

# Grønn omstilling i bygningsindustrien

En studie av grønne strategier og praksis  
ved oppføring av næringsbygg



**Malene Utkilen**

Masteroppgave i økonomisk geografi,  
regional utvikling og planlegging

Institutt for geografi  
Universitetet i Bergen  
15. mai 2018



## **Forord**

Det er mange som fortjener en takk for at de bidro til gjennomføring av denne oppgaven. Først og fremst vil jeg takke min veileder professor Grete Rusten som har gitt meg inspirasjon og driv gjennom hele prosessen. Jeg setter stor pris på den grundige veiledningen jeg har fått og alle gode innspill til feltarbeid og litteratur.

Jeg vil også rette en takk til alle informantene som satt av tid til å delta i undersøkelsen. Takk til min gode venninne, Fride, for at du flyttet til Oslo rett før mine feltturer.

Lesesalens venner, Oda og Anna, fortjener en stor takk for motivasjon og avbrekk i hverdagen. Livet på lesesalen hadde vært en sørgelig affære uten dere. Jeg må også takke mamma for grundig korrekturlesing, og både deg og pappa for at dere alltid har hatt troen på meg. Til slutt vil jeg takke Niklas for at du er en støttespiller gjennom alle livets utfordringer.

Bergen, 15. mai 2018

Malene Utkilen



## **Abstract**

The aim of this master thesis is to identify and discuss green strategies and various measures taken in the building industry. The study is limited to the use of resources, including green building materials, and it is approached from the perspective of the production circuit of the building project. The conceptual framework considers the circular economy as an approach to sustainable resource management. Moreover, this framework includes theories that address the question of how actors and certification schemes can contribute to a sustainable development. Different methods of data collection contribute to the empirical evidence, including semi-structured interviews, document analysis and observation.

A major finding in the study is that the builders contribute to parts of the circular economy, without necessarily labelling their measures as environmental improvements. Further, key drivers for green strategies include green branding as an important market strategy. Another interesting finding is that green ambitions are partly driven by individuals in the non-commercial building projects. In addition, the certification scheme BREEAM-NOR is considered to be an important tool in order to increase the environmental awareness and to trigger best practice competition in the building industry.



## **Innhold**

Kapittel 1.	Innledning.....	1
Kapittel 2.	Studiens problemstilling og forskningsspørsmål .....	3
Kapittel 3.	Konseptuelt rammeverk .....	5
3.1	Bærekraftig bygging .....	5
3.1.1	Brukerfasen .....	5
3.1.2	Byggeprosessen.....	7
3.1.3	Materialvalg .....	8
3.2	Sirkulær økonomi .....	9
3.2.1	Produksjonssystemtilnærming .....	10
3.2.1	Kritikk .....	14
3.3	Produkter og produksjonsprosesser i en sirkulær økonomi.....	15
3.3.1	Produkter .....	16
3.3.2	Modell for effektivisering av materialbruk .....	17
3.4	Strategier for grønn næringsutvikling.....	19
3.4.1	Grønn virksomhet (Økoprenørskap) .....	20
3.4.2	Frivillige miljøsertifiseringer .....	22
Kapittel 4.	Forskningsdesign og metode.....	25
4.1	Forskningsdesign .....	25
4.1.1	Casestudie.....	26
4.2	Forskningsprosessen.....	27
4.3	Utvalgsprosessen .....	28
4.3.1	Caseutvalget .....	29
4.3.2	Informantene .....	30
4.4	Datainnsamling .....	31
4.4.1	Sekundærdata .....	32
4.4.2	Intervjuer og feltarbeid.....	32
4.4.3	Observasjon .....	35
4.5	Analyse og koding .....	36
4.6	Datakvalitet.....	37
4.6.1	Etiske retningslinjer.....	38
Kapittel 5.	En strukturell tilnærming til grønn omstilling i bygningsindustrien.....	41
5.1	Politisk satsing og regulatorisk rammeverk.....	41
5.1.1	Byggteknisk forskrift.....	42
5.2	Strukturstatistikk for bygningsindustrien .....	43
5.3	Arrangementer og aktører i den empiriske undersøkelsen .....	45
5.4	Byggeprosjektene .....	47

5.5	Miljøsertifiseringer .....	48
Kapittel 6.	En empirisk analyse av grønne strategier og praksis i bygningsindustrien.....	51
6.1	Grønne materialvalg .....	51
6.2	Ressursbruk i byggeprosjektene .....	55
6.3	Grønne forretningsstrategier .....	59
6.4	Initiativtakere.....	63
6.5	Kompetanseutvikling.....	64
Kapittel 7.	Grønn omstilling i bygningsindustrien – en avsluttende drøfting.....	69
7.1	Ressursbruk .....	69
7.2	Grønne strategier .....	72
7.3	BREEAM-NOR.....	74
Kapittel 8.	Konklusjon .....	77
Kapittel 9.	Litteraturliste .....	79

## **Figur- og tabelloversikt**

<b>Figur 1: Økosystemtypologi.</b> .....	11
<b>Figur 2: Avfallspyramiden</b> .....	16
<b>Figur 3: Kategorisering av lineære og sirkulære tilnæringer til ressurseffektivisering.</b> .....	18
<b>Figur 4: Endringer i omsetning og genererte avfallsmengder ved oppføring av nybygg</b>	44
<b>Figur 5 Behandling av avfall fra nybygging, rehabilitering og riving 2013-2015</b> .....	44
<b>Figur 6: En skjematisk fremstilling av aktørgruppene i et produksjonssystem</b> .....	46
<b>Tabell 1: Utvalget av byggeprosjekter</b> .....	30
<b>Tabell 2: Frokostmøter, kurs og konferanse</b> .....	45
<b>Tabell 3: Aktørene i utvalget</b> .....	47
<b>Tabell 4: Byggeprosjektene.</b> .....	48
<b>Tabell 5: ISO 14001: Utbyggere og eiendomsutvikler.</b> .....	49
<b>Tabell 6: ISO 14001: Byggevareprodusenter og avfallshåndterer</b> .....	50





## Kapittel 1. Innledning

Formålet med denne studien er å undersøke hvordan bygningsindustrien selv initierer en grønn omstilling ved implementering av grønne strategier og praksis. Studien er avgrenset til oppføring av næringsbygg, og tar utgangspunkt i en produksjonssystemtilnærming til byggeprosjektet. Det overordnede teoretiske rammeverket er sirkulær økonomi, som benyttes som en modell for å forstå hvordan bærekraftig ressursbruk kan tilnærmes. Den empiriske undersøkelsen har en tredelt tilnærming til grønne temaer i bygningsindustrien. Fire byggeprosjekter utgjør caseutvalget for å undersøke hva som skjer i praksis, mens ulike aktører knyttet til produksjonssystemet er utvalgt med formål om å kunne si noe om hvorfor aktører implementerer grønne strategier. Til slutt tar studien utgangspunkt i hvordan næringsinitiativer, med vekt på sertifiseringsordningen BREEAM-NOR, bidrar til en grønn omstilling.

Bærekraftig utvikling og et grønt skifte er temaer som har blitt skapt i senere år på grunn av et overforbruk av naturressurser, økt klimautslipp og utfordringer knyttet til avfallshåndtering. Allerede i 1989 ble temaet bærekraftig utvikling satt på agendaen av Brundtland-kommisjonen. Intensjonen var at den sterke sammenhengen mellom økonomisk vekst og negativ miljøpåvirkning skulle frakobles (Næss, 2012). Prosessen for å oppnå et grønt skifte blir gjerne omtalt som en grønn omstilling.

Veivalgene for en grønn omstilling bygger på ulike forståelser av hvordan bærekraftig utvikling kan oppnås. Grønn vekst er ett eksempel og et begrep som er fremmet av OECD. Det bygger på målsettinger om bærekraftig utvikling og ble lansert på Rio konvensjonen i 1992. Utgangspunktet for grønn vekst er en forståelse av at økonomisk vekst og miljøforbedringer kan fungere sammen for å skape en fremtid med nok ressurser for alle. Denne veksten skal være mulig å oppnå innenfor eksisterende rammer i samfunnet (Haarstad & Rusten, 2018).

I 2015 ble EUs handlingsplan for den sirkulære økonomien satt på den politiske agendaen som en strategi for grønn vekst. Formålet med handlingsplanen er å bidra til utviklingen av en bærekraftig, lavkarbon, ressurseffektiv og konkurransedyktig økonomi. Regjeringens ekspertutvalg for grønn konkurransekraft (2016) beskriver den sirkulære økonomien slik:

*I en sirkulær økonomi forblir de materielle ressursene i det økonomiske kretsløpet gjennom gjenvinning av materialer, ombruk, reparasjon, oppussing og forbedring. Målet er en økonomi der færrest mulig ressurser går tapt.*

Ekspertutvalget for grønn konkurransekraft ble oppnevnt av Solberg regjeringen i 2015 som et tiltak for å fremme den sirkulære økonomien i Norge. Den resulterende rapporten beskriver anbefalinger for hvordan næringslivet kan bidra til at Norge blir et konkurransedyktig lavutslippssamfunn innen 2050. Utredningen setter bygningsindustrien under søkelyset, og beskriver behovet for en grønn omstilling som denne studien tar utgangspunkt i:

*Byggsektoren står for 40 prosent av både energibruken og materialbruken i Norge. Potensialet for mer effektiv og bærekraftig ressursutnyttelse i bygninger er stort i alle ledd. Det gjelder blant annet bruk av energi og ressurser ved tilvirking av materialer, oppføring eller rehabilitering av bygg, og ikke minst forbruket av energi i bygg. (Regjeringens ekspertutvalg for grønn konkurransekraft, 2016)*

## Kapittel 2. Studiens problemstilling og forskningsspørsmål

Følgende er studiens problemstilling og henholdsvis tre forskningsspørsmål skal tydeliggjøre formålet med denne undersøkelsen:

*Hvordan bidrar bygningsindustrien til en grønn omstilling utover det lovpålagte?*

- 1. Hvordan tilnærmer utbyggerne seg den sirkulærøkonomiske modellen i praksis?*
- 2. Hvorfor tar aktørene de grønne strategiene inn i sin virksomhet?*
- 3. Hvilken rolle har BREEAM-NOR i en grønn omstilling?*

Forskningsspørsmålene tar utgangspunkt i de tre nivåene i forskningsopplegget. Det første forskningsspørsmålet tar for seg byggeprosjektet og hvordan utbyggere i praksis bidrar til en grønn omstilling i henhold til den sirkulærøkonomiske modellen. For å belyse dette vil den empiriske undersøkelsen ta for seg fire utvalgte byggeprosjekter, to statlige og to kommersielle, med varierende miljøambisjoner.

Formålet med det andre forskningsspørsmålet er å undersøke hvorfor virksomheter tar de grønne temaene inn i sin virksomhet. Ulike aktører knyttet til produksjonssystemet ved oppføring av næringsbygg vil bli undersøkt for å kunne svare på dette forskningsspørsmålet.

Til slutt vil det siste forskningsspørsmålet ta for seg BREEAM-NOR, som er en miljøsertifiseringsordning som er utviklet på initiativ av næringen. Hensikten med dette forskningsspørsmålet er å få et innblikk i hvordan nettverksinitiativer påvirker produksjonssystemet knyttet til oppføring av næringsbygg, og hvordan dette kan bidra til en grønn omstilling.

For å kunne svare på problemstillingen og forskningsspørsmålene vil jeg i første omgang presentere et konseptuelt rammeverk. Det påfølgende kapitlet tar for seg studiens forskningsdesign og metoder. Deretter vil en strukturell tilnærming til temaet bli presentert i kapittel 5, som skal redegjøre for noen sentrale trekk ved konteksten som aktørene i undersøkelsen forholder seg til. Kapittel 6 tar for seg den empiriske analysen som er strukturert i noen sentrale funn, mens kapittel 7 vil diskutere funnene opp mot det konseptuelle rammeverket. Til slutt vil kapittel 8 komme med en konklusjon, og kapittel 9 inneholder en litteraturliste.



## Kapittel 3. Konseptuelt rammeverk

I dette kapitlet vil jeg presentere den teoretiske tilnærmingen og det konseptuelle verktøyet som skal benyttes i undersøkelsen av grønn omstilling i bygningsindustrien. Den første delen av kapitlet presenterer tidligere forskning på bærekraftig bygging. Min undersøkelse vil bli sammenlignet med disse ulike tilnærmingene. Deretter vil del to presentere ulike forståelser av sirkulær økonomi i en produksjonssystem-tilnærming. Dette punktet tar også seg en del kritikk av konseptet. Del tre bygger videre på del to og drøfter noen teoretiske modeller for hvordan sirkulær økonomi kan tilnærmes ved produktdesign og i produksjonsprosesser. Til slutt vil del fire gi en innføring i litteratur om grønn virksomhet og frivillige miljøsertifiseringer, som diskuteres som verktøy for grønn næringsutvikling.

### 3.1 Bærekraftig bygging

Tre overordnede tilnærminger blir beskrevet i litteraturen om bærekraftig bygging; byggets brukerfase, materialvalg og byggeprosesser (de Klijin-Chevalerias & Javed, 2017). Ulike bidrag til hver av de tre tilnærmingene blir presentert i dette delkapitlet. Formålet med litteraturgjennomgangen er å vise til noe av forskningen som allerede er gjort på temaet, for så å kunne plassere mitt prosjekt i forhold til bidragene. Mye av forskningen har tidligere tatt utgangspunktet i brukerfasen og energieffektiviseringstiltak, og noen eksempler på dette vil bli presentert. Denne undersøkelsen vil imidlertid fokusere på bærekraftig materialbruk, og vil bruke deler av tilnærmingene som benyttes i forskningen på både byggeprosesser og materialvalg. Studien er videre avgrenset til oppføring av næringsbygg, ettersom det i denne kategorien finnes størst utvikling innen bærekraftig byggevirksomhet. I tillegg er størrelsen på næringsbygg en viktig grunn til at de er interessante å se på. Fordi næringsbygg ofte er overlegne i arealbruk og bygningsmasse, finnes det også større potensiale for miljømessige forbedringer knyttet til ressursbruk.

#### 3.1.1 Brukerfasen

de Klijin-Chevalerias og Javed (2017) påpeker at det i forskningen på bærekraftige bygg inntil nylig har vært et relativt ensidig fokus på energibruket i bygningers operasjonelle fase. Grunnen til dette er at energiforbruket her tradisjonelt har vært betraktelig mye høyere enn energi som er brukt til både produksjon av materialer og i byggeprosessen. Den delen av geografi-faget som undersøker bærekraftige bygg gjenspeiler denne trenden. I sin studie av bærekraftige bygg i USA tar Cidell (2009) for eksempel utgangspunkt i utbredelsen av energisertifiseringer.

Studien har kartlagt et økende omfang av sertifiserte bygg fra det siste tiåret, og undersøkelsen tyder på at energisertifiseringer har blitt den mest utbredte måleenheten for å kartlegge implementeringer av nye energieffektive byggeteknikker. Sertifiseringssystemet LEED har blitt dominerende i næringsbygg i USA, og dette funnet understreker sammenhengen mellom størrelse på bygg og implementeringen av slike energieffektiviseringsteknologier (Cidell, 2009). Forskeren påpeker i tillegg at utbyggeraktørene som satser på bærekraft er mer romlig konsentrert enn bygningene, noe som kan argumentere for at praksis for energieffektiv byggevirksomhet ikke er like utbredt som byggene indikerer. Utbyggere fra metropoler som tar hensyn til bærekraft er likevel aktive i bygging av sertifiserte bygg i utkantstrøk (Cidell, 2009).

Et annet bidrag fra geografien som kan nevnes er Schulz og Preller (2016) sin undersøkelse av den grønne bygningsindustrien i Luxembourg. Energiforbruk er utgangspunktet for undersøkelsen av grønne tjenesteleverandører som oppstår ved grønne bygningsprosjekter. Forskerne ser på komplekse geografier og relasjonelle aktørsammensetninger ved grønne bygningsprosjekter. Prosjektene inkluderer en rekke aktører med varierende ambisjoner for grønne tiltak, men det er gjennomgående at byggeprosjektene blir igangsatt av en ildsjel eller et nettverk av dem. Funnene fra casestudiet tyder på at inspirasjonen for prosjektene krysser landegrensler, og at aktørene deltar i internasjonale nettverk. I tillegg peker forskerne på at prosjektene inkluderer flere enn de vanlige kommersielle og offentlige aktørene, som for eksempel NGOer. Sammensetningen av aktører i prosjektene er derfor svært sentral for å forstå hvordan tjenesteleverandørers bidrag kan tilrettelegge for endringer i hele byggesektoren i Luxembourg (Schulz & Preller, 2016). Tjenesteleverandørenes bidrag til et grønt skifte i bygningssektoren blir delt inn i tre områder; for det første bidrar de til at et økt antall virksomheter i bygningsindustrien kan tilby grønne tjenester. For det andre bidrar leverandørenes tjenester til et grønnere sluttprodukt, og for det tredje kan deres tidligere kunder inspirere nølende virksomheter og dermed bidra til at en større andel av sektoren blir grønnere (Schulz & Preller, 2016).

Energieffektiviseringstiltak for brukerfasen har i stor grad vært suksessfull ifølge (de Klijn-Chevalerias & Javed, 2017). Karjalainen (2016) påpeker imidlertid at det fortsatt finnes utfordringer knyttet til den operasjonelle fasen til bærekraftige bygg. Forskerne har undersøkt i hvilken grad brukernes atferd påvirker energibruket i energieffektive kontorbygg. Studien setter spørsmålsteget ved effektene av energieffektiviseringstiltak, ettersom designerne ofte har for optimistiske forventninger til forbrukernes atferd. Systemene er ofte designet slik at de krever

mye av brukerne for å kunne fungere optimalt. Derfor må brukerne ha en god forståelse av hvordan systemet virker, men de må også være motiverte til å spare energi og aktivt ta valg som er energisparende. Forskerne argumenterer for at utviklingen av slike systemer bør ta de personene som skal bruke dem med i planleggingen av designet, noe som ikke har vært særlig utbredt til nå (Karjalainen, 2016).

### 3.1.2 Byggeprosessen

Minimering av utslipp på byggeplassen og bærekraftig avfallshåndtering har vært gjennomgående temaer i litteraturen om bærekraftige byggeprosesser. Sandanayake, Zhang, Setunge, Luo og Li (2017) har undersøkt miljøpåvirkning ved byggeprosesser, med fokus på både direkte og indirekte utslipp på byggeplassen. Bruk av lokale ressurser for å kutte ned på transport, samt minimering av maskinbruk på tomgang, vil kunne bidra med lavere direkte utslipp på byggeplassen. Ombruk eller bruk av gjenvunnet råstoff til materialer kan effektivt minimere indirekte utslipp fra byggematerialer. Forskerne understreker også viktigheten av å identifisere den mest relevante miljøpåvirkningskategorien og geografisk perspektiv før en planlegger for minimering av miljøpåvirkninger i byggeprosessen. Studien illustrerer hvordan miljøpåvirkningene skiller seg ved ulike skala perspektiver. På global skala er utslippet mest betydelig på det globale oppvarmingspotensialet, noe Sandanayake et al. (2017) argumenterer at kan forklare det ensidige fokuset på klimagassutslipp i forskningen. På det lokale og det regionale nivået er klimagassutslippet mindre betydelig, mens lokalforurensing ved NO<sub>x</sub> og CO utslipp har store konsekvenser for miljøet (Sandanayake et al., 2017). I min oppgave vil ikke de direkte utslippene på byggeplass tas med i betraktning, men de indirekte utslippene som forskerne peker på er relevant ved undersøkelsen av bærekraftig materialbruk.

Lu og Yuan (2011) har forsket på bærekraftig avfallshåndtering på byggeplassen. I deres litteraturgjennomgang av forskning på bygge- og rivingsprosesser har forskerne funnet at strategier for avfallshåndtering i stor grad har fokusert på den hierarkiske tredelingen *redusering*, *ombruk* og *gjenvinning*, som en finner igjen i avfallspyramiden (jf. kap. 3.4 og **Figur 2**) og i strategier for sirkulær økonomi. En utfordring forskningen peker på er at det kan være høyere kostnader med gjenvinning av byggevarer enn med bruk av nye materialer. I tillegg kommer allmenne forestillinger om lavere kvalitet ved ombruk eller gjenvinning av byggematerialer (Lu & Yuan, 2011).



Chileshe, Rameezdeen og Hosseini (2016) har undersøkt drivere for bruk av omvendt logistikk (revers logistics) blant byggevirksomheter i Australia. Omvendt logistikk handler om flyt av byggematerialer fra bygg under riving, til bruk oppføring av nye bygg. Forskningen identifiserer fire kategorier av drivere for omvendt logistikk i bygging med avtakende innflytelse; Økonomiske, miljømessige, spesifikke krav fra eksklusive klientell, og sosiale. Forskerne argumenterer for miljømessige gevinster ved implementering av omvendt logistikk i byggeprosessen. Disse inkluderer bruk av færre jomfruelige ressurser og mindre energibruk ved transportering, samt mindre avfallsproduksjon (Chileshe et al., 2016). Ettersom det finnes lite eksempler på aktører i Norge som driver med denne typen tjenester innenfor bygningsindustrien, blir ikke omvendt logistikk vektlagt i denne undersøkelsen.

### 3.1.3 Materialvalg

Livssyklusanalyser har ført til økt oppmerksomhet rundt miljøbelastningen til ulike byggematerialer (Regjeringens ekspertutvalg for grønn konkurransekraft, 2016). de Klijn-Chevalerias og Javed (2017) påpeker at enkelte lavenergibygg har et større energiforbruk i løpet av hele livssyklusen enn standard bygg, på grunn av bruk av høyenergiintensive byggematerialer. Disse forskerne argumenterer at byggematerialer er en viktig komponent for indirekte energibruk i bygninger, men at dette har i stor grad vært oversett av tidligere forskning på bærekraftige bygg. Materialers energibruk vil være avhengig av energikilde, bruk av teknologi og produksjonsprosessen, og varierer derfor i tid og rom (de Klijn-Chevalerias & Javed, 2017). Studien konkluderer med at det er mulig å redusere store deler av de negative miljøpåvirkningene ved byggevarer, og peker spesielt på muligheten for å halvere energibruk ved å erstatte deler av tradisjonelle bæresystemer i betong med tre (de Klijn-Chevalerias & Javed, 2017).

En liknende studie er gjort i den norske konteksten av Skullestad, Bohne og Lohne (2016), som benytter livssyklusanalyser for å undersøke muligheter for å redusere klimagassutslipp knyttet til bæresystemer i høyhus. Disse forskerne undersøker fordeler ved utbytting av standard bruk av betong og stål med trematerialer i bæresystemet. Livssyklusanalyser har vist at trevarer har betraktelig lavere miljøgassutslipp enn både stål og betong. Videre peker de på at materialer av tre ofte blir betraktet som karbonnøytrale på grunn av potensialet for karbonlagring, men understreker at dette forutsetter en bærekraftig forvaltning av skogressursene. Resultatene fra studien beskriver store muligheter for redusert karbonutslipp ved bærekraftig bruk av tre i bæresystemer fremfor betong og stål (Skullestad et al., 2016).

Forskning på materialvalg i tilknytning til sirkulær økonomi i bygningsindustrien er begrenset. Ett bidrag som kan trekkes frem, er imidlertid Leising, Quist og Bocken (2018) sin casestudie fra Nederland. Studien undersøker hvordan nye former for samarbeid i hele forsyningskjeden knyttet til et byggeprosjekt kan bidra til en overgang til sirkulær økonomi i bygningsbransjen. Deres forståelse av sirkulær økonomi i bygningsindustrien definerer bygninger som «materialbanker» hvor ulike bygningskomponenter oppbevares midlertidig. Dette innebærer en livssyklus tilnærming til bygningers bruk, hvor alle fasene i byggets levetid blir ressursoptimalisert.

Som tidligere påpekt kan tilnærmingen til min undersøkelse plasseres innen både bærekraftig materialvalg og bærekraftig ressursbruk knyttet til byggeprosesser. Studien undersøker imidlertid ikke de målbare miljøeffektene ved bærekraftig bygging. Hensikten er derimot å produsere kunnskap om hvorfor aktører i bygningsindustrien velger å jobbe med de utvalgte temaene innenfor bærekraftig bygging, og hvilke tiltak de gjennomfører i praksis. Videre vil strategiene og tiltakene sees i lys av sirkulær økonomi.

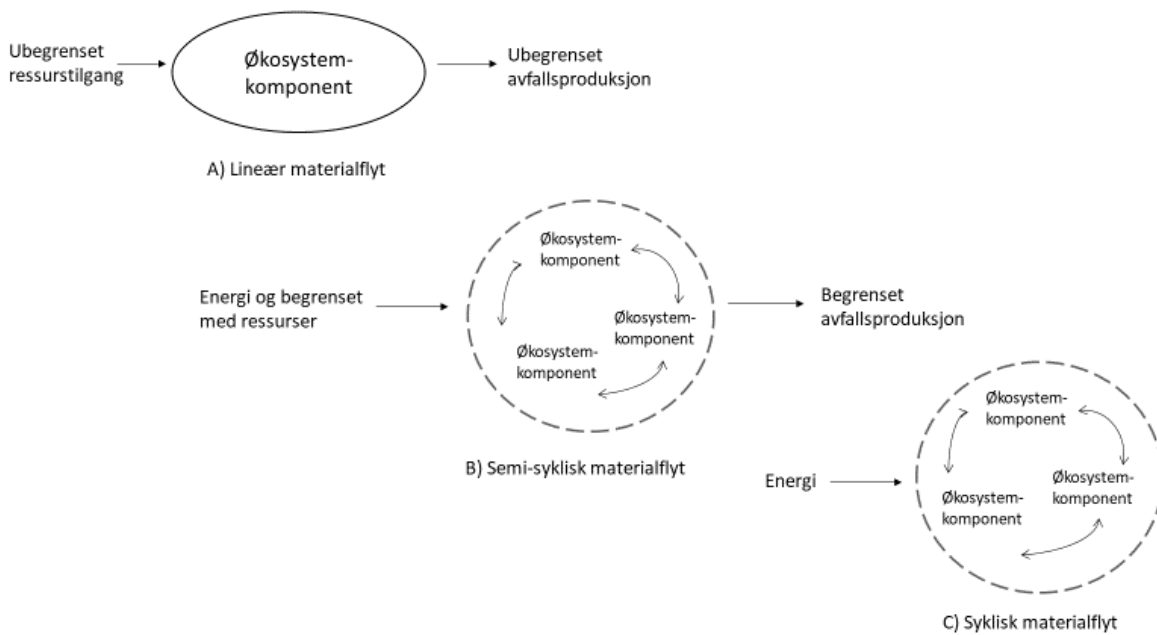
### 3.2 Sirkulær økonomi

Sirkulær økonomi er et nyttig konsept for å undersøke hvordan en bærekraftig ressursbruk kan tilstrebes. Siden bygningsindustrien står for en betydelig andel av ressursforbruket, er det aktuelt å sette søkelyset på den. Idéen om et lukket system for materialbruk, inspirert av økosystemets kontinuerlige gjenvinning av ressurser, har sin opprinnelse i Boulding (1966). Begrepet sirkulær økonomi ble imidlertid formulert av Pearce & Turner i 1990. I etterkant har det oppstått en rekke ulike tilnærminger til konseptet, men de fleste forskere er enige om at sirkulær økonomi representerer en løsning for å oppnå bærekraftig utvikling (Prieto-Sandoval, Jaca & Ormazabal, 2018). Prieto-Sandoval et al. (2018) har funnet at konseptet har blitt utviklet ved hjelp av ulike disipliner, blant andre økologi, økonomi, ingeniørfag, design og forretningsutvikling. Hensikten med en overgang til sirkulær økonomi er ifølge Leising et al. (2018) å endre det nåværende produksjons- og forbruksmønsteret mot mer bærekraftig ressursbruk med mindre forurensing. Slike endringer kan inkludere effektivisering av material- og energibruk, bruk av fornybare ressurser og bruk av avfall som ressurs. I en sirkulær økonomi vil ressursbruken videre optimaliseres ved å danne et lukket materialkretsløp, hvor sekundære råvarer benyttes som innsatsfaktorer, i tillegg til å bremse farten på materialomløpet ved å

utvikle bestandige og gjenvinnbare produkter (Leising et al., 2018). den Hollander, Bakker og Hultink (2017) forklarer at i sirkulær økonomi er bruksverdien av materialer bevart så lenge som mulig ved å beholde dem i det økonomiske systemet, enten ved å forlenge levetiden til produktene som er en del av det, eller ved å «loope» de tilbake i systemet ved gjenvinning. I min undersøkelse av bygningsindustrien er hovedfokuset på hvilke valg aktører tar som kan bidra til mer miljøeffektiv materialforvaltning. Dette knyttes særlig opp mot sirkulær økonomi. Søkelyset blir videre satt på byggeprosjektets produksjonssystem og medvirkende aktører. Dermed er det hensiktsmessig å se på forståelsen av sirkulær økonomi slik den er utviklet i industriell økologi, som tar utgangspunkt i nettopp tilnærmingen til produksjonssystemer.

### 3.2.1 Produksjonssystemtilnærming

Utgangspunktet for sirkulær økonomi sett i sammenheng med produksjonssystemer finner en i industriell økologi (Prieto-Sandoval et al., 2018). Produksjonssystemet kan enkelt forstås som en prosess hvor ressurser og tjenester blir bearbeidet til varer, og distribuert til forbruker (Dicken, 2011). Industriell økologi benytter økosystemet som metafor for optimal materialflyt i produksjonssystemer (Zink & Geyer, 2017). Økosystemtilnærmingen er idealet for all industriell aktivitet, ettersom biologiske systemer er de mest effektive for bærekraftig ressursbruk (Lifset & Graedel, 2015). Videre undersøker industriell økologi materialflyt og energibruk i produksjonssystemer og effektene på miljøet. Lifset og Graedel (2015) beskriver tre ulike produksjonssystemer som representerer ulike tilnærminger til ressursbruk i industriell økologi. Disse er illustrert i **Figur 1**.



**Figur 1: Økosystemtypologi.**  
 Basert på figur til Lifset og Graedel (2015)

### Lineær materialflyt

Det første systemet for materialflyt er det lineære hvor nye ressurser behandles som om de er ubegrensede, og avfallsproduksjonen er endeløs. Dette systemet illustrerer den lineære økonomien som preger verdensøkonomien i dag, og bygningsindustrien er intet unntak. I produksjon av varer benyttes nye råvarer som innsatsfaktorer, som bearbeides og distribueres til forbruk, og deretter ender opp som avfall. Utvinning og bearbeiding av råvarer er både material- og energiintensivt, og ressursbruken er ikke holdbar i lengden (Rusten & Tvedt, 2018). I tillegg skaper den lineære materialflyten store avfallsmengder, og det totale systemet resulterer i betydelige klimagassutslipp og forurensingsproblemer.

### Syklisk materialflyt

De to andre systemene, kvasi-syklisk materialflyt og syklisk materialflyt, kan forstås som to ulike tilnærminger til den sirkulære økonomien som skiller ved ambisjonsnivå. Det sykliske systemet for materialflyt er motpolen til den lineære økonomien. Systemet er helt lukket, som innebærer at ingen jomfruelige ressurser blir tilføyet, og ingen avfall produseres. Noe energi blir imidlertid benyttet for å opprettholde den uendelige gjenvinningen av materialene som finnes i systemet. Det lukkede, sykliske systemet er basert på idealet som økosystemet

representerer og er utgangspunktet for konseptet sirkulær økonomi (Lifset & Graedel, 2015). Et eksempel på hvordan det lukkede, sykliske produksjonssystemet kan tilnærmes i praksis finner vi i Cradle to Cradle (C2C). Modellen er utviklet av McDonough og Braungart (2002) og utgjør et styringssystem for den enkelte virksomheten med utgangspunkt i spesifikke produktdesign og organisering av produksjonssystem. Basert på C2C, har Ellen-MacArthur-Foundation (2012) utviklet tre prinsipper for å praktisere et lukket, syklisk system for materialflyt. For det første er kjernen av tilnærmingen å designe vekk avfall. Dette betyr at produkter blir designet for å inngå i et kretsløp hvor de enkelt kan demonteres og brukes om igjen. For det andre består forbruksvarer hovedsakelig av biologiske materialer som er ikke-giftige, og i beste fall gunstige i deres tilbakeføring til biosfæren. Tekniske varer som maskiner og datamaskiner, som består av metaller og plast, vil bli designet for ombruk fra begynnelsen av, ettersom de ikke kan tilbakeføres på en forsvarlig måte til naturen. Det tredje og siste prinsippet i systemet krever eksklusiv bruk av fornybar energi (Ellen-MacArthur-Foundation, 2012).

Cradle to Cradle er del av en sertifiseringsordning. Kopperud (2016) som har studert denne tilnærmingen i sin masteroppgave, fant den gang at det ikke var noen virksomheter som er tilsluttet ordningen i Norge. Den lukkede kretsløptilnærmingen er teknisk utfordrende, organisatorisk kompleks og kostnadskrevende. Kritikere argumenterer derfor at dette er en utopisk forståelse av den sirkulære økonomien (den Hollander et al., 2017). Vanligvis må det lukkede systemet også fordre at virksomheten er startet fra grunnen av for at prosjektet skal lykkes. I tillegg må produktene fra cradle-to-cradle inngå i et marked som ofte vil være lite. Om markedet ikke er stort nok lokalt for at virksomheten skal være økonomisk bærekraftig, må produktet fraktes over lange avstander som betyr at miljøeffektene blir betydelige likevel.

Et annet eksempel på hvordan det lukkede, sykliske systemet kan tilnærmes i praksis er ved industriell symbiose. Til forskjell fra cradle-to-cradle tar ikke industriell symbiose utgangspunkt i den enkelte virksomhetens produksjonssystem, men i samhandling mellom virksomheter i geografisk nærhet. Virksomhetene deler og optimaliserer ressursbruk ved at den ene virksomhetens avfall benyttes som råstoff i produksjonen til en annen virksomhet (Bocken, de Pauw, Bakker & van der Grinten, 2016). Næringsparken Mo i Nordland er et eksempel på dette, hvor avfallsstoffer fra virksomheter blir benyttet til enten energigjenvinning eller som

råmaterialer til produksjon av nye varer, blant annet til bygg- og anleggsbransjen (Jakobsen, 2017).

### *Semi-syklisk materialflyt*

Utgangspunktet for sirkulær økonomi som konsept finner vi som nevnt i det sykliske systemet, men mye av den politiske satsingen baserer seg imidlertid på den mer pragmatiske forståelsen som det kvasi-sykliske systemet representerer. Det kvasi-sykliske systemet tar sikte på å begrense ressursforbruk og avfallsproduksjon ved å tilstrebe mest mulig fornybar ressursinnsats, for eksempel i forhold til energibruk, og ellers mest mulig sirkulasjon av materialer. Det kan også handle om å gjøre produkter mer bestandig, eller effektivisere forbruket gjennom deling. Målet er ikke å oppnå et lukket system for materialflyt, men å strekke seg i retning av dette idealet (Rusten & Tvedt, 2018). Den politiske satsingen fra EU og norske myndigheter tar utgangspunkt i det kvasi-sykliske systemet i strategidokumenter for sirkulær økonomi (fremlegges i kap. 5.1). I den norske konteksten er det derfor denne forståelsen av sirkulær økonomi som bygningsindustrien forholder seg til. I undersøkelsen av byggeprosjektet er det derfor hensiktsmessig å ta utgangspunkt i det kvasi-sykliske systemet.

### *Ulike nivåer ved produksjonssystemtilnærming*

Både det sykliske og det semi-sykliske produksjonssystemet kan forstås ved ulike nivåer i samfunnet og i næringslivet. Den enkelte virksomheten kan undersøkes som et eget produksjonssystem, slik Cradle to cradle gjør. Dette innebærer at virksomheten tar del i alle de ulike fasene knyttet til ressursbruk, i et helt lukket system for materialflyt i virksomheten. Fordi de fleste aktører er avhengig av varer og tjenester utenfor sin egen virksomhet, er det imidlertid mer hensiktsmessig å ta utgangspunkt i et større nivå. Lifset og Graedel (2015) understreker også viktigheten av virksomheten, men argumenterer særs for høyere systemnivå ved analyser av materialflyt. På et overordnet nivå finner vi regionen og det globale, som representerer hele den sirkulære økonomien. Et syklisk eller semi-syklisk system kan også avgrenses til nivået mellom virksomheter, ved samhandling i et felles produksjonssystem. Industriell symbiose er et eksempel på dette. Den empiriske tilnærmingen i min undersøkelse tar utgangspunkt i dette nivået, men uten å se på geografisk nærhet som en faktor. Aktører i bygningsindustrien kan ved denne forståelsen bidra til en del av et sirkulært produksjonssystem. Et eksempel på dette er hvordan utbyggere kan bestille produkter med innhold av sekundære materialer, eller produkter

som er designet for gjenvinning. I tillegg kan noen aktører tilby støttefunksjoner for implementering, ved for eksempel å tilby tjenester som kan føre til mer ressurseffektiv produksjon. Utgangspunktet for min undersøkelse er dermed å plassere de utvalgte aktørene i et større system for tilnærming til den sirkulære økonomien, heller enn å betrakte den enkelte virksomhetens forsøk på å implementere den helhetlige forståelsen av konseptet.

### 3.2.1 Kritikk

Litteraturen problematiserer også forståelsen av sirkulær økonomi som modell for bærekraftig ressursbruk og løsning på miljøproblemer. Zink og Geyer (2017) peker for eksempel på hvordan økonomiske mekanismer har blitt oversett. Den sirkulære økonomien tilstreber mindre produksjon og mindre forbruk, som er nødvendig for å redusere miljøbelastninger. Gjeldende økonomiske prinsipper er imidlertid store barrierer for gjennomførbarheten. Zink og Geyer (2017) peker spesielt på to økonomiske mekanismer som fører til «rebound» effekter ved et lukket kretsløp, altså økt produksjon og forbruk. Den første innebærer *utilstrekkelig substituerbarhet*, som er et resultat av dårligere kvalitet på varer som er gjenvunnet i forhold til nye varer, uten at prisen reflekterer dette. Dette kan være fordi det krever mye arbeidskraft ved gjenvinning av byggevarer, og fordi arbeidskraft er dyrt i Norge, kan det være billigere å produsere nye varer. I praksis kan gjenvinning derfor føre til et supplement av varer og ikke erstatte nye, ifølge forskerne. Fokuset må derfor ikke bare være på gjenvinning for å unngå avfallsdanning, men at man samtidig må begrense produksjon av nye varer ved å *erstatte* dem ved gjenvinning (Zink & Geyer, 2017). Den andre mekanismen de peker på er *priseffekten*. Et eksempel er om tilbudet blir større fordi gjenvinning kun fører til et supplement av varer, dermed vil også prisene bli lavere. Dersom innsparinger blir oppnådd på ett område, kan det også frigjøre økonomiske midler som så anvendes til høyere forbruk på andre områder. Et annet eksempel er at dersom byggevarerne er gjenvunnet i et annet land, kan miljøgevinsten bli tapt som følge av utslipp knyttet til transport.

Korhonen, Honkasalo og Seppälä (2018) er også kritisk til miljøeffektene ved gjennomføring av sirkulær økonomi. Forskerne problematiserer bruk av bestandige produkter som er foretrukket i en sirkulær økonomi, ettersom de kan by på uforutsette utfordringer. Dersom fremtiden skulle vise at de bestandige produktene inneholder miljøfarlige stoffer, vil det være negativt å beholde dem i systemet over lang tid (Korhonen et al., 2018). Asbest ble for eksempel

omfattende brukt i etterkrigstiden og promotert for sine gode isoleringsegenskaper, men i dag vet vi at asbest er svært helseskadelig (Arbeidstilsynet, 2018). En annen begrensning med konseptet sirkulær økonomi som Korhonen et al. (2018) poengterer, er at fullstendig sirkulering av materialer ikke er mulig, ettersom all gjenvinning nødvendigvis vil kreve bruk av energi og produsere noe avfall. Cradle to cradle konseptet forsøker å overkomme denne utfordringen ved eksklusiv bruk av fornybar energi, men i praksis vil en slik omstilling vil være svært utfordrende å gjennomføre i storskala, ettersom 75 % av verdens energiproduksjon i nåtiden er basert på ikke-fornybare kilder. Til tross for at en fullstendig sirkulering ikke vil være gjennomførbart, understreker Korhonen et al. (2018) at det likevel finnes store potensialer for forbedring av dagens lineære produksjonssystem. Denne oppfatningen er også utgangspunktet for bruk av den semi-sykliske tilnærmingen til sirkulær økonomi.

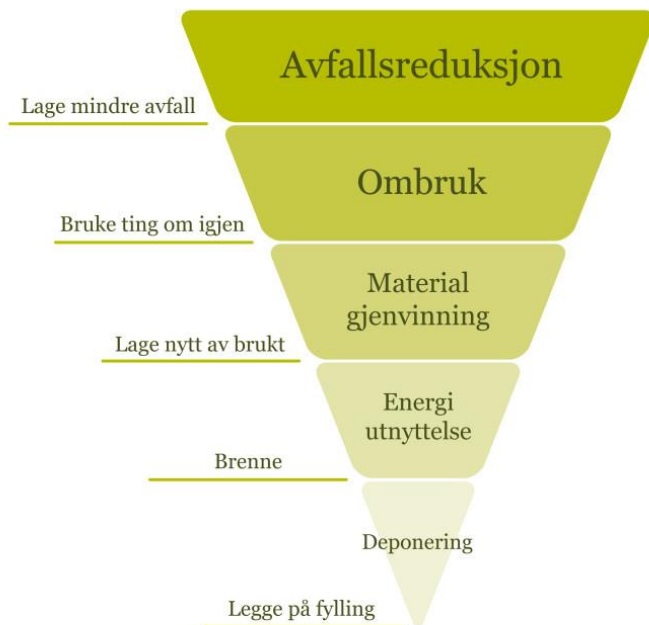
### 3.3 Produkter og produksjonsprosesser i en sirkulær økonomi

Strategier for en sirkulær økonomi blir ofte illustrert i den hierarkiske avfallspyramiden, se **Figur 2**. Fordi begrepsapparatet i praksis ikke nødvendigvis samsvarer med de som er presentert i figuren, er det hensiktsmessig å avklare hvorfor mer velkjente ord som gjenbruk og resirkulering ikke blir anvendt i min oppgave. Slike begrep benyttes av informanter, men sitatene er redigert for å samsvare med denne studiens teoretiske utgangspunkt og for å unngå misforståelser. Gjenbruk er et dansk ord som omfatter både ombruk og gjenvinning av avfallsprodukter. For å tydeliggjøre forskjellene på de to aktivitetene har jeg valgt å ikke benytte begrepet gjenbruk, til tross for at det er mye brukt i den politiske debatten. Resirkulering kommer fra det engelske uttrykket recycling (Norwegian Green Building Council, 2017), og fordi det betyr gjenvinning er det mer hensiktsmessig å anvende dette sistnevnte, norske uttrykket.

Illustrasjonen viser prioriteringer fra EUs rammedirektiv for å imøtekomme en sirkulær økonomi, og leses ovenfra og ned (Loop, 2018). I tråd med den semi-sykliske tilnærmingen viser illustrasjonen ulike ambisjonsnivå for å forebygge at de ressursene som avfallet representerer kommer på avveie. Den viktigste prioriteringen er avfallsreduksjon, og der det ikke er mulig å unngå, blir ombruk satt som neste prioritering, deretter materialgjenvinning og så videre. Siste utvei for håndtering av avfallsressurser er deponering, noe som skal begrenses så mye som mulig i den semi-sykliske tilnærmingen til sirkulær økonomi. Det å lage mindre



avfall vil her både handle om mindre produksjon, utvikling av systemer som sikrer at materialer er lengre i bruk og i sirkulasjon og redusere mengden som til slutt blir deponert.



**Figur 2: Avfallspyramiden** (Loop, 2018)

Avfallspyramiden har blitt kritisert for at prioriteringene ikke nødvendigvis medfører mindre forbruk, ettersom den bare fokuserer på avfall og ikke på innsatsfaktorene som utgjør materialtilførselen (den Hollander et al., 2017). Dermed er det behov for å også sette søkelyset på nye produktdesign.

### 3.3.1 Produkter

For å forebygge avfallsproduksjon på lang sikt vil økt reell levetid på bygninger være en viktig faktor (Meld. St. 45, (2016-2017)). Nye produktdesign kan bidra til dette i bygningsindustrien, og ledelsen i byggeprosjektet har en sentral rolle ved å etterspørre kvaliteter for langsiktig bruk. Lifset og Graedel (2015) understreker viktigheten av å benytte livssyklusperspektiv ved valg av produkter. Livssyklusanalyser benytter systemperspektivet for å vurdere miljøpåvirkning av et produkt fra produksjon, til distribusjon, gjennom hele produktets levetid til og med avfallshåndtering (Lifset & Graedel, 2015). Slike vurderinger skal tilrettelegge ressursoptimalisering gjennom hele produktets levetid. Ved å benytte en livssyklustilnærming

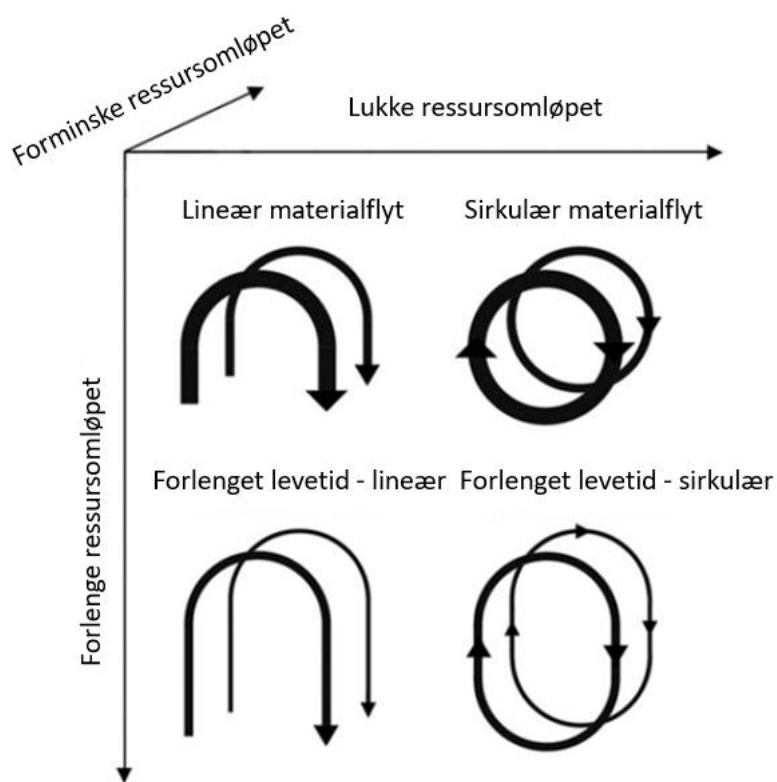
ved valg av byggevareprodukter, kan byggeprosjektet inkludere etterspørsel av produktdesign som kan føre til avfallsreduksjon på lang sikt.

den Hollander et al. (2017) argumenterer at produktdesign i en sirkulær økonomi bør basere seg både på design for gjenvinning og design for produktintegritet. Hensikten med nye produktdesign vil forøvrig være å forhindre utfasing av produkter, som medfører avfallsproduksjon. For at produkter skal kunne gjenvinnes må innholdet være fri for miljø- og helseskadelige stoffer. Design som tilrettelegger for materialgjenvinning kan også inkludere muligheter for enkel demontering (de Aguiar et al., 2017). Enkel demontering av bygningsselementer vil gjøre det lettere å skifte ut delkomponenter med kortere levetid, i tillegg til at det kan legge til rette for økt gjenvinningsgrad av bygningsselementer. Design for produktintegritet handler imidlertid om å forhindre at produkter blir benyttet til et annet formål enn tilsiktet ved design. Det skal også sikre at produktets miljømessige og økonomiske verdi blir opprettholdt over lang tid. Produktintegritet kan videre tilstrebes ved tre kvaliteter, ifølge den Hollander et al. (2017):

1. *Fysisk og emosjonell bestandighet*, for å motvirke foreldelse. Emosjonell bestandighet kan tilstrebes ved veldig flotte design som øker sannsynligheten for at brukeren ønsker å ta vare på produktet.
2. *Design for vedlikehold*, for å utsette foreldelse.
3. *Design for ombruk*, som kan reversere foreldelse.

### 3.3.2 Modell for effektivisering av materialbruk

Strategier for effektivisering av materialbruk i et byggeprosjekt inkluderer de tre aspektene som er illustrert i **Feil! Fant ikke referansekilden..** Modellen kategoriserer tre komplementære strategier som kan knyttes opp mot den sirkulære modellen.



**Figur 3: Kategorisering av lineære og sirkulære tilnærminger til ressurseffektivisering.**  
 Bocken et al. (2016) (oversatt av meg)

- (1) Lukke ressursløpet (closing resource loops): ved å gjenvinne materialer slik at det ikke oppstår avfall, og slik at det unngås å benytte jomfruelige råvarer. Solanyl er et eksempel på et produkt som er produsert med sekundære råvarer som innsatsfaktor. Produktet er et polymer som kan sammenliknes med det vi betrakter for vanlig plast, men i motsetning til det syntetiske produktet er Solanyl fremstilt fra lokalt matavfall, ved industriell symbiose (Bocken et al., 2016).
- (2) Forlenge ressursløpet (slowing resource loops): ved nye design for bestandige varer og løsninger som er egnet for reparasjon og ombruk. Et eksempel på hvordan dette kan gjennomføres kan illustreres ved forretningsmodellen til Miele. Virksomheten produserer vaskemaskiner med dobbelt så lang levetid som konkurrentene, og tilbyr service på produktene (Bocken et al., 2016).
- (3) Forminske ressursløpet (narrowing resource loops): ved å benytte færre ressurser per produkt. Et eksempel på dette er hvordan TINE har jobbet for å optimalisere bruk av emballasje. Redusert plastmengde i begeret til TINE Rømme har ifølge hjemmesiden deres spart 50 tonn plast per år (TINE, 2018).

Modellen illustrerer hvordan den enkelte virksomheten kan tilnærme deler av den sirkulære modellen. Den sier imidlertid ingenting om hvordan aktører samhandler med og påvirker andre virksomheter i et større system for materialbruk. Seitz og Peattie (2004) argumenterer for at hele produksjonssystemet som en virksomhet inngår i må endres for at virksomheter skal være økonomisk bærekraftige. I tillegg vil effektene på industrinivå være avhengig av at flere virksomheter tilnærmer seg modellen, som også vil være betinget av at det er økonomisk bærekraftig. Den empiriske studien til Seitz og Peattie (2004) illustrerer utfordringer som gjenvinningsaktører i bilindustrien opplever som reflekterer praksiser og avgjørelser som skjer i forkant av kretsløpstrategien, spesielt knyttet til designfasen ved produkter. For å tilrettelegge for økt gjenvinning i industrien må det etableres dialog mellom designprosessen og gjenvinningsprosessen (Seitz & Peattie, 2004).

Dialog mellom de ulike aktørene involvert i et byggeprosjekt er også sentralt for å optimalisere materialbruken. Leising et al. (2018) argumenterer at tidlig samarbeid mellom aktørene er viktig for å utvikle ambisiøse visjoner for ressurseffektivisering. Den empiriske studien har også funnet at ambisjonsnivået i byggeprosjektene er svært avhengig av personlige ambisjoner. Et tredje viktig poeng forskerne peker på er at samarbeid blant ulike aktører i byggeprosjektet er sentralt for å utvikle innovasjoner for ressursoptimalisering, og for utvikling av sirkulære produksjonssystem i industrien (Leising et al., 2018).

### 3.4 Strategier for grønn næringsutvikling

Næringslivet blir betraktet som hovedårsaken til de største miljøproblemene i vår tid (Porter & Kramer, 2011). Samtidig representerer næringslivet en del av løsningen for en mer bærekraftig utvikling, og strategier for miljø blir mer og mer betraktet som en mulighet heller enn en barriere for økonomisk suksess. Porter og Kramer (2011) argumenterer at hvis bedrifter skal være en plattform for bærekraftig utvikling, må det tiltre en integrering av miljøproblemene inn i virksomheten, heller enn at miljøtiltak blir et veldedig biprodukt (Porter & Kramer, 2011). Implementering av tiltak og innovasjoner som øker miljøprestasjoner i en virksomhet kan ofte gjennomføres med minimale kostnader, og på sikt vil det også gi muligheter for kostnadsbesparelser. Slike innovasjoner inkluderer løsninger for energi- og ressurseffektivisering. Grønn satsing kan også være kommersielt lønnsomt, ifølge forskerne, både i forhold til det å utvikle et godt merkenavn og det å utvikle varer i et marked som etterspør bærekraftige løsninger. (Porter & Kramer, 2011).

Porter og Kramer hevder at dersom grønne strategier skal få gjennomslag i næringslivet er det nødvendig at kommersielle og miljømessige interesser forenes. Økoprenørskap er diskutert som en strategi for nettopp dette, og litteraturen diskuterer økoprenøren som driver for grønn omstilling i hele næringslivet og spesifikt i bygningsindustrien (Gibbs, 2009; O'Neill & Gibbs, 2014, 2016). Hvordan konseptet anvendes i denne undersøkelsen vil bli presentert i neste underkapittel. I tillegg vil markedsløsninger for miljøsertifiseringer bli diskutert, ettersom disse er betraktet som viktige drivere for bærekraftig bygging i litteraturen (Häkkinen & Belloni, 2011).

#### 3.4.1 Grønn virksomhet (Økoprenørskap)

O'Neill & Gibbs argumenterer for bruk av konseptet økoprenørskap for å undersøke radikale forretningsstrategier opp mot en grønn omstilling i næringslivet. Teorier om økoprenørskap anvendes her som et verktøy for å plassere endringer i virksomheter i en større kontekst for grønn omstilling. Begrepet økoprenørskap kan være noe forvirrende for undersøkelsen av bygningsindustrien, ettersom entreprenørskap blir assosiert med en oppdragstaker. Derfor har jeg valgt å benytte bærekraftig virksomhet i stedet. Virksomhet forstås først og fremst her som en *handling*, altså oppføring av næringsbygg, men også som en *foretaksenhet*, slik som de ulike aktørene i bygningsindustrien er.

O'Neill og Gibbs (2014) forstår en grønn virksomhet som en aktør som kombinerer miljømessige og forretningsmessige mål og med ambisjoner om å helomvende sin sektor mot bærekraft. Grønn virksomhet bygger på det klassiske konseptet om 'creative destruction' av Schumpeter hvor innovasjoner produkter, prosesser og metoder skal føre til erstatning av tradisjonell praksis i hele sektoren (O'Neill & Gibbs, 2014). Dixon og Clifford (2007) tar utgangspunkt i bærekraftig utvikling når de benytter grønn virksomhet om aktører som opererer i henhold til den tredelte bunnlinje, altså sosial, miljømessig og økonomisk bærekraft. Min undersøkelse legger vekt på de miljømessige og de økonomiske strategiene ved grønn virksomhet. Gibbs (2009) argumenterer med at kombinasjonen av motivasjonen for grønn virksomhet kan vekte ulikt mellom miljømessige og de økonomiske målene, og at det kan være vanskelig å skille dem. Et eksempel på dette kan være at en grønn virksomhet ønsker å oppnå en nisjestatus (O'Neill & Gibbs, 2014). En grønn virksomhet kan strebe etter markedsfordeler som en nisjestatus innebærer, men implisitt er også at virksomheten utmerker seg innen miljø.

Allen og Malin (2008) påpeker at litteraturen skiller mellom gründervirksomheter, og etablerte virksomheter som har implementert grønne innovasjoner i etterkant av etablering. Den ideelle grønne virksomheten er av den første typen, altså nyetablerte med grønn strategi allerede fra oppstart, ifølge forskerne (Allen & Malin, 2008). Litteraturen som er omtalt her undersøker hovedsakelig gründervirksomheten. Den empiriske tilnærmingen i min oppgave tar imidlertid utgangspunkt i det nye byggeprosjektet, men undersøker også de etablerte virksomhetene som kan knyttes til produksjonssystemet ved oppføring av næringsbygg.

Gibbs (2009) påpeker at en viktig forutsetning for at grønne virksomheter skal oppstå er et sammenfall mellom personlige visjoner og kontekst. Grønne visjoner kan være nytteløse dersom det ikke finnes strukturer i samfunnet som verdsetter miljøtiltak. På den andre siden kan ikke økonomiske fordeler utnyttes med mindre aktører innehar nødvendig motivasjon for å implementere miljøforbedringer (Gibbs, 2009). Forskeren har kategorisert tre strukturelle drivere for endring som kan oppmuntre til grønn virksomhet:

- **Pålagte reguleringer** eller strengere lovverk kan føre til at virksomheter blir tvunget til å forbedre sine miljøprestasjoner. I bygningsindustrien kan for eksempel strengere krav i Byggeteknisk forskrift tvinge virksomheter til å øke miljøsatsingen. Virksomheter kan også velge å proaktivt forbedre sine miljøprestasjoner om de forutser strengere krav i fremtiden.
- **Offentlige incentivordninger**, for eksempel tilskuddsordninger for energieffektivisering fra Enova, som gjør det økonomisk gunstig å implementere miljøforbedringer.
- **Etterspørsel**, som følger av sterkere miljøverdier blant forbrukere, kan oppmuntre til grønn virksomhet. Innenfor næringsbygg er det for eksempel tydelig at etterspørselen er stor for miljøsertifiseringer, noe som har resultert i et større tilbud av miljøbygg.

Gibbs (2009) drøfter muligheten for grønne virksomheter som agenter for radikale endringer i sin sektor, eller om de bare utnytter fordeler av nisjestatus i småskala endringer. Uavhengig av nivå for innflytelse, argumenterer likevel forskeren at grønne virksomheter kan ha en viktig rolle for å utvikle eksemplarløsninger som kan vise vei for endringer. O'Neill og Gibbs (2014) problematiserer litteraturens fokus på den individuelle aktøren som en agent for et grønt skifte. Fokuset mener de heller bør være på hvordan støttende nettverk som aktøren deltar i motiverer eller demotiverer til et grønt fokus i virksomheten. I sin studie av bygningsindustrien i England har de funnet at grønn virksomhet fortsatt bare eksisterer i nisjer. Slike nisjer hevder de at kan

modne seg til å utfordre tradisjonell praksis, og dermed bidra til et grønt skifte i hele industrien. Et viktig poeng de peker på er at konteksten som aktørene opererer i må tas med i betraktning. Forskerne argumenterer for at nettverk og relasjoner til andre aktører må vektlegges ved undersøkelser, for å kunne forstå hvilken rolle de individuelle grønne virksomhetene har for å fasilitere et grønt skifte (O'Neill & Gibbs, 2014).

### 3.4.2 Frivillige miljøsertifiseringer

I Häkkinen og Belloni (2011) sin undersøkelse av bærekraftig bygging i Finland er miljøsertifiseringsordninger påpekt som en sentral driver for økt praksis. Forskerne påpeker at informantene vektlegger rollen til sertifiseringsordninger for å promotere bærekraftig bygging og øke kunnskap om bærekraftige løsninger. Premisset for deres undersøkelse er at teknologien og vurderingsverktøy for bærekraftig bygging allerede finnes, men at disse ikke blir fullt utnyttet fordi aktører ikke anvender dem i byggeprosjekter. Risiko ved bærekraftig bygging er påpekt som en sentral barriere. Dette er blant annet på grunn av mangel på erfaring og tilgang til informasjon. Et sertifiseringssystem kan dermed bidra til å minimere den opplevde risikoen ved å tilby et styringssystem. I tillegg representerer systemer mulighet for et felles språk som kan øke den generelle kunnskapen om bærekraftige løsninger. Til slutt kan sertifiseringer bidra til å øke verdien til bærekraftige bygg, ved å synliggjøre verdien til bærekraftige løsninger, som tidligere ikke er blitt tilstrekkelig verdsatt av kunder (Häkkinen & Belloni, 2011).

Frivillige sertifiseringsordninger er veletablerte og har fått stor aksept både nasjonalt og internasjonalt som bevis på miljøprestasjoner (Rusten, 2016). Litteraturen skiller mellom miljøsertifiseringer på to nivå, *miljøledelse*, rettet mot miljøvennlig styring av hele virksomheten, og *miljømerking*, som er rettet mot miljøvennlige produkter. I sin undersøkelse av sertifiseringsordninger i Norge har Rusten (2016) funnet at den internasjonale standarden ISO140001 er en av de mest utbredte standardene for miljøledelse. Miljøstyringssystemet er også utbredt i byggenæringen, og blant virksomhetene som er inkludert i min intervjuundersøkelse er det flere som enten er sertifisert etter eller styrt i henhold til standarden. Sertifiseringsordningen som er mest aktuell for bygningsindustrien er imidlertid en standard for miljømerking, nemlig BREEAM-NOR. Dette er en norsktilpasset versjon av den internasjonale sertifiseringsordningen BREEAM, som er verdens ledende bærekraftvurderingsmetode for bærekraftige bygg (Norwegian Green Building Council, 2017). Sertifisering blir gjennomført av en ekstern, godkjent revisor, men virksomheter kan i likhet med styring etter ISO140001, velge å bygge etter standarden uten å sertifisere prosjektet.

Ved å implementere sertifiseringsstandarder får virksomheten et internt styringsverktøy og en strategi for å promotere sin grønneteksternt til myndigheter, bedriftspartnere og kunder (Rusten, 2016). Miljøsertifiseringer blir benyttet av virksomheter for å bevise sine miljøprestasjoner og styrke sin posisjon i markedet ved grønn merkevarebygging eller profilering, og i tillegg skape nye forretningsmuligheter. En utbygger som er sertifisert etter ISO140001, eller som tidligere har oppført bygg med BREEAM sertifisering, kan ha et fortrinn i nye anbudskonkurranser. Miljøsertifiseringer kan i så måte fungere som en pre-kvalifisering, både for kvalitetssikring og for å korte ned tiden på anbudsprosesser som følge av mindre behov for gransking (Rusten, 2016). Sertifiseringer kan også gi positive økonomiske fordeler. Evaluering og dokumentering av miljøstrategier kan gi virksomheten en oversikt over ressursbruken som leder til forbedringer i prestasjoner. I tillegg kan sertifiseringer plassere virksomheter i en sterkere posisjon i forhold til investorer som ønsker å redusere sin finansielle risiko fra for eksempel forurensingsskader (Rusten, 2016).

Sertifiseringsordninger som er godt distribuert geografisk, og har en bred tilslutning, tyder på at systemet har en stor grad av aksept. Samtidig antyder mangelen på eksklusivitet en lavere merkeverdi som fører til mindre fordeler (Rusten, 2016). Fordi sertifiseringer er blitt så utbredt, kan mangel på sertifisering i noen bransjer tiltrekke negativ oppmerksomhet (Rusten, 2016). Dette er spesielt relevant for bygningsindustrien hvor sertifiseringsordninger er svært utbredt. Verdien av sertifiseringsprosjekter kan imidlertid være stor for samfunnet, ved for eksempel utvikling av bevissthet som trigger konkurranse om «best practice» og positive tiltak i det lange løp (Rusten, 2016). I tillegg medfører sertifiseringer transparens i resultater og metoder, som underbygger den viktige rollen til uavhengig revisjon av miljøprestasjoner.





## Kapittel 4. Forskningsdesign og metode

I dette kapitlet ønsker jeg å belyse mine valg av forskningsdesign og metoder og erfaringene med disse. Første delen redegjør for det helhetlige forskningsdesignet og implikasjonene for studien. Deretter presenteres utvalgsstrategi og datainnsamlingen med både valg av metoder og erfaringer fra feltarbeidet. Til slutt redegjør jeg for verktøy som er benyttet i analyse, samt datakvalitet og etiske retningslinjer.

I vitenskapelige arbeider er det nødvendig med en høy bevissthet rundt de forskningsmetodene som blir anvendt, og en refleksjon over hvilke implikasjoner valgene medfører. Ifølge (Busch, 2013) er det fire valg som er spesielt viktige å redegjøre for; valg av vitenskapsteoretisk tilnærming, forskningsdesign, metoder for datainnsamling og metoder for dataanalyse. De fire komponentene er sterkt bundet sammen og det ene valget påvirker det neste (Busch, 2013).

### 4.1 Forskningsdesign

Valg av forskningsdesign er sterkt bundet av den overordnede vitenskapsteoretiske tilnærmingen ved undersøkelsen. Denne studien tar utgangspunkt i en konstruktivistisk tilnærming til virkeligheten, også kalt en fortolkningsbasert forståelse (Busch, 2013). Valget av denne tilnærmingen henger sammen med min virkelighetsforståelse og med formålet med undersøkelsen.

Ved valg av sirkulær økonomi som overordnet teoriretning er denne undersøkelsen underordnet et ontologisk prinsipp, altså en forestilling om hvordan verden ser ut og eksistensen av et samfunnsfenomen (Grønmo, 2004). Behovet for en endring mot en sirkulær økonomi baseres på diskursen om at nåtidens økonomi er lineær og derfor ikke er bærekraftig i lengden. Likeledes er utgangspunktet for undersøkelsen at strategier og tiltak kan kategoriseres som grønne eller ikke ut i fra den sirkulære modellen. Dette er basert på min virkelighetsforståelse ettersom den sirkulære økonomien i forskningslitteraturen ofte beskrives som én forståelse for hvordan bærekraftig ressursbruk kan tilstrebes. Sirkulær økonomi kan også komme til å bli et økonomisk paradigmeskifte i forhold til hvordan en vil legge opp organiseringen av økonomien i framtiden. I hvert fall er det slike ambisjoner som synes å gjøre seg gjeldende i EUs handlingsplan for en sirkulær økonomi.

Målet med dette forskningsprosjektet er å produsere kunnskap om hvordan aktører i bygningsindustrien opplever, forholder seg til og handler grønt og dernest hvordan dette av aktørene selv eller betraktet utenfra, kan sees på som innspill til komponenter i et sirkulært produksjonssystem. Dette kan omfatte valg og bearbeiding av materialer, bygningsmessige egenskaper og kvaliteter, prosessering knyttet til oppføring og håndtering av overskuddsmaterialer og avfall. Hensikten er ikke å vurdere effekten av ulike tiltak knyttet til ressursoptimalisering, men å gi innsikt om hvordan tiltak og strategier kan forstås som grønne tiltak, med vektlegging på en sirkulærøkonomisk tilnærming.

Forskningsdesignet er den helhetlige strategien for hvordan forskningsopplegget skal gjennomføres (Clifford, Cope, Gillespie & French, 2016). Dette inkluderer valg av teori, metoder for datainnsamling og analyseverktøy som skal svare på problemstillingen. Alle disse valgene henger sterkt sammen, og et godt forskningsdesign er karakterisert av en god intern sammenheng mellom de ulike delene (Busch, 2013; Taylor, 2016). Hovedkomponentene i dette forskningsdesignet består av den teoretiske tilnærmingen, sekundærdata fra offentlig tilgjengelige dokumenter og avisartikler samt primærdata fra semi-strukturerte intervjuer. I tillegg er den tematiske tilnærmingen preget av den kontekstuelle kunnskapen jeg har opparbeidet meg gjennom deltakelse på konferanser, kurs og frokostmøter. Detaljer om disse arrangementene finnes i avsnitt 4.4.1. Kunnskapen har blitt aktivisert i utforming av intervjuguidene og dermed bidratt til å forme intervjudataene. For å sikre intern sammenheng i forskningsdesignet har jeg tilpasset de ulike komponentene etter hvert som de andre er blitt ytterligere informert.

#### 4.1.1 Casestudie

Forskningsmetodikken jeg har benyttet for å undersøke grønn omstilling i bygningsindustrien er casestudie. Dette er en intensiv forskningsstrategi som undersøker få enheter ved bruk av mange variabler (Taylor, 2016). Enhetene, eller casene, i denne studien er fire byggeprosjekter. I tillegg har jeg intervjuet aktører som kan knyttes til produksjonssystemet som byggeprosjektene opererer i, men som ikke nødvendigvis har vært involvert i de fire utvalgte prosjektene. Casene i denne oppgaven er komparative ettersom jeg sammenlikner de ulike driverne for grønne strategier i de forskjellige prosjektene. I tillegg er de komplementære, fordi prosjektene implementerer ulike strategier og tiltak som reflekterer grønne temaer som preger hele produksjonssystemet. Datainnsamlingen er basert på ett intervju per byggeprosjekt, og ett intervju knyttet til hver av de andre aktørene. Til sammen har jeg gjennomført 12 intervjuer. I

tillegg inkluderer datamaterialet informasjon fra nettsider, magasiner og konferanser (beskrives ytterligere i kapittel 4.3). Variablene som undersøkes inkluderer miljømessige og økonomiske drivere og utfordringer. Casestudier er passende for ulike formål (Taylor, 2016), men et viktig kriterium er at fenomenet som skal studeres må forstås i lys av sin kontekst (Busch, 2013; Taylor, 2016) Resultatet av casestudier er rike empiriske beskrivelser av et tilfelle av et fenomen, og de er vanligvis samtidsbeskrivelser av nylige hendelser (Eisenhardt & Graebner, 2007). Sirkulær økonomi er ikke et nytt fenomen, men denne undersøkelsen tar utgangspunkt i hvordan deler av fenomenet kan forstås i lys av samtidens bygningsindustri. Litteraturen om casestudiemetodikken argumenterer for en tydelig avgrensning av kontekst for å styrke datakvaliteten ved forskningsopplegget (Taylor, 2016). Dette er også en utfordring ettersom mulighetsrommet for variabler i undersøkelsen ofte er stor. For å løse dette har forskningsopplegget for denne studien forsøkt å tidlig sette grenser for hvilke deler av bygningsindustrien som skulle undersøkes. Dermed ble avgrensingen satt til oppføring av næringsbygg, allerede høsten 2016.

Som forskningsstrategi har casestudier ingen faste regler for hvilke metoder som skal anvendes ved datainnsamling, men bruk av flere ulike metoder ved såkalt metodetriangulering er vanlig (Taylor, 2016). Denne undersøkelsen anvender tre ulike kvalitative metoder for datainnsamling; observasjon, dokumentanalyse og semi-strukturerte intervjuer. Metodetriangulering er en strategi som skal sikre den rike empiriske beskrivelsen av tilfeller av sirkulær økonomi i bygningsindustrien, og dermed styrke kvaliteten til forskningsresultatene.

Casestudier har som andre forskningsopplegg sine begrensinger, og har blitt kritisert for å ha lav overførbarhet (Taylor, 2016). Fordi den norske bygningsindustrien er en unik kontekst, og avgrensingen til næringsbygg er snever, kan det argumenteres at en dybdestudie av sirkulær økonomi i denne sammenhengen er for spesifikk til å kunne overføres til en annen. Yin (2014) (i (Taylor, 2016)) påpeker imidlertid at formålet med casestudier ikke er å produsere statistisk generaliserende kunnskap, men at verdien av kunnskapen kan være mulighet for analytisk generalisering som kan være nyttig for å informere teori.

## 4.2 Forskningsprosessen

Prosessen med å utvikle forskningsdesignet og datainnsamlingen begynte allerede høsten 2016 med å undersøke og avgrense temaet for oppgaven. I løpet av våren ble oppgaven videreutviklet med et teoretisk og metodisk bakteppe som la et videre grunnlag for hvordan feltarbeidet ble

lagt opp. I tillegg hadde informasjon som jeg samlet inn fra nettsider, magasiner og konferanser i forkant av intervjuene stor innflytelse for hvordan intervjuguidene ble formulert. Innsamling av data fra slike kilder ble også gjennomført i tiden mellom og etter intervjuene. De første intervjuene ble utført i juni, mens storparten fant sted i løpet av høsten og de siste i midten av november. Ideelt sett skulle jeg ha samlet inn all informasjon fra andre kilder før intervjuene, men ettersom mye relevant informasjon ble presentert i løpet av feltperioden var det svært nyttig å fortsette innsamlingen.

Forskningsdesignet har vært under kontinuerlig evaluering gjennom hele prosessen. Etter hvert som de ulike komponentene har blitt ytterligere informert, har det vært nødvendig å gå noen runder gjennom hele forskningsdesignet for å sikre at de ulike komponentene fortsatt henger sammen og at det er en tydelig rød tråd i arbeidet. Underveis i datainnsamlingsprosessen viste det seg at ett av forskningsspørsmålene var for snever. Jeg hadde konsentrert det omkring bruk av tre i bransjen, men det viste seg å være mindre avgjørende enn det jeg hadde antatt. Denne erfaringen understreker imidlertid nytten av intervjuer som forskningsmetode, ettersom jeg fikk kunnskap som ikke kunne oppnås gjennom andre kilder. Den preliminare formuleringen har jeg likevel ikke vurdert som begrensende for kvaliteten og relevansen til datamaterialet som har vært innsamlet. Intervjuguidene har vært formulert ganske åpne med en mer tematisk tilnærming til grønne strategier heller enn avgrenset til de tentative underproblemstillingene. Hovedproblemstillingen har vært noe mer førende for hvilke spørsmål som ble stilt, og den tredelte tilnærmingen har vært bevisst anvendt hele veien gjennom struktureringen av intervjuguiden. Utvikling av problemstillinger er en kontinuerlig prosess (Busch, 2013), men fordelene av å ha en relativt fast hovedproblemstilling har vært stor for fremdriften i oppgaven.

### 4.3 Utvalgsprosessen

Forskingsspørsmålene og den tematiske avgrensingen har lagt en ramme for hvilket utvalg som har blitt gjort til informantgrunnlaget for de semi-strukturerte intervjuene. Informantgrunnlaget ble dannet ved strategisk utvelging. Avgrensingen ved oppføring av næringsbygg ble satt tidlig, og jeg ønsket å snakke med aktører som kunne belyse ulike deler av produksjonssystemet knyttet til denne prosessen. Deretter avgrenset jeg i første omgang til noen spesifikke aktørgrupper; avfallshåndterer, byggevareprodusenter og utbyggere. Strategien for utvelging innenfor disse aktørgruppene var så å lete etter virksomheter som ble fremstilt med grønn profil i bransjemedier. I tillegg var jeg åpen for at relevante virksomheter kunne bli diskutert på konferansene jeg deltok på. En avfallshåndterer og tre byggevareprodusenter ble

identifisert gjennom annonser på Byggeindustrien sine nettsider og i Norwegian Green Building Council (NGBC) sitt årlige annonsebilag i Dagens Næringsliv fra 2016. I det sistnevnte ble også en eiendomsutvikler med sterk miljøprofil identifisert, og denne virksomheten utgjorde en fjerde aktørgruppe som ble inkludert i utvalget. De to siste aktørene som ble inkludert i utvalget er medlemsorganisasjoner innen grønn byggevirksomhet, og ble valgt ved bruk av snøballmetoden (Longhurst, 2016), som baserer seg på informasjon om andre potensielle informanter som blir gitt i en intervjusituasjon. En skjematisk oversikt over de ulike aktørene i utvalget er presentert i kapittel 5.3.

Kartleggingen av relevante aktører ble foretatt nøye i forkant av feltarbeidet, men også underveis i tiden mellom intervjuene. Dette medførte at utvalget endret seg etter hvert som jeg fikk større forståelse for temaet gjennom både media og informantene. Et viktig eksempel på dette er at jeg i utgangspunktet ikke vurderte medlemsorganisasjonene som en del av utvalget, men i løpet av analysen ble de imidlertid vurdert som nøkkelinformanter. Det var først i slutten av feltarbeidet at jeg virkelig fikk øynene opp for deres sentrale roller, og under presentasjonen av feltarbeidet i oktober 2017 ble en ny Oslo-tur besluttet, etter oppfordring fra veileder og opposent.

#### 4.3.1 Caseutvalget

Utbyggerne ble først og fremst valgt fordi de skulle informere om noen spesifikke prosjekter som jeg ønsket å undersøke som caser. Aktørene sin helhetlige virksomhet ble i tillegg undersøkt, og prosjektet sett i sammenheng med hele virksomheten utgjør en viktig del av analysen. Utvalget for casene er preget av kriteriene som ble satt tidlig i forskningsprosessen. Kriteriene som ble satt for utvalg av prosjektene var satt før jeg gjorde utvalget. Prosjektene skulle være næringsbygg som ble ferdigstilt tidligst i 2015 og senest i 2018. Jeg ønsket å undersøke to statlige prosjekter og to kommersielle, hvor ett av hver skulle ha sterk miljøprofil, mens de to andre ikke skulle det. Jeg valgte bevisst å lete etter prosjekter først og fremst i Bergensområdet, av praktiske årsaker, som begrensede ressurser og tid til feltarbeid. Dette opplevde jeg likevel ikke som en begrensning for datakvalitet, ettersom søkene som ble gjort på bransjenettsidene tydet på at næringsbygg er mest konsentrert i urbane områder. Prosjektene er listet i **Tabell 1**.

**Tabell 1: Utvalget av byggeprosjekter**

	<b>Standard byggepraksis</b>	<b>Sterk grønn profil</b>
<b>Statlig utbygger</b>	UiB – Kunst, musikk & design – Statsbygg	Visund – Forsvarsbygg
<b>Privat utbygger</b>	Nesttunbrekka 97 – Backer	Valle Wood – NCC

Det første prosjektet som ble valgt fant jeg i et annonsebilag utgitt av Statsbygg (2016), som jeg fikk av veileder. Det andre statlige prosjektet, av Forsvarsbygg, ble foreslått av veileder som et aktuelt prosjekt med sterk miljøprofil fra Bergen. Etter at jeg deltok på trearkitekturkonferansen i april 2017 fikk jeg høre om et spennende prosjekt i Stavanger med en svært profilert miljøstandard som jeg ønsket å undersøke. Det viste seg imidlertid at prosjektet ikke skulle påbegynnes før etter min planlagte feltperiode var ferdig. Dermed så jeg bort fra dette prosjektet, og kom siden over et prosjekt i Oslo som var relevant ut i fra de kriteriene jeg hadde satt. Prosjektet med NCC som utbygger fant jeg i en nettartikkel på Byggeindustrien sin hjemmeside, hvor det prosjektet ble fremstilt med en svært ambisiøs miljøprofil (Byggeindustrien, 2017). De tre første byggeprosjektene har utbyggere som er landsdekkende, mens det fjerde prosjektet er bygget av den bergenske utbyggeren Backer. For å finne et prosjekt i den siste kategorien, standard byggepraksis og privat utbygger, søkte jeg på oversikter over byggeprosjekter på flere utbyggere sine nettsider. Prosjektet ble valgt etter søk på næringsbygg i Bergensområdet fra den aktuelle perioden, en avgrensning som gjorde at det ikke var mange muligheter.

#### 4.3.2 Informantene

Jeg har intervjuet 12 informanter fra 11 ulike aktører i denne undersøkelsen. Det ble gjennomført ett intervju knyttet til hver av de fire byggeprosjektene, og ett til de resterende aktørene, bortsett fra Forsvarsbygg. Intervjuet med den første informanten i Forsvarsbygg ble gjennomført før det ble bestemt at Visund fra Forsvarsbygg skulle bli ett av de fire casene. Formålet med dette intervjuet var først og fremst å produsere data om hva som rører seg omkring temaet på bygningsnivå. Informanten var heller ikke involvert i Visund prosjektet. Etter at aktørene og prosjektene var valgt ut, ble neste steg å identifisere hvem i virksomheten jeg skulle ta kontakt med som mulig informant. Hos utbyggere tok jeg kontakt med ansatte med sentrale roller i utbyggingsprosjektene som jeg undersøkte. Hos de andre aktørene tok jeg

hovedsakelig kontakt med avdelingsledere, men ble i noen tilfeller sendt videre til andre i virksomheten med sentrale roller for temaene som ble undersøkt. En av informantene ble kontaktet gjennom allumninettverket til UiB. Informantene som hadde viktigere roller var antatt å kunne bidra med større innsikt om temaet og om virksomhetens beslutninger. I tillegg ønsket jeg fortrinnsvis å snakke med avdelingsledere eller liknende, fordi jeg antok at de ville være i en posisjon hvor de kunne snakke friere om virksomheten. Intervjudataene bekrefter noen av disse antakelsene, ettersom sitater fra intervjuene med informanter i høyere stillinger er anvendt i større grad i analysen. De resterende intervjuene har likevel gitt nyttige bidrag til analysen og gitt meg økt kontekstuell innsikt i endringer i bygningsindustrien.

#### 4.4 Datainnsamling

Hensikten med datainnsamlingen var å få innsikt i ulike aktørers erfaringer og meninger om grønne innslag og knytte det opp mot sirkulær økonomi. Med formål om å oppnå en holistisk forståelse, samt en dypere innsikt i enkelte aspekter ved fenomenet (Taylor, 2016), har dataene blitt produsert ved metodetriangulering av semi-strukturerte intervjuer, dokumentanalyse samt observasjoner. Hensikten med å presentere datainnsamlingsprosessen er å styrke kvaliteten til forskningsresultatene (Busch, 2013). Denne gjennomgangen skal bidra til en gjennomsiktighet av valgene som er tatt i løpet av forskningsprosessen, for å kunne avsløre om den nødvendige sammenhengen med resten av forskningsdesignet er tilstede. Refleksjoner omkring feltarbeidet har også en fordel med å kunne avsløre hvordan min rolle i undersøkelsen har påvirket hvilke data som er blitt produsert (Busch, 2013).

Dataene jeg søkte i prosjektet er sterkt bundet av den forforståelsen jeg opparbeidet meg gjennom den teoretiske gjennomgangen og problemstillingene som er formulert, i tillegg til valg av metoder for datainnsamling. Likevel har jeg forsøkt å gå i felt med en strategisk åpenhet for funn som kan belyse andre innganger til temaet enn de som det foreløpige teoretiske rammeverket og forskningsspørsmålene tilsa. Denne strategien skal sikre at alle komponentene i forskningsdesignet henger sammen, ettersom funnene fra datainnsamlingene har ført til at forskningsspørsmålene har blitt endret. Dermed har også en ny vurdering av den teoretiske tilnærmingen blitt nødvendig for å muliggjøre en meningsfull analyse av dataene.



#### 4.4.1 Sekundærdata

Bruk av sekundærdata har hatt ulike funksjoner og formål for oppgaven. Innsamlingen har vært pågående gjennom store deler av forskningsprosessen, fra den tematiske undersøkelsen som begynte allerede høsten 2016 og frem til dataanalyseringen. Dataene som er anvendt i undersøkelsen er hovedsakelig kvalitative, men noe statistikk fra den offentlige Statistikkbanken til Statistisk Sentralbyrå er benyttet i den strukturelle beskrivelsen av bygningsindustrien. En rekke internettsider for bransje- og forskningsnytt har vist seg relevante, og en aktiv gjennomgang av oppslag og publikasjoner har blitt utført månedlig i perioden fra høsten 2016 til tidlig vår 2017, og ukentlig siste halvdel av vårsemesteret og i løpet av hele høsten 2017. Organisasjoner innen bygningsindustrien, inkludert noen som jobber spesielt med miljøspørsmål hadde hjemmesider med mye nyttig informasjon om temaet som jeg benyttet meg av i forberedelsen til feltarbeidet. To bransjeorganisasjoner ble også intervjuet (utvalgsstrategi beskrives ytterligere i kapittel 4.3). På hjemmesidene til disse organisasjonene fant jeg også annonsering av nyttige konferanser om temaet. I tillegg har jeg fått jevnlig påfyll av relevante magasinbilag fra veileder.

Den preliminnære gjennomgangen av informasjon om bransjen basert på åpne nettkilder har vært viktig for valget av tema og problemstillinger som er relevant for min studie. De ulike portalene for deling av informasjon og forskning i bransjen avslører mye om hvilke problemstillinger og løsninger som blir gitt oppmerksomhet. I tillegg har informasjonen muliggjort en informert avgrensning for oppgaven. Ved å oppnå en god oversikt over aktuelle hendelser og diskusjoner hos bransjenettsider, ble det også mulig å identifisere relevante informanter som kunne informere prosjektet ytterligere ved intervjuing. Store deler av informantutvalget ble derfor kartlagt etter gjennomgang av disse kildene, og forforståelsen av bransjens virksomhet som ble opparbeidet var også viktig i intervjusituasjonene for å få tilgang til nyttig informasjon. Til slutt har de ulike bransjesidene har også bidratt med datagrunnlag for analysen. Sitater fra artikler er benyttet for å underbygge argumenter og for beskrive relevante hendelser. En oversikt over sekundærkildene som er benyttet i empirikapitlet finnes i en separat liste etter litteraturlisten i Kapittel 9.

#### 4.4.2 Intervjuer og feltarbeid

Feltarbeidet har vært en spennende og hyggelig prosess. Informantene har i hovedsak vært positive og interesserte ved forespørsel om intervju. Intervjusituasjonene har vært gjennomgående trivelige og uformelle.

Semi-strukturerte intervjuer er nyttige for å informere kompliserte problemstillinger, i undersøkelsen av sammensatte meninger og adferd (Longhurst, 2016). Forskeren forbereder et sett av spørsmål og temaer som hen ønsker å få svar på, men opptrer med til dels åpenhet for å la informanten styre samtalen, med muligheter for å få svar på spørsmål som ikke blir stilt, eller som stilles men ikke er planlagt (Longhurst, 2016). I dette forskningsopplegget var hensikten med bruk av semi-strukturerte intervjuer nettopp å stille spørsmål som kunne belyse problemstillingene, men samtidig opptre med åpenhet for å belyse andre innganger til temaet. Ved bruk av denne metoden ønsket jeg å finne data som kunne gi en forståelse av hvordan og hvorfor ulike aktører i bygningsindustrien jobber med miljø, samt hvilke erfaringer og meninger de har gjort seg. Dette ble praktisert ved å ta utgangspunkt i noen utvalgte temaer jeg ønsket å spørre om i en utskrevet intervjuguide, samtidig som jeg forsøkte å legge opp til en samtale hvor jeg kom med oppfølgingsspørsmål ut i fra hva som ble sagt.

I forkant av feltarbeidet ble det utarbeidet flere intervjuguider tilpasset de ulike aktørgruppene. Alle informantene fikk spørsmål som skulle avdekke innsikt de hadde om endringer i hele bransjen, og i tillegg gjøre rede for hvordan aktørene selv tok temaet inn i sin virksomhet. Informantene fra de fire utbyggerne ble i tillegg spurt om hvordan de gjorde dette i praksis i fire spesifikke prosjekter. Utgangspunktet for intervjuguidene ble dannet etter en grundig gjennomgang av det teoretiske rammeverket, samt den tematiske tilnærmingen som ble gjort ut i fra relevante bransjenyheter. Underveis i feltarbeidet ble også hvert intervju individuelt tilpasset etter en gjennomgang av tilgjengelig informasjon om aktøren eller det aktuelle prosjektet fra deres hjemmeside, og fra Proffdatabasen, en næringstjeneste med nøkkelinformasjon om norske virksomheter, basert på Bedrifts- og Foretaksregisteret (Brønnøysundregisteret).

For å øke sannsynligheten for intervjuavtaler med de utpekte kandidatene tok jeg først kontakt med dem på telefon. I dette første «møtet» beskrev jeg kort temaet som «miljøstrategier i bygningsbransjen». Intensjonen med denne formulering var å beskrive noe kjent og hverdagslig som ikke nødvendigvis sirkulær økonomi er. Dette viste seg å være en god strategi, ettersom responsen var utelukkende positiv. Mullings (1999) argumenterer for at en skjev maktfordeling mellom forsker og informant ofte er problematisk i økonomiske geografer sine undersøkelser, fordi informantene ofte er en del av en forretningselite. Ettersom jeg ønsket å intervju ansatte med sentrale roller i sin virksomhet, var jeg forberedt på at det kunne være noe maktubalanse.

Generelt er norsk næringsliv imidlertid preget av betydelig grad av åpenhet. Jeg som student opplevde heller ikke noen problemer med å få intervjuavtaler.

Ved bruk av kvalitative forskningsmetoder er det nødvendig å reflektere over hvordan forskerens sterke involvering påvirker dataproduksjonen (Aase & Fossåskaret, 2014). Posisjonering handler om at forskeren legger vekt på deler av sin identitet eller personlige egenskaper for å skape en situasjon hvor hen får tilgang til intervju og informasjon i intervjusituasjonen (Aase & Fossåskaret, 2014). I forkant av feltarbeidet planla jeg å angripe intervjusituasjonene med å posisjonere meg som en forsker, men i praksis erfarte jeg i større grad å bli tildelt posisjon som student og til dels som en «PR-kanal». Byggenæringen er kjent for å ha etablerte relasjoner med utdanningsinstitusjoner gjennom ulike ordninger, og denne korte avstanden kan ha gitt meg tilgang som student. Ved å tilnærme meg informantene med det positive temaet «miljøstrategier», opplevde jeg at jeg ble posisjonert som en PR-kanal, hvor informantene fikk muligheten til å kaste glans over sine bidrag til det grønne skiftet.

Med unntak av ett intervju, ble alle samtalen tatt opp på lydbånd. Dette medførte at jeg var stod friere til å delta i samtalen og komme med meningsfulle kommentarer og oppfølgings spørsmål, ettersom jeg ikke følte på presset til å skrive ned alt som ble sagt. Nyttan av dette ble videre bekreftet etter erfaringer fra unntaket som ikke ble tatt opp. Dette var et telefonintervju og var det minst fruktbare intervjuet jeg utførte, mye på grunn av at det ikke var avtalt og jeg dermed ikke var like forberedt som ved de andre intervjuene. Uten forvarsel fikk jeg heller ikke ordnet muligheten for å ta opp samtalen fordi jeg ellers brukte mobilen til opptak, noe som førte til at det ble svært vanskelig å få dokumentert alt som ble sagt og å føre en samtale. Erfaringen var likevel veldig nyttig. Telefonintervjuet ble utført med den første aktøren jeg tok kontakt med som holdt til i Oslo. Som følge av denne erfaringen valgte jeg deretter å arrangere vanlige (face-to-face) intervjuer med de aktørene som ikke ble intervjuet i Bergen. De totalt fire intervjuene i Oslo ble gjennomført i løpet av to turer. Opplevelsene var gode og intervjuene bidro til nyttige funn.

Feltarbeidet ble utført i løpet av perioden juni til november. Det var flere fordeler med dette opplegget. Tidsrommet mellom intervjuene ble anvendt til å transkribere intervjuene, noe som gjorde at jeg fikk gjennomgått dataene på nytt og allerede da startet analyseprosessen. I tillegg fikk jeg aktivisert kunnskapen fra de foregående intervjuene til de neste, i en såkalt kumulativ intervjuing (Aase & Fossåskaret, 2014). Etter et par intervjuer ble jeg oppmerksom på hvilke

temaer som aktørene hadde et forhold til og kjennskap til. Dermed kunne jeg endre fokuset eller omformulere spørsmålene slik at jeg fikk nyttige svar. Ombruk var for eksempel et tema som etterhvert fikk mindre fokus i intervjuene med utbyggere, på grunn av at dette var noe de hadde gjennomgående lite erfaring med. Alle hadde imidlertid et forhold til sertifiseringsordningen BREEAM, og dette ble derfor mer vektlagt i intervjuguiden. Muligheten for å følge med på kurs og bransjenytt underveis i denne perioden viste seg også å være svært nyttig i intervjusituasjonen. Aktuelle hendelser og nyheter ble flere ganger tatt opp i intervjuet og ga meg muligheter for å utforske nye innganger. Læringskurven var bratt i løpet av feltarbeidet. Den nye kunnskapen fra de foregående intervjuene, i tillegg til en jevnlig oppdatering fra bransjenytt, gjorde at jeg etter hvert fikk god innsikt i temaet. Dette førte til at jeg lettere kunne følge opp med nyttige spørsmål og kommentarer underveis i intervjusituasjonen, som ga meg tilgang til viktige data.

#### 4.4.3 Observasjon

Gjennom hele forskningsprosessen har jeg forsøkt å følge med på hva som rører seg av bransjekonferanser, kurs og frokostmøter med temaer som kunne informere prosjektet. Jeg har deltatt på det jeg har vurdert som relevant i nærområdet. I tillegg har jeg fulgt med på strømmet versjon på forskjellige arrangementer som fant sted i Oslo, og sett opptak fra foregående møter. Kunnskapen jeg har tilegnet meg fra disse plattformene har vært viktige bidrag til min forståelse av konteksten, altså dagens bygningsindustri, samt hvordan den tilnærmer seg deler av den sirkulære økonomien. Innsikten har også vært nyttig i intervjusituasjonene.

Jeg var så heldig å få muligheten til å delta på et nettkurs om ombruk og sirkulær design, arrangert av Norske arkitekters landsforbund i oktober 2017. Kurset ga meg mulighet til å sette meg inn i aktuelle problemstillinger for implementering av sirkulær økonomi fra arkitektens perspektiv. Denne inngangen til produksjonssystemet er ellers ikke dekket ved intervjudataene, men representerer en viktig komponent i bygningsindustriens helhetlige tilnærming til sirkulær økonomi. I tillegg deltok jeg på Bergen kommunes frokostmøte om arkitektur med gjenbruk av byggematerialer i februar 2017 og Trearkitekturkonferansen i Bergen i april 2017. Arrangementene bidro til å belyse arkitektens rolle ved tilnærming til sirkulær økonomi i bransjen. Fordelen med de sistnevnte var at de fant sted tidligere i forskningsprosessen og før intervjuene, til forskjell fra kurset som var mot slutten av feltarbeidet. Innsikten dette fra kurset kunne ha vært nyttig å ha besittet tidligere i forskningsprosessen, men verdien av kunnskapen var likevel stor for kunnskapsutvikling om temaet og for å forme datamateriell til analysen. I

tillegg til arrangementer om arkitektur deltok jeg på relevante konferanser om avfallshåndtering, bruk av bærekraftige byggematerialer og sirkulær økonomi fra utbyggers perspektiv. Arrangementene ga meg kunnskap om hvilke løsninger og utfordringer bransjen selv tar opp. Jeg fikk også innsikt i hvordan bransjen beveger seg mot sirkulær økonomi og hvilke temaer som kunne være nyttige å ta opp i intervjuene.

#### 4.5 Analyse og koding

Analysen av de innsamlede dataene har vært en prosess og startet allerede i løpet av det første intervjuet. Hensikten med å beskrive fremgangsmåten er å gi leseren et innblikk i prosessen der materialet har blitt tolket og sortert for å forme temaer, som skal belyse problemstillingene. Transparens i analyseprosessen skal bidra til refleksivitet i forskningen og dermed styrke datakvaliteten (Nilssen, 2012).

Den første delen av analyseprosessen besto i å skrive ned tanker og idéer om datamaterialet som ble innsamlet. Ettersom intervjuene ble transkribert fortløpende i feltarbeidet, ble det gjort mange refleksjoner til analysen i denne fasen, som ble nedskrevet som notater. Etter alle intervjuene var gjennomført og transkribert, forsøkte jeg å fordype meg i alt datamaterialet og sortere tekstene etter ulike koder. Kodene er sterkt preget av den teoretiske tilnærmingen og konseptene som undersøkelsen tok utgangspunkt i. Noen av kodene ble imidlertid til uavhengige av dette, noe som medførte nødvendige justeringer i teorikapitlet. De første gjennomgangene av materialet resulterte i et stort antall koder. Derfor var det hensiktsmessig å slå sammen koder som viste seg å være for like. Dataprogrammet og tekstanalyseverktøyet NVivo var spesielt nyttig og tidssparende ved å gi en god oversikt over alle kodene. Det neste steget i analysen ble å sortere kodene i noen ulike temaer eller kategorier. Som Aase og Fossåskaret (2014) påpeker, er det ikke alltid slik at informantenes kategorier har likt meningsinnhold som forskerens kategorier. I intervjusituasjonen fant jeg det derfor hensiktsmessig å stille spørsmål for å avdekke informantenes meningsinnhold i kategorien grønne strategier. Dette resulterte i et interessant funn om at informantenes kategorier ikke nødvendigvis samsvarer med litteraturens kategorier for grønne strategier som jeg benytter (jf. kap. **Feil! Fant ikke referansekilden.**). Analysen er videre strukturert i tre overordnede temaer som gjenspeiler den tredelte tilnærmingen som feltarbeidet tok utgangspunkt i: prosjektet, virksomheten og bransjen. Denne strukturen ble gjennomgående i hele prosessen. Underkapitlene i diskusjonskapitlet skal også belyse de tre problemstillingene i henhold til

denne strukturen, og formuleringene er justert underveis i analyseprosessen for å samsvare med temaene som ble formet.

#### 4.6 Datakvalitet

I dette delkapitlet vil jeg diskutere forskningsoppleggets implikasjoner for datakvalitet. I fortolkningsbasert forskning handler datakvalitet overordnet om hvorvidt observasjonene vi gjør som forskere representerer de fenomenene vi ønsker å vite noe om (Busch, 2013). Mullings (1999) argumenterer for viktigheten av refleksivitet i kvalitativ forskning, altså at forskeren reflekterer over sin egen påvirkning på studiets datakvalitet. Tidligere avsnitt i metodekapitlet har derfor diskutert metoder og erfaringer fra feltarbeid, og denne gjennomsiktigheten i forskningsopplegget har til hensikt å styrke datakvaliteten.

I diskusjonen av datakvalitet er det tre forhold ved datakvalitet som forskeren må reflektere over; pålitelighet, gyldighet og overførbarhet (Busch, 2013). Påliteligheten til forskningen handler om hvorvidt de produserte dataene er korrekte. Casestudier er rike hva angår informasjon, gjerne basert på å kombinere ulike datakilder. Eisenhardt og Graebner (2007) hevder at forskningsstrategien gir et godt grunnlag for å kunne utvikle teorier som er korrekte, interessante og etterprøvbare. Triangulering av ulike datakilder gir økt pålitelighet til funnene, av den grunn at argumentene som underbygger dem kommer fra mange og ulike perspektiver. Ved å benytte ulike datakilder har jeg produsert data om hvordan grønne temaer blir jobbet med i ulike deler av et felles produksjonssystem i bygningsindustrien. Transparens i forskningsdesignet skal også gjøre det mulig for leseren å kunne utføre det samme forskningsopplegget og dermed kunne trekke de samme konklusjonene (Nilssen, 2012). Beskrivelser av erfaringene i feltarbeidet skal dermed etterkomme kravet om etterprøving, som er avgjørende for resultatenes pålitelighet. Fordi kvalitative forskningsopplegg er preget av en sterk involvering av forskeren, vil dataproduksjonen imidlertid alltid være preget av tilfeldigheter og posisjonalitet i feltet. Som et eksempel på hvordan min posisjonalitet påvirket intervjudata kan jeg nevne at én informant uttrykte sin antagelse om at jeg hadde et idealistisk syn på miljømål. Dersom andre informanter hadde den samme antagelsen om meg, kan det også settes spørsmålstegn ved om hvorvidt deres respons på spørsmålene var preget av dette. For eksempel kan det være at informantene beskrev virksomheten som svært miljøbevisst fordi de antok at det var det jeg ønsket å høre. Det er imidlertid stort samsvar mellom intervjudataene og dataene som er samlet inn ved dokumentanalyse fra for eksempel hjemmesiden til aktører, og fra observasjon. Triangulering av ulike datakilder gir dermed økt pålitelighet til dataene.

Gyldighet i forskning handler om hvorvidt dataene som er produsert har relevans til forskningsspørsmålene, og er ofte omtalt som intern validitet i metodelitteraturen (Grønmo, 2004). Forskningsspørsmålene er formulert etter gjennomgang av relevant litteratur om sirkulær økonomi og bærekraftig bygging, og har blitt omformulert etter en grundig tematisk gjennomgang av grønn bygningsindustri i Norge. Kjennskap til bygningsindustrien medførte at jeg fikk god oversikt over utvalgsrammen, som ga meg bedre utgangspunkt for å kunne ta et formålstjenlig utvalg. I tillegg ble den kontekstuelle kunnskapen aktivisert i formulering av intervjuguider, som har vært førende for samtale. Triangulering har dermed ført til at intervjudataene har økt gyldighet for forskningsspørsmålene, ettersom den kontekstuelle kunnskapen har gjort meg bedre rustet for å stille informerte spørsmål i intervjusituasjonen, som har ført til relevante og nyttige data.

Til slutt er det nødvendig å reflektere over hvilken grad forskningsresultatene kan overføres til en annen situasjon, eller generaliseres, som det ofte kalles i litteraturen (Grønmo, 2004). Fordi oppgaven min er avgrenset til næringsbygg vil ikke forskningsresultatene gi meg belegg for å kunne si noe generelt om bygningsindustrien utover det. Likevel kan resultatene si noe generelt om hvordan aktører *kan* opptre grønt som kan knyttes til den sirkulærøkonomiske modellen. Formålet med undersøkelsen er å bidra med kontekstbasert kunnskap om hvordan den sirkulære modellen kan tilnærmes. Kunnskapen kan derfor være analytisk overførbar i den forstand at den kan bidra til å informere teori.

#### 4.6.1 Etiske retningslinjer

Som avslutning på kapitlet vil jeg nevne noen etiske betraktninger som er gjort i forhold til datainnsamlingen. I forkant av feltarbeidet ble det foretatt en test på hjemmesiden til Norsk senter for forskningsdata (NSD). Resulterte av testen viste at forskningsprosjektet ikke var meldepliktig, fordi jeg ikke inkluderer noen personsensitive opplysninger i oppgaven. Hverken informantens navn eller rolle i virksomheten er inkludert i datamaterialet.

Etter å ha avtalt møte på telefon sendte jeg ut et introduksjonsskriv om oppgavens tema og om forskningsopplegget. Her ble det informert om at drøftingen i oppgaven vil foregå på et generelt nivå og dermed ikke omhandle detaljer av bedriftssensitiv karakter. Det ble også informert om at navn, epost-lister og andre personidentifiseringer vil bli slettet når prosjektet avsluttes. I intervjusituasjonen spurte jeg om informantene ønsket at jeg skulle anonymisere virksomheten,

fordi oppgaven vil bli offentlig tilgjengelig. Ingen av informantene ba om å bli anonymisert. I tillegg spurte jeg om tillatelse til å ta opp intervjusamtalen på mobiltelefonen.

I analyseprosessen identifiserte jeg en rekke sitater fra intervjuene som jeg ønsket å benytte for å underbygge argumentene mine. Ved direkte bruk av sitatene måtte jeg imidlertid vurdere om det var etisk å gjengi dem nøyaktig slik de ble uttalt i intervjuet. I et par tilfeller har jeg gjort noen mindre språklige korrigeringer av sitatene. Dette har ikke endret meningsinnholdet i sitatene, men kun vært av språklig hensyn.





## Kapittel 5. En strukturell tilnærming til grønn omstilling i bygningsindustrien

Formålet med dette kapitlet er å gi en kort beskrivelse av konteksten som de ulike aktørene i den empiriske undersøkelsen forholder seg til. Sirkulær økonomi er et satsingsområde som er utviklet av både forskningen og som et resultat av politisk prioritering. Utviklingen av konseptet og ulike forståelser har allerede blitt presentert og drøftet i det konseptuelle rammeverket. Hvordan den politiske satsingen har blitt oversatt til den norske konteksten vil imidlertid bli presentert i dette kapitlet. Deretter vil det presenteres en del strukturstatistikk om bygningsindustrien og dens rolle for næringsaktivitet i Norge. En skjematisk fremstilling av aktørgruppene som er undersøkt empiriske analysen påfølger. Til slutt kommer det en kort beskrivelse av de fire byggeprosjektene som utgjør casene.

### 5.1 Politisk satsing og regulatorisk rammeverk

Utgangspunktet for sirkulær økonomi som politisk satsing i Norge kan spores til offentlige strategier som regjeringens adaptasjon av EUs strategi for den sirkulære økonomien (2016) og rapporten fra Regjeringens ekspertutvalg for grønn konkurransekraft (2016). Det sistnevnte initiativet uttrykker ambisjoner om en overgang til den sirkulære økonomien innen 2050. For å gjennomføre dette anbefaler Ekspertutvalget at myndighetene må benytte sin rolle ved å: [...] *stille krav, legge tydelige rammevilkår for aktørene og sette mål for avfallsreduksjon, [ombruk] og materialgjenvinning, samt benytte offentlige anskaffelser for å oppnå rask endring.* (Regjeringens ekspertutvalg for grønn konkurransekraft, 2016).

Visjoner om kretsløpstenkning i den norske konteksten finner man igjen fra allerede 2002, i NOUs utredning om avfallsforebygging (NOU 2002:19, 2002). Her påpekes ulike metoder for avfallsforebygging, blant annet ved å *utvikle et kretsløpsamfunn gjennom å videreutvikle og etablere effektive innsamlings- og gjenvinningsystemer (avfall som råvare)* (NOU 2002:19, 2002). Miljøverndepartementet utga senere en avfallsstrategi i 2013 som inkluderer tiltak for å nå EUs mål om 70 prosent materialgjenvinning innen 2020 i bygg- og anleggsektoren. Ett av dem var å skjerpe kravene i den foregående versjonen av Byggteknisk forskrift (TEK10, 2010) Videre er avfallsstrategien optimistisk for følgene av kravene; *Når mer avfall blir tilgjengelig for materialgjenvinning som følge av bedre sortering, forventes det at det vil komme markedsløsninger for disse fraksjonene.* (Miljøverndepartementet, 2013). Den nyeste strategien

fra klima og miljøverndepartement er Avfall som ressurs – avfallspolitikk og sirkulær økonomi 2016-2017 (Meld. St. 45, (2016-2017)). Generelt for avfallspolitikken er at den beskriver avfallsstrategien visjoner om å frakoble vekst med økt forbruk, som er uttrykt ved målet om at *veksten i mengden avfall skal være vesentlig lavere enn den økonomiske veksten i landet, målt i BNP*. Strategien beskriver også behov for å øke andelen materialgjenvinning for å nå målet om 70% i bygg og anleggsavfall innen 2020, og at *Regjeringen vil vurdere tiltak for å øke materialgjenvinning for bygg- og anleggsavfall i lys av gjeldende EØS-regelverk*. I tillegg vil de:

- *samarbeide med bransjen for å spre gode eksempler på avfallsforebygging innenfor bygg- og anleggssektoren*
- *videreføre dagens garantiordninger for produkter, og arbeide for at liknende ordninger gjennomføres i EU*
- *arbeide for at det i økodesigndirektivet og annet relevant EU-regelverk etableres krav om design som legger til rette for krav til levetid, hindrer planlagt kort levetid, økt materialgjenvinning og bruk av sekundære råvarer (Meld. St. 45, (2016-2017)).*

### 5.1.1 Byggteknisk forskrift

Myndighetenes rolle i en grønn omstilling i bygningsindustrien er tredelt; de kan bidra som kunder, gjennom forskning og vedta lover og forskrifter. Den empiriske analysen vil ta for seg myndigheter som kunder, og nevner for øvrig noe av forskningen som kan knyttes til temaet. Utgangspunktet for denne oppgaven er å hovedsakelig se på hvordan bygningsindustrien implementerer grønne løsninger utover det lovpålagte. For å kunne si noe om dette er det imidlertid nødvendig å forstå hvilke minstekrav aktørene må forholde seg til, som er en følge av den politiske satsingen.

Byggteknisk forskrift (TEK17) er versjonen som gjelder nå. Fordi prosjektene som undersøkes i denne studien var påbegynt før den ble ferdig, er det imidlertid den foregående versjonen, TEK10, som aktører må forholde seg til. En interessant bemerkning er at de aktuelle kravene knyttet dette kapitlet ikke er endret for den nye forskriften, bortsett fra noen språklige korrigeringer. Under generelle krav til ytre miljø kan følgende paragrafer være relevant i forhold til den sirkulære økonomiske modellen: *Byggverk skal prosjekteres, oppføres, driftes og rives, og avfall håndteres, på en måte som medfører minst mulig belastning på*

*naturressurser og det ytre miljø. (§9-1.) Deretter følger krav som går helse- og miljøskadelige stoffer: Det skal velges produkter til byggverk uten, eller med lavt, innhold av helse- eller miljøskadelige stoffer. (§ 9-2).* Under Byggavfall (§ 9-5) finner en også krav som omhandler avfallsreduisering: *(1) Byggverk skal sikres en forsvarlig og tilsiktet levetid slik at avfallsmengden over byggverkets livsløp begrenses til et minimum. og (3) Det skal velges produkter som er egnet for ombruk og materialgjenvinning (TEK10, 2010).*

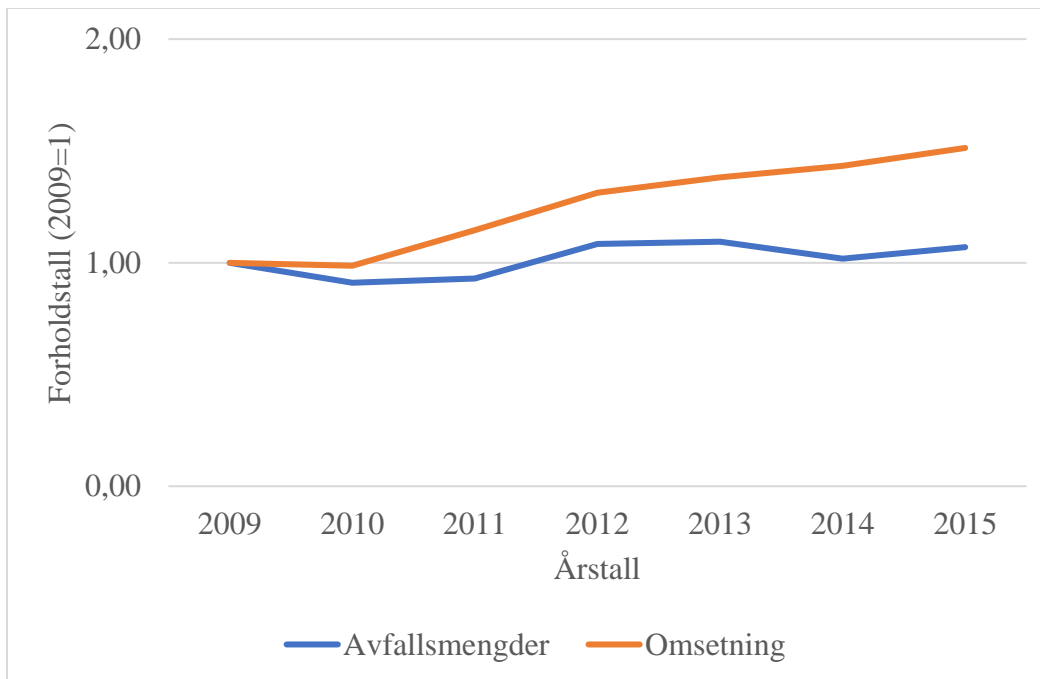
Krav om avfallsplan er gjeldende for *oppføring, tilbygging, påbygging og underbygging av bygning dersom tiltaket overskrider 300 m<sup>2</sup> BRA*. Dette har videre konsekvenser for krav til avfallssortering for gjeldende bygg, som er at *Minimum 60 vektprosent av avfallet som oppstår i tiltak i § 9-6 første ledd skal sorteres i ulike avfallstyper og leveres til godkjent avfallsmottak eller direkte til gjenvinning*. Ved riving av bygning eller en del av bygning er det krav om både avfallsplan og miljøsaneringsrapport dersom prosjektet overskrider 100 m<sup>2</sup> BRA (TEK10, 2010). Rivingsprosjekter er imidlertid ikke noe som denne oppgaven vil ta for seg.

Som de generelle kravene beskriver, skal all byggevirkosomhet utføres ved minst mulig miljøbelastning. Dette utdypes ytterligere ved krav til valg av produkter, avfallsforebygging og avfallshåndtering. Forskriftene er imidlertid åpen for tolkning, og utenom kravet om 60 prosent avfallssortering, er det ingen konkrete mål på hva som er *lavt innhold av helse- eller miljøskadelige stoffer* eller *minimum* levetid på byggevarer. Som det er påpekt er den nye forskriften, TEK17, ikke skjerpet i forhold til de presenterte kravene fra TEK10. Kravet for avfallssortering er for eksempel ikke endret, slik Miljøverndepartementet (2013) vurderte som tiltak for å oppnå EUs krav om 70% sortering innen 2020, et mål som også er tatt opp i den nyeste strategien for avfallspolitikk (2016-17).

## 5.2 Strukturstatistikk for bygningsindustrien

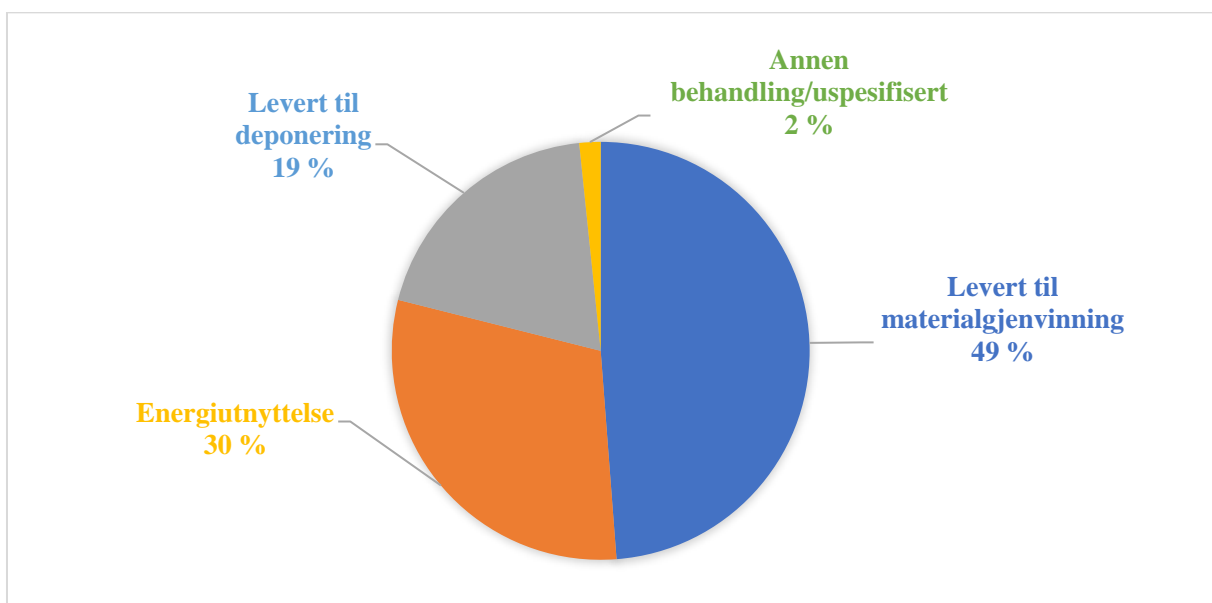
Tall fra 2016 viser at bygningsindustrien består av 57 231 bedrifter og 234 788 ansatte. Omsetningen i industrien ligger på 521,8 milliarder (BNL, 2018). Avfallsmengdene fra bygningsindustrien er også betydelige, og **Figur 4** viser forholdet mellom avfallsmengder og omsetning ved oppføring av nybygg i perioden 2009-2015. I Melding til Stortinget om Avfall som ressurs opplyses det om at *En indikator på avfallsforebygging er at veksten i den genererte avfallsmengden per år er lavere enn den økonomiske veksten målt i bruttonasjonalprodukt (BNP) (Meld. St. 45, (2016-2017))*. Som følge av den politiske satsingen på avfallsforebygging

som her er sport tilbake til 2002, er det interessant å se på hvilke endringer en kan se i forholdstallene. Figuren viser at det er en svak endring i sammenhengen mellom avfallsmengder og omsetning, noe som tyder på at strategier for avfallsforebygging har hatt noe suksess.



**Figur 4: Endringer i omsetning og genererte avfallsmengder ved oppføring av nybygg 2009-2015. 2009=1.**

Kilde: (Statistisk sentralbyrå, 2018a, 2018b). Tabell: 09247 og 09347



**Figur 5 Behandling av avfall fra nybygging, rehabilitering og riving 2013-2015 (i tonn).**

Kilde: Statistisk sentralbyrå (2018c). Tabell: 09781

I forhold til satsingen på sirkulær økonomi og avfallsreduksjon er det også interessant å se på statistikken for behandling av avfall i bygningsindustrien. **Figur 5** viser fordelingen av behandlingsmetoder av avfall fra nybygging, rehabilitering og riving fra perioden 2013-2015 (i tonn). Her ser vi tre hovedkategorier for behandling, materialgjenvinning, energiutnyttelse og deponering. I forhold til prioriteringene i avfallspyramiden **Figur 2** er det tydelig at målsettingene som er vedtatt av EUs rammedirektiv ikke reflekterer praksis, med hele 19 % avfall levert til deponering.

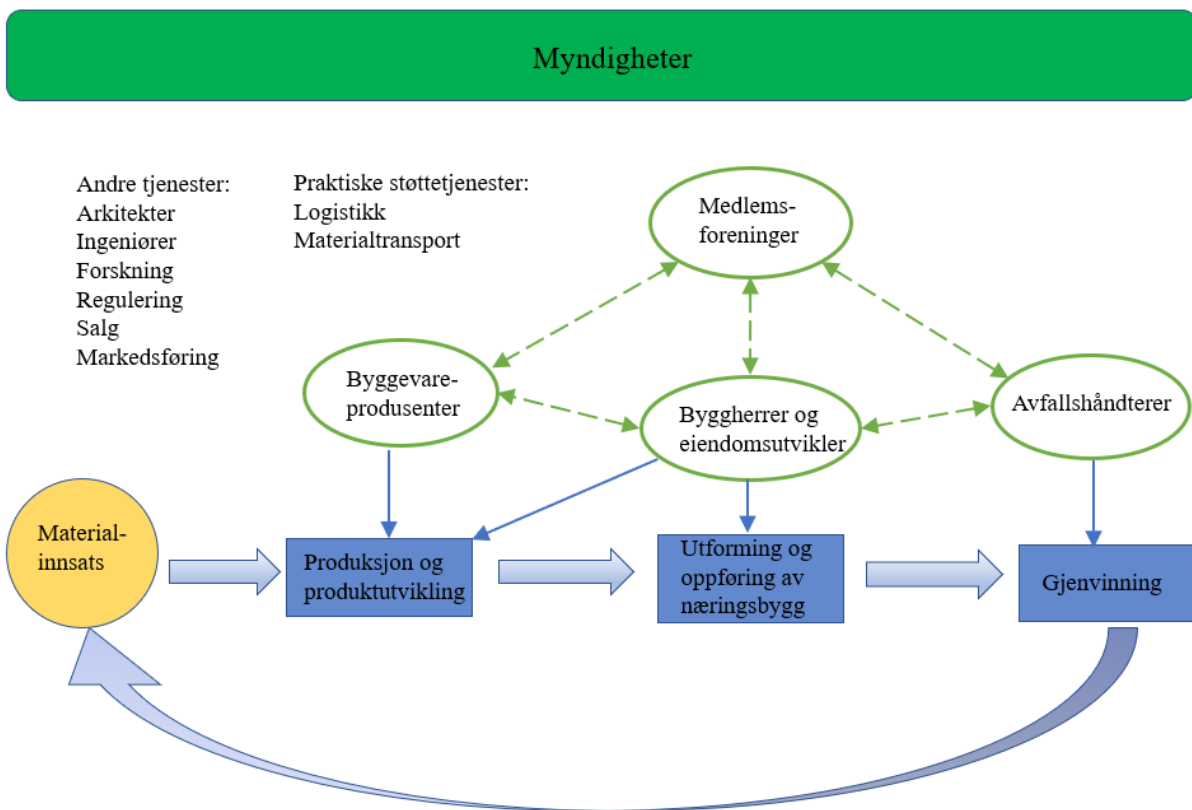
### 5.3 Arrangementer og aktører i den empiriske undersøkelsen

Som det er redegjort for i kapittel 4.4, har primærdatainnsamlingen i den empiriske undersøkelsen basert seg både på intervjuer og observasjon på bransjearrangementer med aktuelle temaer. **Tabell 2** viser en oversikt over arrangementene som blir nevnt i den empiriske analysen, inklusivt navn på arrangør og dato. Arrangementene er delt inn i tre kategorier; deltatt, direktestrømmet og hentet fra nett. Som det kommer frem av tabellen, har arrangementene under deltatt funnet sted i forkant av intervjuene, mens de to andre har forekommet mot slutten av intervjuperioden.

**Tabell 2: Frokostmøter, kurs og konferanse**

Deltatt	Direktestrømmet	Hentet fra nett
Frokostmøte om arkitektur med gjenbruk av byggematerialer. Bergen kommune, februar 2017.	Design out waste. Norske Arkitekters Landsforbund. Oslo, oktober 2017.	Frokostmøte om ny bruk av tre. Grønn Byggallianse og FutureBuilt. Oslo, oktober 2017.
Dagskonferanse om trearkitektur og effekten av tre på menneske. Fylkesmannen. Bergen, april 2017		

Intervjudataene som blir tatt opp i den empiriske analysen består av 12 intervjuer med 11 ulike aktører, (to intervjuer ble gjennomført med to ulike informanter i Forsvarsbygg, jf. kap 4.3.2). Forholdene mellom aktørgruppene og deres delaktiviteter i produksjonssystemet er skjematisk fremstilt i **Figur 6**. Aktørene som er undersøkt er illustrert i de avlange sirklene. Lover og forskrifter er plassert overordnet som rammeverk for alle aktiviteter. De rektangulære boksene representerer de fysiske aktivitetene som blir undersøkt, og de heltrukne pilene representerer aktørens direkte involvering i aktiviteten. De graderte linjene mellom de ulike aktørene representerer flyt av informasjon, som bestillingskrav og formidling av metoder og kompetanse. I tillegg er det listet opp noen tjenester og praktiske støttetjenester som er involvert i produksjonssystemet, og til dels nevnt i den empiriske analysen, men som ikke er videre undersøkt.



**Figur 6:** En skjematisk fremstilling av aktørgruppene i et produksjonssystem

Som det fremgår av den skjematiske fremstillingen, er det utvalgt fire aktørgrupper knyttet til produksjonssystemet som undersøkes. De ulike virksomhetene som utgjør aktørgruppene er navngitt i **Tabell 3**.

**Tabell 3: Aktørene i utvalget**

<b>Aktørgrupper</b>	<b>Utvalget</b>
Utbygger og eiendomsutvikler	Forsvarsbygg, Statsbygg, NCC, Backer AS, Entra ASA
Byggevareprodusenter	Moelven Modus, NorBetong, Glasopor
Avfallshåndterer	Ragn Sells
Medlemsorganisasjoner	NGBC, Byggevareindustrien

Rollen til medlemsorganisasjonene er presentert som utveksling av informasjon i produksjonssystemet. En tydeligere forklaring om hvordan de bidrar til en grønn omstilling er imidlertid hensiktsmessig, ettersom intervjuene med de tilhørende informantene er sentrale i den empiriske analysen. Begge medlemsorganisasjonene driver med kompetanseutveksling om grønne temaer, som inkluderer utvikling og deling av metoder og verktøy, formidling av forskning og arrangering av kurs. Byggevareindustrien er en bransjeforening som jobber for å fremme industriens interesser og bedre medlemmenes konkurransekraft, herunder også på energi og miljø (Byggevareindustrien, 2018). Norwegian Green Building Council (heretter NGBC) jobber som navnet indikerer, eksklusivt med grønne temaer. Organisasjonen er et næringsinitiativ som først og fremst ble stiftet for å utvikle miljøsertifiseringsverktøyet BREEAM-NOR. Medlemmene består av aktører fra hele verdikjeden innen bygg og eiendom. NGBC arbeider for å tilby sine medlemmer miljøsertifisering, kunnskap og veiledning. I praksis innebærer dette utvikling av verktøy og kurstilbud (NGBC, 2018).

#### 5.4 Byggeprosjektene

De fire byggeprosjektene som er utvalg for den empiriske analysen er presentert med noen nøkkelopplysninger i Tabell 4. Utvalgsstrategien for casene er nærmere utdypet i kapittel 4.3.1. Kriteriene for utvalget var i hovedsak at det skulle være to statlige og to kommersielle næringsbygg, både med og uten grønn profil.



**Tabell 4: Byggeprosjektene.**

Kilder: (Backer AS, 2017; Forsvarsbygg, 2017b; NCC, 2018; Statsbygg, 2018)

	<b>UiB, Kunst, musikk og design</b>	<b>Visund</b>	<b>Valle Wood</b>	<b>Nesttun- brekka 97</b>
<b>Utbygger</b>	Statsbygg	Forsvarsbygg	NCC	Backer AS
<b>Statlig/kommersiell</b>	Statlig	Statlig	Kommersiell	Kommersiell
<b>Geografisk lokalisering</b>	Møllendal, Bergen	Haakonvern, Bergen	Valle, Oslo	Nesttun, Bergen
<b>Type næringsbygg</b>	Undervisningsbygg	Kontorbygg	Kontorbygg	Kontorbygg
<b>Størrelse</b>	14 800 m <sup>2</sup>	2200 m <sup>2</sup>	6700 m <sup>2</sup>	10 500 m <sup>2</sup>
<b>Ferdigstilt</b>	2017	2015	2018 (siste kvartal)	2016
<b>Grønn profil</b>	Nei	Ja	Ja	Nei
<b>Miljøstandard</b>	Passivhus	ZEB-0-EQ	BREEAM- excellent	BREEAM- excellent

Forøvrig kan det være hensiktsmessig å beskrive ytterligere hvordan Visund og Valle Wood blir profilert som grønne byggeprosjekter. Visund er et pilotprosjekt som er utviklet i samarbeid med forskningsmiljøet ZEB (Zero Emission Buildings). I 2017 ble det kåret til Norges mest energieffektive kontorbygg, med offensive tekniske løsninger som sjøvarmepumpe og solcellepanel som gjør at bygget produserer egen energi. ZEB-0-EQ sertifiseringen innebærer at bygget er et nullutslippsbygg dersom en ikke medregner energibruk til utstyr (Forsvarsbygg, 2018).

Valle Wood er en del av et områdeprosjekt med 60 000m<sup>2</sup> kontorlokaler med en helhetlig grønn profil. Byggeprosjektet er beskrevet som en offensiv satsing, som blir «Norges største næringsbygg i massivtre». Miljøvennlig drift i byggeperioden skal også sikres ved hjelp av NCC sitt eget konsept for «Grønn byggeplass», som *fokuserer på blant annet energiforbruk, avfall, transport og redusert kjemikaliebruk* (NCC, 2018).

## 5.5 Miljøsertifiseringer

Som den empiriske analysen vil gå nærmere inn på, har miljøsertifiseringer fått en sentral rolle i bygningsindustriens grønne omstilling. Den mest fremtredende sertifiseringsordningen er BREEAM-NOR, som følgelig også er omtalt mest i denne oppgaven. BREEAM er en

bærekraftvurderingsmetode og er verdensledende for miljøbygg (Norwegian Green Building Council, 2017). Sertifiseringsordningen benytter en livsløpstilnærming ved vurdering av bygningers miljøpåvirkning. Sertifisering kan tildeles et byggeprosjekt av en uavhengig, godkjent revisor. Systemet baserer seg på fem sertifiseringsklasser med henholdsvis økende poengoppnåelse; Pass, Good, Very Good, Excellent og Outstanding. BREEM-NOR er en norsktilpasset versjon av den internasjonale BREEAM-sertifiseringsordningen (Norwegian Green Building Council, 2017). Medlemsorganisasjonen NGBC har utarbeidet verktøyet, som følge av etterspørsel- og med finansiering av byggenæringen. BREEAM-NOR er derfor utelukkende et bransjedrevet initiativ.

Andre sentrale miljøstyringsverktøy er den internasjonale standarden ISO 14001 og den forenklete norske versjonen, Miljøfyrtårn. Av frivillige miljøsertifiseringer for produkter er miljødeklarasjoner (heretter omtalt som EPD) sentrale i bygningsindustrien og har fått en fremvekst i etterkant av etableringen av BREEAM-NOR, som gir poeng for dokumentasjonen. EPDer viser en livsløpsvurdering av produkters miljøpåvirkning, i tråd med retningslinjer fra ISO 14001 (EPD-Norge, 2018).

ISO 14001 sertifisering kan gi en indikasjon på i hvilken grad aktørene i utvalget har fokus på miljø i sin virksomhet. **Tabell 5** og **Tabell 6** viser derfor en oversikt over hvilke aktører som er, og ikke er, sertifisert etter ISO 14001.

**Tabell 5: ISO 14001: Utbyggere og eiendomsutvikler.**

*Kilde: (Backer AS, 2018; Forsvarsbygg, 2017a; Kvallex, 2018)*

Utbyggere/ Eiendomsutvikler	Statsbygg	Forsvarsbygg	NCC	Backer	Entra
ISO 140001 sertifisert	Nei	Nei*	Ja	Nei**	Nei

\*Men Forsvarsbygg sin miljøledelse skal til enhver tid følge standarden.

\*\*Backer er sertifisert Miljøfyrtårn.

**Tabell 6: ISO 14001: Byggevareprodusenter og avfallshåndterer**

*Kilde: (Kvalex, 2018; NorBetong, 2018)*

Byggevare- produsenter	Moelven Modus	NorBetong	Glasopor	Ragn Sells
ISO 140001 sertifisert	Nei	Ja	Ja	Ja

## Kapittel 6. En empirisk analyse av grønne strategier og praksis i bygningsindustrien

Dette kapitlet vil presentere noen sentrale funn om hvordan bygningsindustrien bidrar til en grønn omstilling utover det lovpålagte. Funnene er utarbeidet av de innsamlede dataene fra den empiriske undersøkelsen. Formålet er ikke å gi en uttømmende beskrivelse av grønne strategier og praksis i hele bygningsindustrien, men å peke på noen sentrale temaer knyttet til materialbruk og drivere for grønn utvikling som undersøkelsen har identifisert.

### 6.1 Grønne materialvalg

Basert på forskningsrapporter, bransjenytt og min egen empiri, vil jeg presentere noe av den kunnskapen som er tilgjengelig om bærekraftig materialvalg. Miljønettverk som Grønn Byggallianse og medlemsorganisasjonen NGBC er identifisert som sentrale som formidlere av forskningen og praktiske eksempler på miljøløsninger. De tilbyr kurs med hensikt om å heve den grønne kompetansen til bygningsaktører. Temaene som blir tatt opp i dette delkapitlet er i stor grad formet av de temaene som blir tatt opp på ulike publikasjoner, kurs og møter som bransjeorganisasjonene har arrangert, i tillegg til de emner som blir tatt opp i bransjemedier.

Forskningsrapporten *Helhetlig miljøvurdering av byggematerialer* (Asplan Viak, 2015) har funnet at det ensidige fokuset på energibruk i bygningsindustrien i Norge har ført til en økt andel bygget energi i materialer og utslipp knyttet materialproduksjon. Fokuset argumenteres derfor være rettet mer mot materialvalg nå. Informanten fra medlemsorganisasjonen Byggevareindustrien forteller at de totale utslippene ikke har blitt større, men at andelen som kommer fra materialer har blitt større. Dette er grunnen til at man konsentrerer seg mer om materialsiden.

I debatten om miljøriktig materialvalg er omfattende bruk av tre i næringsbygg satt på agendaen, og spesielt bruk av massivtre. I et miljøperspektiv har forskning og politisk satsing favorisert tre fremfor tradisjonelle stål og betongkonstruksjoner, etter innovative løsninger for brannsikkerhet ved bruk av tre i store bygg. I magasinet *Næringskommunen Ringsaker* (2017) beskrives trenden slik: *At trematerialer nå har sin renessanse skyldes blant annet satsing på forskning og utvikling gjennom Innovasjon Norge og Forskningsrådet*. I tillegg kommer trevarer sterkt ut fra forskningsrapporter, som Asplan Viak (2015) sin helhetlige miljøvurdering av byggematerialer. Økt bruk av tre er også løftet frem i regjeringens strategi for grønn

konkurranseskraft (Regjeringens ekspertutvalg for grønn konkurransekraft, 2016) som en løsning for det grønne skiftet. Fordelene trekkes ofte frem i media, slik som i dette utdraget fra Dagens Næringslivs magasin D2, Tretoppene (Kielland, 2017):

*Massivtre lagrer CO2 i hele levetiden i stedet for å slippe det ut. I Klimakur er det beregnet at erstatter du for eksempel en bærekonstruksjon i stål med tre, reduserer du utslippet med nesten ett tonn CO2 per kubikkmeter trevirke. Lav vekt gir også reduserte transportbehov, noe som er gunstig for både økonomi og miljø. Bygg i massivtre veier under 30 % av tradisjonelle bygg. Noe som også gir oss mulighet til å bygge på tomter med dårlige grunnforhold.*

En annen miljøfordel ved bruk av massivtre er gode muligheter for materialgjenvinning. Flere produsenter både i Europa og i Norge tilbyr byggesystemer i massivtre. Slike byggesystemer er nøye utviklet og satt sammen på fabrikk, noe som forenkler byggeprosessen ved oppføring og kan muliggjøre enkel demontering til ombruk (Leland, 2008).

Til tross for at det er stor konsensus om miljøfordeler ved bruk av trematerialer, uttrykker Naturvernforbundet skepsis til dagens praksis for forvaltning av skogressurser: *Flatehogst som blir stadig mer vanlig i industrihogst i dag er verken lønnsomt eller bærekraftig til tross for sertifisering av skogdriften (PEFC)* (Kielland, 2017). Administrerende direktør i Treindustrien, Finstad, påpeker også at *Ensidig fokus på massivtre kan ha begrensende effekt for miljø* (Greenbuilt, 2017). Et ensidig fokus på tre eller massivtre har imidlertid ikke vist seg å bli en vedvarende utfordring, ettersom 'tresnakket' har vekket konkurranseinstinktet hos andre byggevareprodusenter. På frokostmøte om «Ny bruk av tre» den 17. oktober 2017, uttrykte Heen fra Veidekke at selv om det har vært en negativ tendens til kniving mellom betong og stålbransjen med treindustrien, har dette samtidig ført til positive resultater for utvikling miljøegenskapene til betong. Her ble det trukket frem eksempler som etablering av Betongløftet, som et løfte fra betongbransjen om utvikling av bærekraftig betong gjennom forbildeprosjekter. Informanten fra NorBetong forteller også om sine forskningsprosjekter som skal øke miljøprestasjonene til betongvarene. En økt bevissthet rundt miljøpåvirkning ved byggematerialer har oppstått på tvers av materialgrupper, og en konkurranse på miljøvennlige produktegenskaper fremmer trenden.

Økt satsing på grønne materialer kan også gi grunnlag for videre innføring av mer ombruk og materialgjenvinning, i praksis og for planlegging i neste omgang. For at gjenvinning skal bli mulig i neste omgang, er det nødvendig å sette krav til at materialene er bestandige, fri for miljø- og helseskadelige stoffer og godt dokumenterte (Norwegian Green Building Council, 2017). Økt bevissthet rundt miljøpåvirkninger ved materialvalg kan etter hvert utvikle enda mer ambisiøse bærekraftsmål på materialsiden, for eksempel ombruk fremfor valg av jomfruelige råvarer (som ikke tidligere har vært i sirkulasjon i produksjonssystemet).

Den politiske satsingen og en rekke utredninger fra bransjen tyder på at satsing på sirkulær økonomi knyttet til materialbruk er et mye omtalt tema i bygningsindustrien (Asplan Viak, 2015; Context AS & Grønn Byggallianse, 2017; Regjeringens ekspertutvalg for grønn konkurransekraft, 2016; SINTEF Byggforsk, 2014). Medlemsorganisasjoner tilbyr også kurs som skal øke kompetanse og løfte frem forbildeprosjekter på det som omhandler bransjesatsing på sirkulær økonomi. Foreløpig finnes det imidlertid få eksempler på ambisiøse tiltak på byggeplassen. På spørsmålet om hva som rører seg på det sirkulære temaet svarer informanten fra NGBC: *Jeg opplever at det prates mer om det, men det er gjerne sånn det starter gjerne med prat, du må prate om det en stund før du kommer til konkret handling.* Fra Byggevareindustrien forteller også en informant optimistisk om denne begynnelsen: *jeg er litt sånn positiv, det er prat om det, og det er det første som skal til.*

Informantene fra byggeprosjektene forteller heller ikke om spesielt vektlegging av miljøkrav ved bestilling av byggematerialer. De tre informantene fra byggevareprodusentene jobber alle likevel med produktutviklinger som tilnærmer den sirkulære modellen. Både Glasopor og NorBetong benytter seg av avfall som ressurs i sin produksjon. Innsatsfaktoren til Glasopor er 100% gjenvunnet glass. Dette er massene som er for finkornet til å gjenvinnes til nytt glass, som ellers ville gått til energigjenvinning. NorBetong benytter derimot flygeaske, som er et biprodukt fra annen industri, og som ellers ville endt opp som avfall. Den siste byggevareprodusenten, Moelven Modus, har utviklet et design av systemvegger som er standardiserte produkter som lett lar seg skifte ut. I forbindelse med produktutviklinger ser de på muligheter for å lease vegger, som en strategi for å minimere avfallsproduksjon:

*Vi har sett på muligheter for leasing av vegger som et alternativ å handle vegger på, og vi ser på et pilotprosjekt nå der la oss si en byggherre skal demontere tre kontor her, i stedet for å kaste alt, så tar vi det inn på et lager, sorterer det og merker det, og så om tre måneder så oppstår det et behov hos en annen byggherre så kan vi da ta det fra lageret og remontere det.*

Byggevarereprodusenten forteller at leasing er noe som utbyggere etterspør, og har etterspurt i mange år. Ved å etterspørre miljøkvaliteter har dermed utbyggere påvirket produktutviklingen. Fordelene ved leasing som byggevarereprodusenten trekker frem er både reduserte avfallsmengder og reduserte CO2 utslipp. På kurset Design out waste, om sirkulær arkitektur, argumenterte Nordby i et foredrag for at nullutslippsvisjoner kan være en drivkraft for sirkulær økonomi. Dette underbygger de tre byggevarereprodusentene, som alle påpeker lavere klimagassutslipp når de forteller om miljøgevinst ved gjenvinning. Informanten fra NorBetong forteller også at *Tiltakene for å gjøre betongen mer miljøvennlig gjør den også i noen tilfeller mindre bestandig*. Tiltakene handler her om lavere klimagassutslipp knyttet til produksjonen, og informanten forteller om forskningsprosjekter som skal finne løsninger for ytterligere reduksjon av klimagassutslipp, uten å redusere bestandigheten til produktet.

De tre byggevarereprodusentene tilbyr alle dokumenterte produkter, som gjør det mulig å vurdere og sammenlikne produktenes miljømessige egenskaper. Utredningen Grønn Materialguide (Context AS & Grønn Byggallianse, 2017) poengterer viktigheten av økt tilgjengelig miljødokumentasjon for flere byggevarer, og henviser til at *Forskriftskrav og miljødokumentasjon som BREEAM-NOR og Svanemerkede bygg har bidratt til en formidabel utvikling på dette området de siste årene*. Flere av informantene forteller også om BREEAM-NOR som er viktig pådriver for økt tilbud av frivillige miljødeklarasjoner (EPD). To byggevarereprodusenter forteller henholdsvis om BREEAM som begrunnelse for hvorfor byggherrer etterspør EPDer: *Det er vel sånn BREEAM sertifisering som stort sett er det som setter det i gang. og Ja de fleste har EPDer, på grunn av at når du skal, hvis du for eksempel skal BREEAM sertifisering av et bygg, så er det tall fra den EPDen som danner grunnlaget for den vurderingen*. En artikkel fra Byggevarereindustrien beskriver også sertifiseringsordningen som en viktig driver: *I Norge er det ønsket om høy BREEAM-NOR klassifisering av bygg, som er den sterkeste driver for EPD-utvikling*. (Byggevarereindustrien, 2015).

Fordelen med EPDer er en gjennomsiktighet som er avgjørende for å kunne sammenlikne

miljøpåvirkninger ved valg av byggevarer. Likevel er det ulike meninger om hvorvidt dokumentasjonen egentlig har ført til mer miljøvennlige byggevarer. En nettartikkel fra Greenbuilt beskriver funksjonen og begrensingene slik:

*EPD (Environmental Product Declaration) har til hensikt å vise frem miljøbelastninger i alle stadier til et produkt basert på en LCA [livssyklusanalyse] En EPD er et steg videre for gjennomsiktighet, men sier ingenting om produktet er godt eller dårlig i et miljøperspektiv. Ekspertene må tolke dette. (Greenbuilt, 2016).*

En informant fra en byggevareprodusent beskriver utfordringer knyttet til å tolke denne dokumentasjonen: *Man trenger nesten en liten gjennomgang eller i hvert fall et lite kurs for å forstå hva som står der.* Den kanskje viktigste fordelen med EPDer er at det kan muliggjøre økt ombruk og gjenvinning av byggematerialene etter byggets levetid, og dermed bidra til utvikling av produkter for en sirkulær økonomi. Ved å kunne dokumentere at det ikke er noen miljø- og helsefarlige stoffer i materialene, vil det bli lettere å kunne tilfredsstille forskriftskrav ved ombruk. Godt dokumenterte materialer er dermed en forutsetning for å kunne bruke dem igjen senere.

## 6.2 Ressursbruk i byggeprosjektene

Det foregående delkapitlet har redegjort for endringer knyttet til grønne materialvalg i bygningsindustrien. I dette delkapitlet vil det derimot presenteres noen funn om hvilke strategier byggeprosjektene har for bærekraftig ressursbruk.

Strategier for ombruk og gjenvinning i byggeprosjektene varierer i stor grad i ambisjonsnivå i prosjektene, fra ombruk til tilbakefylling av betongmasser. Miljøgevinster ved ombruk er et tema som har fått oppmerksomhet i bransjemedier og på konferanser (frokostmøte Bergen kommune, 2017; design out waste, 2017), men som fortsatt er få eksempler på i praksis. Prosjektene som er undersøkt i denne studien er intet unntak. Når det gjelder bygningsmassen, er det ingen komponenter som kommer fra ombruk eller materialgjenvinning, men Forsvarsbygg har etter ønske fra leietaker flyttet møbler fra et gammelt kontor til Visund bygget.

De tre andre prosjektene er bygget på en tomt hvor de erstatter gammel bygningsmasse. Ved riving av disse har alle tre benyttet betongelementer som fyllmasse i de nye prosjektene.



Incentivene for tilbakefylling er store. Ved riving av bygg stilles det forskriftskrav om 60 % gjenvinningsgrad. Betong fra rivingsprosjekter utgjør en stor andel av avfallsproduksjonen, og ved tilbakefylling i nybygg løser utbygger praktiske utfordringer som frakt, i tillegg til at de unngår kostnader tilknyttet til deponering. I tillegg er det kostnadseffektivt å benytte denne råvaren i forhold til å kjøpe nytt. Utbyggerne uttrykker gode erfaringer med bruk av betong som fyllmasse, men er skeptisk til gjenvinning av materialer for bruk i nybygg. Utfordringer som kvalitet, miljøfarlige stoffer, redusert utvalg og tilgjengelighet blir tatt opp.

Informantene forteller spesielt om dårlige kvaliteter fra eldre bygningsmasser som en utfordring ved mer ombruk og materialgjenvinning. Strengere forskriftskrav knyttet til kvaliteter, som bestandighet og robusthet ved oppføring av nybygg, kan dermed være en barriere for økt bruk av komponenter fra rivingsprosjekter. Dårlige kvaliteter på eldre bygningsmasse kan dermed bidra til økte avfallsmengder ved riving av eldre bygg, mens strengere forskriftskrav kan bidra til å forebygge avfallsdanning i fremtiden. Strategier for avfallsforebygging på sikt er imidlertid ikke noe som informantene fra prosjektene beskriver som et miljøtiltak fortrinnsvis, men som kvalitetssikring. Backer uttrykker deres visjoner slik:

*Generelt tenker vi solid og langsiktig. Så vi tenker at alt vi gjør det skal gjenspeile at vi tenker solid og lange perspektiver. Vi er ikke ute etter kortsiktige gevinster, vi er ute etter å tenke noe som bærer seg over mange år og det er nok forankret veldig godt i styret og hos eier.*

Denne strategien gjenspeiler seg i deres planlegging for bruk i neste omgang, med robuste komponenter og fleksible løsninger for ulik bruk av bygget:

*Ellers så håper vi at vi ved rehabilitering kan beholde bæresystemer, at vi kan beholde bjelker og søyler, det er jo bygget på den måten at det er minst mulig søyler inne i bygget, mest mulig ut mot ytterveggene slik at det er store, åpne, fleksible arealer inne slik at de kan bygges om på veldig fleksible, gode måter.*

Valg av robuste materialer med lang levetid kan også være svært økonomisk gunstig over tid ved at man unngår store vedlikeholdskostnader. Kostnadsbesparelsene ved å planlegge for langsiktig bruk av bygget har i dette tilfellet direkte sammenheng med ressursoptimalisering av materialer, selv om det ikke er tatt opp som en direkte miljøstrategi i intervjuet. Backer beskriver hvordan de kortsiktige utgiftene ble vurdert i forhold til de langsiktige kostnadsbesparelsene:

*[...] når vi vurderer fasader og tenker at vi bruker materialer som skal kunne stå i 50 år, så er jo det vedlikeholdsmessig kjempeviktig å prioritere, og heller betale noen hundre kroner mer per kvadratmeter og vite at da har du noe som vedlikeholdsmessig er veldig bra.*

I likhet med dette prosjektet beskriver også informanten fra Visund konkrete mål om valg av byggematerialer med vedlikeholdsvennlige overflater, med formål om å øke levetid på komponentene.

Et konkret tiltak for avfallsreduksjon på byggeplassen som ofte blir tatt opp på bransjemøter er prefabrikkering, basert på en rekke utredninger om strategier for sirkulær økonomi i bygningsindustrien. Grønn Byggallianse har utarbeidet et faktnotat for byggherrer (2017), basert på EUs initiativ om sirkulær økonomi, hvor det foreslås å *planlegge byggeprosjekter for bruk av prefabrikkerte løsninger, slik at kapp unngås på byggeplass*. Et eksempel som blir tatt opp er ferdigskårne gipsplater og baderomsmoduler. I sin rapport for anbefalinger ved ombruk av byggematerialer, beskriver SINTEF prefabrikkerte betongelementer som en viktig forutsetning for ombruk av betong (SINTEF Byggforsk, 2014). Et tredje eksempel på hvor tiltaket blir tatt opp er i NGBCs veiledermanual for hvordan planlegge for mindre avfall (Norwegian Green Building Council, 2017). Her skilles imidlertid mellom «prekapp» og «prefab». Førstnevnte beskriver *fabrikktilpassede dimensjoner*, for eksempel gipsplater, som gode løsninger for avfallsreduksjon. Veiledermanualen problematiserer deretter «prefab» ettersom dette ofte fører til *sandwich-konstruksjoner, der materialsjiktene ikke uten videre kan demonteres og sorteres etter bruk*. På sikt argumenteres det derfor at avfallsmengden kan bli større. Når prefabrikkering blir drøftet senere i oppgaven, er forståelsen av tiltaket dermed mer rettet mot «prekapp», og for prefabrikkerte elementer som ikke er basert på sandwich-konstruksjoner.

Fordelen som i hovedsak blir trukket frem ved prefabrikkering er at det produseres mindre avfall på byggeplassen, både ved prosessering og ved sammenstilling på byggeplassen. Denne tendensen er registrert hos en aktør innen avfallshåndtering: *Men så merker vi også noe med byggebransjen og det er at mer og mer blir prefabrikkert og det fører til mye mindre avfall*. Ved plassering av tiltaket i avfallspyramiden, kan prefabrikkering kategoriseres som et tiltak for redusering. Likevel er det omdiskutert blant utbyggerinformantene hvorvidt det er en fordel i et miljøperspektiv, eller om de i det hele tatt er en bevisst miljøstrategi. Prefabrikkering er

imidlertid betraktet som en god løsning for effektive byggeprosesser og for kostnadsbesparelser, og alle informantene beskriver praktisering av prefabrikkering i prosjektene. *Jeg hadde kanskje ønsket at vi hadde hatt mer av det* forteller Statsbygg. Videre vektlegger informanten de økonomiske fordelene, men er skeptisk til miljømessige begrunnelser for valget:

*Jeg ser fordelene med prefabrikkering fordi du kan lage elementene i kall det trygge omgivelser i fabrikker. [...] På byggeplassen blir det kanskje mindre avfall, men sumsumarum tror jeg det ikke blir noe mindre avfall fordi at man produserer jo likevel tingene rundt omkring. [...] Så jeg tenker at du flytter egentlig bare problemstillingen fra byggeplassen og lengre ut i kjeden.*

Ved å sette kompetanse på avfallshåndteringen, kan det imidlertid argumenteres for at det muliggjøres større incentiver for å effektivisere materialbruken, og dermed minke den totale avfallsproduksjonen ved oppføring av bygg. I motsetning til Statsbygg beskriver flere av de andre informantene prefabrikkering som en bevisst miljøstrategi. Informanten fra byggevareprodusenten Moelven Modus forteller følgende:

*Vi tenker at alt skal prefabrikkert og industrialisert. Alt vi produserer det gjør vi på fabrikk, så alt av overflatebehandling og kapp det gjør vi på fabrikk, slik at det kommer ikke ut på byggeplass. Støv og avfallsgasser blir tatt hånd om på fabrikk, det kommer ikke ut. Så vi reduserer egentlig avfallsmengden som byggeriet produserer.*

Informanten fra Forsvarsbygg sitt byggeprosjekt forteller om fordelene med prefabrikkering slik; *For det første er det lite svinn og så er det effektive byggeprosesser.* NCC beskriver prefabrikkering som en nødvendighet i massivtreprosjektet, og understreker også hvordan dette er en gjennomgående strategi for virksomheten:

*På nesten alle av våre bygninger lages også fasadene på fabrikk, så du kan si at det å prefabrikkere mest mulig, det er smart også for miljøet for å unngå svinn, for å få jammere kvalitet og for å ikke bygge inn fukt og unngå en god del av disse byggeplassrelaterte risikomomentene. Så det tror jeg er godt for økonomien og for miljøet.*

Minimering av svinn er et mål flere av informantene tar opp som fordel med prefabrikkering. I likhet med fleksible og vedlikeholdsvennlige løsninger, er også fordelene av prefabrikkering både økonomisk og miljømessig ressurseffektivisering, uten at det sistnevnte nødvendigvis blir

vektlagt som en strategi. Slik de uttrykker fordelene, er det først og fremst de økonomiske sidene som er vektlagt, og miljøfordeler som en positiv bivirkning heller enn mål. Informantene fra byggevareprodusentene bekrefter høye mål for avfallshåndtering på fabrikk, og avfallshåndterer bekrefter at de henter mindre avfall fra byggeplass ved prefabrikking. Informanten fra Statsbygg påpeker hvordan det økonomiske er det avgjørende incentivet:

*Prefabrikkeringsspørsmålet ditt kan vel kanskje bidra til å redusere svinn på byggeplass, men ikke nødvendigvis på fabrikk. Så da er det egentlig så enkelt igjen at pengene snakker, jo mer svinn du har, jo mer gir du egentlig bort. Og folk, firmaer, har en tendens til å være veldig kreative på å ikke hive bort penger. Så jeg tenker pengeincentivet er veldig ofte det det koker ned til.*

### 6.3 Grønne forretningsstrategier

Den empiriske undersøkelsen har ikke bare tatt utgangspunkt i grønne strategier i byggeprosjektene, men også hvilke drivere som aktørene opplever for å implementere grønne strategier i hele sin virksomhet. Driverne er sammensatte, men dette kapitlet vil redegjøre for noen av de mest sentrale som ble identifisert i den empiriske undersøkelsen.

Noen av informantene uttrykker tydelige visjoner om å oppnå miljøforbedring ved virksomheten sin, slik en informant fra Ragn Sells forteller om: *Hovedsaken er at vi skal lage minst mulig avtrykk [...] vi ønsker å få mest mulig gjenvinning, vi ønsker å få ned avfallet inn i forbrenning. Vi er her for å ivareta miljø, dyreliv, menneskelig.* Samtidig er de tydelige på at de ikke kunne ha praktisert disse visjonene om forretningsmodellen ikke også var økonomisk bærekraftig. En progressiv utbygger beskriver hvordan ledelsen i virksomheten tidlig skilte seg fra standard byggepraksis ved å iverksette tiltak med sterke visjoner for miljø: *Du kan si de som eier NCC, de kom jo ganske tidlig [...] og bestemte at NCC skulle være en bedrift som arbeider for å redusere vår miljøbelastning i alt vi gjør.*

Forsvarsbygg uttrykker en litt mer strategisk begrunnelse for hvorfor de valgte å ha ekstra ambisjoner i et spesifikt prosjekt (pilotprosjekt). *Det er jo goodwill i markedet og det at man ønsker å ha en grønn profil. Det var jo det som var hovedsaken til det spesielle energimålet vårt.* Den grønne profilen er tydelig en viktig driver for aktører som har de mest ambisiøse miljømålene, både når visjonene er prosjektbaserte, og gjennomgående for hele virksomheten. Visjoner om å kunne tilby det beste alternativet er beskrevet av NCC, noe som indikerer at de

vektlegger grønn merkevarebygging i sin bedriftsstrategi: *Det er jo også slik at vi har en visjon i NCC, at vi skal fornye innen vår bransje og skaffe de beste bærekraftige løsningene.* Målet om å «være best» er en gjenganger hos aktørene med de mest ambisiøse miljømålene. Byggevareprodusenten Glasopor beskriver det slik: *vår visjon det er jo å fronte oss selv som den grønneste, det mest miljøvennlige alternativet på markedet.* NGBC beskriver også utgangspunktet for BREEAM-etterspørselen som et verktøy for aktører til å kunne konkurrere om å være best: *Det var byggeierne som ønsket å gjøre noe på miljø som så seg om etter et sertifiseringsverktøy eller et måleverktøy egentlig fordi de ville jo måle og dokumentere at de var bedre enn de andre.* Informanten trekker denne konkurranseeffekten frem som en viktig driver for å videreutvikle miljømål, med den positive oppmerksomheten som motivasjon: *Du skal ikke undervurdere den der konkurranseeffekten og særlig de første, de får jo veldig mye oppmerksomhet rundt det å være først, så det er klart at det er en veldig sann dytt på PR og image og hele den der.* I tråd med denne forståelsen av motivasjon uttrykker eiendomsaktøren Entra grønn markedsføring som resultat av ambisiøse ombrukstiltak: *Noe økonomiske greier var det ikke, men noe vi forteller om er det.*

En problemstilling som oppstår under diskusjonen av grønn profilering er om aktørene virkelig er så bærekraftige i sin virksomhet som de markedsfører, eller om det kan være grønnvasking. En informant sår tvil om de grønne intensjonene og uttrykker det slik: *Selskaper som profilerer seg stort og ærverdig som grønne firmaer og egentlig så tenker de bare penger, jeg tror ofte, igjen litt subjektivt, det blir ofte litt finere ord enn kanskje realismen.* Ettersom de fleste prosjekter med sterk miljøprofil blir bygget etter BREEAM manualen, kan det imidlertid argumenteres for at det er vanskeligere å grønnvaske sin virksomhet, da prosjektene blir sertifisert av en uavhengig, godkjent revisor. På den andre siden finner vi en byggevareprodusent med resultater som er langt bedre på miljø enn tilsvarende produkter, men som ikke får noe bedre rangering fordi skalaen ikke er tilstrekkelig:

*Det er faktisk så bra at vi er helt utenfor skalaen. [en annen byggevareprodusent] har best mulig score på miljø, selv om vi produserer med nær 90% reduksjon så får vi ikke credit for det fordi skalaen er ikke laget så lav. Så det er litt sann, det jobber vi med. For det er litt kjedelig.*

Informanten nevner deretter at de akkurat nå ikke får noe *credit* for å være så gode, og dette poenget understreker ønsket om å oppnå en grønn merkevare. Kreditt kan forstås som den

symbolske kapitalen som aktøren kan oppnå ved en grønn merkevare, men fordi vurderingsmetodene for miljøkvalitet ikke er tilstrekkelig, vil gevinsten være deretter.

Den økende grønne byggevirksomheten henger tett sammen med en tydelig etterspørsel av bærekraftige bygg, herunder i hovedsak BREEAM sertifiserte bygg. En utbygger understreker etterspørsel fremfor visjoner som viktigste årsak til at de ønsker å sertifisere sine bygg:

*Altså vi gjør det jo fordi leietakerne spør etter det, vi gjør det ikke bare fordi vi vil være snill og grei, sant, vi gjør det fordi vi ser at dette er det økonomi i å gjøre, så enkelt er det. Og det tror vi 100%, det er økonomi i å bygge gode bygg. Det er jeg helt overbevist om, og det er styret vårt overbevist om, så det har vi tro på den utviklingen.*

Flere av informantene påpeker at det har blitt et markedskrav innenfor næringsbygg og at de som ikke tar del i utviklingen vil tape på det. Informanten beskriver utviklingen slik:

*Jeg tenker at de som ikke satser på dette, de som legger seg på byggeforskrift og ingenting ekstra, de vil streve med å leie ut byggene sine, fordi det vil komme inn hos kommuner og private og statlige bedrifter at du skal etterspørre og du skal preferere de som satser bærekraft og satser miljømessig på gode langsiktige bygg.*

På spørsmålet om hvorfor så mange kommersielle utbyggere velger å bygge etter BREEAM i dag, svarer en av informantene følgende: *Hvis vi ser på kontorbygg, så [...] er man er redd for å sitte igjen med bygg som ingen vil kjøpe for eksempel, eller ingen har lyst til å leie om 10 år. Frykt, man skal ikke undervurdere frykt som en driver.*

Markedet stiller store krav til at aktører har langsiktige strategier for at de skal kunne forbli konkurransedyktige. Å ligge i forkant kan være en stor fordel når miljøkravene skjerpes. Utviklingen er forutsett av DnB og en representant fra banken uttrykker i en artikkel fra Byggeindustrien (2014) at: *Om 10 år kommer vi ikke til å finansiere bygg som ikke er miljøriktige.* Årsaken til dette beskriver representanten videre: *Vi tror miljøriktige bygg har lavere risiko. Det påvirker vår rating og dermed kommer du som kunde bedre ut.* Backer beskriver hvordan de allerede opplever en endring hos bankene, som etterspør miljømål ved lån til utbyggingsprosjekter:

*Vi er jo veldig avhengig av finansiering av banker, og bankene begynner også å etterspørre det og sier at de vil gi bedre betingelser, lånebetingelser hvis det er prosjekter som er BREEAM sertifisert og Passivhus og energiklasse A, som er gode*

*fremtidige bygg å satse på. Fordi at de tror sånn som vi at det har en større verdi, og blir bedre å leie ut og vi får en bedre pris av leietakerne, fordi at de i neste omgang sparer driftskostnader.*

Miljøriktige bygg som markedskrav er en tendens NCC også kjenner seg igjen i. De positive avkastningene har vært tydeligere for energieffektiviseringstiltak der byggeierne har lavere driftskostnader. På spørsmålet om hvordan etterspørselen er for andre miljøkvaliteter forklarer NCC:

*Det er vanskelig å få betalt for det i hvert fall, altså alle vil gjerne ha det hvis det ikke medfører en ulempe for det, og betalingsvilligheten er jo ikke, vi tror og har heller ikke merket at du får bedre betalt, det har blitt mer et «need to have». Det har gått fra sånn «nice to have» til «need to have». Uten egentlig ... at vi får noe mer betalt for det. Og du kan bli ekskludert hvis du ikke har et miljøsertifisert bygg, men du får liksom ikke noe høyere leie for det.*

Informanten uttrykker muligheten for å bli «ekskludert» om en ikke har en tydelig miljøprofil i nye næringsbygg. «Frykten», som NGBC nevner, om å sitte igjen med et utdatert bygg, og DnBs standpunkt om krav om miljøprofil for å få lån, tyder på en sammenheng med NCCs forståelse av etterspørselen. Markedet etterspør miljøbygg og er en viktig driver for den økende sertifiseringstrenden.

Undersøkelsen av ulike drivere for grønn næringsbygging har avslørt et opplevd skille mellom kommersielle og statlige utbyggere, ved både ambisjonsnivå og drivere. Etersom BREEAM er blitt den dominerende forståelsen av bærekraftig byggevirksomhet, har sertifiseringen blitt en måleenhet for miljøprosjekt. NGBC informanten forklarer hvorfor de kommersielle var tidlige pådriverne for økte miljømål: *Så det er gjerne de private eller halvprivate eiendomsaktørene som har drevet det frem og i starten så var det veldig finansielle drivere, veldig sånn, eiendomsbransjen er veldig sånn finansiell.* Videre forteller informanten om andre årsaker til at de offentlige velger å bygge grønt:

*[...] nå ser vi, altså når det offentlige kommer inn og det kommer mer og mer skolebygg og barnehager og sykehjem, da er det andre type drivere, altså da er det gjerne kvalitetsdrivere eller samfunnsansvar eller andre som driver det.*

I et NGBC bilag i Dagens Næringsliv (2016) vektlegger byggherredirektør i Statsbygg kostnadene ved sertifisering etter BREEAM-NOR som en viktig barriere som de nå kan overkomme: *BREEAM-NOR nå er så velutviklet at det forsvarer kostnaden. -Dette har vært Statsbyggs ankepunkt så langt. Nå er vi kommet til at det er en god investering.*

#### 6.4 Initiativtakere

De ulike prosjektene som ble undersøkt er bare en liten del av utbyggenes portefølje. Miljøstrategiene for de spesifikke prosjektene er derfor interessante å se i lys av virksomhetenes overordnede strategier for miljø. Som det ble avdekket i forrige delkapittel, tyder det på at det er ulike driverne for bærekraftig byggevirksomhet blant kommersielle og statlige aktører. Den symbolske kapitalen som de kommersielle tilsynelatende tilstreber, vil kunne sette hele organisasjonen i et godt lys, og i tillegg sikre markedstilgang ved fremtidige prosjekter. Denne forståelsen kan underbygges med funnet av at de kommersielle utbyggerne som inngår i dette studiet har miljømål som er vedtatt av ledelsen og i stor grad gjennomfører hele virksomheten. En av de kommersielle utbyggerne beskriver hvordan de overordnede målene styrer prosjektets ambisjoner: *[...] da laget vi dette Valle Wood, egentlig besluttet å gjøre det i massivtre som Norges første massivtrekontor. Og det er egentlig i tråd med visjonen som kommer fra de som eier NCC og det arbeidet som vi gjør hele tiden for å dra det videre.* Den andre kommersielle utbyggeren har gjennomgående miljøambisjoner og uttrykker mål om å BREEAM sertifisere alle prosjekter. Samtidig understreker informanten at miljøambisjonene ble ytterligere styrket på grunn av krav fra leietakere: *Her var det nok leietakerdrevet, leietaker presset nok litt oss fordi vi tenkte very good, mens de tenkte excellent, og vi fikk til excellent.*

Fra begge de statlige prosjektene skildrer de prosjektansvarlige en motstand fra ledelsen ved forslag om økte miljøambisjoner. Den statlige utbyggeren med lavest ambisjoner beskriver erfaringen slik:

*Da vi sa vi ønsker å ha Passivhus, som er en bra ting, så kom det fra departementets ståsted, ja greit det, men det skal ikke koste noe, vi bevilger ingenting, det gjør dere selv. Og der er det kanskje føringen ovenfra som kanskje ikke er der, men vi sa at vi går for det likevel og vi står for den kostnaden.*

Strategiene er i dette tilfellet drevet frem av ildsjeler i prosjektledelsen, og på tross av organisatoriske føringer, i motsetning til de kommersielle som er på grunn av styrets mål.



Ambisjonene som ble satt for Visund bygget var høye ved prosjektets start, men prosjektledelsen ønsket å dra det enda lengre. Betydningen av ildsjeler med høy kompetanse i dette prosjektet er illustrert en av informant i virksomheten:

*[...] i det prosjektet tror jeg det var opptil flere ganger et nei eller et tja. Og da er det opp til oss å prøve å overbevise litt og si at nei dette må vi få til. Jeg kaller det ambisjoner. Med oss er det veldig mye høyt utdannede folk som vil ting og som ser at vi tar et ansvar og her må vi vise oss fram [...] Det handler egentlig bare om å ha riktige folk som vil noe på plass, for så å begynne og kna ut et prosjekt som har ambisjoner i seg, for eksempel Visund bygget, og så få gehør og gehør og gehør. Så til slutt da så ender det opp med, i dette tilfellet, ok, så kjører vi på, gi gass.*

## 6.5 Kompetanseutvikling

Den grønne omstillingen i bygningsindustrien er en pågående prosess, og konseptet grønt er flyktig. Utviklingen for grønn byggevirksomhet har gått fra energieffektiviseringstiltak, til energiproduksjon i de mest ambisiøse prosjektene (Nykamp, 2017). Det nasjonale programmet med incentivordninger fra ENOVA fra 2010-2013, har ført til kompetanseheving på energitiltak, ifølge en evalueringsrapport av NTNU Samfunnsforskning, Rambøll og SINTEF Byggforsk (2015). Den empiriske undersøkelsen har også identifisert FutureBuilt og ZEB (The Research Centre on Zero Emission Buildings) som noen sentrale initiativ for kompetanseutvikling for klimanøytrale bygg. FutureBuilt programmet er et samarbeid mellom statlige aktører, kommuner og kommersielle organisasjoner som utvikler forbildeprosjekter som «skal stimulere til nyskaping og endret praksis og være en læringsarena for utbyggere, arkitekter, rådgivere, entreprenører, kommuner og brukere» (FutureBuilt, 2018). Det nasjonale programmet ZEB (The Research Centre on Zero Emission Buildings) er et forskningsinitiativ som også bidrar til utviklingen av bygg med mindre klimagassutslipp, og har utviklet en rekke pilotprosjekter (ZEB, 2018). Pilotprosjektene fra initiativene bidrar til grønn kompetanseutvikling, og informanten fra NGBC peker på verdien av at noen tar risikoen og brøyter vei for andre.

For at pilotprosjektene skal bidra til et kompetanseløft på bransjenivå, er det også nødvendig med plattformer for utveksling av erfaringer. Her finnes mange ulike medlemsorganisasjoner og nettverk som løfter frem miljøratsinger og skaper inspirasjon og muligheter for videreutvikling. En utbyggerinformant beskriver denne rollen slik: *de har mye å si for*

*idétilfanget og de mulighetene og få den kompetansen for å kunne ta den risikoen der, hvis du skal drive noe fremover.*

Utviklingen synes også å være preget av den frivillige sertifiseringsordningen BREEAM-NOR, som er etablert ved næringsinitiativ, og både bransjenyhetene og intervjudataene bekrefter den sentrale rollen til sertifiseringsordningen i utviklingen av den grønne bygningsindustrien. Informanter fra næringen som har sertifisert etter, eller vært involvert i et sertifiseringsprosjekt, beskriver BREEAM-NOR som en sentral driver for økt fokus på materialvalg, ettersom det setter krav til blant annet dokumenterte byggevarer for å få godkjent sertifisering. Samtidig uttrykker informantene lite eksempler på valg av miljøsertifiserte byggevarer i praksis, eller større vektlegging av poeng innenfor denne kategorien i BREEAM-NOR. Det blir uttrykt optimisme for at det begynner å snakkes om miljøpåvirkning ved materialvalg, og informantene indikerer også at de tror dette kommer til å bli tyngre vektlagt i tiden fremover. Rapporten Grønn materialguide understreker også viktigheten av systemer som BREEAM-NOR fordi i likhet med bærekraftige bygg, er det utfordrende å definere hva bærekraftige materialer egentlig er (Context AS & Grønn Byggallianse, 2017).

I en nyhetsartikkel fra Byggeindustrien (2014) beskriver en representant fra byggenæringen betydningen verktøyet hadde da det var i etableringsfasen: *Markedet har tatt grep og etablert miljøklassifiseringsverktøyet BREEAM-NOR. [BREEAM] har en helhetlig vurdering som innebærer et paradigmeskifte i forhold til miljøkvalitet, mener Bech.* Artikkelen antyder en markedsdrevet utvikling, hvor kommersielle aktører har fremmet et grønt skifte. En informant fra NGBC beskriver også introduksjonen av BREEAM til Norge som en viktig pådriver for den grønne utviklingen og som virkemiddel for et kompetanseløft for bærekraftig bygging:

*Det har jo vært en reise altså, fordi jeg har jo jobbet med miljø og bygg i mange år og det har skjedd noe vesentlig etter at BREEAM kom på banen. Det er en veldig tydelig driver på flere ting innenfor bærekraftige bygg, det er sånn plutselig så må du opp til eksamen og det gjør noe med deg, du leser boka litt bedre når det er noen som skal se deg i kortene.*

En utfordring for den grønne bygningsindustrien er at bærekraftig bygging er et flyktig konsept som til stadighet får endret forståelse og praksis. Som informantene indikerer er fokuset i stor grad på klimagassutslipp ved miljøtiltak. BREEAM har siden etableringen i Norge vært driver

for endring av diskursen om bærekraftig bygging, og det blir påstått at sertifiseringsordningen vil kunne utvide perspektivet. En informant fra NGBC beskriver utviklingen slik:

*Når du ser på miljødebatten så er det veldig mye klima, det er jo bare klima og det er jo bra det men det er jo ikke så veldig mange år siden vi bare snakket om sur nedbør eller vi bare snakket om hull i ozonlaget, det må gå an å ha flere tanker i hodet samtidig. [...] det blir veldig ensidig, men sånne systemer som BREEAM er jo med på å bredde ut perspektivet litt, det tvinger deg litt til å gjøre det.*

I likhet med forskningen på bærekraftig bygging (jf. kap. 3.1.1) har debatten om miljøbygg vært mye konsentrert om energibruk i byggets driftsfase. Informanten fra NGBC beskriver utfordringer med en snever tilnærming til Passivhusbygg og hvordan ensidig fokus på energibruk kan utfordre byggets bærekraft:

*Når du har ensidig fokus på energi, så mister du en del andre perspektiver. Så fikk vi noen sånne uheldige historier at det var plutselig veldig dårlig inn klima og dårlig dagslys, og fikk sånt avisskriveri at det går ikke an å være i miljøbygg fordi her er ikke noe lys og det er tett og det er varmt og alt mulig rart.*

Informanten vektlegger deretter BREEAM-NOR som en viktig løsning mot helhetlig tilnærming til bærekraftig bygging:

*Så når man kommer inn med verktøy som Breeam som har bredere tilnærming til bærekraft, så slår du i hjel noen av disse mytene fordi du klarer på en måte ikke å få et godt Breeam sertifikat hvis ikke du har veldig fokus på helse og innemiljø også, så du får balansert det ut litt mer, så det blir materialkvaliteter, transport, avfall, økologi, det er veldig mange ting som ligger inne som ikke næringen er vant til å se – de er ikke vant til å ha det brede perspektivet.*

Ved å vide ut perspektivet på bærekraftig bygging tilbyr manualen ny kunnskap til de involverte aktørene. De konkrete målene for å oppnå sertifisering muliggjør en aktivisering av kunnskapen og har medført et kompetanseløft for virksomhetene. Informanten fra NGBC beskriver hvordan manualen preger bygningsindustrien i dag:

*Det har blitt en sånn kvalitetsreferanse. Om det har blitt en bransjenorm vet jeg ikke, eller på kontormarkedet har det nok det. Men det er veldig mange som henviser til*

*kravene fra BREEAM, selv om en kanskje ikke skal sertifisere. Så det har blitt en sånn referanse, et sånt felles språk, det har jo en verdi i seg selv tenker jeg.*

Informanten nevner også at BREEAM kanskje har blitt en bransjenorm på kontormarkedet. Denne forståelsen underbygger informanten fra NCC, og den forteller videre at de er begrundelsen for at de har utviklet en strategi for bærekraftig bygging som de beskriver som enda mer ambisiøs enn BREEAM: *Vi har egentlig et sånn sustainability framework som går litt bredere enn BREEAM, så egentlig så har vi forlatt litt BREEAM som en plattform for NCC. Det er egentlig et system som alle etterspør som har blitt en bransjenorm på lik linje med TEK10. Argumentet er videre understreket ved følgende utsagn: Det er jo også slik at vi har en visjon i NCC, at vi skal fornye innen vår bransje og skaffe de beste bærekraftige løsningene. Det er liksom visjonen, og da nytter det ikke å støtte seg på BREEAM lenger. Utbyggeren forsøker å utfordre narrativet om at de høyeste kravene til BREEAM-NOR er i teten av utviklingen, uttrykt som ambisjon om å [...] ikke bare følge med, men prege utviklingen.*

I forhold til satsing på sirkulærøkonomiske tiltak, forteller informanten fra NGBC om hvilke endringer de opplever, og hvordan BREEAM kan være en driver for videre utvikling:

*Jeg vil si at interessen er økende uten at det nødvendigvis har ført til så veldig mange konkrete prosjekter, det blir litt sånn på ildsjelbasis. Men det er jo litt derfor vi prøver å få det nå litt mer integrert i BREEAM fordi at det er jo en tydelig, det har vært en veldig tydelig driver på en del andre ting.*

Informanten fra Byggeindustrien forteller om utfordringer knyttet til formidling av sirkulær økonomiske tiltak hos byggevareprodusenter. *Da snakker vi jo på en måte om en sånn kommunikasjonsmessig ganske vanskelig sak, for du snakker både om at du skal bruke gjenvunnet råstoff og at produktet ditt skal være gjenvinnbart. Så den der er litt vanskelig å kommunisere.* Fordi dette er et komplisert tema å ta inn i virksomheten, ser informanten fra Byggevareindustrien på BREEAM-NOR manualen som et avgjørende verktøy for å innføre denne endringen. På spørsmålet om hvordan NGBC selv trer inn i denne rollen svarer informanten følgende:

*Vi jobber jo med å styrke BREEAM på det sirkulære også, vi har jo en kategori som heter materialbruk, der legges jo en del premisser for at om du kan gjenvinne det senere, vi krever jo at alt skal være giftfritt for eksempel, og at det skal være lavt klimagassutslipp og godt dokumenterte materialer, så det tenker jeg det er en*

*forutsetning for å bruke det igjen senere. Og så er det jo noe som går på å planlegge for ombruk og gjenvinning av materialer, men vi har ikke helt klart å lukke loopen, den er ikke helt sirkulær, men det er jo sånn som vi jobber med for å få inn i neste versjon.*

Som det tidligere er påpekt er BREEAM-NOR er privatdrevet initiativ, og flere av informantene uttrykker at utviklingen innen bærekraftig bygging har i stor grad vært markedsdrevet, spesielt i begynnelsen. En informant fra en utbygger beskriver deres inntrykk av det offentlige rolle i utviklingen: *Jeg syns vel at det offentlige både som utbyggere og som leietakere ikke er de som driver utviklingen.* Videre vurderer informanten om at Statsbygg, som en stor offentlig aktør, burde tatt en større rolle i utviklingen:

*Statsbygg da som en stor statlig aktør som egentlig har et offentlig oppdrag også, de burde kanskje ha gjort mer for miljøatsingen, jeg tror det er mer private aktører som, ja NCC og Entra og så videre som har drevet utviklingen innenfor næringsbygg i hvert fall.*

I et NGBC bilag fra Dagens Næringsliv (2017) beskriver medlemsorganisasjonens leder en mangel på kompetanse hos offentlige byggeaktører: *Vi observerer at offentlige byggherrer ligger bak de private når det gjelder å stille miljøkrav ved rehabilitering og utbygging, og at mange kommuner mangler kompetanse og virkemidler til å ta gode valg og bestille miljøriktig.* Det er likevel tydelig at det er store forskjeller innenfor næringsbygg i ulike kommuner, Elverum, Frogn og Oslo (Omsorgsbygg) er noen eksempler på kommunale utbyggere som har sertifisering hyppig etter BREEAM-NOR (NKF, bilag 2018, NGBC bilag, 2017).

En av informantene uttrykker optimisme for at Statsbygg nå tar del i utviklingen som de kommersielle i næringen har hatt, og for et videre ansvar: *Jeg forventet vel at de offentlige skulle drive det mer fremover, men nå tenker jeg at Statsbygg ser det ansvaret og ser at det koster så lite ekstra at de stiller disse kravene.* I NGBCs bilag til Dagens Næringsliv (2016) uttrykker også Statsbyggs Byggherredirektør, Sandberg, at de ønsker å «BREEAME» mer.

## Kapittel 7. Grønn omstilling i bygningsindustrien

### – en avsluttende drøfting

I dette kapittelet ønsker jeg å diskutere funnene som ble presentert i forrige kapittel opp mot relevant teori fra det konseptuelle rammeverket. Formålet med diskusjonen er å svare på følgende hovedproblemstilling: *Hvordan bidrar bygningsindustrien til en grønn omstilling utover det lovpålagte?* For å svare på den overordnede problemstillingen har jeg valgt å presisere den i tre forskningsspørsmål som i dette kapitlet. Strukturen i diskusjonen er formet etter de tre nivåene som forskningsspørsmålene tar utgangspunkt i. Først vil jeg diskutere *hvordan* utbyggerne tilnærmer seg den sirkulærøkonomiske modellen i *byggeprosjektet*. Deretter vil jeg ta for meg *hvorfor* aktører velger å ta de grønne temaene inn i sin *virksomhet*. Til slutt blir det en diskusjon om hvilken rolle nettverksinitiativet BREEAM-NOR har for utviklingen av grønne næringsbygg i et *bransjeperspektiv*.

#### 7.1 Ressursbruk

Det første forskningsspørsmålet angår de fire byggeprosjektene som den empiriske analysen har tatt for seg, og lyder slik: *Hvordan tilnærmer utbyggerne seg den sirkulærøkonomiske modellen i praksis?* I diskusjonen av dette forskningsspørsmålet vil modellen for sirkulærøkonomiske tilnærminger til ressursbruk være sentral. Ressursbruk vil her handle både om innsats og effektivisering. Med utgangspunkt i den skjematiske fremstillingen av produksjonssystemet knyttet til oppføring av næringsbygg (se **Figur 6**), tar diskusjonen for seg valgene som blir tatt for produksjon og produktutvikling. Utbyggernes involvering kan være direkte, slik som de for eksempel praktiserer ved gjenvinning av byggevarer fra rivingsprosjekt. I de fleste tilfellene påvirker de imidlertid produksjon og produktutvikling indirekte ved å etterspørre kvaliteter og bestille produkter fra byggevareprodusenter.

I strategidokumenter og utredninger blir ofte avfallspyramidens prioriteringer tatt opp som en fremgangsmåte for omstilling til sirkulær økonomi (jf. kap. 3.3). I bygningsindustrien har avfallsprioriteringer blitt kontekstualisert i økt sorteringsgrad på byggeplassen, men for en omstilling til sirkulær økonomi vil dette være de lavest hengende fruktene. Et etablert forhold til avfall som ressurs heller enn et sluttprodukt kan være en begynnelse, men ytterligere tiltak er imidlertid nødvendig for å gjøre endringer i forbruket. Den empiriske analysen viser at

utbyggerne benytter seg av strategier for avfallsredusering som kan knyttes til prioriteringene i avfallspyramiden. Strategiene som er tatt opp kan kategoriseres i de tre overordnede strategiene i Bocken et al. (2016) sin modell for sirkulære tilnæringer til ressursbruk, se **Figur 3**.

Funnene tyder på at informantene fra byggeprosjektene er skeptiske til en kretsløpstrategi når det gjelder valg av byggevarer. Tre av prosjektene har imidlertid benyttet gjenvunnet betong som fyllmasser, som er et tiltak som kan kategoriseres under Bocken et al. (2016) sin strategi for å lukke kretsomløpet (closing the resource loops).

Når det gjelder strategier for å forlenge ressursomløpet (slowing resource loops), viser funnene flere eksempler fra prosjektene. Det er hovedsakelig to strategier som informantene forteller at de fokuserer på; bestandighet og endringsdyktighet. Visjoner om solide og langsiktige bygg blir tatt opp, og i tillegg valg av materialer som bærer seg over lang tid. Prosjektens fokus på fysisk bestandighet kan også betraktes som en strategi for å sikre produktintegritet som en nødvendighet for produkter i en sirkulær økonomi (den Hollander et al., 2017). En annen strategi som skal ivareta produktintegriteten er design for vedlikehold. Informantene forteller i henhold til dette om prioritering av vedlikeholdsvennlighet ved valg av materialer i prosjektene. Ved å etterspørre denne kvaliteten skal levetiden til produktet forlenges, ved å forhindre behovet for utskiftning av komponenter etter kort tid.

Strategier for produktdesign i en sirkulær økonomi er også nyttige som retningslinjer for hvordan bygg som en helhetlig enhet bør planlegges. Nye produktdesign skal forhindre utfasing av produkter og avverge at de blir til avfall (den Hollander et al., 2017). Funnene viser at utfasing blir motvirket ved å tilrettelegge for endringsdyktighet, noe som krever nøye planlegging av byggene. Endringsdyktigheten i byggeprosjektene kan knyttes til fleksible løsninger som skal tilrettelegge for enkel ombygging for ny bruk.

En strategi for å forminske ressursomløpet (narrowing the resource loop) er i den empiriske analysen omtalt ved prefabrikkering i byggeprosjektene. Prefabrikkering bidrar til å redusere avfallsmengdene på byggeplassene, fordi bearbeiding av byggevarene blir gjort på fabrikk. Kompetanse blir dermed også satt på avfallshåndteringen, som blir håndtert i trygge omgivelser. Prefabrikkerte bygningselementer kommer i moduler som er ferdig bearbeidet, og dermed bare må monteres på byggeplass. På den måten muliggjør modulbyggingen også enkel demontering,

som sammen med standardisering av bygningselementer, legger til rette for ombruk og materialgjenvinning, slik de Aguiar et al. (2017) argumenterer for.

Strategier knyttet til effektivisering av ressursbruk i byggeprosjektene blir ikke nødvendigvis kategorisert som miljøsatsing av informantene. Effektivisering av materialbruk er derimot tilstrebet som en strategi for kostnadseffektivisering. Når informantene forteller om prefabrikkering for å minimere svinn, er det mye snakk om svinn som en økonomisk ulempe, og ikke nødvendigvis som en konsekvens for byggeprosjektets miljøbelastning. Valgene som utbyggerne tar for miljøsatsing i byggeprosjektene kan derfor argumenteres å henge sterkt sammen med de økonomiske fordelene som de opplever, eller de økonomiske ulempene de ønsker å unngå. Det er likevel ulike kategoriseringer blant de ulike utbyggerinformantene. Informanten fra det svært profilerte grønne prosjektet til NCC, forteller om prefabrikkering som en gjennomgående, og bevisst miljøstrategi. Informanten fra Statsbygg sitt prosjekt, som ikke har stort fokus på grønn profilering, er imidlertid skeptisk til miljøgevinstene ved prefabrikkering. Valg som aktørene tar i forbindelse med ressursbruk i byggeprosjektene, kan dermed forstås som tilnærming til den sirkulærøkonomiske modellen, uten at aktørene nødvendigvis kategoriserer dette som sirkulære forretningsmodeller eller miljøstrategier.

Som funnene viser er aktørene i stor grad styrt av økonomiske interesser, og at det i flere tilfeller sammenfaller med miljøforbedringer. Innenfor oppføring av næringsbygg har grønne markedsstrategier blitt en ny norm, og effektene er en økt bevissthet og endringer knyttet til materialbruk på byggeplass, som fører til avfallsforebygging på sikt. Tiltakene som prosjektene illustrerer kan imidlertid argumenteres for å bidra med kun inkrementelle forbedringer knyttet til avfallsforebygging på kort sikt i bygningsindustrien. Som **Figur 4** illustrerer, har avfallsmengden endret seg noe i løpet av perioden 2009-2015 i forhold til omsetning i bygningsindustrien. Ved økt satsing på miljøstrategier i perioden etter, er det trolig at denne trenden fortsetter. Avfallsforebygging i prosjektene illustrerer imidlertid lite etablert praksis for ombruk og materialgjenvinning som avfallspyramiden prioriterer (se **Figur 2**). Ifølge Seitz og Peattie (2004) vil økt gjenvinning være betinget av at det er økonomisk bærekraftig. Så lenge sekundære råvarer ikke er konkurransedyktige på pris i forhold til jomfruelige, kan det dermed settes spørsmålsteget ved om markedsløsninger alene er tilstrekkelige for å oppnå bærekraftig ressursbruk.



## 7.2 Grønne strategier

Det andre forskningsspørsmålet er: *Hvorfor tar aktørene de grønne strategiene inn i sin virksomhet?* Formålet med dette er å belyse ulike forestillinger om *hvorfor* aktørene velger å ta til seg de grønne temaene som rører seg i industrien. Som det foregående delkapitlet har diskutert, er det ikke nødvendigvis sammenfall mellom det som litteraturen (jf. kap. 3.3) og det som informantene kategoriserer som grønne strategier. Implisitt i dette forskningsspørsmålet er imidlertid at informantenes kategorisering er utgangspunktet for drøftingen. Det er tre overordnede strukturelle drivere for endring som kan oppmuntre til grønn virksomhet; pålagte reguleringer, offentlige incentivordninger og etterspørsel (Gibbs, 2009). Dette kapitlet vil hovedsakelig ta for seg hvordan etterspørsel er en pådriver for implementering av grønne strategier. Diskusjonen vil ta for seg alle aktørgruppene som er presentert i **Figur 6**, og hvilke strategier de implementerer i sine delaktiviteter i produksjonssystemet knyttet til oppføring av næringsbygg.

Dersom grønne strategier skal få gjennomslag i næringslivet utover det lovpålagte, er det nødvendig at kommersielle og miljømessige interesser forenes (Porter & Kramer, 2011). De ulike aktørene som er utvalgt for denne undersøkelsen er eksempler på hvordan dette praktiseres i bygningsindustrien. Kriteriene som ble satt for utvalget inkluderer også at aktørene skulle benytte grønn profilering, noe som ble kartlagt i bransjemedier og på deres hjemmesider. Dette gjelder alle aktørene bortsett fra utbyggerne, som ble valgt ut basert på deres byggeprosjekt (jf. kap. 4.3).

Virksomheter med sterke visjoner for miljø har ofte ønske om å oppnå en nisjestatus som kan gi markedsfordeler (O'Neill & Gibbs, 2014). Mine funn tyder på at dette kan være gjeldende for de mest ambisiøse kommersielle virksomhetene, som har proaktive visjoner om å tilby de «beste» grønne løsningene. Ved å utmerke seg på miljø benytter de dette som en profileringsstrategi eller for å tilstrebe en grønn merkevare. Informantene fra både byggherren NCC og byggevareprodusenten Glasopor forteller om slike ambisjoner, som kan tolkes som visjoner om å oppnå nisjestatus. Sertifiseringssystemer kan være styringsverktøy som anvendes som for merkevarebygging og dessuten inngå som et forhåndskriterium i et anbud (Rusten, 2016). Som det fremgår i kapittel 5.5 er både NCC og Glasopor sertifisert etter miljøstyringssystemet ISO14001 som setter et miljøfokus på hele virksomheten. I tillegg tilbyr de henholdsvis BREEAM sertifiserte bygg og miljødokumenterte byggevarer, men informantene forteller om frustrasjon over at de tilgjengelige verktøyene ikke gir dem

tilstrekkelig vurdering av deres miljøprestasjoner. Kombinasjon av ulike miljøsertifiseringer er imidlertid en strategi som kan styrke legitimiteten ved deres grønne merkevare, og som bidrar til at de har blitt kategorisert som svært ambisiøse og oppnår nisjestatus.

For at grønn virksomhet skal oppstå, må det være sammenfall mellom en virksomhet sine visjoner og verdsettelse av miljøtiltak i samfunnet (Gibbs, 2009). Funnene mine tilsier at de kommersielle aktørene iverksetter miljøstrategier til dels som en strategi for å profilere seg i markedet, men også for å imøtekomme krav som blir satt ved etterspørsel. Flere av informantene er også tydelige på de ikke kunne ha realisert sine grønne visjoner dersom forretningsmodellen ikke var økonomisk bærekraftig i den forstand at kunden er villig til å betale ekstra for økte miljøambisjoner. Informanten fra Backer forteller for eksempel om at de ønsket å bygge et miljøsertifisert bygg, men at leietakerne satte krav om en økt miljøstandard som medførte at deres målsetting om klassifiseringen BREEAM Very Good ble økt til BREEAM Excellent.

Ambisjonsnivået for grønne strategier i byggeprosjekter er ifølge forskning svært avhengige av personlige ambisjoner (Leising et al., 2018). Mine funn tyder også på at miljøinitiativ er til dels påvirket av interne motivasjoner hos virksomhetene selv. I slike tilfeller dreier det seg både om hvordan miljøinnsats inngår i en forretningsmessig strategi, men også hvordan initiativet til dette av og til kan være iverksatt takket være ildsjeler. Ettersom de statlige aktørene ikke er påvirket av markedsmekanismer var min forut-antakelse for undersøkelsen av casene at strategiene i de statlige prosjektene var styrt av føringer som kom ovenfra. Dette er også en anbefaling fra Regjeringens ekspertutvalg for grønn konkurransekraft (2016) om hvilken rolle myndigheter bør ta i en grønn omstilling (jf. kap. 5.1). Funnene viser imidlertid at ildsjeler er initiativtakere for ytterligere grønne ambisjoner i de to statlige byggeprosjektene. Dette er spesielt interessant i forhold til Visund prosjektet, som etter ferdigstilling har blitt kåret til Norges mest energieffektive bygg. Som et forbildeprosjekt var driverne for de grønne strategiene både styrt av Forsvarsbygg sine visjoner for miljø, samt at Visund skulle bidra til kompetanseutviklingen i bygningsindustrien. De ytterligere ambisjonene som kan ha vært avgjørende for at byggeprosjektet har fått sin miljøstatus, kan imidlertid tilskrives ildsjeler involvert i prosjektet.

Til tross for at informantene legger vekt på markedsfordeler eller markedskrav som grunner for deres miljøsatsing, har den empiriske undersøkelsen funnet at et skjerpet regelverk, spesifikt i

Byggteknisk forskrift, har bidratt til å øke minstekravet for miljøhensyn. Dette er gjort ved blant annet å øke kravene for energieffektivisering, øke gjenvinningskrav på byggeplass, og sette krav til fravær av miljøgifter (jf. kap. 5.1.1). Forskriftskrav blir også nevnt som én av driverne for et økt tilbud av miljødokumentasjon (jf. kap. 6.1.) De pålagte reguleringene som Gibbs (2009) beskriver som en mulig driver, blir imidlertid ikke tatt opp i intervjuene som begrunnelser for hvorfor en har implementert grønne strategier. Informantene avkrefter at aktørenes begrunnelser for miljøstrategier er strengere forskriftskrav. Dette forsterker imidlertid tolkningen av at aktørene begrunner miljøsertifisering fortrinnsvis ved profileringsstrategi eller som markedskrav, og gir grobunn for å tolke at strengere regelverk blir tatt for gitt, heller enn en begrunnelse for deres miljøforbedringer. Strengere reguleringer syns ikke å påvirke den grønne symbolkapitalen til aktørene, ettersom dette er noe som alle aktører må forholde seg til.

### 7.3 BREEAM-NOR

Det siste forskningsspørsmålet som skal besvares omhandler det som rører seg av grønne temaer i bygningsindustrien, og er formulert slik: *Hvilken rolle har BREEAM-NOR i grønn omstilling?* Hensikten med dette forskningsspørsmålet er å få et innblikk i hvordan nettverksinitiativer påvirker produksjonssystemet knyttet til oppføring av næringsbygg, og hvordan dette kan bidra til en grønn omstilling. Denne delen av diskusjonen vil dermed ta for seg hvordan BREEAM-NOR påvirker en grønn satsing i hele produksjonssystemet som er fremstilt i **Figur 6**, og hvordan aktørene i samspill bidrar til endring.

For å forstå hvordan aktører bidrar i en grønn omstilling er det hensiktsmessig å undersøke hvordan de forholder seg til endringer i et nettverksperspektiv. Nettverk som aktører deltar i kan motivere eller demotivere til grønne strategier i virksomheten (O'Neill & Gibbs, 2014). Funnene mine tyder på at grønne nettverk er sentrale for å styre utviklingen mot en grønnere praksis. Gjennom nettverksdanning har næringen initiert etableringen av sertifiseringsordningen BREEAM-NOR. Miljøsertifiseringer kan være sentrale for å overkomme barrierer for bærekraftig bygging (Häkkinen & Belloni, 2011). BREEAM-NOR har de siste årene fått en betydelig tilvekst ved oppføring av næringsbygg, og er hyppig nevnt i bransjemedier og av informantene mine som en viktig driver for en grønn omstilling innenfor næringsbygg.

Miljøstyringssystemer kan tilby et felles språk og øke den generelle kunnskapen om bærekraftige løsninger (Häkkinen & Belloni, 2011). Funnene mine tilsier at BREEAM har bidratt til et kompetanseløft på tvers av aktørgrupper i bygningsindustrien. Gjennom sine innslag av grønne løsninger er næringen med på å sette en standard som andre, også gjerne av konkurransehensyn vil oppnå. Verdien av sertifiseringssystemet i en grønn omstilling kan derfor knyttes til utvikling av bevissthet som trigger konkurranse om «best practice» og positive tiltak i det lange løp (Rusten, 2016). Innslaget av felles sertifiseringskriteringer som også omhandler miljøperspektivet, er ytterligere med på å bidra til at dette blir nærmest normal praksis i næringen. Funnene mine tyder på at BREEAM sertifisering har blitt en norm innenfor næringsbygg, og spesielt innenfor kontorbygg.

Allerede i utvalgsprosessen var det indikasjoner på at høy miljøstandard og BREEAM var noe som preget næringsbygg i urbane områder. Kriteriene som ble satt for utvalget av byggeprosjektene for denne studien var blant annet at det skulle både være prosjekter som hadde grønn profil, og prosjekter som ikke hadde grønn profil. Byggeprosjektene som ble valgt som eksempler med grønn profil, ble valgt ut basert på deres fremtreden og omtale på bransjenettsider. Premissene som ble satt for det siste prosjektet, som skulle både være kommersielt næringsbygg og uten grønn profil, var derimot utfordrende å møte i kombinasjon med et avgrenset feltområdet til Bergen og Oslo. Kommersielle bygg fra denne perioden tyder på å være preget av gjennomgående grønn profilering. Standard byggepraksis vil dermed skille seg ytterligere fra bygg med sterk grønn profil dersom en tar utgangspunkt i alle typer bygg, enn om en kun tar utgangspunkt i næringsbygg fra denne perioden. Det kommersielle byggeprosjektet med standard byggepraksis i denne studien har derfor mer ambisiøse miljømål enn det som det statlige har, og det som jeg i utgangspunktet så etter.

En utbredt bruk av sertifiseringsordninger tyder på en stor grad av aksept og kan dessuten føre til negativ oppmerksomhet ved mangel på sertifisering (Rusten, 2016). Det nevnes for eksempel frykt for å sitte igjen med et bygg som ingen vil ha, samt mulighet for å bli «ekskludert» i en konkurransesituasjon, dersom bygget ikke er miljøsertifisert. Funnene tyder på miljøsertifisering har blitt standard praksis for kommersielle næringsbygg, og BREEAM har blitt etablert som et markedskrav. Utgangspunktet for etableringen av sertifiseringsordningen var at de kommersielle aktørene ønsker et verktøy for å kunne bevise og profilere sine grønne strategier. Samtidig kan sertifiseringsordningen betraktes som en næringsløsning som har bidratt til en omveltning av praksis knyttet til oppføring av næringsbygg. Virksomhetene har i

så måte gjennom nettverk bidratt til å endre bransjen mot en grønn omstilling, slik O'Neill og Gibbs (2014) forstår rollen til grønne virksomheter.

Ved å benytte en livssyklustilnærming til byggets helhetlige miljøbelastning, argumenteres det for at sertifiseringssystemet har utvidet næringens tilnærming til bærekraftig bygging. Funnene tyder for eksempel på at BREEAM har hatt en rolle som driver for økt bevissthet rundt miljøpåvirkning ved byggematerialer. For å kunne ta bærekraftige materialvalg er det nødvendig å benytte livssyklusanalyser for å systematisk vurdering av miljøpåvirkning (kilde). Som en pådriver for økt tilbud av miljødeklarasjoner (EPD) som tar utgangspunkt i en livssyklusvurdering, har utbredelsen av BREEAM også påvirket byggevareindustrien. Allment tilgjengelig miljødeklarasjoner behøver ikke nødvendigvis å bety at byggevarene blir mer miljøvennlig enn det de var uten EPDer. Her må altså mer systematiske effekttester til. Som det framgikk av ett av mine intervjuer savnes mer kunnskap om hvordan en skal tolke krav til dokumentasjon som angår implementering. Verdien av tilgjengelig dokumentasjon kan uansett være stor på sikt, ettersom dokumentasjon er en forutsetning ved ombruk og gjenvinning i produktets neste livsfase.

Et annet forhold angår effektmålinger, altså om dokumentasjonen har noe for seg i forhold til å være et påtrykk til å utvide stadig mer miljøvennlige produkter. Byggevareprodusentene som er intervjuet forteller om økt etterspørsel etter miljødeklarasjoner, og nødvendighet av å tilby dette for å være konkurransedyktige. Et økt fokus på miljøprestasjoner og muligheter for sammenlikning har dermed vært en trigger for økt konkurranse på miljø blant byggevareprodusenter. Funnene fra den empiriske analysen viser også at økt bevilgning til forskning på tre som et bærekraftig byggemateriale har satt preg på konkurransen i byggevareindustrien. Her er det dermed andre påtrykk for utvikling enn BREEAM sertifisering. Byggevareprodusentene som er intervjuet, forteller at de jobber med å redusere klimagassutslippet knyttet til produksjonen, og en følge av dette er at de benytter seg av sekundære råvarer som innsatsfaktor. Konkurransen i miljøprestasjoner har dermed medført endringer i produksjonsprosesser og bidrar dermed til at de tilnærmer seg deler av den sirkulære modellen til Bocken et al. (2016).

## Kapittel 8. Konklusjon

Formålet med denne studien var å undersøke hvordan bygningsindustrien selv initierer en grønn omstilling ved implementering av grønne strategier og grønn praksis. Studien har vært avgrenset til materialbruk knyttet til oppføring av næringsbygg, med utgangspunkt i en produksjonssystemtilnærming til byggeprosjektet. Det overordnede teoretiske rammeverket er sirkulær økonomi, som benyttes som en modell for å forstå hvordan bærekraftig ressursbruk kan tilnærmes. Forskningsopplegget har basert seg på 12 semi-strukturerte intervjuer, observasjon av bransjearrangementer og bruk av sekundærdata fra bransjemedier. Videre har studien tatt for seg tre nivåer ved oppføring av næringsbygg i bygningsindustrien; byggeprosjektet, virksomheter og nettverksinitiativer.

Aktørene som ble undersøkt i denne studien implementerer tiltak for miljøeffektiv ressursbruk i byggeprosjektene. Disse tiltakene bidrar til forbedringer av delaktiviteter i produksjonssystemet. Dette gjelder spesielt ved planlegging for avfallsforebygging på sikt ved bruk av bestandige løsninger. I tillegg er også prefabrikking tatt opp som en strategi for ressurseffektivisering på byggeplassen. Tiltakene er imidlertid ikke fortrinnsvis begrunnet i miljøstrategier, men i kostnadsminimering på kort og lang sikt. Grønne strategier i virksomhetene er delvis drevet frem som en profileringsstrategi for å oppnå markedsfordeler, og delvis som er markedskrav i en konkurransepreget industri. Funnene påpeker dessuten at ildsjeler har vært sentrale som pådrivere for miljøambisjoner i de ikke-kommersielle byggeprosjektene. Ved å implementere grønne strategier i sin virksomhet bidrar de ulike aktørene til en økt konkurranse i næringslivet, som igjen bidrar til økt miljøsatsing. Dette gjelder spesielt ved bruk av miljøsertifiseringsordninger, som blir benyttet som et styringsverktøy for miljøstrategier, men de er også et middel for å promotere en grønn merkevare. Næringsinitiativet BREEAM-NOR er betraktet som en sterk driver for konkurranse på grønne temaer, og har bidratt til grønn kompetanseutvikling i hele bygningsindustrien.

Denne studien tar for seg drivere for grønne strategier, men ser ikke på de miljømessige effektene av dem. Foreløpig er det lite tilgjengelig forskning på dette. Funnene tilsier dessuten at ambisjonene for miljøstrategier knyttet til den sirkulærøkonomiske modellen er moderate. For videre studier på temaet kunne det derfor være interessant å se på hvorvidt næringsløsninger er tilstrekkelige for å oppnå en bærekraftig ressursbruk. Et annet spørsmål av interesse er hvordan industrien kan stige over sentrale barrierer for en sirkulær økonomi.



## Kapittel 9. Litteraturliste

- Aase, T. H. & Fossåskaret, E. (2014). *Skapte virkeligheter : om produksjon og tolkning av kvalitative data* (2. utg. utg.). Oslo: Universitetsforl.
- Allen, J. C. & Malin, S. (2008). Green Entrepreneurship: A Method for Managing Natural Resources? *Society & Natural Resources*, 21(9), 828-844. doi: 10.1080/08941920701612917
- Arbeidstilsynet. (2018). Asbest. Hentet 3. april 2018 fra <https://www.arbeidstilsynet.no/tema/kjemikalier/asbest/>
- Asplan Viak. (2015). Helhetlig miljøvurdering av byggematerialer Oppdragsgiver: Husbanken.
- Backer AS. (2017). Nesttunbrekka 97. Hentet 8. mai 2018 fra <https://www.backer.no/naeringseiendommer/nesttunbrekka-97/>
- Backer AS. (2018). Om Backergruppen. Hentet 8. mai 2018 fra <https://www.backer.no/om-backer/>
- BNL. (2018). Statistikk og marked. Hentet 8. mai 2018 fra <http://bnl.no/politikk-og-analyse/statistikk-og-marked/>
- Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C. & van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308-320. doi: 10.1080/21681015.2016.1172124
- Boulding, K. E. (1966). The Economics of the Coming Spaceship Earth. I H. Jarrett (Red.), *Environmental Quality in a Growing Economy* (s. 3-14.). Baltimore. Hentet fra [http://arachnid.biosci.utexas.edu/courses/THOC/Readings/Boulding\\_SpaceshipEarth.pdf](http://arachnid.biosci.utexas.edu/courses/THOC/Readings/Boulding_SpaceshipEarth.pdf)
- Busch, T. (2013). *Akademisk skriving for bachelor- og masterstudenter*. Bergen: Fagbokforl.
- Byggevareindustrien. (2018). Dette jobber vi med. Hentet 14. mai 2018 fra <https://www.byggevareindustrien.no/dette-jobber-vi-med/>
- Chileshe, N., Rameezdeen, R. & Hosseini, M. R. (2016). Drivers for adopting reverse logistics in the construction industry: a qualitative study. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 23(2), 134-157. doi: doi:10.1108/ECAM-06-2014-0087
- Cidell, J. (2009). Building Green: The Emerging Geography of LEED-Certified Buildings and Professionals. *The Professional Geographer*, 61(2), 200-215. doi: 10.1080/00330120902735932



- Clifford, N., Cope, M., Gillespie, T. & French, S. (2016). *Key methods in geography* (3rd ed. utg.). Thousand Oaks, California: SAGE Publications Inc.
- Context AS & Grønn Byggallianse. (2017). Grønn Materialguide. Veileder i miljøriktig materialvalg. Versjon 2.1. fra Støttet av Direktorat for Byggkvalitet, Husbanken, Grønn Byggallianse og Context AS
- de Aguiar, J., de Oliveira, L., Da Silva, J. O., Bond, D., Scalice, R. K. & Becker, D. (2017). A design tool to diagnose product recyclability during product design phase. *Journal of Cleaner Production*, 141, 219-229. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.09.074
- de Klijn-Chevalerias, M. & Javed, S. (2017). The Dutch approach for assessing and reducing environmental impacts of building materials. *Building and Environment*, 111, 147-159. doi: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.11.003>
- den Hollander, M. C., Bakker, C. A. & Hultink, E. J. (2017). Product Design in a Circular Economy: Development of a Typology of Key Concepts and Terms. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 517-525. doi: 10.1111/jiec.12610
- Dicken, P. (2011). *Global shift : mapping the changing contours of the world economy* (6th ed. utg.). Los Angeles: Sage.
- Dixon, S. E. A. & Clifford, A. (2007). Ecopreneurship – a new approach to managing the triple bottom line. *Journal of Organizational Change Management*, 20(3), 326-345. doi: doi:10.1108/09534810710740164
- Eisenhardt, K. M. & Graebner, M. E. (2007). Theory Building from Cases: Opportunities and Challenges. *The Academy of Management Journal*, 50(1), 25-32.
- EPD-Norge. (2018). Hva er en EPD? Hentet fra <http://epd-norge.no/hva-er-en-epd/>
- Forsvarsbygg. (2017a). Miljøstrategi. Hentet 8. mai 2018 fra <https://www.forsvarsbygg.no/no/miljo/miljostrategi/>
- Forsvarsbygg. (2017b). Visund på Haakonsvern. Hentet 8. mai 2018 fra <https://www.forsvarsbygg.no/no/vi-bygger-og-drifter/byggeprosjekter/nullenergibygg-haakonsvern/>
- FutureBuilt. (2018). Om oss. Hentet Hentet: 15. april 2018 fra <https://www.futurebuilt.no/Om-oss>
- Gibbs, D. (2009). Sustainability Entrepreneurs, Ecopreneurs and the Development of a Sustainable Economy. *Greener Management International* 55. Greenleaf Publishing. doi: 10.9774/GLEAF.3062.2006.au.00007
- Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforl.

- Haarstad, H. & Rusten, G. (2018). Grønn omstilling og norske veivalg: introduksjon. I H. Haarstad & G. Rusten (Red.), *Grønn omstilling : norske veivalg* Oslo: Universitetsforl.
- Häkkinen, T. & Belloni, K. (2011). Barriers and drivers for sustainable building. *Building Research & Information*, 39(3), 239-255. doi: 10.1080/09613218.2011.561948
- Jakobsen, H. (2017, Juni 2017). Grønn industripark i verdensklasse. Hentet fra <http://www.samfunnsutvikling.com/gjenbruk-og-avfall/gronn-industripark-i-verdensklasse>
- Karjalainen, S. (2016). Should we design buildings that are less sensitive to occupant behaviour? A simulation study of effects of behaviour and design on office energy consumption. *Energy Efficiency*, 9(6), 1257-1270. doi: 10.1007/s12053-015-9422-7
- Kopperud, T. (2016). *Cradle to Cradle - Foretaksstrategier som bidrag til det grønne skiftet* (Masteroppgave). Universitetet i Bergen, Bergen.
- Korhonen, J., Honkasalo, A. & Seppälä, J. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*, 143, 37-46. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>
- Kvalex. (2018). Leter du etter sertifiserte bedrifter? Hentet fra <http://www.kvalex.no/>
- Leising, E., Quist, J. & Bocken, N. (2018). Circular Economy in the building sector: Three cases and a collaboration tool. *Journal of Cleaner Production*, 176, 976-989. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.010>
- Leland, B. N. (2008). Prosjektering for ombruk og gjenvinning. Støttet av Husbanken og Byggemiljø.
- Lifset, R. & Graedel, T. E. (2015). Industrial Ecology A2 - Wright, James D *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition)* (s. 843-853). Oxford: Elsevier.
- Longhurst, R. (2016). Semi-structured Interviews and Focus Groups. I N. Clifford, M. Cope, T. Gillespie & S. French (Red.), *Key Methods in Geography* (3rd utg.). Thousand Oaks, California: SAGE Publications Inc.
- Lu, W. & Yuan, H. (2011). A framework for understanding waste management studies in construction. *Waste Management*, 31(6), 1252-1260. doi: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.01.018>
- McDonough, W. & Braungart, M. (2002). *Cradle to cradle : remaking the way we make things*. New York: North Point Press.
- Meld. St. 45. ((2016-2017)). *Avfall som ressurs - avfallspolitikk og sirkulær økonomi*. . Oslo: Klima- og miljøverndepartementet.

- Miljøverndepartementet. (2013). *Fra avfall til ressurs. Avfallsstrategi*. Hentet fra [https://www.regjeringen.no/contentassets/27128ced39e74b0ba1213a09522de084/t-1531\\_web.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/27128ced39e74b0ba1213a09522de084/t-1531_web.pdf)
- Mullings, B. (1999). Insider or outsider, both or neither: some dilemmas of interviewing in a cross-cultural setting. *Geoforum*, 30(4), 337-350. doi: 10.1016/S0016-7185(99)00025-1
- NCC. (2018). Valle Wood, kontorprosjekt i Oslo. Hentet 8. mai 2018 fra <https://www.ncc.no/vare-prosjekter/valle-wood-oslo/>
- Nilssen, V. L. (2012). *Analyse i kvalitative studier : den skrivende forskeren*. Oslo: Universitetsforl.
- NorBetong. (2018). Dokumentasjon. Hentet 8. mai 2018 fra <https://www.norbetong.no/no/dokumentasjon>
- Norwegian Green Building Council. (2017). Hvordan planlegge for mindre avfall. En veileder for å redusere avfallsgenerering i byggeprosjekter.
- NOU 2002:19. (2002). *Avfallsforebygging*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/1ae56105223647ae93ce37e6ea508016/no/pdfs/nou200220020019000dddpdfs.pdf>
- NTNU Samfunnsforskning, Rambøll & SINTEF Byggforsk. (2015). Evaluering av ENOVAS Passivhusprogram, . Studio Apertura.
- Nykamp, H. (2017). A transition to green buildings in Norway. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 24, 83-93. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2016.10.006>
- Næss, P. (2012). Bærekraft og klimahensyn i planlegging. . I F. Aarsæther, Nyseth & Kristiansen (Red.), *Utfordringer for norsk planlegging*: Cappelen Damm Høyskoleforlaget. .
- O'Neill, K. & Gibbs, D. (2014). Towards a sustainable economy? Socio-technical transitions in the green building sector. *Local Environment*, 19(6), 572. doi: 10.1080/13549839.2013.818954
- O'Neill, K. & Gibbs, D. (2016). Rethinking green entrepreneurship – Fluid narratives of the green economy. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 48(9), 1727-1749. doi: 10.1177/0308518X16650453
- Porter, M. & Kramer, M. R. (2011). Creating Shared Value. . *Harvard Business Review*. , Jan-Feb. 2011, 62-77.

- Prieto-Sandoval, V., Jaca, C. & Ormazabal, M. (2018). Towards a consensus on the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 179, 605-615. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.224>
- Regjeringens ekspertutvalg for grønn konkurransekraft. (2016). *Hvordan kan Norge skape Grønn konkurransekraft.* . Hentet fra <http://www.gronnkonkurransekraft.no/files/2016/10/Strategi-for-gr%C3%B8nn-konkurransekraft.pdf>
- Rusten, G. (2016). The Structure, Strategy and Geography of Green Certification Services. I A. Jones, P. Ström, B. Hermelin & G. Rusten (Red.), *Services and the Green Economy* (s. 51-73). London: Palgrave Macmillan UK.
- Rusten, G. & Tvedt, H. L. (2018). Hvordan kan næringslivet bidra til en grønn omstilling? I H. Haarstad & G. Rusten (Red.), *Grønn omstilling - norske veivalg*: Universitetsforlaget.
- Sandanayake, M., Zhang, G., Setunge, S., Luo, W. & Li, C.-Q. (2017). Estimation and comparison of environmental emissions and impacts at foundation and structure construction stages of a building – A case study. *Journal of Cleaner Production*, 151, 319-329. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.041>
- Schulz, C. & Preller, B. (2016). Keeping Up with the Pace of Green Building: Service Provision in a Highly Dynamic Sector. I A. Jones, P. Ström, B. Hermelin & G. Rusten (Red.), *Services and the Green Economy* (s. 269-296). London: Palgrave Macmillan UK.
- Seitz, M. & Peattie, K. (2004). Meeting the Closed-Loop Challenge: The Case of Remanufacturing. *California Management Review*, 46(2), 74-89. doi: 10.2307/41166211
- SINTEF Byggforsk. (2014). Anbefalinger ved ombruk av byggematerialer. I S. a. forlag (Red.). OSLO.
- Skullestad, J. L., Bohne, R. A. & Lohne, J. (2016). High-rise Timber Buildings as a Climate Change Mitigation Measure – A Comparative LCA of Structural System Alternatives. *Energy Procedia*, 96, 112-123. doi: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.09.112>
- Statistisk sentralbyrå. (2018a). 09247: Genererte mengder avfall fra nybygging, rehabilitering og riving (tonn), etter materialtype 2004 - 2015.
- Statistisk sentralbyrå. (2018b). 09347: Omsetning i bygge- og anleggsvirksomheten, etter næring (SN2007) (mill. kr) (avslutta serie) 2009T1 - 2017T6

- Statistisk sentralbyrå. (2018c). 09781: Behandling av avfall fra nybygging, rehabilitering og riving, etter materialtype og behandling (tonn) 2013 - 2015.
- Statsbygg. (2016). Bygg med mening, Annonsebilag *Statsbygg*.
- Statsbygg. (2018). UiB, Kunst, Musikk og Design. Hentet 8. mai 2018 fra <http://www.statsbygg.no/Prosjekter-og-eiendommer/Byggeprosjekter/Kunst--og-designhogskolen-i-Bergen/>
- Taylor, L. (2016). Case Study Methodology. I N. Clifford, M. Cope, T. Gillespie & S. French (Red.), *Key Methods in Geography* (3rd utg.). Thousand Oaks, California: SAGE Publications Inc.
- Veiledning om tekniske krav til byggverk (2010).
- TINE. (2018). Fra melkespann til plast. Hentet 5. mai 2018 fra <https://www.tine.no/411963/fra-melkespann-til-bioplast>
- ZEB. (2018). About the ZEB centre. Hentet 8. mai 2018 fra <http://www.zeb.no/index.php/en/about-zeb/about-the-zeb-centre>
- Zink, T. & Geyer, R. (2017). Circular Economy Rebound. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 593-602. doi: 10.1111/jiec.12545

## Nettartikler

- Byggeindustrien (2014) Mindre risiko med grønne bygg. *Byggeindustrien* [Internett], 07.02.2014. Tilgjengelig fra: <http://www.bygg.no/article/1183433> [Nedlastet 11.10.2017]
- Byggeindustrien (2015) Antall EPD-miljødeklarasjoner opp med 50 prosent. *Byggeindustrien* [Internett], 15. oktober 2015. Tilgjengelig fra: <http://www.bygg.no/article/1221647> [Nedlastet 06. oktober 2017]
- Byggeindustrien (2017) NCC satser stort med massivtre på Valle Hovin. *Byggeindustrien* [Internett], 15. juni 2017. Tilgjengelig fra: <http://www.bygg.no/article/1318031> [Nedlastet 1. august 2018]
- Greenbuilt (2016) Troverdige miljødokumentasjon. *Greenbuilt*. [Internett], 27.09.2016. Tilgjengelig fra: <http://www.greenbuilt.no/2016/09/27/oversikt-miljodokumentasjon/> [Nedlastet 18.01.2018]
- Greenbuilt (2017) Mangler Miljøvennlige Byggevarer i Norge? *Greenbuilt*. [Internett], 13.07.2017 Tilgjengelig fra: <http://www.greenbuilt.no/2017/07/13/mangler-miljovennlige-byggevarer-i-norge/> [Nedlastet 11.10.2017]

## Magasiner

- Folvik, K. (2017) Det lønner seg å ligge i front. Bilag utgitt av NGBC og distribuert av Dagens Næringsliv, desember 2017, side 2.
- Kielland, I.R. (2017) Høy på tre. *Tretoppene* (D2 bilag i Dagens Næringsliv) August, side 10-18.
- NGBC (2016) Statsbygg: vil BREEAMe mer. Bilag utgitt av NGBC og distribuert av Dagens Næringsliv, desember 2016, side 16-17.
- NKF (Norges Kommunaltekniske Forening) (2018) Elverum satser grønt. *Kunnskapsdeling for et bedre samfunn*. (Bilag distribuert av Dagens næringsliv) Februar 2018, side 18-19.
- Rullestad, T. (2017) Mjøstårnet realiseres. *Næringskommunen Ringsaker*. Side 4-5.