



Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet

**Masteroppgave 2023 30 stp**  
Fakultetet for realfag og teknologi

## **Rådgivende ingeniørers påvirkning på tilført bærekraft i prosjekteringsoppdrag**

The influence of consulting engineers in  
incorporating sustainability in building design

**Signe Lindstad Isum**  
Industriell økonomi

# FORORD

Denne masteroppgaven er skrevet ved fakultetet for realfag og teknologi ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) våren 2023, og avslutter min mastergrad i industriell økonomi.

Jeg ønsker å takke alle som har bidratt til denne oppgaven. Aller først vil jeg takke min masterveileder Asmamaw Tadege Shiferaw for god hjelp, støtte og oppfølging under arbeidet med oppgaven. Jeg vil også takke Multiconsult og Carl Godager Kaas for muligheten til å skrive om et spennende tema, og for god sparring og hjelp underveis.

I tillegg fortjener alle intervjuobjekter en stor takk. Alle har stilt gledelig opp til intervjuer, vært imøtekommende og engasjert. Denne oppgaven hadde ikke vært mulig uten deres samarbeid.

Tusen takk til både familie og venner som hele tide har vært støttene og oppmuntrende under arbeidet med oppgaven. Ikke minst må jeg takke min aller viktigste støttespiller, Ole Markus for uendelige mengder tålmodighet og støtte! Til slutt vil jeg rette en stor takk til mine medstudenter, for fantastiske år på Ås.

Ås, 8. Mai 2023

---

Signe Lindstad Isum

## **SAMMENDRAG**

Det er på tide å handle. For å stoppe klimaendringene er samfunnet avhengig av at alle aktører bidrar. Byggebransjen står for en betydelig andel av verdens energiforbruk og klimagassutslipp, og har stor innvirkning på miljøet, ressursforvaltningen og samfunnet som helhet. Rådgivende ingeniører planlegger og utformer bygninger og infrastruktur, og har dermed betydelig påvirkning på de nevnte forholdene. Med mulighet for å påvirke følger et ansvar for å utnytte denne muligheten på en måte som fører til positive bærekraftsbidrag. Som litteraturstudiet i denne masteroppgaven viser, er det begrenset forskning på hvordan rådgivende ingeniører kan bidra til å oppnå bærekraftsmålene. Formålet med denne masteroppgaven er derfor å undersøke hvordan rådgivende ingeniører tilfører bærekraft i sine prosjekteringsoppdrag. Studien søker å besvare dette gjennom følgende problemstilling og forskningsspørsmål:

**P:** «Hvilken påvirkning har rådgivende ingeniører på tilført bærekraft i prosjekteringsoppdrag?»

**F1:** «På hvilke måter tilfører rådgivende ingeniører bærekraft i prosjekteringsoppdrag?»

**F2:** «Hva skal til for å tilføre og få gjennomslag for bærekraftige løsninger, og hva er utfordringene?»

**F3:** «Hvordan kan påvirkningen måles?»

Studien er basert på et induktivt forskningsdesign. Gjennom bruk av en kvalitativ metode ble det gjennomført 11 semistrukturerte intervjuer. Det er i tillegg benyttet casestudie og litteraturstudie for å belyse rådgivende ingeniørers påvirkning. Resultatene viser at rådgivende ingeniører påvirker både direkte, gjennom deres teknologiske problemløsning, og indirekte gjennom tiltak som bidrar til å øke mulighetene for at bærekraftige løsninger løftes. Deres viktigste rolle er å være kunnskapsdrivere og synliggjøre konsekvenser for kundene. Videre viser studien at personlig engasjement er en av de viktigste forutsetningene for å tilføre bærekraft i dag. Dette skyldes mangelen på måling og obligatoriske krav, noe som fører til at bærekraft betraktes som en sideprosess. Studien peker derfor på prosjektledelse og organisasjonsnivå som viktige for å sikre at bærekraft blir en integrert del av rådgivningen. Å måle rådgiveres påvirkning er utfordrende, men bør innføres på flere nivåer. Verktøy og systemer som sørger for tidlig forankrede og helhetlige mål, samt tett oppfølging av disse er avgjørende for at rådgivere skal utnytte sine påvirkningsmuligheter.

## **ABSTRACT**

It is time to take action. To stop climate change, society relies on the contribution of all actors. The construction industry accounts for a significant share of global energy consumption and greenhouse gas emissions, and it has a major impact on the environment, resource management, and society as a whole. Consulting engineers are responsible for planning and designing buildings and infrastructure, thereby exerting significant influence on these aspects. With the opportunity to influence comes a responsibility to utilize this influence in a way that generates positive contributions to sustainability. As the literature review in this master's thesis demonstrates, there is limited research on how consulting engineers can contribute to achieving sustainability goals. Therefore, the purpose of this master's thesis is to investigate how consulting engineers contribute to and influence sustainability in their design projects. The study aims to address this through the following research question and sub-questions:

**RQ:** "What impact do consulting engineers have on the incorporation of sustainability in design projects?"

**SQ1:** "In what ways do consulting engineers incorporate sustainability in design projects?"

**SQ2:** "What is needed to implement and achieve acceptance for sustainable solutions, and what are the challenges?"

**SQ3:** "How can the impact be measured?"

The study is based on an inductive research design. Eleven semi-structured interviews were conducted with consulting engineers using a qualitative methodology. In addition, casestudy and a literature review were utilized to shed light on the influence of consulting engineers. The results indicate that consulting engineers have both direct influence through their technological problem-solving and indirect influence through measures that enhance the opportunities for sustainable solutions to be implemented. Their key role is to drive knowledge and demonstrate the consequences to clients. Furthermore, the study highlights that personal engagement is one of the most important prerequisites for incorporating sustainability today. This is due to the absence of measurement and mandatory requirements, which relegates sustainability to a peripheral process. Consequently, the study suggests that project management and organizational levels are crucial for ensuring that sustainability becomes an integrated part of consulting practices. Measuring the impact of consultants is challenging, but should be implemented at multiple levels. Tools and systems that establish early and comprehensive goals in projects, along with close monitoring of these goals, are key to enabling consultants to leverage their potential for influence.

# INNHOLDSFORTEGNELSE

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUKSJON .....</b>   | <b>1</b>  |
| 1.1      | <i>BAKGRUNN OG AKTUALITET .....</i>   | <i>1</i>  |
| 1.2      | <i>FORMÅL.....</i>  | <i>2</i>  |
| 1.3      | <i>PROBLEMSTILLING OG FORSKNINGSSPØRSMÅL .....</i>  | <i>2</i>  |
| 1.4      | <i>AVGRENSNINGER OG FORUTSETNINGER .....</i>  | <i>2</i>  |
| 1.5      | <i>OPPGAVENS OPPBYGGING.....</i>  | <i>3</i>  |
| <b>2</b> | <b>KONTEKST .....</b>   | <b>4</b>  |
| 2.1      | <i>BÆREKRAFTIG UTVIKLING.....</i>   | <i>4</i>  |
| 2.2      | <i>FNs BÆREKRAFTSMÅL .....</i>  | <i>5</i>  |
| 2.3      | <i>EUs TAKSONOMI.....</i>   | <i>5</i>  |
| 2.4      | <i>AKTØRER.....</i>   | <i>6</i>  |
| 2.5      | <i>RÅDGIVENDE INGENIØRERS FORENING .....</i>  | <i>6</i>  |
| 2.6      | <i>BYGG21.....</i>  | <i>7</i>  |
| 2.7      | <i>DE 10 KVALITETSPRINSIPPENE.....</i>  | <i>7</i>  |
| 2.8      | <i>FASENORMEN «NESTE STEG» .....</i>  | <i>7</i>  |
| 2.9      | <i>FRIVILLIGE KRAV KNYTTET TIL BÆREKRAFT.....</i>   | <i>10</i> |
| <b>3</b> | <b>LITTERATURSTUDIE .....</b>   | <b>11</b> |
| 3.1      | <i>RÅDGIVENDE INGENIØRERS ROLLE .....</i>   | <i>11</i> |
| 3.2      | <i>BARRIERER FOR IMPLEMENTERING AV BÆREKRAFT.....</i>   | <i>13</i> |
| 3.3      | <i>MÅL OG OPPFØLGING.....</i>   | <i>15</i> |
| 3.4      | <i>MÅLEINDIKATORER.....</i>   | <i>16</i> |
| 3.5      | <i>MÅLKONFLIKTER.....</i>   | <i>17</i> |
| 3.6      | <i>MÅLING AV BÆREKRAFT.....</i>   | <i>18</i> |
| 3.7      | <i>KULTUR.....</i>  | <i>19</i> |
| 3.8      | <i>PROSJEKT- OG ORGANISASJONSLEDELSE.....</i>   | <i>20</i> |
| 3.9      | <i>TVERRFAGLIGHET OG TIDLIGFASE .....</i>   | <i>21</i> |
| 3.10     | <i>KUNNSKAPSHULL .....</i>  | <i>23</i> |
| <b>4</b> | <b>METODE .....</b>   | <b>23</b> |
| 4.1      | <i>FORSKNINGSDESIGN .....</i>   | <i>24</i> |
| 4.2      | <i>METODEVALG OG DATAINNSAMLING .....</i>   | <i>25</i> |
| 4.2.1    | <i>CASESTUDIE .....</i>   | <i>26</i> |
| 4.2.2    | <i>FORSKNINGSINTERVJU.....</i>  | <i>28</i> |
| 4.2.3    | <i>LITTERATURSTUDIE.....</i>  | <i>33</i> |
| <b>5</b> | <b>RESULTATER .....</b>   | <b>37</b> |
| 5.1      | <i>F1: PÅ HVILKE MÅTER TILFØRER RÅDGIVENDE INGENIØRER BÆREKRAFT I<br/>PROSJEKTERINGSOPPDRAK? .....</i>            | <i>37</i> |
| 5.1.1    | <i>INDIREKTE OG DIREKTE PÅVIRKNING .....</i>  | <i>37</i> |
| 5.1.2    | <i>KUNNSKAPSDRIVERE OG SYNLIGGJØRING AV KONSEKVENSER.....</i>   | <i>40</i> |
| 5.1.3    | <i>UTFORDRE KUNDENS MILJØAMBISJON .....</i>   | <i>41</i> |
| 5.1.4    | <i>TVERRFAGLIG SPARRING .....</i>   | <i>42</i> |
| 5.2      | <i>HVA SKAL TIL FOR Å TILFØRE OG FÅ GJENNOMSLAG FOR BÆREKRAFTIGE LØSNINGER, OG HVA<br/>ER UTFORDRINGENE?.....</i> | <i>43</i> |
| 5.2.1    | <i>FORUTSETNINGER .....</i>   | <i>44</i> |
| 5.2.2    | <i>UTFORDRINGER .....</i>   | <i>54</i> |
| 5.2.3    | <i>ANDRE FORHOLD .....</i>  | <i>55</i> |
| 5.3      | <i>F3: HVORDAN KAN PÅVIRKNINGEN MÅLES?.....</i>   | <i>57</i> |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 5.3.1    | UTFORDRINGER VED MÅLING .....  | 57        |
| 5.3.2    | VIKTIGE ELEMENTER VED IMPLEMENTERING AV MÅLEINDIKATORER .....  | 58        |
| 5.3.3    | MÅLEINDIKATORER INN I KONTRAKT .....   | 59        |
| 5.3.4    | MÅLEVERKTØY .....  | 60        |
| 5.3.5    | MÅLEINDIKATORER .....  | 60        |
| 5.3.6    | MÅLING PÅ ULIKE NIVÅER .....   | 62        |
| <b>6</b> | <b>DISKUSJON .....</b>   | <b>63</b> |
| 6.1      | <i>F1: PÅ HVILKE MÅTER TILFØRER RÅDGIVENDE INGENIØRER BÆREKRAFT I PROSJEKTERINGSOPPDRAK?</i> .....                 | 64        |
| 6.2      | <i>F2: HVA SKAL TIL FOR Å TILFØRE OG FÅ GJENNOMSLAG FOR BÆREKRAFTIGE LØSNINGER, OG HVA ER UTFORDRINGENE?</i> ..... | 67        |
| 6.3      | <i>F3: HVORDAN KAN PÅVIRKNINGEN MÅLES?</i> .....   | 72        |
| <b>7</b> | <b>AVSLUTNING .....</b>  | <b>76</b> |
| 7.1      | <i>STUDIENS KONKLUSJON</i> .....   | 76        |
| 7.2      | <i>BEGRENSNINGER OG VEIEN VIDERE</i> .....   | 79        |
| <b>8</b> | <b>REFERANSER .....</b>  | <b>82</b> |
| <b>9</b> | <b>VEDLEGG .....</b>   | <b>88</b> |
| 9.1      | <i>Vedlegg 1: Intervjuguide ekspertintervju</i> .....  | 88        |
| 9.2      | <i>Vedlegg 2: Intervjuguide caseintervju</i> .....   | 91        |
| 9.3      | <i>Vedlegg 3: Samtykkeerklæring</i> .....  | 94        |

## Vedlegg

Vedlegg 1: Intervjuguide ekspert

Vedlegg 2: Intervjuguide case

Vedlegg 3: Samtykkeerklæring

## Figurliste

|   |    |
|---|----|
| Figur 1: Studiens oppbygning .....  | 3  |
| Figur 2 Dimensjoner av bærekraftig utvikling. (Basert på FN-sambandet, (2021)) .....  | 5  |
| Figur 3: 10 kvalitetsprinsipper for bærekraftige bygg og områder. (Basert på Bygg21 (2018)) .....                           | 7  |
| Figur 4: Ulike fasedefinisjoner og fasenormen «Neste steg». Egen illustrasjon, basert på figur 8C i (Bygg21,2015) .....     | 8  |
| Figur 5: Hovedtrekk i «Neste Steg», egen illustrasjon basert figur 1 i (Bygg21, 2015) .....                                 | 9  |
| Figur 6: Frivillige og pålagte krav til miljøkartlegging. Egen figur basert på figur 2 i (RIF, 2022) .....                  | 10 |
| Figur 7: Studiens metode.....   | 25 |
| Figur 8 Tidslinje for prosjekt 1 .....  | 28 |
| Figur 9 Tidslinje for prosjekt 2 .....  | 28 |
| Figur 10 Viser oversikt over de viktigste funnene knyttet til forskningsspørsmål 1 .....                                    | 37 |
| Figur 11 Informanters svar på hvordan de kan påvirke tilført bærekraft. Tolket og kategorisert som direkte påvirkning ..... | 38 |
| Figur 12 Viser informantenes svar på hvordan de kan påvirke tilført bærekraft. Tolket og kategorisert som indirekte.....    | 38 |
| Figur 13 Illustrasjon av hvilke av de 10 kvalitetsprinsippene informantene mener de har innvirkning på .....                | 39 |
| Figur 14 Utdrag av informanters svar på lavhengende tiltak .....  | 39 |
| Figur 15 Presentasjon av de viktigste funnene tilknyttet forskningsspørsmål 2 .....   | 43 |
| Figur 16 Viser oversikt over de viktigste funnene knyttet til forskningsspørsmål 3 .....                                    | 57 |
| Figur 17 Informanters svar på viktige elementer ved implementering av måleindikatorer.....                                  | 58 |

## Tabelliste

|   |    |
|---|----|
| Tabell 1: Oversikt over utvalgte prosjekter i studien.....                  | 27 |
| Tabell 2 Oversikt over informanter og gjennomføring av intervjuer.....      | 30 |
| Tabell 3: Foreslåtte måleindikatorer .....                                  | 61 |
| Tabell 4 Oversikt over forutsetninger, utfordringer og andre faktorer ..... | 67 |

## Begreper

| Begrep                   | Omtales i oppgaven som    |
|--------------------------|---------------------------|
| Prosjekteringsoppdrag    | Prosjekt                  |
| Byggherre /oppdragsgiver | Kunde                     |
| Klimagass                | Klimagass/ CO2-intensitet |
| Bygningsdesign           | Løsning                   |
| KPI                      | Måleindikator             |

# 1 INTRODUKSJON

## 1.1 BAKGRUNN OG AKTUALITET

Bærekraft ble satt på agendaen i Brundtlandkommisjonens rapport *Vår felles framtid* i 1987. Denne rapporten definerer bærekraftig utvikling som «*En utvikling som imøtekommer behovene til dagens generasjon uten å redusere mulighetene for kommende generasjoner*» Olerud et al. (2023). Bærekraftig utvikling omfatter tre dimensjoner 1) klima og miljø, 2) sosiale forhold, og 3) økonomi, og det er sammenhengen mellom disse som avgjør om noe er bærekraftig (FN-sambandet, 2021). Verden står ovenfor store utfordringer innenfor hver av de tre dimensjonene. FNs bærekraftsmål ble vedtatt i 2015, og er 17 mål som utgjør en felles arbeidsplan for hvordan verden skal bekjempe ulikhet, utrydde fattigdom og stoppe klimaendringene innen 2030 (FN-sambandet, 2021). Nylig ble FNs klimapanelers siste rapport utgitt. Den slår fast at verdens land må ta grep de neste sju årene, og at det nå er på tide å gå fra ord til handling (FN-sambandet, 2023).

EUs «The European Green Deal» er en vekststrategi med mål om å gjøre Europa klimanøytral innen 2050. Som en del av denne strategien inngår EUs handlingsplan for bærekraftig finans. En av handlingsplanens tre deler kalles EUs taksonomi, og er et klassifiseringssystem som skal definere bærekraftig aktivitet (NHO, u.å). Bygg-, anlegg-, og eiendomsnæringen (BAE-næringen) blir ofte globalt omtalt som «40%-næringen», fordi den står for 40% av energiforbruket, 40% av materialressursene og 40% av klimagassutslippene (SINTEF Community, 2020). I Norge står bygg og anlegg omtrent for 15% av klimagassutslippene (Larsen, 2019).

Bygg og eiendom spiller en avgjørende rolle i det grønne skiftet, og tiltak innenfor denne næringen kan ha stor effekt i omstillingen til en nullutslippsøkonomi (Grønn byggallianse, 2021). For å oppnå dette kreves innsats fra flere hold. Rådgivende ingeniører er en av aktørene som gjennom sin virksomhet potensielt har stor påvirkning på oppnåelsen av bærekraftsmålene. Kunnskapsstatusen i litteraturen peker imidlertid på at det er lite forskning som undersøker perspektivene til rådgivende ingeniører, og hvordan de kan bidra. Det er derfor behov for en dypere forståelse av dette, samt hvordan det kan måles slik at vellykkede og betydningsfulle bidrag kan forsterkes.



## **1.2 FORMÅL**

Formålet med denne masteroppgaven er å bidra til økt kunnskap om hvordan rådgivende ingeniører tilfører bærekraft i prosjekteringsoppdrag. Denne studien vil fokusere på å kartlegge påvirkningen rådgivende ingeniører har, ved å undersøke deres rolle og muligheter for å tilføre bærekraft, eventuelle forutsetninger som må være tilstede for å kunne bidra, samt eventuelle utfordringer de står ovenfor. Dette for å skape bevisstgjøring av hva som vil være viktig å forsterke fokus på, for å i størst mulig grad bidra til bærekraft. I tillegg vil masteroppgaven forsøke å avdekke hvordan påvirkningen kan måles.

## **1.3 PROBLEMSTILLING OG FORSKNINGSSPØRSMÅL**

Problemstillingen for oppgaven er:

«Hvilken påvirkning har rådgivende ingeniører på tilført bærekraft i prosjekteringsoppdrag?»

Problemstillingen skal besvares gjennom følgende forskningsspørsmål:

**F1:** «På hvilke måter tilfører man bærekraft i prosjekteringsoppdrag?»

**F2:** «Hva skal til for å tilføre og få gjennomslag for bærekraftige løsninger, og hva er utfordringene?»

**F3:** «Hvordan kan påvirkningen måles?»

## **1.4 AVGRENSNINGER OG FORUTSETNINGER**

Rådgivende ingeniørers oppdrag varierer stort i størrelse. De er også involvert i mange forskjellige faser. Selv om studien forsøker å belyse problemstillingen fra et helhetlig perspektiv er det på bakgrunn av oppgavens tidsbegrensning valgt å avgrense på følgende måter:

### **INVOLVERING I TIDLIGFASE**

Flere studier peker på at rådgivere har størst påvirkning på tilført bærekraft i tidligfase. Derfor oppgaven hovedfokusert på denne fasen. For å kunne etterfølge konsekvensene av premissene som ble lagt tidligfase, og få innsikt i hvordan disse premissene etterfølges er det valgt ut prosjekter hvor rådgivere også har vært involvert i senere faser.

### **MELLOMSTORE OPPDRAG**

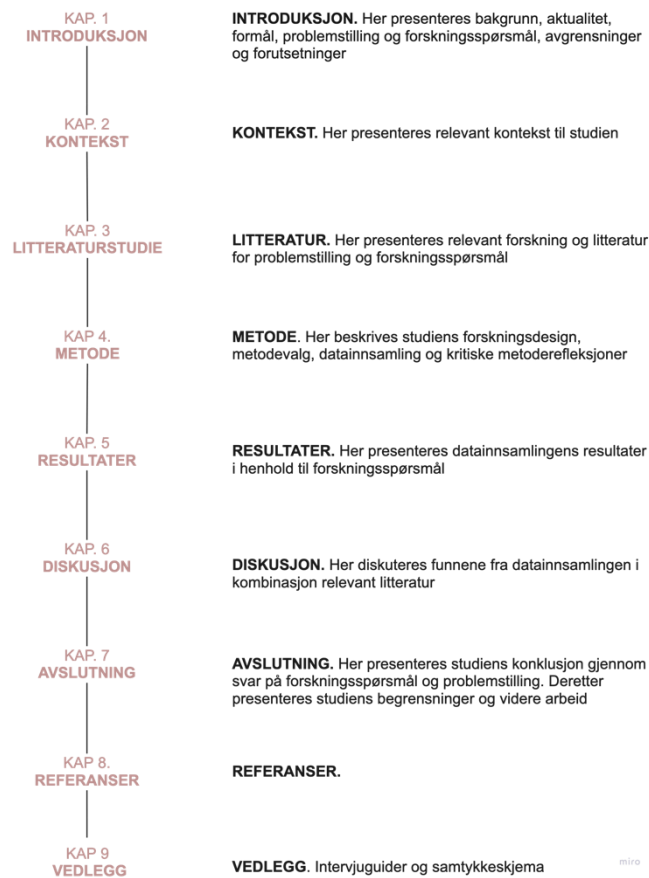
Rådgivende ingeniørers oppdrag varierer stort i omfang. Det kan variere mellom små prosjekter på 50 timer til megaprojekter som går over mange år. De minste oppdragene

kan løses av enkeltpersoner, mens det i de store er involvert en rekke forskjellige disipliner og andre konsulenter. Denne oppgaven tar for seg de mellomstore oppdragene hvor flere fag er involvert, da det antas at rådgivere har størst mulighet for påvirkning i denne typen oppdrag.

## BYGGEPROSJEKTER

Rådgivende ingeniører har oppdrag på mange forskjellige områder. I denne masteroppgaven er det er valgt å avgrense til byggeprosjekter.

### 1.5 OPPGAVENS OPPBYGGING



*Figur 1: Studiens oppbygning*

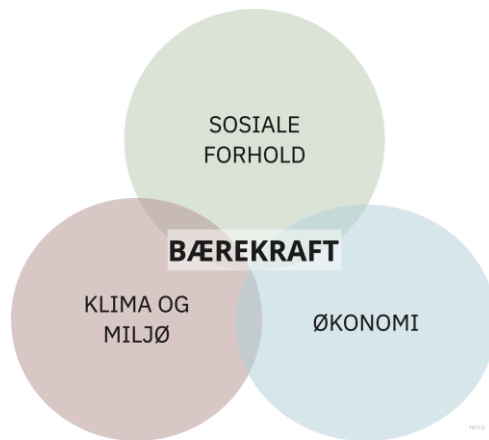
## 2 KONTEKST

I dette kapitlet presenteres konteksten for masteroppgaven, som er knyttet til bærekraftig utvikling, bærekraft i byggebransjen, ulike aktører og faseinndeling av et byggeprosjekt.

### 2.1 BÆREKRAFTIG UTVIKLING

Ifølge Parkin (2000) finnes det over 200 definisjoner på bærekraftig utvikling i omløp. Den mest aksepterte definisjonen er: «*Å møte dagens behov uten å gå på bekostning av fremtidige generasjoners evne til å møte sine egne behov*». Gro Harlem Brundtland ledet verdenskommisjonen for miljø og utvikling som utarbeidet rapporten «*Vår felles framtid*» i 1987 (FN-sambandet, 2021). Målet med denne rapporten var å finne løsninger på verdens fattigdom- og miljøproblemer, og førte til at begrepet bærekraftig utvikling oppstod og fikk internasjonal oppmerksomhet.

Bærekraftig utvikling består av de tre dimensjonene som er illustrert i figur 2. Den første dimensjonen, klima og miljø handler om å redusere menneskeskapte klimagassutslipp (FN-sambandet, 2021). Klimagassutslippene fører til global oppvarming og klimaendringer, som igjen fører til mer ekstremvær. Dette er en kilde til ressurskonflikter og tap av naturmangfold. Økonomidimensjonen handler om å sikre økonomisk trygghet for både mennesker og samfunn. Dagens økende gap mellom fattige og rike kan være grobunn for konflikt og politisk opprør. Derfor må ressursene fordeles mer rettferdig, og det må skapes grønn vekst som sikrer menneskers behov innenfor naturens tåleevner. Den tredje dimensjonen, sosiale forhold, tar utgangspunkt i menneskerettighetene, og handler om å ivareta alle menneskers muligheter og grunnlag for anstendig liv (FN-sambandet, 2021). Disse tre grunnpilarene henger ufravikelig sammen. Ifølge SSB (2014) er det ikke tilstrekkelig med en eller to dimensjoner alene, det er sammenhengen mellom dem som avgjør om noe kan ansees som bærekraftig.



*Figur 2 Dimensjoner av bærekraftig utvikling. (Basert på FN-sambandet, (2021))*

## **2.2 FNs BÆREKRAFTSMÅL**

FNs bærekraftsmål er en felles arbeidsplan for hvordan verden skal bekjempe ulikhet, stoppe klimaendringer og utrydde fattigdom innen 2030. De består av 17 mål og 160 delmål, og skal fungere som felles global retning både for sivilsamfunn, næringsliv og land. Målene konkretiserer bærekraftig utvikling (FN-sambandet, 2023a). I Norge har Kommunal- og distriktsdepartementet ansvaret for koordineringen av arbeidet med bærekraftsmålene nasjonalt. Norges handlingsplan for å nå bærekraftsmålene innen 2030 setter de globale målene i norsk kontekst, og peker ut retningen for norske virksomheter, organisasjoner og offentlige myndigheters arbeid med å nå målene (Meld. St. 40 (2020–2021)).

For enklere å implementere bærekraftsmålene har FN utarbeidet «Bærekraftskompasset», bestående av fem trinn som gir mulighet for å tilpasse virksomheten etter målene. De fem trinnene er: 1) forstå bærekraftsmålene, 2) definere prioriteringer, 3) sette mål, 4) integrere prioriteringer og mål i bedriften og 5) rapportere og kommunisere (GRI UN Global Compact & World Business Council for Sustainable Development, 2015).

## **2.3 EUs TAKSONOMI**

EU har mål om å redusere klimagassutslippene med 55 % innen 2030, sammenlignet med referanseåret 1990 (European Commission, 2019). «The European Green Deal», eller EUs grønne giv oversatt til norsk, har til hensikt å omstille EUs økonomi mot en mer bærekraftig fremtid. Et av målene med strategien er å styrke grunnlaget for bærekraftige investeringer. For å styre kapital mot bærekraftige investeringer trengs en felles definisjon. Dette har EUs

taksonomi til hensikt å bidra med. Taksonomien er et klassifiseringssystem som skal definere bærekraftig aktivitet. Klassifiseringssystemet og regelverket trådte i kraft 1.januar 2023 (NHO, u.å). Etterhvert som marked og myndigheter setter krav som dreies i en mer bærekraftig retning ser forsikringsselskaper, banker og investorer at det kan være høy risiko å forsikre, låne ut til eller investere i såkalte «grå bygg» (Grønn byggallianse, 2023). Derfor bruker mange finansinstitusjoner EUs taksonomi for å forme deres kriterier for grønne lån og investeringer. I fremtiden vil taksonomikravene kunne bli et absolutt krav for forsikring og finansiering. Også andre begynner å ta i bruk taksonomiens kriteriesett for å vurdere om en aktivitet er bærekraftig (Grønn byggallianse, 2023).

## **2.4 AKTØRER**

I byggeprosjekter er det flere aktører. Den som bestiller et prosjekt omtales ofte som kunde eller byggherre. Byggherre defineres som enhver fysisk eller juridisk person som får utført bygge- eller anleggsarbeid (Arbeidstilsynet, 2020). En rådgivende ingeniør omtales under forskjellige termer. En rådgiver innen byggeledelse, prosjektledelse og byggeteknikk kalles konsulent i byggebransjen (Codex Advokat, 2020). Byggherreforskriften omtaler rollen prosjekterende, og defineres som enhver fysisk eller juridisk person som har til oppdrag å tegne, beregne, planlegge eller beskrive hele eller deler av bygget som skal oppføres (Arbeidstilsynet, 2020). Rådgivende ingeniører former og omformer fysiske kvaliteter ved natur og kultur, landskap og bygningsmiljø. De bidrar med fysisk planlegging og prosjektering av bygninger, infrastruktur, transportplanlegging og vannforvaltning (Solli, 2013). De 30 største rådgiver- og konsulentvirksomhetene omsetter for 26,2 milliarder kroner i året (Byggeindustrien, 2021). Norconsult, Multiconsult, Sweco og Rambøll er de fire største rådgivningsfirmaene i Norge.

## **2.5 RÅDGIVENDE INGENIØRERS FORENING**

Rådgivende ingeniørers forening, RIF, er en uavhengig bransjeforening som samler 120 av Norges rådgivende ingeniørfirmaer. Deres medlemmer er 14.000 ansatte rådgivere, som utgjør 80 prosent av den norske rådgiverbransjen. Ifølge RIF (u.å a) er rådgiverbransjen en sentral del av løsningen på de store utfordringene samfunnet står ovenfor. Derfor er rådgiverbransjens jobb å finne og utvikle de samfunnsnyttige, kostnadseffektive, smarte og bærekraftige løsningene. Målet til RIF er å tilrettelegge for dette, ved å dele kompetanse og erfaring som fremmer slike løsninger (RIF, u.å a).

## 2.6 BYGG21

Bygg21 ble etablert på oppdrag fra Kommunal- og moderniseringsdepartementet for å utarbeide strategier for å heve bygg samarbeid mellom bygge- og eiendomsnæringen og statlige myndigheter (Bygg21, u.å). I 2019 tok RIF over, og har videreført prosjektet som Fase 2. Formålet til RIF med denne fasen er at alle aktørene i næringen blir kjent med og tar i bruk verktøyene til Bygg21. Dette består av en rekke beste praksisbeskrivelser og veiledere med råd og tiltak til hvordan løse den norske bygge- og eiendomsbransjens utfordringer, som blant annet bærekraft RIF (u.å).

## 2.7 DE 10 KVALITETSPRINSIPPENE

Et av verktøyene utviklet av Bygg21 er rapporten «10 kvalitetsprinsipper for bærekraftige bygg og områder» utgitt i 2018 (Bygg21, 2018). De 10 prinsippene er listet opp i figur 3. Bygg21 (2018) s.6 beskriver følgende: «*bærekraftige bygg og områder betyr å sikre funksjonalitet og gode brukerkvaliteter, sikre avkastning for eier i fremtidens marked og samtidig nå våre nasjonale og internasjonale miljømål*». Kvalitetsprinsippene dekker hele bærekraftsperspektivet, og belyser både økonomiske kvaliteter, sosiale kvaliteter og miljøvern. Disse er ment som en veiviser for hva man skal tenke på når man skal bygge bærekraftige bygg, og det er anbefalt at disse tas i bruk i enhver planlegging av et område

Gode bygg og områder stimulerer til kontakt, aktivitet og opplevelser  
Gode bygg og områder gir gode lysforhold og utsyn  
Gode bygg og områder gir god luftkvalitet og lav støybelastning  
Gode bygg og områder ivaretar sikkerhet  
Gode bygg og områder ivaretar god tilgjengelighet til og på stedet  
Gode bygg og områder har lang levetid  
Gode bygg og områder gir smart utnyttelse av arealene  
Gode bygg og områder utnytter energien godt  
Gode bygg og områder er bygget med god ressursutnyttelse og lave klimagassutslipp  
Gode bygg og områder har lave drifts- og vedlikeholdskostnader

eller et bygg (RIF, u.å)

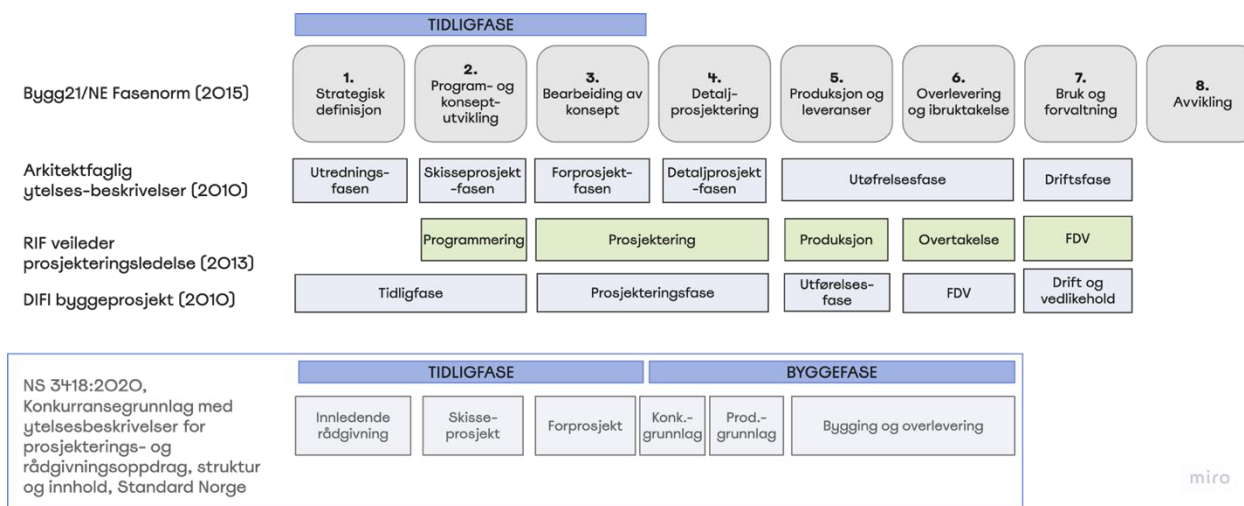
*Figur 3: 10 kvalitetsprinsipper for bærekraftige bygg og områder. (Basert på Bygg21 (2018))*

## 2.8 FASENORMEN «NESTE STEG»

Bygg21 har utviklet fasenormen «Neste Steg», et rammeverk med formål om å samkjøre aktørene i bygg-, anlegg-, og eiendomsnæringen (BAE-næringen). Fasenormen belyse hvilken informasjon og hvilke beslutninger som er nødvendige i hvert steg av byggeprosessen (Bygg21, 2015). Bakgrunnen for regelverket er at det har eksistert mange ulike rammeverk med forskjellige begreper og inndelinger, noe som kan skape misforståelser og kommunikasjonsproblemer mellom de ulike aktørene. Et felles

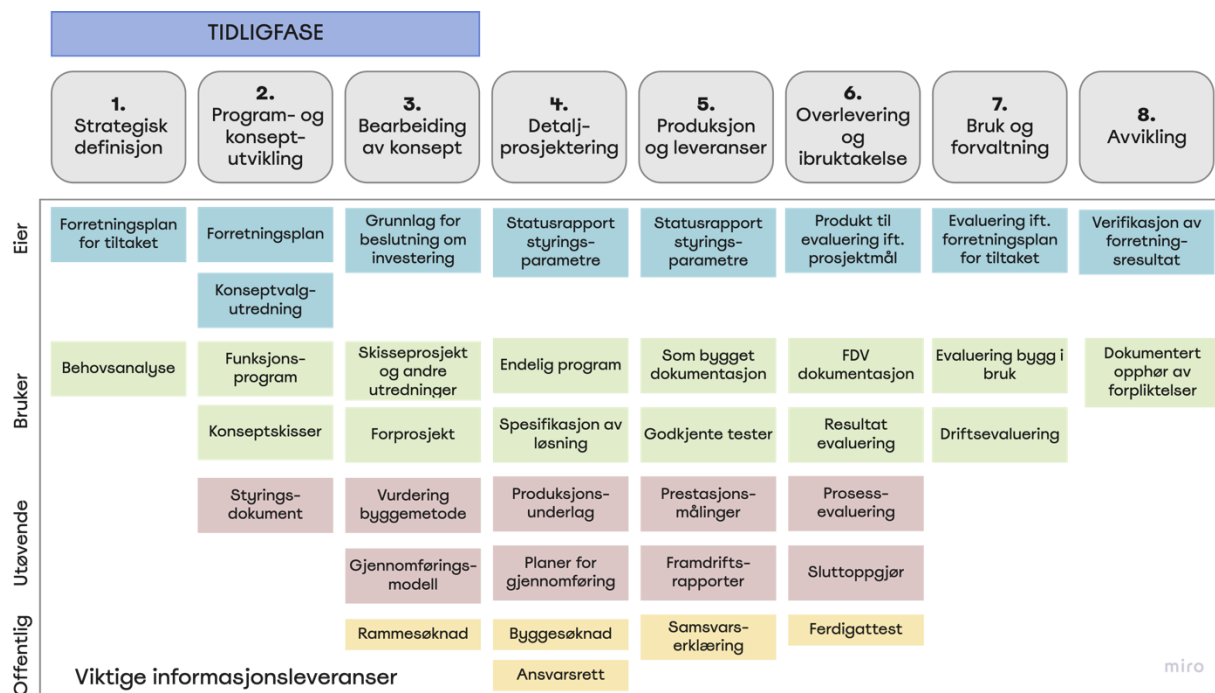
rammeverk har derfor som hensikt å lede til bedre informasjonsflyt mellom aktørene, økt produktivitet og verdiskapning, økt forståelse for ulike perspektiver og helheten, samt en felles begrepsbruk for bygg- og anleggsprosjekter.

«Neste Steg» inkluderer steg 1, 2 og 3 i *tidligfase*, og beskriver den som utviklingen gjennom utredning- og planleggingsfasene frem til endelig beslutning om å finansiere og gjennomføre prosjektet. Norsk Standard NS3418:2020 «Konkurransgrunnlag med ytelsesbeskrivelser for prosjekterings- og rådgivningsoppdrag» inkluderer innledende rådgivning, skisseprosjekt og forprosjekt i *tidligfase*, og konkurransgrunnlag, produksjonsgrunnlag og bygging og overlevering som *byggefase*. Fasenormen «Neste Steg» består av en faseinndeling i åtte steg og omfatter byggeprosessen fra start til slutt. Figur 4 illustrerer en oversikt over disse stegene i sammenheng med andre aktørers definisjoner på ulike steg i prosessen.



Figur 4: Ulike fase-definisjoner og fasenormen «Neste steg». Egen illustrasjon, basert på figur 8C i (Bygg21, 2015)

«Neste Steg» synliggjør fire hovedperspektiver: eier, bruker, utførende og det offentlige perspektivet, som vist i figur 5. Rådgivende ingeniører kategoriseres som en del av *utøvende*, «de som utfører produksjonsoppgavene i utredning, prosjektering eller bygging» (Bygg21, 2015).



Figur 5: Hovedtrekk i «Neste Steg», egen illustrasjon basert figur 1 i (Bygg21, 2015)

Stegene i fasenormen «Neste Steg» presenteres i de neste avsnittene (Bygg21, 2015):  
**I steg 1** vurderes det om en ide er ønskelig å forfølge, eller om det er et avdekket problem som må utredes og avklares. Videre må overordnede rammer og mål for tiltaket fastslås. Vurderinger rundt gjennomførbarhet, økonomisk forsvarlighet og andre analyser gjøres av eier, eller eventuelt ved å kontrahere rådgivere for steg 1. Det utøvende perspektivet i denne fasen er prioritering av markeder, prosjekter og gjennomføringsevne. En av ledelsesprosessene i denne fasen er å gjøre første betraktninger rundt sammensetning av prosjektgruppe.

**I steg 2** konstateres det om tiltaket er gjennomførbart, og avgjøres hvilken prinsipløsning som er den mest hensiktsmessige. Dette avgjøres gjennom analyser og konseptutredninger. Utøvende utarbeider funksjons- og/eller romprogram, utreder alternative handlinger og deres konsekvenser, avklarar konseptvalg og skisserer programmet. I dette steget anbefales det å bruke LCA/LCC til å understøtte valg mellom konsepter, sjekke at levedyktighet er med i mulighetsstudiet med vurderinger som energi og klimapåvirkninger, bruk av BREEAM eller andre sertifiseringsordninger bør vurderes, miljøstrategi bør forbedres, samt at fordelings effekter og interessenter som berøres av tiltaket kartlegges og involveres.



I **steg 3** utvikles prinsippene for teknisk løsning, realistiske strategier og planer. Endelig omfang for løsning, gjennomføringsplan, og kostnadsoverslag utarbeides før endelig beslutning om å finansiere og gjennomføre prosjektet tas. I forprosjektet detaljeres det valgte konseptet. Utøvende konkretiserer og verifiserer rammer og planer for gjennomføring, og leverer skissert løsning for byggemetode og tekniske føringer. I denne fasen anbefales det å lage et miljøoppfølgingsprogram. Ved samspillsentreprise blir dette steget brukt til å prosjektere seg frem til løsningene i fellesskap.

I **steg 4** utvikles tilstrekkelig detaljert og kvalitetssikret arbeidsunderlag for utførelse. Utøvende sørger for å klargjøre hva som skal utføres og hvordan, og utarbeider planer produksjonsunderlag samt planer for tid, kvalitet og gjennomføring.

I **steg 5** gjennomføres leveransen, bygget bygges.

I **steg 6** overleveres ferdig bygg.

## 2.9 FRIVILLIGE KRAV KNYTTET TIL BÆREKRAFT

I de ulike fasene stilles det krav i lover og forskrifter til hva som skal gjennomføres av miljøkartlegging (RIF, 2022). Figur 6 illustrerer forholdet mellom lovpålagte og friville krav gjennom et prosjekteringsforløp. Miljøoppfølgingsplan er satt opp som et frivillig krav, men anbefales sterkt i TEK17 § 9–1 (Direktoratet for byggkvalitet, 2017). Sertifiseringsordninger som BREEAM og CEEQUAL er også frivillige. Den nye forskriften TEK17 § 17–1 krever at det utføres klimagassregnskap basert på metoden i Norsk standard NS 3720:2018, metode for klimagassberegninger for bygninger (Direktoratet for byggkvalitet, 2017).

|                                |  |  |  |
|--------------------------------|--|--|--|
| <b>FRIVILLIGE KRAV</b>         | Tidligfase utredninger/<br>mulighetsstudier<br><br>EDD | Miljøprogram<br><br>CEEQUAL/BREEAM<br><br>Prosjekteringsmøter  | Miljøoppfølgingsplan (sterkt anbefalt TEK)<br><br>Klimagassregnskap referansebygg<br><br>CEEQUAL/BREEAM<br><br>Prosjekteringsmøter |
| <b>FASE</b>                    | <b>Innledende rådgivning</b>                           | <b>Skisseprosjekt</b>  | <b>Forprosjekt</b>   |
| <b>KRAV I LOV OG FORSKRIFT</b> |  | Fase 1 foreurenset grunn<br><br>Matjordplan<br><br>KU-temanotat; foreurenset grunn, naturmangold m.m | Fase 1 foreurenset grunn + evt tiltaksplan<br><br>Eventuell miljøsaneringsbeskrivelse/avfallsplan                                  |

Figur 6: Frivillige og pålagte krav til miljøkartlegging. Egen figur basert på figur 2 i (RIF, 2022)

Miljørådgiver er en rolle som favner et bredt spekter av oppgaver, som blant annet beregninger av energiforbruk, klimagassutslipp, naturmangfold, og vurdering av miljøriktige materialvalg (RIF, 2022). Involvering av miljørådgivning i tidligfase er Ifølge RIF (2022) er et sentralt premiss og suksesskriterium dersom et godt miljøprosjekt skal oppnås. I større prosjekter er det vanlig at en person er utnevnt som fagansvarlig rådgivende ingeniør miljø, med flere underleverandører under seg. Ideelt sett er miljørådgiver engasjert hele veien fra tidligfase, og følger prosjektet helt til bygget er ferdig. Dette er som regel ikke tilfellet, og det er derfor svært viktig at krav, mål, argumenter og grunnlag for implementering av miljøforhold er tydelig beskrevet og tilgjengeliggjort overgang til ny fase.

### **3 LITTERATURSTUDIE**

I dette kapittelet presenteres litteratur og forskning på området, supplert med annen relevant litteratur. Dette gjøres for å kunne belyse problemstillingen tilstrekkelig, ettersom det finnes flere momenter som er viktig for å forstå for å danne et grunnlag, og jobbe videre med problemstilling og forskningsspørsmål.

#### **3.1 RÅDGIVENDE INGENIØRERS ROLLE**

Byggenæringen har blitt kritisert for å være en næring med innovasjon. Bransjen er preget av prosjekttenking, hvor enkeltprosjekter står i fokus (Håkansson & Ingemansson, 2012). Rådgivende ingeniører yter teknologisk rådgivning, beregninger og prosjektering for byggherrer, industri og offentlige institusjoner (Solli, 2013). Deres arbeid har betydelige og vidtrekkende miljøkonsekvenser (Sørensen et al., 2018). Rådgivende ingeniørbedrifter må være konkurransedyktige med hensyn til kvalitet, kostnad, rettidig levering og svare på kundens behov og krav (Sørensen et al., 2018). Ifølge tidligere studier har disse egenskapene en tendens til å gjøre rådgivende ingeniører konservative i sin problemløsning (Buch, 2016; Hojem & Lagesen, 2011).

Sørensen et al. (2018) undersøker i sin studie hvordan rådgivende ingeniører deltar i arbeidet med «bærekraftsovergang». Dette handler om hvordan bedrifter og institusjoner omstiller seg, og jobber for en bærekraftig utvikling av driften. Forfatterne av studien mener at rådgivere er avgjørende for å realisere de politiske målene som ligger til grunn for miljøstandarder og forskrifter. I sin studie identifiserte de fire ulike typer overgangsarbeid for rådgivende ingeniører: 1) bærekraftig teknologisk problemløsning, 2) overtalelsesarbeid for å få kunder over til mer bærekraftige alternativer, 3) meklingsarbeid for å klargjøre

måtene forskrifter og standarder kan oppfylles, og 4) institusjonelt arbeid for å påvirke styrende enheter for at retningslinjer og forskrifter skal bli strengere. Bærekraftig teknologisk problemløsning betegnes som kjerneaktiviteten i den foreslåtte modellen for bærekraftsomstilling.

Funnene til Sørensen et al. (2018) viser også at ingeniører opplever manglende evne til å gjøre endringer i kontrakt, og at de ofte kommer inn på et tidspunkt hvor hovedgrep allerede er avgjort. De viser også at siden bærekraftsovergang også inkluderer små skritt kan rådgivende ingeniører, som vektlegger dagligdagse innsatsfaktorer, bidra på beskjedne måter vel så mye som radikale. I studien identifiserte de også at yngre ingeniører er mye mer miljøbekymret og interessert enn eldre. Deres studie er også interessant for å forstå betingelsene for bærekraftsovergang blant rådgivende ingeniører. Betingelsene oppsummeres i følgende forhold: kundens rolle og samspillet mellom dem og ingeniørene, kundens kostnadsbekymringer og kunnskap om miljøspørsmål, prosjektledelse, virkninger av politiske instrumenter og juridiske reguleringer, innovasjon eller endringspraksis, faglig autonomi og nivå av interesse for miljøspørsmål og institusjonelt arbeid for å påvirke standarder og regelverk.

Sørensen et al. (2018) hevder at rådgivere er opptatt av miljøspørsmål, men at effekten kan være beskjeden fordi rådgiverne har en tendens til å fraskrive seg ansvar med hensyn til bærekraftig problemløsning. De erfarte at mange stilte spørsmål ved sin egen evne til å generere endringer, på grunn av det de anså for deres begrensede faglige autonomi. Et lignende funn ble også gjort av Van De Poel (2001), som i sin studie hevder at rådgivende ingeniører ofte ikke oppfatter sin rolle som å vurdere moralske problemer eller avveininger i prosjekteringsprosessene, de anser seg selv heller som moralsk nøytrale.

Ingeniører ser altså ikke på seg selv som de viktigste interessentene for å beskytte miljøet, men som teknikere som gjør jobben sin (Hojem & Lagesen, 2011; Van De Poel, 2001). Ifølge Hojem og Lagesen (2011) er rådgivende ingeniørers praksis knyttet til å gjøre miljøhensyn tett forbundet med å oppfylle lovbestemmelser, hvor tekniske standarder og forskrifter spiller en viktig rolle i å definere hva som kreves for å ivareta miljøhensyn.

## **3.2 BARRIERER FOR IMPLEMENTERING AV BÆREKRAFT**

Flere studier peker på bygg- og anleggssektoren som en nøkkelaktør for å bidra til oppnåelse av FNs bærekraftsmål (Opoku et al., 2015; Thuesen & Opoku, 2018).

Implementering av bærekraft og miljøstyringssystemer kan gi mange fordeler, som belyst av Horry et al. (2021) kan det føre til blant annet forbedring av bedriftens omdømme og økte markedsandeler. Stigson (1999) identifiserer at progressive byggefirmaer forstår bærekraftig utvikling som en kilde til konkurransefortrinn. Selv om det er høye ambisjoner om å oppnå bærekraft i byggebransjen blir det ikke alltid omsatt til handling. Det kan ofte være avvik mellom formelle strategier og faktisk praksis (Thuesen & Opoku, 2018).

Bærekraft kan ikke utelukkende oppnås gjennom bevissthet, det kreves en innsats for å sikre implementering i praksis (De Paula et al., 2017). Flere studier har avdekket at aktørene er opptatt av bærekraft, men at viljen for å gjøre endringer og iverksette tiltak er lav (Annunziata et al., 2016; Mansell et al., 2020; Zainul Abidin, 2010). For å forstå hvordan man best mulig kan implementere bærekraft er det sentralt å avdekke dagens barrierer. En rekke studier har undersøkt dette, og flere ulike barrierer er identifisert. Derfor vil dette delkapittelet presentere en bred gjennomgang.

En litteraturgjennomgang av Charef et al. (2021) som omhandler barrierene for å implementere bærekraftig bygningsdesign kategoriserer barrierene som følger: økonomiske, sosiologiske, politiske, organisatoriske, teknologiske og miljømessige. Forfatterne hevder at mange organisasjoner er mottakelige for å investere i bærekraft og implementere sirkulære strategier, men ofte hindres av budsjettmessige utfordringer. Kostnadsutfordringer er en kjent barriere. Flere studier peker på at rådgivende ingeniører har en tendens til å understreke fordelene ved å gjenbruke design, og viktigheten av å begrense kostnadene for å være konkurransedyktige (Buch, 2016; Hojem & Lagesen, 2011; Koch, 2004). Ifølge Hojem og Lagesen (2011) opplever rådgivende ingeniører at kundene må overtales til å tillate dem å ta miljøhensyn.

Djokoto et al. (2014) undersøkte barrierer for bærekraftige bygg fra et rådgiverperspektiv, og identifiserte ti nøkkelbarrierer: mangel på etterspørsel, utilstrekkelige strategier for å fremme bærekraftig bygningsdesign, høyere sluttkostnad, mangel på offentlig bevissthet, mangel på statlig støtte, mangel på samarbeid, risiko ved investeringer, mangel på passende byggeforskrifter og regulering, høye investeringskostnader og mangel på passende verktøy for å måle bærekraft. Koch (2004) peker på den komplekse

sammensetningen av aktører i prosjektene rådgivende ingeniører deltar i som en begrensende faktor for bærekraftig handlingsrom. Dette identifiseres også av Charef et al. (2021), som peker spesielt på mangfoldet av interessenter og faser i byggeprosessen som en vesentlig barriere.

Häkkinen og Belloni (2011) skisserte barrierene for implementering av bærekraft som styringsmekanismer, økonomi, mangel på klientforståelse, prosess (innkjøp, anbud, timing, samarbeid, nettverksbygging), og underbyggende kunnskap (kunnskap og felles språk, tilgjengelighet av metoder og verktøy, innovasjon). Forfatterne av denne studien mener de viktigste tiltakene for å fremme bærekraftige bygg er utvikling av kundens bevissthet om fordelene, utvikling og bruk av metoder for å håndtere bærekraftige byggekrav, mobilisering av bærekraftige verktøy, utvikling av rådgiveres kompetanse og teamarbeid, utvikling av nye konsepter og tjenester.

Mangel på kunnskap om, og usikkerhet rundt hva bærekraft innebærer blir ansett som en vesentlig barriere (Häkkinen & Belloni, 2011). Dette støttes av funnene til av Zainul Abidin (2010), som i tillegg peker på passiv kultur som en barriere. Denne studien foreslår at bærekraftsspørsmål introduseres og forpliktes så tidlig som mulig i prosjekteringsprosessen. Rådgivende ingeniører tilbyr såkalt kunnskapsdrevne tjenester (Filiatrault & Lapierre, 1997). Nyere studier hevder at tjenestene i praksis er mer problemdrevet enn faktisk kunnskapsdrevet (Hojem & Lagesen, 2011; Koch, 2004). Ifølge Koch (2004) er prosjektlæring og refleksjon begrenset av logikken han kaller «prosjektets tyranni». Det innebærer at hvert prosjekt blir sett på som en enhet som skal være lønnsom. Som en konsekvens av dette er det vanskelig for rådgivende ingeniører å øke kunnskap i og på tvers av prosjekter, fordi hvert prosjekts økonomiske begrensninger ikke tillater mer enn det som er helt nødvendig for å oppfylle kontrakten. Dette kan videre hindre forbedring og utvikling av kunnskap om bærekraftig bygningsdesign blant rådgivende ingeniører (Koch, 2004).

Ethvert byggeprosjekt er ulikt, men de fleste prosjektprosessene er like (Wegelius–Lehtonen, 2001). En prosess kan defineres som transformasjonen av et sett med innsatsfaktorer til ønskede utfall, ved hjelp av ulike handlinger, metoder og operasjoner (Haponava & Al–Jibouri, 2008). Prosessytelsen kan dermed defineres som til hvilken grad prosesser involvert i prosjektgjennomføringen oppfyller de ønskede prosjektresultatene mens prosjektet pågår.

Prosessrelaterte barrierer for bærekraftige bygg er ifølge Häkkinen og Belloni (2011) knyttet til samarbeids- og nettverksmodeller, kommunikasjonsmodeller, ulike aktørers roller, beslutnings- og styringsprosesser og planlegging.

Lu og Zhang (2016) setter søkelyset på rådgivernes ansvar, og peker på skjevheten mellom den etablerte kunnskapen for bærekraftige byggeprosjekter og bærekraftsansvaret rådgivere utøver. Denne studien skiller seg derfor noe fra øvrige studier som har pekt på mangel på kunnskap som barriere for bærekraft (Häkkinen & Belloni, 2011; Zainul Abidin, 2010). Lu og Zhang (2016) hevder videre at bærekraftige prosjekter er svært avhengig av ønsket til eksterne beslutningstakere snarere enn fra dem selv. En slik «pull»-effekt forårsaker et partisk syndrom hvor rådgivere bryr seg mer om ferdig levert prosjekt enn det bærekraftige i tjenestene.

### **3.3 MÅL OG OPPFØLGING**

Klare mål er viktig i prosjekter (Scott-Young & Samson, 2008). Det er ifølge Westhagen (2008) fordi mål bidrar til felles forståelse av oppgavene som skal løses, i tillegg til å sette retningen for arbeidet og vise hva som skal være oppnådd ved prosjektets avslutning. Prosjekt mål defineres som ønskede resultater ved avsluttet prosjekt (Kolletveit et al., 2009). Gode mål i prosjekter er viktig følgende årsaker (Kolletveit et al., 2009; Stenberg, 1987; Westhagen et al., 1995):

1. Bidrar til å klargjøre hva prosjektarbeidet skal resultere i
2. Skaper felles forståelse og hensikt med prosjektarbeidet
3. Er nødvendige for å kunne planlegge og følge opp utførelsen
4. Skaper motivasjon

De første to punktene er selvforklarende. Til dels også det tredje, men ifølge Kolletveit et al. (2009) glemmes ofte dette punktet i prosjektarbeid. Det glemmes også at bevisste tiltak er nødvendig for å nå målene, samt en oversikt over hvor man er og hvor man skal.

Målstyring skaper motivasjon både gjennom medvirkning i målsettingsarbeidet, og at det er motiverende å nå mål (Kolletveit et al., 2009; Stenberg, 1987). Prosjektets hovedmål viser på hvilke områder man har fastsatt mål, og hva som ønskes oppnådd på disse områdene. (Kolletveit et al., 2009).

Ifølge Kolletveit et al. (2009) s. 268 er et gammelt ordtak: *det som følges opp, det skjer*". Oppfølging kan ha stor effekt på kvaliteten i arbeidet, motivasjonen og dermed prosjektet.

Det er spesielt fem forhold som er viktig å være klar over i forbindelse med oppfølging (Drucker, 1974; Westhagen et al., 1995):

1. Det er vanskelig å måle objektivt
2. Det er lett å måle tid og kostnader, men det kan føre oppmerksomheten i feil retning. Vi må anstrenge oss for å måle resultater og se disse i sammenheng med mål og planer. I noen tilfeller hvor det er vanskelig å måle bør man benytte indikatorer
3. Både kvantitative og kvalitative forhold må følges opp. De kvantifiserbare forholdene er enkelt å følge opp, men ofte er det mange forhold som ikke kan kvantifiseres, blant annet organisasjonskultur. De viktigste virkemidlene for å forandre og vedlikeholde kultur er ledernes reaksjoner og belønninger. Derfor er ledernes oppfølging og reaksjoner viktig for at ting skal skje i organisasjonen
4. Oppfølgingsystemer må samsvare med organisasjonens normer og verdier. Dersom de ikke gjør det kan de bli avvist
5. Oppfølgingskriteriene må være relevante, og oppleves som aktuelle

### **3.4 MÅLEINDIKATORER**

Måleindikatorer, eller Key Performance Indicators (KPI'er) er måletall som brukes som representasjon av prosjektmål, og måler fremgang i henhold til disse (Kylili et al., 2016). Det er en stor utfordring å velge hvilke parametere som skal måles for å definere suksess. Hva som er kritiske suksessfaktorer varierer mellom ulike organisasjoner og ulike prosjekter. Derfor er det avgjørende at kritiske faktorer identifiseres, og at måleparametere utvikles basert på dette slik at de er tilpasset den enkelte organisasjonen (Parmenter, 2015). I organisasjoner som ikke har klarhet og enighet om sine kritiske suksessfaktorer vil ledere og medarbeidere ifølge Parmenter (2015) prioritere arbeidsoppgaver basert på deres eget syn om hva som er viktig. Dette er beskrevet av Parmenter (2015) s. 119: *«For at en administrerende direktør skal styre skipet, må alle vite reisen, hva som får skipet til å seile godt og hva som gjøres i vanskelig vær».*

KPI'er kan deles inn i resultatparametere og prestasjonsdrivere (Haponava & Al-Jibouri, 2008). Ifølge Haponava og Al-Jibouri (2008) er de fleste KPI'er i dagens byggebransje resultatparametere, og forfatterne fremhever behovet for å utvikle prosessorienterte indikatorer fremfor produktorienterte. Prestasjonsdrivere måler prosessene underveis i prosjektet, og slike målinger vil gi de ulike aktørene innsikt i egne aktiviteter og prestasjoner

(Langlo et al., 2014). Dette vil medføre bevissthet rundt mulige forbedringer av egne prestasjoner i prosjektet.

KPI'er har i de senere årene også blitt et populært verktøy for å måle bærekraftsnivå. Mosca og Perini (2022) utførte en litteraturgjennomgang av dagens bruk av KPI'er i prosjekteringsprosess i forbindelse med bærekraftig bygningsdesign. Funnene fra denne litteraturgjennomgangen viser at KPI'ene hovedsakelig er knyttet til reduksjon og kontrollering av energiforbruk, og ikke evaluerer helheten av miljøpåvirkningen i bygningsdesign. Også Ismail et al. (2017) påpeker at bærekraftig bygging også bør ta større hensyn til sosiale og økonomiske sider av bærekraft. Mosca og Perini (2022) mener at designtilnærmingene bare delvis tar hensyn til utfordringene samfunnet står ovenfor, og at det mangler en mer systematisk tilnærming for å kunne forutsi ytelsen til løsningene. Studien fremhever potensialet og viktigheten av KPI'er på feltet, og fordelene med tilpasningsevnen for å håndtere kompleksitet og måle spesifikke ytelser. De anbefaler derfor at videre forskning bør vurdere metodiske tilnærminger og verktøy for å forbedre effektiviteten av evalueringen i forhold til spesifikke mål, med utgangspunkt i FNs bærekraftsmål.

### **3.5 MÅLKONFLIKTER**

Bærekraftsbegrepets tre dimensjoner møter utfordringer i form av at dimensjonene står i konflikt med hverandre. Ifølge Holden og Linnerud (2016) er den økonomiske dimensjonen problematisk, og bør ikke være en del av bærekraftbegrepet. Forfatterne mener at til tross for at økonomi kan legge til rette for teknologiske løsninger som reduserer klimagasser, kan det også bidra til overforbruk av jordas ressurser og økte klimagassutslipp. Den etablerte fremstillingen av at klima- og miljømessige, sosiale- og økonomiske forhold går hånd i hånd motstrides av Hahn et al. (2010), som hevder at det ikke er realiteten. Gitt bærekraftig utviklings kompleksitet og mange sider argumenteres det med at avveininger og konflikter mellom økonomiske, miljømessige og sosiale ytterpunkter er regelen heller enn unntaket (Hahn et al., 2010).

Ifølge Oseland og Haarstad (2022) kan målkonflikter forstås som konkurrerende og inkompatible mål. Dette medfører at enkelte mål må vike til fordel for andre. Målkonflikter trenger imidlertid ikke være direkte motstridende i seg selv. I noen tilfeller kan målkonfliktene oppstå fordi tiltak som bidrar til å oppnå noen målsetninger gir virkninger som reduserer måloppnåelsen på andre områder (Oslo Economics, 2020). Bohman et al.



(2020) hevder at målkonflikter ofte forblir uløste i beslutningsprosesser. I stedet for å bli identifisert eksplisitt i beslutninger overføres iboende målkonflikter til andre aktører og senere stadier av prosessen (Bohman et al., 2020).

### **3.6 MÅLING AV BÆREKRAFT**

Det finnes flere metoder og verktøy som benyttes for å oppnå og måle bærekraft, men studier peker på at det fortsatt er lite fremgang og lite helhetlig. En av de største hindringene for suksess med bærekraft er ifølge Häkkinen og Belloni (2011) utfordringene med å måle det. For å lykkes med bærekraft hevder forfatterne at prosjektet må ha klare mål som kan kvantifiseres, i tillegg til å få på plass metoder som muliggjør kvalitetskontroll og sammenligning.

Bærekraft er i seg selv et begrep som ikke blir fullstendig forstått som følge av utydelige og inkonsekvente definisjoner (Johnston et al., 2007). Begrepet bærekraft brukes i en rekke forskjellige sammenhenger, og derfor kan det være utfordrende å ha en klar formening om hva begrepet betyr og innebærer dersom det ikke er tydelig definert i den aktuelle sammenheng (Salas-Zapata & Ortiz-Muñoz, 2018). Waseem og Kota (2017) hevder også at de fleste definisjonene av bærekraft er tvetydige, og derfor vanskelig å måle.

Mansell et al. (2020) evaluerte ingeniørers holdning til, og bruk av bærekraftsmålene på prosjekt- og organisasjonsnivå. Studien viser at det er stor vilje til å handle etter bærekraftsmålene, men at fokuset ledsages av frustrasjon over mangel på løsninger som tilfredsstillende formålet. Forfatterne identifiserer et gap mellom ingeniørenes oppfattede betydning av å måle effekten av bærekraftsmålene, og deres nåværende evner for å måle det. De identifiserer fire hovedmangler: ledelse, verktøy og metoder, og ingeniørers evner til å måle effekt av bærekraftsmålene. Den siste mangelen hevder forfatterne er at prosjektsuksess er for snevert definert som utganger (tid, kostnad og omfang), og ikke utfall (langsiktig lokale virkninger istedenfor interessentverdi). Mangel på verktøy og rapportering ble også avdekket som om en viktig barriere av Charef et al. (2021). Også Thuesen og Opoku (2018) fremhever viktigheten av utvikling av metoder som måler fremgang i henhold til bærekraftsmålene. Forfatterne understreker viktigheten av å anerkjenne målenes komplekse samspill.

## **EVALUERINGSRAMMEVERK**

Det finnes lite litteratur som undersøker hvordan rådgivende ingeniørers påvirkning kan måles. Et rammeverk for å evaluere rådgivende ingeniørers innsats er imidlertid utviklet i en masteroppgave av Steeg (2015), gjennom en vektet modell. Denne modellen foreslår følgende vektning: kommunikasjon med kunde (60%), rådgivende ingeniørs egen problemløsning (25%) og tilbyder (15%). Kommunikasjon med kunde består av tre momenter, å diskutere bærekraft mellom kunde og rådgiver, ha en felles bærekraftsambisjon, samt klart definerte mål om hvordan ambisjonene skal nås.

LINK Arkitektur har utviklet verktøyet LINK Kompass®, som har til hensikt å løfte frem bærekraft i prosjekters tidlige fase (LINK Arkitektur, u.å.). Basert på FNs bærekraftsmål er 14 fokusområder valgt ut for å hensynta sosiale, økonomiske og miljømessige aspekter. Verktøyet belyser sentrale bærekraftstiltak for kunde i hele prosjektprosessen, og sikrer at nødvendige analyser og vurderinger iverksettes og gjennomføres. Verktøyet består av fire trinn, hvor første trinn består av å velge et rammeverk, definere visjon, fokusområder og konkrete tiltak eller nødvendige utredninger innenfor hvert fokusområde. Disse blir gjennomført i en felles workshop med bruker og aktuelle aktører. Trinn to er en sammenfatning av resultatene fra workshop i et miljøkvalitetsprogram. Trinn tre består av at endelige bærekraftskvaliteter integreres i miljøoppfølgingsplan (MOP).

Den finnes også eksempler på helhetlige evalueringsrammeverk for bærekrafts av smarte byggeprosjekter. Et eksempel er rammeverket utviklet av Kourtzanidis et al. (2021), som er en treakset fremgangsmåte med hensikt om å gi en tverrdimensjonal evaluering. Denne modellen baserer seg på både prosjektytelsesindeks, prosjektets flerdimensjonale innvirkning på relevante bærekraftsmål, samt en bærekraftsytelsesindeks.

Prosjektsuksessindikatorer (PSI) er KPI-lignende indikatorer som brukes til å vurdere vellykket, eller ikke, implementering prosjektets innvirkning mot forhåndsdefinerte mål som er relevant for det spesifikke prosjektet. PSI'er måles og rapporteres, og gir en tolkning av hva som gjøres kontra hva som er planlagt.

## **3.7 KULTUR**

I følge Galpin et al. (2015) kan bærekraftige løsninger først bli til når det eksisterer en kultur for bærekraft innad i bedriften. Kultur består ifølge Schein (2010) av tre nivåer, hvor alle tre lagene må adresseres for å oppnå suksess med bærekraft. Det første nivået tar for seg de håndgripelige og åpenbare elementene som kan gjenkjennes av individer som selv ikke

tilhører bedriften. Det andre nivået innebærer organisasjonens uttalte verdier og adferdsregler som gjenspeiler hvordan organisasjonen ønsker å fremstå internt og eksternt. Det tredje laget består av de felles antagelsene som styrer og rettleider de ansatte i organisasjonens oppførsel. For å endre en kultur i en mer bærekraftig retning trengs derfor en helhetlig tilnærming på flere nivåer, først og fremst forankret hos bedriftens ledelse (Galpin et al., 2015).

Ansattes personlige engasjement spiller en viktig rolle i en bedrift for å oppnå bærekraftige løsninger (Albrecht et al., 2022). Som med alle andre strategiske initiativer er personlig engasjement for bærekraftige initiativer og aktiviteter en nøkkelfaktor for at de skal bli gjennomført (Bartunek et al., 2006; Hsieh et al., 2022). Ved å være involvert i å utforme initiativer og akseptere endringer i arbeidspraksis og kultur bidrar ansatte direkte til en organisasjon med bredere miljømessig bærekraftytelse (Davis & Coan, 2015).

### **3.8 PROSJEKT- OG ORGANISASJONSLEDELSE**

Prosjektledelsens rolle er å lede prosjektorganisasjonen. Forventningene til prosjektleder er ifølge Westhagen (1984) organisering av arbeidet, etablering og vedlikeholdelse av ønsket organisasjonskultur, sette mål, planlegge og oppfølging av arbeidet, samt å sørge for at prosjektorganisasjonen når sine mål. Kolletveit et al. (2009) peker på at prosjektledelse er vanskelig på bakgrunn av flere forhold. Blant de viktigste er uklare mål, dårlig oppfølging for høyt ambisjonsnivå, uklar ansvarsfordeling, prosjektets livssyklus, for liten medvirkning i planleggingen, og prosjektets usikkerhetsgrad.

Prosjektstyring defineres som bevisste tiltak for å øke sannsynligheten for å nå mål (Kolletveit et al., 2009). De sentrale styringsfaktorene er ifølge Kolletveit et al. (2009) kvalitet, fremdrift, ressursforbruk, økonomi, helse miljø og sikkerhet. For å definere kvalitet har total kvalitetsledelse blitt et utbredt begrep. Total kvalitetsledelse legger vekt på både styring, ledelse og holdningsdannelse. Dette kommer av ideen om at man ikke oppnår god kvalitetsstyring uten riktig ledelse og holdninger, samt at erfaring viser klare sammenhenger mellom kultur og holdninger til kvalitet. Total kvalitetsledelse fokuserer på kundens prioriteringer, fordi det antas at kunden kjenner de underliggende forholdene bak behovene best.

Som følge av at det stadig blir mer fokus på å balansere miljømessige, økonomiske og sosiale mål i prosjekter har behovet for å integrere bærekraft i prosjektledelse økt. En studie

av Yu et al. (2018) undersøkte bruken av bærekraftig prosjektplanlegging for å integrere bærekraft i prosjektlederpraksis. Forfatterne av denne studiens foreslår at bærekraftig prosjektplanlegging bør bestå av tre dimensjoner: ledelseskontroll, risikorespons og arbeidskonsensus. Få studier har imidlertid vært rettet mot prosjektledelsens beredskap for å håndtere bærekraft (Ayarkwa et al., 2022). Ayarkwa et al. (2022) identifiserte følgende hindringer knyttet til prosjektlederens implementering av bærekraftige byggeprosesser: utilstrekkelig opplæring og utdanning, liten kjennskap til grønn teknologi, høye startkostnader ved grønne konstruksjonsløsninger og materialer. Et av avbøtningstiltakene forfatterne foreslår for å overkomme hindrene er å sette bærekraftige prioriteringer og mål tidlig i mulighetsstudien. Mills og Glass (2009) antyder at de nødvendige ferdighetene for å lede utformingen av et bærekraftig bygg inkluderer bevissthet, kommunikasjon, forståelse, erfaring, forhandling, lidenskap og teknisk kunnskap.

Lu og Zhang (2016) hevder at rådgivende ingeniørselskaper i stor grad er fokusert på bærekraftige prosjekter gjennom å etterstrebe miljøsertifiseringer som blant annet BREEAM, men at bedrifts- og organisasjonsnivået er ignorert. På bakgrunn av dette hevder forfatterne at det er behov for å revurdere hva som er den «ekte» bærekraftige utviklingen, og hva som er motivasjonen for bærekraftsprestasjon. Opoku et al. (2015) peker også på at organisasjonsledelsen har en viktig rolle for å bidra til å fremme bærekraftig praksis i byggebransjen. De observerte også at en av de viktigste rollene til intraorganisatorisk ledelse i å fremme bærekraft er å formulere retningslinjer, implementere prosedyrer og formidle beste praksis. Byggeprosjekter med bærekraftsambisjoner krever et høyt nivå av kommunikasjon, integrasjon og koordinering mellom de ulike interessentene (De Paula et al., 2022). Ledelsesmessige og organisatoriske evner er avgjørende for å møte kundens behov når det gjelder bygningers designkvalitet og bærekraftsmål (De Paula et al., 2022).

### **3.9 TVERRFAGLIGHET OG TIDLIGFASE**

Tidligfase er en viktig fase i byggeprosjekter. I denne fasen utredes blant annet behov, muligheter, lokalisering, arealbehov, dagslys, energiforsyning, vurdering av miljømål og andre retningslinjer (RIF, 2022). Det er bred enighet om at tidligfase er en viktig fase for å legge grunnlaget for verdiskapning i prosjekter (FoU OSCAR & Multiconsult, 2017; George et al., 2008; Webster, 2004). Påvirkningsmulighetene på bærekraft i prosjekter er størst i den innledende rådgivningen, skisseprosjekt og forprosjekt (RIF, 2022). Etterhvert låses mulighetene for å gjøre endringer. RIF (2022) hevder at «riktig miljøprosjektering» er avhengig av at miljøfaglige vurderinger gjøres så tidlig som mulig i et prosjekt, senest i

løpet av forprosjektet. Dersom miljøriktige bygg skal utformes, må en tverrfaglig gruppe identifisere de kritiske faktorene i prosjektet i tidligfase.

Ifølge (FoU OSCAR & Multiconsult, 2017) er noen av forutsetningene for verdiskapning i tidligfase at tilstrekkelig av tverrfaglig kompetanse inkluderes, samt at solid prosjektledelse leder prosessen. Williams og Dair (2007) understreker at bærekraft forhindres dersom rådgivere blir involvert for sent i prosessen. En stor del av bærekraftspotensialet går tapt dersom mulighetene og riktige utformingsmuligheter ikke vurderes tidlig nok (Häkkinen & Belloni, 2011). For å oppnå bærekraftige bygg må dagens byggeprosesser endres, noe som vil kreve forbedringer i både prosjektering og bruk av vurderingsverktøy (Häkkinen et al., 2015). Vurdering av bærekraft etter at prosjektering er over legger ikke opp til bærekraftige bygninger, optimalisering av bærekraft må derfor skje i prosjekteringsfasen (Häkkinen et al., 2015). Flere studier har belyst mangelen på prosjekteringsintegreerte verktøy og prosessbeskrivelser for lavkarbon utforming av bygg (Häkkinen et al., 2015). I deres studie fant de at de betydelige utformingsbeslutningene som påvirker klimagassutslipp tas i de tidlige fasene av prosessen, mens dagens standarder og verktøy bare måler etterfølgende til utformingen.

Ofte blir bærekraftig bygningsutforming relatert til teknologi i form av løsninger som går på bygget og det ytre miljøet, energi-, vann-, materialeffektivitet, avfallsreduksjon, innendørs luftkvalitet, termisk komfort og helse, eller i sammenheng med bærekraftssertifiseringer (De Paula et al., 2022). Men for å nå bærekraftsmålene må det også forstås at bygningsutforming er resultatet av samspillet mellom ulike fagpersoner fra ulike firmaer (Herazo & Lizarralde, 2016). De Paula et al. (2022) undersøkte utfordringer i forholdet mellom arkitekt-, ingeniørfirmaer og kunder for å fremme bærekraft, og identifiserte at utfordringene var mangelen på kommunikasjon om interessentenes bærekraftstilnærming.

Fremtidens bygningsreguleringer vil kreve et mer bærekraftig design (Van der Linden et al., 2016). Dette utløser behovet for en helhetlig og integrert tilnærming av prosjekteringen, som allerede i den innledende konseptuelle fasen krever involvering av ulike fageksperter fra ulike domener som danner tverrfaglige grupper (Häkkinen et al., 2015; Lee & Jeong, 2012). «Integrated Design» og «Integrated Project Delivery» er metoder som har vokst frem på bakgrunn av behovet for å gjøre prosjekteringsprosessen bedre i stand til å håndtere mer komplekse og bærekraftige løsninger (Eriksen et al., 2010). Zeiler (2014) understreker spesielt behovet for synergi mellom det arkitektoniske og tekniske domenet, og hevder at

for å takle kompleksiteten trenger arkitektene mer støtte fra spesialiserte ingeniører. Forfatteren hevder videre at ingeniørers kompetanse må utnyttes mer effektivt for å strekke seg etter nye løsninger, spesielt i den konseptuelle fasen. Videre hevder Zeiler (2014) at ingeniører må fungere mer som designere, og mindre som tradisjonelle kalkulerende ingeniører.

For å støtte de tverrfaglige teamene utviklet Zeiler (2018) et designstøtteverktøy basert på morfologiske diagrammer og «Integrated Design». Funnene i denne studien metoden stimulerte til samarbeid og utveksling av ideer og perspektiver som bedret kommunikasjonen, og ga teammedlemmene bedre forståelse for hverandres oppgaver. Forfatteren hevder at tilnærmingen er verdifull og kan brukes for å finne nye og mer bærekraftige løsninger for fremtiden.

### **3.10 KUNNSKAPSHULL**

For å belyse problemstillingen har dette kapitlet gjennomgått eksisterende litteratur relatert til rådgiveres rolle for å tilføre bærekraft. Temaene som er belyst er barrierer for implementering, mål, KPI'er, målkonflikter, måling av bærekraft, oppfølging, kultur, prosjektledelse og tverrfaglighet. Mye av litteraturen fokuserer på utfordringer og mangler knyttet til å tilføre bærekraft. Som bemerket av Horry et al. (2021) , og belyst i denne gjennomgangen er det lite forskning som undersøker hvordan ingeniører kan bidra til FNs bærekraftsmål. Basert på søk etter tilgjengelige artikler er det funnet svært begrenset forskning som undersøker hvordan rådgivende ingeniører kan påvirke tilført bærekraft i sine daglige prosjekteringsoppdrag, og hvordan denne innsatsen kan måles. Det er derfor behov for dypere forståelse av rådgivernes muligheter, forutsetninger og utfordringer for å kunne bidra til oppfyllelse av klimamålene. Denne oppgaven vil bidra til å supplere dette kunnskapshullet i litteraturen.

## **4 METODE**

I dette kapitlet presenteres studiens metodiske fremgangsmåte. En metode har i vitenskapelig sammenheng som mål å bygge opp kunnskap og utvikle teoretisk forståelse for kunnskapen. Metoden angir hvordan kunnskapen skal fremskaffes og hvordan teorien skal utvikles, samt hvordan man skal sikre at kravene til vitenskapelig kvalitet og relevans på det aktuelle fagområdet oppfylles (Grønmo, 2004). Først presenteres og begrunnes valgene knyttet til studiens forskningsdesign, metodevalg og datainnsamling. Deretter

forklares det hvordan datainnsamlingen har foregått og hvordan den har blitt analysert. Til sist presenteres kritiske metoderefleksjoner, hvor metodevalgets validitet, reliabilitet, bekreftbarhet og overførbarhet vurderes.

Problemstillingen for denne studien er «*Hvilken påvirkning har rådgivende ingeniører på tilført bærekraft i prosjekteringsoppdrag?*». Denne skal besvares ved hjelp av følgende forskningsspørsmål:

1. På hvilke måter tilfører rådgivende ingeniører bærekraft i prosjekteringsoppdrag?
2. Hva skal til for å tilføre og få gjennomslag for bærekraftige løsninger, og hva er utfordringene?
3. Hvordan kan påvirkningen måles?

## **4.1 FORSKNINGSDSIGN**

Studier kan bygges opp ved hjelp av induktiv eller deduktiv design. Ved induktiv tilnærming forsøker man å gå fra virkelighet eller empiri til teori. I dette tilfellet bør teori være fundamentert i virkeligheten, og krever at forskeren samler inn data med et åpent sinn. Ved deduktiv tilnærming går man fra teori til empiri, og søkingen er mer styrt av teoretiske antakelser. Den deduktive tilnærmingen krever at forskeren har en klar teori før datainnsamlingen begynner (Jacobsen, 2015).

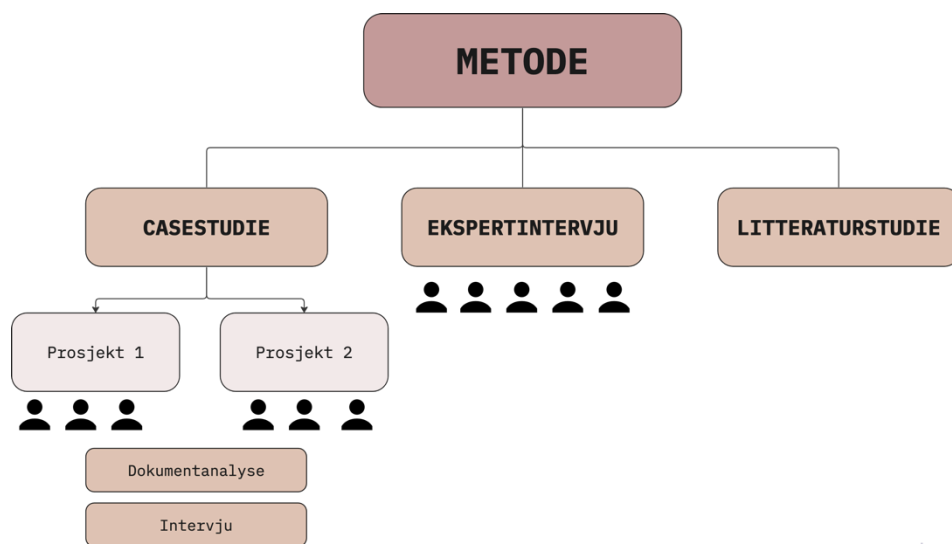
Denne masteroppgaven tar utgangspunkt i et induktivt design, på bakgrunn av at det finnes lite tidligere forskning på rådgivende ingeniørers påvirkning. Eksplorerende forskningsdesign har til formål å utforske forhold eller fenomener som er mindre kjent, eller hvor kunnskapen på feltet er mangelfull. Derfor er eksplorerende forskningsdesign passende i tilfeller hvor formålet er å oppnå forståelse og kunnskap (Johannessen et al., 2011). Det er tatt utgangspunkt i et induktivt design med kvalitativ metode, der data innhentes fra forskjellige perspektiver tilknyttet rådgivende ingeniørvirksomhet i Multiconsult. Studien baseres på en hermeneutisk tilnærming, hvor fokuset er å forstå virkeligheten basert på fortolkning av empirien undersøkelsesobjektet gir (Jacobsen, 2015). Gjennom interaksjon med rådgiverne er det etterstrebet å oppnå nettopp forståelse for deres rolle og muligheter for å tilføre bærekraft.

## 4.2 METODEVALG OG DATAINNSAMLING

Problemstilling, forskningsspørsmål og valg av undersøkelsesdesign og er styrende for valg av metode. Et eksplorerende design krever en metode som går i dybden og får frem nyanserte data. Det innebærer konsentrasjon om noen få undersøkelsesenheter, og derfor er kvalitative metoder ofte det mest passende for denne typen design (Jacobsen, 2015). Grunnet utformingen og hovedformålet med forskningsspørsmålene i denne oppgaven vil en kvalitativ tilnærming gi et helhetlig bilde av den nåværende situasjonen om mulige måter å påvirke, samt hvilke utfordringer og forutsetninger rådgiverne opplever.

### METODETRIANGULERING

Samfunnsvitenskapelige studier kan bygge på metodetriangulering. Metodetriangulering går ut på å belyse den samme problemstillingen ved hjelp av forskjellige metoder og data. Kombinasjon av metoder kan gi mulighet for teorimangfold, styrke tilliten til metoder og analyseresultater og danne grunnlag for faglig analyse (Grønmo, 2004). For å oppnå en dypere innsikt er det som forskningsstrategi valgt å kombinere flere kvalitative metoder. Dette for å innhente dypere innsikt som kan underbygge resultatene fra flere perspektiver. Figur 7 viser den valgte metoden for studien. Hovedmetoden er intervjuer i form av ekspertintervjuer og intervjuer tilknyttet to caseprosjekter. For å få dypere innsikt i caseprosjektene er det også foretatt dokumentanalyse. Case og ekspertintervjuer er komplimentert med en litteraturstudie. Denne kombinerte metoden er valgt på bakgrunn av en antagelse om at datainnsamling fra ulike kilder vil heve kvaliteten på studiens empiri.



Figur 7: Studiens metode



### **4.2.1 CASESTUDIE**

En casestudie er en empirisk undersøkelse som studerer et aktuelt fenomen i dets virkelige kontekst (Yin, 2007). Casestudier vektlegger en inngående studie av en eller flere undersøkelsesenheter. En undersøkelsesenhet er avgrenset i tid og rom, og det er det som skjer i den konteksten der fenomenet (casen) utvikler seg som studeres (Jacobsen, 2015).

Ifølge Johannessen et al. (2011) egner casedesign seg til «hvorfor»- eller «hvordan»-spørsmål. For å belyse oppgavens problemstilling grundig var det derfor relevant å undersøke enkelt-prosjekters tilnærming til bærekraft, og fokusere på å finne ut hvordan prosjektet har påvirket og håndtert bærekraft, samt hva som begrenset eller hindret påvirkningen. Det var også ønskelig å se nærmere på hvordan påvirkningen ble eller kunne blitt målt. Det ble valgt å studere to caser, for å kunne identifisere mønstre og egenskaper på tvers av casene.

Generaliserbarheten til en casestudie er omdiskutert. Dette som følge av at det bare er ett eller to tilfeller som studeres, noe som blir sett på som en svakhet (Flyvbjerg, 2006; Jacobsen, 2015; Yin, 2003). Flyvbjerg (2006) betrakter dette som en misforståelse. Forfatteren hevder å oppklare og motbevise denne misforståelsen, og konkluderer med at en casestudie kan være sentral for vitenskapelig generalisering som et supplement eller alternativ til andre metoder. Dersom problemet er knyttet til generalisering, kan det ifølge Jacobsen (2015) være en løsning å studere ulike caser.

Selv om kunnskapen fra casestudier ikke kan generaliseres i tradisjonell forstand, kan innhentede funn og resultater fra de to caseprosjektene fungere som et viktig supplement i kombinasjon med studiens andre innhentede data.

### **DOKUMENTANALYSE**

Studien bruker datainnsamling basert på dokumentanalyse som kilde til informasjon tilknyttet caseprosjektene. Ved benyttelse av dokumenter som belyser prosjektene ytterligere og gir dypere innsikt. Det vil være relevant å analysere dokumenter i forkant av intervjuer for å få den nødvendige forståelsen av kontekst og historikken til prosjektet. I etterkant av intervju og analyse vil det være relevant å se resultatene i lys av prosjektets dokumentasjon. Sentrale kilder til informasjon i denne konteksten er interne møtedokumenter, miljøoppfølgingsplaner, teknisk kravspesifikasjon, samt offentlig

informasjon om prosjektene. Generelt er også et utvalg av bedriftens styrende dokumenter gjennomgått. Blant annet kvalitetsstyringsplan og oppstarstsjekklister.

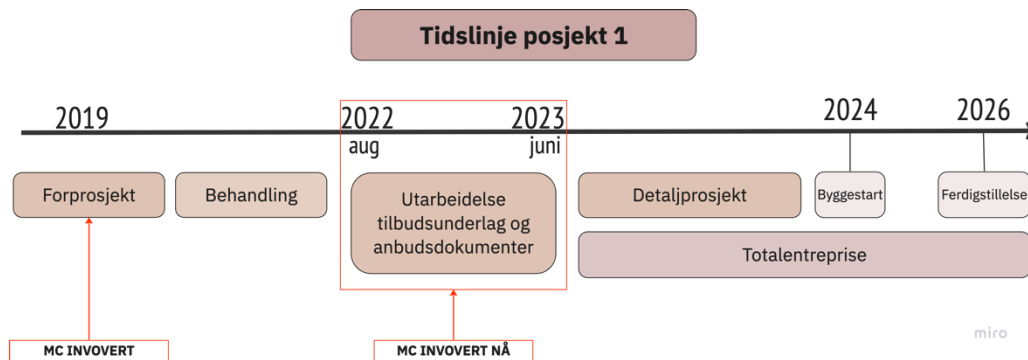
## CASEPROSJEKTER

På bakgrunn av studiens tematikk, problemstilling og avgrensninger ble aktuelle prosjekt-kandidater foreslått av kontaktperson og biveileder i Multiconsult. Et utvalg prosjekter ble vurdert, hvorav prosjekt 1 og 2 ble plukket ut fordi de var mest mulig like på flere dimensjoner, med både Oslobygg som kunde, skoleprosjekt i tidligfase, samspillsentreprise, og relativ lik størrelse. At prosjektene er forskjellige på miljøambisjon og type – rehabilitering og nybygg, kan gjøre at forhold og påvirkning i forbindelse med disse aspektene kan komme sterkere frem. Tabell 1 presenterer en oversikt over de utvalgte prosjektene i studien.

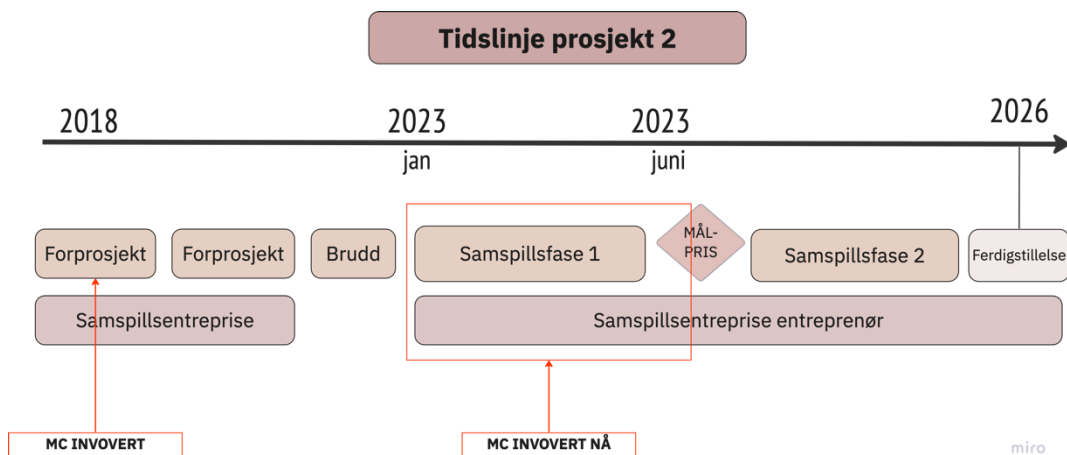
*Tabell 1: Oversikt over utvalgte prosjekter i studien*

|                | Prosjekt 1  | Prosjekt 2                                   |
|----------------|---|--|
| Sted           | Oslo  | Oslo   |
| Type prosjekt  | Nybygg  | Rehabilitering, vernet utvendig og innvendig |
| Formål         | Skoleprosjekt   | Skoleprosjekt                                |
| Fase           | Tidligfase, forprosjekt à målpris-kalkulasjon                 | Tidligfase, forprosjekt                      |
| Kunde          | Oslobygg  | Oslobygg                                     |
| Entrepriseform | Samspillsentreprise → gått over til totalentreprise           | Samspillsentreprise                          |
| Bygningsareal  | 15 145 m <sup>2</sup>   | 11 600 m <sup>2</sup>                        |
| Miljøambisjon  | Naturlige materialer, utslippsfri byggeplass og lavenergibygg | Antikvarisk rehabilitering og rekonstruksjon |

Prosjektene tidslinjer er illustrert i figur 8 og 9. Tidslinjene har flere likheter som gjør dem sammenlignbare. Multiconsult har i begge prosjektene vært involvert i en tidligere omgang for et par år siden, og er begge involvert nå. I tillegg skal begge byggene ferdigstilles i 2026. Prosjekt 1 er i en fase hvor forprosjektet utarbeides til tilbudsunderlag og anbudsdokumenter, og skal fortsette som en totalentreprise. Prosjekt 2 er i en innledende samspillsfase hvor løsningene utarbeides i samarbeid med entreprenør.



Figur 8 Tidslinje for prosjekt 1



Figur 9 Tidslinje for prosjekt 2

#### 4.2.2 FORSKNINGSINTERVJU

Dette underkapittelet beskriver både intervjuer for caseprosjektene og ekspertene. Det gis et innblikk i rekrutteringsprosess og utvalg av informanter, datainnsamling gjennom semistrukturerte intervjuer og bearbeidelse av data.

## **SEMISTRUKTURERT INTERVJU**

Graden av forhåndsstruktur avhenger av forskningsspørsmål, fokus og utvalgsriterier (Ryen, 2002). For mye struktur kan føre til at interaksjonen låses og føles mekanisk, mens for lite forhåndsstruktur kan føre til at viktige fenomener ikke fanges opp. Semistrukturerte intervjuer er en mellomting mellom disse ytterpunktene. Det er en egnet metode for et eksplorerende forskningsdesign da tilgangen man får fra personers perspektiver, meninger og erfaring kan generere ny kunnskap. I tillegg åpner det for fleksibilitet (Johannessen et al., 2011). Denne formen for intervju baserer seg på en overordnet intervjuguide, men tillater at forskeren kan variere spørsmål, temaer, og gir informantene frihet til å uttrykke seg åpent (Jacobsen, 2015; Johannessen et al., 2011).

## **UTVALG OG REKRUTTERING**

Et bevisst valg av undersøkelsesenheter er viktig for å sikre studiens gyldighet (Jacobsen, 2015). Rekrutteringen av utvalget ble gjort på bakgrunn av en strategisk utvelgelse. En strategisk utvelgelse vil si at forskeren først avgjør hvilken målgruppe som må delta for å få samlet nødvendig data, og deretter velger ut personer. En slik metode for utvelgelse av informanter er ikke representativ, men hensiktsmessig (Johannessen et al., 2011). For å belyse problemstillingen var det nødvendig at personene som ble inkludert hadde tilstrekkelig kjennskap til bærekraft i forbindelse med prosjekter, og dette ble dermed et viktig kriterium for utvelgelsen. For å sikre bredde i datainnsamlingene var det også relevant at ulike fagområder og roller ble representert. Det ble også sørget for at utvalget hadde varierende kjønn og alder. Etter at utvalgsriterier var etablert bistod biveileder i Multiconsult, som har god kjennskap til temaet og et stort nettverk, med rekruttering av personer som ville være relevante å intervju. Det var stor respons og positivt engasjement for å delta fra alle informantene.

For å kunne belyse problemstillingen tilstrekkelig og fremskaffe nok dybdekunnskap på feltet var det viktig å ha et stort nok utvalg til å oppnå metning. Metning er oppnådd når et nytt intervju ikke gir interessant ny informasjon (Jacobsen, 2015). Samtidig ble det vurdert hva som var gjennomførbart sett i lys av masteroppgavens tids- og ressursbegrensninger. Det endelige utvalget for studien består av 11 informanter med ulike fagroller, som vist i tabell 2. Av disse er tre tilknyttet caseprosjekt 1, tre tilknyttet caseprosjekt 2 og fem rene ekspertintervjuer. Rådgiverne var tilknyttet ulike fagområder: konstruksjon, energi, bygningsfysikk, brann, elektro, VVS, akustikk, tilstand og bygningsvern.

*Tabell 2 Oversikt over informanter og gjennomføring av intervjuer*

| Informant nummer | Rolle               | Varighet | Dato for intervju | Godkjent transkripsjon |
|------------------|---------------------|----------|-------------------|------------------------|
| 1                | Rådgivende ingeniør | 60 min   | 8.03.2023         | ✓                      |
| 2                | Rådgivende ingeniør | 60 min   | 8.03.2023         | ✓                      |
| 3                | Rådgivende ingeniør | 55 min   | 8.03.2023         | ✓                      |
| 4                | Rådgivende ingeniør | 75 min   | 10.03.2023        | ✓                      |
| 4                | Rådgivende ingeniør | 60 min   | 10.03.2023        | ✓                      |
| 6                | Rådgivende ingeniør | 65 min   | 16.03.2023        | ✓                      |
| 7                | Rådgivende ingeniør | 75 min   | 20.03.2023        | ✓                      |
| 8                | Rådgivende ingeniør | 65 min   | 23.03.2023        | ✓                      |
| 9                | Rådgivende ingeniør | 80 min   | 28.03.2023        |                        |
| 10               | Prosjektleder       | 90 min   | 9.03.2023         | ✓                      |
| 11               | Prosjektleder       | 70 min   | 10.03.2023        | ✓                      |

## **INTERVJUGUIDE**

En intervjuguide er ifølge Ryen (2002) et hjelpemiddel for å ivareta struktur i intervjusituasjonen. I forkant av intervjuene ble det utformet en generell intervjuguide. De ulike temaene i en semistrukturert intervjuguide springer ut fra problemstillingen som skal belyses i undersøkelsen (Johannessen et al., 2011). Det ble derfor først identifisert deltemaer som var relevante for problemstillingen, deretter ble mer konkrete spørsmål utformet og inndelt i de ulike forskningsspørsmålene. Aktuelle oppfølgingsspørsmål ble også utarbeidet for å sikre at relevante temaer ble tilstrekkelig belyst. Intervjuguiden ble testet og revidert i samråd med veiledere i flere omganger for å sikre at svarene skulle gi tilstrekkelig informasjon. Denne prosessen var også nyttig som forberedelse.

Det ble først utarbeidet en generell intervjuguide. Videre ble denne tilpasset de to ulike intervjuformene, case og ekspert. Forskjellene på intervjuformatet i ekspertintervju og caseintervju var at ekspertenes spørsmål ble stilt generelt, mens informantene i caseprosjektene var rettet inn mot den aktuelle casen. I caseprosjektene ble informantene oppfordret til å svare i lys av prosjektet. Intervjuguiden ble tilpasset og justert etter hvert som flere intervjuer var blitt gjennomført, og det ble klart hvilke spørsmål som fungerte

godt, og hva som førte til gjentakelser eller opplevdes overflødig. Endelige intervjuguider utgjør vedlegg 1 og 2. Her skilles det mellom intervjuguide til ekspertintervju og intervjuguide til caseintervju.

Etter at informantene hadde takket ja på forespørsel fra biveileder ble de tilsendt en informasjonsmail med samtykkeerklæring (vedlegg 3) og tilpasset intervjuguide. Her ble det presentert informasjon om oppgaven, bakgrunn, planlagt tidsbruk, samt personvernsopplysninger. Informantene ble oppfordret til å lese gjennom og gjøre seg opp noen tanker rundt spørsmålene før intervjuet, slik at begge parter skulle være best mulig forberedt. Underveis i intervjuene ble guiden brukt som en støtte, og bidro til en viss form for struktur og oversikt over viktige temaer å belyse dersom ikke informantene uoppfordret hadde vært inne på temaet i hovedspørsmålet.

## **GJENNOMFØRING AV INTERVJUENE**

Utformingen og gjennomføringen av intervjuene er basert på anbefalinger fra Johannessen et al. (2011). Intervjuene ble innledet av en kort presentasjon av forsker, problemstilling, forskningsspørsmål og hensikt. Deretter ble anonymitet, personvern og annen praktisk informasjon opplyst. Videre ble samtalen startet med noen enkle innledende spørsmål for å bli kjent med informanten, som hadde til hensikt å gjøre informanten komfortabel og etablere et tillitsforhold. Informantene signerte samtykkeerklæring i forkant av intervju, men før lydopptak ble startet ble dette også muntlig bekreftet og forklart slik at informantene skulle føle seg komfortable med opptaks situasjonen. Videre startet samtalen med noen generelle oppvarmingsspørsmål før hoveddelen med nøkkelspørsmålene som dekker problemstilling og forskningsspørsmål. Informantene ble forberedt på at intervjuet nærmet seg slutten, og før intervjuet ble avrundet ble informantene spurt om det var noe de ønsket å legge til.

Alle intervjuene ble gjennomført i tidsperioden 8.03.2023 – 28.03.2023. Ni av intervjuene ble gjennomført fysisk på Multiconsult sine kontorer, de resterende to digitalt via Teams. Det ble benyttet lydopptak i alle intervjuene, og en time ble satt av per intervju.

## **ETISKE OVERVEIELSER OG PERSONVERN**

Ettersom dybdeintervjuer ble benyttet som metode ble det som nevnt gjort lydopptak, slik at forsker kunne ha fullt fokus på samtalen, lytte og stille passende oppfølgingsspørsmål til intervjuobjektene. Lydopptaket var også viktig for å ha mulighet for å transkribere intervjuet i

etterkant. I tillegg til lydfil behandler dybdeintervjuer også andre personopplysninger fra informanter som navn, stillingstitler og e-post.

Ettersom forsker skulle behandle disse personvernsopplysningene ble det i tråd med reglene derfor søkt godkjenning fra Sikt (Kunnskapssektorens tjenesteleverandør), tidligere NSD (Norsk senter for forskningsdata). I deres meldeskjema ble masteroppgavens formål, hvilke personvernsopplysninger som skulle håndteres, hvordan disse skulle bli samlet inn, oppbevart og behandlet i tråd med Sikt sine retningslinjer beskrevet. Denne søknaden ble etter kort tid godkjent. Samtykkeerklæring ble utarbeidet etter Sikt sin mal. Denne erklæringen inneholdt informasjon om hva forskningen ville omhandle, hva det ville innebære å delta, samt hvordan informantens personvernsopplysninger skulle bli bevart. I denne ble det også lagt vekt på anonymitet og frivillig deltakelse. Samtykkeerklæring ble sammen med intervjuguide utsendt før intervju. Alle informantene var dermed kjent med, og hadde signert på denne erklæringen av forkant av intervju.

Etter gjennomført intervju og transkribering ble dette sendt til intervjuobjekt for at de selv kunne lese gjennom og godkjenne sitt bidrag i datamaterialet. I tråd med Sikt sine retningslinjer ble alt innsamlet materiale bevart og håndtert anonymt av forsker, og slettet ved prosjektets slutt. Som vist i tabell 2 har alle unntatt en informant lest gjennom og godkjent disse. Her fikk informantene som ønsket mulighet til å justere sitater og klargjøre utsagn. Sjekk av anvendte sitater og meninger i oppgavens resultatdel er også blitt gjennomført av de som uttrykket ønske om dette.

Av hensyn til de deltagende informantenes anonymitet er det valgt å ikke informere om hvilke informanter som er koblet til de ulike prosjektene. På bakgrunn av dette er heller ikke prosjektene navngitt.

## **ANALYSEMETODE**

Analysemetode handler om systematisk bearbeidelse av innsamlet data, for så å trekke ut det essensielle fra datamaterialet. Dette skal gjøres slik at innholdet formidles på en forståelig måte (Johannessen et al., 2011). Det første steget var å dokumentere prosessen ved å ta lydopptak under intervjuene. Etter gjennomføring av intervjuer ble lydfilene transkribert til tekstform. Datamaterialet utgjorde 108 sider med tekst etter transkribering. For å sikre at inntrykkene fra intervjuene ikke forsvant ble transkriberingen utført kort tid etter at intervjuene var gjennomført. Dette var en meget tidkrevende prosess, men

materialet var av svært stor verdi. Vesentlige resultater og viktige sitater ble plukket ut og notert ned underveis i transkriberingsprosessen.

Datamaterialet ble videre analysert med utgangspunkt i transkripsjonen. Denne arbeidsprosessen har bestått av både analyse og fortolkning av innholdet ved å identifisere tendenser og dele opp datamaterialet i mindre deler. Først ble det benyttet kategoribasert inndeling med utgangspunkt i temaene fra intervjuguiden (Johannessen et al., 2011). Andre interessante funn og tendenser som ikke falt innenfor temaene ble også identifisert. Videre ble disse funnene kategorisert under de tre forskningsspørsmålene. Funnene fra denne kategoriseringen presenteres i resultatkapittelet. Underveis i hele prosessen ble viktige sitater som kunne belyse forskningsspørsmålene og problemstillingen på en god måte identifisert.

### **4.2.3 LITTERATURSTUDIE**

Problemstillingens brede tema gir muligheter for å undersøke et mangfold av eksisterende litteratur og forskning. For å understøtte og komplimentere innsamlet data fra case og intervju er det foretatt en litteraturstudie. Dette for å belyse hva andre forskere på feltet har funnet, samt å belyse annen litteratur som ansees relevant for å fremskaffe nødvendig forståelse. Det var imidlertid utfordrende å identifisere eksisterende litteratur knyttet til rådgivende ingeniørers påvirkning og måling av denne, og som tidligere beskrevet ble kunnskapsgap på dette feltet identifisert.

Søkestrategien er inspirert av prinsippene til Aveyard (2010), som foreslår å først fastslå hvilken type litteratur det søkes etter. For denne studien ble fagartikler prioritert. Deretter ble det utviklet relevante søkeord. For å få bedre forståelse av både bærekraft i byggebransjen generelt og hos rådgivende ingeniører, deres påvirkning og måling av den i tidligfase ble det brukt søkeord som: «technical consulting» «technical engineering», «sustainability design in early phase», «engineers contribution to sustainability», «assessment of sustainability», «key performance indicators», «sustainability measures on project level», «sustainability-agency» «sustainability assessment indicators». Disse ble brukt både alene og i kombinasjon. Kilder som ble referert til har blitt undersøkt for å dekke et større område i litteraturen. Som søkemotorer har i hovedsak Web of Science, Science Direct og Scopus blitt benyttet.



## **KRITISKE METODEREFLEKSJONER**

For at forskning skal være av god kvalitet er det viktig å forholde seg kritisk til den innsamlede dataen. Ifølge Johannessen et al. (2011) er det derfor nødvendig å vurdere reliabilitet, validitet og overførbarhet.

### **RELIABILITET (PÅLITELIGHET)**

Reliabilitet handler om dataen som er benyttet i studien, hvordan den er samlet inn og bearbeidet (Johannessen et al., 2011). For kvalitative studier er det kritisk å vurdere reliabilitet for å vurdere om konklusjonene er til å stole på. For å vurdere dette er det nødvendig å evaluere forhold som har hatt innvirkning på forskningen (Jacobsen, 2015).

Det er vurdert om intervjusituasjonen eller kontakten har formet eller påvirket informantenes svar og fremtreden. Dette kaller Johannessen et al. (2011) for intervju-effekten. De fysiske intervjuene ble gjennomført på informantenes kontorsted. At intervjuet holdes på et sted som er kjent for informanten anses som en fordel av Jacobsen (2015). De digitale intervjuene ga gevinst i form av fleksibilitet. Samtidig kan digital tilstedeværelse i mindre grad enn fysisk skape tillit, noe som kan være en svakhet. Dette ble forsøkt unngått ved å sørge for tilstrekkelig tid på starten av intervjuet til å bli kjent med intervjuobjektet. Det ble også viktig å følge med på tonefall og kroppsspråk for å fange opp blant annet engasjement, entusiasme, usikkerhet eller misnøye. En annen potensiell fare er at tekniske utfordringer kan oppstå og skape forstyrrelser i intervjusituasjonen. Dette oppstod i starten av det ene digitale intervjuet, noe som førte til en liten forsinkelse. Informanten som ble berørt av dette var imidlertid tålmodig og lot seg ikke påvirke.

Det ble som nevnt gjort lydopptak av intervjuene. Ordrett og svært nøyaktig gjengivelse av disse ble utført i transkriberingsprosessen. I tilfeller hvor det var mindre uklarheter med å høre hva informantene sa ble materialet hørt gjennom grundig flere ganger for å plukke opp nøyaktige detaljer. Denne grundige prosessen gjorde at forsker aktivt kunne benytte dette som et oppslagsverk for raskt å søke etter spesielle uttalelser for å friske opp minnet eller grundigere forstå konteksten. Dette førte til en sterk tilknytning til empirien.

Forsker innser at studiens fravær av inngående casebeskrivelse, som tidligere nevnt ble gjort av hensyn til informantenes personvern, kan være svekkende for studiens pålitelighet.

## **VALIDITET (TROVERDIGHET)**

Validitet henviser til i hvilken grad resultater fra en studie er gyldige, og dreier seg om forskerens fremgangsmåte og funn representerer virkeligheten på en riktig måte (Johannessen et al., 2011). Studiens metodetriangulering med kombinasjon av case, ekspertintervju og litteraturstudie øker resultatenes troverdighet i form av å komplementere hverandre og belyse temaet fra ulike vinkler (Ryen, 2002).

Informantene i studien ble valgt ut på bakgrunn av utvalgs-kriterier som blant annet dreide seg om kjennskap til temaet. Alle informantene hadde et forhold til bærekraft, selv om kunnskap- og erfaringsnivå var varierende. Dette tyder på at studien har benyttet riktige informanter. Det ble også sørget for at intervjuguiden var grundig testet på forhånd av intervjuene, som bidro til å sikre at studiens forskningsspørsmål ble besvart. At informantene fikk tilsendt intervjuguide på forhånd gjorde at de var forberedt og hadde gjort seg opp noen tanker om temaet på forhånd. I tilfeller hvor det var behov for oppklaringer eller tydeliggjøring av sitater ble det korrespondert med informantene via mail. Tilpasninger i intervjuguide ble også gjort etter hvert som forsker fikk erfaring med hvilke spørsmål som fungerte. Informantenes gjennomgang av transkriberingen og godkjennelse av disse er også med på å øke studiens troverdighet. En tilstrekkelig mengde datamateriale ble samlet inn, til metning ble oppnådd.

En potensiell svakhet som kan ha påvirket den interne validiteten er caseprosjektene lange og oppstykkede tidshorisont. Dette har ført til utskiftning av personell på prosjektene, og dermed hadde ikke alle informantene den samme kunnskapen om de ulike prosjektene. Noen hadde vært involvert i en tidligere fase, andre hele veien. For å bøte på dette ble informantene i tilfeller hvor spørsmålene var konkret rettet mot forhold i prosjektet de ikke hadde vært en del av, heller bedt om å svare generelt, og ble under visse spørsmål dermed å betrakte som eksperter.

## **BEKREFTBARHET**

Det er i kvalitative studier viktig å vurdere bekreftbarhet, for å sikre at funnene ikke er et resultat av forskerens subjektive meninger, men et resultat av forskningen (Johannessen et al., 2011). For å sikre god fortolkning har studiens resultater blitt formidlet og diskutert med biveileder som innehar stor kompetanse på området. I det påfølgende resultatkapittelet er flere ganger vist til sitater fra intervjuene. Dette er gjort for å styrke fortolkningens troverdighet.

## **OVERFØRBARHET**

Overførbarhet handler om i hvilken grad funnene kan generaliseres (Jacobsen, 2015). På bakgrunn av at det ble gjort et strategisk utvalg av informanter med bekjentskap og følgelig engasjement til temaet, går dette på bekostning av studiens overførbarhet til generelt å gjelde rådgivende ingeniører eller byggebransjen. Valget av case kan bidra til å svekke generaliserbarheten da informantene som ble intervjuet i tilknytning til case utgjør en stor andel av datainnsamlingen. På en annen side er det valgt å belyse to ulike caser, og som tidligere nevnt utgjør data fra case i kombinasjon med andre metoder et nyttig supplement.

Formålet med denne studien er å frembringe økt kunnskap om hvordan rådgivende ingeniører i større grad kan tilføre og få gjennomslag for bærekraft i prosjekter. Dette er et tema det finnes lite forskning på. I lys av de begrensningene et forskningsprosjekt i form av en 30-poengs masteroppgave har, er ikke målet for oppgaven nødvendigvis å generalisere funnene. Likevel har informantene som har deltatt i studien god erfaring og kompetanse og på området. Derfor kan funnene i studien ha en viss overførbarhet, og bidra til innsikt om hvordan rådgivende ingeniører kan bidra til mer bærekraft i sine prosjekteringsoppdrag.

## 5 RESULTATER

I dette kapittelet blir relevante funn fra den kvalitative datainnsamlingen og dataanalysen presentert. Funnene har avdekket innsikt i hvordan rådgivere tilfører bærekraft i prosjekter, hvilke forutsetninger som ligger til grunn for å lykkes og hva som hindrer det. Det er også avdekket innsikt knyttet til hvordan påvirkningen kan måles. Resultatene presenteres i forskningsspørsmålenes rekkefølge, og kapittelet består dermed av tre deler.

### 5.1 F1: PÅ HVILKE MÅTER TILFØRER RÅDGIVENDE INGENIØRER BÆREKRAFT I PROSJEKTERINGSOPPDRAG?

Figur 10 viser resultatene av de viktigste funnene knyttet til forskningsspørsmål 1. Datamaterialet avdekker flere ulike måter rådgivere kan påvirke for å tilføre bærekraft i prosjekter. Disse måtene er delt inn i to hovedkategorier, *direkte* og *indirekte*. Rollen som kunnskapsdriver er den viktigste måten rådgivende ingeniører kan tilføre bærekraft på. For å formidle kunnskapen må konsekvensene ved ulike tiltak synliggjøres. Andre viktige måter er å utfordre kundens miljøambisjoner og jobbe tverrfaglig for å utvikle løsninger.



Figur 10 Viser oversikt over de viktigste funnene knyttet til forskningsspørsmål 1

#### 5.1.1 INDIREKTE OG DIREKTE PÅVIRKNING

Direkte tiltak defineres som tiltak hvor man aktivt bidrar med teknisk problemløsning som kan tilføre bærekraftige kvaliteter i bygget. Figur 10 oppsummerer informantenes svar på hvordan man påvirker til bærekraft i prosjekteringsoppdrag. Resultatene er avdekket

gjennom intervjuer, tolket og kategorisert som direkte. Bidraget kommer an på hvilket fag man jobber innenfor, og hvilke oppgaver man har i et prosjekt.



Figur 11 Informanters svar på hvordan de kan påvirke tilført bærekraft. Tolket og kategorisert som direkte påvirkning

Indirekte tiltak beskrives som de mer generelle mulighetene rådgivere har for å påvirke i prosessen. Det dreier seg om rådgivning i form av eksempelvis formidling og kommunikasjon, tilrettelegging og andre hjelpemidler som bygger opp under og bidrar til et mer bærekraftig resultat. Figur 12 oppsummerer informantenes svar på hvordan man påvirker til bærekraft i prosjekteringsoppdrag. Resultatene er avdekket gjennom intervjuer, tolket og kategorisert som indirekte:



Figur 12 Viser informantenes svar på hvordan de kan påvirke tilført bærekraft. Tolket og kategorisert som indirekte.

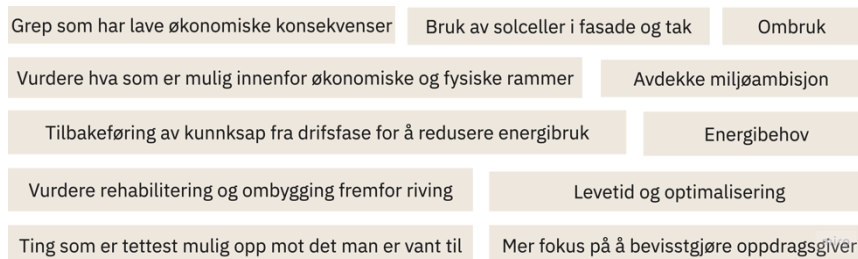
For å belyse påvirkningsmulighetene ytterligere ble informantene spurt om hvilke av de 10 kvalitetsprinsippene rådgivere har innflytelse på. Svarene avdekket flere områder og aspekter informantene tidligere ikke hadde nevnt som områder de hadde innflytelse på. Flere svarte at man har påvirkning på alle prinsippene. Resultatene av informantenes svar er representert i figur 13. De mest fremtredende av parameterne informantene oppga å ha innflytelse på var: *lang levetid, lave drifts- og vedlikeholdskostnader, god ressursutnyttelse og lave klimagassutslipp, utnytter energien godt, og gode lysforhold og utsyn.*



Figur 13 Illustrasjon av hvilke av de 10 kvalitetsprinsippene informantene mener de har innvirkning på

## LAVTHEGENDE TILTAK FOR Å TILFØRE MER BÆREKRAFT

For å danne et klarere bilde av rådgiveres påvirkning på bærekraft ble informantene bedt om å angi hva de ser på som de enkleste grepene for å tilføre mer bærekraft enn det de gjør i dag. Resultatene er presentert i figur 14. Ombruk blir trukket frem som en lavt-hengende mulighet for å tilføre mer bærekraft av flere.



Figur 14 Utdrag av informanters svar på lavthengende tiltak

### 5.1.2 KUNNSKAPSDRIVERE OG SYNLIGGJØRING AV KONSEKVENSER

Informantene i studien enes om at deres hovedfunksjon og rolle for å tilføre bærekraft er å være kunnskapsdrivere, noe som beskrives av informant 9 «(..) vi må være kunnskapsdrivere, vi må være de som ligger i front og kan foreslå bærekraftige løsninger som kanskje ikke ligger innenfor den tekniske beskrivelsen og det tekniske scopet til byggherren». Oppdatert kunnskap om bærekraftige løsninger, og å kjenne til svakheter og styrker ved ulike alternativer ut ifra et bærekraftsperspektiv, og å bidra med den blir vurdert som det viktigste rådgiverne gjør for å oppnå bærekraftig kvalitet. For å kunne bidra må man evne å understøtte og kommunisere kunnskapen for kunde slik at konsekvensene av løsningene blir belyst. Informant 10 beskriver det som å overtale, eller dokumentere effekten på lang sikt: «Dette med å overbevise dem på en måte – man kan ikke bare si det, man må dokumentere at effekten er bra for de på lang sikt». Synliggjøringen av konsekvenser av ulike tiltak er viktig for å hjelpe kunden til å forstå. Kundene er ofte ikke fageksperter, så det krever at bærekraftsaspekter blir belyst og kommunisert på en måte som gir et riktig underlag for beslutninger.

En tendens er at informantene er opptatt av å kunne tallfeste konsekvensene. Enkelte mener at å utarbeide et tallmateriale i form av beregning og analyse av ulike løsninger, illustrasjoner av konsekvensene og klare anbefalinger om hva som vil være den mest bærekraftige løsningen er de aller viktigste bidragene for å tilføre bærekraft. Økonomiske konsekvenser blir spesielt ansett som viktige å belyse fordi kostnadene ofte avgjør om man får gjennomslag. Her trekkes LCC frem som et hjelpemiddel for å synliggjøre denne gevinsten, men også enkle estimater bidrar. En informant beskriver å ha måttet bli mer bevisst på hvordan synliggjøring av alle kostnader gjennom livsløpet har blitt en viktig rolle:

*«En viktig rolle for meg er å synliggjøre at her tror jeg det vil komme til å være en god gevinst i andre enden. Så jeg har blitt nødt til å være mer interessert i økonomi for å få gjennomslag for miljø (...) hvis jeg klarer å si noe om investeringskostnad, byggekostnad og driftskostnad – jeg må synliggjøre hele.» – Informant 9*

Verktøy som synliggjør effekter bidrar positivt til å fremme bærekraft i løsningene, og trekkes frem som nyttig i tidligfase for å bekrefte om valgene man tar gir gevinst. En av informantene forteller om et program nylig utviklet faggruppen, med intensjon om å bevisstgjøre medarbeiderne på bærekraft. Programmet henter CO2-intensitet til komponenter i tegneprogrammet slik at man kan se fotavtrykket av prosjekteringen, og hvordan det endres ved å løse det på forskjellige måter. Programmet kan brukes til å

synliggjøre både kostnadene og fotavtrykket som utskiftningen av komponenter og lignende vil utgjøre over byggets levetid. Verktøy som dette gjør det lettere å belyse og kommunisere de bærekraftige kvalitetene.

### **5.1.3 UTFORDRE KUNDENS MILJØAMBISJON**

Å avdekke og avklare kundens miljøambisjon på et tidlig tidspunkt fremkommer som en svært viktig mulighet rådgivere har for å påvirke. Dette blir sett på som et lavhengende tiltak å gjennomføre i starten av et oppdrag som en inngang for å tilføre bærekraftige kvaliteter i prosjektet. Å bruke denne muligheten til å foreslå noen aktuelle målsetninger for prosjektet kan bidra ytterligere med å tilføre bærekraft. Informant 5 beskriver det slik: «Å avklare miljøambisjon koster veldig lite. Det kan være så enkelt som bare å stille et spørsmål i oppstartsmøte eller på mail – hva er ambisjonene i prosjektet? Og gjerne da også foreslå noen mulige målsetninger de kunne hatt (...).». Utsagnet støttes av flere, og for å utnytte muligheten fordrer det at rådgiverne har brukt noe tid på å vurdere hva som i det gitte prosjektet kan være gode mål, parametere eller forbedringer på forhånd av samtalen for gi konkrete råd.

Flere informanter påpeker at kunder ofte har satt seg egne klimamål og klimaplaner som man kan bruke og henvise til. Informant 2 pleier å gjøre en sjekk i forkant av møte med kunde; «Eventuelt raskt gjøre en rask sjekk selv – har de signert på bygg21, har de noe klimamål, se på organisasjon og prøv å utfordre dem på det da». Målsetningene er ofte besluttet sentralt i kundens organisasjon og blir ikke nødvendigvis tatt opp av den man møter i prosjektet. Målene må derfor identifiseres og løftes frem for kunde, for at rådgiver kan foreslå hvordan man i prosjektet kan hjelpe kunden å oppnå sine egne målsetninger. Det fremkommer at statlige kunder ofte har ambisiøse klimamål og klimaplaner som kan utfordres, og at mange aktører har begynt å tenke mer grønt og bærekraftig, og dermed har satt seg egne mål.

Dagens rutiner oppfordrer til å utfordre kundens miljøambisjon, som et punkt på bedriftens sjekklister ved start og avslutning av oppdrag. Resultatene avdekker at det ikke alltid gjennomføres. På spørsmål om hvorfor dette er vanskelig svarer informant 2 at det handler om mangel på kunnskap: «Jeg tror ikke det er mange som gjør det. Jeg tror ikke folk tenker over det, og kvier seg kanskje for å utfordre på det. Det er vanskelig å utfordre på noe du ikke kan noe om.» Flere mener at spørsmålet burde være et helt fast punkt som må



gjennomføres ved oppstart og avslutning av oppdrag, og løftes som en prioritet for å skulle stå i stil med bedriftens uttalte ambisjoner. Informant 4 beskriver:

*«Det er på starten også, men da kommer den litt ned, også er det typisk sånn at det står «kan vurderes etter behov». Jeg mener at med de ambisjonene vi har utad burde den være løftet høyere opp, og det burde være et bestemt punkt på samme måte som alt annet» – Informant 4*

Bedriften har også utviklet spesifikke veiledere for hvordan man kan tilføre bærekraft og jobbe med miljø innenfor hvert fagfelt, i tillegg til tverrfaglige veiledere. Resultatene avdekker at dette blir sett på som et nyttig verktøy for å hente tips, men funnene tyder på at også denne blir lite brukt. Enkelte opplyser å ha tatt veilederen i bruk kun ved to anledninger, da begrunnet med forespørsel fra kunde. Grunnen til at verktøy som denne ikke brukes begrunnes av flere med at man får timer til rådighet i prosjekter, og rådgivningen derfor faller tilbake på kundens ønske.

#### **5.1.4 TVERRFAGLIG SPARRING**

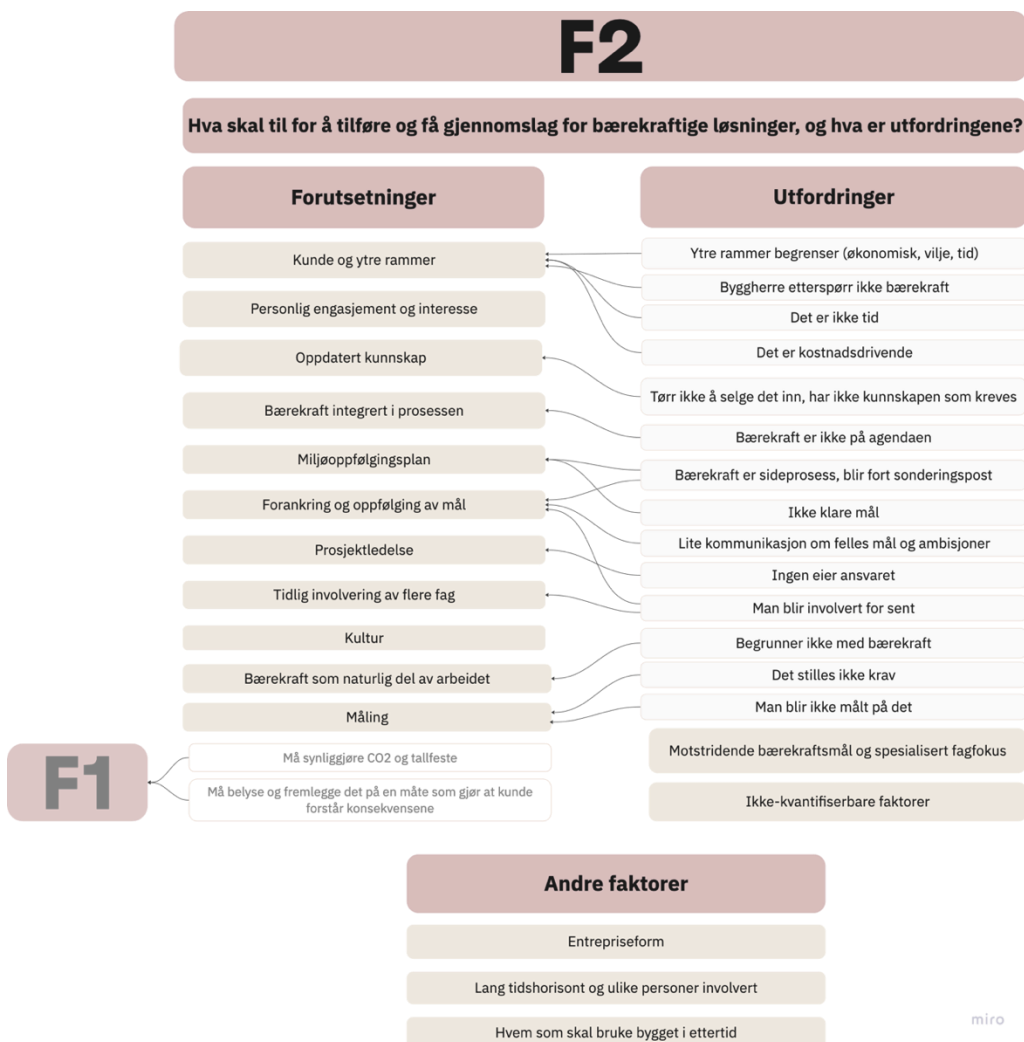
Datamaterialet avdekker at tverrfaglig sparring og samarbeid gir mulighet for å tilføre mer bærekraft. Informant 5 ser på å tørre å foreslå tiltak som går utover eget fag, som utforming og plassering av bygget som et av rådgiveres viktigste bidrag for å tilføre bærekraft. Viktigheten av å jobbe tverrfaglig støttes også av informant 2 som mener at mange løsninger kunne vært løst annerledes om flere fag hadde snakket med hverandre. Informant 1 beskriver at tverrfaglig samarbeid i tidligfase åpner opp muligheten for å finne frem til bærekraftige løsninger. Tverrfaglighet i tidligfase handler også om at rådgiverne kan bygge relasjoner og bruke hverandre som støtte for å få gjennomslag for bærekraftige forslag, da dette ofte er vanskelig. Her belyst av informant 9:

*«(..)energirådgiveren kan få mer gjennomslagskraft hvis jeg støtter opp under, og sier «selvfølgelig må energirådgiveren gjøre dette, fordi det underbygger miljøstrategi og miljøambisjon». Jeg har også tekniske rådgivere som kommer til meg og sier at de ikke kommer gjennom, ikke får det til – og det gjerne store fag. Og igjen, å være med å støtte og løfte, også hjelper vi hverandre.»*

Et interessant funn er at mange oppfatter tverrfaglighet mer som ren teknisk avklaring i form av løsninger og konflikter i forbindelse med byggbarhet og gjennomførbarhet, og ikke tilknyttet bærekraft. Ifølge informant 5 er det imidlertid mer fokus på tverrfaglig problemløsning og bærekraft i store prosjekter, der det i utgangspunktet er definerte miljøambisjoner og kanskje miljøoppfølgingsplan.

## 5.2 HVA SKAL TIL FOR Å TILFØRE OG FÅ GJENNOMSLAG FOR BÆREKRAFTIGE LØSNINGER, OG HVA ER UTFORDRINGENE?

Figur 15 viser en oppsummering av forhold som i datamaterialet avdekkes som utfordringer, barrierer, hindringer, forutsetninger eller faktorer som påvirker mulighetene til å kunne tilføre og få gjennomslag for bærekraft i prosjekteringsoppdrag. Disse er kategorisert som enten forutsetninger, utfordringer eller andre faktorer. Som illustrert i figur 7 representerer de fleste av utfordringene for å tilføre og få gjennomslag for bærekraft også en forutsetning som må være på plass. Utfordringene innlemmes og presenteres derfor i dette kapittelet som forutsetninger. De to nederste forholdene under forutsetninger, «Må synliggjøre...» og «Må belyse...» er dekket i F1.



Figur 15 Presentasjon av de viktigste funnene tilknyttet forskningsspørsmål 2

## 5.2.1 FORUTSETNINGER

### KUNDE OG YTRE RAMMER

Et tydelig funn er at kunde spiller en svært viktig rolle for hvordan bærekraft løftes i et prosjekt. Kunder med klar ambisjon, vilje og økonomisk ramme til å prioritere utforskning av mulige bærekraftige løsninger danner et godt utgangspunkt for at rådgivere kan tilføre og få gjennomslag for bærekraft. Dette er beskrevet av informant 9:

*«Det her er utrolig viktig for å klare å løfte bærekraft i det hele tatt i et prosjekt, og det er at du har en byggherre som er villig og har økonomisk ramme til å kunne jobbe med bærekraft og miljø. For veldig mange tiltak innenfor miljø og bærekraft er kanskje ikke-konvensjonelle løsninger, og ting man kanskje ikke har gjort så veldig mye før, og som vil utfordre både byggherre og prosjekteringsgruppe hvis man skal gå langt» – Informant 9*

Flere peker på det samme som informant 9 i sitatet over, og mener at det som oftest er kostnader knyttet til bærekraftige løsninger. Dette fordi det krever at man gjør ting på nye, eller ikke-konvensjonelle måter som det tar lenger tid å komme frem til. Datamaterialet avdekker imidlertid ulike oppfatninger av hvor vidt bærekraftige tiltak er kostnadsdrivende eller ikke, og at det ikke nødvendigvis er motsetning mellom løsninger som er kostnadseffektive og bærekraftige. Eksempelvis er tiltak som gjenbruk og ting som kan repareres besparende. Det gjelder også energi- og effektoptimalisering som vil ha innvirkning på driftskostnadene i et langtidsperspektiv, noe som har blitt et mer attraktivt tiltak som følge av økte strømpriser.

Et vesentlig hinder som avdekkes er begrenset tid og stram fremdrift. Informant 4 er en av flere som belyser utfordringer med å undersøke effekten av bærekraftstiltak, fordi alt som avviker fra det originale kan bli sett på som noe som gjør at fremdriften i prosjektet blir sinket. Det er spesielt utfordrende å få gjennomslag for bærekraftige kvaliteter som ikke kan kvantifiseres dersom kunde ikke har noe klart mål i prosjektet. Informant 10 belyser at det ofte fører til at man i løsningene kun tilfredsstiller minimumskravene, eller løser ting på den samme måten som man er vant til å gjøre. Informant 8 beskriver hvordan stram fremdrift forhindrer bærekraft:

*«(..)gi oss prosjekterende tid til å finne bærekraftige løsninger – bruke en skissefase godt, og ha fokus på bærekraft der. Tid ikke minst, om man har tid i prosjektet til å tenke bærekraft, eller om det er såpas stram fremdrift at man*

*går i de gamle, vante spor, og bærekraft får ikke det fokuset det burde hatt.»*  
– informant 8

Datamaterialet avdekker ulike synsvinkler på stramt tidsbudsjett. Informant 9 belyser det som en kjent problemstilling at fag ikke har tatt høyde for den ekstra tiden det tar å gjøre eller vurdere ting på en annen måte enn man er vant til. Dette gjelder spesielt i møte med for eksempel sertifiseringer for bærekraft. Informanten antyder at for lave timeantall kan handle om strategi for å vinne prosjekter. Det blir også belyst at bærekraft bør adresseres allerede i tilbudet dersom det skal bli en prioritet. Eksempelvis som en egen post med informasjon om ambisjoner og merverdi man kan skape. Dette kan være aktuelt etter hvert som flere prosjekter blir vurdert også på miljø og kvalitet.

Krav om bærekraft fra kunde fremstår som en svært viktig forutsetning for at rådgiverne skal kunne tilføre bærekraft. Informant 8 knytter kundens krav til miljø og bærekraft direkte til hvilken rolle rådgivere har for å tilføre bærekraft i prosjekt: *«vi er jo ofte bundet av disse kravene som byggherre har knyttet til miljø og bærekraft, og da er det vår jobb å overføre dette ut i prosjektet»*. En ambisiøs og initiativtagende kunde som engasjerer og involverer miljørådgiver har positive innvirkninger på hvordan bærekraft blir løftet og ivaretatt gjennom hele prosjektet. Andre fag drar også nytte av å ha en miljørådgiver som er tilstede gjennom hele prosjektet, stiller spørsmål, kommer med forslag og hjelper de å se egne muligheter for å tilføre bærekraft. Her forklart av informant 9:

*«Hadde en byggherre som var positiv, og som ønsker å drive det i riktig retning. De tok meg med på råd hele veien, og jeg var invitert inn til prosjektleder. Jeg fikk delta veldig mye mer enn det som er vanlig i et prosjekt. Jeg fikk være med på tverrfaglige kontroller, jeg måtte gå hele veien og ikke bare helt i begynnelsen og helt i slutten og bare si at sånn skal vi gjøre det.»*

Til tross for at kunde ofte nevnes som en begrensende faktor er det et gjentagende funn at kunde oppleves som åpen og positiv til bærekraftige forslag som rådgiverne foreslår. Hvorvidt det skyldes at det er offentlig kunde og dermed strengere miljøkrav i caseprosjektene, informantenes portefølje eller at rådgivere ofte foreslår en minimumsløsning for å tilfredsstille kravene er usikkert.

## **PERSONLIG ENGASJEMENT OG INTERESSE FOR BÆREKRAFT**

Resultatene viser at enkeltpersoners personlige engasjement og interesse er svært viktig for hvordan mulighetene for å påvirke varierer. Informant 9 belyser at hvor pågående man er

for å tilføre bærekraft avhenger av hvilke konkrete personer man har i prosjektet, deres kunnskap, personlige interesse og engasjement. Hvor engasjerte rådgivere er virker å variere, hvor noen er langt mer fremoverlent og engasjert enn andre, er aktive for å tilegne seg kunnskap og fremme løsninger og bidrar til verdifull bærekraftig utvikling.

Hverdagen til rådgivende ingeniører er som informant 5 beskriver til enhver tid preget av mer oppgaver enn man rekker. Derfor er personlig motivasjon avgjørende for å ikke nedprioritere bærekraftsaksjoner. Flere støtter dette, og informant 2 legger til at vilje, ambisjon og interesse er viktige forutsetninger. Informanten belyser også at dersom alle ønsker å tilføre noe blir det heller ikke noe merkostnad på vurderingen, fordi det etterhvert går på automatikk.

Prosjektets ytre rammer legger føringer for rådgiveres muligheter for å påvirke. Spesielt den økonomiske rammen virker å være svært avgjørende for mange informanter, og virker begrensende for hvordan egne muligheter for å påvirke oppfattes. En gjentakende tendens er at informanter avslutter svar på hvordan de har mulighet for å tilføre bærekraft med at det uansett hvem som er kunde er kostandene som styrer uansett, eller at rammene ofte er satt når de kommer inn. Informant 6 uttrykker mulighetene for å påvirke utenfor rammene slik: *«(...) Også tror jeg ikke vi skal være sånn belærende på hvorfor de skal bli mer bærekraftig, vi må forholde oss til rammene som er satt og hva vi kan gjøre innenfor de»*. Opplevd innflytelse på prosjektets rammer er veldig varierende. Enkelte hadde et positivt syn på rådgiveres påvirkningskraft ovenfor kundene, slik informant 2 belyser:

*«Jeg føler at vi blir sett og hørt som rådgivere i prosjektet der hvor vi kommer inn. Jeg føler at de gangene som jeg foreslår mer bærekraftige løsninger, så skaper det hvert fall interesse og en bevisstgjøring. Si at vi foreslår 5 ting, også går de for 3 av de da. (..) de ønsker å høre våre råd, og hvis våre råd går i grønn retning, så synes de jo det er spennende og fint. Så jeg føler at vi har stor påvirkningskraft som rådgivere.»*

Prosjektportefølje eller fag og typisk rolle i prosjekt kan ha stor innvirkning på dette aspektet. Informant 9 formidler imidlertid at dersom rådgivere får en fase med frie tøyler til å bruke kreativiteten og kunnskapen, og ser bort fra de ytre rammene er rådgivere som regel svært engasjerte for å finne nye løsninger. Det avdekkes generelt en grunnleggende vilje og motivasjon for å tilføre bærekraft i prosjekter. Motivasjonen virker imidlertid stort sett å komme fra et personlig ståsted, selv om forretningsmessig motivasjon også belyses av

enkelte. Det er også variasjoner i synet på ansvaret rådgivende ingeniører har for å tilføre bærekraft i prosjekter. Enkelte mener ansvaret ligger hos kunde og hvilke krav som stilles, eller at det offentlige bør legge til rette for utviklingen. Andre betrakter rådgivernes rolle som svært sentral og mener rådgivere har et stort ansvar. Her beskrevet av informant 5:

*«(..)hvis ikke rådgiverne evner å ta hensyn til, og formidle de bærekraftperspektivene – kan man nesten ikke forvente at andre gjør det heller. Så jeg tenker definitivt at rådgiveren er sentral i det med å rådgi og anbefale løsninger utover det som kunden også vet at den vil ha. For ofte har vi mer – og bør ha mer kompetanse enn kunden og andre i prosjektet».*

En tendens er også at flere av de yngre rådgivere kunne virke til å ha en noe mer positiv og løsningsorientert holdning til å tilføre bærekraft enn de som har vært lenge i bransjen. Sistnevnte informanter antydte en litt mindre forhåpningsfull holdning til hva man klarer å tilføre. Dette ble begrunnet med at de hadde for mye erfaring med at uansett er bunnlinjen og budsjettet som avgjør.

## **OPPDATERT KUNNSKAP**

Tilstrekkelig og oppdatert kunnskap om hva som bidrar til bærekraft i rådgivningen fremkommer i datamaterialet som en svært viktig forutsetning for å kunne tilføre bærekraft. For å kunne utfordre kundens miljøambisjon krever det at man vet hva man kan tilby. Dette beskrives av informant 4:

*«For at 90 % skal kunne klare å stille spørsmålet (miljøambisjon) tror jeg de må ha en viss kompetanse på at de skjønner hva det går i. Også hvis kunden sier ja må de vite om de har kompetanse på å ta det hele veien selv, eller de må vite hvem de henvender seg til internt. Det er ingen som vil stille det spørsmålet hvis de ikke skjønner bæret av hva de skal gjøre om de får et ja, for da har de jo solgt noe de ikke skjønner hvordan de skal levere på, og da har de egentlig bare laget seg et problem.»*

Flere uttrykker at kompleksiteten av bærekraft er en utfordring i forbindelse med å utfordre kundens miljøambisjoner. En informant beskriver at det er vanskelig å spørre om kundens miljøambisjon på grunn av begrenset kunnskap om bærekraft i et større perspektiv og hvilke faktorer som har betydning. Og at vedkommende på bakgrunn av dette er redd for å komme til kort i møte med kunde. Informant 4 støtter opp under dette, og beskriver det som krevende å både ha kontroll over sitt eget fags muligheter i tillegg til å vite hvordan det påvirker andre fag. I tillegg beskriver informanten det som et bedragersyndrom: *«Man kommer jo inn med litt sånn bedragersyndrom på de meste tingene der, også skal du*

*liksom mene noe om det du selv ikke føler du har kontroll på som kan gå utover andre fag igjen.*” Informant 5 beskriver holdningen til egen kunnskap blant enkelte rådgivere som noe pessimistisk i den større sammenhengen:

*«En del synes nok at det er vanskelig fordi de føler kanskje at de har en liten rolle i prosjektet, eller de tenker litt pessimistisk – man kan kanskje føle at «hvem er jeg til å komme med et innspill i denne sammenhengen. Det er så mange store aktører her, også skal jeg med mitt lille fag og min lille kompetanse komme inn og foreslå sånne endringer for prosjektet», det tror jeg mange kan tenke.» – informant 5*

Datamaterialet tyder på at kunnskapsnivået på bærekraft er varierende. Flere Informanter mener at de ikke nødvendigvis har den tilstrekkelige kunnskapen som kreves i dag. Her beskrevet av informant 8: *«For vi kan ikke sånn veldig mye om dette her, (...) dette her med miljøambisjon for prosjektet – at jeg ikke kan svare på hva slags ambisjon vi hadde i prosjektet, ikke sant. Det er der det ligger.»* Til tross for at mye tyder på økt bevisstgjøring i bransjen etterlyses det mer bevisstgjøring av hvilken kunnskap som kreves for å kunne bidra inn mot bærekraftsmålene og delta i diskusjoner. Funnene tyder dermed på at det er behov for en grunnleggende kompetanseheving for at rådgivere i større grad kan tilføre mer bærekraft.

## **BÆREKRAFT INTEGRERT I PROSESSEN**

Et tydelig funn i datamaterialet er at bærekraft bør bli integrert som en del av prosessen for at det skal prioriteres. Funnene viser at det ikke er tilfellet i dag, og at bærekraft heller betraktes som en sideprosess som ofte faller igjennom. Etterhvert som kostnadene i prosjektet øker, og budsjettet blir strammere blir bærekraft en av de første salderingspostene. Informant 10 beskriver det slik:

*«Alle vi involverte er jo forpliktet til å håndtere dette med bærekraft, men jeg tror dessverre det blir litt en faktor på siden som du skal innom, men kanskje ikke brukes nok. (...) Vi har selvsagt bærekraft som tema i prosjekteringsmøtene her, og det er vi forpliktet til. Men om vi trykker nok på det vet jeg ikke.» – Informant 10*

Informant 4 og 10 sammenligner det med hvordan HMS ikke var på agendaen for noen år siden, men nå har blitt forankret som et fast punkt. Det ble introdusert gjennom blant annet etablering av egne HMS-møter for alle aktiviteter og egen HMS-ansvarlig. Informant 10

beskriver hvordan man kunne gjort det samme for bærekraft, og at det burde bli forankret som en del av prosjekteringsprosessen:

*«Kanskje det skulle vært et tydeligere punkt eller emne i prosjekteringsprosessen enn det faktisk er per i dag. Ta for eksempel HMS, som for en god del år siden ble mye mer fokus på, og det ble et krav og det ble gjort risikovurderinger i forhold til prosjektering av HMS-sikre løsninger. Kanskje det kunne være noe lignende for det med bærekraft. At det får kanskje noe lignende krav gjennom prosjekteringen, og at man går en runde og mer i dybden ala det man har gjort på HMS. At det forankres.» – Informant 10*

## **MILJØOPPFØLGINGSPLAN**

Miljøoppfølgingsplaner (MOP) avdekkes som et sentralt verktøy for å tilføre og få gjennomslag for bærekraft i prosjekter. Store offentlige kunder har ofte egne miljøoppfølgingsplaner som kontraktfestes og dermed skal følges. Oslobygg sin *SKOK* (Standard Kravspesifikasjon Oslo Kommune) blir flere ganger henvist til i intervjuene, og virker å være et viktig holdepunkt og anker for hvordan man forholder seg til, og tilfører bærekraft i prosjekter. Spesielt prosjektledere fremhever denne som viktig for å sikre at bærekraft blir inkludert.

I tilfellene hvor ikke miljøambisjon, miljøstrategi eller miljøoppfølgingsplan ligger til grunn i prosjektet er det ofte miljørådgivers rolle å utvikle det. Ifølge informant 9 innebærer dette først å identifisere uttalte mål i kontrakt eller hos kundes driftsorganisasjon. Basert på dette utarbeides først en miljøstrategi, som videre gjøres om til en miljøoppfølgingsplan for hvordan prosjektet skal jobbe med miljø. Hvis ingen uttalte mål er identifisert etableres en ny MOP, og informant 9 påpeker at det i slike tilfeller er enda større mulighet for å påvirke.

Mange prosjekter har verken miljørådgiver eller kunde med kontraktfestet miljøoppfølgingsplan. I disse tilfellene er det ingen som har ansvar for å sørge for at miljøstrategi og miljøoppfølgingsplan etableres. Informant 9 understreker derfor behovet for å få dette inn i rutinene. Slik at det i alle prosjekter, uavhengig av kundens mål eller ambisjoner, blir sørget for å etablere en miljøstrategi og et målsett som følges opp. Informanten peker på at dette ikke nødvendigvis trenger å være miljørådgivers ansvar, men at det kan være prosjektleder eller prosjekteringsgruppeleders ansvar.



## **FORANKRING OG OPPFØLGING AV MÅL**

En tydelig uttalt, og godt forankret målsetning fra start er essensielt for å tilføre bærekraft i prosjekter. Flere fremhever viktigheten av at målene forankres i rutinene fra start, og peker på det som en vesentlig faktor for at rådgivergruppen skal få eierskap til målene og bli bevisste på hvordan de kan bidra. En gjennomgående og overordnet uttalt målsetning er avgjørende for å oppnå ønsket resultat. Informant 1 beskriver et eksempel på et prosjekt hvor dette var suksessfaktoren for at målene knyttet til bærekraftig ble oppnådd:

*“Hvis ikke det er en overgripende veldig uttalt målsetning helt fra starten om å jobbe bærekraftig. (..) Jeg tror det var helt avgjørende at de helt fra start hadde dette som mål, og helt fra starten hadde den tanken om en helt overordnet, gjennomgående og på en måte enkel tanke om hva ville få til.»*

Oppfølging av målene underveis i prosjekter er en viktig forutsetning for at bærekraft ikke forsvinner ut av i prosjektet. Datamaterialet avdekker imidlertid at det sjeldent er uttalte eller forankrede mål og ambisjoner annet enn de som er satt av kunde, og at det i hovedsak er disse målene informanter forholder seg til. Det avdekkes også svært lite kommunikasjon rundt bærekraftige mål både i kontakt med kunde og innad i prosjektene. Dersom det har vært dialog eller kommunikasjon rundt bærekraft er det som regel kun i oppstartsmøter. I prosjekter med miljørådgiver henviser rådgiverne til dette som eneste form for kommunikasjonen rundt bærekraft, her belyst av informant 10: *«ikke utover det jeg nevnte med at miljørådgiver er med i prosjekteringsprosessen som et fast punkt i prosjekteringsmøter og i arbeidsmøter».*

## **PROSJEKTTLEDELSE SOM NØKSEL FOR BÆREKRAFTSGJENNOMSLAG**

Prosjektledelsen beskrives som en helt sentral nøkkel for å skape eierskap, forankring og gjennomslag for bærekraft. Informanter beskriver at bærekraft må eies av prosjektleder for at det skal kunne eies av alle de som er under. Derfor må prosjektleder ha mandat til å følge det tett opp, og sette det på kartet for prosjektet. Et interessant funn er imidlertid at prosjektledere i noen tilfeller oppleves som brems for å få gjennom bærekraft. Dette fordi de har ansvaret for økonomi opp mot kontrakten i prosjektet. Informant 9 beskriver dette:

*«Den største bremsen i de prosjektene jeg har vært med i er prosjektleder. Vår egen prosjektleder (..)Byggherren kan være kjempemottakelig for ting, men prosjektledelsen er kjempeviktig for å få til ting. Både at man skjønner at miljø ikke er en sideprosess.. (..)Jeg kan gjøre veldig mye med å skape plass, løfte andre, bidra og se løsninger sammen med de andre prosjekterende. Men hvis*

*ikke prosjektleder er med på å gi det rommet, løfte det og bidra inn til byggherre eller sin egen organisasjon, så får vi ikke gjort så mye” – Informant 9*

En informant belyser at prosjektledere er mest opptatt av å få prosjekter ferdig til riktig tid og kostnad, og opplever at de ikke ser på bærekraft som like viktig. Grunnen til dette kan antas å være at det er nettopp det de blir målt på i prosjektene. Datamaterialet indikerer at prosjektledere har en tendens til å fokusere på begrensningene satt av kunde i form av kostnader og tid i møte med spørsmål om hvordan rådgivere påvirker til bærekraft. De har også en tendens til å understreke kundenes ansvar for å gi rom for at rådgiverne kan tilføre mer. Det identifiseres samtidig en bevissthet blant prosjektledere om at dette er en utfordring, samt selvinnsikt på at det ikke fokuseres nok på å fremme bærekraft. For at prosjektledere skal kunne sørge for at bærekraft tilføres i prosjekt blir det trukket frem at det kreves grunnleggende kunnskap. Både om klima, natur og miljøgifter, slik at de ser verdien av å prioritere det, men også om verktøyene som kan benyttes, hvordan en miljøstrategi settes, og hvordan klimagassutslipp måles. Det viktigste er at bærekraft i en eller annen form, som informant 9 beskriver: *«havner på prosjektlederens bord»*.

## **TIDLIG INVOLVERING AV FLERE FAG**

Tidlig involvering er en viktig forutsetning for å kunne påvirke tilført bærekraft, og gir rom for tverrfaglige sparring og diskusjon rundt løsninger før mulighetene låses. Et gjentagende funn er at mange opplever å komme for sent inn i prosjektet, hvor rammene allerede er satt og det ikke lenger er mulig å gjøre endringer som ville tilført bærekraftige kvaliteter. Funnene viser at det ikke er nok å være tilkoblet prosjektet tidlig, det trengs også et forum hvor bærekraft blir satt på agendaen. Et forum hvor ulike fag kan komme med sine innspill, og fortløpende sjekker med de andre for å identifisere konsekvenser og vurdere bærekraft i samråd. Informant 10 forklarer en foreslått prosess:

*«(..)man går inn tidlig, tar en brainstorming på å definere eller sette opp en del punkter på det fra alle fag og alle involverte, også gjør man en vurdering av dem, rangerer de og konkretiserer de og bestemmer hvilke man skal gå videre med og ikke.» – informant 10*

Spesielt mindre spesialfag uttrykker ønske om å være mer involvert i tidligfase. Slik at også de kan fremme hva som er viktig for deres fag for å tilføre bærekraft, og delta i diskusjoner før ting blir fastsatt. En utfordring knyttet til involvering er at disse fagene ofte ikke sitter sammen med de resterende på prosjektkontor. Dette oppleves som et hinder for å jobbe

tett sammen for å komme frem til, og få gjennomslag for bærekraftige løsninger.

## **KULTUR**

Kultur fremheves som en viktig forutsetning for å tilføre bærekraft. En kultur hvor bærekraftige forslag oppleves som noe man vanligvis fremmer, og er naturlig å bidra med, som beskrevet av informant 2: *“At man ikke legger det frem som et alternativ – man gjør det bare, at det ligger inne i prosjektet og det er sånn vi jobber.* Med kultur for bærekraft skapes rom for å anvende kunnskapen man har, løfte ideer og tørre å foreslå tiltak eller utfordre kunde på miljøambisjon. Spesielt fordi informantene i mange tilfeller vet av erfaring at det er vanskelig å få gjennomslag, er det viktig at hver enkelt oppfatter at det oppfordres til, og finnes mulighet for å foreslå. En informant belyser at det ofte kan vise seg ved grundigere analyse at forslaget ikke koster mer, og dermed er mulig å få til innenfor rammene.

Til tross for store fremskritt indikerer datamaterialet at dagens kultur ikke er helt åpen for de som ønsker å tilføre bærekraft. Informant 1 beskriver i følgende sitat at man kan bli ansett som «irriterende» i forsøk på å tilføre bærekraft: *«Hvis alle tenker litt grønt går det så mye lettere fremover enn hvis det skal hyres inn en ressurs som skal prøve å presse bærekraft på alle – da blir du bare den irriterende personen som ønsker å tilføre noe».* Hvordan miljørådgivers rolle oppfattes blant andre rådgivere tyder på en noe passiv kultur. Informant 9 beskriver at deres posisjon har møtt, og fortsatt møter en del motstand blant andre rådgivere:

*“For de blir så oppgitt over at – her kommer vi og skal plage de med klimagassmål, for da blir vi en stein i skoen da. Vi har blitt litt rundere etter hvert, vi er ikke så plagsomme lenger, men vi er fortsatt ikke ved bordet sånn som energirådgiveren er. Så det å bli forstått – vi må bruke veldig mye tid, og det er veldig mye motstand hos noen rådgivere når vi ber om å få underlag for å gjøre klimagassberegninger for eksempel.”*

## **EN NATURLIG DEL AV ARBEIDET**

En tendens i datamaterialet er at rådgivere oppfatter bærekraft som en naturlig del av deres arbeid. Spesielt i forbindelse med gjennomgang av de 10 kvalitetsprinsippene hevder informantene at flere av målene er helt selvsagte å jobbe mot, slik informant 7 konstaterer:

*«På en måte så tenker jeg at disse er ganske generelle, og selv om jeg ikke har sett de før så tror jeg ikke at jeg hadde jobbet på noen annen måte selv*

*om jeg hadde sett de. Du kan si at jeg jobber jo uansett etter å utnytte energien godt – hvis jeg hadde vært energirådgiver og ikke hadde jobbet mot det så hadde jeg ikke følt så veldig mye mening i det arbeidet jeg gjør».*

Også informant 6 ser på bærekraft som en naturlig del av sin jobb og rolle. Som følge av det oppfattes det utfordrende å peke på akkurat hva som er bærekraftig, når det uansett inngår i arbeidet. Vedkommende ser derfor nytten av å bli «tvunget» til å tenke over det for å bli mer bevisst. Informant 5 belyser at mange er klar over bærekraftige tiltak og løsninger, men fordi de ser på det som en selvfølge, ikke belyser konsekvensene i ulike alternativer ovenfor kunde:

*«(..)At de tar det som en selvfølge at man tar hensyn til alt mulig i bygget når man prosjekterer og prøver å finne den beste løsningen, men at man kanskje ikke tenker på at man kan sette opp dette i et par alternativer og synliggjør den differansen for kunden. Det tror jeg det er veldig få som gjør.» – Informant 5*

Flere oppgir at det spennende å jobbe med prosjekter hvor man utfordres mer. I tilfellene det er mulighet for å velge prioriteres prosjekter som i utgangspunktet har større bærekraftsambisjoner, uten at det nødvendigvis er bærekraft det begrunnes med.

## **MÅLING**

En forutsetning for at bærekraftstiltak skal bli prioritert er at de måles. Funnene avdekker at årsaken til lav gjennomføring på for eksempel å utfordre kundes miljøambisjon, er at det ikke blir fulgt opp. Når det ikke følges opp, oppleves det heller ikke som at det betyr noe. Informanter mener derfor at det ikke har så stor betydning hva som måles, så lenge det måles og følges opp i etterkant. For at bærekraftsaksjoner skal bli prioritert mener informant 5 at det er helt nødvendig å måle:

*«Et viktig poeng at i prosjekthverdagen som ingeniør har man til enhver tid mer oppgaver enn rekker over, så man må alltid prioritere. (..). Da blir de tingene som ikke blir målt eller etterspurt prioritert – og det som ikke blir målt eller etterspurt blir mer sannsynlig ikke gjort. Bærekraftstiltak-aksjoner blir da – med mindre man har noe personlig motivasjon for det, raskt nedprioritert hvis det ikke blir etterspurt eller målt. Så jeg mener at det er nødvendig.» – Informant 5*

Det avdekkes også at måling av bærekraft vil kunne føre til motivasjon. Gjennom måling tvinges rådgiverne til å se forbi rammene, noe som kan åpne opp for å anvende kunnskapen og kreativiteten de innehar. Informant 9 beskriver:

*«Jeg opplever at de fleste ingeniører blir veldig nysgjerrig når de har mulighet for å utfordre sin egen kreativitet innenfor sitt fagfelt. Det er jo det som er veldig gøy med å jobbe sammen med veldig kunnskapsrike ingeniører, at de kommer med forslag om dette kan vi gjøre sånn og sånn. Så det er gjerne disse rammene, at hvis de vet at det også måles på klima at de faktisk kan gjøre en forskjell der.» – informant 9*

## **5.2.2 UTFORDRINGER**

### **MOTSTRIDENDE BÆREKRAFTSMÅL OG SPESIALISERT FAGFOKUS**

En utfordring knyttet til å tilføre bærekraft er at målene ofte kan være motstridende. For eksempel taler robusthet for mer materialer, mens lave klimagassutslipp for mindre. De ulike målene henger sammen, og en løsning som gir høy måloppnåelse på noen bærekraftsaspekter kan gi dårlig måloppnåelse på andre. Ofte er det direkte motsetninger mellom ulike miljøtemaer, så å finne en gylden middelvei er derfor en vanskelig og sammensatt problemstilling for rådgivere.

Samtidig avdekker datamaterialet at rådgivere ofte har hovedfokus på eget fag, og ikke vurderer helheten av bærekraft. Informant 5 belyser derfor behovet for generalister som kan se helheten av hva som blir best totalt sett, fordi rådgivere er så spesialiserte: *“For det er litt en sånn fare med all den spesialiseringen, at man mangler generalistene som kan litt om alt og kan se de store helhetene, hvordan ting samspiller og hva som er best totalt sett.»* Dette forsterker behovet for klare og uttalte mål i prosjektet som gjør alle bevisst, og oppfordrer til å tenke utenfor sitt fagfelt. Dette er beskrevet av informant 7:

*«Hvis jeg i et prosjekt bare har ansvaret for termisk inneklime så kan du jo si at jeg ikke trenger å lage en løsning som også gir gode dagslys-innslipp i forhold til det ansvaret jeg har i prosjektet. Men hvis det er satt et mål om at dette bygget også skal ha gode lysforhold og utsyn, og jeg er klar over det selv, så vil jeg kanskje tenke mer på det.» – Informant 7*

### **IKKE-KVANTIFISERBARE FAKTORER**

Datamaterialet avdekker at rådgiveres løsninger i stor grad avhenger av de kvantifiserbare grenseverdiene og kravene som er fastsatt i lovverk. De tallfestede kravene ansees som avgjørende for å få gjennomslag, selv om kvalitetskriterier også spiller en rolle. Informant 1 beskriver dette slik:

*«(...) Grenseverdiene gir et godt utgangspunkt, og når man i tillegg har med noen kvalitetskriterier så hjelper det litt, men jeg ser at det er betydelig svakere enn tall. Hvis jeg skulle ønske noe i en ideell verden er det flere krav knyttet til bærekraft som rett og slett er tallfestet, fordi det er det jeg opplever virkelig er lettest å få gjennomslag for.» – Informant 1.*

Bærekraftstiltak som ikke kan kvantifiseres er følgelig utfordrende å få gjennomslag for. Det avdekkes at det fokuseres mest på de aspektene av bærekraft som kvantifiseres. Informant 5 påpeker det som et problem i bransjen at det stort sett har vært fokus på klimagass, ombruk, ressursbruk og det som kan kvantifiseres. Vedkommende mener at det er for lite fokus på det som er vanskeligere å tallfeste, som for eksempel naturpåvirkning og sosial bærekraft. Informant 9 deler dette synet og belyser at spesielt naturnøytralitet er noe mange flere kan bidra på:

*«(..) Klimagass har man begynt å få et forhold til, energirådgivere har vært inne veldig lenge, så det med klimagass begynner også å komme inn mer og mer – også på materialsiden. Men hvis de også begynner å få et forhold til hva kan mitt fag gjøre i forhold til naturnøytralitet. Og veldig mange tenker at det bare er landskapsarkitekten som kan bidra der, men det er jo veldig mange flere som kan bidra der.» – Informant 9*

### **5.2.3 ANDRE FORHOLD**

#### **ENTREPRISEFORM**

Entrepriseform i prosjektet spiller en viktig rolle for hvordan rådgivere opplever deres mulighet for å påvirke. I totalentrepriser er det høyt kostnadsfokus, mens det i samspillsentrepriser er mer rom for å diskutere og fremme bærekraftige løsninger fordi målprisen ikke er fastsatt. I samspillsentrepriser jobber rådgivere og entreprenør sammen om å finne løsningene, og det er derfor lettere å få gjennomslag for bærekraftige tiltak. Her beskrevet av informant 7: *«Når entreprenøren vet at vi foreslår en bærekraftig løsning og at den kostnaden er noe de kommer til å få betalt for senere, siden prisen ikke er helt satt i den samspillsfasen, så har de vært veldig på.»* Informant 8 forklarer at man ofte får nei fra private utbyggere eller i totalentrepriser det er en satt pris:

*«At en privat utbygger ser at nei, dette her blir for dyrt, og at det da kan gå på bekostning av bærekraftige løsninger eller valg. Mulig jeg avsporer litt nå, men det ser vi stadig vekk. (...)Det gjelder nok særlig private oppdragsgivere, særlig i totalentrepriser hvor de allerede har bundet seg til en pris, og endringer som*

*kommer underveis.» – Informant 8*

## **LANGT TIDSPERSPEKTIV OG ULIKE PERSONER INVOLVERT**

Prosjektenes lange tidshorison, ulike faser og aktører påvirker rådgiveres mulighet for å tilføre bærekraft. Til tross for at prosjekter er i tidligfase er det flere prosesser som inngår, og ulike rådgivere kan være inne bare i korte deler av fasen. Informanters usikkerhet tilknyttet ambisjoner og mål skyldes i noen tilfeller at de ikke har vært med fra starten. Rådgivere mangler også oversikt over om foreslåtte løsninger forsvinner utover i prosjektet. Informant 6 uttrykker usikkerhet rundt den faktiske gjennomføringen av forslagene: *«De danner jo grunnlaget for den videre prosjekteringen og skal jo på en måte følges opp, men det er klart at det kan jo helt fint avfeies i detaljprosjekteringen uten at det får noen konsekvenser».*

Etter hvert som budsjettet blir strammere i prosjekter gjennomføres kostnadsutt. Det avdekkes at personer som avgjør hva som skal kuttes ikke nødvendigvis har kunnskap om bakgrunn og bærekraftshensyn ved ulike løsninger. Det kan føre til at kuttene ubevisst reduserer tilført bærekraft. For å unngå dette kreves både bevissthet om at dette er en risiko, og kunnskap blant de som gjør kuttene. I tillegg tydelig kommunikasjon og synliggjøring av hva tiltaket tilfører av bærekraft fra den som utarbeider løsningen. Miljørådgiver har en nøkkelrolle for å sikre gjennomslag for de bærekraftige løsningene i disse situasjonene, på grunn av inngående og helhetlig kunnskap og oversikt i prosjektet, samt tett oppfølging av miljøoppfølgingsplaner.

## **HVEM SOM SKAL DRIFTE BYGGET**

Datamaterialet avdekker at det er lettere å foreslå bærekraftige løsninger i tilfeller hvor kunde også skal drifte bygget i etterkant, enn hvis det er private utbyggere som skal selge bygget for fortjeneste. Dette forklares med at kostnader sees i et lengre perspektiv hvor ikke bare investeringskostnaden har innvirkning, men også kostnader knyttet til drift og vedlikehold. Følgelig er de som skal drifte bygget opptatt av tiltak som kan redusere energibehov og lignende.

## 5.3 F3: HVORDAN KAN PÅVIRKNINGEN MÅLES?

Figur 16 viser en oppsummering av de viktigste funnene knyttet til forskningsspørsmål 3, og hvordan de presenteres i underkapittelet. Først presenteres utfordringer måling og viktige elementer ved implementering, deretter forslag om å sette måleindikatorer inn i kontrakt. Videre presenteres resultater knyttet til måleverktøy, måleindikatorer og måling på ulike nivåer.



Figur 16 Viser oversikt over de viktigste funnene knyttet til forskningsspørsmål 3

### 5.3.1 UTFORDRINGER VED MÅLING

Datamaterialet avdekker store utfordringer knyttet til måling av rådgiveres påvirkning på tilført bærekraft. De fleste informantene hadde få eller ingen forslag til måleindikatorer som kunne introduseres. En av utfordringene er at det er vanskelig å skille hva som kan tilskrives den rådgivende ingeniøren, og hva som hadde blitt noe av hvis man ikke hadde kommet med forslaget. Et forslag i forbindelse med hvordan man kan måle påvirkningen er å ha en referanse-database eller et referanseunderlag å sammenligne innsatsen opp mot. Men ofte er det ikke sammenlignbare situasjoner i større byggeprosjekter. Det kan være helt forskjellige utgangspunkt eller at prosjektet er av en annen karakter. Kompleksiteten av hva som er bærekraftige forslag representerer også en utfordring, fordi det som vist i kapittel 5.2 ofte er motstridende mål. At noen kvaliteter kan kvantifiseres og andre ikke kan føre til et skjevt fokus ved måling av bare noen sider av bærekraft.



### 5.3.2 VIKTIGE ELEMENTER VED IMPLEMENTERING AV MÅLEINDIKATORER

Informantene ble spurt om hva som var viktig for å sikre motivasjon og gjennomføringer ved innføring av måleindikatorer. Resultatene av dette er oppsummert i figur 17. De viktigste er obligatorisk krav, evaluering, medfølgende oppskrift, forståelse og eierskap, samt synliggjøring. Disse presenteres i dette underkapittelet.



Figur 17 Informanters svar på viktige elementer ved implementering av måleindikatorer

#### OBLIGATORISK KRAV

Et tydelig funn er viktigheten av at det stilles obligatoriske krav. Måling som ikke er obligatorisk fører til lav gjennomføring. Funnene avdekker at ledelsen må stille strengere krav til rådgiverne, og legge mer press på innføringen av bærekraft i prosjekter for å unngå at prosjektene gjennomføres på samme måte som før. Resultatene peker på at det ikke bør legges til rette for at man har noe valg om å inkludere bærekraft slik informant 11 foreslår: «*At du MÅ gjennom det enten for å få startet opp prosjektet eller avsluttet prosjektet*».

#### EVALUERING

Jevnlig oppfølging og evaluering avdekkes som en viktig faktor for å sikre effekt av måleindikatorer. Det er vesentlig at selve målingen må introduseres og gjennomføres både på starten og slutten av prosjektet. Informanter foreslår at det for eksempel kan svares ut hver måned på samme måte som oppdragsrapportering av kostnad og endringer.

#### MEDFØLGENDE OPPSKRIFT

I tillegg til tydelige krav om hva som forventes bør det også etableres medfølgende oppskrifter med eksempler på hvordan man skal gjennomføre det man blir målt på. Slik kan man bli hjulpet i riktig retning, og lettere gjennomføre kravene. Dette er beskrevet av informant 5:

*“Noe av det jeg tror kunne hjulpet mye er å ha en helt tydelig oppskrift på hva man kan gjøre – man SKAL stille spørsmålet, det lages ikke et rom for å begynne å tvile. At det lages en rutine på det, og at det bare er noe man skal gjøre, og man blir målt på det. Gjerne med noen eksempler på hvordan – enten på mailer eller møtereferater eller noe å se til for å se hvordan andre har gjort det.” – Informant 5*

## **FORSTÅELSE OG EIERSKAP TIL MÅLINGEN**

Funnene viser at det må sikres forståelse dersom tallfestede verdier måles. Ikke alle har et forhold til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter og forstår omfanget av hva det representerer. Eierskap er også viktig. Måleindikatorer som implementeres bør være utviklet nærmest mulig fagene for å sikre at målingen oppleves å gi verdi og faktisk fører til noe, og ikke måler bare for å måle. Informant 6 mener det bør være noe helt konkret man har implementert som måles, for å unngå at det blir en formalitet.

## **SYNLIGGJØRING**

For at målingene skal ha verdi, skape bevissthet og interesse må de følges opp og synliggjøres internt. Datamaterialet avdekker konkrete måter å synliggjøre på, som på intranett, i avdelingsmøter, medarbeidersamtaler, temaskjermer eller tavler. Bedriftens samlede utslipp eller visualiseringer som indikerer utviklingen på en enkel måte hevdes å kunne bidra til motivasjon. Resultater av målingene kan også synliggjøres på fag- eller seksjonsnivå for å øke bevisstheten, og dermed kunne gi intensiver til å prioritere flere oppdrag som forbedrer indikatorene.

### **5.3.3 MÅLEINDIKATORER INN I KONTRAKT**

Som tidligere beskrevet viser funnene at dagens prosjekter måles og styres etter tid og kostnad, noe som kan føre til at bærekraft blir nedprioritert. Informant 9 påpeker at mer bærekraft kan tilføres i prosjekter dersom det styres etter det. Ved å legge inn måleindikatorer som handler om bærekraft i kontraktene blir prosjektleder nødt til å rapportere på bærekraft, og styre etter det på lik linje som tid og kostnad. I kontraktene kan man også inkludere andre måleindikatorer som det da settes krav til og måles på. For

eksempel kan det defineres en ramme for klimagassutslipp på samme måte som en økonomisk ramme. Naturnøytralitet er også noe som nevnes at kan settes krav til i kontrakt.

### **5.3.4 MÅLEVERKTØY**

Et spørsmål på intervjuene dreide seg om hvordan de 10 kvalitetsprinsippene kunne bli brukt for å tilføre mer bærekraft i prosjekter. Resultatene av dette viser at et målesystem hvor de ulike fokusområdene blir introdusert på starten av prosjektet ville fungert bra både som kommunikasjonsverktøy ovenfor kunde for å belyse og komme med forslag til hva prosjektet bør ha som mål, samt som huskeliste for seg selv. Informant 5 sammenligner med LINK Kompass:

*“Kunne gjerne visualisert en type score på de ulike områdene, og hvordan våre løsninger og valg påvirker dem. For eksempel har jo LINK Arkitekter et bærekraftskompass. Sånne typer visualiseringer som er lett å forstå for kunden tror jeg kunne vært positive. Også som en huskeliste for seg selv – er det noen av de her som vi kan påvirke og legge frem for prosjektet.»*

Introduksjonen av et slikt verktøy internt vil også kunne bidra til bevisstgjøring av hvilke bærekraftsområder man selv bidrar på, og for å se hvilke områder prosjektet kan forbedre for å tilføre mer. Informant 10 foreslår at man kan gå gjennom prinsippene og etablere skal- og bør-krav i tidligfase som skal tilfredsstilles og kvitteres ut i et system. Dette vil gjøre målingen til en hovedsetning mer enn en bisetning. Informant 4 foreslår at de 10 kvalitetsprinsippene kunne vært noe prosjektgruppen sammen kan gå gjennom i oppstarten av prosjektet:

*“I sin enkleste form kunne man tatt opp disse på et oppstartsmøte tidlig i et prosjekt og sagt at – okei, her er disse 10 prinsippene, dere som sitter her som rådgivere – hvordan kan dere øke måloppnåelsene for disse i disse prosjektene – ut ifra deres respektive fag. F.eks. hva er det dere på RIB kan gjøre for å bedre luftkvaliteten, hva kan dere på elektro kan gjøre for å utnytte energien eller gi oss lave driftskostnader eller lengre levetid og sånt.»*

### **5.3.5 MÅLEINDIKATORER**

Foreslåtte måleindikatorer i datamaterialet favner eksisterende målesystemer og sertifiseringsordninger, samt forslag til kvalitative og kvantitative måleindikatorer som kan etableres. Resultatene avdekker også måling på forskjellige tidspunkter: i forkant av

prosjektinngåelse, i oppstart, underveis, og i etterkant av prosjekt. Noen av indikatorene går på sluttprodukt, andre i ettertid når bygget er tatt i bruk. Måling i ettertid blir sett på som en god løsning for også å tilbakeføre kunnskap om hvordan det som er beregnet fungerer i praksis. Tabell 3 oppsummerer resultatene av informantenes forslag til måleindikatorer:

*Tabell 3: Foreslåtte måleindikatorer*

| Kategori    | Indikator  |
|-------------|--|
| Generelle   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Blågrønn faktor</li> <li>- LCC</li> <li>- Plusshus</li> <li>- Miljøoppfølgingsplan</li> <li>- Livssyklusanalyse</li> <li>- Klimagassberegning, sammenlignet med referansenivå</li> <li>- Sirkularitetsindeks</li> <li>- Visualisering og score som i LINK kompass</li> <li>- Forbildeprosjekter</li> <li>- Futurebuilt kriteriesett</li> <li>- Materialbruk</li> <li>- BREEAM</li> <li>- Energi</li> <li>- Energimerke</li> <li>- Energifotavtrykk per kvadratmeter</li> <li>- Tilført energi</li> <li>- Gjenbruk av materialer</li> <li>- Hvordan løsningene bidrar til lavere klimagassutslipp i samfunnet forøvrig, for eksempel med tanke på transport til og fra bygget</li> <li>- Hvor mange har utfordret kunden på miljøambisjon</li> <li>- Kvantifisere hva som skiller de gangene vi får tilslag og ikke</li> <li>- Hvor mange prosent av oppdragene i porteføljen sier de har hatt en samtale med kunden på miljøambisjon</li> </ul> |
| I kontrakt  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klimagassramme</li> <li>- Naturnøytralitet</li> </ul>   |
| I etterkant | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reelt energibruk</li> <li>- Opplevd tilfredshet med inneklime</li> <li>- Tilfredshet med utsyn og dagslys</li> <li>- Hvordan man har klart å øke biologisk mangfold</li> <li>- Hvor mye miljørådgiver var til stede</li> <li>- Hvor ofte det ble laget en aksjon</li> <li>- Antall forslag til forbedringer</li> <li>- Antall nye tiltak for bærekraft</li> <li>- «Måle hva som er gjort i forprosjekt og hva du faktisk får til, hva som har blitt gjennomført, hva vi hadde som forslag, hva kunden hadde som sine krav, hvor mye av det vi foreslo ble noe av, hvor mye av kravene til kunden klarte vi å få gjennom. Krever at du lager målingen ved oppstart av forprosjekt. Se når det blir borte, når vi ikke får det til og hva som er grunnen».</li> </ul>   |

### 5.3.6 MÅLING PÅ ULIKE NIVÅER

Måleindikatorene representerer måling på ulike nivåer. Resultatene avdekker forslag både på prosjekt-, enkeltperson-, og seksjons- eller fagnivå.

#### PROSJEKT

På prosjektnivå kan ulike indikatorer innføres. I denne forbindelsen kan forhold som omhandler prosessen måles. Dette kan være om miljørådgiver er med i prosjektet, om prosjektet har miljøoppfølgingsplan, og hvordan målene som er satt blir oppfylt underveis. Underveis kan man kvantifisere for eksempel antall miljøforbedringstiltak som er meldt inn, redegjøre for endringer eller diskusjoner som er tatt av bærekraftige hensyn, måle antall forslag til forbedringer, antall nye tiltak, hvor ofte ble det laget en aksjon, hvor mye miljørådgiver har vært til stede i prosjektet. Det kan også måles hvor mye av det som ble satt i forprosjekt som er videreført til neste fase, samt identifisere og skille hva som er egne forslag og kundes krav. Det kan poengteres og evalueres hva som skiller de gangene man får gjennomslag og ikke, beskrevet av informant 4: *«Er det fordi det er for sent, fordi vi er i detaljeringsfasen, fordi at det koster, fordi det har konsekvenser for andre fag og det blir for komplekst?»*.

En rekke andre indikatorer foreslås også til dette nivået, blant annet blågrønn faktor, energi-indikatorer, gjenbruksandel, sirkularitetsindeks, klimagassberegninger, og livssyklusanalyse. Spesielt klimagassberegning og sammenligning med referansenivå, eller en satt klimagassramme for prosjektet er mye gjentatte forslag.

#### ENKELTPERSON

På enkeltperson-nivå kan hver enkelt rådgivers innsats for å påvirke bærekraft i prosjektet, indirekte eller direkte måles. Færre forslag avdekkes på dette nivået, og grunnen til det er som informant 9 beskriver: *“For det er jo ikke vanlig å ha noen KPI'er for hvordan vi som rådgivere påvirker prosjekter, det finnes jo ikke”*. Generelt kan den direkte rådgivningen måles ved å etablere måleindikatorer for de kvantifiserbare bærekraftskvalitetene i en løsning. For eksempel CO<sub>2</sub>-intensitet eller energiparametere, som kan sammenlignes med et referansenivå. Et eksempel fra informant 2 er å regne ut CO<sub>2</sub>-avtrykket av det man foreslår for å tallfeste miljøbesparelsen i forslagene:

*«Det kan jo selvfølgelig måles i forslagene – for eksempel at du kan bruke hulldekkene igjen, så kan jeg eller Multiconsult på en måte ta rettighetene på*

*den besparelsen. Så det var mitt forslag som gjorde at det ble sånn, også kan vi regne CO2-utslipp på det hulldekket som da ikke ble kastet og ikke ble produsert nytt.» – Informant 2*

Direkte påvirkning kan også måles kvalitativt gjennom å belyse eller svare ut hvilke kvaliteter som er foreslått tilført. Den indirekte innsatsen på enkeltperson-nivå kan måles gjennom kvalitative parametere som sjekkpunkter slik det allerede blir gjort gjennom spørsmål som *“har du utfordret kundes miljøambisjon?”*.

## **SEKSJONSNIVÅ**

En annen innfallsvinkel er å måle fagområder og seksjoner. For eksempel på hvor stor andel av prosjektene til seksjonen som har gjennomført de ulike tiltakene. Informant 4 beskriver:

*«Man kunne jo helt klart målt, om ikke prosjekt, men fagområder og seksjoner måles jo på økonomiske parametere og fakturerte timer og alt mulig annet, så kunne man jo også målt de på sånne typer ting. Som hvor mange prosent av oppdragene i porteføljen til elektro bygg og eiendom er det som sier at de har faktisk har hatt en samtale med kunden på miljøambisjon, hvor mange har utfordret kunden på miljøambisjon.» – Informant 4*

## **6 DISKUSJON**

Formålet med denne masteroppgaven er å bidra til økt kunnskap om hvordan rådgivende ingeniører kan tilføre og få gjennomslag for bærekraft i prosjekteteringsoppdrag.

Problemstillingen som skal besvares er *«Hvilken påvirkning har rådgivende ingeniører på tilført bærekraft i prosjekteringsoppdrag»*. Problemstillingen belyses gjennom tre forskningsspørsmålene som tar for seg mulighetene for å tilføre bærekraft, forutsetninger og utfordringer knyttet til dette, og hvordan påvirkningen kan måles. I dette kapitlet diskuteres de mest interessante funnene og hovedpunktene som har kommet frem på tvers av litteratur og datainnsamling.

## **6.1 F1: PÅ HVILKE MÅTER TILFØRER RÅDGIVENDE INGENIØRER BÆREKRAFT I PROSJEKTERINGSOPPDRAG?**

### **INDIREKTE OG DIREKTE PÅVIRKNING**

Rådgivende ingeniører spiller en viktig rolle for utviklingen av et bærekraftige samfunn, og gjennom sin rolle har de stor påvirkning på bærekraft (Sørensen et al., 2018). Denne studien har avdekket flere måter rådgivere kan tilføre bærekraft i prosjekteringsoppdrag på. De ulike måtene er kategorisert som enten indirekte eller direkte. Direkte gjennom sin rolle som tekniske problemløsere, hvor de påvirker gjennom for eksempel materialvalg, redusert ressursbruk, utforming, energieffektivisering, eller gjennom å sikre robuste bygg med lang levetid. Indirekte kan de påvirke ved å aktivt jobbe for å få kunder til å prioritere mer bærekraftige alternativer, ved å synliggjøre konsekvenser, løfte bærekraft inn i prosjekter ved å utfordre kundens ambisjoner, være nytenkende og utforske mulighetsrommet. Resultatene viser at rådgiverne i hovedsak ser på sin egen påvirkning som summen av de små, dagligdagse valgene de tar. Informanter ser på disse forholdene som en naturlig del av jobben de gjør. Dette er i tråd med funnene til Sørensen et al. (2018) som viser at rådgivende ingeniører i forbindelse med bærekraftsovergang vektlegger små skritt vel så mye som radikale endringer.

Sett i lys av de fire forholdene for bærekraftsovergang som ble identifisert av Sørensen et al. (2018); bærekraftig teknologisk problemløsning, overtalelsesarbeid, formidlingsarbeid og institusjonelt arbeid identifiserer denne studien de første tre forholdene. Et eksempel på meklingsarbeid som ble identifisert er rådgivere som forholder seg til funksjonsbaserte lovverk, og fra et bærekraftig standpunkt anbefaler løsninger som oppfyller kravene på alternative måter. Denne studien identifiserer ingen eksempler på den siste kategorien for bærekraftspåvirkning, institusjonelt arbeid, som handler om å påvirke tekniske standarder og lover. Dette kan forklares med at utvalget i Sørensen et al. (2018) sin studie hadde et bredere utvalg.

### **KUNNSKAPSDRIVERE OG SYNLIGGJØRING AV KONSEKVENSER**

Resultatene viser at rådgivernes viktigste funksjon for å tilføre bærekraft er å være kunnskapsdrivere. Ved å inneha oppdatert kunnskap om hvordan løsningene kan bidra til

bærekraftige kvaliteter påvirker de løsningene de utformer. Dette støttes av Filiatrault og Lapierre (1997) som beskriver rådgivende ingeniørers tjenester som kunnskapsdrevne. For å tilføre bærekraft kreves det imidlertid også at rådgiverne evner å formidle kunnskapen, ved å belyse og understøtte konsekvensene av ulike løsningsalternativer. Dette må videre legges frem for kunde på en forståelig måte. Dette funnet underbygges av Häkkinen og Belloni (2011), som peker på utvikling av kundenes bevissthet om fordelene som et av de viktigste tiltakene for å fremme bærekraft.

Verktøy og hjelpemidler som synliggjør effektene av ulike valg i prosjekteringsprosessen er viktig. En informant i studien forteller om et nylig introdusert verktøy som synliggjør CO<sub>2</sub>-intensitet direkte i prosjekteringsverktøy, og flere virket bevisste på måter å synliggjøre konsekvensene gjennom beregninger. Synliggjøring av økonomiske konsekvensene av ulike løsninger gjennom LCC eller enklere estimater ble også fremhevet som viktig å kunne belyse da gjennomslag hos kunde ofte avhenger av dette. Til tross fremgang virket ikke verktøyene godt forankret blant alle, spesielt forhold som ikke kunne tallfestes. Enkelte savnet bedre måter å underbygge bedre verktøy for å illustrere bærekraft, derfor kan det tyde på at Häkkinen og Belloni (2011) sin påstand om at kraftfulle og integrerte prosjekteringsverktøy som inkluderer bærekraft er en mangel for ingeniører fortsatt delvis stemmer.

## **UTFORDRE KUNDENS MILJØAMBISJON**

Å utfordre kundens miljøambisjon blir sett på som en viktig mulighet for å påvirke tilført bærekraft. Dette er også beskrevet som en viktig måte å påvirke på av Steeg (2015). Modellen til Steeg (2015) fremhever at kommunikasjonen med kunde først og fremst består av dialog om bærekraft mellom kunde og rådgiver, deretter etablere en felles bærekraftsambisjon, og til slutt definere klare mål om hvordan disse ambisjonene skal oppnås.

Stadig økende fokus på bærekraft har ført til mer ambisiøse bærekraftsambisjoner hos organisasjoner og kunder. Det gjør det lettere å avdekke og utnytte kundens uttalte mål. Dette fordrer at rådgiverne er forberedt, og har en mening om hvordan de kan hjelpe kunden å nå målene sine. Funnene viser at få utnytter denne muligheten, til tross for at det blir sett på som et av de enkle grepene å gjøre for å sette bærekraft på agendaen tidlig i et prosjekt. Dette støttes av funnene til Hojem og Lagesen (2011), som viser at rådgivere opplever at de må overtale kunde til å tillate dem å ta miljøhensyn. Samtidig omtaler



informantene i mange tilfeller kunder som positive til og tilbøyelig for det som blir foreslått av bærekraftige løsninger, spesielt det som er kostnadsbesparende og enkelt. Dette antyder at mulighetsrommet til rådgivere kanskje er større enn de selv hevder.

## **TVERRFAGLIG SPARRING**

Viktigheten av tverrfaglig samarbeid som vurderer de riktige utformingsmulighetene i tidligfase for å tilføre bærekraft understrekes av flere tidligere studier (Häkkinen et al., 2015; Lee & Jeong, 2012). Informanter beskriver at tverrfaglig sparring i tidligfase åpner mulighetene for å gi hverandre innspill og skape mer helhetlige løsninger som fungerer godt for alle fag, uten å gå på bekostning av hverandre. Det virker imidlertid lite utbredt blant rådgiverne å jobbe på denne måten i sammenheng med bærekraft, heller som ren teknisk tverrfaglig kontroll. Funnene tyder på at det stort sett er lite tverrfaglig involvering utover praktisk konflikthåndtering, bortsett fra tilfeller hvor miljørådgiver fasiliteter, prosjektet har store bærekraftsambisjoner, eller enkeltpersoner tar initiativ. Informantene virker likevel å ha stor tro på tverrfaglig problemløsning, og det uttrykkes interesse for at man i oppstartsfasen involverer alle fag for å komme med innspill eller «brainstorming». I den forbindelse er det behov for verktøy som legger opp til en mer helhetlig og integrert prosjekteringsprosess (Häkkinen et al., 2015). Det finnes prosjekteringsverktøy som tillater dette, for eksempel «integral design» (Zeiler, 2018). I tillegg er det også vesentlig at solid prosjektledelse leder den tverrfaglige prosessen i tidligfase (FoU OSCAR & Multiconsult, 2017). Denne studien avdekker miljørådgivers bidrag som helt sentrale for å fasilitere og samle prosjekteringsgrupper som legger til rette for bærekraft.

Ifølge (Zeiler, 2014) er tverrfaglig samarbeid viktig, men det er også behov for mer synergi mellom det arkitektoniske og det tekniske domenet hvor arkitekt trenger støtte fra ingeniører som må operere tidlig i den konseptuelle prosjekteringsprosessen og fungere mer som designere og mindre som tradisjonelle kalkulerende ingeniører. En slik tilnærming blir bare nevnt av en informant. Det kan derfor se ut til å være et gap mellom etablert litteratur og eksisterende praksis når det gjelder tverrfaglig samarbeid. Dette utløser behov for å etablere rutiner som legger til rette for tverrfaglige settinger for å sikre en mer helhetlig og bærekraftig tilnærming til prosjekter.

## 6.2 F2: HVA SKAL TIL FOR Å TILFØRE OG FÅ GJENNOMSLAG FOR BÆREKRAFTIGE LØSNINGER, OG HVA ER UTFORDRINGENE?

Resultatene avdekker både utfordringer og forutsetninger for å tilføre og få gjennomslag for bærekraft i prosjekteringsoppdrag. Flere av forutsetningene som må være på plass for å lykkes med å integrere bærekraft i prosjekteringsoppdrag, representerer samtidig utfordringer ved dagens situasjon. De viktigste funnene blant temaene vil sees i sammenheng med hverandre og diskuteres. Tabell 4 presenterer alle temaene fra resultatene på forskningsspørsmål 2, og viser om de anses som en forutsetning og/eller en utfordring.

*Tabell 4 Oversikt over forutsetninger, utfordringer og andre faktorer*

| Tema   | Forutsetning | Utfordring |
|--|--------------|------------|
| Kunde og ytre rammer                             | X            | X          |
| Oppdatert kunnskap                               | X            | X          |
| Personlig engasjement og interesse for bærekraft | X            |            |
| Bærekraft integrert i prosess                    | X            | X          |
| Miljøoppfølgingsplan                             | X            | X          |
| Prosjektledelse                                  | X            | X          |
| Tidlig involvering                               | X            | X          |
| Kultur   | X            | X          |
| Bærekraft som en naturlig del av arbeidet        | X            |            |
| Måling   | X            | X          |
| Motstridende mål og spesialisert fagfokus        |              | X          |
| Ikke-kvantifiserbare faktorer                    |              | X          |
| Entrepriseform                                   |              |            |
| Lang tidshorisont og ulike personer involvert    |              |            |
| Hvem som skal bruke bygget i etterkant           |              |            |

### PERSONLIG ENGASJEMENT OG INTERESSE

Ansattes involvering i utforming og aksept av endringer i arbeidspraksis og kultur bidrar til en organisasjon med bredere miljømessig innflytelse (Davis & Coan, 2015). Personlig engasjement og interesse for bærekraft trekkes i denne studien frem som en av viktigste forutsetningene for å tilføre bærekraft. Dette funnet er i tråd med Albrecht et al. (2022) som

belyser at personlig engasjement generelt er viktig for å oppnå bærekraftige løsninger. Blant informantene ble det identifisert personlig engasjement i form av vilje til å prioritere utfordring av kundens miljøambisjoner, være proaktiv og foreslå løsninger som avviker fra den tradisjonelle måten å gjennomføre oppdrag på. Selv om det ikke er obligatorisk å benytte seg av sjekklister og fagvise veiledere som oppmuntrer til mer bærekraftig atferd, er gjennomføring av slike tiltak eksempler på at engasjement kreves for å gjennomføre strategiske initiativ. Dette er i tråd med funnene til (Bartunek et al., 2006; Hsieh et al., 2022) som viser at personlig engasjement er avgjørende for at strategiske initiativ og aktiviteter skal bli gjennomført. Dermed kan det tyde på at manglende insentiver er blant forutsetningene for bærekraft, og ikke en av de største barrierene, slik Opoku et al. (2015) hevder.

Rådgiverne viste varierende grad av eierskap og ansvar knyttet til rollen som ansvarlige for å tilføre bærekraft. Enkelte så ikke på det som sin hovedoppgave å overtale eller være «belærende» ovenfor kunde om bærekraft, men anså rollen heller som å løse kundes utfordring som tekniske problemløsere og tilfredsstillende minimumskrav og forskrifter. At mange ikke utfordrer kunde og løfter bærekraft tyder på at handlingsrommet for å tilføre bærekraft ikke utnyttes fullt ut. Dette støttes av funnene til (Hojem & Lagesen, 2011; Van De Poel, 2001) som i sine studier hevder at ingeniører ikke ser på seg selv som de viktigste interessentene for å beskytte miljøet, men som teknikere som gjør jobben sin. Til tross for dette tyder resultatene på at det blant rådgiverne generelt er stor vilje og interesse for miljømessige vurderinger både gjennom å belyse og synliggjøre konsekvenser og ta i bruk nye verktøy. Dette samsvarer med funnene til Mansell et al. (2020) og Sørensen et al. (2018) som viste at ingeniører har stor vilje til å handle etter bærekraftsmålene. Sistnevnte hevdet at effekten var beskjeden fordi intervjuobjektene ofte hadde tendens til å nekte ansvar med hensyn til bærekraftig problemløsning og at mange stilte spørsmål ved sin egen evne til å generere endringer på grunn av det de anså som deres begrensede faglige autonomi. Sett i lys av påstandene til Sørensen et al. (2018) er det interessant at oppdatert kunnskap blir identifisert som en forutsetning og en barriere for å tilføre bærekraft i dag. Man kan stille spørsmål ved om det er snarere enn mangel på kunnskap, er mangel på redskaper og vilje for å ta den i bruk. Informanters syn på bærekraft som en naturlig del av arbeidet motstrider også at kunnskap er det som kreves for å tilføre mer.

## **KUNNSKAP OG FORSTÅELSE AV BÆREKRAFT**

Oppdatert kunnskap ble identifisert som en viktig forutsetning for å kunne tilføre og bidra med bærekraft i prosjekteringsoppdrag. Behovet for oppdatert kunnskap kan sees i lys av sitatet til Parmenter (2015) s.119: «*For at en administrerende direktør skal styre skipet, må alle vite reisen, hva som får skipet til å seile godt og hva som gjøres i vanskelig vær*». For at bedriften skal realisere de høye ambisjonene de har satt seg er alle nødt til å vite om ambisjonen, hvordan de selv kan bidra til å nå ambisjonene, og hvor de finner kunnskap eller støtte ved behov.

At oppdatert kunnskap er nødvendig for å lykkes med implementering av bærekraftige støttes av Zainul Abidin (2010) som identifiserte mangel på kunnskap som en av barrierene. Funnene peker imidlertid på at ikke alle innehar den oppdaterte kunnskapen som kreves. Informanter hevdet at vanskelighetene med å utfordre kundens bærekraftsambisjoner og å foreslå løsninger handler om mangel på bred nok kunnskap til å forstå helheten. Enkelte hadde vanskelig for å uttale seg om kompleksiteten av bærekraftskonsekvenser i løsninger de foreslo. Dette kan sees i lys av at bærekraft er i seg selv et begrep som ikke blir forstått fullstendig på grunn av utydelige og inkonsekvente definisjoner (Johnston et al., 2007). Uten klare definisjoner i den aktuelle sammenhengen kan det være utfordrende å ha en klar mening om betydningen og bredden av bærekraft (Salas-Zapata & Ortiz-Muñoz, 2018).

Häkkinen og Belloni (2011) skisserer mangelfull underbyggende kunnskap om, og usikkerhet rundt hva bærekraft innebærer som en av barrierene for å fremme bærekraft i bygg. Med underbyggende kunnskap menes felles språk, tilgjengelighet av metoder og verktøy. Dette samsvarer med informantenes utfordringer i møte med kommunikasjon rundt bærekraft med kunde, samt ønsker om klare retningslinjer og oppskrifter på hvordan man skal gå frem for å foreslå bærekraft. En årsak til mangelen på kunnskap kan være at rådgivende tjenester istedenfor å være kunnskapsdrevet i realiteten er mer problemdrevet, fanget i «prosjekters tyranni», hvor prosjekters økonomi kan begrense forbedring og utvikling av kunnskap om bærekraftig design (Hojem & Lagesen, 2011; Koch, 2004).

## **YTRE RAMMER OG KULTUR**

Ikke overraskende viser funnene at ambisjon, vilje, tid og økonomi fra kunde er en forutsetning for å tilføre og få gjennomslag for bærekraft. Disse forholdene ansees av informanter som nødvendige for å kunne utforske mulighetsrommet for bærekraftige

løsninger, og mangelen på dette gjør det vanskelig å tilføre bærekraft. Dette støttes av funnene til (Charef et al., 2021); Djokoto et al. (2014); (Hojem & Lagesen, 2011) som peker på kostnader og mangel på etterspørsel som de største barrierene for bærekraftige bygg. Informanters holdning til kundes ønske som avgjørende for tilført bærekraft er i tråd med Lu og Zhang (2016) sine påstander om at grønne prosjekter ofte er avhengig av ønsket til eksterne beslutningstakere snarere enn fra dem selv. Lu og Zhang (2016) peker på at slik «pull» effekt forårsaker et partisk syndrom hvor ferdig levert prosjekt er mer viktig enn det grønne i tjenestene. Sett i lys av resultatene som viser at løsningene ofte faller tilbake på minimumsnivå, og vanskelighetene med å utfordre de ytre rammene, kan det være behov for å etterstrebe en bærekraftstilnærming som dyrker bærekraft på bedriftskulturnivå.

Bærekraftige løsninger kan nemlig først bli til når det eksisterer kultur for bærekraft internt i den enkelte bedrift (Galpin et al., 2015). Resultatene avdekker imidlertid svakheter ved kulturen og holdningen til bærekraft, gjennom at forsøk på å tilføre bærekraft ble beskrevet som «irriterende» og generelt kan møte motstand. En passiv kultur for bærekraft ble også identifisert av Zainul Abidin (2010) som en av årsakene til lav implementering av bærekraft. Selv om informantene registrerer en vesentlig forbedring de senere årene etterlyses det fremdeles en sterkere kultur for bærekraft med rom for å komme med forslag, og at bærekraft oppleves som noe det er naturlig at bedriften tilbyr. Kultur består av tre lag som alle må adresseres for å oppnå suksess med bærekraft (Schein, 2010). Det første nivået består av håndgripelige ting, og ettersom funnene viste flere tegn til strategiske initiativer som sjekklister, veiledere, bærekrafts-rapporter og kurs på bærekraftsområdet kan det tenkes at det første nivået av bærekraft er adressert. Det andre nivået innebærer uttalte verdier og adferdsregler, som også til dels virker å være adressert. Det tredje laget som omhandler de felles antagelsene som styrer de ansatte i organisasjonens oppførsel virker derimot bare delvis adressert. Dersom dette laget skal adresseres kreves det retningslinjer, implementerte prosedyrer og formidling av beste praksis (Opoku et al., 2015), noe informantene selv etterlyser.

## **PROSJEKTLEDELSE OG BÆREKRAFT INTEGRERT I PROSESSER**

Byggeprosjekter med bærekraftsambisjoner krever høyt nivå av kommunikasjon, integrasjon og koordinering mellom interessentene. For å møte behovene til kvalitet og bærekraftsmål kreves derfor ledelsesmessige og organisatoriske evner (De Paula et al., 2022) Informanter peker derfor på prosjektledelsen som sentral for å tilføre bærekraft i prosjekter. Samtidig

viser funnene at prosjektledere kan oppleves som brems for å tilføre bærekraft på bakgrunn av at de blir målt kun på fremdrift og kostnader. Tid og kostnad er lett å måle, men det kan føre oppmerksomheten i feil retning (Drucker, 1974; Westhagen et al., 1995). De tradisjonelle styringsfaktorene i prosjekter er kvalitet, fremdrift, ressursforbruk, økonomi og HMS (Kolletveit et al., 2009). Det er klare sammenhenger mellom kultur og holdninger til kvalitet, samtidig som kvalitetsledelse fokuserer på kunders prioriteringer fordi det antas at kunden kjenner de underliggende behovene best. Informanter har imidlertid uttalt at rådgiverne er de med best kompetanse om bærekraftig kvalitet, samtidig som studien avdekker en noe varierende kultur for bærekraft. Sett i lys av disse forholdene er det grunn til å stille spørsmål ved om tradisjonelle styringsfaktorer bør revurderes dersom bærekraft skal få gjennomslag. Dette synet støttes av Mansell et al. (2020) som hevder at bærekraft hindres av at prosjektsuksess er for snevert definert som utganger som tid, kostnad og omfang. Det eksisterer imidlertid nyere metoder som integrerer bærekraft i prosjektlederpraksis, som bærekraftig prosjektplanlegging (Yu et al., 2018).

Prosjektleder belyses av informanter som en nøkkelfaktor for å sikre at bærekraftige premissvalg fra tidligfase opprettholdes gjennom prosjektet. Flere rådgivere ser på bærekraft som en naturlig del av arbeidet, og har dermed ikke for vane å begrunne eller tydeliggjøre bærekraftsaspektene ved løsningene sine. Det stiller derfor krav til prosjektleder og andre i prosjektet som i senere faser gjennom såkalte kostnadskutt tar valg basert på det rådgivere har gjort. Uten tilstrekkelig kunnskap kan følgelig bærekraftige kvaliteter kuttes uten å være klar over det. Dette stiller først og fremst krav til bedre og tydeligere krav til kommunikasjon mellom rådgivere og prosjektleder, men som Mills og Glass (2009) antyder stiller det også krav til den som leder prosjektet. Mer spesifikt mener Mills og Glass (2009) at forståelse, erfaring, og teknisk kunnskap kreves. Dette sammenfaller med informanters meninger om hva som kreves av prosjektleder for å forstå at bærekraft ikke er en sideprosess. Nettopp at bærekraft oppfattes som en sideprosess utgjør et av studiens viktigste funn. Informanter etterlyser bærekraft som en integrert del av prosjekteringsprosessen, og belyser at det mangler forum for å sette bærekraft på agendaen. Prosessrelaterte barrierer for bærekraftige bygg er knyttet til flere forhold, men spesielt hvordan eksisterende modeller for samarbeid, kommunikasjon, beslutnings- og styringsprosesser ivaretar bærekraft (Häkkinen et al., 2015). Resultatene viser at disse forholdene fremstår som store barrierer også her.

Mange av forholdene som avdekkes i studien, spesielt knyttet til prosjektledelse, noe passiv kultur og mangel på bærekraft integrert i prosesser peker i retning av organisasjonsnivå. Lu og Zhang (2016) hevder at rådgiverfirmaer ignorerer dette nivået, og det istedenfor å etterstrebe sertifiseringer og bærekraftige prosjekter er behov for å revurdere hva som er motivasjonen for prestasjonen. Bærekraft må dermed fremmes og legges til rette for fra et organisatorisk nivå dersom de avdekkede forholdene skal løses.

## **MOTSTRIDENDE BÆREKRAFTSMÅL**

Resultatene viser at motstridende bærekraftsmål blir ansett som en av utfordringene for å tilføre bærekraft. Mål kan være motstridende på to ulike måter. Enten i form av å konkurrere med hverandre, hvor resultatet er at det ene må vike til fordel for det andre (Oseland & Haarstad, 2022), eller at tiltak for å bidra til noen målsetninger reduserer måloppnåelsen på andre områder (Oslo Economics, 2020). I forbindelse med rådgivernes vurdering av egen påvirkning på ulike bærekraftsmål ble det identifisert motstridende mål av begge disse formene, spesielt den sistnevnte. Lang levetid ble oppfattet som en direkte motsetning til lavt klimagassutslipp, og avveininger i slike tilfeller ble oppfattet som krevende. Dermed støtter disse funnene påstandene til Hahn et al. (2010) om at avveininger og konflikter mellom ulike bærekraftsaspekter er regelen heller enn unntaket. Resultatene tyder på at adressering av disse konfliktene sjeldent finner sted blant rådgiverne, noe som samsvarer med funnene til Bohman et al. (2020), som viste at målkonflikter ofte forble uløste.

## **6.3 F3: HVORDAN KAN PÅVIRKNINGEN MÅLES?**

### **UTFORDRINGER VED Å MÅLE**

Måling av fremgang er en av de viktigste rollene til ledelsen for å fremme bærekraft (Opoku et al., 2015). Samtidig hevder Häkkinen og Belloni (2011) at en av de største hindringene for suksess med bærekraft er nettopp utfordringene med å måle den. Begge deler samsvarer med funnene i denne studien, da flere opplever at måling er en viktig forutsetning for å kunne tilføre mer bærekraft i prosjekter, samtidig som informantenes usikkerhet og mangel på forslag demonstrerer de klare utfordringer med å måle påvirkningen. Resultatene viser også at mangel på måling av rådgiveres påvirkning og innsats for å tilføre bærekraft er grunnen til at det blir nedprioritert. Derfor ser informanter på obligatorisk måling som en nødvendighet. Dette er i tråd med funnene til Mansell et al. (2020), som identifiserte gap mellom den oppfattede betydningen av å måle bærekraftsaspektene og de nåværende evnene for å gjøre det.

## **VIKTIGE ELEMENTER VED IMPLEMENTERING AV MÅLEINDIKATORER**

Til tross for etablerte indikatorer for å oppfordre til bærekraftig adferd i bedriftens sjekklister fungerer ikke tiltakene i praksis. Dette begrunnes med at det ikke stilles krav, og dermed ikke har noen konsekvenser dersom det ikke blir utført. Organisasjoner uten klarhet og enighet om sine kritiske suksessfaktorer fører til prioritering av det man selv anser som viktig (Parmenter, 2015). Dermed er det naturlig at det oppleves viktigst å prioritere fremdrift og kostnader, da det er dette ledelsen måler på, og implisitt anser som de kritiske suksessfaktorene. For å utvikle måleparametere er det avgjørende at kritiske suksessfaktorer identifiseres (Parmenter, 2015) Det er derfor svært viktig at ledelsen identifiserer hva som er viktig for å tilføre bærekraft før måling og rapportering finner sted. Som poengtert i FNs bærekraftskompass GRI UN Global Compact & World Business Council for Sustainable Development (2015) må bærekraftsmålene først forstås før virksomheter kan definere egne prioriteringer og mål. I rådgivende ingeniørers kontekst må det derfor først gjøres en grundig innsats i å tilstrekkelig forstå hvordan de ulike fagene og tjenestene påvirker ulike bærekraftsmål. For å lykkes med måling og rapportering må hver enkelt rådgiver ha oversikt over deres påvirkning på ulike mål. Informanter etterlyser derfor helhetlig kunnskap om bærekraft og tydelige oppskrifter på hva man skal gjøre.

Oppfølging har stor effekt på motivasjon (Kolletveit et al., 2009). Informanter påpeker at ved innføring av måleindikatorer er det vesentlig at disse følges opp og evalueres for at det skal gjennomføres. For at oppfølgingssystemer ikke skal bli avvist må de samsvare med organisasjonenes normer og verdier (Kolletveit et al., 2009). Derfor peker resultatene igjen på at ledelsen må forbedre organisasjonskulturen for å sikre at måleindikatorer blir mottatt. De viktigste hjelpemidlene for dette er ledernes reaksjoner og belønninger, slik aktiv synliggjøring, oppfølging og visualisering av status på målene vil kunne bidra til.

## **MÅLEVERKTØY OG MÅLESYSTEM**

For å nå satte mål er bevisste tiltak nødvendig (Kolletveit et al., 2009). Informanter mener derfor at miljøoppfølgingsplaner er et sentralt nøkkelpunkt for å tilføre og integrere bærekraft. Resultatene avdekker stort behovet for uttalte målsetninger som forankres nedover i prosjektene, og at noen har ansvaret for å følge det opp. Sett i lys av sitatet til Kolletveit et al. (2009): «*det som følges opp, det skjer*» bør en form for miljøoppfølgingsplaner etableres i prosjekter uavhengig av om det stilles krav fra kunde, til tross for det ikke er obligatorisk (RIF, 2022).



Behovet for verktøy og rapportering for å kunne tilføre bærekraft i byggeprosjekter er belyst i en rekke tidligere studier (Charef et al., 2021; Djokoto et al., 2014; Häkkinen & Belloni, 2011; Mansell et al., 2020). Informantene har tro på et målesystem hvor det tidlig i prosjektet aktivt velges ut noen bærekraftsaspekter prosjektet fokuserer på, og at ulike fag i denne fasen sammen utforsker hvordan de kan bidra inn mot disse. Videre legges det en plan for hvordan målene skal nås, som måles og evalueres underveis. Enkel visualisering vil være positivt både som huskeliste og kommunikasjon. Systemet som beskrives ligner LINK kompass. Behovet for et felles målesystem som helhetlig evaluerer mål i prosjekter forsterkes av de tidligere nevnte motstridende bærekraftsmålene, i kombinasjon med at fagområdene ofte jobber spesialisert og sjeldent kommuniserer rundt bærekraftsmål. Et resultat av dette kan være at rådgivere til tross for å tilføre bærekraft på hver sine måter jobber mot hverandre. Et slikt måleverktøy kan understøttes av Thuesen og Opoku (2018) som poengterte behovet for målesystemer som anerkjenner samspillet mellom målene.

## **MÅLEINDIKATORER PÅ ULIKE NIVÅER**

Måleindikatorer indentifiseres som en forutsetning for at bærekraftstiltak skal bli prioritert. Dette underbygges av Mosca og Perini (2022) som fremhever potensialet til bruken av KPI for å måle bærekraft i forbindelse med bærekraftig prosjektering. Det er imidlertid flere årsaker til at det er viktig å måle bærekraft på et helhetlig nivå enn målenes motsetninger og mangel på kommunikasjon. Som noen av informantene belyste er det et problem i bransjen at kvantifiserbare forhold får mer fokus enn det som ikke kan kvantifiseres. Mosca og Perini (2022) viste at de eksisterende KPI'ene som brukes i byggebransjen bare delvis tar hensyn til utfordringene samfunnet står ovenfor fordi det i hovedsak evalueres bare noen få aspekter av bærekraftsmålene.

Å ha klare mål og forankring helt fra start er viktig i prosjekter (Scott-Young & Samson, 2008). Mål skaper motivasjon både gjennom medvirkning i målsettingsarbeidet, og at det er motiverende å nå mål man har satt (Kolletveit et al., 2009; Stenberg, 1987; Westhagen et al., 1995). Informanter bemerker derfor at mer aktiv måling kan være et hjelpemiddel og en motivasjon for å se forbi hindrene og rammene. Bærekraftige prioriteringer og mål bør derfor settes tidlig i mulighetsstudien (Ayarkwa et al., 2022). For å lykkes med bærekraft hevder Häkkinen og Belloni (2011) at prosjekter må ha klare mål som kvantifiseres, i tillegg til å få på plass metoder som muliggjør kvalitetskontroll og sammenligning. Det er dermed problematisk at funnene i denne studien viser at mål relatert til bærekraft har lite fokus og tyngde i praksis. Det avdekkes svakheter knyttet til forankring og kommunikasjon av

målene, som i noen tilfeller fører til at målene forsvinner underveis. Informanter hevder at miljø og bærekraft er noe av det første som kuttet når prosjektøkonomien strammes til. Dette er som tidligere nevnt fordi prosjekter styres basert på tid og kostnad, og at bærekraft derfor ikke prioriteres.

Informanter foreslår å inkludere måleindikatorer for bærekraft i kontraktene, og på den måten gjøre bærekraft til en del av prosjektets styringsparametere. Et konkret forslag var å inkludere klimagassramme i kontrakten, noe som vil være en typisk resultatparameter (Haponava & Al-Jibouri, 2008). Som påpekt av Haponava og Al-Jibouri (2008) er det viktig å også fokusere på prestasjonsdrivere. Dette for å skape innsikt og bevissthet rundt egne aktiviteter og prestasjoner, og mulige forbedringer av disse (Langlo et al., 2014). Måleindikatorer som tar for seg rådgivernes initiativer i prosjektene, eksempelvis de nevnte indirekte påvirkningsmuligheter kan derfor svært aktuelle å vurdere. Som for eksempel "har du synliggjort konsekvenser av ulike alternativer", "har du utfordret byggets levetid", "har du foreslått fleksible løsninger" eller lignende.

Tilgjengelig forskning på dette feltet anbefaler at det bør introduseres indikatorer som måler prosjektets suksess. Å vurdere vellykkethet opp mot forhåndsdefinerte mål kalles i litteraturen for PSI, og viser hva som gjøres kontra det som er planlagt (Kourtzanidis et al., 2021). For å få en mer helhetlig vurdering av prosjektets ytelse bør prosjektytelsesindekser som måler prosjekterers flerdimensjonale innvirkning på relevante bærekraftsmål defineres. Det vil være i tråd med oppfordringene til (Mosca & Perini, 2022) om en mer systematisk tilnærming for å evaluere helheten av miljøpåvirkningen.

Måling og synliggjøring på seksjons- eller fagnivå blir også foreslått. En slik tilnærming vil være i tråd med (GRI UN Global Compact & World Business Council for Sustainable Development, 2015) sine anbefalinger om å rapportere og kommunisere målene i bedriften, som på sikt vil kunne føre til at bærekraft får rotfeste i organisasjonen (Drucker, 1974; Westhagen et al., 1995).

## 7 AVSLUTNING

I dette kapitlet presenteres først studiens konklusjon. Her besvares problemstilling og forskningsspørsmål. Videre omtales studiens begrensninger og gjennomgang av mulige videreføringer, altså aktuelle vinklinger som kan tas videre av personer som vil se nærmere på hvordan rådgivende ingeniører kan bidra til bærekraft. Til slutt presenteres de praktiske og teoretiske implikasjonene som følger av studien.

### 7.1 STUDIENS KONKLUSJON

Formålet med masteroppgaven har vært undersøke hvordan rådgivende ingeniører tilfører bærekraft i prosjekter. Fokuset har vært å kartlegge deres påvirkning ved å undersøke deres muligheter for å tilføre bærekraft, identifisere forutsetninger og utfordringer, samt hvordan påvirkningen kan måles. Dette for å skape en bevisstgjøring rundt hva som vil være viktig å forsterke fokus på og unngå, for å i størst mulig grad bidra til bærekraft i prosjekter. De neste avsnittene vil belyse dette gjennom de tre forskningsspørsmålene i oppgaven.

#### **SVAR PÅ FØRSTE FORSKNINGSSPØRSMÅL: «PÅ HVILKE MÅTER TILFØRER RÅDGIVENDE INGENIØRER BÆREKRAFT?»**

Studien belyser rådgiveres muligheter for å påvirke bærekraft som direkte og indirekte. Direkte gjennom teknisk problemløsning som har innvirkning på ulike bærekraftsmål. De mest sentrale eksemplene på dette er å gjøre valg som sørger for robusthet og lang levetid, ressursbesparende material- og løsningsvalg, energieffektiverende tiltak, redusere miljøstøy eller gjennom å påvirke byggets utforming. De indirekte påvirkningsmulighetene handler om måter å utnytte mulighetsrommet med handlinger som øker sannsynligheten for at bærekraftige løsninger blir utformet og prioritert. Dette kan gjøres gjennom å undersøke og utfordre miljøambisjoner, være kunnskapsdrivere som foreslår løsninger som tilfører bærekraft, samt belyse og synliggjøre konsekvenser som har påvirkning på bærekraft. Selv om disse funnene er relativt opplagte, spesielt for rådgivere selv som ser på dette som en naturlig del av deres jobb er det likevel kritisk å avdekke hvordan rådgivende ingeniører påvirker for å identifisere hvilke forhold som i neste omgang kan forsterkes, måles og sørge for at miljøkonsekvensene av rådgivende ingeniørers tjenester minimeres.

Tverrfaglig sparring er også et viktig element for å tilføre mer bærekraft. Studien peker imidlertid på at tverrfaglighet i stor grad oppfattes som ren teknisk konflikthåndtering, og i mindre grad handler om bærekraft. Tidligere studier har foreslått metoder og rammeverk for

å inkludere tverrfaglige idemyldringer i oppstartsfasen av prosjekter. Funnene i denne studien belyser behovet for å sette fokus på slike tilnærminger for å løfte den helhetlige bærekraftskvaliteten i prosjekter.

### **SVAR PÅ ANDRE FORSKNINGSSPØRSMÅL: «HVA SKAL TIL FOR Å TILFØRE OG FÅ GJENNOMSLAG FOR BÆREKRAFTIGE LØSNINGER, OG HVA ER UTFORDRINGENE?»**

Studien avdekker følgende sentrale forutsetninger for å tilføre og få gjennomslag for bærekraftige løsninger: personlig engasjement, oppdatert kunnskap, forankring og oppfølging av mål, kultur, samt at bærekraft integreres som en del av prosjekteringsprosessen. Dagens praksis er i stor grad avhengig av enkeltpersoners engasjement og interesse for å tilføre bærekraft, da det ikke stilles obligatoriske krav utover tekniske loverk. Funnene i studien belyser også at det er behov for at noen i prosjektet tildeles ansvaret for forankring og oppfølging av bærekraftsmål i alle prosjekter. I prosjektene med miljørådgiver blir deres rolle som pådriver og oppfølger sett på som et helt sentralt bidrag for å tilføre bærekraft. Prosjektledelsen trekkes også frem som viktig brikke for å eie og styre denne prosessen. Til tross for flere gode initiativer for bevisstgjøring fremdeles er mangel på tilstrekkelig og helhetlig kunnskap om bærekraft. Det er derfor behov for større innsats på grunnleggende kompetanseheving i bærekrafts-aspektene, hvordan rådgivernes valg tilfører og påvirker kvaliteter, og hvordan valgene samspiller med andre fag. Vel så viktig er behovet for verktøy som bidrar til å synliggjøre konsekvensene, felles kommunikasjon, måling og rapportering.

Utfordringene knyttet til å tilføre og få gjennomslag for bærekraft er mange. Prosjektets ytre rammer og mangel på etterspørsel etter bærekraft hevdes å være de mest fremtredende. Studien avdekker også at eksisterende prosjektstyringspraksis er et stort hinder for bærekraft. Som følge av at fremdrift og kostnad er prosjektenes definerende suksessfaktorer og måleparametere blir bærekraft nedprioritert og ansett som en sideprosess. I kombinasjon med manglende kommunikasjon om bærekraft i prosjekter kan det føre til at bærekraftige løsninger ikke blir utforsket, eller ikke sikres gjennomført. For at rådgivere skal utnytte sitt potensiale for å bidra til mer bærekraftige bygg er det derfor viktig at disse organisatoriske utfordringene adresseres og løses.

### **SVAR PÅ TREDJE FORSKNINGSSPØRSMÅL: «HVORDAN KAN PÅVIRKNINGEN MÅLES?»**

Studien belyser at påvirkningen kan måles gjennom målesystemer som sørger for en tidlig og helhetlig vurdering av bærekraftsaspekter ved oppstart av prosjekt. Klare fokusområder og prosjektmål bør etableres som resultat av en felles gjennomgang med både kunde og rådgivere. Videre bør dette forankres i miljøoppfølgingsplaner som evalueres gjennom prosjektet for å sikre at kommunikasjon og oppfølging ivaretas. Funnene avdekker at både enkeltpersoners-, prosjekters- og seksjoners innsats for å tilføre bærekraft kan måles. På enkeltpersonnivå bør både indirekte og direkte påvirkning måles og evalueres. På prosjektnivå bør såkalte prosjektytelsesindikatorer som vurderer vellykkethet opp mot forhåndsdefinerte mål inkluderes. Måleindikatorer som belyser innsatsen til ulike seksjoner eller fagområder kan også implementeres. Uavhengig av hvilke måleindikatorer som implementeres er det sentrale at det følges opp, evalueres og synliggjøres jevnlig for at både medarbeidere og organisasjonen kan adressere egen innsats og identifisere forbedringspunkter. I tillegg er det vesentlig at måleindikatorer samsvarer med bedriftens verdier og normer for at de skal bli mottatt. Derfor må ledelsen legge til rette for en organisasjonskultur med eierskap til bærekraft.

### **SVAR PÅ PROBLEMSTILLINGEN: «HVILKEN PÅVIRKNING HAR RÅDGIVENDE INGENIØRER PÅ TILFØRT BÆREKRAFT I PROSJEKTERINGSOPPDRAG?»**

Studien har belyst rådgiveres mange muligheter for å påvirke tilført bærekraft i prosjekteringsoppdrag. Til tross for at mange rådgivere ofte føler seg begrenset av rammene og bestillingen som er satt, er deres påvirkningsmuligheter likevel store. I lys av EU-taksonomiens inntog og stadig skjerpede krav er det viktig at rådgiveres prosjekteringsprosesser er rustet for å ta imot en økt etterspørsel etter bærekraftige løsninger. Det er mange tegn til omstilling og bedring både i bevisstgjøring, kultur og praksis. Men for at rådgivere skal utnytte sitt potensiale er det behov for en holistisk organisatorisk innsats. Dette for å legge til rette for at både holdninger og prosesser er motivert av å gjøre prosjektene gode på bærekraft. På den måten vil rådgivere kunne sørge for langt mer tilført bærekraft i prosjektene sine enn det de gjør i dag.

## **7.2 BEGRENSNINGER OG VEIEN VIDERE**

### **STUDIENS BEGRENSNINGER OG VIDERE ARBEID**

Denne masteroppgaven er basert på en kvalitativ studie, og har belyst hvordan rådgivende ingeniører påvirker bærekraft, utfordringene og forutsetningene knyttet til å tilføre og få gjennomslag. Videre har oppgaven undersøkt hvordan påvirkningen kan måles. Til dette har undertegnede hatt fire måneder til disposisjon, hvilket har lagt føringer for studiens omfang. Tidsrammen har medført en begrensning i antall informanter og datainnsamling. Til tross for en omfattende mengde datainnsamling med bred innsikt førte tidsrammen til at det ikke var mulig å utforske den fulle bredden i forskningsspørsmålene. Det ble derfor nødvendig å prioritere noen områder. Ettersom rådgiveres påvirkning på bærekraft, og måling av den er et relativt nytt og lite utforsket område, har dette ført til at studien har tatt for seg temaet på et mer overordnet nivå.

Ved oppstart av studien var tanken å identifisere potensielle måleindikatorer som kunne måle rådgiveres påvirkning. Dette var imidlertid utfordrende da dette, som belyst i studien ikke praktiseres i dag. Informantene hadde derfor begrensede forutsetninger for å komme med forslag. Dessuten så forsker det som nødvendig å først belyse og bidra til en dypere innsikt av påvirkningen, forutsetninger og utfordringer før eventuelle måleindikatorer foreslås. Dette har resultert i interessante funn som indikerer behovet for mer omfattende endringer av praksisen for å oppnå hovedmålet sett i et større perspektiv, nemlig å bidra til bærekraftige bygg og områder som sørger for en utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for kommende generasjoner.

Til tross for begrensningene har studien søkt å tegne et omfattende og detaljert bilde av hvilke forhold som fremmer eller står i veien for bærekraftig påvirkning. I tillegg har studien avdekket forhold som vil være retningsangivende for hvordan man skal gå frem ved etablering av målerutiner. Samtidig kunne studien blitt ytterligere styrket dersom flere rådgivere ble prioritert fra hvert fagområdet, i tillegg til flere prosjektledere. Dette ville sørget for et bedre grunnlag for å si mer om påvirkningen de spesifikke fagene har, og styrket generaliserbarheten.

Siden studien har avdekket behovet for tverrfaglig samarbeid og måleverktøy ville det vært interessant med en case-studie hvor dette ble testet ut, og man kan følge prosessene på et mer detaljert nivå. Spesielt fordi det som belyst i studien finnes forslag til verktøy i

litteraturen som kan tas i bruk. Videre ville det også vært interessant å involvere kunder for å avdekke syn på hvordan kommunikasjonen kan bedres. Samt hvordan rådgivere bør presentere og forankre bærekraft på en måte som gjør at kunde ser verdien. Fra studien fremkommer det også at kultur, holdninger og kunnskaper til bærekraft varierer.

Prosjektledelse trekkes frem som en nøkkel for å få gjennom bærekraft, men organisatorisk ledelse må også legges til rette for en kultur med fokus på bærekraft gjennom kunnskap og holdningsendring. Det vil derfor være aktuelt å studere hvordan ulike ledelsestiltak kan forme disse forholdene.

## **PRAKTISKE IMPLIKASJONER**

Denne studien vil i hovedsak ha implikasjoner for rådgivende ingeniørselskaper. Studien belyser muligheter rådgivende ingeniører har for å påvirke tilført bærekraft i prosjekter, hvilke forutsetninger som kreves og hvilke utfordringer de står ovenfor. Anerkjennelse av dette vil kunne være nyttig for rådgivende ingeniører. Både for å bli bevisst på hvordan de selv kan bidra, men også for å rette fokus mot det som trengs for å forsterke innsatsen. Studien belyser også hvordan påvirkningen kan måles. Selv om det ikke gis konkrete indikatorer som kan implementeres belyser studien hva som er viktig for at måling skal gjennomføres, og på hvilke nivåer måling bør gjennomføres. Dette kan være nyttig for å øke effekten av dagens indikatorer og ved implementering av nye. Som vist av studien kan enkle og visualiserte målesystemer som introduseres ved oppstart være til hjelp både for å bedre kommunikasjonen rundt mål og ambisjon med kunde, men også fungere som internt verktøy og grobunn til mer tidlig tverrfaglig samarbeid som kan tilføre mer helhetlig bærekraft. Sett i lys av dagens manglende forumer for tverrfaglig samarbeid vil dette være spesielt viktig.

Studien viser at det er stort behov for å integrere bærekraft på et prosessnivå som sørger for at det ikke er opp til enkeltmenneskers engasjement å tilføre bærekraft. Studien vil derfor ha relevans med tanke på organisasjonsledelse. Ved å lese denne studien kan ledelsen få en dypere forståelse av de organisatoriske hindringene som står i veien for at bærekraft blir prioritert i den dagligdagse rådgivningen. Studien foreslår ulike måter å imøtekomme disse hindringene på. Etablering av obligatoriske aktiviteter og rutiner som måles, evalueres og synliggjøres er av de mest vesentlige. Dette forutsetter sterk prioritering av kunnskapsarenaer som sørger for den trengte kunnskapen. På organisatorisk nivå vil det også være sentralt å revurdere prosjektlederens styringsverktøy, som i studien pekes på som begrensende for tilført bærekraft.

Studien vil også kunne ha verdi for kunder for å forstå viktigheten av å etterspørre og stille ambisiøse krav til bærekraft til rådgiverne. Ved å lese studien får de innsikt i hvordan deres synlige interesse og vilje til å bruke tid og ressurser på en grundig tidligfase fører til mer bærekraftige bygg.

## **TEORETISKE IMPLIKASJONER**

Gjennom studien har tidligere forskning innen flere temaer blitt gjennomgått, både innenfor bærekraft i byggebransjen generelt, hos rådgivende ingeniører og samarbeid mellom ulike aktører. Forsker har dermed dannet seg et bilde av styrker og svakheter på litteraturfeltet. Det finnes flere studier som peker på barrierene for implementering av bærekraft, mange har forsket på dette (Charef et al., 2021; Djokoto et al., 2014; Häkkinen & Belloni, 2011). Det bemerkes imidlertid langt mindre forskning som adresserer rådgivende ingeniørers muligheter for å påvirke. Behovet for mer forskning på hvordan hver aktør kan bidra til mer bærekraftig bygging ble foreslått av (Zainul Abidin, 2010). Horry et al. (2021) bemerker 12 år senere at det fremdeles er lite forskning som undersøker hvordan rådgivende ingeniører kan bidra for å oppnå bærekraftsmålene. Dette bekrefter det store gapet i litteraturen på dette feltet. Det anbefales derfor at videre forskning fokuserer på dette, og søkelyset settes på hvordan bidragene kan måles snarere enn sluttproduktene. Som beskrevet er det også behov for å undersøke hvilke organisatoriske initiativer og prosjektstyringsformer som kan sørge for at bærekraft blir en integrert dagligdagse prosesser.



## 8 REFERANSER

- Albrecht, S. L., Bocks, A., Dalton, J., Lorigan, A. & Smith, A. (2022). Pro-Environmental Employee Engagement: The Influence of Pro-Environmental Organizational, Job and Personal Resources. *Sustainability*, 14 (1): 43.
- Annunziata, E., Testa, F., Iraldo, F. & Frey, M. (2016). Environmental responsibility in building design: an Italian regional study. *Journal of Cleaner Production*, 112: 639-648. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.07.137>.
- Arbeidstilsynet. (2020). *Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser /byggherreforskriften*) Tilgjengelig fra: <https://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/byggherreforskriften/1/4/> (lest 1.05).
- Aveyard, H. (2010). *Doing a Literature Review in Health And Social Care - A practical Guide. (2.utg)*: Open University Press.
- Ayarkwa, J., Joe Opoku, D.-G., Antwi-Afari, P. & Li, R. Y. M. (2022). Sustainable building processes' challenges and strategies: The relative important index approach. *Cleaner Engineering and Technology*, 7: 100455. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clet.2022.100455>.
- Bartunek, J. M., Rousseau, D. M., Rudolph, J. W. & DePalma, J. A. (2006). On the receiving end: Sensemaking, emotion, and assessments of an organizational change initiated by others. *The Journal of applied behavioral science*, 42 (2): 182-206.
- Bohman, A., Glaas, E. & Karlson, M. (2020). Integrating Sustainable Stormwater Management in Urban Planning: Ways Forward towards Institutional Change and Collaborative Action. *Water*, 12 (1): 203.
- Buch, A. (2016). Ideas of holistic engineering meet engineering work practices. *Engineering Studies*, 8 (2): 140-161. doi: 10.1080/19378629.2016.1197227.
- Bygg21. (2015). *Veileder for fasenormen «Neste Steg» - Et felles rammeverk for norske byggeprosesser*. Tilgjengelig fra: <https://bygg21.no/wp-content/uploads/2021/03/veileder-for-stegstandard-ver-1.2-med-logoer-201116.pdf> (lest 4.02).
- Bygg21. (2018). *10 kvalitetsprinsipper for bærekraftige bygg og områder*. Etter oppdrag fra Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Tilgjengelig fra: [https://bygg21.no/wp-content/uploads/2021/03/33019\\_delrapport-3a\\_digitalt.compressed.pdf](https://bygg21.no/wp-content/uploads/2021/03/33019_delrapport-3a_digitalt.compressed.pdf) (lest 16.01).
- Bygg21. (u.å). *Historien om Bygg21*. Tilgjengelig fra: <https://bygg21.no/historien-om-bygg21/> (lest 2.04).
- Byggeindustrien. (2021). *Dette er de største rådgiverne i bygg og anlegg*: Bygg.no. Tilgjengelig fra: <https://www.bygg.no/dette-er-de-storste-radgiverne-i-bygg-og-anlegg/1474780/> (lest 3.04).
- Charef, R., Morel, J.-C. & Rakhshan, K. (2021). Barriers to Implementing the Circular Economy in the Construction Industry: A Critical Review. *Sustainability*, 13 (23): 12989.
- Codex Advokat. (2020). *Byggeprosjekt: Viktige begreper og definisjoner*. I: Advokat, C. (red.). Tilgjengelig fra: <https://codex.no/bedrift/entrepriserett/viktige-begreper> (lest 29.04).
- Davis, M. & Coan, P. (2015). Organizational change. I: Robertson, J. & Barling, J. (red.) *The Psychology of Green Organizations*, s. 244-274: Oxford University Press.

- De Paula, N., Arditì, D. & Melhado, S. (2017). Managing sustainability efforts in building design, construction, consulting, and facility management firms. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 24: 00-00. doi: 10.1108/ECAM-07-2016-0165.
- De Paula, N., Jyo, L. K. & Melhado, S. B. (2022). Sources of challenges for sustainability in the building design – The relationship between designers and clients. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1101.
- Direktoratet for byggkvalitet. (2017). *Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning* Tilgjengelig fra: <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/17/17-1? t q=klimagassutslipp>.
- Djokoto, S. D., Dadzie, J. & Ohemeng-Ababio, E. (2014). Barriers to sustainable construction in the Ghanaian construction industry: consultants perspectives. *Journal of Sustainable Development*, 7 (1): 134.
- Drucker, P. F. (1974). *Management, Tasks, Responsibilities, Practices*. London: William Heineman Ltd.
- Eriksen, H., Næss, V., Strøm, A., Thorsnes, A. & Ulseth, P. O. (2010). *Prosjekteringsplanlegging og prosjekteringsledelse* Byggekostnadsprogrammet
- European Commission. (2019). *Communication from the Commission: The European Green Deal (COM(2019) 640 FINAL)*. Tilgjengelig fra: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF) (lest 4.04).
- Filiatrault, P. & Lapierre, J. (1997). Managing business-to-business marketing relationships in consulting engineering firms. *Industrial Marketing Management*, 26 (2): 213-222. doi: [https://doi.org/10.1016/S0019-8501\(96\)00090-9](https://doi.org/10.1016/S0019-8501(96)00090-9).
- Flyvbjerg, B. (2006). Five Misunderstandings About Case-Study Research. *Qualitative Inquiry*, 12: 219-245. doi: 10.1177/1077800405284363.
- FN-sambandet. (2021). *Bærekraftig utvikling*. Tilgjengelig fra: <https://www.fn.no/tema/fattigdom/baerekraftig-utvikling> (lest 1.05).
- FN-sambandet. (2023). *FNs klimarapport: Fem grep vi må ta* Tilgjengelig fra: <https://www.fn.no/nyheter/fns-klimarapport-fem-grep-vi-naa-maa-ta> (lest 1.04).
- FN-sambandet. (2023a). *FNs bærekraftsmål* Tilgjengelig fra: <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal> (lest 2.03).
- FoU OSCAR & Multiconsult. (2017). *Rapport delprosjekt 1(DP1)* Tilgjengelig fra: <http://www.oscarvalue.no/files/OSCAR-Rapport-delprosjekt-1-Tidligfase.pdf> (lest 8.05).
- Galpin, T., Whittington, J. & Bell, G. (2015). Is your sustainability strategy sustainable? Creating a culture of sustainability. *Corporate Governance: The international journal of business in society*, 15: 1-17. doi: 10.1108/CG-01-2013-0004.
- George, R., Bell, L. & Back, W. (2008). Critical Activities in the Front-End Planning Process. *Journal of Management in Engineering - J MANAGE ENG*, 24. doi: 10.1061/(ASCE)0742-597X(2008)24:2(66).
- GRI UN Global Compact & World Business Council for Sustainable Development. (2015). *The SDG Compass. The guide for business action on the SDGs*.
- Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder* Fagbokforlaget
- Grønn byggallianse. (2021). *Grønn Byggallianse sitt innspill til høring om gjennomføring av EU-regelverk om*

- bærekraftig finans*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/horing-forslag-til-ny-lov-om-opplysninger-om-barekraft/id2781264/?uid=d95f5acb-0dc5-4309-9608-ceab735f99ff>.
- Grønn byggallianse. (2023). *EUs taksonomi – nye rammebetingelser for bærekraft*. Tilgjengelig fra: <https://byggalliansen.no/kunnskapscenter/nye-rammebetingelser-for-barekraft-i-bygg-og-eiendom/#1606741285578-be585f95-d079> (lest 2.05).
- Hahn, T., Figge, F., Pinkse, J. & Preuss, L. (2010). Trade-Offs in Corporate Sustainability: You Can't Have Your Cake and Eat It. *Business Strategy and the Environment*, 19: 217-229. doi: 10.1002/bse.674.
- Haponava, T. & Al-Jibouri, S. H. S. (2008). *Identifying the KPIs for the design stage based on the main design sub-processes*.
- Herazo, B. & Lizarralde, G. (2016). Understanding stakeholders' approaches to sustainability in building projects. *Sustainable Cities and Society*, 26. doi: 10.1016/j.scs.2016.05.019.
- Hojem, T. & Lagesen, V. (2011). Doing environmental concerns in consulting engineering. *Engineering Studies*, 3: 123-143. doi: 10.1080/19378629.2011.585161.
- Holden, E. & Linnerud, K. (2016). *FNs bærekraftsmål - veike, vage og verdiløse?: Cicero Senter for klimaforskning*. Tilgjengelig fra: <https://cicero.oslo.no/no/posts/klima/fns-barekraftsmaal-veikevage-og-verdilose> (lest 5.05).
- Horry, R., Booth, C., Mahamadu, A.-M., Manu, P. & Georgakis, P. (2021). Environmental management systems in the architectural, engineering and construction sectors: a roadmap to aid the delivery of the sustainable development goals. *Environment, Development and Sustainability*, 24: 1-31. doi: 10.1007/s10668-021-01874-3.
- Hsieh, Y.-C., Weng, J., Pham, N. T. & Yi, L.-H. (2022). What drives employees to participate in corporate social responsibility? A personal characteristics-CSR capacity-organizational reinforcing model of employees' motivation for voluntary CSR activities. *The International Journal of human resource management*, 33 (18): 3703-3735.
- Häkkinen, T. & Belloni, K. (2011). Barriers and drivers for sustainable building. *Building Research & Information*, 39 (3): 239-255. doi: 10.1080/09613218.2011.561948.
- Häkkinen, T., Kuittinen, M., Ruuska, A. & Jung, N. (2015). Reducing embodied carbon during the design process of buildings. *Journal of Building Engineering*, 4: 1-13. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2015.06.005>.
- Håkansson, H. & Ingemansson, M. (2012). Konkurransen med hinder for innovasjon og teknisk fornyelse i byggenæringen. *Magna* 07: 52-61.
- Ismail, F., Halog, A. & Smith, C. (2017). How sustainable is disaster resilience? An overview of sustainable construction approach in post-disaster housing reconstruction. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 8: 00-00. doi: 10.1108/IJDRBE-07-2016-0028.
- Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser* Cappelen Damm Akademisk.
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A. (2011). *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag (3.utg)*: Abstrakt forlag.
- Johnston, P., Everard, M., Santillo, D. & Robèrt, K.-H. (2007). Reclaiming the Definition of Sustainability. *Environmental science and pollution research international*, 14: 60-6.

- Koch, C. (2004). The Tyranny of Projects: Teamworking, Knowledge Production and Management in Consulting Engineering. *Economic and Industrial Democracy - ECON IND DEMOCRACY*, 25: 277-300. doi: 10.1177/0143831X04042492.
- Kolletveit, B. J., Lereim, J. & Reve, T. (2009). *Prosjekt - strategi, organisering, ledelse og gjennomføring (3.utg)*: Universitetsforlaget.
- Kourtzanidis, K., Angelakoglou, K., Apostolopoulos, V., Giourka, P. & Nikolopoulos, N. (2021). Assessing Impact, Performance and Sustainability Potential of Smart City Projects: Towards a Case Agnostic Evaluation Framework. *Sustainability*, 13 (13): 7395.
- Kylili, A., Fokaides, P. A. & Lopez Jimenez, P. A. (2016). Key Performance Indicators (KPIs) approach in buildings renovation for the sustainability of the built environment: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 56: 906-915. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.11.096>.
- Langlo, J. A., Bakken, S., Karud, O. J., Landet, R. R., Olsen, A. S. & Hajikazemi, S. (2014). *Prestasjonsmåling i norsk BAE- næring*
- Larsen, H. N. (2019). *Bygg- og anleggssektorens klimagassutslipp*: . Byggenæringens landsforening. Tilgjengelig fra: [https://www.bnl.no/siteassets/dokumenter/rapporter/klimautslipp\\_bae\\_2019.pdf](https://www.bnl.no/siteassets/dokumenter/rapporter/klimautslipp_bae_2019.pdf).
- Lee, J. & Jeong, Y. (2012). User-centric knowledge representations based on ontology for AEC design collaboration. *Computer-aided design*, 44 (8): 735-748.
- LINK Arkitektur. (u.å). *LINK Kompass*®. Tilgjengelig fra: <https://linkarkitektur.com/no/baerekraftkompass> (lest 17.01).
- Lu, Y. & Zhang, X. (2016). Corporate sustainability for architecture engineering and construction (AEC) organizations: Framework, transition and implication strategies. *Ecological Indicators*, 61: 911-922. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.10.046>.
- Mansell, P., Philbin, S. P. & Konstantinou, E. (2020). Redefining the Use of Sustainable Development Goals at the Organisation and Project Levels—A Survey of Engineers. *Administrative Sciences*, 10 (3): 55.
- Meld. St. 40 (2020-2021). *Mål med mening Norges handlingsplan for å nå bærekraftsmålene innen 2030*. Oslo: Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/bcbcac3469db4bb9913661ee39e58d6d/nofdfs/stm202020210040000dddpdfs.pdf> (lest 23.04).
- Mills, F. T. & Glass, J. (2009). The construction design manager's role in delivering sustainable buildings. *Architectural engineering and design management*, 5 (1-2): 75-90.
- Mosca, F. & Perini, K. (2022). Reviewing the Role of Key Performance Indicators in Architectural and Urban Design Practices. *Sustainability*, 14 (21): 14464.
- NHO. (u.å). *EUs taksonomi og handlingsplan for bærekraftig finans*. Tilgjengelig fra: <https://www.nho.no/tema/energi-miljo-og-klima/artikler/eus-taksonomi-og-handlingsplan-for-barekraftig-finans/> (lest 1.05).
- Olerud, K., Tjernshaugen, A. & Andersen, G. (2023). *Bærekraftig utvikling* snl.no: Store norske leksikon Tilgjengelig fra: [https://snl.no/b%C3%A6rekraftig utvikling](https://snl.no/b%C3%A6rekraftig_utvikling) (lest 4.05).
- Opoku, A., Cruickshank, H. & Ahmed, V. (2015). Organizational leadership role in the delivery of sustainable construction projects in UK. *Built Environment Project and Asset Management*, 5: 154-169. doi: 10.1108/BEPAM-12-2013-0074.

- Oseland, S. E. & Haarstad, H. (2022). Displacing Conflicting Goals in Planning for Sustainability? Insights from Three Norwegian Cities. *Planning Theory & Practice*, 23 (2): 233-247. doi: 10.1080/14649357.2022.2034924.
- Oslo Economics. (2020). *Hvordan bør målkonflikter håndteres i statlige investeringsprosjekter?*: Oslo Economics.
- Parkin, S. (2000). Sustainable development: the concept and the practical challenge. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Civil Engineering*, 138 (6): 3-8. doi: 10.1680/cien.2000.138.6.3.
- Parmenter, D. (2015). *Key Performance Indicators - developing, implementing and using winning KPIs. Fourth edition* Wiley.
- RIF. (2022). *Rådgivende ingeniør miljø - Grensesnitt, ytelser og anskaffelse*. Tilgjengelig fra: [https://rif.no/wp-content/uploads/2022/03/RIF-veileder-om-radgiverytelser-RIM\\_rev041021.pdf](https://rif.no/wp-content/uploads/2022/03/RIF-veileder-om-radgiverytelser-RIM_rev041021.pdf) (lest 27.01).
- RIF. (u.å). *Bygg21 og Bygg21 Fase 2*. Tilgjengelig fra: <https://bygg21.no/om-bygg21/> (lest 14.04).
- RIF. (u.å a). *Om RIF* Tilgjengelig fra: <https://rif.no/om-rif/> (lest 2.04).
- Ryen, A. (2002). *Det kvalitative intervjuet - fra vitenskapeteori til feltarbeid* Fagbokforlaget
- Salas-Zapata, W. A. & Ortiz-Muñoz, S. M. (2018). Analysis of meanings of the concept of sustainability. *Sustainable Development*.
- Schein, E. H. (2010). *Organizational culture and leadership (4. utg)*: John Wiley & Sons Ltd.
- Scott-Young, C. & Samson, D. (2008). Project success and project team management: Evidence from capital projects in the process industries. *Journal of Operations Management*, 26: 749-766.
- SINTEF Community. (2020). *Framsikt 2050. Hvordan ser fremtidens bygg - og anleggsnæring ut?*
- Solli, J. (2013). Navigating standards – constituting engineering practices – how do engineers in consulting environments deal with standards? *Engineering Studies*, 5. doi: 10.1080/19378629.2013.857674.
- SSB. (2014). *Hva er bærekraftig utvikling*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/barekraft/hva-er-barekraftig-utvikling> (lest 2.03).
- Steeg, R. t. (2015). *Measuring sustainability in civil engineering projects*.
- Stenberg, J.-E. (1987). *Resultatrettet ledelse - målstyring i teori og praksis*: Cappelen Damm akademisk.
- Stigson, B. (1999). Sustainable development for industry and society. *Building Research & Information*, 27 (6): 424-430. doi: 10.1080/096132199369282.
- Sørensen, K. H., Lagesen, V. A. & Hojem, T. S. M. (2018). Articulations of mundane transition work among consulting engineers. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 28: 70-78. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2018.02.003>.
- Thuesen, C. & Opoku, A. (2018). *A CALL FOR ACTION: CONSTRUCTING SOLUTIONS FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS*.
- Van De Poel, I. (2001). Investigating ethical issues in engineering design. *Science and Engineering Ethics*, 7 (3): 429-446. doi: 10.1007/s11948-001-0064-0.
- Van der Linden, V., Dong, H. & Heylighen, A. (2016). Capturing architects' designerly ways of knowing about users: Exploring an ethnographic research approach.
- Waseem, N. & Kota, S. (2017, 2017//). *Sustainability Definitions—An Analysis*. Research into Design for Communities, Volume 2, Singapore: Springer Singapore.

- Webster, J. (2004, 6-13 March 2004). *Project planning: getting it right the first time*. 2004 IEEE Aerospace Conference Proceedings (IEEE Cat. No.04TH8720).
- Wegelius-Lehtonen, T. (2001). Performance measurement in construction logistics. *International Journal of Production Economics*, 69 (1): 107-116. doi: [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(00\)00034-7](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(00)00034-7).
- Westhagen, H. (1984). *Prosjektarbeid, Styring - Orgasnisering - Ledelse*: Oslo: Universitetsforlaget.
- Westhagen, H., Johannesen, P. A., Faaeng, O., Røine, E. & Wesman, E. (1995). *Prosjektarbeid, Utviklings- og Endringskompetanse* Oslo: Universitetsforlaget.
- Westhagen, H. (2008). *Prosjektarbeid : utviklings- og endringskompetanse*. 6. utg. utg. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Williams, K. & Dair, C. (2007). What is stopping sustainable building in England? Barriers experienced by stakeholders in delivering sustainable developments. *Sustainable development*, 15 (3): 135-147.
- Yin, R. K. (2003). *Case Study Research: Design and Methods*. 3.utg. Thousand Oaks, California: Sage Publications Inc.
- Yin, R. K. (2007). *Fallstudier: design och genomförande*. Malmö: Liber.
- Yu, M., Zhu, F., Yang, X., Wang, L. & Sun, X. (2018). Integrating Sustainability into Construction Engineering Projects: Perspective of Sustainable Project Planning. *Sustainability*, 10 (3): 784.
- Zainul Abidin, N. (2010). Investigating the awareness and application of sustainable construction concept by Malaysian developers. *Habitat International*, 34 (4): 421-426. doi: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2009.11.011>.
- Zeiler, W. (2014). INTEGRAL DESIGN: The new necessary professional skills for architects and engineers for their role in sustainable development. *American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)*, 120.
- Zeiler, W. (2018). Morphology in conceptual building design. *Technological Forecasting and Social Change*, 126: 102-115. doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.06.012>.

## 9 VEDLEGG

### 9.1 Vedlegg 1: Intervjuguide ekspertintervju

\*Intervjuguide ble tilpasset avhengig av informantenes rolle (rådgiver, prosjektleder)

**Intervjuobjekt:**

**Fag:**

**Dato:**

**Lengde:** ca. 1 time

#### I FORKANT AV INTERVJUET:

- Avklare anonymitet og åpenhet
- Avklare om intervjuobjektet godkjenner lydopptak
- Informere om at det aktuelle intervjuobjektet vil bli sendt transkribert intervju i etterkant

#### OM MASTEROPPGAVEN

Oppgaven skrives av en masterstudent, Signe Lindstad Isum som studerer industriell økonomi med fordypning i byggeteknikk og arkitektur ved NMBU. Hovedveileder er Asmamaw Tadege Shiferaw, førsteamanuensis ved fakultetet for realfag og teknologi, og biveileder er Carl Godager Kaas, rådgiver energi og miljø i Multiconsult. Masteroppgaven tar for seg **tidligfase rådgivning** – påvirkning på valg av løsninger og tilført bærekraft i prosjekt. Målet med oppgaven er å øke forståelsen for hvilken påvirkning rådgivende ingeniører har på tilført bærekraft i prosjekter, og belyse de eventuelle forutsetningene og hindringene for gjennomslag av bærekraftige løsninger.

#### Problemstilling:

Hvilken påvirkning har rådgivende ingeniører på tilført bærekraft i prosjekteringsoppdrag?

#### Forskningsspørsmål:

- 1) På hvilke måter tilfører rådgivere bærekraft i prosjekter?
- 2) Hva skal til for å tilføre og få gjennomslag for bærekraftige løsninger, og hva er utfordringene?
- 3) Hvordan kan påvirkningen måles?

#### Oppvarmingsspørsmål

- Hva tenker du er motivasjonen for å tilføre bærekraft i prosjektet?
- Hva ser du på som bærekraftige kvaliteter?
- Hvilken rolle og hvilket ansvar har rådgivere for å tilføre bærekraft?

#### På hvilke måter tilfører rådgivere bærekraft i prosjekter?

- På hvilke måter har rådgivere mulighet for å tilføre bærekraftige kvaliteter i prosessen?
  - o Hva gjør rådgivere for å tilføre bærekraft?
  - o Hvordan tilfører man bærekraft gjennom ulike deler av prosessen?

- Hva er de viktigste bidragene fra rådgivere for å tilføre bærekraft?
- Obligatoriske krav for bærekraft?
- Helt i tidligfase når premissene legges, hvilke tiltak eller aktiviteter bidrar til å fremme bærekraft?
  - Hvordan kan man legge opp til bærekraft fra start?
  - Hvordan blir bærekraftige premisser presisert og begrunnet for resten av prosjektet?
  - Hvordan følges disse opp videre for å sikre gjennomslag?
  - Typiske mønster for hvordan premissene endres?
  - Typiske grep du har erfaring med at det er spesielt lett eller spesielt vanskelig å få gjennomslag for?
  - Hva kan man gjøre for å øke påvirkningen i tidligfase?
- Hvor godt kjenner du til BYGG21 sine 10 kvalitetsprinsipper?
  - Brukes de aktivt i oppdrag? Hvis nei, hvorfor ikke?
  - *I henhold til kvalitetsprinsippene, hvilke mål tenker du at du eller dere innflytelse til å påvirke, og hvordan?*
  - *Har du noen tanker om hvordan synliggjøring og mer bevisst bruk av disse tilført mer bærekraft?*

Gode bygg og områder stimulerer til kontakt, aktivitet og opplevelser  
 Gode bygg og områder gir gode lysforhold og utsyn  
 Gode bygg og områder gir god luftkvalitet og lav støybelastning  
 Gode bygg og områder ivaretar sikkerhet  
 Gode bygg og områder ivaretar god tilgjengelighet til og på stedet  
 Gode bygg og områder har lang levetid  
 Gode bygg og områder gir smart utnyttelse av arealene  
 Gode bygg og områder utnytter energien godt  
 Gode bygg og områder er bygget med god ressursutnyttelse og lave klimagassutslipp  
 Gode bygg og områder har lave drifts- og vedlikeholdskostnader

- Hvis du ser for deg potensialet rådgivere har for å tilføre mer bærekraft i prosjektet, hva ser du på som de lavest hengende fruktene?

### Hva skal til for å få gjennomslag for bærekraftige løsninger – og hva er eventuelt hindringene?

- Hvilke faktorer spiller inn på hvordan man klarer å tilføre bærekraft?
- Hvilke forutsetninger mener du må være på plass for å i størst mulig grad kunne påvirke?
- Hvilke hindringer og utfordringer opplever du knyttet til å få tilført, og få gjennomslag for bærekraftige løsninger?
  - *Hvordan kunne disse vært løst?*
- Hvordan blir oppdragsgiver involvert i dialog om bærekraft?
  - *Hvordan kommuniserer man med oppdragsgiver rundt felles mål og ambisjoner?*
  - *Hvordan blir disse utfordret og fulgt opp?*



- *Hvor tilbøyelig opplever du oppdragsgiver for å prioritere bærekraftige løsninger som blir foreslått?*
  - *Hva kunne gjort det enklere å kommunisere verdien av bærekraft til oppdragsgiver?*
  - *Hvordan kommuniserer man i prosjektet og med prosjektleder om bærekraft?*
- I hvilken grad opplever du at det blir fokusert på tverrfaglig problemløsning i prosjektet?
    - *Hvordan kan man påvirke til mer tverrfaglig problemløsning?*
    - *Hva er suksessfaktorer med tanke på organisering av prosjektgruppen for mest mulig tilført bærekraft?*

### Hvordan kan påvirkningen måles?

- Hvordan vet man at man har inkludert bærekraft i prosessen?
- Brukes det noen måleindikatorer for å måle tilført bærekraft i dag?
- Hvordan kan rådgivernes innsats for å påvirke til bærekraft synliggjøres gjennom måleindikatorer?
- Hvordan tenker du at faktisk tilført bærekraft til ferdig bygg kan måles?
  - *Hvilke måleindikatorer kunne vært aktuelle å implementere?*
  - *På hvilket tidspunkt skulle de blitt introdusert, fulgt opp og evaluert?*
- Hva er viktig å tenke på når man utvikler måleindikatorer er til dette formålet for å sikre motivasjon og gjennomføring?

### Avsluttende spørsmål

- Er det noe mer du ønsker å tilføye som er relevant for temaet og oppgaven?
- Tusen takk for at du tok deg tid!

### Kontakt

Dersom det er andre spørsmål knyttet til studien kan du kontakte:

*Signe Lindstad Isum*

*signelindstadisum@gmail.com*

*413 07 028*

## 9.2 Vedlegg 2: Intervjuguide caseintervju

\*Intervjuguide ble tilpasset avhengig av informantenes rolle (rådgiver, prosjektleder)

**Intervjuobjekt:**

**Fag:**

**Dato:**

**Prosjekt:**

**Lengde: ca. 1 time**

### I FORKANT AV INTERVJUET

- Avklare anonymitet og åpenhet
- Avklare om intervjuobjektet godkjenner lydopptak
- Informere om at det aktuelle intervjuobjektet vil bli sendt tilsendt transkribert intervju i etterkant av intervjuet

### OM MASTEROPPGAVEN

Oppgaven skrives av en masterstudent, Signe Lindstad Isum som studerer industriell økonomi med fordypning i byggeteknikk og arkitektur ved NMBU. Hovedveileder er Asmamaw Tadege Shiferaw, førsteamanuensis ved fakultetet for realfag og teknologi, og biveileder er Carl Godager Kaas, rådgiver energi og miljø i Multiconsult. Masteroppgaven tar for seg tidligfase rådgivning – påvirkning på valg av løsninger og tilført bærekraft i prosjekt. Målet med oppgaven er å øke forståelsen for hvilken påvirkning rådgivende ingeniører har på tilført bærekraft i prosjekter, og belyse de eventuelle forutsetningene og hindringene for gjennomslag av bærekraftige løsninger.

### Problemstilling:

Hvilken påvirkning har rådgivende ingeniører på tilført bærekraft i prosjekteringsoppdrag?

### Forskningsspørsmål:

- 1) På hvilke måter tilfører man bærekraft i prosjekter?
- 2) Hva skal til for gjennomslag av bærekraftige løsninger, og hva er hindringene?
- 3) Hvilke måleindikatorer benyttes for å evaluere tilført bærekraft i dag, og hvilke kan utvikles for å synliggjøre rådgivernes påvirkning?

### Oppvarmingsspørsmål

- Hva tenker du er motivasjonen for å tilføre bærekraft i prosjektet?
- Hva ser du på som bærekraftige kvaliteter?
- Hvilken rolle og hvilket ansvar har rådgivere for å tilføre bærekraft?
- Kan du fortelle om din rolle og tilknytning i prosjektet?

**På hvilke måter tilfører rådgivere bærekraft i prosjekter?**

- På hvilke måter har rådgivere mulighet for å tilføre bærekraftige kvaliteter i prosessen?
  - o På hvilke måter har rådgivere tilført bærekraft i dette prosjektet?
  - o Hva er de viktigste bidragene fra rådgivere for å tilføre bærekraft i prosjektet?
  - o Er det noen obligatoriske krav for bærekraft i dette prosjektet?
  
- Hvilke tiltak eller aktiviteter har bidratt til å fremme bærekraft når premissene ble lagt?
  - o Hvilke bidrag var viktige fra rådgivernes side i denne fasen?
  - o Hvordan har bærekraftige premissvalg blitt presisert eller begrunnet?
  - o Hvordan følges disse opp videre for å sikre gjennomslag?
  - o Har noen av premissene blitt endret i løpet av prosjektet?
  - o Hva kan man gjøre for å øke påvirkningen i tidligfase?
  
- Hvor godt kjenner du til BYGG21 sine 10 kvalitetsprinsipper?
  - o Brukes de aktivt i prosjektet? Hvis nei, hvorfor ikke?
  - o *I henhold til kvalitetsprinsippene, hvilke mål tenker du at rådgivere har innflytelse på i prosjektet?*
  - o *Har du noen tanker om hvordan synliggjøring og mer bevisst bruk av disse tilført mer bærekraft?*

Gode bygg og områder stimulerer til kontakt, aktivitet og opplevelser  
 Gode bygg og områder gir gode lysforhold og utsyn  
 Gode bygg og områder gir god luftkvalitet og lav støybelastning  
 Gode bygg og områder ivaretar sikkerhet  
 Gode bygg og områder ivaretar god tilgjengelighet til og på stedet  
 Gode bygg og områder har lang levetid  
 Gode bygg og områder gir smart utnyttelse av arealene  
 Gode bygg og områder utnytter energien godt  
 Gode bygg og områder er bygget med god ressursutnyttelse og lave klimagassutslipp  
 Gode bygg og områder har lave drifts- og vedlikeholdskostnader

- Hvis du ser for deg potensialet rådgivere har for å tilføre mer bærekraft i prosjektet, hva ser du på som de lavest hengende fruktene i dette prosjektet?

### Hva skal til for å få gjennomslag for bærekraftige løsninger, og hva er utfordringene?

- Kan du fortelle om prosjektets miljøprofil og ambisjoner?
- Hvordan har det blitt fokusert på bærekraft i prosjektet?
- Hvordan ser det ut til at resultatet blir kontra ambisjonene?
- Hvordan blir oppdragsgiver involvert i dialog om bærekraft?
  - o *Hvordan kommuniserer man med oppdragsgiver rundt felles mål og ambisjoner?*
  - o *Hvordan blir disse utfordret og fulgt opp?*
  - o *Hvor tilbøyelig opplever du oppdragsgiver for å prioritere bærekraftige løsninger som blir foreslått?*
  - o *Hva kunne gjort det enklere å kommunisere verdien av bærekraft til oppdragsgiver?*

- *Hvordan kommuniserer man i prosjektet og med prosjektleder om bærekraft?*
- Hvilke faktorer har hatt innvirkning på rådgivernes mulighet for å tilføre bærekraft?
- Hvilke forutsetninger mener du må være på plass for å i størst mulig grad kunne påvirke?
- Hvilke hindringer og utfordringer opplever du knyttet til å få tilført, og få gjennomslag for bærekraftige løsninger?
  - *Hvordan kunne disse vært løst?*
- Har det vært noen målkonflikter i prosjektet?
- I hvilken grad opplever du at det blir fokusert på tverrfaglig problemløsning i prosjektet?
  - *Hvordan kan man påvirke til mer tverrfaglig problemløsning?*
  - *Hva er suksessfaktorer med tanke på organisering av prosjektgruppen for mest mulig tilført bærekraft?*

### Hvordan kan påvirkningen måles?

- Brukes det noen måleindikatorer for å måle tilført bærekraft i dag?
  - *Hvis ja, hvor godt fanges rådgivernes innsats opp?*
- Hvordan kan rådgivernes innsats for å påvirke til bærekraft synliggjøres gjennom måleindikatorer?
- Hvordan tenker du at faktisk tilført bærekraft av rådgivere i det ferdige bygget kan måles?
  - *Hvilke måleindikatorer kunne vært aktuelle å implementere?*
  - *På hvilket tidspunkt skulle de blitt introdusert, fulgt opp og evaluert?*
- Hva er viktig å tenke på når man utvikler måleindikatorer til dette formålet for å sikre motivasjon og gjennomføring?

### Avsluttende spørsmål

- Er det noe mer du ønsker å tilføye som er relevant for temaet og oppgaven?
- Tusen takk for at du tok deg tid!

### Kontakt

Dersom det er andre spørsmål knyttet til studien kan du kontakte:

*Signe Lindstad Isum*

*signelindstadisum@gmail.com*

*413 07 028*

## 9.3 Vedlegg 3: Samtykkeerklæring

### Samtykkeerklæring

Vil du delta i forskningsprosjektet:

*«Hvilken påvirkning har rådgivende ingeniører på tilført bærekraft i prosjekteringsoppdrag?»?*

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke rådgivende ingeniørers påvirkning på tilført bærekraft i prosjekter. I dette skrives gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### **Bakgrunn og formål**

Masteroppgaven tar for seg tidligfase rådgivning – påvirkning på valg av løsninger og tilført bærekraft i prosjekt. Målet med oppgaven er å øke forståelsen for hvilken påvirkning rådgivende ingeniører har på tilført bærekraft i prosjekter, og belyse de eventuelle forutsetningene og hindringene for gjennomslag av bærekraftige løsninger. Basert på dette grunnlaget er formålet med studien også å definere måleindikatorer som vil være hensiktsmessige for å måle bærekraft i prosjekter tilført av rådgivende ingeniører. Ønsket for studien er å kartlegge og belyse rådgivende ingeniørers påvirkning slik at denne innsatsen dermed kan måles og forsterkes.

#### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) er ansvarlig for prosjektet.

Oppgaven er utformet i samarbeid med førsteamanuensis ved NMBU og veileder Asmamaw Tadege Shiferaw, og ekstern veileder fra Multiconsult, Carl Godager Kaas. Utgangspunktet var oppgavesett med forslag til masteroppgaver utformet av Asmamaw Tadege Shiferaw, som deretter ble videreutviklet i samråd med Carl Godager Kaas.

#### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Du får spørsmål om å delta basert på ønske om å samle inn data fra aktører som har en sentral rolle i innenfor bærekraft i oppdrag hos rådgivende ingeniører i byggebransjen.

#### **Hva innebærer det for deg å delta?**

Dersom du sier ja til å delta i prosjektet vil det innebære å stille opp på et intervju. Intervjuet vil ha en varighet på omtrent 60 minutter. Her vil vi snakke om rådgivende ingeniørers påvirkning på tilført bærekraft. Intervjuet vil bli tatt opp dersom intervjuobjektet godtar dette. Lyddopptaket vil bli slettet etter at masteroppgaven er fullført.

### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

### **Ditt personvern – hvordan jeg oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Opplysningene om deg vil bare brukes til formålene fortalt om i dette skrivet. Opplysningene vil bli behandlet konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket, kun student og veiledere vil ha tilgang. I publikasjon av denne masteroppgaven vil ikke deltakere kunne nevnes ved navn.

### **Hva skjer med opplysningene dine forskningsprosjektet avsluttes?**

Lyddopptak slettes når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, som etter planen er juni 2023.

Datamaterialet vil oppbevares av studenten på privat datamaskin på ubestemt tid med tanke på etterprøvbarhet, eventuelle oppfølgingsstudier og videre forskning.

### **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Norges miljø- og biovitenskapelige universitet har SIKT – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### **Dine rettigheter**

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene, – å få rettet personopplysninger om deg
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

### **Hvor kan jeg finne ut mer?**

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med Norges miljø- og biovitenskapelige universitet ved:

- Signe Lindstad Isum, 413 07 028, [signelindstadisum@gmail.com](mailto:signelindstadisum@gmail.com)
- Asmamaw Tadege Shiferaw, 672 31 533, [asmamaw.tadege.shiferaw@nmbu.no](mailto:asmamaw.tadege.shiferaw@nmbu.no)
- Personvernombud ved NMBU: Hanne Pernille Gulbrandsen, 402 81 558, [personvernombud@nmbu.no](mailto:personvernombud@nmbu.no)

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen som er gjort av personverntjenestene fra Sikt kan du ta kontakt via:

- Epost: [personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no) eller telefon 79 98 40 40

Med vennlig hilsen

Signe Lindstad Isum  
(Student)

Asmamamaw Tadege Shiferaw  
(Veileder)

---

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om studien har fått anledning til å stille spørsmål.  
Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- lydopptak
- at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)



**Norges miljø- og biovitenskapelige universitet**  
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet  
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003  
NO-1432 Ås  
Norway