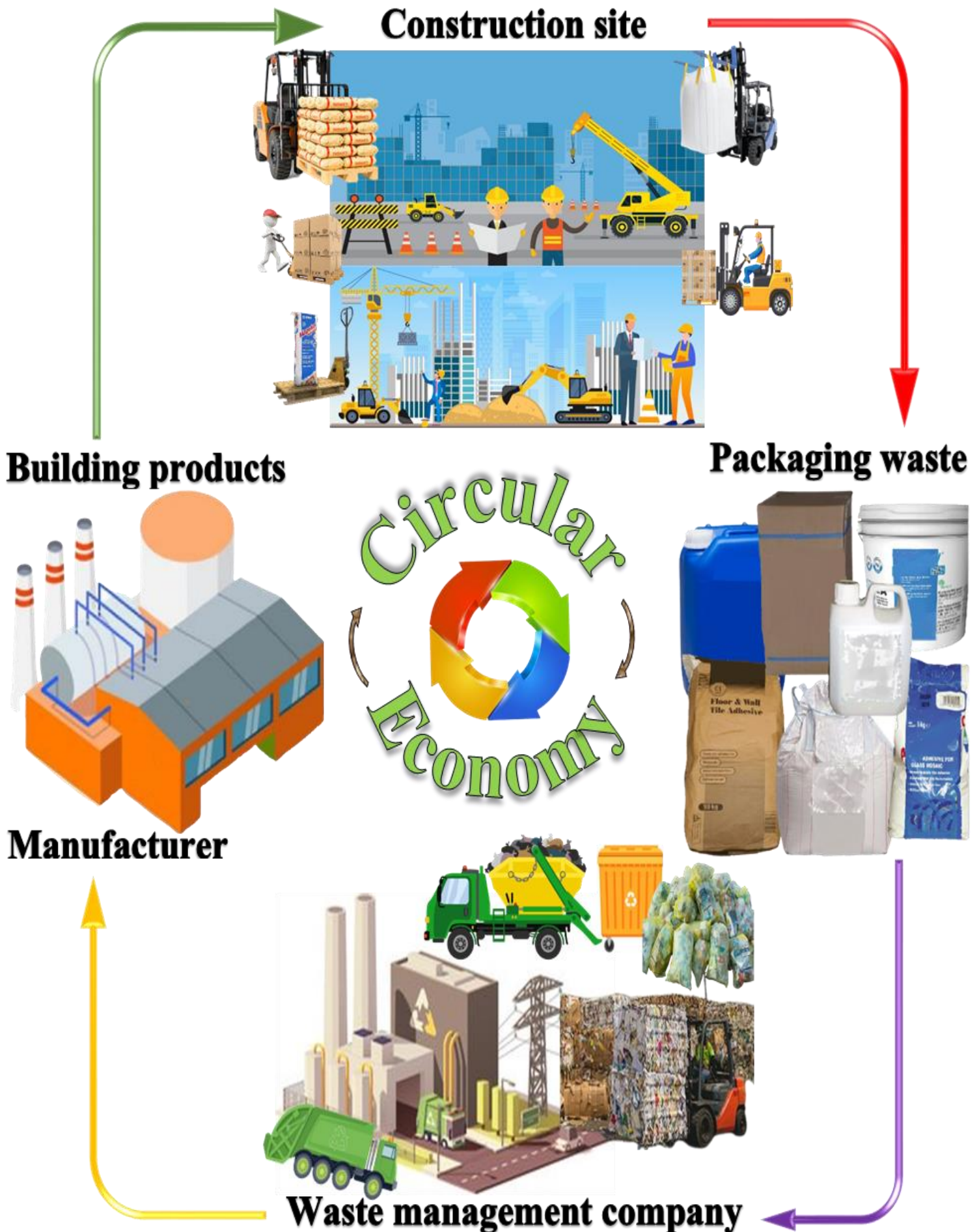
Jeg bruker anledningen til å gi takk til de av dere jeg har vært i kontakt med ifbm. oppgaven. Jeg setter stor pris på deres samarbeidsvilje og gode innspill på samtaler vi har hatt om denne oppgaven. Takker for anbefalingene til viktige aktører i forretningsnettverket og for deling av dokumentasjoner. Det bidro mye til sporing av avvikene og resultatet av denne forskningen. Jeg vil gi en spesiell takk til: 1) Elin Ellingsen, leder - Mapei-Academy; 2) Paul Stavem, teknisk produksjef - Mapei AS Norway; 3) Eirik R. Wærner, ekspert miljørådgiver - Multiconsult AS og RIF; 4) Jonas T. Vevatne, ekspert miljørådgiver prosjekt og utvikling - Asker Kommune; 5) Gørill Horrigmo, innovasjonspådriver - NHO (Nasjonalt program for leverandørutvikling); 6) Are Magnus Adolfsen, prosjektleder næringsliv - Grønt Punkt Norge; 7) Jan Brunborg, salgsdirektør for byggeprodukter - BEWI Group Norway; 8) Erling Hille, salgssjef - Berry Global Norway; 9) Charlotte K. Luisa, Nasjonal nøkkelkontosjef for bygg- og anleggsbransjen ved Norsk Gjenvinning; 10) Thea M. Kummen, rådgiver energi, klima og miljø - Bærum Kommune; 11) Christoffer Venås, overingeniør bærekraft og innovasjon - Oslobygg KF (Oslo Kommune); 12) Berthe Dongmo-Engeland min utdanningsmentor og professor ved OsloMet; 13) Representanter for følgende selskaper som har valgt å være anonyme: Statsbygg; Looping AS; Ragn Sells AS; NFFA (Norsk forening for farlig avfall); Emballasjeforening; NMBU.

Til slutt vil jeg si tusen hjertelig takk til min hovedveileder Anders Lunnan professor emeritus ved NMBU, og eksterne veileder Dao H. Ringøy, QHSES-manager ved Mapei AS. Jeg vil gjerne gjøre spesielt oppmerksom på at dette arbeidet har oppnådd den kvalitet på grunn av deres råd, motivasjon og tilbakemeldinger.



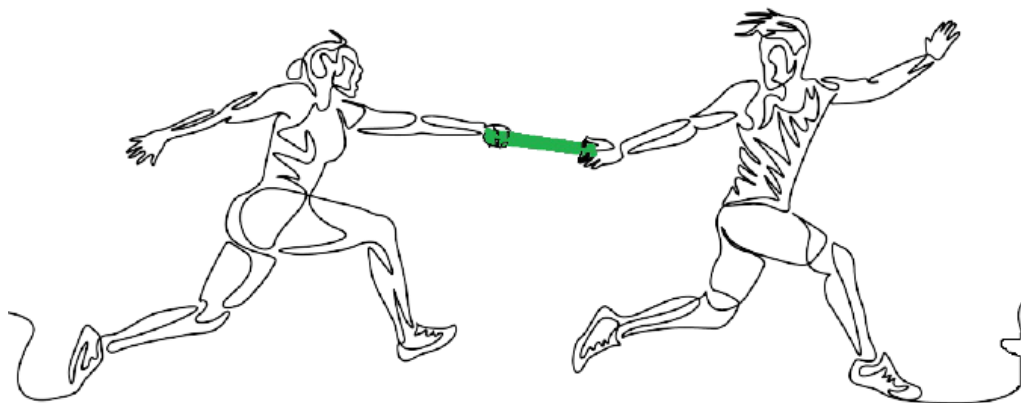
Tresor Ngalasele Kadibu

Oslo, 16.08.2021



Figur 2: Oppgavens illustrasjon – Sirkulær økonomi fra emballasje syn. Kilde: Kadibu, 2021

... .. Jeg dedikerer dette arbeidet til mine sønner Jacob Andre Nordeng-Kadibu og Jonathan Rolf Nordeng-Kadibu. Resultatet av arbeidet er mitt lille bidrag i den felles kampen for en fremtidig miljøvennlig verden jeg drømmer om å overlate til dere... ..



SAMMENDRAG - Norsk

Gitt behovet for å redusere avfall på byggeprosjekter og bidra til BAE-næringens innsats for å dra nytte av "Sirkulær Økonomi" under målet "avfallsfrie byggeplasser", er det nødvendig å ha en global forståelse av produksjon, generering, håndtering, logistikk og verdiskapning av byggavfall. Målet med denne masteroppgaven var derfor å identifisere problemene som oppstår ved håndtering av byggavfall samt mulige løsninger for bransjeaktører. Dette ble gjort ved å gjøre følgende:

1. Studie 1: Analysere utviklingen av statistikk over avfall fra byggeaktivitet for de siste (antall?) årene, utfordringer i BAE-næringen med (vekt?) på avfall, spesielt den fra emballasjen;
2. Studie 2: Identifisere og forstå både den nasjonale og EUs miljøpolitikk og -strategier, undersøke sannsynligheten for endringer i fremtiden; vurdere bærekraftskrav i dag og sannsynligheten for endring i nær fremtid;
3. Studie 3: Undersøke begrensninger og muligheter som finnes for produsenter av byggeplass-produkter og gjenvinningselskaper for å oppfylle kravene til sirkulær økonomi i BAE-næringen, samtidig hvordan disse selskapene også kan dra nytte av bærekraftige løsninger;
4. Studie 4: Fremme et slags veikart for hvordan aktører kan implementere løsningene og anbefalingene fra denne rapporten til et konkurransefortrinn, og planlegge for fremtiden.

Denne forskningen er preget av kvalitativ metode for datainnsamling gjennom litteratursøk, intervjuer, og feltobservasjon. Det ble observert to byggeprosjekter i Oslo og Viken. Innsamlingen av empiriske data ble utført på 13 digitale intervjuer (zoom) med forskjellige aktører i BAE-næringen, blant annet: 2 miljørådgivereksperter, 2 produsenter av byggevarer og produkter, 3 emballasje produsenter, 3 byggherrer, 1 entreprenørbedrift, 3 gjenvinningselskaper (inkl. Grønt Punkt Norge), 1 forsker/universitetsprofessor. I tillegg til 1 telefonintervju, og 1 korrespondanse via e-post.

Funnene viser at bærekraftstatusen til BAE -næringen er dårlig på grunn av økningen i mengden avfall forårsaket av mangel på bedre og effektive samarbeid, og insentiv for en kollektiv visjon. Og at det blir tilført mer ambisiøse og strengere krav i fremtiden hvis EU-direktiv målene viser seg ikke å være uopnåelige. Videre antyder rapporten en rekke mulige løsninger for drastisk reduksjon av avfall i BAE-prosjekter, bedre design av konsepter, løsninger og prosjekter, blant annet sirkulær emballasje. I tillegg beskriver den risiko for planlagt foreldelse hvis beslutninger om miljøpolitikk er mer generalisert for alle sektorer enn i spesielle tilfeller.

Denne forskningen bidrar til den teoretiske oppbyggingen av solide strategiske retningslinjer for implementering av sirkulær økonomi i BAE-næringen og i fungerende selskaper i bransjene. Den gir alle interessenter forståelse av et selskap (virksomhet) fra et strategisk beredskapsperspektiv og hvordan de kan tilpasse organisasjonsendring gjennom sensemaking-, stivhengighet-, og ambideksteritetsteori, altså posisjonere selskapet i markedet, skaffe seg konkurransefortrinn og fortsette å innovere for fremtiden.

ABSTRACT - English

Given the need to reduce waste on construction projects and to contribute to the efforts of the construction industry to benefit from the "circular economy" as part of the "Construction Site Zero Waste" objective, it is necessary to have a comprehensive understanding of the production, generation, sorting, logistics and value creation of waste. The objective of this master thesis was therefore to identify the problems resulting from construction waste as well as the possible solutions for the actors of the construction and real estate industry. This was carried out by proceeding as follows: (study 1) Analysing the evolution of statistics on waste from construction sites in recent years, the challenges on the construction sector with a focus on waste, in particular, that from packaging; (Study 2) Identify and understand national and European environmental policies and strategies, examine the likelihood of changes in the future; assess the current state of government sustainability requirements and the likelihood of change in the near future; (Study 3) Examine the limitations and opportunities that exist for construction product manufacturers and recycling companies to meet the demands of the circular economy in the construction industry, while how these companies can also benefit from sustainable solutions; (Study 4) Promote a kind of a roadmap showing how actors can implement the solutions and recommendations of this report in a beneficial way and plan for the future.

This research is characterized by qualitative methods of data collection through literature review, interviews, and field observations. Two construction projects were observed in Oslo and Viken; The collection of empirical data was carried out on 13 digital interviews (via zoom) with various actors in the construction industry, including: 2 environmental consultant experts, 2 producers of construction materials and products, 3 producers of packaging, 3 construction client, 1 construction company (entrepreneur), 3 recycling companies, 1 researcher/university professor. In addition to 1 telephone interview, and 1 email correspondence.

The results show that the sustainability status of the construction- and real estate industry is statistically poor due to the increase in the amount of waste, the lack of better and effective cooperation, and incentives for a collective vision. And that more ambitious and stricter requirements will be imposed in the future if the objectives of the European directives prove to be unachievable. In addition, the report suggests a number of possible solutions for drastic waste reduction in construction projects, better design of concepts, solutions, and projects, including circular packaging. In addition, it describes the risk of planned obsolescence if decisions on environmental policy are more generalized for all sectors than in special cases.

This research contributes to the theoretical construction of solid strategic orientations for the implementation of the circular economy in the construction and real estate industry and in functional companies in the industry sectors. It gives all stakeholders an understanding of a business (company) from the perspective of strategic contingency management and how they can adapt to organizational change through the following's theories: "Sensemaking", "Path dependency", and "Ambidexterity", that is to say to position the company in the market with a competitive advantage and continue to innovate for the future.

RÉSUMÉ - Français

Soucieux de l'environnement, le secteur de l'industrie BTP se transforme pour réduire les déchets sur les projets de construction pour contribuer à son niveau aux efforts du point de vue écologique en créant "l'économie circulaire". Dans l'objectif «Chantier zéro déchet», il est nécessaire d'avoir une responsabilité environnementale à tous niveaux, comme la production, la génération, le tri, la logistique et la création de valeur des déchets. L'objectif de ce mémoire de master est donc d'identifier les problèmes résultants des déchets de construction ainsi que les solutions possibles pour les acteurs de l'industrie BTP. La démarche a été réalisée comme suit : (Étude 1) Analyser l'évolution des statistiques sur les déchets des chantiers BTP des dernières années, cibler les enjeux du secteur BTP avec un focus sur les déchets, notamment ceux issus des emballages ; (Étude 2) Identifier et comprendre les politiques et stratégies environnementales nationales et européennes, examiner la probabilité de changements à l'avenir; évaluer l'état actuel des exigences du gouvernement en matière de durabilité et la probabilité d'un changement dans un avenir proche. (Étude 3) Examiner les limites et les opportunités qui existent pour les fabricants des produits de chantier et les entreprises de recyclage pour répondre aux exigences de l'économie circulaire dans l'industrie BTP, étudier comment ces entreprises peuvent également bénéficier des solutions durables (Étude 4) Promouvoir une feuille de route indiquant comment les acteurs peuvent mettre en œuvre les solutions et recommandations de ce rapport de fin d'études de manière avantageuse et s'en servir pour l'avenir.

Cette recherche se caractérise par des méthodes qualitatives de collecte de données par les biais d'une revue de littérature (livre) , d'entretiens et d'observations sur le terrain. Deux projets de construction ont été observés à Oslo et Viken; La collecte des données empiriques a été réalisée sur 13 entretiens à distance (via zoom) avec différents acteurs de la filière BTP, dont: 2 experts consultants en environnement, 2 producteurs de matériaux et produits de construction, 3 producteurs d'emballages, 3 maîtres d'ouvrage, 1 entreprise de construction (auto entrepreneur), 3 entreprises de recyclage, 1 chercheur professeur d'université, d' 1 entretien téléphonique, et 1 correspondance par courriel.

Les résultats de cette enquête (recherche) montrent que la durabilité de l'industrie BTP est statistiquement médiocre en raison de l'augmentation de la quantité de déchets dû à l'absence d'une meilleure coopération effective, et d'incitations pour une vision collective. Les exigences plus ambitieuses et plus strictes seront imposées à l'avenir si les objectifs des directives européennes s'avèrent irréalisables. En outre, le rapport suggère un certain nombre de solutions possibles pour une réduction drastique des déchets dans les projets BTP, une meilleure conception des concepts, des solutions et des projets, y compris les emballages circulaires.

Cette recherche démontre la construction théorique d'orientations stratégiques solides pour la mise en œuvre de l'économie circulaire dans l'industrie BTP et dans les entreprises fonctionnelles du secteur de l'industrie. Elle donne à toutes les parties prenantes une compréhension environnementale globale d'une entreprise (compagnie) du point de vue de la gestion stratégique des contingences et la manière dont elles peuvent s'adapter au changement organisationnel par le biais des théories suivantes: "Sensemaking" (ou création de sens), "Dépendance au sentier", et "Ambidextérité" dans l'objectif de positionner l'entreprise sur le marché avec un avantage par rapport à la concurrence tout en continuant d' innover pour l'avenir.

.

INNHOILDSFORTEGNELSE

FORORD	3
SAMMENDRAG - Norsk	6
ABSTRACT - English	7
RÉSUMÉ - Français.....	8
ORDLISTE.....	12
FIGURLISTE.....	15
TABELLISTE.....	16
1 INNLEDNING.....	19
1.1 Introduksjon.....	20
1.1.1 Emballasje og BAE-næringen	20
1.1.2 Bærekraft og sirkularitet.....	21
1.1.3 Fra lineær til sirkulær økonomi	22
2 MÅL OG PROBLEMSTILLING	24
2.1 Bakgrunn	24
2.2 Formål	24
2.3 Relevans og formidling	25
2.4 Problemstilling.....	26
2.5 Avgrensning.....	27
2.6 Oppgavens struktur	27
3 KUNNSKAPSSTATUS.....	30
3.1 Støtteteorier og litteraturer	30
3.1.1 Viktige teorier.....	30
3.2 BAE-næringens utfordringer og sirkulær økonomi (Studie 1).....	39
3.2.1 Statistikk over bygg- og anleggsavfall (byggeaktivitet)	39
3.2.2 Plastavfalls problematikk og håndtering	45
3.2.3 Helsefaktor som en ny utfordring for sirkulær økonomi i BAE-næringen	48
3.2.4 Sirkulær økonomi på BAE-næringen og Avfallsfrie byggeplasser	49
3.2.5 Samarbeidsutvikling	53
3.3 Avfallspolitikk og innflytelse (Studie 2).....	55
3.3.1 Nasjonal styring og innflytelse (Lover & Forskrifter).....	55

3.3.2	Europeiske Union (EU) styring og innflytelse (Lover og forskrifter)	76
3.4	Emballasje og livssyklus (Studie 3).....	96
3.4.1	Emballasjeavfall statistikk.....	96
3.4.2	Emballasjens livssyklus	99
3.4.3	Plastemballasje karakter/ material/ gjenvinning problematikk/ utfordring.....	100
3.4.4	Alt viktig å vite om resirkulert plast	104
3.4.5	Design-thinking & Økodesign.....	109
3.5	Utfordringer og muligheter for implementering av tiltak (Studie 4)	111
3.5.1	Stiavhengighet	111
3.5.2	Bioøkonomi i forhold til sirkulær økonomi	112
3.5.3	Sensemaking.....	114
3.5.4	Ambideksteritet som innovasjonsledelse	117
3.5.5	Sirkulære forretningsmodeller.....	119
3.6	Oppsummering og forskningsspørsmål.....	120
4	METODE.....	126
4.1	Drøfting og tilnærming av forskningsmetoder og prosedyre	126
4.2	Rekruttering og utvalg av informanter.....	128
4.3	Verktøy og gjennomføring av metoden	130
4.4	Validitet og Reliabilitet	132
4.5	Objektivitet, Generaliserbarhet, og Overførbarhet	133
4.6	Analyseprosessen og mitt standpunkt i forhold til informantene	134
5	DATAANALYSE & RESULTAT.....	136
5.1	Sekundærdata – litteratursøk	138
5.2	Primærdata – feltarbeid	139
5.3	Oppsummering	143
6	DISKUSJON med handlingsforslag.....	145
6.1	Evaluering mot forskningsspørsmål 1.....	145
6.2	Evaluering mot forskningsspørsmål 2.....	162
6.3	Evaluering mot forskningsspørsmål 3.....	167
6.4	Evaluering mot forskningsspørsmål 4.....	174
6.5	Det lille ekstra – Sirkularitet av eksisterende hardplast beholder.....	187

6.6	Svaret på problemstillingen.....	189
7	KONKLUSJON	197
7.1	Oppsummering av diskusjon og konklusjon	197
7.2	Teoretiske og praktiske implikasjoner	200
7.3	Anbefaling og forslag til videre forskning	202
7.4	Sluttreleksjoner.....	204
	REFERANSELISTE	205
	VEDLEGG	214

ORDLISTE

- *BAE* : Bygg, anlegg og eiendom
- *BA*-plass : bygge- og anleggsplass
- *BIM* : Bygningsinformasjonsmodellering
- *BNP*: Bruttonasjonalproduktet (totale verdien av alle varer og tjenester produsert i et land i løpet av et år)
- *BREEAM* : Building Research Establishment Environment Assessment Method
- *CE-merking* : forkortelse for Conformité Européenne, det brukes for å merke en spesiell grafisk utforming i samsvar med EU-reglene.
- *ELSÆR* : elektronisk kanal hvor registrerte særavgiftspliktige virksomheter skal rapportere særavgifter (særavgiftsmeldingen).
- *ERP* : Extended Producer Responsibility (Utvidet produsentansvar)
- *ESG* : Environmental, social and corporate governance
- *FDV* : Forvaltning, drift og vedlikehold
- *GACERE* : Global Alliance on Circular Economy and Resource Efficiency
- *IPU* : Integreert produktutvikling
- *KVU*: Konseptvalgutredning
- *LCA* : Livssyklusanalyser
- *LCC* : Livssyklus kostnader
- *MAFA* : Materialstrømsanalyse
- *SUP* : Single-use plastic products
- *UNEA-5* : Femte sesjon i FNs miljøforsamling
- *UNEP* : FNs miljøprogram
- *UNIDO* : FNs organisasjon for industriell utvikling
- *BAE-avfall* : Dette er et upresist begrep som kan tolkes på forskjellige måter. I denne rapporten brukes begrepet bevisst når kontekst er på overordnet og udefinert nivå. Det menes avfall som oppstår i bygg-, anlegg-, og eiendomsnæringen (Næringshovedområde). Her omfattes både avfallet som oppstår fra all byggeaktivitet utført av bransjene i tillegg til alt annet avfall fra næringen, Eks. private huseiere kan produsere bygg- og anleggsavfall i tillegg til bygg- og anleggsbransjen.
- *Downcycling*: (nedstrøm), er resirkulering av avfall der det resirkulerte materialet har mindre eller lavere kvalitet og funksjonalitet enn originalt materiale. Det skyldes ofte akkumulering av andre sekundære elementer som kan utelukke sistnevnte fra applikasjoner av høy kvalitet (Kilde: THT290 fag ved NMBU).

- *Emballasjeavfall* : er ifølge Lovdata, alle typer emballasje som faller innenfor definisjonen av avfall i forurensningsloven § 27.
- *Miljøanalyse* : "er en gjennomgang av virksomheten med tanke på miljø og ressursbruk. Analysen omfatter sider som råvarer, produksjonsmetoder, avfall, diverse utslipp og energi. Den skal finne de beste og mest kostnadseffektive løsninger som vil minske avfall og forurensninger i produksjonen, samt øke muligheten for resirkulering og gjenvinning" (Kilde: THT320 fag ved NMBU og www.global-local.no).
- *Miljøregnskap* : Et miljøregnskap gir et helhetlig bilde av bedriftens miljø- og klimapåvirkning, det er en viktig dokumentasjon av forbedringer i egne miljøprestasjoner, dessuten er det et grunnlag for å utvikle nye tiltak som vil gi mindre miljøbelastninger og økonomiske fordeler. I tillegg omfatter miljøregnskapet andre faktorer som samlet ressursforbruk, genererte avfallsmengder, utslipp av støv, NOx, osv.... (Kilde: THT320 fag ved NMBU).
- *OEF* : Organisation Environmental Footprint (mål på miljøytelsen til en organisasjon som leverer et produkt eller tjeneste fra et livsløpsperspektiv. Formål med OEF informasjon er å redusere miljøpåvirkninger til organisasjoner)
- *PEF* : Product Environmental Footprint (mål på miljøytelsen til et produkt eller tjeneste gjennom hele livsløpet. Formål med PEF informasjon er å redusere miljøpåvirkninger til produkter)
- *Sivilsamfunnet (Det sivile samfunn)*: er betegnelsen for autonome grupper og foreninger; dvs. en privat sfære som ikke avhenger av offentlig autoritet.

Følgende er noen viktige definisjoner hentet fra Deloitte, (2019) i rapporten: Sirkulær plastemballasje i Norges Kartlegging av verdikjeden for plastemballasje.

Biobasert plast	Plast laget av biomasse som vegetabiliske oljer, maisstivelse eller sukkerrør.
Bionedbrytbar plast	Plast som er nedbrytbar under visse betingelser og prosesser, og kan være både biobasert og fossil.
Ekspandert plast	Plast er fremstilt ved esing (ekspandering) av kompakt plast. EPS er den vanligste formen for ekspandert plast.
EPS (Ekspandert polystyren)	Kjent i Norge under varemerket Isopor og benyttes til fiskekasser, isolasjonsplater i bygg og teknisk emballasje for hvite- og brunevarer.
Emballasje	Emballasje er i avfallsforskriften § 7-3 definert som ethvert produkt og enhver engangsartikkel, som består av materialer av hvilken som helst art, brukt til innpakning, beskyttelse, håndtering, levering fra produsent til bruker og presentasjon av varer, herunder råvarer og ferdigprodukter.
Fossil plast	Plast produsert fra petrokjemiske (petroleumbaserte) utgangsstoffer. Forbindelser som etylen, propylen, butener og butadien.
Hard plast	Hard plast kan bestå av ulike undertyper (PP, HDPE, PET, PS) og egner seg godt til materialgjenvinning. Hard plast brukes blant annet til produksjon av nye leker, verktøyvesker, paller, avfallsbeholdere, rør, bøtter og møbler.
Herdeplast	Herdeplast er plast som herdes ved oppvarming, og som ikke kan gjøres plastisk igjen ved oppvarming.
HDPE (HD-polyetylen)	HDPE brukes mest i stivere og sterkere produkter, og i hovedsak til rengjøringsprodukter som sjampo og såpeflasker. I tillegg brukes denne plasttypen til avløpsrør, matkasser, leketøy mm.
Husholdningsavfall	Avfall fra private husholdninger, herunder større gjenstander som inventar og lignende (forurensningsloven § 27).
LDPE (LD-polyetylen)	LDPE er plastfolie, og er den vanlige plasttypen i næringslivet. Plastfolie benyttes blant annet til plastbæreposer, krympeplast/transportplast, bobleplast og rundballeplast i landbruket. Denne typen plast blir i hovedsak gjenvunnet til nye folieprodukter som bæreposer og avfallssekker.
Materialgjenvinning	Gjenvinning der avfallet benyttes til å fremstille nye stoffer og gjenstander.
Mikroplast	Mikroplast er plastbiter med en størrelse på under fem millimeter. Mikroplast blir enten produsert og tilsatt i produkter, oppstår på grunn av slitasje av plastprodukter i bruk, eller når større plastavfall over tid fragmenteres og deles opp i mindre biter i naturen.
Næringsavfall	Avfall fra offentlige og private virksomheter og institusjoner (forurensningsloven § 27).
PE (polyetylen)	Råstoff for PE-plast som er den mest brukte av alle plasttyper. Polyetylen produseres i tre hovedtyper: lavdensitets-polyetylen (LDPE), høydensitets-polyetylen (HDPE) og middeldensitets-polyetylen (MDPE).
PET (Polyetylentereftalat)	PET brukes i produksjon av blant annet brus- og ølflasker, elektriske kontakter, folie, fotografisk- og røntgenfilm, billedbånd. I tillegg brukes PET i økende grad i matemballasje som f.eks. påleggspakker (ofte i form av kombinasjonsfolier).
Plastemballasje	Plastemballasje er innpakning som har vært rundt og beskyttet matvarer og andre produkter. Plastemballasje omfatter plastfolier, poser, sekker, kasser, bøtter, flasker, kanner, tanker, drikkebegre med mer.
PP (polypropylen)	PP er en viktig type plast som ofte brukes i husholdningsartikler og emballasje, og som er billig og lett og bearbeide. PP brukes blant annet til fettholdig matemballasje som smørpakker, isbokser og ketsjupflasker, men også til trenings- og turklær, møbler, takteking og tauverk.
PS (polystyren)	Polystyren er en hard plast som benyttes til å lage blant annet EPS (isopor) og emballasje som yoghurtbeger og kjøttdeigbrett.
PU (Polyurethane)	En type herdeplast brukt i maling, lakk mm.
Termoplast	Plasttyper som kjennetegnes ved at de kan varmes opp uten at den kjemiske sammensetningen forandres, og at de derfor kan omformes til nye plastprodukter ved oppvarming.

FIGURLISTE

- Figur 1 : Oppgavens illustrasjon og Emballasjens livssyklus (Kadibu, 2021; Gilloz, 2010)...S.2
- Figur 2 : Oppgavens illustrasjon – sirkulær økonomi fra emballasje syn. Kilde: Kadibu, 2021... S.4
- Figur 3 : Introduksjonskapitlet illustrasjon. Kilde: Kadibu, 2021... S.18
- Figur 4 : Butterfly diagram (Circular economy system diagram),
Kilde: MacArthur foundation, 2019... S.21
- Figur 5 : From linear to circular economy. Kilde: MacArthur, 2019... S.22
- Figur 6 : Oppgavens gjeldende bærekraftsmål. Kilde: fn.no, 2021... S.25
- Figur 7: Del 2 illustrasjon Kilde: Kadibu, 2021... S.27
- Figur 8 : Lean prinsipper. Kilder Dennis, 2015... S.34
- Figur 9 : Ulike japanske planleggingssystemer og metoder for effektive produksjoner.
Kilde: Monden, 2011... S.35
- Figur 10 : Tradisjonell prosjekteringsprosess vs Integrert prosjekteringsprosess.
Kilde: modative.com... S.36
- Figur 11 : Skala graden av tilfredshet i samarbeidet mellom store BAE-firmaer og Startups.
Kilde: PWC, 2018 modifisert av Kadibu, 2021... S.53
- Figur 12 : Avfallspyramiden (Hierarkisk pyramide). Kilde: www.kviteseid.kommune.no ... S.57
- Figur 13 : Avfallsmengde utvikling etter BNP periode 2000-2018. Kilde: Miljøstatus, 2020... S.58
- Figur 14 : Dannelse av mikroplastpartikler i Norge. Kilde: Naturvernforbundet, 2020a... S.62
- Figur 15 : Materialgjenvinning av emballasjeavfall per tonn. Kilde: Miljødirektoratet, 2019... S.65
- Figur 16 : Viktige punkter om fremdriften av EU planen knyttet til emballasje- og papirsektoren,
strukturert og illustrert i seks tematikker... S.81
- Figur 17 : Forenklet tidsplan for gjennomføring av hovedtiltak i forbindelse med utvidede
produsentansvar (EPR) på emballasje- og papirsektoren... S.85
- Figur 18 : Grafen viser tonn mengden emballasjeavfall som oppstår for hele Norge, og hvor stor
andel går til materialgjenvinning i periode 2003-2019, etter rapportering fra
returselskapene for emballasje og retursystemene for drikkevareemballasje.
Kilde: Miljødirektoratet... S.97
- Figur 19 : Grafen viser tonn generert mengden papp og plast emballasjeavfall for hele Norge i
periode 2003-2019, etter rapportering fra returselskapene for emballasje og
retursystemene for drikkevareemballasje. Kilde: Miljødirektoratet... S.97
- Figur 20 : Veikart for emballasjens livssyklus. Kilde: Gilloz, 2010, modif. av Kadibu, 2021...S.99
- Figur 21 : Prosesser i Design-thinking-metodikken. Kilder: Styreforeningen, 2020... S,109
- Figur 22 : Ramme for veien til et forskningsspørsmål: fra bredt tema til et spesifikt spørsmål.
Kilde: Bouchrika, 2020... S.122

- Figur 23 : Del 3 illustrasjon. Kilde: ukjent - hentet på nettet og endret av Kadibu, 2021... S.125
- Figur 24 : Del 4 illustrasjon. Kilde: Kadibu, 2021... S.144
- Figur 25 : Digital sirkulær økonomi. Kilde: Kristoffersen et al. 2020... S.145
- Figur 26 : Hva små og store selskapene ser etter i hverandre. Kilde: PWC, 2018... S.179
- Figur 27 : Innovasjonsteams rolle i samarbeidet mellom små og store aktører. Kilde: PWC, 2018
- Figur 28 : Kadibu redesign forslag for eksisterende hardplast beholder og emballasje.
Kilder: Kadibu, 2021... S.187
- Figur 29 : Del 5 illustrasjon. Kilde: Kadibu, 2021... S.196
- Figur 30 : Nedbrytningen av ruskene, hvor lang tid tar det i havet? Kilde: www.dreamstime.com
- Figur 31: Ressurseffektivitet hierarki. Kilde: Niall Enright - www.sustainsuccess.co.uk... S.198
- Figur 32 : Sirkulær økonomi forskningsstafett. Kilde: Kadibu, 2021... S.204

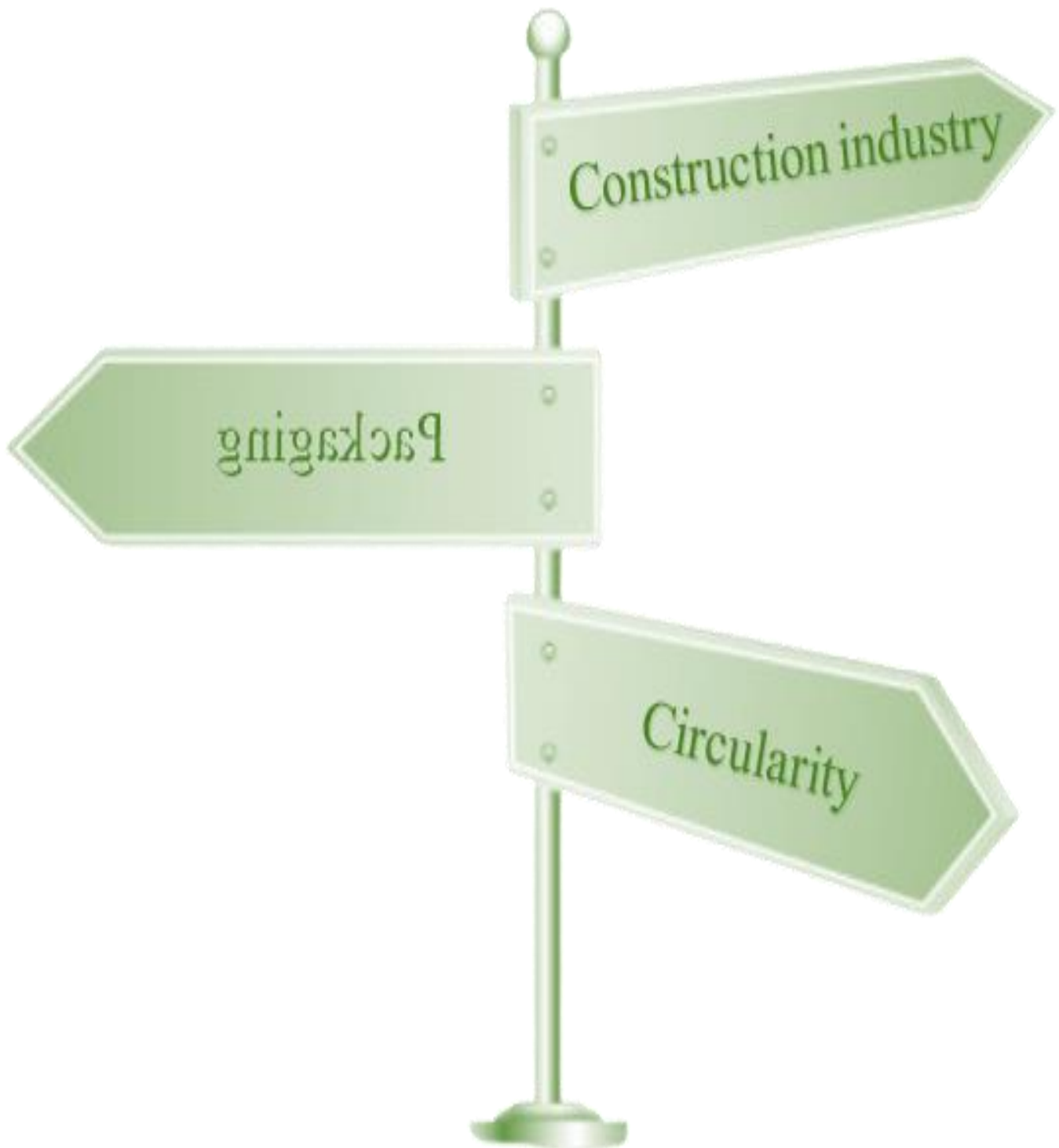
TABELLISTE

- Tabell 1 : Avfallsregnskap for Norge etter Byggeaktivitet, statistikkvariabel og år.
Kilde: Data fra SSB, tabell 10514... S.39
- Tabell 2 : Behandlet avfall mengde fra All byggeaktiviteter (tonn), etter all materialtyper, behandlingsmåter, statistikkvariabel og år- Kilde: Data fra SSB, tabell 09781... S.39
- Tabell 3 : Genererte Nybygg mengder avfall (tonn), etter utvalgte aktivitet, materialtype, statistikkvariabel og år. Kilde: Data fra SSB, tabell 09247... S.40
- Tabell 4 : Genererte Rehabilitering-bygg mengder avfall (tonn), etter utvalgte aktivitet, materialtype, statistikkvariabel og år. Data fra SSB, tabell 09247... S.40
- Tabell 5 : Genererte Riving-bygg mengde avfall (tonn), etter utvalgte aktivitet, materialtype, statistikkvariabel og år. Kilde: Data fra SSB, tabell 09247... S.41
- Tabell 6 : Genererte Prosessvann mengde Farlig avfall (tonn), etter materiale, statistikkvariabel og år. Kilde: Data fra SSB-tabell 09305... S.41
- Tabell 7 : Behandlet Farlig avfall mengde fra nybygging, rehabilitering og riving (tonn), etter materialtype, behandlingsmåte, statistikkvariabel og år. Kilde: Data fra SSB, tabell 09781... S.41
- Tabell 8 : Behandlet Annet avfall mengde fra nybygging, rehabilitering og riving (tonn), etter materialtype, behandlingsmåte, statistikkvariabel og år. Kilde: Data fra SSB, tabell 09781... S.42
- Tabell 9 : Behandlet Blandet avfall mengde fra nybygging, rehabilitering og riving (tonn), etter materialtype, behandlingsmåte, statistikkvariabel og år. Kilde: Data fra SSB-tabell 09781... S.42
- Tabell 10 : Behandlet Plast avfall mengde fra nybygging, rehabilitering og riving (tonn), etter materialtype, behandlingsmåte, statistikkvariabel og år. Kilde: Data fra SSB, tabell 09781... S.43
- Tabell 11 : Behandlet Papir og papp avfall mengde fra nybygging, rehabilitering og riving (tonn), etter materialtype, behandlingsmåte, statistikkvariabel og år. Kilde: Data fra SSB, 09781... S.43

- Tabell 12 : Behandlet Trevirke avfall mengde fra nybygging, rehabilitering og riving (tonn), etter materialtype, behandlingsmåte, statistikkvariabel og år. Kilde: Data fra SSB, tabell 09781... S.43
- Tabell 13 : Behandlet Metall avfall mengde fra nybygging, rehabilitering og riving (tonn), etter materialtype, behandlingsmåte, statistikkvariabel og år. Kilde: Data fra SSB, tabell 09781... S.44
- Tabell 14 : Behandlet Glass avfall mengde fra nybygging, rehabilitering og riving (tonn), etter materialtype, behandlingsmåte, statistikkvariabel og år. Kilde: Data fra SSB, tabell 09781... S.44
- Tabell 15 : Behandlet Gips avfall mengde fra nybygging, rehabilitering og riving (tonn), etter materialtype, behandlingsmåte, statistikkvariabel og år. Kilde: Data fra SSB, tabell 09781... S.45
- Tabell 16 : Vanligste polymerne som brukes i byggeaktiviteter, Kilde: Rudolph et al., 2017... S.45
- Tabell 17 : Avfallsregnskap for Norge etter kilde, statistikkvariabel og år.
Kilde: Data fra SSB, tabell 10514... S.59
- Tabell 18 : Avfallsregnskap for Norge etter utvalgte materialtyper, statistikkvariabel og år.
Kilde: Data fra SSB, tabell 10513... S.60
- Tabell 19 : Avfallsregnskap for Norge etter behandlingsmåte, statistikkvariabel og år.
Kilde: Data fra SSB, tabell 10513... S.60
- Tabell 20 : Utviklingen av miljø- og grunnavgifter på engangsemballasje de siste seks årene.
Kilde: Data fra Skattedirektoratet, 2020... S.70
- Tabell 21 : EUs gjenvinningsmål for ulike type avfall, Kilde: European Commission, 2021... S.86
- Tabell 22 : Grønt Punkt Norge emballasje tall for 2020 rapportert til Miljødirektoratet.
Kilde: GPN,2021b... S.98
- Tabell 23 : Plasttyper og produkter fra jomfruelige (Virgin) og resirkulerte materialer,
Kilde: Rudolph et al., 2017... S.101
- Tabell 24 : Type plast, deres egenskaper og bruksområder. Kilde: Franzefoss, 2021 ; Helseth, 2019
- Tabell 25 : Resultat av studie 1: BAE-næringens utfordringer og sirkulær økonomi... S.138
- Tabell 26 : Resultat av studie 2 : Avfallspolitikk og innflytelse... S.138
- Tabell 27 : Resultat av studie 3 : Emballasje og livssyklus... S.138
- Tabell 28 : Resultat av studie 4 : Utfordringer og muligheter for implementering av tiltak... S.138
- Tabell 29 : Resultat av feltarbeid med Miljøeksperter... S.139
- Tabell 30 : Resultat av feltarbeid med Byggherre & Entreprenører... S.140
- Tabell 31: Resultat av feltarbeid med Gjenvinningselskaper... S.141
- Tabell 32 : Resultat av feltarbeid med produsenter av byggevarer/produkter... S.141
- Tabell 33 : Resultat av feltarbeid med produsenter av emballasje... S.143
- Tabell 34: Generert og behandlet avfall fra all byggeaktiviteter etter all materialtype, og utvalgte fraksjoner. Kilde SSB tabell 09247 og 09781... S.149

DEL 1

INTRODUKSJONSKAPITTELET



Figur 3 : Introduksjonskapitlet illustrasjon. Kilde: Kadibu, 2021

1 INNLEDNING

Jeg vil starte refleksjonen i dette prosjektet med følgende observasjon: vi er i en periode (fase) med store endringer, den generelle bevisstheten om globalisering (økonomiske/økologiske situasjoner) er i gang, og dette gjenspeiles i en bemerkelsesverdig endring i etterspørsel. Næringslivet tilpasser tilbudet tilsvarende, men det er fremdeles sjeldent, sakte, eller verre, noen ganger bare en "grønn fasade", og denne tregheten kommer ingen til gode. Målet mitt er derfor å prøve å oppfylle disse nye forventningene og håpe å kunne påvirke helheten. Er ikke et av målene til entreprenør-innovatøren (designeren) å oppsøke og forbedre verden? *Hva kan jeg gjøre på min skala?*

Problematikken rundt emballasjeavfall fanget min store oppmerksomhet under en tur til Afrika i Kinshasa (DR Kongo), der jeg så små fjell av plastavfall, og flytende tepper av plastflasker som stagnerte ved bekker. Det tar i gjennomsnitt 12 minutter å bruke en plastpose eller flaske, men det krever mellom 10-1000 år før den spaltes. Jeg forsto en ting: virksomheter har ofte tendens til å takle symptomene (markert etterspørsel), men ikke årsaken som forårsaker dem (konsekvens av tilbudet). Vi må lære og myndiggjøre samfunnet ved å motivere dem til å kjøpe smartere (bedre) og sortere riktig. Så, i stedet for å få dem til å føle seg skyldige, *hva om vi går tilbake til kilden?* Selv før salg og sortering: på emballasjens designfase; søke å forutse konsekvensene som bruken kan forårsake. Dette er rollen av bærekraft-innovatøren (designeren) og min motivasjon i dette prosjektet.

I dag er det en uunngåelig realitet: hvert produkt er pakket eller til og med overpakket. Men innsatsen er ikke bare økonomisk eller materiell. Emballasjen er kjernen i vår praksis, samfunnet og dets endringer. Emballasje og samfunn påvirker hverandre. Forbrukerisme og materiell velstand som eksistensverdier: *"Jeg har derfor er jeg"* - vi vet ikke hvor hva kom fra, eller hvem som gjorde det, alt er bare et stort puslespill som vi nå prøver å legge på biter av. Nå innser vi at på roten av alt er den misbrukte naturen.

Dette er et stort problem, fortsatt relevant, men som også kan være en formidabel spak ved å bygge på nylige endringer (forbrukerfølsomhet, normativ og lovgivningsmessig ramme, materialkostnader, kildesorteringsadferd, mm.). Jeg kan se at vi har nesten alle forhold på plass for å revurdere emballasjeparadigmet, vi må bare bruke dem med omhu!

1.1 Introduksjon

Denne rapporten omhandler sirkulær økonomi innen emballasje (produsenter/leverandører) i bygg- og anleggsbransjen (entreprenører). Rapporten fremmer emballasje ikke bare som et problem, men også som en ressurs i verdikjeden. Derfor vil en balansert tone bli observert underveis til konklusjonen.

Begrepet emballasje kom opprinnelig fra "ballepressing" praksisen som innebærer å pakke varer i bunter for transport (Gilloz, 2010). I forlengelsen kan ordet nå betegne ethvert skinn eller beholder, hvis funksjon er viktig for å isolere innhold fra det eksterne miljøet. Det som inneholder, tjener derfor som beskyttelse, som en barriere. Mange andre funksjoner kan legges til å øke bruksverdien: bevare, transportere, beskytte, trygge, markedsføre, informere, måle, identifisere, selge, levere og yte service.

1.1.1 Emballasje og BAE-næringen

De siste årene har emballasje blitt en skaper av strategisk verdi. Med riktig design, materiale og funksjon kan det øke kostnadseffektiviteten og optimalisere sikkerheten, samt redusere miljøpåvirkningen, noe som betyr mye for samfunnet. Emballasjen kan være et kontaktområde mellom produsenter/leverandører og sine kunder (deriblant entreprenører). Det kan både styrke og koble til kjøpsopplevelsen; enten det er transportemballasje for et industriselskap, eller forbrukeremballasje som gir økt oppmerksomhet til merkevaren til produktet i butikken.

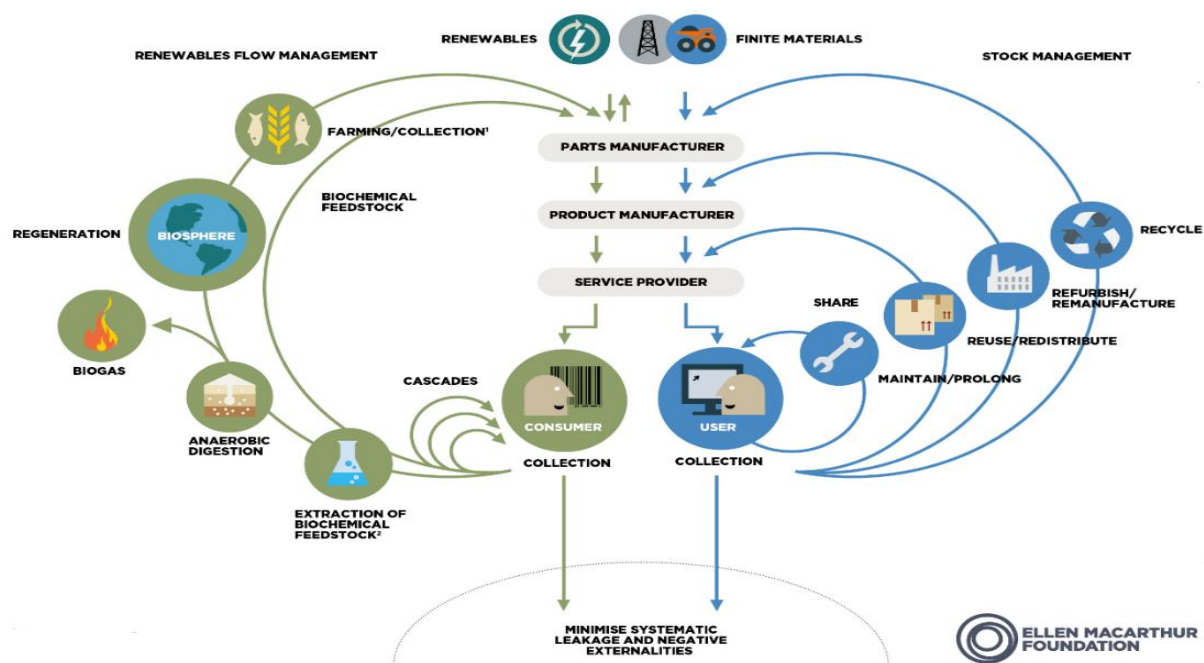
Hver eneste dag strømmer inn en betydelig mengde av "produkt + emballasjeavfall" på bygge- og anleggsplasser. Etter at produktet er brukt og paret er "skilt", blir emballasjen "singel" og et problem for entreprenøren. Den snur fra en verdi til avfall og en utgift/kostnad. Noen entreprenører og prosjektledere har en tendens til å undervurdere effekter av emballasjeavfall og kun fokusere på avfallet som gir prosjektet mer poeng til miljøsertifisering. Et resultat kan være at prosjektet overstiger budsjettet underveis pga. uforventede avgifter som oppstår i forbindelse med feil sortering (F.eks. miljøbot). De siste årene har generering av avfall fra byggeplasser nådd et volum som hevder viktigheten av riktig håndtering som et allment anerkjent faktum (SSB, 2020). Inntil nå har spesiell interesse (løsninger) for emballasjeavfall fra byggeprodukter og materialbeskyttelse eller transport ikke blitt observert i mange forskningsprosjekter fra forskjellige aktører; selv om det på byggeplassene kan ses forskjellige typer containere for forskjellige typer avfall (Venås, 2019).

Emballasje på bygge- og anleggsplasser (heretter BA-plasser) kan deles inn i tre typer. Den primære emballasjen som beskytter og identifiserer produktet. Den sekundære emballasjen som grupperer eller binder mer enn ett element. Tertiær- eller transportemballasje som trygger/beskytter produktet under lagring og transport.

Emballasje blir ofte sett på som fremtidig avfall. Emballasjens funksjon må tilbakekalles, slik at interessenter kan identifisere dens rolle (beskyttelse, transport, produktsbevaring, forbrukernes sikkerhet, informasjon, markedsføring, etc.). Avhengig av selskapets produkter, kan viktigheten av en av dem variere og rettferdiggjøre designvalgene. Forbrukeren kjøper faktisk ikke en tom emballasje, men et pakket produkt. Ved å restituere emballasjens rolle i aktiviteten og miljøpåvirkningen, vil selskapet hjelpe sine interessenter med å bedre forstå dette temaet og dets betydning, og dermed forstå strategien som naturlig kommer fra det. Dette vil demonstrere at handlingsplanen som er etablert av selskapet har et solid grunnlag for miljøets fortjeneste.

1.1.2 Bærekraft og sirkularitet

Som tittelen på denne rapporten viser, er det viktig å først forstå forskjellen mellom bærekraft og sirkularitet før man introduserer begrepet sirkulær økonomi, som er kjernetemaet i denne rapporten. Begreper sirkularitet og bærekraft brukes sammen og noe om hverandre, noe som er forvirrende og utvanner viktigheten og verdien av handlingene knyttet til en av dem. Jmfør "butterfly diagram" av MacArthur Foundation (2019).

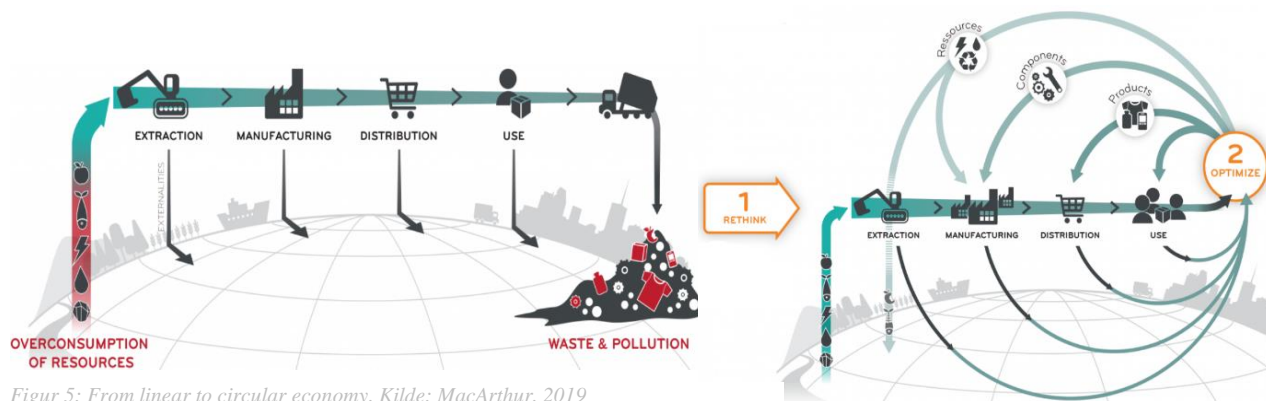


Figur 4: Butterfly diagram (Circular economy system diagram), Kilde: MacArthur foundation, 2019

Bærekraft betraktes som en paraply som består av FNs visjon: "Bærekraftig utvikling" dette er en utvikling som oppfyller dagens behov uten å gå på bekostning av fremtidige generasjoners evne til å møte deres egne behov". Enhver aktivitet eller prosess som prøver å møte denne visjonen har en plass under denne paraplyen (U.S. Chamber of Commerce, 2020).

Utøvelsen av sirkularitet er fokusert på og forankret i teknosfæren¹ - menneskelig konsept designet for å støtte konvertering av råvarer til konsum utover enkle overlevelseshov for mat og vann. Den bevisste utformingen av systemet er det som skiller sirkularitet fra bærekraft. Sykling av materialer i teknosfæren må være en del av designet, siden det ikke er noe som skjer uten inngrep. Sirkularitet og sirkulær økonomi reagerer på denne mangelen på sykling og definerer et klart sted "under paraplyen" om hvordan man skal klare overgangen (U.S. Chamber of Commerce, 2020).

1.1.3 Fra lineær til sirkulær økonomi



Figur 5: From linear to circular economy. Kilde: MacArthur, 2019

Lineær økonomi resonnement har fasilisert den programmerte foreldelsen (planned obsolescence) som førte til overutnyttelse av naturressurser på nasjonal og global skala. Dette er grunnlaget for flere miljøskader og internasjonale konflikter, blant annet: industriforurensning (klimagassutslipp), overskredet avfallsmengder (øker hvert år), høy etterspørsel etter råvarer fra industriland som noen ganger fører til diplomatiske konflikter eller krig på grunn av begrenset tilgang eller utilstrekkelig mengde kjernematerialer lokalt.

I 1972 fant den første miljøkonferansen i FN-regi sted i Stockholm, og FN's miljøvernerklæring ble vedtatt, der menneskehetens forpliktelse overfor natur og miljø ble slått fast. Fra dette ble bærekraftstankegangen født, hvorav sirkulær økonomi forstand er en videreutvikling av denne tenkningen (UN, 1972). Ellen MacArthur Foundation har definert sirkulær økonomi som et system som tar sikte på å omdefinere vekst ved å sette søkelys på positive samfunnsnyttige fordeler i stedet for dagens utvinningsindustrielle modell. Dette betyr overgangen til fornybare energikilder og gradvis frakopling av økonomisk aktivitet fra forbruk av begrensede ressurser, og utforming av avfall ut av systemet. Sirkulær økonomi bygger på de tradisjonelle 3R-ene som videre utvikles til mer (reduce – reuse – recycle; eller på norsk: redusere, gjenbruke og resirkulere). Konseptet har ført til at den

¹ "Konseptet med teknosfære forklares på forskjellige måter. Technosphere er et objekt av planetarisk økologi, bestående av elementer fra biosfæren, hydrosfæren, etc. (økofæren) som har gjennomgått menneskeskapt forandringer eller skapt som et resultat av bevisst menneskelig aktivitet. Technosphere er et sett med regioner i biosfæren der det naturlige miljøet er fullstendig eller delvis gjenoppbygd av en person ved hjelp av direkte eller indirekte teknisk påvirkning for best å dekke deres materielle og åndelige behov" Kilde: www.ak-govorova, 2020.

europpeiske union (heretter EU), og norske myndigheter har satt strenge krav til selskaper om å rapportere om sitt bærekraftige bidrag hvert år (bærekraftsrapportering), i tillegg har de etablert spesielle direktiver for bedre håndtering av avfall på byggeplasser, samt for emballasjeavfall (European Commission, 2021a ; 2021b).

Forskjellig statistikker (nasjonale og internasjonale) viser at BAE er blant de næringene som utløser største mengden forurensning og avfall (SSB, 2021). Samtidig viser forskjellig forskninger og undersøkelser at sirkulær økonomi er den mest egnede tankemåten som kan bidra til en bærekraftig ressursutnyttelse, og dette avhengig av hvor stor skala man vil bidra på. I dag er derfor sirkulær økonomi dagens orden i BA-næringen.

BA-næringen er ofte sett på som en lite innovativ næring da den er forankret i gamle arbeidsprosesser. De fleste bransjene ser muligheter i utviklingen av nye teknologier; innovasjon og digital transformasjon har dermed blitt viktige og strategiske temaer i flere bransjer enn kun teknologiindustrien. Kombinasjonen av digitaliseringsprosesser med hensyn til teknologiutvikling, overgangen fra linear til sirkulær økonomisk tenkning, samt ønsket om å fange opp flere verdier, utfordrer næringen. Dette kan sees på som flaskehalsen fra selskapene synspunkt, der de må håndtere alt på en gang for å tilfredsstille både myndighetenes bærekrafts krav og selskapets samfunnsansvar, samt fortsette å vokse.

Overgangen til en sirkulær økonomi er ikke bare en privatsak, den krever en aktiv stat som skaper gode rammebetingelser for grønne arbeidsplasser. Dvs. nye samarbeidsformer mellom myndigheter, næringslivet og frivillig sektor. Dette fører til behov for nye forretningsmodeller. I dag jobber BA-næringen under målet om "avfallsfrie byggeplasser" og krever at alle aktører bidrar til å redusere avfall. Heriblant produsenter av produkter til bygge- og anleggsplasser (heretter BA-produkter) ved å utvikle miljøvennlige produkter, iverksette emballaseløsninger som kan brukes – igjen og igjen og igjen eller resirkuleres. Jo flere ombygginger som gjøres i løpet av bygningens livssyklus, desto større blir gevinsten for en sirkulær byggebransje.

I dag har det blitt gjort bemerkelsesverdige fremskritt med å resirkulere og redusere emballasje: den nasjonale gjenvinningsgraden har økt tilstrekkelig, deponeringen av emballasjeavfall er redusert til tross for økningen i forbruket og sorteringsatferd har gått inn i det daglige livet til millioner av mennesker (SSB, 2020). *Spørsmålet er: er dette nok til å slutte å utforske andre løsninger og alternativer fordi dagens resultater har tendens til å være lovende? Hva vil skje hvis det motsatte viser seg i et senere tidspunkt? Hva om vi møter nye utfordringer knyttet til klimaendringer, teknologi, og demografisk endring (befolkningsvekst)?*

2 MÅL OG PROBLEMSTILLING

2.1 Bakgrunn

Denne oppgaven ble skrevet i samarbeid med Mapei AS. Mapei er et familieeid konsern grunnlagt i Italia for ca. 83 år siden, under ledelse av Squinzi-familien. Selskapet er i dag en verdensledende aktør i byggebransjen, på produksjon av lim, fugemasser og kjemiske produkter for BA-næringen, Mapei har hovedkontoret i Milano og er godt etablert i alle kontinenter (Mapei, 2020). Mapei ble etablert i Norge i 1976, selskapet har hovedkontor og hoved produksjonsanlegg (for hele Norden) i Sagstua i Hedmark (ca. 1,5 timer med bil fra Oslo). Produksjonsanlegget produserer byggeprodukter for nordisk klima og leverer til hele Norden (Mapei, 2020). Mapei har innovasjon som en kontinuerlig drivkraft og hovedvisjon om å alltid ville bidra til samfunnet og miljøet med innovative og bærekraftige produkter som oppfyller både kunde- og miljøkrav.

Gitt behovet for å redusere avfall på byggeplasser og bidra til bransjens innsats til fordel for sirkulær økonomi under målet "avfallsfrie byggeplasser"; behovet for å alltid møte endringene i lover og regler, variasjoner i emballasjeavgifter, usikkerhet knyttet til miljøendringer, usikkerhet om hvor lenge gjenvinningsbedrifter vil fortsette å ta imot emballasjeavfall ifbm. energigjenvinning, usikkerhet om stor økning i etterspørsel og produksjon som fører til høy gjenvinningskapasitet; er det nødvendig at selskapet er à jour med viktige og riktige indikatorer som bør overvåkes for å imøtekomme eventuelle endringer. For å muliggjøre dette, er det viktig å ha en global forståelse av produksjon, generering, håndtering og verdiskaping av emballasjeavfall, samt dyktige personale til å implementere og rapportere resultatene.

2.2 Formål

Målet med dette prosjektet er å få en oversikt over dagens begrensninger og statistikk på emballasje til BA-produkter, samt dagens bærekraftsprofil til BAE-næringen. Vise hvilke muligheter som finnes for både produsenter/leverandører av byggeprodukter og entreprenører for å imøtekomme visjonen til sirkulær økonomi i bransjen ("avfallsfrie byggeplasser"). Vise hvordan aktuelle aktører kan bidra til å oppnå FNs bærekraftsmål ved å forbedre dagens emballasjeforbruk, redusere prosjektets miljøkostnad, og øke næringens bærekraftsprofil gjennom endringer i arbeidsprosesser og livssyklusen til emballasje (design, gjenbruk eller resirkulering).

Min motivasjon for samarbeidet med Mapei AS gjennom dette prosjektet var å få et konkret bilde av emballasjens livssyklus og avfallsteknologi; se hvilke forretningsmuligheter som kan oppstå fra emballasjeavfall; danne tanker om hva som kan forventes i arbeidet med miljøvennlig innovasjon og

hvilke utfordringer som kan møtes, samt hvordan de kan løses gjennom godt samarbeid og læring fra andres erfaring.

2.3 Relevans og formidling

Relevansen av dette prosjektet lener på mulige bidrag fra de involverte aktørene for å oppnå FNs bærekraftsmål 8, 9, 11, "12", 13, 17 som et viktig bidrag til samfunnet og miljøet; i tillegg til sirkulær økonomi som et sentralt konsept for å bedre forvaltningen av naturressurser (spesielt i BA-næringen som ofte forurenses mer). Hovedaktørene som denne rapporten formidles til, er: produsenter av produkter til bygge- og anleggsplasser, leverandører av byggeprodukter, bygg- og anleggsentreprenører, gjenvinningselskaper, natur- og miljøforvalter (myndigheter, forskere og rådgivere), og samfunnet (forbruker av byggeprodukter). Som figuren nedenfor viser, har hvert ovennevnt mål en presis teori, visjon og målgruppe som jeg tar i betraktning på hver enkelt vurdering underveis.



Figur 6: Oppgavens gjeldende bærekraftsmål. Kilde: fn.no, 2021

Funnene i rapporten er nyttige som innspill: For det første, vil funnene hjelpe produsenter/leverandører av byggevarer å overvåke/styre emballasjeavfallet systematisk, bidra til byggebransjens visjon om avfallsfrie byggeplasser og dermed forbedre sitt eget samfunnsansvar (CSR). For det andre vil resultatene hjelpe både produsenter og avfallshåndteringsselskaper (gjenvinning) til: å fange verdien av å skifte til sirkulære arbeidsprosesser; å utarbeide og iverksette en sirkulær forretningsplan som fasiliteter returlogistikk og transformasjon av emballasjeavfall til nye produkter (emballasje) eller til sekundære materialer (råvarer) for andre behov. For det tredje vil resultatene hjelpe prosjektledere å involvere produsenter/leverandører av byggeprodukter og avfallshåndteringsselskaper i den tidlige fasen av prosjektet når de utarbeider deres avfallshåndteringsplan, logistikkplan (bestilling/innkjøp og innlevering av byggevarer, retur av emballasjeavfall), og beregner prosjektets miljøutslipp (prosjekt klimafotavtrykk). Til slutt, til myndighetene i utformingen av en bedre politikk for håndtering av byggavfall.

2.4 Problemstilling

Hensikten med emballasje i BA-plasser er ikke bare å beskytte, men også å gruppere/organisere og minimere annet avfall på en gitt BA-plass og dermed forbedre arbeidstakernes sikkerhet og effektivitet. For eksempel forhindrer plastposer og papp korrosjon og kondens, viser hvordan produktet fungerer, og sørger for at HMS kravene kommuniseres effektivt til brukeren. Emballasjen har innflytelse på trygghet og forhindrer skrapp som forekommer av friksjon og fører til brudd - for eksempel brukes krympofilm, papp eller polystyren for å minimere bevegelse under transport.

Hovedutfordringen for flere produsenter og leverandører av produkter til BAE-næringen er å redusere emballasjeavfall og samtidig sikre tilstrekkelig beskyttelse av varer, kombinert med god holdbarhet. I denne forbindelse er det viktig å utvikle og iverksette løsninger på forskjellige nivåer, former og størrelser, samtidig vurdere det meste miljøvennlige og holdbare beskyttelsesmaterialet. Som eksempel forsterkes papp i dag med en rekke tilleggsmaterialer som oppfyller kravene i forsyningskjeden, inkludert skum, plast, polystyren, kryssfiner og trelast. Plastposer erstatter papir- og juteposer på grunn av fordelene som lave kostnader, letthet, holdbarhet, forsterket beskyttelse, selv om de er mindre miljøvennlige. *Spørsmålet er om dette er nok og miljøvennlig?* Hybrids papirsekker er nå den mest anvendte emballasjen i BAE-næringen til sementbaserte produkter. Det mange ikke vet er at hybridssekken består av mer enn bare papir. Bak det synlige papiret, har hybridssekkene plastlag på innsiden, noe som gjør emballasjen vanskelig og kostbar å håndtere (Robust, 2019). Den kan ikke resirkuleres som plast og heller ikke som papir, og må derfor håndteres som "restavfall". Flertall av produktene til BAE-næringen på markedet har forskjellige miljøfordelaktige symboler, for eksempel er noen produkter svanemerket, og denne merkingen blir ofte misforstått på BA-plass. Fra min egen erfaring på BA-plass, er det mange medarbeidere på BA-plass som tror at alle miljømerkede produkter som f.eks. hybrids papirsekk emballasje kan resirkuleres som papir. Dette fører til at papirsekker ofte kildesorteres i avfallet for resirkulerbart papir, selv om avfallet skal håndteres som restavfall, da det ikke er mulig å skille komponentene på hver enkelt hybridssekk (Robust, 2019).

Selv om emballasjer gir mange fordeler i verdikjeden, er det også noen utfordringer når innholdet er brukt opp, og resten må forlate BA-plassen. De meste kjente utfordringene er: dårlig bruk og feil kildesortering, retur- og gjenvinningsgebyr, spaltningstid, energi, forurensning (prosessvann). Flere produsenter og avfallshåndteringselskaper har returordning fra byggeplass med resirkulerbart papir og plastemballasje. Sekker som f.eks. havner i restavfall fordi de ikke er resirkulerbare blir en kostnad for alle entreprenører. Det er praksis regel at man betaler for å kvitte seg med restavfall, og får betalt for resirkulerbar plast. Ovennevnte faktorer snur pilen og gjør at emballasjen blir sett som et farlig element for både bransjen og miljøet og må derfor overvåkes.

Frem til år 2017 var produsentansvaret ivaretatt gjennom en frivillig ordning etter initiativ fra næringslivet (Emballasjeforeningen, 2020). Fra 01.09.2017 ble disse samarbeidsavtalene erstattet med en ny paragraf i Avfallsforskriften (§7). Paragrafen omtaler at alle som setter mer enn tusen kilo emballasje på markedet årlig må være medlem i et godkjent returselskap (GPN, 2021). Dessuten, ble kravene fra EU og norske myndigheter til økt materialgjenvinning av emballasje en prioritering av gjenvinningsmetodene, materialgjenvinning, energigjenvinning eller kompostering.

Gitt behovet for å redusere emballasjeavfall på BA-plasser, i tillegg til utfordringene med dagens løsninger beskrevet ovenfor, og Mapeis visjon om innovasjon som en drivkraft i kjernevirksomheten, ønsker selskapet en god oversikt over begrensninger og muligheter for gjenvinning/resirkulering av emballasjen med hensyn til endringer i lover og forskrifter, BA-næringens forventninger, samt FNs bærekraftsmål 12. Problemstillingen for dette prosjektet formuleres derfor som følger:

«Hva kan være utfordringene og mulige løsninger for å oppnå sirkulær økonomi i BAE-næringen; hvordan kan produsenter av byggeprodukter/byggherrer/entreprenører bidra til målet om "avfallsfrie byggeplasser" gjennom reduksjon av emballasje og avfall; hvordan kan aktørene utvikle bærekraftige løsninger som oppfyller gjeldende krav og fremtidige forventninger, samtidig dra nytten av forretningsmuligheter som kan forekomme»

Heretter i del 3 kommer forskningsspørsmålene som belyser problemstillingen og danner grunnlaget for resultater og diskusjon i henholdsvis del 3 og 4 av denne rapporten.

2.5 Avgrensning

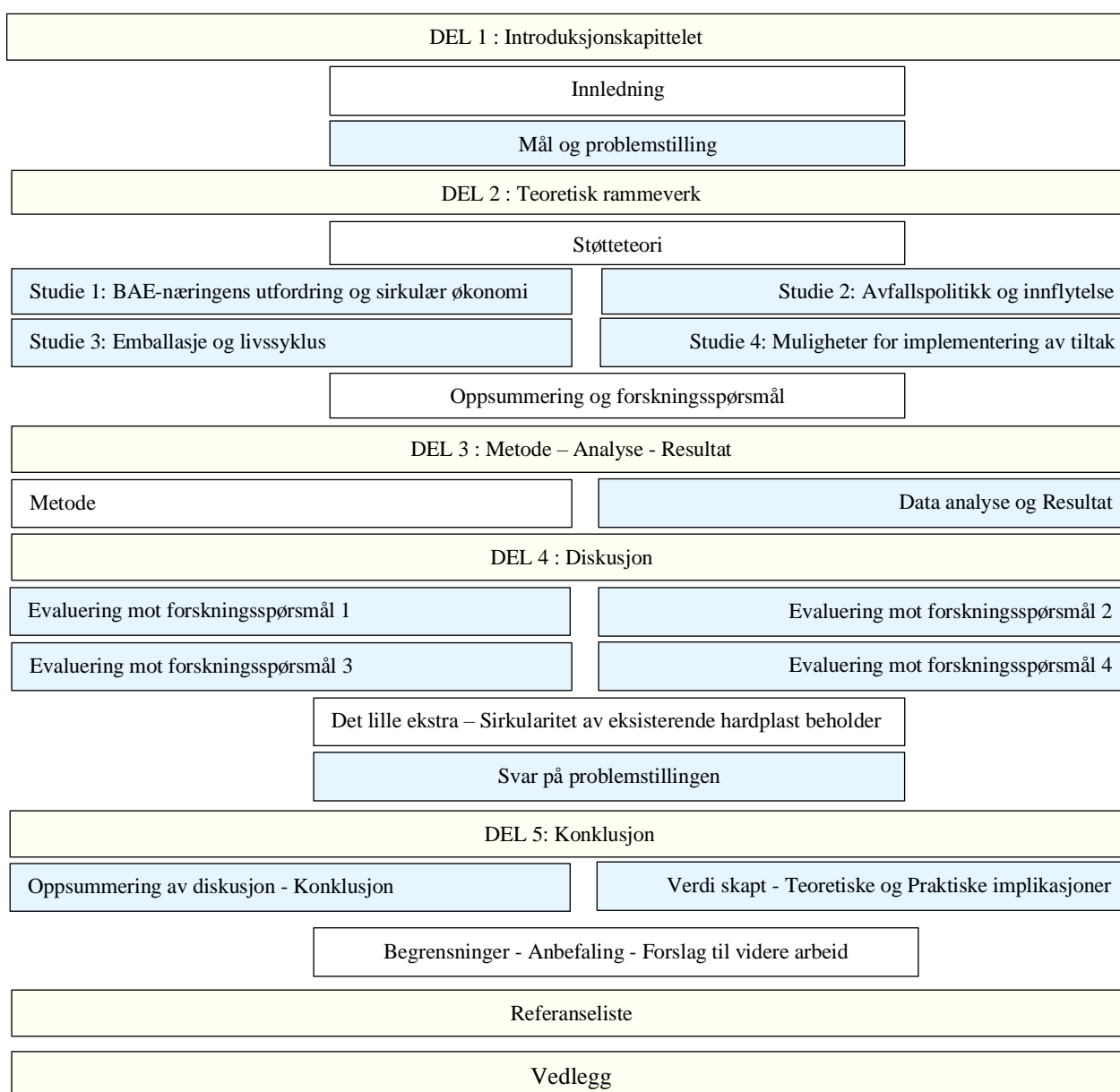
Rapporten tar for seg sirkulær økonomi med det formål å finne indikatorer som gjør emballasje til både et problem og en verdi for produsenten/leverandører og entreprenøren/byggherre. Det legger stor vekt på emballasje av plast til herdeplastbaserte produkter og hybridssekker (papir-plast) til bygg og anlegg. Følgende punkter ble ikke inkludert eller bare minimalt tatt i betraktning:

- Emballasje av glass, metall, tre, tekstil, etc.
- Alle typer beregninger (økonomi/finans/statistikk/logistikk).

2.6 Oppgavens struktur

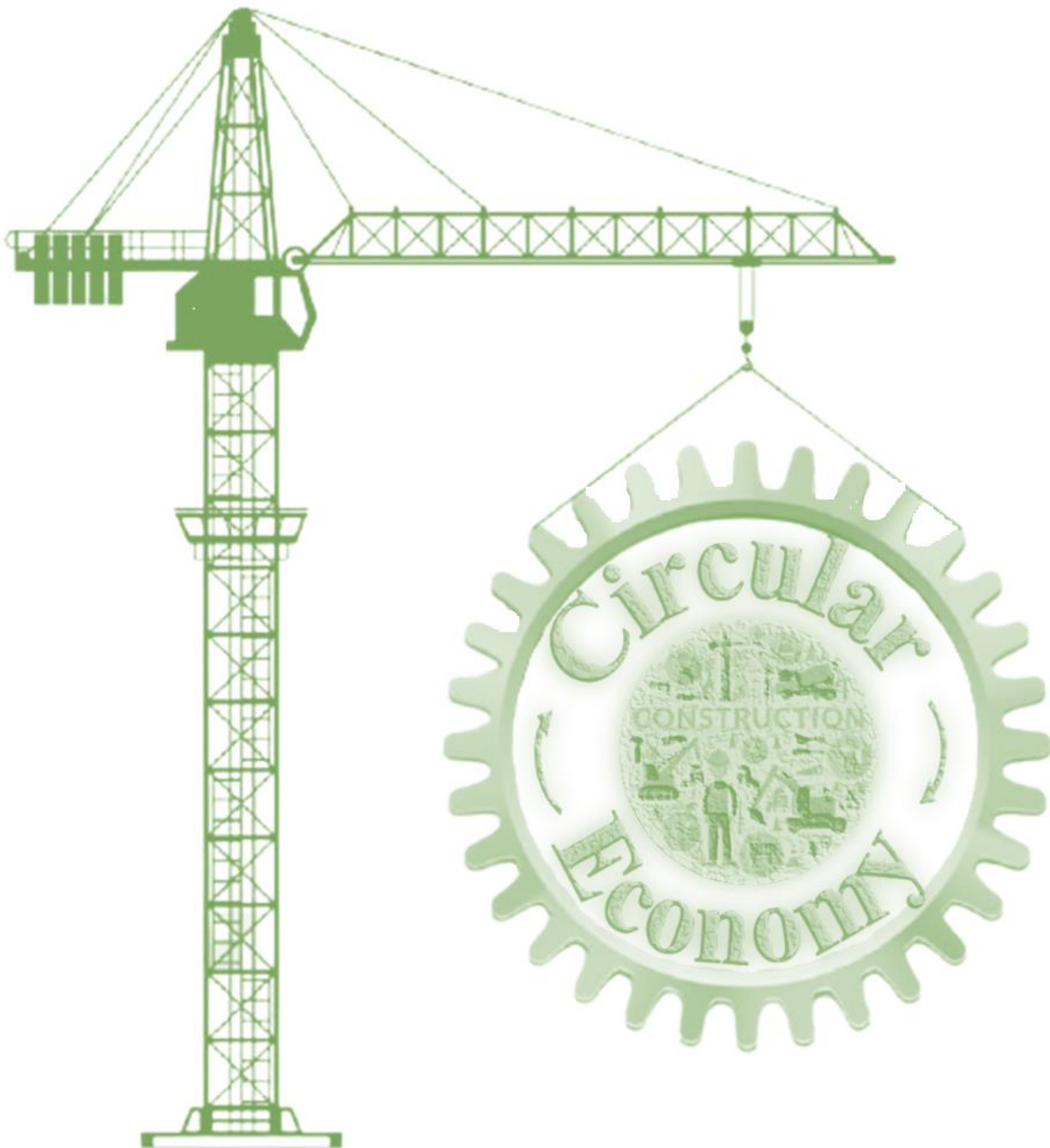
På grunn av kompleksiteten og omfanget av temaet, har jeg valgt å strukturere forskningen (rapporten) etter den konseptuelle modellen. Slik fikk jeg et helhetlig bilde av hvordan avfall, emballasje, gjenvinningselskap, lovgivning, byggherrer, entreprenører, produsenter av byggevarer er organisert, interagerer, og påvirker hverandre i verdikjeden.

En konseptuell modell (struktur) kan defineres som en forsknings designmodell som brukes til å planlegge eller visuelt fremstille strukturen til informasjonen som finnes i en systemenhet. Fra IT-perspektivet fungerer den for å avgrense sammen med deres attributter de spesifikke enhetene i systemet, også forholdene mellom ulike enheter. Hensikten med bruk av konseptuell modell i planlegging av denne forskningen var å få ordens på høyere nivå. Med tanke på stor skala av informasjoner som strømte under arbeidet og selve kompleksiteten av oppgaven. Ved anvendelsen av modellen oppnådde jeg denne nåværende strukturen og sikret meg oversikt over informasjonene som trengs til å løse problemstillingen. Denne oppnådde strukturen gjør det mulig for lesere å umiddelbart ha forståelse for de forskjellige delene i rapporten, noe som også ble lettere for meg å lettere gjøre endringer underveis da det er tydelig hvilke beslektede deler som vil bli berørt av modifisering til spesifikke deler i rapporten. Følgende er oppgavens struktur:



DEL 2

TEORETISK RAMMEVERK



Figur 7: Del 2 illustrasjon Kilde: Kadibu, 2021

3 KUNNSKAPSSTATUS

Dette kapitlet beskriver dagens situasjon og kunnskap, deriblant avfallsproblematikken og strategi, muligheter for sirkulær økonomi og sirkulær emballasje i BAE-næringen med hensyn på miljø.

Avfallshåndtering (eller avfallsbehandling) inkluderer aktiviteter og handlinger som kreves for å håndtere avfall fra begynnelsen til den endelige håndtering. Dette inkluderer innsamling, transport, behandling og avhending av avfall, sammen med overvåking og regulering av avfallshåndteringsprosessen. Avfallsstrømmer er strømmer av spesifikt avfall, fra kilden til gjenvinning, resirkulering eller deponering. Sammen utgjør de det totale avfallet som er behandlet i SSB (2020) ca. 427 kg per innbygger i 2019. Avfallsstrømmer kan deles inn i to hovedkategorier: materialrelaterte strømmer (inkludert metaller; glass; papir og papp; plast; tre; gummi; tekstiler; bioavfall) og produktrelaterte strømmer (inkludert emballasje; elektronisk avfall; batterier og akkumulatorer; utrangerte kjøretøy; gruvedrift, bygg- og rivingsavfall). En rekke aspekter må vurderes ved vurderingen av forskjellige avfallsstrømmer: kilder til avfall som skal behandles og bruk av behandlet avfall; gjeldende gjenvinnings- og gjenvinningsmetoder; spesifikke muligheter og utfordringer, spesielt knyttet til resirkulering; og gjeldende EU-lovgivning og implementering av den.

3.1 Støtteteorier og litteraturer

3.1.1 Viktige teorier

Plast

Ordet plast stammer fra gresk (plastikos) som betyr "i stand til å formes eller støpes" (Liddell & Scott, 2021). Plast er et bredt spekter av syntetiske eller halvsyntetiske materialer som bruker polymerer som hovedingrediens (JOU, 2020). Plastisiteten deres gjør det mulig å støpe, ekstrudere eller presse til faste gjenstander i forskjellige former (Wikipedia, 2021). Plast lages vanligvis gjennom industrielle systemer. Mest moderne plast er avledet fra petrokjemikalier basert på fossilt brensel som naturgass eller petroleum; Imidlertid bruker nyere industrielle metoder varianter laget av fornybare materialer (Wikipedia, 2021).

I utviklede økonomier brukes omtrent en tredjedel av platen i emballasje og omtrent det samme i bygningsmaterialer som rør, dører og vinduer, gulv og vinylfasader. Andre bruksområder inkluderer biler, møbler og leker... Plast deles inn i to hovedtyper bla. termoplaster og termoset/herdeplaster.

Termoplast kommer fra termos, som betyr varme og plastikos, dvs. forme. Med andre ord kan platen formes til ønsket form etter oppvarming, og den beholder sin form etter avkjøling. Termoplast kan

resirkuleres/gjenvinnes ved å varme den opp igjen og transformere den til nye produkter. Innenfor termoplaster finnes det ca. 20 hovedtyper (Thomas, 2021 ; Rudolph et al., 2017). Hver variant omtales som en polymer, dvs. et stoff med stor molekylmasse. På de hovedtypene finnes fem store “polymer-familier” som er de viktigste plaster (Polyeten, Polypropylen, Polyvinylklorid, Polystyren, Polyetentrefalot).

Termoset/herdeplast er ofte en to-komponent-plast der den første delen er en plast og den andre en herder. Når platen stivner (herder), dannes en tre-dimensjonal molekyl struktur som ikke kan omdannes til nye produkter etter oppvarming. De kan fortsatt gjenbrukes på andre måter (Thomas, 2021).

Den primære forskjellen mellom de to er at termoset er et materiale som styrker seg når det varmes opp, men som ikke kan omformes eller varmes opp etter den første formingen, mens termoplast kan varmes opp, remoldes og avkjøles etter behov uten å forårsake kjemiske endringer. Som et resultat av disse fysiske og kjemiske egenskapene har termoplastiske materialer lave smeltepunkter mens termosetprodukter tåler høyere temperatur uten tap av sin strukturelle integritet. For å grave mer om termosets og termoplasts fordeler og ulemper, se kilde: Thomas, 2021.

Industriell foreldelse

Planlagt foreldelse begynte rundt 1930-tallet. Et symbol på industriell velstand og en kilde til vekst, den ble fortsatt mye brukt av mange selskaper, til fremveksten av den første kritikken. Faktisk så det ut til at visse merkevarer av konsumvarer på 1960-tallet syntes å være mer pålitelige enn andre. Sårbarheten til visse produkter ble allerede fordømt i forhold til konkurrentene. Imidlertid var det først rundt 2010 at begrepet tok tak i det offentlige og politiske sfæren, de første lovene gikk da imot det (Wikipedia, 2020). Planlagt foreldelse defineres som "settet med teknikker som en markedsfører eller produsent har som mål å bevisst redusere et produkts levetid for å øke utskiftningshastigheten", produkter med en programmert levetid dateres tilbake til dette tiåret. Konseptet er nå godt innrammet av lov, men i dag gjelder det bare konsumvarer (forbruksvarer). Symbol for et samfunn av forbruk og overflod, planlagt foreldelse har vært en modell for økonomisk vekst i seg selv. I dag er en protestbevegelse (slags Hippie-bevegelse på 1960-tallet) født ut fra et ønske om et mer bærekraftig og økologisk økonomisk system, et spørsmål som i økende grad påvirker fabrikker og vår bruksatferd, spesielt i urbane byer.

Konsumentteori

Konsumentteori (eller forbrukerteori) er studiet av hvordan folk bestemmer seg for å bruke pengene sine basert på deres individuelle preferanser og budsjettbegrensninger. En gren av mikroøkonomi,

forbrukerteori, viser hvordan enkeltpersoner tar valg, avhengig av hvor mye inntekt de har tilgjengelig å bruke og prisene på varer og tjenester. Hovedforskjellen mellom konsumentteori og produsentteori er at konsumentteori er å etterspørre slik produsentteori skal levere. Den største forskjellen er at produsentteori forutsetter at selgere motiveres av fortjeneste, og fortjeneste er noe man vanligvis kan måle direkte (Pindyck & Rubinfeld, 2019).

Uholdbart forbruk og produksjonsmønstre har akselerert utslippene av klimagasser i atmosfæren. Dette har ført til en akselerasjon av klimaendringene forårsaket av ekstreme værhendelser, som direkte hindrer innsatsen for å utrydde fattigdom og sult. I tillegg kan effekten av "farlige, ineffektive og unødvendige" forbruks- og produksjonsprosesser intensivere fattigdom, skade helsen til befolkningen og forsinke utviklingen. Endringer i forbrukernes preferanser mot større miljøbevissthet blir mer og mer merkbare i vårt samfunn og fremfor alt et sentralt tema i miljøpolitikken. For eksempel i den norske valgkampen er forbrukerpreferanser nå et sentralt tema ettersom de påvirker velgernes stemmer. Forbrukerpress kan føre til at produsenter tar valg som ikke umiddelbart er lønnsomme for dem. Det er nå veldig viktig å gjennomgå våre innkjøpsvaner (vår måte å bruke økonomien på) og vårt produksjonssystem for å fremme bærekraftig forbruk og produksjon.

Bedriftens samfunnsansvar (Corporate social responsibility - CSR)

Samfunnsansvar (CSR) gjelder alle virksomheter i dag. I BAE-næringen er det mange løsninger for å gjøre en virksomhet mer miljøvennlig. Samfunnsansvar oppfordrer bedrifter til å ha en positiv innvirkning på miljø og samfunn mens de forfølger sine økonomiske mål. Ifølge definisjonen fra EU-kommisjonen krever CSR at selskapet tar hensyn til alle effektene det kan ha på samfunnet. Selskapet kan ikke lenger tjene penger for enhver pris (European Commission, 2021b). Denne definisjonen suppleres ofte med den som er gitt av ISO 26000-standarden (ISO = International Organization for Standardization). I henhold til denne standarden er følgende relevante handlingsområdene for å definere omfanget av samfunnsansvar:

- Styringen av organisasjonen;
- Menneskerettigheter;
- Forhold og arbeidsforhold;
- Miljø;
- Rettferdighet i praksis;
- Forbrukerproblemer;
- Samfunn og lokal utvikling.

De siste årene har lovgivningsrammen i miljøspørsmål blitt stadig strengere. I BAE-næringen må bedrifter overholde nye standarder som for eksempel direktivet om renoveringsforpliktelser i bygninger for å redusere energiforbruket i bygningsmassen. Vi kan også observere fremveksten av mange labeller og krav, for eksempel BREEAM-labell (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) eller ZEB-labell (ZEB - Zero Emission Buildings). CSR er fullstendig en del av denne generelle bevegelsen for å gjøre selskaper mer bevisste på deres innvirkning på miljøet.

Fordelene med samfunnsansvar i BAE-bransjen

Hvis det å inngå en CSR-tilnærming nå er en forpliktelse for alle selskaper, kan man innse at CSR også gir selskaper visse fordeler. Det er en spak for vekst og en mulighet. Følgene er noen observerte fordeler med CSR:

- (a) Identifiser økonomiske muligheter og reduser kostnader: CSR lar ofte selskaper finne mulige besparelser. Spesielt om mulige energibesparelser i bygninger (reduksjon i vannforbruk, etc.);
- (b) Fremme trivsel på jobben: CSR øker motivasjonen og produktiviteten til de ansatte i sitt arbeid. Virksomhetens miljømessige involvering er en faktor i å tiltrekke seg talent og beholde ansatte;
- (c) Forbedre bærekraftstatusen til selskapet: Å posisjonere selskapet som grønne aktører bidrar til å tiltrekke seg kunder som deler de samme verdiene som selskapet. Desto viktigere er det med de yngre generasjonene. Tillit til selskapet og dets omdømme er viktige temaer i dag;
- (d) Posisjonering i endringsdynamikk: Alle selskaper trenger å utvikle seg og være på utkikk etter endringer i samfunnet. Og virkningen av deres aktiviteter på miljøet er noe som ikke kan overses nå! Å være en del av en CSR-tilnærming gjør det også mulig å modernisere og kontinuerlig forbedre sin modell og de strategiske områdene i selskapet: ledelse, HR, kommunikasjon, produksjon, strategi, etc.

Industriell symbiose

Industriell symbiose: er en strategi for å oppnå en sirkulær økonomi gjennom selskaper, bedrifter, og virksomheter innenfor et geografisk definert område som samarbeider om bruk av ressurser som materialer, vann, energi og eller bi-produkter (NCC, 2019). Strategien kan skape mange muligheter. f.eks. gjennom utvikling og realisering av løsninger for industriell symbiose kan et prosjekt forsterke bærekraftig innovasjon og utløse utviklingen av et produkt/området samt sikre optimal ressursutnyttelse. Den legges stor vekt på utvikling av gode modeller for næringsutvikling basert på samhandling mellom interessenter (privat, offentlig virksomhet, forskningsmiljøer).

Generalitet-Fleksibilitet-Elastisitet (her etter G-F-E)

G-F-E betyr at en bygning kan endre funksjon uten at vegger må rives (kun demonteres og flyttes) og mange andre ting som f.eks. at ventilasjonssystem bygges om. Med andre ord betyr det i denne sammenheng: **Fleksibilitet** = bygningens evne til å møte vekslende krav gjennom å forandre egenskaper; **Generalitet** = bygningens evne til å møte vekslende krav uten å forandre egenskaper; **Elastisitet** = bygningens evne til å utvide eller redusere arealer innenfor en gitt geometri.

"Det er ikke mye gevinst med det å knuse betong og få fyllmasser som en riktig måte å gjenvinne på, fordi man ikke utnytter den innebygde energien i betongen. Her er forskjellen mellom å bruke hulldekker i stedet for plasstøpt betong" (Eirik Rudi Wærner, jf. vedlegg 04).

Ifølge Statistisk sentralbyrå (SSB, 2021) er det i gjennomsnitt i Norge: 1000 - 2000kg avfall/m² i rivingsprosjekter; 50-60kg avfall/m² i nybyggprosjekter, og de beste aktørene i bransjen er på ca. 25kg avfall/m². Her vises hvordan mange aktører genererer mye mer avfall enn andre. Det oppstår unødvendig avfall fordi man ikke tenker helhetlig på G-F-E, anvendelsen av dette kan redusere mye avfall på prosjekter. For eksempel. ved å designe bygninger som er mer åpne. Et byggekonsept med store spenn på gulvet og få søyler vil gjøre det veldig enkelt å bare fylle innsiden med tynne vegger av resirkulerte materialer. Siden de indre deler av bygningen er de som skaper mye avfall både ved nybygg, reovering og riving (mer om, se intervjureferatet i vedlegget 04).

Lean



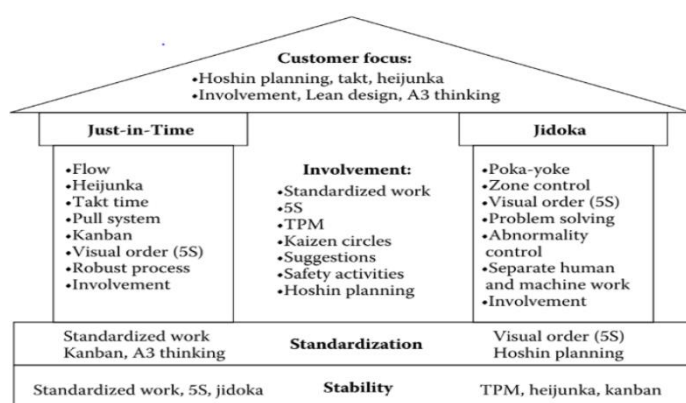
Figur 8 : Lean prinsipper. Kilder Dennis, 2015

Lean er en bedriftsfilosofi, dvs. tilnærming til ledelse som fokuserer på å redusere sløsing og samtidig sikre kvalitet. Filosofien ble utviklet av Toyota produksjonssystem, og kan brukes på alle aspekter av et selskap - fra design, til produksjon til distribusjon. Lean sikte på å kutte kostnader ved å gjøre virksomheten mer proaktiv og effektiv og imøtekomme markedets behov. Lean produksjon er først et system, dvs. en integrert serie av steger (trinn) med et klart definert mål. Et av de observerte problemene

med iverksetting av Lean har vært tendensen til håndplukking av aktiviteter istedenfor å ta tak i systemet som helhet (Dennis, 2015).

Mange strever med å skille mellom Lean som middel eller mål, det er viktig å presisere at Lean ikke er et mål, men et middel. Derfor er det ikke feil å spørre "når er vi Lean", dette fordi Lean er bare en mulighet til forbedring. Forskjellen mellom begrepene i Lean kontekster er at "midler" beskriver hvordan, og "mål" beskriver hvorfor. Tankegangen er at sammenhengen eller forholdet mellom midlene og målet ikke er den samme for alle i alle tilfeller, f.eks. de samme midlene leder ikke nødvendigvis til det samme målet (Modig & Åhlström, 2016).

Just-In-Time



Figur 9 : Ulike japanske planleggingssystemer og metoder for effektive produksjoner. Kilde: Monden, 2011

Just-in-Time (heretter: JIT) handler om å skape flyteeffektivitet, dvs. skape flyt i produksjonen ved å eliminere lagerbeholdning samtidig bare produsere hva kunder trenger, dvs. et prinsipp om å produsere varer akkurat til den tiden det trengs, og ikke før (Modig & Åhlström, 2016). JIT ble mest kjent som Toyota Production System, den er en rik metodikk som er rettet mot å redusere tider i produksjonssystemet og samtidig responstider fra leverandører og til kunder. JIT er et PULL-system.

Toyota produksjonssystemet (TPS) bruker JIT men produserer vanligvis ikke på bestilling, på denne måten utvide pull-metoden til sine leverandører (Modig & Åhlström, 2016). Dvs. den følger "supermarked-modellen" der begrenset varer holdes tilgjengelig og etterfylles etter hvert som den forbrukes. Denne produksjonsmetoden reduserte varelageret (sløsing), tempoet og synkroniserte produksjonen.

JIT-systemet har fått mye kritikk i disse Covid-19 tidene. Det har ført til mangelsituasjoner og produksjonsstans i en rekke virksomheter (bedrifter) på grunn av grensestenging som påvirket logistikken. For eksempel, det har oppstått mangel på medisiner og visse matvarer fordi lagrene ligger i utlandet. Tendensen nå er at nå er at bedriftene heller vil ta noe kostnader ved å bygge opp nasjonale

bufferlager for å kunne møte uforutsette økninger i etterspørselen. På grunn av den nevnte erfaringen fra covid-19, vil JIT være best egnet for produkter/varer som produseres lokalt eller nasjonalt.

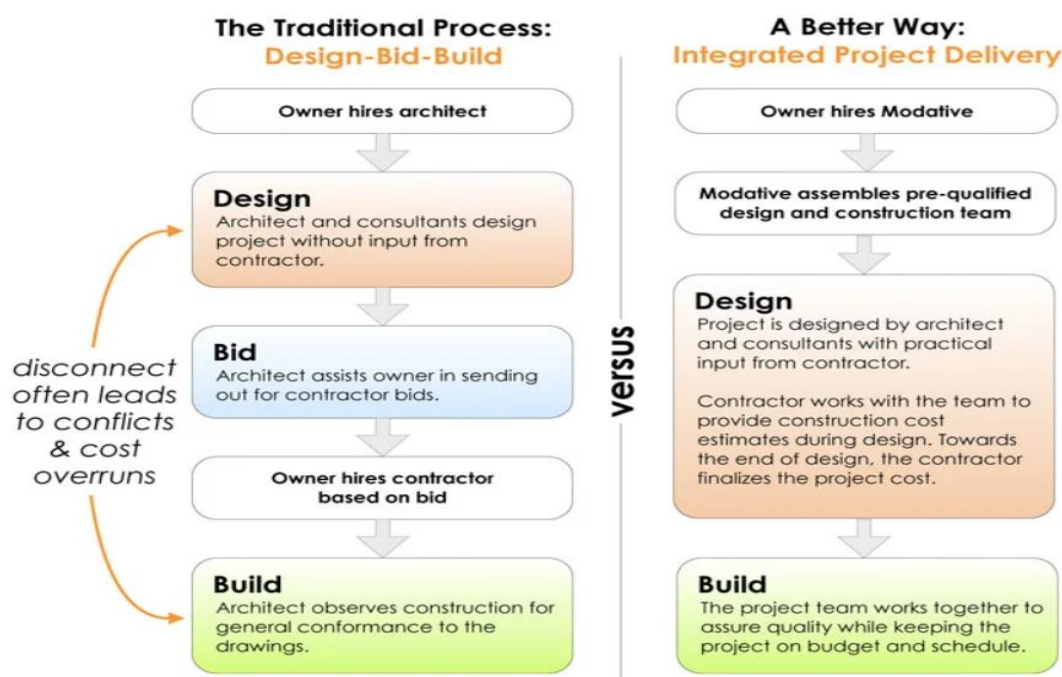
Agile metodikk og transformasjon

Før å forstå hva en agil transformasjon er, må man først forstå hva det vil si å være agile (smidig). Agile metodikk defineres som "evnen til å bevege seg og tenke raskt og enkelt" eller "å bevege seg på en rask, koordinert måte" (Brosseau et al., 2019). Agile transformasjon er en handling om å gradvis transformere en organisasjons form eller natur til en som er i stand til å omfavne og trives i et fleksibelt, samarbeidende, selvorganiserende, raskt skiftende miljø. De agile verdiene og prinsippene kan læres og utøves i alle typer organisasjoner, ettersom det ikke bare gjelder ledelse, innovasjon, og utviklingsteam. Hele organisasjonen må forstå definisjonen av en agil transformasjon og verdien av den for å dra nytte av fordelene ved å oppnå en konkret og full agilitet. Det komplette kulturelle og organisatoriske tankesettet må endres til et som omfavner en kultur for selvorganisering og samarbeid (Hall, 2018 ; Brosseau et al., 2019).

Ti trinn for en vellykket agil transformasjon (Hall, 2018 ; Brosseau et al., 2019):

- (1) Forstå situasjonen, (2) Etablere transformasjonsmål, (3) Bygg et agile/innovasjonsteam av mestere, (4) Juster systemer, organisasjoner og løsninger, (5) instituere agile praksis, (6) Definere distribusjonsstrategien (utrullingsstrategien), (7) Tilby agile opplæring, (8) Lag støtte transformasjon artefakter (kulturelle symboler), (9) Integrer teamtrenere (Coach), (10) Mål og tilpass – kontinuerlig.

Integrert prosjekteringsprosess



Figur 10 : Tradisjonell prosjekteringsprosess vs. Integrert prosjekteringsprosess. Kilde: modative.com

Integrated Project Delivery (Heretter: IPD) eller "Integrert prosjekteringsprosess" er en prosjektering metode som integrerer alle interessenter (aktører), mennesker, systemer, forretningsstrukturer og praksis i en prosess som i fellesskap utnytter talenter og innsikt fra alle deltakere for å optimalisere prosjektresultater, øke verdien for eieren, redusere avfall og maksimere effektivitet gjennom alle faser av design, fabrikasjon og konstruksjon (AIA, 2007). IPD -prinsipper kan brukes på en rekke kontrakts ordninger, og IPD -team kan inkludere medlemmer langt utover den grunnleggende triaden til eier, arkitekt og entreprenør. I alle tilfeller er integrerte prosjekter unikt preget av et meget effektivt samarbeid mellom eieren, hoved designeren og hoved konstruktøren, som starter med tidlig design og fortsetter til prosjektoverlevering (AIA, 2007).

Resultatet av denne type prosesser er infrastrukturer (bygninger) som har følgende karakteristika:

- Reduksjoner i ressursforbruk, slik som arealbruk (beliggenhet), materialer, og vann,
- Bedre funksjonalitet, tilpasningsdyktighet og vedlikeholdsvennlighet (jf. G-F-E)
- Vesentlig lavere energiforbruk i forhold til ordinær (standard) praksis,
- Vesentlige mindre CO₂-utslipp (luft) og lav avfallsproduksjon,
- Vesentlig bedre innerdørs luftkvalitet, termisk kvalitet, akustiske forhold, og belysning.
- Og alt dette til lavere kostnad

Innovasjonsteam

Innovasjonsteam ledes av en innovasjonssjef som med fokus på utvikling av nye produkter, tjenester eller prosesser. Selv om organisasjoner ikke ofte bruker "innovasjonssjef" som jobbtittel, oppretter de ofte spesifikke stillinger for å føre tilsyn med innovasjonsteam. Personer i disse stillingene har ofte titler som Chief Innovation Officer (CIO), visepresident for innovasjon og produktinnovasjonssjef. Organisasjoner forventer også at enkeltpersoner i hele ledelsen og organisasjonslinjen skal samarbeide tett med innovasjonssjefen (teamet) for å hjelpe organisasjonen til å vokse og lykkes (Tihula et al. 2009 ; Pratt, 2016).

Innovasjon er et svært komplekst og omfattende foretak. Det krever et bredt spekter av funksjoner og ferdigheter for å utvikle et nytt produkt eller en ny tjeneste fra den første ideen og posisjonere den på en vellykket måte på markedet (konkurransetortrinn). Dette stiller også en lang rekke krav til innovasjonsledelse og krever et bredt spekter av roller (Tihula et al. 2009 ; Pratt, 2016).

Rollen som innovasjonssjef kan være veldig mangfoldig. I prinsippet er det to viktige orienteringer av funksjonene som innovasjonssjefen kan gli i (Tihula et al. 2009 ; Pratt, 2016):

- 1) H*n er selv innovatøren som søker og utvikler ideer og håndterer innovasjonsprosjekter. H*n er den kreative personen, oppfinneren (gründer) eller prosjektlederen.

- 2) H*n er en pådriver som skaper strukturer og prosesser slik at innovasjon kan skje i organisasjoner. H*n er også en promotor, spesielt innen kulturfeltet, hvor h*n jobber med å overtale og formidle nødvendig kunnskap om innovasjon. I rollen som pådrivere kan han også være en tjenesteleverandør for innovatører, for eksempel ved å ta vare på patenter eller subsidier.

Innenfor de to funksjonene Innovatør og Pådriver er det mange roller innovasjonssjefen (teamet) kan spille: idé finner, idé leder/utvikler, innovasjonsspeider, leder for kontinuerlig forbedringsprosess, innovasjonsstrateg, futurologer, organisasjonsutvikler, innovasjons prosjektleder, utvikler, patentleder, finanssjef, porteføljeforvalter og kontrollør).

En av oppgavene til innovasjonslederen og teamet er å lage den nødvendige strategien og kulturen med riktige ressurser, som ansatte vil oppleve og støtte på riktig nivå. Innovasjonsleder bør være dyktig innen prosjektledelse, strategisk tenkning og ledelse. Teamet må være i stand til å fremme individuell og kollektiv kreativitet, også lage prosesser og prosedyrer for ideer, prototyper og produksjon. Videre skal teamet være i stand til å balansere risiko mot den potensielle belønningen for teamenes arbeid, basert på organisatorisk toleranse for risiko og organisatoriske mål, samt andre faktorer. Innovasjonsleder bør ha en tendens til å være kreativ og visjonær (entreprenøriell tenkning), med evnen til å se muligheter og forretningssans til å gjette ideer fra det visjonære stadiet til produksjonen. Dannelsen av innovasjon eller entreprenørielt team påvirkes av effektivitetsmål. Teamet ser ut til å være aktuelle i situasjoner der operasjonene krever tverrfaglige kunnskaper fra begynnelsen, slik som organisatoriske endringer eller implementering av nye regler og rutiner f.eks. overgangen fra linear til sirkulær systemet (Tihula et al. 2009 ; Pratt, 2016).

3.2 BAE-næringens utfordringer og sirkulær økonomi (Studie 1)

Aktører

Aktører i dette avsnittet er byggherre, entreprenører, og rådgiverselskap innen BAE-næringen

3.2.1 Statistikk over bygg- og anleggsavfall (byggeaktivitet)

Tabellen 1 under viser SSB -statistikk for Norge etter generert avfall for "all byggeaktivitet" i en syvårsperiode. Vi kan observere at mengden avfall for BAE-næringen har økt med 4%, noe som tilsvarer 761 000 tonn.

	Generert "BAE-næringen" mengde avfall i 1000 tonn, etter kilde og materialtype								
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	% Endring for perioden
Bygge- og anleggsvirksomhet	2452	2285	2496	2581	2840	2970	2812	3213	4%

Tabell 1 : Avfallsregnskap for Norge etter Byggeaktivitet, statistikkvariabel og år. Kilde: Data fra SSB (2021), tabell 10514

Tabellen 2 under viser SSB -statistikk for Norge etter behandlet avfall fra "all byggeaktivitet" i en seksårsperiode etter all materialtype, behandlingsmetode og utvalgt år. Som man kan legge merke til, har 2 av 6 behandlingsaktiviteter økt over en seksårsperiode, spesielt avfall sendt til "annen uspesifisert behandlingsmåte" økte med 20% (tilsvarende 45 796 tonn), og avfall sendt til deponering med 10% (tilsvarende 314 404 tonn).

	Behandlet "BAE-næringen" mengde avfall i tonn etter all materialtyper (nybygging, rehabilitering, riving)							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	% Endring for perioden
Leveret til materialgjenvinning	1090760	904066	871140	791210	647471	797268	899670	-3%
Leveret til kompostering	2336	68	50	52	0	0	0	-93%
Leveret til biogassbehandling	4262	0	0	0	0	0	0	-100%
Energiutnyttelse	500339	488856	538058	549153	548695	521933	467571	-1%
Leveret til deponering	207371	368615	346952	484331	689541	508872	521775	10%
Annen behandling/uspesifisert	13829	51488	29352	51249	10848	17089	59625	20%

Tabell 2 : Behandlet avfall mengde fra All byggeaktiviteter (tonn), etter all materialtyper, behandlingsmåter, statistikkvariabel og år- Kilde: Data fra SSB (2021)-tabell 09781

NB: Det er viktig å påpeke at det er store avvik i SSB -tallene mellom den totale avfallsmengden som ble skapt og den som ble behandlet. For eksempel, i 2013 ble det generert totalt 2 285 000 tonn BA-avfall, men summen av det som ble behandlet er 1 818 897 tonn, avvik = 46 6103 tonn (11%). Samme for 2019 ble 3 213 000 BA-avfall generert, men summen av det som ble behandlet er 1 948 641 tonn, avvik = 1 264 359 (24%). SSB spesifiserer ikke for den manglede andelen.

Tabellen 3 under viser SSB -statistikk for generert avfallsmengde i "nybygg-aktiviteter" i hele Norge etter utvalgte materialtyper i henhold til forsknings avgrensningen. Som vi kan se, har alle avfallsfraksjonene økt i løpet av en niårsperiode, spesielt har plast-fraksjonen økt mest med 9%, noe som tilsvarer 4 476 tonn.

Generert "Nybygging" tonn mengder avfall etter utvalgte materialtyper											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	% Endring for perioden
Treavfall	90817	94478	114661	113816	103846	105441	113011	114497	113881	112896	2%
Papir og papp	11368	11636	13779	14120	12660	12943	15107	14184	14233	14281	2%
Plast	2497	2629	3285	3355	5572	5698	6169	6170	6878	6973	9%
Glass	2236	2145	2371	2496	2527	2739	3548	2950	3760	3822	6%
Metall	18260	18453	22269	21547	20710	21446	23292	23647	23831	24624	3%
Gips	28816	30155	37049	36824	44587	44859	47929	48669	47911	47288	4%
Farlig avfall	1978	8494	2535	1893	2166	4310	10930	2555	3703	5001	7%
Blandet restavfall	107441	112780	135330	132336	109994	111017	117908	121341	119758	116534	1%
Annet avfall	4462	4306	4843	5068	8866	8796	9667	9198	8800	9327	7%

Tabell 3 : Genererte Nybygg mengder avfall (tonn), etter utvalgte aktivitet, materialtype, statistikkvariabel og år. Data fra SSB (2021), tabell 09247

Tabell 4 under viser SSB -statistikk for mengden avfall som ble generert i "rehabilitering bygg - aktiviteter" i hele Norge etter utvalgte materialtyper i henhold til forsknings avgrensningen. Som vi kan se, har 4 av 9 utvalgte fraksjoner økt i løpet av en niårsperiode, spesielt har plast-fraksjonen økt mest med 8% (tilsvare 1 733 tonn) og farlig-avfall med 13% (tilsvare 19 336 tonn).

Generert "Rehabilitering bygg" tonn mengde avfall etter utvalgte materialtyper											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	% Endring for perioden
Treavfall	80527	80911	101712	92202	105410	108230	103134	92737	80525	85301	1%
Papir og papp	8567	8939	11106	9918	6549	6526	6169	5495	5443	6065	-3%
Plast	1635	1637	1992	1889	1785	1862	1744	1561	2976	3368	8%
Glass	4571	4673	6195	5403	4865	4789	4540	4066	4874	5319	2%
Metall	34059	35274	43430	40245	33401	33880	31756	28150	29170	32567	0%
Gips	24504	25724	32385	28286	25427	25765	24190	21209	21841	24290	0%
Farlig avfall	6487	9330	10292	9599	11700	15440	13621	19949	23111	25823	13%
Blandet restavfall	130106	132009	168743	151263	113064	114781	109129	98930	85197	92165	-3%
Annet avfall	13771	14313	16592	15696	9969	10320	9815	9075	8214	8798	-4%

Tabell 4 : Genererte Rehabilitering-bygg mengder avfall (tonn), etter utvalgte aktivitet, materialtype, statistikkvariabel og år. Data fra SSB (2021), tabell 09247

Tabell 5 under viser SSB -statistikk for mengden avfall som ble generert i "riving -aktiviteter" i hele Norge etter utvalgte materialtyper i henhold til forsknings avgrensningen. Som vi kan legge merke til, har alle avfallsfraksjonene økt i løpet av en niårsperiode, spesielt har plast-fraksjonen økt mest med 26% (tilsvare 722 tonn), gips-fraksjon med 11% (tilsvare 4 179 tonn), og farlig-avfall med 11% (tilsvare 12 223 tonn).

Generert "Riving" tonn mengde avfall etter utvalgte materialtyper											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	% Endring for perioden
Treavfall	49532	52957	54223	54435	41350	39664	43468	46295	51409	55431	1%
Papir og papp	1622	1584	2073	1730	1438	1268	1491	1549	1470	1583	0%
Plast	46	51	44	43	295	261	288	309	716	768	26%
Glass	1011	1067	1342	1415	1345	1224	1419	1474	1382	1487	4%
Metall	18674	19116	24240	24223	43105	37616	44990	46792	44202	47168	8%
Gips	2006	1956	2612	2220	4432	3879	4360	4655	5735	6185	11%
Farlig avfall	5851	9478	6088	5992	9377	6002	12592	18875	20217	18074	11%
Blandet restavfall	38057	40891	42290	42198	57789	53957	60679	63739	60902	65772	5%
Annet avfall	2781	2783	3621	3294	3344	3237	3529	3796	3740	4023	4%

Tabell 5 : Genererte Riving-bygg mengde avfall (tonn), etter utvalgte aktivitet, materialtype, statistikkvariabel og år. Kilde: Data fra SSB (2021), tabell 09247

Tabellen 6 under viser SSB -avfallsregnskap for Norge etter generert "prosessvann" i behandling av farlig avfall til godkjent håndtering. I en niårsperiode har mengden prosessvann økt med 6%, noe som tilsvarer 33 000 tonn (tilsvarer ca. 33 000 000 liter vann eller 33 000 m³)

Generert "Prosessvann" i 1000 tonn mengde avfall (Farlig avfall til godkjent håndtering)												
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	% Endring for perioden	
Prosessvann	27	30	36	38	23	31	102	90	73	60	6%	

Tabell 6 : Genererte Prosessvann mengde Farlig avfall (tonn), etter materiale, statistikkvariabel og år. Kilde: Data fra SSB (2021)-tabell 09305

NB: Det er viktig å spesifisere det faktum at avfall sendes til henholdsvis materialgjenvinning, kompostering, biogassbehandling og energiutnyttelse, har positive effekter etter avfallspyramiden. Det er også viktig å merke seg at endringene også kan være positive i forhold til deponi, men beregninger er nødvendig for å bestemme størrelsen på endringene og summen av effektene.

Tabell 7 under viser SSB -statistikk for behandlet "farlig avfall" for "all byggeaktivitet" etter utvalgt behandlingsmetode og år. Som en kan legge merke til, har 4 av 6 behandlingsaktiviteter økt over en seksårsperiode, spesielt avfall sendt til "annen uspesifisert behandlingsmåte" økte med 20% (tilsvarer 10 629 tonn), avfall sendt til "energiutnyttelse" med 15 % (7 726 tonn), og avfall sendt til materialgjenvinning med 16% (tilsvarende 7 385 tonn).

Behandlet - Farlig avfall mengde i tonn (nybygging, rehabilitering, riving)								
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	% Endring for perioden
Leveret til materialgjenvinning	2953	5294	3478	6448	7822	9694	10338	16%
Leveret til kompostering	0	0	0	0	0	0	0	0%
Leveret til biogassbehandling	0	0	0	0	0	0	0	0%
Energiutnyttelse	4147	4942	5589	8103	8644	9769	11873	15%
Leveret til deponering	9546	7532	8746	13456	16479	17068	15222	6%
Annen behandling/uspesifisert	837	5476	7938	9135	8434	10500	11466	20%

Tabell 7 : Behandlet Farlig avfall mengde fra nybygging, rehabilitering og riving (tonn), etter materialtype, behandlingsmåte, statistikkvariabel og år. Kilde: Data fra SSB (2021), tabell 09781

Tabell 8 under viser SSB -statistikk for behandlet "annet avfall" for "all byggeaktivitet" etter utvalgt behandlingsmetode og år. Som man kan legge merke til, har 1 av 6 behandlingsaktiviteter økt over en seksårsperiode, spesielt avfall sendt til "deponering" økte med 11% (tilsvarende 13 612 tonn).

	Behandlet - Annet avfall mengde i tonn (nybygging, rehabilitering, riving)							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	% Endring for perioden
Leverert til materialgjenvinning	19563	1728	1366	2200	1433	2378	5481	-41%
Leverert til kompostering	4	0	0	0	0	0	0	-100%
Leverert til biogassbehandling	0	0	0	0	0	0	0	0%
Energiutnyttelse	526	492	229	335	191	893	184	-12%
Leverert til deponering	2872	19959	20758	20475	20444	17483	16484	11%
Annen behandling/uspesifisert	1092	0	0	0	0	0	0	-100%

Tabell 8 : Behandlet Annet avfall mengde fra nybygging, rehabilitering og riving (tonn), etter materialtype, behandlingsmåte, statistikkvariabel og år.
Kilde: Data fra SSB (2021), tabell 09781

Tabell 9 under viser SSB -statistikk for behandlet "blandet avfall" for "all byggeaktivitet" etter utvalgt behandlingsmetode og år. Som en kan legge merke til, har 1 av 6 behandlingsaktiviteter økt over en seksårsperiode, spesielt avfall sendt til "deponering" økte med 52% (tilsvarende 55 439 tonn).

	Behandlet - Blandet restavfall mengde i tonn (nybygging, rehabilitering, riving)							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	% Endring for perioden
Leverert til materialgjenvinning	21376	18747	2985	3338	0	1587	1394	-40%
Leverert til kompostering	176	55	0	0	0	0	0	-76%
Leverert til biogassbehandling	4262	0	0	0	0	0	0	-100%
Energiutnyttelse	281425	238333	275712	280041	281333	264270	199623	-4%
Leverert til deponering	18015	7212	1058	4337	2677	0	73454	52%
Annen behandling/uspesifisert	543	16498	0	0	0	0	0	-3%

Tabell 9 : Behandlet Blandet avfall mengde fra nybygging, rehabilitering og riving (tonn), etter materialtype, behandlingsmåte, statistikkvariabel og år.
Kilde: Data fra SSB (2021)-tabell 09781

Tabell 10 under viser SSB -statistikk for behandlet "plast-avfall" for "all byggeaktivitet" etter utvalgt behandlingsmetode og år. Som man kan legge merke til, har 2 av 6 behandlingsaktiviteter økt over en seksårsperiode, spesielt avfall sendt til "deponering" økte med 47% (tilsvarende 5 317 tonn), og avfall sendt til materialgjenvinning med 12% (tilsvarende 3 547 tonn).

Å sende 3 547 tonn plastavfall til materialgjenvinning har betydelige positive effekter på miljøet, selv om andelen er svært liten i henhold til plast som produseres og legges ut på det norske markedet. Det er fortsatt en lang vei å gå med denne avfallsfraksjonen, da det viser seg at en stor mengde plastavfall fortsetter å bli deponert, noe som må unngås for å effektivisere den sirkulære økonomien i næringen.

Behandlet - Plast avfall mengde i tonn (nybygging, rehabilitering, riving)								
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	% Endring for perioden
Lever til materialgjenvinning	2124	3291	5238	4501	2888	4875	5671	12%
Lever til kompostering	0	0	0	0	0	0	0	0%
Lever til biogassbehandling	0	0	0	0	0	0	0	0%
Energiutnyttelse	3085	1730	2282	2410	4168	2961	45	-18%
Lever til deponering	77	632	300	1291	983	2734	5394	47%
Annen behandling/uspesifisert	0	1999	0	0	0	0	0	0%

Tabell 10 : Behandlet Plast avfall mengde fra nybygging, rehabilitering og riving (tonn), etter materialtype, behandlingsmåte, statistikkvariabel og år. Kilde: Data fra SSB (2021), tabell 09781

Tabell 11 under viser SSB -statistikk for behandlet "papir/papp/kartong" for "all byggeaktivitet" etter utvalgt behandlingsmetode og år. Som man kan legge merke til, har 2 av 6 behandlingsaktiviteter økt over en seksårsperiode, spesielt avfall sendt til "annen uspesifisert behandlingsmåte" økte med 4% (tilsvarende 346 tonn), og avfall sendt til energiutnyttelse med 9% (tilsvarende 233 tonn).

Behandlet - Papir og Papp avfall mengde i tonn (nybygging, rehabilitering, riving)								
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	% Endring for perioden
Lever til materialgjenvinning	24759	20021	18088	19733	19360	18109	20396	-3%
Lever til kompostering	10	0	0	0	0	0	0	-100%
Lever til biogassbehandling	0	0	0	0	0	0	0	0%
Energiutnyttelse	915	433	113	129	3	0	1148	9%
Lever til deponering	46	2	129	1	242	1966	0	-2%
Annen behandling/uspesifisert	39	191	2407	2905	1623	1071	385	4%

Tabell 11 : Behandlet Papir og papp avfall mengde fra nybygging, rehabilitering og riving (tonn), etter materialtype, behandlingsmåte, statistikkvariabel og år. Kilde: Data fra SSB (2021), 09781

Tabell 12 under viser SSB -statistikk for behandlet "trevirke avfall" for "all byggeaktivitet" i hele Norge etter utvalgt behandlingsmetode og år. Som en kan legge merke til, har 1 av 6 behandlingsaktiviteter økt over en seksårsperiode, spesielt avfall sendt til "energiutnyttelse" økte med 3% (tilsvarende 45 976 tonn).

Behandlet - Trevirke avfall mengde i tonn (nybygging, rehabilitering, riving)								
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	% Endring for perioden
Lever til materialgjenvinning	42363	7203	56	58	0	4197	6	-79%
Lever til kompostering	2146	13	50	52	0	0	0	-95%
Lever til biogassbehandling	0	0	0	0	0	0	0	0%
Energiutnyttelse	207573	241877	253069	257174	252790	241498	253549	3%
Lever til deponering	17	10	0	2330	739	120	23	0%
Annen behandling/uspesifisert	8355	1503	180	0	0	0	52	-82%

Tabell 12 : Behandlet Trevirke avfall mengde fra nybygging, rehabilitering og riving (tonn), etter materialtype, behandlingsmåte, statistikkvariabel og år. Kilde: Data fra SSB (2021), tabell 09781

Tabell 13 under viser SSB -statistikk for behandlet "metall avfall" for "all byggeaktivitet" i hele Norge etter utvalgt behandlingsmetode og år. Som man kan legge merke til, har 1 av 6 behandlingsaktiviteter økt over en seksårsperiode, spesielt avfall sendt til "materialgjenvinning" økte med 3% (tilsvarer 18 442 tonn).

	Behandlet - Metall avfall mengde i tonn (nybygging, rehabilitering, riving)							% Endring for perioden
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Leverert til materialgjenvinning	85917	97185	92942	100039	98589	97203	104359	3%
Leverert til kompostering	0	0	0	0	0	0	0	0%
Leverert til biogassbehandling	0	0	0	0	0	0	0	0%
Energiutnyttelse	0	5	0	0	0	0	0	0%
Leverert til deponering	1	0	0	0	0	0	0	-100%
Annen behandling/uspesifisert	97	26	0	0	0	0	0	-79%

Tabell 13 : Behandlet Metall avfall mengde fra nybygging, rehabilitering og riving (tonn), etter materialtype, behandlingsmåte, statistikkvariabel og år.
Kilde: Data fra SSB (2021), tabell 09781

Tabell 14 under viser SSB -statistikk for behandlet "glass avfall" for "all byggeaktivitet" i hele Norge etter utvalgt behandlingsmetode og år. Som en kan legge merke til, har 1 av 6 behandlingsaktiviteter økt over en seksårsperiode, spesielt avfall sendt til "deponering" økte med 32% (tilsvarer 3 863 tonn).

Nye forskningsprosjekter viser at denne trenden med å sende glassavfall til deponier vil endre seg betydelig i fremtiden. I et forskningsprosjekt i Canada (Montreal's Darwin bridge construction project) kvernes glass til pulver og blandes til betong - resultatene er lovende. I Norge har vi for eksempel et nyetablert firma Foamrox i Froland kommune som har utviklet "Celleglass", et produkt som er laget av 100% resirkulert glass, og "Celleglassplater" som kan brukes som erstatning for XPS (isopor) og EPS isolasjonsprodukter. Granulat av celleglass kan benyttes som fyllmasse eller stabiliserende lag under bla. veier eller gangstier. Mer brukt av disse produkter vil øke etterspørselen etter resirkulert glass, og er veldig miljøvennlig, bærekraftig og bidrar til sirkulær økonomi. Mer av teknologien kan finnes på: www.foamrox.no

	Behandlet - Glass avfall mengde i tonn (nybygging, rehabilitering, riving)							% Endring for perioden
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Leverert til materialgjenvinning	7135	3091	8167	5223	7092	7385	6433	-2%
Leverert til kompostering	0	0	0	0	0	0	0	0%
Leverert til biogassbehandling	0	0	0	0	0	0	0	0%
Energiutnyttelse	0	0	0	0	931	1372	0	0%
Leverert til deponering	332	1540	585	4282	466	624	4195	32%
Annen behandling/uspesifisert	1846	4106	0	0	0	635	0	-28%

Tabell 14 : Behandlet Glass avfall mengde fra nybygging, rehabilitering og riving (tonn), etter materialtype, behandlingsmåte, statistikkvariabel og år.
Kilde: Data fra SSB (2021), tabell 09781

Tabell 15 under viser SSB -statistikk for behandlet "gips avfall" for "all byggeaktivitet" i hele Norge etter utvalgt behandlingsmetode og år. Som man kan legge merke til, har 1 av 6 behandlingsaktiviteter økt over en seksårsperiode, spesielt avfall sendt til "deponering" økte med 11 % (tilsvarende 24 480 tonn).

	Behandlet - Gips avfall mengde i tonn (nybygging, rehabilitering, riving)							% Endring for perioden
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Leverert til materialgjenvinning	47888	54818	46556	32759	41371	39036	35314	-4%
Leverert til kompostering	0	0	0	0	0	0	0	0%
Leverert til biogassbehandling	0	0	0	0	0	0	0	0%
Energiutnyttelse	1472	0	0	0	0	0	0	-100%
Leverert til deponering	17970	19628	27946	43720	33163	36451	42450	11%
Annen behandling/uspesifisert	0	0	0	0	0	0	0	0%

Tabell 15 : Behandlet Gips avfall mengde fra nybygging, rehabilitering og riving (tonn), etter materialtype, behandlingsmåte, statistikkvariabel og år.
Kilde: Data fra SSB (2021), tabell 09781

3.2.2 Plastavfalls problematikk og håndtering

Tabell under viser de vanligste polymerene som brukes i BAE-næringen (Rudolph et al., 2017):

Application	Most Common Polymers Used
Pipes and ducts	PVC, PP, HDPE, LDPE, ABS
Insulation	PU, EPS, XPS
Windows and other frames, flooring, and wall coverings	PVC
Lining	PE, PVC
Interior fittings	PS, PMMA, PC, POM, PA

Abbreviations: ABS, acrylonitrile butadiene styrene; EPS, expanded polystyrene; HDPE, high-density polyethylene; LDPE, low-density polyethylene; PA, polyamide; PC, polycarbonate; PE, polyethylene; PMMA, polymethyl methacrylate; POM, polyoxymethylene; PP, polypropylene; PS, polystyrene; PU, polyurethane; PVC, polyvinyl chloride; XPS, extruded polystyrene

Tabell 16 : Vanligste polymerne som brukes i byggeaktiviteter, Kilde: Rudolph et al., 2017

Plast er en skikkelig plage i BAE-næringen

Blant en av de raskt skiftende sektorene med bærekraftige infrastrukturer, biobaserte materialer, etc., anse næringen en ny vekstmulighet med bruk av resirkulert plast. Det er viktig å merke seg at det hittil er ca. 20% av resirkulert plast som brukes i byggebransjen. Selv om det bare er 20% er bransjen den nest største brukeren av resirkulert plast etter emballasjesektoren. Bruken av plast gjelder faktisk forskjellige typer plast: PVC (brukes for bassengbelegg, etc. belegg kan utgjøre 50% av resirkulert plast i bransjen), PET (brukes som isolasjon); HDPE (vanligvis brukes til rør, kanaler etc.), og PP (brukes som luft- og fuktsperre-membraner, teppetekstiler, industrielt lim og teip). Jf. studie tre (Kapittel 3.4 - Emballasje og livssyklus) for mer om de ulike plast type og funksjoner

Gjenbruk av plast

Problematikken med gjenbruk av plast handler ofte om kontakter og koordinering. Med en gang plasten er riktig kildesortert, er det mulig å gå gjennom en første gjenvinningsløsning via umiddelbar gjenbruk. Dette kalles 3R-er i sirkulær økonomi: reduser, gjenbruk, resirkuler. Når jeg sier at gjenbruk er et spørsmål om kontakt og koordinering, er det fordi det hovedsakelig er avhengig av "en person", en nøkkelaktør i arbeidene, nemlig: Byggherre eller Hovedentreprenør. Sistnevnte er en reell leder som er i stand til både være fra et juridisk synspunkt ansvarlig for håndtering avfallskrav, og koordinering av ulike avfallsprosesser (avhending, sortering/håndtering, og transport til gjenvinning).

Logistikk

Den andre utfordringen er av logistisk karakter, for å unngå okkupasjonen av store områder på byggeplass, lang og kostbar lagring av materialer, er det nødvendig å koordinere planlegging av rivning/byggingarbeid for hver byggeplass veldig nøye og optimalisere transportsystemet. Avfallstransport bedrifter har en reell rolle å spille her.

Sporbarhet langt fra å være gratis

I tillegg til innsamling og gjenbruk, som er vanskelig, er sporbarhet et annet problem: i tillegg til å være obligatorisk, er det for dyrt. Kravet om sporbarhet av gjenbrukte materialer krever identifisering av merker og materialer som brukes for å oppfylle spesifikasjonene i spesifikke tekniske klausuler. Bortsett fra at det i praksis er litt mer komplekst, er enten mappene (dokumentasjon) til verkene som er utført av materialene tilgjengelige, og i dette tilfellet kan de lett gjenbrukes, eller så er mappene til de utførte verkene ukjente, noe som gjelder flertallet av tilfellene. Derfor er tester som belastning, reaksjon på brann, etc. er nødvendige for å sikre overholdelse av standarder. Dette fører til ekstra utgifter (både tid og penger). I tillegg til kostnadene knyttet til testene, og for å reflektere lenger, hvis det gjenbrukte materialet kommer fra flere ressursforekomster, må det utføres tester på et utvalg av hvert sted. Det vil si den økonomiske investeringen som kreves for å oppfylle standardene - ofte blir denne investeringen for stor og dessverre avskrekkende. I tillegg utgjør gjenbruk av materialer med ukjent opprinnelse et forsikringsproblem for klienten som må garantere ti års garanti.

Emballasjeavfall i byggebransjen

Byggebransjen er kjent for sin bruk av plast. Faktisk genereres anslagsvis 50 tonn plastemballasjeavfall fra byggebransjen hvert år. For å sette dette tallet i perspektiv, er det fem ganger vekten av Eiffeltårnet - ja, fem ganger vekten i plastemballasjeavfall alene. Omtrent en tredjedel av byggeaktivitet avfall fra

nybygg kommer fra emballasje, og består hovedsakelig av plast, papp og gips (trevirker). *Men hvorfor brukes plast så mye i byggebransjen?*

BAE-industrien er den nest største forbrukeren av plast i mange land og er avhengig av plast for sin motstandskraft, lave kostnader, holdbarhet og vannmotstand. Selvfølgelig kommer dette etter emballasjeindustrien (inkl. Mat og drikke). Det som gjør plast så skummelt, er grunnen til at vi hører så mange negative meninger om det, men vi kan gjøre mye for å forbedre den. Plastens motstandsdyktighet betyr at det kan ta opptil 1000 år å spaltes helt, og mens det gjøres, forurenses det jorda og havene. Nedbrutt plast forsvinner ikke, i stedet brytes det ned i mikroplast som sprer miljøgifter videre i næringskjeden.

Imidlertid kan en stor mengde emballasjeavfall unngås helt. Der det ikke er mulig bør man vurdere å bruke og resirkulere materialer i stedet for å sende dem til deponiet. Avfallshåndtering og avhending representerer en betydelig kostnad i prosjekter, og denne kostnaden øker hvert år. En reduksjon av material- og emballasjeavfall kan hjelpe mye med å ikke bare redusere kostnadene, men også få miljøgevinst. Det er to viktige trinn for å håndtere emballasjeavfall:

- 1) For det første, undersøk måter å redusere mengden emballasje som mottas på stedet fra leverandører, og forsøk å unngå hybrid emballasje (avfall) som vanskelig kan resirkuleres.
- 2) For det andre, lær å klassifisere avfall som kan gjenbrukes og resirkuleres, og reduser mengden som sendes til forbrenning eller deponi.

Selv om plast er en av de største forurensningene på kloden, bør den ikke sees på som vår fiende, da den vil absolutt ikke gå hvor som helst når som helst. På grunn av sin holdbarhet, motstandsdyktighet, vannmotstand og lave kostnader, vil plast forbli det mest brukte emballasjematerialet i næringen. Dessverre er dette tilfellet, men det er opp til oss å bruke plasten på en forsvarlig måte og også resirkulere på en ansvarlig måte. For å redusere miljøpåvirkningen, må selskapet først revurdere sine produkter og produksjonsprosesser, men også undersøke innkjøpene sine på nytt, spesielt emballasjehinnkjøp og logistikkjede.

Kostnader for emballasjeavfall

Som nevnt tidligere, har mange entreprenører og byggherrer en tendens til å undervurdere kostnadene av emballasjeavfall. Følgende er faktorer som utløser kostnader for emballasjeavfall, det er dermed veldig viktig å ta hensyn til alle disse utgiftene knyttet til avfallshåndtering:

- (a) *Arbeidskostnader:* avfall må samles opp på containere, lastebiler eller båter og transporteres for avhending eller forbrenning.

- (b) *Avfallshåndtering*: disse kostnadene inkluderer retursystem, transport (leie av lastebiler, båter), leie av avfallskonteinere, forbrenning og deponiavgifter.
- (c) *Materiellkjøp*: en stor mengde emballasje kan brukes på stedet eller returneres til leverandører. Ved å gjøre det blir mindre materialer brukt til å lage emballasje.
- (d) *Mulige inntekter*: når muligheten for gjenbruk av materialer på stedet er begrenset, kan man også vurdere å selge avfall til en rimelig pris.

3.2.3 Helsefaktor som en ny utfordring for sirkulær økonomi i BAE-næringen

Mens COVID-19 har okkupert våre liv og rom i over et år nå, er helsespørsmålet i byggesektoren aktuelt. Vi bruker nå mer av tiden vår hjemme enn før Covid-19-pandemien. Fremtidige bygninger må derfor i stor grad bidra til å gjøre helse til et fokus for arbeidet i utforming og bygging av bygninger og i samspillet med omgivelsene.

I det nye EU-regelverket som er beskrevet nedenfor, er helseparametere anerkjent som et av de viktigste elementene i ytelsen til bygge- og etterbehandlingsprodukter. EU har dermed etablert forskjellige dekret om obligatorisk merking av dets utslipp og flyktige forurensninger. På grunn av den nye europeiske restriksjonen av 2021 som er nevnt nedenfor, er det derfor muligheter til å gjøre status over tiltakene, innovasjonene og prestasjonene som har integrert en helserefleksjon i reparasjon, gjenvinning, og gjenbruk av byggevarer og utstyr. Målet er at de ulike aktørene i byggingen skal tenke sammen om en global sirkulær økonomi tilnærming, både miljø og helse. Alle som jobber på byggeplasser og fremtidige beboere eller eiere av bygninger må få lov til å unngå eksponering for kontrollerte eller forbudte stoffer.

Med tanke på de ovennevnte fakta er helse også den nye utfordringen for sirkulær økonomi i byggebransjen, og vurderingen er nå viktig på mange av følgende temaer:

- 1) Hvordan garantere brukernes sikkerhet ved gjenbruk av byggevarer-, utendørs- og landskapsprodukter fra gjenvinning, brukte møbler fra eksponerte bygninger; og hva vil deres helseeffekter være?
- 2) Sporbarhet og diagnose av avfall: hva er stedet for helse i metodikken?
- 3) Spørsmålet om miljøhelse og ansvarlige innkjøp i byggebransjen
- 4) Evaluering av gjenbruksoperasjoner i forhold til deres utfordringer for kvaliteten på inneluften (inneklimate)
- 5) Økodesign og bygningens livssyklus: hvordan innlemme helseproblemer så snart ideen dukker opp?

- 6) Hva er den nødvendige helsemessige kompetansen som må innføre i BAE-næringen, hvordan ansvarsfordelingen bør være mellom aktørene i planlegging til bygging, fra landskap til bygning?

3.2.4 Sirkulær økonomi på BAE-næringen og Avfallsfrie byggeplasser

Barrierer for å iverksette sirkulær økonomi i BAE-næringen

BAE-næringen må være ansvarlig for å påvirke anerkjennelsen av FNs målene for bærekraftig utvikling, da den er blant den som utslipper mer enn andre næringene. Sirkulær økonomi er i denne sammenhengen et av de avgjørende begrepene for å redusere miljøpåvirkninger, inkludert klimaproblemer ved å redusere avfall og ressurser. Dette kan oppnås gjennom valg av alternative materialer eller løsninger, ved å fremme livssyklusen og sirkulær tankegang, Ulike tidligere forskning/undersøkelser har vist at prinsipper for sirkulær design ikke brukes bredt (Selman & Gade, 2020 ; Harta et al., 2019). Derfor var det viktig å undersøke potensialet ved bruk av sirkulær økonomi i forskjellige stadier av BAE-næringen og prosjekter, også vurdere bidraget av emballasje som en del av "farlig" avfall som generes i bransjens aktiviteter. Målet er å gi emballasje-designere og produsenter, byggeprodukt-utviklere, byggevarer produsenter, gjenvinningsselskaper, myndigheter, byggherrer, rådgivere, og entreprenører et veldig komplett bilde av de ulike utfordringene og mulige løsninger når de skal vedta sirkulære strategier å redusere sløsing med ressurser og miljøpåvirkning.

Med den globale befolkningsveksten som fortsetter å øke raskt, vil behovet for infrastruktur (bolig) i byer over hele verden på samme måte vokse (SG, 2020). Infrastrukturer (Bygninger) er ansvarlige for en betydelig del av planetens ressurser (MacArthur Foundation, 2015), og ifølge Danish Environmental Protection Agency (2015) bruker de ca. 40 % av ressursene, og skaper en tredjedel av verdens avfall, derfor er det et behov for en bærekraftig omstilling av industrien. Sirkulær økonomi vil uten tvil spille en nøkkelrolle i de kommende årene, og blir foreslått for å håndtere hasteproblemer med miljøforringelse og ressursknapphet (Hildebrandt & Brandi, 2017 ; Heshmati, 2015). Dermed trenger det et reelt skifte i hvordan man typisk designer og konstruerer infrastrukturer (bygninger), finner løsninger som forsterker skiftet fra lineær til sirkulær økonomi og fremmer avfall som en ressurs for nye løsninger (SG, 2016). På internasjonalt nivå har det allerede blitt initiert tiltak for å fremme overgangen til en sirkulær økonomi. FN har vedtatt 17 globale mål for bærekraftig utvikling for å lede verden i en bærekraftig retning. Her er sirkulær økonomi et veldig sentralt og tverrgående middel fordi det kan muliggjøre fortsatt økonomisk vekst og høy velstand på en måte hvor kloden kan følge med. Overgangen til en sirkulær økonomi vil derfor bidra til å implementere regjeringens nye handlingsplan for FNs globale mål, spesielt mål "12" for ansvarlig forbruk og produksjon (UNDP, 2015). Det vil også bidra til å støtte selskapenes engasjement for bærekraftige utviklingsmål med tanke på både nye

forretningsmuligheter (sirkulær businessmodell) og økte forventninger til lokal og global bærekraft. Dermed er det behov for grønne virksomheter og aktører i BAE-næringen som må jobbe tett sammen og skape verdi for hele samfunnet (SG, 2020).

Inntil nå er ikke begrepet sirkulær økonomi utbredt og forstått av mange yrker og arbeidere. Incitament og mobilisering av denne muligheten vil forbli en utfordring til mange flere bedriftsledere vedtar en "sirkulær tankegang" (WBCSD, 2018 ; Harta et al., 2019). For noen bedriftsledere kan implementering av sirkulær økonomi virke for komplisert og frustrerende. For andre står disse komplikasjonene som både store utfordringer og store muligheter (Harta et al., 2019 ; Lendager & Vind, 2018). Følgende kan være en del av barrierene som kan forhindre eller komplisere overgangen til en komplett sirkulær økonomi (Harta et al., 2019). Det er derfor viktig å ta hensyn til dem under planleggingsarbeidet for en organisasjons systemskifte:

Politikk barriere: offentlige aktører kan fungere som en markedsaktør for å stimulere utviklingen av en sirkulær økonomi, som f.eks. det gjøres i dag med leverandørutviklingsprogrammet- LUP (Innovativeanskaffelser, 2021). Gjeldende politikk og lovgivning er vanligvis skrevet i og for en lineær økonomi, de kan dermed (utilsiktet) hindre overgangen til en sirkulær økonomi (Durieux et al., 2017). Jf. industriell foreldelse avsnittet, kan uforsvarlige endringer i bygge lov, forskrifter, krav, og regler føre til mer rehabilitering eller riving av nybygg. Blant ulike interessenter har det statlige perspektivet maksimal positiv innvirkning på implementeringen av sirkulær økonomi i forsyningskjeder. Sirkulær økonomi kan fremmes gjennom lover, retningslinjer, risikoreduksjon (gjennom skatteavgifter) og streng styring (Govindan & Hasanagic, 2018).

Økonomiske barrierer: finansiell risiko er involvert der kapitalisering av verdien av resirkulerte elementer vil skje om 50 år eller mer fra investeringstidspunktet, så hvem kan finansiere kostnaden for denne tilleggsfunksjonen? Verdien av resirkulerte muligheter vil ikke bli oppnådd før riving av bygningen. Alle aktører i bransjen vil oppfatte dette som en stor risiko, ettersom ingen vet hva verdien av de resirkulerte elementene vil bli sammenlignet med de tradisjonelle elementene, og dessuten vil en markedspris være spekulativ til varene er tilgjengelige. I tillegg er mangelen på priser på materialer som gjenspeiler de reelle miljøkostnadene, og derfor den økonomiske optimaliseringen av bygningsdesign ofte fører til resultater som ikke gjenspeiler (ikke tar hensyn til) de reelle kostnadene. Det er også noen få juridiske barrierer i sirkulær økonomi, knyttet til konsekvensene av de juridiske rammene f.eks. forskrifter, standarder og veileder er hovedsakelig basert på jomfruelige materialer og ikke på reparerte eller resirkulerte materialer og komponenter (Jensen & Sommer, 2018). En annen barriere er knyttet til strukturen i bransjen selv, noe som fører til splittede insentiver langs verdikjeden. Det er begrenset vertikal integrasjon, og hver aktør, inkludert investor, arkitekt, designer, utvikler,

ingeniør, rådgivere, byggherrer, entreprenører, underentreprenør, eier og leietaker maksimerer naturligvis fortjenesten på bekostning av de andre. Siden design for sirkularitet krever en viss tilpasning av insentiver for å lukke sløyfen i verdikjeden, gjør det ikke vanskelig å gjøre slike insentiver med økonomiske insentiver (MacArthur Foundation, 2015).

Samarbeids barrierer: en studie av Guldmann & Huulgaard, (2020) bekrefter at det finnes barrierer på alle sosio-tekniske nivåer. De fleste barrierer møter selskaper på organisasjonsnivå, etterfulgt av verdikjeden, den ansatte og deretter institusjonelle. En casestudie om en konvensjonell kontorbygning utført av (Eberhardt et al., 2019) avslører at hoved barrierer er identifisert som komplekse forsyningskjeder, fokus på kortsiktige mål som skaper kortsiktig fortjeneste som ikke passer de langsiktige målene om bærekraft. Dette skaper konkurranse blant interessentene som resulterer i utilstrekkelig samarbeid mellom dem og fravær av en vanlig enighet om definisjon av sirkulær økonomi i bransjen (Jrade & Jalaei, 2013). En overgang til en sirkulær økonomi er et "paradigmeskifte" som krever en endring i tankegangen blant finanssektoren, beslutningstakere og selskaper. Samarbeid mellom ulike interessenter vil være nøkkelen til en vellykket transformasjon (SG, 2016). Overgangen til et fungerende sirkulært økonomiregime krever systemisk endring på flere nivåer, inkludert teknologisk innovasjon, nye forretningsmodeller og samarbeid mellom interessenter (Witjes & Lozano, 2016).

Sosiale barrierer: sosiale og atferdsmessige aspekter ved moderne forbrukerisme² er en utfordring, ettersom den psykologiske skjevheten ved eksklusivitet og autentisitet av verdien undergraver prinsippene for resirkulering og gjenbruk. Det er treghtsfaktorene, påpekt av eksperter i byggebransjen, i form av skikker og vaner og mangel på nødvendige evner, kapasiteter og ferdigheter som gjør gjenbruk vanskelig å iverksette (MacArthur Foundation, 2015). Jf. stiavhengighet avsnittet, designere bruker tradisjonelle konstruksjonsmetoder som gjør det vanskelig å iverksette sirkulær økonomi (Svendsen & Tang, 2018).

Materialpas og digitalisering: å identifisere materialpas etter bruk og demontering er en utfordring. Materialpas inneholder en enorm mengde kompleks informasjon som må oppdateres regelmessig og være tilgjengelig for mange forskjellige parter, dette skaper et komplisert sikkerhetsproblem. Den må være lett tilgjengelig og oppdatert når det skjer endringer i bygningen i hele dens levetid. Hovedutfordringen er hvordan man håndterer og strukturerer de enorme datamengdene som samles ved kartlegging av elementene og materialene i en bygning. BIM kan håndtere det, men ikke optimalt, på grunn av den omfattende datamengden som får modeller til å bli ekstremt tunge. Eksisterende

² Livsstil der mennesker setter høy verdi på materielle eiendeler, og har en tendens til å konsumere mer enn de trenger (<https://www.netinbag.com/no/business/what-is-consumerism.html>)

teknologi (data) må forbedres, og nye må utvikles for å forbedre bruken av digital materialpas (Jensen & Sommer, 2018). Digital informasjon om materialene som brukes i komponentproduksjon som ville være til stor hjelp ved oppussing eller riving mangler eller er ujevnt fordelt: mens BIM -tilnæringer utvikler seg, er de ennå ikke i utbredt bruk (MacArthur Foundation, 2015).

Tekniske barrierer: bygninger inneholder tradisjonelt en kompleks blanding av forbindelser som ofte er vanskelige å skille, noe som gjør materialgjennbruk og resirkulering vanskelig. Det er flere utfordringer ved reparasjon/gjenbruk/resirkulering av materialer fra eksisterende bygninger; farlige kjemikalier (inkludert de som ikke lenger er tillatt i byggematerialer i dag); og den tekniske ytelsen til komponenter/materialer som ikke er designet for gjenbruk/resirkulering (MacArthur Foundation, 2015). En nordisk studie indikerer at riving og skikkelig materialhåndtering kan være utfordrende når det gjelder problematisk og/eller ukjent innhold av stoffer ettersom nordisk bygningsmasse har en tendens til å være relativt gammel og slitt (indre) på grunn av klimapåkjenninger (ekspansjon og kontraksjon pga. vær) (NCM, 2015). Gjenvinning er generelt fordelaktig ved å bruke enkle rene materialer. En annen utfordring er hvordan man skal modellere kontinuerlige sløyfer av materialer og dermed redegjøre for fordelene med resirkulering, inkludert substitusjonsrate og tap av kvalitet (Olsen, 2019). En bygning er også designet med tanke på en viss levetid, som kan oppnås gjennom holdbare materialer og/eller vedlikehold. Balansen mellom kostnader, holdbarhet og effektivitet kan bevises å være vanskelig. Det krever enten store mengder teknologi og ressurser eller kompromisser for å oppnå den angitte levetiden med maksimal effektivitet som sirkulær økonomi (optimalisering) ville medføre (Durieux et al., 2017). Den største barrieren for å bygge opp for eksempel et marked for gjenbruk av murstein, hulldekker, og stenderverk er sertifisering for å garantere kvaliteten, ettersom gamle materialer ikke er underlagt reglene for ny CE -merking (GXN, 2019).

Avfallsfrie byggeplasser (Sirkulær byggeplasser)

Ifølge Halogen (2019) prosjekt "Avfallsfrie byggeplasser" handler om utvikling av en produksjon (konstruksjon) som ikke genererer avfall, hverken på BA-plass eller ute hos produsent. Dette dermed fordrer en industrialisering av produksjonen.

Basert på arbeid utført av Halogen (2019) ved en innsiktsworkshop (8.05.2019) med 11 ledende offentlige byggherrer, viser det seg at hovedutfordringer som hindrer avfallsfrie byggeplasser er følger:

1. Planlegging og bestilling skjer ofte for sent i prosessen, og eller er ikke presis nok
2. Materielle skader under transport, håndtering, oppbevaring og montering fører til avfall
3. Manglende kompetanse, holdning, og kultur for å etablere nulltoleranse for avfall
4. Mye svinn og avkapp i produksjon og på byggeplass

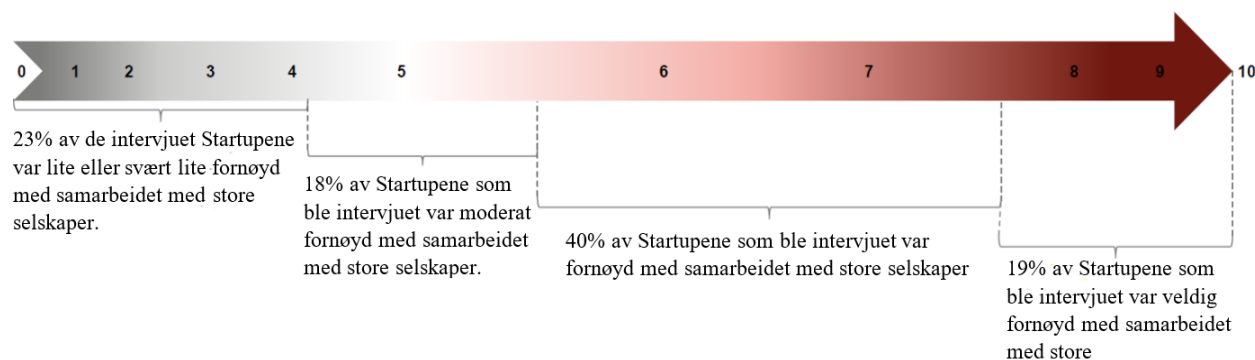
3.2.5 Samarbeidsutvikling

Den sirkulære økonomien krever nye prosesser for å unngå unødvendig utvinning av jomfruelige råvarer, for å ivareta materialet så lenge som mulig i kretsløpet. Dette vil kreve nye aktører i mange verdikjeder og mange forretningsmodeller skal kanskje revurderes. Startups har så langt vist å være flinke til å håndtere slike situasjoner i småskala med veldig innovative løsninger. Trenden for sirkulær økonomi vil utløse oppblåsing av flere startups, joint venture (fellesforetak), og allianser, i BAE-næringen på grunn av deres agilitet i markedet. Det vil derfor kreve tett samarbeid med store selskaper i sektoren. Det er da viktig å se nærmere på hvordan samarbeidet mellom disse to aktørene (startups og store selskaper) har vært så langt, og hva som kan gjøres bedre i nær fremtid.

Samarbeid mellom store BAE-firmaer og Startups er hyppige, men er ikke tilfredsstillende

Mange land er heldige å ha visse internasjonale pioner innen bygg og anlegg, men deres konstante investering i FoU og innovasjon vil være svært viktig for å tenke på et dydig økosystem som kan etableres og som vil fremme utvikling av oppstartsbedrifter, da fremveksten av en innovativ konstruksjonsteknologi (heretter: "Constructech") er tydelig. Faktisk er næringen så kompleks at ting ikke faller på plass like lett. Men de nødvendige elementene er allerede der, og bevisstheten om behovet for innovasjon synes delt av alle interessenter; dette er allerede gode nyheter for fremtiden.

En forskning utført av PWC i 2018, viser på følgende skala graden av tilfredshet i samarbeidet mellom store BAE-firmaer og Startups (PWC, 2018):



Figur 11 : Skala graden av tilfredshet i samarbeidet mellom store BAE-firmaer og Startups. Kilde: PWC, 2018 modifisert av Kadibu, 2021

Følgene er hovedutfordringer som ble understreket av både startups og store bedrifter om deres samarbeid (PWC, 2018):

Tre hovedutfordringer understreket av startups om samarbeid med store selskaper

1) *En utilstrekkelig samtalepartner i de store selskaper:* Store BAE-firmaer (konserner) er veldig fragmenterte, og det er noen ganger vanskelig å finne en person i selskapet som vil være det mest relevante stafetten med resten av avdelingsteamene. Denne stafetten griper inn: (a) på stadiet av første

kontakter, for å overbevise folk involvert internt, og raskt komme til enighet, (b) gjennom samarbeidet, for å spre løsningen og beste praksis innenfor forretningsområdene.

2) *For lang varighet eller beslutningsprosesser*: Sammenlignet med startup med mindre team og ofte mer agile metoder, har store selskaper et mye tettere hierarki og organisasjon som ikke tar hensyn til startups "timing" nok som kontinuerlig må sikre deres overlevelse. 75% av Startupene som PWC har intervjuet, mener at beslutningsprosessene til store selskaper er hindringer for samarbeid.

3) *Motstand mot ekstern innovasjon*: Til tross for bevisstheten om behovet for innovasjon, har omfanget av problemet ennå ikke blitt tatt i betraktning av alle. Noen ganger oppstår friksjoner mellom startups og FoU eller innovasjonsavdelinger i selskaper på grunn av NIH "Not Invented Here" syndrom. Store bedriftsansatte inngår en logikk av konkurranse med den eksterne løsningen, noe som har konsekvensen av å bremse samarbeidet og fordelene for begge aktørene.

Tre hovedutfordringer understreket av store selskaper om samarbeid med startups

1) *Løsninger som tilbys av startupene ikke er modne nok*: Store selskaper ønsker ofte å jobbe med modne partnerbedrifter, men unge startups er sjelden modne på alle punkter: (a) teknologisk modenhet: funksjonell og implementerbar løsning, (b) økonomisk modenhet: økonomisk soliditet, definert forretningsmodell, (c) Operasjonell modenhet: industrialiseringsevne for å skalere opp løsningen.

2) *Nødvendig konfidensialitet ved bruk av data*: Innovative løsninger krever ofte tilgang til selskapsdata, i denne sammenhengen står store selskaper overfor et dilemma som gir tilgang til data for å utnytte dem, eller beskytte datasensitive av regulatoriske, strategiske årsaker. Store selskaper er spesielt oppmerksomme på løsninger som bruker skyen til å være vert for dataene sine.

3) *Evne til å respondere på store bestillinger fra store selskaper*: For veldig unge startups representerer en kontrakt med et stort selskap inntektssikring for en gitt tidsperiode. Imidlertid er de store selskapene som ble intervjuet ofte bekymret for oppstartens evne til å respektere kontraktene sine, spesielt for å kunne møte store krav når det gjelder mengde. Store selskaper planlegger faktisk å distribuere de mest lovende løsningene i stor skala på nasjonal eller til og med internasjonal skala, og må derfor sikre levedyktigheten til startupen, utover løsningens attraktivitet.

3.3 Avfallspolitikk og innflytelse (Studie 2)

Dette kapitlet er det mest sentrale i denne forskningen, ettersom det belyser myndighetenes perspektiv med fokus på sirkulær økonomi -trender og gir en fullstendig forståelse av hvordan reguleringssystemer fungerer, hvordan det er bygget på, samt hvilken retning det kan ta i framtid. Etter å ha lest hele dette kapitlet, vil man ha dyp kunnskap om avfallspolitikk og dens innvirkning på virksomheter.

I denne studien går jeg gjennom forskjellige kilder og case for å finne nøkkelementer i det nasjonale og europeiske systemet som kan forhindre eller bidra til at produsenter, gjenvinningsbedrifter, entreprenører / byggherrer utvikler bærekraftige løsninger (emballasje eller bygninger) til fordel for både miljøprofilen til industri og samfunn. Studien er derfor delt på to områder, nasjonal og EU, slik for man full oversikt over hvordan de to systemene påvirker næringene.

3.3.1 Nasjonal styring og innflytelse (Lover & Forskrifter)

Dette punktet handler generelt om: miljølovgivning - handlingsplan for sirkulær økonomi – forskrifter og krav om emballasje - strategi for plast, mm.

Forurensningsloven

I Norge er forurensning og forsøpling forbudt, med mindre man har tillatelse. Forurensningsloven har som hensikt å verne det ytre miljøet mot forurensning, fremme effektiv- og bærekraftig produksjon, avfallsminimering, og riktig/god avfallshåndtering (Lovdata, 2021c ; Naturvernforbundet, 2021). Målet med forurensningsloven og avfallsloven er at avfall må resirkuleres, helst ved å klargjøre det for gjenbruk eller resirkulering, med mindre gjenvinning er berettiget på grunnlag av en balanse mellom miljøhensyn, økonomiske forhold og ressurs-hensyn. Dette gjenspeiles også i avfallsstrategien fra 2013 «Fra avfall til ressurs», som beskriver norsk avfallspolitikk. Avfallsstrategien sammen utgjør den norske avfallsplanen og programmet for avfallsforebygging i samsvar med EUs rammedirektiv om avfall (Stortinget, 2018).

Forurensningsloven er den norske klassiske miljøloven, innført i 1981, med hovedmålet ”forurenser betaler” som et bærende element. I Norge som i andre EU-land har forurenser ansvaret for å begrense sin forurensning, konsekvensvurdere, overvåke, sørge for å minimere, og sikre at avfallet blir skikkelig håndtert. Forurensningsloven gir også myndighetene mulighet til å rydde opp i forholdene der visse forurenser ikke følger opp sitt ansvar, eller der det er vanskelig å identifisere forurenseren (Lovdata, 2021c ; Naturvernforbundet, 2021).

Forurensningsloven forvaltes henholdsvis av Miljødirektoratet, fylkesmannen, kommunen, og litt avhengig av virksomhetstype og/eller omfang på forurensningen av Kystverket. Noen sentrale bestemmelser i forurensningsloven er (Naturvernforbundet, 2021 ; Lovdata, 2021c): §6. (hva forstås med forurensning); §7. (plikt til å unngå forurensning); §9. (forskrifter om forurensning); §11. (særskilt tillatelse til forurensende tiltak); §18. (endring og omgjøring av tillatelse); §28. (forbud mot forsøpling); §29. (krav til anlegg for behandling av avfall); §37. (pålegg om å rydde opp i avfall o.l. eller betale for opprydding).

Miljødirektoratet og statsforvalterne er ansvarlige for å ta imot søknadene om forurensning fra de ulike virksomheter, og kan så gi en utslippstillatelse på noe nærmere vilkår. Kommunen har myndighet (delegert av Klima- og miljødepartementet) til å føre tilsyn og fatte enkeltvedtak som stopper eller rydder opp i forsøpling og brenning av avfall. Kommunen har også ansvar for å iverksette/gjennomføre nødtiltak i tilfelle akutt forurensning i relativt liten skala. Kystverkets beredskapsenhet er ansvarlig for stor akutt forurensning, f.eks. oljesøl fra skipsulykker (Naturvernforbundet, 2021 ; Lovdata, 2021c).

Avfallsforskrifter

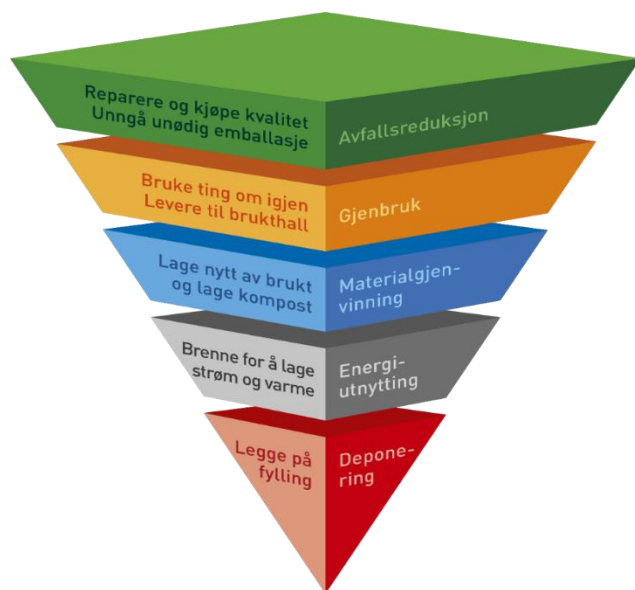
"En forskrift er en rettslig bindende regulering som må ha hjemmel i lov". Som medlem av EØS er Norge også bundet av EUs regler for avfall. Avfall i Norge reguleres etter "forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften)" hjemlet i forurensningsloven, særlig i kap. 7, §§29, 28, 37. Forskriften er fastsatt av Klima- og miljødepartementet (Lovdata, 2021a)

Avfallstyper: jamfør Avfallsforskriftens kap. 9.5, lovgivningen skiller mellom tre kategorier avfall (Lovdata, 2021a):

- (a) Inert avfall: dette er for eksempel betong, murstein, fliser, steiner, jord osv. Slik avfall er hovedsakelig mineralavfall produsert av konstruksjonsaktivitet (BAE), som ikke brenner, spaltes og ikke gir noen fysiske eller kjemiske reaksjoner. De er ikke veldig farlige for miljøet, men de er begrensende fordi de er tunge og store i mengden.
- (b) Ordinært avfall: dette varierte avfallet ser mer ut som vårt daglige avfall (husholdningsavfall) og har ingen farlige egenskaper (ikke-giftig, ikke-etsende, ikke-eksplosiv). Her inkluderes: metaller, tre, papir, papp, plast, mineralull, isolasjon, gips, etc.
- (c) Farlig avfall: her gjelder giftig og forurensende materialer/produkter/elementer som inneholder helse- eller miljøskadelige stoffer.

3.3.1.1 Avfallsstrategi (Avfallspyramiden & Avfallsplan)

Avfallspyramiden



Figur 12 : Avfallspyramiden (Hierarkisk pyramide). Kilde: www.kviteseid.kommune.no

Avfallspyramiden er også kjent eller referert til som avfallshierarkiet. Pyramiden utgjør det juridiske grunnlaget for avfallshåndtering, og har en tendens til å favorisere avfallsreduksjon, samt gjenbruk og resirkulering. Pyramiden er en europeisk og nasjonal standard, som teoretisk sett skal forfølges av alle interessenter i avfallshåndtering (myndigheter og organisasjoner) og i alle sektorer.

Etter mange års eksistens har avfallspyramiden blitt en "konsensuell besvergelse" som regelmessig siteres i spesifikasjonene til miljøorganisasjoner,

sektordekret, konsekvensutrednings studier, og andre "tekster" som regulerer avfallshåndtering. Det siteres systematisk av produsenter for å (forsøke) demonstrere at deres prosjekter er compatible med pyramiden, spesielt for å flytte fra "deponi" til "forbrenning" nivået. Til tross for noe mykhet i dette hierarkiet (særlig i forbrenningsprosjektet), gir likevel flere rettsavgjørelser (dom) virkelig substans til denne standarden (hierarkisk pyramide) og spesielt dens første nivå (avfallsreduksjon).

Disse hierarkiske tiltakene i avfallspyramiden har gjort det mulig å utvikle enheter/løsninger for energigjenvinning (forbrenningsovn) og deretter forenkle kildesortering og etablering av flere gjenvinningsmottak. I dag snur trenden mot løsninger på gjenvinning av organisk avfall (anaerob omdanning (fordøyelse) og kompostering). Nå er det bare å dra nytte av offentlige og europeiske anbefalinger samt følge opp pyramiden for å utvikle nye bærekraftige løsninger.

Avfallsplan

Avfallhåndteringsplan er en plan som beskriver prosesser om hvordan bygge- og rivingsavfall blir kartlagt, kildesortert (håndtert/disponert.) på byggeplassen, og at avfallet skal leveres til lovlig mottaksanlegg til ombruk/gjenvinning. Planen angir forventede mengder og typer byggavfall som vil oppstå ved gjennomføring av prosjektet. Plan- og bygningsloven (PBL) og byggt teknisk forskrift TEK17 (§9-6 og 9-7) stiller krav om utførelse av miljøkartlegging og utarbeidelsen av avfallsplaner

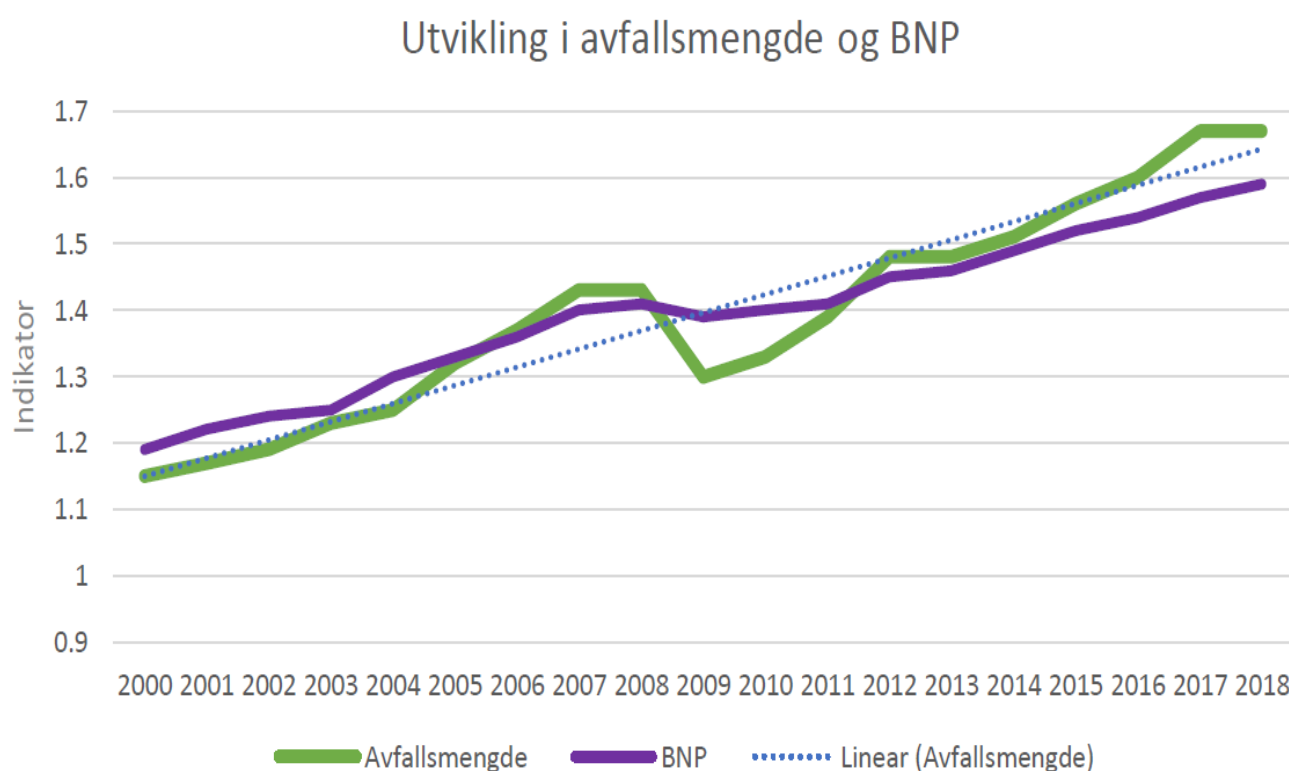
som del av prosjekteringen innen fagområdet miljøsanering for alle rehabiliterings- og rivetiltak (Direktoratet for byggkvalitet, 2021).

3.3.1.2 Avfallsstatistikk etter mengde per kilde, materialtype, og behandlingsmåte

I dette avsnittet vurderes bare avfall som er knyttet til BAE-næringen med vekt på avfall av papp/kartong, plast, blandet avfall (fordi andelen av emballasje på byggeplass er en del av det), og farlig avfall (fordi emballasjeavfall som inneholder kjemikalier og som ikke leveres tomt og tørt, havner i kategorien farlig avfall).

Norske avfallsstrategiers beregninger er basert på forretningsutvikling, verdiskaping og teknologiutvikling i varierte områder og i flere sektorer i en sirkulær økonomi, i tillegg til beregninger på reduserte klimagassutslipp (Stortinget, 2018).

Utviklingen av avfallsmengder i forhold til brutto nasjonalprodukt (BNP) i periode 2000 - 2018



Figur 13 : Avfallsmengde utvikling etter BNP periode 2000-2018. Kilde: Miljøstatus, 2020

Dataene i grafen er fremskaffet av SSB (Miljøstatus, 2020) eller Statistisk sentralbyrå og veksten i BNP eller Brutto nasjonalprodukt er basert på myndighetene datakilder. Indikatoren om avfallsmengder og brutto nasjonalprodukt er konkret og målbart. Fra grafen viser det seg at de siste ni årene, har den totale avfallsmengden økt mer enn brutto nasjonalprodukt (BNP). Ifølge Miljødirektoratet (Miljøstatus, 2020), det er usikkerhet om hva som er årsaken til at indikatoren endrer seg når det gjelder vekst i brutto nasjonalprodukt og avfall. Det er viktig å nevne at økonomisk vekst

følger til normalt økt forbruk, og for å redusere miljøpåvirkningen av den veksten er det viktig at den siste bygger på aktivitet som ikke genererer mer avfall.

Det ble også observert at fra 1995 til 2018 har de totale avfallsmengdene økt med 67% i Norge, mens brutto nasjonalprodukt økte med 59%. Dessuten økte i 2018 den totale avfallsmengden mer enn BNP. Den samlede mengden husholdningsavfall har imidlertid gått litt ned de siste tre årene, selv om befolkningen har økt (Miljøstatus, 2020).

Avfallsregnskap etter kilde

Tabellen 17 nedenfor hentet fra Statistisk sentralbyrå (SSB, 2021a) viser mengden avfall som ble generert i hele Norge mellom 2012 og 2019. Som tallene viser, var det i løpet av på 7 års periode, en økning i BAE-avfall med fire prosent sektor, selv om det ble pålagt strenge kildesorteringskrav i næringen (Jf. TEK10, TEK17, EU-direktiv, Nasjonal handlingsplan, etc.).

	Avfallsmengde i 1000 tonn (etter alle typer avfall fra alle sektorer)									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Endring i Tonn	% Endring for perioden
Jord-, skogbruk og fiske	155	151	154	142	135	143	155	154	-1	0%
Bergverk og utvinning	485	392	371	365	407	294	321	290	-195	-7%
Industri	1404	1441	1528	1434	1499	1764	1707	1876	472	4%
Elektrisitets-, gass-, damp- og varmtvannsforsyning	90	100	111	105	157	157	154	157	67	6%
Vannforsyning, avløps- og renovasjonsvirksomhet	440	488	568	497	614	730	823	862	422	8%
Bygge- og anleggsvirksomhet	2452	2285	2496	2581	2840	2970	2812	3213	761	4%
Tjenesteytende næringer	2069	2151	2161	2318	2270	2351	2521	2169	100	1%
Annen eller uspesifisert næring	1073	1046	894	1153	1025	1033	909	1041	-32	0%
Private husholdninger	2315	2441	2443	2457	2444	2422	2419	2455	140	1%

Tabell 17 : Avfallsregnskap for Norge etter kilde, statistikkvariabel og å., Kilde: Data fra SSB (2021), tabell 10514

Avfallsregnskap etter utvalgte materialtyper

Så lenge denne forskningen tar stilling til emballasjeavfallet fra BAE-næringen og fokuserer på plast- og pappemballasje (inkl. papp-plast hybridssekker), er det viktig å ha oversikt over avfall generert av papp og plast over hele landet. Og deretter å trekke fra andelen av BAE-bransjen, for å se hvordan det påvirker helheten. Det samme gjelder emballasjeavfall som ender i blandet- (hybrid) og farlig (maling og lakk) avfall. Basert på tallene fra SSB (2021a) viser det seg en økning i plast- og farlig avfall over landet. Tabellen 18 under viser avfall av utvalgte materialtyper som ble generert i perioden 2012- 2019 for hele Norge. Som man kan legge merke til har farlig avfall økt med 4% i perioden, og plastavfall med 2%.

	Avfallsmenge i 1000 tonn (etter utvalgte materialtyper)									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Endring i tonn	% Endring for perioden
Papir, papp og kartong	802	759	777	773	750	731	793	730	-72	-1%
Plast	251	235	240	263	244	239	276	290	39	2%
Farlig avfall	1207	1248	1359	1422	1482	1654	1549	1615	408	4%
Blandet avfall	2743	2735	2807	2739	2958	2878	2762	2717	-26	0%

Tabell 18 : Avfallsregnskap for Norge etter utvalgte materialtyper, statistikkvariabel og år. Kilde: Data fra SSB (2021), tabell 10513

Avfallsregnskap etter behandlingsmåte

Tabell 19 under viser metodene som ble brukt til behandling av et utvalg av avfallsfraksjoner for hele landet over en 7-års periode. Her observeres en betydelig økning i blandet avfall levert til materialgjenvinning (24%) og til andre behandling (42%). Det samme gjelder plastavfall sendt til deponi (19%). Basert på disse tallene kan man trekke BAE-næring andelen og se hvordan de påvirker statistikken..

	Avfallsmenge i 1000 tonn									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Perioden %Endring	
Levert til materialgjenvinning										
Treavfall	22	33	43	58	64	51	54	52	8%	
Papir, papp og kartong	781	750	758	625	583	566	541	715	-1%	
Plast	135	118	108	136	124	141	113	110	-3%	
Farlig avfall	198	206	301	192	254	286	310	332	6%	
Blandet avfall	88	248	117	17	231	319	181	504	24%	
Biogassproduksjon										
Treavfall	5	0	0	0	1	2	1	1	-40%	
Blandet avfall	0	1	1	16	10	19	22	10	13%	
Levert til kompostering										
Treavfall	7	7	6	7	5	4	4	3	-9%	
Papir, papp og kartong	0	0	0	1	0	0	0	0	0%	
Blandet avfall	4	5	87	0	3	6	7	3	-1%	
Brukt som fyll- og/eller dekkmasse										
Treavfall	0	0	4	0	0	0	0	0	0%	
Papir, papp og kartong	0	0	0	1	0	0	0	0	0%	
Blandet avfall	3	9	2	3	70	2	3	0	-3%	
Levert til forbrenning										
Treavfall	666	680	668	677	708	720	704	756	2%	
Papir, papp og kartong	19	7	17	14	14	7	6	13	-6%	
Plast	100	109	120	123	115	85	141	166	7%	
Farlig avfall	272	315	314	335	353	355	362	433	6%	
Blandet avfall	2435	2270	1981	2405	2419	2196	2190	1627	-5%	
Levert til deponering										
Treavfall	0	0	0	1	5	1	0	0	0%	
Papir, papp og kartong	1	1	1	2	0	2	3	0	-10%	
Plast	3	2	2	3	3	4	18	12	19%	
Farlig avfall	429	345	425	465	518	593	540	483	1%	
Blandet avfall	170	152	195	233	212	299	328	303	7%	
Annen behandling										
Treavfall	11	2	4	7	8	6	6	2	-20%	
Papir, papp og kartong	0	0	0	129	152	157	243	2	0%	
Plast	8	1	1	0	2	8	3	2	-24%	
Farlig avfall	309	381	319	430	358	420	337	366	2%	
Blandet avfall	42	46	37	65	12	36	31	269	42%	
Levert til ukjent behandling										
Treavfall	7	5	2	2	0	0	0	0	-44%	
Papir, papp og kartong	0	0	0	0	1	0	0	0	0%	
Plast	4	5	8	0	0	0	0	0	-24%	
Blandet avfall	0	3	388	0	2	0	0	0	0%	

Tabell 19 : Avfallsregnskap for Norge etter behandlingsmåte, statistikkvariabel og år. Kilde: Data fra SSB (2021), tabell 10513

Avfallsdeklarerer, Samdeklarerer, og Avfallskoder

Avfallsdeklarerer er en løsning som benyttes for deklarerer av farlig- og radioaktivt avfall. Løsningen benyttes av myndigheter, ulike aktører med deklarasjonsplikt, og de som ønsker innsyn i deklarerer avfall (forsker, rådgiver, osv.). Alle typer avfall som klassifiseres som farlig og/eller radioaktivt må deklarerer. Avfallsprodusenter (de som setter produkt på markedet) og mottakere (de som bruker, samler og behandler avfallet) er pliktige   deklarerer farlig avfall (Avfallsdeklarerer, 2021). Husholdninger/privatpersoner behøver ikke deklarerer slik avfall, men må opplyse om innholdet ved levering til kommunale innsamlingsordninger. Grunnen til at farlig avfall deklarerer er fordi det kan forårsake skader på miljø, dyr og mennesker. Dermed gjør deklarerer at myndighetene få oversikt over mengden farlig avfall som finnes, hvor det har oppstått, og hvem som har behandlet det.

Samdeklarerer ble etablert i mange år og er en praksis ved viderelevering av deklarerer farlig avfall. Det vil si å overføre det deklarerer avfallet av samme type fare til en felles samledeklarasjon under levering av avfallet. Farlig avfall som omfattes av refusjons- og/eller bransjeordninger samdeklarerer ikke, f.eks. spillolje og PCB-holdige isolerglassruter.

Avfallskoder brukes til å beskrive avfallet så godt som mulig. Kodene bekrefter og utdyper informasjonen ved elektronisk registrering/deklarerer av avfallet. I tillegg brukes kodene til å utarbeide nasjonal statistikk, inkludert for EU og Baselkonvensjonen. Referansene om nasjonale og EU-avfallskoder kan finnes på følgende kilder: Miljødirektoratet, 2016b ; Avfallsdeklarerer, 2021; NFFA, 2021.

3.3.1.3 Plastavfall problematikk & Ansvarsfordeling

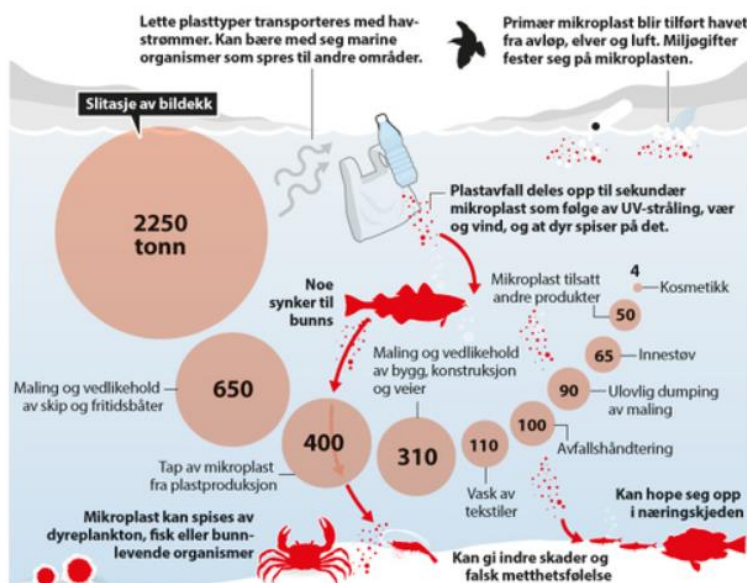
Omfanget av plassproblemet er enormt. I følge "Ellen MacArthur Foundation", som strever for å inspirere en generasjon til   tenke nytt, redesigne og bygge en positiv fremtidig sirkulær økonomi," resirkuleres for øyeblikket bare 14% av plastemballasjen på hele kloden, hvorav 40% går til deponi og 32% slippes ut i miljø og hav (TOMRA, 2019 ; Ellen MacArthur foundation, 2019). Til og med Europa, som er stolt av å være i forkant av miljøansvaret, resirkulerer mindre enn 30% av de 25 millioner tonn plast innbyggerne kaster hvert år (TOMRA, 2019). Den kinesiske sverd forordningen, som nesten fullstendig stanset eksporten av avfall til Kina, har vekket nasjoner over hele verden til behovet for å forbedre innenlands gjenvinning og resirkuleringsrate. Tilsynsmyndigheter, som forbrukere, ser behovet for endring. EU-parlamentets miljømål for 2030 tar derfor sikte på å "beskytte planeten, forsvare innbyggerne og styrke v re næringer", det er dermed etablert en europeisk strategi for plast (European Commission, 2021a).

Ifølge Naturvernforbundet (2020a) dør hvert år store mengder sjøpattedyr, fisker, fugler av plastsøppel. Samtidig går svært betydelig mengder av mikroplast (veldig små plastbiter) ut i jordsmonn og hav, de spises av dyr og organismer som havner i næringskjeden. Myndighetene jobber nå konstant for å minske bruken av plast i hele samfunnet, blant annet gjennom å forby plastposer, avgift på plast og overgang til nedbrytbare materialer (European Commission, 2021a). Plasten er mtp. miljøpåvirkning i ferd med å bli et av våre største problemer. Naturvernforbundet (2021) viser at hvert år havner cirka 6,4 millioner tonn søppel i verdens hav. Mellom 70-80% av dette er plast (emballasje). Plast gjenstander som f.eks. flaske eller isoporplate brytes ikke lett ned til jord. I stedet blir det til tusenvis av små biter (mikroplast), og marin forsøpling som fugler og sjødyr tror er mat.

Plastavfallet inneholder flere forskjellige typer miljøgifter, f.eks. mikroplastens overflate tar opp miljøgifter som PCB (diklor-difenyyl-trikloreten) og DDT (polyklorert bifenyyl) fra havet. Flere av disse miljøgifter stoffene kan påvirke hormonbalansen hos mennesker når de får dem inn i kroppen via sjødyr eller ubehandlet vann. De kan redusere fruktbarheten, påvirke sexlyst, redusere læringsevne, gi høyere blodtrykk, og øke faren for kreft (FHI, 2021).

Fyller havet med mikroplast

Det dannes rundt 8000 tonn primær mikroplast årlig i Norge. Omtrent halvparten havner i havet. Om man fyller Bergen sentrum med 8000 tonn mikroplast, vil bergenserne stå til knes. Bildekk er den største kilden.



Figur 14 : Dannelse av mikroplastpartikler i Norge. Kilde: Naturvernforbundet, 2020a

Kilder til mikroplast fra Norge fordeles slik: Slitasje av bildekk (2250 tonn); Maling og vedlikehold av båter (650 tonn); Maling og vedlikehold av bygg, konstruksjoner og veier (300 tonn); Tap fra plastproduksjon (400 tonn); Vask av tekstiler (110 tonn); Avfallshåndtering, plast kastet i naturen (100 tonn); Innestøv (65 tonn); Ulovlig dumping av maling (90 tonn); Mikroplast tilsatt andre produkter

I tillegg til forsøpling av emballasje, plastbiter og poser, kommer myriader av små biter med mikroplast. Partikler slippes ut i naturen når plastholdige gjenstanden slites ned (nedbrytes), samt partikler som er tilsatt i maling, tannpasta, skrubbekremer, og en rekke av andre produkter som brukes i det daglige. Ifølge en rapport av Mepex for Miljødirektoratet i 2014, dannes det cirka 8 000 – 19 000 tonn mikroplastpartikler hvert år i Norge, og rundt halvparten stammer fra slitasje fra bildekk (Sundt et al., 2014), som viser figur 14 fra Naturvernforbundet (2020a).

enn kosmetikk (50 tonn); Mikroplast tilsatt kosmetikk (4 tonn); Miljødirektoratets rapport fra 2016 viser at kunstgressbaner er en betydelig kilde til plastforurensning (Miljødirektoratet, 2016).

Naturvernforbundet og andre nasjonale som internasjonale organisasjoner anbefaler en slutt for bruk av plast som emballasje. For å komme dit, har EU nå forbud mot produksjon av en del plast gjenstander som i stor mengde viser å være marin forurensning, og som enkelt kan erstattes av fornybare og nedbrytbare materialer (European Commission, 2021a). Naturvernforbundet foreslår at det skal settes eller økes miljøavgift på all annen bruk av plastprodukter. Fagforbundet forventer at myndighetene kommer med tiltak som utgjør en reell forskjell og gir Norge ledelse i kampen mot plastavfall fra havet (Naturvernforbundet, 2020a).

I Norge er det forskjellige programmer for innsamling og sortering av avfall, spesielt plastavfall, og det er kommunene som har ansvaret for innsamlingen. Selv om 393 av 429 kommuner nå har sitt eget ordningssystem for plastavfall, er det betydelige variasjoner i andelen kildesortert plast mellom de forskjellige systemene, noe som påvirker gjenvinningsgraden. I tillegg har mange forbrukere lite kunnskap om riktig kildesortering, de oppfatter sorteringssymbolene som forvirrende, og de ber ofte om insentiver til å forbedre kildesorteringen. (Naturvernforbundet, 2020 ; Aftenposten, 2018a ; Grønli, 2003).

3.3.1.4 Avfallsforebygging, emballasjeoptimering, standarder for emballasje, og avgift

Som medlem av EØS er Norge også bundet av EUs rammedirektiv for avfall, når det gjelder kravet til en prosentandel av gjenvinning av avfall, og fristene som er angitt i direktivene (Miljødirektoratet, 2019).

EUs direktiv 2008/98/EF om avfall (rammedirektivet om avfall) stiller i sin artikkel 28-29 krav om at medlemmene skal fremme et nasjonalt program for avfallsforebygging. "Det nasjonale programmet skal fastsette mål for avfallsforebygging, beskrive pågående og nye forebyggingstiltak, og vurdere nytten av Kommisjonens eksempler på slike tiltak som er vedlagt rammedirektivet" (Regjeringen, 2018). Avfallsforebyggingsprogrammer oppdateres minimum hvert sjette år (Miljødirektoratet, 2021b) og ifølge Stortingsmelding nr. 45 (2016-2017), gir "Avfall som ressurs – avfallspolitikk og sirkulær økonomi" allerede føringene for norsk avfallspolitikk (Regjeringen, 2017). Derfor lanserer ikke den oppdaterte avfallsplanen og forebyggingsprogrammet ny politikk på avfallsområdet (Miljødirektoratet, 2021b).

Basert på EUs definisjon "innebærer forebygging tiltak som gjøres før et stoff, materiale eller produkt har blitt avfall, og som reduserer (Regjeringen, 2018):

- (1) mengden avfall, både total mengde og enkelte avfallstyper (kvantitativ forebygging)
- (2) de negative effektene av avfallet på miljøet og menneskers helse ved at avfallet ikke kommer på avveie og forsøpler (kvalitativ forebygging), eller
- (3) innholdet av skadelige stoffer i materialer og produkter (kvalitativ forebygging)".

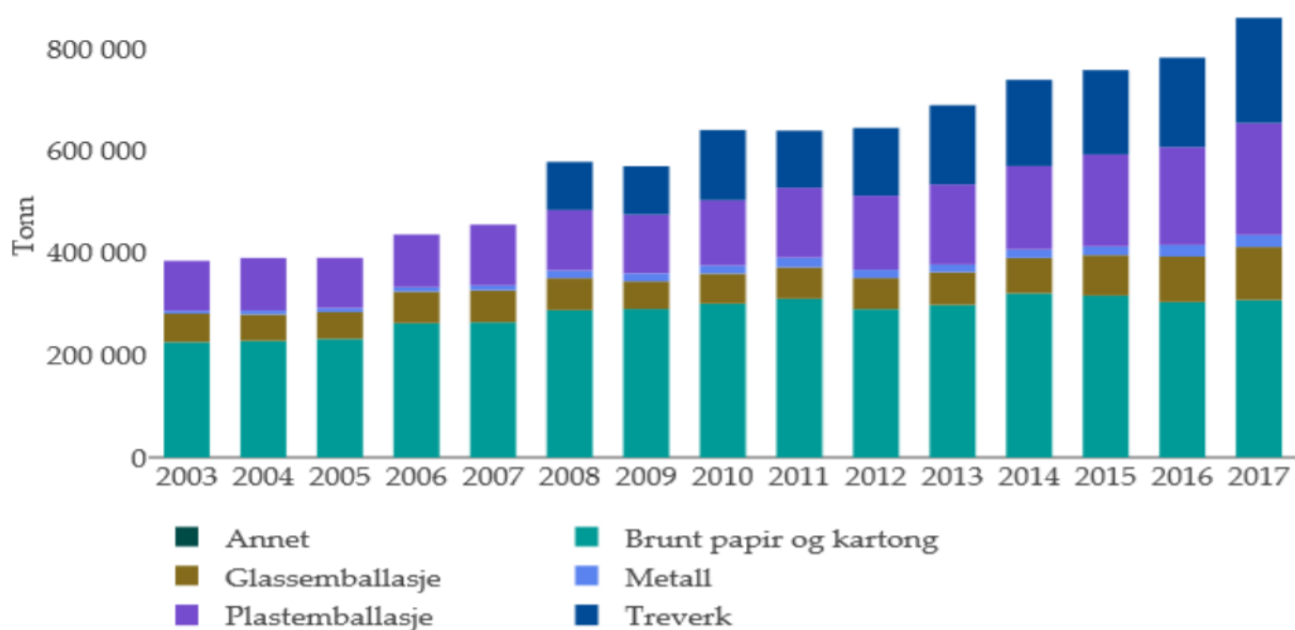
Avfallsforebygging bidrar til reduksjon av negative miljøeffekter, som f.eks. utslipp av miljøgifter og klimagasser, i hele livsløpet av varer/produkter (fra framstilling av en råvare til behandling av avfallet). Størrelsen på utslippsreduksjoner vi oppnår av avfallsforebygging nasjonalt variere fra produkt til produkt. Forebygging fører til økt ressurseffektivitet som forekommer av redusert material- og vannbruk, energibesparelser ved produksjon og distribusjon, noe som automatisk fører til reduserte utslipp av klimagasser (GHG), miljøgifter og annen forurensning. Forebyggingen reduserer mengden avfall på avveie som fører til marin forurensning, noe som utløser skade og ulempe for miljøet og på sikt gir betydelige økonomiske konsekvenser. Økning i avfallsforebygging vil også få konsekvenser for sysselsettingen i landet, både ved at det på lang sikt kan være litt mindre behov for produksjon av råvarer, men samtidig ved økt bruk av biprodukter i industrien, og økt sysselsetting i servicesektoren gjennom økt utleie, reparasjon og gjenbruk av produkter.

Norges mål ifbm. avfallsforebygging er å koble avfallsmengden fra den økonomiske veksten (Regjeringen, 2018). Målet er i tråd med det overordnede målsettingen for et program for forebygging av avfall i rammedirektivet om avfall. Indikatoren for dette miljømålet er mengden avfall som produseres per år i forhold til økonomisk vekst målt i BNP. Den økonomiske veksten i Norge har alltid vært økende, noe som fører til betydelig økning av avfallsmengden (husholdningsavfall). Det nasjonale målet om å halvere mengden matsvinn i Norge innen 2030, er i tråd med FNs bærekraftsmål 12 og 3. Det er også et nasjonalt mål om stans eller betydelig reduksjon av utslipp av helse- og miljøfarlige stoffer, det gjelder blant annet for produkter, bidrar til kvalitativ avfallsforebygging. Dagens nasjonale mål for farlig avfall er at bruk og utslipp av kjemikalier på prioritetslisten skal stanses. I følge SSB, mer enn 99 % av det farlige avfallet i Norge behandles forsvarlig (Miljødirektoratet, 2021b ; Miljødirektoratet, 2019).

Av ulike nasjonale og internasjonale grunner, et nytt kapittel om emballasjeavfall i avfallsforskriften omfatter nå krav til forebygging av emballasjeavfall (Miljødirektoratet, 2021b ; Miljødirektoratet, 2019). Kravet er en videreføring av bransjens arbeid med forbedring og optimering av emballasjen. Jamfør til figur 15 under, viser statistikkene at potensialet for reduksjon av emballasjeavfall er middels til lite (Regjeringen, 2018). Strategisk forebygging og optimalisering (optimert design) av emballasje er dermed avgjørende da det vil føre til reduksjon av avfall, både ved å redusere mengden emballasje og mengden produkter som blir avfall før de når forbrukeren. Det er samtidig viktig at mengden

emballasje ikke reduseres betydelig mye slik at produktet ikke beskyttes tilstrekkelig. Mulighetene og omfanget varierer for forskjellige emballasjematerialer. Det er derfor få parametere (indikatorer) som indikerer at trenden mot en økning i mengden emballasjeavfall vil snu. Emballasjeavfall utgjør i overkant av fem prosent av de totale avfallsmengdene i Norge (Regjeringen, 2018). Miljødirektoratet er bekymret for usikkerheten som kan oppstå hvis mye av emballasjen reduseres, noe som kan gå utover produktbeskyttelse. For dette formål har det akselerert diskusjoner med forskjellige interessenter for å fremme mer bærekraftige og økologiske løsninger uten å skade produktene som skal emballeres (Regjeringen, 2018); krav til framstilling og sammensetning av emballasjen står sentralt hos direktoratet.

Figuren 15 under viser at mengden emballasje som er satt på det norske markedet har alltid vært betydelig voksende de siste 20 årene. I 2014 var total mengde på 760 000 tonn, i dette var ca. 14 000 tonn bare plastbæreposer (Miljødirektoratet, 2018). I 2017 ble det generert ca. 860 000 tonn emballasjeavfall i Norge, av det papir/papp/kartong, plast, glass og tre utgjort de største mengdene (Miljødirektoratet, 2019). I 2019 satte Grønt Punkt Norge medlemmer 84 733 tonn plastemballasje på markedet, ifølge kilden det settes ca. 20 000 tonn hardplastemballasje ut på markedet i Norge hvert år (GPN, 2017). Miljødirektoratets rapport (2019) viser at det meste av emballasjeavfallet ble enten materialgjenvunnet eller sendt til forbrenning med energiutnyttelse. Og at gjennom panteordningen for drikkevareemballasje i plast og metall har det vært høy innsamling av drikkevareemballasje i Norge de siste årene.



Figur 15 : Materialgjenvinning av emballasjeavfall per tonn. Kilde: Miljødirektoratet, 2019

Selv om gode avfallshåndteringstiltak ble satt på plass, klarte ikke Norge og mange andre EU-land å oppfylle EU-målene for 2020. SSB (2018) f.eks. viser at bare 38% av husholdningsavfallet ble levert til materialgjenvinning i 2016, dermed var Norge fortsatt et stykke unna EU-kravet på 50 prosent. Statistikk over husholdningsavfall viser at Norge ikke tidligere har klart å oppfylle dette materialgjenvinnings kravet. Videre viser statistikkene at andelen ordinært avfall til gjenvinning var på 77% i 2015, noe som er 3% mindre enn 80% målet. Det samme var for BA-avfall i 2015 62% istedenfor 70% kravet (SSB, 2018).

Ifølge Grønt Punkt Norge settes ca. 20 000 tonn hardplastemballasje ut på det norske markedet hvert år. For å motivere innsamling av hardplastemballasje mottas det gratis på anlegget, men under forutsetning at emballasjene er fritt av farlig stoff, være tom og drypptørr (GPN, 2017). Grønt Punkt betaler godtgjørelse til innsamler per tonn plast levert materialgjenvinner. Etter innsamlingen blir hardplastemballasjen sortert i ulike undertyper av plast (PP, HDPE, PET, PS), deretter transporteres de rette kvalitetene til materialgjenvinner. Ved materialgjenvinning vaskes og kvernes råvarene, før de passerer gjennom ekstrudere og smeltes til regranulat. Regranulatet benyttes videre som råvare til produksjon av nye plastprodukter, blant annet til produksjon av møbler, rør, leker, paller, bøtter, verktøyesser, diverse avstandsklosser til anleggsbransjen, avfallsbeholdere, osv.

Tomt og Tørr

Mye av emballasjen til byggeprodukter havner ofte i kategorien farlig avfall. For noen få år siden inngikk miljøverndepartementet og næringslivet nye emballasjeavtaler som foreslår at for selskaper med emballasje som inneholder kjemikalier av type maling, lakk, lim, sparkel eller blekk, o.l., bør slik emballasje være en del av returordningen forutsatt at den er fri for produkt rester og drypptørr. Det menes at hvis emballasjen er tom og tørr, oppfyller den betingelsen og kan dermed ikke betraktes lenger som farlig avfall. Det gjelder både emballasje av type plast- og metallbøtter (GPN, 2016).

Standarder for emballasje

I Norge går standardiseringen gjennom tre organisasjoner og Standard Norge er størst. Eu's emballasjedirektiv beskriver de viktigste krav til helse, sikkerhet og miljø som en emballasje må oppfylle. For å bidra til arbeidet, ble det i 2004 harmonisert de seks CEN-standardene EN 13427 - 13432. Disse standardene beskriver nærmere hvordan kravene i direktivet kan oppfylles. For å forenkle forståelsen av hvordan man skal implementere disse og gjøre prosessen enklere har næringslivets utarbeidet håndbøker emballasje standardene. Håndbøkene erstatter ikke standardene på alle måter (Emballasjeforeningen, 2021 ; Standard Norge, 2021).

Standard Norge (SN) som den offisielt norske medlem av den europeiske standardiseringsorganisasjonen (CEN), kanaliserer i sin helhet, arbeid innenfor standarder og standardiseringsarbeider som gjennomføres av Emballasjeforeningen og Grønt Punkt Norges (Emballasjeforeningen, 2021). Her er noen viktig emballasje standarder (Standard Norge, 2021):

- 1) NS-EN 13429:2004 (Emballasje - Gjenbruk) Dette er den norske versjonen av den engelskspråklige EN 13429:2004. Denne standarden erstatter NS-EN 13429:2000. Standarden inkluderer:
 - (a) NS-EN 13427 Emballasje – Krav til bruk av europeiske standarder for emballasje og emballasjeavfall
 - (b) NS-EN 13428 Emballasje – Krav til produksjon og sammensetning – Forebygging ved kildereduksjon
 - (c) NS-EN 13431 Emballasje – Krav til emballasje med mulighet for energigjenvinning, inklusive spesifisering av minimum nedre brennverdi
 - (d) NS-EN 13432 Emballasje – Krav til emballasje som er gjenvinnbar gjennom kompostering og biologisk nedbryting – Prøvingsplan og vurderingskriterier for endelig godkjenning av emballasje.
- 2) NS-EN 13430:2004 (Emballasje – Krav til emballasje med mulighet for materialgjenvinning)
- 3) NS-EN 10334:2005 (Stål for emballasje - Flate stålprodukter for bruk i kontakt med matvarer, produkter og drikkevarer som konsumeres av mennesker og dyr - Ubelagt stål (svartblik)
- 4) NS-EN 10335:2005 (Stål for emballasje - Flate stålprodukter for bruk i kontakt med matvarer, produkter og drikkevarer som konsumeres av mennesker og dyr - Ulegert elektrolytisk krombelagt/kromoksidbelagt stål).

Avgift på emballasje

I følge §3 av forskriften om særavgifter (Lovdata, 2021b), emballasjeavgifts plikten omfatter inneremballasje, dvs. den emballasjeeinheit som produktet er tappet på. Slik emballasje pålegges følgende avgifter: Grunnavgift og Miljøavgift (omtalt som emballasjeavgift).

Særavgifter er en type skatt, avgifter pålegges ved innførsel, produksjon eller innenlands salg av visse varer og tjenester, særavgiften er også knyttet til besittelse eller eierskifte av visse varer og fast eiendom. Særavgiften gjelder bare det første leddet i kjeden for å selge et produkt i Norge (produsent, importør osv.) Store selskaper er ofte de som må betale avgiftene (Lovdata, 2021b). Virksomheten som ikke er registrert for særavgiften betaler alle avgiftene til Tolletaten ved grensepassering, til den ansvarlige for fortolling av varen for virksomheten, ellers belastes virksomheten tollkreditt. Virksomheten som er registrert for særavgiften betaler direkte til Skatteetaten og rapporterer via

skattemelding for særavgifter (Skatteetaten, 2017). Stortinget vedtar særavgiftene for ett år av gangen. Den årlige beslutningen avgjør hvilke produkter som er avgiftspliktige og til hvilke priser. Særavgifts forskriften skiller mellom registrerte og uregistrerte virksomheter. Særavgift forskriften §5 viser hvem som har registreringsplikt og hvem som kan registrere seg frivillig (Lovdata, 2021b). Særavgiftpliktige registrere/rapportere emballasjeavgift digitalt i ELSÆR. Avgiftsgrupper er avhengig av returordningstypen den særavgiftspliktige er knyttet til, og hvilken periode det rapporteres for. Dette gjelder sammen for rapportering av retur. I ELSSÆR registreres miljøavgift på emballasje av glass, plast, papp/kartong, og metall (Skatteetaten, 2017). Det er fritak for noen særavgifter på varer/produkter som leveres gratis til mottaker for veldedighetsdistribusjon. Dvs. unntaket gjelder virksomheten som er registrert for særavgifter (produsent/importør/distributør) og som gir varer til mottaker, det kan f.eks. være til en matsentral for utdeling på veldedig grunnlag. Tilsvarende unntak gjelder også for merverdiavgift (Skatteetaten, 2017).

Grunnavgift er en avgift som betales på emballasje, men den er fast sats og justeres ikke etter hvilke returordning selskapet er tilknyttet. Avgiften ilegges kun emballasje som ikke kan gjenbrukes i sin opprinnelige form. Målet med dette er å stimulere overgang fra engangsemballasje til gjenbruksemballasje. Noen typer innhold er unntatt emballasjeavgift eller grunnavgift, og trenger ikke å rapportere, f.eks.: grunnavgift betales ikke på gjenbrukbar emballasje (Lovdata, 2021b ; Skatteetaten, 2017).

Miljøavgiften på emballasje (**emballasjeavgift**) er avgift som betales på engangsemballasje, og den prises kostnadene ved at emballasje havner som søppel i naturen. Med andre ord er emballasjeavgift en særavgift til statskassen, avgiften ilegges på emballasje som ikke kan brukes om igjen i sin opprinnelige form. Avgiften har også som formål å stimulere overgangen fra engangsemballasje til gjenbruksemballasje for å bidra til reduksjon av avfallsmengden. Avgiften er utformet slik at henholdsvis plast, papp/kartong, glass og metallemballasje har forskjellige avgiftssatser. Denne differensen er begrunnet med det faktum at forskjellige typer emballasje forårsaker miljøskader av forskjellig art. Miljøavgiften er gradert i henhold til returandelen. Dvs. hvor høy returandel returordningen produsenten er tilknyttet har. Emballasje som er en del av et godkjent retursystem, drar fordel av en redusert miljøavgiftssats i henhold til returandelen. Generelt sett, ved returandel på cirka 95% eller høyere faller avgiften bort, men mengden må likevel rapporteres. Miljødirektoratet er den som godkjenner retursystemer og fastsetter returandel. Hvis virksomheten som rapporteres for ikke er tilknyttet en returordning, beregnes emballasjeavgiften til full avgift og må benyttes avgiftsgruppen (Skatteetaten, 2017). Returordningssystem inkluderer ikke følgende produktgrupper (GPN, 2021): Emballasje over 100 liter, herunder IBC-containerer, spunsfat og lokkfat; Plast som ikke er emballasje

(hagemøbler, bildeler, bygningsmaterialer, leker, produksjonsspill etc.); Emballasje merket med følgende faresymboler: Akutt giftig, Oksiderende, Gass under trykk, Eksplosjonsfarlig, Kronisk helsefare; Brannfarlig.

Beregning av emballasjeavgift

Som ovennevnt, ilegges det avgifter på all emballasje som ikke er med i panteordningen. Det ble fjernet (2020) særavgift for varesendinger fra utlandet av mindre verdi (350-kronersgrensen). Det er ikke miljøavgift på drikkevarer i pulverform, heller ikke grunnavgift på engangsemballasje som inneholder: Melk og melkeprodukter, Drikkevarer framstilt av kakao og sjokolade og konsentratet av dette, Varer i pulverform, Korn- og soyabaserte melkeerstatningsprodukter, Morsmelkerstatning (Skatteetaten, 2017 ; GPN, 2017).

Total emballasjeavgift består av en fast grunnavgift og en variabel miljøavgift. Andelen av avgiften som skal betales er lik andelen av emballasjen som ikke returneres. I følge Grønt Punkt Norge (GPN, 2017) er virksomhet fritatt fra miljøavgift gitt til følgende godkjente returandeler for emballasje i perioden 1.7.2021 - 30.6.2022: Glass (MG) – 95 % ; Metall (MB) – 90 % ; Papp/Kartong (MA) – 93 % ; Drikkekartong til skoler og barnehager – 95 % ; Plast (MG) – 88 %.

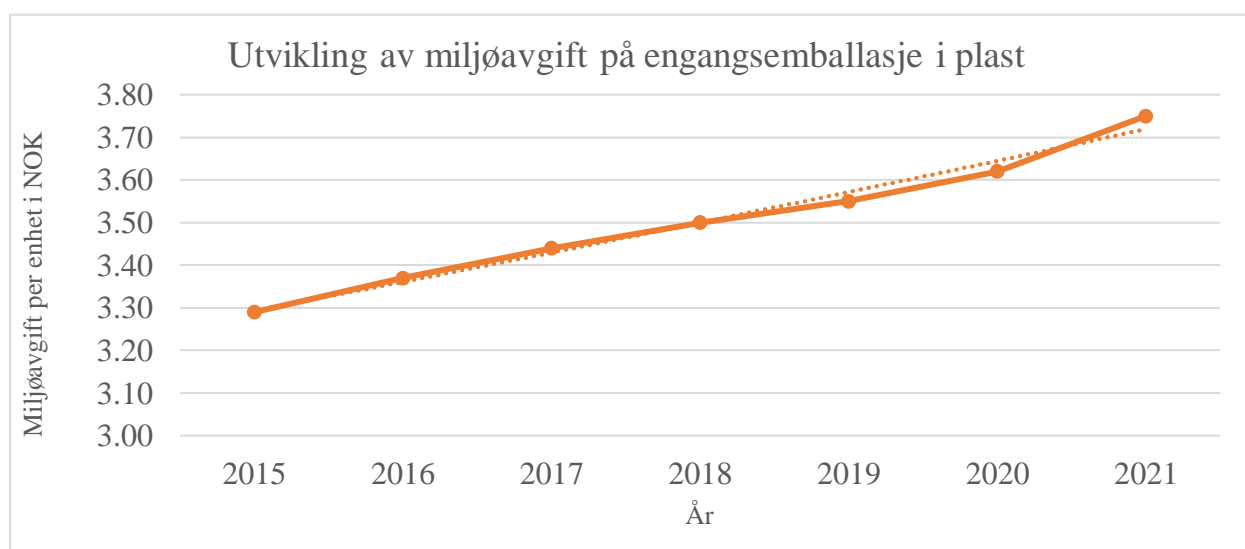
Tabell 20 under viser utviklingen av både miljø- og grunnavgifter på engangsemballasje (avgift/enhet) de siste seks årene (Skattedirektoratet, 2020):

År	Variabel miljøavgift på engangsemballasje		Fast grunnavgift på emballasje
2015	Glass og Metal	5,45 Kr	1,12 Kr
	Plast	3,29 Kr	
	Kartong og Papp	1,35 Kr	
2016	Glass og Metal	5,59 Kr	1,15 Kr
	Plast	3,37 Kr	
	Kartong og Papp Plast	1,38 Kr	
2017	Glass og Metal	5,70 Kr	1,17 Kr
	Plast	3,44 Kr	
	Kartong og Papp	1,41 Kr	
2018	Glass og Metal	5,79 Kr	1,19 Kr
	Plast	3,50 Kr	
	Kartong og Papp	1,43 Kr	
2019	Glass og Metal	5,88 Kr	1,21 Kr
	Plast	3,55 Kr	
	Kartong og Papp	1,45 Kr	

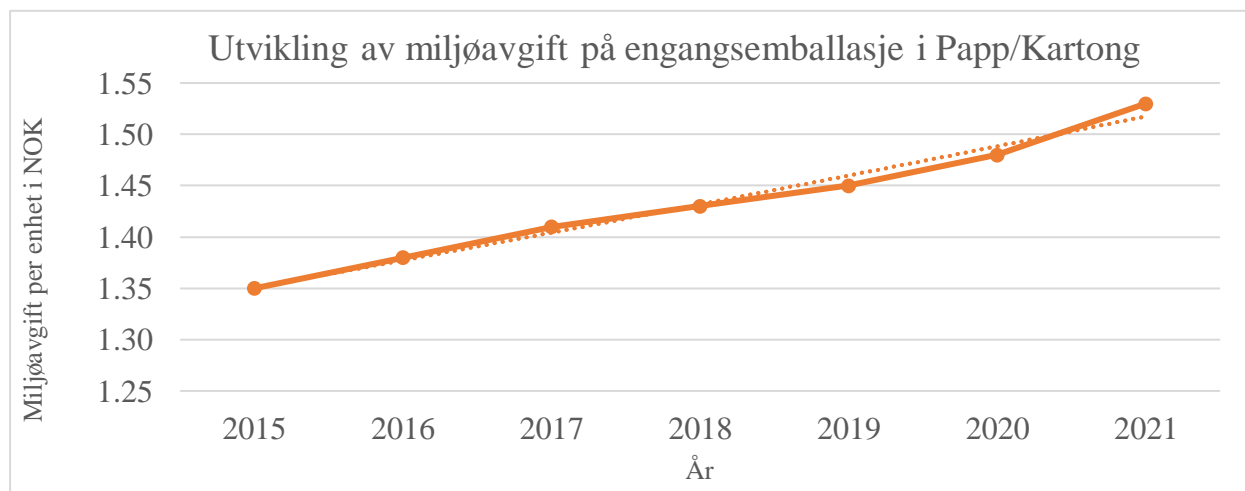
2020	Glass og Metal	5,99 Kr	1,21 Kr
	Plast	3,62 Kr	
	Kartong og Papp	1,48 Kr	
2021	Glass og Metal	6,20 Kr	1,27 Kr
	Plast	3,75 Kr	
	Kartong og Papp	1,53 Kr	
Endring - rate/år	Glass og Metal	0,75 Kr	0,15 Kr
	Plast	0,46 Kr	
	Kartong og Papp	0,18 Kr	

Tabell 20 : Utviklingen av miljø- og grunnavgifter på engangsemballasje de siste seks årene. Data fra Skattedirektoratet, 2020

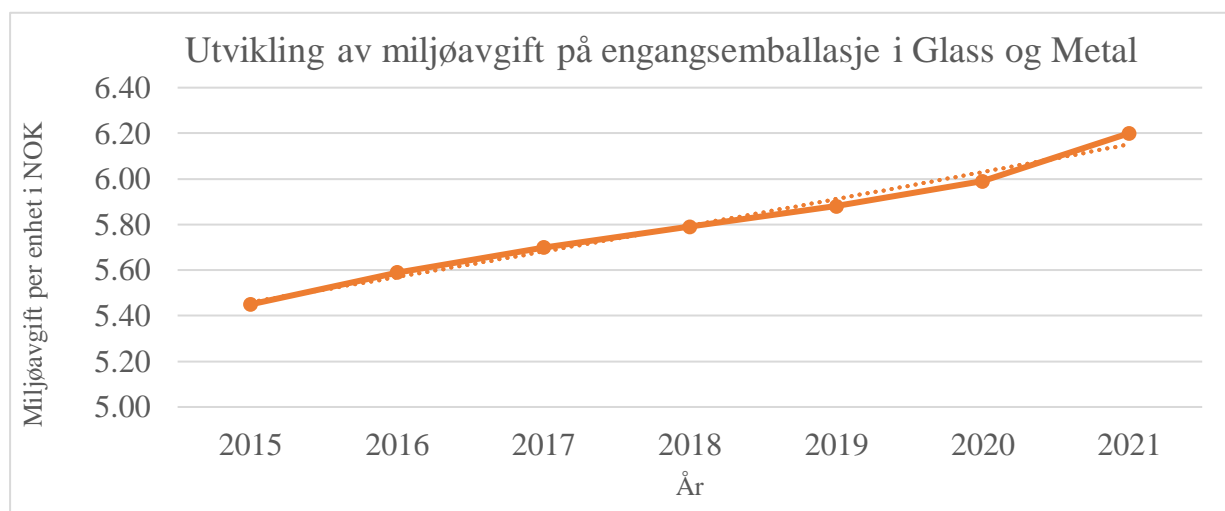
Som vist i grafen nedenfor endret miljøavgiften for engangsemballasje av plast seg med 0,46 NOK/enhet over 6-årsperioden, endringene er litt større enn inflasjonen.



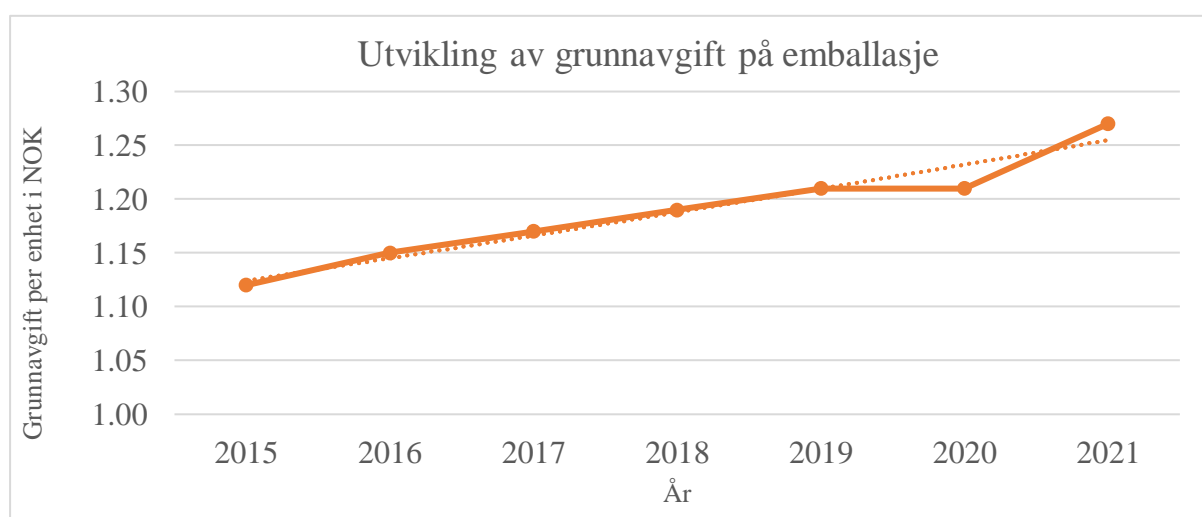
Samme som for plast er variasjonen i miljøavgiften for engangsemballasje av papir/papp jevn lav 0,18 NOK/enhet over seks årsperioden.



Variasjonen i miljøavgiften for engangsemballasje av glass eller metall er 0,75 NOK for hele perioden.



Sammenlignet med miljøavgiften har grunnavgiften endret seg litt mindre, 0,15 NOK for hele observerte perioden. Den var til og med konstant i 2019-2020.



Beregningseksempel

Anta et selskap i 2021 oppnå returandel på plastemballasje 70%, så selskapet skal da betale 100% - 70% = 30% emballasjeavgift dvs.:

Fast grunnavgift = 1,27 kr

Variabel miljøavgift = 3,75 kr

Total emballasjeavgift per enhet = $1,27 + (3,75 * 0,03) = 1,38\text{kr.}$

Hvis selskapet hadde oppnådd minst 88% returandel av emballasje som ble satt på markedet skulle miljøavgiften frafalle, dvs. selskapet skulle bare betale grunnavgift per enhet. Jo høyere returandel, desto lavere kostnader på emballasjeavgift.

En studie om plastpose skatteinsentiv

EU-direktivet i 2015 fikk Norge til å etablere og anvende en ny tilleggsavgifts policy på plastpose samt å avgjøre om denne inntekten skulle gå til skatte- eller miljøfondet. EU-krav i "plastposedirektivet" er fastsatt slik at medlemmene velger mellom reduksjonsmål eller ta betaling for alle plastposer over disk. I Norge ble det valgt å ta betaling så lenge vi allerede er vant med systemet. Regjeringen og næringslivsorganisasjonene Dagligvarehandelens Miljøforum, NHO Handel og Virke ble i enige om at norsk næringsliv skal oppfylle EUs "plastposedirektiv" gjennom Handelens Miljøfond, i stedet for å innføre en statlig avgift kun på bæreposer (GPN, 2017). Dvs. handelen selv tar ansvar for å rydde opp. Midler samles inn gjennom Grønt Punkt Norges betalingssystem, som også samler gjenvinningsvederlag for emballasje. Det ble foreslått 0,50 kroner for hver plastpose som tilbys forbrukeren, så, i utgangspunktet er det forbrukere som står bak dette viktige miljøtiltaket. Næringslivet gjennom Handelens Miljøfond jobber aktivt for å redusere bruken av plastbæreposer i Norge, dette gjennom blant annet informasjonstiltak, alternativer til plastbæreposer og ikke minst prisøkningen Miljøfondet medfører (GPN, 2017).

I sin masteroppgave om "*Additional fee on plastic bag - Norwegian consumers' choice on Tax or Fund based on Willingness to Pay*", forsøkte Hang (2018) å utforske reaksjonen fra norske forbrukeres vilje til å betale til den nye politikken (skatt-scenario) og retning av pengene (miljøfond- scenario). Forfatteren avslørte et interessant funn som potensielt kan være nyttig for Norges eventuelle beslutning om ny pris på plastpose eller plastemballasje generelt. Hang (2018) viste at en gjennomsnittlig betalingsvilje for plastpose den perioden var 2,66 kroner, deretter ble gjennomsnittet imidlertid økt til henholdsvis 3,05 NOK (skatt) og 3,26 NOK (fond). Ifølge studien måtte gebyret være minst 3,26 NOK eller høyere for å kunne redusere innkjøp av plastposeatferd i dagligvarer og få noen positiv effekt. På den annen side nevnte studien at signifikante forskjeller i nivået på betalingsvilje ble funnet i destinasjonen til pengene; innbyggerne viste å ha større tro på regjeringen (skatte-scenario) enn tilnærmingen fra bransjeforeningen (miljøfonds-scenario). Hangs respondenter viste en høy villighet til å betale kostnadene for plastposen uavhengig av den høye prisen på grunn av dens bekvemmelighet. Dette kan muligens skyldes at de mener at prisen på plastpose ikke kan tenkes å være så høy at den faktisk påvirker deres inntekt eller budsjett. Dermed er de villige til å betale kostnaden uansett hvor høy den omtrent kan være, for å utelukke ubeleiligheten ved å ta med sin egen veske til dagligvarebutikker.

Studien konkluderte med at den økende prisen på plastposer skulle være veldig høy for å oppleve endringen i forbrukeradferd av plastposer. Jo høyere gebyret vil være, desto bedre kan det være å motivere kundene til å ta med sin egen veske for shopping. Dette er på grunn av BNP

(bruttonasjonalproduktet) og høy gjennomsnittslønn i landet (Hang, 2018). Dette funnet av Hang (2018) kan spille en referanserolle for beslutningsprosessen om hvor mye tilleggsavgiften for plastpose skal være for å nå målet med EU-direktivet.

3.3.1.5 Sirkulær økonomi i Norge og essensielle krav

Den norske avfallspolitiske pakken dekker hele sirkulærøkonomien og inkluderer produktdesign og produksjonsprosesser, forbrukerrelaterte spørsmål, avfallshåndtering og utvikling av markedet for sekundære råvarer. Innovasjon, forskning og investering er sentrale elementer. Den norske sirkulære økonomipakken er basert på EUs initiativ for smart, bærekraftig og inkluderende vekst, inkludert veikart for ressurseffektivitet (Stortinget, 2018). Skiftet fra resirkulering generelt til materialgjenvinning, spesielt, ble ikke reflektert i de nasjonale målene, og regjeringen studerte derfor konsekvensene av å supplere det nasjonale målet for gjenvinning med sine egne mål for materialgjenvinning som gjenspeiler mål i EU-avfall forskrifter. Studien var basert på en balanse mellom miljøhensyn, ressurs hensyn og økonomiske faktorer, inkludert kostnader. Studier ble gjort i lys av en mulig utvidelse av CO₂-avgiften til å omfatte forbrenning av avfall eller innføring av en kvoteplikt for forbrenning av avfall (Stortinget, 2018). Regjeringen studerer fremdeles nye krav til sortering og materialgjenvinning av utvalgte typer plast og vått organisk avfall fra husholdninger og deler av næringslivet. Dette arbeidet sees i sammenheng med myndighetens arbeid for å redusere matsvinn (Stortinget, 2018). Grunnen med Norges strategien er først og fremst å minimere avfallsmengdene framover. For det andre ønske om å stimulere gjenbruk og materialgjenvinning (men ikke på en slik måte at miljøgifter blir unødvendig spredt gjennom nye produkter eller nye bruksområder), og deretter energiutnyttelse av avfallet som ikke er miljømessig, teknisk eller økonomisk egnet for materialgjenvinning. Avfall som ikke kan eller ikke skal resirkuleres eller brukes, beregnes å destrueres eller kastes på en miljømessig sikker måte (AvfallNorge, 2021).

Sirkulær økonomi

For første gang det ble gjennomført en analyse av hvor sirkulært Norge er, viser "Circularity Gap Report - Norway" at 97,6 prosent av materialene som forbrukes hvert år, ikke blir ført tilbake til kretsløpet. Det ble dermed konkludert at Norges nasjonale økonomi er kun 2,4% sirkulær, noe som er under det globale gjennomsnittet (8,6%). Videre viser rapporten at Norge har et enormt potensial for å øke sirkularitet til 45,8% ved å omstille norsk næringsliv (Forbrukerrådet, 2020 ; CGRI, 2020).

Regjeringens ambisjon er at Norge skal være ledende i utviklingen av en grønn og sirkulær økonomi som utnytter ressursene bedre. Norge ønsker å være et foregangsland gjennom aktiv utvikling av

politikk og virkemidler både på nasjonalt nivå og i samarbeid med EU, for rammebetingelser som garanterer grunnlaget for verdiskaping og grønn konkurransekraft i Norge (Regjeringen, 2021).

Den nye norske strategien legger grunnlaget for regjeringens arbeid for å utnytte potensialet for verdiskaping i norsk næringsliv på grunnlag av en mer sirkulær økonomi, med konkrete tiltak på områder som er identifisert som det som har størst potensial for sirkulær og grønn økonomisk konkurransevne i land, nemlig bioøkonomi, prosessindustri, bygge- og anleggsvirksomhet og handel og tjenesteytende næringer (Regjeringen, 2021).

For Norge har EU vært en kraftig driver for overgangen til en mer sirkulær økonomi siden den første handlingsplanen i 2015 (Regjeringen, 2021). Den andre handlingsplanen for sirkulær økonomi fra 2020 regnes som et av de viktigste områdene som skal implementeres under European Green Deal, med mål om klimanøytralitet innen 2050 og et samfunn der økonomisk vekst kan finne sted uten å øke ressursbruken. Ifølge norske myndigheter (Regjeringen, 2021) inneholder EUs handlingsplan for sirkulær økonomi banebrytende lovgivningsmessige tiltak for mer bærekraftige produkter, høyere ambisjoner om bruk av avfall og opprettholdelse av høye standarder for et giftfritt miljø. Basert på EUs handlingsplan plasserer regjeringen den norske politiske strategien i dette bildet og forklarer i sin 2021-rapport "Nasjonal strategi for ein grønn, sirkulær økonomi", hvordan den blir viktig i nasjonal politikk, for norske posisjoner i europeisk samarbeid og for å styrke norsk grønn konkurransekraft. Regjeringen har således formulert en visjon og generelle målsettinger som vil gjenspeile det faktum at vi ikke ser sirkulær økonomi som et mål i seg selv, men som et bidrag til verdiskaping og bærekraft innenfor rammen av målene som er avtalt for klima og miljøpolitikk og i Norges arbeid med FNs bærekraftsmål. Mer informasjon om Norges nasjonale strategi for en grønn og sirkulær økonomi finnes i kilden: Regjeringen, 2021.

Krav til kildesortering i BAE-næringen

I Norge er ifølge Byggteknisk forskrift TEK17, myndighetenes krav på kildesortering av byggavfall satt på minimum 60 prosent (målt i vekt). Sortering av avfall skal normalt gjennomføres på byggeplassen. Det bør derfor settes av områder (plass) til sortering på tomten, og prosjektansvarlig må undersøke hvilke avfallsfraksjoner som kan leveres lokalt (Direktoratet for byggkvalitet, 2021).

Krav til emballasje

Ifølge Emballasjeforeningen (2021) er emballasje underlagt strenge lover og regler, følgende er de essensielle kravene, emballasje skal:

- (a) være minimert/optimert

- (b) kunne gjenvinnes
- (c) ikke inneholde unødvendige miljøfarlige stoffer
- (d) ikke inneholde/holde seg innenfor grenseverdier for visse tungmetaller.

I tillegg til disse kravene, kommer det nye EU-direktivet beskrevet i avsnitt 3.3.2 og 3.3.4 av denne rapporten.

3.3.1.6 Miljøkrav i offentlig innkjøp (Innovative anskaffelser)

Norge bryr seg alltid om miljø og innovasjon, det jobbes konstant for å være mellom drivereland i disse områdene, dette kan f.eks. bekreftes med den høye gjenvinningsgraden for alle plastflasker. Et utmerket resultat (> 80%) ofte brukt som et eksempel i mange andre europeiske land (Sandmo, 2009 ; Becker & Murphy, 2008 ; Manyukhina et al., 2017).

Siden 2010 startet Norge med "Nasjonalt program for leverandørutvikling", også kalt LUP (Leverandørutviklingsprogrammets). Misjonen til programmet er å øke innovasjonseffekten av offentlige anskaffelser. Gjennom Innovative anskaffelser utnyttes de offentlige instanser mulighetene som ligger i anskaffelsesregelverket og virkemiddelapparatet til å få til de beste løsninger ved å kjøpe bedre produkter og tjenester (Innovativeanskaffelser, 2021). Formålet med programmet er bedre og mer effektive tjenester, næringsvekst og lavere utslipp. Programmet anses dermed som er en pådriver for at kommunene og statlige virksomheter skal skape innovasjon gjennom sine anskaffelser. Mer om LUP kan finnes i nettsiden www.innovativeanskaffelser.no

Ved å bruke innkjøpsmakt kan kommunene direkte påvirke hva de selv vil eller velger å kjøpe. Dessuten, indirekte påvirke markedet og oppmuntre nye løsninger. Dette kan være små trinn for å unngå forsøpling av enkeltprodukter eller som en del av et større strategiarbeid. Som resultatet på nettsiden deres viser, har LUP gjort det mulig for stadig flere kommuner å ha rutiner for grønne offentlige anskaffelser. Direktoratet for forvaltning og IKT (DIFI) har laget en god veileder som kommunene kan bruke som inspirasjon til å forme en god og miljøvennlig innkjøpsstrategi (DFØ, 2021 Innovative anskaffelser, 2021 ; Naturvernforbundet, 2020b). Følgende er noen av de tiltakene kommunene har listet opp i sine handlingsplaner:

- Sette krav som tilrettelegger for redusert plastbruk og unngå innkjøp av engangspplast, f.eks. i kommunal kantinedrift.
- Sette krav om at levering emballasje/holdere skal inngå i et ombrukssystem.
- Sette kravspesifikasjon i offentlige innkjøp, f.eks. produkter/tjenester skal ikke medføre vesentlig mikroplastforurensning.

- Sette krav på at plastavfall på kommunale byggeplasser ikke skal komme på avveie. Det foreslås fast at dette må være innlagt som kravspesifikasjon i alle utbyggingsavtaler.
- Sette krav til utbygger og entreprenører om et maksimumsnivå av emballasjeavfall i kommunale byggeprosjekter.
- Sette krav på innkjøp ved å kreve den høyeste graden av resirkulert plast der det er mulig.
- Ikke tillat bruk av gummiflis på fallunderlag lekeplass, dette skal gjelde alle kommunale lekeplasser og nærmiljøanlegg. Underlag av plast bør begrenses til sikkerhetssoner.
- Ved kommunalt innkjøp, begrenses alt kjøp av industrimaskiner (f.eks. vaskemaskiner for vaskeri) som ikke favoriserer rensing av avløpsvann (spillvann) eller som bruker mye energi (fornybare energikilder må prioriteres).
- Arbeidstøy av fleeceprodukter må tas ut av kommunens rammeavtale, og blir ikke lenger del av arbeidstøyporteføljen.

3.3.2 Europeiske Union (EU) styring og innflytelse (Lover og forskrifter)

Som nevnt ovenfor er vår nasjonale handlingsplan for avfall og emballasjeavfall preget av EU, så dette punktet handler generelt om: EUs miljølovgivning - EUs handlingsplan for sirkulær økonomi - EU-direktiv for emballasje - EU-standard for emballasje - Europeisk strategi for plast.

3.3.2.1 EU-parlamentets rolle

Europaparlamentet har gjentatte ganger etterlyst en ny liste over prioriteringer for fremtidig europeisk vekst; som vil plassere effektiv ressursbruk i sentrum av tiltakene; som vil kreve radikale endringer i våre produksjons- og forbruksvaner. En hel livssyklusstilnærming bør forbedre bruken av materialer (ressurser) og sekundære materialer, og skape passende økonomiske insentiver for å unngå generering av avfall og gjenbruke det som ikke kan unngås. I sin resolusjon av 15. januar 2020 om "Green Deal for Europe" etterlyser parlamentet en ambisiøs ny handlingsplan for sirkulær økonomi, som skal sikte på å redusere det totale fotavtrykket når det gjelder miljø og ressurser, produksjon og forbruk i Unionen, samtidig som de gir sterke insentiver for innovasjon, bærekraftige virksomheter og markeder for klimanøytrale og giftfri sirkulære produkter. Den understreker viktige synergier mellom klimaaksjon og sirkulær økonomi, spesielt i energiintensive og karbonintensive sektorer, og krever definisjon på unionsnivå som et ressurseffektivitetsmål (European Commission, 2021).

3.3.2.2 EU- Avfallsrammedirektivet og produsentansvar

Siden vedtakelsen av det første avfallsdirektivet i 1975 (direktiv 75/442 / EØF), er produsentens (nasjonale produsenter, importører eller distributører for egne merker) ansvar etablert i henhold til "forurensers betaler" -regelen, deretter implementert av medlemsstatene i "Emballasjedirektivet" fra 1994. Dette prinsippet ble forsterket i rammedirektivet fra 2008. Her ble ansvaret for avfallshåndtering overført fra lokalsamfunnene til produsentene for å fremme gjenbruk, forebygging, gjenoppbygging og annen gjenvinning av brukte produkter (artikkel 8 i direktivet). Målet med dette var at produsenter av produktene som blir avfall skal bidra til en miljøorganisasjon i sektoren som er ansvarlig for å betale dette bidraget til samfunnene for å kompensere dem for kostnadene for innsamling av dette avfallet. I Norge har så langt Grønt Punkt Norge og NORSIRK ansvaret for denne ordningen (Miljødirektoratet har per oktober 2019 godkjent seks returselskap). Rammedirektivet utvider også produsentens forpliktelser med hensyn til produktet gjennom hele dets livssyklus (produksjon, bruk, og avhending). Og ikke bare fasen når produktet har blitt avfall. Produsentene blir således ført til å ta hensyn til kostnadene ved slutten av levetiden til produktene sine fra designfasen for å begrense miljø- og sosiale konsekvenser. Utvidet produsentansvar (ERP) tar derfor sikte på å oppmuntre produsenter til å engasjere seg i en økologisk designtilnærming. Resirkuleringsytelse for avfall er et utfyllende mål. Videre belyser teksten at hvis Unionens medlemsstater kan treffe lovgivningsmessige tiltak slik at produsenten av produktet er underlagt dette ERP-regimet, må de ta hensyn til den tekniske gjennomførbarheten og den økonomiske synligheten samtidig som innvirkningen på miljøet og sosiale konsekvenser, samtidig som det respekterer det indre markedet (European Commission, 2021).

3.3.2.3 EUs handlingsplan for sirkulær økonomi

Tidligere og nåværende mønstre for ressursbruk har resultert i høye forurensningsnivåer, miljøforringelse og uttømming av naturressurser. EUs avfallspolitikk har eksistert lenge og har alltid fokusert på mer miljøvennlig avfallshåndtering. Veikartet for et ressurseffektivt Europa og pakken "Sirkulær økonomi" bør snu denne trenden og gjøre EUs økonomi bærekraftig innen 2050. De fire nye direktivene om avfall i den ferske "sirkulær økonomi" -pakken (2020) introduserer nye mål for avfallshåndtering i vilkår for forebygging, gjenbruk, gjenvinning og deponi. Som en del av "Green Deal for Europe", gir den nye handlingsplanen for sirkulær økonomi en fremtidsrettet agenda for å oppnå et renere, mer konkurransedyktig Europa som fullt ut bidrar til klimanøytralitet (European Commission, 2021).

I desember 2015 la EU-kommisjonen fram en pakke for sirkulær økonomi, med mål om økt ressurseffektivitet. Kommisjonen foreslo nytt og ambisiøse mål for materialgjenvinning av avfall, med

tanke på bedre utnyttelse av biprodukter fra industrien til nytt råstoff, og mer effektive produksjonsprosesser. Med sistnevnte menes utvikling av produkter som enklere kan repareres, oppgraderes, gjenbrukes og gjenvinnes. Forlaget sikter at EU-medlemmene skal redusere mengdene matavfall og bygg- og anleggsavfall som oppstår, og at det skal forekomme fra strategien cirka 680.000 nye arbeidsplasser i hele EU-samlet, og en årlig økonomisk gevinst på cirka 600 milliarder euro, innen 2035 (European Commission, 2021). Avfallsrammedirektivet påla Kommisjonen å ta følgende tiltak innen utgangen av 2014: gjennomgå 2020-målene for gjenbruk og gjenvinning av husholdningsavfall og bygge- og rivingsavfall, sette mål for avfallsforebyggingspolitikken for 2020 og vurdere en rekke tiltak, inkludert utvidede produsentansvarsordninger. I henhold til avfallsdirektivet ble kommisjonen pålagt å gjennomgå målene som ble satt der innen juli 2014, samt emballasjedirektivet innen utgangen av 2012.

Plast i sirkulær økonomi

16. 01.2018 publiserte kommisjonen en meddelelse om en strategi for plast i en sirkulær økonomi. Strategien fremhever sentrale utfordringer, inkludert lav rate på gjenbruk og gjenvinning av plastavfall, klimagassutslipp knyttet til produksjon og forbrenning av plast, og tilstedeværelse av plastavfall i havene. Kommisjonen foreslår at all plastemballasje kan resirkuleres eller gjenbrukes innen 2030. For å gjøre fremskritt mot dette målet presenterer strategien et bredt spekter av tiltak som fokuserer på fire områder: 1) forbedring av økonomien og kvaliteten på plastgjenvinning; 2) redusere forurensning fra plastavfall; 3) oppmuntre til investering og innovasjon i plastverdikjeden; og 4) bygge videre på tiltak tatt på internasjonalt nivå (European Commission, 2021).

Som en del av plaststrategien som tar sikte på å bekjempe skadelig og bortkastet plastavfall, ved å treffe lovgivningsmessige tiltak og etter et forslag presentert av Kommisjonen 28.05.2018, ble Rådet og parlamentet enige om å redusere plastforurensning ved å innføre tøffe nye restriksjoner på visse bruk plastprodukter [Direktiv (EU) 2019/904]. Jamfør til punktet under "*Plastforbud i 2021- det nye europeiske direktivet*".

Sirkulær økonomi 2018-pakke

Vedtatt i mai 2018 etter interinstitusjonelle forhandlinger mellom parlamentet og Rådet, inkluderer de fire direktivene [(EU) 2018/849, (EU) 2018/850, (EU) 2018/851 og (EU) 2018/852] følgende nøkkel elementer (European Commission, 2021):

- et felles mål for medlemsstatene å gjenvinne 65% av kommunalt avfall innen 2035 (55% innen 2025 og 60% innen 2030),
- et felles mål for medlemsstatene om å gjenvinne 70% av emballasjeavfall innen 2030,

- et obligatorisk deponimål (landfilling) for å redusere det til en maksimal mengde på 10% av kommunalt avfall innen 2035;
- et forbud mot deponering av separat innsamlet avfall, med plikt til å få på plass en separat innsamling av bioavfall innen 2023 samt tekstilprodukter og farlig avfall fra husholdninger innen 2025;
- markedsføring av økonomiske virkemidler rettet mot å motvirke deponering,
- vedtakelse av forenklete og forbedrede definisjoner og harmoniserte beregningsmetoder for gjenvinningsgrader i hele Unionen,
- konkrete tiltak for å fremme gjenbruk og stimulere industriell symbiose - transformasjon av biprodukter fra en sektor til råvarer for en annen sektor;
- obligatoriske utvidede regimer for produsentansvar, slik at produsenter kan markedsføre grønnere produkter og støtte gjenvinnings- og resirkuleringssystemer (for emballasje, batterier, elektrisk og elektronisk utstyr og vrake kjøretøy, for eksempel).

EU-direktiv om emballasje og emballasjeavfall

Emballasjedirektivet inneholder EUs regler for håndtering av emballasje og emballasjeavfall (EUR-Lex, 2021). Emballasjedirektivet tar sikte på å harmonisere europeiske tiltak på emballasje og håndtering av emballasjeavfall; gi et høyt nivå av miljøvern; sikre at det indre markedet fungerer godt. EUs regler for emballasje og emballasjeavfall dekker både emballasjedesign og håndtering av emballasjeavfall, uavhengig av om det brukes eller slippes ut på industri, kommersiell, kontor, butikk, service, husholdning eller annet nivå, uavhengig av materialet som brukes. De tar sikte på å håndtere de økende mengdene emballasjeavfall som forårsaker miljøproblemer. De tar også sikte på å fjerne barrierer i det indre markedet - forårsaket av at EU-land vedtar forskjellige regler for emballasjedesign. Selv om implementeringen av disse reglene har blitt ansett som en suksess, øker mengden emballasjeavfall i EU fortsatt, og for mange av våre begrensede ressurser blir kastet bort uten å bli resirkulert inn i økonomien (EUR-Lex, 2021).

- (1) Direktiv 94/62/EF har som mål å: harmonisere nasjonale tiltak vedrørende håndtering av emballasje og emballasjeavfall; og forbedre miljøkvaliteten ved å forhindre og redusere innvirkningen av emballasje og emballasjeavfall på miljøet.
- (2) Direktiv (EU) 2018/852 er den siste endringen av direktiv 94/62/EF og inneholder oppdaterte tiltak designet for å: forhindre produksjon av emballasjeavfall, og fremme gjenbruk, gjenvinning og andre former for gjenvinning av emballasjeavfall, i stedet av sin endelige disposisjon, og dermed bidra til overgangen mot en sirkulær økonomi.

All emballasje som markedsføres i EU, må oppfylle viktige krav knyttet til produksjon, sammensetning og gjenbrukbar eller gjenvinnbar natur. EU har revidert og endret sine lover om emballasje flere ganger. Disse endringene inkluderte:

- endret vedlegg I til det siste direktivet med en liste over illustrative eksempler på emballasje
- lagt til bærekraftige tiltak for reduksjon av forbruksposer i plast i 2015
- fastsatt forpliktelser for forebygging og gjenbruk av avfall for EU-land, og hevet gjenvinningsmål for emballasjeavfall
- sørget for obligatorisk oppsett av emballasje-ordninger for utvidet produsentansvar (EPR) som en del av lovforslagene som ble vedtatt under pakken om sirkulær økonomi i 2018.

Direktivet som endret krever at EU-land treffer tiltak, som nasjonale programmer, insentiver gjennom utvidede ordninger for produsentansvar og andre økonomiske instrumenter, for å forhindre generering av emballasjeavfall og for å minimere miljøpåvirkningen av emballasje. Den siste endringen av direktivet inneholder oppdaterte tiltak for å forhindre produksjon av emballasjeavfall, og fremme gjenbruk, resirkulering og andre former for gjenvinning av emballasjeavfall, i stedet for endelig deponering. EU-landene må også ta nødvendige tiltak for å oppfylle gjenvinningsmål som varierer avhengig av emballasjemateriale. For dette formålet må de bruke de nye beregningsreglene for rapportering om de nye gjenvinningsmålene som skal oppnås innen 2025 og 2030 (EUR-Lex, 2021):

- (1) Innen 31. desember 2025 må minst 65 vekt% av alt emballasjeavfall resirkuleres. Gjenvinningsmålene per materiale er: 50% av plast; 25% av tre; 70% av jernholdige metaller; 50% av aluminium; 70% av glass, og; 75% av papir og papp.
- (2) Innen 31. desember 2030 må minst 70 vekt% av alt emballasjeavfall resirkuleres. Dette inkluderer: 55% plast; 30% av tre; 80% av jernholdige metaller; 60% av aluminium; 75% av glass; 85% av papir og papp.

Essensielle krav til emballasje

Direktivet presiserer at EU-land må sørge for at emballasjen som markedsføres oppfyller de grunnleggende kravene i vedlegg II til direktivet (EUR-Lex, 2021):

- (a) å begrense vekten og volumet på emballasjen til et minimum tilstrekkelig beløp for fortsatt å oppfylle det nødvendige sikkerhets-, hygiene- og akseptable nivået for det pakke produktet og for forbrukerne,
- (b) for å minimere innholdet av farlige stoffer og materialer i emballasjematerialet og dets komponenter,
- (c) å designe gjenbrukbar eller gjenvinnbar emballasje, som kan omfatte design for material- eller organisk gjenvinning, samt design for energigjenvinning.

Direktivet tydeliggjør forskjellen mellom emballasje som kan gjenvinnes i form av kompostering og biologisk nedbrytbart emballasjeavfall og spesifiserte at okso-nedbrytbar plastemballasje (plastemballasje med tilsetningsstoffer som gjør at den brytes ned i mikroskopiske partikler og bidrar til tilstedeværelsen av mikroplast i miljøet) er ikke ansett som biologisk nedbrytbar emballasje (EUR-Lex, 2021).

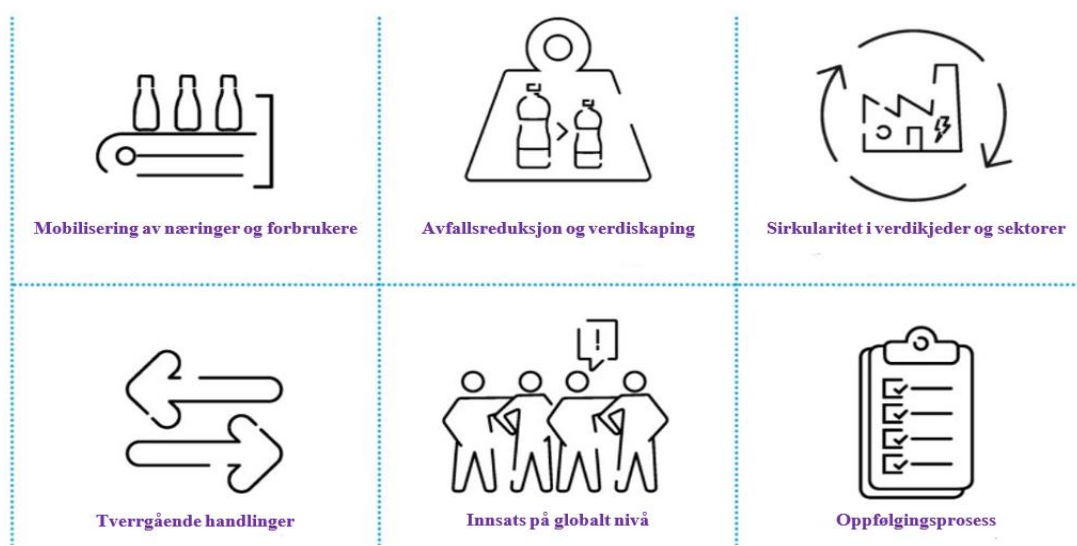
EU-kommisjonen undersøker for tiden hvordan man kan styrke de grunnleggende kravene med tanke på å forbedre emballasjedesign for gjenbruk og fremme gjenvinning av høy kvalitet, samt styrke håndhevelsen av de essensielle kravene (EUR-Lex, 2021).

Den nye 2020-handlingsplanen for sirkulær økonomi som en del av "Green Deal for Europe"

Den nye handlingsplanen for sirkulær økonomi for et renere og mer konkurransedyktig Europa, publisert i mars 2020, er en av hjørnesteinene i "Green Deal for Europe" - EUs nye program for å fremme bærekraftig vekst. Den gir tiltak som tilsvarer de ulike stadiene i produkts livssyklus og for eksempel om utforming, fremme av sirkulære økonomiprosesser, oppmuntring for bærekraftig forbruk og garanti for at ressursene som brukes, forblir så lenge som mulig i Unionens økonomi.

Med grønne pakt for Europa sikter EU-kommisjonen seg mot kontinentets karbonnøytralitet innen 2050. Blant disse spakene sikte handlingsplanen for sirkulær økonomi på å akselerere overgangen mot en økonomisk modell som tar godt vare på planetens ressurser. Effektiv ressursbruk og bærekraftig produksjon og forbruk er kjernen i denne ambisiøse europeiske planen.

Følgende er noen viktige punkter om fremdriften av EU planen knyttet til emballasje- og papirsektoren, strukturert og illustrert i seks tematikker (Abegg, 2021 ; European Commission, 2021):



Figur 16 : Viktige punkter om fremdriften av EU planen knyttet til emballasje- og papirsektoren, strukturert og illustrert i seks tematikker

(1) Lag et rammeverk for handling for bærekraftige produkter

- **Styrke selskaperes miljøkrav:** en forskrift som krever at selskaper rettfærdiggjør krav på miljøavtrykket til deres produkter og tjenester ved å bruke standardmetoder for kvantifisering (metoder for miljømessig fotavtrykk av produkter (PEF), og organisasjonens miljømessige fotavtrykk (OEF). Målet er å gjøre disse påstandene pålitelige, sammenlignbare og verifiserbare i hele EU. Kommisjonen har utarbeidet en aktivitetsplan slik at aktører skal alltid være ajour med aktivitetene som kan endre deres aktiviteter (se vedlegg 05), inkludert en første konsultasjon om veikartet for sommeren 2020, deretter en offentlig konsultasjon avsluttet i desember 2020.

- **Styrk borgernes rolle i den grønne overgangen:** et direktiv for å hjelpe forbrukerne med å spille en rolle i overgangen til en sirkulær økonomi. Hensikten er hovedsakelig å:

- (a) Sikre at forbrukerne får pålitelig og nyttig informasjon om produkter (for eksempel om deres levetid og reparasjonsmuligheter);
- (b) Unngå grønnvasking og salg av produkter med redusert levetid;
- (c) Sett minimumskrav til logoer og bærekraftsmerker.

- **Fremme design av bærekraftige produkter:** gjennom initiativet om bærekraftige produkter og revisjonen av direktivet om miljøvennlig design har den europeiske eksekutive til hensikt å gi forbrukerne mer bærekraftige, gjenbrukbare, reparerbare, resirkulerbare og energieffektive produkter.

Blant prosjektene i direktivet er det å opprette et digitalt pass for å sikre overvåking av produkter gjennom hele livssyklusen. Dette direktivet, forventet i fjerde kvartal 2021, vil også ta opp spørsmålet om nybegynnere i visse produktkategorier.

(2) Styr bærekraften til de viktigste produktverdikjedene

EU-kommisjonen ønsker å fokusere på sektorene som bruker mest ressurser, og hvor potensialet for å bidra til sirkulær økonomi er stort. Dette er tilfellet med sektorene for elektronisk utstyr; batterier og kjøretøyer; emballasje, plast; tekstiler; konstruksjon og bygninger; så vel som mat (European Commission, 2021).

- **Gjennomgå emballasjedirektivet:** dette direktivet regulerer markedsføring av emballasje samt forebygging og håndtering av emballasjeavfall. Ved anvendelse av denne lovteksten må all emballasje som markedsføres i EU, oppfylle viktige krav til sammensetningen og gjenbrukbar og gjenvinnbar natur (spesielt resirkulerbar). Kommisjonen planlegger å gjennomgå de grunnleggende kravene med målene om:

- (a) Forbedre utformingen av emballasjen for å fremme gjenbruk og resirkulering;
- (b) Øk resirkulert innhold i emballasjen;

- (c) Kjemp mot overpakking;
- (d) Reduser emballasjeavfall.

- **Revidere drikkevannsdirektivet:** det reviderte direktivet om drikkevannskvalitet trådte i kraft i desember 2020 med mål om å forbedre:

- (a) Kvaliteten på drikkevann, ved å stramme inn maksimumsgrensene for visse forurensninger som bly og skadelige bakterier, og ved å innføre nye grenser for de fleste forurensende stoffer som er til stede eller i kontakt med drikkevann, spesielt mikroplast og hormonforstyrrende stoffer (bisfenol A). Her oppstår f.eks. problemet med industrielt prosessvann, vannet som brukes til rengjøring av emballasjen som skal sirkuleres.
- (b) Tilgang til drikkevann, særlig ved å installere innendørs og utendørs utstyr på offentlige steder og ved å oppmuntre til gratis eller billig forsyning i offentlige bygninger, kantiner, cateringtjenester og restauranter. Med sikte på å øke innbyggernes tillit til distribusjon og bruk av tappevann, har denne revisjonen også til formål å redusere forbruket av flaskevann og plastavfall.

- **Støtte implementeringen av direktivet om plast for engangsbruk (SUP):** EU-kommisjonen har til hensikt å sikre implementeringen av det nye direktivet om engangsplast og fiskeredskaper som inneholder plast (jf. neste punkt "Plastforbud i 2021 - det nye europeiske direktivet"). Målet er å bekjempe problemet med marin plastforurensning og samtidig beskytte det indre marked. Direktivet er spesielt oppmerksom på:

- (a) den harmoniserte tolkningen av direktivets virkeområde (produkter som omfattes),
- (b) Merking av produkter som tobakk, kopper og våtservietter, og plikten til å tilby lokker som forblir festet til flaskene for å unngå ulovlig dumping av søppel;
- (c) Utvikling av de aller første reglene for bestemmelse av resirkulert innhold i produkter.

Til dags dato er bare gjennomføringsforordningen om merkekrav vedtatt. Jf. *Forordning (EU) 2020/2151 av 17.12.2020 om regler for harmoniserte merkespesifikasjoner for engangsplastprodukter* (EU Publications, 2020).

EU-kommisjonen vurderer og se derfor etter:

- (a) En teknisk, juridisk og operativ visjon om resirkulerbarhet;
- (b) Sammenhengende mål, både fra et operativt og regulatorisk synspunkt om gjenbruk;
- (c) En vitenskapelig tilnærming til "overemballering";
- (d) En forbedring av livssyklusanalyser mellom forskjellige emballasjetyper og forbrukerbruk.

(3) Produser mindre avfall for mer verdi

I mai 2019 besluttet partskonferansen til Basel-konvensjonen å inkludere visse plastavfall i konvensjonens kontrollmekanismer. Siden 1. januar 2021 er eksport av plastavfall som ikke er perfekt sortert, resirkulerbart og ukontaminert, underlagt forhåndsgodkjenning fra eksport- og importland. 7. september 2020 vedtok OECDs miljøpolitiske komité endringer i reglene for eksport av farlig plastavfall bestemt til gjenvinning. Fra 1. januar 2021 må OECD-land innhente forhåndstillatelse fra destinasjonslandet til å sende farlig plastavfall. I tillegg kunngjorde kommisjonen revisjon av forskriften om avfallstransporter (EF nr. 1013/2006) i andre halvdel av 2021, for å øke konkurransekraften til resirkulerte materialer innen det indre markedet og samtidig kontrollere eksporten av avfall utenfor den europeiske union.

(4) Gjør sirkulær økonomi til virkelighet for enkeltpersoner, byer og regioner

- Integrer sirkulær økonomi i det rettferdige overgangsfondet: i januar 2020 foreslo EU-kommisjonen å opprette et rettferdig overgangsfond, som er en del av finansieringsplanen på 1 billion euro av "Green Deal for Europe", og som har som mål å støtte overgangen av regionene mot en klimanøytral økonomi. Dette fondet er hovedsakelig beregnet på regioner som må møte mange utfordringer, spesielt regioner med høy karbonintensitet. Da handlingsplanen ble kunngjort i mars 2020, uttrykte Kommisjonen sitt ønske om at rettferdig transisjons mekanismen skal gi støtte til prosjekter knyttet til sirkulær økonomi. I dag er et av fondets investeringsområder styrking av sirkulær økonomi, særlig gjennom forebygging og reduksjon av avfall, rasjonell ressursbruk, gjenbruk, reparasjon og gjenvinning (European Commission, 2021).

(5) Handle globalt

- Opprettelse og lansering av den globale alliansen for sirkulær økonomi og effektiv ressursbruk: 22.02.2021 lanserte EU Den globale alliansen for sirkulær økonomi og effektiv ressursbruk (GACERE), i samarbeid med FNs miljø Program (UNEP) og FNs organisasjon for industriell utvikling (UNIDO), på sidelinjen av 5. sesjon i FNs miljøforsamling (UNEA-5). Opprettelsen av denne alliansen var et av kommisjonens mål, med ambisjonen om å gå inn for overgangen til en global sirkulær økonomi. Kommisjonen ønsker å fremme bærekraftig forbruk og produksjon gjennom forbedret samarbeid mellom stater, private aktører og det sivile samfunn. Et godt eksempel på suksessen til denne handlingen kan være Plastic Fischer, denne tyske start-up vant prisen "Economies in Transition", som belønner lokal løsning med en positiv innvirkning på territorier rundt om i verden. Oppstarten utvikler lavteknologiske løsninger i Indonesia, India og Vietnam for å samle plastavfall fra elver, før det kommer inn i havene (Plastic Fischer, 2021).

(6) Oppfølgingsprosess

For ikke å overraske interessenter og interessenter i modifiseringen av beslutninger om å styrke sirkulær økonomi, tar Kommisjonen hensyn til den regelmessige oppdateringen av handlingsplanen som en del av oppfølgingen av implementeringen av sirkulær økonomi. Kommisjonen analyserer oppretting av indikatorer knyttet til ressursbruk, inkludert fotavtrykk av råvarer og forbrukerens fotavtrykk (Abegg, 2021 ; European Commission, 2021).

Følgende er forenklet tidsplan for gjennomføring av hovedtiltak i forbindelse med utvidede produsentansvar (EPR) på emballasje- og papirsektoren:



Figur 17 : forenklet tidsplan for gjennomføring av hovedtiltak i forbindelse med utvidede produsentansvar (EPR) på emballasje- og papirsektoren

3.3.2.4 Plastforbud i 2021- det nye europeiske direktivet

Onsdagen 12.06.2021, ble det europeiske direktivet, som forbyr markedsføring av flere engangsplastprodukter, offentliggjort i EU-tidsskriftet. EU-kommisjonen presenterte sitt utkast til direktiv 28.05.2018 og 21.05.2019 godkjente EU-ministrene vedtaket av direktivet (European Commission, 2021).

Sugerør, bestikk og tallerkener, kafferørere, stenger for ballonger eller til og med bomullspinner ... Alle disse plastproduktene har blitt forbudt i EU. Okso-nedbrytbar plast, matbeholdere og ekspanderte polystyren-kopper er også forbudt. For plastemballasje med mindre tilgjengelige alternativer (f.eks. Matbeholdere og kopper til drikkevarer), må EUs medlemsstater oppnå en ambisiøs reduksjon innen 2022. Direktivet foreslå at fra og med, 3.07.2021 må medlemsstatene på nasjonalt nivå innføre bestemmelsene i direktivet og fastsette deres sanksjonsregime som gjelder produsenter i tilfelle brudd på tiltakene (European Commission, 2021). Direktivet setter også mål for medlemslandene å samle 90% av plastflasker innen 2029. Flasker markedsført i EU må inneholde minst 25% resirkulert plast innen 2025 og minst 30% innen 2030. Utvidet produsentansvar (EPR) utvides også til fiskenett og hurtigmatcontainere. Produsenter vil bære kostnadene for separat innsamling og behandling av avfallet. Bedrifter i tobakkssektoren vil også måtte finansiere innsamling og rengjøring av sigarettstumper kastet i gaten. Sigarettfiltre må også være underlagt obligatorisk merking innen midten av juli 2021, det samme vil plastkopper og våtservietter. Denne merkingen vil informere forbrukerne: om tilstedeværelsen av plast i disse produktene, om passende løsninger for håndtering av avfallet, samt om "den negative innvirkningen på miljøet som følge av ulovlig dumping eller annen upassende avhending av disse produktene" (European Commission, 2021).

Blant andre regler må EU-medlemmene innen utgangen av 2024 sørge for at ordninger for produsentansvar for all emballasje er etablert. Som vist i tabellen under, setter direktivet også følgende spesifikke mål for gjenvinning:

	Current targets (%)	By 2025 (%)	By 2030 (%)
All packaging	55	65	70
Plastic	25	50	55
Wood	15	25	30
Ferrous metals	50 (incl. Al)	70	80
Aluminium	-	50	60
Glass	60	70	75
Paper and cardboard	60	75	85

Tabell 21 : EUs gjenvinningsmål for ulike type avfall, Kilde: European Commission, 2021

Hva er miljøeffektiviteten?

Dette er vanskelig å vurdere. Plastbidraget er bare ett av EUs mange økologiske virkemidler. Gjennom "European Green Deal" tar det særlig sikte på å sikre at all emballasje på markedet er resirkulerbar innen 2030, for å redusere forbruket av engangspplast og begrense bruken av mikroplast. Gjenvinningsmålene i denne "European Green Deal" er knyttet til direktivet fra 1994 nevnt ovenfor. Miljøeffektiviteten til denne nye ressursen avhenger fremfor alt av statenes innsats når det gjelder gjenvinning. Imidlertid er mekanismen basert på et dobbelt incentiv "Bonus-Malus" -effekt. Et land som lykkes med å redusere ikke-resirkulert avfall, reduserer proporsjonalt mengden plastbidrag. Men det reduserer også, i forhold til andre stater, størrelsen på bidraget basert på formue. Til slutt gjelder bidraget bare ikke-resirkulert emballasjeavfall av plast. Det ekskluderer derfor emballasje laget av andre materialer, så vel som plastavfall som ikke kommer fra emballasjen, og representerer derfor bare en del av de resirkulerbare materialene (European Commission, 2021).

Vet vi nøyaktig vekten av ikke-resirkulert avfall i hver stat?

Siden direktivet fra 1994 har medlemslandene hvert år sendt sine data om produksjon og resirkulering av plastemballasjeavfall til Det europeiske statistikkontoret, Eurostat. I samsvar med en forskrift fra 2002 utarbeider de også en årlig rapport om metoden som brukes til å beregne disse dataene. Til nå har hver stat registrert denne informasjonen på sin egen måte (undersøkelser, administrative kilder, statistiske estimater osv.). Revidert i 2018, gir det europeiske direktivet om emballasje og emballasjeavfall behandling av disse regnskapsavvikene. Nå må det samme trinnet i resirkuleringsprosessen tas i betraktning i alle stater. Bare de som er effektivt kontrollert og ansett som resirkulerbare, vil bli betraktet som resirkulert avfall (European Commission, 2021).

Hvor mye gir dette bidraget til EU?

Rundt 6 milliarder euro per år, eller 4% av det europeiske budsjettet, ifølge estimater fra EU-kommisjonen. I det minste før stater forbedrer resirkuleringssystemene på lengre sikt. Denne innsatsen vil redusere regningen uten å redusere EUs budsjettressurser gjennom et kompensasjonssystem. Siden EU-medlemmene må supplere det europeiske budsjettet til det stemt beløpet, hvis en av dem klarer å begrense sitt plastbidrag, vil alle (de tjue-syv) faktisk måtte oppveie denne reduksjonen med en økning i deres bidrag beregnet i henhold til BNI. Det er derfor de mest dydige statene som vil se regningene reduseres, til ulempe for de som er sakte med å implementere effektiv plastgjenvinning. Og innen 2027 forventer den europeiske unionen i alle fall en økning i volumet av resirkulert avfall i absolutte termer. Men dette fenomenet kan forklares hovedsakelig med økningen i produsert avfallsmengde. Per i dag produserer europeerne 25 millioner tonn plastavfall hvert år, hvorav bare mindre enn 30% blir samlet inn for gjenvinning, anslår EU-kommisjonen (European Commission, 2021).

Hva er risikoen for svindel?

Selv om disse dataene derfor har blitt overført til EU i flere tiår, har de fått en helt spesiell dimensjon siden 2021, siden de nå bestemmer mengden plastressurser som alle skal betale. Det er derfor ikke utelukket å forestille seg at et land er fristet til å undervurdere vekten av ikke-resirkulert avfall for å redusere mengden av sitt bidrag. EU gir flere garantier som er rettet mot å forhindre denne typen oppførsel, slik det allerede gjør med andre ressurser som er betalt av medlemslandene. De siste årene har den altså vedtatt en rekke tiltak for å styrke kampen mot merverdiavgiftssvindel og skatteunndragelse. I tillegg til valideringsprosedyrer og landsrapporter, må retningslinjene Eurostat gir land for beregning av estimatene deres gjennomgå. Kommisjonen forbereder også andre tiltak for avfallsstatistikkenes sammenlignbarhet, pålitelighet og fullstendighet. Og utelukker ikke, om nødvendig, inspeksjoner på stedet i medlemslandene (European Commission, 2021).

3.3.2.5 Bærekraftig økonomi

Målene for å oppnå klimanøytralitet innen 2050 kan bare oppnås hvis det europeiske finansielle systemet blir mer bærekraftig. Dette krever både sterk finanslovgivning og en tydelig overgangsvei for selskaper.

EU-Kommisjonen har i 2019 publisert tre viktige rapporter fra TEG (Tekniske ekspertgruppen for bærekraftig økonomi), ekspertgruppen består av 35 medlemmer som representerer sivilsamfunn, universiteter, bedrifter og finanssektoren. Rapportene er frukten av et års grundig arbeid med sentrale aspekter av kommisjonens handlingsplan. De utfyller derfor lovforslagene om taksonomi og referanseverdier som ble presentert av Kommisjonen i mai 2018. De tar sikte på å oppmuntre og videre kanalisere investeringer i den private sektoren mot bærekraftig utvikling, og hjelpe investorer til å lære mer om miljøet. "Formålet med sine investeringer og ved å gi dem med viktige verktøy som gjør det mulig for dem å investere på en bærekraftig måte» (European Commission, 2021).

EU-budsjettet spiller også en ledende rolle i den systematiske behandlingen av klimaspørsmål. For å gjennomføre Parisavtalen og realisere forpliktelsen til FNs mål for bærekraftig utvikling, foreslår kommisjonen å heve ambisjonsnivået for integrering av klimaproblemer i alle EU-programmene, ved å sette et mål på minst 25% av EU-utgifter som bidro til klimamål mellom 2017 og 2021 (European Commission, 2021).

Den første rapporten er et klassifiseringssystem - eller taksonomi - for miljømessig bærekraftig økonomisk virksomhet. Det har som mål å gi politiske beslutningstakere, bedrifter og investorer praktiske råd om hvordan de best kan støtte og investere i økonomiske aktiviteter som bidrar til etablering av en klimanøytral økonomi. Konsernet har gjennomført en grundig analyse av aktiviteter

utført i et bredt spekter av sektorer, inkludert energi, transport, jordbruk, industri, IKT og eiendom. Den identifiserte aktiviteter med lite karbon, for eksempel nullutslippstransport, men også overgangsaktiviteter som jern- og stålproduksjon, for å etablere det mest omfattende klassifiseringssystemet for bærekraftige aktiviteter i dag. Denne ekspertrapporten er publisert som et forslag av kommisjonens om taksonomi og må avtales mellom medlovgiverne (European Commission, 2019a).

Den andre ekspertrapporten, som fokuserer på en EU-standard for grønne obligasjoner, anbefaler klare og sammenlignbare kriterier for utstedelse av grønne obligasjoner. Gjennom koblinger med taksonomi spesielt, vil denne standarden avgjøre hvilke klima- og miljøvennlige aktiviteter som skal være berettiget til finansiering gjennom EUs grønne obligasjoner. Kommisjonen stoler på at denne standarden skal stimulere det grønne obligasjonsmarkedet, og dermed muliggjøre utvikling av bærekraftige og grønne investeringer (European Commission, 2019b).

Til slutt definerer en tredje ekspertrapport, viet til EUs klimamålet og rapportering om miljømessige, sosiale og styringsmessige faktorer (ESG-rapportering), metodikk og minimumstekniske krav som er gjeldende. Indekser som vil hjelpe deg med valg av investorer som ønsker å ta i bruk vennlig investeringsstrategi, og å håndtere risikoen for grønn hvitvasking. Rapporten definerer også opplysningskravene som referanseleverandører vil være underlagt med hensyn til miljømessige, sosiale og styringsmessige faktorer (ESG) og deres samsvar med Parisavtalen. Denne ekspertrapporten er knyttet til kommisjonens forslag om referanseverdier med lave karbonnivåer, som medlovgiverne nylig godkjente (European Commission, 2019c).

3.3.2.6 Bærekraftsrapportering

I juni 2017 publiserte EU-kommisjonen sine retningslinjer for å hjelpe selskaper med å avsløre miljø- og sosial informasjon. Disse retningslinjene er ikke obligatoriske, og selskaper kan bestemme seg for å bruke internasjonale, europeiske eller nasjonale retningslinjer avhengig av deres egne egenskaper eller deres forretningsmiljø (European Commission, 2021b).

I juni 2019 publiserte EU-kommisjonen retningslinjer for utlevering av klimarelatert informasjon, som i praksis består av et nytt supplement til eksisterende retningslinjer for utlevering av ikke-finansiell informasjon, som fortsatt gjelder (European Commission, 2021b).

04.21.2021 vedtok kommisjonen et forslag til et direktiv om rapportering om bærekraftig utvikling - CSRD, som ville endre de eksisterende rapporteringskravene i direktivet om ikke-finansiell rapportering - NFRD (EU-kommisjonen, 2021b).

Nye forskrifter for bærekraftsrapportering vil hjelpe selskaper å fokusere på riktige data og få tilgang til bærekraftig økonomi. Det nye forslaget (European Commission, 2021b):

- (a) utvider omfanget til alle store selskaper og alle selskaper som er notert på regulerte markeder (unntatt børsnoterte veldig små bedrifter)
- (b) krever tilsyn/audit (forsikring) av den kommuniserte informasjonen
- (c) introduserer mer detaljerte rapporteringskrav og en rapporteringsplikt i henhold til obligatoriske EUs bærekraftsrapportering standarder
- (d) forplikter selskaper til å "merke" den deklarererte informasjonen digitalt, slik at den er maskinlesbar og mates inn i det eneste europeiske tilgangspunktet som er planlagt i handlingsplanen for kapitalmarkedsunionen.

Reformen presiserer nøkkelområdene og informasjonen nærmere. Dette er for eksempel kvalitative kriterier for utlevering av "fremtidsrettet informasjon" om identifisering av risiko og etablering av mål og strategier. Viktige ytelsesindikatorer er introdusert (KPI) obligatorisk innen klimaendringer. Det vil også være behov for en beskrivelse av hvordan bærekraft styres og integreres i bedriftsstrategien. Direktivet introduserer også EUs bærekraftsstandarder, som skal gi klare retningslinjer for nøkkelinformasjonen som skal avsløres. Dette vil lette den nåværende administrative byrden for bedrifter.

I kommisjonens forslag til et direktiv om bærekraftsrapportering (CSRD) er det lagt opp til å innføre EUs standarder for bærekraftsrapportering. Utkastet til standarder vil bli utarbeidet av European Financial Reporting Advisory Group (EFRAG). Standardene vil bli tilpasset EUs politikk, samtidig som de bygger på og bidrar til internasjonale standardiseringsinitiativer. Det første settet av standarder vil bli vedtatt innen oktober 2022 (European Commission, 2021b).

3.3.2.7 Ny regel for CE-produkter

CE står for "European conformity". Det er derfor ikke et sertifiseringsmerke eller en indikasjon på produktets geografiske opprinnelse.



CE-merkingen ble opprettet innenfor rammen av europeisk teknisk harmoniseringslovgivning. Ved å påføre CE-merket på produktene, erklærer en produsent at de oppfyller europeiske juridiske standarder og kan selges i EU. Det tar ansvar for å oppfylle alle europeiske helse-, sikkerhets-, ytelses- og miljøvernkrav som gjelder for produktet. CE-merkingen må være synlig, lesbar og uutslettelig. Produktkategoriene som kan ha CE-merking er mange: de kan være maskiner, leker eller til og med

TV-er. Fraværet av merking eller "falsk markering" kan sanksjoneres ved administrative og straffesaker (EU-kommisjonen, 2021; Lamdini, 2020).

Det nye EU-regelverket for markedsovervåking vil påvirke ansvaret til aktører i hele forsyningskjeden av EU-produkter. De nye forskriftene krever at alle produkter som selges i EU (at de selges direkte, online eller gjennom en leverandør av oppfyllestjenester) skal være registrert hos et offisielt ansvarlig parti basert i EU (European Commission, 2021 ; Lamdini, 2020).

Før midten av juli 2021 måtte de berørte selskapene sørge for at deres CE-merkede produkter alltid oppfyller kvalitets- og sikkerhetsstandarder, og at de har kontaktinformasjonen til den autoriserte representanten. Etter utløpsdatoen ble det ulovlig å selge CE-merkede produkter i EU uten en representant etablert i området og uten en passende merking (European Commission, 2021 ; Lamdini, 2020).

Fra 16.07.2021 trer den nye forskriften 2019/1020 / EU (markedsovervåking og produktoverensstemmelse) i kraft. Etter denne datoen kan ikke CE-merkede produkter selges i Europa uten en autorisert representant med base i EU. Denne nye forskriften vil påvirke alle selskaper som selger CE-merkede produkter produsert utenfor EU. Når Brexit-overgangsperioden er over, involverer dette også produkter laget i Storbritannia, men også e-handels- og netthandelsselskaper som Amazon. Forhandlere av CE-merkede produkter må derfor sørge for sine leverandører at nødvendige tiltak for den utnevnte representanten har blitt tatt (European Commission, 2021 ; Lamdini, 2020).

Det er viktig å spesifisere at medisinsk utstyr, taubaneinstallasjoner, eksplosiver for sivil bruk, vannkokere og heiser ikke påvirkes av denne nye regelen.

Produsentens ansvar

Produsenten er ansvarlig for å designe, produsere og utføre den essensielle samsvarsvurderingen i samsvar med prosedyrene som er beskrevet i gjeldende EU-harmoniserte standarder. Uansett om produsenten har utnevnt en autorisert representant eller en annen part til å handle på deres vegne, vil produsenten alltid holdes ansvarlig for å sikre at produktet deres overholder relevante standarder. Av samme grunn må følgende setning inngå i EU-samsvarserklæringen: «Denne samsvarserklæringen er utstedt på produsentens eneste ansvar» (European Commission, 2021 ; Lamdini, 2020).

Importørens ansvar

Importøren har et begrenset, men tydelig beskrevet ansvar under EUs regler og forskrifter hvis de ikke er basert i EU. Importøren må sørge for at produsenten har utarbeidet den tekniske dokumentasjonen og utført de aktuelle prosedyrene for samsvarsvurdering (European Commission, 2021 ; Lamdini,

2020). Fram til juni 2021 har forbrukere blitt ansett som importører av produktene de kjøper online fra selskaper utenfor EU, noe som betyr at de er juridisk ansvarlige for å sikre at disse produktene overholder EUs sikkerhetsstandarder. I virkeligheten er de fleste sluttbrukere uvitende om dette, og det er urimelig å forvente at forbrukerne tar juridisk ansvar for overholdelse. Den nye markedsovervåkings forordningen lukker dette smutthullet ved å kreve en offisiell representant for alle produkter som selges på EUs indre marked (direkte eller online).

Ansvar til leverandøren av oppfyllestjenester

Oppfyllestjeneste leverandører som Amazon har økt ansvar under den nye markedsovervåkings forordningen: når det ikke er noen annen etablert representant for et produkt, vil de bli holdt ansvarlige. Det er derfor avgjørende for leverandører av oppfyllestjenester å sikre at alle parter som bruker plattformen deres, overholder den nye forskriften ved å registrere sine produkter hos en offisiell EU-representant (European Commission, 2021 ; Lamdini, 2020).

Ansvar for den autoriserte representanten (AR)

I motsetning til en importør eller distributør er en AR ikke økonomisk eller kommersielt involvert i de aktuelle produktene. Når en offisiell kontrakt er inngått mellom produsenten og AR, vil den autoriserte representanten få tilgang til den tekniske filen og samsvarserklæringen for det aktuelle produktet. ARs ansvar inkluderer å fungere som det offisielle EU-kontaktpunktet og samarbeide med nasjonale overvåkingsorganer og / eller kompetente nasjonale myndigheter (European Commission, 2021 ; Lamdini, 2020).

Ansvar for ansvarlig part i henhold til forordning (EU) 2019/1020

Den nye markedsovervåkings forordningen sier at alle produkter må ha en utnevnt ansvarlig part eller "økonomisk aktør" før de kan markedsføres i det europeiske markedet. Deres ansvar inkluderer (European Commission, 2021 ; Lamdini, 2020):

- Bekreftelse av CE-merking
- Registrering som EU-kontaktpunkt
- Sikre tilgjengeligheten av tekniske filer og samsvarsdokumentasjon
- Samarbeid med markedsovervåkingsmyndigheter
- Informere myndighetene når det er grunn til å tro at et produkt utgjør en risiko

Den ansvarlige parten kan være produsent, importør, distributør, leverandør av oppfyllestjenester eller autorisert representant. De må imidlertid være basert i EU, og de må være ansvarlige for ansvaret som er skissert ovenfor. Styrket markedsovervåking og mulige straffer i henhold til den nye forskriften vil håndheve rollen som den utnevnte ansvarlige parten. Kontaktinformasjonen til den ansvarlige

parten skal også gis på produktet og / eller emballasjen. Hvis kompetente myndigheter ønsker å se den tekniske dokumentasjonen, bør den gjøres lett tilgjengelig (European Commission, 2021 ; Lamdini, 2020).

3.3.2.8 Et direktiv om bygningers energiprestasjoner

05.17.2018 validerte Europaparlamentet det nye direktivet om bygningers energiprestasjoner. Sistnevnte krever at EU-landene skal innføre nasjonale energirenoveringsplaner som tar sikte på å oppnå karbonfrie bygninger innen 2050. Det nye direktivet reviderte 2010-direktivet om forpliktelse til nesten null energiforbruk for alle nye bygninger pr. 31.12.2020. Denne forpliktelsen gjaldt også offentlige bygninger som skal ha et forbruk nær null per 12.31.2018 (European Commission, 2021c).

Direktivet presenterer et ambisiøst mål, nemlig å redusere klimagassutslipp fra europeiske bygninger med 80 til 95% (sammenlignet med 1990) innen 2050. Det krever derfor at medlemsstatene utvikler nasjonale energirenoveringsstrategier, både for offentlige bygninger og for private bygninger. Direktivet krever også installasjon av minst ett ladepunkt for elektriske kjøretøyer i alle nye bygninger for ikke-bolig (European Commission, 2021c).

Veikart for 2030 og 2050

Direktivet spesifiserer at nasjonale strategier må realiseres i veikart som presenterer mål for 2030 og 2050. Medlemsstatene må også innføre en politikk for å bekjempe drivstoff fattigdom. Et avsnitt om innovasjon er også fastsatt i direktivet. Dermed bør det etableres en indikator for bygningers beredskap for smarte teknologier og måle bygningers kapasitet til å bruke nyere teknologi og elektroniske systemer for å tilpasse seg nye behov (European Commission, 2021c).

Den kommende EU-byggstrategien vil bidra til en mer effektiv bruk av materialer og en reduksjon av klimapåvirkning fra BAE-næringen, og med revisjonen av EUs byggevare forordning, kravene til bruk av sekundære råvarer, nye materialgjenvinningsmål og osv. fremme mer sirkulære bygg. Green Deal ser for seg en "bølge av reovering" som vil sikre store forbedringer i bygningers energieffektivitet - her vil sirkulær økonomi være sentral.

3.3.2.9 På veien mot et forbud mot PFAS i Europa

Miljødirektoratet definerer PFAS (per- og poly-fluor-alkyl-stoffer) som menneskeskapt kjemiske forbindelser som er svært lite nedbrytbare og som dermed forblir i miljøet i svært lang tid om de først slippes ut. Det finnes mellom 5-10 000 ulike PFAS-er (Miljødirektoratet 2021). PFAS kan akkumuleres i jord, vann og til og med i levende ting, noe som fører til veldokumenterte helseeffekter, som nyre- og testikkelkreft, høyt kolesterol, hjertesykdom, lever, nedsatt fruktbarhet eller til og med

skjoldbruskkjertelproblemer. PFAS kan også finnes i vann, luft, mat og innendørs støv under fremstilling, bruk og avhending av disse materialene (FHI, 2018 ; Green Science Policy Institute, 2021).

Tyskland, Nederland, Sverige, Danmark, og Norge formelt offentliggjort 15.07.2021 en intensjon om å levere et restriksjonsforslag for PFAS til det europeiske kjemikaliebyrået Echa (European Chemicals Agency) innen 15. juli 2022 (Miljødirektoratet, 2021). Ulike institusjoner har i år (2021) publisert viktige rapporter om risikoen for PFAS i tre følgende sektorer: kosmetikkindustrien, næringsmiddelindustrien og i BAE-næringen.

Publisert 20.05.2021, en studie utført av den tsjekkiske frivillige organisasjonen Arnika, i samarbeid med sju andre organisasjoner, på emballasje av hurtigmatkjeder i papir eller papp, den såkalte vegetabilsk, komposterbare eller biologisk nedbrytbare emballasjen, er bare bruk av begreper som skal få folk til å glemme misforholdene til engangsplast. Ifølge rapporten behandles emballasjen med vilje med PFAS for kortvarig og ikke-essensiell bruk (Health and Environment Alliance, 2021). *Er det virkelig nødvendig å bruke PFAS i kortvarig matemballasje bare for å unngå å smøre fingrene?* I Danmark har det vært forbudt å bruke PFAS i papir- og pappemballasje siden juli 2020. Ifølge rapporten, av 42 prøver sendt til analyse, 32 emballasjer fra store og globale hurtigmatkjeder som McDonalds, KFC, Subway, etc. viste forsettlig behandling med PFAS. Den danske tilnærmingen om å forby bruk av PFAS i matemballasje er ikke uunngåelig og deres forbud er realistisk. For mer informasjon om saken se kilden: Health and Environment Alliance, (2021).

Ifølge en ny studie fra Green Science Policy Institute, publisert 06.15.2021 i "Environmental Science & Technology Letters" (Heather et al. 2021), basert på testen av 231 makeup-produkter markedsført i USA og Canada, ville nesten halvparten av mascaraer, leppestifter og fundamenter som ble testet være forurenset av perfluorert stoff. Det verste er at disse PFAS-kjemikalierne som forårsaker mange sykdommer stort sett ikke er angitt i ingredienslisten til produktene. For mer informasjon om saken se kilden: Heather et al. (2021).

Green Science Policy Institute-rapporten om PFAS, publisert i april 2021 (Green Science Policy Institute, 2021) viser at BAE-næringen bruker store mengder PFAS, og at dette finnes i et bredt utvalg av byggevarer, fra gulv til tak, utvendig kledning til innvendige overflater. I rapporten har Green Science Policy Institute (2021) samlet informasjon om bruken av PFAS i det bygde miljøet fra selskapets nettsteder, dokumenter, vitenskapelig litteratur, etc. Rapporten er en omfattende referanseindeks for å sensibilisere arkitekter, entreprenører, produsenter og alle bygningsfagfolk, som oppfordres til å identifisere og eliminere ikke-vesentlig bruk av PFAS. Rapporten forklarer hvordan

PFAS-forbindelser finnes i vanlige byggematerialer som vinduer, speil, dusjdører, badekar og toaletter. Og også i adhesivt bånd, maling, tetningsmasse, tettebånd og trevirke produkter som OSB og MDF. PFAS er en nøkkelkomponent i fancy vanntette membraner som de som sees på tak, de er også til stede i overflater av tak, og metallrenner for å avvise smuss og motstå flekker. Fluoreerte belegg brukes til å gjøre glass- og keramiske overflater mer holdbare og motstandsdyktige mot varme og slitasje, for å forhindre tilsmussing og smuss, for å gi enkle rengjøring areal, og anti-slamegenskaper. PFAS brukes noen ganger på uventede steder, for eksempel jordskjelvspjeld eller enkle lim, så det er vanskelig å spore bruken av dem og få detaljer om de spesifikke produktene som bruker dem.

Rapporten "Building a Better World" inneholder forslag til arkitekter/entreprenører, og oppfordrer produsenter av byggevarer til å fase dem ut og til og med be myndighetene om å begrense dem. Som et første skritt må beslutningstakere (aktører) i bransjene forstå hvor PFASer brukes slik at de kan vurdere om alle disse bruksområdene virkelig er nødvendige. Målet er å oppmuntre til utvikling og systematisering av handlingsplaner for å identifisere PFAS i produkter, for å hjelpe designere med å ta bedre materialvalg. Selv om PFASer utfører ønskelige funksjoner som vanntetting, korrosjonsforebygging, smøring, friksjonsreduksjon og motstandsdyktighet mot fett og vann, koster den vår helse, sikkerhet og miljøet (FHI,2018 ; Green Science Policy Institute, 2021). Bygge- og vedlikeholdsarbeidere kan være spesielt utsatt. For eksempel har flis- og fugespray vanntettingsprodukter som inneholder PFAS blitt involvert i flere tilfeller av akutt lungeskade. Å legge PFAS til byggematerialer fører til forurensning som vil vare i flere århundrer. Å unngå PFAS er en stor innvirkning som bygningsindustrien kan gjøre nå for bærekraftige bygninger og miljøvennlig verden. For mer se kilden: Green Science Policy Institute, 2021.

3.4 Emballasje og livssyklus (Studie 3)

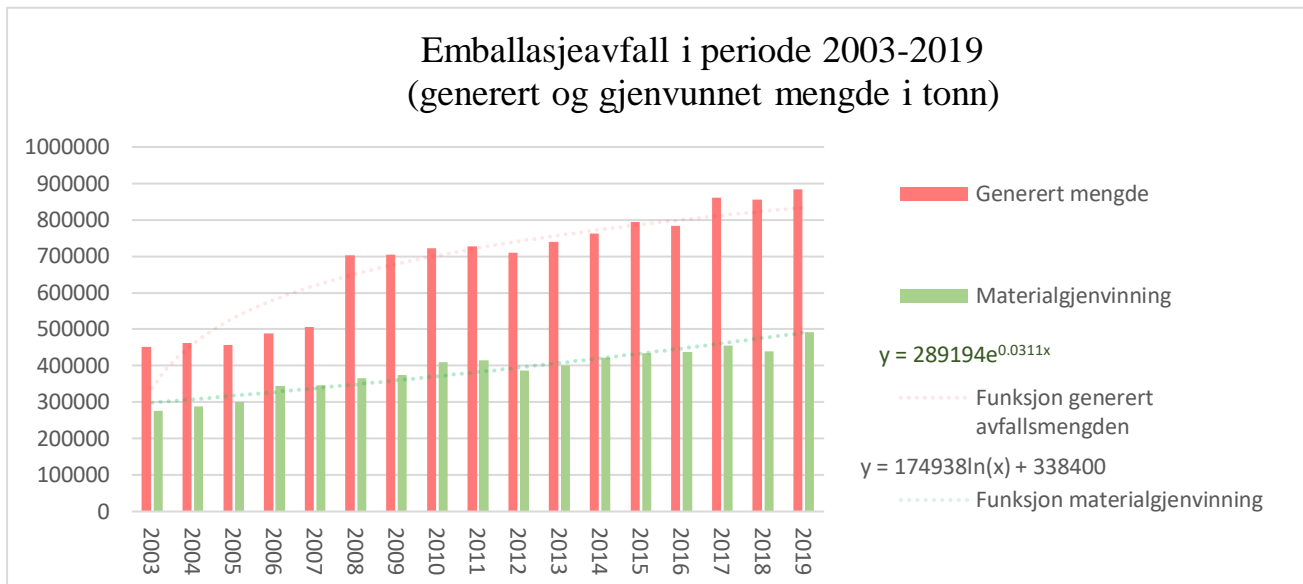
Hvert år i Europa gereres 26 millioner tonn plastavfall, med mindre enn 30% av dette avfallet som blir samlet inn for gjenvinning. Emballasje utgjør over 50% av dette avfallet, ifølge en oppdagelse fra EU-kommisjonen i 2018 (EYG, 2020). Som viser studie 2, har EU nå innført en avgift på ikke-resirkulert plastemballasjeavfall fra 2021, for å finansiere EUs økonomiske gjenopprettingsplan. Satsen er € 0,80 per kilo (€ 800 per tonn), og hver medlemsstat kan velge hvordan de skal finansiere avgiften, enten ved direkte beskatning av plastsektoren, eller gjennom andre beskatningsmetoder. Virksomheten som er berørt av EU nye reglene, må derfor vurdere hvordan det komplekse lovgivningsmessige rammeverket for plastemballasje kan gjelde for deres aktiviteter. Dette inkluderer å gjennomføre en konsekvensvurdering av EUs plastavgift og tiltakene i plastdirektivet for engangsbruk plast, samt å sikre at virksomheten er i samsvar med alle krav til emballasje etter hvert som reglene utvikler seg. Mer om Lov om produsentansvar for plast (plastloven) kan finnes ved kilden: JOU, (2020).

Aktører og innflytelse

Aktører i denne studien er emballasje designer og produsenter, leverandører/distributører/produsenter av byggeprodukter, gjenvinningsselskaper og myndigheter.

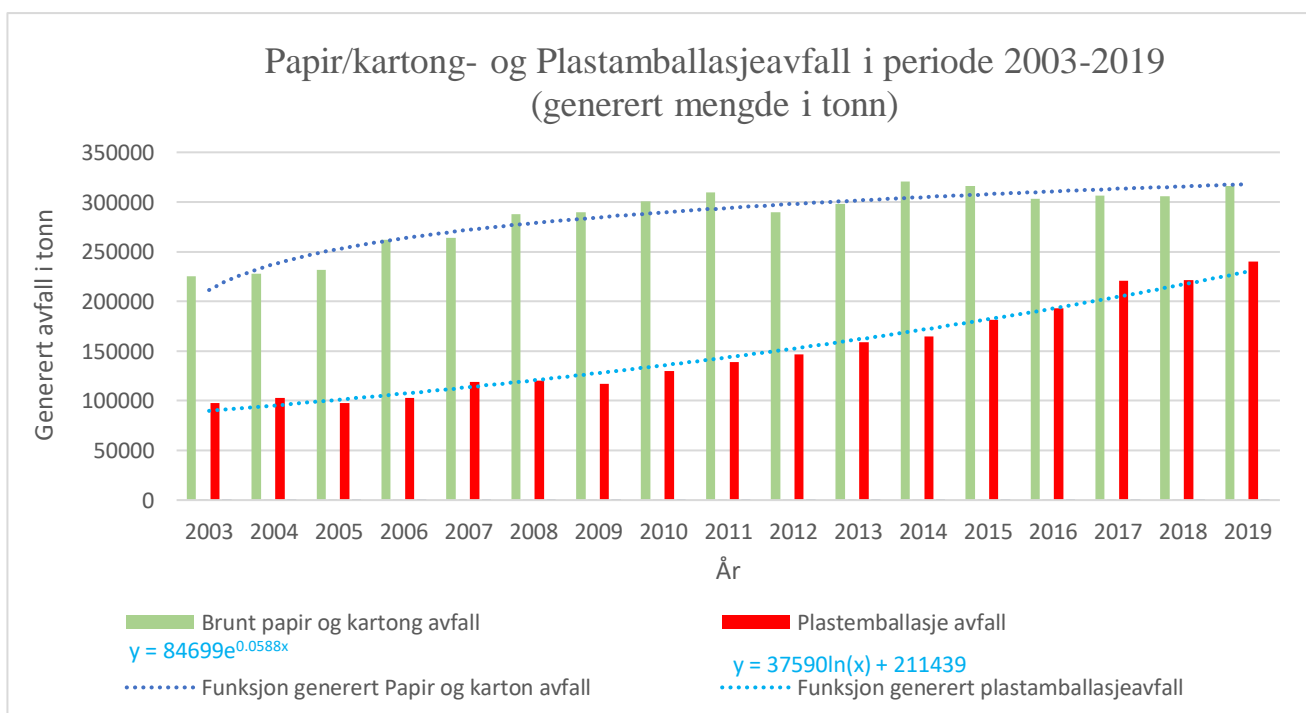
3.4.1 Emballasjeavfall statistikk

Statistikk er nøkkelindikatoren for å analysere og avgjøre tiltak på et behov eller løse et samfunnsproblem. figur 18 nedenfor (data fra Miljødirektoratet, 2019) viser emballasjeavfallet som ble generert og behandlet (materialgjenvunnet) mellom 2003 og 2019 for hele Norge. I løpet av 16-årsperioden økte mengden emballasjeavfall med 432 332 tonn (4%), noe som tilsvarer ca. 27 021 tonn ekstra hvert år. Andelen som ble til materialgjenvinning økte med 216 070 tonn (3%), noe som tilsvarer ca. 13 505 tonn materialgjenvunnet mer per år (*ikke dårlig, selv om lav*). Differensen mellom det totale emballasjeavfallet som genereres og den totale mengden materialgjenvunnet i løpet av 16-årsperioden er 5 025 144 tonn (28%), dvs. på det totale emballasjeavfallet som ble generert i perioden, er 72% materialgjenvunnet. For bare 2019, ble 884 573 tonn emballasjeavfall generert, og av disse ble 492 137 tonn (44%) materialgjenvunnet, dvs. 56% av det totale genererte ble behandlet på en annen måte. Med hensyn til sirkulære økonomi gir dette en dårlig indikasjon, fordi sistnevnte krever at materialgjenvinning foretrekkes fremfor andre avfallsbehandlingsmetoder.



Figur 18 : Grafen viser tonn mengden emballasjeavfall som oppstår for hele Norge, og hvor stor andel går til materialgjenvinning i periode 2003-2019, etter rapportering fra returselskapene for emballasje og retursystemene for drikkevareemballasje. Kilde: Miljødirektoratet, 2019

Figur 19 nedenfor (data fra Miljødirektoratet, 2019) viser emballasjeavfallet for henholdsvis papp og plast, generert mellom 2003 og 2019 for hele Norge. I løpet av 16-årsperioden: mengden pappemballasjeavfall økte med 90 807 tonn (2%), noe som tilsvarer ytterligere 5675 tonn hvert år; plastemballasjeavfall økte mengden med 143 360 tonn (6%) som tilsvarer ca. 8 898 tonn ekstra hvert år. Bare i 2019 ble det generert 315 990 tonn pappemballasjeavfall, hvorav 21 929 tonn (ca. 7%) tilhører BA-aktiviteter (jf. data i avsnittet 3.2.1 over). Og 239 910 tonn plastemballasjeavfall, hvorav 11 109 tonn (ca. 5%) kommer fra BA-aktiviteter.



Figur 19 : Grafen viser tonn generert mengden papp og plast emballasjeavfall for hele Norge i periode 2003-2019, etter rapportering fra returselskapene for emballasje og retursystemene for drikkevareemballasje. Kilde: Miljødirektoratet, 2019

Tabell 22 nedenfor (data fra Grønt Punkt Norge) presenterer etter returordning, statistikkene over mengden emballasje som ble satt ut på norske markedet i 2020 av medlemsbedrifter i Grønt Punkt Norge); andelen som ble samlet inn og hva som ble resirkulert. Når det gjelder materialgjenvinning, viser det seg at emballasjemengden fra næringsliv ligger på tredje plass (rundt 47% av totalen). Som en kan legge merke til er sorteringsgraden for materialgjenvinning og selve materialgjenvunnet for denne kategorien i henhold til de ovennevnte EU -forventningene svært lave for å nå 2025 målet.

	2020 emballasje-statistikk i tonn etter rapportering fra medlemmer av Grønt Punkt Norge					
	Mengden Medlem. satt på marked	Sortert til materialgjenvinning	Fratrekk	Materialgjenvunnet	Utsorteringsgrad	Utsorteringsgrad etter fratrekk
All plastemballasje (unntatt landbruksplast)	141650	52853 (37,3%)	23%	40723 (28,7%)	N/A	N/A
Plastemballasje fra husholdning (inkl. etter sorteringsanlegg og gjenvinningsstasjoner)	93047	29966 (32,2%)	27,2%	21805 (23,4%)	22864 (67,9%)	16318 (48,4%)
Emballasje fra næringsliv	48603	22887 (47,1%)	17,3%	18918 (38,9%)	N/A	N/A
EPS (ekspandert polystyren)	6935	5651 (81,5%)	11,7%	4973 (71,9%)	N/A	N/A
Plastemballasje fra landbruk	13875	22034 (samlet inn)	40%	13220 (95,3%)	N/A	N/A
Drikkekartong	17685	11436 (64,7%)	5,7%	10784 (61%)	N/A	N/A
Emballasje kartong og drikkekartong uten miljøavgift	51888	30183 (58,2%)	3%	29265 (56,4%)	N/A	N/A

Tabell 22 : Grønt Punkt Norge emballasje tall for 2020 rapportert til Miljødirektoratet. Kilde: GPN,2021b

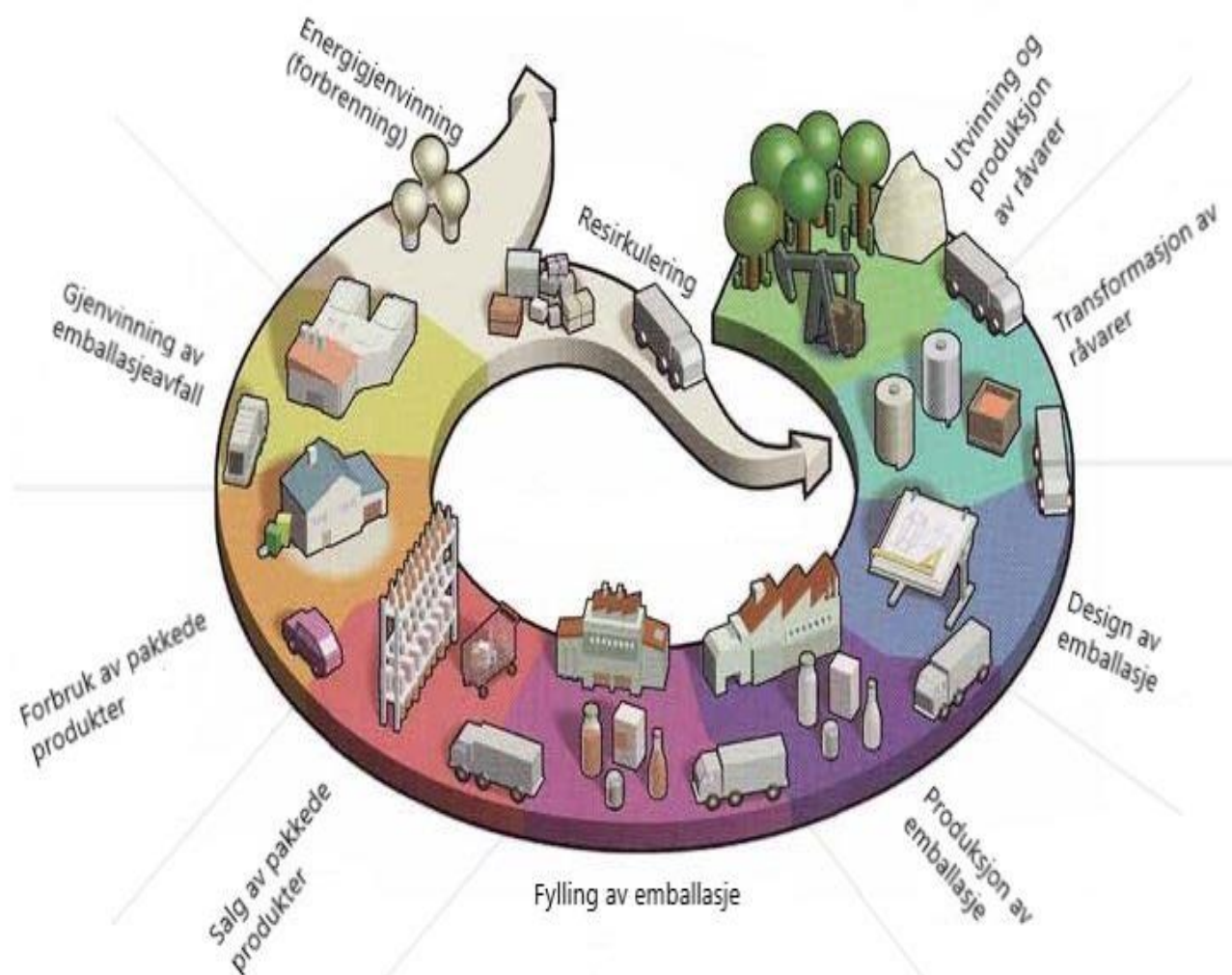
Beregningsmetodikk av klimafotavtrykk for emballasje

Klimafotavtrykket for emballasjen hovedsakelig beregnes ved bruk av LCA--metodikk i henhold til standarder ISO-14040/44 og EU-kommisjon JRC (Joint Research Centre). I analysen inkluderes utslipp av alle klimagasser i henhold til IPCC 2013, med et 100-års tidsperspektiv. Beregningene gjennomføres ofte i LCA-programvaren SimaPro med data fra både Ecoinvent 3.4 databasedata og egne nasjonale data (Weihe et al., 2018). Klimaregnskapet beregnes per kg emballasje, og inkluderer utslipp knyttet til: (1) Uttak av jomfruelig materiale og tilvirkning av resirkulert materiale (materialgjenvinningsprosesser), (2) Transport av materialer, (3) Produksjon av emballasje, (4) Innsamling og videretransport av brukt emballasje fra næring eller forbruker (avfall), (5) Returtransport og vasking av ombruksemballasje (kasser og paller), (6) Forbrenning av emballasje sendt til energiutnyttelse. I tillegg kommer utslipp tilknyttet understøttende aktiviteter inkludert (f.eks.

infrastruktur, biler, bygginger og vedlikehold), disse utslippene fordeles på total kapasitet over emballasjens levetid, og blir dermed minimale (Weihe et al., 2018).

3.4.2 Emballasjens livssyklus

Emballasje er et produkt som alle andre, den følger med produktet, selv om det er også et produkt i seg selv, livssyklusen er den samme, men ofte med en mye kortere varighet (Gilloz, 2010).



Figur 20 : Veikart for emballasjens livssyklus. Kilde: Gilloz, 2010 og modifisert av Kadibu, 2021

Materialet blir først ekstrahert, transformert, og deretter designes emballasjen. Designerens intervensjon er derfor veldig tidlig i livssyklusen, med det formål å planlegge de foregående trinnene, men fremfor alt å forutse alle trinnene etter.

Råmaterialet transporteres til produksjonsanlegget, deretter sendes emballasjene til fyllings-anlegget og deretter transporteres til distribusjonsstedet. Som allerede er mye godstransport (CO₂-utslipp)... og når de er kjøpt, blir produktene brakt tilbake av kundene. På dette tidspunktet vil en del av den (sekundære) emballasjen kastes direkte. De andre vil følge forbruket av emballerte produkter.

Det neste trinnet er å håndtere alt dette avfallet, samle alt for gjenvinning. I verste fall ender de direkte på deponi, ellers blir de brent. Når det er mulig, kan de resirkuleres, i beste fall på et tilsvarende kvalitetsnivå, men dette krever god/presis forvaltning og håndtering av opparbeidingsprosessen, og forutsetter at brukerne faktisk tar seg tid til å sortere avfallet. I andre tilfeller danner de en råvare av lavere kvalitet, et aggregat som brukes til å lage andre produkter.

Det er en misforståelse om hvilke materialer som er de mest miljøvennlige. Det er vanskelig å sammenligne dem på rene miljøkriterier, man må tenke på applikasjoner, funksjoner, egenskaper ... Jamfør figur 20 over, og avhengig av saken kan livssyklusanalysen (LCA) av plastemballasje være mer interessant totalt sett, enn om det samme produktet ble laget av papir eller papp, for eksempel. Dette avhenger også av markedsføringsstedet, sorteringspraksis, etc. Råvaren er en vesentlig faktor å ta hensyn til, men som kommer i forhold til mange andre, og det er derfor nødvendig å veie valgene. I emballasje sammenhengen, en levedyktig løsning på en sak (sted) og et gitt tidspunkt er ikke nødvendigvis det samme som andre saker (steder) og tidspunkter.

3.4.3 Plastemballasje karakter/ material/ gjenvinning problematikk/ utfordring

Den fortsatte økningen i bruken av engangsemballasje har ført til at økende mengder plast havner i avfallsstrømmen. Som et resultat av etterspørselen etter plast består en stor andel av kommunens plastavfall av emballasjeartikler der henholdsvis høydensitetspolyetylen (HDPE), lavdensitetspolyetylen (LDPE) og polypropylen (PP) til sammen utgjør mer enn 40 % av avfallet. Den fortsatte økningen i bruken av engangsemballasje vil fortsette føre til at økende mengder plast havner i avfallsstrømmen. Selv om EU har forby en del av dens produksjon (engangsemballasje) vil resultatet ikke være synlig på markedet før alle lagere er tom. Forskjellen i etterspørsel etter emballasje og generering av emballasjeavfall er basert på produkternes forskjellige levetid.

Forbrukerplast er i stor grad laget av seks forskjellige polymerharpikser, som er angitt med et nummer, eller harpikskode (resine code) kode, fra 1 til 7 støpt eller preget på overflaten av plastproduktet. Tallet 7 angir hvilken som helst annen polymer enn den som er nummerert 1 til 6. Tabell 23 under viser polymerharpikser, deres harpikskoder og generelle anvendelser for jomfru (resine) og resirkulert plast laget av disse harpikser. Ulike kilder viser at transportplast er et mye større problem enn forbrukerplast (Rudolph et al., 2017 ; TerraCycle, 2021).

Resin Symbol and Plastic Type	Products Created from Virgin Plastics	Products Created from Recycled Plastics
 PET Polyethylene terephthalate	Bottles for water, soft drinks, salad dressing, peanut butter, and vegetable oil	Egg cartons, carpet, and fabric for T-shirts, fleeces, tote bags, etc.
 HDPE High-density polyethylene	Milk and juice cartons, detergent containers, shower gel bottles, and shipping containers	Toys, pails, drums, traffic barrier cones, fencing, and trash cans
 PVC Polyvinyl chloride	Packaging materials, plastic pipes, decking, wire and cable products, blood bags, and medical tubing	Shoe soles, construction material, and boating and docking bumpers
 LDPE Low-density polyethylene	Disposable diaper liners, cable sheathing, shrink-wrap, and film	Timbers, trash can liners, shopping envelopes, lumber, and floor tiles
 PP Polypropylene	Medicine bottles, drinking straws, yogurt containers, butter and margarine tubs, automotive parts, and carpeting	Signal lights, bicycle racks, trays, battery cables, and ice scrapers
 PS Polystyrene	Egg cartons, cups, food containers, plastic forks, and foam packaging	Egg cartons, foam packing, and light-switch plates
 All other resins or mixtures of resins	Mixed plastics or multilayer plastics packaging	—

Tabell 23 : Plasttyper og produkter fra jomfruelige (Virgin) og resirkulerte materialer. Kilde: Rudolph et al., 2017

Den kjemiske sammensetningen og funksjonen til hver harpiks styrer hvor harpiksen kan resirkuleres, så vel som resirkuleringshastigheten. Sistnevnte tilskrives vanskeligheten med å skille blandet plast under resirkuleringsprosessen. For eksempel utgjør PET (hardplastemballasje), eller harpikskode 1, bare 20 000 tonn av det totale plastavfallet, men den har den høyeste gjenvinningsgraden av alle

harpikser. På grunn av sin utbredte bruk i gjennomsiktige drikkeflasker er PET lett å identifisere og sortere etter overføringsdetektorer (Rudolph et al., 2017 ; TerraCycle, 2021). På grunn av dens lignende tetthet er emballasjeavfall, spesielt LDPE, HDPE og PP, vanskelig å skille. Dessverre utvikler ikke avfallshåndteringsstrategier seg i samme takt som de økende nivåene av plastavfall.

Noen harpikser er ikke kompatible med andre, fordi deres molekylære strukturer frastøter hverandre hvis de blandes. Dette fører til forringelse av den mekaniske ytelsen til plastprodukter laget av dem hvis de ikke er konstruert riktig. De fleste plastmaterialer har tilsetningsstoffer innlemmet for å oppnå visse tilleggsegenskaper som flammehemmende, fleksibilitet eller motstand mot ultrafiolett (UV) skade. Dette gjør det nesten umulig å oppnå en homogen plastblanding med ensartet oppførsel. Derfor er det viktig at sorteringsprosessen er godt regulert for å sikre integriteten og den generelle ytelsen til resirkulerte plastprodukter (Rudolph et al., 2017 ; TerraCycle, 2021).

Hvordan nedbrytes nedbrytbar plast

Plast som brytes ned av mikroorganismer kalles biologisk nedbrytbar. Bioplast og nedbrytbar plast er to forskjellige ting. Plastens nedbrytbarhet er vanligvis avhengig av tilsetningsstoffer i plasten. Som regel tilsettes additiver bare for å unngå at plasten brytes ned i møte med UV-stråler. Om en ønsker at plasten skal brytes raskere ned, kan det fjernes disse tilsetningsstoffene eller tilsette andre additiver som kan stimulere til raskere nedbrytning. I nedbrytning prosessen omdannes plasten til vann (H₂O), CO₂ eller metan og biomasse. For at et materiale skal være biologisk nedbrytbart må nedbrytningen skje i løpet av 6 - 12 uker, og biomassen som dannes skal ikke inneholde toksiner. Dessuten skal den også kunne brukes i jordforbedring (Opdal & Storm, 2011). Biologisk nedbrytbar plast kan brytes ned fullstendig i vann, karbondioksid og kompost av mikroorganismer under de rette forholdene. Noe bioplast er ikke biologisk nedbrytes raskt, særlig de som er laget av biomasse som ikke lett kan brytes ned av mikroorganismer (Cho, 2017). Komposterbar plast vil biologisk nedbrytes på et kompoststed. Mikroorganismer bryter det ned i vann, karbondioksid, uorganiske forbindelser og biomasse i samme hastighet som andre organiske materialer i kompostbunken, og etterlater ingen giftige rester (Cho, 2017).

Fossilbasert plast er plast som lages av mineralolje. En del av den er nafta, den brytes ned i de komponentene som trengs til produksjon av plast, gjennom såkalt cracking. Tilsetningsstoffer blir ofte tilsatt for å forbedre materialegenskapene. Denne plasttypen grupperes i to kategorier: Fossilbasert "ikke-nedbrytbar" (PET, PE, PP), og Fossilbasert "nedbrytbar" (PBAT, Oxo-nedbrytbar plast). Fossilbasert plast har følgende egenskaper: fettavvisende, vannavvisende, syrebestandig, og kan være gjennomsiktig (transparent). Selv noe plast kategoriseres som ikke-nedbrytbare pga. svært lengre

spaltningsstid, er det viktig å legge merke at "all plast er nedbrytbar", til og med tradisjonell plast, men bare fordi det kan brytes ned i små fragmenter eller pulver, betyr ikke det at materialene noen gang vil komme tilbake til naturen. Noen tilsetningsstoffer til tradisjonell plast får dem til å brytes ned raskere. Fotonedbrytbar plast brytes lettere ned i sollys; Okso-nedbrytbar plast oppløses raskere når den utsettes for varme og lys (Cho, 2017).

Tabell under viser ulike type plast, deres egenskaper og bruksområder (Franzefoss, 2021 ; Helseth, 2019).

Plasttype	Egenskaper	Bruksområder
Polyeten (PE) High density polyetylen (HDPE) Low density polyetylen (LDPE) Linear low density polyetylen (LLPE)	- LDPE kjennetegnes ved at den er litt elastisk - PE har meget høy slagfasthet - God bestandighet mot de fleste syrer og baser - Bestandighet mot løsemidler og olje (Alkohol, aceton og vaskemidler kan gi sprekkdannelse). Sveller i bensin, aromatiske og klorerte hydrokarboner) - Brennbar	- HDPE brukes i bl.a flasker til vaskemidler og pleieprodukter, kanner, kasser, tanker og rør. - LDPE brukes i bæreposer, strekkfilm, krympefolie og landbruksfolie.
Polypropylen (PP).	- Høy slagfasthet - God bestandighet mot de fleste syrer og baser - Bestandighet mot løsemidler og olje (Sveller litt i bensin, aromatiske og klorerte hydrkarboner) - Brennbar	PP finner man blant annet i isbokser, spann, lokk, kapsler, vevde storsekker til gjødsel, elektronikk og bildeler.
Polyvinylklorid (PVC) Suspensjons-polyvinylklorid (SPVC) Emulsjons-polyvinylklorid (E-PVC)	PVC inneholder både karbon og klor, noe som gjør at den er svært lite gunstig for miljøet. Enkelte PVC-produkter er tilsatt helse- og miljøskadelige stoffer som ftalater (mykgjørere) eller organiske tinnforbindelser (stabilisatorer).	PVC er mye brukt i vann- og avløpsrør, gulvbelegg, plastslanger og i enkelte leketøy
Polystyren (PS) High impact polystyren (HiPS) Ekspanderbar polystyren (EPS).	- Lav slagfasthet - God bestandighet mot de fleste syrer og baser - Bestandighet mot løsemidler og olje (Løses eller sveller i aceton, estere og aromatiske hydrokarboner) - Brennbar, sterkt sotende flamme	- PS-plast brukes i yoghurtbegre, engangsbestikk, plantebrett og elektronikk. - EPS som vi også kjenner som isopor, EPS er presset og brukes til å lage nye plastprodukter som leker, bygningsmaterialer, kasser, brett og annet.
Polyetentrefthalat (PET) Her er det også flere varianter	PET er kjent for sin store styrke og stivhet, kombinert med muligheten for gjennomsiktige produkter, god slagfasthet og overflatehardhet. PET har gode bæreegenskaper og vanninntaket er lite. De elektriske egenskapene er gode selv i høy fuktighet og temperatur.	Brukes i drikkeemballasje som de brusflasker du kan pante, folie, stroppebånd, såpeflasker, klær (fleece) og tepper
Andre plasttyper Her er plasttyper som ikke faller inn i noen av kategoriene nevnt over	- PA, Polyamid/nylon. Brukes blant annet i tekstiler og svarte kjøkkenredskaper. - ABS, Acrylonitril-Butadien-Styren, finnes blant annet i legoklosser. - EVA, Etyl-vinyl-acetat, er et vanlig alternativ til PVC i plastleker. - PC, Polykarbonat, finnes blant annet i CD-plater, lego og sportsflasker. Polykarbonat er en hard, gjennomsiktig plast som lages av det helse- og miljøfarlige stoffet bisfenol A. Dette stoffet kan lekke ut i små mengder under bruk. - PU, Polyuretan, er mye brukt i regntøy, skosåler og lignende. Ved oppvarming av polyuretan frigjøres det isocyanater, som kan gi kraftige allergiske reaksjoner.	

Tabell 24 : Type plast, deres egenskaper og bruksområder. Kilde: Franzefoss, 2021 ; Helseth, 2019

3.4.4 Alt viktig å vite om resirkulert plast

Miljømessige fordeler med resirkulert plast

Å bruke resirkulert plast er en mangesidig mulighet til å redusere miljøpåvirkningen av plastemballasje. Resirkuleringssystemet som lager resirkulert plast er nesten alltid mindre energi- og klimagasskrevende enn den konvensjonelle utvinning, foredling og produksjonsprosesser for fossil ressurs som skaper jomfruelig plast. Bruk av resirkulert plast reduserer iboende forbruket av fossile ressurser i emballasjens livssyklus, siden de fossile råstoffene som brukes til å lage jomfruelig plast (virgin plastic) ikke tilskrives resirkulert plast. Til slutt får systemet for gjenvinning av plast økt vekt som en strategi for å forhindre feil behandling av plastemballasjeavfall som resulterer i plastforurensning i terrestriske og marine miljøer. Bruken av resirkulert plast skaper markedstrekk for disse materialene og er avgjørende for å sikre at systemet forblir robust og effektivt (Recycled Content, 2019).

Tilbud og etterspørsel av resirkulert plast

Generelt er det bare resirkulert plast av høyere kvalitet som har betydelige sluttmarkeder for emballasje - for det meste resirkulert PET og HDPE av høy kvalitet - og det er ikke nok tilbud tilgjengelig på markedet for å dekke dagens etterspørsel etter disse materialene. Motsatt er det overskudd i tilbudet av resirkulert plast av lavere kvalitet som for tiden er på markedet (lavere kvalitet PET eller HDPE og annen plast). Mer etterspørsel er nødvendig for all resirkulert plast for å bidra til mer innsamling og bedre kvalitet (Recycled Content, 2019).

Kostnad for resirkulert plast

Resirkulert plast av høy kvalitet kommer ofte med en prispremie sammenlignet med den jomfruelige (virgin). Prisene svinger sterkt, og noe resirkulert plast - spesielt de med suboptimale tekniske og estetiske egenskaper - kan leveres til en fordel. Det er også viktig å vurdere at bruk av resirkulert plast kan medføre ekstra behandlingskostnader, spesielt når det er strenge spesifikasjoner for ytelse og estetikk som må oppfylles. Bedrifter som utmerker seg med å bruke resirkulert innhold, anser eventuelle ekstra kostnader som en investering for å oppgradere emballasjen, og finner begrunnelse i den robuste forretningsaken for bruk av resirkulert innhold (Recycled Content, 2019). Mangel på langtidskontrakter i materialinnkjøp kan føre til prisvolatilitet og inkonsekvenser for resirkulert plast, noe som skaper usikkerhet i markedet og motvirker investeringer. Strategiske partnerskap som øker kontraktstiden mellom materialgjenvinningsanlegg, resirkulerte plastgjennvinnere, omformere og merkeiere kan brukes til å forhandle om stabile og lavere priser på resirkulert innhold. Denne

strategien har blitt brukt med hell i andre råvaremarkeder der langsiktige kontrakter angir betaling av en fast margin over produksjonskostnadene og alle involverte parter drar fordel av forutsigbar pris. Langtidskontrakter kan også bidra til å skape etterspørselsstabilitet for resirkulert plast som igjen bidrar til å oppmuntre til investeringer (Recycled Content, 2019).

Behandling av resirkulert plast

Å legge resirkulert plast til eksisterende produksjonsprosesser er ikke alltid enkelt. Resirkulerte harpikser fungerer ikke alltid som jomfruharpikser. Smeltehastigheten, en viktig indikator på plastens oppførsel i konverteringsprosesser, kan variere mellom jomfruelige og resirkulerte partier av samme polymertype, noe som introduserer uønsket kompleksitet. Selv resirkulert plast av høy kvalitet kan vise inkonsekvent strømningsatferd, som vanligvis tilskrives forurensning i de resirkulerte råmaterialene. Investering i ny eller oppgradert behandlingsteknologi og justeringer av utstyr er en nødvendig og verdig investering for å møte den økende etterspørselen etter resirkulert innhold (Recycled Content, 2019).

Ytelse av resirkulert plast

Jomfruplast og resirkulert plast utfører sjelden nøyaktig samme måte. Forurensning fra annen plast i resirkulert råstoff er den viktigste påvirkningen, men fargestoffer og tilsetningsstoffer i plastemballasje kan også fungere som forurensninger i resirkulert plast. Dette kan resultere i forskjeller i ytelsen til resirkulert plast, inkludert egenskaper som påvirker tetning eller strukturell integritet. Imidlertid er det tilgjengelige løsninger for å håndtere mange av ytelsesforskjellene mellom resirkulert og jomfruplast (Recycled Content, 2019).

Forurensninger ved behandling av plast

Plast er vanskelig å rengjøre på grunn av at forurensninger trenger inn i polymermatrisen, videre er kompositter og blandet plastavfall spesielt vanskelig å skille i de forskjellige plasttypene, som alle krever forskjellige opparbeidningsteknikker og innstillinger (Rudolph et al., 2017). Det er en rekke forurensninger som kan hindre gjenvinningsprosessen betydelig og resultere i alvorlig forringelse av ytelsen til resirkulert materiale. Under ekstruderingsprosessen der det resirkulerte materialet utsettes for høye temperaturer og mekaniske påkjenninger, kan tilstedeværelsen av forurensninger føre til hydrolytisk og termisk nedbrytning og påfølgende reduksjoner i både molekylvekten og viskositeten til plasten (Rudolph et al., 2017). Når det gjelder PET-resirkuleringsprosessen, er de vanlige forurensningene for eksempel syrer og syreproduserende forbindelser, som oppstår når PET og PVC blandes. Saltsyre produsert av PVC fungerer som katalysator for kjedespaltningsreaksjoner. På samme

måte kan forhøyet vanninnhold føre til kjedespalting gjennom hydrolyse (Rudolph et al., 2017). Mest vannforurensning kommer fra vaskeprosessen og kan fjernes ved riktig tørking. Fargestoffer og fargestoffer er en annen forurensningskilde, noe som fører til uønsket, for det meste brunaktig farge i resirkulert plast. Til slutt er forurensninger, som acetaldehyd (et naturlig nedbrytningsprodukt av PET) og andre forurensninger som skyldes misbruk av PET av forbrukere (for eksempel lagring av drivstoff, plantevernmidler og andre farlige materialer) potensielle helsefarer i resirkulerte PET -produkter (Rudolph et al., 2017).

Teknisk gjennomførbarhet for resirkulering av plast

Oppsummert avhenger plastavfall resirkulerbarheten av avfallets opprinnelse, så vel som polymerens følsomhet for nedbrytning (Rudolph et al., 2017). I de fleste tilfeller kan forhåndsavfall (produksjonsavfall) bearbeides med liten forringelse av egenskapene. Endringene i egenskapene kan til og med minimeres eller forlenges ved å oppdatere slipemiddelet med ny plast (Rudolph et al., 2017). Selv om prosessegenskapene som viskositet påvirkes, er endringene i levetidsegenskaper som mekanisk ytelse ofte ubetydelige. I industriell produksjon kan nedslipningsandelen være så høy som 30 % (Rudolph et al., 2017). Gjenvinningsgraden for avfall etter forbruk er imidlertid lav. Dette skyldes tekniske begrensninger som begrenset tilgjengelighet av rent og ublandet plastavfall etter forbruk. Denne hastigheten kan bare økes når resirkuleringsprosessen blir en integrert del av produktdesignprosessen og både produsenten og forbrukeren aktivt deltar i forbedringen av denne prosessen (Rudolph et al., 2017).

Estetikk av resirkulert plast

Fargekonsistens og fargematching er vanlige utfordringer ved bruk av resirkulert plast, siden merker har en tendens til å iverksette meget strenge fargekrav for emballasje. I motsetning til jomfruelig plast, som opprinnelig ikke inneholder pigmenter, er resirkulert plast avledet fra blandinger av materialer som kan inneholde et bredt spekter av pigmentering. Merker som er interessert i å bruke resirkulert plast må klare sine forventninger og forplikte seg til å finne måter å jobbe med fargevariasjonene i resirkulerte harpikser (Rudolph et al., 2017).

Hvit eller lett farget resirkulert plast kan få en "offwhite" farge. Klar resirkulert plast kan få et noe gulnet utseende på grunn av oppvarmingsprosessen, eller et grumsete utseende på grunn av forurensning i resirkulert råstoff. Naturlig, hvit eller lett farget resirkulert plast kan justeres ved å legge til fargestoffer for å matche merkevarefarger, men den nye fargen kan virke mindre levende enn jomfruelig materiale farget med samme fargestoff. Blandede fagestrømmer av gjenvunnet plast kan vanligvis bare resirkuleres til mørke, ugjenomsiktige farger (Rudolph et al., 2017).

Andre designstrategier for å navigere i disse variasjonene inkluderer bruk av resirkulert innhold i applikasjoner og produkter der farge ikke er av så stor betydning, for eksempel søppelposer, indre lag med flerlags stive beholdere eller andre områder forbrukeren ikke ser, som applikasjoner i som materialet er skjult bak en etikett. Bekymringer om fargetilpasning på tvers av produkter og enheter er mer relevante for emballasje i detaljhyller enn for nettbutikk, og derfor kan online produkter være et enkelt område for å starte høyere nivåer av resirkulert innhold. Tilsetningsstoffer, for eksempel spesialformulerte lysere eller klarere, kan motvirke det grumsete utseendet som er typisk for resirkulert harpiks (Rudolph et al., 2017).

Miljøfordeler med resirkulert

Miljømessige fordeler med resirkulert PET (Poly Ethylene Terephthalate): Bruk av resirkulert PET kan gi betydelige reduksjoner i klimagassutslipp under produksjon. Erstatning av jomfruelig PET med "solid" resirkulert PET-pellet kan redusere klimagassutslipp med omtrent halvparten (Recycled Content, 2019).

Miljømessige fordeler med HDPE (High Density Poly Ethylene): Ved å bytte fra jomfru til resirkulert HDPE -pellets, viser foreløpige funn fra en studie potensielle klimagassutslippsreduksjoner i området 65 til 70% (Recycled Content, 2019).

Miljømessige fordeler med PP (Poly Propylene): Foreløpige resultater av en studie fant at ved å erstatte jomfruelig PP med resirkulert PP, kan klimagassutslipp under produksjon reduseres i området 65 til 70% (Recycled Content, 2019).

Miljømessige fordeler med PS (Poly Styrene): Selskaper som bruker resirkulert PS har estimert bruken av resirkulert innhold med en reduksjon i klimagassutslipp på 15 til 20% sammenlignet med å bruke helt nytt innhold. Selv om PS ikke er resirkulerbart, kan PS bruke en viss grad i sirkulær økonomi ved å bruke resirkulert PS -innhold (Recycled Content, 2019).

Miljøfordeler med PE -film (Poly Ethylene -Film): Bruk av 30% resirkulert innhold i PE -filmer har blitt estimert til å redusere energiforbruket med en fjerdedel og redusere utslipp av klimagasser med over en tredjedel under produksjon (Recycled Content, 2019).

Miljømessige fordeler ved å bruke resirkulert fiber: Emballasje er et viktig sluttmarked for et resirkuleringssystem som avleder papir fra søppelfyllinger og unngår metan - en kraftig drivhusgass - som genereres når papir nedbrytes i deponier. Resirkulering av ett tonn papir reduserer klimagassutslippene med ett tonn karbon ekvivalenter MTCE (Megatonne Of Coal Equivalent). Det er viktig å merke seg at både i en makro perspektiv er både jomfruelige og resirkulerte fibre nødvendige

for å støtte et overordnet system for bærekraftig papirbruk. Papir gjenvinningsprosessen forringer iboende de fysiske egenskapene til fibre, så ny jomfrufiber må kontinuerlig introduseres for å skape et system for papirbruk som kan opprettholdes på ubestemt tid. Ansvarlig fiber innkjøpspraksis bør alltid gjennomføres ved bruk av ny fiber (Recycled Content, 2019).

Miljøfordeler med papp: For hvert tonn jomfruelig papp som omdannes til resirkulert papp, holdes ett tonn gjenvunnet fiber utenfor kommunale søppelfyllinger. Dette reduserer i sin tur mengden metan som dannes på deponiet og reduserer klimagassene ytterligere i atmosfæren (Recycled Content, 2019).

Miljøfordeler med bølgepapp: Ved bruk av resirkulert fiber i bølgepapir brukte papirprodukter fra deponier, noe som reduserer metangjennomføring og unngår klimagassutslipp (Recycled Content, 2019).

Miljømessige fordeler og Glass: Ifølge GPI (Glass Packaging Institute) oppveier hvert tonn glass resirkulert behovet for 1300 kilo sand, 410 kilo brus, 380 kilo kalkstein og 160 kilo feltspat (GPI, 2021). Det reduserer også energiforbruk og klimagassutslipp under produksjon. For hver sjettonn sløyfe som brukes, reduseres tonn karbondioksid. GPI bemerker, "En relativ 10%økning i kull reduserer partikler med 8%, nitrogenoksid med 4% og svoveloksider med 10%" (Recycled Content, 2019). Som nevnt ovenfor vil bruk av glassavfall i fremtiden være svært nyttig i byggeprosjekter (CBC, 2020). Jamfør kanadisk byggeprosjekt "Darwin bridge - Montreal" der omtrent 70 000 resirkulerte glassflasker ble knust til fint pulver og blandet i betong. Mer om prosjektet, se kilden: CBC, (2020)

Miljøfordeler med aluminium: Produksjonen av jomfruelig aluminium, som involverer utvinning av bauxittmalm og smelting ved høye temperaturer, kan påvirke økosystemer og pådra seg relativt store mengder klimagassutslipp. Derimot krever produksjon av resirkulert aluminium 95% mindre energi og produserer 95% færre klimagassutslipp enn produksjon av primæraluminium (Recycled Content, 2019).

Miljømessige fordeler med stål: Hvert tonn stål resirkulert unngår bruk av 2500 kilo jernmalm, 1400 kilo kull og 120 kilo kalkstein (Recycled Content, 2019).

3.4.5 Design-thinking & Økodesign

"Å komme opp med en idé er enkelt nok ... Å komme opp med den gode idéen på rett tid er krevende. Da ligger det mye og metodisk arbeid bak ... De vellykkede idéer og satsninger vi leser om, eller selv benytter, har vært igjennom ulike konkrete faser før vi møter på tjenesten eller produktet" (Styreforeningen, 2020).



Figur 21 : Prosesser i Design-thinking-metodikken. Kilder: Styreforeningen, 2020

Som viser figuren 21 over, er Design-thinking et metodisk verktøy, basert på trinnvise faser med målet for å skape nye og innovative idéer (Styreforeningen, 2020). Design-thinking med sitt praktiske brukerperspektiv, utfordrer tradisjonelle utviklingsprosesser i de aller fleste organisasjoner, ved virkelig å sette brukeren i sentrum. I prosessen er alle involverte nemlig "tvunget" eller "presset" til å løse virkelige brukerrelaterte behov på en kreativ og effektiv måte (Styreforeningen, 2020). Slik blir da resultatet bedre enn med en tradisjonell tilnærming (fremgangsmåte). Dette fører til bedre verdiskaping (produkter og tjenester) og samtidig styrkes også merkevaren. Design-thinking er en empati-drevet og bruker-sentrert innovasjonsmetode som er egnet for utvikling av nye produkter eller tjenester, brukeropplevelser, og forretningsmodeller (Styreforeningen, 2020).

Økodesign konseptet (Design for gjenvinning)

Økodesign eller "Design for gjenvinning" bygges på å gjøre avfall til ressurser ved at brukte produkter og emballasje kan omgjøres til nye produkt. Typer materialer, farger, egenskaper, og form produktet skal lages i, alt dette er med på å avgjøre veien til gjenvinning" (GPN, 2018). Samtidig viser "design for gjenvinning" at produsentansvar også handler om muligheten for resirkulering av emballasje før den sendes til markedet. For at emballasje skal bli en ressurs etter bruk, må produsentene gjennom sine innkjøps og/eller designsystemer gjøre det sirkulære enkelt, logisk, og levedyktig for resten av gjenvinningskjeden. Grønt Punkt Norge hjelper produsentene, påvirker forbrukere, fasiliteter resirkulerings avtaler med kommuner, og bruker gode behandlingsanlegg for å sikre at kretsløpet er så optimalt som mulig. (GPN, 2018). Emballasje som er designet for gjenvinning er i praksis emballasje som er lettere å bruke (åpne), tømme, og rengjøre - eller at materialvalg og utforming er sortering/gjenvinningssystem tilpasset. Design for gjenvinning arbeidet innebærer derfor avveininger av diverse forhold for å finne gunstige løsninger (Emballasjeforeningen, 2019).

Som figur 21 viser over, inneholder emballasjens livssyklus 9 trinn i det lineære økonomikonseptet: (1) utvinning av råvarer, (2) transformasjon av råvarer, (3) design av emballasje, (4) produksjon av emballasje, (5) fylling av emballasje, (6) Salg av emballerte produkter, (7) Forbruk av emballerte produkter, (8) Innsamling av emballasjeavfall, (9) Deponi. Statistikkene viser at svært mye plast brennes eller deponeres, istedenfor at den materialgjenvinnes. Skiftet til sirkulær økonomi deler det niende trinnet inn i Resirkulering eller Kompostering eller Energigjenvinning (forbrenning). Ved hjelp av "økodesign" kan de fire første trinnene unngås etter riktig resirkulering, noe som reduserer nødvendig utvinning av nye råvarer, bruk av mer energi, klimagassutslipp, bruk av mye vann til rengjøring av sortert emballasje, tid og penger til en ny emballasjedesign.

Uansett hvor godt økodesignet kan være, er det fortsatt noen problemer å oppnå eller implementere det, siden det ikke er nok resirkuleringsanlegg i landet eller i hele EU, noe som fører til logistikkproblemer og dermed klimagassutslipp. Produksjonskapasiteten i EU og resten av verden har ennå ikke nådd et nivå som kan levere god nok gjenvinning av emballasjeplast for den kasserte platen (NORSIRK, 2021). Selv om noen teknologi viser lovende resultater (jf. avsnitt 7.4 under «Misforstått teknologi og levedyktigheten ved å bruke 100% resirkulert plast»), vil kapasitet på resirkuleringsanlegg fortsatt være en stor utfordring og tema i dagens marked og fritidsmarkedet.

3.5 utfordringer og muligheter for implementering av tiltak (Studie 4)

Aktører

Aktører i dette kapitlet er alle aktive selskaper i BAE-industrien, de kan være produsenter av byggevarer/produkter/materialer, byggherrer, entreprenører, emballasjeprodusenter, osv.

3.5.1 Stiavhengighet

Stiavhengighet forklarer fortsatt bruk av et produkt eller en praksis basert på historisk preferanse eller bruk. Dvs. den refererer til ideen om at hendelser og beslutninger som har funnet sted i det siste og fortsetter å påvirke nåværende beslutninger og måter å arbeide på (Morret et al. 2010).

Et selskap kan fortsette å bruke et produkt eller praksis selv om nyere, mer effektive alternativer er tilgjengelige. I offentlig politisk kontekst er forestillingen om stiavhengighet assosiert med bølgen av ny institusjonalisme som har en tendens til å definere stiavhengighet som en situasjon der det nåværende politiske valg er begrenset eller formet av institusjonelle veier som følge av valg som ble gjort tidligere. Slik synspunkt kan påvirke bærekrafts beslutninger som bør være basert på ny atferd/vane eller kan det skape politiske barrierer for nye innovasjoner, hvis ikke alle interessante i sektorene har blitt kontaktet for å avgi sine meninger.

Evnen til å endre er et nødvendig behov for virksomheter, uavhengig av om endringene er drevet av eksterne krefter som markedsforhold eller kundekrav, eller er initiert av virksomheten selv. Stiavhengigheter finnes også i virksomheter som forankrer arbeidsmåter som kan påvirke deres evne til å reagere på endringer. I diskusjonsdelen forklarer jeg videre hvordan stiavhengighet hindrer byggefirmaet til å innovere.

Konsumentteoriens kobling til bærekraftig forbruk og produksjon

Effektiv ressursbruk er innlemmet i tilnærmingen til bærekraftig forbruk og produksjon. Et sentralt mål for bærekraftig forbruk og produksjon er å forbedre effektiv bruk av ressurser gjennom hele produktets livssyklus med vekt på virksomhetenes, leverandørkjedens og individuelle forbrukers rolle som aktører for bærekraftig utvikling. Koblingene med bærekrafts målene er åpenbare, ettersom mange mål knyttet til bærekrafts målene har en tendens til å forbedre effektiv ressursbruk og avkoble økonomisk vekst fra bruk av materialer og forurensning (fn.no, 2021). Baser på FNs bærekraftsmål vil nøkkelpunkter for de positive effektene av bærekraftig forbruk og produksjon for effektiv ressursbruk og økonomisk ytelse være: Minimer avfall og forurensning; Reduser driftskostnadene for selskaper: materialer, vann og energiforbruk = økt konkurransekraft; Stimulere innovasjonsmuligheter for

alternative forretningsmodeller som gjenbruk eller oppgradering av resirkulering og generere flere jobber i sekundærmarkeder; Stimulere innovasjon og sysselsetting i sektorer i raskt utvikling; Tillate mer bærekraftig forvaltning av ressursflyt; Gi nye markedsmuligheter ved å oppfylle bærekraftkriterier for markedsinngang eller sertifisering (fn.no, 2021). Her blir viktigheten av både bioøkonomi og sirkulær økonomi nødvendig, selv om det er lett å blande de to på grunn av deres avhengighet som blant annet involverer konsumenter og krever deres lagånd (innovativt samarbeid) før de drar fordel av prinsipper.

3.5.2 Bioøkonomi i forhold til sirkulær økonomi

Blanding av sirkulær økonomi med bioøkonomi kan skape mange misforståelse mellom aktører, dermed er det viktig å belyse dette. Begrepene bioøkonomi og sirkulær økonomi har lignende mål, men hverken er en del av det andre eller innebygd i det andre. Ifølge EU, omhandler Bioøkonomi produksjon av fornybare biologiske ressurser som skog, jord, husdyr, planter - og deres bearbeiding til blant annet mat, fôr, materialer, ingredienser, kjemikalier, farmasøytiske produkter og bioenergi (Knarrum, 2015).

I sirkulær økonomi er avfall råstoff for ny produksjon. Sirkulære økonomien presenteres som økonomien (konseptet) som bidrar til at ressurser forblir i økonomien, også etter at et produktet ikke lenger nyttes til sitt opprinnelige formål. Sirkulær økonomi muliggjør økt materialgjenvinning og ombruk, noe som gir økt ressurseffektivitet og redusert miljøbelastning. Den utløser økonomisk vekst og sysselsetting og bidrar til oppnåelse av klimamål (Knarrum, 2015).

Åpenbart er det forskjeller og overlappinger, som noen ganger blir forvirrede. Begge begrepene er fremdeles på et tidlig stadium, sterkere på papir enn i praksis. Men de har et enormt potensial og er avgjørende for en mer bærekraftig verden.

Den sirkulære økonomien inkluderer alle slags materialstrømmer med forskjellige bruksveier. Organisk resirkulering (biologisk nedbrytning) og til og med fangst og bruk av CO₂ fra industrielle prosesser eller atmosfæren er inkludert (Carus, 2017).

Bioøkonomi er ikke bare en annen materiell sektor, den har spesielle egenskaper. Bioøkonomien handler om "biologisering" av industriell verdiskaping. Det gir fornybart karbon til industrien og kan erstatte fossilt karbon direkte i nesten alle applikasjoner - i motsetning til mineraler og metaller. Dermed domineres sirkulær økonomi av metall- og mineralindustrien. Biomasse regnes som mindre med hensyn til de andre materialene. Bioøkonomien legger til en ekstra, organisk resirkuleringsvei som utvider sirkulær økonomi (Carus, 2017).

Det er klart at bioøkonomien og sirkulær økonomi har et felles mål som er en mer bærekraftig og ressurseffektiv verden med et lavt karbonutslipp. Både sirkulær økonomi og bioøkonomi unngår å bruke ytterligere fossilt karbon for å bidra til klimamål.

Den sirkulære økonomien styrker miljøeffektiviteten i prosesser og bruken av resirkulert karbon for å redusere bruken av ekstra fossilt karbon. Bioøkonomien erstatter fossilt karbon med biobasert karbon fra biomasse fra jordbruk, skogbruk og marine miljøer. Dette er forskjellige, men utfyllende tilnærminger. Begge konseptene har det til felles at de er basert på forbedrede ressurser med høyere miljøeffektivitet og et lavt klimaavtrykk (GreenHouse Gas) eller GHG. De reduserer etterspørselen etter fossilt karbon og fører til en valorisering av avfall og sidestrømmer (Carus, 2017).

Ifølge Carus (2017) forskningen, ville det være et stort tap for bioøkonomien å bli misforstått som bare en del av sirkulær økonomi, for da vil viktige aspekter av bioøkonomien bli oversett. Videre vil bioøkonomis forskningsagenda, strategi og politikk overlape en sirkulær økonomistrategi (for eksempel i miljøeffektivitet i prosesser), men det vil alltid trenge flere og spesifikke fag.

På den annen side mener Carus (2017) at en omfattende sirkulær økonomi er ikke mulig uten bioøkonomien. Han påpeker at den enorme organiske siden og avfallsstrømmer fra jordbruk, skogbruk, fiskeri, mat og fôr og organisk prosessavfall kan bare innlemmes i sirkulær økonomi med en bioøkonomistrategi. Det trenger nye kunnskapsbaserte prosesser, som bioteknologi, alger eller insekter, nye applikasjoner og nye koblinger mellom bioøkonomi og andre industrisektorer. Naturlige sykluser i bioøkonomien, f.eks. næringscyklusen, kan sterkt bidra til sirkulær økonomi.

Bioøkonomien kan bidra på flere måter til sirkulær økonomi, inkludert utnyttelse av organisk side- og avfallsstrøm fra jordbruk, skogbruk, fiskeri, mat og fôr og organisk prosessavfall. Også biologisk nedbrytbare produkter kan returneres til den organiske og næringskretsen. Videre kan innovative tilsetningsstoffer fra oleokjemikalier bidra til å forbedre resirkulerbarheten til andre materialer. Når et visst terskelvolum av nye biobaserte polymere er nådd, vil innsamling og resirkulering av bioplast bli økonomisk attraktiv (Carus, 2017).

En unik styrke i bioøkonomikonseptet er koblingen av veldig forskjellige industrisektorer som ikke har samarbeidet før. Dette samler vitenskapelig og teknologisk ekspertise som tillater mange nye produkter og prosesser for en mer bærekraftig verden.

3.5.3 Sensemaking

Overgangen til et nytt system, metodikk, vane ... kan skape frustrasjon i mange selskaper, dette kan skje på alle nivåer som hos ledelse, ansatte og kunder. Derfor vil sensemaking-teorien være nødvendig for å belyse oppførselen som kan forventes i en slik situasjon ... ingen vil tjene på å ha frustrerende arbeidsplass eller kunder.

Sensemaking-modellen tilbyr et konstruktivistisk perspektiv for studiet av forholdet mellom individer og grupper til informasjon. Deres forståelse av en situasjon, dens kontekst og løsning er basert spesielt på deres kunnskap, erfaringer og verdier. Disse har også innflytelse på måten de gjenkjenner eller ignorerer informasjonen, og deretter analyserer dette og integrerer det i deres kognitive kart; på den måten avgrensner de ("vedta") sin egen virkelighet, hvis grenser avgrensner deres beslutninger og handlinger. I forbindelsen med denne forskningen vil Sensemaking sees på som en indikasjon på måten samfunnet forstår bærekraftig transformasjon (løsning) og sirkulær økonomi i form av en ramme (kognitivt kart). Indikasjonen vil dermed gi bedrifter (ledere) en oppskrift som fungerer både som et skjema for tolkning (dette er meningen med situasjonen) og et opplegg for handling (dette er hva vi bør gjøre videre) (Hayes, 2014).

Nytten av denne teorien er at den beste forklarer såkalt "ansvarlig forbrukeratferd" samt belyser effekten av forbrukernes oppfatning og atferd når man velger å kjøpe miljøvennlige produkter (sirkulær emballasjeprodukter). Jeg vil her ta utgangspunkt i forskningen til den amerikanske organisasjonsteoretiker og psykososiologen Karl Weick og andre forskere for å belyse bidraget fra teorien om sensemaking til forståelsen av forskjellige situasjoner i forbindelse med bærekraft transformasjon.

Sensemaking spiller en avgjørende rolle i miljømessige bærekrafts transformasjoner da slike transformasjoner er komplekse og relatert til individuelle, organisatoriske, statlige og samfunnsmessige faktorer. Transformasjonene involverer informasjon fra forskjellige kilder (eksterne og interne), og avhenges av ledertolkning, strategi og policy definisjon. De er assosiert med både utilitaristiske og ikke-utilitaristiske verdier, som oppsummert i Seidel og venners forskning (Seidel et al 2013; Elliot, 2011; Butler, 2011; Bansal & Roth, 2000; Collins et al, 2007). Ved å gi mening om situasjonen, rammer, tolker og forstår enkeltpersoner i hele organisasjonen de flerlags og komplekse spørsmålene knyttet til miljømessig bærekrafts transformasjon (Seidel et al, 2013). Denne sosiale prosessen med organisatorisk sensemaking tillater i sin tur dannelse av kollektiv handling (Maitlis, 2005; Thomas et al., 1993; Weick et al, 2005). Teoretisk betyr sensemaking "å gi mening" (Weick, 1995) eller "å gjøre noe fornuftig" (Weick, 1995). Mer spesifikt, sensemaking "starter med kaos"

(Weick et al, 2005) og er en sirkulær prosess som innebærer å legge merke til og hakke opp strømmen av erfaring, kognitivt arbeid for å velge en sannsynlig historie og beholde den historien for videre lovgivning (Weick et al, 2005). Når mennesker gir mening, plasserer de stimuli (ytre påvirkning/sanseapparat) i en tilgjengelig referanseramme og blir i stand til å "fatte, forstå, forklare, tilskrive, ekstrapolere og forutsi" (Starbuck & Milliken, 1988).

Sensemaking kan forstås i både individuelle og organisatoriske sammenhenger (Dervin 1999; Churchman & Hanisch, 2005; Dervin, 1998; Hasan & Gould, 2001; Maitlis et al, 2013; Weick, 1995; Maitlis & Christianson, 2014; Weick et al, 2005). Organisatorisk sensemaking er en sosial prosess der aktører tolker miljøet sitt gjennom interaksjoner og konstruerer mening som lar dem forstå verden og handle kollektivt (Maitlis, 2005). Følgelig er sensemaking i miljømessige bærekraftstransformasjoner et organisasjonsfenomen som involverer individer i hele organisasjonen (Seidel et al, 2013). Mens transformasjonene først er sett på som bare kognitive - mennesker danner felles mentale årsakkart - her fokuset på sensemaking flytter seg mot et sosialkonstruktivistisk perspektiv, der folk konstruerer handlingsbar intersubjektivitet gjennom språk (Sandberg & Tsoukas, 2015). Bedriftens samfunnsansvar, for eksempel, skyldes organisatorisk innebygde kognitive og språklige sanseprosesser (Basu & Palazzo, 2008). Sensemaking handler om materialisering av mening og den er avhengig av språk og kommunikasjon (Whiteman & Cooper, 2011) - Herfra fremkalles situasjoner, organisasjoner og miljøer til eksistens (Weick et al, 2005). Ved å ta utgangspunkt i dette synsperspektivet innebærer sensemaking i miljømessige bærekrafts transformasjoner engasjement i kommunikative handlinger om bærekrafttemaet (Seidel et al, 2013).

Sensemaking og handling er intrikat relatert, dvs. sensemaking er forbigående og bestemmer menneskelig atferd, samtidig er sensemaking og organisering er gjensidig konstituerende (dvs. prosessen med å bli organisert). Sensemaking handler om samspillet mellom handling og tolkning i organisasjonspraksis (Weick et al. , 2005), den kan beskrives i termer av en gjensidig interaksjon av å søke informasjon, tilskrive mening og handling (Thomas et al, 1993). Sensemaking er både retrospektiv og prospektiv i samsvar med synet på at den gir grunnlag for implementering av bærekraftig praksis (Corley & Gioia, 2011; Bolander & Sandberg, 2013; Gioia & Chittipeddi, 1991; Gioia et al. 2002; Gioia, 2006; Seidel et al, 2013; Weick et al, 2005; Thomas et al, 1993). I miljømessige bærekraft transformasjoner, forestiller og artikulere individer meningsfulle alternativer til dagens situasjon, noe som kan føre til endring av arbeidspraksis (Seidel et al, 2013).

På denne bakgrunn ser jeg sensemaking som prosessorientert, organisatorisk, sosialkonstruktivistisk og involverer både retrospektive og potensielle elementer. I transformasjoner av miljømessig bærekraft er sensemaking en organisasjonsomfattende prosess der enkeltpersoner engasjerer seg i tolkning og

konstruksjon av mening knyttet til organisatorisk bærekraft, og hvor de forestiller seg, formulerer og vurderer alternative handlinger for å gi grunnlag for implementering av bærekraftig arbeidspraksis. Den prosessorienterte forståelsen av sensemaking lar oss identifisere nøkkelaktiviteter som forekommer i organisatorisk sensemaking, og som igjen gir grunnlaget for å utvikle informasjonssystemer som støtter sensemaking. En lignende tenkning finnes i forskningen til Seidel og venner (Seidel et al. 2017) hvor de oppsummerer tenkningen i fem hovedpunkter som følger:

- 1) Sensemaking utløses av forstyrrende tvetydighet, og forskjellige hendelser eksisterer som kan fungere som utløsere (Weick et al, 2005): store eller mindre planlagte eller ikke-planlagte hendelser, eller hybrider av disse (Sandberg & Tsoukas, 2015). Et planlagt endringsinitiativ, for eksempel en miljømessig bærekrafts transformasjon, faller for eksempel inn i kategorien et større planlagt arrangement (Sandberg & Tsoukas, 2015).
- 2) Sensemaking begynner med handlinger av å legge merke til (notasjon) og parentes (digresjon), når de som er involvert i sensemaking-prosessen trekker ut signaler og skaper en innledende betydning som kan tolkes videre (Weick, 1979, 1995). Gjennom notasjonene og parentesene, blir verden forenklet, strømmen av omstendigheter begynner å ordnes og grunnlaget er gitt for å utføre en narrativ reduksjon og generere en sannsynlig historie (Weick et al, 2005). Denne plausible historien beholdes i sin tur og kan lede videre handling og tolkning (Weick et al, 2005).
- 3) Sensemaking krever merking og kategorisering. Gjennom merking og kategorisering blir opplevelsestrømmen stabilisert, og de som er involvert i sensemaking-prosessen får lov til å finne felles grunnlag (Weick et al, 2005).
- 4) Sensemaking innebærer formodning om å lede handling, den forbinder det abstrakte med det konkrete, det starter med umiddelbare handlinger, lokal kontekst og konkrete signaler (Weick et al, 2005). Ved å ta et slikt synperspektiv fokuserer man ikke bare på spørsmålet "hva er historien her?", Men også "hva gjør jeg videre?" (Weick et al., 2005). Når enkeltpersoner i organisasjoner er klar over problemene de møter i sin nåværende situasjon (f.eks. organisasjonspraksis som for tiden ikke er bærekraftig, og vil endres til å bli mer miljømessig bærekraftig), kan de begynne å forutse baner og handle effektivt (Klein, Moon, & Hoffman, 2006).
- 5) Organisatorisk sensemaking innebærer kommunikasjon: Seidel og venner (2017) ser på kommunikasjon som en pågående prosess for å få mening om forholdene. Sensemaking, i den grad det involverer kommunikasjon, foregår i interaktiv snakk og trekker på språkets ressurser for å formulere og utveksle gjennom ord, og symbolsk kodet fremstilling av disse omstendighetene. Når dette skjer, blir en situasjon snakket til eksistens, og grunnlaget legges for handling for å håndtere den (Taylor & Van Every, 2000). Sensemaking er sosial og systemisk, stedet for relevant kunnskap er systemomfattende (Weick et al, 2005) og det påvirkes av en rekke

faktorer (Weick et al, 2005) som kontekst, kognitive rammer, språk, identitet, politikk, følelser eller teknologi (Sandberg & Tsoukas, 2015).

For å oppsummere, når mennesker opplever forstyrrende tvetydighet, vil de gjør omstendigheter til ord gjennom å legge merke til og (noe annet), kombinere retrospektive og potensielle elementer, bruker formodning for å lede handling og til slutt gi en startpakke for handling (Weick et al, 2005). Denne forståelsen av fremtredende sensemaking aktiviteter med et eksplisitte fokus på å gi mening, å forberede grunnlag for handling, gir et rammeverk for forståelse av hva sensemaking støttesystemer skal tillate, og belyse derfor noe om hvordan de skal utformes.

Som nevnt i innledningen kan overgangen til en sirkulær økonomi (eller bioøkonomi) oppfattes som en risiko og derfor en krise for veletablerte selskaper, fordi det kreves nye, mer sirkulære forretningsmodeller som involverer nye aktører i verdikjeden. Sensemaking vil da spille en stor rolle i slike situasjoner fordi det kreves full forståelse av all interessant atferd og reaksjon. For at selskaper skal være proaktive og overvinne slike interne kriser, har jeg i vedlegg 01 lagt til en oppsummering (syntese) om bidraget fra sensemaking teori til forståelse av risiko og krisesituasjoner en organisasjon i endring kan møte. Vedleggs arbeidet er en samling av flere studier og forskning utført av den amerikanske psykososiologen Richard Weick (1979, 1988, 1993, 1995, 2005) og andre forskere, bla. Hervé Laroche og Charlotte Steyer (2012), om Sensemaking-teorien. Syntesen beskriver de forskjellige faktorene som påvirker evnen til mennesker som er involvert i en handling for å holde seg "i kontakt" med det som skjer i "verdenen" (virkeligheten).

3.5.4 Ambideksteritet som innovasjonsledelse

Kontinuerlig innovasjon som konkurransefortrinn

Utnyttelse og eksplorasjon (leting) er et innovasjonsdilemma. Å kombinere utnyttelse og eksplorasjon kan være en kilde til spenning. Noen selskaper er imidlertid vellykkede og skaper til og med synergier mellom disse to aktivitetene. De kan til og med tjene på å gjøre det, siden noen studier viser at det å velge bare en av disse strategiene fører til lavere ytelse og en høyere risiko for langvarig svikt. Noen forfattere som Levinthal & March (1993) - konkludert med at langsiktig suksess krever:

- (a) driftsaktiviteter for å sikre dagens levedyktighet og,
- (b) eksplorative aktiviteter for fremtidig levedyktighet.

Miquet-Marty (2016), i "The Secrets of Growth", snakker til og med om "revolusjonært imperium" for å rettferdiggjøre at det ved opprinnelsen til all suksess ofte er en "revolusjonær", det vil si en gründer med en sterk idé som går mot strømmen. Men at denne første ideen trenger et imperium for å utvikle

den, spre den og implementere den. I dag, med adopsjonen av sirkulær økonomi, må imperier lede permanente revolusjoner. Vi trenger derfor innovative, ambidekstre organisasjoner. Denne kombinasjonen, som bærer navnet ambideksteritet, definerer evnen til dobbel innovasjon - administrere og få sameksistens: (1) driftsinnovasjoner, lønnsomme og (2) eksplorative innovasjoner, som er mer risikofylte.

I praksis implementerer selskaper ambideksteritet på tre forskjellige måter:

- 1) **Strukturell ambideksteritet:** som er den fysiske adskillelsen mellom utnyttelse og eksplorasjon, i forskjellige og spesialiserte organisasjoner i samme selskap, for eksempel etablering av interne start-up eller utvikling av "intrapreneurship".
 - (a) Fordeler: administrasjonsmetoder tilpasset hver type kan implementeres.
 - (b) Ulemper: det kreves betydelige midler og ressurser, gjensidig læring er vanskelig og eksplorasjon kan bli offer for elfenbenstårn syndrom.
- 2) **Kontekstuell ambideksteritet:** er basert på at utnyttelse- og eksplorasjonsaktiviteter skilles i forskjellige "prosjekter" i samme organisasjon. Bedrifter administrerer deretter mer eller mindre eksplorativ aktiviteter, mer eller mindre langsiktig, som i tilfelle av Googles tildelte tid.
 - (a) Fordeler: en modell som er mer egnet for små og mellomstore bedrifter, og gjør at eksplorasjon kan kobles mindre fra markedet.
 - (b) Ulemper: den kortsiktige (utnyttelsen) går foran på lang sikt, og det er vanskelig for ansatte å jobbe med begge aktivitetene samtidig.
- 3) **Nettverk ambideksteritet** (individual ambidexterity): separasjonen av utnyttelse- og eksplorasjonsaktiviteter i forskjellige enheter er et nettverk ambideksteritet. Utnyttelses- og eksplorative aktiviteter utføres her av forskjellige og komplementære organisasjoner, som for eksempel når det gjelder åpen innovasjon.
 - (a) Fordeler: det er den billigste organisasjonsmodellen å gjennomføre begge aktivitetene. I tillegg tillater det selskapet å øke kunnskapen, basert på disse partnernes.
 - (b) Ulemper: det er alltid veldig vanskelig å administrere dette partnerskapet, spesielt ettersom det er fare for konkurranse mistillit

Selv om separasjonen av disse tre organisasjonsformene fra ambideksteritet fortjener klarhet, løser det ikke et vesentlig problem: å skille strukturene er ikke nok, det er nødvendig å organisere leddene med det eksisterende. Teorien kan brukes til å diskutere hvordan anskaffelsesprosedyrer og prosjektstyring kan påvirke mulighetene for å oppnå ambideksteritet i byggeprosjekter. Felles spesifisering, partnervalg, insentivbasert betaling og samarbeidsverktøy er viktige virkemidler for å påvirke ambideksteritet slik at en passende balanse mellom utnyttelse og eksplorasjon kan oppnås i byggeprosjekter.

I forskjellig forskning (før 2008) har forfattere vanligvis sett på ambideksteritet i (1) strukturelle termer ved å skille utnyttelses- og eksplorasjon aktiviteter i forskjellige forretningsenheter (Tushman & O'Reilly, 1996; Duncan, 1976; O'Reilly & Tushman, 2004) eller parallelle strukturer som involverer oppgavedeling i en enkelt forretningsenhet (f.eks. prosjektteam eller kvalitetssirkel) (Adler et al., 1999; Goldstein, 1985) eller (2) sekvensielle termer ved tidsmessig separasjon (dvs. punktert likevekt) ved å fokusere på først en type aktivitet og deretter den andre (Adler et al., 1999; Duncan, 1976; Gupta et al., 2006). Ekte paradoksal tenkning oppnås imidlertid bare når (3) kontekstuell ambideksteritet blir vedtatt, det vil si når det er en evne til samtidig og synkront å jakte utnyttelse og eksplorasjon i en forretningsenhet eller arbeidsgruppe (Gupta et al., 2006; Gibson & Birkinshaw, 2004). De fleste forskere fokuserer på en eller annen av disse forskjellige typene ambidekstri, men nyere forskning (fra 2008) har funnet ut at i virkeligheten kan en kombinasjon av forskjellige typer være mest praktisk (Andriopoulos & Lewis, 2010; Raisch et al., 2009).

På det ovennevnte vil jeg i diskusjonsdelen tydeliggjøre temaet ved å forklare viktigheten av "organisatorisk ambidekstri i byggebransjen" definert som organisasjonens eller selskapets evne til å være både effektiv i håndteringen av dagens bærekrafts aktivitetskrav og samtidig være proaktiv for å tilpasse mulig miljø endringer og sikre smidig transformasjon mot et mer sirkulært økonomisk system (Raisch & Birkinshaw, 2008).

3.5.5 Sirkulære forretningsmodeller

En sirkulær forretningsmodell er hvordan et selskap skaper, fanger og leverer verdi med verdiskapingslogikken designet for å forbedre ressurseffektiviteten gjennom å bidra til å forlenge levetiden til produkter og deler (f.eks. gjennom design, reparasjon og reproduisering med lang levetid) og lukking av materialkretsløper (Beulque et al., 2018).

På makroøkonomisk nivå presenteres sirkulære økonomien som en mer effektiv økonomisk modell enn den lineære som for tiden beskrives som dominerende. I motsetning til sistnevnte er sirkularitet basert på løftet om varig frakopling ("decorrelation") av vekst, forbruk av naturressurser og miljøpåvirkninger. De forskjellige scenarioene for lukking av materialstrømmer som denne modellen tilbyr, for eksempel funksjonell økonomi, reparasjon, og til og med resirkulering, vil også utgjøre vinnende strategier for selskaper. Basert på nye sirkulære forretningsmodeller, vil de tillate dem å fange verdi på en bærekraftig måte, bygge nye konkurransefortrinn og være mer robuste i møte med uberegnelige variasjoner i råvareprisen og geopolitiske risikoer knyttet til tilbud i strategiske råmaterialer (metaller). Forretningsmodeller for sirkulær økonomi holder produkter og materialer i bruk, etter design, så lenge som mulig for å maksimere verdien. En sirkulær økonomi -tilnærming sikrer at materialer holdes i produktiv bruk, i en tilstand av høy verdi, så lenge som mulig. Til syvende

sist, til tross for de systemiske endringene som er nødvendige for deres utvikling, vil disse sirkulære forretningsmodellene sannsynligvis bli veldig utbredt i nær fremtid (Beulque et al., 2018).

Spørsmålet kan være, i hvilken grad kan sirkulære forretningsmodeller for gjenbruk og resirkulering skape og fange verdi på sikt? Dette spørsmålet, som utgjør en stor bekymring for bedrifter og offentlige aktører, forblir undervurdert i Strategi. I følge Beulque et al. (2018) sin forskning, er realiseringen av disse verdipotensialene basert på en lite kjent kollektiv aktivitet - supply chain engineering - som tar sikte på å strukturere nye markeder, nettverk og verdikjeder. Organisert "supply chain engineering" kan tilby et sett med kollektive ressurser for utvikling av nye sirkulære forretningsmodeller. Det kan gjøre det mulig å kartlegge de manglende leddene eller de manglende ferdighetene i en verdikjede eller på territorialt nivå, å fullføre organisering av en sløyfe (kretsløp), å støtte aktørene i kvalifikasjonsoperasjoner for emnet sitt, sette i forhold potensielle og ikke potensial, eller for å gjøre et sett med tekniske ressurser tilgjengelig (Beulque et al., 2018).

3.6 Oppsummering og forskningsspørsmål

Oppsummering

Studie 1:

Studien viser at mengede avfall på BAE -aktiviteter øker på grunn av mange viktige faktorer som er kjent, men ikke fullt ut implementert eller brukt. I mellomtiden viser studien at noen av faktorene enkelt kan implementeres og overvåkes. Fraværet av observerte (studerte) faktorer kan være et hinder for en fullstendig overgang til et sirkulært økonomisystem. I tillegg viser studien at samarbeidsproblemet er det viktigste i BAE -bransjen. Mangel på åpenhet (transparens), ikke-inkluderende planlegging, unødvendige kjøp, kompleksitet av å holde oversikt over store prosjekter pga. mange involverte aktører, mangel på insentiver for bærekraft fremfor økonomi (penger), ble også observert i studien. Mer informasjon om resultatene fra studien finnes i følgende avsnitt 5.1 (Sekundære data - litteratursøk)

Studie 2:

Denne studien er den mest sentrale i denne forskningen, da den ga en utmerket oversikt over nasjonal og europeisk avfallspolitikk, samt trender for fremtiden. Studien viser at nasjonal miljøpolitikk er mer påvirket og drevet av EU, inkl. Norge som medlem av EØS -avtalen. Studien viser at mengden avfall i alle nasjonalnæringer har økt de siste årene og har en tendens til å fortsette å øke. I tillegg belyste studien EUs miljøpolitiske strategi og trenden for strengere krav i fremtiden. Det ble observert at målene for 2020 ikke ble nådd på grunn av mangel på insentiver mellom medlemslandene, inkludert

Norge, og at EU nå har endret sin strategi for å følge sine medlemmer nærmere ved å innføre nye regler nesten annethvert år (se vedlegg 05), et kollektivt registreringssystem, en ny taksonomi og en kollektiv pris på miljøavfallspriser, for å presse medlemmene til å nå felles mål i 2025, 2030 og 2050. Samtidig viser det seg at brå endringer (på kort varsel) av direktiver og regler, kan utløse det uønskede fenomenet planlagt foreldelse gjennom det store behovet for rehabiliterings- og rivingsaktiviteter for å oppnå de nye reglene, så vel som at levetiden til bygninger vil reduseres ved mye bruk av gjenvunnet materialer. Studien viser imidlertid at EU og den nasjonale miljøpolitikken, er ambisiøse og så langt et veldig godt og motiverende initiativ for å håndtere miljøspørsmål. Mer informasjon om resultatene av studien finnes i følgende avsnitt 5.1 (Sekundære data - litteratursøk).

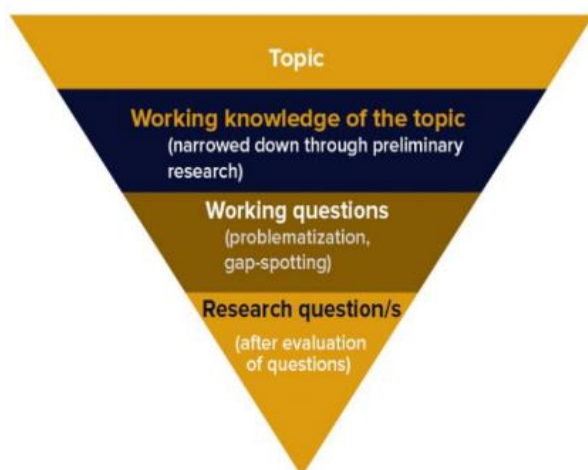
Studie 3:

Studien viser at mengden emballasjeavfall fortsetter å øke, og det samme gjør plastavfall i nesten alle sektorer for hele Norge. Forskjellen mellom avfallet og materialgjenvinning er betydelig. I tillegg viser studien at bruk av plastemballasje i BAE -industrien alltid vil være relevant på grunn av dets motstand mot miljøpåkjenninger. Studien viser imidlertid at det er en utfordring å bruke gjenvunnet farget plastavfall som sekundære råvarer på grunn av ulike faktorer (mekanisk og kjemisk). En misforståelse av riktig kildesortering på grunn av sorteringsmerking på emballasje ble også observert som en utfordring. I tillegg understreker studien viktigheten av å bruke Design-thinking og Økodesign (design for gjenvinning) som et grunnleggende prinsipp i utviklingen av emballasje, produkter og/eller løsninger. Mer informasjon om resultatene av studien finnes i følgende avsnitt 5.1 (Sekundære data - litteratursøk).

Studie 4:

Studien viser at fenomenet stivhengighet er et av de største problemene i BAE -industrien, noe som vil bremse overgangen til et mer sirkulært økonomisk system, ettersom BAE næringen er en sektor som er avhengig av økonomiske variasjoner. I tillegg viser studien viktigheten av å koble konsumerteori til bærekraft for å forstå viktigheten av bærekraftige innkjøp i fremtiden, og belyser også forskjellen mellom bioøkonomi og sirkulær økonomi for å unngå blandingen som oppstår av misforståelser og ulemper som kan medføres. I tillegg antyder studien behovet for sensemaking teori for å forstå frustrasjonene ved systemendring og overvinne mulige kriser. Anvendelsen av ambideksteritet gjennom implementering av innovasjonsteam ble avdekket for å pådrive innovasjon til konkurransefortrinn. Behovet for å revurdere forretningsmodeller for å dra fordel av den sirkulære økonomien ble også observert. Mer informasjon om resultatene av studien finnes i følgende avsnitt 5.1 (Sekundære data - litteratursøk).

Forsknings spørsmål



Figur 22 : Ramme for veien til et forsknings spørsmål: fra bredt tema til et spesifikt spørsmål. Kilde: Bouchrika, 2020

Et forsknings spørsmål er et spørsmål som en studie eller et forskningsprosjekt har som mål å svare på. Spørsmålene i denne rapporten tar opp årsak og problem knyttet til sirkulær økonomi, emballasje og dets avfall i BAE-næringen. Spørsmålene er besvart gjennom tolkning og analyse av data i diskusjon og konklusjon delen. Som figuren 22 viser, er et forsknings spørsmål en innsnevring av tema gjennom arbeidskunnskap om temaet, og arbeidsspørsmål om problemstillingen. Denne fremgangen har hjulpet meg med å definere forsknings spørsmålene slik at de kan

knyttes til hverandre, samt gi en flyt mellom ideene i samsvar med problemstillingen og avgrensningen av oppgaven. Som et resultat er forsknings spørsmål dynamisk, det betyr at forskere kan endre eller foredle forsknings spørsmålet når de gjennomgår relatert litteratur og utvikler et rammeverk for studien (Bouchrika, 2020). En studie kan ha ett eller flere forsknings spørsmål, avhengig av omfanget og kompleksitet av studien og resultatmål. Forsknings spørsmål klassifiseres i forskjellige kategorier, avhengig av hvilken type forskning som skal gjøres. Utvalgt studiemetoden (kvantitative, kvalitative eller blandede) hjelper til med å bestemme den beste typen forsknings spørsmål å bruke (Bouchrika, 2020). I samsvar med problemstillingen, ble forsknings spørsmålene i denne oppgaven evaluert til å være kvalitative slik at jeg kunne få så mye som mulig informasjon for å belyse problemstillingen. Kvalitative forsknings spørsmål gjelder brede forskningsområder eller mer spesifikke studieretninger, og er knyttet til forskningsdesign (Bouchrika, 2020). I motsetning til dets kvantitative motpart er kvalitative forsknings spørsmål vanligvis tilpassningsdyktige, ikke-retningsbestemte og mer fleksible (Creswell, 2013). Som et resultat brukte studien spørsmålene generelt for å "oppdage", "forklare" og "utforske." problemstillingen.

Basert på ulike forskning (Bouchrika, 2020 ; Marshall & Rossman, 2011 ; Ritchie et al., 2014; Sandberg & Alvesson, 2011 ; Stone, 2002) kategoriseres kvalitative forsknings spørsmål i åtte typer: Kontekstuelle, Beskrivende, Emansipatoriske, Evaluerende, Forklarende, Utforskende, Generative og Ideologiske. I denne oppgaven har jeg hatt nytte av fire følgende (Bouchrika, 2020):

- **Studie 1 Generative forsknings spørsmål:** det tar sikte på å gi nye ideer for utvikling av teorier og handlinger. Formål med brukt av generative forsknings spørsmål i dette studiet er å finne ut mulige løsninger på utfordringer til å oppnå sirkulær økonomi i BAE-næringen, løsninger på årsakene til

økt avfall på byggeplasser, og hva aktørene i bransjene bør ta hensyn til i BAE-prosjekter. Teorien om industriell symbiose, JIT, og lean viser seg for eksempel relevant, og at bruken av de kan gi gode resultater i forbindelse med avfallsproblemet, men samtidig viser studie 1,2,3,4 ovenfor at noen utfordringer bør vurderes for å dra nytte av teoriene, så forskningsspørsmålet formuleres deretter som følger:

«Hva kan være løsningene på hindringene for full overgang til sirkulær økonomi i BAE-næringen (avfallsfrie byggeplasser), og hvordan kan produsenter/entreprenører/byggherrer bidra til en drastisk reduksjon av emballasjen på byggeplasser?»

- **Studie 2** *Evaluerende forskningsspørsmål*: det vurderer effektiviteten til eksisterende metoder eller paradigmer. Forventningen med dette er å finne mulige løsninger på elementer (indikatorer) som fører til endringer i lovverk og krav til miljø og behandling av avfall (inkl. emballasjeavfall) på bekostning av bransjeaktører; hvilke effekter endringene har på aktørene og miljøet (samfunnet) samt hvordan kan de løses og overvåkes hos aktørene. Konsumentteorien beskrevet ovenfor viser for eksempel hvordan forbrukeratferd påvirker produsenter og samtidig miljøpolitikk, dette er en stor utfordring for ledelsen og produksjonssystemet for å sikre seg et positivt samfunnsansvar og unngå industriell foreldelse fenomenet. Det er da viktig å se nærmere på hvordan systemer interagerer og hvordan konsumentenes preferanser påvirker helheten. Forskningsspørsmålet formuleres deretter som følger:

«Hvordan påvirker lover og krav til miljø, avfall og emballasje bransjeaktører?»

- **Studie 3** *Utforskende forskningsspørsmål*: det undersøker lite kjente områder av et bestemt tema/emne. Utgangspunktet med dette er å bruke ulike kilder for å finne nøkkelementer som skal være på plass for utvikling av bærekraftig emballasje til fordel for både sirkulær økonomi i næringen og bransjeaktører (produsenter, gjenvinningsbedrifter, entreprenører og samfunn). Teorien om integrert prosjekteringsprosess beskrevet ovenfor antyder for eksempel gode prosesser (trinnvis) for å sikre en god strategi i utviklingen av en idé, det er da interessant å se nærmere på dette i forbindelse med utvikling av emballasje. Forskningsspørsmålet formuleres som følger:

«Hva begrenser produsenter i å utvikle sirkulære løsninger for emballasje og dra nytte av?»

- **Studie 4**: *Forklarende forskningsspørsmål*: det søker å forklare et fenomen eller undersøke årsaker til og assosiasjoner mellom det som eksisterer. Hensikten med dette er på bakgrunn av sirkulær økonomi i BAE-næringen og emballasje, ser på mulige løsninger på utfordringer som begrenser byggherrer, entreprenører og produsenter og enkelt implementere sirkulær økonomi, nye innovative emballaseløsninger, måle sine miljømessige KPI-er, jobbe mer proaktive enn responsive/reaktive for å øke bærekraftsprofilen og samfunnsansvar (CSR). Videre forstå hvordan barrierene påvirker

selskapets drift. Teorien om agil transformasjon i kombinasjon med innovasjonsteamet beskrevet i kapittel 3.1 ser ut til å kunne gi relevante resultater for en virksomhet i en endringsfase. Disse kan være relevante å implementere for å løse forretningsproblemer, men spørsmålet er hvordan ledelsen kan oppnå dette? Forskningsspørsmålet er deretter formulert slik:

«Gitt den nye oppfatningen av forholdet miljø – teknologi – konkurransekraft, blir mange selskaper konfrontert mellom ressurskapabilitet og miljødirektiver; hvordan kan bransjeaktører fasilitere og implementere sirkulær økonomi, og sirkulære emballasje løsninger på en kompetitiv måte?»

DEL 3

METODE – ANALYSE - RESULTAT



Figur 23 : Del 3 illustrasjon. Kilde: ukjent - hentet på nettet og endret av Kadibu, 2021

4 METODE

4.1 Drøfting og tilnærming av forskningsmetoder og prosedyre

Dette kapitlet er med på å drøfte tematikken av hvordan det empiriske materielle har påvirket sluttresultatet av min forskning, og et utvalg av metodiske fremgangsmåter som ble tatt i betraktning i forskningsprosessen. Først av alt vil jeg beskrive valg av de teoretiske perspektiver og min fremgangsmåte for å finne litteratur fra forhenværende forskning på feltet. Videre vil jeg avklare de metodiske valgene festet i forbindelse med innsamlingen av data og analysen av disse. I forbindelse med dette, vil jeg utheve noen påvisninger, som belyser min arbeidsstrategi for sikkerhet av informantenes anonymitet og viser hensyn til deres integritet. Til slutt vil jeg konkludere med å foreta en refleksjon i hensendende til undersøkelsens overføringsverdi, og min aktelse i forhold til informantene. Det er hittil tre forskningsmetoder, hvorav jeg har valgt en som er brukt i denne rapporten (Creswell, 2003)

Drøfting av forskningsmetoder

Denne masteroppgaven er basert på en kvalitativ forskning med feltobservasjon, intervju og litteratursøk som metode for innsamling av empirisk data. Mens kvalitativ forskning har som motiv å fremvise et fenomens karakter eller egenskap, vil kvantitativ forskning derimot fastslå mengden av det samme (Widerberg, 2001; Thagaard, 2003). Selv om en bitte liten del av kvantitative metode var relevant for tolkning av statistiske data, foretrakk jeg en rent kvalitativ tilnærming til den blande metoden, for med den kvalitative fremgangen kunne jeg bedre forstå hvordan avfall (spesielt emballasjeavfall) påvirker miljøet, og hvordan reguleringsystemet påvirker og påvirkes av aktører i byggebransjen.

Blandet metode er brukt av både kvantitative og kvalitative metodene. Dens ramme og betingelse er fortsatt under utvikling (observasjon), derfor har den ikke så mange begrensninger sammenlignet med de to andre metodene. Metoden virker så langt best for komplekse forskningsprosjekter, da forskeren er nødt til å bruke statistikk for å bekrefte eller avkrefte sine oppfatninger av problemstillingen. Den gjør det lett for forskeren å fjerne utfordringene preget av kvalitativ metode. Metoden fasiliterer omfattende innsamling av informasjon/data. Samtidig er metoden veldig tidkrevende da forskeren står til slutt med store mengder data som må behandles og sammenlignes med andre metoder (Creswell, 2003).

Fremgangsmåte for den valgte teorien (litteratur)

Til tross for teorier som lett kan gi inntrykk av å være objektive enheter som gir sitt autokratiske liv uavhengig av menneskelige handlinger. Det er avgjørende å understreke at teorier er menneskelige arbeider innenfor vitenskapelige nettverk og diskurser, historiske sammenhenger og kulturer, etc. (Silverman 2004). Teorier forekommer ikke nødvendigvis i et konkurrerende forhold til hverandre. På den annen side, har hver enkelt teori sine egne styrker og svakheter i forhold til forskjellige bruksområder.

Nytten av teoretiske perspektiver er avhenger av forskningsspørsmålet. Med tanken på fokusområdet til oppgaven, vil jeg oppklare ulike kontekster innenfor sirkulær økonomi, avfall og emballasje, og drøfte nytthet av å bruke flere teorier i de nevnte område. Formålet er å benytte meg av teknologi- og forretningsvitenskaplige perspektiver på miljø som fokuserer på emballasje. Teoriene blir avlagt som materiell i analysen av datamaterialet. Valget av teoretiske perspektiver er påvirket av oppgavens problemstilling, og de empiriske datamateriale. I tillegg til de tidligere forskningens fokus, og min egen bakgrunn fra byggingeniør- og forretningsutviklingsstudiet.

I begynnelsen av denne oppgaven, tenkte jeg at det burde sikkert være mye forskning om dette temaet. Like etter ble det raskt klart at dette ikke var tilfelle. Derfor måtte jeg begynne med å lete etter relevante publikasjoner i Bibsys biblioteksdatabase, der jeg fant et begrenset antall publikasjoner om "emballasjeavfall", "byggeplassavfall" og bare én publikasjon om emballasjeavfall på byggeplasser med søkeordet "smart emballasje". Da jeg for eksempel søkte etter søkeordene "packaging waste management" og "construction waste management" i internettsøkemotoren Google Scholar, fikk jeg over 1,5 millioner resultater. Det å annamme seg en helhetlig oversikt over tidligere aktuelle forskning som passer i oppgaven og som samtidig er tilgjengelig på dette området, virket derfor nesten en hensiktsløs faktor. Fremdeles tror jeg at det i sammenheng med en master forskning ikke er mulig skaffe seg en veldig fullstendig oversikt over all denne litteraturen.

Etter en periode med mye søkearbeid (lesing) ble det etter hvert litt mer rimelig å kunne foretrekke litteratur uten at det ble for lunefullt. En stor del av litteraturen som jeg har anvendt meg av, er også funnet gjennom å søke i litteraturlistene i relevante publikasjoner, og bokomtaler i ulike fagtidsskrift. Når det gjelder tidligere studier om avfall og emballasje, har jeg hovedsakelig benyttet meg av EUs forskning for sammenligning og forankring i arbeidet mitt. Det har vist seg til være store likheter i regulering og håndtering av avfall innad i de EU-/EØS-landene.

4.2 Rekruttering og utvalg av informanter

Rekrutteringsprosess

I forkant av masteroppgaven hadde jeg sendt etterspørslers til forskjellige selskaper om forskjellige temaer innad sirkulær økonomi i BAE -næringen. På denne måten fikk jeg kontaktinformasjon til den aktuelle samarbeidsbedrift som delvis fasiliterte kontakt med andre informanter. I tillegg brukte jeg mitt eget nettverk på universitetet, tidligere jobb og gjennom bekjente for å rekruttere flere informanter. Det var et poeng for meg å ikke intervju noen jeg kjenner på nært hold. Dette for å forhindre at en bekjent kan pålegge retningslinjer eller begrensninger for hva informanten bør si under intervjuet. Det kan også tenkes at det som blir sagt i et intervju med bekjente mer enn ellers er preget av ting man tar for gitt, at en del informasjon dermed forblir taus. Jeg ringte først, sendte deretter e -post til forskjellige selskaper og instanser, og fikk kontaktinformasjonen til de involverte informantene. Jeg brukte også snøballmetoden, der informantene selv hjelper til med å komme i kontakt med andre informanter. Tanken var å få mer data fra kvalifiserte informanter. Strategien om å først ta en telefon prat og deretter sende detaljer på e -post har vist mye positive resultater i gjennomføring av intervjuer. På denne måten fikk jeg et svar umiddelbart, og samtidig avtalte jeg et tidspunkt for intervjuet. Dette viste seg å være vanskelig for noen jeg kontaktet, ettersom mange var veldig opptatt og hadde ikke tid til et intervju på grunn av sommerferiens avvikling eller utfordringer på hjemmekontoret. Jeg forstår dette godt, fordi koronapandemien har ført til strengere arbeidsforhold. Som en strategi for å hindre frafall, fikk informantene selv bestemme tidspunktet for intervjuet og ønsket intervjuguide (blant de tre foreslåtte). Jeg sendte deretter et informasjonsbrev (vedlegg 2) og intervjuguidene (vedlegg 3) til informantene. Målet var at informantene på forhånd kunne bli informert om temaene som skulle dekkes og relaterte spørsmål. På denne måten klarte vi å spare tid, redusere frustrasjon og avsporing under intervjuet. I tillegg viste det seg at informantene var tryggere og mer komfortabel fordi vi allerede hadde snakket på telefon. Alle informantene syntes temaet var veldig interessant og noen brukte til og med ferietiden sin til å svare på spørsmålene i intervjuguidene via e -post eller møte opp for det digitale intervjuet.

Utvalg av informanter

Undersøkelsen er basert på intervjuer med strategisk utvalgte informanter. Utvalget er strategisk i den forstand at informantene representerer egenskaper som er relevante for problemstillingen (Thagaard, 2003). Informantene ble valgt ut fra tre kriterier: Hvorvidt personen ikke er opptatt av markedsføring av sine tjenester/produkter; eller om personen har minst to års erfaring og kunnskap innad avfall, emballasje, gjenvinning; eller at personen jobber i BAE -industrien, avfallssektoren og produksjon av varer. Disse inkluderer produsenter/leverandører av produkter til byggebransjen, byggherrer,

entreprenører, gjenvinningselskaper, miljøforskere, miljøeksperter eller konsulenter, emballasjeprodusenter og miljøforvalter (myndigheter). Nyutdannet konsulent ble ekskludert fordi jeg ønsket å intervju informanter med mer erfaring i yrket.

Kvalitativ metode for primære datainnsamling ble foretatt på ett telefonsamtale med hver av informanter, og deretter et digitalt intervju. Det ble observert to byggeprosjekter i Oslo og Viken, og utført 13 digitale intervjuer (via zoom) med forskjellige aktører i BAE-næringen, blant annet: 2 miljørådgivereksperter, 2 produsenter av byggevarer og produkter, 3 emballasje produsenter, 3 byggherrer, 1 entreprenørbedrift, 3 gjenvinningselskaper (inkl. Grønt Punkt Norge), 1 forsker/universitetsprofessor. I tillegg til 1 telefonintervju, og 1 korrespondanse via e-post. Antallet informanter var ikke forutsatt på forhånd. Jeg ønsket å forfølge et mål om å bestemme størrelsen på utvalget i forhold til et såkalt "metningspunkt". I følge Thagaard (2003) kan et utvalg betraktes som tilstrekkelig stort når enhetsstudier ikke ser ut til å gi en bedre forståelse av de undersøkte fenomenene. En annen retningslinje for kvalitativt utvalg er at mengden av informanter heller ikke skal overstige det som er mulig å utføre dyptpløyende analyser (Thagaard, 2003). Allerede etter intervju nummer fem la jeg merke til at flere ting fortsatt manglet. Etter å ha gjennomført 13 intervjuer, som varte mellom 60 - 75 minutter, hadde jeg fått det jeg syntes var nok materiale til å kunne svare på oppgavens problemstilling med mer detaljer.

Tre av de 15 informantene er kvinner, informantene er mellom 23 og 65 år (gjennomsnitt: alder = ca. 47 år, yrkeserfaring = ca. 15 år), og jobber på forskjellige arbeidsplasser og innen forskjellige arbeidsområder innen BAE industri, produksjon av byggevarer eller emballasje. Nesten alle har høyere utdanning innen real/naturfag. Informanter har også en ganske annen arbeidserfaring, før den jobben de har i dag. Informantene kommer fra forskjellige deler av landet, og på tidspunktet for intervjuet jobbet de alle enten som: eksperter, direktører, prosjektledere, konsulenter, prosjektingeniører eller forskere. Under intervjuet sa alle informantene at de likte å jobbe med bærekraftige/miljøvennlige løsninger og ønsket å tilføre noe til forskningen min da temaet er veldig spennende. For anonymitetens skyld vil jeg ikke gi en mer presis presentasjon av noen av informantene. Dette er fordi det kan være lett å gjenkjenne de, noe de ikke har samtykket for. Jeg gjør det samme ved å blande og generalisere de innsamlet dataene slik at informantene ikke blir lett identifiserbare. Imidlertid har jeg brukt begrepet "informant" i stedet for "personnavn", målet var å gjøre analysen mer brukervennlig, legge til rette for sammenligninger og fange opp eventuelle forskjeller mellom informanter.

4.3 Verktøy og gjennomføring av metoden

Tematiske intervjuguider

Før intervjuene utarbeidet jeg tre tematiske guider i vedlegget (3) med stikkord og spørsmål som jeg måtte referere til under intervjuene. Intervjuguidene er preget av en forskning av SINTEF i samarbeid med Bærum kommune om "emballasjesmarte byggeplasser" og satt opp på grunnlag av det jeg syntes var interessant å analysere for å kunne svare på problemstillingen. Intervjuguider skulle fungere som en fleksibel sjekkliste med forslag til spørsmål under intervjuer, og ikke som en angitt mal for det jeg skulle spørre om, eller rekkefølgen på det. For å få en bedre ide om hvordan de forskjellige spørsmålene fungerer, prøvde jeg det på en medstudent. Det ble deretter korrigert og prøvd igjen på en annen student. På denne måten fikk jeg også noen nyttige tilbakemeldinger og en god øvelse før jeg begynte med undersøkelsen hos informanter. Det var et viktig poeng for meg at spørsmålene i guidene oppmuntrer og inviterer informantene til å reflektere over det de blir spurt om. Gjennom øvelsen med medstudentene fikk jeg et større innblikk i spørsmål som førte til korte svar og hvilke som burde utdype refleksjonen og gi mer fullstendige svar. De tematiske guidene ble korrigert og tilpasset i henhold til informantene (yrke gruppen).

Semistrukturert og åpent intervju

Kvalitative intervjuer kan utformes med forskjellige grader av struktur. Jeg valgte å gjennomføre semistrukturerte og åpne intervjuer. Fordi slike intervjuer gir forskeren en større mulighet til å foreta sammenligninger mellom informanter, noe som åpne intervjuer også gjør, til tross for en lavere grad av struktur. Selv om det semistrukturerte intervjuet ikke er helt åpent, er det fortsatt en viss fleksibilitet i intervjuene, slik at dataene som produseres underveis, kan lede spørsmålene som kan bli stilt (Thagaard, 2003). Dette tillot meg å tilpasse spørsmålene som ble stilt i de forskjellige intervjuene. En annen fordel med disse intervjuene, i motsetning til en form for strukturert intervju, er at forskeren kan oppdage og undersøke nye ting gjennom forskningsprosessen fordi hypotesene ikke er bestemt på forhånd, men snarere en viss grad av fleksibilitet er gitt (Berg, 2009). I tillegg, og i motsetning til strukturerte intervjuer, hadde jeg muligheten til å forstå konteksten i det som blir fortalt, og bedre forstå meningen som informanten legger til de forskjellige fenomenene. En annen fordel med det semistrukturerte intervjuet er at jeg tilegnet meg en mer nyansert og grundig kunnskap om emnet, noe som kunne ha vært vanskelig med en strukturert intervjuguide, hvor man ikke kan tilegne seg kunnskap om det som ikke har blitt bedt om (Berg, 2009). Dette var nettopp et viktig poeng for min forskning, at det skulle være rom for nye ideer for å forme undersøkelsen.

Mening skjer gjennom intervjuet. Et av problemene kan være det Bourdieu (1992) kaller prekonstruksjoner, det vil si at forskeren har forhåndsbestemte oppfatninger av hva virkeligheten beskrevet av informanten er. Dette kan fungere som en bevisstløs kontroll av intervjuerens forståelse av hva informanten sier, spørsmålene som stilles og produksjon av data generelt. Det er viktig å være oppmerksom på sine fordommer (forhåndsantakelser) på feltet som forskes for å unngå å naturalisere etablerte antakelser om virkeligheten eller oppfatninger som vanligvis tas for gitt (Silverman, 2004). Selv har jeg noen års erfaring som byggeplassmedarbeider på ulike prosjekter med forskjellige entreprenører og kan en god del om håndtering av byggeplassavfall. Dette har nok bidratt til min nysgjerrighet innenfor feltet. Derfor var det også viktig for meg å klargjøre mine egne forforståelser og alltid være klar over dem, for å unngå nettopp dette ved å naturalisere de etablerte antakelser (forutsetningene).

Gjennomføring av intervjuet

Intervjuer ble hovedsakelig gjennomført digitalt på grunn av covid-19-restriksjoner. Intervjuet begynte med en liten introduksjon om temaet selv om intervjuguidene ble sendt på forhånd, deretter intervjuerens introduksjon om seg selv, etterfølges av gjennomgang av samtykkeerklæring og taushetsplikt. Heretter ble de bedt om tillatelse om å ta lyde opptak ("rekord") av intervjuet. Herfra ble Informanten bedt om å si noe om seg selv (aldersgruppe, utdanning og arbeidserfaring), etterfulgt av personlig mening om forskningstemaet. Alle informanter var enige om at intervjuet kunne registreres (rekorder) og slettes etter referatet er skrevet; det førte til mye mindre stress for meg da jeg kunne følge veldig nøye med og aktivt lytte. Seks av 14 informanter (+1 via epost) valgte å forbli anonyme, mens andre var mer villige til å bli sitert direkte eller nevnt i rapporten. To godkjente til og med, etter å ha sjekket referatet, at det skulle brukes som et vedlegg til denne rapporten (jf. vedlegg 3). De fleste av informantene valgte å bruke varianten av den åpne intervjuguiden fordi de kunne ha større frihet til å uttale seg med flere eksempler. Det fungerte veldig bra, og jeg følte til og med at jeg på denne måten hadde mer lys på spørsmålene som jeg kanskje glemte å skrive i intervjuguiden.

Det er et mål for intervjueren å skape i et intervju, mer tillit og en konfidensiell atmosfære som kan bidra til at informanten er åpen om temaene som det ønskes informasjon om (Thagaard, 2003). For å redusere tendensen av at informanten gir svar som h*n tror jeg forventet eller ønsket, var jeg klar over å fremme meg selv som en autonom part uten spesifikke interesser. En annen strategi var også å hjelpe informanten til å snakke mer. Temaene var veldig spennende at jeg ikke opplevde stund med stillhet. Jeg synes det fungerte veldig bra, ettersom det oppmuntret dem til å fortsette å snakke mer og mer. Dermed fikk jeg mer fullstendige svar og flere refleksjoner om det de allerede hadde svart. Jeg tok utgangspunkt i det informanten fortalte og stilte ekstra oppfølgingsspørsmål derfra. Intervju

spørsmålene til informantene varierte mellom deres yrkeskategori og stilling. Intervjuguiden ble bare brukt som en sjekklister for temaene jeg ønsket å dekke eller avklare. Helt på slutten av hvert intervju spurte jeg informantene om de ville legge til noe ekstra som ikke ble bedt om, men som de syntes skulle tas med i forskningen. De fleste av dem fremhevet her hva de selv syntes var spesielt viktige fra det de hadde snakket om under intervjuet, noe som var relevant for analyse arbeidet.

4.4 Validitet og Reliabilitet

Validitet

Validitet forklarer gyldighet, det vil si i hvor stor grad man klarer å måle det h*n faktisk ønsker å måle eller undersøke. Beslutningen (konklusjonen) er gyldig når den er basert på sanne premisser. (SNL, 2020). Temaet "sirkulær økonomi" er bestående av mange ulike vurderinger, faktorer, begrensninger, løsninger og er ofte veldig komplekse særlig innenfor BAE-næringen som involverer svært mange aktører. Det har derfor vært svært utfordrende for meg å komme fram til mer presise og faste løsninger enn disse resultater jeg legger fremme nå (veiviser til mulige kriterier for en vellykket start) med veldig høy presisjon (troverdighet). Få deler av teorien i denne rapporten er ikke direkte koblet til problemstillingen, men har vært avgjørende for å få en helhetlig forståelse av kompleksitet til temaet.

Reliabilitet

Reliabilitet forklarer i hvilken grad kan man stole på resultat som ble oppnådd samt balansen, styrke og holdbarhet til målingene som ble tatt, (SNL, 2020). Store delen av rapportens teori er basert på tidligere forskning og litteraturer, erfaring, feltobservasjoner, og anvendbare løsninger fra andre sektorer og næring. Basert på en veldig selektiv innhenting av informasjon, kvalitetssikring av resultat gjennom en grundig kontroll av to fagpersoner, kan denne rapporten betrakte som en troverdig forskningskilde. Resultatene er verifiserbare fordi den er mer preget av primærdata som kommer fra fagutdannede personer og feltarbeider. En annen begrunnelsen med reliabiliteten av resultatene er den likhet mellom primær og sekundærdata som ble hentet og behandlet uavhengige av hverandre, men tilfeldigvis viser samme resultat. Usikkerhet som kan være knyttet til generalisering av krav ved valg av løsninger begrunnes med at avfall genereres av ulike kilder og håndteres på forskjellige måter, samtidig alle aktører i bransjene ikke har like visjon og mål om sirkulær økonomi. Det er derfor vanskelig og avgjørende å konkludere mer presis, enn å legge frem resultater som tillater aktører å selv velge hva som angår dem. Dette er fordi forholdene vil være utenfor det alminnelige ved hver hendelse.

4.5 Objektivitet, Generaliserbarhet, og Overførbarhet

Objektivitet

Objektivitet betyr nøytralitet, dvs. virkelighet eksisterer uavhengig av menneskelige forestillinger. I denne forskningen ble objektivitet lagt stor vekt på gjennom nøye gjennomlesing av litteraturen og kildehenvisninger ble gjennomgått og vurdert nærmere for kvalitetssikring av informasjonen som ble brukt. Intervju med feltaktører, egne feltobservasjoner (befaring) og dialog med fagkyndige personer (miljøeksperter) har bidratt mye til å kunne belyse problemstillingen fra forskjellige syns perspektiver. Dette ga grunnlaget for å trekke selvstendige konklusjoner. Store delen av litteraturer som ble brukt er i hovedsak skrevet av statlige instanser, internasjonalt kompetente organisasjoner, nasjonal store rådgivningsselskaper, forskertidsskrift, vitenskapelig tidsskrift, vitenskapelige publiseringskanaler, erfarne og dyktige fagpersoner. For eksempel er EU-nettsiden verdifull til å utgi troverdige og nøytrale kilder. Det er imidlertid viktig å nevne at ikke alle opplysninger fra informantene ble vurdert å være verdifull da noe av var preget av slags markedsføring, dermed ble de forkastet for å ikke påvirke objektivitet. Miljøvennlige løsninger er ofte dyrt, dermed er spørsmålet om å kunne prioritere en løsning framfor andre ble med tanke på bedriftsressurser etterlatt til aktøren selv å velge hva som er mer hensynsfullt for dem. Jeg har derfor jobbet parallelt og uavhengig av dette i hele prosjektet.

Generaliserbarhet

Norge er et land preget av store klimavariasjoner; regioner og kommunale styringssystemers uavhengighet fra lokale myndigheter kan forhindre at noen resultater som ble fremmet blir implementert likt over hele landet. Spesielt de mer tekniske anbefalingene kan møte noe barriere. Imidlertid er det veldig lite sannsynlighet at disse bli sett på som et hinder for utnyttelse av resultatene.

Overførbarhet

Kvalitativ forskning gjelder "overføring av kunnskap i stedet for en statistisk generalisering" av resultater til en populasjon (Johannessen et.al, 2006). Statistisk generalisering var ikke et mål for forskningen min, der jeg intervjuet 14 informanter og var interessert i å tilegne meg kunnskap om informantenes egen forståelse av mulighetene for sirkulær økonomi i BAE-næringen. Overførbarhet handler om hvorvidt en studiedeltaker lykkes med å etablere beskrivelser, begreper, tolkninger og forklaringer som kan plasseres i andre sammenhenger (Johannessen et.al, 2006). Slik bidrar man til en bredere teoretisk forståelse utover den spesifikke studien. For å overføre resultatene fra min forskning til andre sammenhenger, er det viktig å ta i betraktning at alle informantene understreket at de likte arbeidet deres, at forskningstemaet var veldig viktig/spennende og at de gjerne ønsket å tilføre mer

empirisk informasjon til forskningen. Det er også viktig å påpeke at uttalelsene deres kommer fra spesifikke sammenhenger. For eksempel kan det tenkes en annen sak som involverer fagpersoner som ikke trives på jobb, eller ikke er interesserte i bærekraftig forskning, ville ha gitt forskjellige resultater. Til slutt, er det også viktig å understreke at kunnskap om mennesker ikke er absolutt og varierer i tid og rom. Derfor er den alltid inkludert i en kontekst (Jf. sensemaking i vedlegg 01).

4.6 Analyseprosessen og mitt standpunkt i forhold til informantene

Analyseprosessen fant sted gjennom hele prosjektet på alle stadier. Under intervjuer utviklet jeg for eksempel oppfølgingsspørsmål basert på tolkningen av det informanten sier. Et annet eksempel er endringen i valg av teoretiske perspektiver, der problemstillingen og tilhørende forskningsspørsmål som fant sted helt i begynnelsen av prosjektet ble to ganger modifisert i løpet av arbeidet med det empiriske materialet. Denne oppgaven begynte med å først finne et tema, og deretter formulere problemstilling, samt sette opp forskningsdesign. Da jeg satt meg inn i tidligere forskning om temaet, klarte jeg å få flere innsikter i hva som var mer interessant å fokusere på, hva som utfordrer næringen, og hovedproblemet i forhold til spørsmålene om avfall, emballasje, barriere i sirkulær økonomi og gjennomføring av tiltak. Informasjonene som ble produsert under intervjuene, ledet også det jeg anså som det viktigste å fokusere på i analysen, noe som også førte til justeringer i mine valg av teoretiske perspektiver.

Tematisk analyse (Temabasert analyse)

Jeg gjennomførte en tematisk analyse av det empiriske materialet. Etter hvert intervju skrevet jeg mine egne tanker og fikk innsikt i hva som kunne være interessante modeller å se nærmere på i dataanalysen. Transkriberingsprosessen ga meg også en god oversikt over hva som kom ut av intervjuene. Imidlertid fungerte denne prosessen ikke bare som en gjentakelse av innholdet i intervjuene, men startet en ny refleksjon som åpnet for nye forståelsesmuligheter, og utgjorde dermed en viktig del av det analytiske arbeidet. Datamaterialet består av over 16 timer registrert (recorded) intervjuer og over 65 sider med transkripsjoner. Siden de semistrukturerte og åpne intervjuene ble gjennomført med tre fleksible intervjuguider, syntes datamaterialet imidlertid å være veldig kaotisk. Jeg organiserte datamaterialet ved å først gruppere de, deretter dele det henholdsvis i fire hovedkategorier (studie): utfordringene til BAE -næringen og sirkulære økonomien; Avfallspolitikk og innflytelse; Emballasje og livssyklus; utfordringer og muligheter for å iverksette tiltak. Deretter av informantens aktivitetsgrupper (miljøeksperter; byggherrer og entreprenører; gjevningsselskaper; produsenter av byggematerialer/produkter). Fra hvert transkriberte intervju ble det samlet inn informasjon for hver kategori. De transkriberte intervjuene ble lest flere ganger, samtidig som jeg samlet "overskrift/uttrykk/sitater" og delte dem inn i ulike tema (studie) i fire forskjellige tabeller. På denne

måten ble originalteksten delt og knyttet til begreper, noe som hjalp meg med å få en bedre oversikt over empiriske materialet. Denne prosessen er en interaksjon (samspill) mellom forskerens forforståelse og trender i datamaterialet, hvor forskerens forhåndsforståelse på den ene siden styrer organiseringen av datamaterialet, mens datainspeksjonen på den andre siden hjelper forskeren med å utvikle en forståelse av meningsinnholdet i kategoriene (Thagaard, 2003). Innholdet og dataene i tabellene har blitt endret flere ganger. Resultatene ble gradvis mer relatert til mine egne refleksjoner om trender i empirisk materiale, og relevante teoretiske begreper ble inkludert.

Jeg hadde først trodd at det ville være veldig mulig å oppsummere materialets interessante trender i noen få hovedtemaer, og på denne måten kunne jeg ved presentasjon av analysen ta med meg alt som kunne være interessant ved å svare på problemstillingen. Det viste seg raskt å være vanskelig å få til. Jeg så også for meg at jeg skulle lage en ferdig oversikt for analysekapitlene, og følge den når jeg var ferdig med å analysere datamaterialet. Siden skriveprosessen viste seg å være en veldig viktig del av analyseprosessen, var det imidlertid ikke mulig å følge et slikt mønster. Det ble gjort endringer fra start til slutt, og teksten var annerledes enn jeg hadde forestilt meg på forhånd. Dataanalysen var ikke fullført før all teksten var skrevet. Til slutten ble datamaterialet systematisert og delt inn i fire hovedkategorier (studie) med forskjellige fokusområder. Innenfor hvert av disse kategoriene ble forskjellige diskusjoner reist gjennom bruk av "overskrift/uttrykker/stikkord" fra intervjuer, knyttet til teoretiske perspektiver.

Mitt standpunkt i forhold til informantene

Intervjuer som metode er ikke en prosess der informanten bare gir meninger eller svarer på spørsmål fra intervjueren. Det er preget av måten intervjuer og informanter samhandler på og skaper en komfortsone hvor de to opplever hverandre i intervjusituasjonen (Thagaard, 2003). Intervjuet er derfor i seg selv et resultat av en mellommenneskelig prosess. Det informanten sier regnes som en del av det sosiale samspillet mellom deltakerne (intervjuer og informant). Informanten er preget av komfortsonen og reaksjonene hans påvirkes av intervjuerens holdning, her er flere viktige faktorer, inkludert: personlige egenskaper, kjønn, alder og sosial bakgrunn, etc. (Thagaard, 2003). I intervjuene opplevde jeg ikke noen situasjon der informanter prøvde å ta over situasjonen fra intervjuet eller skape en misforståelse. I bare ett intervju merket jeg imidlertid mer av avsporing. Jeg understreket her at jeg var interessert i deres forståelse, og at jeg ikke lette etter andre temaer under intervjuet. Generelt fant jeg ut at informantene ga mye av seg selv under intervjuene, de var interessert i temaet og prøvde å fortelle mye om sine egne erfaringer. Denne formen for åpne intervjuer åpner for flere muligheter og nettverk.

Oppsummering

Gjennom dette avsnittet forklarte jeg valget av teoretiske perspektiver og vurderte de forskjellige metodiske fremgangsmåtene jeg brukte for å skaffe litteratur om tidligere forskning på feltet. I tillegg ble de metodiske valgene jeg tok med tanke på innsamling og empiriske data for studien, og analysen av disse forklart. Her ble det også belyst noen få eksempler på hvordan arbeidet med å ivareta anonymiteten og integriteten til informanter ble utført. Fra perspektivet av å forstå intervjuet som et resultat av en mellommenneskelig prosess, diskuterte jeg viktigheten av meg (intervjuer) som student og mine informanter som fagpersoneller. I tillegg tok jeg hensyn til aktuelle faktorer angående overførbarhet av forskningen

5 DATAANALYSE & RESULTAT

Strukturen til forskningsrapport er vanligvis delt inn i introduksjon, metodikk, resultater, diskusjon og konklusjon. Denne inndelingen lar forfatterne presentere arbeidet sitt på en organisert måte. Resultatdelen er et kapittel som inneholder en beskrivelse av hovedfunnene i en forskning, mens diskusjonsdelen tolker resultatene for leserne og gir betydningen av funnene; denne delen bør ikke gjenta resultatdelen. Retningslinjer kan imidlertid variere på tvers av kompleksiteten og omfanget av funnene og rapporten. Forskeren kan vurdere viktigheten av å plassere resultatene og diskusjonen som en samlet seksjon, mens andre kan kreve dem som separate seksjoner. Begge formatene har sine egne fordeler så vel som ulemper. Den kombinerte tilnærmingen diskuterer resultater umiddelbart etter at de ble presentert, og sparer dermed leserne tiden de ellers ville brukt på å veksle mellom seksjoner. I kontrast, når de to seksjonene er atskilt, er det kontinuitet i diskusjonen, og leseren kan se og analysere hele studien på en gang i motsetning til leseresultater imellom i en kombinert seksjon. Leseren må imidlertid gå tilbake til resultatdelen for å korrelere diskusjonen.

Ved å sammenligne resultater fra den teoretiske forskningen (sekundære data) med feltarbeidets (primærdata), vil man observere en veldig stor likhet, og dette bekrefter den velkjente påstanden om at BAE-næringen er mye forankret i sine gamle vaner. På grunn av størrelsen på de primære og sekundære dataene, og at de viser seg å være forankret i hverandre, har jeg valgt å foredle (snevre) de slik at jeg kunne analysere helheten også fremme mer konkrete teorier, påstander og løsninger som dekker brede områder av problemstillingen. Fra dette har jeg valgt å dekke det meste av analysen av resultatene i diskusjonsdelen. Samtidig, har jeg i diskusjonsdelen grupperte dataene etter kategorier i henhold til forskningsspørsmålene, for å ta opp utfordringene som ble avslørt i kapitlet om kunnskapsteorier og feltarbeid.

Bruk av primærdata fra observasjonsstudiene

Som jeg har nevnt ovenfor, ble to byggeplasser observert i forbindelse med innsamling av data, men jeg vurderte til slutt å ikke bruke dem (data fra observasjonene) fordi jeg følte at det er mest påvirket av min egen vurdering ettersom jeg har seks års erfaring fra byggeplass, og jeg er kjent med en god del av rutinene/tradisjonene på feltet. Hvis jeg kunne bruke dem, ville de være preget av mine egne refleksjoner og oppfatning av situasjoner og dermed skjevt resultat i denne retningen jeg selv hadde forventet. Noe jeg prøver å unngå hele veien i denne forskningen.

Teoretisk forankring og tidligere forskning

Som ovennevnt er datamengdene veldig store at det krever mer detaljer og teorier for å dekke de en etter en, så på grunn av omfanget av forskningen valgt jeg å generalisere de slik at det kan bli mer oversiktlige. Basert på denne strategien ble følgende ansett for å være mer reelle for å representere dataene (funnene) og føre til riktig analyse og diskusjon i neste kapittelet:

1) Forskningsspørsmål 1: (1) belyse viktigheten av digitalisering gjennom tilnærmingen til digital sirkulær økonomi som dekker flere av problemene som presenteres i både primære og sekundære data; (2) Gjennom bærekraftstatus av BAE-næringen, vise behovet for god statistikk slik at man kan bekrefte eller avkrefte næringens bærekraftstatus; (3) Forklaring ved bruk av tidligere forskning og tilnærming til primærdata, problemene knyttet til: kildesortering, håndtering av emballasje, barriere for sirkulær økonomi og utfordringer for å oppnå avfallsfrie byggeplasser.

2) Forskningsspørsmål 2: (1) belyse frykten for planlagt foreldelse i BAE -industrien ved hjelp av primærdata og EU -forskning; (2) Beskriv hvordan man oppnår regulatoriske formål ved å bruke riktig design, gjennom bruken av Porters forskning på bærekraft og konkurransefortrinn.

3) Forskningsspørsmål 3: (1) ved hjelp av teorien om stivhengighet forklare hvordan man kan bruke bærekrafts innovasjonskrefter til å overvinne avhengigheten; (2) demonstrere ved bruk av tidligere feltforskning hvordan aktører kan påvirker næringens avfallsstatistikk ved hjelp av økodesign.

4) Forskningsspørsmål 4: (1) bruk av sensemaking -teorien introdusert i kunnskapskapittelet og utdypet i vedlegg 01, forenkler forståelsen av ledelse som frykter usikkerheten knyttet til implementeringen av et sirkulært økonomisk system; (2) fordelen med ambideksteritet i å forbedre selskapets samfunnsansvar og drive bærekraftig innovasjon blir sett på som en meget sentral teori for å flytte næringen fra stivhengigheten til å la den rulle videre på bærekraftige innovasjonstrender

5.1 Sekundærdata – litteratursøk

Følgende er resultat som forekommer fra litteratursøk, gruppert etter studie:

Resultat av studie 1: BAE-næringens utfordringer og sirkulær økonomi

- (1) Statistikk over BAE-avfall er dårlig (økende avfallsmengder)
- (2) Avfalls økningen problematikken ligger i dårlig logistikk, vanskelig sporbarhet av avfall basert på type materialer; økende forbruk av hardplast på grunn av dets motstandsdyktighet på miljøpåkjenninger, BAE-næringen er den sektor som kan bruke mer plast laget av gjenvunnet materialer, eller sekundær råvarer.
- (3) Undervurdering av emballasjeavfall fører til høye kostnader for prosjekter
- (4) Helsefaktorer vil bli ny utfordring for design av fremtidige infrastrukturer
- (5) Barrierer for implementering av sirkulær økonomi i næringen ligger mest i: politiske beslutninger, økonomiskfaktorer, samarbeidsfaktorer, sosialfaktorer, utfordringer på materialpas, og digitalisering av rapporteringssystemer og kommunikasjonskanaler.
- (6) Utfordringer for avfallsfrie byggeplasser ligger i dårlig planlegging og bestilling, transport, lagring av varer, ikke felles kultur og visjon i prosjekter pga. mange involverte aktører, mye kapp som fører til materialsvinn
- (7) Dårlig eller lite samarbeid mellom store og små aktører.

Tabell 25 : Resultat av studie 1: BAE-næringens utfordringer og sirkulær økonomi

Resultat av studie 2 : Avfallspolitikk og innflytelse

- (1) Utvikling av avfallsmengden er fortsatt økende i alle sektorer over landet
- (2) Farlig og plast avfall fortsetter å øke, og gjelder samme for deponering av avfall
- (3) Stor forsøpling problem pga. mangel for insentiver
- (4) Myndigheter gjør så langt viktig jobb og er sentrale bidragstyrer for bedre miljø og natur
- (5) Det ble innført ambisiøse og strengere krav, og de må forventes strengere krav hvis EU-direktive målene viser seg uoppnåelig innen fristen (kanskje hvert andre år etter gjennomgang av alle medlemslandsstatistikkene).
- (6) Det er sannsynligheten for kortvarslet endringene i krav og regler utløser planlagt foreldelse fenomenet hvis ikke vurderes nøye og overvåkes nærmere.
- (7) EU-direktivene er mer konkrete enn nasjonale, derfor innflytter de nasjonale handlingene
- (8) Det er svært viktig at aktørene i næringen har med seg EU-miljø politikken inn kikkerten slik at de kan jobbe mer proaktiv mot mulige endringer
- (9) Variasjoner i miljøavgift har så langt vært jevn og lav i samsvar med landets BNP, men det er sannsynligheten for økning i nær fremtid hvis avfallsstatikkene fortsetter som det er i dag. Da det viser seg at avgiftspolitikken er en statens viktigste middel til å skape mer insentiver for respekt av miljøregler.
- (10) Økt emballasjeavgift vil skape insentiver til mindre bruk av ikke miljøvennlig emballasje
- (11) Innovative anskaffelser i offentlige innkjøp vil pådrive bærekraft innovasjon og redusere utelukking (diskriminering) av små aktører i store anbud.

Tabell 26 : Resultat av studie 2 : Avfallspolitikk og innflytelse

Resultat av studie 3 : Emballasje og livssyklus

- (1) Emballasjeavfallsmengden er fortsatt økende og differensen mellom generert emballasjeavfallsmengden og andelen som ble materialgjenvunnet ifølge SSB-tall ligger på 28% for periode 2003-2019 for alle sektorer i landet
- (2) Mengden plastavfall har vært ifølge SSB-tall vært økende med 6% hvert år mellom 2003-2019
- (3) Det er en utfordring med bruk av gjenvunnet fargeplast som sekundære råvarer
- (4) Det er stor misforståelse på merking av emballasje med tanke på sortering, og på bruk av tilgjengelige teknologier til gjenvinning av PET-emballasje.
- (5) Det vil bli stort behov for gjenvinningselskaper i fremtiden pga. forventet stor etterspørsel på sekundære råvarer
- (6) Design-thinking og Økodesign (design for gjenvinning) vil spille svært viktig rolle i redesigning og design av fremtidige løsninger, produkter (emballasje), tjenester.

Tabell 27 : Resultat av studie 3 : Emballasje og livssyklus

Resultat av studie 4 : Utfordringer og muligheter for implementering av tiltak

- (1) Stiavhengighet fenomenet er en av den sentrale problematikken i BAE-næringen til å iverksette sirkulær økonomisk systemet.
- (2) Kobling av konsumentteori til bærekraftig forbruk og produksjon vil løse unødvendige innkjøp i prosjekter
- (3) Blanding av bioøkonomi med sirkulær økonomi kan skape misforståelse blant aktører og medføre ulemper
- (4) Forståelse av Sensemaking teorien er sentrale hos ledelsen for å forstå mulig frustrasjoner under organisatoriske endringer eller krise eller ved overgangen til sirkulær økonomi.
- (5) Det er sannsynlighet for at det kommer til å etableres betydelig mange startups i BAE-næringen, da det viser seg at sirkulær økonomi krever involvering av mange nye aktører i verdikjeden.

- (6) Ambideksteritet teori og implementering gjennom innovasjonsteam er en viktig løsning for mange BAE-næringsbedrifter til å både være innovative og konkurransedyktig i markedet.
- (7) Det vil kreve mange selskaper å endre sin dagens forretningsmodeller til en som er mer sirkulære.

Tabell 28 : Resultat av studie 4 : Utfordringer og muligheter for implementering av tiltak

5.2 Primærdata – feltarbeid

Følgende er resultat som forekommer fra feltarbeid og observasjoner, gruppert etter informanter:

Kategori informanter	Representant for Bedrifter (antall år erfaring)	Resultat av feltarbeid med Miljøeksperter
Miljøeksperter Antall: 2	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Multiconsult + RIF (ca. 40 års erfaring) ❖ Asker kommune (ca. 22 års erfaring) 	<ol style="list-style-type: none"> (1) BAE-næringens bærekraftstatusen er veldig dårlig (2) Entreprenører fokuserer mer på avfall som de kan tjene på. (3) Flinke entreprenører oppnår i sine prosjekter halvparten av avfallet (25kg/m²) en de øvrige (ca. 50kg/m² ifølge SSB). (4) Det er viktig å skape kildesorterings insentiver gjennom "emballasje Cup" (jf. plastretur) (5) Sorteringsgrad for BREEAM sertifisering bør økes på minst 90% (6) Tomme biler som kjører ut på byggeplasser bør ta med emballasjeavfall til den nærmeste gjenvinningsmottak uavh. Eierne, (7) G-F-E prinsippet (Generalitet-fleksibilitet-Elastisitet) bør prioriteres i design av bygninger (8) Det blir viktig å engasjere eller ansvarliggjøre en miljømann som skal sørge for at alt avfall blir riktig sortert (9) Aktører bør følge med utvikling av EU-direktiver da de er mer konkrete enn de nasjonale (10) Implementering av Just-in-Time for bestilling og levering av varer og produkter vil spare mer materialer på avveie, da det er mye unødig kapp på byggeplasser. (11) Byggeplasser bør være en monteringsplass enn en ordinær byggeplass. (12) Vi må få på plass et bedre registreringssystem for registrering av avfall da avfallsplan gjøres på papir er ikke god nok. (13) Insentiver og opplæring for bruken av tomt-og-tørt er viktig til å minimere farlig avfall. (14) Avfall øker pga. dårlige praksiser som stammer fra kognitiv revolusjon, det er viktig å få til bedre kultur på håndtering av avfall på byggeplass (15) Felles database vil hjelpe til å få oversikt over årsak til store avfallsmengde på tidligere prosjekter (jf. NTNU forskningsprogrammet Concept) (16) Det må prioritere kg/m² framfor sorteringsgrad som avfallsmåling enheten (17) Dagens avfallsplan må forbedres da den er utfordrende og dermed dårlig brukt. Det blir viktig å få til digital versjon for å holde mer styring på avfallsstrømmen og bedre data, de fra SSB er Uoversiktlig og dårlig (18) Riktig planlegging av estimater vil redusere avfallsmengden og mellomlagring av varer på byggeplass (19) Det er av og til miljørisiko å engasjere mer på en totalentreprise (20) Innføring av strengere miljøoppfølgingsdokumentasjon (MOP) vil være mer hjelpelig (21) Mangel av lagringsplass på byggeplass fører til mye ubrukte varer kastes pga. miljøpåkjenninger (materialsavnn) (22) Nye materialer koster mindre enn brukte materialer pga. timesats (pris per time), system i Norge. Det koster mer å betale en håndverker å fikse gamle materialer (varer, produkt, møbler, o.l.) enn å kjøpe ny. (23) Belønning av de ansatte på prosjekter som minst oppnå 95% sorteringsgrad vil engasjere og skape riktig kildesortering hos medarbeidere på alle prosjekter.

Tabell 29 : Resultat av feltarbeid med Miljøeksperter

Kategori informanter	Representant for Bedrifter (antall år erfaring)	Resultat av feltarbeid med Byggherre & Entreprenører
Byggherre & Entreprenører Antall: 4	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Statsbygg (ca. 8års erfaring) ❖ Bærum Kommune (ca. 3års erfaring) ❖ Oslo kommune (ca. 5års erfaring) ❖ WK Entreprenør (ca. 2års erfaring) 	<ol style="list-style-type: none"> (1) BAE-næringens bærekraftstatusen er ganske dårlig, men på riktig vei opp. (2) Mangel på ambisjoner og insentiver for felles visjon og kultur mellom aktørene i BAE-næringen vil være barriere for full sirkulær økonomi i næringen (3) Indre slitasje av materialer er største utfordring for gjenbruk av bærende komponenter/elementer på nybygg, i tillegg krever gjenvunnet materialer mer mekaniske tester som er kostbar for prosjekter og fører til at man velger å kjøpe nye varer. I tillegg synker gjenbruk materialer levetid av infrastrukturer (jf. LCA og LCC) (4) Aktører på BAE-næringen har veldig forskjellige forståelser, ambisjoner, mål, og insentiver for implementering av sirkulær økonomi. Vi må hjelpe hverandre til å skape en felles retning, visjon og mål. Dette vil imidlertid virke ureelle (svært vanskelig) pga. store andel av innleide arbeidskraft (medarbeider) fra utland på prosjekter (sosial og kulturkrasj dimensjon). (5) Bærekraft i BAE-næringen er noe vi bare snakker mer om (formidler) enn det vi gjør i praksis. (6) Det kan utløses en uønsket planlagt foreldelse fenomenet i BAE-næringen hvis kravene for sirkulær økonomi ikke analyseres nærmere og nøye. (7) Det er viktig å skape flytssystem på prosjekter (ofte er det mangel på fleksibilitet mellom aktører) (8) Grønn logistikksystem er viktig for å styre emballasjeavfallsproblematikken og reduksjon av klimagass på prosjekter og i emballasje livssyklusen (9) Å oppnå avfallsfrie byggeplasser er umulig men drastisk minimering av avfall JA, alt avhenger av hvordan man definerer avfall (10) Strengere krav iht. kildesortering vil hjelpe mye til å redusere avfall på prosjekter (11) Emballasje har veldig komplekse verdikjede med utfordrende krav (12) Innovativ anskaffelse (leverandørutviklingsprogrammet) bidrar mye til å få til den beste innovasjon som finnes for prosjektet, motivere små bedrifter å konkurrere med store aktører på lik linje, samt åpner bedrifter for nye nettverk (13) Avfallspolitikken må revurderes da de reglene som brukes i dag er inspirert og laget av den lineære økonomi prinsippet og noen ganger bremser nye innovasjon (14) Avfallssorteringsgraden bør økes til minst 70% på alle typer prosjekter og de prosjekter med høyeste grad bør belønnes (15) Prissatsen øker kostnader av gjenvunnet materialer og kg/m2 gir bedre oversikt over ressursforbruk (16) Digitalisering av systemet er svært viktig i BAE-sektorene, den øker forståelse og bedre bildet av situasjoner. (17) Det er veldig viktig å integrere produsenter/leverandører og gjenvinningselskaper i tidlig fasen av prosjekter (planlegging) for å redusere avfallsmengder ved kilden, utarbeide bedre avfallsplan og klimaregning. (18) Innvendig innredning og dekorasjon utgjør store mengder avfall ved renovering (rehabilitering) og rivningsarbeid (19) Det er veldig utfordrende å få oversikt over avfall på byggeprosjekter pga. mange involverte deltagere (underentreprenører, leverandører, etc.)

Tabell 30 : Resultat av feltarbeid med Byggherre & Entreprenører

Kategori informanter	Representant for Bedrifter (antall år erfaring)	Resultat av feltarbeid med Gjenvinningselskaper
Gjenvinnings-selskaper Antall: 3	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Grønt Punkt Norge (ca. 8 års erfaring) ❖ Norsk Gjenvinning (ca. 3 års erfaring) ❖ Ragn-Sells (ca. 35 års erfaring) 	<ol style="list-style-type: none"> (1) Bærekraftstatusen for BAE-næringen er dårlig og dette kanskje pga. svak konkurransefortrinn, da bare store aktører som har makt på anbud. (2) Det er fortsatt en del til å gå for å få til fullgang i sirkulær økonomi. Det er mange utfordringer som må først løstes bla. analysere nærmere de ambisiøse og strengere kravene, finne midler som vil skape incentiver, iverksette bedre samarbeidsforhold og kanaler, samt oppnå nivå for gjensidig forståelsen i et samarbeid (3) Det kreves flere industrielle løsninger og anlegger i gjenvinningssektoren da etterspørsel blir store i nær fremtiden mtp. resirkulering og gjenbruk (4) Sorteringsgrad mer veldig varierende mellom våre medlemmer, det er veldig stort gap. (5) 60% sorteringsgrad er lav og bør økes for å bedre statistikk i fremtid, det kan også gjøres ved å øke sorteringsavgifter (miljøavgifter) for å skape mer incentiver for riktig kildesortering (6) Det bør iverksettes nye krav for materialgjenvinning og gjenbruk (7) Det er viktig med felles database og digitalt verktøy for registrering av avfall, slik at alle aktører kan se hvem ligger best på sorteringsgrad uavh. av utførte prosjekter. Med felles database kan alle aktører ser hvordan de ligger ifht. andre, noe som også vil gi mer verd på bærekraftsrapportering (CSR), enn som det gjøres i dag hvor alle rapportere med sin egen statistikk. (8) Det er få aktører (bare store konsern og byggherre) som ofte ta kontakt med oss om å få veiledning eller bistand til riktig kildesortering og i planlegging av deres prosjekter. (9) Avfall kg/m² som målenhet er sorteringsgrad i et prosjekt (10) Mye emballasje avfall kommer fra sluttfasen av et nybygg eller rehabiliteringsprosjekt (11) Det er ofte veldig høyt volum av plast/papp avfall med lav vekt som fører til mer transport (CO₂-utslipp), dette kan unngås ved bruk av komprimator (ballepresse) på byggeplass (12) Høyt sorteringsgrad vil føre til at store andel av avfall gå til materialgjenvinning istedenfor å havne på deponi eller forbrenning (13) Bedre logistikkssystem vil fasilitere gjenvinning og resirkulering (14) Det er også et problem med omklassifisering og merking av emballasjeavfall, det føre til avvik fordi man ikke vet hvor de skal klassifiseres og dermed sorteres (15) Digitalisering vil gjøre tjeneste bedre og enklere mtp. logistikk (henting og levering) (16) Byggherrer stiller strengere krav som krever store investering, selv om av og til de ikke er vilje til å dekke kostnader som deres behov (krav) utløser. Dette diskriminere (utelukke markedet) for små aktører selv om de har mer innovative løsninger

Tabell 31: Resultat av feltarbeid med Gjenvinningselskaper

Kategori informanter	Representant for Bedrifter (antall år erfaring)	Resultat av feltarbeid med Produsenter av byggevarer/produkter
Produsenter av byggevarer/Produkter Antall: 2	<ul style="list-style-type: none"> ❖ BEWI Group Norway (Bygg og anlegg) (ca. 40 års erfaring) ❖ MAPEI (ca. 21 års erfaring) 	<ol style="list-style-type: none"> (1) BAE-næringens bærekraftstatusen er på vei mot å bli til god nok (2) Det er en utfordring for å få på plass nye emballasje-løsninger pga. industrialisert produksjonssystem, dette krever ekstrakostnader. (3) Vil jobber med veldig utfordrende virksomhet som er preget av mange krav fra både myndigheter og kunder, det er ikke så lett der all kommer hele tiden med nye og forskjellige behov/ønske etter hver bestilling (4) Det er et stort samarbeidsproblem mellom aktører i næringen. Av og til observeres en mangel på gjensidig forståelse da alle er opptatt av å dra all fordeler på sin side (5) Det er veldig ønskelig å få på plass bedre emballaseløsning for produktene våre, men utfordringer ligger i både sikre produkter mtp. transport og holdbarhet av produktet mtp. miljøpåkjenning ved lagring. Samtidig

		<p>inneholder noen produkter kjemikalier som kan reagere med selve emballasje av dårlig kvalitet eller råmateriale.</p> <p>(6) Mangel på insentiver for bærekraft framfor penge</p> <p>(7) Variasjoner og endringene i regelverket (lov og krav) kan bli barriere for mange produsenter å oppnå sitt krav eller implementere et sirkulært økonomisk system</p> <p>(8) Produsenter bør selge systemløsning + tjeneste + produkt som en pakke og ikke som bare produkt. Dvs. ikke på kg pris, men total kostnad av løsningen</p> <p>(9) Det vil være en fordel å ha en bedre EPD på emballasje</p> <p>(10) Mangel på insentiver eller kunnskap om «Tomt & Tørt» fra medarbeidere fører til at mange emballasjebeholdere havner i farligavfall kategori</p> <p>(11) Entreprenører bør lære opp medarbeidere om sorteringsmerker slik at de kan kildesortere riktig, mye av emballasjeavfall havner på feil konteinere og eller i blandet avfall fordi medarbeidere på byggeplass ikke gidder å gjøre deres jobb riktig eller mangel kunnskap.</p>
--	--	--

Tabell 32 : Resultat av feltarbeid med produsenter av byggevarer/produkter

Kategori informanter	Bedrifter	Resultat av feltarbeid med Produsenter av emballasje
<p>Produsenter av emballasje</p> <p>Antall: 3</p>	<p>❖ BEWI Group Norway (Emballasje) (ca. 45 års erfaring)</p> <p>❖ Berry Global Norway (ca. 40 års erfaring)</p> <p>❖ Looping AS (ca. 2 års erfaring)</p>	<p>(1) BAE-næringens bærekraftstatus er på riktig vei opp, men det er fortsatt mye å gjøre</p> <p>(2) Det kreves mye forskning på miljøvennlig eller sirkulær emballasje som skal tilpasse nordiske klima (f.eks. nedbrytbare emballasje er ikke egnet til Norge pga. lave temperaturer årlig)</p> <p>(3) Statistikken på emballasje er uoversiktlig, og det viser et stort avvik mellom emballerte produkter som settes på markedet og emballasjeavfall som registreres.</p> <p>(4) Selv om insentiver for å bruke midler på forskning av sirkulær emballasje, spørres er hvor mye aktører i næringen vil være vilje til å kjøpe de? blir ikke det tap investering hvis ikke finnes kunder? Store aktører er trege på innovasjon og vanskelig til å skifte til nye produkter (bla. emballasje) selv om den vil gi bedre resultat enn de eksisterende.</p> <p>(5) Det er utfordring med brukt av resirkulert plast granulat (sekundære råvarer) pga. reglene og tekniske krav, den største utfordringen ligger i farget granulat av farget emballasje</p> <p>(6) Emballasje bør selges som tjeneste og ikke som produkt. Med sirkulær forretningsmodell beveger produktet gjennom hele verdikjeden, løse problemer også komme tilbake til kilden før den kontrolleres, evt. repareres og sendes igjen i verdikjeden for å skape nye verdi. Men det vil kreve betydelig panteordning for å skape insentiv hos forbrukere å sende den tilbake for å få tilbake sitt depositum.</p> <p>(7) Miljøavgiften (emballasjeavgiften) bør revurderes og økes betydelig for emballasje som ikke skal leveres tilbake og lav for emballasje som leveres tilbake (under forutsetning for lavt depositum)</p> <p>(8) Byggherrer må stille strengere krav og vektlegge for sirkulær emballasje i prosjekter</p> <p>(9) Det bør etableres kundeforholds med materialprodusenter (inkl. sekundære råvarer)</p> <p>(10) Samarbeidsforhold mellom aktørene i verdikjeden må forbedres</p> <p>(11) Innovativ anskaffelse (leverandørutviklingsprogrammet) hjelper til å skaffe innovative produkter og tjenester på et konkurransefortrinn måte og gjør at produsenter ikke jobbe gratis med produkter som ingen vil kjøpe.</p> <p>(12) Det vil være en fordel å iverksette et nasjonalt datasystem for gjenvunnet materialer</p> <p>(13) Utfordringer med polypropylen (PP) er at de mister anti-oksideranter og polyetylen (PE) har begrenset antall resirkulering og kreves mye for å adskille</p> <p>(14) Noen emballaseløsninger er miljøvennlig, men ikke tåler UV, noe som gjør det vanskelig ifht. holdbarhet av produkter</p> <p>(15) Utfordringen med bruk av resirkulert materialer er at indre materialer (mikroskopisk tap av råstoff i material) er allerede slitt og vil føre til produkter av lav kvalitet</p>

		<ul style="list-style-type: none"> (16) Farget emballasje er en utfordring for materialgjenvinning pga. tap av kjemisk tilstand (17) Det er kostbart å teste resirkulerbare materialer pga. teknologisk begrensninger (18) Vi er litt involverte av myndighet i utarbeidelse av nye krav og regler som gjelder bransjen vår (19) Vi holder på i en utfordrende bransje og det er viktig å ha FoU eller innovasjonsteam i bedriften for å sikre seg mot kort varsel endringer som kan skape frustrasjon (20) Resirkuleringsmekanisme koster mye pga. pris-sats (21) Vi har alle parameter på plass for virginplast, men trenger bare å bruke den (22) Bioplast er bra, men krever store dyrking område og kanskje denne maten kan brukes av andre land som trenger den mest. I tillegg er bioplast løsningen under utvikling, det er ikke nok dokumentasjon (data) som kan garantere dets funksjonalitet og holdbarhet (23) Med tanke på materialgjenvinning, bør emballasje standardiseres etter behov, funksjonalitet, og størrelse. Dvs. den skal ikke eies av noe som i dag, alle emballasjene skulle designes som den kan brukes av alle ved å bare endre etikettene (forby mest mulig farget plastbeholder, kreve regler for etiketter som lette kan fjernes ved resirkuleringsmottak)
--	--	---

Tabell 33 : Resultat av feltarbeid med produsenter av emballasje

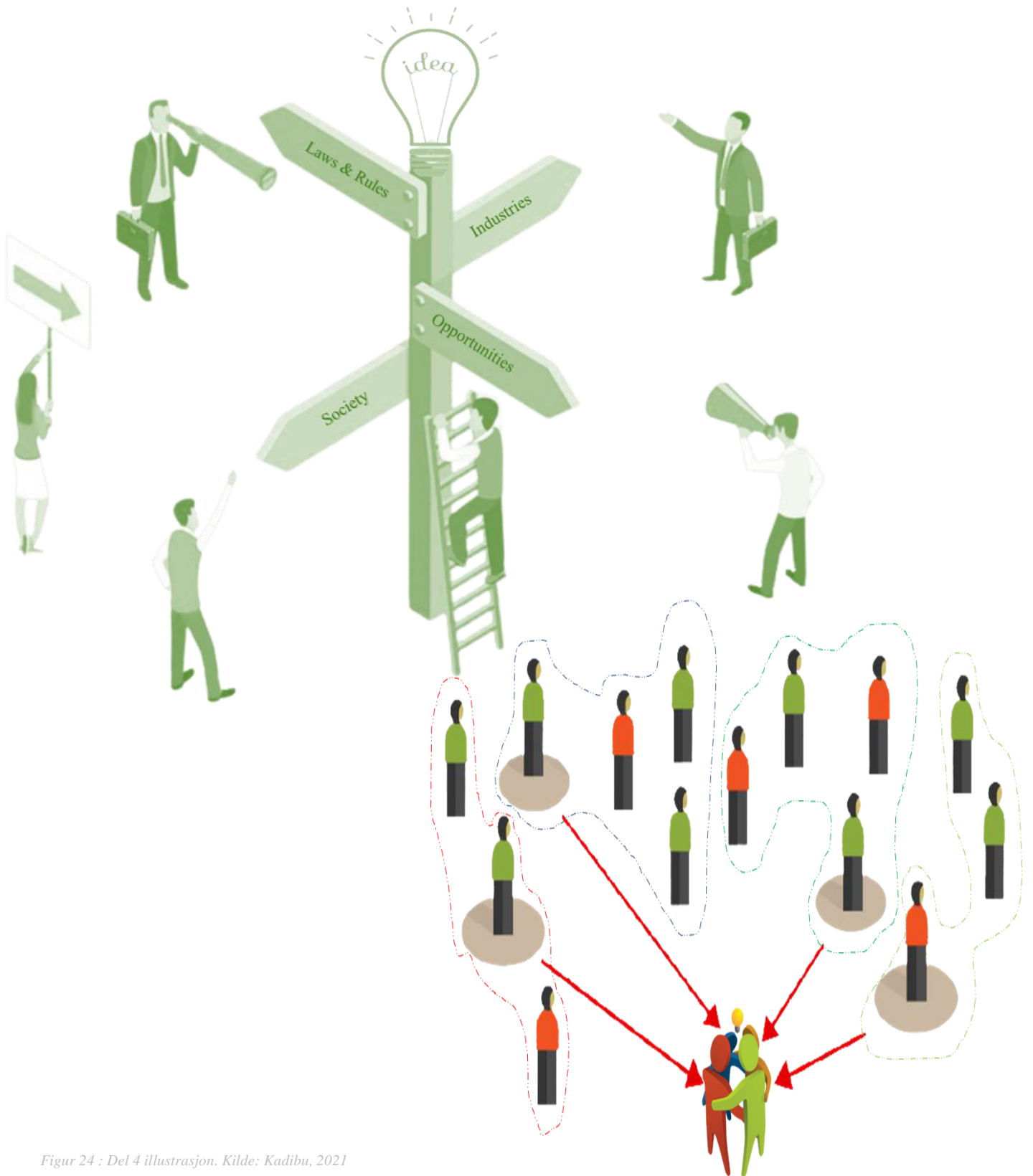
5.3 Oppsummering

Basert på observasjon av begge dataene (primær og sekundær), viser det seg at tre viktige teorier vil i det første øyeblikket være mer sentrale for å dekke behovet. Her vil jeg først nevne stiavhengighet som illustrerer årsaker til at industrien er forankret i sine gamle vaner og blir en motstand eller barriere for bærekraftig innovasjon. Videre henviser jeg til fordeler av sensemaking -teorien (jf. vedlegg 01), da den dekker store delen av empiriske dataene ved å belyse hvordan menneskelig atferd (ledetråd) påvirkes av deres verden. Gjennom teorien vil man forstå hvordan den kan brukes til å forklare fenomenet bærekrafts innkjøp og frykt for implementering av et nytt system i en organisasjon eller virksomhet. Til slutt ser jeg på viktigheten av ambideksteritet -teori for å lette implementering av bærekraftige løsninger, samt posisjonere selskapet på en konkurransefortrinns måte.

Det finnes veldig mange gode forskningsteorier som kan brukes i BAE -næringen, men den største utfordringen er at næringen i seg selv ikke er agile og derfor blir nytten av noen av teoriene vanskelig å bruke eller tilnærme i dataanalyse. I den siste delen av diskusjonskapittelet går jeg gjennom noen av de tidligere forskning- og primærdataene for å utdype hva jeg anser som relevant løsning ifbm. oppgaven min.

DEL 4

DISKUSJON



Figur 24 : Del 4 illustrasjon. Kilde: Kadibu, 2021

6 DISKUSJON med handlingsforslag

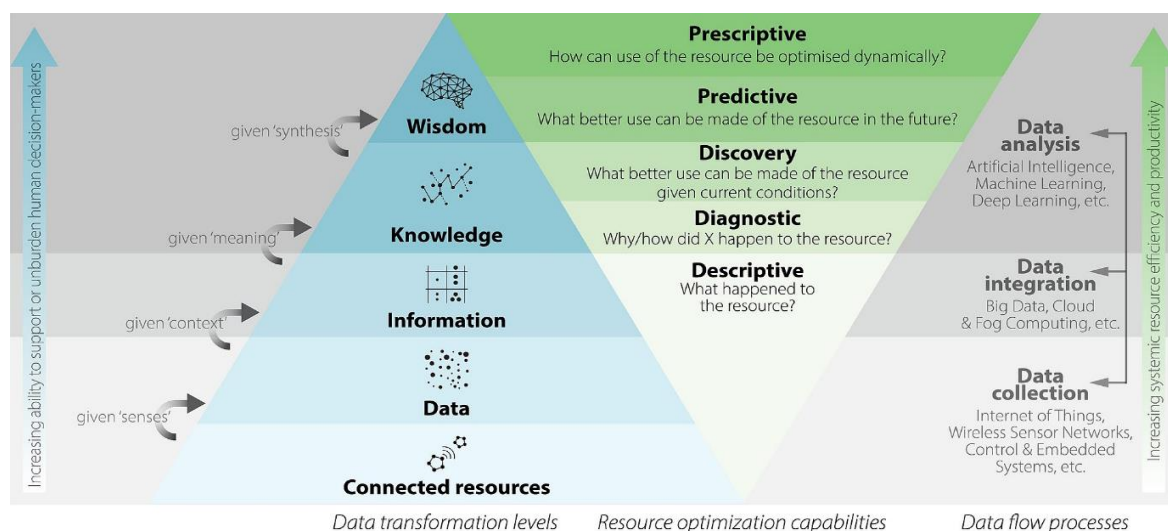
6.1 Evaluering mot forskningsspørsmål 1

Hva kan være løsningene på hindringene for full overgang til sirkulær økonomi i BAE-næringen (avfallsfrie byggeplasser), og hvordan kan produsenter/entreprenører/byggherrer bidra til en drastisk reduksjon av emballasjen på byggeplasser?

Digital sirkulær økonomi (Smart sirkulær økonomi)

"Digitalisering vil gjøre tjeneste bedre og enklere mtp. logistikk (henting og levering) ... Det er viktig med felles database og digitalt verktøy for registrering av avfall, slik at alle aktører kan se hvem ligger best på sorteringsgrad uavh. av utførte prosjekter. Med felles database kan alle aktører ser hvordan de ligger ifht. andre, noe som også vil gi mer verd på bærekraftsrapportering (CSR), enn som det gjøres i dag hvor alle rapportere med sin egen statistikk" (Jf. Primærdata fra Gjenvinningseselskaper) «Vi må få på plass et bedre registreringsystem for registrering av avfall da avfallsplan gjøres på papir er ikke god nok Det blir viktig å få til digital versjon for å holde mer styring på avfallsstrømmen og bedre data, de fra SSB er Uoversiktlig og dårlig Felles database vil hjelpe til å få oversikt over årsak til store avfallsmengde på tidligere prosjekter» (Jf. Primærdata fra Miljøeksperter).

Feltarbeid og ulike undersøkelser viser at tilnærminger til digital teknologi er nødvendige for å støtte sirkulære strategier i operasjonelle prosesser, og det er etablert et rammeverk som forbinder forskjellige trinn av ressurser brukt til de digitale teknologiene som vist på bildet nedenfor (Kristoffersen et al. 2020).



Figur 25 : Digital sirkulær økonomi. Kilde: Kristoffersen et al. 2020

EU-kommisjonens "Green Deal" sirkulær økonomi handlingsplan understreker at effektiv bruk av digitalisering og digital teknologi (f.eks.: Big Data, Artificial Intelligence - AI, Internet of Things - IoT, Blockchain) er helt essensielt for å akselerere overgangen til sirkulær økonomi. Det smarte sirkulære økonomirammeverket understreker dette ved å illustrere koblingen (tilnærming) mellom digital teknologi og bærekraftig ressursforvaltning (Kristoffersen et al. 2020). Det kartlegger ulike digitale sirkulære økonomistrategier opp til tilhørende modenhetsnivå og gir veiledning om hvordan data kan maksimere ressurseffektivitet for ulike strategier. CICERONEs strategiske forsknings- og innovasjonsagenda for sirkulær økonomi støtter dette og trekker frem eksempler på avfallshåndtering, industriell symbiose og sporbarhet av produkter (CICERONE, 2020). For mer informasjon om den digitale sirkulære økonomien, se referansen: Kristoffersen et al. 2020.

Basert på avfallspyramiden beskrevet under, blir den første kategorien av sirkulære strategier ofte diskutert i Gjenopprette (Restore), Redusere (Reduce), and Unngå (Avoid). Disse strategiene gjelder råvarer og innkjøp (f.eks. bruk av resirkulerbare materialer og innkjøp av avfall), produksjon (f.eks. bearbeiding og kaskading med industriell symbiose), logistikk og energi (f.eks. optimalisert ruting og fornybar energi), produktbruk og drift (f.eks. produktlevetid og bruk av inaktiv produktkapasitet). I tillegg kan trinn i livssyklusprosesser bli funnet i resirkuleringsstrategiene, både for deler og produkter (f.eks. gjenbruk og omproduksjon/remanufacturing), og for materialer (f.eks. resirkulering og kompostering). En måte å forstå dette på er at de digitale og menneskelige elementene sammen representerer alle beslutningene som trengs for å koordinere ressursflyten for en bestemt strategi. Når antallet beslutninger tatt av digital teknologi øker, reduseres eller skiftes beslutningene tatt av mennesker, noe som gir fleksibilitet for å forfølge økt ressursproduktivitet (Kristoffersen et al. 2020).

Gjenopprett - Reduser - Unngå: I denne kategorien retter strategiene seg mot forebygging av overdreven ressursbruk og forbedrer potensialet for effektivitet og sirkularitet i produksjonsprosessen. For eksempel i en industriell symbiose der den utgående strømmen fra et produksjonsanlegg brukes av et annet - det reduseres og erstattes i noen tilfeller et selskaps avhengighet av jomfruelige råvarer. Det beskrivende nivået av digital teknologi kan støtte denne strategien ved å beskrive og overvåke typen, mengden og tidspunktet for innspill for nåværende materialstrømmer. Dette krever for eksempel IoT-sensorer for nøyaktig innsamling og måling av flyt og / eller samlet informasjon fra interne innkjøps-, lager- og logistikkdatabaser. Når det er integrert med analyse, kan dette muliggjøre oppdagelse av nytt og alternativt avfall til ressurskamper og potensielle miljønettverk for deres applikasjon. Selvfølgelig, hvis det er knyttet til informasjon fra andre produksjonsanlegg (Kristoffersen et al. 2020).

Resirkulering av deler og produkter: I denne kategorien resirkulerer strategier deler og produkter ved å utvide eksisterende brukssykluser og introdusere nye. Strategier som utvider den eksisterende

brukssyklusen faller vanligvis under underkategoriene oppgradering, reparasjon og vedlikehold. Strategier som utvider den nye brukssyklusen, faller under gjenbruk, oppussing (renovering), omproduksjon (remanufacturing) og gjenbruk av underkategorier. Et eksempel på digital teknologi som utnytter slike prosesser, kan ses i ulike nivåer av datadrevet vedlikehold. For det første, på det beskrivende nivået, kan digitale teknologier utløse en forespørsel om reparasjon basert på brått produktsvikt, for eksempel gjennom en reaktiv vedlikeholdsordning. Videre kan informasjonen innhentet fra den beskrivende strategien brukes til å utforske og oppdage nye mønstre eller potensial for alternative livssyklusforlengende operasjoner, for eksempel gjennom en tilstandsbasert vedlikeholdsordning. Til slutt kan en reseptbelagt vedlikeholdsordning brukes for å autonomt bestemme behovet for, planlegging av vedlikehold, og utskifting av deler. Dette krever mer avanserte algoritmer, for eksempel dype læringsmetoder som "Kunstig nevralt nettverk", operasjonelle data parett med vedlikeholdslogger og feildata for forbedret feildiagnose og beslutningsstøtte (Kristoffersen et al. 2020).

Resirkulering av materialer: I denne kategorien resirkulerer strategier materialer via effektiv anvendelse av uttjente strategier, med det formål å fange (gjenværende) verdi eller redusere verditap gjennom fortsatt bruk av materialer. Dessuten kan disse strategiene kategoriseres ytterligere i gjenvinning, kaskading og gjenvinning. Et eksempel på digitale teknologier som støtter slike strategier kan observeres med "Smart Bins", som øker sporbarheten til materialets plassering og mengde for å velge en slutt på levetidsstrategi, eller i insentiviseringen av økt resirkulering basert på "Pay as you throw" modeller. Hvis det er sammenkoblet med materialkarakterer, kan denne informasjonen i sin tur brukes til å oppdage nye og mer effektive materialkaskader, for eksempel gjennom markedsplasser for digitalt materiale ved bruk av metoder for datautvinning på materialdatabaser med åpen tilgang. Til slutt kan data om materialmengde, sammensetning og kvalitet brukes av selvoptimaliserende algoritmer (f.eks. "Swarm intelligence" eller "Long short-term memory" nettverk) for å utføre en automatisk nytte-kostnadsanalyse og optimalt utvalg av "End-of-Life" -strategier (Kristoffersen et al. 2020).

Gjenoppfinne paradigmet: Gjenoppfinne, eller nekte, strategier strever for å fullstendig koble verdiskaping fra forbruk av begrensede ressurser. Dette kan oppnås ved å gjøre fysiske produkter overflødige ved å tilby samme funksjon, eller kombinerte funksjoner, i andre produkter / tjenester. Den fremtredende tekniske mekanismen i denne kategorien er virtualisering. Den virtuelle kontrasten med det virkelige eller fysiske, og innebærer å ha essensen, eller effekten, uten et virkelig utseende eller form. Som sådan har virtualisering en iboende bruk for gjenoppfinnelse og avslag. Virtualisering fjerner grunnleggende begrensninger for plassering, tid og menneskelig observasjon. Dette er et

grunnleggende element, eller byggestein, i digital teknologisk bidrag til sirkulær økonomi, ettersom det gjør det mulig å samle informasjon på tvers av ulike stadier av den industrielle livssyklusen. Videre muliggjør virtualisering design av mer modulære, reparerbare produkter som lett kan oppdateres (digitalt), og simulering av nye og alternative sirkulærøkonomiske tilnærminger. Industrielle eksempler er digitale tvillinger, virtuelle forsyningskjeder og digital produksjon. Et eksempel på "digitale tvillinger", virtuell representasjon av produkter kombineres med analyse for bedre beslutningstaking i komplekse produksjons scenarier. For eksempel, ved å simulere fremtidige produksjonsplaner eller driftsmodi, kan digitale tvillinger brukes til å teste forskjellige sirkulære strategier i et virtuelt miljø før en beslutning blir brukt på det virkelige systemet. Dette gjør det mulig for organisasjoner å gjenoppfinne (pivot) og utforske strategier før søknaden deres (Kristoffersen et al. 2020).

Ny måte å tenke på og konfigurere arkitektur for verdikjedeskaping: Tenk om, eller konfigurere om, strategier fokuserer på nye måter å levere en funksjon og/eller verdiforslag gjennom sirkulære forretningsmodell innovasjoner, som bruk- og ytelsesbaserte modeller. I helheten endrer ikke utformingen av de fleste fysiske produkter seg radikalt med tiden. Men med den nylige digitaliseringsinnsatsen er mange produkter nå innebygd med programvare og analyse (digital kultur) som endrer seg. Dette åpner for nye smarte produktservice systemer og forretningsmodell konfigurasjoner. Integrering av digitale teknologier for å revurdere og omkonfigurere verdiskapnings mekanismer krever at selskaper styrker sine forretningsanalytiske evner og blir datadrevne. En datadrevet organisasjon innebærer at beslutningstakere baserer sine handlinger på data og innsikt generert fra analyse snarere enn instinkt. Forskjellige studier tyder på at selskaper som omfavner en datadrevet tilnærming opplevde merkbare gevinster i forretningsutvikling, produktivitet og lønnsomhet, noe som tyder på at lignende gevinster i bærekraftig utvikling og sirkulær økonomi kunne bli funnet. For eksempel introduserer Romero & Noran (2017) i sin forskning konseptet "Green Sensing Virtual Enterprise", hvis prediktive og agile (smidige) evner muliggjør bedre selvmiljøbevissthet og intelligens for sirkulær økonomi (Kristoffersen et al. 2020). Flere detaljer om fordelene med å tilnærme digital teknologi til sirkulær økonomisk endring, kan finnes på kilde: Kristoffersen et al. 2020; Romero & Noran, 2017, CICERONE, 2020.

BAE-næringen bærekraftstatus ut ifra SSB-tallene

« Bærekraftstatusen for BAE-næringen er dårlig og dette kanskje pga. svak konkurransefortrinn, da bare store aktører som har makt på anbud (Jf. Primærdata fra Gjenvinningsselskaper). ... BAE-næringens bærekraftstatusen er ganske dårlig, men på riktig vei opp (Jf. primærdata fra Byggherre & Entreprenører) ... BAE-næringens bærekraftstatusen er veldig dårlig (Jf. primærdata fra

Miljøeksperter) Digitalisering av systemet er svært viktig i BAE-sektorene, den øker forståelse og bedre bildet av situasjoner (Jf. primærdata fra Byggherre & Entreprenører) »

Basert på statistikken kan man beregne endringsraten mellom en bestemt periode og se utviklingen av generert avfall for å argumentere for bransjens bærekraftstatus, f.eks. for perioden 2013-2019 viser tabell 34 endringen i seksårsperioden:

Behandlingsmetoder	2013	2019	Endring i tonn	Endring i %
Leverert til materialgjenvinning	1090760	899670	-191090	-10%
Leverert til kompostering	2336	0	-2336	-100%
Leverert til biogassbehandling	4262	0	-4262	-100%
Energiutnyttelse	500339	467571	-32768	-3%
Leverert til deponering	207371	521775	314404	43%
Annen behandling/uspesifisert	13829	59625	45796	62%
Generert utvalgte fraksjoner	2013	2019		
Farlig avfall	17484	48898	31414	47%
Blandet avfall	325797	274471	-51326	-9%
Annet avfall (uspesifisert)	24058	22148	-1910	-4%
Plast avfall	6974	11109	4135	23%
Papir/papp/kartong	25768	21929	-3839	-8%

Tabell 34: Generert og behandlet avfall fra all byggeaktiviteter etter all materialtype, og utvalgte fraksjoner. Kilde SSB (2021) tabell 09247 og 09781

I henhold til avfallspyramiden beskrevet i kapittel 3.3.1 nedenfor, er deponi som behandlingsmetode uønsket og bør derfor betraktes som det siste alternativet for behandling av avfall. Tabell 34 viser at deponering av avfall fra alle byggeaktiviteter i hele landet har økt med 43% i løpet av seks år, noe som tilsvarer ytterligere 52 401 tonn avfall som deponeres hvert år mellom 2013 - 2019. Det samme for farlig avfall som har økt med 47%, tilsvarende 5 236 tonn mer farlig avfall ble generert hvert år mellom 2013 - 2019. Videre viser det seg at plastavfall har økt med 23% eller 689 tonn ekstra plastavfall hvert år mellom 2013 - 2019. Til slutt økte uspesifisert behandling av avfallet med 62% eller 7 633 tonn mer hvert år mellom 2013- 2019. Det er vanskelig å si om denne behandlingen er miljøvennlig eller ikke.

Fra disse tallene gir det mening å konkludere med at bærekraftstatusen til BAE -næringen er **dårlig**, basert på generert avfall og uforsvarlig behandling (deponering), og det er fortsatt en lang vei å gå. Sirkulær økonomi er da den beste løsningen for å redde BAE-næringen.

Fra byggeplassen til sorteringsmottak

« Det blir viktig å engasjere eller ansvarliggjøre en miljømann som skal sørge for at alt avfall blir riktig sortert Avfallssorteringsgraden bør økes til minst 70% på alle typer prosjekter og de prosjekter med høyeste grad bør belønnes (Jf. Primærdata fra miljøeksperter) 60% sorteringsgrad er lav og bør økes for å bedre statistikk i fremtid, det kan også gjøres ved å øke

sorteringsavgifter (miljøavgifter) for å skape mer insentiver for riktig kildesortering (Jf. Primærdata fra miljøeksperter Gjenvinningselskaper) »

En av de første vanskelighetene i avfallsproblematikken gjelder sortering. For at resirkulering/gjenoppretting skal virkelig fungere og være effektiv, er det faktisk nødvendig å sortere på oppstrøm. Virkeligheten er en helt annen, siden til tross for økningen i forurensningsavgiften, er deponi av plast fremdeles en vanlig praksis i noen tilfeller. I byggebransjen er for eksempel sortering et reelt problem for håndverkere som utfører korte operasjoner på forskjellige steder og uten faste containere. Ofte går avfallet til ulovlige gjenvinningsstasjoner til utlandet (eksport). Vi må allerede begynne med å revurdere innsamling av avfall for at håndverkere skal kunne sikre riktig sortering og gjenvinning av avfall.

Misforståelse om sortering av hybridemballasje på grunn av utseende og feil merking

« Det er også et problem med omklassifisering og merking av emballasjeavfall, det føre til avvik fordi man ikke vet hvor de skal klassifiseres og dermed sorteres (Jf. Primærdata fra miljøeksperter Gjenvinningselskaper) »

Med henvisning til et intervju av Aftenposten (2018) med Tina Skudal fra BIR AS (et av Norges største renovasjonsselskap som er ansvarlig for avfallshåndteringen til over 365 200 innbyggere i syv eierkommuner på Vestlandet. Selskapet tilbyr også avfallsløsninger for næringslivet). Tina avslører i intervjuet at feil emballasjemerking er en utbredt trend. Hun refererte til emballasjen til tre forskjellige produkter som er merket med et sorteringsmerke for plast, mens disse emballasjene ikke kan resirkuleres uten å bruke mye energi til å skille dem fra hverandre (Aftenposten, 2018a).

Emballasje med plast sorteringsmerket er ofte laget av både papir og plast, eller både plast og aluminium, ofte kalles hybridemballasje. Disse typer emballasje skal kastes som restavfall. Det er da viktig at alle produsenter vet dette når de merker emballasjene sine, og at næringer rydder opp i denne usikkerheten; Ellers sminker og pynter de bare emballasjen med unødvendige tegn. Feilmerkingen må stoppes og forbrukere (samfunnet) må opplæres og myndiggjøres til å tolke sorteringsetikettene (tegnet) korrekt samt kildesortere riktig. Jeg setter stor pris på at Aftenposten har nærmet seg saken ved å bidra av og til annen med innspill om å skrive om riktig kildesortering temaer i sin avis (Aftenposten, 2018b). Dette bidrar mye til opplæring av samfunnet å være med på det grønne skiftet staten og EU satser på frem til 2050.

Utfordringene er at mange produsenter lager eller bruker emballasjer som er vanskelige å resirkulere, så det er viktig å korrigere emballasje slik at de kan gå rett inn på et gjenvinningsanlegg. Ta for eksempel brødboksen som noen ganger består av plast og papir slik at kundene kan se brødet igjennom.

Dette er kanskje en god måte å tenke på fra et markedsføringsperspektiv, men samtidig blir posen en utfordring for forbrukeren å vite hvor den skal kastes (usikkerhet) og vanskelig for selskapene som vil resirkulere den (sløsing). Resultatet av å bare fokusere på markedsføringsperspektivet fører til stor usikkerhet som utløser dårlig vane om kildesortering hos mange, også til økning av blandet avfall (statistikken). Denne oppførselen eller usikkerheten ved å sortere plastavfall i restavfall hjemme gjenspeiles også på byggeplasser, som nevnt innledningsvis, mange ansatte vet ikke eller blander ting sammen på grunn av forvirring. Flertallet bryr seg ikke om å lese eller forstå sorterings merkene, men kun ta hensyn til det ytre utseendet og kaster ting på upassende avfallskonteinere.

Det vil da være en fordel hvis produsenter begynner å designe varer/produkter og emballasje slik at de lett kan resirkuleres (Design for gjenvinning eller økodesign). Selv om myndighet (Miljødirektoratet og EU) stiller strenge krav til gjenvinning av emballasje, er det opp til selskapene selv å bidra med en god løsning på hvordan man best kan oppnå disse kravene. Selv om det ikke er noe pålegg om å merke emballasje per i dag (juni 2021), er det samtidig et krav om innsamling av emballasje. Det er derfor et ledd som ikke henger helt med fordi det er stadig nye produkter og emballasjetyper, næringslivet må da gjøre det enkelt. De aller fleste produsenter er medlemmer av Green Punkt Norge, hvis produsenter ikke vet hvordan man skal merke emballasjen, gir Grønt Punkt Norge råd og anbefalinger om merking og emballasjedesign. På grunn av de nye, mer ambisiøse og strenge kravene i EU og nasjonale regler, vurderer mange produsenter nå alternativ emballasje. Dette kan ta litt tid før endringen kommer inn i markedet, der de først må bruke det de har på lager. Så det er nå en enorm markedsmulighet for emballasjeutviklere og produsenter. Som nevnt innledningsvis har vi allerede alle midler på plass, men vi å bruke de med omhu.

Håndtering av emballasjeavfall fra byggevarer

« Belønning av de ansatte på prosjekter som minst oppnå 95% sorteringsgrad vil engasjere og skape riktig kildesortering hos medarbeidere på alle prosjekter ... Det er ofte veldig høyt volum av plast/papp avfall med lav vekt som fører til mer transport (CO₂-utslipp), dette kan unngås ved bruk av komprimator (ballepresse) på byggeplass (Jf. Primærdata fra Gjenvinningsselskaper) ».

I motsetning til den utbredte miljøpolitikken, kan det bevises at produkter som leveres til byggeplasser i dag har hatt en økning i emballasjemengden, for å forbedre beskyttelsesnivået og redusere returprosenten. La oss for eksempel overføre dette fakta til murstein, i et byggearbeid på 100 boliger i en blokk, det skapes anslagsvis mer enn 200 kg film til murpaller og mer 400 kg hardplast fra malingsbøtter, bokser, bøtter, etc. er involvert (Pericot, 2011). Disse materialene hadde imidlertid for noen år siden blitt transportert og levert på paller og holdt med stropper, uten bruk av plastfilm.

Ut fra oppnådd resultat (primær og sekundærdata), er det ingen tvil om at differensiert emballasjeavfall er et behov, og dette kan begrunnes med to motstridende fakta: (1) emballasje representerer en betydelig prosentandel av det totale volumet av byggavfall aktiviteter, men (2) noen av materialene i emballasjen er resirkulerbare. I dag, med unntak av trepallene, vil den andre emballasjen som består av papp og plast generert i byggearbeid gå til en konteiner, noe som øker kostnadene i form av administrasjonsgebyrer som ikke er berettiget. Samtidig opptar dette avfallet en plass som bare skal brukes til ikke-resirkulerbart avfall, og ikke til resirkulerbare materialer.

Et byggearbeid bør begynne med å øke bevisstheten blant agenter som griper inn i konstruksjonen, spesielt blant arbeiderne, for å få dem til å delta i viktigheten av sortering av avfall ved kilden, med det doble målet å spare penger for selskapet og forårsake mindre skade på miljøet. Som et resultat av analyserte data, er følgende blant anbefalingene som skal tas i betraktning for å optimalisere håndteringen av bygge avfallet og spesielt de som kommer fra emballasje:

- (a) Under arbeider med avfallshåndteringsplanen, bør emballasjeavfall vurderes for å beregne plassen som vil være nødvendig for å plassere spesifikke avfallskonteinere.
- (b) Det må lages en katalog over de nærmeste avfallskjøperne og fremtidige gjenvinnere.
- (c) I arbeider der dimensjonene gjør det mulig, bør det gis plass til konteinere av papp, plast og tre, og disse bør være tilstrekkelig merket med fargekoder for å unngå at det dumper av noe annet materiale enn det forventede.
- (d) Produkter som leveres på stedet bør ikke pakkes ut i det øyeblikket de skal brukes, og på denne måten vil et dobbelt mål oppnås for å opprettholde produktet under bedre forhold, og ikke å skade emballasjen.

Siden, og som det har blitt vist, er plast og trevirker grunnleggende knyttet til paller, og plast og tre konteinere bør plasseres på et sted som letter utpakking av produktet, og hvor plastfilmen og selve pallen kan være sortert i sine respektive konteinere. Samtidig bør plasseringen sikre direkte oppsamling fra det upakkede produktet ved kranen for å flytte materialet til stedet der det skal brukes. Tvert imot krever ikke pappkonteineren et bestemt sted som sett i tidligere seksjoner. Materialer som er beskyttet av papp, kan pakkes ut på stedet der de skal brukes. På de stedene hvor arbeidet utføres med produkter pakket i papp, for eksempel keramikk, beslag, snekring eller elektriske mekanismer, bør de ha små konteinere for å samle tomme esker og papprester for å unngå å blande dem med resten av avfallet før de blir tatt til den tilhørende konteineren.

Byggearbeidere bør få minimal opplæring i avfallshåndtering, forklare årsakene til at sortering av emballasjematerialer skal utføres og gi enkle ytelsesmålinger med dette avfallet.

Mulig løsning på problemet med plastemballasje

« Det er utfordring med bruk av resirkulert plast granulat (sekundære råvarer) pga. reglene og tekniske krav, den største utfordringen ligger i farget granulat av farget emballasje (*Jf. Primærdata fra Produsenter av emballasje*) »

Først og fremst kan vi ikke peke fingeren på selve materialet. Når plast brukes i permanent form, kan det resirkuleres effektivt mange ganger, og viser seg å være veldig bærekraftig. Imidlertid er engangspplast og vår dårlige resirkuleringsmentalitet det som forårsaker problemet. 40% av plastemballasjen som brukes på byggeplasser, havner enten på forbrenningsovn eller på deponi (landsfylling), mens en stor del av dette kan ofte gjenbrukes. Mange mennesker er ikke klar over hva som kan og ikke kan resirkuleres, gjenbrukes eller til og med erstattes med alternative materialer som er resirkulerbare, og det er her vi kan gjøre en forskjell.

Det er klart at mengden plastemballasje som dumpes i miljøet vårt ikke er bærekraftig, men frem til nå trenger vi fortsatt plastemballasjer i hverdagen vår. Så, hvilke alternativer har vi? Her er drivkreftene til en sirkulær økonomi viktig, da de 3R'ene vil føre oss til å nå FN's bærekraftsmål.

- 1) *Redusere*: Å redusere plastemballasje som brukes til å sikre varer og produkter har størst innvirkning på miljøet. Ved å samarbeide med en emballasjeekspert (designer/utvikler eller produsent), kan formen og design av emballasjen utforskes nøye. Dette bidrar til å redusere mengden plast som brukes til å sikre varer uten å hindre beskyttelsen. Å redusere mengden plast som brukes ikke bare bidrar til å beskytte miljøet, men kan også redusere kostnadene.
- 2) *Resirkulering*: Å vite hvilken emballasje skal resirkuleres og hvordan det kan være vanskelig. Hvis det vil iverksettes tiltak mot plastforurensning, er det lurt å kontakte produsent/leverandøren av emballasjen og eller gjenvinningselskapet. De to sistnevnte kan fortelle hva som er resirkulerbart og den beste måten å gjøre det på. Kort sagt, det er alltid best å samarbeide med alle aktørene for å beskytte miljøet vårt.
- 3) *Gjenbruke*: Gjenbruk av plastemballasje er enkelt og kan spare tonn unødvendig avfall. Ofte kan det hende at plastemballasje kan brukes mange ganger før de resirkuleres eller sendes bort som avfall. Design for gjenvinning forstanden er da svært viktig til å gi lengre liv til emballasjene.

Grenser for å redusere emballasjeavfall

« Det er få aktører (bare store konsern og byggherre) som ofte ta kontakt med oss om å få veiledning eller bistand til riktig kildesortering og i planlegging av deres prosjekter ... Mange aktører glemmer at kvalitet er gratis når ting gjøres rett på første forsøk (Jf. Primærdata fra Gjenvinningsselskaper) »

Det er en misforståelse at investeringsinnsats for å redusere emballasjen er bortkastet tid og penger. Avfallshåndtering kan egentlig implementeres enkelt til rimelige kostnader. Her er noen avfallshåndteringstiltak for byggeplasser:

- 1) *Velg riktig kontrakt*, kildesortering koster bare mer hvis kontraktavtalen med avfallsentreprenører ikke er diskutert og forhandlet riktig. Merk at blandede avfallskonteinere pleier å være dyrere enn sorterte avfallskonteinere. Og husk at kvalitet er alltid gratis hvis alt gjøres presis på første forsøk.
- 2) *Bruk riktig verktøy og teknologi*, en kompakt presser (ballepresser) kan redusere avfallsplassen betydelig. Når store volumer av det samme materialet produseres med en presser, kan de samles direkte uten å ty til en avfallshåndteringsentreprenør.
- 3) *Riktig og integrert planlegging* vil redusere avfallshåndterings kostnadene og miljøpåvirkningen av prosjektet, da det kreves tid og innsatser for å finne avtaler som minimerer mengden emballasje av underentreprenører.
- 4) *Lære opp medarbeiderne* om konsekvensene og kostnadene som er involvert i generert avfall er en effektiv måte å minimere avfall på stedet.
- 5) *Ansatte en permanent miljømann*, eller gi ansvar til en av arbeidstakerne til å overvåke avfallshåndteringen: Kranførere og maskinførere er gode kandidater fordi de ser på alle områdene som en del av jobben sin. Avfalls vaktmannens jobb vil være å finne bekymringsområder og identifisere dårlig praksis for avfallshåndtering. Denne arbeidstakeren som har ansvaret for dette, må være forpliktet og bevist til å redusere avfall, føre et godt eksempel uten å skape misforståelse, konflikter og spenning på BA-plassen.
- 6) *Øk arbeidsstyrkenes bevissthet*: Understreke viktigheten av å være observant med avfallshåndtering, og plasser plakater som en konstant påminnelse. Plasser tydelige skilt på containere for å identifisere hvilke typer avfall som skal plasseres i hver enkelt. Til slutt, gi insentiver for å fremme god praksis blant arbeidere.
- 7) *Avfallshåndteringspraksis*: den vil oppnå størst effekt når de overvåkes kontinuerlig. Sjekk om avfall har blitt plassert på containere, og at arbeidstakere på stedet sorter riktig hver avfallsfraksjon. Hvis nødvendig, oppdater opplæringen for å utvikle bedre praksis og øke bevisstheten.

Bærekraftig innerdørs innredning (dekor) - noen viktige elementer for å ta et ansvarlig valg

« *Innvendig innredning og dekorasjon utgjør store mengder avfall ved renovering (rehabilitering) og rivningsarbeid (Jf. Primærdata fra Byggherre & Entreprenører) Mye emballasje avfall kommer fra sluttfasen av et nybygg eller rehabiliteringsprosjekt (Jf. Primærdata fra Gjenvinningsselskaper) »*

Miljøet er kjernen i alle nåværende bekymringer, og dekorasjons- og plansektoren er intet unntak. Det ble bevist at innrednings materialer utgjør en stor andel av avfallsmengden ved riving av bygningen, men er det mulig å ta en virkelig ansvarlig tilnærming når man velger nye møbler og tilbehør til et interiør? Hvordan få sirkulær økonomi til å fungere mer for å bevare naturressurser gjennom innredning av rom? Når det gjelder bærekraft, er det ikke gode og dårlige materialer på hver side, men relevant bruk av materialet. Stilt overfor et så komplekst problem, må det tas mer ansvarlige valg når det gjelder møbler og interiørdesign.

(1) ***Materialets art***: en av de første tingene man må være oppmerksom på for å ta et mer ansvarlig valg er arten av materialene som er valgt. Selv om naturlige materialer ser ut til å være det beste alternativet, er spørsmålet om materialholdbarhet ikke så enkelt som det virker. Det er mulig å klassifisere såkalte økologiske materialer i tre kategorier: (a) Biobaserte materialer, (b) Bionedbrytbare materialer, (c) Resirkulerbare materialer. Det er også viktig å vurdere bioplast når det gjelder bærekraftige materialer. Noen selskaper markedsfører dekorasjonsprodukter laget av resirkulert plast. Det er viktig å vite at bioplast inkluderer to typer materialer: biobasert plast og resirkulerbar plast. Som med alle materialer er det viktig å ta hensyn til at et biobasert produkt ikke nødvendigvis er resirkulerbart eller biologisk nedbrytbart og omvendt.

(2) ***Antall materialer som brukes på det samme produktet***: "Konsumere mindre for å konsumere bedre", gjelder også dekorasjon, møbler og design. Jo mindre antall materialer som brukes til å lage et produkt, jo lettere blir det aktuelle produktet å resirkulere. Her snakkes om monomateriale for å lette resirkulering. Møbler eller annet tilbehør laget av et enkelt materiale er faktisk lettere å innlemme i en resirkuleringsprosess, spesielt fordi de ikke trenger å demonteres oppstrøms for å skille materialene.

(3) ***Produktets holdbarhet***: Fortsett i logikken om "forbruker mindre for å konsumere bedre", er levetiden til et produkt en viktig faktor for å måle dets innvirkning på miljøet. Jo mer motstandsdyktig delen er, desto mindre må den byttes ut, med bruk av ekstra ressurser og råvarer. For ikke å snakke om distribusjonen. For eksempel kan levetiden til et produkt måles ut fra garantiperioden. Begrepet motstand mot et produkt opphever imidlertid ikke tanken på mulig gjenbruk på slutten av levetiden: "Selv møbler garantert for livet vil en dag bli kastet". Det er derfor viktig å tenke på hvordan de kan integreres i resirkuleringskanaler for å få et nytt liv.

(4) **Integrert produksjonsprosess:** Selve materialet kan være holdbart uten produksjonsprosessen. Dette er for eksempel tilfellet med visse materialer hentet ved forbrenning av energi eller gjennom industrielle prosesser som avgir klimagasser. Men det kan også dreie seg om bruk av løsemidler eller tungmetaller for fremstilling av et materiale, eller til og med en dårlig gjennomtenkt håndtering i henhold til miljøet. Det er viktig å vite at produksjonen av et produkt ofte er fasen i livssyklusen med det største økologiske fotavtrykket. Heldigvis, utover innsatsen fra noen produsenter for å redusere påvirkningen på miljøet, er andre produsenter innovative og lager nye materialer/produkter ved hjelp av bærekraftige prosesser.

(5) **Materialenes opprinnelse:** som alle vet om, for å konsumere bedre må du konsumere lokalt. Fremming av lokal møbel produksjon begrenser behovet for transport, og dermed karbonavtrykket til produktene. Dessuten, når det gjelder transport, oppstår det også spørsmål om emballasje, og ytterligere spørsmål om det genererte avfallet som må reduseres eller unngås. Flere anstrengelser fra selskapene gjør det mulig å redusere emballasjens økologiske påvirkning, alt fra bruk av resirkulerte eller biobaserte materialer til miljødesign av selve produktet for å lette transporten, for eksempel ved å justere vekten, volumet eller evnen til å bli demontert.

(6) **Skjebnen til møbler/dekorasjonsprodukter ved slutten av levetiden:** kan det brukes på nytt eller tas tilbake? er materialet som er returnert lett resirkulerbart? Disse er spørsmålene som må stilles når slutten på et produkts levetid vurderes. Flere gjenbruksprosesser er da mulige: (a) Resirkulering, (b) Brukt eller årgang: dette innebærer å sette produkter som allerede har et første liv tilbake i en salgskanal, i stedet for å kaste dem. Her spilles det bærekraftige aspektet i produktets levetid for å spare naturressurser, (c) Oppsirkulering: prosessen består i å lage et nytt produkt fra et materiale eller et objekt ved slutten av livet. Dette er spesielt tilfellet med gjenvinning av skrapmaterialer for å lage et nytt objekt.

(7) **Den sosiale virkningen av møblene eller produktet:** når f.eks. FN snakker om det bærekraftige aspektet ved et produkt, innebærer dette respekt for miljøet så vel som for mennesker. Det er derfor det er så viktig å kjenne den sosiale effekten av en produksjon for å ta et informert valg. Det er forskjellige måter å måle det på, inkludert: (a) Fairtrade: etikettene sikrer at produsenters og arbeidernes rettigheter har blitt respektert innenfor rammen av et kommersielt partnerskap; og målet er større rettferdighet i verdenshandelen. (b) Solidaritets produkter: disse er produsert av mennesker i vanskeligheter eller i en prekær situasjon, som deretter mottar inntekt for det utførte arbeidet (solidaritetsarbeid). (c) Veldedige produkter: en del av fortjenesten som genereres ved salget, doneres til veldedige organisasjoner.

Innredning med resirkulert eller gjenbruk produkt kan være krevende, men sparer prosjekter økt klimagass og naturen med ressurs på avveie. Hvis det ikke er lett å ta et valg med tanke på alle disse kriteriene, kan en være trygg på at visse etiketter som vises på produktene, møblene eller tekstilene, kan veilede. Det europeiske miljømerket og nasjonale miljøstandarder garanterer for eksempel at produktene det gjelder respekterer miljøet gjennom hele livssyklusen, idet det tas hensyn til kriterier som begrensning av giftige stoffer i materialet og dets giftige utslipp, bruk av resirkulerte materialer, optimalisering av transport og bærekraftig forvaltning av skog.

Implementering av sirkulær økonomi ut ifra sosial barriere

« Avfall øker pga. dårlige praksiser som stammer fra kognitiv revolusjon, det er viktig å få til bedre kultur på håndtering av avfall på byggeplass (Jf. Primærdata fra Miljøeksperter) Aktører på BAE-næringen har veldig forskjellige forståelser, ambisjoner, mål, og insentiver for implementering av sirkulær økonomi. Vi må hjelpe hverandre til å skape en felles retning, visjon og mål. Dette vil imidlertid virke ureelle (svært vanskelig) pga. store andel av innleiede arbeidskraft (medarbeider) fra utland på prosjekter (sosial og kulturkrasj dimensjon). (Jf. Primærdata fra Byggherre & Entreprenører) »

På grunn av utfordringer forårsaket eller vil være forårsaket av manglende forståelse i samfunnet (jf. avsnittet om Sensemaking) er det veldig viktig å bygge ytterligere rammebetingelser for en innovativ sirkulær økonomi og et grønt skifte. En sirkulær økonomi er like mye en industriell tilnærming som det er et sosialt valg. Det er derfor behov for å bringe sirkulære konsepter inn i utdanningssystemet. Jeg mener at i generell utdanning, bør implikasjonene av menneskelige aktiviteter på økosystemer forklares, og i høyere utdanning bør det sikres en faktabasert forståelse av de vitenskapelige forutsetningene for sirkulær økonomi. Justering av teknologisk endring og bærekraft må bli tydelig. Mangel på utdanning, bevissthet og forståelse av fordelene med en sirkulær økonomi hindrer også opptaket av sirkulære løsninger og misforståelse av målet i samfunnet. Behovet for intervensjon og forskning i utdanningen vil videre legge til rette for at sirkulær økonomi skal kommuniseres til interessentene som trenger å være involvert i sirkulære økonomiløsninger og til befolkningen generelt.

Det er derfor et viktig behov for å:

- (a) Lansere nye tilnærminger for å utvikle programmer for: bevissthets- og kapasitetsbygging, samt samskaping.
- (b) Utvikle datainnsamlings- og formidlingssystemer for å øke transparens og forståelsen av en sirkulær økonomi.
- (c) Utvikle informasjonsverktøy for å lette fremveksten av samarbeidsstrukturer og nye sirkulære forretningsmodeller.

- (d) Forklar de gitte tekniske og vitenskapelige rammebetingelsene og begrensningene ved å lukke sløyfen, også som en begrunnelse for videre forskning for å overvinne barrierer.
- (e) Undersøk effektivitetskostnadene og gjennomførbarheten av å innføre strategi og policy som krever åpenhet om spørsmål som selskapenes sporbarhet i produksjonskjeden.

Det er viktig å utvikle rammebetingelsene for å bringe forsknings- og innovasjonsløsninger til det brede markedet og skape incentiver for deres adopsjon. Som resultatene av dataene mine viste, har EU vært ganske vellykket innen grunnleggende forskning og utvikling av nye løsninger, men på grunn av spesifisiteten til EUs fragmenterte markeder og barrierer, samt politikkutforming i medlemsstatene, har det ikke klart å distribuere disse løsningene eller skape nye vellykkede virksomheter. Mangel på incentivet hos samfunnet kan være en av grunnen til at avfallsstatistikken fortsetter å øke, og at mange UE-land ikke kunne nå målet for avfallsreduksjon i 2020.

For hver utfordring bør det være et tilsvarende felles program basert på hvilke nasjonale og regionale programeiere som vil samarbeide om å gi strategisk veiledning for systemisk innovasjon, skape integrerte og tverrgående programmer for å oppnå større innvirkning (sirkulære byer, sirkulære næringer, lukking av sløyfen, ressurseffektivitet på henholdsvis land og til havs osv.).

Potensial for sirkulær økonomi i bygningsdesign

« G-F-E prinsippet (Generalitet-fleksibilitet-Elastisitet) bør prioriteres i design av bygninger (Jf. Primærdata fra Miljøeksperter) ... Det er veldig viktig å integrere produsenter/leverandører og gjenvinningselskaper i tidlig fasen av prosjekter (planlegging) for å redusere avfallsmengder ved kilden, utarbeide bedre avfallsplan og klimaregning. Samtidig er det veldig utfordrende å få oversikt over avfall på byggeprosjekter pga. mange involverte deltagere (underentreprenører, leverandører, etc.) (Jf. Primærdata fra Byggherre & Entreprenører) »

Resultatene indikerer kompleksiteten i overgangen til sirkulær økonomi, ettersom mange aspekter må vurderes. Den avslører at aktører kan forbedre sine tverrfaglige interaksjoner for å bruke sirkulære prinsipper, og øke bevisstheten som sanne mellomledd for å utvikle bredere bærekraftsmål. Andre barrierer er knyttet til mangel på pass til sirkulært materiale. Å revurdere infrastrukturers (bygning) designprosess representerer et enormt potensial for å redusere avfall og øke resirkulering og gjenbruk. BAE-næringen gjenbraker en viktig mengde av det fra byggeplasser, men det skjer på en slik måte at det meste av verdien i materialene tas ut ved dekomponering. Dermed er det et stort potensial for å øke overgangen til en sirkulær økonomi i BAE-næringen (Hildebrandt & Brandi, 2017). Overgangen til en sirkulær økonomi vil katalysere de mest transformerende økonomiske, sosiale og miljømessige endringene. Dette krever muliggjørende forhold som fjerner eksisterende barrierer i sirkulær

infrastrukturs design og materialutnyttelse. Løsninger som bidrar til mer sirkulær konstruksjon, inkluderer et design for demontering ("Generalitet-Fleksibilitet-Elastisitet"), avfallsforebygging og design fra oppgradert avfall som skal brukes i BAE-bransjene (DCH, 2018). Det er også et stort økonomisk potensial i sirkulær økonomi. Til tross for positive påstander om potensialet for implementering av sirkulær økonomi for samtidig å redusere miljøbelastningen samt forbedre forretningsgevinsten, gir ikke alle sirkulære løsninger (eller omstendigheter) de ønskede positive effektene, spesielt i den bredere konteksten av bærekraft. Av denne grunn bør enhver beslutning om å vedta en strategi for sirkulær økonomi vurderes nøye med hensyn til dens potensielle bærekrafts ytelse, før den implementeres (Kravchenko et al., 2019).

Hvordan oppnå "Avfallsfrie byggeplasser" (sirkulære BA-plasser)

« Flinkke entreprenører oppnår i sine prosjekter halvparten av avfallet (25kg/m²) en de øvrige (ca. 50kg/m²) (Jf. Primærdata fra Miljøeksperter Å oppnå avfallsfrie byggeplasser er umulig men drastisk minimering av avfall JA, alt avhenger av hvordan man definerer avfall (Jf. Primærdata fra Byggherre & Entreprenører) »

I et BAE-prosjekt er man eneansvarlig for avhending av avfall fra byggeplassen. Hvis det skal brukes et eksternt selskap eller en underentreprenør, er det svært viktig å spesifisere på kontrakten at de siste må ta seg av fjerning av avfallet.

Basert på resultatet (primær og sekundærdata) og ifølge EUs forventninger var det planlagt å revurdere og resirkulere visse materialer for å redusere byggavfall med 70% innen 2020. Men dette ble ikke oppnådd pga. mangel på riktige initiativer til håndtering og gjenvinning av materialer, disse er langt fra totalt "null avfall" eller 100% gjenvinning. Fra begynnelsen må forebygging være viktig fordi det minst forurensende avfallet forblir det som ikke produseres. Derfor gjelder 3R-regelen: "reduksjon, gjenbruk og resirkulering". Som resultatet antyder, vil følgende være blant hovedtiltak for å oppnå avfallsfrie byggeplasser:

1. Forebyggende design

For å ta de riktige valgene, må et bygge- eller rivingsprosjekt vurderes i god tid og som en helhet (jf. integrert prosjektutvikling). Her er noen spørsmål man bør stille ved design (jf. konseptvalgutredning):

- Hvilket avfall kan oppstå fra arbeidet/prosjektet? Vil de være verdifulle?
- Er det mulig å unngå riving eller fjerne noen elementer og gjenbruke det eksisterende som en støtte?
- Hva er materialene eller produktene som genererer minst emballasje?

- Hvor kommer de valgte materialene, produktene og elementene fra? Er det noen resirkulerte alternativer som kan brukes?

En grundig refleksjon over de forskjellige trinnene i arbeidet vil redusere avfallet betydelig. Så det er også veldig viktig å vurdere området for den fremtidige infrastrukturen, dette er den beste måten å redusere miljøpåvirkningen ved kilden. Hvor mye areal trenger prosjektet egentlig? En konsultasjon med alle interessenter, aktører og fremfor alt en god arkitekt/rådgiveringeniør vil absolutt gjøre det mulig å optimalisere plassen i henhold til prosjektets oppgave (livsstil).

2. Bevaring av det eksisterende

Det er viktig å gå inn i en intelligent bygge-/riveprosess når man starter arbeidet. Først og fremst må man identifisere materialene som kan gjenbrukes eller gis til foreninger, eller til og med antikvitetshandlere (bruktbutikk, loppemarkeder). Det er bedre å selge elementene veldig billig og spandere de ansatte en gratis lunsj enn å kaste. Ved å gjøre dette reduserer man også overforbruk av råmaterialer fra andre brukere samt bidrar til visjonen om sirkulær økonomi i BAE-næringen. Noen materialer kan brukes på nytt i det nye prosjektet, for eksempel trebjelker som til og med kan bli dekorative eiendeler. Likeledes er det veldig viktig å stille spørsmålet om det er nødvendig å rive eller om det finnes løsninger for å modernisere/renovere eller reparere det eksisterende (pusse opp). Kostnaden for prosjektet vil da bli redusert. Således, er det for viktig å prøve å lagre de eksisterende elementene/produktene/materialer så trygge som mulig for ikke å skade de som kan gjenbrukes.

3. Bruk resirkulerte materialer

Selv om markedet fremdeles er underutviklet, er det mulig å skaffe materialer fra gjenvinning (kontakt f.eks. Grønt Punkt Norge eller NORSIRK). Det er for eksempel gipsplater laget av gips fra BA-avfall eller resirkulerte glassstein. Det er også mange biobaserte byggematerialer produsert nasjonalt eller lokalt. Som en del av visjonen om "avfallsfrie byggeplasser" publiseres flere rapporter/undersøkelser/forskninger nesten hver dag i form av veileder/veiviser, disse er tilgjengelige på nettsidene til flere selskaper (henviser f.eks. til SINTEF prosjekter: ConZerW og REBUS). Å favorisere sirkulær økonomi reduserer dermed indirekte avfall gjennom gjenbruk av råvarer/produkter.

4. Favoriser kortslutninger (grønn logistikk)

I sammenheng med en effektiv sirkulær økonomi er det veldig viktig å tenke lokalt først. Byggematerialer som har krysset planeten har innvirkning på miljøet. Å fremme kortslutning er en økologisk handling, siden vi reduserer utslipp av klimagasser (GHG) ved å redusere tilbakelagte avstander (reise), men også reduserer ledighet og fremmer (tillat) implementering av lokal kunnskap. Når man kjøper inn verktøy/materialer/produkter, er det derfor viktig å interessere seg for hvor de

kommer fra. Jeg vil også anbefale å velge utvinning/gjenvinningselskaper nær byen for å eliminere avfallet.

5. Riktig og nøye kildesortering

Sortering av avfall er viktig for å sikre riktig avhending og redusere kostnader. Faktisk nekter selskapene som er ansvarlige for forbrenning/deponering ofte å overta blandet avfall eller ber om mer penger til å gjøre det. Å sortere avfallet riktig ved kilden gjør det også lettere å om dirigere det til resirkuleringskanaler.

6. Kanaler for å evakuere og gjenvinne avfallet

Hvordan promotere Inert avfall? Inerte avfall kan valoriseres ved gjenbruk på feltet hvis mulig, for eksempel ved å gjenbruke jord og steinsprut for å skape en fylling, eller ved å lage en vegg med gjenvunne murstein. Man kan også bruke et selskap som knuser/kverner avfallet og omfordeler det. De kan da brukes til arbeid som å utjevne en ny vei, o.l.

Hvordan valorisere Ordinært avfall? De fleste av dem er resirkulerbare. Man må bare skille og klargjøre dem riktig, og deretter ta dem til riktig gjenvinningsmottak der kvalifisert personell vil sortere dem nøye. Organisk avfall kan kompostere eller resirkulere/konvertere til drivstoff og energi.

Hvordan behandle farlig avfall? Avfallet må behandles med den største årvåkenhet avhengig av sak til sak, og krever passende behandling. Disse inkluderer for eksempel løsningsmiddelbaserte malinger, tre behandlet med tungmetalloksider, sprø asbest eller hydrokarboner. Bare selskaper som er godkjent fra Miljødirektoratet, og underlagt nomenklaturen for miljøbeskyttelse, er i stand til å håndtere behandlingen av denne kategoriavfallet, med forbehold om sporbarhetsforpliktelser (se vedlegg 2 til Avfallsforskriften § 9).

Fordeler med å redusere emballasjeavfall på byggeplasser

Hvis det vurderes f.eks. BREEAM-sertifisering for en ny eller renovasjon bygg, er høygrad avfallshåndtering og gjenvinning obligatorisk i byggefasen. Det er flere kommersielle og miljømessige fordeler som kommer av å redusere emballasjeavfall.

Miljøfordeler:

- (a) Redusere forbruket av råvarer for å produsere ny emballasje.
- (b) Redusere energiforbruket ved håndtering og behandling av avfall.
- (c) Senke utslippet av metan og andre klimahusgasser fra deponier.
- (d) Redusere mengden av prosessvann ved behandling av emballasje, og sigevann på deponier.
- (e) Redusere forurensning fra forbrenning og farlig avfall.

Kommersielle fordeler:

- a) Forbedret anskaffelse: å delegere ansvaret for avfallshåndtering til hovedentreprenøren er bedre, siden en enkelt avfallshåndteringsstrategi brukes på alle områder.
- b) Overholdelse av regelverket for emballasjeavfall.
- c) Byggherrer og entreprenører kan øke bedriftens bærekraftstatus ved å forbedre miljøprestasjonen.

6.2 Evaluering mot forskningsspørsmål 2

Hvordan påvirker lover, krav og regler til miljø, avfall og emballasje bransjeaktører?

Frykt rundt planlagt foreldelse i BAE-næringen

« Det kan utløses en uønsket planlagt foreldelse fenomenet i BAE-næringen hvis kravene for sirkulær økonomi ikke analyseres nærmere og nøye (Jf. Primærdata fra Byggherre & Entreprenører) ... Vi er litt involverte av myndighet i utarbeidelse av nye krav og regler som gjelder bransjen vår (Jf. Primærdata fra Produsenter av emballasje)»

Hvert år øker antall stemmer som advarer mot dette programmerte foreldelsesfenomenet, velkjent innen produksjon av hvitevarer, men som sannsynligvis snart kan påvirke BAE-sektoren. Dette fenomenet, som består i bevisst å planlegge en foreldelse eller en rask erstatningshastighet for et utstyr/produkt. På den annen side kunne ingen nødvendigvis forestille seg at det kan påvirke BAE-næringen. Men nå kan de motstridende og ambisiøse politiske avgjørelsene, endringer med kort varsel (lover, regler, avgifter, krav, o.l.) og teknologiens hastighet føre oss om noen få år til det samme fenomenet som anklages fra andre sektorer, med den forskjellen at denne foreldelse heller vil bestå av utilsiktet design/utforming og bygging av infrastrukturer i samsvar med ytelseskriterier som utløper kort tid etter levering. Ofte varer store BA-prosjekter i flere år (3 - 10 år). Så la oss forestille oss et stort femårig byggeprosjekt som startet i 2017 i henhold til de gamle energireglene i EU og som i 2022 ved levering vil finne et nytt krav fra 2021, som krever nesten null energiavhengighet til all bygning. Spørsmålet er nå, vil det kreves et slikt prosjekt en renovering kort tid etter levering? I så fall vil dette skape en forpliktelse til å bruke nytt materiale uten at de gamle har gjennomført sin livssyklus (materialsinn). En annen risiko for planlagt foreldelse fenomenet som ble observert er at bruk av resirkulerte materialer i en sirkulær økonomi bør prioriteres, og dette er et dilemma i BEA -næring sammenheng fordi byggherren må velge mellom infrastrukturens levetid og få den beste bærekraftstatusen på prosjektet ved bruk av resirkulerte materialer nå. Det er bevist at resirkulerte materialer har en lavere levetid. Et prosjekt som skulle dimensjoneres i en 50-års periode med bruk av nye materialer vil, i tråd med sirkulær økonomi, bli dimensjonert med lavere levetid (anslagsvis 30-40

år), dvs. vi må forvente en økning i riving-aktiviteter i fremtiden enn det er i dag. Samtidig viser all statistikk at riving-aktiviteter frigjør klimagass og utløser mer avfall.

Så hva blir da forskjellen med den planlagte foreldelsen som vi klager om i andre næringer? Selv om det såkalte G-F-E prinsippet brukes, vil dette uansett kreve nye materialer og bruk av utstyr (dvs. energi, tid, penger, etc.). Derfor er det svært viktig for myndigheter og næringsliv og ha tett samarbeid, forskning og dialog før nye regler trer i kraft, og i tillegg bør beslutninger om miljøpolitikk innen BAE-sektoren være mer spesielle, fremfor generalisert for alle sektorer.

Endringer i lov, krav, regler og avgifter

« Variasjoner og endringene i regelverket (lov og krav) kan bli barriere for mange produsenter å oppnå sitt krav eller implementere et sirkulært økonomisk system (Jf. Primærdata fra Produsenter av byggevarer/produkter) »

Basert på frykt om planlagt foreldelse i BAE-næringens argumenter, lovgivende aktører, og mer spesielt offentlige aktører, må en også vite hvordan de kan utveksle synspunkter på regulatoriske spørsmål (mening, tiltak, og forslag). BAE-næringen er historisk sett veldig standardisert der kort varslet eller uforsvarlig regelverk kan spille begrensninger for visse selskaper, men også akselerator for andre, spesielt innen bærekraft blant annen energi. Lov-utviklingen bør derfor ta hensyn til innovative produkter og tjenester.

I PWCs (2018) forskning om start-up samarbeid nevnte noen til og med faktoren "responstid" fra lovgivere, *« ... noen ganger forholder vi oss hovedsakelig til beslutningstakere fra staten og store konserner og må vente på at autorisasjon blir innhentet ... Noen ganger kan det ta mer enn år, noe som er veldig lang tid for en startup ...»*. Den lange ventetiden som regjeringen eller andre store konserner bruker for å behandle en søknad eller autorisasjon, er tiden andre innovatører bruker til å sette nye konkurrerende produkter eller tjenester på markedet (jf. disruptive innovasjon). Når svaret kommer ut, kan dette allerede være utdatert løsning og sannsynligvis av mindre verdi, selv om søkeren har investert mye i det. *Hvordan kan teknologi-utviklingen styres da?*

Bærekraftig og konkurransefortrinn, hvordan bryte impasse

« Avfallspolitikken må revurderes da de reglene som brukes i dag er inspirert og laget av den lineære økonomi prinsippet og noen ganger bremser nye innovasjon (Jf. Primærdata fra Byggherre & Entreprenører) ... Det kreves flere industrielle løsninger og anlegger i gjenvinningssektoren da etterspørsel blir store i nær fremtiden mtp. resirkulering og gjenbruk (Jf. Primærdata fra Gjenvinningsselskaper)»

Press fra myndigheter og forbrukere vil oppmuntre til investeringer og innovasjon i resirkulering, men mer kan gjøres akkurat nå for å dra nytte av allerede eksisterende teknologier. Det er da viktig å fasilitere høytytelse teknologier som gjør at resirkulerte materialer kan brukes i stedet for jomfru plast, og vedta den beste fremgangsmåten for sortering, vasking, ekstrudering og dekontaminering av plastavfall. Muligheter er der, men det er utbredte misforståelser om hva som kan oppnås eller ikke. F.eks. avanserte sensorbaserte sorteringsteknologi (TOMRA AUTOSORTS) lover optimerte resultater innen PET-flaskesortering, maskinen skaper verdi i forskjellige trinn i prosessen med plastgjenvinning (TOMRA, 2021).

I artikkelen "*Green and Competitive : Ending the Stalemate*" fokuserer Michael Porters og van der Linde (1995) på tilstrømmingen av miljøpolitikk, retningslinjer og deres store innvirkning på selskapets evne til å konkurrere på markedet. Forfatterne mener at «Forurensning = Ineffektivitet», de identifiserer tydelig sin tro på et paradigmeskifte fra forestillingen om miljøkontroll som skader økonomiske resultater til innovasjonskonseptet basert på større produktivitet, og hevder at for å få kanten i dagens konkurransefortrinn verden, vil alle som kan utvikle og forbedre alle aspekter av deres drift på en konstant basis være de mest konkurransedyktige (Porter & Linde, 1995).

Kjernen i Porters arbeid indikerer at en bærekraftig designet innovasjon kan tjene minst seks reguleringsformål (Porter & Linde, 1995):

- (1) identifisere ressursineffektivitet
- (2) øke bevisstheten blant selskaper
- (3) reduserer usikkerhet gjennom investeringer i feltet
- (4) skaper press for innovasjon og fremgang
- (5) nivåer konkurransevilkårene for alle organisasjoner
- (6) vil forbedre kvaliteten på miljøet

Porter & Linde (1995) mener at innovasjons kompensasjoner oppstår når selskaper blir smartere om hvordan håndtere negative eksternaliteter, noe som resulterer i reduserte overholdelseskostnader, og også når produkter blir direkte forbedret og mer konkurransedyktige i industrimarkedet. Gjennom hele forskningen ble det formulert "hypoteser", der forfatterne mener at beskyttelsen av det naturlige miljøet og ytelsen til selskaper ikke er uforenlig, og at statlige miljøregler kan fungere som en utløser eller pådriver for innovasjon (jf. Leverandørutviklingsprogrammet gjennom innovative anskaffelser).

Porter tilbyr et overbevisende argument som støtter innovasjonsbaserte løsninger og adresserer både miljømessige og konkurransedyktige industrihensyn. Imidlertid, tror jeg fortsatt at statlig inngrep er nødvendig i mange bærekraftige tilfeller. Denne tankegangen ble støttet av flertallet av mine

informanter under denne forskningen. Dessuten, mange selskaper ser ikke på bærekraft som en nødvendig langsiktig strategi på grunn av kostnader det tilfører dem. Ved å pålegge grønne forskrifter og skatter, kan myndigheter sikre at endringer skjer nå. For eksempel i dag med nye plikter til hvert år å rapportere om selskapet bærekraftstatus, oppfordrer myndighetene selskapene til å utvikle mer bærekraftige handlinger for å garantere deres bærekraftige profil overfor kundene. Jo mer myndigheter, forbrukere, lokalsamfunn, etc. legger stor vekt på bærekraftig utvikling, jo raskere vil selskapene tilpasse praksis. Da vil vi se hvor innovative næringer kan være. Markedet vil til slutt belønne de som innoverer og tilpasser seg mens de forblir konkurransedyktige.

Motstand mot innovasjon vil føre til tap av konkurransekraft i dagens globale økonomi. Hvordan en industri reagerer på miljøproblemer, kan faktisk være en ledende indikator på dens generelle konkurransekraft. Miljøregulering fører ikke nødvendigvis til innovasjon og konkurransekraft eller til høyere produktivitet for alle selskaper. Bare de selskapene som innoverer vellykket vil vinne. Et virkelig konkurransefortrinns næring/selskap vil mer sannsynlig ta en ny standard som en utfordring og svare på den med innovasjon. Et konkurranseutsatt næring/selskap, derimot, er kanskje ikke orientert mot innovasjon og kan derfor bli fristet til å bekjempe all regulering (Porter & Linde, 1995).

Økonomisk ødeleggende kamp om omfordeling er faktisk normen på mange områder av offentlig politikk. Men tiden er inne for et paradigmeskifte mot en sirkulær økonomi som tar oss videre inn i det neste århundret. Internasjonal konkurranse har endret seg drastisk de siste tiårene. Seniorledere som vokste opp i en tid da miljøregulering var synonymt med rettstvister, vil se flere og flere bevis på at det å forbedre miljøet er god virksomhet. Reguleringsmyndigheter, suksessrike miljøvernere og bedrifter vil avvise gamle kompromisser og bygge på den sirkulære økonomiske logikken som knytter miljø, ressursproduktivitet, innovasjon og konkurransekraft (Porter & Linde, 1995).

Etablering av en sirkulær økonomi krever en aktiv stat som er der for både samfunn og næringer og muliggjør opprettelse av flere grønne arbeidsplasser. Til tross for lavere nyproduksjon på grunn av forskjellige typer kriser, vil et skifte til en fullt sirkulær økonomi gi flere jobber, siden resirkuleringsbedrifter (reparasjon, bruksalg, resirkulering, leasing, etc.) krever mer manuell (hånd) arbeid, enn jobbene fra for eksempel industrialiserte fabrikker. Jobbskapingseffekten av sirkulære tiltak (gjenbruk og avfallshåndtering) krever store investeringskostnader, noe som utgjør en betydelig barriere ovennevnt. Etter Covid-19 -krisen forventes det at private investeringer vil være lave, og offentlig sektor vil spille en viktigere rolle. Så her er muligheten der myndigheten kan bruke mer av sin makt til å fremme grønnere og innovative løsninger, før de finansierer store selskaper som sliter med krisen samt motiverer dem til å samarbeide med Startups som har vist fleksibilitet til å motstå krisen på grunn av deres agile arbeidsmetoder og produksjon i små skala. Derfor vil det sannsynligvis

trenges en aktiv stat på en helt annen måte enn vi hadde forestilt oss før pandemien. Dessuten vil det trenges store offentlige tilskudd og rammebetingelser for å investere i klimainfrastruktur, stimulering til å øke emballasjeavgift for å etablere incentiver til bærekrafts og ansvarlig innkjøp, incentiver til riktig kildesortering og promosjon av aktivitet i næringene som representerer bærekraftig og sirkulær verdiskaping. Den offentlige innsats for å danne de nødvendige rammebetingelsene må derimot være tydelig koordinert på tvers av departement og administrativt nivå.

Vi trenger imidlertid handling nå! men det er veldig viktig at disse miljøpolitikkenes, forskriftene, kravene, reglene, osv. ikke skjer på en uforsvarlig og inkonsekvent måte, altså utløse en slags fenomen for industriell foreldelse.

Grunnen til at næringene ikke oppfyller sitt spesifikke ansvar

Kampen for bærekraft i mange bransjer har pågått siden den industrielle revolusjonen. På bakgrunn av global oppvarming får temaet bærekraftig produksjon imidlertid mer fokus enn noensinne - fordi industri er spesielt ressurskrevende og energikrevende. Når forbruk til energi- og varme er inkludert i beregningen, er industrien ansvarlig for rundt 40 prosent av de globale karbondioksidutslippene. En stor andel er relatert til grunnleggende materialer som stål, aluminium, plast og sement. Estimerer forventer at det globale forbruket av disse materialene vil være to til og med fire ganger høyere innen 2050. Med globale verdikjeder og høye ressursintensitet har næringer et stort ansvar for miljøet - og er også en viktig spak i arbeidet med å oppnå en mer bærekraftig og miljøvennlig produksjon i fremtiden.

Mange selskaper er veldig drevet og samt påvirket av myndighetskrav og utnytter ikke hele potensialet for bærekraft. En rapport fra PWC (Haag, 2017) viser at mange produksjonsbedrifter har satt bærekraftsmål, og tilbyr bærekraftige produkter og løsninger. Imidlertid er disse ofte komfortabelt innenfor grensene for hva som er mulig. Det er mange grunner til dette, og noen typiske utfordringer inkluderer:

- 1) *Strategi*: det er ikke noe klart strategisk fokus på materielle temaer eller ingen identifiserbar differensiering fra andre aktører i markedet.
- 2) *Åpenhet*: pålitelige data om utslipp eller ansattrelaterte temaer mangler eller er ubrukt.
- 3) *Integrasjon*: bedrifter klarer ikke å koble temaet bærekraft til forretningsstrategien. Horisontal og vertikal integrasjon i selskapet er utilstrekkelig.
- 4) *Mål*: selskaper setter mål som ikke er tilstrekkelig ambisiøse fordi de fokuserer på det som er mulig i dag og mangler et langsiktig perspektiv.
- 5) *Implementering*: selskapet har ikke definert ansvar, ressurser, kostnader og prosesser som er nødvendige for effektiv implementering.

6.3 Evaluering mot forskningsspørsmål 3

Hva begrenser produsenter i å utvikle sirkulære løsninger (emballasje) og dra nytte av dem?

Stiavhengighet

« Selv om insentiver for å bruke midler på forskning av sirkulær emballasje, spørres er hvor mye aktører i næringen vil være vilje til å kjøpe de? blir ikke det tap investering hvis ikke finnes kunder? Store aktører er trege på innovasjon og vanskelig til å skifte til nye produkter (bla. emballasje) selv om den vil gi bedre resultat enn de eksisterende (Jf. Primærdata fra Produsenter av emballasje) »

Morret et al. (2010) viser at stiavhengigheter hemmer Lean endring, og deretter at de bare kan overvinnes når de blir identifisert og forstått. Dermed tillater den å lage nye bane og effektivt implementere organisatoriske Lean -strategier i praksis. Det følger derfor at lean -strategier ikke kan implementeres effektivt med mindre disse stiavhengighetene blir forstått og redegjort for, og at det å ta hensyn til stiavhengigheter må iverksettes i lean -debatten. Hadde disse stiavhengighetene blitt forstått på tidspunktet for implementering av lean -strategiene, i stedet for i ettertid å forstå hvorfor de ikke hadde utspilt seg i praksis som planlagt, kunne lean -strategiene ha redegjort for disse forankrede arbeidsmåtene og vært mer effektive. Morret et al. (2010) antyder at det er bare når stiavhengigheter forstås at baneavhengigheter kan overvinnes/kapitaliseres, eller nye stier kan opprettes.

For å forstå hvordan selskaper utvikler seg over tid og hvordan ressurser utvides eller endres for å håndtere endringer, er det nødvendig å undersøke hvordan selskapenes tidligere handlinger kan ha påvirket deres nåværende posisjon og utsikter (Uusitalo & Lavikka, 2020). Som nevnt ovenfor refererer stiavhengighet til ideen om at tidligere hendelser og beslutninger påvirker nåværende beslutninger og fremtidige arbeidsmåter. Historiske beslutninger og hendelser kan forstørre de viktigste fordelene med en innovasjon over tid på grunn av "læring ved å gjøre og bruke", eksternalitet i nettverket, institusjonell utholdenhet og sunkede investeringer. Tidlige arbeider av Arthur (1989, 1994) og David (1985) brukte stiavhengighet for å forklare prosesser for teknologiadopsjon og industriutvikling. De hevdet at tidligere beslutninger låser organisasjoner inn i veier som begrenser fremtidige valg og evnen til å svare på endringer. Derfor, når en teknologisk endring i en eller annen retning er igangsatt, blir det stadig vanskeligere å endre kursen. De fleste markedsaktører foretrekker å utvikle videre eller bruke eksisterende teknologi. Derfor stabiliserer stiavhengighet de eksisterende innovasjonssystemene.

Begrensningene kan ses på som en opphopning av treghet, som kan ha enten negative eller positive effekter på selskapet: tidligere handlinger forhindrer vanligvis at et selskap utvikler seg i ønsket

retning, men de kan også gi et konkurransefortrinn ved å støtte selskapets utvikling (Uusitalo & Lavikka, 2020). For eksempel Mahapatra & Gustavsson (2008), Franzini et al. (2018) identifiserte mulige barrierer for adopsjon av etasjebygg i trevirke, hvorav den ene ble beskrevet som et stiavhengig konstruksjonsregime. Sterk stiavhengighet gjenspeiles også i den sterke posisjonen til tradisjonelle betongsbyggere i BA-bransjen (Mahapatra et al., 2008 ; Hemströmm et al., 2017 ; Gosselin et al., 2017) og bransjens begrensede erfaring med samarbeidende nettverk og flerfaktor byggeprosjekter, som begge er betydelige barrierer for arbeidet med å øke markedsandelen for etasjebygg i trevirke (Toppinen et al., 2019 ; Hurmekoski et al., 2018).

Å overvinne stiavhengighet tar lang tid, og selskaper må håndtere mange hindringer for å etablere seg i markedet. Følgende er noen generelle forslag til selskaper om å overvinne problemer med stiavhengighet og innarbeide innovasjon:

- 1) På grunn av iboende stiavhengighet i byggebransjen, bør selskaper være proaktive og etablere langsiktige relasjoner med forskjellige interessenter. Tanken er å utfordre forforståelsene som beslutningstakende organer har (f.eks. Arkitekter, byggherrer, investorer, etc.) og etablere samarbeid på et tidlig stadiet. Dette samarbeidsarbeidet gjør det mulig for selskapene å overvinne stiavhengighet. Det pleier og sprer innovasjon mellom selskaper og forskjellige beslutningsorganer.
- 2) Markedsføring av eget merke (bruk pilotprosjektet proof-of-concept for å bevise produktets levedyktighet overfor kunder og det større markedet) og bruk høyt respekterte partnere for å markedsføre produktet, skape etterspørsel og nye muligheter både for selskapet og for kundene sine.
- 3) Finn og fokuser på et nisjemarked segment. På den måten kan selskapet utvikle produktet for dette spesifikke markedet og fokusere på kundenes behov, i stedet for å kjempe på mange fronter i hele markedet.
- 4) Et nisjemarked fokus støtter arbeid med standardisering av produkter, prosesser, og komponenter. Vedtaket av Lean eller Just-in-Time filosofi er en måte for selskapene å strukturere driften rundt standardisering. Derfor kan implementering av en innovasjonsenhet (team) eller bruk av konsulenter (kanskje mer kostbart) fremskynde utviklingen mot et mer Lean selskap (bærekraftig), og også lette overgangen til en sirkulær økonomi. Denne rasjonelle måten å jobbe på kan tiltrekke etablerte interessenter som er vant til å jobbe på en bestemt måte.
- 5) Toppledelsen forventes å inngå langsiktige strategiske forpliktelser, og investere i plattformer for å håndtere risikoer knyttet til produksjon og forsyning; dermed kan selskaper få et konkurransefortrinn i forhold til konkurrentene.

Misforstått teknologi og levedyktighet ved å bruke 100% resirkulert plast

« Det kreves flere industrielle løsninger og anlegger i gjenvinningssektoren da etterspørsel blir store i nær fremtiden mtp. resirkulering og gjenbruk (Jf. Primærdata fra Gjenvinningselskaper) »

En av de vanligste misoppfatningene om gjenbruk av plast gjelder polyetylentereftalat (PET), et materiale som er mye brukt på grunn av dets styrke, termostabilitet, gjennomsiktighet, letthet, lave kostnader og dets resirkulerbarhet. Det er velkjent at mange PET-produkter kan resirkuleres, inkludert drikkeflasker og matbokser av plast. Men det er ennå ikke bredt forstått at ny sensor teknologi også gjør det mulig å sortere PET bestikker, sugerør, platter, og spanner fra avfall for gjenvinning (TOMRA, 2019). Selv om det allerede er en viss suksess med resirkulering av plast, er resultatene dessverre begrensede. Instruksjonene som er ment for å fremme retur av plastflasker kan føre til identisk resirkulering, plasten gjenbrukes til produksjon av flaskene. Men retur av andre PET-produkter og PET-emballasje for gjenbruk som rPET forårsaker for tiden "downcycling" til produkter av lavere kvalitet. Det er et enkelt alternativ, men mangler den nødvendige ambisjonen fordi utøvelsen av downcycling plast ikke er bærekraftig (TOMRA, 2019). Resirkuleringen av PET-flasker har vokst massivt de siste 30 årene, og det er ingen grunn til at det samme skal være tilfelle for produksjon av andre PET-produkter, og spesielt PET bestikker, sugerør, platter, og spanner, av 100% resirkulerte materialer. Det gir miljømessig og forretningsmessig mening. Hvis vi ikke skaper incitament til bærekraftige kjøpeadferd (innkjøp), vil gjenvinning bare være en av de praktiske løsningene på den forverrede ressurskrisen i verden. Det er også nødvendig å endre den "kastbare" designtilnærmingen til konsumvarer (forbruksvarer), slik at ressursene holdes i bruk så lenge som mulig, før produkter og materialer gjenvinnes og regenereres på slutten av levetiden.

Gjenvinningsindustrien viser nå at det er teknisk mulig og økonomisk attraktivt å produsere produkter av 100% resirkulert plast. Ny teknologi utfordrer også tidligere antagelser om at resirkulerte materialer nødvendigvis må være av dårligere kvalitet. Dette betyr at det vil være lønnsomme forretningsmuligheter for produsenter av plastprodukter og emballasje for å gjøre større bruk av resirkulert plast. Ut ifra gjenvinningsindustri perspektiver bør det innføres internasjonale tiltak for å etablere sirkulær økonomi, dette må utdypes ved å:

- forbedre måtene vi reparerer, gjenoppretter, og gjenvinner produkter og komponenter laget av alle materialer, ikke bare plast,
- gi annen mulighet på dette tidspunktet forbrukere er stadig mer forferdet over bilder av plastavfall som akkumuleres i deponier og strømmer/flyter i havene våre,
- merkevarer må demonstrere godt samfunnsansvar for å bygge kundelojalitet og også beholde sine kunder (jf. sensemaking avsnittet).

En studie fra 2015 av Nielsen viser at 66% av alle forbrukere og 73% av millenniumsgenerasjonen (millennias) er villige til å bruke mer penger på et produkt hvis det kommer fra en bærekraftig merkevare (Nielsen, 2015). En ny studie utført av EUnomia (TOMRA, 2021) viser også at det ved å kombinere og effektivt integrere tre eksisterende avfallshåndteringssystemer er det mulig å gi maksimal resirkuleringskapasitet og samtidig redusere CO²-utslipp. Dette kan begrunnes med at:

- (a) ved sirkulær resirkuleringspraksis, kan vi effektivt øke innsamling og sortering av resirkulerbare materialer og organisk avfall i både uformell og formell avfallssektor og oppnå utslipp besparelser på 1,4 milliarder tonn CO²-ekvivalent (TOMRA, 2021).
- (b) ved sortering av blandet avfall, kan vi muliggjøre høy sorteringseffektivitet av resirkulerbare materialer fra restavfall før forbrenning/landsfylling for å unngå primærproduksjonsutslipp, og oppnå utslippsbesparelser på 0,73 milliarder tonn CO²-ekvivalent (TOMRA, 2021).
- (c) ved global restavfallsbehandling, kan vi eliminere åpen forbrenning og dumping med minimum standard avfallsbehandlingsalternativer som bidrar til menneskers helse og miljøet, og oppnå utslippsbesparelser på 0,63 milliarder tonn CO²-ekvivalent (TOMRA, 2021).

Mer om forskningen klikk her: <https://video.tomra.com/rethinking-the-waste-problem> & <https://video.tomra.com/the-holistic-resource-systemmp4> eller les artikkelen TOMRA (2021) i referanselisten.

Bærekraftig innovasjon innen produksjon

« Det er kostbart å teste resirkulerbare materialer pga. teknologisk begrensninger ... Vi holder på i en utfordrende bransje og det er viktig å ha FoU eller innovasjonsteam i bedriften for å sikre seg mot kort varsel endringer som kan skape frustrasjon (Jf. Primærdata fra Produsenter av emballasje) »

Bærekraftig innovasjon i byggebransjen bør være en helhetlig tilnærming til å transformere infrastrukturer, merkevarer, strategier og produkter mot langsiktig relevans. Aktørene må designe, bygge infrastruktur, lage produkter og tjenester som er levedyktige for deres virksomhet, gjennomførbare fra et teknologisk perspektiv, ønskelig for kunder, og som kommer samfunnet og verden generelt til gode. Fungerende selskaper i bransjen bør behandle "bærekraft" helhetlig og systemisk. Dette betyr å ta hensyn til miljømessige-, samfunns- og styringsfaktorer (ESG: Environmental, social and corporate governance). Disse henger ofte sammen, noe som betyr at det har vist seg å være langt mer effektivt å innovere disse områdene sammen i stedet for i siloer. Derfor bør det tas en tverrfaglig tilnærming som kombinerer design og systemtenkning, menneskesentrert forskning og bedriftens metodiske kunnskap innen virksomhet, service og teknologi.

Bærekraftig innovasjon er optimistisk. Jeg tror det er mulig å forfølge profitt og gjøre rett for miljø, ansatte, kunder og samfunn. Faktisk åpner bærekraftig innovasjon for nye vekstmuligheter. Men for å virkelig se alle fordelene, er det viktig at bærekraftig praksis og tankesett er innebygd i hele konseptvalgutredning, produktutvikling (byggevarer), produksjonsprosessen (byggefase), og i hele FDV-prosessen. Det er ineffektivt å behandle dem som godbiter som oppgraderes på slutten av spillet.

Produksjon i BAE-næringen må tilpasse seg den nye virkeligheten til kunder som forventer at selskaper skal være ledende innen bærekraftig utvikling. Fremover kan vi se betydelige gevinster for selskaper som omfavner alle ESG-aspekter av bærekraftig innovasjon ved å:

- 1) *Vedta en produksjonsmodell for sirkulær økonomi* som skaper ressursykluser med lukket sløyfe som minimerer eller eliminerer sløsing, samtidig som man tenker nytt og optimaliserer utformingen av produktene/løsningene/tjenestene og forretningsmodellene for en sirkulær modell.
- 2) *Gjør forsyningskjedene sine mer effektive og gjennomsiktede*, og gi alle partnere muligheten til å innovere og forbedre/utvikle seg sammen.
- 3) *Implementere teknologi i produksjonsmiljøet* på en smart måte, slik at den fungerer med menneskene som jobber der, slik at mennesker kan gjøre det de gjør best: innovere og samarbeide.

Ifølge EU-kommisjonen er sirkulære anskaffelser som en spesifikk tilnærming til det grønne skift og hoveddøren til å promotere bærekraftig innovasjon som beskrives i punkt under om implementering av sirkulær økonomi gjennom innovative anskaffelse. Bærekraftig innovasjon berører alle aspekter av produksjonen og fører til transformasjonsfordeler på flere områder hvis det gjøres bra. Fra min side skrapper jeg bare overflaten av mulighetene og innovasjonene som ligger i å designe og opptre bærekraftig.

Bidrag av Design-thinking & Økodesign på emballasjeavfallens problematikk.

Design-thinking: Bærekraftig utvikling handler om progresjon som treffer nåtidens behov, uten å påvirke eller gå på bekostning av fremtidige generasjoner. Avfallsbransjen er ansett som en sentral bidragsyter mot det grønne skifte (Sauar & Pedersen, 2021). Økt forbruk og avfallsmengder resulterer i en rekke utfordringer relatert til avfallshåndtering. Ved å bruke "design-thinking" som et rammeverk i metodisk tilnærming til aksjonsforskning, vil man få et komplett bilde og en dypere forståelse av mekanismene som har innvirkning på emballasjeavfall og bærekraftig utvikling. Designtenkningsprosessen er derfor et empirisk svar på slike problemer. Fordi gjennom en design-thinking prosess delt inn i tre faser (brukerinnsikt, idéutvikling og testing), vil man kunne fange opp

mer innsikt, avvik og dermed indikatorer som bør implementeres og overvåkes for å følge utviklingen av bransjens bærekraftstatus. Dessuten gir prosessen et klart bilde av forretningsmodellens bærekraftige påvirkning (Sauar & Pedersen, 2021).

Omstendighetene som bestemmer emballasjedesign, har endret seg dramatisk de siste årene. Mer informasjonsfunksjon er gitt, og det er varenes plikt å formidle informasjon til forbrukere. Derfor er mitt ønske at fremtiden skal gjenspeiles i emballasjedesignet. Etter hvert som individets identitet blir mer og mer viktig i dag, blir det nødvendig å studere hvor godt emballasjen er i stand til å tilpasse seg forbrukernes individualitet. Et emballasjedesign som ikke løser dette problemet, vil ikke lenger kunne overleve. Ved å ta utgangspunkt i dette, vil Design-thinking bidra til:

- (1) *Forstå kunde/brukerens behov*: den første fasen i design-thinking gjør det lettere å forstå årsaken og utfordringene til problemet. Her identifiseres kunde/brukernes behov og brukerinnsikt opprettes før søket etter løsninger startes.
- (2) *Involver kunder/brukere*: ettersom design-thinking er basert på mennesker og om å forstå deres behov (jf. Sensemaking) er kundesegmentet involvert her gjennom undersøkelse, intervjuer, observasjon ved å sette seg inn i deres standpunkt, vil man virkelig forstå kunden/brukerne samt hvordan deres reelle behov kan avdekkes..
- (3) *Testing av tiltak (prototype)*: visualisering av ideer er alltid den beste måten å skape en felles forståelse (bilde) og forenkle kompleksiteten (jf. Digitalisering). Her deltar kunder/brukere i modellering, prototyping og testfaser, og sikrer dermed en effektiv og iterativ designprosess.

Økodesign: Emballasjen eksisterer først og fremst bare for det emballerte produktet. Det er fremfor alt et svar på et behov. Dette behovet er noen ganger grunnleggende (bevaring) eller mer forseggjort (informativt). Likevel oppstår alltid spørsmålene om "hva skal emballeres?" og "hvordan?". Det er da veldig viktig å vite at for at en emballasje skal være en del av sirkulære økonomien, må den være designet/planlagt for materialgjenvinning. De viktigste tingene man må huske på når bedriften skal optimalisere produktemballasje er (Emballasjeforeningen, 2019 ; NORSIRK, 2021):

- (1) *Benytt monomateriale* – bruk samme råmaterialet i helheten av emballasje, f.eks. unngå å blande papp og plast (hydridsemballasje), ellers gjør dem enkle og atskiltes.
- (2) *Ikke benytt sort-plast* – farge-plast skaper noen utfordringer for gjenbruk som sekundær råvarer. F.eks. sort-plast ender stort sett i dag i forbrenning (energigjenvinning).
- (3) *Velg gjenvinnbare plasttyper* – ved å gjøre riktig valg sparer man miljøet og øker bedriftens bærekraftstatus.
- (4) *Bruk sekundær råvare eller gjenvunnet innsatsmateriale der det er mulig* – selv om markedet for resirkulert plast som sekundære råvarer fortsatt er lavt, finnes det muligheter for å effektivisere

eksisterende emballasje gjennom riktig design, f.eks. introdusere et atskilt (løst) linner-sjikt (indre lag), jf. avsnittet 7.6 "Det lille ekstra".

Form og størrelse kan tilpasses for å redusere mengden som brukes, avfallet som slippes ut og energien som forbrukes under produksjon, fylling, transport og til og med bruk. I logistikkjeden kan en bedre designet form også føre til betydelige besparelser på sekundæremballasje, til og med eliminere den, forbedre palleteringen og samtidig redusere antall lastebiler som kreves for transport. Det er også nødvendig for å muliggjøre bedre avhending, redusere rot i søppelkassene og lette separering av materialer hvis det er flere. Til slutt gjenvinnes all emballasje systematisk, enten det er i form av resirkulering, forbrenning, gjenbruk eller kompostering ... for å slutte å mate deponier.

Ved å benytte "økodesign" kan veksten av emballasjeavfall bli lavere fordi mange virksomheter iverksetter f.eks. pålagt tiltak for å redusere mengden plastemballasje, gjennom optimalisering, og overgang til andre materialer. Hvis produsentene ikke utnytter økodesign fullt, vil det være krevende å nå EUs fastsatte mål for 2025, 2030 og 2050. Det er også viktig at emballasje produsenter og brukere aktivt engasjerer seg i tankegangen for å sikre etablering av sirkulære emballasjekjeder. Dette handler om økte insentiver og bevissthet i valg av materialer ved utforming av emballasjen, samtidig kontinuerlig forskning om emballeringsmetode og emballasjeinnovasjon. I tillegg er det viktig at produsenter og brukere har kunnskapen, og er påvist hvordan de kan redusere mengden plastemballasjeavfall og hvilke miljøskader de kan forårsake (Emballasjeforeningen, 2019; EuCertPlast, 2021). For å oppnå gjenvinningsmålene er det nødvendig å legge stor vekt på materialvalg og riktig design. Videre bør Emballasjeforeningene i samarbeid med myndighetene og næringsliv utvikle retningslinjer for miljødesign som vil veilede produsenter i riktig valg av materialer, selv om det viser seg vanskelig å standardisere emballasjematerialet etter kategori og produkter de skal brukes til (drikke, mat, byggevarer, osv.). Det vil også være nødvendig å øke bruken av strategiske emballasjeverktøy, dette vil utløse et behov for produsenter å fatte flere sirkulære emballasjevalg.

Kunnskap om emballasjematerialer, optimalisering, design, merking og standardisering vil være avgjørende i fremtiden for å unngå overemballering; bærekraftige materialer (både primær og sekundær) vil sikre at mer emballasjeavfall samles inn og resirkuleres. Standardisering, dokumentasjon og sporbarhet (digital merking) er viktig for å sikre god kontroll, spesielt av de internasjonale avfallsstrømmene (import). Utviklingen av henholdsvis digitale verktøy for nasjonal og internasjonal standardisering og sertifisering av resirkulerte materialer (spesielt plast) vil være svært viktig i nær fremtid. Det er nå på tide at myndighetene påskynder arbeidet med å harmonisere, skaffe midler og insentiver for standardisering av bærekraft og miljøanalyser av emballasjesystemer (Emballasjeforeningen, 2019 ; EuCertPlast, 2021).

I flere år har "økodesign" (bærekraftig design eller design for gjenvinning) fokusert på å forbedre materialer og industrielle prosesser for å redusere emballasje. "3Rs- formula" (reduce-reuse-recycle) bærer derfor frukt, men er komplisert å sette opp, parameterne kan forstyrre hverandre og risikere overføring av forurensning og energiforbruk. Noen ganger resulterer en gevinst på hovedemballasjen i en større sekundæremballasje (Gilloz, 2010). I dag kan jeg si at det ikke lenger er 3, men 6 "R" som fungerer som et rammeverk for forbedring av emballasjedesign: "Recycle - Replace - Reduce - Reuse - Refill - Repurpose". Alt kan grupperes under: Re...Think ("Rethink" - revurdere det grønne emballasjeparadigmet).

6.4 Evaluering mot forskningsspørsmål 4

Gitt den nye oppfatningen av forholdet miljø – teknologi – konkurransekraft, blir mange selskaper konfrontert mellom ressurskapabilitet og miljødirektiver; hvordan kan bransjeaktører fasilitere og implementere sirkulær økonomi, og sirkulære emballasje løsninger på en kompetitiv måte?

Organisatorisk ambideksteritet i byggebransjen

Organisatorisk ambideksteritet refererer til en organisasjons evne til både å utnytte eksisterende kunnskap, eiendeler og posisjoner for kortsiktig fortjeneste og også utforske ny kunnskap, teknologier og markeder for å forbedre langsiktig utvikling. Ambideksteritet forskning har stort sett fokusert på firma- eller forretningsenhetsnivåer, studier som utelukkende omhandler prosjekt- eller alliansenivåer i prosjektbaserte næringer er nesten ikke-eksisterende (Eriksson, 2010, 2011). Mitt synspunkt om ambideksteritet teori i denne rapporten er forankret i Eriksson (2007, 2008, 2010, 2011) sin forskning, der han undersøker at det er et nyttig konsept for å diskutere bærekraft og konkurransefortrinn, noe som jeg ser veldig nyttig for BAE-næringen. Ut ifra ambideksteritet kan selskapet lette eksterne påvirkning/innflytelser (f.eks. endringer i lov, regler, krav, forretningsmodell, etc...), forenkle anskaffelsesprosedyrer, og treffe den beste innovasjon i prosjektstyring og gjennomføring. Ulike litteraturer viste at kortsiktig prosjektfokus og desentralisering hemmer læring fra et tidspunkt og rom til et annet, noe som gjør det vanskeligere å høste fordelene av eksplorasjon (leting/forskning/innovasjon) enn av utnyttelse. På grunn av sterk stivhengighet er det en tilsynelatende risiko for at BAE-bransjenes aktører kan bli fanget i suboptimal stabil likevekt ved å fokusere svært mye på utnyttelse og veldig lite på eksplorasjon.

I byggebransjen måles prosjektytelsen gjennom den kortsiktige jerntrekanten (prosjekttrekanten) av tid, kostnad/penger og omfang, som gi/lik kvalitet (Swan & Khalfan, 2007 ; Chua et al., 1997). For industrielle aktører som er bekymret for bærekraft, er den utnyttelsesfokuserte "jerntrekanten" for begrenset. Også mer langsiktige og utforskende elementer, som livssyklus kostnader (LCC),

miljøpåvirkning og innovasjon, må tas opp for å få et mer bærekraftig perspektiv på prosjektytelse (Eriksson & Westerberg, 2011). Videre er de fleste byggeprosjekter preget av (1) høy kompleksitet (gjør det vanskelig å estimere en nøyaktig kostnad for det ferdige prosjektet) og (2) usikkerhet (øke risikoen for endringer i omfang og innhold) (Eriksson, 2010b; Palaneeswaran et al., 2003), noe som krever utforskende tilpasninger.

Basert på alle ovennevnte faktorer, argumenterer jeg derfor ambideksteritet ytelse for å oppnå et mer bærekraftig perspektiv på prosjektytelse enn det jerntrekanten oppnår. På grunn av den brede anvendeligheten av ambideksteritet konseptet er det vanskelig å se hvorfor det ikke burde være relevant i byggebransjen.

1) Selv om bygg og anlegg ofte betegnes som en innovativ-treg og lavteknologisk næring (mangel på industrialisering av aktiviteter), er denne tanken ikke teoretisk forankret og blir stadig mer tvilsom ettersom nye og avanserte verktøy og teknologier brukes i økende grad (Harty, 2008).

2) Når det gjelder endringshastighet, sies det ofte at BAE-næringen er preget av en treg teknologisk endring, men Gann & Salter (2000) viser at byggefirmaer opererer i et dynamisk miljø der raske økonomiske og samfunnsmessige endringer skaper krav til nye typer bygninger og infrastrukturer. I tillegg er BAE-bransjene veldig følsom for økonomiske oppturer og nedgangstider, og står dermed overfor en økonomisk ustabil og usikker situasjon som støtter argumentet for ambideksteritet.

3) I BAE-bransjene varierer konkurransen fra land til land, i forskjellige typer prosjekter og på forskjellige tidspunkter. I en kvantitativ studie utført av Reichstein et al. (2005) ble det funnet at konkurransekraftene som krever at byggefirmaer innoverer var for eksempel svake i Storbritannia. Videre at det i Sverige bare er noen få store entreprenørfirmaer som konkurrerer om store infrastrukturkontrakter, mens antallet konkurrenter er betydelig høyere for mindre prosjekter, spesielt innen eiendom. Det viktig å nevne at Konkurransemiljøet svinger også sterkt med økonomiske oppturer og nedgangstider. I økonomiske nedgangstider er det mange selskaper som konkurrerer med lave priser bare for å vinne et prosjekt og holde personalet opptatt. I tillegg er konkurransedyktige tilbud basert på laveste pris den vanligste måten å velge partner (Eriksson, 2008b), noe som indikerer tøff priskonkurranse. Alt i alt er det noen iboende egenskaper som tyder på at utnyttende atferd kan 'være' noe mer fordelaktig enn eksplorasjon, men et rent fokus på utnyttelse eller eksplorasjon er sannsynligvis ikke like gunstig som en blanding, noe som indikerer at ambideksteritet er egnet.

I denne forskningen prøvdd jeg bare å vise viktighet av organisatorisk ambideksteritet i BAE-næringen og se det når det gjelder eksplorasjon- og utnyttelsesparadokset. På grunn av BAE-industriens prosjektbaserte karakter kan strukturelle ambideksteritet på fast og forretningsenhetsnivå ikke oppnå ønskede mål. Derfor kan kontekstuell ambideksteritet på prosjektnivå være nødvendig for å høste

fordelene av en passende balanse mellom eksplorasjon og utnyttelse. Tidligere innovasjonsstudier innen konstruksjonsledelse har understreket viktigheten av interorganisatorisk samarbeid for å styrke innovasjon (Barlow, 2000 ; Dubois & Gadde, 2002 ; Harty, 2008 ; Widén & Hansson, 2007). Noen tidligere studier har diskutert nærmere mekanismer som kan forbedre innovasjon. Denne blitsinnledningen fungerer bare som et utgangspunkt for å diskutere organisatorisk ambideksteritet i BAE-bransjene. Empiriske undersøkelser bør oppmuntres både for å studere om, når og hvorfor organisatorisk ambideksteritet er egnet i bransjene, og i så fall hvordan det kan oppnås i reelle prosjektinnstillinger.

Hvordan oppnå ambideksteritet i BAE-prosjekter

Et levedyktig alternativ for delsystemer med knappe ressurser er kontekstuell ambideksteritet (Beckman, 2006), som er billigere enn strukturell ambideksteritet fordi kostnadene ved å koordinere, kontrollere og føre tilsyn med ansatte er mye redusert (Gibson & Birkinshaw, 2004). Kontekstuell ambideksteritet oppnås ved å bygge et sett med prosesser eller systemer som gjør det mulig for, oppmuntre og belønne enkeltpersoner eller undersystemer å gjøre sine egne vurderinger om hvordan de skal dele tiden mellom motstridende krav til eksploarasjon og utnyttelse (Gibson & Birkinshaw, 2004). Balansen mellom eksploarasjon og utnyttelse påvirkes derved av måtene som settes og endres på, av rekruttering og utvelgelse, av insentivsystemer, av organisasjonskultur og av risikopreferanser (Mars, 1991 ; Gibson & Birkinshaw, 2004 ; O´ Reilly & Tushman, 2004). Siden strukturelle og sekvensielle løsninger alene kanskje ikke er egnet i byggebransjen, virker det relevant å undersøke hvordan anskaffelsesprosedyrer og styringsformer kan påvirke oppnåelsen av kontekstuell ambideksteritet i byggeprosjekter:

Felles spesifikasjon: Byggeprosjekter er stort sett preget av høy usikkerhet (Eriksson, 2010b ; Palaneeswaran et al., 2003), på grunn av mangel på informasjon om f.eks. Grunnforhold, værmeldinger og forventninger og krav til klientene. Dette resulterer i vanskeligheter med å forutsi alle fremtidige hendelser og utfall, noe som gjør integrasjon blant prosjektaktører til et viktig middel for å øke fleksibiliteten og koordineringen. Som sådan kan integrering av design- og konstruksjonsaktører være et levedyktig alternativ til den nevnte kombinasjonen av strukturelle og sekvensielle ordninger som resulterer i en skilsmisse mellom design og konstruksjon. Tidlig involvering av entreprenører og integrert design og konstruksjon (dvs. samtidig prosjektering) har vist å lette kostnadsbesparelser og forkortet prosjektvarighet (dvs. utnyttelse) på grunn av økt byggbarhet (Song et al., 2009 ; Rahman & Kumaraswamy, 2004), men også innovasjon (Ling, 2003) på grunn av felles problemløsning og kunnskapsoverføring blant design- og konstruksjonsaktører. Derfor kan en slik felles spesifikasjon være en passende strategi for å forbedre kontekstuell ambideksteritet

Partnervalg basert på flere kriterier: For å styrke balansen mellom bruk av tidligere erfaring og kunnskap om relatert teknologi og generering av friske ideer og innspill, bør nytt innovasjonsteam (produktutviklingsteam eller FoU-team) utgjøres av både nye og gamle medlemmer (Brown & Eisenhardt, 1997). Videre har ambideksteritet forskning funnet ut at under valg og ansettelse av personale er det viktig å vurdere både lidenskapsrelaterte attributter (eksplorasjon/utforskning) og disiplinrelaterte attributter (utnyttelse) for å finne mennesker med ambidextrous identitet (Andriopoulos & Lewis, 2010). Koza og Lewin (1998) hevder at prosess (atferd) kontroll er best egnet for utforskende allianser (joint venture). Ved valg av partnere for byggeprosjekter innebærer prosesskontroll budevaluering basert på flere kriterier (Eriksson & Laan, 2007). For å øke ambideksteritet virker det nærliggende å oppnå en balanse mellom direkte forhandlinger med en langsiktig partner (forbedring av utnyttelse) og mer åpne budinvitasjoner (forbedring av eksplorasjon) ved å invitere noen få nye og gamle entreprenører/leverandører for å by og velge den mest passende partneren basert på flere kriterier.

Insentivbasert betaling: Betalingssystemer som refunderer leverandøren for den tid som er jobbet og kostnadene ved innsatsmateriale (refusjon) medfører prosesskontroll (Gencturk & Aulakh, 1995), som er mest hensiktsmessig i eksplorative allianser (Koza & Lewin, 1998). Andre studier har imidlertid vist at det er viktig å implementere styringssystemer som oppmuntrer og belønner enkeltpersoner og/eller undersystemer for å finne en passende balanse mellom eksplorasjon og utnyttelse (Gibson & Birkinshaw, 2004). Ambideksteritet forsterkes derfor av insentivbasert betaling (beredskapsbelønninger) som motiverer aktører til å unngå suboptimaliseringer og å fokusere på den generelle ytelsen (O'Reilly & Tushman, 2004 ; Jansen et al., 2008 ; O'Reilly & Tushman, 2008). I byggebransjen er fastprisbetaling vanlig praksis, mens kostnadsgodtgjørelse og insentivbasert betaling ikke er veldig vanlig (Eriksson, 2008b). Med kostnadsgodtgjørelse menes at entreprenøren får betalt for alle kostnader som oppstår (avh. entreprisekontrakt form), og derfor kan eksplorative og langsiktige utviklingsaktiviteter utføres hvis byggherren ønsker det. Imidlertid kan refusjonsutbetaling hindre implementeringen av nye tilnærminger og innovative løsninger hvis disse reduserer entreprenørens tidstilførsel og dermed deres godtgjørelse (Barlow, 2000). Refusjon kan derfor kobles sammen med insentivbasert betaling (f.eks. Gevinst/deleavtale) for i fellesskap å belønne samarbeidende aktører for fortjeneste eller andre fordeler som følge av innovative designløsninger og effektive tilpasninger (Bajari & Tadelis, 2001 ; Barlow, 2000). Eriksson og Westerberg (2011) argumenterer med at insentivbasert betaling kan forbedre både kortsiktig kostnadseffektivitet og langsiktig innovasjon, og dermed ambideksteritet.

Samarbeidsverktøy: Selv om tidligere ambideksteritet forskning har fokusert på formelle hierarkiske strukturer, er også uformelle sosialiseringsspørsmål og samarbeidsverktøy viktige fra et

ambideksteritet perspektiv (Jansen et al., 2006). Sosialisering, anerkjennelse og teambygging - aktiviteter forbedrer forbindelsen mellom aktører og generering av gjensidig stilltiende kunnskap (Jansen et al., 2006 ; Kristal et al., 2010). Det hjelper enkeltpersoner til å tenke og handle ambidekstri (Ghoshal & Bartlett, 1997), og derfor forbedrer tilkobling både eksplorative og utnyttende innovasjon (Jansen et al., 2006). Tidligere ambideksteritet forskning har studert flere samarbeidsverktøy. For eksempel bruken av felles IT -systemer (f.eks. BIM, VDC, Blockchain, o.l) letter ambideksteritet (Gibson & Birkinshaw, 2004) siden de kan brukes til utnyttelsesformål (f.eks. automatisert fakturering, bærekraft innkjøp, og lagerstyring), eksplisitt fokus på effektivisering og eksplorasjon ved å øke samarbeidet når det gjelder innsamling og utveksling av informasjon og nye ideer på tvers av forretningsenheter (Kristal et al., 2010). Videre er en overordnet felles visjon en viktig integreringsmekanisme som letter ambideksteritet ved å skape en felles identitet og motivere separate aktører og grupper til å samarbeide for langsiktig velstand i det overordnede systemet i stedet for å suboptimalisere små deler (Gibson & Birkinshaw, 2004 ; Jansen et al., 2008 ; O'Reilly & Tushman, 2004 ; O'Reilly & Tushman, 2008 ; Andriopoulos & Lewis, 2010). For å øke ambideksteritet er det viktig at visjoner har en fremtidsrettet langsiktig orientert komponent (eksplorasjon), samt en ambisjon om utnyttelse av dagens teknologi og evner (O'Reilly & Tushman, 2008 ; Sidhu et al., 2004). Et delt fysisk arbeidsrom (f.eks.. landskapskontor, virtual big room) forbedrer kontekstuell ambideksteritet ved å pleie både tverrfaglig arbeid (mangfold) og gjensidig forståelse (sammenheng) (Andriopoulos & Lewis, 2010).

Eksempler på samarbeidsverktøy som brukes i byggeprosjekter er: Å utvikle felles mål er avgjørende for å oppnå en vinn-vinn-situasjon (Crespin-Mazet & Ghauri, 2007 ; Swan & Khalfan, 2007). Utførelse av teambygging aktiviteter er nyttig når det gjelder sosialisering av partnere (Bayliss et al., 2003 ; Crespin-Mazet & Ghauri, 2007), felles IT-verktøy forbedrer eksplorativ innovasjon (Gann & Salter, 2000) ved å legge til rette for kommunikasjon og informasjonsdeling (Eriksson, 2008a ; Woksepp & Olofsson, 2008) , felles risiko- og usikkerhetsstyring er en nyttig måte å håndtere risikoer som er uforutsette eller ikke kvalifiserbare under planleggingsfasen (Rahman & Kumaraswamy, 2004), noe viktig verktøy i planleggingsfasen er: Virtual Design and Construction (VDC), Integrated Concurrent Engineering (ICE), Integrated Project Delivery (IPD), BIM BIG ROOM; samtidig et felles prosjektkontor på stedet der alle partnere kan møtes vil forbedre kommunikasjonen gjennom ansikt til ansikt møter (Olsen et al., 2005). Selv om bruken av disse samarbeidsverktøyene er lav i tradisjonelle (ordinære) byggeprosjekter (Eriksson, 2008b), bør de være en vesentlig del av samarbeidsstyringsformer der ambidekstri atferd kreves.

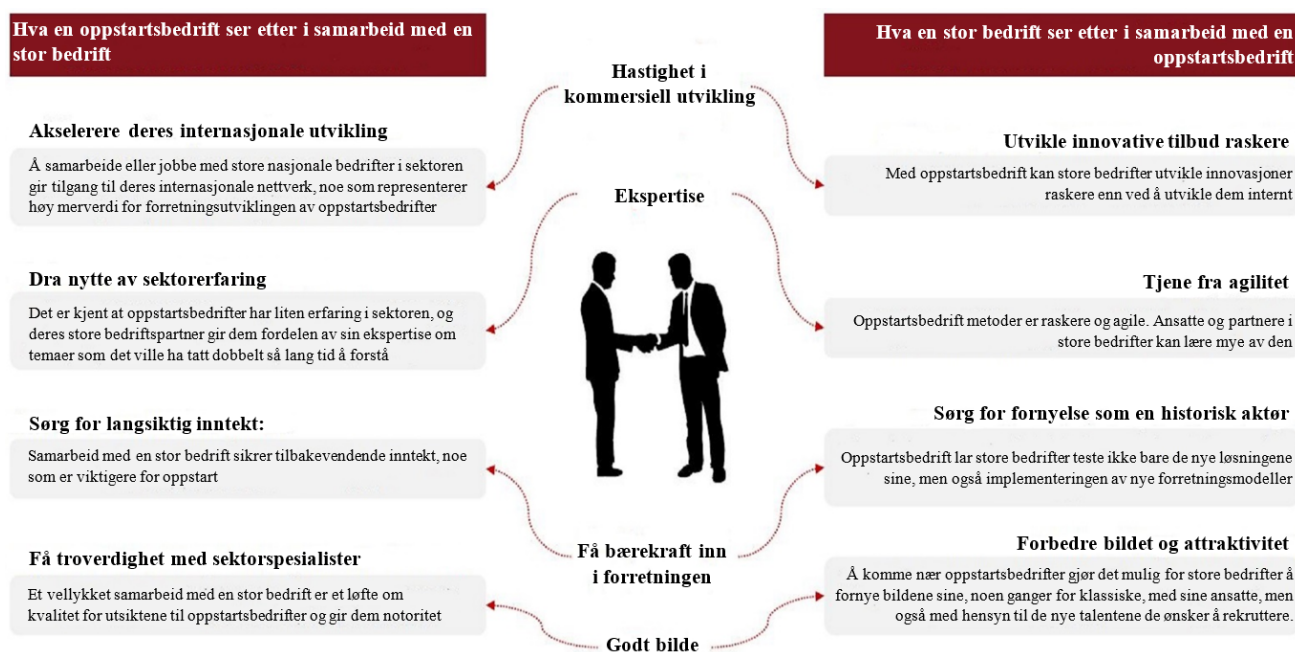
Basert på argumentene ovenfor vil jeg i likhet med Eriksson (2010, 2011) foreslå følgende faktorer for å forbedre ambidekstri prosjektytelse og oppnå innovative byggeplasser: kooperative og innovative

innkjøpsprosedyrer og anskaffelser, inkludert felles spesifikasjon, partnervalg basert på flere kriterier, insentivbasert betaling og riktig valg av samarbeidsverktøy og kommunikasjonskanaler.

Mulige løsninger på samarbeid mellom Startups og store bedrifter

« Det er et stort samarbeidsproblem mellom aktører i næringslivet. Av og til observeres en mangel på gjensidig forståelse da alle er opptatt av å dra all fordel på sin side (Jf. Primærdata fra Produsenter av byggevarer/produkter) Det er viktig å skape flytssystem på prosjekter (ofte er det mangel på fleksibilitet mellom aktører) (Jf. Primærdata fra Byggherre & Entreprenører) Det er fortsatt en del til å gå for å få til fullgang i sirkulær økonomi. Det er mange utfordringer som må først løstes bla. analysere nærmere de ambisiøse og strengere kravene, finne midler som vil skape insentiver, iverksette bedre samarbeidsforhold og kanaler, samt oppnå nivå for gjensidig forståelsen i et samarbeid (Jf. Primærdata fra Gjenvinningsselskaper) »

Store selskaper og oppstartsbedrifter har alltid løsninger for å dekke behovene til den andre, bildet under illustrerer noen eksempler på vanlige temaer (PWC, 2018).



Figur 26 : Hva små og store selskapene ser etter i hverandre. Kilde: PWC, 2018

Tre mulige løsninger (ikke uttømmende) på understreket utfordringer av startups om samarbeid med store selskaper

1) Etablering av en åpen innovasjonsenhet (team) i store selskaper, en enhet som fungerer som et kontaktpunkt/sentral samtalepartner og hjelper startupene med å identifisere de riktige kontaktene/sponsorene. I noen tilfeller vil det være mer lønnsomt å kjøpe en mer innovative startup i stedet for å samarbeide med den.

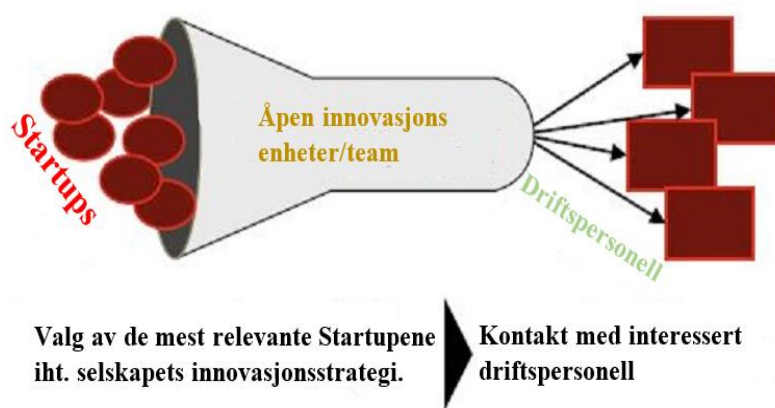
2) Å tilpasse beslutningskretsene til visse viktige avdelinger for samarbeid (f.eks. Innkjøpsavdeling) for kortere prosesser som er compatible med startupenes tid. Involver åpen innovasjons enhet (teamet) i oppfølgingen av diskusjonene som orkestrator for samarbeidet.

3) "Evangelisere" åpen innovasjon under arrangementer (konferanser, ledergrupper, messer, etc.) som samler de to typer aktører for en bedre forståelse av de konkrete fordelene ved samarbeid. Opprettelse av intrapreneurship -programmer dedikert til "entreprenør" -medarbeidere, med etableringen av en spin-off som tillater både fremveksten av innovative løsninger, men også markedsføringen innen gruppen innovasjoner som er født internt, og det som tilbys av eksterne selskaper (spin-offs).

Etablering av Åpen Innovasjons -enhet/team kan være hjørnesteinen i samarbeid mellom store bedrifter og startups.

« Vi holder på i en utfordrende bransje og det er viktig å ha FoU eller innovasjonsteam i bedriften for å sikre seg mot kort varsel endringer som kan skape frustrasjon (Jf. Primærdata fra Produsenter av emballasje) Byggherrer stiller strengere krav som krever store investering, selv om av og til de ikke er vilje til å dekke kostnader som deres behov (krav) utløser. Dette diskriminere (utelukke markedet) for små aktører selv om de har mer innovative løsninger (Jf. Primærdata fra Gjenvinningsselskaper) »

De fleste store selskaper etablerer åpen innovations -enheter eller -team (av inkubator eller FoU-typen). Disse enhetene kan bli det privilegerte kontaktpunktet mellom oppstart og forretningslinjene/driftspersonell i selskapet.



Figur 27 : Innovasjonsteams rolle i samarbeidet mellom små og store aktører. Kilde: PWC, 2018

viss motvilje (mangel på akkulturasjon til innovasjon), og dermed bedre lage koblingen mellom operasjonelle behov og innovative løsninger.

"Å finne den rette samtalepartneren er en avgjørende faktor for et vellykket samarbeid med et stort selskap" PWC-forskningen (PWC, 2018) viser at 56% av Startupene er misfornøyd med kontaktpunktet i de store selskaper. Hovedutfordringen for disse enhetene eller teamene er da å overbevise det operative personalet til tross for en

Ifølge PWCs forskning mener imidlertid 41% av Startupene at innovasjonsenhetene/team ennå ikke har den nødvendige innflytelse for å støtte dem i et stort selskap. Ifølge noen gründere er enhetene (Åpen Innovasjon -teamet) i hovedsak avhengig av forretningsenheters involvering i prosjektene deres.

De tre forbedringsområdene som ble da identifisert av PWCs (2018) forskning i denne typen situasjoner er: (a) mer operasjonelle profiler, (b) en bedre forståelse av hvordan en startups fungerer (timing, finansiering, løsning eller "test og lær" -tilnærming) osv..., (c) bedre forbindelse med driftspersonell.

Intraprenørskap-programmer som et første skritt

Ofte er blant de første handlingene som disse åpne innovasjon enhetene (teamet) skal gjennomføre, opprettelsen av et intraprenørskaps program. Disse programmene lar bedriftsansatte med en innovativ idé utvikle den internt. Ansatte kan dedikere en prosentandel av arbeidstiden til prosjektet sitt, som de utvikler med de midler selskapet tilbyr, som ikke nødvendigvis har kontroll over utviklingen av prosjektet. Hvis løsningen er relevant for selskapet på slutten av en gitt periode, kan den deretter integreres i tilbudene sine, skape et nytt merke (jf. embideksteritet). Disse programmene fungerer som et utstillingsvindu for selskapets innovasjon, men også for å akkulturere til innovasjon og tiltrekke seg nye talenter som er interessert i innovative prosjekter.

Tre mulige løsninger (ikke uttømmende) på understreket utfordringer av store selskaper om samarbeid med startups

- 1) Samarbeid innen en begrenset tidsramme for å teste både løsningen og kvaliteten på samarbeidet med partneren. Her kommer fordelen med eksistensen av et internt innovasjonsenhet/team, for å lette eksternt samarbeid og fremskynde intern innovasjon.
- 2) Arbeid med lokale løsninger (f.eks. dedikert sky, lokal lagring for kunder som ønsker å ha full kontroll over dataene sine. Sertifisere startups løsninger for å sikre dets pålitelighet, og forsikre store selskaper mot cyberangrep. Her kommer viktigheten av implementering av Blockchain i sitt administrative/forvaltningssystem.
- 3) Være proaktive ved å forutse forespørsler om å oppfylle kravene til store selskaper, krav som må kunne estimeres fra børsens start, det er nødvendig å forutse fremtidige topper (peak) i belastninger. Strukturere start prosesser før å sette igang samarbeidsprosessen for industrialisering, produksjon, forsyningskjede uten å glemme organisasjonen av teamene.

Etablering av Proof of Concept (PoC)

Etableringen av Proof of Concepts (heretter PoC) er en vanlig praksis i samarbeidet mellom start-ups og store selskaper: det er veldig ofte et obligatorisk skritt før man vurderer et langsiktig partnerskap. Begge aktørene har fordeler med å praktisere denne typen samarbeid, selv om PoC -er bør sees på som et skritt og ikke som et mål i seg selv.

(1) *Fra startups synspunkt:* Oppstartsbedrift kan teste løsningen og jobbe med spesifikke bruksmønstre (brukstilfeller). Samtidig gjør disse PoC-ene det mulig å finansiere FoU for oppstartsbedrifter og fortsette den tekniske utviklingen av løsningen, dra nytte av tilbakemeldinger fra kunden og deres ekspertise. Men hvorfor er det midlertidig ifølge startupene? fordi: (a) dette ikke er langsiktige kommersielle kontrakter og ikke sikrer tilbakevendende inntekt for start-up'en; (b) engasjement og involvering av store selskaper er begrenset under en PoC. Noen startups presiserer at deres første PoC-er med store selskaper ga dem svært interessante bruksmønstre: de utfordrer løsningen deres sterkt, noe som har gjort dem i stand til å bygge et tilbud som bedre dekker markedets behov.

(2) *Fra store selskapers synspunkt:* Store selskaper kan teste start-ups løsningen på ad hoc-basis og dermed gjøre et innledende estimat av direkte (økonomisk attraktiv løsning) og/eller indirekte (forbedret produktivitet, langsiktig besparelser) gevinster sikt. Disse PoC -ene lar dem også delta i entreprenørielle økosystem (gründerøkosystemet). Men hvorfor er det midlertidig ifølge store selskaper? fordi: (a) tidsbegrensede PoC-er per definisjon tillater et grovt estimat av avkastningen som løsningen kan gi. Noen store selskaper nevner at de er klar over at ved å gjennomføre en PoC med oppstart vil resultatet bli bedre. Men hvis de første beregningene er gode, vil de fortsette iterasjonsprosessen.

God forvaltning av immaterielle eiendeler (IP) er nøkkelen til suksessfullt samarbeid

Forvaltningen av immaterielle eiendeler (heretter IP) under samarbeidsprosjekter mellom store selskaper og startups er en av de mest kritiske problemene i henhold til disse to aktørene. Ulike kompleksitetsfaktorer er understreket (og avhenger av hvilken type samarbeid som er valgt mellom aktørene), spesielt:

1) *Avtaler om de respektive bidragene, de tilknyttede IP-rettighetene og deres tilgangsbetingelser* (eksisterende bakgrunnsrettigheter): i flere samarbeidsprosjekter understreker lederne at denne fasen ble neglisjert fordi den ble ansett for tidkrevende. I tillegg er denne fasen nødvendigvis avhengig av tidligere kunnskap, som reiser spørsmålet om formalisering. For ofte dårlig dokumentasjon utløser vanskelighet om å vurdere bidraget fra hver partner.

2) *Utnyttelse av IP -rettigheter som følge av prosjektet* (forgrunn): Fordelingen av utnyttelsesrettigheter mellom partnerne i oppfinnelsen er kompleks når det ikke er lett å etablere forskjellige bruksområder og komplementære for hver.

3) *IP utviklet i utkanten av samarbeidet* (sidegrunn): det er vanlig at partnerne i samarbeidet ønsker å ha rett til tilgang til det, eller til dets immaterielle eiendeler, for å unngå potensielle rettstvister.

Mange aktører insisterer på viktigheten av å tydelig definere bakgrunn, forgrunn og sidegrunn knyttet til samarbeidet, fordi "det er viktig å bruke tid på IP -komponenten, for å tydelig definere hva som skal tas med, og hva kan settes inn sammen"

Implementering av sirkulær økonomi gjennom innovative anskaffelse

« Innovativ anskaffelse (leverandørutviklingsprogrammet) hjelper til å skaffe innovative produkter og tjenester på et konkurransefortrinn måte og gjør at produsenter ikke jobbe gratis med produkter som ingen vil kjøpe (Jf. Primærdata fra Produsenter av emballasje) ... Leverandørutviklingsprogrammet bidrar mye til å få til den beste innovasjon som finnes for prosjektet, motivere små bedrifter å konkurrere med store aktører på lik linje, samt åpner bedrifter for nye nettverk (Jf. Primærdata fra Byggherre & Entreprenører)»

Som viser teorikapittelet er sirkulær økonomi karakterisert i tre forskjellige perspektiver. I forsøk på å sette den sirkulære økonomien i praksis, oppstår inkludering av nivåer og skala (mikro-meso-makro) i alle definisjonskarakteristikker fra en bevissthet i den akademiske litteraturen om viktigheten av disse dimensjonene. I gjennomgangen av litteraturen deles eksplisitt opp implementeringen i mikro (renere produksjon), meso (miljøindustrielle systemer og industrielle symbiose distrikter og nettverk) og makro (regionale øko-industrielle nettverk og produksjoner, øko-byer, by-symbiose og samarbeidskonsum) nivåer (Ghisellini et al., 2016). Mer om hvordan klare overgangen til en sirkulær økonomi i regioner og byer, se kilden Ekins et al. (2019) og Ghisellini et al., (2016).

Ifølge EU-kommisjonen (studie 2) må en sirkulær offentlig anskaffelse som en spesifikk tilnærming til grønne skift være spesielt oppmerksom på kjøp av varer, arbeider eller tjenester som søker å bidra til lukkede løkker av energi og materialer først i forsyningskjedene, samtidig som det minimeres og i beste fall skal unngås, negative miljøpåvirkninger og produksjon av avfall gjennom hele livssyklusen. Denne helhetlige tilnærmingen forventes å fremme forhold som vil stimulere energi- og materialbesparelser, spre innovative løsninger/tjeneste og skape markeder for rene løsninger som dermed føre til en sirkulær økonomi.

Ved å ta utgangspunkt i dette studiet, vil det være veldig viktig å begynne å stadig gjennomføre «regionale utvekslingsprosjekter» som identifiserer, analyserer og utveksler kunnskap og praksis om sirkulær økonomi og anskaffelser. Og som dessuten belyser hvordan implementere handlingsplanene og evaluere deres innvirkning mellom aktører i bransjen. "Kunnskapsutveksling prosjekter" vil bidra til å identifisere hovedbarrierer som kan hindre systematisk implementering av sirkulær arbeidsmetoden i regionene. Som det ofte vises at mangel på kunnskap og ekspertise som forårsaker mislykkes for implementeringen av et nytt system, rutiner eller juridiske barrierer. Prosjektenes hovedmål skal være å øke implementeringen av sirkulær økonomi og anskaffelser under de målrettede virkemidlene, slik at prinsippene og kriteriene for sirkulær økonomi blir innlemmet i alle regionale BAE-prosjekter eller tatt i betraktning som et horisontalt prinsipp. Det "regionale utvekslingsprosjektet" skal være rettet mot sirkulær anskaffelse (DFØ, 2020) fra forskjellige tilnærminger som har ulik kompleksitet. Dvs. komplekse tilnærminger som alle tilrettelegger for lukkede sløyfer, men hvor fokuset skifter fra produkter av bedre kvalitet til nye og innovative produkter og nye forretningskonsepter. Det skal ha som mål å fremme overgangen til en mer sirkulær økonomirelatert nasjonal og regional beslutningstaking ved å øke gjennomføringen av sirkulære anskaffelser.

Implementering av en CSR-strategi i BAE-bransjen

I BAE-sektoren kan vi ikke lenger bygge uten å ta hensyn til bygningens miljømessige og sosiale innvirkning (infrastruktur). Her er noen konkrete punkter som selskaper kan basere sin miljøstrategi og handle for å utvikle sin CSR:

- 1) *Miljøet*: forskjellige tiltak kan forankre selskapet i en CSR-tilnærming, for eksempel resirkulering av avfall på stedet, redusert energiforbruk og prosessvann på byggeplassen eller til og med bruk av materialer som er mer miljøvennlige;
- 2) *Forsyningskjeden*: forsyningskjeden får betydelig betydning i store selskaper. De må ta hensyn til dette hvis de ønsker å implementere en global CSR-tilnærming. Det handler derfor om å implementere mer ansvarlig styring av hele forsyningskjeden (leverandører, underleverandører, partnere osv.);
- 3) *Velvære på jobben*: Bedrifter kan også sette opp forebyggingsprogrammer for helse på jobben, tiltak for å redusere stress, tiltak for å unngå diskriminering og rasisme, fremme mangfold på jobben og likestilling, etc.;
- 4) *Bruk av digitale verktøy*: som kunstig intelligens eller tilknyttede objekter er en del av en CSR-tilnærming. I BAE-sektoren kan bedrifter sikte på bygging av sammenhengende bygninger (f.eks. "Smarte bygninger");

- 5) *Vedtakelse av forskjellige merker*: Bedriftene bør tenke på å markedsføre miljømerker som f.eks. BREEAM-merket som er anerkjent av offentlige myndigheter.

Ved å ta utgangspunkt i resultater, forskjellige rapporter og tidlige forskning, legger jeg til grunn at implementeringen av en CSR-strategi i alle tilfeller bør gå gjennom forskjellige stadier:

- (1) *En diagnose* er nødvendig for å få oversikt over tiltakene som skal utføres, for å vite hvor selskapet starter fra og hvor det vil gå. Det er viktig å gjennomføre revisjon av selskapets ressurskapasitet ved å dra nytte av f.eks. et modifisert VRIO-rammeverk eller lignende matriser. Med modifisert VRIO mener jeg et rammeverk som tar hensyn til livssyklusen til produktet eller tjenesten, samt svarer på maksimalt miljøspørsmål. *Verdifull* - er ressursen miljømessig verdifull; *Rare* - er råmaterialer / ressursen sjelden, i så fall hvordan kan produktet holdes lenge på markedet; *Imitable* - er produkt / ressursen kopierbar slik at deelementene kan produseres av sekundære (resirkulert) materialer; *Organisert* - er organisasjonen forberedt på utnyttelse av ressursen.
- (2) *Definisjon av en handlingsplan* i samråd med berørte aktører slik at bedriften kan være klar over innflytelsen av eksisterende- og nye aktører som kan være en del av verdikjeden;
- (3) *Implementering av CSR-strategien* gjennom innovasjonsteam (eller FoU) vil være fornuft, da teamet kobler alle involvert ledd og involvert kompetanse for å fremme de beste strategiene.
- (4) *Overvåking av viktige miljøindikatorer* og andre indikatorer som kan påvirke selskapet ved eventuelle endring i lovverket. Vurdering av strategien som er på plass;
- (5) *Kommunikasjon om CSR-tilnærmingen* og resultatene i hele selskapet vil være en bra måte å appellere interessentene i å bidra mer til målet samt skape insentivene til bærekraftige løsninger.

Oppfylging av spesifikke ansvar og nytt av muligheter som oppstår.

Alle bransjer gjennomgår for tiden en transformasjon - dette åpner for et bredt spekter av muligheter for bærekraftige løsninger som blant annet:

- 1) Bedrifter står overfor økende regulatoriske krav og forventninger fra investorer, spesielt knyttet til bærekraft (f.eks. CSR-retningslinjer, EU-taksonomi, CE-merking, mm.). Økt transparens (gjennomsiktighet) hever presset og forårsaker betydelige endringer i aktivitetene og langs hele verdikjeden. Dette åpner dører for nye aktører å komme inn i verdikjeden.
- 2) Endring av kunde-forventningene øker innovasjonshastigheten og genererer etterspørsel etter nye produksjonsprosesser, f.eks. plastfri, resirkulerbar emballasje, etc. Dette utløser behov for mer resirkulert materialer og gjenbruk samt mer jobb til lokale samfunnet.

- 3) Forsyningskjeder blir stadig mer globale og flerlags, noe som også gjør dem mer komplekse og mer sårbare som Covid-19-pandemien har vist, og som den økende effekten av klimaendringene vil vise i fremtiden. Med de nye EU-reglene endres produksjonsnettverk, og dette vil endre seg mer dynamisk - inkludert en trend for omlokalisering av deler av verdikjeden, f.eks. på grunn av avhengigheten av mer behov for gjenbrukte råvarer og reduksjon av utslipp fra transport.
- 4) Operasjonell fortrefelighet og kostnadseffektivitet kan sikre et selskaps evne til å konkurrere og kan også bidra til bærekraft - for eksempel gjennom mer effektivt utstyr.
- 5) Digitalisering og automatisering skaper tilkoblede fabrikker som kan spare ressurser og produsere varer mer effektivt, f.eks. ved å muliggjøre 3D-print av tilpassede komponenter og redusere bruken av materialer og ressurser.

En klar strategi som trekkes fra de materielle temaene for selskapet og dets interessenter, er et godt grunnlag for å bygge inn bærekraft i alle prosesser og områder i en virksomhet. Dette skaper de rette forholdene for å minimere bærekrafts risiko, som for eksempel innenfor forsyningskjeden eller bredere verdikjede. Det hjelper også bedrifter med å tjene og bygge tillit blant kunder og ansatte, samtidig som det reduserer kostnadene og skaper en tydelig differensiering mot konkurrenter. Dette setter selskaper i en sterk posisjon til å utnytte bærekrafts relaterte markedsmuligheter. Opprettelsen av et innovasjonsteam for bærekraft er da veldig viktig i hvert trinn av reisen til bærekraftig produksjon og implementering av et sirkulært økonomisystem. Tre grunnleggende oppfatninger er at:

1. *Fra strategi til implementering:* teamet vil utvikle en effektiv bærekraftstrategi som er nært knyttet til den overordnede forretningsstrategien, innebygd i organisasjonen og implementert konsekvent.
2. *Industriell kunnskap og bærekraftskompetanse:* teamet vil inkludere aktører med veldig gode kreativitet- og innovasjonsevner, en kollektiv misjon, og erfaring med bærekraftig produksjon. Det vil jobbe tett med bærekrafts eksperter og representanter fra selskapet for å øke selskapets bærekraft status og sikre felles visjon.
3. *Helhetlige perspektiver:* teamet vil ha et helhetlig syn på bærekraft og utnytte interne og eksterne eksperter, så vel som interessenter fra det globale nettverket for å svare proaktivt mot forstyrrende hendelser som f.eks. endringer i miljøforskrifter og krav.

6.5 Det lille ekstra – Sirkularitet av eksisterende hardplast beholder



Figur 28 : Kadibu redesign forslag for eksisterende hardplast beholder og emballasje. Kilder: Kadibu, 2021

Det er bevist at emballasje til byggeprodukter som er laget av en blanding av forskjellige materialer ikke lett kan resirkuleres, og at i dag ønsker ingen å kjøpe slike resirkulerte blandinger som råmaterialer. Basert på min observasjon foreslår jeg derfor at materialene i slik emballasje (mtp. sement hybridsekker, og storsekk, o.l.) skal være adskilt, da den måte det gjøres på i dag er krevende og kostbar for både gjenvinningselskaper og byggeplass medarbeider. Grønt Punkt Norge har kommet med gode innspill der de anbefaler sine medlemmer som er produsenter, om å endre merkingen av laminatene til restavfall og la det gå til energiutnyttning (GPN, 2021b). Jeg spurte forskjellige emballasje-produsenter og produsenter av byggeprodukter om hvorfor plastforingen (inliner) limes fast i papiret i hybridsekker, men jeg fikk ingen konkrete svar. Personlig ser jeg fremdeles ikke en god grunn til at det er slik, hvorfor kan det ikke løsnes/adskiltes (ikke limes fast) slik at det enkelt kan trekkes fra hverandre ved kildesorteringen? Her kan vi alle være enige om at å gjøre den løsnet slik at produktet kan direkte fylles i inliner (posen av biobaserte material) og så settes inn i utside papir/plastemballasjen vil gjøre sorteringen lettere og redusere usikkerheten og tiden for ansatte som skal kildesortere og spare energi som i dag bruker gjenvinningselskaper til å separere dem.

Apropos brukte harde plastbeholdere f.eks. for maling, fugemasse, lim osv., viser forskningsdata at de ofte havner i farlig avfall hvis de ikke er "tomt og tørt" eller i forbrenningsovn. Dessuten ender mye av blandet avfall med å være kostbart for entreprenører, og for miljøet mtp. prosessvannet som brukes til å rengjøre dem. Ved å implementere en ny inliner-design som vises på bildet ovenfor og i tillegg

innføre en panteordning (utvendigdel/lag av hardplasten eller metall kan lett resirkuleres gjennom pant, og innvendigdel/lag av tynt biobasert material kan kastes til riktig container) vil redusere den økende mengden plastavfall som blir deponert, blandet avfall, eller farlig avfall betydelig. Inliner -løsningen vil gi nytt liv (sirkularitet) til eksisterende hardplastbeholdere som allerede er på markedet, noe som reduserer også behovet for å produsere mange nye plastbeholdere, i tillegg til emballasjens klimafotavtrykk (LCA) og vassdraget mtp. prosessvann...

Både primære og sekundære data fra denne forskningen har også vist at farget emballasje produserer sekundære materialer (granulater) av dårlig kvalitet, og ingen vil kjøpe dem (Rudolph et al., 2017). Derfra tror jeg det kan være bærekraftig å standardisere emballasjenes utseende (ufarget må prioriteres) og størrelsen med tanke på materialgjenvinning og emballasjens funksjon og kategori. Kombinasjonen av standardisert emballasje og inliner -tiltak vil imidlertid gjøre det enkelt for alle produsenter å bruke emballasjene uavhengig av hvor de kommer fra (eierskap), da det ikke lenger vil være et bestemt merke for bestemt produsent. På denne måten sparer vi mye jomfruelige råvarer, energi til produksjon og forurenset prosessvann. Etiketten og lokket (kork) må være enkle å fjerne eller åpne for å skifte inliner. Panteavgifter bør også være betydelige, slik at brukerne oppfordres til å forplikte seg til å få pengene tilbake..

Under feltarbeidet (intervju) nevnte en informant overpakningen, ettersom h*n trengte en liten mengde fliserlim til hobbyarbeid, men kunne ikke finne den lille mengden som trengs på markedet og måtte kjøpe stort og kaste resten. Her vil fordelene med inliner -tiltaket være at produsenten har muligheten til å plassere flere små mengder i en beholder, slik at kundene bare kan bruke det som trengs og spare resten eller selge uten å ødelegge emballasjen og resten av produktet.

6.6 Svaret på problemstillingen

«Hva kan være utfordringene og de mulige løsningene for å oppnå sirkulær økonomi i BAE-næringen; hvordan kan produsenter av byggeprodukter/byggherrer/entreprenører bidra til målet om "avfallsfrie byggeplasser" gjennom reduksjon av emballasje og avfall; hvordan kan aktørene utvikle bærekraftige løsninger som oppfyller gjeldende krav og fremtidige forventninger, samtidig dra nytten av forretningsmuligheter som kan forekomme»

Myndighetenes innflytelse

Politiske organer og beslutningene de tar er viktige komponenter i sirkulær økonomi systemet siden de former nasjonale og internasjonale standarder som tar sikte på å omkonfigurere hele industristrukturen. Derfor kan det industrielle systemet også omfatte radikal og systemisk innovasjon som hoved driver for å nå prinsipper og ambisjoner for sirkulær økonomi. I et slikt system er det et konstant insentiv og stimulering fra både markedsmessige og lovgivende krefter til å lete etter innovative og kreative løsninger, for eksempel bærekraftige teknologier, sirkulære forretningsmodeller og institusjonell kapasitet, samt miljøorienterte virkemidler. Imidlertid er det dominerende institusjonelle systemet og privilegert policy (forskrifter, nasjonale handlingsplaner, etc.) etablert for det lineære industrielle økonomiske systemet. Dermed kan nye standarder og forskrifter være et resultat av stivhengighet i institusjonelle regler, noe som gjør det vanskelig å gjennomføre radikale endringer. For eksempel kan dårlige rettssystemer og feiljusterte insentiver skape negative mekanismer som hindrer transformasjon mot sirkulær økonomi. I tillegg kan ubevist og impulsive bærekrafts beslutninger utløse industriell foreldelse fenomenet. De institusjonelle utfordringene er ikke bare begrenset til nasjonale grenser. For eksempel påvirkes implementeringen av lukkede materialsystemer (material i kretsløp) i økonomier av både globale og nasjonale sirkulære økonomipolitiske mål. Videre kan den institusjonelle tilpasningen til sirkulær økonomi utvikle seg på forskjellige tidsrammer, noe som betyr at noen land er tidlige adoptere og andre er tilhengere. Den samme tanken finnes i Marcela & Morales (2020) forskning, og argumenterer for at overgangsbanen som skapes av europeiske land blir fulgt av nasjoner i Latin -Amerika uten å gå tilbake til banen og dens egnethet til deres kulturelle og politiske kontekst. I tillegg viser resultater fra feltarbeidet at regjeringens initiativ gjennom leverandørutviklingsprogrammet (LUP-NHO) har bidratt sterkt til mange bygge- og anleggsprosjekter der det ble observert en stor reduksjon av klimagasser som et resultat. Gjennom en rettferdig konkurranse aktører vil ikke jobbe gratis, små aktører blir ikke ekskludert gjennom strengere krav fra byggherrer. Det er mange gode løsninger på problemer i BAE -næringen, men vi trenger statens støtte for å omorganisere restriksjoner og regler som kobler fra utvikling fra den lineære økonomien tanken og frigjør innovasjoner.

Stiavhengighetsfaktor og problematikk

Stiavhengighet er den største utfordringen for å oppnå sirkulær økonomi i BAE-næringen. Den forhindrer selskapene og aktørene i å utvikle innovative bærekraftige løsninger som oppfyller gjeldende krav og fremtidige forventninger på grunn av tilknytning av sistnevnte til gamle vaner og rutiner, i tillegg til mangel på agilitet i forretningsmodellene. Som det kan observeres fra sekundære og primære resultater, er det en stor likhet som åpner oppmerksomheten mot at de største utfordringene i BAE -næringen er veldig kjent fra både forskere og feltaktører, men at anvendelsen av tiltakene in situ ofte er problemet. Det er mye god teoretisk forskning og anbefalinger som kan løse bransjens utfordringer, men de blir ofte ikke brukt med omhu. For eksempel er Lean konstruksjon et viktig verktøy for å bekjempe sløsing i byggeprosjekter, men det brukes ikke ofte på grunn av stiavhengighet. Næringen er veldig forankret i sine gamle tradisjoner og beveger seg veldig sakte (kanskje pga. utbredt sikkerhetskrav og regler? kanskje pga. kostnadene tilknyttet prosjekter? kanskje byggherrer er veldig krevende med ambisiøse krav? kanskje ...). Næringsaktører må kjempe for å koble innovasjon fra gamle vaner, for å la "vekst-tankegangen" (growth mindset) lede næringen før vi virkelig kan nyte fruktene av innovasjon gjennom ny teknologi, sirkulær økonomi, bioøkonomi, digitalisering, etc.

Selv om det er vel etablert at industrialisert konstruksjon kan forbedre byggefirmaers produktivitet, har opptaket av industrialiserte arbeidsmåter vært sakte, og tradisjonelle (ordinære) byggefirmaer er fortsatt uvillige til å gå mot industrialisering. En sentral årsak er at det er liten forståelse for hvordan byggefirmaer kan overvinne stiavhengighet. Bedrifter som opererer på lokalt eller regionalt nivå er begrenset av lokale tradisjoner og deres avhengighet av lokale arbeidsstyrker, materialer og relasjoner. Dette gir noen konkurransefortrinn, men reduserer det langsiktige omfanget av aktivitetene. Ved å fokusere på et nisjemarked segment, utvikle en plattform i samarbeid med eksterne aktører og en entreprenøriell tenkning kan støtte et selskap i å overvinne sin stiavhengighet. Imidlertid vil det å være den "første motoren" i bransjen skape nye stiavhengigheter som kan hindre andre selskaper i å komme inn på dette spesifikke nisjemarkedsområdet og utviklingen av bransjen som helhet.

Samarbeids hovedutfordringer som forhindrer BAE -næringen i å spre innovasjon og oppnå en sirkulær økonomi.

Etter å ha gjennomgått hele rapporten, er følgende de mest samarbeidsutfordringene som ble observert mest og som begrenser implementeringen av kontinuerlig innovasjon i BEA -næringen for å oppnå full overgang til sirkulær økonomi:

Utfordring (1): **Kulturendring**: Den digitale transformasjonen av sektoren og appetitten på innovasjon har vært sen, men har skjedd i et såpass tempo at forsinkelsen i forhold til andre sektorer er minimal.

Imidlertid bemerkes det at denne kulturelle endringen sliter med å spre seg i hele næringen. Sektorens evne til å absorbere innovasjoner vil også avhenge av om landet er i forkant av innovativ "Constructech", selv om visse store nasjonale konserner er blant de internasjonale pioner.

Utfordring (2): **Koordinering mellom aktører**: Innovasjons dynamikken vil vinne over hele næringen hvis alle aktørene demonstrerer sitt ønske om å innovere og spesielt å innovere sammen. Dette involverer de store konserner i sektoren, startups, men også offentlige aktører. Den nødvendige koordineringen mellom aktørene i næringen må sikre at det ikke blir et større gap mellom private og offentlige, store-, små- og mellomstore bedrifter, stat og lokalsamfunn.

Utfordring (3): **Lov utvikling**: Det er viktig å nevne at deling av data via Blockchain vil være veldig viktig i fremtiden for byggsektoren. Som et fortsatt underutviklet aspekt av BIM vil juridiske plattformer bli bedt om å delta i den digitale transformasjonen av næringen, spesielt de som integrerer Blockchain. I tillegg til sikkerhetsaspektet ved forbindelsen til Blockchain, vil disse plattformene også gjøre det mulig å inngå deling av data i henhold til interessene til hver enkelt, det vil si å tydelig definere eieren (eller eierne) av data og bruksretten for andre medlemmer av BIM -verktøyet.

Utfordring (4): **Opplæring og rekruttering**: Opplæring utgjør en dobbel utfordring: på den ene siden innebærer det å fortsette å lære opp ansatte i bruk av innovative løsninger og dermed fortsette arbeidet med "evangelisering". På den annen side er det også et spørsmål om opplæring av fremtidige fagfolk i sektoren, og dette krever derfor et nødvendig samarbeid med fagmiljøet. Å inkludere emnet innovasjon i opplæring gjør det også mulig å svare på problemet med å rekruttere talenter i en sektor som noen ganger anses som for tradisjonell (jf. ambideksteritet).

Utfordring (5): **Finansiering av innovasjon**: Et problem som er felles for alle sektorielle startups økosystemer, men mangel på finansiering virker likevel mer uttalt i byggesektoren. Finansiering har blitt sitert flere ganger i PWCs forskningen (2018) som et problem med fremveksten av "Constructech", spesial midler er knappe. Offentlige midler har nettopp begynt å investere i byggesektoren (jf. Innovative anskaffelser), og store nasjonale konserner og selskaper har mye mindre kultur for innkjøp av startup enn i andre sektorer. Nylige hendelser vitner imidlertid om sektorens økende attraktivitet for investorer.

Utfordring (6): **Industrialisering av byggeprosesser**: I motsetning til produksjons industrien har ikke byggeprosesser blitt industrialisert ettersom prosjektene skiller seg fra hverandre. Imidlertid gjør visse innovasjoner, spesielt når det gjelder metoder, det mulig å forestille seg "semi-industrialisering" på visse deler av byggeprosjektet, dette er spesielt tilfelle av konstruksjon utenfor byggeplasser (prefab) for eksempel. Industrialiseringen av prosesser legger også vekt på ytelsesmåling.

Sirkulær økonomi via avfallshåndtering og design

Sirkulær økonomimodell, som ikke bare bruker avfallshåndtering, men gjenbruk, resirkulering og ansvarlig produksjon, kan støtte utviklingen av nye næringer og arbeidsplasser, redusere utslipp og øke effektiv bruk av naturressurser, inkludert energi og materialer (CSIRO, 2020). sirkulær økonomi kan inkluderes i avfallshåndteringen gjennom mange strategier bla.:

- *Design av produktet som kan resirkuleres, gjenbrukes, og materialgjenvinnes*, kjent som "Design for gjenvinning" eller økodesign (sirkularitet). Det handler om å lage produkter og tjenester som ikke lenger har en livssyklus med begynnelse, midt og slutt. Hensikten er å designe produkter som kan "lages for å bli laget igjen". Dette vil bidra til mindre utvinning av ressurser og mindre avfallshåndtering gjennom gjenbruk og eller resirkulering. Design-thinking prinsippet vil være avgjørende for å oppnå maksimal nytten av slike produkter.
- *Gjennom anskaffelser* kan offentlig og privat virksomhet gå foran og bestille løsninger, tjenester og produkter som bidrar til høyt ressurseffektivitet og sirkulærhet. Dette vil være et bidrag til utvikling av markedet for sirkulære og resirkulerte råvarer, også fungere som en katalysator for innovasjon og næringsutvikling.
- *Gjennom skatt*: skatt øker kostnadene ved forurensende produkter eller aktiviteter, og motvirker derved forbruket eller produksjonen. I avfallspolitikken brukes de til å internalisere miljøkostnadene ved avfallshåndtering og deponering, noe som gjør mer miljøskadelige behandlingsmetoder dyrere og skaper insentiver til å bruke alternative behandlingsmetoder som gjenvinning og resirkulering, for eksempel deponi og forbrenningsavgifter. I strategi som støtter en sirkulær økonomi, kan skatter brukes til å motvirke forbruket av naturressurser, inkludert biologiske ressurser, mineraler og råvarer.
- *Gjennom gebyrer og avgifter*: gebyrer/avgifter brukes til å dekke kostnadene ved å levere varer eller tjenester. I avfallshåndtering kan dette omfatte ting som kommunale avfallstjenester eller avgifter for deponi.
- *Gjennom innskudds-refusjonssystemer* (depositum-refusjonssystemet), dette handler om å pålegge prisen på et produkt som sannsynligvis vil forurense miljøet. I avfallshåndtering kan dette omfatte tiltak som brukes til å internalisere miljøkostnadene ved uttjente produkter, som produktavgifter, avanserte gjenvinningsgebyrer og utvidede produsentansvarstiltak.
- *Gjennom subsidier/tilskudd*, dette kan brukes i miljøpolitikken for å direkte eller indirekte redusere bruken av noe som har en bevist negativ effekt på miljøet. I avfallshåndtering kan

subsidier brukes til å oppmuntre til bedre avfallshåndtering, avfallsreduksjon og investeringer i forbedret avfallshåndtering, og kan ha form av direkte subsidier eller skattefritak.

- *Forurensingsskjærende verktøy:* Regjeringene har et bredt spekter av forurensingsskjærende verktøy på deres kommando, særlig omsettelige tillatelsesordninger, dette kan brukes til å tildele utslipps- eller ressursutnyttelsesrettigheter. I avfallshåndtering er det noe bruk av slike tiltak i avfallspolitikken. De kan også brukes til å støtte målene for sirkulær økonomi ved å motvirke overutnyttelse av naturressurser.

Avfallsfrie byggeplasser og kompetanseheving

Som resultatet og diskusjonen antyder, vil følgende mtp. sirkulær økonomi være blant hovedtiltak for å oppnå avfallsfrie byggeplasser:

- *God, tidlig og koordinert planlegging med digitale verktøy.* Jf. avsnittet om digital sirkulær økonomi er digitalisering sentral i BAE-bransjen. Digital teknologi er nødvendig for å støtte sirkulære strategier i operasjonelle prosesser. Som demonstrert av Covid-19-pandemien, har hjemmekontor gitt mening og funnet et sted i vår oppførsel på grunn av digitalisering, noe som har reddet nesten alle bedrifter fra å oppnå dårligere resultater på sine pågående prosjekter. BIM-verktøy forenkler i dag koordinering av prosjektet pga. integrering av all informasjon om alle elementene som inngår i prosjektet. I dag får til og med mange prosjekter integrering av miljøinformasjon i BIM, noe som bidrar mye til å få helhetsbildet av prosjektets livssyklus både når det gjelder ledelse, økonomi og miljø.
- *Riktig logistikk for retur og gjenbruk av emballasje.* Riktig samarbeid mellom aktørene i prosjektet er svært nødvendig for å redusere emballasjen i planleggingsfasen. For eksempel, ved å bestille i store mengder slik at varene kan leveres i tide og stegvis etter delingen av prosjektarbeidspakken. Gjennom kollektivt samarbeid av alle leverandører i prosjektet (koordinert av prosjektlederen), kan lav CO₂ returlogistikk av emballasjeavfall sikres og reisekilometer reduseres på grunn av unødvendig inn og ut kjøring på byggeplassen. For eksempel, i et X-prosjekt leverer GLAVA- og MAPEI produkter til forskjellige tider, hvorfor kan ikke en av leverandørenes bil på vei tilbake ta en del av emballasjeavfallet på byggeplassen og levere det til nærmeste gjenvinningsmottak? Hvorfor må gjenvinningssekskapet sende en annen bil bare for å hente emballasjeavfallet? Basert på denne refleksjonen kan vi se at unødvendig emballasjeavfall akkumuleres på byggeplasser mens tomme biler kjører ut av byggeplassen hver dag, dette skyldes fravær av samarbeidskoordinasjon og riktige avtaler (jf. vedlegg 04 / intervju med Eirik Rudi Wærner).

- *Insentiver som fremmer avfallsfrie byggeplasser.* Selv om byggherre og hovedentreprenør kan ha gode intensjoner og strategier for deres byggeplass, er det underleverandører og ansatte som et resultat av flere observasjoner, er den største kilden for feil kildesortering. Jf. Sensemaking-avsnittet er det viktig å trene og myndiggjøre de sistnevnte til en felles visjon om prosjektmålene. Som forklart i Sensemaking-delen, vil ansatte som ikke forstår visjonen til prosjektet bare levere det de har erfaring for, selv om ikke alle prosjekter er like, og har forskjellige implementeringsprinsipper. Manglende avfallssorteringskompetanse ble nevnt flere ganger under feltarbeid i forbindelse med denne forskningen, og resultater av feltarbeid tyder på opplæring av ansatte for å heve kompetansen for kildesortering.
- *Monteringsklare produkter i form av prekapp (precut) og moduler levert til byggeplass.* Jf. Just in Time, bør byggeplassen gjøres mer som en monteringsplass og ikke som en "formell byggeplass" som det gjøres i dag. Ved å bruke JIT-metoden vil byggevarer bli levert i tide og når det er nødvendig, på denne måten unngår prosjektet risikoen for å lagre materialer på byggeplasser, som ofte lider under eksponering for aggressive miljøbelastninger.

Inkludering av innbyggere og næringsliv til å nå målene

Bærekraftig innovasjon handler ikke bare om utformingen av radikale "grønne" teknologier, det handler også om å generere sosial og institusjonell støtte som utfyller og forsterker adopsjon og spredning av disse teknologiene generelt. Derfor er det ikke nok å bare ta for seg den miljøfarlige naturen til teknologien uten komplementære sosiale endringer. Forskingen viser at natur, avhengighet, og bane for en bærekraftig innovasjon, er begrenset og opprettholdt av materialiteten, sosiale strukturer og institusjonelle rammer som utgjør det overordnede sosiotekniske systemet der innovasjon finner sted. Videre viser forskningen at vellykket spredning av radikal bærekraftig innovasjon krever både teknologisk innovasjon og komplementære sosiale endringer som sammen kan forstyrre den eksisterende evolusjonære veien mot ikke miljøvennlig teknologi og bygge mer bærekraftige alternativer. Alt i alt argumenterer jeg for at omforming av diskursen om sosial verdi i stedet for pengeverdi kan utnyttes av organisasjoner for å forme alternative handlingsmåter, skape innovative teknologier og utvikle nye praksiser som skaper bærekraftig verdi for alle interessenter og samfunnet.

Innbyggere kan inkluderes til å delta/bidra til målene for sirkulær økonomi gjennom god kommunikasjon og opplæring. Dette er svært viktig at de opplæres for å bidra på følgende måte:

- *Ta bærekraftige valg:* kjøp bare det som trengs og i små mengder istedenfor store mengder hvor det som ikke benyttes kastes. Når det er mulig, prioritere brukte og delte produkter (som gis bort)

i stedet for å kjøpe nye. Se om produkter som kjøpes kan repareres enkelt (helst av produsent eller butikkinnehaver) og sjekk om produktets reservedeler er tilgjengelige. Se etter produkter med høyere kvalitet og holdbarhet.

- *Ansvarligkjøp*: minimer avfall ved å prøve å kjøpe uten emballasje når det er mulig.
- *Kjøp lokale varer*: støtt lokale og regenerative produksjonssystemer for å unngå unødvendig transport og støtteproduksjon med minimal miljømessig konsekvens.
- *Forleng levetiden til produktene sine*: gjenbruk, reparasjon, deling, oppgradering og oppsykling.
- *Endre materialer/produkter-eierskap tankegangen*: viktig å huske at materialer/produkter i nær fremtid ikke lenger blir et tegn på velstand, men søppel som må betales mye for å kvitte seg av. Bruk delte tjenester og produkter etter behov, i stedet for å kjøpe dem individuelt.

Næringer/Bedrifter kan inkluderes til å nå målene ved å legge til rette for avfallsminimering, ombruk, materialgjenvinning og energiutnyttning ved design og innkjøp av produkter. Staten bør øke og stille strenge krav og avgifter til selskaper som ikke oppfyller sitt samfunnsansvar. Det bør også iverksette et fond eller en støtteordning for selskaper som utvikler løsninger som fremmer / tilfredsstiller målene for sirkulær økonomi.

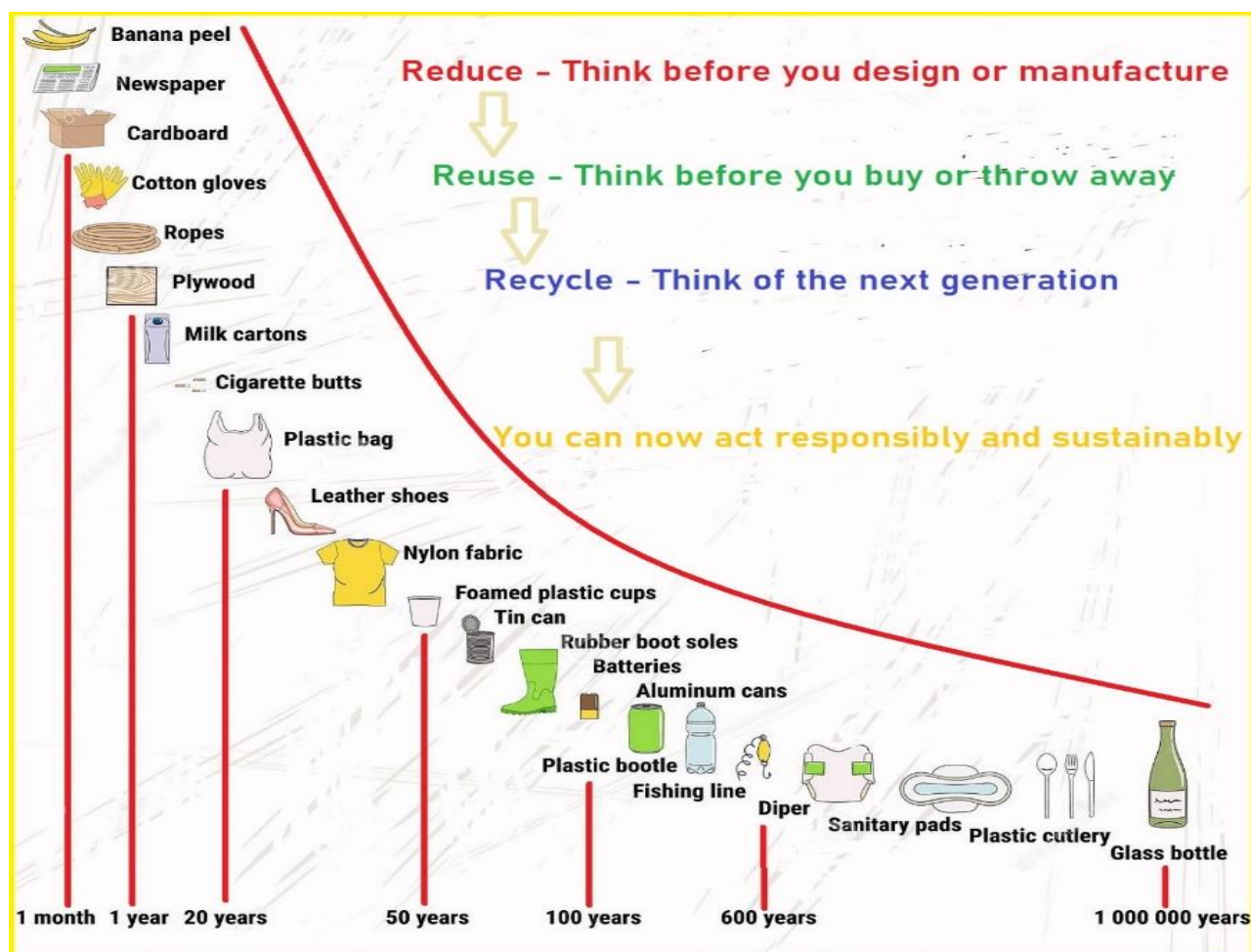
DEL 5

KONKLUSJON



Figur 29 : Del 5 illustrasjon. Kilde: Kadibu, 2021

7 KONKLUSJON



Figur 30 : Nedbrytningen av ruskene, hvor lang tid tar det i havet? Kilde: www.dreamstime.com

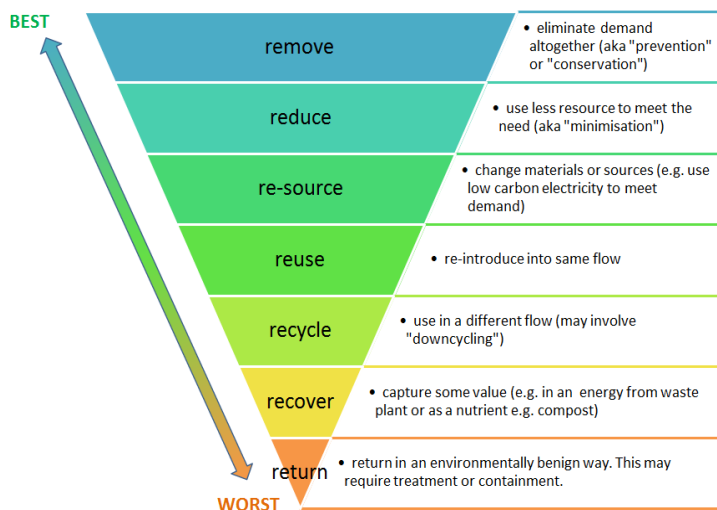
7.1 Oppsummering av diskusjon og konklusjon

Oppsummering

Å ta i bruk sirkulær økonomi i BAE-næringen står overfor mange utfordringer. De viktigste hindringene er mangel på et konkret samarbeid, transparens (åpenhet) partnerskap mellom kjede, konsern, selskaper, start-up, og produsenter i byggesektoren, mangel på stordriftsfordeler, mangel på kvalitetssikringsordninger for gjenbrukte byggematerialer og innhold av farlige stoffer i eksisterende byggevarer som for tiden er innebygd i bygninger. Fra politikeres perspektiv forventes det at nye forskrifter ikke skal stå alene for å overvinne de overnevnte hindringene eller være de eneste virkemidlene for å akselerere en overgang til en sirkulær økonomi i byggesektoren. Etter en grundig gjennomgang av alle dataene (primær og sekundær), viser det seg at selskaper vil trenge sterkere økonomiske insentiver for å endre sin eksisterende og ofte lineære forretningstilnærming. Sirkulær økonomi er et av de mest fremtredende konseptene for mer bærekraftig utvikling, der forretningsmessige fordeler går hånd i hånd med ressurseffektivitet, men det regnes som en kompleks tilnærming. Forskningen undersøkte flere sirkulær økonomiske barrierer som inkluderer økonomiske,

politikk, samarbeid, sosiale og tekniske barrierer, inkludert mangel på materialpass. Andre mindre barrierer refererer til mangel på teknologi, kunnskap og informasjon. For å skifte til en mer sirkulær økonomi må samarbeidet (både vertikalt og horisontalt) mellom alle som er involvert i verdikjeden styrkes. Sirkulær økonomi må bli en naturlig og integrert del av BAE-næringen. Tydelig og forutsigbar lovgivning er avgjørende for å reagere hensiktsmessig. Det er tydelig fra resultatene at blant ulike interessenter har det statlige perspektivet maksimal positiv innvirkning på implementeringen av sirkulær økonomi i verdikjeder.

Problemet med avfall i BAE -industrien er svært avgjørende, og som nevnt ovenfor er det nødvendig med radikale beslutninger og insentiver for å regulere det på en bærekraftig måte. Basert på statistikken viser det seg at bærekraftstatusen til BEA -næringen er veldig dårlig, men ifølge bransjeaktører som ble intervjuet, på riktig vei oppover. Mange nye statlige restriksjoner og en lagånd kreves av alle aktører. Statistikk viser en økende mengde avfall som fortsetter å bli deponert (13%), en økning i farlig avfall (12%), og en økning i plastavfall (14%) i løpet av en observasjonsperiode på seks år (2013-2019). Blant tiltakene som kan benyttes i avfallsproblematikken er å designe infrastrukturene etter: "Generalitet-Fleksibilitet-Elastisitet" funksjoner, myndiggjøre en miljømann på byggeplass, bestille ansvarlig og etter Just-in-Time prinsippet, opplære medarbeidere om avfallhåndtering, implementere kollaborativ logistikksystem mellom leverandører, revurdere innerdørs innredning av lokalene (rom), prioritere bruk av kg/m^2 istedenfor sorteringsgrad som avfallsmåleenhet, digitalisere avfallsregistrerings system, belønne aktører som oppnår høyest av sorteringsgrad,



Figur 31: Ressurseffektivitet hierarki. Kilde: Niall Enright - www.sustainsuccess.co.uk

Når det gjelder bidraget av emballasje til byggevarer, viser resultatene at dette ikke burde være av stor bekymring hvis industrien klarer å implementere et godt og sterkt system gjennom integrert og kollektivt samarbeid og følge opp anbefalingene i figur 31 ved siden av. Imidlertid er det et stort potensial for gjenbruk av eksisterende plastemballasje gjennom etablering av: passende merking, kildesortering, bedre retursystem,

resirkulering, panteordning, redesign av plastemballasje (beholdere) ved å sette f.eks. inn en adskilt tynde foringslag av biobasert plast (film) som enkelt kan skilles på byggeplass, promotere emballasje av miljøvennlige materialer framfor hardplast, bestilling/innkjøp og innlevering i henhold til Just-in-

Time prinsippet, etc. Videre viser forskning at dagens status for emballasjeavfalls håndtering på byggeplasser er statistisk dårlig på grunn av den økende mengden emballasjeavfall (i en syvårsperiode: 4% mer for hele BAE -næringen, og 19% mer plast i deponi), imidlertid finnes det stort potensial for å forbedre det drastisk i nær fremtid. Når det gjelder miljøavgiften (emballasjeavgift), har den så langt vært lineært jevnt fordelt og lav på grunn av høy BNP i Norge; men den vil sannsynligvis øke i nær fremtid på grunn av EUs kravene og målene som "må" nås i henholdsvis 2025, 2030 og 2050; statistisk sett er Norge fortsatt langt fra virkeligheten. Alle intervjuede aktører understreket at skatter er den viktigste knappen som myndighetene bør bruke for å skape flere insentiver for riktig kildesortering og fremskynde bærekraftig innovasjon innen avfallssektoren. Fra et emballasjeavfalls perspektiv viser forskningen at det er muligheter for å gjøre eksisterende emballasje sirkulær (spesielt hardplast), og at det i nær fremtid vil være mange markeds- og forretningsmuligheter (startups) i BAE-næringen og spesielt i avfallssektoren.

Konklusjon

Jeg vil parafrasere sirkulær økonomi som å "**se hverandres potensiale og løfte frem muligheter**". Det er viktig å huske at sirkulær økonomi ikke er noe vi kan skaffe selv, men noe vi må gjøre sammen for å få systemet i kretsløpet. Dermed: samarbeid, kommunikasjon, åpenhet, intellektuell nysgjerrighet, tillit, gode holdninger, lagånd, er etter min mening fra denne forskningen veldig sentralt i overgangen til et sirkulært økonomisk system.

Overgangen til sirkulær økonomi vil for mange land, næringer, virksomheter, eller selskaper være en systemisk prosess, dyp og transformerende. Den vil til tider være disruptiv. Den er allerede i seg selv rettfærdig da den fra bunnen krever å inkludere flere aktører i verdikjeden, men det er samtidig viktig at den implementeres på en transparent måte slik at ikke bare de store aktørene får plass i næringen (anskaffelser eller tilbud). Det vil kreve en tilpasning og samarbeid mellom alle interessenter på alle nivåer: lokalt, regionalt, nasjonalt, og internasjonalt. Derfor råder jeg selskaper, næringer, institusjoner og organer til å støtte sirkulær økonomi, samt myndighetenes handlingsplan og aktivt bidra til gjennomføringen av den.

7.2 Teoretiske og praktiske implikasjoner

Verdi skapt

Verdier kan sees på som grunnlaget for en forretningsmodell og kan brukes for å tilnærme et selskaps innvirkning på både interne og eksterne interessenter. Følgende er verdiene som ble fanget opp eller kan fanges opp i denne forskningen:

(1) *Produkt:*

Veiviser for implementering av sirkulær økonomi i BAE-næringen gjennom økodesign

(2) *Kundesegment:*

BAE-næringen: produsenter av produkt til byggevarer og produkter; emballasje utvikler og produsenter; byggherrer; produsenter; rådgiver og miljøforsker; miljøforvalter og myndigheter.

(3) *Verdiforslag:*

❖ Verdi for kunder:

- Spare kostnader iht. forebyggende tiltak
- Økt effektivisering av systemet
- Verdisetting på avfallet (særlig emballasje)
- Bedre samarbeid

❖ Verdi for miljø:

- Potensial for økt gjenvinning, resirkulering
- Reduksjon av utvinning av jomfruelige stoffer og materialer
- Reduksjon av klimagass

❖ Verdi for samfunn:

- Muligheter for nye startups og økt sysselsetting
- Økt skatteinntekt
- Tryggere arbeidsplasser og infrastrukturer
- Nye kunnskap

(4) *Verdiskapning:*

- Fremtidig design og innovasjon tilpasset bærekraftig teknologi og prosesser
- Bedre forretningsmodeller

(5) *Verdifangst:*

- Bærekraftig og ansvarlig innkjøp
- Nye nettverk

Teoretiske implikasjoner

Denne forskningen bidrar til den teoretiske oppbyggingen av solide strategiske retningslinjer for implementering av sirkulær økonomi i BAE-næringen og i fungerende selskaper i bransjene. Videre om forståelse og bruk av muligheter fra avfallssektorer og omdannet dem til forretning; hvordan ledelse kan organisere organisasjonsstrukturer og forretningsmodeller for å tjene på sirkulær økonomi og være konkurransedyktige i markedene. Den gir alle interessenter forståelse av et selskap (virksomhet) fra et strategisk ledelsesberedskapsperspektiv og hvordan kan de tilpasse organisasjonsendring gjennom sensemaking-, stivhengighet-, og ambideksteritetsteori.

Funnet kan være nyttig som innspill eller veiviser. For det første til produsentene av byggevarer for å overvåke emballasjeavfallet og bidra til næringens visjon om avfallsfrie byggeplasser, samt deres eget samfunnsansvar (CSR). For det andre til avfallshåndteringsselskapene (inkl. startups) for å etablere en sirkulær forretningsplan for returlogistikk og transformasjon av emballasjeavfall til nye produkter (emballasje) eller sekundære materialer for andre behov. For det tredje, til prosjektledere for å involvere alle interessenter og aktører i etablering av avfallshåndteringsplan og beregning av prosjektets miljøutslipp. Til slutt, til myndighetene i utformingen av en bedre politikk for håndtering av byggavfall; skapning av incitament til sirkulær økonomi; fremskynde bærekraftig innovasjoner i næringen; og jobbskaping innen promotering av etableringen av mange oppstartsbedrifter

Praktiske implikasjoner

Fra resultatene av forskningen er det klart at byggebransjen er veldig forankret i gammel praksis (jf. stivhengighet) som utgjør et svært betydelig problem for å implementere nye innovasjoner eller praksis for ny forskning som kommer "ut av det blå". Dette fordi en lang observasjonstid er vanligvis nødvendig (jf. returperiode) for å være sikker på at løsningen ikke vil snu til risiko i stedet for en gevinst for næringen. Samtidig viser funnene at selskaper eller aktører som skiller seg ut fra hverdagslige rutiner, oppnår de beste resultater på prosjekter. Selv om de må enten akseptere en "slags risiko" av å investere i en teknologi/løsning som "ikke lett blir akseptert" av kunder selv om de er gode; eller som må møte motstanden av reguleringssystemet eller krav. Mine feltresultater antyder dette med for eksempel den store forskjellen i mengden avfall som generes på byggeplasser. Jamfør til primærdata (vedlegg 04) aktører som er veldig engasjert i innovasjon som drivkraft produserer nesten halvparten så mye avfallet i prosjektene sine sammenlignet med øvrige aktører. Ifølge Statistisk sentralbyrå (SSB) er det i gjennomsnitt 50-60 kg avfall/m² i nye byggeprosjekter i Norge, noe som er mye. Men de beste aktørene i bransjen er på ca. 25 kg avfall/m² (jf. vedlegg 04). Dette viser hvordan avfallsstatistikk påvirkes av andres dårlige atferd og reduserer bransjens bærekraftstatus. Aktører som

kontinuerlig jobber med innovasjon, blir raskt ledende i sektoren. Derfor anbefaler jeg på det sterkeste at alle selskaper i BAE -næringen (uansett størrelse) investerer i innovasjonsteam ved å praktisere ambideksteritet, slik at de kan spille to roller for å være samtidig observante og innovative. Det vil si at ved å kunne gjennomføre flere små pilot forskningsprosjekter (eller nisjemarked) i samarbeid med andre aktører i næringen, kan de begynne å implementere lovende eller betryggende resultat, mens de observerer andre resultater. Jo flere som bruker metoden, jo bedre blir resultatene, og desto mer vil næringen bevege seg bort fra stammen. På denne måten skaper/sikrer bedrifter innovasjonsflyt og oppnår samtidig konkurransefortrinn og rask vekst.

Begrensninger ved studien

Den største begrensningen i dette arbeidet var knyttet til temaets omfang og kompleksitet, det tok mye tid å søke og velge de riktige teoriene som ville belyse problemstillingen. Under slik forskning eller tematikk må forskerne ha en tverrfaglig bakgrunn og erfaring for å lykkes med detaljene som trengs. Hvis jeg kom videre, er det på grunn av min faglige tyngde som gjorde det mulig for meg å samle/trekke inn den ervervede kunnskapen fra de forskjellige disipliner (fagfelter) og verdsette de oppnådde resultatene. Samtidig var det tider med usikkerhet der jeg ble utfordret til å velge mellom å stole på primære eller sekundære data eller min egen mening basert på min erfaring i bransjen. Her måtte jeg være veldig systematisk og selektiv, med fokus på data som var mer pålitelige enn øvrige. Som nevnt i metoddelen prøvd jeg å være mer nøytral, slik at jeg ikke la min personlige mening og tankegang påvirke prosessen, men heller bruke den som en målestokk ved å sammenligne det jeg fikk fra primære og sekundære data med min synspunkt (vurdering).

7.3 Anbefaling og forslag til videre forskning

Anbefaling

Jeg oppfordrer alle interessenter/aktører i BAE -næringen til å gå hånd i hånd for å akselerere overgangen til en sirkulær økonomisk næring. Det er mulig, og jeg er overbevist om at vi kan få det til hvis alle aktører er bevisste og bidrar med gode praksiser. Likheten i resultatene av både primære og sekundære data i denne forskningen har vist at vi allerede har gode teoretiske midler og kjenner problemet, men at vi bare må få en felles visjon, felles kultur, et felles mål og stort sett felles motivasjoner, og insentiver for å nå målene. Det er viktig å huske at uansett hvor mye et selskap vil tjene på dårlig praksis overfor miljøet, vil dette ikke være mer verdt enn våre kommende generasjoner; en dag vil vi alle ha grått hår, og vil være de mest utsatte for det samme miljøet som vi selv bidro til ødeleggelsen av. Så, som en soldat som går i krig må pakke ammunisjonen sin, er det nå på tide at selskaper som ønsker å dra nytte av bærekraftige løsninger, oppdaterer sine strategier for sirkulær

økonomi, forretningsmodeller, planer og tiltak så tidlig som mulig i lys av ambisjoner. Jeg vil videre anbefale miljøforvaltere (myndigheter) å inkludere sirkulær økonomi blant temaene for diskusjon av regional og nasjonal fremtid og et felles tema for innbyggernes dialoger (inkl. på ungdomsskolenivå slik at nye generasjoner kan vokse med mentaliteten).

Forslag til videre forskning

BAE -industrien er et veldig glatt terreng når det gjelder forskning, det er mye som må vurderes på grunn av kompleksiteten i prosjekter, strengere krav og et bredt spekter av regler, interessenter, og aktører i prosjekter. En ting som har fanget min oppmerksomhet gjennom denne forskningen er hvordan vi kan regulere for sirkulær økonomi uten å utløse industriell foreldelse. Her tenker jeg hvordan man kan fremme gjenbruk av resirkulerte materialer til en lav pris (revurdere pris for materialtesting eller mekaniske tekster), samtidig som man sikrer infrastrukturens 50 års levetid, og fremskynder bruken av innovative funn med lavt krav om dokumentasjon for observasjonsperiode (jf. returperiode). En annen utfordring jeg vil anbefale er å se på er hvordan man kan skape sosio-teknologiske insentiver for å akseptere og implementere nye innovative og digitale løsninger raskere. Dette er fordi de fleste lederne i store selskaper er over 60 år med veldig stor erfaring og visdom, men ofte ikke så fornøyd med digitalisering. Det kan være av mange årsaker, enten bare fordi det er krevende for dem, eller at de ikke har nok tid til å lære, eller bare ikke er interessert i det hele tatt. Dette kan skape en slags maktbarriere for ny innovasjon.

Det vil også være interessant å undersøke videre: hvordan design-thinking kan brukes til å utvikle nye og forbedrede løsninger i samarbeid mellom startups og store selskaper; hvordan vil en overgang til en mer sirkulær økonomi påvirke forretningsmodellene i bransjen; gjennomføre en komparativ studie for å undersøke mulige helseeffekter eller bivirkninger av å bli eksponert i en bygning konstruert med resirkulerte materialer med en konstruert med nye materialer, f.eks. mellom konstruksjon i resirkulert massivt tre, resirkulert betong (som hulldekker), og konstruksjon av nye materialer.

Til slutt, men ikke minst, på hvilken måte kan byggeprodukters emballasje standardiseres med tanke på materialgjenvinning slik at de er like for alle produkter, samt hvordan kan vi få til en panteordning på dem til fordel for ansattes kaffe og lunsj.

7.4 Sluttrefleksjoner



Figur 32 : Sirkulær økonomi forskningsstafett. Kilde: Kadibu, 2021

Jeg er overbevist om at påstandene/funnene/anbefalingene i denne master forskningen er pålitelige og overførbare, men bare overfor dem som er villig til å foreta de samme kognitive og psykologiske oppgavene som jeg har gjort. De tankene jeg nå setter fram, har ikke kommet til meg etter lang erfaring som kreves til ansettelse og hverken etter fagkarakter, men etter strukturerte prosesser, godt samarbeid, aktiv lytting, lange observasjoner og analyser, og ikke minst ambisjon av å bidra med noe på min skala. Den som vil uavhengig av faglig bakgrunn forstå dem rett, må derfor være villig og ivrig til å gjøre samme tankeprosess for å finne denne sannheten som kan løfte BAE-næringen. Med dette mener jeg at "insentiver forekommer ofte der tanke og følelse går hånd i hånd".

"Vår kostelige skatt, det virkelige selvet, er gjemt inne i oss, men kan bare hentes ut når bevisstheten er i ro" (Paul Brunton, 1935 "The Secret Path").

Det har alltid vært en dør som var åpen, men som bare noen få brydde om å nærme seg. En dag må alle mennesker gå gjennom den. For å finne inngangen som vil berolige vår miljøbevissthet, må hver enkelt følge veien for rettet tanke og følelse. Sirkulær økonomi forstand er i dag den døren som alle skal gjennom snart, og nå er det på tide at aktører i bransjene skal begynne å omstille seg og samle ressurser ved å tenke sirkulært for å dra nytte av verdiene i sirkulær økonomi i fremtiden. Straks vi er over terskelen og er inne i stillheten innenfor sirkulær økonomien, gjennom riktig bruk av ressurser som er på villspor i dag, vil vi få svar på alle miljøspørsmål som har plaget oss årvisst. Når vi lykkes i vår ferd på det sirkulære tankesettet som før har vært en hemmelig vei, vil vi til slutt bli løst fra rastløse ønsker og unødvendige materielle velstandsbehov, ukontrollerte tanker og uoverveide økonomiske handlinger. Selv om innsatsen som kreves, kan virke stor, vil den belønningen oppveie anstrengelsen. I de øyeblikkene vi vil oppleve mental ro, vil vi få kontroll over oss, og til slutt vil det sive inn i vårt daglige liv og gjøre seg gjeldende i alle våre handlinger. Og dette vil føre til at vi kjøper på en bærekraftig og smart måte, og også oppmuntrer til insentiver for mindre materialsvinn og riktig kildesortering, som dermed fremmer de 3R'ene (reduce, reuse and recycle) som er drivkrefter i sirkulær økonomi. Dette resultatet er sikkert og vitenskapelig fundert. Ingen ting kan hindre at disse kreftene virker, uten vår egen dørske tvil, så la oss følge det som var en hemmelig vei, og ta i besittelse det som allerede er vårt i kretsløpet.

Tresor Kadibu

REFERANSELISTE

- Abegg, A. (2021). *Le plan d'action européen pour une économie circulaire fête ses 1 an*. Hentet den 30.07.2021, fra: (<https://livepreview.cieo.com/le-mag/le-plan-daction-europeen-pour-une-economie-circulaire-fete-ses-1>)
- Adler, P., Goldoftas, B., & Levine, D. (1999). *Flexibility versus Efficiency? A Case Study of Model Changeovers in the Toyota Production System*. *Organization Science*, No. 10 (1), s. 43- 68.
- Aftenposten, (2018a). *Trodde du disse skulle kastes i plastavfallet*. Hentet den 22.06.2021, fra: (<https://www.aftenposten.no/bolig/i/awOgG4/trodde-du-disse-skulle-kastes-i-plastavfallet>)
- Aftenposten, (2018b). *Denne kan kastes både i papir-, rest- og matavfall – avhengig av hvor i landet du bor*. Hentet den 18.07.2021, fra: (<https://www.aftenposten.no/bolig/i/rAMx4A/denne-kan-kastes-baade-i-papir-rest-og-matavfall-avhengig-av-hvor>)
- AIA, (2007). *Integrated Project Delivery : A Guide*. The American Institute of Architects. Hentet den 26.07.2021, fra: (https://info.aia.org/siteobjects/files/ipd_guide_2007.pdf)
- Ak-govorova. (2020). *Konseptet "technosphere". Strukturen til teknosfæren og dens viktigste komponenter*. Hentet den 14.04.2021, fra: (<https://ak-govorova.ru/no/pasport-rf-obschie-svedeniva/ponvatie-tehnosfera-struktura-tehnosfery-i-ee-osnovnye/>)
- Andriopoulos, C. & Lewis, M. (2010). *Managing Innovation Paradoxes: Ambidexterity Lessons from Leading Product Design Companies*. *Long Range Planning*, No. 43 (1), s. 104-22.
- Arthur, W.B. (1989). *Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events*. *The Economic Journal* Vol. 99, No. 394, s. 99, 116–131. (<https://academic.oup.com/ej/article-abstract/99/394/116/5188212?redirectedFrom=fulltext>)
- Arthur, W.B. (1994). *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy*. University of Michigan Press: Ann Arbor, MI, USA. (<https://www.press.umich.edu/10025>)
- Avfallsdeklarerer, (2021). *Avfallskoder*. Hentet den 18.07.2021, fra: (<https://www.avfallsdeklarerer.no/Avfallskoder> og <https://www.avfallsdeklarerer.no>)
- Bajari, P. & Tadelis, S. (2001). *Incentives Versus Transaction Costs: A Theory of Procurement Contracts*. *Rand Journal of Economics*, No. 32 (3), s. 387-407.
- Bansal P., and Roth K. (2000) *Why companies go green: a model of ecological responsiveness*. *Academy of Management Journal* 43(4), s. 717–736.
- Barlow, J. (2000). *Innovation and Learning in Complex Offshore Construction Projects*. *Research Policy*, No. 29 (7-8), s. 973-89.
- Basu K., and Palazzo G. (2008) *Corporate social responsibility: a process model of sensemaking*. *Academy of Management Review* 33(1), s. 122–136.
- Bayliss, R., Cheung, S., Suen, H., & Wong, S.-P. (2003). *Effective partnering tools in construction: a case study on MTRC TKE contract 604 in Hong Kong*. *International Journal of Project Management*, No. 22 (3). s. 253-63. Hentet den 19.07.2021, fra: (https://www.academia.edu/603665/Effective_partnering_tools_in_construction_a_case_study_on_MTRC_TKE_contract_604_in_Hong_Kong)
- Becker, G. S., and Murphy, K., M., (2008): *Social economics: Market behavior in a social environment*. Cambridge, MA: The Belknap Press of the Harvard University Press.
- Beckman, C. (2006). *The Influence of Founding Team Company Affiliations on Firm Behavior*. *Academy of Management Journal*, 49 (4), s. 741-58.
- Berg, Bruce L. (2009). *Qualitative research methods for the social sciences*. Boston: Allyn & Bacon. XIV
- Beulque R., Aggeri F., Abraham F., Morel S., (2018). *Business models circulaires : vers une création et captation de valeur pérenne ? Les enseignements du recyclage et de la réutilisation automobiles*. (<https://doi.org/10.4000/fcs.2081>)
- Bolander P., and Sandberg J. (2013). *How employee selection decisions are made in practice*. *Organization Studies* 34(3), s. 285–311
- Bouchrika, I. (2020). *How to Write a Research Question: Types, Steps, and Examples*. Hentet den 14.04.2021, fra: (<https://www.guide2research.com/research/how-to-write-a-research-question>)
- Bourdieu P., & Wacquant L. J. D., (1992). *An invitation to reflexive sociology*. Cambridge: Polity Press. Xiv.
- Bourdieu, P., Dag Østerberg, Annick Prieur og Theodor Barth (1995). *Distinksjonen: en sosiologisk kritikk av dømmekraften*. Oslo: Pax
- Brosseau D., Ebrahim S., Handscomb C., Thaker S. (2019). *The journey to an agile organization*. Hentet den 25.07.2021, fra: (<https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/business%20functions/organization/our%20insights/the%20journey%20to%20an%20agile%20organization/the-journey-to-an-agile-organization-final.pdf?shouldIndex=false>).
- Brown, S. & Eisenhardt, K. (1997). *The Art of Continuous Change: Linking Complexity Theory and Time-Paced Evolution in Relentlessly Shifting Organizations*. *Administrative Science Quarterly*, No. 42 (1), s. 1-34.
- Butlert T. (2011) *Compliance with institutional imperatives on environmental sustainability: Building theory on the role of green IS*. *The Journal of Strategic Information Systems* 20(1), s. 6–26.
- Carus M., 2017. *The bioeconomy is much more than a circular economy*. Hente: 17.04.2021, fra: (<https://www.brain-biotech.com/blickwinkel/circular/the-bioeconomy-is-much-more-than-a-circular-economy/>)

- CBC, (2020). *Montreal using recycled wine bottles to replace Darwin bridge on Nuns' Island*. Hentet den 30.07.2021, fra: (<https://www.cbc.ca/news/canada/montreal/darwin-bridge-montreal-glass-crushed-cement-1.5762667>)
- CGRI, (2020). *Circularity Gap Report - Norway*. Hentet den 24.07.2021, fra: (<https://www.circularity-gap.world/norway>)
- Cho, R., (2017). *The Truth About Bioplastics*. Hentet den 08.05.2021. (<https://blogs.ei.columbia.edu/2017/12/13/the-truth-about-bioplastics/>)
- Christensen, Clayton M. (2013). *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Boston, MA: Harvard Business School Press, 2013 - 2016.
- Chua, D., Kog, Y., Loh, P., & Jaselskis, E. (1997). *Model for Construction Budget Performance - Neural Network Approach*. Journal of Construction Engineering and Management, No. 123 (3), s. 214-22.
- Churchman D., and Hanish J. (2005) *Making sense in isolation: The Influences of computer-mediated communication technologies on shared contexts*. Australian and New Zealand Communication Association and University of Canterbury.
- CICERONE, (2020) *Strategic research and innovation agenda on circular economy*. (<https://cicerone-h2020.eu/wp-content/uploads/2021/03/CICERONE-SRIA-2021.pdf>)
- Collins C.M., Steg L., and Koning M.A.S. (2007) *Customers' values, beliefs on sustainable corporate performance, and buying behavior*. Psychology and Marketing 24(6), s. 555-577.
- Contech-norway, 2021. *Møteplass for nysgjerrige, engasjerte og teknologidrevne mennesker, som har interesse i byggebransjen*. (<https://www.contechnorway.com/about>)
- Corley K.G., and Gioia D.A. (2011) *Building theory about theory building: What constitutes a theoretical contribution?* Academy of Management Review 36(1), s. 12-32.
- Crespín-Mazet, F. & Ghauri, P. (2007). *Co-Development as a Marketing Strategy in the Construction Industry*. Industrial Marketing Management, 36 (2). s. 158-72.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. In C. D. Laughton (Ed.). (https://ucalgary.ca/paed/files/2003_creswell_a-framework-for-design.pdf).
- Creswell, J.W. (2014). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research, 5th ed*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- CSIRO, 2020. *Circular Economy and Waste Management*. Hente: 17.04.2020, fra: (<https://www.csiro.au/en/Research/Environment/Circular-Economy>)
- Danish Environmental Protection Agency (2015) *Potential for Denmark as a circular economy - A case study from: delivering the circular economy – A toolkit for policymakers*. (https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/government/20151113_DenmarkCaseStudy.pdf)
- David, P.A. (1984). *Clio and the economics of QWERTY*. Vol. 75, No. 2, Papers and Proceedings of the Ninety-Seventh Annual Meeting of the American Economic Association. s. 332-337.
- DCH - Danish Cleantech Hub (2018) *From a linear to a circular economy - Experiences from Denmark and New York on closing the loop through partnerships and circular business models*. (https://stateofgreen.com/en/uploads/2018/07/SoG_Magazine_Linear_to_circular_210x297_V05_Web-1.pdf?time=1563277701)
- Deloitte, (2019). *Sirkulær plastemballasje i Norge Kartlegging av verdikjeden for plastemballasje*. Hentet den 12.07.2021, fra: (https://www.emballasjeforeningen.no/wp-content/uploads/2019/08/Deloitte_Kartlegging-av-verdikjeden-for-plastemballasje.pdf)
- Dennis Pascal (2015). *Lean Production Simplified: A Plain-Language Guide to the World's Most Powerful Production System*. 3. Edition, CRC Press Taylor & Francis Group.
- Dervin B. (1998) *Sense-making theory and practice: an overview of user interests in knowledge seeking and use*. Journal of Knowledge Management 2(2), s. 36-46.
- Dervin B. (1999) *Chaos, order and sense-making: a proposed theory for information design*. In Information Design (Jacobson R, Ed), s. 35-57. MIT Press, Cambridge.
- DFØ, (2020). *Sirkulære anskaffelser*. Hentet den 11.07.2021, fra: (<https://www.anskaffelser.no/verktov/veiledere/sirkulaere-anskaffelser>)
- DFØ, (2021). *Hvordan redusere plast i anskaffelser - og bruke plast smartere*. (<https://www.anskaffelser.no/verktov/veiledere/hvordan-reducere-plast-i-anskaffelser-og-bruke-plast-smartere>)
- Direktoratet for byggkvalitet, (2021). *Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning*. Hentet den 13.07.2021, fra: (<https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/9-6/>)
- Dubois, A. & Gadde, L.-E. (2002). *The Construction Industry as a Loosely Coupled System: Implications for Productivity and Innovation*. Construction Management and Economics, No. 20 (7), s. 621-32.
- Duncan, R.B. (1976) *The Ambidextrous Organization: Designing Dual Structures for Innovation*. The Management of Organization, No. 1, s.167-188.
- Durieux, K., Bod T., Greco J., Reuter A., (2017) *Circular Economy - European Project Semester - Final report*. (<https://eps.novia.fi/assets/Sidor/2/1545/EPS-Report-CircularEconomy-2017.pdf>)
- Eberhardt, L. C. M., Birgisdottir, H. and Birkved, M., (2019). *Potential of Circular Economy in Sustainable Buildings*. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. (<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/471/9/092051>)
- Ekins, P., Domenech, T., Drummond, P., Bleischwitz, R., Hughes, N. and Lotti, L. (2019). *The Circular Economy: What, Why, How and Where*. Background paper for an OECD/EC Workshop on 5 July 2019 within the workshop series

- “Managing environmental and energy transitions for regions and cities”, Paris. (<https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/Ekins-2019-Circular-Economy-What-Why-How-Where.pdf>)
- Elliot S. (2011) *Transdisciplinary perspectives on environmental sustainability: a resource base and framework for IT-enabled business transformation*. MIS Quarterly 35(1), s. 197–236.
 - Emballasjeforeningen, (2019). *Veikart for sirkulær plastemballasje i Norge - Fra innsikt til handling*. (<https://www.regjeringen.no/contentassets/ab557e6446d84b1c9c348c9912b47535/veikart-for-sirkular-plastemballasje-i-norge.pdf>)
 - Emballasjeforeningen, (2021). *Lover og regler på emballasje*. Hentet den 17.07.2021, fra: (<https://www.emballasjeforeningen.no/lover-regler-og-emballasje/> og <https://www.emballasjeforeningen.no/standarder/>)
 - Eriksson P. E., (2011). *Organizational ambidexterity in the construction industry*. Management and Innovation for a Sustainable Built Environment. ISBN: 9789052693958.
 - Eriksson, P. E. & Laan, A. (2007). *Procurement Effects on Trust and Control in Client-Contractor Relationships*. Engineering, Construction and Architectural Management, No.14 (4), s. 387-99.
 - Eriksson, P. E. & Westerberg, M. (2011). *Effects of Cooperative Procurement Procedures on Construction Project Performance: A Conceptual Framework*. International Journal of Project Management, No. 29 (2), s. 197-208.
 - Eriksson, P. E. (2008a). *Achieving Suitable Coopetition in Buyer-Supplier Relationships: The Case of AstraZeneca*. Journal of Business to Business Marketing, No.15 (4), s. 425-54.
 - Eriksson, P. E. (2008b). *Procurement Effects on Coopetition in Client-Contractor Relationships*. Journal of Construction Engineering and Management, No.134 (2), s.103-11.
 - Eriksson, P. E. (2010a). *Improving Construction Supply Chain Collaboration and Performance: A Lean Construction Pilot Project*. Supply Chain Management: An International Journal, No. 15 (5), s. 394-403.
 - Eriksson, P. E. (2010b). *Partnering: What is it, when should it be used and How should it be implemented?* Construction Management and Economics, No.28 (9), s. 905-17.
 - EU Publications, (2020). *Regulation (EU) 2020/2151 of 17 December 2020 laying down rules on harmonised marking specifications on single-use plastic products*. (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32020R2151>)
 - EuCertPlast, (2021). *European Certification of Plastics Recycling*. Hentet den 11.07.2021, fra: (<https://www.eucertplast.eu>)
 - EUR-Lex, (2021). *European Parliament and Council Directive 94/62/EC of 20 December 1994 on packaging and packaging waste*. Hentet den 11.07.2021, fra: (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:01994L0062-20150526#M4-4> og <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM:l2l207>)
 - European Commission, (2019a). *Taxonomy Technical Report*. Hentet den 09.07.2021, fra: (https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/190618-sustainable-finance-teg-report-taxonomy_en.pdf)
 - European Commission, (2019b). *Proposal for an EU green bond standard*. Hentet den 09.07.2021, fra: (https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/190618-sustainable-finance-teg-report-green-bond-standard_en.pdf)
 - European Commission, (2019c). *On climate benchmarks and benchmarks' ESG disclosures*. Hentet den 09.07.2021, fra: (https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/190618-sustainable-finance-teg-report-climate-benchmarks-and-disclosures_en.pdf)
 - European Commission, (2021a). *Packaging waste - EU rules on packaging and packaging waste, including design and waste management*. Hentet den 11.07.2021, fra: (https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/packaging-waste_en)
 - European Commission, (2021b). *Corporate sustainability reporting*. Hentet den 10.07.2021, fra: (https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting_en#standards)
 - European Commission, (2021c). *Climate & energy framework*. Hentet den 10.07.2021, fra: (https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en)
 - European Union, (2020). *Circular Economy Action Plan - For a cleaner and more competitive Europe*. Hentet den 10.07.2021, fra: (https://ec.europa.eu/environment/pdf/circular-economy/new_circular_economy_action_plan.pdf)
 - EYG, (2020). *EU plastics tax measures*. Hentet den 22.07.2021, fra: (https://www.ey.com/en_gl/tax-alerts/belgium-implements-eu-plastics-tax-measures)
 - FHI, (2018). *Fakta om PFAS*. Folkehelseinstituttet. Hentet den 09.08.2021, fra: (<https://www.fhi.no/ml/miljo/miljogifter/fakta/fakta-om-pfos-og-pfoa/>)
 - FHI, (2021). *Miljøgifter og helse i Norge*. Folkehelseinstituttet. Hentet den 09.08.2021, fra: (<https://www.fhi.no/nettpub/hin/miljo/miljogifter/>)
 - Figueiredo, J.M.d.; Teece, D.J. (1996). *Mitigating procurement hazards in the context of innovation*. Industrial and Corporate Change, Volume 5, Issue 2, 1996, Pages 537–559. (<https://doi.org/10.1093/icc/5.2.537>)
 - Forbrukerrådet, (2020). *Ny rapport viser at norsk økonomi kun er 2,4 prosent sirkulær*. Hentet den 04.07.2021, fra: (<https://www.forbrukerradet.no/siste-nytt/ny-rapport-viser-at-norsk-okonomi-kun-er-24-prosent-sirkulaer/>)
 - Franzefoss, (2021). *Dette er de vanligste plasttypene*. Hentet den 08.05.2021 (<https://www.franzefoss.no/blogg/dette-er-de-vanligste-plasttypene>)
 - Gann, D. & Salter, A. (2000). *Innovation in Project-Based, Service-Enhanced Firms: the Construction of Complex Products and Systems*. Research Policy, No. 29 (7-8), s. 955-72.
 - Gencturk, E. & Aulakh, P. (1995). *The Use of Process and Output Controls in Foreign Markets*. Journal of International Business Studies, No. 26 (4), s. 755-86.
 - Ghisellini, P., C. Cialani, and S. Ulgiati (2016). *A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems*. Journal of Cleaner Production, Vol.114, s.11–32. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652615012287>)

- Gibson, C. & Birkinshaw, J. (2004). *The Antecedents, Consequences, and Mediating Role of Organizational Ambidexterity*. Academy of Management Journal, No. 47 (2), s. 209-26.
- Gilloz E., (2010). *Packaging and sustainable development - Packaging as a lever for change* (French version) - Mémoire du projet de synthèse.
- Gioia D.A. (2006) *On Weick: an appreciation*. *Organization Studies* 27(11), s. 1709–1721.
- Gioia D.A., and Chittipeddi K. (1991) *Sensemaking and sense giving in strategic change initiation*. *Strategic Management Journal* 12(6), s. 433–448.
- Gioia D.A., Corley K.G., and Fabbri T. (2002) *Revising the past (while thinking in the future perfect tense)*. *Journal of Organizational Change Management* 15(6), s. 622–634.
- Goldstein, S. G. (1985). *Organizational Dualism and Quality Circles*. *Academy of Management Review*, No. 10 (3), s. 504-17.
- Gosselin, A.; Blanchet, P.; Lehoux, N.; Cimon, Y., (2017). *Main motivations and barriers for using wood in multi-story and non-Residential construction projects*. *BioResources* 2017, No12. s. 546–570. DOI: 10.15376/biores.12.1.546-570 (https://www.researchgate.net/publication/310775876_Main_Motivations_and_Barriers_for_Using_Wood_in_Multi-Story_and_Non-Residential_Construction_Projects)
- Govindan, K. & Hasanagic, M. (2018). *A systematic review on drivers, barriers, and practices towards circular economy: a supply chain perspective*. *International Journal of Production Research*. Taylor and Francis Ltd., 56(1–2), pp. 278–311. (https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00207543.2017.1402141?casa_token=bLuHSMZAXeOAAAAA:ZV9R8sp7oTAJXXoaaXS07xccC71q-O24-S5N_0qjJL69-Vl0IBiMkosCV-xQd_m72ZhDI_9Eo6K3S4).
- GPI, (2021). *Recycling*. Hentet den 14.07.2021, fra: (<https://www.gpi.org/recycling>)
- GPN, (2016). *Tomt & Tørt - En lønnsom returordning for bedrifter*. Hentet den 13.07.2021, fra: (<https://www.grontpunkt.no/kampanje/tomt-og-toert/>)
- GPN, (2017). *Næringslivet tar selv ansvar for plastbæreposene – Grønt Punkt Norge*. Hentet den 29.07.2021, fra: (<https://www.grontpunkt.no/nyhet/naeringslivet-tar-selv-ansvar-for-plastbaereposene/>)
- GPN, (2018). *Hva er 'Design for gjenvinning'?* Hentet den 21.06.2021, fra: (<https://www.grontpunkt.no/nyhet/hva-er-design-for-gjenvinning/>)
- GPN, (2021a). *Regler for medlemskap i Grønt Punkt Norge AS og Avgiftsbelagt drikkevareemballasje*. Hentet den 08.08.2021, fra: (<https://www.grontpunkt.no/media/2735/regler-for-medlemskap.pdf> og <https://www.grontpunkt.no/medlemskap/avgiftsbelagt-drikkevareemballasje/>)
- GPN, (2021b). *Grønt Punkt Norge: Fakta og tall - Laminater og PP folie*. Hentet den 03.08.2021, fra: (<https://www.grontpunkt.no/om-oss/fakta-og-tall/> og <https://www.grontpunkt.no/gjenvinning/plastemballasje-naeringsliv-landbruk/laminater-og-pp-folie/>)
- Green Science Policy Institute (2021). *Building a Better World: Eliminating Unnecessary PFAS in Building Materials*. Hentet den 04.08.2021, fra: (<https://greensciencepolicy.org/docs/pfas-building-materials-2021.pdf>)
- Grønli, S. K. (2003). *Triksing med tall for energigjenvinning*. Hentet den 15.06.2021, fra: (<https://forskning.no/miljovern-alternativ-energi-forbruk/triksing-med-tall-for-energigjenvinning/1071746>)
- Guldmann, E. & Huulgaard, R. D., (2020) *Barriers to circular business model innovation: A multiple-case study*, *Journal of Cleaner Production*. Elsevier Ltd, 243, p. 118160. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.118160. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652619330306>).
- Gupta, A., Smith, K., & Shalley, C. (2006). *The Interplay between Exploration and Exploitation*. *Academy of Management Journal*, No. 49 (4), s. 693-706.
- GXN, (2019) *Circle House - Denmark's first circular housing project* (https://issuu.com/3marchitects/docs/2019.01.14_circle_house_book_englis)
- Haag, D., (2017). *How the sector can live up to its special responsibilities*. Hentet den 23.07.2021, fra: (<https://www.pwc.de/en/sustainability/sustainability-in-industrial-production.html>)
- Hall M., (2018). *10 trinn til en vellykket bedrift Agil transformasjon - den presipitøse veien til forutsigbarhet*. Hentet den 17.06.2021, fra: (https://www.scrumalliance.org/ScrumRedesignDEVSite/media/ScrumAllianceMedia/Global%20Scrum%20Gatherings2018%20Minneapolis/Presentations/Mike-Hall-10-Steps-to-a-Successful-Enterprise-Agile-Transformation-Global-Scrum-2018_1.pdf)
- Halogen, (2019). *Avfallsfrie byggeplasser - Bærekraftige byggeplasser gjennom digitalisering og industrialisering av byggebransjen*. Hentet den 29.07.2021, fra: (<https://innovativeanskaffelser.no/wp-content/uploads/2019/06/rapport-avfallsfrie-byggeplasser.pdf>)
- Hang W. (2018). *An additional fee on plastic bag: Norwegian consumers' choice on Tax or Fund based on Willingness to Pay study*. Hentet den 30.06.2021, fra: (<https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-smlui/bitstream/handle/11250/2569068/hang2018masterthesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)
- Harta J., Adamsb K., Giesekamc J., Tingleyd D.D., Pomponia F., (2019). *Barriers and drivers in a circular economy: the case of the built environment*. 26th CIRP Life Cycle Engineering (LCE) Conference. doi: 10.1016/j.procir.2018.12.015 (https://www.researchgate.net/publication/332969156_Barriers_and_drivers_in_a_circular_economy_the_case_of_the_built_environment)
- Harty, C. (2008). *Implementing Innovation in Construction: Contexts, Relative Boundedness, and Actor-Network Theory*. *Construction Management and Economics*, No. 26 (10), s. 1029-41.
- Hasan H., and Gould E. (2001) *Support for the sense-making activity of managers*. *Decision Support Systems* 31(1), s. 71–86.
- Hayes John, (2014). *The theory and practice of change management* 4 Edition. Palgrave Macmillan.
- Health and Environment Alliance, 2021. *Forever chemicals' widespread in disposable food packaging from popular fast-food chains across Europe*. (<https://www.env-health.org/forever-chemicals-widespread-in-disposable-food-packaging-from-popular-fast-food-chains-across-europe-new-study-shows/>)

- Heather D. Whitehead, et al., (2021), *Fluorinated Compounds in North American Cosmetics* Environmental Science & Technology Letters Article ASAP DOI: 10.1021/acs.estlett.1c00240 (<https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acs.estlett.1c00240>)
- Helseth, (2019). *Plast*. Hentet den 05.05.2021, fra: (<https://snl.no/plast>)
- Hemström, K.; Gustavsson, L.; Mahapatra, K. (2017). *The socio-technical regime and Swedish contractor perceptions of structural frames*. Journal of Construction Management and Economics. No. 35, s.184–195. (<https://doi.org/10.1080/01446193.2016.1245428>)
- Hennissen, G. K., (2009). *Vil innføre "pant" på byggevarer*. Hentet den 06.06.2021, fra: (<https://www.arkitektmytt.no/myheter/vil-innfore-pant-pa-byggevarer>)
- Heshmati A., (2015). *A Review of the Circular Economy and its Implementation*. Hentet den 22.06.2021, fra: (<http://ftp.iza.org/dp9611.pdf>)
- Hildebrandt & Brandi (2017), *Det sirkulære byggeri - Scenarier – Trends – Forretningsmodeller*. Hentet den 29.07.2021, fra: (<https://www.byggerietssamfundsansvar.dk/bibliotek/generel/60-det-cirkulaere-byggeri-rapport-1/file>).
- Højbye, L. & Sand, H. (2018) *Circular Economy in the Nordic construction sector - Identification and assessment of potential policy instruments that can accelerate a transition toward a circular economy*. Hentet den 12.07.2021, fra: (<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1188884/FULLTEXT01.pdf>).
- Innovativeanskaffelser, (2021). *Fast Track for sirkulærøkonomi & Innovasjonsløft & Utslippsfrie bygg- og anleggsplasser*. Hentet den 29.06.2021, fra: (<https://innovativeanskaffelser.no/fast-track-for-sirkulaerokonomi/> og <https://innovativeanskaffelser.no/nasjonale-innovasjonsloft/> og <https://innovativeanskaffelser.no/utslippsfritt/>).
- Jansen, J., George, G., Van Den Bosch, F., & Volberda, H. (2008). *Senior Team Attributes and Organizational Ambidexterity: The Moderating Role of Transformational Leadership*. Journal of Management Studies, No. 45 (5), s. 982-1007.
- Jansen, J., Van Den Bosch, F., & Volberda, H. (2006). *Exploratory Innovation, Exploitative Innovation, and Performance: Effects of Organizational Antecedents and Environmental Moderators*. Management Science, No. 52 (11), s. 1661-74.
- Johannessen, Asbjørn, Tufte, Per Arne og Kristoffersen, Line. (2006). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Abstrakt forlag.
- JOU, (2020) *Lov om produsentansvar for plast (plastloven) - Jusstudentenes offentlige utredninger*. Hentet den 17.07.2021, fra: (<https://www.jus.uio.no/forskning/omrader/naturressurs/interne/2021/produsentansvar-plastloven-v2.pdf>)
- Jade, A. & Jalaei, F. (2013) *Integrating building information modelling with sustainability to design building projects at the conceptual stage*. Building Simulation, 6(4), pp. 429–444. (https://www.researchgate.net/publication/257778458_Integrating_building_information_modelling_with_sustainability_to_design_building_projects_at_the_conceptual_stage)
- Klein G., Moon B., and Hoffman R.R. (2006a) *Making sense of sensemaking 1: alternative perspectives*. IEEE Intelligent Systems 21(4), s. 70–73.
- Klein G., Moon B., and Hoffman R.R. (2006b) *Making sense of sensemaking 2: a macrocognitive model*. IEEE Intelligent Systems 21(5), s. 88–92.
- Knarrum V., 2015: *Bioøkonomi*. Hente: 17.04.2021, fra: (<https://www.naturviterne.no/getfile.php/1312100-1439211961/Nettside%202017/Dokumenter/08%20Samfunnspolitikk/Naturviternotatene/Naturviternotat%20Bio%20C%3B%20B8konomi.pdf>)
- Koza, M. & Lewin, A. (1998). *The Co-evolution of Strategic Alliances*. Organization Science, No. 9 (3), s. 255-64.
- Kravchenko, M., Pigosso, D. C. & McAloone, T. C., (2019) *Towards the ex-ante sustainability screening of circular economy initiatives in manufacturing companies: Consolidation of leading sustainability-related performance indicators*. Journal of Cleaner Production. Elsevier, 241, p. 118318. doi: 10.1016/J.JCLEPRO.2019.118318. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652619331889>)
- Kristal, M., Huang, X., & Roth, A. (2010). *The Effect of an Ambidextrous Supply Chain Strategy on Combinative Competitive Capabilities and Business Performance*. Journal of Operations Management, No. 28 (5). s. 415-29.
- Kristoffersen E., Blomsma F., Mikalef P., Li J. (2020). *The smart circular economy: A digital-enabled circular strategies framework for manufacturing companies*. Hentet den 03.05.2021, fra: (<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0148296320304987?token=DBFE409F0DC96D88D433D42D690080AFFB2462613DE6AE6AE1580B830563861E4C4D4EBD4AB71BE5733C3CE4E29BF81&originRegion=eu-west-1&originCreation=20210721124642>)
- Lamdini, S., (2020). *Responsibilities of the manufacturer, importer, distributor and AR for CE-marking products* Hentet den 09.06.2021, fra: (<https://certification-experts.com/responsibilities/>).
- Laroche, H., & Steyer, V., (2012). *L'apport des théories du sensemaking à la compréhension des risques et des crises*. Hentet den 09.06.2021, fra: (<https://www.foncsi.org/fr/publications/cahiers-securite-industrielle/sensemaking-risques-crisis/CSI-sensemaking.pdf>)
- Ledelseogprestasjon, (2021). *Videre utvikling av organisasjonen*. (<http://www.ledelseogprestasjon.no/transformasjon/>)
- Lendager, A. & Vind, D. L. (2018) *A changemaker' guide to the future*. 2nd edition. Edited by J. Schoonhoven. Copenhagen: Narayana Press. (<https://www.achangemakersguidetothefuture.com/>)
- Levinthal & March (1993). *The Myopia of Learning – The search for organizational intelligence*. Strategic Management Journal 14(S2):95-112. DOI: 10.1002/smj.4250141009. (https://www.researchgate.net/publication/235737533_The_Myopia_of_Learning)
- Liddell, H.G. & Scott, R., (2021). *A Greek-English Lexicon, at Perseus*. Perseus.tufts.edu. Hentet den 08.05.2021

- Liebowitz, S.J.; Margolis, S.E., (1995). *Path dependence, lock-In, and history*. J. Journal of Law, Economics, & Organization. Vol. 11, No. 1. s.205–226.
- Ling, F. Y. (2003). *Managing the Implementation of Construction Innovations*. Construction Management and Economics, No. 21 (6), s. 635-49.
- Lovdata, (2021a). *Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften)*. Fastsatt med hjemmel i lov 13. mars 1981 nr. 6 om vern mot forurensninger og om avfall. Hentet den 11.05.2021, fra: (https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-930/KAPITTEL_9#%C2%A79-4)
- Lovdata, (2021b). *Forskrift om særavgifter*. Finansdepartementet. Hentet den 19.07.2021, fra: (<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2001-12-11-1451>).
- Lovdata, (2021c). *Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven)*. Hentet den 09.03.2021, fra: (<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6?q=forurensningsloven>)
- MacArthur Foundation, (2015) *Potential for Denmark as a circular economy - A case study*. Hentet den 19.06.2021, fra: (https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/government/20151113_DenmarkCaseStudy.pdf)
- MacArthur foundation (2019). *Infographic - Circular Economy System Diagram*. Hentet den 09.02.2021, fra: (<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept/infographic>)
- Mahapatra, K.; Gustavsson, L. (2008) *Multi-Storey timber buildings: Breaking industry path dependency*. Build. Res. Inf. 2008. Volume 36, s. 638–648. (<https://doi.org/10.1080/09613210802386123>).
- Mahoney, J. (2000). *Path dependence in historical sociology*. Theory and Society No. 29, s. 507–548. (<https://doi.org/10.1023/A:100713830879>)
- Maitlis S. (2005) *The social processes of organizational sensemaking*. Academy of Management Journal 48(1), s. 21–49.
- Maitlis S., and Christianson M. (2014) *Sensemaking in organizations: taking stock and moving forward*. Academy of Management Annals, 8(1), s. 57–125.
- Maitlis S., Vogus T.J., and Lawrence T.B. (2013) *Sensemaking and emotion in organizations*. Organizational Psychology Review 3(3), s. 222–247.
- Marcela, C., & Morales, B. (2020). *Circular economy in Latin America: A systematic literature review*. (January), 1–19. (<https://doi.org/10.1002/bse.2515>)
- March, J. (1991). *Exploration and Exploitation in Organizational Learning*. Organization Science, No. 2 (1), s. 71-87.
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (2014). *Designing qualitative research*. Sage publications. Google Books
- Miljødirektoratet, (2016a) *Kunstgressbaner mulig stor kilde til mikroplast*. Hentet den 29.07.2021, fra: (<https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/nyheter/2016/april-2016/kunstgressbaner-mulig-stor-kilde-til-mikroplast/>)
- Miljødirektoratet, (2016b). *Avfallskoder*. Hentet den 29.07.2021, fra: (<https://netarkiv.miljodirektoratet.no/hoeringer/tema.miljodirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktov/Veileder/Veileder/Avfallskoder/index.html>).
- Miljødirektoratet, (2019). *Avfallsplan 2020-2025 - Status og planer for avfallshåndtering, inkludert avfallsforebyggingsprogram*. Hentet den 09.08.2021, fra: (<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1582/m1582.pdf>)
- Miljødirektoratet, (2021a) *Første steg på veien mot et forbud mot PFAS i Europa*. Hentet den 09.07.2021, fra: (<https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/fagmeldinger/2021/juli-2021/forste-steg-pa-veien-mot-et-forbud-mot-pfas-i-europa/>)
- Miljødirektoratet, (2021b). *Avfallsplan 2020-2025: Vedlegg om farlig avfall, inkludert avfallsforebyggingsprogram*. (<https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2021/mars-2021/avfallsplan-2020-2025-vedlegg-farlig-avfall/>)
- Miljøstatus, (2020): *Total mengde avfall generert per år sett i forhold til økonomisk vekst målt i BNP*. Hentet den 19.04.2021, fra: (<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/miljomal/forurensning/miljomal-4.3/miljoindikator-4.3.1/>)
- Miquet-Marty F. (2016). *Secrets de croissance: "L'entreprise-métamorphose", nouvel âge de l'entreprise* (French Edition). Hentet den 17.07.2021 (<https://www.amazon.com/Secrets-croissance-Lentreprise-m%C3%A9tamorphose-lentreprise/dp/2841868400>)
- Modig N., Åhlström P., 2016. *Detta er Lean : Løsning på Effektivitetsparadokset*. Stockholm, Rheologica Publishing.
- Monden, Yasuhiro (2011). *Toyota Production System : An Integrated Approach to Just-In-Time*. New York : Productivity Press
- Morrey N., Pasquire C., Dainty A., Thomson D., (2010). *Path Dependency to path creation - Enabling strategic Lean implementation*. (<https://iglcstorage.blob.core.windows.net/papers/attachment-bc280f18-34a2-4eb9-9b5e-b301152f30f.pdf>)
- Muralidharan, S., Sheehan, K. (2016): *‘Tax’ and ‘Fee’ Message Frames as Inhibitors of Plastic Bag Usage Among Shoppers A Social Marketing Application of the Theory of Planned Behavior*. Social Marketing Quarterly 2016, Vol. 22(3) 200-217
- Naturvernforbundet, (2020a) *Plast – hva er problemet?* (<https://naturvernforbundet.no/plast/>) og (<https://naturvernforbundet.no/emballasje/resjeringen-ma-lose-plast-krisen-article40542-4286.html>)
- Naturvernforbundet, (2020b) *Miljøkrav i offentlig innkjøp*. Hentet den 30.06.2021 (<https://naturvernforbundet.no/fjern-plasten-et-plastforsopling-sritt-narmiljo/miljokrav-i-offentlig-innkjop-article39856-4251.html>)
- Naturvernforbundet, (2021). *Forurensningsloven*. (<http://miljojuss.no/lovverket/forurensningsloven/>)
- NCC, (2019). *Bærekraftig innovasjon gjennom Industriell Symbiose*. Hentet den 09.06.2021 (<http://ncee.no/baerekraftig-innovasjon-gjennom-industriell-symbiose/>).

- NCM - Nordic Council of Ministers, (2015) *Moving towards a circular economy - successful Nordic business models*. ISBN 978-92-893-4331-2. doi: 10.6027/ANP2015-771 (<http://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:852029/FULLTEXT01.pdf>).
- Nelson, R.R.(2009). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard University Press: Cambridge, MA, USA. (<https://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674272286>)
- NFFA, (2021). *Veiledere innenfor tema farlig avfall*. Hentet den 05.04.2021 (<https://www.nffa.no/veiledningsmaterieill/>)
- Nielsen, (2015). *The sustainability imperative - New insights on consumer expectations*. (<https://www.nielsen.com/wp-content/uploads/sites/3/2019/04/global-sustainability-report-oct-2015.pdf>)
- NORSIRK, (2021). *Slik designer du emballasje for gjenvinning*. Hentet den 11.07.2021 (<https://norsirk.no/blog/2020/10/23/slik-designer-du-emballasje-for-gjenvinning/>)
- O'Reilly, C. & Tushman, M. (2004). *The Ambidextrous Organization*. Harvard Business Review, No. 82 (4), s. 74-81.
- O'Reilly, C. & Tushman, M. (2008). *Ambidexterity as a Dynamic Capability: Resolving the Innovator's Dilemma*. Research in Organizational Behavior, No. 28, s. 185-206.
- Olsen, B., Haugland, S., Karlsen, E., & Husoy, G. (2005). *Governance of Complex Procurements in the Oil and Gas Industry*. Journal of Purchasing & Supply Management, No.11 (1), s. 1-13.
- Olsen, S. I., (2019) *The Long Road to a Circular Economy*. Integrated Environmental Assessment and Management. Wiley-Blackwell, 15(4), pp. 492–493. doi: 10.1002/ieam.4170. (<https://setac.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ieam.4170>)
- Opdal, O. A. & Storm M. H., (2011). *Utslippsfri plast - et prosjekt omkring mulighetene for klimagassreduksjoner i plastsektoren med fokus på bio-basert plast*. Hentet den 08.05.2021. (<https://zero.no/wp-content/uploads/2016/05/Bioplast-SKJERM.pdf>)
- Palaneeswaran, E., Kumaraswamy, M., Rahman, M., & Ng, T. (2003). *Curing Congenital Construction Industry Disorders through Relationally Integrated Supply chains*. Building and Environment, No. 38 (4), s. 571-82.
- Pericot N.G., (2011). *Management of Waste from Packaging of Construction Materials in Building Construction Works*. The Open Construction and Building Technology Journal 5.
- Pierson, P. (2000). *Increasing returns, path dependence, and the study of politics*. The American Political Science Review. Vol. 94, No. 2. s. 251–267. (<https://www.jstor.org/stable/2586011>).
- Pindyck, R. & Rubinfeld, D., (2019). *Microeconomics, 9th Global Edition*. Pearson Education Limited. ISBN13 9781292213316.
- Plastic Fischer (2021). *Clean rivers - Save oceans*. (<https://plasticfischer.com/>)
- Porter M. E. & Claas van der Linde, (1995). *Green and Competitive: Ending the Stalemate & Toward a New Conception of the Environment Competitiveness Relationship*. Harvard Business Review. Journal of Economic Perspectives, 9 (4): 97-118. (<https://hbr.org/1995/09/green-and-competitive-ending-the-stalemate>)
- Pratt M.K., (2016). *Innovation manager*. (<https://searchcio.techtarget.com/definition/innovation-manager>)
- Puffert, D.J., (2002). *Path dependence in spatial networks: The standardization of railway track gauge*. Explorations in Economic History. Volume 39. s. 282–314. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0014498302907862?via%3Dihub>)
- PWC, (2018). *Innovation and construction - the transformation of the sector is underway*. (French version). Hentet den 28.07.2021 (<https://www.pwc.fr/fr/assets/files/pdf/2019/01/fr-pwc-innovation-et-btp-la-transformation-du-secteur.pdf>)
- Rahman, M. & Kumaraswamy, M. (2004). *Potential for Implementing Relational Contracting and Joint Risk Management*. Journal of Management in Engineering, 20 (4), s. 178-89.
- Raisch S. and Birkinshaw J., (2008). *Organizational Ambidexterity: Antecedents, Outcomes, and Moderators*. Research Article – Journal of Management. (<https://doi.org/10.1177/0149206308316058>)
- Raisch, S., Birkinshaw, J., Probst, G., & Tushman, M. (2009). *Organizational Ambidexterity: Balancing Exploitation and Exploration for Sustained Performance*. Organization Science, No. 20 (4), s. 685-95.
- Recycled Content, (2019). *Design for Recycled Content Guide*. (<https://recycledcontent.org/>)
- Regjeringen, (2017). *Avfall som ressurs– avfallspolitikk og sirkulær økonomi*. Hentet den 25.06.2021 (<https://www.regjeringen.no/contentassets/4c45f38bddee47a7b7847af108894c0c/no/pdfs/stm201620170045000dddpdfs.pdf>)
- Regjeringen, (2018). *Program for avfallsforebygging - Vedlegg til den nasjonale avfallsstrategien*. (https://www.regjeringen.no/contentassets/f3c7c32e998140f3b839c33a76a8556a/program_avfallsforebygging.pdf og <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/avfallsplan/id2589702/>)
- Regjeringen, (2021). *Nasjonal strategi for ein grønn, sirkulær økonomi*. Hentet den 09.07.2021 (<https://www.regjeringen.no/contentassets/f6c799ac7c474e5b8f561d1e72d474da/t-1573n.pdf> og <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notabasen/notatene/2014/des/ending-av-rammedirektivet-for-avfall-del-av-pakke-sirkular-okonomi/id2502169/>)
- Reichstein & 31 other authors, (2005). *On the Separation of Net Ecosystem Exchange into Assimilation and Ecosystem Respiration: Review and Improved Algorithm*. Blackwell Publishing Ltd, Global Change Biology, No.11, s. 1424–1439. DOI: 10.1111/j.1365-2486.2005.001002.x. (https://www.researchgate.net/publication/22969044_On_the_Separation_of_Net_Ecosystem_Exchange_into_Assimilation_and_Ecosystem_Respiration_Review_and_Improved_Algorithm)
- Ritchie, J., Lewis, J., Nicholls, C. M., & Ormston, R. (2013). *Qualitative Research Practice: A Guide for Social Science Students and Researchers*. Thousand Oaks, CA: Sage. (<http://jibposgrado.org/icali/Qualitative%20Research%20practice.pdf>)
- Robust, (2019). *Myndighetenes krav til håndtering av avfall i husholdning og på byggeplass er i endring*. Hentet den 09.05.2021 (<https://robustmorge.no/dokumentasjon/nve-krav-til-emballasje/>)

- Roehrl, R.A.; Riahi, K. (2000). *Technology dynamics and greenhouse gas emissions mitigation: A cost assessment*. Technological Forecasting and Social Change Volume 63, Issues 2–3, February–March 2000, s. 231–261. ([https://doi.org/10.1016/S0040-1625\(99\)00112-2](https://doi.org/10.1016/S0040-1625(99)00112-2))
- Romero, D., & Noran, O. (2017). *Towards green sensing virtual enterprises: Interconnected sensing enterprises, intelligent assets and smart products in the cyberphysical circular economy*. IFAC-PapersOnLine, No. 50, s. 11719–11724. Hentet den 09.07.2021 (<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2405896317325740?token=F16B0B5B9D7D2DEB5DF15E6BD98CFC1401C05092E0E4F4C3F1BCE7BD481AED9012588300F45C82E22968DE4C918B2E18&originRegion=eu-west-1&originCreation=20210721171228>)
- Rudolph N., Kiesel R., Aumnate c., 2017. *Understanding Plastics Recycling - Economic, Ecological, and Technical Aspects of Plastic Waste Handling*. Hanser Publications, ISBN: 978-1-56990-676-7, E-Book ISBN: 978-1-56990-677-4
- Samses, I. D., (2020). *Environmental footprint - Miljødirektoratets deltagelse i EUs ekspertgrupper*. Hentet den 15.07.2021 (<https://www.norskindustri.no/contentassets/d4bebc44eff4043a1af4ac6d58770d72--miljodirektoratets-arbeid.pdf>)
- Sandberg J., and Tsoukas H. (2015) *Making sense of the sensemaking perspective: its constituents, limitations, and opportunities for further development*. Journal of Organizational Behavior 36(S1), s. 6-32.
- Sandberg, J., & Alvesson, M. (2011). *Ways of constructing research questions: gap-spotting or problematization?* Organization, 18 (1), 23-44. (<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1350508410372151>)
- Sandmo, A. (2009) *The Scale and Scope of Environmental Taxation*. Norwegian School of Economics and Business Administration, paper prepared for the conference Tax Systems: Whence and Whither. Recent Evolution, Current Problems and Future Challenges, Malaga, 9- 12 september 2009.
- Sauar S., & Pedersen I.M., (2021). *Bærekraftig forretningsutvikling og innovasjon: En Casestudie i Avfallssektoren*. Masteroppgave ved NMBU-Handelshøyskolen. NMBU Campus Ås.
- Seidel S, Kruse LK, Szekely N, Gau M, Stieger D, (2017). *Design principles for sensemaking support systems in environmental sustainability transformations*. European Journal of Information Systems (2017). (www.palgrave.com/journals). doi:10.1057/s41303-017-0039-0
- Seidel S., and Berente N. (2013) *Toward “third wave” information systems research: Linking socio-material practice with broader institutional logics*. Proceedings of the 34th International Conference on Information Systems (ICIS 2013), Milan, Italy.
- Seidel S., and Watson R.T. (2014) *Improving the societal effectiveness of IS research: the pursuit of prescriptive accuracy*. Available at SSRN 2477917.
- Seidel S., Recer J., and Vom Brocke J. (2013) *Sensemaking and sustainable practicing: functional affordances of information systems in green transformations*. MIS Quarterly 37(4), s. 1275–1299.
- Selman A. D., & Gade A. N. (202). *Barriers of incorporating circular economy in building design -in a Danish context*. Conference: The common of good in construction. Project: Sustainable development. (https://www.researchgate.net/publication/344202511_BARRIERS_OF_INCORPORATING_CIRCULAR_ECONOMY_IN_BUILDING_DESIGN_IN_A_DANISH_CONTEXT)
- SG, - State of Green (2020) *Increased recyclability and reuse through circular construction*. Hentet den 22.07.2021 (<https://stateofgreen.com/en/circular-economy/a-circular-approach-to-construction/>)
- SG, -State of Green (2016) *Circular economy, Denmark as a circular economy solution hub*. Copenhagen. & White papers for a green transition. Hentet den 15.07.2021 (https://stateofgreen.com/en/uploads/2018/11/SoG_WhitePaper_CircularEconomy_210x297_V11_WEB-1.pdf?time=1583917693 og www.stateofgreen.com/publications).
- Sidhu, J., Volberda, H., & Commandeur, H. (2004). *Exploring Exploration Orientation and its Determinants: Some Empirical Evidence*. Journal of Management Studies, No. 41 (6), s. 913-32.
- Silverman, David (2004). “*Research social policy*”. I: Researching society and culture. Seale, Clive. London: Sage. II. S. 59-69.
- Silverman, David (2004). “*Research social theory*”. I: Researching society and culture. Seale, Clive. London: Sage. II. S. 47-58.
- Skattedirektoratet, (2020). *Avgiftshistorie 2020*. (<https://www.skatteetaten.no/globalassets/rettskilder/avgiftshistorie/avgiftshistorie-2020.pdf>)
- Skatteetaten, (2017). *Brukerveiledning for utfylling av emballasjeavgift*. Hentet den 28.06.2021 (<https://docplayer.me/62211610-Brukerveiledning-for-utfylling-av-emballasjeavgift.html> og <https://www.skatteetaten.no/bedrift-og-organisasjon/avgifter/saravgifter/rapportere/fritak-velddedig/>)
- Skjelstad, L. (2000). *Ny modell for integrert produktutvikling*. Isbn: 8214017211. SINTEF, Teknologiledelse, Produkt og produksjon. (https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digibok_2011030906012)
- SNL, (2020). *Reliabilitet og Validitet*. Hentet den 08.08.2021. (<https://snl.no/reliabilitet> og <https://snl.no/validitet>)
- Song, L., Mohamed, Y., & AbouRizk, S. (2009). *Early Contractor Involvement in Design and Its Impact on Construction Schedule Performance*. Journal of Management in Engineering, No. 25 (1), s. 12-20.
- SSB, (2018). *Oppfyller ikke mål om 50 prosent materialgjenvinning*. Hentet den 23.07.2021. (<https://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/oppfyller-ikke-mal-om-50-prosent-materialgjenvinning>)
- SSB, (2021). *10514: Avfallsregnskap for Norge (1 000 tonn), etter kilde, statistikkvariabel og år*. Hentet den 08.07.2021. (<https://www.ssb.no/statbank/table/10514/tableViewLayout1/>)

- SSB, 2020: *Veksten i avfallsmengdene flater ut*. Hentet 16.04.2021, fra: (<https://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/veksten-i-avfallsmengdene-flater-ut>)
- Standard Norge, (2021). *Emballasje*. Hentet den 19.07.2021 (<https://www.standard.no/fagomrader/samferdsel-og-logistikk/emballasje/>)
- Starbuck W. H., and Milliken F.J. (1988) *Executives' perceptual filters: what they notice and how they make sense*. In *the Executive Effect: Concepts and Methods for Studying Top Managers* (Hambrick DC, Ed), pp 35–65. JAI, Greenwich.
- Stone, P. (2002). *Deciding upon and refining a research question*. Palliative Medicine, 16, 265–267. Hentet den 24.07.2021. (<https://doi.org/10.1191/0269216302pm562xx>)
- Stortinget, (2018): *Innstilling fra energi- og miljøkomiteen om Avfall som ressurs – avfallspolitikk og sirkulær økonomi*. Hentet. 19.02.2021, fra: (<https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Innstillinger/Stortinget/2017-2018/inns-201718-127s/?all=true>)
- Styreforeningen, (2020). *Hvordan vekke kreativiteten og evne å innovere*. (<https://styreforeningen.no/hvordan-vekke-kreativiteten-og-evne-a-innovere/>)
- Sundt P., Schulze P-E., Syversen F. (2014). *Sources of microplastic pollution to the marine environment*. Mepex for Norwegian Environment Agency – Miljødirektoratet. Hentet den 13.06.2021 (<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m321/m321.pdf>)
- Svendsen L., and Tang S., (2018) *Circular economy in the construction industry*. Hentet den 16.07.2021 (<https://projekter.aau.dk/projekter/files/281248692/ReportCircularEconomyLouiseSallyThesis.pdf>)
- Swan, W. & Khalfan, M. (2007). *Mutual Objective Setting for Partnering Projects in the Public Sector*. Engineering, Construction and Architectural Management, No. 14 (2), s. 119-30.
- Swan, W. & Khalfan, M. (2007). *Mutual Objective Setting for Partnering Projects in the Public Sector*. Engineering, Construction and Architectural Management, No. 14 (2), s. 119-30.
- Taylor J.R., and Van Every E.J. (2000) *The Emergent Organization: Communication as Its Site and Surface*. Erlbaum, Mahwah.
- Teece, D.J.; Pisano, G.; Shuen, A. (1997). *Dynamic capabilities and strategic management*. Strategic Management Journal. s. 509–533. ([https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z))
- TerraCycle, (2021). *Sluttscenarier for produkter & materialer*. Hentet den 21.07.2021. (<https://www.terracycle.com/no-NO/pages/789#>)
- Thagaard, Tove (2003). *Systematikk og innlevelse: en innføring i kvalitativ metode*. Bergen: Fagbokforlaget
- Thomas J.B., Clark S. M., and Gioia D.A. (1993) *Strategic sensemaking and organizational performance: linkages among scanning, interpretation, action, and outcomes*. Academy of Management Journal 36(2), s. 239–270.
- Thomas, (2021). *Comparison of Thermoset Versus Thermoplastic Materials*. Hentet den 19.06.2021 (<https://www.thomasnet.com/articles/plastics-rubber/thermoset-vs-thermoplastics/>)
- Tihula S., Huovinen J., Fink M., (2009) *Entrepreneurial teams vs management teams - Reasons for team formation in small firms*. ISSN: 0140-9174. Hentet den 29.07.2021 (<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/01409170910962984/full.html>)
- Tolletaten, (2020). § 10-2 *Definisjon av dumping*. Hentet den 08.05.2021 (<https://www.toll.no/no/verktoy/regeilverk/tollabc/10/10-2/>)
- TOMRA, (2019). *The viability of using 100% recycled plastics*. Hentet den 19.06.2021 (https://cdn2.hubspot.net/hubfs/4847902/Ebooks/E-Book_Circular%20Economy_03_2019_Final.pdf?_hstc=245859099.e5df676dbf0ddc28d7007b03f4ef9925.1625312757551.1625312757551.1626087276051.2&_hssc=245859099.1.1626087276051.1&_hsfp=2040613076&hsCtaTracking=396624e4-f70a-4ae5-ad52-1251ec152a7e%7C762cfb7f-3bae-4218-a5ef-8980553c1da0)
- TOMRA, (2021). *The Holistic Resource System*. Hentet den 19.06.2021 (https://f.hubspotusercontent00.net/hubfs/4847902/TOMRA_Holistic_Resource_Systems_White_Paper_V1.pdf?_hstc=245859099.e5df676dbf0ddc28d7007b03f4ef9925.1625312757551.1626092541848.1626348969036.4&_hssc=245859099.3.1626348969036&_hsfp=2040613076&hsCtaTracking=f21792d6-6333-42ce-bf93-b61f432138f1%7C622904e3-f955-4947-84df-2e5980a750cc & <https://video.tomra.com/the-holistic-resource-systemmp4> & https://www.youtube.com/watch?v=zL_aAY2SO6g)
- Tushman, M. & O'Reilly, C. (1996). *Ambidextrous Organizations: Managing Evolutionary and Revolutionary Change*. California Management Review, No. 38 (4), s. 8-30.
- U.S. Chamber of Commerce (2020). *Circularity vs. Sustainability*. (14.03.2021) (<https://www.uschamberfoundation.org/circular-economy-toolbox/about-circularity/circularity-vs-sustainability>)
- UN,(1972). *Report of the United Nations Conference on the Human Environment, Stockholm, 5-16 June 1972*. Hentet den 02.04.2021 (<https://digitallibrary.un.org/record/523249?ln=fr>)
- UNDP, (2015) *Sustainable Development Goals*. Hentet den 03.03.2021 (<https://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals.html>)
- Uusitalo P. & Lavikka R., (2020). *Overcoming Path Dependency in an Industrialised House-Building Company through Entrepreneurial Orientation*. Hentet den 20.06.2021 (<https://www.mdpi.com/2075-5309/10/3/45/pdf>).
- Venås C., (2019). *Feltarbeid i forprosjekt for emballasjesmarte byggeplasser - Kvalitativ undersøkelse av avfall og emballasje på byggeplasser*. Hentet den 18.05.2021 (<https://innovativeanskaffelser.no/wp-content/uploads/2020/08/20191211-notat-ferdigstilt-signed.pdf>)
- WBCSD, (2018). *CEO Guide to the Circular Economy*. Hentet den 08.06.2021 (<https://www.wbcd.org/Programs/Circular-Economy/Factor-10/Resources/CEO-Guide-to-the-Circular-Economy>)
- Weick K.E. (1979) *The Social Psychology of Organizing*. Addison Wesley, Reading. (<https://doi.org/10.3917/mana.182.0189>)
- Weick K.E. (1988) *Enacted sensemaking in crisis situations*. Journal of Management Studies 25(4), s. 305–317.
- Weick K.E., and Meader D.K. (1993) *Sensemaking and group support systems*. In *Group Support Systems: New Perspectives* (Jessup L, Valacich J, Eds), s. 230–252.

- Weick, K. E. (1995). *Sensemaking in organizations: Foundations for organizational science*. Sage Publications, Thousand Oaks, CA. isbn : 978-0803971776, 235 pages.
- Weick, K. E., Sutcliffe, K. M., et Obstfeld, D. (2005). *Organizing and the process of sensemaking*. *Organization Science*, 16(4) :409–421. doi : 10.1287/orsc.1050.0133.
- Weihe T., Eie T., Røine J., Bunes K., Johansen L. B., Krokann Y., 2018. *Emballasjeutviklingen i Norge - Rapport om avfallsforebygging og emballasjeoptimering 2018*. (<https://www.emballasjeforeningen.no/wp-content/uploads/2021/01/Emballasjeutviklingen-i-Norge-2018.pdf>)
- Whiteman G., and Cooper W. H. (2011) *Ecological sensemaking*. *Academy of Management Journal* 54(5), s. 889–911.
- Widén, K. & Hansson, B. (2007). *Diffusion Characteristics of Private Sector Financed Innovation in Sweden*. *Construction Management and Economics*, No. 25 (5), s. 467-75.
- Widerberg, Karin (2001). *Historien om et kvalitativt forskningsprosjekt: en alternativ lærebok*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Widerberg, Karin (2004). *Oppgaveskriving: Veien til lystbetont skrivning og gode rutiner*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Wikipedia, (2020). *Planned obsolescence*. Hentet den 08.05.2021 (https://en.wikipedia.org/wiki/Planned_obsolescence)
- Wikipedia, (2021). *Plastic*. Hentet den 08.05.2021 (https://en.wikipedia.org/wiki/Plastic#cite_note-6)
- Witjes, S. & Lozano, R., (2016) *Towards a more Circular Economy: Proposing a framework linking sustainable public procurement and sustainable business models*. *Resources, Conservation and Recycling*. Elsevier B.V., 112, s. 37–44. (<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0921344916300994?token=6D16AD5F32171062E4D324A1FABDE4B5EB5537E13C3C99C44594CD2E981ABD929496C5413B40BCCFA4A94F255B8FA4DF&originRegion=eu-west-1&originCreation=20210802205709>).
- Woksepp, S. & Olofsson, T. (2008). *Credibility and Applicability of Virtual Reality Models in Design and Construction*. *Advanced Engineering Informatics*, 22 (4), s. 520-28. (https://www.researchgate.net/publication/265057914_Management_of_Waste_from_Packaging_of_Construction_Materials_in_Building_Construction_Works)

VEDLEGG

Vedlegg 1

Bidrag av sensemaking teori i organisatoriske endringer (risiko- eller krisesituasjoner)

Vedlegg 2

Informasjonsskriv til informanter

Vedlegg 3

Intervjuguider (2 Semistrukturert og 1 Åpent)

Vedlegg 4

Oppsummering av noen intervjuer

Vedlegg 5

EUs handlingsplan for sirkulær økonomi - Tidslinje 2020 - 2022

Vedlegg 6

Nytt om markedsføring og omsetning av byggevarer (2013)

Bidrag av sensemaking teori i organisatoriske endringer (risiko- eller krisesituasjoner)

Dette arbeidet er en samling og syntese av flere undersøkelser og forskning utført av den amerikanske psykososiologen Richard Weick og andre internasjonale forskere blant annet Hervé Laroche & Véronique Steyer om Sensemaking teorien mellom årene 1979 og 2012. Syntesen beskriver de ulike faktorene som påvirker evnen til mennesker som er involvert i en handling for å holde seg "i kontakt" med det som skjer i "verdenen". Spesielt beskriver den våre vanskeligheter med å oppdage tegn på forverring av egen meningstrygghet, med å fremheve uregelmessigheter, å tilpasse vår handling og å improvisere på en klok måte overfor uventede situasjoner og forstyrrende tvetydigheter. Syntesen understreker viktigheten av kvaliteten på interaksjoner mellom teammedlemmer, muligheten for å tilpasse beslutningsprosesser slik at kompetanse og erfaring går foran hierarkiet (slik at beslutninger kan tas med stor innvirkning av de som har den beste situasjonsbevisstheten), samt organisasjonskulturens innflytelse på sensemaking, og derfor på passende handling. Hovedfaktorene som påvirker sensemaking er analysert i henhold til fire dimensjoner: 1) individuelle faktorer; 2) egenskapene til arbeidsplassen; 3) faktorer knyttet til arbeidsgrupper; 4) virkningen av organisatoriske faktorer.

På slutten av denne syntesen vil man forstå de fem prinsippene knyttet til organisasjoner som tar sikte på å forhindre ulike negative fenomener knyttet til tap av mening framfor en degraderende eller utrygg situasjon. Syntesen er et bidrag til å forstå situasjonen som kan oppstå under en frustrerende organisasjonsendring, samtidig som ledelsen får full forståelse for hvordan de skal tilpasse seg en slik situasjon eller risiko. Det kan for eksempel være nyttig i endringen eller overgangen til et sirkulært økonomisystem.

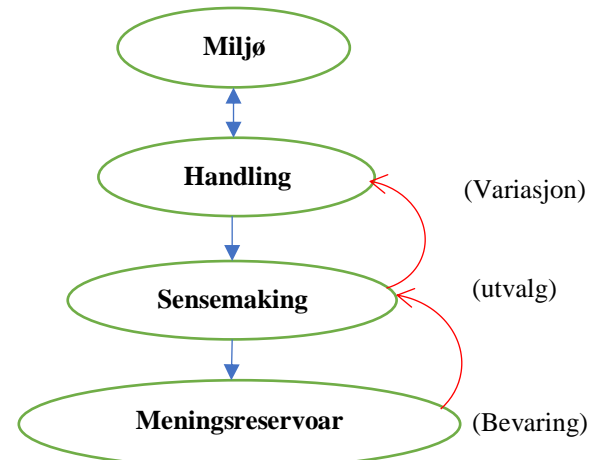
Innledning

Sensemaking-modellen tilbyr et konstruktivistisk perspektiv for studiet av forholdet mellom individer og grupper til informasjon. Deres forståelse av en situasjon, dens kontekst og løsning er basert spesielt på deres kunnskap, erfaringer og verdier. Disse har også innflytelse på måten de gjenkjenner eller ignorerer informasjonen, og deretter analyserer dette og integrerer det i deres kognitive kart; på den måten avgrensede de ("vedta") sin egen virkelighet, hvis tilfelle er at deres beslutninger og handlinger avgrensede deres beslutninger og handlinger.

Sensemaking i organisasjoner

Sensemaking, prosessen der et individ konstruerer svar på "Hva skjer?" og "Hva skal jeg gjøre?" Den begynner med et utvalg ledetråder som isoleres fra andre deler av individets oppmerksomhet på nevnte spørsmål. Dette valget er subjektivt og avhenger av individet som gjør det: hvorfor vil h*n dvele ved et slikt element i miljøet sitt og ikke et annet? Det som dermed ekstraheres fra den daglige strømmen, er satt opp som ledetråder. Utfordringen er da å forstå hvilken historie som ligger bak disse ledetrådene. Den er basert på det Weick kaller "meningsreservoar" (ledere) arvet fra fortiden - ideologier, trossystemer, tradisjoner og ulike historier som sirkulerer i organisasjonen (eksemplariske tilfeller er: sagn, vitser, osv.) - og i å konfrontere dem med ledetråder samlet ved at individet konstruerer betydningen h*n gir situasjonen. Rammer og indekser former hverandre. Dermed kan konteksten markere visse ledetråder som naturlig vil kalle individet til å mobilisere et bestemt rammeverk for å gi mening til situasjonen. Motsatt kan konteksten antyde en bestemt leseramme som vil føre til at personen merker visse ledetråder enn andre, og prioriterer å lese informasjonen som vil bekrefte den. Dette foreløpige rammeverket innpodet de individuelle forventningene som han ubevisst vil forsøke å stadfeste. Viktigheten av sensemaking kommer av det faktum at det for de som deltar i en handling alltid er problematisk å holde seg "i kontakt" med "verdenen". Denne kontakten er skjørt og tvetydig. Den utviklede betydningen kan når som helst vise seg å være illusorisk og føre til utilstrekkelig handling. I dette perspektivet er fornuft og handling en og samme prosess, den ene fører til den andre, den andre fører til den ene. Ved å handle, sjekker individet tilstrekkelig med den skapte betydningen. Hvis "det fungerer", er betydningen relevant, tilstrekkelig. Resonnementet som følges blir deretter integrert i et repertoar av handlinger og "handlingsteorier" ("når vi gjør A, skjer det B"). Individet kan referere til det neste gang de møter lignende ledetråder, som en guide for å bestemme passende handlinger og veilede fremtidige tolkninger. Selv om det virker ganske klassisk at handling kommer fra tolkning, påpeker forskningen av Weick (1995) omvendt at betydningen kommer fra handling. På den ene siden, fordi handlingen er et

middel for å teste tidligere tolkninger, for å samle andre ledetråder som vil tjene som drivstoff for søket etter en forklarende modell. På den annen side, og fremfor alt, fordi verden vi opererer i er bygget av våre handlinger.



Figur 1: Sensemaking og action (Laroche & Steyer, 2012)

Figuren illustrerer løkkene mellom miljø, handling, meningsgjøring og "lagring" av handlingsteorier testet i det Weick kaller "meningsreservoar". Når individet handler, hjelper h*n med å forme verdenen h*n opererer i, mens h*n konfronterer det som allerede er der, omgivelsene sine. Denne sammenligningen kan resultere i en justering av den produserte betydningen, og lagringen av denne modifiserte leserammen (bevaring). Denne konfrontasjonen i aksjon er derfor en kilde til variasjon. Samtidig hjelper de lagrede rammene med å produsere mening, spesielt ved å markere visse ledetråder (utvalg), og dermed forme handlingen. Weick understreker derfor prosessen med sosial konstruksjon av virkeligheten. Han kaller det "lovfesting". Den resulterende verdenen, en verden som blir vedtatt (kunngjort, iscenesatt av våre handlinger), er den eneste vi kjenner, den eneste mulige. Det fremstår som den virkelige, objektive, eksterne verdenen. Derav overraskelsen vi føler når denne vedtatte verdenen viser seg å være for forskjellig fra den virkelige verdenen. Imidlertid bør vi ikke forestille oss at den virkelige verdenen plutselig kan vises for oss, som et slør som stiger fra et klart og komplett fotografi. Åpenbaringen dukker opp trinn for trinn, på en tvetydig måte: individet som handler samler tegn på et avvik. Det gjenstår å tyde dem. Hvis sensemaking er kontinuerlig, er det bare virkelig bevisst når handlingsflyten avbrytes og individet befinner seg konfrontert med uvitenhet (mangel på tolkninger) eller forvirring (for mange tolkninger). Det ledsages vanligvis av intense følelser.

Hvis en handling mistlykkes, kan en stille spørsmålsteget ved de feilaktige forutsetningene man stoler ubevisst på: Noen få store tilfeller har fremhevet vanskelighetene med å holde kontakten med virkeligheten, og de dramatiske konsekvensene som en feil i fabrikkasjon av mening kan ha. En slik fiasko manifesterer seg i avkoblingen mellom handlingen til en aktør eller en gruppe aktører og verdenen den handler i, noe som kan føre til katastrofe. Det kan favoriseres eller stammes av faktorer på forskjellige nivåer: på individets nivå, på nivået med arbeidssituasjonen, på nivået til arbeidsgrupper, på nivået med organisasjon og ledelse.

1) Individuelle faktorer

Mange individuelle faktorer kan spille en rolle i å miste kontakten med virkeligheten. Dette kan være fordi individet ikke velger de riktige ledetrådene, fordi man ikke har nøklene til å tolke dem riktig, fordi handling, i stedet for å være et verktøy for fremveksten av mening, blir en felle som kanalisere for mye fabrikkasjon av mening.

a) *Manglende avgjørende ledetråder:* Utviklingen av mening begynner derfor med valg av ledetråder i vårt miljø. Disse ledetrådene er ikke gitt. Det er opp til hver enkelt å gi form til dem på den måten man tar hensyn til folket, hendelsene, handlingene som omgir ham/hun. De må derfor hentes fra en forvirret masse tilgjengelig informasjon. Denne utvelgelsesprosessen er ikke idiotsikker. Noen ganger oppdager ikke individet en avgjørende ledetråd, noen

ganger legger h*n for stor vekt på en annen som får ham/hun til å lese situasjonen gjennom en utilstrekkelig "guide", som får ham/hun til å miste kontakten med "verden".

b) *Å ha for mange uinnrammede ledetråder til å tolke dem:* Mislykket mening kan komme av en feil i persepsjonen og utvalget av ledetråder. Det kan også komme fra et blikk som ikke er "utstyrt" nok, ikke "erfaren" nok til å vite hva man skal huske, og å identifisere mønsteret som er skjult under ledetrådene. Jo mer individet har en rekke "rammer", jo mer varierte oppfatninger, jo mer vil man kunne handle på en passende måte. Det bør bemerkes at det ikke er nok å ha kapasitet, det er også nødvendig å tro i hans/hennes kapasiteter. Ulike undersøkelser peker på at hvis et individ tror at de kan gjøre noe for å løse eller forbedre en situasjon, for å takle et bestemt problem, vil de være mer oppmerksomme på signalene og ledetrådene som indikerer tilstedeværelsen av det problemet, av den situasjonen. Motsatt vil vi ha en tendens til å overse ledetrådene til et problem som virker utenfor vår rekkevidde.

c) *Handle for å gi mening:* Ofte er handlingen vår tankegang, fordi det er ved å handle vi gir mening. Ved å iverksette tiltak konfronterer vi "verden" med dens underliggende betydninger, og tester dermed deres tilstrekkelighet. Den utfoldende handlingen genererer andre ledetråder, andre signaler om mulig forsinkelse. For alle som står overfor en forvirrende situasjon, er den første leksjonen ikke å gi opp handlingen. Denne handlingen må imidlertid være kalibrert, forsvarlig. Handlingen som vil fremme fremveksten av mening kan også være handlingen som vil forsterke krisen.

d) *Den kjente eller for kjente handlingsfellen:* I en stressende situasjon vil individet også ha en tendens til å stole på det h*n vet best. Dette kalles "fenomenet regresjon". Komplekse resonnement og nyere læring er dermed mer utsatt for forstyrrelser. Dette har den effekten at det utløser handling på kjente mønstre som kan vise seg å være uegnet fordi de er i utakt med "verdenen". *Å låse i et veletablert mønster kan gjøre folk døve for advarselsskilt:* Å trene individet slik at h*n tilegner seg mer varierte leserammer av situasjonen, at h*n beriker sitt "reservoar av mening" er derfor delikat: å motveie vanen, den mest siste læring må være "overlært", gjentas til de nesten blir "refleks". Men i slike tilfeller risikerer individet å delta i en handling som, hvis den ved første øyekast virker tilstrekkelig, kan gjøre ham/hun blind for motstridende signaler. I disse tilfellene mister handlingen evnen til å endre individets image av situasjonen, øke gapet og forverre krisen.

e) *Å bli fanget i en aksjons fremdrift:* Selv uten et fenomen med regresjon, kan fremdriften til den initierte handlingen låse fabrikkasjon av mening i et forhåndsdefinert spor, uavhengig av ledetråder som blir oppfattet senere. Problemet oppstår mer når det gjelder å innlemme, assimilere disse ledetrådene i en ny forståelse av en situasjon. Å være for engasjert i en utfoldende handling, benytter ikke teammedlemmer muligheten de får til å omformulere betydningen de gir situasjonen. Siden handlingen er vanskelig å stoppe eller om dirigere, fremkaller ikke motstridende ledetråder et tilstrekkelig avbrudd i handlingen, noe som vil tvinge enkeltpersoner til å starte prosessen med å gi mening igjen.

2) Faktorer knyttet til arbeidssituasjonen

Utvikling av feilaktige antakelser, mangel på rammer for å tolke dem (og derfor oppfatte dem), regresjon i en kjent handling eller for godt kjent, vanskeligheter med å omorganisere en handling, selv når ledetrådene fører til å tolke situasjonen på nytt. Disse fallgruvne (eller fellene) som den enkelte kan falle i, er spesielt vanskelig å unngå når arbeidssituasjonen forverres, under påvirkning av eksterne forstyrrelser, som skyver folk ut av sin vanlige rutine. En forstyrret arbeidssituasjon svekker derfor prosessen med å skape mening gjennom den kognitive belastningen den legger på individer. Andre arbeidssituasjoner krever virkelig kognitiv belastning. Når individer utsettes for betydelig stress, noe som særlig fører dem til å utvikle feilaktige antagelser, til å fokusere på seg selv, og til å regressere i sine handlinger ved å beholde bare det enkleste eller mest gjentatte, kan systemet føre til at de komponerer andre egenskaper.

a) *Press og stress:* Eksterne forstyrrelser hindrer ofte hovedaktørene i å utføre handlingene de har startet, og forstyrrer dermed rutinene deres. Den nye situasjonen stiller store krav til enkeltpersoner, noe som utløser betydelig stress. Mens ved første øyekast er dette stresset "positivt" (det fokuserer oppmerksomheten til hver enkelt og hjelper dermed til å tilpasse seg forstyrrelsen), men vedvarende situasjon ender med å ha en skadelig effekt. Det stressede individet er mindre kognitivt tilgjengelig for å oppdage tegn på situasjonens utvikling. H*n har dermed mindre kapasitet, mindre anlegg for å gi mening om hva som skjer. En forstyrret arbeidssituasjon svekker derfor prosessen med å skape mening gjennom den kognitive belastningen den legger på individer. Andre arbeidssituasjoner er strukturelt krevende, som for

eksempel en kirurg. Som nevnt ovenfor, når individer utsettes for betydelig stress, noe som særlig fører dem til å utvikle feilaktige antagelser, til å fokusere på seg selv, og til å regressere i sine handlinger ved å beholde bare det enkleste eller mest gjentatte, kan systemet føre til at de komponerer andre egenskaper. Under påvirkning av disse hendelsene, og stresset med å forstyrre rutinene til enkeltpersoner som er engasjert i handlingen, har det blitt tettere koblet og sammensatt. Visse elementer gjør uthusene smalere; andre skaper gråsoner, maskerte ledetråder, reduserte aktørens evne til å kontrollere og forutsi et system (for eksempel den betydelige kognitive belastningen på grunn av stress, eksistensen av en uforutsigbar terrortrussel). Når meningsskapingen på individnivå svekkes, endres hele systemet. Ingen organisasjoner, til og med vanligvis svakt koblet og lineært, er immun mot disse evolusjonene, noe som vil bringe den nærmere systemene som er sårbare for "normale ulykker" beskrevet av Perrow (1984). Hans teori om "normal ulykke" antyder at ulykker er uunngåelige (og derfor "normale") så snart et sosioteknisk system blir svært komplisert (noe som gjør intellektuell kontroll av systemet vanskelig og fører til uventede interaksjoner mellom - uforutsigbare systemer og dysfunksjoner) og tett koblet (som hindrer kontrollen av effektene av dysfunksjoner, og favoriserer deres raske reproduksjon).

3) Faktorer knyttet til arbeidsgrupper

Så langt har jeg hovedsakelig vurdert fenomener på et ganske individuelt nivå, favorisert av en forstyrrelse i en arbeidssituasjon. Men situasjonene som er av mer interesse involverer flere individer som handler i samspill, en gruppe og en organisasjon. Imidlertid er sensemaking en kollektiv prosess. Det er imidlertid ikke et spørsmål om å bygge en sunn fornuft, perfekt delt. Ikke alle mennesker som handler i en situasjon, vil være helt enige om hvordan de skal svare på spørsmålet "Hva skjer?" Det viktige er at de klarer å formulere hva de tenker, sansene de har konstruert hver for seg for å kunne koordinere sine handlinger.

Hver enkelt skaper sin mening i samspill med menneskene rundt seg, som handler med ham/henne. Hvis fenomener på individnivå kan favorisere fremveksten av en passende mening, bør konfrontasjonen av subjektiviteter gjøre det mulig å avsløre de savnede ledetrådene, å avsløre resonnement-feilene, gjennom dialog skape et avbrudd i aktivitetsflyten for å revurdere handlinger eller tvert imot akselerere feil i prosessen med å lage mening. Fra dette perspektivet er kommunikasjon ikke (eller er mye mer) enn et sett med lineær utveksling av informasjon eller diskurs ment å "generere buy-in" (Ledelseopprettelse, 2021). Det er et rom for artikulering av prosessene for å lage mening. Kommunikasjonens "kvalitet" mellom individene som handler, utvekslingenes åpenhet og tilliten de formuleres med, avhenger av relevansen av betydningen som utvikles individuelt. Faktisk er det bare gjennom redundans, utveksling og uavhengig bekreftelse fra enkeltpersoner at eksistensen av feilaktige antakelser kan avdekkes. Imidlertid kan flere elementer redusere kvaliteten på mellommenneskelig kommunikasjon.

a) *Materielle forhold:* Teknologien, materialforholdene må nevnes. Kommunikasjon mellom forskjellige enheter kan vanskeliggjøres av tekniske forhold, men også av dårlig språklig beherskelse. Materielle forhold spiller også en viktig rolle mot enheter og presser dem til å ikke være i stand til å skape seg mening om en tilfeldig situasjon, spesielt fordi de ikke kan kommunisere effektivt med sine overordnede som ofte sitter med mer utførlig forståelse av situasjonen. Hvis sistnevnte ikke gir enhetene sine spesifikke instruksjoner i tilfelle en degraderende situasjon. Bare blind lydighet kan opprettholde koblingen mellom overordnede og deres enheter.

b) *Hierarki og symbolske statuser:* Når sensemaking svekkes i et team, er en smuthullene å koordinere handlinger for å stole på organisasjonens rollestruktur. Dette kan tillate at koordinert handling fortsetter på andre baser enn en artikulering av sensemaking-prosesser. Men siden handling er instrumentell i konstruksjonen av mening, vil det å fortsette å handle gi håp om at forvirring vil avta og betydning dukke opp. Weick (1990) bemerker også at krisesituasjoner generelt favoriserer en sterkere påstand om hierarkiet. En rollestruktur som er for godt etablert, for hierarkisk, kan imidlertid ha skadelige konsekvenser når det gjelder kommunikasjon, og derved bidra til å svekke prosessen med sensemaking.

Interaksjoner er ikke "mellom like", men er tvert imot en del av et sterkt hierarki. I disse tilfellene blir det komplisert å stille spørsmålsteget ved den feilaktige antakelsen fra en overordnet. Forstått skal for mye sentralisering og sammentrekning av autoritet, ifølge Weick, unngås. Hvis tilstedeværelsen av markerte hierarkiske koblinger mellom individer kan forvrirde og forringe kommunikasjonen, eller forstyrre visse aktører som den fjerner beslutningsmakt fra, risikerer det å føre til en nedgang i mobiliserte ferdigheter (mangfoldet av ledere som mobiliseres reduseres ettersom antall individer har

en stemme i kapittelet/temaet avtar). I tillegg til at de er mindre autonome, er det mindre sannsynlig at aktører vil delta i "leting", slik at nye ledetråder kan dukke opp. Alt i alt risikerer fremstilling av mening å bli utarmet og bremsert. Weick (1990) foreslår altså å erstatte "respekt for autoritet" med "respekt for kompetanse". I en unormal situasjon bør beslutningskraft overføres til den som er best kvalifisert til å forstå situasjonen og veilede handlingen. Noen ganger kan den best kvalifiserte være skuespilleren som har erfaring med sin enhet. Andre tider vil det kreves inngrep fra andre eksperter. Det skal imidlertid bemerkes at for mye respekt for eksperten også kan være skadelig, fordi eksperten - i likhet med hierarkiet - blokkerer kommunikasjon, begrenser spørsmål ved sin enkel tilstedeværelse. For å våge å stille spørsmålstegn ved en eksperts ord eller hans visjon om situasjonen, er det generelt nødvendig at hans ekspertise settes i tvil, det vil si på en måte at han "mister" sin status som ekspert (Barton og Sutcliffe 2009). Imidlertid har vi en tendens til å forvirre generell kompetanse og situasjonskunnskap. Det er lite sannsynlig at en person, uansett hvor dyktig, vil ha all den kunnskapen som er nødvendig for å håndtere en dynamisk og kompleks situasjon. Selv i nærvær av en ekspert vil sensemaking være mer effektiv hvis den næres av interaksjoner, fri, åpne, mange mellom aktørene. I likhet med hierarki eller for mye respekt for ekspertise, kan den symbolske statusen til aktører også forvirre deres kommunikasjon.

c) *Mangelen på variasjon*: Når kommunikasjon er etablert på en flytende måte i arbeidsgruppen, kan den berike den enkelte sensemaking ved å stille spørsmål og utveksle med feilaktige hypoteser eller komme med nye ledetråder, og tvinge gruppen til å revurdere sin handling. Et av de viktige elementene er da settet av "meningsreservoarer", alle kapasiteter som gruppen kan mobilisere for å gi mening til de ledetrådene som er identifisert. Individuelt kan opplevelsen være utilstrekkelig til å ha lagret i minnet et stort antall problematiske situasjoner, mens med flere kan det være lettere å dekke spekteret av muligheter. Weick (1990; 2003; 2005) understreker at det ikke bare er nødvendig å sikre teamets kompetanse, men også deres mangfold, for eksempel advarer han mot "blinde flekker" knyttet til den profesjonelle identiteten til teammedlemmene. Ferdighetene og identitetene knyttet til visse spesialiseringer vil bare dekke en rekke muligheter, og etterlate visse problemer i mørket. Disse problemene er rett og slett utenfor omfanget av dette yrket, på grunn av dets interesse. Å variere ferdighetene, sektorene, men også personlighetene, opprinnelsen og de sosiale identitetene til teammedlemmene, bør gjøre det mulig å utvide deres oppfatningskapasitet og deres repertoar av handlinger. Så lenge kommunikasjonen og samspillet mellom teammedlemmene er tett og av god kvalitet. En balanse mellom varierte profiler og vanlige punkter som favoriserer kommunikasjon, er sannsynligvis å finne.

d) *Farene ved en etikett festet for raskt*: For å formidle det man oppfatter, kommuniserer og utveksler, må et individ bruke kjente kategorier, typer, stereotyper og diagrammer. H**n* må gå fra en sensorisk oppfatning (opplevelsen av sansene våre dominerer, å navngi det vi oppfatter er sekundær) til en oppfatning som h**n* kan beskrive med ord. I seg selv kan denne "merking" -operasjonen være farlig for å lage mening. Det kan, under spillet for å søke etter delte kategorier og konsensus, føre til å "normalisere" visse indekser, for å få dem til å miste sin mening. Denne anekdoten er en kraftig påminnelse om sensemakingens skjøre natur. Å oppmuntre til interaksjoner mellom mennesker som tar handling er generelt en god ting. Imidlertid har enhver medalje omvendt. Ved å bli tvunget til å bruke delte kategorier for å formidle sine oppfatninger, kan enkeltpersoner miste synet av sin opprinnelige betydning. Derfor er det viktig å ha svært varierte kategorier (mangfold av meningsreservoarer), men også å opprettholde tvil.

e) *Oppmerksomhet*: De oppfattede signalene er kanskje ikke fornuftige fordi det ikke er noen plan for å tolke dem. De kan også virke uforståelige fordi de forskjellige individene som handler ikke klarer å integrere dem i en sammenhengende ordning. For å takle denne vanskeligheten utvikler noen organisasjoner praksis for å organisere individuelle prosesser for sensemaking. Organiseringen av en politistasjon kan være et godt eksempel - i tilfelle et nød anrop må flere enkeltpersoner koordinere for å takle flere utfordringer på en gang. De må være i stand til raskt å formidle visjonen om situasjonen til de forskjellige aktørene, og deretter sørge for å integrere ledetrådene som disse forskjellige aktørene vil samle på riktig måte. Dette arbeidet understreker viktigheten av artikuleringen mellom sensemaking-prosessen til de forskjellige medlemmene i arbeidsgruppen. Dette eksemplet viser hvordan forskjellige individer forbinder aktiviteten sin ved å utvikle spesiell oppmerksomhet. Hvert individ bidrar til "systemet" gjennom sine handlinger, men handler med den forståelse at det er forbindelsen mellom deres handlinger og andres som danner dette systemet. Individet utvikler dermed en representasjon av systemet og av måten hans egne og andres handlinger bidrar til. Når sistnevnte handler, underordner h**n* dermed sin handling til systemets bredere behov. Alt dette gjøres med forsiktighet og

årvåkenhet. Det handler ikke bare om å være oppmerksom på andres handlinger, men å utvikle en følsomhet for deres forventninger og hvordan de retter sin egen oppmerksomhet (Weick og Roberts 1993, s. 374).

f) *Atferdsmessige engasjement effekter*: Weick fordømmer de atferdsmessige engasjement effektene som handling kan ha. Tidligere handling, spesielt hvis den er irreversibel, offentlig og ser ut til å være valgt, blir en begrensning i sensemaking. Fordi det er under andres blikk, uansett hva som skjer etterpå, må den enkelte som etterspurte det være i stand til å rettferdiggjøre det og få denne begrunnelsen til å virke akseptabel for menneskene rundt ham. Visse ledetråder blir derfor automatisk kastet fra sensemaking, for å favorisere det som vil bekrefte de tidligere valgene, for å vise at vi til slutt hadde rett i det. For Weick er denne prosessen stort sett bevisstløs. Det er ikke fordi h**n* spesielt vil lure sin verden, at individet, eller gruppen, styrer prosessen med sensemaking. Ved å *anerkjenne grensene for kunnskapen sin framfor en ny situasjon, kan en leder fremme åpen og oppriktig dialog, som vil unngå feil*: For å fremme oppdatering av feilaktige antakelser, og for å bekjempe de til tider skadelige effektene av hierarki, symbolske statuser, eller til og med for sterk respekt for ekspertise, og for å unngå å bli fanget i handlingen, eller for å bli låst i fellen av engasjement, fremhever Weick (2009) viktigheten av tvil. Ved å offentlig erkjenne at h**n* ikke vet, eller i det minste ikke alt, i møte med en enestående, utviklende, ukjentlig situasjon, kan lederen av en organisasjon fremme fremveksten av en åpen, oppriktig dialog, assosiere tillit, pålitelighet og selv tillit. Barton og Sutcliffe (2009) bemerker viktigheten av det de kaller "situasjonell ydmykhet" for ledere. Det handler om å være ydmyk overfor en situasjon som ikke helt kan forutses, overfor en brann som alltid kan ta en annen skala, for eksempel, og å oppmuntre folk til å si fra. For Weick (2009) kan tvil til og med organiseres ved å søke kontrovers, debatt, ved å tvinge seg til alltid å argumentere for sin visjon.

4) Organisasjon, ledelse og utover

Tilnærmingen foreslått av Weick er mindre opptatt av organisasjonen som en solid, bærekraftig enhet enn med organisasjonsprosesser. For Weick er organisasjonen alltid i ferd, i bevegelse, uendelig gjenskapt, gjenoppbygd gjennom handlingene til medlemmene. Produksjonsprosessene av individuell mening, deres artikulering i samspill, tillater koordinering av handlinger i bestemte arbeidssituasjoner og produserer derfor organisering. Organisasjonen som tar form, ved sine egenskaper, handler i retur på sensemaking og handling. Denne innflytelsen kan kjennes på forskjellige måter:

- Det spiller først gjennom organisasjonskultur, gjennom fremveksten av sinnstilstander som bærekraftig orienterer det vi ser, og det vi ignorerer i organisasjonen.
- Det er også basert på ledelsessystemene som er på plass, for eksempel definisjonen av ytelseskriterier som organisasjonshandlingen skal evalueres mot.
- Det kan også etableres i ledelsen av organisasjonen av lederne, spesielt gjennom visjonene de utvikler og forventningene de formulerer.

Flere forskere har fremhevet fremveksten i ulike organisasjoner av en sinnstilstand som bidrar til kriser og katastrofer. Fordi det blindet individene som opererte i disse organisasjonene og fikk dem til å ignorere visse tegn på en farlig situasjon, skiftet denne tankegangen prosessen med å lage mening til illusoriske konstruksjoner.

Mens utvikling av dysfunksjonelle tankesett ofte er delvis knyttet til den større konteksten organisasjonen er plassert i, kan interne mekanismer også bidra til å forankre den. I mange organisasjoner ender fenomenet "engasjement ved handling" med å fange individer ved å rettferdiggjøre dårlige resultater. De lager ofte forklaringer som presser dem til å fortsette å handle på samme måte, noe som får dem til å gjøre det. Det fører til at dårlige resultater altså kan rettferdiggjøres av samme forklaring. En sirkel av forsterkning opprettes rundt denne forklaringen, som dermed gradvis blir en del av hjertet i organisasjonskulturen. De dårlige resultatene og forklaringen av enhetens lille størrelse, og det forholdsvis større antallet komplekse saker som følger med, integrerer organisasjonskulturen. De er en del av det Weick mener her (Weick og Sutcliffe 2001), organisasjonen har funnet seg fanget i en "kulturell felle".

Konklusjon

Sensemaking-tilnærmingen identifiserer prinsipper for å definere mer pålitelige organisasjonsprosesser. Risiko eller krise blir ofte sett på som synonymt med meningsløs fiasko, når den eksisterende ordenen, rammene-meningsreservoarene - som vi stoler på mister effektiviteten. Situasjonen blir forvirret, usikker (utrygg), man vet ikke lenger hvordan vi skal lese den, man vet ikke lenger hvordan det skal handles, men man føler at det haster med å handle. Noen ganger er bruddet for sterkt, og meningen av fiasko er

fullstendig. Fra arbeidet med organisasjoner i krise, som sammenligner dem med funksjonen til såkalte "svært pålitelige" organisasjoner, utleder Weick og andre forskere fem organisasjonsprinsipper (Weick og Sutcliffe 2001, 2007). Disse prinsippene skal gjøre det mulig å motvirke de forskjellige fenomenene man kan liste opp på forskjellige analysenivåer:

1. Medlemmer av organisasjonen må utvikle en bekymring for svik. Avviket, enten på grunn av en feil eller ikke, bør ikke være et tabu eller en trussel, men rapporteringen bør oppmuntres - fordi det potensielt er en indikasjon på tap av kontakt mellom sensemaking og "verden"..
2. Folk bør oppmuntres til å motstå fristelsen til å forenkle, til å stille lydige stemmer. Tvert imot, dialogen må etableres på en åpen og respektfull måte, og tillate utforskning av forskjeller (motvilje mot å forenkle).
3. Alle hierarkiske nivåer i selskapet må være opptatt av virksomheten, driften av selskapet. Alle må delta i å opprettholde forbedret oppmerksomhet, oppmerksomhet som tillater en kontinuerlig gjennomgang av betydningen som er laget. Interaksjoner og kommunikasjon om nåværende operasjoner og egenskapene til arbeidssituasjonen må støttes (følsomhet for operasjoner).
4. Alle må være dedikert til å sikre systemets motstandskraft: å sikre at operasjoner kan fortsette, å utvikle improvisasjonsevner, men også å kunne lære av uventede hendelser for å forbedre evnen til å forebygge og forebygge. til spenst).
5. Endelig må beslutnings strukturer være flytende. De må være i stand til å omorganisere seg i henhold til situasjonen slik at kompetanse og erfaring går foran hierarkisk rang (henvisning til ekspertise).

Hvis sensemaking-prosessen finner sted på individnivå, er det fremfor alt en kollektiv prosess som foregår i en organisasjon. Dens suksess, som tillater tilstrekkelig handling eksempelvis konkurransesituasjoner som kan føre til katastrofe, avhenger av flere menneskelige og organisatoriske faktorer. Ved å studere dem hjelper sensemaking tilnærmingen med å definere prinsipper for å forme mer pålitelige organisasjonsprosesser. Hun minnes imidlertid også at prinsippene vi bruker, uansett hva de måtte være, hvis de er ment å lede handlinger, alltid er "prøve" -rammer. Holdningen å adoptere er en som fremmer rimelig tvil, uten å redusere organisasjonens handlekapasitet.

Denne artikkelen kan refereres til som følger:

Kadibu, (2021). *Bidrag av sensemaking teori i organisatoriske endringer (risiko- eller krisesituasjoner) - Vedlegg i Masteroppgave: Mot en sirkulær økonomisk BAE-næring – bidrag av emballasje på byggeplass.* Masteroppgave Handelshøyskolen-NMBU Ås.

Referanse

- Autissier, D., Bensebaa, F., & Lorino, P. (2006). *Les défis du sensemaking en entreprise : Karl E. Weick et les sciences de gestion.* Economica. isbn: 978-2717852103, 283 pages.
- Barton, M. A. & Sutcliffe, K. M. (2009). *Overcoming dysfunctional momentum: Organizational safety as a social achievement.* Human Relations, 62(9) :1327–1356. doi: 10.1177/0018726709334491.
- Boudès, T. & Laroche, H. (2009). *Taking off the heat: Sensemaking and narration in post-crisis inquiry reports.* Organization Studies, 30(4) :377–396. doi: 10.1177/0170840608101141.
- Dunbar, R. L. M. & Garud, R. (2009). *Distributed knowledge and indeterminate meaning: The case of the Columbia shuttle flight.* Organization Studies, 30(4) :397–421. doi: 10.1177/0170840608101142.
- Eden, L. (2003). *Whole World on Fire: Organizations, Knowledge and Nuclear Weapons Devastation.* Cornell University Press, Ithaca, NY. isbn: 978-0801435782, 384 pages.
- INSAG (1991). *Safety culture, INSAG-4. Safety Reports 75-INSAG-4, International Nuclear Safety Advisory Group, IAEA, Vienna.* Retrieved from: http://www.pub.iaea.org/MTC/publications/PDF/Pub882_web.pdf
- Klein, G. A. (2009). *Streetlights and Shadows: Searching for the Keys to Adaptive Decision Making.* The MIT Press, Cambridge, Mass. isbn : 978-0262013390, 352 pages.
- Laroche and Steyer (2012). *Contributions of sensemaking theory to understanding risks and crisis situations.* (French), Number 2012-06 of the Cahiers de la Sécurité Industrielle, Foundation for an Industrial Safety Culture, Toulouse, France (ISSN 2100-3874). Available at <http://www.FonCSL.org/en/>.
- Laroche, H. (1998). *L'ingénieur, le manager et l'astronaute. Gérer & comprendre — Annales des Mines,* pages 69–77. Retrieved from: <http://www.annales.org/gc/1998/gc09-98/69-77.pdf>
- Ledelseoppgave, (2021). *Videre utvikling av organisasjonen.* Retrieved 17.07.2021 from: <http://www.ledelseoppgave.no/transformatjon/>
- Perrow, C. (1984). *Normal accidents: Living with High-Risk Technologies.* Basic Books, New York. isbn: 978-0465051427, 386 pages.
- Rerup, C. (2009). *Attentional triangulation: learning from unexpected rare crises.* Organization Science, 20(5) :876–893. doi: 10.1287/orsc.1090.0467.
- Roberts, K. H., Madsen, P., & Desai, V. (2007). *Chapitre Organizational Sensemaking During Crisis, dans International Handbook of Organizational Crisis Management* (Pearson, C. M., Roux-Dufort, C., & Clair, J. A., Éd.), pages 107–122. Sage, Thousand Oaks. isbn: 978-0761988519.
- Roux-Dufort, C. (2007). *Is crisis management (only) a management of exceptions? Journal of Contingencies and Crisis Management,* 15(2) :105–114. doi: 10.1111/j.1468-5973.2007.00507.x.
- Snook, S. A. (2000). *Friendly fire: The accidental shootdown of US Black Hawks over Northern Iraq.* Princeton University Press, Princeton, USA. isbn: 978-0691095189, 280 pages.
- Vaughan, D. (1996). *The Challenger launch decision: Risky technology, culture and deviance at NASA.* University of Chicago Press, Chicago. isbn: 978-0-226-85175-4.
- Vendelø, M. T. et Rerup, C. (2009). *Weak cues and attentional triangulation: The Pearl Jam concert accident at Roskilde festival.* Dans Proceedings of the Academy of Management Annual Meeting.
- Chicago. Vidaillet, B., Éd. (2003). *Le sens de l'action. Karl Weick : sociopsychologie de l'organisation.* Vuibert, Paris. isbn: 978-2711769728, 183 pages.
- Weick, K. E. (1979). *The social psychology of organizing.* Addison-Wesley. isbn: 978-0075548089, 294 pages.
- Weick, K. E. (1988). *Enacted sensemaking in crisis situations.* Journal of Management Studies, 25(4) :305–317. doi: 10.1111/j.1467-6486.1988.tb00039.x.
- Weick, K. E. (1990). *The vulnerable system: an analysis of the Tenerife air disaster.* Journal of Management, 16(3) :571–93. doi: 10.1177/014920639001600304.
- Weick, K. E. (1993). *Collapse of sensemaking in organizations: the Mann Gulch disaster.* Administrative Science Quarterly, 38(4) :628–652. doi: 10.2307/2393339.
- Weick, K. E. (1995). *Sensemaking in organizations: Foundations for organizational science.* Sage Publications, Thousand Oaks, CA. isbn: 978-0803971776, 235 pages.
- Weick, K. E. (2009). *Chapitre Leadership as the Legitimation of Doubt, dans Making Sense of the Organization: The Impermanent Organization* (Weick, K. E., Éd.), 310 pages. Wiley, 2 edition. isbn: 978-0470742204.
- Weick, K. E. (2010). *Reflections on enacted sensemaking in the Bhopal disaster.* Journal of Management Studies, 47(3) :537–550. doi: 10.1111/j.1467-6486.2010.00900.x.
- Weick, K. E. & Roberts, K. H. (1993). *Collective mind in organizations: Heedful interrelating on flight decks.* Administrative Science Quarterly, 38(3) :357–381. doi : 10.2307/2393372.
- Weick, K. E. & Sutcliffe, K. M. (2001). *Managing the unexpected: assuring high performance in an age of uncertainty.* Jossey-Bass. isbn: 978-0787956271, 224 pages.
- Weick, K. E. et Sutcliffe, K. M. (2003). *Hospitals as cultures of entrapment: a reanalysis of the Bristol Royal Infirmary.* California Management Review, 45(2) :73–84. doi: 10.2307/41166166.
- Weick, K. E. et Sutcliffe, K. M. (2007). *Managing the Unexpected: resilient performance in an age of uncertainty.* Jossey-Bass, 2 edition. isbn: 978-0787996499, 208 pages.
- Weick, K. E., Sutcliffe, K. M., et Obstfeld, D. (2005). *Organizing and the process of sensemaking.* Organization Science, 16(4) :409–421. doi: 10.1287/orsc.1050.0133.
- Wicks, D. (2001). *Institutionalized mindsets of invulnerability: differentiated institutional fields and the antecedents of organizational crisis.* Organization Studies, 22(4) :659–692. doi: 10.1177/0170840601224005.

Informasjonsskriv til informanter

Mitt navn er Tresor Kadibu,

Jeg er en masterstudent i entreprenørskap og innovasjon, retning forretningsutvikling, på fakultetet for handelshøyskolen ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU - campus ÅS), og holder for tiden på med en masteroppgave som handler om: Sirkulær økonomi i bygg- og anleggsbransjen og bidraget fra emballasje til byggeprodukter og emballasjeavfall med fokus på emballasje av plast til herdeplastbaserte produkter og hybridssekker (papir-plast). Jeg ønsker i den forbindelse å intervjuer nøkkelpersoner (aktører) i de forskjellige leddene av kretsløpet (aktuelle sektorer), samt miljøforvaltere og eksperter.

Masteroppgavens tittel er:

Mot en sirkulær økonomisk BAE-næringen – bidrag av emballasje på byggeplass.

«Avfallsproblematikk og mulige løsninger - status for emballasje til byggeprodukter og muligheter fremover».

Formålet med forskningen er å få en oversikt over dagens begrensninger og statistikk på emballasje av byggeprodukter, samt dagens bærekraftprofil for bygg- og anleggsbransjen. Den skal vise hvilke muligheter som finnes for produsenter/leverandører/distributører av byggeprodukter, entreprenører, og gjenvinningsselskaper for å imøtekomme visjonen til sirkulær økonomi i bransjen ("avfallsfrie byggeplasser"), samt hvordan aktuelle aktører kan bidra til å oppnå FNs bærekraftsmål. Denne kunnskapen kan også bidra til å forbedre dagens emballasjeforbruk, redusere prosjekters miljøkostnad, og øke byggebransjens bærekraftprofil gjennom endringer i arbeidsprosesser og livssyklusen til emballasje (gruvedrift, design, gjenbruk, resirkulering eller forbrenning).

Intervjuet blir tatt opp hvis informanten godtar og godkjenner dette. All informasjon som kommer frem under intervjuet skal konfidensialiseres, og opptaket vil bli slettet umiddelbart etter at jeg har skrevet den informasjonen jeg trenger. All informasjon vil bli anonymisert innen forskningens slutt 30.08.2021. Hvis ikke godkjent av informanten, vil sistnevnte ikke kunne bli gjenkjent i den ferdige masteroppgaven.

Det er frivillig å delta på dette intervjuet og mulig å isteden svare på spørsmålene via e-post, og dersom man takker ja kan man når som helst trekke seg fra intervjuet, og helt frem til forskningens slutt trekke seg fra undersøkelsen. Prosjektet er innmeldt til Personvernombudet for forskning (NSD) via NMBU.

Dersom du senere har spørsmål i forbindelse med masteroppgaven, kan du kontakte meg på e-post: tresorkadibu@gmail.com eller telefon: +47 48179010. Min veileder for denne masteroppgaven, professor emeritus Anders Lunnan, kan kontaktes på e-post: anders.lunnan@nmbu.no dersom det skulle være ønskelig.

Med hilsen

Tresor Kadibu

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om forskningen:

Sirkulær økonomi i byggebransjen – bidrag av emballasje på byggeplass.

«Dagens status på forbruk og håndtering av emballasjer i produkter til byggebransjen - muligheter fremover».

Jeg samtykker til:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> å delta i intervjuet | <input type="checkbox"/> å ikke delta på intervjuet, men svare på noen av spørsmålene via e-post |
| <input type="checkbox"/> at det gjøres opptak av intervjuet | <input type="checkbox"/> at det ikke gjøres opptak av intervjuet |
| <input type="checkbox"/> at mitt navn ikke blir anonymisert | <input type="checkbox"/> at mitt navn bli anonymisert |

Signert av prosjektdeltaker, dato:/...../2021

Intervjuguide – 1 (Semistrukturert)

Bygg- og anleggsentreprenører / Byggherre / Rådgiverselskap innen bygg

Målet med dette intervjuet er å finne ut hvilke bidrag entreprenører eller byggherre kan gi for å redusere emballasje og emballasjeavfall på en byggeplass, og hvilke indikatorer som bør overvåkes for å holde oversikt over statistikken fra både produsenter, gjenvinningselskaper og miljøforvaltere. NB: Det legges stor vekt på emballasje av plast til herdeplastbaserte produkter og hybridssekker (papir-plast) til bygg og anlegg.

Generelt om Sirkulær Økonomi

1. Et av målene med sirkulær økonomi i bygge- og anleggsnæringen er å redusere avfall på byggeplassen og utnytte ressursene i kretsløpet. Hvordan forstår du konseptet sirkulær økonomi i bransjen?
2. Har dere (selskapet) ambisjoner om å bytte til en sirkulær økonomi når det gjennomføres prosjekter? I så fall, hva er din holdning til det? hvordan gjør selskapet det i dag? Hva har vært eller kan være utfordringer ved overgangen?

Generelt om avfall

3. Hva er din mening om bruk av avfallsplan på byggeprosjekter? Hvordan bidrar avfallshåndteringsplanen til riktig sortering av avfall på byggeplassen? Hva er de største utfordringene for anvendelsen av planen?
4. Hvilke typer og mengder avfall dominerer mest i prosjekter (plast/hardplast/papir/hybridsekk/metall/glass/tre)? Omtrent hvor mye av dette er relatert til emballasje?
5. Kan feil avfallshåndtering påvirke miljøsertifiseringen av et prosjekt? I så fall hvordan?
6. Hva synes du om byggeplass avfallsavgifter?
7. Hvordan kan entreprenører bidra til å generelt redusere avfall på byggeplasser?

Emballasje og emballasjeavfall

8. Hva har kvaliteten på byggeproduktets emballasje å si for deg, og hvor viktig er dette for produkter du kjøper/braker?
9. Har du noen tanker om utviklingen av emballasjeavfall i prosjekter de siste årene? Hvordan måler dere det?
10. Er det noen viktig grunn til at (mye) emballasjeavfall akkumuleres på byggeplasser?
11. Hvordan håndterer, følger opp og rapporterer dere emballasjeavfall på byggeplassen (spesielt plast-, hardplast- og hybridsekk)?
12. Har du noen regler og rutiner for sortering av emballasjeavfall? I tillegg til dagens rutiner og regler, hvilke utfordringer møter dere med emballasjeavfall på byggeplasser? Hvordan løses det?
13. Kjenner du til noe emballasje som brukes/kan brukes som materialer eller en midlertidig løsning på en byggeplass?
14. Hva synes du om emballasjeavgift og hvor mye koster det cirka å bli kvitt emballasjeavfall i et prosjekt (inkludert transport og andre avgifter)? Hvordan estimerer dere avgiftene i planleggingsfase av et prosjekt?
15. Er det noen emballaseløsninger som oppleves som spesielt praktiske, effektive eller gode? Hva er din mening om hardplast?
16. Hva synes du om innovasjon med smartere emballering (f.eks. nedbrytbar emballasje)? Er det en ny løsning eller mulighet du tenker at produsentene kan tilby?

Emballasje reduksjon

17. Hvor viktig er det, og hvor stor er selskapets ambisjon om å redusere emballasjeavfall på sine prosjekter?
18. Hvordan legger selskapet til rette for reduksjon av emballasjeavfall?
 - a. Hos avfallsmottaker (får dere noen krav og restriksjoner? Hvilke?)
 - b. Fra produsenter/leverandører/distributører (Hvordan?)
19. Stiller selskapet noen krav til produsenten/leverandørene i forbindelse med kjøp av byggeprodukter for å redusere emballasjen og avfallet på byggeplasser?
20. Hva synes du om andre potensielle muligheter for at noen materialer kunne blitt transportert til byggeplassen og satt sammen uten å være emballerte? I så fall hvilke og hvordan skal dette skje?
21. Hva synes du om å implementere en panteordning for emballasje på byggeplassen? Hvordan kan vi gjøre det? (f.eks. pante for plastdunker, plastfat/plasttønner, plastbaljer, plastbøtter, plastkanner, plastspann, plastboks, store plastsekker, hybridsekker, mm.)
22. Har du noen tanker om hvilke andre tiltak som kan iverksettes for å motvirke emballasjebehovet?
23. Hva tror du kan være suksesskriterier for å oppnå en drastisk reduksjon i emballasjeavfall? Hva kan de være?
24. Hva er selskapets største utfordring med å oppnå en drastisk reduksjon i emballasjeavfall? Hvilke nye tiltak vil være nødvendige for å oppnå en slik drastisk reduksjon?

Lov og samarbeid

25. Hva er selskapets motivasjon for samfunnsansvar (CSR) og bærekraftsrapportering? Hvordan måler selskapet sine miljømessige KPI-er på et prosjekt?
26. Hvordan påvirker endringene i miljølov og krav dere (selskapet) generelt? Hva gjør selskapet for å tilpasse dem?
27. Har du noen tanker om de nye kravene til avfallshåndtering på byggeplasser og EUs emballasjedirektiv? Hvordan påvirker de deres prosjekter? Hvilken strategi vil du anbefale for å tilpasse dem?
28. Hvilket samarbeidsforhold har dere til produsenter/leverandører/distributører av byggeplassprodukter og gjenvinningselskaper? Hvor mye er de relevante for deg i et prosjekt? Involverer dere dem noen ganger i prosjektplanleggingsfasen (integret prosjektutvikling)? I følge deg, hva kan være utfordringene ved å jobbe tett sammen i prosjektet tidligfase for å redusere emballasje mengden på byggeplass?
29. Hva tror du kan være begrensninger med færre store mengder bestillinger enn flere små mengder bestillinger som et tiltak for å redusere emballasjeavfall i et prosjekt? Hvordan kan prosjektets arbeidspakke inndeles for å muliggjøre?
30. Hvilke muligheter ser du for deg fra emballasjeavfall i fremtiden? Tror du det er mulig å oppnå byggeplasser uten emballasje? Hvordan, muligens hvorfor ikke?

Intervjuguide – 2 (Semistrukturert)

Produsent/leverandør av byggeprodukter og Gjenvinningsselskaper

Målet med dette intervjuet er å finne ut hvilke bidrag produsent/leverandør/distributør av bygge- og anleggsprodukter kan gi for å redusere emballasje og emballasjeavfall på en byggeplass, og hvilke indikatorer som bør overvåkes for å holde oversikt over statistikken fra produsenter/leverandører/distributører, gjenvinningsselskaper og miljøforvaltere. NB: Det legges stor vekt på emballasje av plast til herdeplastbaserte produkter og hybridsekker (papir-plast) til bygg og anlegg.

Generelt om sirkulær økonomi og leveranser til byggeplassene

1. Et av målene med sirkulær økonomi i bygge- og anleggsnæringen er å redusere avfall på byggeplassen og utnytte ressursene i kretsløpet. Hvordan forstår du konseptet sirkulær økonomi i bransjen?
2. Har dere (selskapet) ambisjoner om å bytte til en sirkulær økonomi når det gjennomfører prosjekter? I så fall hva er din holdning til det? Hvordan gjør selskapet det i dag? Hva har vært eller kan være utfordringer ved overgangen?
3. Hvilke byggematerialer produserer eller leverer dere mest av til byggeplassene? Har du noen tanker om volum og vekt?
4. Hvordan bestiller kunder varer? Hva er rutinene for planlegging av leveranser til byggeplasser? Omtrent hvor mye koster transporten av produktene til byggeplassene årlig?
5. På hvilken måte påvirker kundenes forskjellige ambisjoner deres leveranser? (generelt miljømessige eller andre ambisjoner)
6. Får dere noen markeds- eller miljøkrav fra entreprenøren og avfallsmottakerens side med hensyn til emballasje og tilhørende avgifter? I så fall hvilke?
7. Hva er den viktigste ambisjonen for dere som produsent/ leverandør/distributør de kommende årene?
8. Hva tror du er hovedårsaken til at avfall genereres på byggeplassen? Hvordan bidrar dere (direkte og indirekte) til avfallsproduksjon på byggeplassen?
9. Hvordan følger dere opp avfallet som oppstår i distribusjonen av byggeproduktene? (verktøy, tiltak eller løsninger, returordninger osv.). Hvordan rapporteres dette avfallet? Hvilke typer avfall dominerer avfallsmengden og hvor mye av dette er relatert til emballasje? Hvordan kan produsent / leverandør / distributør bidra til å generelt redusere avfall på byggeplasser?

Emballasjens karakter og reduksjon

10. Hvilke emballasjematerialer er det som i størst grad driver avfallsgenereringen både hos dere og på byggeplassen? Hvilke byggematerialer står bak dette avfallet? Hvordan påvirker byggeprodukt kjemikaliene emballasjen? Bør emballasjen håndteres som farlig avfall? Hvordan kan vi redusere/unngå dette?
11. Hvor viktig er det, og hvor stor er selskapets ambisjon om å redusere emballasjeavfall?
12. Hvordan legges det til rette for avfallsreduksjon fra produsenten/leverandørene/distributøren og hos entreprenøren?
13. Hardplastemballasje havner ofte i forbrenning (energigjenvinning) på grunn av den lange nedbrytningstiden og gir mye utslipp, hva kan være andre utfordringer knyttet til bruken av hardplast som emballasje? Hva synes du om det? Ser du et annet alternativ slik at vi kan redusere eller unngå å bruke hardplast? Hvilken avfallskategori (avfallsfraksjon) tilhører hardplast og hvordan håndteres den i dag?
14. Hybridpapiremballasje ender opp som restavfall på grunn av sin inhomogenitet og usikkerhet til riktig sortering. Hva synes du om det? Er det andre muligheter for å redesigne den eller bruke den som verdi i andre forbindelser?
15. Hva er den største utfordringen med å oppnå en drastisk reduksjon i avfall? Hvilke nye tiltak er nødvendig for å oppnå en så drastisk reduksjon? Hva vil du foreslå som det viktigste tiltaket for en drastisk reduksjon i emballasjeavfall?

Eventuelle tiltak, løsninger eller innovasjoner for emballasje

16. Har du noen tanker om hvilke andre tiltak som kan iverksettes for å motvirke behovet for emballasje? Hva skal til for å kunne tilby smartere løsninger for emballasje (emballering) på byggeplasser? Hvilke løsninger ville dette typisk ha vært?
17. Tror du det er et potensiale for at noen materialer kan ha blitt transportert til byggeplassen og satt sammen uten å være pakket? Hvilket, og hvordan skulle dette muligens foregått?
18. Hva synes du om å implementere en panteordning for emballasje på byggeplassen? Hvordan kan vi gjøre det? (f.eks. pante for plastdunker, plastfat/plasttønner, plastbaljer, plastbøtter, plastkanner, plastspann, plastboks, store plastsekker, hybridsekker, mm.)
19. Er det noe av emballasjen som brukes/kan brukes som materialer på byggeplass?
20. Hvilke ambisjoner har dere (selskapet) for å oppnå en reduksjon i emballasjebruk? (muligens avfall)
21. Hva synes du om avgifter på emballasjeavfall? Har du noen tanker om emballasjeavgifter de siste årene? Har det vært noen endringer i avgifter? Er det en sannsynlighet for endringer i avgifter i fremtiden (forklar hvordan)? Er selskapet registrert som særavgiftspliktige (miljøavgift og grunnavgift)? Hvilken returordning er selskapet tilknyttet? Omtrent hvor mye koster dere i emballasjeavgift per år? Hva er utfordringer med avgiftene?

Lov og samarbeid

22. Hva er selskapets motivasjon for samfunnsansvar (CSR) og bærekraftsrapportering? Hvordan måler selskapet sine KPI-er for miljøet?
23. Hvordan påvirker endringene i miljølovgivningen og kravene selskapet generelt? Hva gjør selskapet for å tilpasse de?
24. Har du noen tanker om de nye kravene i EUs emballasjedirektiv og håndtering av emballasjeavfall? Hvordan påvirker de dere? Hvilken strategi vil du anbefale for å tilpasse de?
25. Hvilket samarbeidsforhold har dere med entreprenører og gjenvinningsselskaper? I hvilken grad er de relevante for dere? Involverer de dere på noen prosjekter (integreert prosjektutvikling)? Har du noe mening om utfordringer som kan oppstå ved å jobbe tett sammen i prosjektets tidlige fase for å redusere emballasje mengden på byggeplass?
26. Hva tror du kan være begrensninger med færre store mengder bestillinger enn flere små mengder bestillinger som et tiltak for å redusere emballasjeavfall i et prosjekt?
27. Hvilke muligheter ser du for deg fra emballasjeavfall i fremtiden? Tror du det er mulig å oppnå byggeplasser uten emballasje og eller avfallsfrie byggeplasser? Hvis ja, omtrent når vil det kunne være oppnåelig? Hvordan / hvorfor ikke?

Intervjuguide – 3 (Åpent)

Miljøeksperter / miljøforskere / miljøforvaltere / miljørådgivere

Målet med dette intervjuet er å finne ut hvilke bidrag miljøforvaltere, gjenvinningselskaper, entreprenører eller byggherre, emballasje designer og produsenter, produsent/leverandør/distributør av bygge- og anleggsprodukter kan gi for å redusere emballasje og emballasjeavfall på en byggeplass, hvilke indikatorer som bør overvåkes fra ulike aktører for å holde oversikt over emballasjeavfall fra Bygge- og anleggsnæringen, og hvilke muligheter som finnes for å dra nytte av emballasjeavfall i bransjen. NB: Det skal legges stor vekt på emballasje av plast til herdeplastbaserte produkter og hybridssekker (papir-plast) til bygg og anlegg.

- 1) Hva er ditt standpunkt rundt sirkulær økonomi på bygge- og anleggsnæringen? Hva kan emballasjeprodusenter og produsenter av byggeprodukter bidra med? Hva kan være begrensninger for produsenter/leverandører av byggeprodukter, entreprenører/byggherre, og gjenvinningselskaper for å bidra til målet om "avfallsfrie byggeplass" ?
- 2) Hvilke bærekraftskrav om emballasje og emballasjeavfall stiller myndigheter til produsenter av byggeprodukter og entreprenør? Hva er ditt standpunkt om dem? Har det så langt vært noen endringer i kravene, i hvilken retning? Synes du kravene kan endres eller forbedres igjen i fremtiden, hvordan? I så fall, hvilke indikatorer bør overvåkes for å holde styr på dem?
- 3) Finnes det noe emballasje- og miljøkrav entreprenører og eller gjenvinningselskaper stiller til produsenter av byggeprodukter? Hva kan være utfordringer med innovative anskaffelser? Hvilke effekter har de på prosjekter?
- 4) Hva er ditt standpunkt om særavgift (emballasjeavgift / miljøavgift / grunnavgift) og utviklingen i fremtiden? Hvordan kan produsenter av byggeprodukter og entreprenører holde styr på den (indikatorer)? Kjenner du til noe statistikk om utviklingen de siste årene? Hvordan synes du dette påvirker produsenter? Har du noe bedre anbefalinger? Hvordan kan produsenter være proaktive og responsive ved eventuell endring i fremtiden samt sikre deres strategiske planlegging?
- 5) Endringer i emballasjeavgifter, emballasjeavfallshåndteringslover og krav er en stor utfordring for norske produsenter av byggeprodukter for å forutse/planlegge fremtiden mtp. deres bærekraftsprofil og strategier. Hva kan være indikatorer som bør overvåke både produsenter/leverandører/distributører og entreprenører for å holde styr på emballasjeavfall?
- 6) Det er lovpålagt at entreprenører skal utarbeide en avfallshåndteringsplan på bygge- og anleggsprosjekter, hva er effekter av den på prosjektet og miljøet? Hvor mye har den så langt bidratt til riktig sortering/håndtering av emballasjeavfall på byggeplass og for riktig registrering (statistikk) av emballasjeavfallskategorier (fraksjoner)? Kan et prosjekt ikke miljøsertifiseres pga. feil sortering/håndtering av avfall? Hvor mye kan entreprenører risikere å ikke lykkes med prosjektet?
- 7) I følge avfallsforskriften §7-5, "Produsent som tilfører markedet minst 1 000 kg av en emballasjetype per år skal finansiere innsamling, sortering, materialgjenvinning og annen behandling av brukt emballasje og emballasjeavfall gjennom medlemskap i et returselskap som er godkjent av Miljødirektoratet, jf. § 7-14. Dersom returselskapet ikke kan ivareta sine plikter etter § 7-9 til § 7-14, skal produsent selv sørge for at pliktene etter første ledd oppfylles". Hva er din mening om dette kravet? Hvordan påvirker det (økonomisk og strategisk) produsenter av byggeprodukter? Hva kan være sannsynligheten for endringer i fremtid? Har du noen bedre anbefaling for fremtiden? Hva kan være en bedre returordnings logistikk? I følge §7-16 i avfallsforskrift skal retursystemet betale gebyr til statskassen for saksbehandling, hva er ditt standpunkt om det?
- 8) Norsk emballasjepolitikk er preget av avfall EU-direktivet, hvilken effekt har dette på norske produsenter og gjenvinningssystem? Finnes det noe fordel og ulemper med dette samarbeidet? Hvordan kan vi sikre norske produsenter fra endringer i lover og krav som er preget av andre lands avfallshåndteringsatferd?
- 9) Hva er dagens statistikk på emballasjeavfall fra bygge- og anleggsplass? Hvordan ser bærekraftsprofilen til bygge- og anleggsnæringen ut i dag? Kjenner du til noe riktig data om statistikken til emballasjeavfall fra bygge- og anleggsbransjen? Hvordan måles og rapporteres statistikken? Hvor mye av byggeplass emballasjeavfall går til resirkulering, til energigjenvinning, og farlig avfall? Hva kan være strategien for å unngå at store mengder av emballasjeavfallet havner i farlig avfall kategorien?
- 10)Hvilke muligheter ser du fra byggeproduktets emballasjeavfall til å bidra til målet for bransjen (sirkulær økonomi), og hvordan kan vi implementere disse? (Forretningsmulighet, panteordninger, andre muligheter i verdikjede, etc.). Hvordan kan gjenvinningselskapene eller produsenter dra nytte av emballasjeavfall i ressurskretsløp? Hva kan være bærekraftig forvaltning av emballasjeavfallsressurser?
- 11)Hvilke utfordringer møter gjenvinningselskaper ved håndtering av emballasjeavfall fra bygge- og anleggsplasser? Hvordan løses det i dag? Hvordan kan det forbedres i fremtiden? Hvordan klassifiseres emballasjeavfall av byggeprodukter (farlig avfall, ordinær avfall, etc.)? Hvordan kan vi forbedre det?
- 12)Produkter til bygge- og anleggsplasser inneholder forskjellige kjemikalier, hardplaster og hybridssekker som viser seg å være de best egnede emballasjematerialene til produktene, men emballasjene sorteres som restavfall eller farlig avfall, hva er din mening rundt dette? Hvordan kan vi løse/unngå dette?
- 13)Synes du det finnes noe bedre emballasje løsninger til byggeprodukter som kan oppfylle dagens utfordringer og tilpasse fremtidige forventninger både fra EU og nasjonalt? Hva kan være indikatorer som vi bør overvåke for å forutsi/planlegge fremtidig emballasje både mtp. miljø og bransjens bærekraftsprofil?

Sammendrag utvalgt intervju

Dato og sted: Digital intervju (zoom) den 30.06.2021, kl.14:00-15:00

Intervjuer: Tresor Kadibu (Masterstudent ved NMBU fakultet for Handelshøgskolen)

Informanter: Eirik Rudi Wærner (Miljøekspert og Senior rådgiver ved Multiconsult og RIF)

Samtykkeerklæring: Samtykkeerklæringen ble digitalt godkjent av Eirik

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om forskningen:

Mot en sirkulær økonomisk BAE-næring – bidrag av emballasje på byggeplass

« Avfallsproblematikk og mulige løsninger - status for emballasje til byggeprodukter og muligheter fremover »

Jeg samtykker til:

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> å delta i intervjuet | <input type="checkbox"/> å ikke delta på intervjuet, men svare på noen av spørsmålene via e-post |
| <input checked="" type="checkbox"/> at det gjøres opptak av intervjuet | <input type="checkbox"/> at det ikke gjøres opptak av intervjuet |
| <input checked="" type="checkbox"/> at mitt navn ikke blir anonymisert | <input type="checkbox"/> at mitt navn bli anonymisert |

Signert av prosjektdeltaker, dato: 30.06.2021

Eirik Rudi Wærner

Av: Tresor N. Kadibu / Master i Entreprenørskap og Innovasjon – retning: forretningsutvikling / NMBU - Handelshøgskolen 2021

Eirik Rudi Wærner er mellom 50-70 år, han har ca. 40 års arbeidserfaring innen miljørådgivning, både fra privat og offentlig sektor. Eirik jobber nå som senior miljørådgiver i Multiconsult. Eiriks jobb er mer fokusert på miljøkartlegging av bygninger og miljøvennlig materialvalg. Eirik er den som tok initiativet til å starte med Nasjonal handlingsplan for bygg- og anleggsavfall (her etter NHP) i 1999 og fortsetter å jobbe med den frem til i dag som medlem av Byggemiljø ledergruppe. Eirik drev tidligere en av Norges største brukbutikker i Oslo. Basert på den lange erfaringen innen miljøbygg, betraktes Eirik som miljøbygg ekspert.

Eirik mener at « BAE-bransjen er mer opptatt av å tjene penger og ikke først og fremst tenker på sirkulær økonomi, det kommer på andre rad, for å si det sånn. Det er svært få aktører som setter ressurser på plass for å oppnå krav til sirkulær økonomi. Dette er ofte bare når de ser at det er viktig for prosjektet, men i alle fall er det bra at vi starter et sted og andre kan følge med. Det største problemet med å oppnå sirkulær økonomi i BAE-bransjen er at så lenge alle regler i økonomien vår er som de er i dag, vil veldig lite som fører til oppnåelse av sirkulær økonomi skje ». Fordi sirkulær økonomi ikke er noe vi bare må finne på, men noe vi må gjøre for å få det til å skje, kanskje det er der den skiller seg fra bærekraftig. Myndighet må f.eks. endre skattepolitikken slik at de som jobber mer sirkulært kan ha flere insentiver til å fortsette. Hvis ikke det økonomiske systemet også blir sirkulært, vil sirkulær økonomi bare være en festtale. Så vi må først få alle verktøyene på plass før vi begynner å snakke om sirkulær økonomi, og der er vi kanskje ikke ennå.

Eirik tror at de som jobber med sirkulær økonomi (heretter SØ) i dag er bare de som ser etter andre ting en økonomi. La oss si at hvis man bruker hulldekker, vil det føre til mye mindre CO₂-klimagass, så gjenbruk av materiale i FutureBuilt eller BREEAM-relatert prosjekt gir mange miljøpoeng, noe som er veldig viktig i slike prosjekter for å redusere klimagassutslipp. Å tjene flere miljøpoeng slik at bygningen skal være miljøsertifisert er det viktigste insentivet for SØ i flere prosjekter i dag. Hvis miljøsertifiseringskravene ikke var på plass, ville kanskje mange prosjekter ikke prioritere miljøkriterier fremfor økonomi.

Eirik mener at det er bra at EU setter kvotepris for CO₂-utslipp i dag, da dette gjenspeiles i det faktum at byggevarer blir mer og mer orientert mot klimagassfotavtrykk. Byggevarer med høye fotavtrykk blir dyrere, og der kan vi få en regning borte fra byggevarer med høye klimagassavtrykk over byggevarer med lavt klimagassavtrykk. For å få til SØ i stor skala, må derfor endringer komme inn nå, og mye må gjøres på dokumentasjonsiden. For eksempel, byggematerialer som skal gjenbrukes som bærende elementer, må vise tilstrekkelige egenskaper (styrke) i forhold til hva som er kravet. Dvs. brukt materialer har generelt en viss intern slitasje og må testes før de skal gjenbrukes. Disse gjentatte testene som er nødvendige for å etablere dokumentasjon for gjenbruk er det som vil koste mye. Dette er en av de største utfordringer som gjør at vi fortsatt har en lang vei å gå før vi får 100% nytte av sirkulær økonomi i BAE-næringen. Per i dag koster det mer å gjenbruke materiale enn å kjøpe nytt.

Eirik tror at bærekrafts statusen til BAE-industrien i dag er veldig dårlig. Vi bruker altfor mye betong og gjenbruksatferden i BAE-næringen er så liten at den ikke kan telles i prosent. Det eneste vi gjør bra er en form for gjenvinning, men selv gjenvinningen er så lav og det er vanskelig å vite hvor lav den er, siden statistikken i seg selv er dårlig. Derfor de har i NHP bestemt at gjenvinning av byggavfall må være minst 50-60%. For eksempel når vi gjenvinner betong, får vi bare fyllingssteiner og resten av sementen og sanden er borte, så da vil jeg ikke kalle den gjenvinning.

Eirik tviler på at en avfallsplan har noen særlig betydning i de fleste byggeprosjekter, hans inntrykk er at avfallsplanen er noe man bare smører sammen fordi man må. Den er ikke veldig detaljert. Han mener samtidig at mange selskaper begynner å bli gode på kildesortering. Det han hører er at mange i prosjekter elsker å sortere materialer som gir en høyere kildesorteringsgrad som f.eks. betong. Fra Eirik sin observasjon viser det seg at elektrikerne er de som er veldig dårlige til å sortere, ettersom de blander alt i en pose. Derfor tror han elektrikerne ikke forstår viktigheten av riktig sortering. Hans andre observasjon viser også at det er mye gips i form av emballasje som kastes.

Eirik mener at størrelsen og beliggenhet (plasseringen) av byggeplassen har mye å si når det gjelder avfall og kildesorteringsgrad. På de små byggeprosjektene har de ofte få containere, og vi kan lett se at de er mest opptatt av avfall som de tror de kan tjene penger på, for eksempel. metall, tre og kanskje papp. Beliggenhet av byggeplassen er også en utfordring for plassering av detaljerte avfallskonteinere, noe som betyr at sorteringsgraden i slike prosjekter ofte er dårlig og lav.

Eirik mener at emballasje strømmer ofte inn i store mengder mot slutten av byggeprosessen, der de begynner med interne deler (dører, vinduer, maling, møbler, o.l.) som ofte kommer veldig pakket. Apropos emballasje av byggeprodukter, tror Eirik på at Tomt-Tørt-løsningen har bidratt mye til at slike emballasjer ikke havner i farlig avfall, ifølge han er mange malere veldig flinke til å sørge for at malingspann er tørre før de kastes. Tomt & Tørt er en returordning for selskaper med brukt emballasje til maling, lim, lakk, sparkel, og gjelder både plast- og metallspann (bøtter). Ordningen er basert på emballasjeavtaler mellom Miljødepartementet og næringslivet, som bestemmer at slik emballasje ikke lenger skal betraktes som farlig avfall. For etter prosessen er tomme spanner ikke lenger farlig avfall, og kan deretter leveres gratis. En annen utfordring med feil sortering av emballasje til byggeprodukter er at hvis de ikke er tomme, fører det til en dårlig lukt som kan være helsefarlig for de som skal sortere på en gjenvinningsstasjon. Så bevisstheten om riktig sortering av avfall blir bedre hver dag på BA-plasser, og dette er veldig positivt tegn for fremtiden.

Eirik henviser til at Plastretur AS hadde en slags konkurranse "Plast-cup" for noen år siden der prosjektet som oppnådde den høyeste sorteringsgraden av myk plastemballasje fikk premiere av å reise til en fotballkamp i England, men det var bare en ordning én gang. De har igjen planer om noe lignende til høst. Ifølge han er dette en veldig god måte å skape et insentiv for riktig sortering og gi prosjektet mye oppmerksomhet.

I BREEAM stilles det krav til kildesortering, men ifølge Eirik er kravet ikke veldig høyt og han påpekte at nye sorteringskrav kommer snart. Eirik ga innspill til Grønn Byggallianse for å øke den sorteringsgraden til 90% for å få miljøpoeng til miljøsertifisering av bygninger på BREEAM, men dette går ikke bare på emballasje, men på alle materialer. Eirik mener at det som kanskje bør gjøres er å få en annen måte å tenke på, nemlig at emballasje ikke blir registrert som avfall i det hele tatt, da avfall er verdier som må utnyttes raskt. La oss si f.eks. en bil fra Glava leverer mineralull på en byggeplass, hvorfor kan ikke denne bilen på vei tilbake ta med seg emballasje (plast, papp, metalbøtter, o.l.) som er på byggeplassen, slik at den kan tas hånd om på rett sted? Dessverre går i dag bilen tom og etterlater mye avfall, til og med noe fra sitt eget produkt. Hvorfor skulle det brukes en annen bil (avfallstransportør) til å komme hente slike avfall? Ser du ikke at vi på denne måten kan redusere unødvendig ressurser på transport av avfall samtidig redusere CO2-utslipp i prosjektet?

Eirik mener at vi også kan redusere mye avfall på prosjekter ved å designe bygninger som er mer åpne. For eksempel. fasilitere konsept av bygning med store spenn på gulvet og få søyler, på denne måten kan det bare fylle innsiden med tynne vegger av resirkulerte materialer. Siden de indre deler av bygningen er de som skaper mye avfall både ved nybygg, renovering og riving. Eirik synes at det oppstår unødvendig avfall fordi man ikke tenker helhetlig på det som kalles Generalitet-Fleksibilitet-Elastisitet (her etter G-F-E). Dvs. at en bygning kan endre funksjon uten at vegger må rives (kun demonteres og flyttes) og mange andre ting som f.eks. ventilasjonssystem bygges om. Med andre ord: fleksibilitet betyr i denne sammenheng bygningens evne til å møte vekslende krav gjennom å forandre egenskaper; generalitet, bygningens evne til å møte vekslende krav uten å forandre egenskaper; og elastisitet, bygningens evne til å utvide eller redusere arealer innenfor en gitt geometri. Ifølge Statistisk sentralbyrå (SSB) er det i gjennomsnitt 50-60kg avfall/m² i nybyggsprosjekter i Norge, og dette er mye. De beste aktørene i bransjen er på ca. 25kg avfall/m². Dette viser hvordan mange aktører genererer mye mer avfall enn andre. Under riving oppstår det mellom 1000 - 2000kg avfall/m². Derfor ser ikke Eirik mye gevinst med det å knuse betong og få fyllmasser som en riktig måte å gjenvinne på, fordi man ikke utnytter den innebygde energien i betongen. Her er forskjellen mellom å bruke hulldekker i stedet for plasstøpt betong.

For Eirik er det viktigste at emballasjen må oppfylle kravene til funksjonen den er ment å ha. Ifølge ham, er det generelt sett bra at vi har avgifter på emballasje og avfall generelt. Det er kanskje på grunn av den at vi har dette retursystemet. Etter Eirik's mening bør avgiftene være høyere for å oppnå et enda bedre system. Han mener at det oppstår mye paller på byggeplasser og en stor del av pallene er engangspaller som ofte havner i restavfall. Han påpeker at i dag er det noen selskaper som kjøper engangspaller, men spørsmålet er hvor mange prosjektledere vet om? og hvor mye vil det koste for prosjektet som ikke befinner seg i samme by som der selskapene ligger? Eirik mener at for å unngå materialsvinn mtp. emballasje, må de store entreprenørene som kjøper mye stille noen krav til sine leverandører. Eirik mener at de store entreprenørene kjøper for mye og unødvendig, mens de små entreprenørene ikke har så stor mulighet til det. Det er da de store entreprenørene som må gå foran for å presse produsenter av produkter de kjøper. I tillegg konkurransen "Plast cup" som Plastretur AS hadde, var en god måte å gjøre oppmerksom på riktig sortering og fremme miljøorienterte prosjekter. Byggherren skal også ha en fast miljømann på byggeplassen, noen som har mye kunnskap om avfall, slik at h*n hele tiden kan gå rundt og sjekke at alt er sortert riktig, og underleverandørene som ikke sorterer riktig får en advarsel eller bot. Dette er fordi når feil sorterte containere ankommer gjenvinningsmottaket, faktureres hovedentreprenør for hver enkelt kildesorteringsfeil som oppdages, og containeren klassifiseres som blandet avfall, noe som koster hovedentreprenøren ekstra.

Utfordringen med miljømannen er at BAE-prosjekter involverer mange aktører og det blir vanskelig å vite hvem som har kastet hva! Men samtidig vil tiltaket skape frykt og motivere aktørene til å sortere riktig og ikke risikere en bot.

Eirik er glad for at EU stiller strenge krav om sirkulær økonomi i dag, det viser at de har følt at for å oppnå Parisavtalsmålet om CO2-utslipp må vi gjøre noe mer med det enn å bare snakke! I følge han snakker vi mer enn det vi gjør i Norge på dette området. Eirik tror regjeringens budskap (melding/rapport) om sirkulær økonomi ikke er veldig presise, mens EU sitt er mye mer spesifikt. Det Eirik også likte aller best er at EUs finansdepartement begynner å krevne at kundene rapporterer om bærekraft, dette vil ifølge han være av stor betydning i fremtiden.

Eirik synes at veldig detaljert planlegging vil hjelpe mye til å generelt redusere avfall på byggeplass. La oss f.eks. si at hvis det skal bygges en tre-etasjes boligblokk, og at alle deler av hver etasje leveres akkurat etter hver enkel fase og presis når det trengs, vil dette føre til at materialer blir bestilt med riktig dimensjon, mengde og kan lagres tørt. Her refererer Eirik til Just-In-Time (JIT) prosessen som har vist svært gode resultater for å redusere sløsing i industriefabrikker. I følge Eirik vil innføring av JIT i BAE-prosjekter gi bedre logistikk og god flyt av materialer samt skape mindre behov for lagringsplass (mange materialer blir kastet fordi de ble dårlig lagret eller påvirket av ulike miljøpåkjenninger på byggeplassen).

Tidligere i vår leverte Eirik en kort rapport til Direktoratet for bygningskvalitet, der det foreslås at det skal innføres en form for elektronisk avfallsplan, hvor man vil fylle ut alt elektronisk med litt hjelp av en miljørådgiver. Dette vil føre til at bransjen får de riktige tallene i forhold til den vi har i dag i papirform. Verktøyet fungerer slik at man registrerer hvor mye avfall som genereres på prosjektet, og sammen med tallet fra avfallstransportøren, bare lime inn alt i regnearket og få generert en automatisk ferdig rapport som nå bare kan sendes inn. På denne måten vil vi få mer konkret statistikk når vi samler alle disse elektroniske rapportene.

Eirik mener at det er mulig å oppnå byggeplass uten emballasjeavfall hvis vi gjør noe med transportsamarbeidet som han nevnte ovenfor. Det er også mulig å redusere avfallsmengden drastisk på byggeplasser, men da må byggeplasser betraktes mer som et monteringssted og ikke som et håndverksted eller en kappeplass. Det er altfor mye unødvendig kapp på byggeplasser som fører til mye mer materialsvinn, sløsing, og avfall.

Konklusjon

Min oppfatning av Eirik's standpunkter er at det er mulig å oppnå avfallsfrie byggeplasser hvis vi prøver å unngå unødvendig kapp av materialer; få til riktig bestillingssystem (mtp. Just-In-Time); prøver å gjøre byggeplassen til et monteringssted og ikke som en ordinær byggeplass. For å drive SØ i BAE-næringen, må vi etablere riktige samarbeidskanaler (kanskje digitalisering av miljøfunksjoner); skape flere insentiver for riktig kildesortering og atferd for gjenbruk gjennom balansert skattepolitikk; gjøre endringer i gjeldende regler og muligens lover (inkludert det økonomiske systemet); få bedre dokumentasjonssystem for gjenbruk av materialer; legge til rette for detaljprosjektering av bygninger; prioritere bygging av mer spenn bygninger med få kolonner slik at de kan oppfylle G-F-E funksjoner.

Circular Economy Action Plan – Timeline 2020 - 2022

“The transition to the circular economy will be systemic, deep and transformative, in the EU and beyond. It will be disruptive at times, so it has to be fair. It will require an alignment and cooperation of all stakeholders at all levels - EU, national, regional, and local, and international. Therefore, the Commission invites EU institutions and bodies to endorse this Action Plan and actively contribute to its implementation and encourages Member States to adopt or update their national circular economy strategies, plans and measures in the light of its ambition. Furthermore, the Commission will recommend including the circular economy among the topics for discussion on the future of Europe and a regular theme of citizens’ dialogues” (European Union, 2020)

KEY ACTIONS	DATE
A SUSTAINABLE PRODUCT POLICY FRAMEWORK	
Legislative proposal for a sustainable product policy initiative	2021
Legislative proposal empowering consumers in the green transition	2020
Legislative and non-legislative measures establishing a new “right to repair”	2021
Legislative proposal on substantiating green claims	2020
Mandatory Green Public Procurement (GPP) criteria and targets in sectoral legislation and phasing-in mandatory reporting on GPP	as of 2021
Review of the Industrial Emissions Directive , including the integration of circular economy practices in upcoming Best Available Techniques reference documents	as of 2021
Launch of an industry-led industrial symbiosis reporting and certification system	2022
KEY PRODUCT VALUE CHAINS	
Circular Electronics Initiative, common charger solution, and reward systems to return old devices	2020/2021
Review of the Directive on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment and guidance to clarify its links with REACH and Ecode-sign requirements	2021
Proposal for a new regulatory framework for batteries	2020
Review of the rules on end-of-life vehicles	2021
Review of the rules on proper treatment of waste oils	2022
Review to reinforce the essential requirements for packaging and reduce (over)packaging and packaging waste	2021
Mandatory requirements on recycled plastic content and plastic waste reduction measures for key products such as packaging, construction materials and vehicles	2021/2022
Restriction of intentionally added microplastics and measures on unintentional release of microplastics	2021
Policy framework for bio-based plastics and biodegradable or compostable plastics	2021
EU Strategy for Textiles	2021
Strategy for a Sustainable Built Environment	2021
Initiative to substitute single-use packaging, tableware and cutlery by reusable products in food services	2021
LESS WASTE, MORE VALUE	
Waste reduction targets for specific streams and other measures on waste prevention	2022
EU-wide harmonised model for separate collection of waste and labelling to facilitate separate collection	2022
Methodologies to track and minimise the presence of substances of concern in recycled materials and articles made thereof	2021
Harmonised information systems for the presence of substances of concern	2021
Scoping the development of further EU-wide end-of-waste and by-product criteria	2021
Revision of the rules on waste shipments	2021
MAKING THE CIRCULAR ECONOMY WORK FOR PEOPLE, REGIONS AND CITIES	
Supporting the circular economy transition through the Skills Agenda , the forthcoming Action Plan for Social Economy , the Pact for Skills and the European Social Fund Plus	as of 2020
Supporting the circular economy transition through Cohesion policy funds, the Just Transition Mechanism and urban initiatives	as of 2020
CROSSCUTTING ACTIONS	
Improving measurement, modelling and policy tools to capture synergies between the circular economy and climate change mitigation and adaptation at EU and national level	as of 2020
Regulatory framework for the certification of carbon removals	2023
Reflecting circular economy objectives in the revision of the guidelines on state aid in the field of environment and energy	2021
Mainstreaming circular economy objectives in the context of the rules on non-financial reporting , and initiatives on sustainable corporate governance and on environmental accounting	2020/2021
LEADING EFFORTS AT GLOBAL LEVEL	
Leading efforts towards reaching a global agreement on plastics	as of 2020
Proposing a Global Circular Economy Alliance and initiating discussions on an international agreement on the management of natural resources	as of 2021
Mainstreaming circular economy objectives in free trade agreements , in other bilateral, regional and multilateral processes and agreements, and in EU external policy funding instruments	as of 2020
MONITORING THE PROGRESS	
Updating the Circular Economy Monitoring Framework to reflect new policy priorities and develop further indicators on resource use , including consumption and material footprints	2021

Forenklet tidsplan for gjennomføring av EU hovedtiltak i forbindelse med EPR på emballasje- og papirsektoren

2021



INNSATS PÅ GLOBALT NIVÅ

- Impuls for en internasjonal avtale om plast som tar hensyn til hele plastens livssyklus.
- Initierting av en internasjonal allianse om sirkulær økonomi og diskusjoner om en internasjonal avtale om forvaltning av naturressurser.



TVERRGÅENDE HANDLINGER

- Integrering av sirkulære økonomimål i rapportering og formidling av ekstra finansiell informasjon
- Integrering av målene for sirkulær økonomi i initiativer om bærekraftig eierstyring og selskapsledelse, og miljøregnskap.



MOBILISERING AV NÆRINGER OG FORBRUKERE

- Lovforslag om å støtte bærekraftige produkter
- Lovforslag om miljøkrav
- Lovforslag om å styrke forbrukernes makt
- Revisjon av direktivet om industrielle utslipp.



SIRKULARITET I VERDIKJEDER OG SEKTORER

- Revisjon rettet mot å styrke viktige emballasjekrav og redusere (over) emballasje og emballasjeavfall
- Begrensning av tilsiktet tilsatt mikroplast og tiltak knyttet til utilsiktet frigjøring av mikroplast
- Retningslinjer for biologisk produsert plast og biologisk nedbrytbar plast
- Initiativ for å erstatte engangsbruk emballasje, tallerken og bestikk med gjenbrukbare produkter i serveringstjenester (restaurant).
- Obligatoriske krav til resirkulert plastinnhold og tiltak for å redusere plastavfall for produkter som emballasje, byggevarer og kjøretøy.



AVFALLSREDUKSJON OG VERDISKAPING

- Metoder for å overvåke og minimere tilstedeværelsen av bekymringsverdige stoffer i resirkulerte materialer og gjenstander laget av dem
- Syntese av harmonisert informasjon for tilstedeværelse av stoffer som er bekymringsfulle
- Definisjon av omfanget på utviklingen av nye kriterier for slutten av avfallens levetid og biprodukter på EU-nivå
- Revisjon av regelverket for stor eksport av avfall.



OPPFØLGINGSPROSSE

- Oppdatering av overvåking rammeverket for en sirkulær økonomi
- Opprettelse av indikatorer knyttet til ressursbruk, inkludert fotavtrykk på råvarer og forbrukspor.

2022



AVFALLSREDUKSJON OG VERDISKAPING

- Mål for avfallsreduksjon for spesifikke strømmer og andre tiltak for å forhindre avfall
- Modell harmonisert på EU-standarden for separat innsamling og merking av avfall for å fasilitere separat innsamling.



2.1 Obligatorisk CE-merking for mange byggevarer

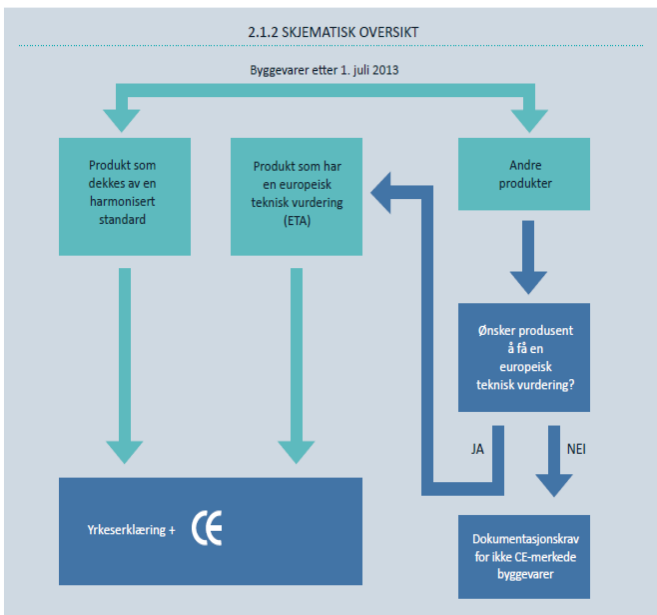
2.1.1 For byggevarer dekket av en harmonisert produktstandard

Det blir obligatorisk CE-merking for byggevarer der det finnes en harmonisert produktstandard. Det er tilfelle for eksempelvis, takstoler, betongelementer, påhengsfasader, gipsplater, vinduer, EPS, mineralull, sementbaserte blokkprodukter, innblåst isolasjon, fugemasse, sandwich-elementer, med mer.

Hvordan kan jeg vite om mitt produkt er dekket av en harmonisert produktstandard?

Du kan finne relevante harmoniserte produktstandarder på det danske kontaktpunktet for byggevarer (<http://www.danshpcrcontactpoint.dk/>). Du kan der søke etter produktgrupper og få opp lister med gjeldende harmoniserte produktstandarder. Disse standardene kan kjøpes hos Standard Norge (<http://www.standard.no/sn/>). Det er også utgitt en liste over alle harmoniserte produktstandarder på NANDO-basen: <http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/hando/index.cfm?fuseaction=cpd.hs>

En harmonisert produktstandard er en standard som er laget på mandat fra Europakommisjonen med tanke på CE-merking av byggevarer. Harmoniserte produktstandarder inneholder et såkalt tillegg ZA.



1.1 Hva er en byggevarer

Alle produkter som varig skal bygges inn i et byggverk er byggevarer. Varer som er en del av et større system (brannsikring- eller ventilasjonssystemer) anses også som en byggevarer. Byggesett som byggmoduler og prefabrikerte våtrom er også byggevarer.

1.2 Produktdokumentasjon og teknisk dokumentasjon

Alle byggevarer skal ha produktdokumentasjon som dokumenterer hvilke egenskaper og ytelser en byggevarer har.

Produktdokumentasjonen er noe annet enn den tekniske dokumentasjonen. Hva er forskjellen mellom de to? Den tekniske dokumentasjonen er grunnlaget for produktdokumentasjonen. Den består av rapporter fra blant annet innledende typeprøving, beregninger, og beskrivelse av byggevarer. Den tekniske dokumentasjonen eies av produsent, og det er ikke meningen at den skal sirkulere med byggevareren. Den skal imidlertid være tilgjengelig for Direktoratet for byggekvalitet, som er tilsynsmyndigheten for byggevarer i Norge.

Produktdokumentasjon er en fremstilling av informasjon om produktets egenskaper og ytelser, og produktets samsvar med krav som settes til byggevarer. Denne skal ledsage byggevareren. Ytelseserklæring (se del 2) og CE-merking (jf. del 2 og 3) er eksempel på produktdokumentasjon.

1.3 Krav til byggevarer og krav til byggverk

Det er en klar sammenheng mellom byggevarer og byggverk, i og med at byggevarer skal bygges inn i et byggverk: F.eks. skal et hus være lufttett, og dette forutsetter at vinduer er lufttette. Men det er også en forskjell mellom krav til byggevarer (som gjelder for omsetning av byggevarer) og krav til byggverk (som gjelder bruk av byggevarer i et byggverk).

Byggevareforordningen og det nasjonale kravet om produktdokumentasjon regulerer krav til omsetning av byggevarer. Bruk av byggevarer i byggverk derimot,

reguleres av de tekniske krav til byggverk (jf. byggteknisk forskrift, TEK).

Det er derfor ingen garanti for at et produkt som omsettes i utlandet eller i Norge kan brukes i et byggverk. De ansvarlige i byggesaken skal påse at byggevarens egenskaper og ytelse er slik at de tekniske krav til byggverket, som er fastsatt i byggteknisk forskrift (TEK), blir oppfylt.

1.4 Bærekraftighet: Nytt grunnleggende krav

Det er viktig å skille mellom omsetning og bruk av byggevarer fordi det er ulike regler som kommer inn i bildet. Omsetning av byggevarer vil reguleres av byggevareforordningen, implementert i en egen norsk forskrift. Bruk derimot, reguleres av de tekniske krav til byggverk som finnes i byggteknisk forskrift. Det er ikke fordi et produkt er lovlig å omsette i Norge eller i utlandet at det kan brukes i et byggverk. I hvert tilfelle må man sjekke om byggevarens vesentlige egenskaper vil medvirke til at byggverk oppfyller de tekniske krav som er fastsatt i TEK.



3.1 Hva betyr CE-merkingen?

Ved å CE-merke sine produkter tar produsent ansvar for at byggevareren er i samsvar med ytelsene angitte i både CE-merkingen og ytelseserklæringen. Det finnes derfor ingen CE-godkjente byggevarer, kun CE-merkede byggevarer.

CE-merkede produkter kan fritt omsettes i hele EØS-området. CE-merking sier allikevel lite om produktets kvalitet, og derfor lite om hvorvidt CE-merkede byggevarer kan brukes i byggverk. CE-merkingen er heller ikke et kvalitetsstempel. Ansvarlig prosjekterende eller utførende, som entreprenører og håndverkere, må vurdere i hvert tilfelle hvorvidt et CE-merket produkt kan brukes i et byggverk på bakgrunn av de tekniske krav som er lagt til grunn i TEK.

De harmoniserte europeiske standardene som angir hvordan byggevarers egenskaper og ytelser skal bestemmes, gjelder over hele Europa. Men ytelseskrav til byggverk, angitt i hvert enkelt lands tekniske byggeforskrifter, er ikke harmoniserte og vil derfor være forskjellige. Dette betyr for eksempel at en italiensk vindusprodusent vil kunne CE-merke et vindu med ett lag glass, men dette produktet tilfredsstiller likevel ikke den norske byggteknisk forskrift med hensyn til U-verdien.

4.1 Felles forpliktelser for alle ledd

En byggevarer kan kjøpes og selges flere ganger før sluttbrukeren bygger den inn i et byggverk. I omsetningskjeden finnes det flere markedsaktører:

3.2 Hvordan skal jeg påføre CE-merkingen?

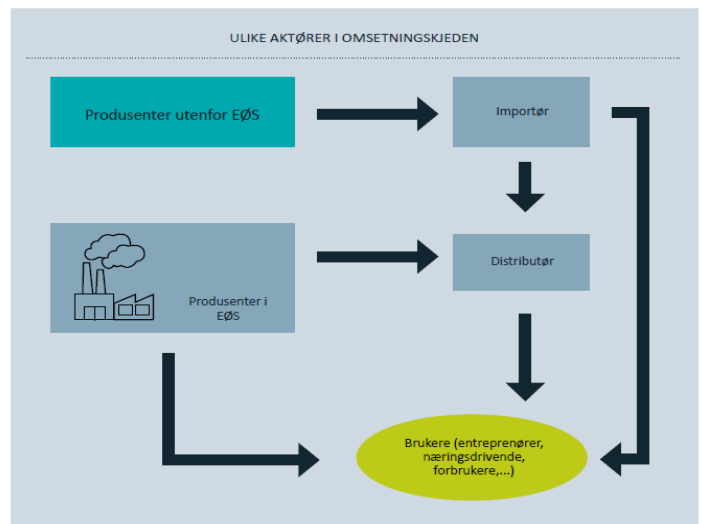
CE-merking skal påføres byggevareren eller en etikett som er festet på den. Er dette ikke mulig, skal produsent påføre CE-merkingen på emballasjen eller på et følge-dokument.

CE-merking skal inneholde:

- de to siste sifrene i det årstallet da merkingen først ble gjort
- produsentens navn og registrerte adresse eller et identifikasjonsmerke
- produkttypens identifikasjonskode
- ytelseserklæringens referansenummer
- nivå eller klasse for den angitte ytelse
- henvisning til den harmoniserte tekniske spesifikasjonen
- om nødvendig identifikasjonsnummer til tredjepartsorganer
- tilisikket bruk som fastsatt i den harmoniserte tekniske spesifikasjoner.

CE-merking skal være synlig, lett leselig (minst 5mm høyde) og skal ikke kunne fjernes.

Produsent, importør, distributør. Alle har et ansvar for at byggevarer som ikke i samsvar med byggevareforordningen, eller dokumentasjonskravet for ikke CE-merkede byggevarer, ikke omsettes eller brukes i byggverk.



4.2 Samarbeid med Direktoratet for byggkvalitet

Hvis en byggevarer utgjør en risiko for helse og sikkerhet, eller ikke er i samsvar med byggevarsforordningen (for CE-merkede byggevarer) eller det nasjonale kravet om dokumentasjon for ikke CE-merkede byggevarer, skal alle markedsaktører informere Direktoratet for byggkvalitet som er tilsynsmyndighet for byggevarer i Norge (www.dibk.no).

I tillegg skal markedsaktører umiddelbart treffe nødvendige korrigerende tiltak, noe som kan innebære å trekke tilbake eller tilbakekalle byggevarer.

Alle markedsaktører har plikt til å gi Direktoratet for byggkvalitet alle opplysninger og dokumentasjon som Direktoratet ber om. Markedsaktører skal også samarbeide med Direktoratet for byggkvalitet for å fjerne risikoen forbundet med byggevarer som de har gjort tilgjengelig på markedet.

Ved tilsyn kan Direktoratet for byggkvalitet kreve fra markedsaktører at de oversender lister over markedsaktører de har kjøpt varen fra og som de har solgt byggevarer til. Dette er opplysninger som er nødvendige for at Direktoratet kan føre tilsyn på en effektiv måte.

5.6 Sjekke om standarden åpner for nasjonale tillegg

Noen ganger åpner harmoniserte produktstandarder for nasjonale tillegg.

For eksempel åpner NS-EN 13240 (ildsteder for romoppvarming i boliger fyrt med fast brensel) for at medlemsstatene kan kreve egne målinger for partikkelutslipp. I Norge skal utslipp av partikler fra ildsteder ikke overstige verdier som er gitt i Norsk Standard NS-3059 (lukkede vedfyrte ildsteder – Røykutslipp – Krav), basert på en særskilt testmetode som er representativ for hvordan vi fyrer i Norge.

Et annet eksempel er bruk av farlige eller regulerte stoffer (f.eks. formaldehyd i tregulv, NS-EN 14342, eller PCB i vinduer). Det er derfor viktig å sjekke om det finnes noen særskilte krav til enkelte stoffer i REACH-forordningen eller produktskriften.

5.7 Europeisk teknisk vurdering der det ikke finnes harmoniserte produktstandard

Der det ikke finnes harmoniserte standarder, har

5.9 Sikre produksjonskontroll i fabrikk

Alle systemer for samsvarsbekreftelse (jf. punkt 5.10) krever at produsent har en produksjonskontroll i fabrikk. Dette for å sikre at byggevarer som produseres virkelig har de egenskapene som er deklartert i produktokumentasjonen.

5.10 Der det er nødvendig, sørg for at et teknisk kontrollorgan involveres

Avhengig av byggevarens betydning i byggeverk kan det være nødvendig at et tredjepartsorgan utfører en rekke oppgaver i forbindelse med den tekniske dokumentasjonen og/eller produktokumentasjonen. For CE-merkede byggevarer er det Europakommisjonen som bestemmer hvilket system for samsvarsbekreftelse som gjelder for en type byggevarer.

5.15 Utarbeide anvisninger og sikkerhetsinformasjon

Med anvisninger siktes det blant annet til bruks- eller monteringsanvisninger som også skal inneholde sikkerhetsinformasjon. Dokumentasjonen skal være på norsk eller på et skandinavisn språk.

5.16 Oppbevare den tekniske dokumentasjonen og produktokumentasjonen i 10 år

Produsent skal oppbevare den tekniske dokumentasjonen (testrapporter, beskrivelse av byggevarer, bereg-

produsent muligheten til å CE-merke produktene sine ved å skaffe seg en europeisk teknisk vurdering. Produsent kan skaffe seg en europeisk teknisk vurdering ved å ta kontakt med et teknisk vurderingsorgan (f.eks. SINTEF Byggforsk).

Kostnadene for utarbeidelse av europeiske tekniske vurderinger bæres av produsent, mens kostnader for utarbeidelse av retningslinjer som er grunnlag for den europeiske tekniske vurderingen, bæres av paraplyorganisasjonen for alle tekniske vurderingsorganer i Europa (se www.eota.eu).

5.8 Utarbeidelse av den tekniske dokumentasjonen

Produsent skal sørge for utarbeidelse av den tekniske dokumentasjonen, dvs. testrapporter fra typeprøving, beregninger, og beskrivelse av byggevarer, som er nødvendig grunnlag for produktokumentasjonen (jf. punkt 1.2).

Systemene angir når det er nødvendig å ta kontakt med tredjepartsorganer, hvilke oppgaver tredjepartsorganer skal utføre, og når. Byggevarer med stort betydning faller inn i system 1+, som er det strengeste.

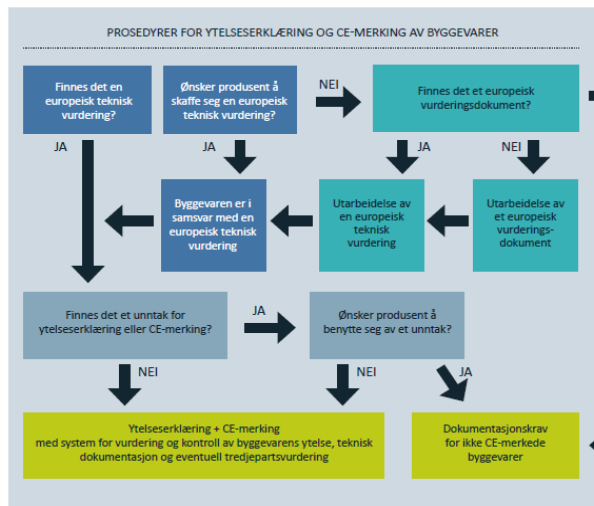
EKSEMPLER PÅ BYGGEVARER SOM ER I ULIKE SYSTEMER:

- System 1+: Tilslag for betong og mørtel
- System 1: Vinduer med deklartert brannmotstand (EN 14351)
- System 2+: Prefabrikkerte takstoler med spikerplater (EN 14250)
- System 3: Vanlige vinduer og ytterdører (EN 14351)
- System 4: Tilslagsmaterialer til byggearbeider (EN 13242)

Harmoniserte produktstandarder og tekniske spesifikasjoner som er grunnlag for europeiske tekniske vurderinger beskriver hvilket system for samsvarsbekreftelse som skal brukes.

ninger, m.m.), samt ytelseserklæringen i 10 år etter den første markedsføring av byggevarer.

«I tillegg til ytelseserklæring skal også produsent CE-merke produktene.»



5.1 Produsentens rolle

Produsenter er primært ansvarlig for å utarbeide den tekniske dokumentasjonen og produktokumentasjonen. Grunnen er at det er de som produserer byggevarer, og som normalt omsetter disse under sitt navn eller varemerke.

De sentrale forpliktelsene til produsenter er å:

- utarbeide den tekniske dokumentasjonen
- utarbeide ytelseserklæring og CE-merke byggevarer der det er påkrevd (jf. del 2 og del 3)
- sørge for at byggevarer ledsages av anvisninger og sikkerhetsinformasjon
- sørge for at påkrevde fremgangsmåter for å markedsføre byggevarer er overholdt
- sørge for at produksjonen i fabrikk opprettholder byggevarens ytelser

5.2 De ulike trinn for å markedsføre en byggevarer

De ulike trinn for å markedsføre en byggevarer er:

1. Identifisere hvilke EU-direktiver eller EU-forordninger som gjelder
2. Sjekke om det foreligger en harmonisert produktstandard for produkttypen
3. Sjekke krav til byggevarer i den harmoniserte standarden
4. Utføre typeprøving av byggevarer for å sjekke at den er i samsvar med harmoniserte standarder og bestemme relevante ytelser
5. Sikre produksjonskontroll i fabrikk
6. Der det er nødvendig, sørge for at riktig teknisk kontrollorgan involveres
7. Utarbeide og oppbevare den tekniske dokumentasjonen
8. Utarbeide ytelseserklæringen
9. CE-merke byggevarer, eller dokumentere i henhold til nasjonalt krav for ikke CE-merkede produkter
10. Angivelse av farlige stoffer, sikkerhetsdatablad og relevante opplysninger
11. Lage anvisninger og sikkerhetsinformasjon

5.11 Hvilke tredjepartsorganer skal jeg ta kontakt med?

Systemene for samsvarsbekreftelse (jf. punkt 5.10) beskriver hvilke organer produsent skal ta kontakt med. Det finnes tre typer:

1. Produktsertifiseringsorganer som utsteder sertifikater for varens ytelse (system 1+ og 1 krever dette)
2. Sertifiseringsorgan for produksjonskontroll, som utsteder sertifikat for produksjonskontroll (system 2+ krever dette)
3. Prøvlingslaboratorium, som måler, undersøker, prøver, kalibrerer eller på annet vis fastslår materialers eller byggevarers egenskaper eller ytelser (system 3 krever dette).

Som det fremgår av tabellen på forrige side skal produktets ytelser bestemmes av produsenten når det gjelder system 2+ og 4. Derimot skal dette gjøres av et tredjeparts prøvningslaboratorium for system 3 og et sertifiseringsorgan for system 1+ og 1.

Aktuelle tekniske kontrollorganer finnes i den europeiske NANDO-databasen. De tekniske kontrollorganene er kategorisert etter direktiver og land. Der kan man finne ut hvilke tekniske spesifikasjoner tekniske kontrollorganer er kvalifiserte for, og hvilken rolle tekniske kontrollorganer har.

5.12 Hvilke egenskaper skal produsenten deklare?

Harmoniserte produktstandarder fastsetter hvilke egenskaper som er relevante å deklare, noe som avhenger av byggevarens tilskilde bruk. For eksempel kan EPS-produkter (ekspandert polystyren) brukes på flere områder. Den europeiske produktstandard NS-EN 13163 – Fabrikframslåtte produkter av ekspandert polystyren – angir 14 viktige egenskaper, blant annet værmotstand og -konduktivitet, brannmotstand, vannabsorpsjon, vanddampdiffusjon, vanddampgjennomgang, m.m. Skal produsenten deklare alle vesentlige egenskaper? Produsenten skal alltid deklare minst én av byggevarens egenskaper, men ellers alle de egenskapene som er relevante for byggevarens tilskilde bruk. Forutsatt at minst én av byggevarens egenskaper er deklart, kan produsent bruke NPD-muligheten (no performance determined), dvs. ingen ytelse angitt, for andre egenskaper til byggevarer som man ikke ønsker å deklare. Imidlertid kan produsent ikke bruke NPD-

5.3 Identifisere alle EU-direktiver/forordninger som gjelder for byggevarer

Produsent kan få informasjonen om de ulike direktiver/forordninger som setter vesentlige egenskaper til produkter på følgende nettside: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/single-market-goods/cemarking/professionals/manufacturers/index_no.htm.

5.4 Sjekke om det foreligger en harmonisert produktstandard

Søk på det danske kontaktpunktet for byggevarer (<http://www.danishcprcontactpoint.dk/>) eller i NANDO-basen (jf. del 2). Harmoniserte produktstandarder kan kjøpes hos Standard Norge.

For hver harmonisert produktstandard gjelder to viktige datoer: «Publiseringdato» og «tilbaketrekningdato av nasjonale standarder». Etter 1. juli 2013 kan produsent legge standarden til grunn for utarbeidelse av ytelseserklæring. Etter tilbaketrekningdato av eventuelle nasjonale standarder vil den harmoniserte standarden være eneste grunnlag for utarbeidelse av produktokumentasjon.

5.5 Se etter krav til byggevarer som beskrevet i den harmoniserte standarden

I alle harmoniserte produktstandarder finner man et såkalt tillegg ZA, som gir alle relevante opplysninger som er nødvendige for å utarbeide den tekniske dokumentasjonen og produktokumentasjonen med CE-merkingen. Anneks ZA er obligatorisk, og produsent skal følge den.

Det er flere deler i tillegg ZA. Tillegg ZA.1 beskriver de relevante krav til byggevarer, tillegg ZA.2 beskriver hvilket system for samsvarsbekreftelse (eller attestasjonssystemet) som gjelder, og tillegg ZA.3 beskriver hvordan produsent skal CE-merke byggevarer.

muligheten der ytelser er angitt som terskler (absolutte minstekrav), eller når det følger av byggeteknisk forskrift eller andre forskrifter at egenskapene må være deklarterte.

5.13 Utarbeide ytelseserklæringen og CE-merke produktene

Produsent skal utarbeide ytelseserklæring (jf. del 2) på bakgrunn av malen som du finner til sist i veiledningen. I tillegg finnes det en mal for ytelseserklæringen på direktoratets nettside i Word-format (<http://www.dibk.no/no/Tema/Produkter/>).

I tillegg til ytelseserklæring skal produsent også CE-merke produktene (jf. del 2 og 3). Tillegg ZA.3 i harmoniserte produktstandarder og tekniske spesifikasjoner som er grunnlag for europeiske tekniske vurderinger, gir utfyllende informasjon om CE-merking.

Retningslinjer for europeiske tekniske godkjenninger (ETA), offentliggjort for 1. juli 2013, skal kunne brukes for utstedelse av europeiske tekniske vurderinger. Produsenter kan bruke dagens europeiske tekniske godkjenninger (ETA) utstedt for 1. juli 2013 for å utarbeide ytelseserklæringen. Dette forutsetter at gyldighetsperioden til europeiske tekniske godkjenninger ikke er utløpt. Produsenter som vurderer å få utarbeidet en europeisk teknisk godkjenning (tilsvarende europeiske tekniske vurderinger) før 1. juli 2013, bør drøfte overgangen med SINTEF Byggforsk.

5.14 Angivelse av farlige stoffer

Sammen med ytelseserklæringen, skal produsent gi informasjon om byggevarens innhold av farlige stoffer i henhold til REACH-forordningen, registrering, vurdering, godkjenning og begrensning av kjemikalier. Produsent skal derfor utarbeide et sikkerhetsdatablad dersom byggevarer inneholder stoffer som er farlige, bioakkumulerende eller giftige. Produsent har også plikt til å formidle opplysninger om farlige stoffer som brukes i produkter i en konsentrasjon på over 0,1 % masse/masse.

Informasjon om REACH-forordningen finnes på Klima- og forurensningsdirektoratets nettside (<http://www.klif.no/Tema/Kjemikalier/Kjemikaliereregulering-REACH/REACH-regulering>). Direktoratet forvalter regelverket knyttet til kjemikalier. På nettsiden til Det europeiske kjemikaliebryrået (ECHA) finner man en oversikt over REACH-reguleringer og alle rettsakter tilknyttet til REACH (<http://echa.europa.eu/web/guest/regulations/reach/legislation>).

6.1 Større ansvar til importør og distributør

Importør og distributør markedsfører byggevarer produsert av andre, og de har et selvstendig ansvar for å sikre at produsent har oppfylt sine forpliktelser. Importør og distributør kan derfor ikke nøye seg med å kjøpe byggevarer og omsette disse videre. De må sjekke om byggevarene de omsetter er i samsvar med byggevarerforordningen eller dokumentasjonskravet for ikke CE-merkede byggevarer. Å omsette produkter som ikke oppfyller disse kravene er en alvorlig overtredelse som kan sanksjoneres av Direktoratet for byggkvalitet. Det er derfor viktig at importør og distributør forstår produsentens forpliktelser (jf. del 5).

6.2 Hvem er importør og hvem er distributør?

Importør markedsfører byggevarer produsert utenfor EØS-området (dvs. land utenfor Europa). Hvis du markedsfører eller omsetter en byggevarer som lovlig omsettes i Sveige eller Tyskland er du ikke importør, men distributør. I forhold til distributør har importør et større ansvar fordi importør markedsfører for første gang på det europeiske eller norske markedet et produkt produsert utenfor Europa.

6.3 Importørens forpliktelser

Importøren skal:

1. Sjekke at produsent har utarbeidet ytelseserklæringen og at ytelseserklæringen foreligger med byggevareren
2. Sjekke at byggevareren er CE-merket der det er påkrevd (harmoniserte produktstandarder eller europeiske tekniske vurderinger foreligger)
3. Sjekke at anvisninger og sikkerhetsinformasjon følger med byggevareren (jf. punkt 5.15)
4. Sikre at produsent har utarbeidet den tekniske dokumentasjonen
5. Sikre at produsenten har brukt det riktige systemet for samsvarsbekreftelse
6. Sørg for gode lagrings- og transportvilkår
7. Angi sitt navn, firma, varemerke og kontaktadresse på byggevarerens emballasje eller i et dokument som følger varen (i tillegg til produsentens navn, firma, varemerke og kontaktadresse)

6.4 Distributørens forpliktelser

Distributører har færre forpliktelser enn importører. Dette er forståelig siden distributør omsetter produkter som allerede har blitt markedsført på byggevarermarkedet innen EØS-området. Distributører skal sikre at CE-merket er påført byggevarer og at ytelseserklæring følger med byggevareren der dette er påkrevd. I tillegg skal distributøren sørge for bruks- eller monteringsanvisninger (og sikkerhetsinformasjon) finnes på et skandinavisk språk. Distributører skal også sørge for at lagrings- og transportvilkår ikke endrer byggevarerens ytelse.

6.5 Tilfeller der importør/distributør sammenliknes med produsent

I to tilfeller blir importør eller distributør liketil med produsent fordi de foretar noe med byggevareren som gjør det nødvendig å pålegge dem de samme forpliktelsene som produsenten:

1. Importører eller distributør som omsetter et produkt med sitt firmanavn eller varemerke anses som en produsent, med tilsvarende forpliktelser.
Eksempel: En kinesisk bedrift produserer røykvarslerne for en svensk bedrift som omsetter disse røykvarslerne under sitt varemerke. Den svenske bedriften anses som produsent.

2. Det samme gjelder for importører eller distributør som endrer et produkt som allerede er markedsført slik at det kan påvirke produktets eksisterende ytelseserklæring.
Eksempel: En bedrift kjøper XPS-plater for å lage våtromsplater ved å legge på en laminering på begge sider. Dette fører til et nytt produkt som påvirker ytelseserklæringen til det opprinnelige produktet (XPS-platene).

I disse tilfeller har importør og distributør de samme forpliktelser som produsent. Dette innebærer blant annet at importør/distributør da må CE-merke produktene og utarbeide en ytelseserklæring med sitt eget navn eller varemerke, sørge for at anvisninger og sikkerhetsinformasjon, samt informasjon om farlige stoffer, ledsager byggevareren.

7.1 Dokumentasjonskrav for ikke CE-merkede byggevarer

Produsent kan alltid CE-merke sine byggevarer ved å skaffe seg en europeisk teknisk vurdering for produktet (jf. punkt 2.13). Dette er imidlertid en frivillig ordning. Direktoratet for byggkvalitet kan derfor ikke kreve at produsent skal skaffe seg en europeisk teknisk vurdering, men Direktoratet kan kreve at byggevarer som ikke er CE-merket også har dokumenterte egenskaper. Direktoratet for byggkvalitet foreslår derfor å innføre et dokumentasjonskrav for å sikre at ikke CE-merkede byggevarer har tilfredsstillende dokumentasjon før omsetning og bruk i byggverk. Vær oppmerksom på at vi her beskriver forslaget til dokumentasjonskravet. Det kan hende at kravet blir endret etter innspill fra høringsinstansene. Følg derfor med på direktoratets nettsider.

7.2 Hovedelementer til dokumentasjonskravet

7.2.1 Produksjonskontroll i fabrikk

Det settes krav om at produsenten skal ha en produksjonskontroll i fabrikk for å sikre at byggevarer som markedsføres og omsettes på det norske markedet virkelig har de egenskapene som er deklartert

7.2.2 Tilgjengelige opplysninger om byggevareren

En rekke opplysninger må følge byggevareren: Produsentens navn og registrert adresse, varemerke, byggevarerens egenskaper, hvilke tekniske spesifikasjoner som eventuelt er lagt til grunn, og der det er relevant, navnet på tredjepartsorgan som har utført oppgaver, hvilke oppgaver som ble utført, og når disse ble gjennomført.

7.2.3 Språk

Produktinformasjonen, samt anvisninger og sikkerhetsinformasjon, skal være på norsk eller et annet skandinavisk språk.

Hvordan kan jeg vite når et tredjepartsorgan skal bekrefte egenskapene for en byggevarer? Produsenter bør ta utgangspunkt i Europakommisjonens vedtak om system for samsvarsbekreftelse (attestation of conformity), som er tilgjengelig på Direktoratets nettside eller på NANDO-basen (jf. punkt 2.1.1), og som fastsetter hvilket system som er relevant for en bestemt byggevarer. Hvis byggevareren ligner på en byggevarer eller faller inn i samme grupperingen der Europakommisjonen allerede har bestemt at byggevarerens egenskaper skal bekreftes av et tredjepartsorgan, eller produksjonskontrollen skal sertifiseres, bør produsent ta kontakt med et teknisk kontrollorgan eller et akkreditert organ.

7.2.4 Erklæring av visse egenskaper

Før omsetning og markedsføring av en byggevarer, skal en rekke produktegenskaper være dokumentert, avhengig av produkttypen. Dette kan eksempelvis være egenskaper ved brannpåvirkning, brannmotstand, mekanisk styrke, termisk motstandsevne, lydisoleringssevne, lufttethet, regntetthet, dampetthet, utlekking av metaller til drikkevann, emisjon av forurensende stoffer, innhold av farlige stoffer, jf. artikkel 57 i REACH-forordningen (EF) nr. 1907/2006.

Slike egenskaper skal dokumenteres i den grad de er påkrevd for vurdering av byggevarerens egnethet til bruk i byggverk. Minst én egenskap skal alltid dokumenteres ved markedsføring, men hvilke produktegenskaper som minimum kreves dokumentert for markedsføring og omsetning avhenger av byggevarerens tiltenkte bruk i et byggverk.

7.2.5 Bruk av testmetoder

Ved utarbeidelse av både den tekniske dokumentasjonen og produktinformasjonen skal produsent benytte relevante beregnings-, prøvings- eller klassifiseringsstandarder for å kunne dokumentere produktegenskaper.

7.2.6 Om nødvendig: Tredjepartsvurdering for fastsettelse av produktets egenskaper

Avhengig av byggevarerens betydning for byggverk, skal et teknisk kontrollorgan eller et akkreditert sertifiseringsorgan fastsette byggevarerens mekaniske styrke, egenskaper ved brannpåvirkning, brannmotstand, termiske motstandsevne, lydisoleringssevne, luft- og dampetthet, vann- og regntetthet, og utlekking av metaller til drikkevann.

Det er først og fremst produsent som har det primære ansvaret for å bestemme hvorvidt et tredjepartsorgan skal bekrefte byggevarerens egenskaper, i tillegg til produsentens egne beregninger og prøvinger.

7.2.7 Produktsertifisering for brannsikkerhet og utlekking av metaller til drikkevann

Dersom byggevareren har betydning for byggverkets brannsikkerhet eller utlekking av metaller til drikkevann, kreves det alltid at et akkreditert sertifiseringsorgan utfører en produktsertifisering.



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway