



Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet

**Masteroppgave 2022 30 stp.**  
Fakultet for realfag og teknologi

# **Entrepriseformer og ombruk av byggematerialer – Erfaringer fra offentlige byggeprosjekter i Oslo og Trondheim**

Contract forms and reuse of building materials –  
Experiences from public construction projects in  
Oslo and Trondheim

**Arani Muthiah**  
Byggeteknikk og arkitektur



## Forord

Denne masteroppgaven markerer avslutningen på sivilingeniørstudiet, Byggeteknikk og arkitektur ved fakultet for realfag og teknologi på Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) våren 2022.

Temaet for masteroppgaven var ombruk og entreprisereformer. Hensikten med oppgaven var å undersøke hvordan valgt entreprisereform påvirker ombruk av byggematerialer i byggeprosjekter, og hvilke muligheter og utfordringer som eksisterer kontraktuelt i forbindelse med ombruk. Det ble også studert hvilke risikoer som inngår fra byggherresiden og entreprenørsiden i ombruksprosjekter.

Arbeidet med oppgaven har vært lærerik og har resultert i interessante resultater som man forhåpentligvis kan dra nytte av i arbeidslivet. Masteroppgaven har blitt skrevet i samarbeid med Oslo kommune og Trondheim kommune. Kommunene har bistått med prosjekter som case, og bidratt med nødvendige dokumenter og erfaringer fra prosjekter som har vært svært nyttige i studien.

Jeg vil takke miljørådgiver Bodil Motzke ved Oslobygg KF og prosjektleder Morten Marøy ved Trondheim Kommune som har vært tilgjengelige ved spørsmål, og som har satt meg i kontakt med ulike informanter som var interessante for oppgaven. Det rettes også en stor takk til alle informanter som har tatt seg tid til å stille opp til intervjuer, og som har bidratt til at denne studien har vært mulig å gjennomføre.

Jeg vil takke hovedveilederen min Leif Daniel Houck, førsteamanuensis ved NMBU, som initierte en interessant problemstilling for temaet ombruk og entreprisereformer. Jeg vil også takke for god veiledning og oppfølging underveis i arbeidet med masteroppgaven.

Avsluttende vil jeg takke familie og venner for all støtten og engasjementet de har gitt meg, og takk til mastergruppen for noen minnerike år ved NMBU.

Oslo, 16.05.2022

*Arani Muthiah*

---



## Sammendrag

De siste årene har interessen for ombruk i byggeprosjekter økt betraktelig. I Norge er 80% av utslippene fra bygg- og anleggssektoren knyttet til byggematerialer og byggearbeider (Asplan Viak, 2019). Ved å satse på sirkulær omstilling vil utslippene reduseres med 50% (Asplan Viak, 2019). Ved ombruk av byggematerialer blir råvare materialer ikke benyttet, og på den måten kan man unngå store mengder klimagassutslipp under produksjon. Materialer som ombrukes har 90-99% mindre utslipp enn nyproduserte ressurser (Byggalliansen, u.å.).

Hensikten med oppgaven er å avdekke hvordan valgt entreprisform påvirker ombruk av byggematerialer i byggeprosjekter. Oppgaven studerer også de kontraktuelle mulighetene og utfordringene med ombruk av byggematerialer. I tillegg er det en rekke risikoer som følger med ombruksprosjekter fra både byggherre- og entreprenørsiden, og denne oppgaven forsøker å besvare hvordan disse risikoene håndteres av partene.

For å belyse forskningsspørsmålene er det gjennomført en kvalitativ forskning bestående av en litteraturstudie og casestudie. Litteraturstudiet hadde som formål å kartlegge erfaringer og kunnskap som eksisterer i byggenæringen om det valgte temaet og forskningsområdet. Informasjonskildene i casestudien var dokumentstudier og semistrukturerte intervjuer med seks informanter. Casestudien bestod av to offentlige pilotprosjekter som er pågående, Oslo Storbylegevakt i Oslo og Nidarvollprosjektet i Trondheim.

Studien belyste at byggherre selv kan påvirke i hvor stor grad de ønsker å ha kontroll over ombruksprosessen ved valg av entreprisform. Utførelsesentrepriser tillater å avdekke hvilke materialer som er tilgjengelig for ombruk underveis i prosjektet, ettersom det er byggherre som koordinerer prosjektering og utførelse. Med totalentrepriser må ombruksmaterialene være avklart på forhånd, hvis en vil få til en god ombruksprosess. Samspillsentreprise viser seg å være hensiktsmessig i ombruksprosjekter ettersom aktørene kan komme med felles målsetninger til ombruk. OPS er en driver for innovasjon og ombruk ettersom samspillet mellom aktørene skaper merverdi. Mulighetene med ombruk i kontrakten er tydelige krav, samspillskontrakter, tildelingskriterier og økonomiske incitament ordninger. Utfordringene med kontrakten er utydelige og manglende krav, tilgjengelighet i markedet, mellomlagring av materialer, prioriteringsrekkefølgen og entreprenørens påvirkningskraft. I de undersøkte

casene er det kun byggherre som påtar seg risikoen med ombruk, mens entreprenør ikke påtar seg risiko utover de de vanlig gjør i andre byggeprosjekter.



## Abstract

In recent years, interest in reusing building materials has increased significantly. In Norway, 80% of emissions from the construction sector are related to building materials and construction work (Asplan Viak, 2019). By investing in circular conversion, emissions will be reduced by 50% (Asplan Viak, 2019). When reusing building materials, raw materials are not used. This has a positive effect as large amounts of greenhouse gas emissions can be avoided during production. Materials that are reused have 90-99% fewer emissions than newly produced resources (Byggalliansen, u.å.).

The purpose of this thesis is to uncover how the chosen form of contract affects the reuse of building materials in construction projects. Furthermore, the thesis studies the contractual opportunities and challenges that exist in connection with the reuse of building materials. In addition, several risks come with reuse projects from both the client and contractor side, and this task attempts to answer how these risks are handled by the parties.

To shed light on the research questions, qualitative research has been carried out consisting of a literature study and a case study. The purpose of the literature study was to map experiences and knowledge that exist in the construction industry about the chosen topic and research area. The sources of information in the case study were document studies and semi-structured interviews with six interview objects. The case study consisted of two ongoing public projects, metropolitan emergency room in Oslo and the Nidarvollproject in Trondheim.

The study highlighted that the client themselves can influence the extent to which they want to have control over the reuse process when choosing the form of contract. Execution contracts allow us to uncover which materials are available for reuse during the project, as it is the client who coordinates the design and execution. With turnkey contracts, the reuse materials must be clarified in advance, if a good reuse process is to take place. Interaction contracts prove to be appropriate in re-use projects as the parties can come to common terms for re-use. PPP is a driver for innovation and reuse as the interaction between the players creates added value. The possibilities for reuse in the contract are clear requirements, interaction contracts, award criteria and financial incentive schemes. The challenges with the contract are unclear and missing requirements, availability in the



market, intermediate storage of materials, the order of prioritization and the contractor's influence. In the investigated cases, only the client assumes the risk of re-use, while the contractor does not assume risk beyond what they usually do in other construction projects.

## Innholdsfortegnelse

|   |      |
|---|------|
| Forord .....  | I    |
| Sammendrag .....                                    | III  |
| Abstract .....                                      | VI   |
| Innholdsfortegnelse .....                           | VIII |
| Figurliste .....                                    | XI   |
| Tabelliste .....                                    | XII  |
| 1 INNLEDNING .....                                  | 1    |
| 1.1 Bakgrunn og aktualitet .....                    | 1    |
| 1.2 Formål og forskningsspørsmål .....              | 2    |
| 1.2.1 Formålet med oppgaven .....                   | 2    |
| 1.2.2 Forskningsspørsmål .....                      | 2    |
| 1.3 Avgrensning .....                               | 2    |
| 1.4 Begrepsavklaring .....                          | 3    |
| 1.5 Deklarasjon .....                               | 3    |
| 1.6 Studiens disposisjon .....                      | 4    |
| 2 TEORI .....                                       | 6    |
| 2.1 Ombruk .....                                    | 6    |
| 2.1.1 Hva er ombruk? .....                          | 6    |
| 2.1.2 Hvorfor ombruk av byggematerialer? .....      | 8    |
| 2.1.3 Dagens ombrukspraksis .....                   | 11   |
| 2.1.4 Risikoer med om bruk av byggematerialer ..... | 12   |
| 2.1.5 Lovverk knyttet til ombruk .....              | 14   |
| 2.1.6 Rivepraksis .....                             | 16   |
| 2.2 Kontraktstrategi .....                          | 17   |
| 2.2.1 Virkemidler for utvelgelse .....              | 17   |
| 2.2.2 Virkemidler for ansvarsfordeling .....        | 19   |
| 2.2.3 Virkemidler for prosess .....                 | 19   |
| 2.3 Entreprisformer .....                           | 20   |
| 2.3.1 Utførelsesentreprise .....                    | 21   |
| 2.3.2 Totalentrepriser .....                        | 23   |
| 2.3.3 Samspillsentreprise .....                     | 24   |
| 2.3.4 Offentlig Privat Samarbeid .....              | 25   |
| 2.4 Kontraktstyper .....                            | 25   |
| 2.4.1 Priskontrakter .....                          | 26   |
| 2.4.2 Kostnadskontrakter .....                      | 26   |

|  |    |
|--|----|
| 3 METODE   | 27 |
| 3.1 Valg av forskningsmetode   | 27 |
| 3.1.1 Litteraturstudie   | 28 |
| 3.1.2 Casestudie   | 29 |
| 3.1.3 Dokumentstudium  | 30 |
| 3.2 Kvalitativt intervju   | 31 |
| 3.2 Evaluering av metode   | 36 |
| 3.3 Etikk  | 37 |
| 4 CASEBESKRIVELSE  | 38 |
| 4.1 Oslo Storbylegevakt  | 38 |
| 4.2 Nidarvollprosjektet  | 39 |
| 5 RESULTATER   | 40 |
| 5.1 Grad av ombruk i prosjektene                                     | 40 |
| 5.1.1 Ombruk i Oslo Storbylegevakt                                   | 40 |
| 5.1.2 Ombruk i Nidarvollprosjektet                                   | 40 |
| 5.2 Kontrakten   | 41 |
| 5.2.1 Oslo Storbylegevakt  | 41 |
| 5.2.2 Nidarvollprosjektet  | 41 |
| 5.3 Entrepriser  | 43 |
| 5.3.1 Vurderte entrepriser i Oslo Storbylegevakt                     | 43 |
| 5.3.2 Valgt entreprisform i Oslo Storbylegevakt                      | 45 |
| 5.3.3 Vurderte entrepriser i Nidarvollprosjektet                     | 46 |
| 5.3.4 Valgt entreprisform i Nidarvollprosjektet                      | 47 |
| 5.3.5 Hvordan valgt entreprisform påvirker ombruk av byggematerialer | 49 |
| 5.4 Muligheter og utfordringer med ombruk i kontrakten               | 52 |
| 5.4.1 Muligheter knyttet til ombruk i kontrakten                     | 52 |
| 5.4.2 Utfordringer knyttet til ombruk i kontrakten                   | 55 |
| 5.5 Håndtering av risiko   | 58 |
| 5.5.1 Avdekkede risikoer med ombruk i prosjektene                    | 58 |
| 5.5.2 Risikofordeling i forbindelse med ombruk i byggeprosjektene    | 60 |
| 6 DISKUSJON  | 62 |
| 6.1 "Hvordan påvirker valgt entreprisform ombruksprosjekter?"        | 62 |
| 6.1.1 Utførelsesentrepriser  | 62 |
| 6.1.2 Totalentrepriser   | 64 |
| 6.1.3 Samspillsentrepriser   | 65 |
| 6.1.4 Offentlig Privat Samarbeid                                     | 66 |

|   |    |
|---|----|
| 6.2 “Hvilke kontraktuelle muligheter og utfordringer det med ombruk i byggeprosjekter?” ..... | 67 |
| 6.2.1 Kontraktuelle muligheter i forbindelse med ombruk.....                                  | 67 |
| 6.2.2 Kontraktuelle utfordringer i forbindelse med ombruk .....                               | 69 |
| 6.3 “Hvordan håndterer byggherre og entreprenør risiko med ombruk i byggeprosjekter?” .....   | 72 |
| 6.3.1 Risikohåndtering.....   | 72 |
| 7 KONKLUSJON .....  | 74 |
| 7.1 Videre arbeid .....   | 76 |
| 9 REFERANSELISTE .....  | 78 |
| VEDLEGG.....  | 83 |

## Figurliste

|  |    |
|--|----|
| Figur 1: Fremstilling av avfallspyramiden (LOOP, 2021) .....                       | 7  |
| Figur 2: Illustrasjon av lineær økonomi og sirkulær økonomi (Optimera, 2020) ..... | 9  |
| Figur 3: Illustrasjonsbilde av den nye Oslo Storbylegevakt (Skanska, u.å.).....    | 38 |
| Figur 4: Det nye Nidarvoll rehabiliteringssenteret (Skanska, 2021).....            | 39 |

## Tabelliste

|   |    |
|---|----|
| Tabell 1: Fordeler og ulemper ved hovedentreprise (DFØ, 2020c; Lædre, 2006).....                    | 21 |
| Tabell 2: Fordeler og ulemper ved generalentreprise (DFØ, 2020c; Lædre, 2006) .....                 | 22 |
| Tabell 3: Fordeler og ulemper ved delt entreprise (DFØ, 2020c; Lædre, 2006) .....                   | 23 |
| Tabell 4: Fordeler og ulemper ved totalentreprise (DFØ, 2020c; Lædre, 2006) .....                   | 23 |
| Tabell 5: Fordeler og ulemper ved samspillsentreprise (DFØ, 2020c; EBA, u.å.) .....                 | 24 |
| Tabell 6: Fordeler og ulemper ved OPS (DFØc, 2020c; Lædre, 2006) .....                              | 25 |
| Tabell 7: Kvantitativ metode vs. kvalitativ metode (Dalland, 2012) .....                            | 27 |
| Tabell 8: Søkord og antall treff for søkemotorene benyttet .....                                    | 29 |
| Tabell 9: Oversikt over gjennomførte kvalitative intervjuer .....                                   | 33 |
| Tabell 10: Oslo kommunes forventede fordeler og ulemper ved valgt entrepriform.....                 | 45 |
| Tabell 11: Trondheim kommunes forventede fordeler og ulemper ved valgt entrepriform .....           | 48 |
| Tabell 12: Oversikt over avdekkede muligheter og utfordringer knyttet til ombruk i kontrakten ..... | 52 |
| Tabell 13: Avdekkede risikoer med ombruk i prosjektene.....   | 58 |

# 1 INNLEDNING

*Dette kapitlet er innledende og introduserer bakgrunnen og aktualiteten for oppgaven.*

*Videre presenteres formålet med masteroppgaven med forskningsspørsmål og avgrensninger.*

## 1.1 Bakgrunn og aktualitet

Det overordnede temaet for masteroppgaven er ombruk av byggematerialer og entreprisereformer i byggeprosjekter. De siste årene har temaet fått økt oppmerksomhet i byggeprosjekter. Forskere er enige om at verden opplever klimaendringer på grunn av menneskeskapte klimagassutslipp (FN-sambandet, 2021). Det er en rekke årsaker til klimaendringene og villigheten til å møte klimautfordringene reflekteres i målsetningene på globalt og nasjonalt nivå. På nasjonalt nivå har Norge satt et mål om å redusere klimagassutslippene i tråd med Parisavtalen (FN-sambandet, 2021). Det betyr at klimagassutslippene må falle med minst 50% til 55% innen 2030 sammenliknet med nivået i 1990 (Miljødirektoratet, 2022).

Den norske byggesektoren beskrives å ha et stort potensial for sirkulær omstilling (Boye, 2019). Ifølge Boye (2019) er byggenæringen den største forbrukeren av råvarer, med 41 milliarder tonn i året. I tillegg fremkommer det fra Circularity Gap Report Norway (2020) at den norske økonomien kun er 2,4% sirkulær (Wit., M. de *et al.*, 2020). For å frembringe en sirkulær omstilling er ombruk av byggematerialer et steg i riktig retning. Ombruk av byggematerialer bidrar med å kutte ned klimagassutslippene og reduserer fotavtrykket til bygninger (DiBK, 2018b). Den sirkulære omstillingen og ombruk av byggematerialer utløser også behovet for nytenking og innovasjon.

En rekke byggherrer har gått frem for å satse på ombruk av byggematerialer, som en del av omstillingen for å nå de globale og nasjonale klimamålene. I tillegg er valg av entreprisereform og utarbeidelse av kontrakten sentrale aspekter i alle byggeprosjekter som gjennomføres, og er avgjørende for hvordan prosjektet skal forløpe. Byggherrer har muligheten til å definere premisser og sette i gang prosjekter. De kan altså sette føringer for bruken av ombruk i prosjektene sine.

Det er derfor av interesse for både Oslo kommune og Trondheim kommune å undersøke de kontraktuelle mulighetene og utfordringene ved ombruk. Denne oppgaven diskuterer også hvordan de ulike entrepriseformene påvirker ombruk av byggematerialer i byggeprosjekter, og hvordan risikoene med ombruk blir håndtert av byggherre og entreprenør.

## 1.2 Formål og forskningsspørsmål

### 1.2.1 Formålet med oppgaven

Denne oppgaven har som formål å avdekke hva valg entrepriseform betyr for ombruk av byggematerialer i byggeprosjekter. Oppgaven studerer også de kontraktuelle mulighetene og utfordringene som eksisterer i forbindelse med ombruk av byggematerialer. I tillegg er det en rekke risikoer følger med ombruksprosjekter fra både byggherre- og entreprenørsiden, og denne oppgaven forsøker å besvare hvordan risikoene håndteres av partene.

### 1.2.2 Forskningsspørsmål

Forskingsspørsmålene stilt for å belyse formålet med oppgaven er som følgende:

**FS1:** Hvordan påvirker valgt entrepriseform ombruksprosjekter?

**FS2:** Hvilke kontraktuelle muligheter og utfordringer er det med ombruk i byggeprosjekter?

**FS3:** Hvordan håndterer byggherre og entreprenør risiko med ombruk i byggeprosjektene?

## 1.3 Avgrensning

Masteroppgaven utgjør 30 studiepoeng, og tiden satt av for å gjennomføre oppgaven er et semester. Av den grunn er det naturlig nok gjort visse avgrensninger av oppgaven.

Avgrensningene og forutsetningene gjort i studien, er beskrevet nedenfor.

Masteroppgaven og forskningsspørsmålene er direkte knyttet til caseprosjektene, Oslo storbylegevakt og Nidarvollprosjektet. Med andre ord er oppgaven avgrenset til to offentlige prosjekter som er store og komplekse. Prosjektene er geografisk avgrenset og tar kun utgangspunkt i prosjekter fra Oslo kommune og Trondheim kommune. For å avgrense oppgaven ytterligere ligger fokuset på å undersøke hvordan caseprosjektene har arbeidet med ombruk, og hvordan valg av entrepriseform har påvirket arbeidet. Studiet ble også



avgrenset med henblikk på antall forskningsintervjuer som ble gjennomført.

Forskningsintervjuene ble avgrenset til å omfatte offentlige byggherrer, entreprenører og underentreprenører. For optimalt resultat må oppgaven sees sammen med eksisterende litteratur og forskning.

#### 1.4 Begrepsavklaring

I denne masteroppgaven blir begrepet *kontrakt* brukt i stor grad. Kontrakt er en avtale mellom to eller flere parter som inngår en skriftlig forpliktelse. Den består gjerne av bestemmelser om hvilke vilkår som skal oppfylles, og hvordan ansvarsfordelingen skal være. I denne studien omfatter begrepet kontrakt mer enn bare det skriftlige dokumentet, og har en videre betydning. I studien omfatter begrepet kontrakt også det som foregår før selve kontraktsinngåelsen, altså hvordan kontrakten blir til. I tillegg omfatter begrepet kontrakt hvordan den benyttes i etterkant av kontraktsinngåelsen.

#### 1.5 Deklarasjon

Innholdet i kapittel 6 og 7 er basert på undertegnede's funn og representerer personlige tolkninger samt meninger, med utgangspunkt i avdekkede resultater fra kapittel 5 og litteratur som er studert. Informantene og de respektive bedriftene kan ikke holdes ansvarlige for innholdet i studien.

## 1.6 Studiens disposisjon

Studien er delt inn i kapitler med følgende disposisjon:

### **Kapittel 1: Innledning**

Innledningen tar for seg bakgrunn og aktualitet bak oppgaven, samt problemstilling med påfølgende forskningsspørsmål. Videre tar kapitlet for seg avgrensningene gjort i studien.

### **Kapittel 2: Teori**

Dette kapitlet tar for seg teori, eksisterende forskning og litteratur som er relevant for problemstillingen.

### **Kapittel 3: Metode**

Metodekapittelet beskriver forskningsdesignet. Det har blitt gjennomført litteraturstudie, dybdeintervjuer samt dokumentstudium.

### **Kapittel 4: Casebeskrivelse**

Dette kapitlet presenterer to caseprosjekter, Oslo Storbylegevakt og Nidarvollprosjektet.

### **Kapittel 5: Resultat**

Kapitlet presenterer resultatene som er avdekket gjennom dybdeintervjuene og dokumentstudium.

### **Kapittel 6: Diskusjon**

Diskusjonskapitlet tar for seg resultatet fra kapittel 3 i relasjon til teorien fra kapittel 2.

### **Kapittel 7: Konklusjon**

Konklusjonen oppsummerer innholdet i de foregående kapitlene. I tillegg blir den overordnede problemstillingen samt de tre forskningsspørsmålene besvart. Det vil også trekkes en konklusjon, med forslag til videre arbeid relatert til problemstillingen.

**Kapittel 8: Referanseliste**

Referanselisten består av en liste med litteratur benyttet i studien.

**Kapittel 9: Vedlegg**

Vedlegg til studien.

## 2 TEORI

*Teorikapitlet presenterer informasjon om temaet, begreper og eksisterende forskning. Innledningsvis blir ombruk og viktigheten av det i byggenæringen forklart. Det blir også redegjort for dagens ombrukspraksis, lovverket knyttet til ombruk og rivepraksisen. Byggherrens forskjellige anskaffelsesmetoder og de ulike entreprisformene blir presentert. Kapitlet ligger til grunnlag for resultatene.*

### 2.1 Ombruk

#### 2.1.1 Hva er ombruk?

I følge DiBK (2021) blir ombruk definert som byggematerialer som brukes på nytt uten at det blir gjort betraktelige endringer. Ombruk av byggematerialer innebærer at man kan benytte produktet til det samme formålet, eller til noe annet. Byggematerialer som det gjøres små endringer på vil også inkluderes under begrepet ombruk. Små endringer kan innebære kapping eller fjerning av deler av byggematerialer som skal benyttes på nytt (DiBK, 2021)

Ombruk og gjenbruk er begreper som vanligvis blir forvekslet med hverandre. Store norske leksikon beskriver gjenbruk som materialer eller produkter som kan brukes eller omformes på nytt, istedenfor at det skal kastes og bli overflødig eller uten verdi (Rosvold, 2021). I denne studien blir begrepet gjenbruk brukt som en samlebetegnelse for både materialgjenvinning og ombruk (Leland, 2008; Sørnes et al., 2014).

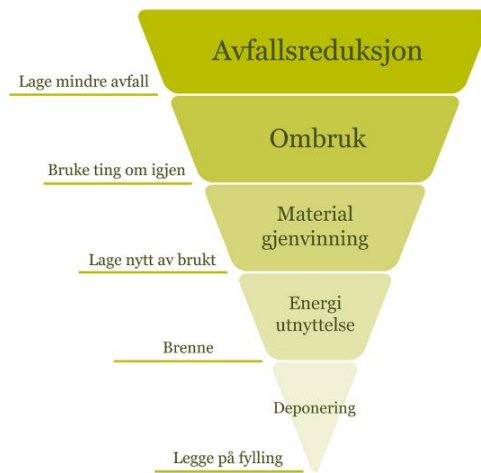
#### *Former for ombruk*

Sørnes et al. (2014) forklarer i sin rapport at det eksisterer to former for ombruk, *lokal ombruk* og *ombruk andre steder*. Lokal ombruk går ut på ombruk av byggeelementer som har oppstått fra bygningene som elementene er hentet fra, mens ombruk andre steder handler om ombruk av bygningselementer som har oppstått fra andre bygninger (Sørnes et al., 2014). Begrepet ombruk henger også sammen med tankesettet om sirkulær økonomi, og er det nestøverste nivået i avfallspyramiden.

#### *Avfallspyramiden*

Avfallspyramiden, også kalt avfallshierarkiet er en oversikt som illustrerer prioriteringen i norsk avfallspolitikk og EUs rammedirektiv for avfall (LOOP – Stiftelsen for Kildesortering og Gjenvinning, 2021). Avfallspyramiden illustreres i figur 1, og beskriver hvordan avfall skal

behandles. I hovedsak er målet med pyramiden at avfall skal behandles så nære det som står på toppen av hierarkiet som mulig. Pyramiden leses av fra topp til bunn.



Figur 1: Fremstilling av avfallspyramiden (LOOP, 2021)

Avfallspyramiden består av fem ulike nivåer (LOOP – Stiftelsen for Kildesortering og Gjenvinning, 2021):

**Avfallsreduksjon:** Dette er det fremste målet i avfallspolitikken. Avfallsreduksjon innebærer at man ønsker å minimere avfallsmengdene ved å kjøpe og kaste mindre. Med andre ord er det ønskelig at veksten i avfall skal være mindre enn den økonomiske veksten.

Avfallsreduksjon består også av å iverksette forebyggende tiltak av produktet, før materialet blir til avfall.

**Ombruk:** Ombruk er det andre prioriterte målet i avfallspolitikken. Her må man spørre seg om det er mulig å bruke materialene om igjen i stedet for å kaste dem. Ombruk gir nytt liv til materialer, og forlenger den funksjonelle levetiden.

**Materialgjenvinning:** Materialgjenvinning vil si at man gjenvinner avfallet slik at materialene kan brukes som råstoff i produksjon av noe nytt. Det er mulig å gjenvinne materialer ved å kildesortere avfallet. Dette bidrar til å redusere behovet for å ta nytte av nye materialer, og krever mindre energi enn å ta nytte av råstoffer.

**Energiutnyttelse:** Materialer kan utnyttes for energi ved å enten brenne eller varme avfallet, slik at det kan benyttes til fjernvarme og annen industrielt bruk. I tillegg ødelegges skadelige

miljøstoffer (Miljødirektoratet, 2022). Det vil også skapes nye ressurser i form av energi, og den opprinnelige ressursen vil gå tapt.

**Deponering:** Helt nederst i avfallshierarkiet kan en velge å enten brenne avfall uten å utnytte energi eller legge det på deponi. Deponering innebærer at sluttbehandling av materialet foretas på et trygt og godkjent sted. Deponi regnes som siste utvei, siden det gir mer utslipp av klimagasser (Miljødirektoratet, 2021).

### 2.1.2 Hvorfor ombruk av byggematerialer?

#### *Miljøet*

FN-sambandet (2021) skriver på sine hjemmesider at det har oppstått store klimaendringer grunnet stigende temperaturer på planeten. Klimaendringene innebærer smeltende isbreer og økende havtemperaturer, noe som får havnivået til å stige raskere enn noen gang (FN-sambandet, 2021). Årsakene til disse klimaendringene er hovedsakelig klimagassutslipp (FN-sambandet, 2021).

Den eneste måten å stanse klimaendringene på er å redusere klimagassutslippene, og globalt samarbeid er nødvendig. Som et globalt samarbeid om klimaspørsmål har FNs klimakonvensjon utviklet en rammeavtale. Norge og flere andre land har forpliktet seg til Parisavtalen, som tilsier at temperaturstigningen ikke skal overstige 2 °C og helst ikke mer enn 1,5 °C (FN-sambandet, 2021).

For å oppfylle klimaavtalens mål har Norge besluttet å arbeide for å redusere utslipp innen 2030, med et mål om minst 40% reduksjon fra transport, bygg, jordbruk, produktet og avfall (Klima- og Miljøverndepartementet, 2019). Byggenæringen har en stor innflytelse når det gjelder å nå klimamålene, da det er betydelige direkte og indirekte miljøpåvirkninger knyttet til mange bransjeaktiviteter (Bramslev, 2018). Industrien har en rekke muligheter til å redusere klimagassutslipp, og en viktig pådriver for dette er ombruk av byggematerialer (Sandberg et. al, 2021).

#### *Lineær økonomi og sirkulær økonomi*

Dagens byggenæring er i stor grad preget av lineær økonomi, hvor forlatte byggematerialer samles inn som avfall eller brukes til energiutnyttelse. Lineær økonomi er med andre ord basert på bruk-og-kast mentaliteten. Sirkulær økonomi er en ny alternativ økonomisk modell

som har dukket opp de siste årene som følge av effektene av klimaendringene. I motsetning til lineær økonomi går sirkulær økonomi ut på å ivareta byggematerialer så langt det er mulig for å minimere avfall og øke ressursbruken (Boye, 2019). Boye (2019) beskriver at hensikten med sirkulær økonomi er at alle ressurser skal opprettholdes i økonomien så langt det er mulig. Figur 2 illustrerer hvordan lineær økonomi foregår, og hvordan sirkulær økonomi i byggenæringen kan se ut.



Figur 2: Illustrasjon av lineær økonomi og sirkulær økonomi (Optimera, 2020)

Flere land er på vei mot omstilling til sirkulær økonomi, og regjeringen har bestemt at Norge skal være et foregangsland i utviklingen mot sirkulær økonomi (Boye, 2019). Ombruk av byggematerialer er et steg mot en sirkulær praksis i byggebransjen.

For at Norge skal implementere sirkulær økonomi, må flere sentrale tiltak iverksettes. SINTEF publiserte i 2017 en rapport utarbeidet på oppdrag fra Statsbygg, der det ble redegjort for mulige interesseområder i overgangen til sirkulær økonomi i byggenæringen (Moum et al., 2017).

Innsatsområdene er nevnt som følger (Moum et al., 2017):

### **Innsatsområde 1 - Håndtering av byggematerialer etter endt bruk**

Innsatsområde 1 omhandler en visjon for fremtiden der byggematerialer kan være en ressurs i et sirkulært system. Dette er mulig ved å snu avfallspyramiden opp ned. Det betyr at avfall reduseres kraftig og at ressursene utnyttes til sitt fulle potensial.

Prosjekteringsløsningene som utvikles må også tillate materialene lang levetid og god holdbarhet. Ombrukskomponenter må også være lett å demontere, og råvarer må være resirkulerbare.

### **Innsatsområde 2 - Ressursbruk i byggeprosessene**

Ved en sirkulær omstilling må en forstå bygget som en del av noe større. Det må være fokus på å bruke materialene på nytt og tilpasse materialene til de nye byggene, fremfor å rive det ned. Det bør investeres i digitale verktøy gjennom hele byggeprosessen og byggets livssyklus. Det bør også være god logistikkhåndtering gjennom hele prosessen.

### **Innsatsområde 3 – Arealutnyttelse**

Det bør legges vekt på hvordan offentlig og privat sektor kan utnytte arealet, og et mindre fokus på bygging.

### **Innsatsområde 4 - Energieffektive bygninger (og områder)**

Innsatsområde 4 handler om nullutslippsbygg som er blitt normen der alle byggematerialer er miljøvennlige. Ved ombygging og rehabilitering er det også behov for en standard for nullutslippsbygg.

#### *Ressurser og avfall*

Ifølge Statistisk sentralbyrå (SSB) generer byggenæringen store mengder avfall hvert år, og er en av de største produsentene av avfall (SSB, 2021). Fra hjemmesidene til SSB (2021) ser det ut til at byggenæringen stod for 2,14 millioner tonn avfall i 2020. Av dette utgjorde 46% bygg som ble revet, 30% nybygg og 24% rehabilitering (SSB, 2021). Fra 2020 har EUs rammedirektiv for avfall bestemt at 70% av ufarlig bygge- og anleggsavfall skal brukes om igjen og materialgjenvinnes (Miljødirektoratet, 2019a).

For å nå målet om at 70% av bygge- og anleggsavfallet skal være ufarlig for ombruk og materialgjenvinning, er det viktig å redusere ressursutslippene i tillegg til å drive byggenæringen mot sirkulær økonomi. Å stille strenge krav til kildesortering vil bidra til økt materialgjenvinning av byggeavfall. Byggeavfall kan betraktes som en potensiell ressurs, og ved å ivareta materialene har det en positiv innvirkning på klimaavtrykket.



Betong er et av materialene det genereres mye avfall fra i byggesektoren. Sintef (2020) beskriver betongmaterialet som en klimaversting. Sementen som brukes ved produksjon av betong utgjør 7-8% av verdens klimagassutslipp (Sintef, 2020). Det er imidlertid slik at CO<sub>2</sub> i nedbrytningen av kalkstein vil reverseres ettersom betongen over tid blir til karbon. Under karboniseringsprosessen binder CO<sub>2</sub> luften til betongen (Sintef, 2020). Å forlenge levetiden til betong vil ha en positiv innvirkning på bygningens samlede miljøpåvirkning.

Tre er også et materiale med stort ombrukspotensiale. Det er et naturmateriale som inneholder CO<sub>2</sub> i materialet, og er et byggemateriale som bidrar til å redusere CO<sub>2</sub>-innholdet i atmosfæren. Dersom materialet brennes, vil det frigjøres for CO<sub>2</sub>. Dersom man bevarer treverket og øker levetiden til byggevaren, vil det medføre at lagringstiden CO<sub>2</sub> blir lengre (Aarø, 2018).

Ombruk av byggematerialer har med andre ord en rekke fordeler. Å redusere råvarebruken, og utnytte levetiden til materialene på best mulig måte vil føre til en enorm miljøgevinst. Det vil også medføre besparelser av både ressurser og arealer (Sørnes et al., 2014).

### 2.1.3 Dagens ombrukspraksis

Nordby og Bugge (2018) beskriver dagens marked for ombruksmaterialer som lite satt i system, men at det er stadig i utvikling. I løpet av de siste årene har oppmerksomheten rundt ombruk har økt betraktelig blant aktører, men likevel anses ombruksgraden fremdeles som lav. Gjennomføring av ombruksprosjekter krever mer innsats, i tillegg til at det gir økt usikkerhet i forbindelse med prosjektutformingen og utviklingen i kostnadene (Nordby og Bugge, 2018).

#### *Prosjektering*

Prosjekteringen av ombruksmaterialer krever tilstrekkelig med tid for å kunne finne gunstige løsninger (Leland, 2008). Det må tas i betraktning at det kan være behov for å gjøre endringer i opprinnelig prosjektering, og at det må tilrettelegges for ombruksmaterialene. Prosjekteringen er avhengig av tilgjengelighet av materiale, da dette påvirker fremdriften til prosjektet (Nordby og Bugge, 2018).

I prosjekteringen er det viktig å være fleksibel da usikkerheten rundt volum og dimensjoner av ombruksmaterialer. I tillegg er det fordelaktig med et tverrfaglig samarbeid med utøvende allerede i prosjekteringsfasen (Nordby og Bugge, 2018).

### *Materialtilgang*

Anskaffelse av ombruksmaterialer er en tidkrevende prosess. Det eksisterer ikke en velfungerende markedsplass der ombruk kan omsettes eller tilgjengeliggjøres for andre aktører. Det skaper utfordringer med å kombinere tilbud og etterspørsel av ombruksvarer.

Dersom materialer hentes fra andre prosjekter, vil en være avhengig av tidspunktet for anskaffelsen slik at det kan tilpasses fremdriften til prosjektet. Forutsigbarheten for tilgjengelig materialer og mengder er dermed lav. For å unngå dette kan materialene forsøkes å få rede på tidlig i prosessen. Når det er sagt, kan det medføre et økt behov for mellomlagring og tilleggskostnader.

### *Logistikk*

Ved demontering av ombruksmaterialer fra tidligere prosjekter er det behov for transport, håndtering, materialtesing og mellomlagring. Dette krever mye ressurser når det gjelder arbeidskraft og kostnader. God logistikk er avgjørende for å få til ombruk i praksis. For å oppnå effektiv logistikk anbefales det materialhåndteringsplan under og etter demontering (Nordby og Bugge, 2018). På denne måten gir det en systematisk oversikt over produktene.

Ved håndtering og mellomlagring av ombruksmaterialer skal det tas hensyn til forhold som plassbehov, i tillegg til at det er behov for beskyttelse mot nedbør og fukt. Ifølge Kilvær (2019) krever mellomlagring både ressurser og areal. I tillegg kan prosjektet være avhengig av å finne lokaler med lave leiepriser for å holde kostnadene nede (Kilvær, 2019). Dette er vanskelig å få til i urbane områder og er en logistisk utfordring.

#### *2.1.4 Risikoer med om bruk av byggematerialer*

Risiko og usikkerhet er to begreper som ofte blir forvekslet med hverandre, men som man må greie å skille mellom (Rolstadås, 2020). Rolstadås (2020) definerer risiko som sannsynligheten for at en hendelse kan oppstå, multiplisert med konsekvensen av at hendelsen inntreffer. Nedenfor blir kjente risikoer i forbindelse med ombruk av byggematerialer i byggeprosjekter presentert.

### *Kompetanserisiko*

Norby og Bugge (2018) mener at ombruk krever en spesiell kompetanse i prosjekterings- og utførelsesfasen. Workshops og utarbeiding av kompetansesentre trekkes frem som tiltak for å utvikle ombrukskompetansen hos de ulike aktørene i byggenæringen (Norby og Bugge, 2018).

### *Teknisk risiko*

Den tekniske risikoen ved ombruk av byggematerialer innebærer at materialene må tilfredsstillende de byggetekniske kravene som gjelder (Nordby og Bugge, 2018) Lovverket knyttet til ombruksmaterialer blir nærmere presentert i 2.1.5.

### *Markedsmessig risiko*

Markedsmessig risiko går ut på at det er mangel på kunnskap om hva som er tilgjengelig av materialer for ombruk i byggeprosjektet. Nordby og Bugge (2018) mener det ikke eksisterer et effektivt marked som kan bidra til at kjøpere og selgere kan ta kontakt med hverandre. Som utbygger trenger man å planlegge bruken av ombruksmaterialene og det oppfattes som utfordrende å finne informasjon om materialene (Nordby og Bugge, 2018).

ombruksmaterialene må oppfylle visse ytelser og oppfylle Forskrift om dokumentasjon av byggevarer (DOK). Lovverk i forbindelse med ombruksmaterialer utdypes i kapittel 2.1.5.

### *Økonomisk risiko*

En av de største risikoene med ombruk beskrives å være den økonomiske risikoen (Fuglseth, M. *et al.*, 2020). En av de økonomiske risikoene skyldes at demontering av materialer både er dyrere og mer tidkrevende enn rivning av materialer (Sandberg, E. *et al.*, 2021).

Utfordringene med sertifiseringen av ombruksmaterialer er også en bidragsyter for de økte kostnadene.

Økonomiske støtteordninger og insitamenter er mulige virkemidler som vil bidra i omstillingen av ombruksmarkedet. Ifølge Sandberg, E. *et al.* (2021) er det en politisk beslutning at det skal komme flere insitamenter for ombruk i fremtiden. Nordby og Bugge (2018) beskriver at Enova vil være en viktig aktør og pådriver for ombruk ved å bidra med økonomiske støtteordninger.

### 2.1.5 Lovverk knyttet til ombruk

Det eksisterer lovverk for å sikre at oppføring av bygninger er av god kvalitet og at avfall deponeres på en forsvarlig måte. Lovverket skal også oppfylle krav til helse- og miljøskadelige stoffer, og derfor må både nye og gamle materialer oppfylle visse kvalitetskrav (DiBK, 2018a). I studien blir de viktigste aspektene ved regelverket gjennomgått.

#### *Byggeteknisk forskrift (TEK17)*

TEK17 er en teknisk forskrift som stiller krav til byggverk for å sikre at bygninger har tilstrekkelig kvalitet. §3-1 i TEK17 understreker at ethvert byggeprodukt skal ha forsvarlige egenskaper for at byggverket skal oppfylle forskriftens krav (DiBK, 2020). I tillegg skalegenskaper som branntekniske og konstruksjonsmessige egenskaper dokumenteres. Det er et vesentlig ledd i sammenheng med ombruk.

§9-5 Byggavfall forutsetter at materialer som utvelges skal være egnet for ombruk og gjenvinning (DiBK, 2020). Videre spesifiseres veiledningen at det under prosjekteringsprosessen skal utføres vurderinger som gjelder ombruk og materialgjenvinning (DiBK, 2020). Ved å prosjektere et bygg rundt demonterbare og ombrukbare materialer, kan man redusere avfallsvolumet. Denne paragrafen sikrer med andre ord at nybygg kan ombrukes, selv om det ikke stilles krav til ombruk.

#### *Forskrift om dokumentasjon av byggevarer (DOK)*

*Forskrift om dokumentasjon av byggevarer (DOK)* består av regler for dokumentering og omsetning av byggevarer, og retter seg mot produsenter eller de som omsetter (DOK, 2020). Denne forskriften skal sørge for at byggevarer oppfyller de tekniske kravene som stilles i TEK17, og at egenskapene til byggevarerne er dokumenterte (DOK, 2020).

Byggevarerne må CE-merkes etter egenskapene, og skal inneholde en ytelseserklæring. At en byggevare er CE-merket vil si at den er i tråd med byggevareforordningen. Dersom byggevarerne er CE-merket, kan de distribueres fritt mellom EØS-landene. Gjennom CE-merking vil man forsikre seg at byggevarerne oppfyller kriteriene i en harmonisert europeisk produktstandard (Sørnes et al., 2014). Hvis byggevareren, derimot ikke er CE-merket stilles det krav til produktdokumentasjon. Ytelseserklæringen samt produktdokumentasjonen er

dokumentasjon som inneholder omfattende informasjon om produsenten, ytelsene, egenskapene osv. (Sørnes et al., 2014).

Kravene i DOK gjelder kun når en byggevare selges til en tredjepart i et marked, og derfor vil ikke kravene gjelde om byggevaren skal ombruks i et bygg eid av same eier. Sørnes et al. (2014) påpeker dette som en anledning for byggherrer til å benytte ombruksmaterialer, uten å måtte følge regelverket til EU.

#### *Lovverk som gjelder helse- og miljøskadelige stoffer*

Direktoratet for byggkvalitet har utgitt en veileder om helse- og miljøskadelige stoffer i bygninger som er rettet mot byggherre, prosjekterende og utførende aktører (Hambra, ; & Hjellnes Consult 2013). Ved ombruk er det ulovlig å omsette eller benytte seg av materialer med helse- og miljøskadelige stoffer.

Produktforskriften skal begrense bruken av helse- og miljøskadelige stoffer i produkter. For å tilfredsstille kravene i Produktforskriften må en ombrukt byggevare ha blitt kontrollert, evt. Sanert for forurensninger og skal ikke gå på bekostning av forbundene i REACH-listen (Hambra, ; & Hjellnes Consult 2013).

*Den europeiske kandidatlisten* er utarbeidet av det europeiske kjemikalierregelverket REACH. Stoffer som er listet på denne kandidatlisten har alvorlige langtidseffekter på både helse og miljø. Disse stoffene underlegges godkjenningsordningen, og er strengt regulerte stoffer i Europa (Hambra, ; & Hjellnes Consult 2013).

*Den norske prioritetslisten* tar for seg miljøgifter og stoffer som er en alvorlig trussel mot helse og miljø (Miljødirektoratet, 2022).

*Substitusjonsplikten*, § 3 i Produktkontrollloven forteller at man skal unngå å bruke de mest skadelige stoffer så langt det lar seg gjøre (Lovdata, 2020a). I stedet anbefales det å benytte produkter som har godkjent forhåndsvurdering av innholdet som Svanemerking, ECOproduct eller SintefTeknisk Godkjenning (Hambra, ; & Hjellnes Consult 2013).

*Forurensningsloven* eller *Lov om vern mot forurensninger og om avfall* står sentralt i forbindelse med ombruk. Formålet med forurensningsloven er å sikre forsvarlig miljøkvalitet, samt verne og begrense det ytre miljøet mot forurensning (Lovdata, 2020b). Avfallsforskriften er videre redegjort i forurensningsloven og tar for seg behandling av avfall og stiller krav til

forbrenning, deponering osv. Videre er det beskrevet grenseverdier for når avfall blir regnet som farlig avfall, og hvordan det skal oppbevares, transporteres samt håndteres (Miljødirektoratet, 2019b).

#### 2.1.6 Rivepraksis

Riveprosessen påvirker graden av ombrukbarheten til de ulike materialene. Ifølge Byggforskserien 700.806 kan dagens rivepraksis av bygninger deles i to, rivning av hele bygninger og rivning av deler av en bygning (SINTEF Byggforsk, 2011).

Anbefalt rekkefølge for riveprosessen av bygninger er som følger (SINTEF Byggforsk, 2011):

1. Prosjektering og planlegging inkludert miljøkartlegging, utarbeidelse av avfallsplan og miljøsaneringsbeskrivelse
2. Klargjøring av bygning
3. Miljøsanering
4. Demontering av bygningsdeler
5. Rivning av ikke-bærende konstruksjoner og bygningsdeler
6. Etablering av åpninger og hulltaking
7. Rivning av konstruktive bygningsdeler
8. Håndtering, sortering og levering av avfall

Ved rivning for ombruk er det nødvendig å gjennomføre en kartlegging og fullstendig analyse av bygningen før oppstart av riveprosessen. Kartlegging av bygg innebærer informasjon om helse- og miljøskadelige komponenter og stoffer. Ved kartlegging av bygget må materialer med ombrukspotensiale markeres tydelig. En database med bilder kan benyttes for å holde en oversikt over materialene som er ombrukbare (SINTEF Byggforsk, 2011).

Ved demontering av bygningsdeler må det gjøres en nøye vurdering av hvilke materialer som har ombrukspotensiale. I tillegg må bygningsdelene demonteres på en grundig måte. Videre blir det i Byggforskserien (SINTEF Byggforsk, 2011) påpekt at materialer med ombrukspotensiale må beskrives med tekst eller bilder, slik at det kan tas som utgangspunkt i ved utførelsen av rivningen. Det er viktig å få avklart tilgjengelige arealer for mellomlagring av ombruksmaterialene før demonteringsprosessen starter (SINTEF Byggforsk, 2011). Det må også planlegges i forhold til transport av rivematerialene.

Per i dag, blir bærende betongkonstruksjon revet på ulike måter (SINTEF Byggforsk, 2011).

Betong kan pigges ved bruk av små rivemaskiner eller ved bruk av rivningsroboter.

Teglkonstruksjon blir revet på lik måte som betongkonstruksjon, og om det er plassmangel

for store maskiner kan den rives for hånd. Rivemaskiner blir ofte brukt ved rivning av trekonstruksjoner siden de ofte er sammensatte og vanskelige å sorte for avfall (SINTEF Byggforsk, 2011).

## 2.2 Kontraktstrategi

Begrepet kontraktstrategi kan forklares som en vurdering av entrepriseform, kontraktstype, kontraktsinndeling og samarbeidsform og er underordnet prosjektstrategien (Vegdirektoratet, 2015). En kontraktstrategi er en sentral del av den samlede prosjektstrategien i et byggeprosjekt, og skal bidra til at byggherren når sine mål for prosjektets fremdrift, kvalitet og økonomi (DFØ, 2020b).

De viktigste aktørene i et byggeprosjekts kontraktstrategi er som regel byggherre og entreprenør siden det er de som inngår en avtale. Valg av kontraktstrategi avhenger av ulike faktorer. Lædre (2006) skriver om *Valg av kontraktstrategi i bygg- og anleggsprosjekt* i sin doktoravhandling, og fokuserer spesielt på offentlige byggherrer. I doktoravhandlingen har Lædre (2006) utarbeidet en generell kontraktstrategi som består av tre deler.

Ved utformingen av kontraktstrategi beskriver Lædre (2006) ulike virkemidler en byggherre bør vurdere. Det omfatter valg av virkemidler for utvelgelse, fordeling av ansvar og prosess (Lædre, 2006).

### 2.2.1 Virkemidler for utvelgelse

Virkemidler for utvelgelse eller anskaffelse er en sentral del i byggeprosjekts tidligfase, og beskriver ulike måter for hvordan byggherre kan gå frem ved utvelgelse av entreprenør. Nedenfor blir flere fremgangsmåter og virkemidler for utvelgelse presentert.

#### *Dialogkonferanse og kunngjøring*

Byggherre kan ved behov varsle markedet om en fremtidig konkurranse og dele sine tanker om prosjektet. På den måten kan byggherre opprette dialog med potensielle entreprenører (DFØ, 2022).

### Prekvalifisering

Prekvalifisering er et frivillig steg i kontraktstrategien, og er en forhåndsvurdering av potensielle entreprenører i et prosjekt. Det innebærer en tidlig utsortering av entreprenører som er uegnet til å ta på seg oppdraget. Prekvalifiseringen foregår før en potensiell entreprenør kommer med sine tilbud. For offentlige byggherrer blir prekvalifiseringskriterier lagt ut på DOFFIN/TED, og tilbydere vurderes etter disse (Lædre, 2006). Ved å benytte seg av prekvalifisering får byggherren kunnskap slik at man kan avgjøre hvilken entreprenør de ønsker skal gi tilbud.

### Tildelingskriterier

Byggherre kan velge å utarbeide såkalte tildelingskriterier til entreprenør. Tildelingskriterier er kriterier som byggherre vurderer ulike tilbud etter (DFØ, 2021). Lædre (2006) beskriver at byggherre eksempelvis kan sette tildelingskriterier basert på det mest økonomisk fordelaktige tilbudet eller laveste prisen. Ved å sette tildelingskriterier kan byggherre unngå konflikter med gjeldende lovverk (Lædre, 2006). I forskriften om offentlige anskaffelser er det anbefalt et miljøtildelingskriterium på 30% (DFØ, 2021).

### Kontraheringsform

Kontraheringsform omhandler hvordan byggherre ønsker å inngå en skriftlig avtale med entreprenør. Lædre (2006) nevner at det i hovedsak er fire former for kontrahering: egenregi, direkte kjøp, konkurranse med forhandlinger og anbudskonkurranse.

Ved kontraheringsformen *egenregi* utfører byggherre arbeidet selv, mens ved *direkte kjøp* foregår forhandlinger med kun en entreprenør (Lædre, 2006).

I *konkurranser med forhandlinger* innleder byggherre forhandlinger med flere, og gjennomfører deretter en tilbudsrunde basert på ønsker og tilgjengelighet i markedet.

I en *anbudskonkurranse* vil byggherre sende ut et tilbudsdokument. Deretter vil innkomne tilbud bli evaluert av byggherre før kontrakten blir inngått. Ved hjelp av en anbudskonkurranse har byggherre mulighet til å avklare uklarheter. Likevel setter *Lov om offentlige anskaffelser* begrensninger om at man ikke kan forhandle innkomne tilbud før kontrakten har blitt inngått mellom partene (Lovdata, 2016). Dersom en anbudskonkurranse er åpen kan alle interesserte gi tilbud, men dersom anbudskonkurransen er begrenset må alle interesserte forespørre om å delta i konkurransen (Lovdata, 2016). I en begrenset



anbudskonkurranse er det i tillegg bare interesserte som er invitert av byggherre som kan gi tilbud (DFØ, 2020a).

### *Lov om offentlige anskaffelser (LOA)*

*Lov om offentlige anskaffelser* eller *Anskaffelsesloven* er et lovverk som offentlige byggherrer må følge ved offentlige anskaffelser. Hensikten med LOA er å øke verdiskapningen i samfunnet ved å sikre at ressursbruken så effektiv som mulig (Lovdata, 2016). Offentlige anskaffelse skal i stor grad være konkurransebasert. Utvelgelse av kvalifiserte tilbydere og inngåelse av kontrakter skal utføres på et objektivt og ikke-diskriminerende grunnlag. Lov om offentlige anskaffelse påpeker i tillegg at livssyklus kostnader, universell utforming og miljømessige konsekvenser skal hensyntas ved planlegging av anskaffelsen (Lovdata, 2016). EØS-terskelverdien for bygge- og anleggskontrakter er 51,5 millioner, og dersom anskaffelsene overstiger denne terskelverdien må konkurranseutsettes i Europa og offentliggjøres på TED og DOFFIN (Lovdata, 2016).

#### *2.2.2 Virkemidler for ansvarsfordeling*

For å sikre god ansvarsfordeling i prosjektet må byggherre utarbeide en god beskrivelse av ytelsene som må bestilles fra entreprenøren. Dette er en ytelsesbeskrivelse som oppgis i form av en funksjonsbeskrivelse eller mengdebeskrivelse. Funksjonsbeskrivelsen omhandler spesifikasjoner til hvilke funksjoner det endelige byggeprosjektet skal ha. Mengdebeskrivelser består av detaljerte krav til mengder og tekniske spesifikasjoner. Beslutningen av ansvarsfordeling avhenger av valgt entrepriseform (Lædre, 2006).

#### *2.2.3 Virkemidler for prosess*

Byggherre kan sikre en god prosess ved å avgjøre hvor samarbeidsvillige de ulike partene i prosjektet skal være. Som virkemidler kan byggherre fremlegge eventuelle insentiver og kontraktsbestemmelser (Lædre, 2006).

### *Insentiver*

Insentiver er et valgfritt og stimulerende middel i kontraktstrategien. Et insentiv er en motivasjonsfaktor, og har som hensikt å skape felles målsetninger for byggherre og entreprenør (Lædre, 2006). Insentiver kan komme i form av belønning eller tap, og være tilknyttet kvalitet, tid og kostnader i prosjektet. Ved å implementere insentiver kan byggherren spare penger eller få et bedre produkt, mens entreprenøren kan få betalt for

ekstra innsats. Ved å innføre insentiver, er det dessuten mulig for byggherre og entreprenør å sikre en forutsigbar prosjektøkonomi (Lædre, 2006).

### *Kontraksbestemmelser*

Lædre (2006) forklarer videre at byggherre kan velge å benytte seg av enten tradisjonelle eller utradisjonelle kontraksbestemmelser. Den tradisjonelle kontraktbestemmelsen er separasjonsbasert, mens den utradisjonelle kontraksbestemmelsen er integrasjonsbasert (Lædre, 2006).

Tradisjonelle kontraksbestemmelser er i tråd med de standardiserte NS-kontraktene. Utradisjonelle kontraksbestemmelser inneholder avvik fra de tradisjonelle kontraksbestemmelsene, og er ikke en egen kontraktstrategi. Byggherre kan også velge å kombinere tradisjonelle og utradisjonelle kontraksbestemmelser slik at graden av integrasjon mellom byggherre og entreprenør kan øke. Dette er mulig å få til ved å for eksempel benytte seg av samspill med NS-kontrakt i bunn.

### 2.3 Entrepriseformer

Entreprise er en kontrakt om et bygge- eller anleggsarbeid der byggherre som oppdragsgiver benytter seg av oppdragstakere, deriblant entreprenør, arkitekt og konsulent som skal stå for oppføringen. Entrepriseformen beskriver hvordan prosjektet organiseres, hvordan ansvaret fordeles og hvilke parter som kontrakten inngås med (Lædre, 2006). Lædre (2006) påpeker at valg av entrepriseformer står sentralt, og dersom byggherre ikke har den nødvendige kompetansen rundt entrepriseformen kan det skape konsekvenser. Ved valg av entrepriseform kan byggherre legge føringer for påvirkningsmulighetene i prosjektet.

Entrepriser kan enten være separasjonsbaserte eller integrasjonsbaserte. Ved integrasjonsbaserte entrepriser blir entreprenøren integrert i prosjekteringen, og leverandør blir mest mulig involvert. I tillegg blir mest mulig av ansvar for usikkerhet overført til leverandør. Integrasjonsbaserte kontraktstrategi innebærer at byggherre betaler andre for å utføre jobben med oppfølging av underentreprenører og styring av prosjekt (Lædre, 2006).

Det kan skilles mellom tradisjonelle og utradisjonelle entrepriseformer. Tradisjonelle entrepriseformer har eksistert i den norske bygg- og anleggsbransjen i mange år og baserer seg på det Lædre (2006) kaller tradisjonelle kontraksbestemmelser. Utradisjonelle

entreprisereformer baserer seg på det Lædre (2006) kaller utradisjonelle kontraktsbestemmelser, og er entreprisereformer som avviker fra de standardiserte bestemmelsene.

Nedenfor blir det gitt en beskrivelse av de vanligste entreprisereformene som en byggherre kan velge blant ved gjennomføring av et byggeprosjekt. I følgende rapport presenteres entreprisene som utførelsesentrepriser, totalentrepriser, samspillsentrepriser og OPS.

### 2.3.1 Utførelsesentreprise

Det alle typer utførelsesentreprise har til felles er at entreprenøren står for utførelsen av prosjektet, og at byggherre står for alt av prosjektering (DFØ, 2020c). I tillegg har byggherre ansvaret for koordineringen mellom de ulike entreprisene. Entreprisereformene som inngår i utførelsesentreprisene er hovedentreprise, generalentreprise og delte entrepris (DFØ, 2020c).

#### *Hovedentreprise*

Hovedentreprise innebærer vanligvis at en hovedentreprenør tar på seg ansvaret om utførelsen av bygningsmessige arbeider. I en slik entreprisereform er det tradisjonelt at hovedentreprenøren har en omfattende kontrakt, mens sideunderentreprenørene er rettslig sidestilt i prosjektet (Lædre, 2006). Underentreprenørene i en hovedentreprise vil ha en mer omfattende kontrakt enn ved andre entreprisereformer, og de vil også få et større ansvar.

Tabell 1 beskriver de avdekkede fordelene og ulemperne ved hovedentreprise fra litteraturen.

Tabell 1: Fordeler og ulemper ved hovedentreprise (DFØ, 2020c; Lædre, 2006)

| Fordeler  | Ulemper  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Få kontraktsparter å forholde seg til</li><li>• Mindre risiko og økonomisk ansvar for byggherre</li><li>• Byggherre får full styring og kontroll på all prosjektering</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Innsyn i utførelsesfasen er redusert for byggherre</li><li>• Bygging før ferdigprosjektering er vanskelig å få til</li><li>• Byggherre er ansvarlig for flere kontrakter</li><li>• Redusert konkurranse grunnet få aktører som konkurrerer</li></ul> |

### Generalentreprise

I en generalentreprise inngår byggherre kun en kontrakt med entreprenør som har ansvar for hele utførelsen. Byggherre engasjerer prosjekterende, men det er generalentreprenøren som engasjerer alle underentreprenører ellers vil disse tiltransporteres som underentrepriser. I tillegg er det generalentreprenøren som har ansvaret for å styre underentreprenørene (Lædre, 2006). Det er fordelaktig med denne entrepriseformen dersom byggherre ønsker å utføre all prosjektering med sin egen rådgivergruppe, i tillegg til at alle fagene er definert godt. Lædre (2006) påpeker at det ved sammenlikning med en totalentreprise, ikke er nødvendig for generalentreprenør å prosjektere mer. Tabell 2 beskriver de avdekkede fordelene og ulempene ved generalentreprise fra litteraturen.

Tabell 2: Fordeler og ulemper ved generalentreprise (DFØ, 2020c; Lædre, 2006)

| Fordeler   | Ulemper  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Kun en kontraktspart på utførelsessiden som gir enkle ansvarsforhold</li><li>• Økonomisk ansvar og risiko er begrenset for byggherre</li><li>• Byggherre får full styring og kontroll på all prosjektering</li><li>• Avlaster administrasjon hos byggherre</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Innsyn i utførelsesfasen er redusert for byggherre</li><li>• Byggherre har lav påvirkning ved valg av underentreprenør</li><li>• Bygging før ferdigprosjektering er vanskelig å få til</li></ul> |

### Delt entreprise

Delt entreprise er i prinsippet egnet for alle typer prosjekter, og kjennetegnes ved at det er stor fordeling av utførelsen avhengig av prosjektets størrelse og art. Videre er entrepriseformen en videreutvikling fra en hovedentreprise der arkitekter og rådgivere styres av byggherre. I delte entrepriser har totalentreprenøren kontrakt med prosjekterende og samtlige underentreprenører som er involvert i prosjektet. Her har byggherre ansvaret for alle arbeidsoppgaver som ikke dekkes i kontraktene med entreprenøren (Lædre, 2006). Det er imidlertid slik at disse arbeidsoppgavene ikke vil avhenge av prosjekteringen og nøyaktigheten ved inngåelse av kontrakten.

Ifølge en erfaringsrapport som Entra AS har utarbeidet etter ombruk i Kristian Augusts gate 13, viser det seg at de har lyktes med delte entrepriser i utførelsen (Entra AS, 2021).

Byggherren utarbeidet kontrakt med 15 entreprenører, og beskriver at delt entrepris har skapt god dialog med alle utførende (Entra AS, 2021). Tabell 3 beskriver de avdekkede fordelene og ulempene ved delt entrepris fra litteraturen.

Tabell 3: Fordeler og ulemper ved delt entrepris (DFØ, 2020c; Lædre, 2006)

| Fordeler  | Ulemper   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Åpner for at små aktører kan konkurrere, noe som sikrer god konkurranse i markedet</li> <li>• Mulig å starte bygging før ferdigprosjektering</li> <li>• Byggherre får full styring og kontroll på all prosjektering</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Byggherre har ansvar for all koordinering</li> <li>• Mange kontraktsparter å forholde seg til</li> <li>• Vanskelig å plassere ansvar ved mangler og feil</li> <li>• Krever mye administrasjon hos byggherre</li> </ul> |

### 2.3.2 Totalentrepriser

I en totalentreprise inngår byggherre kun en kontrakt med en entreprenør, og kontrakten omfatter både mesteparten av prosjekteringsarbeidet og arbeidet i gjennomføringsfasen (Lædre, 2006). Totalentrepriser går ut på at byggherre overleverer prosjektet til en totalentreprenør, slik at byggherre kun vil ha en kontakt med totalentreprenøren. Ved en slik entreprisform kommer totalentreprenøren gjerne tidligere inn i prosjektet enn ved entreprisformer (Lædre, 2006). Videre vil totalentreprenøren engasjere både nødvendige rådgivere og underentreprenører for prosjektering. Byggherrens kommunikasjon med disse vil foregå via totalentreprenøren. Tabell 4 beskriver fordeler og ulemper ved totalentreprise.

Tabell 4: Fordeler og ulemper ved totalentreprise (DFØ, 2020c; Lædre, 2006)

| Fordeler  | Ulemper   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kun en kontraktspart å forholde seg til</li> <li>• Lite ansvar og risiko for forhold grunnet mangel på koordinering og prosjektering</li> <li>• Risikoen tidlig er minimal, noe som gir god sikkerhet for pris og tid</li> <li>• Bygging kan starte før prosjektering er ferdig</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innsyn i utførelsesfasen er begrenset</li> <li>• Mulig utfordring å få til en god brukerprosess</li> <li>• Lav påvirkning ved valg av underentreprenør</li> <li>• Byggherre trenger ekstern rådgiver for kontroll</li> </ul> |

### 2.3.3 Samspillsentreprise

I følge EBA (u.å.) kjennetegnes en samspillsentreprise av tett samarbeid mellom de ulike aktørene i et bygge- og anleggsprosjekt. I en slik entrepriseform trekkes gjerne entreprenørene inn på planleggingsstadiet, og bidrar med sin kunnskap i utformingen av prosjektet (DFØ, 2020c). Metoden er altså basert på tidlig involvering av aktørene samt tillit, dialog og åpenhet (EBA, u.å.). Dette skal bidra til besparelser, økt verdiskapning og generell optimalisering i prosjektet. Videre er kontraktsformen ofte en kombinasjon av tilbud og incitament, med mulighet for gevinst ved kostnadsreduksjon (EBA, u.å.).

De vanligste måtene å organisere samspillsprosjekter på er listet nedenfor (DFØ, 2020c):

#### ***Samspill til totalentreprise***

*Byggherre, brukere, prosjekterende, entreprenører og eventuelt forvaltere samarbeider i utvikling av prosjektet fra programmeringsfasen, til et forprosjekt med målpris. Da overtar samspillsgruppen ansvaret og det skrives totalentreprisekontrakt.*

#### ***Samspill med incitament***

*Byggherre, brukere, prosjekterende, entreprenører og eventuelt forvaltere samarbeider i utvikling av prosjektet fra programmeringsfasen, til et forprosjekt med målpris. Deretter utføres arbeidene videre som regningsarbeid, med avtalt fordeling av over/underskridelse av målpris.* Tabell 5 beskriver de avdekkede fordelene og ulempene ved samspillsentreprise fra litteraturen.

Tabell 5: Fordeler og ulemper ved samspillsentreprise (DFØ, 2020c; EBA, u.å.)

| Fordeler  | Ulemper  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Besparelse av tid og kostnader</li><li>• Tverrfaglig samarbeid tidlig i prosjektet</li><li>• Samarbeidsklimaet blir bedre i prosjektet</li><li>• Mulighet for optimal planlegging knyttet til materialforbruk, fremdrift og organisering av gjennomføring</li><li>• Risiko kan deles til flere ved overskridelser</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Krever tillitt til hverandre</li><li>• Vanskelig å få til konkurranse</li><li>• Byggherre har ansvar for all koordinering</li><li>• Ingen kontraktstandard</li><li>• Mulig uklare roller og ansvarsforhold</li></ul> |

#### 2.3.4 Offentlig Privat Samarbeid

OPS er en forkortelse for Offentlig privat samarbeid og er en entrepriseform som fremmer samarbeid mellom offentlige og private aktører (DFØ, 2020c). Følgende entrepriseform kjennetegnes av at tilbyder står for både prosjektering, bygging, drifting og finansiering. Den offentlige byggherrens har i OPS en rolle som bestiller, og får sette føringer knyttet til omfang og kvalitet for prosjektet (Lædre, 2006). Tabell 6 beskriver de avdekkede fordelene og ulempene ved OPS fra litteraturen.

Tabell 6: Fordeler og ulemper ved OPS (DFØc, 2020c; Lædre, 2006)

| Fordeler  | Ulemper  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Leieavtale som inkluderer drift, er forutsigbar</li><li>• Mulig med insentiver som bidrar til produksjons- og kostnadseffektive løsninger</li><li>• Få eller en kontraktspart</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Behov for juridisk bistand</li><li>• Verdiskapning reduseres</li><li>• Kompleks avtale som skal omfatte forventninger, leieavtale og overtakelse</li></ul> |

#### 2.4 Kontraktstyper

Valg av kontraktstyper handler i stor grad hvordan om byggherre ønsker å gjøre opp for arbeidet som entreprenøren leverer. Byggherre kan ved bruk av kontraktstyper bestemme sine påvirknings- og styringsmuligheter i prosjektet, og graden av risiko de ønsker å ta på seg (Lædre, 2006).

Lædre (2006) deler kontraktstyper inn i to hovedtyper, priskontrakter og kostnadskontrakter. Priskontrakter kjennetegnes av at entreprenør vil gi pris i forkant av prosjektet, mens ved kostnadskontrakter vil godtgjørelsen gjøres i etterkant av prosjektutførelsen.

#### 2.4.1 Priskontrakter

I følge Lædre(2006) er de mest kjente priskontaktene sumkontrakt, fikssumkontrakt og fastpriskontrakt.

*Sumkontrakt* har enhetspriser som muliggjør endringer og reguleringer i mengdene. Det gjelder også lønns- eller prisstigning (Lædre, 2006).

*Fastpriskontrakt* belønner prosjekterende etter arbeidet deres. Lædre (2006) beskriver at de prosjekterende vil gi et tilbud for utførelsen av arbeidet til en gitt pris, og at de dermed tar på seg ansvaret for usikkerheten rundt prisen. Fastpriskontrakt tillater endringer i mengder, men ikke for lønnsstigning eller prisstigning.

*Fikssumkontrakt* krever ikke stor økonomisk oppfølging av byggherre, og vil skape trygghet i forhold til budsjett (Lædre, 2006). I følge Lædre (2006) vil derfor fordelene og ulempene ved fikssumkontrakt være ganske like fastpriskontrakter. I tillegg vil det ikke være behov for byggherre å be leverandøren beregne påslag for å ta ansvar for usikkerhetene i forhold til mengder (Lædre, 2006).

#### 2.4.2 Kostnadskontrakter

De vanligste formene for kostnadskontrakter er ifølge Lædre(2006) *regningsarbeid* og *enhetsprisekontrakter*.

I en kontrakt med *regningsarbeid* vil prosjekterende bli belønnet etter innsats. Beregningene vil være basert etter oppgitte timespriser, og timer som har inngått til prosjektering.

Regningsarbeid er en fordelaktig kontraktstype i prosjekter der prosjekteringen skal forgå parallelt med utførelsen (Lædre, 2006). Ved bruk av regningsarbeid kan entreprenøren unngå risikoer i forbindelse med eventuelle avvik mellom estimerte og faktiske prosjektkostnader. Regningsarbeid kan også bidra for å minimere utførelsestiden av prosjektet. Målpriskontrakt og incitamentkontrakter er gjerne de vanligste formene for kontrakter innen regningsarbeid (Lædre, 2006).

Med *enhetsprisekontrakter* vil man kunne fastslå en entripresum for hele arbeidet. Enhetsprisene vil være regulerbare i enhetspriskontrakter, som kan byttes ut med mengder som er antydnet (Lædre, 2006).



## 3 METODE

*Følgende kapittel beskriver forskningsdesignet og metodene benyttet for å besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene i oppgaven. Videre blir det redegjort og reflektert rundt valg av forskningsmetoder og eget forskningsopplegg.*

### 3.1 Valg av forskningsmetode

Ifølge læren om den samfunnsvitenskapelige metode er det mulig å skille mellom to typer forskningsmetoder, kvantitativ og kvalitativ metode. Hovedforskjellen mellom de to metodene går ut på hvordan data blir analysert og registrert. Ved kvantitativ metodetilnærming er dataene tallfestet, som gjør et fenomen målbart og kan ofte fremstilles ved hjelp av statistikker for å avdekke et resultat. Ved kvalitativ metodetilnærming er dataene derimot i form av tekst. Kvalitativ metode er spesielt egnet i tilfeller der man ønsker å undersøke fenomener som er lite forsket på, og som man ønsker å forstå mer grundig (Johannessen et al., 2016). Tabell 7 illustrer de overordnede forskjellene mellom kvantitativ og kvalitativ metode.

*Tabell 7: Kvantitativ metode vs. kvalitativ metode (Dalland, 2012)*

| <b>Kvantitativ metode</b>   | <b>Kvalitativ metode</b>  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Data i form av tall</li><li>• Systematikk</li><li>• Data er strukturert og lite fleksibelt</li><li>• Begrenset forståelse</li><li>• Representativt utvalg</li><li>• Fjernhet til studien (tilskuer)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Data i form av tekst</li><li>• Fleksibilitet</li><li>• Data er fleksibelt og preget av åpenhet</li><li>• Helhetsforståelse</li><li>• Lite utvalg (case)</li><li>• Nærhet til studien (deltaker)</li></ul> |

I denne studien er det i hovedsak gjennomført en kvalitativ forskning. Dette fordi hensikten med studien er å avdekke hvordan valgt entreprisform påvirker ombruk av byggematerialer i byggeprosjekter, og hvilke kontraktuelle muligheter og utfordringer som eksisterer knyttet til ombruk. Studien forsøker også å avdekke hvordan risiko blir håndtert i byggeprosjekter med ombruk av byggematerialer, og det ble derfor vurdert som mest hensiktsmessig å bruke kvalitative metoder. For å besvare problemstillingen er det valgt å bruke en casestudie som et forskningsdesign, og forskningsstrategien benyttet er en kvalitativ metode med en kombinasjon av litteraturstudie, dokumentstudium samt dybdeintervju. Tilegnede metoder er ikke mulig å tallfeste, og er i liten grad etterprøvbart.

### 3.1.1 Litteraturstudie

Det ble utført en litteraturstudie for å kunne besvare problemstillingen. Det ble benyttet litteraturstudie for å samle inn informasjon om emnene ombruk og entrepriserformer. Alt i teorikapitlet er kunnskap som er innhentet fra litteraturstudiet. Hensikten med en litteraturstudie er å tilgjengeliggjøre relevant litteratur og fremheve kunnskap om tidligere forskning innenfor forskningsområdet (Johannessen et al., 2016). Det er viktig å gjennomføre et grundig litteratursøk slik at man unngår å besvare uaktuelle temaer eller problemstillinger som er besvart tidligere. Ifølge Dalland (2012) er det derfor viktig å stille krav til kildene som benyttes, og hvordan de blir funnet og vurdert i forskningssammenheng.

#### *Bøker*

For å innhente kunnskap om ombruk og entrepriserformer ble det søkt etter norske bøker gjennom nasjonalbibliotekets hjemmesider. I tillegg ble det forsøkt å finne fysiske bøker fra Deichmann bibliotek og skolebiblioteket på NMBU. En av bøkene som ble benyttet i stor grad var "Valg av kontraktstrategi i bygg- og anleggsprosjekt" skrevet av Ola Lædre.

#### *Nettsøk*

Nettbaserte søkemotorer ble brukt for å innhente kunnskap om eksisterende forskning vedrørende temaet ombruk og entrepriserformer. Søkemotorene benyttet var Oria NMBU og Google Scholar. Oria NMBU gir studenter muligheten til å få innsyn i universitetsbibliotekets trykte og elektroniske samlinger. Det inkluderer blant annet bøker, artikler, tidsskrifter og doktoravhandlinger. Google Scholar er en søkemotor som er tilgjengelig for alle, og tilbyr et bredt utvalg av vitenskapelig litteratur. I tillegg til de to ovennevnte søkemotorene, har Statistisk sentralbyrå sine hjemmesider vært et godt hjelpemiddel for å finne relevante statistiske data innenfor studiens temaområde.

Oria NMBU og Google Scholar ga mange søketreff, der store deler av litteraturen ikke var relevant. Det ble brukt ulike filtrerings- og sorteringsmuligheter for å begrense søkene. Det ble kun benyttet søkeord på norsk, ettersom det var ønskelig å få frem effektene i norsk byggenæring. Ved å undersøke referanselisten til de publiserte vitenskapelige artiklene var det i tillegg mulig å finne flere relevante litteraturer til oppgaven.

Tabell 8 viser en oversikt over brukte søkeord og antall treff for de ulike søkemotorene.

Tabell 8: Søkeord og antall treff for søkemotorene benyttet

| Søkeord   | Google Scholar | Oria NMBU |
|---|----------------|-----------|
| Bærekraftig byggebransje                        | 1 040          | 56        |
| Gjenbruk i byggeprosjekter                      | 735            | 22        |
| Bærekraft i offentlige prosjekter               | 14 300         | 606       |
| Ombruk av byggematerialer                       | 489            | 15        |
| Entreprisereformer                              | 465            | 52        |
| Kontraktstrategi for bygg -og anleggsprosjekter | 253            | 8         |
| Offentlige anskaffelser                         | 9 850          | 907       |
| Ombruk og entreprisereformer                    | 29             | 1         |
| Gjenbruk og entreprisereformer                  | 146            | 0         |

### 3.1.2 Casestudie

En casestudie er en empirisk undersøkelse som undersøker et fenomen i sin virkelighetskontekst siden overgangen mellom fenomenet og konteksten er uklare (Yin, 2014). En casestudie kan enten være en casestudie eller en flercasestudie. Ifølge Yin (2014) er flercasestudie en variant innen casestudiet, og har som hensikt å dekke et større område. Fordelen med flercasestudier er at den øker muligheten for generalisering (Jacobsen, 2015). I denne sammenheng betyr generalisering at resultatene er overførbare til andre ombruksprosjekter enn de som er studert. Yin (2014) gjør likevel oppmerksom på at generalisering basert på flercasestudie fort kan bli feil, da antall caseprosjekter er for få til å representere en større populasjon.

Casestudien tar for seg to pågående caseprosjekter, Nidarvollprosjektet og Oslo storbylegevakt. Begge caseprosjektene i studien ble bestemt i samarbeid med Oslobygg KF og Trondheim kommune. Valg av case kan foregå på flere måter, og er avhengig av hva som skal undersøkes samt antall caseprosjekter. Ved utvelgelse av en eller få caser er det vanlig å

foreta strategiske utvalg (Yin, 2014). De utvalgte prosjektene har fokus på valgt problemstilling og temaområde. Å studere to caseprosjekter gjør det mulig å gå i dybden på prosjektene, og sammenlikne dem for finne et mønster av likheter og ulikheter.

Yin (2014) beskriver videre at det eksisterer deskriptive (beskrivende), kausale(forklarende) eller eksplorative (utforskende) casestudier. Denne studien vil forsøke å trekke deskriptive og kausale slutninger med utgangspunkt i tidligere forskning samt primære og sekundære datakilder.

### 3.1.3 Dokumentstudium

Det ble gjennomført et dokumentstudium i forkant av de kvalitative intervjuene. Dette ble gjort for å innhente prosjektspesifikk informasjon om de to caseprosjektene. De ulike dokumentene benyttet i dokumentstudiet ble gjort tilgjengelig etter forespørsel fra nøkkelpersonene. Grunnet konfidensialitet var muligheten for innsyn i visse dokumenter begrenset. Dokumentene som ble tilgjengeliggjort, ble brukt ved utarbeidelse av intervjuguiden. Ifølge Yin (2014) gir dokumentene i en casestudie, muligheten til å verifisere og styrke bevis fra informasjonskilder. Dokumentene ble derfor også benyttet som et verktøy for å verifisere intervjuresultatene, og har i tillegg bidratt til å gi en helhetlig oversikt over prosjektene.

Nedenfor blir de analyserte dokumentene i oppgaven listet opp med tilhørende prosjektnavn og dokumentnavn.

#### **Oslo Storbylegevakt**

- Konseptutredning for fremstilling og dokumentasjon av ombrukshulldekker fra Regjeringskvartalet til bruk i Oslo Storbylegevakt
- Forprosjekt ny Storbylegevakt
- Samarbeidsavtale om gjennomføring av forprosjekt for ny storbylegevakt
- Konkurransgrunnlag med samspillsentreprise
- Kontraktstrategi Oslo Storbylegevakt
- Avtale for ombruk av hulldekker

## Nidarvollprosjektet

- Kontraktstrategi og gjennomføringsmodell
- Orientering om skisseprosjekter og gjennomføringsmodell
- Konkurranseregler med Prekvalifisering
- Miljøoppfølgingsplan
- Miljøsanering og rivning av Nidarvoll skole og helsehus
- Prosjektbeskrivelse

### 3.2 Kvalitativt intervju

Metoden som ble benyttet for innsamling av data var kvalitativt intervju. Ifølge Dalland (2012) er kvalitative intervjuer en av de vanligste metodene for datasamling innen kvalitativ forskningstilnærming. Videre påpeker også Yin (2014) at intervjuer er en av de viktigste kildene i en casestudie. Det kvalitative intervjuet er spesielt godt egnet i tilfeller der man ønsker å undersøke og få frem grundige og nyanserte beskrivelser av en bestemt hendelse. Denne metoden er meget fleksibel fordi den ikke har faste svaralternativer, noe som gjør at graden for å utdype seg blir stor (Dalland, 2012).

Ifølge Dalland (2012) kan man innenfor kvalitative intervjuer skille mellom to hovedformer, informantintervju og respondentintervju. Informantintervju er et intervju med en nøkkelperson som vet mye om fenomenet som studeres (Dalland, 2012).

Respondentintervju derimot, er intervju med en informant som selv sitter med erfaringer fra fenomenet som undersøkes (Dalland, 2012).

#### *Semistrukturert dybdeintervju*

De kvalitative forskningsintervjuene ble gjennomført som semistrukturerte dybdeintervjuer. Semistrukturerte dybdeintervju innebærer at en intervjuguide brukes som utgangspunkt, men at man står fritt for å velge oppfølgingsspørsmål samt rekkefølgen på spørsmålene som stilles (Johannessen et al., 2016). Semistrukturerte dybdeintervju gir også muligheten til å introdusere emner som ikke er planlagt på forhånd, men som er relevante for studien.

Semistrukturerte dybdeintervju ble valgt å bruke i denne studien, da den ble vurdert som den mest egnede metoden for å få mest kunnskap ut fra informantene. Denne metoden gir store mengder med data i løpet av en liten tidsperiode. I tillegg er det fordelaktig å benytte

seg av dybdeintervjuer i situasjoner der man studerer meninger, holdninger og erfaringer som informanten har (Tjora, 2017).

### *Intervjuguide*

De semistrukturerte dybdeintervjuene ble gjennomført med en intervjuguide som ble utarbeidet basert på litteraturstudiet og dokumentstudiet. Ifølge Brottveit (2018) er en intervjuguide et verktøy som angir strukturen på intervjuet, og den tilpasses ønsket tema og kunnskap. Totalt ble det utarbeidet tre intervjuguides som var rettet mot hvilken rolle informantene hadde i prosjektene. Intervjuguidene skal ifølge Dalland (2012) bidra til å lede intervjueren gjennom temaene som diskuteres. Intervjuguidene ligger vedlagt som vedlegg 2, 3 og 4.

Intervjuguidene ble utformet etter anbefalingene til Brottveit (2018), og intervjuobjektene var hovedsakelig prosjektledere fra byggherre og entreprenør samt nøkkelpersoner fra underentreprenør. Intervjuguidene ble konstruert med en blanding av åpne og konkrete spørsmål, og ble innledet med et par oppvarmings spørsmål. Oppvarmings spørsmålene var åpne spørsmål som hadde som formål å kartlegge informantenes rolle i prosjektet og tidligere erfaringer. Ved å stille åpne spørsmål i begynnelsen fikk informanten muligheten til å orientere seg om det overordnede temaet. Videre ble det stilt både refleksjonsspørsmål og mer konkrete spørsmål for hvert spesifikke tema. På den måten fikk informanten reflektert rundt hovedspørsmålene. De avsluttende spørsmålene i intervjuguiden ble lagt opp til å oppsummere forskningsspørsmålene og den viktigste informasjonen fra hele intervjuet.

### *Valg av informanter*

Brottveit (2018) beskriver at antall informanter alltid skal bestemmes etter vurdering av målene, omfang og tidsrom for studien. Det tatt i betraktning, ble seks informanter vurdert som passende. I kvalitative studier er det i tillegg viktig å rekruttere informanter som kan bidra med kunnskap om det spesifikke fenomenet som undersøkes (Brottveit, 2018).

Informantene var et utvalg av informanter fra byggherresiden, entreprenørsiden og underentreprenør for hvert av de to prosjektene. De utvalgte informantene har personlig erfaring med entreprisformer og ombruk for prosjektene i denne studien. I tillegg har informantene lang erfaring innen bransjen, og sitter derfor med kunnskap fra tidligere

prosjekter. Intervjuene som ble gjennomført er derfor en blanding av informantintervju og respondentintervju. Tabell 9 viser en oversikt over de gjennomførte dybdeintervjuene.

Tabell 9: Oversikt over gjennomførte kvalitative intervjuer

| Informant | Bedrift           | Prosjekt            | Rolle             | Dato       | Tid    |
|-----------|-------------------|---------------------|-------------------|------------|--------|
| BH1       | Oslobygg KF       | Oslo Storbylegevakt | Prosjektansvarlig | 01.03.2022 | 60 min |
| E1        | Skanska           | Oslo Storbylegevakt | Prosjektleder     | 31.03.2022 | 60 min |
| UE1       | Contiga AS        | Oslo Storbylegevakt | Salgssjef         | 28.03.2022 | 60 min |
| BH2       | Trondheim kommune | Nidarvollprosjektet | Prosjektleder     | 28.03.2022 | 60 min |
| E2        | Skanska           | Nidarvollprosjektet | Prosjektleder     | 04.03.2022 | 60 min |
| UE2       | Br. Bjerkli A/S   | Nidarvollprosjektet | Riveentreprenør   | 30.03.2022 | 60 min |

#### Gjennomføring og etterarbeid av intervjuer

Intervjuene ble utført i løpet av en periode på 3-4 uker, og alle intervjuene ble utført som en-til-en-intervju. Intervjuene med nøkkelpersoner fra Nidarvollprosjektet ble holdt som videosamtaler på plattformene Google Meet eller Teams grunnet praktiske årsaker, mens intervjuene med informanter fra Oslo Storbylegevakt ble avholdt ansikt til ansikt. Ifølge Dalland (2012) inneholder intervjuer opplysninger på flere plan, og kroppsspråket kan bidra til å understreke eller svekke en påstand. Med andre ord er intervjuer som gjennomføres ansikt-til-ansikt den beste måten å avholde et intervju på.

En uke før intervjuene mottok informantene både intervjuguide og en forespørsel om samtykkeerklæring for lydopptak. I introduksjonen av intervjuene ble det gitt informasjon om formålet med oppgaven, og hvordan resultatene ville håndteres. I tillegg ble samtykke til lydopptak og anonymitet repetert. Lydopptakene ble brukt for å komme med så nøyaktige utsagn som mulig, og for å oppnå god kommunikasjonsflyt i samtalen.

Ved bearbeiding og analysing av intervjuene ble lydopptakene først transkribert og anonymisert. Dette medførte totalt 43 sider med transkribert tekst. Informantene fikk tilsendt transkripsjon for godkjenning, med mulighet til å tilføye og fjerne uttalelser etter eget ønske. Deretter ble funnene fra intervjuene organisert og sortert etter tematiske overskrifter, slik at det var mulig å analysere hvilke datamaterialer som er godt dekket og

ikke. Det ble gjort markeringer av svarene som ble gjentatt av flere informanter. I tillegg ble funn og sitater som ble ansett som viktige uthevet. Innsamlet data ble nøye gjennomlest og sett i sammenheng med tilgjengelig teori, før diskusjonen og konklusjonen ble utarbeidet.

### *Reliabilitet*

Ifølge Brottveit (2018) blir reliabiliteten vurdert på bakgrunn av hvordan datamaterialet har blitt innsamlet, bearbeidet, fremstilt, analysert og tolket. Det er hele veien gjort et bevisst forsøk på å bearbeide, analysere og tolke data uten at det skal bli styrt av personlige forhold. Kritisk tenking i forhold til valgt metode har derfor stått sentralt i alle faser i forskningsprosessen, til tross for at det er umulig at forskningen kan gjennomføres rent objektiv da den er menneskestyrt.

Høy reliabilitet eller pålitelighet kan oppnås ved at dataene som innhentes er relevante for problemstillingen (Dalland, 2012). I tillegg indikerer høy reliabilitet at innhentet datamateriale er pålitelig. Det betyr at det skal være mulig å gjennomføre studien på nytt med samme resultat og konklusjon. Bruk av kvalitativ metode reduserer likevel muligheten for etterprøvbarehet.

Ved gjennomføring av de kvalitative forskningsintervjuene er det relevant å spørre seg selv om intervjuobjektets svar kan regnes som troverdige (Brottveit, 2018). Ifølge Jacobsen (2015) er det vanskelig å gjennomføre kvalitative intervju og få de samme resultatene flere ganger grunnet intervju effekter. Intervju effekter innebærer blant annet strategiske svar fra intervjuobjekt. For å sikre troverdigheten på svarene fra intervjuobjektet må det derfor gjøres en nøye vurdering på om svarene tilpasses etter det forsker ønsker å høre, og om informasjon blir holdt tilbake (Brottveit, 2018). Med andre ord kan tilstedeværelsen til forskeren ha påvirket resultatene. Tiltak gjort for å redusere intervju effekten har vært å unngå ledende spørsmål, og presisere at det ikke eksiterer noen riktige eller feil svar. Reliabiliteten til de litterære kildene fra litteraturstudium ble også nøye vurdert med TONE-kriteriet for å sikre god teoretisk forankring.



## *Validitet*

Innhenting av litteratur, valg av informanter og utarbeiding av intervjuguide ble konstant vurdert med problemstilling og temaområde. Empiriens validitet eller gyldighet kan fordeles mellom intern validitet og ekstern validitet. Intern validitet handler om hvorvidt empirien som er innsamlet gir dekning for slutningene som trekkes (Jacobsen, 2015). Ekstern validitet omhandler i hvilken grad funnene kan utledes til virkeligheten (Jacobsen, 2015).

Høy grad av validitet indikerer at datamaterialet er troverdig. Ettersom studien tar for seg fagfolk som kjenner til caseprosjektene som undersøkes godt, er det lite sannsynlig at datamaterialene fra informantene ikke er troverdige. I tillegg kan høy grad av validitet oppnås ved å sikre datamateriale som er relevant for problemstillingen, samt ved å trekke slutninger ut ifra resultatene (Dalland, 2012).

TONE-kriteriet som ble benyttet til å vurdere relevansen og troverdigheten til litteraturen, er en metode som baserer seg på ens subjektive vurdering. Forfatterne av litteraturen studert er objektivt vurdert etter kvalifikasjoner, tema og referanser. Caseprosjektene som ble valgt varierte både med omfang og geografisk. Ved å studere to pågående caseprosjekter med offentlige byggherrer er det mulig å sammenlikne løsningene og få variasjon.

Dokumentstudiet gjennomført i studiet bidro også til å øke validiteten til dybdeintervjuene.

For å sikre høy grad av validitet ble rekruttering av informanter til intervju utført etter råd fra prosjektledelsen i prosjektet, og vurderes derfor som en forsvarlig prosess. Det er derimot ikke mulig å si noe om alle perspektiver er representert da informantene ble utvalgt etter prosjektledelsens anbefalinger. Den eksterne validiteten kan virke lav siden hvert byggeprosjekt er unikt, men det kan fortsatt trekkes slutninger utover caseprosjektene som studeres. Ifølge Dalland (2012) skal forskningsintervjuene si noe utover intervjuobjektet, og ikke bare fortelle oss om den enkelte. Oppfatningene og holdningene til intervjuobjektene strekker seg derfor over caseprosjektene og baserer seg på generelle erfaringer i bransjen.

## 3.2 Evaluering av metode

### *Litteraturstudie*

En av styrkene med litteraturstudiet er det teoretiske grunnlaget man får for resten av studiet. Med litteraturstudiet får man i tillegg innsyn i hva som eksisterer av tidligere forskning, og det bidro til innhenting av flere kilder på en effektiv måte. En mulig svakhet ved litteraturstudiet er at det kun velges ut litteratur som bekrefter problemstillingen. Det har derfor hele veien blitt gjort en kritisk vurdering av kildene.

### *Intervjuer*

Intervjuene som var gjennomført ansikt til ansikt hadde som fordel at det var enklere å skape trygge omgivelser for at respondenten kunne gi fullstendige og ærlige svar. Ved å holde intervjuene ansikt til ansikt var det også lettere å tolke kroppsspråket til intervjuobjektet. Intervjuene over Teams og Google Meet var en mellomting mellom telefonintervjuet og fysiske møter, siden man fremdeles hadde mulighet til å se hverandre på skjerm. Selv om visse intervjuer ikke ble holdt fysisk var det fremdeles mulig å få et inntrykk av informantens kroppsspråk grunnet stemme- og videobruken.

En av svakhetene ved intervjuer er at dårlig formulerte spørsmål påvirker svarene fra intervjuobjektet (Yin, 2014). Forfatteren har ingen tidligere erfaringer med gjennomføring av kvalitative intervjuer, og har derfor forsøkt å stille spørsmålene så åpent som mulig. I tillegg har informantene fått utdype svare sine, og siden intervjuene var semistrukturerte har det vært til hjelp for å komme over mulige usikkerheter.

### *Dokumentstudium*

Å arbeide med sekundærdata har vært en styrke for studien. Ifølge Yin (2014) er en av fordelene med dokumentstudiet at informasjonen i dokumentene er stabile da de kan gjennomgås gjentatte ganger. I tillegg er dokumentene forhåndsledd som skaper en viss avstand til datamaterialet ved at forskeren ikke har en påvirkningskraft på utformingen av dem. En av ulempene ved dokumentstudiet er muligheten til å avklare informasjon som står i dokumentene (Jacobsen, 2005). Videre var en av svakhetene å få tilsendt uoffisielle dokumenter fra de ulike prosjektene.

### 3.3 Etikk

Forskeren har under de kvalitative intervjuene samlet inn data og bearbeidet disse for å få en økt forståelse av forskningstema. Slike vitenskapelige undersøkelser omhandler ofte mennesker, og en får innsyn i informantens personlige erfaringer, tanker og refleksjoner. Under slike kvalitative forskningsintervjuer må forskeren ta hensyn til personvern og etikk. Det har under alle de kvalitative forskningsintervjuene vært fokus på respekt, rettferdighet og integritet som er i tråd med de etiske retningslinjene.

Resultater fra lydopptakene og notater som ble tatt er godt bearbeidet.

Forskningsspørsmålene, samtykkeerklæring for lydopptak og intervjuguide ble sendt på forhånd slik at representantene visste hva de svarte ja til. Alle informanter ble i tillegg anonymisert snarest etter intervju for å sikre konfidensialitet og siden identitet ikke var av betydning. Som nevnt tidligere, ble transkripsjonene også oversendt til informantene slik at de fikk mulighet til å tilføye eller fjerne uttalelser etter eget ønske.

## 4 CASEBESKRIVELSE

*Dette kapitlet gir en introduksjon til caseprosjektene som blir tatt for seg i casestudiet. Det blir presentert bakgrunnsinformasjon prosjektene, Oslo Storbylegevakt og Nidarvollprosjektet .*

### 4.1 Oslo Storbylegevakt

Oslo kommune eier det kommunale eiendomsforetaket Oslobygg KF, som er en sammenslåing av tidligere Omsorgsbygg, Undervisningsbygg og Kultur- og idrettsbygg (Oslo kommune, u.å.-a). Oslobygg KF er ansvarlige for å eie, forvalte, bygge og utvikle offentlige bygg. I tillegg er de en av de største bygge- og eiendomsselskapene i landet med sine 2,7 millioner m<sup>2</sup> tomt (Oslo kommune, u.å.-a).

Oslo storbylegevakt skal erstatte legevakten i Storgata 40. Dagens legevakt har ikke tilstrekkelig kapasitet til eksisterende og forventede aktiviteter. I 2016 ble det besluttet at det skulle utvikles en ny storbylegevakt på tomten til Aker sykehus (Skanska, u.å.). I den forbindelse har Oslobygg KF signert kontrakt med Skanska for gjennomførelse av prosjektet (Skanska, u.å.). Den nye storbylegevakten forventes å stå ferdig i 2023.

Byggeprosjektet omfatter rivning av to eksisterende bygg, bygging av 26 000 m<sup>2</sup> nytt bygg, omlegging av teknisk infrastruktur, bygging av parkeringshus med bruttoareal 5 200 m<sup>2</sup> og oppgradering av veier (Oslo kommune, u.å.). Prosjektet skal omfatte operasjonsstuer, observasjonspost, 5-døgnpost og oppvåkningsplasser, triagerom, samtalerom, 100 behandlingsrom samt radiologiske diagnostikkrom (Oslo kommune, u.å.). Det er i tillegg tiltenkt kapasitet for minst seks ambulanser samtidig i ambulansemottaket (Oslo kommune, u.å.).



Figur 3: Illustrasjonsbilde av den nye Oslo Storbylegevakt (Skanska, u.å.)

## 4.2 Nidarvollprosjektet

I Trondheim kommune er det Trondheim eiendom som har ansvaret for bygningene som eies av kommunen. Trondheim eiendom dekker mer enn 200 000 m<sup>2</sup>, noe som gjør det til et av de største eiendomsmiljøene i regionen. Arbeidet deres innebærer daglig forvaltning og drift av bygningene de eier (Trondheim kommune, u.å.-b).

Kommunen har begrenset med tomteplass, og grunnet behov for å oppgradere tre kommunale enheter ift. dagens standardkrav ble det politisk besluttet at helsehus og skole skulle i Nidarvoll skulle rives, og at tre formålsbygg skulle bygges på to frigjorte tomter (Trondheim kommune, u.å.-a).

Trondheim kommune og Skanska entreprenør har inngått en avtale om å videreutvikle Nidarvollprosjektet. Planlagt ferdigstilling av byggeprosjektet er høsten 2023. Bygging av dette prosjektet er den største entreprisekontrakten Trondheim kommune noen gang har hatt, og den har en forventet kontraktsverdi på 800 millioner kroner (Trondheim kommune, u.å.-a).

Nidarvollprosjektet innebærer bygging av Sunnland og Nidarvoll skoler med idrettshaller, samt Nidarvoll rehabiliteringssenter (Trondheim kommune, u.å.-a). Prosjektet finner sted på den eksisterende tomten til Nidarvoll skole og helsehus. Skolene har som plan å romme 1000 elever på barne- og ungdomstrinnet og skal omfatte 16 000 m<sup>2</sup>, fordelt på to hovedfløyer med to fire etasjer (Trondheim kommune, u.å.-a). Det nye rehabiliteringssenteret skal omfatte 16 000 m<sup>2</sup> som går over fire etasjer (Trondheim kommune, u.å.-a).



Figur 4: Det nye Nidarvoll rehabiliteringssenteret (Skanska, 2021)

## 5 RESULTATER

*Dette kapitlet presenterer resultatene fra casestudiet i form av dokumentstudiet og de kvalitative forskningsintervjuene fra prosjektene Oslo storbylegevakt og Nidarvollprosjektet. I tillegg er både problemstillingen og forskningsspørsmålene helhetlig knyttet til caseprosjektene.*

### 5.1 Grad av ombruk i prosjektene

#### 5.1.1 Ombruk i Oslo Storbylegevakt

Ombruk ble introdusert relativt tidlig i Oslo Storbylegevakt. Som en del av prosjektet var det planlagt å rive to av bygningene som stod på tomten. I den forbindelse ble byggherre informert av byantikvaren om at bygget måtte dokumenteres og kartlegges for ombruksmaterialer. Det ble gjort en vurdering med prosjektets rådgivere om hva som kunne ombrukes. Fra vurderingene ble det fastslått at det var ekstremt lite ombrukspotensial av de to byggene. Taksifer var et av de få materialene som ble ansett som ombrukbare. Det ble med andre ord forsøkt å benytte ombruksmaterialer fra egen tomt, uten å lykkes.

I ettertid ble det inngått en avtale om å bruke ombruks hulldekker fra regjeringskvartalet for bruk i Oslo Storbylegevakt. Store deler av ombruksposten i prosjektet er bestående av 27 ombruks hulldekker, og de ble som tiltenkt brukt i konstruksjoner etasjeskillere, tak og vegger. I tillegg til hulldekkene er det også noe granittstein som ombrukes i prosjektet.

#### 5.1.2 Ombruk i Nidarvollprosjektet

Det ble registrert at omtrent 5000 ting var ombrukbare for Nidarvollprosjektet. Av prosjektets 5000 varer omfatter det alt fra hyller til ventilasjonsaggregater.

Ombruksmaterialene omfatter også ombruk av teglstein fra det tidligere helsehuset som ble revet, og målet er å bruke det i et utehus som er under oppføring. Det planlegges også ombruk av limtredragere til et parkettgulv i nybygget. Betong som ombrukes benyttes også som fyllmasser i prosjektet.

## 5.2 Kontrakten

### 5.2.1 Oslo Storbylegevakt

I kontrakten til prosjektet Oslo Storbylegevakt er det ikke stilt noen krav om ombruk av byggematerialer. I forbindelse med kontrakten lå likevel miljøstrategien til tidligere Omsorgsbygg KF til grunn. Miljøstrategien innebærer blant annet å kreve miljødeklarasjoner (EPD) for alle viktige bygningsmaterialer, arbeide mot 100% materialgjenvinning og kreve minimum 90% kildesortering av bygningsavfall. Oslo Storbylegevakt hadde også målsettinger om å ha fokus på innovasjon og nytenking i forhold til ombruk av byggematerialer.

Kontrakten i Oslo Storbylegevakt består av en innledende samspillsfase som går over i en totalentreprise. Kontraktstypen som brukes i prosjektet er en fastpris kontrakt.

### Tildelingskriterier

I konkurransegrunnlaget for kjøp av samspillsentreprenør til Oslo Storbylegevakt gis det en oversikt over tildelingskriteriene. Tildelingskriteriene for anskaffelsen av samspillsentreprenørene er beskrevet slik:

- Pris (20%)
- Oppgaveforståelse (45%)
- Tilbudt prosjektorganisasjon (25%)
- Miljø (10%)

### 5.2.2 Nidarvollprosjektet

Det har ikke blitt stilt noen konkrete krav til ombruk i kontrakten for Nidarvollprosjektet. Prosjektet har kun høye mål og ambisjoner for å bruke ombruksmaterialer med gode miljøegenskaper og lave klimagassutslipp.

I forbindelse med ombruk har Trondheim kommune fått til en bonusavtale som innfrir en pengepremie dersom kravet tilfredsstilles. I bonusavtalen står det som følgende:

*“(Minimum) 2 eksempler på forutsatt ombruk av materialer fra riveobjektene i nybygg. (Til en samlet kontraktsverdi > 500.000, dvs. nye materialer ville ha kostet > 500.000) Ombruk kan være til andre prosjekter enn Nidarvoll.”*

Kontrakten utarbeidet for Nidarvollprosjektet er delt i to faser. Fase 1 var en samspillsfase der man utviklet prosjektet i samarbeid med entreprenør, og fastsatte en målpris. Fase 2 som er gjennomføringsfasen som innebærer utførelsen av prosjektet.

#### *Tildelingskriterier*

Tildelingskriteriene er fordelt som følgende i Nidarvollprosjektet:

- Pris (30%)
- Tilbudt personell (45%)
- Oppdragsforståelse (25%)

Trondheim kommune har krav om et miljøkriterium på minst 30%, og av den grunn er ikke miljø et eget tildelingskriterium. Med andre ord ble miljø høyt prioritert og vektlagt i anskaffelsesprosessen, til tross for at det ikke fikk et eget tildelingskriterium.

#### **Resultater fra intervju**

Byggherrerepresentantene BH1 og BH2 poengterer at de har opparbeidet seg nyttig erfaring fra de pågående prosjektene. De anerkjenner at kravene i forbindelse med ombruk har vært nærmest fraværende og manglende selv om ambisjonene har vært høye i prosjektene. BH1 beskriver en av årsakene til manglende ombrukskrav som følgende:

*“Vi ønsket ikke å stille krav til ombruk i kontrakten, da vi ønsket å komme frem til felles mål sammen med entreprenøren.”*

I kommende prosjekter påpeker informantene at de vil stille egne krav til ombruk, på en måte som gjør at entreprenørene vil føle seg presset til å ombruke byggematerialer. Byggherrerepresentantene BH1 og BH2 beskriver at ombrukskrav i kommende prosjekter trolig kan innebære egne tildelingskriterier eller kravspesifikasjoner.

#### *Tildelingskriterier*

Byggherrerepresentant BH1 fra Nidarvollprosjektet stiller seg positiv til å ha et eget tildelingskriterium for ombruk. I fremtidige prosjektet forteller vedkommende at de vil ha ombruk som et eget tildelingskriterium. Fordelene som nevnes ved inkludering av ombruk i tildelingskriteriene er blant annet muligheten til å konkurrere etter kompetanse. I tillegg understreker informanten at de har forstått viktigheten av å ha ombruk som et eget tildelingskriterium, da dette vil reflektere hva byggherre vektlegger i prosjektet.



Byggherrerepresentant BH2 fra Oslo Storbylegevakt stiller seg derimot noe kritisk til eget tildelingskriterium for ombruk, og uttaler seg som følgende:

*“Utfordringene jeg ser ved å ha et eget tildelingskriterium for ombruk er at det blir utfordrende å finne en balanse på pris og ombruk. Vi opplever også at det ikke er så enkelt å formulere tildelingskriteriene på en rettferdig nok måte. Tildelingskriteriene må være tydelige slik at alle har en forståelse for hva kriteriet innebærer.”*

### *Kravspesifikasjoner*

Flesteparten av informantene er entydige om at man kan sikre tydelige krav til ombruk ved å stille kravspesifikasjoner til ombruk. Fordelen med å inkludere ombruk i kravspesifikasjoner påpekes av BH2 å være muligheten til å følge opp kravene på en enkel måte, i tillegg til å sikre miljømessige fordeler i anskaffelsen. Begge byggherrerepresentantene er entydige om at konkrete krav til ombruk i kravspesifikasjonene er fordelaktig for prosjektet.

## 5.3 Entrepriseformer

### 5.3.1 Vurderte entrepriseformer i Oslo Storbylegevakt

Fra Oslo Storbylegevakt sitt dokument om kontraktstrategi forekommer det at Oslo kommune vurderte følgende entrepriseformer for prosjektet:

- Delte entreprise
- Totalentreprise
- Totalentreprise med samspill

### *Delt entreprise*

*Delt entreprise* ble av Oslobygg KF vurdert som en mulig entrepriseform da prosjektledelsen har lang erfaring med delte utførelsesentrepriser basert på NS8405 og totalentrepriser 8407. En av vurderingene for at delt entreprise ble utelukket er i kontraktstrategien beskrevet som følgende:

*“Erfaring fra større prosjekter med denne entrepriseformen er at PG prosjekterer for detaljert med løsninger som ikke er hensiktsmessige for leverandørene (ikke byggbare løsninger). Entrepriseformen gir ikke entreprenøren mulighet til å bidra med sin kompetanse på riktig tidspunkt i prosjekteringen. Dette medfører ofte et stort omfang av omprosjektering etter at entreprenør er valgt, som gir økte kostnader.”*

Videre ble det av byggherren vurdert at det ved delte entrepriser vil være høy vektlegging av priselementet i utvelgelsen av entreprenøren, som igjen vil bety at priskonkurransen blir stor. Videre står det i kontraktstrategien hvordan *“høy vektlegging av lave priser i konkurransen gjør at entreprenørene bruker mye tid på å se etter feil i underlaget etter kontraktsinngåelse for å øke mengden av krav om endringer i kontrakten”*. Byggherre ønsket at fokuset skulle ligge på prosjektets helhet, og at hver entreprenør ikke skulle ha fokus på sin kontrakt for å maksimere sin egen gevinst.

Ifølge byggherre vil delte entrepriser i større prosjekter bidra til økt konkurranse siden prosjektet deles inn i flere og mindre entrepriser. Delte entrepriser vurderes som en gjennomførbar modell for Oslo Storbylegevakt, men siden det er et stort og teknisk komplisert prosjekt vil det gi større risiko for kostnader og fremdrift hos byggherre.

Delte entrepriser ble ikke valgt som entreprisform da det ble regnet som at byggherrens organisasjon vil bli større enn i andre entreprisformer, og at man likevel ikke fikk benyttet kompetansen til entreprenør i samme grad som ved en totalentreprise med samspill.

#### *Totalentreprise*

*Totalentreprise* ble også vurdert som en mulig entreprisform av prosjektledelsen.

Byggherre vurderte at fordelene med en slik totalentreprise er at prosjektet får reduserte kostnader med kontrahering i forhold til delte entrepriser. I en totalentreprise ble det også vurdert at risikoen i stor grad ville ligge på entreprenøren, og at det er noe entreprenøren normalt sett vil prise i sitt tilbud.

Inngåelse av en totalentreprise med nye rådgivere beskrives som lite hensiktsmessig, og noe som vil øke risikoen for å nå effektmålene til prosjektet. Totalentreprise med tiltransport av prosjekteringsgruppen ble ikke vurdert som gjennomførbar, da dette ville øke kostnadene for prosjektering og øke risikoen i brukermedvirkningen. I tillegg vurderte byggherren at de i en slik entreprisform ville ha mindre kontroll og påvirkningsmulighet i prosjektet.

En stor totalentreprise blir av Oslobygg KF vurdert som den minst gunstige modellen for Oslo Storbylegevakt.

### 5.3.2 Valgt entrepriseform i Oslo Storbylegevakt

Fra de vurderingene som ble gjort, bestemte Oslo kommune at det mest hensiktsmessige var å benytte en totalentreprise med samspill, og ble ansett å gi de beste forutsetningene for prosjektet å nå målene som ble satt. Totalentreprise med samspill ble altså den valgte entrepriseformen for Oslo Storbylegevakt.

Blant vurderingene som ble gjort i kontraktstrategien til Oslo Storbylegevakt står det som følgende:

*“Under utvikling av underlaget i samspillsfasen vil entreprenøren få eierskap til underlaget og prosjektet. Prosessen skal bidra til å redusere uklarheter om hva som skal bygges, som vil redusere risiko for konflikter i byggeprosess og sluttoppgjør.”*

Oslo Storbylegevakts byggherre har totalt identifisert 8 fordeler og 3 ulemper ved valgt entrepriseform. I tabell 10 presenteres Oslo kommunes forventede fordeler og ulemper som var avgjørende for valg av entrepriseform.

Tabell 10: Oslo kommunes forventede fordeler og ulemper ved valgt entrepriseform

| Fordeler  | Ulemper  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Tidlig involvering av entreprenørens kompetanse</li><li>• Eierskap til prosjektet</li><li>• Redusert omfang av feilprosjektering og omprosjektering</li><li>• Entreprenør vil få eierskap til underlaget i samspillsfasen</li><li>• Uklarheter reduseres, og risiko for konflikter i byggeprosess og sluttoppgjør reduseres</li><li>• Større presisjon i kalkylene</li><li>• Balansert risiko mellom byggherre og entreprenør</li><li>• Reduserte kostnader med kontrahering ifht delte entrepriser</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Risiko knyttet til kompetansen aktørene innehar</li><li>• Risiko knyttet til fremdrift</li><li>• Må avsettes tilstrekkelig tid for å lykkes med samspillsfasen</li></ul> |

### 5.3.3 Vurderte entrepriseformer i Nidarvollprosjektet

Trondheim kommune vurderte følgende entrepriseformer for Nidarvollprosjektet:

- Tidlig entreprenør-involvering med samspill, totalentreprise med fastpris
- Tidlig entreprenør-involvering med samspill, totalentreprise og målpris
- Utførelsesentrepriser med enhetspriser

#### *Tidlig entreprenør-involvering med samspill, totalentreprise med fastpris*

Tidlig entreprenør involvering med samspill ble vurdert som en positiv faktor. I

kontraktstrategien beskrives det at tidlig involvering i prosjekteringen vil redusere risikoen for omprosjekteringer. De vurderte også at det er fordelaktig at entreprenør har mulighet til å bidra med sin kompetanse til å prosjektere byggbare løsninger.

Totalentreprise med fastpris etter tidlig involvering med samspill, ble i vurderingen ansett som lite hensiktsmessig. Trondheim kommune vurderte det som vanskelig å utføre endringer i planlagte løsninger med en fastpris. Det beskrives at fastprisen krever en stram tidsplan dersom man skal få en gevinst av arbeidet. Fremdriften ble vurdert som lite egnet ved mulige endringer av planlagte løsninger. Byggherre anså at den strenge tidsplanen kunne medføre en dårlig prosess da prosjekterende fort kan bli opptatt av de økonomiske aspektene.

#### *Utførelsesentrepriser med enhetspriser*

I dokumentet beskrives det hvordan store mengder krav i utførelsesentrepriser medfører vanskelige diskusjoner i slutfasen av prosjektet. Dette blir av byggherre også vurdert som krevende å koordinere flere sideordnede entrepriser da ansvaret for å oppdage og videreføre mulige følgeeffekter på andre entrepriser ligger hos byggherren. Byggherrens bemanning beskrives som større ved denne entrepriseformen, og gir økt økonomisk risiko og fremdriftsrisiko.

Trondheim kommune vurderte utførelsesentrepriser med enhetspriser som lite gunstig ettersom risikoen for at konfliktnivå øker er stort. I tillegg blir tiden for å ferdigstille prosjektet vurdert som lengre med denne modellen. Siden prosjekteringen i stor grad må være ferdig før utførelse blir dette også regnet som en demper for prosjekter med fokus på innovasjon.

#### 5.3.4 Valgt entrepriseform i Nidarvollprosjektet

I Nidarvollprosjektet ble det besluttet å benytte en samspillsentreprise. I kontraktstrategien utarbeidet av Trondheim kommune er det flere grunner som trekkes frem for valgt entrepriseform.

Hovedårsaken beskrives som bedre samarbeid mot et felles mål for prosjektets beste. Samspillsentreprise argumenteres for å gi flere fordeler i prosjekt med fokus på miljø og innovasjon, og at det er et sterkt behov for samarbeid, åpenhet og tillit mellom hovedaktørene som sitter med ansvaret for prosjektet.

I kontraktstrategien står det at *“risiko for både byggherre og entreprenør vil reduseres med en samspillsentreprise og at risikoen vil være fordelt likt mellom hovedaktørene”*. Det fremkommer også fra vurderingen til Trondheim kommune at en samspillsentreprise vil åpne for at nye aktører kan initieres i markedet og tilby nye tjenester som er til fordel for sirkulær økonomi.

Nidarvollprosjektets byggherre har totalt identifisert 15 fordeler og 4 ulemper ved valgt entrepriseform. I tabell 11 presenteres Trondheim kommunes forventede fordeler og ulemper som var avgjørende for valg av entrepriseform.

Tabell 11: Trondheim kommunes forventede fordeler og ulemper ved valgt entreprisform

| Fordeler   | Ulemper   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utnytter entreprenørkompetanse, også fra tekniske underentreprenører.</li> <li>• Mulighet for å planlegge bygget innenfor økonomiske rammer.</li> <li>• Mulighet for tilpasninger for byggbarhet og andre produksjonshensyn</li> <li>• Effektiv og målrettet endringsstyring</li> <li>• Sterk og kompetent entreprenørorganisasjon</li> <li>• Høyt fokus fra entreprenørselskap og byggherre</li> <li>• Lavt konfliktnivå</li> <li>• Tilpasset byggherrens (begrensede) kapasitet og ressurser</li> <li>• Lave kostnader for entreprenørens utarbeidelse av tilbud.</li> <li>• Trygghet og forutsigbarhet for kostnadsrammer</li> <li>• Byggherre har større påvirkning på kostnader i gjennomføringsfasen</li> <li>• Enkel oppfølging for begge parter</li> <li>• Rett bruk av målpris som insitament i gjennomføringsfasen kan bidra til redusert kostnad.</li> <li>• Rett bruk av bonus som insitament i gjennomføringsfasen til å nå prosessmål (miljø, hms, fremdrift, osv.)</li> <li>• Bevisbyrden (bonus istedenfor straff) flyttes fra byggherre til entreprenør</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunen har liten erfaring med samspillmodell, incentiver og bonus</li> <li>• Byggherre har større risiko for sluttkostnad i forhold til fastpris (kompenseres av større påvirkningskraft)</li> <li>• Usikkerhet mht om entreprenørens knytter til seg den beste kompetanse mht prosjekterende og underentreprenører.</li> <li>• Vanskelig å kommunisere bruk av bonus, risiko for motforestillinger fra politikerne</li> </ul> |

## Resultater fra intervju

### 5.3.5 Hvordan valgt entreprisform påvirker ombruk av byggematerialer

Nedenfor blir informantenes ulike oppfatninger og uttalelser om entreprisformenes påvirkning av ombruk beskrevet.

#### *Utførelsesentrepriser*

Informantene forteller at det er nyttig med utførelsesentrepriser der man ikke har forhåndsbestemt hvilke ombruksmaterialer som skal benyttes, siden man som byggherre har ansvar for prosjektering og utførelse. Fordelen med utførelsesentrepriser forklares å være at prosjektet blir delt inn i ulike entrepriser, og at byggherre selv kan inngå kontrakt med hver enkelt entreprenør. Informantene beskriver at utførelsesentrepriser tillater byggherre å koordinere og administrere prosjekter underveis.

Det ytres også at utførelsesentrepriser gjør det mulig å beskrive ombruk like godt som andre leveranser i kontrakten. En fordel med ombruk i utførelsesentrepriser beskrives å være at man får levert leveransen i henhold til krav og ambisjoner så lenge kravene er entydige og følges opp på en god måte i byggeprosessen.

En av informantene stiller seg skeptisk til bruk av utførelsesentrepriser i ombruksprosjekter, og hvorvidt de er egnet for prosjekter med fokus på innovasjon. Det understøttes med at det ved slike entrepriser krever høy kompetanse å utarbeide entydige krav til ombruk. Standarden NS 3420 blir også nevnt som et hinder for å stille entydige krav til miljø og ombruk i ytelsesbeskrivelser.

#### *Totalentreprise*

Totalentrepriser beskrives som en meget utbredt entreprisform i byggeprosjekter. Informantene beskriver at de fleste byggherrer ønsker å benytte seg av totalentrepriser i byggeprosjektene sine.

De fleste informantene uttrykker at de gjerne vil benytte totalentreprise da de har god kjennskap til det, men at de ser flere barrierer av å benytte ombruksmaterialer i en slik entreprise. Byggherre fra Oslo Storbylegevakt forklarer at de har erfaring med å benytte en totalentreprise fra deres tidligere prosjekt, Ruseløkka skole. I en totalentreprise ytres det at ombruksmaterialene som skal benyttes bør være bestemt på forhånd. Det forklares at ombruk av materialer bør være godt og detaljert beskrevet, og at det krever et grundig

arbeid med ombruksmaterialene i forkant av totalentreprisen siden det er entreprenøren som står for prosjektering og utførelse. *“Dersom ombruksmaterialene i en totalentreprise ikke er forhåndsbestemt vil det være vanskelig å få til innovative og nye løsninger uten at det får stor påvirkning på kostnaden”* forklarer BH1. Videre forklarer BH1 at entreprenør i en totalentreprise har mulighet til å bestemme hvordan kravene i prosjektet skal oppfylles, og at da kan det være lett for entreprenøren å velge å utføre prosjektet på en kostnadseffektiv måte.

Informantene poengterer at det må stilles tydelige krav som er gjennomførbare i kontrakten, dersom man skal kunne lykkes med ombruk i en totalentreprise. Ved å stille krav i totalentreprisen kan byggherre forsikre seg bruk av ombruk i prosjektet, og på den måten kan entreprenøren også prise tilbudet. Entreprenørene ytrer utfordringene sine med å prise ombruk dersom det ikke er spesifisert godt nok hvilke ombrukselementer som skal benyttes.

For å få til gode ombruksprosjekter med totalentreprise krever det engasjerte entreprenører, som tørr å ta fatt på nybrottsarbeid. Byggherrene i prosjektene i prosjektene forklarer at totalentreprise kan passe bra for ombruksprosjekter, men at det delegerer mye ansvar og risiko på entreprenøren. Det er snakk om store mengder ansvar og risiko som entreprenøren ikke er villig til å ta på seg i ombruksprosjekter.

### *Samspillsentrepriser*

Informantene fra Nidarvollprosjektet beskriver en samspillsentreprise som en pådriver for sirkulær økonomi og ombruksprosjekter. Det berettes at samspillsentrepriser tillater byggherre og entreprenør til å ha en dialog om hva som er ønskelig, og hva det er mulig å få til uten at det må forsvares overfor hverandre som aktører. Informantene vektlegger også at muligheten for å inngå avtaler i de ulike fasene av prosjektet som fordelaktig for ombruk.

Ved bruk av samspill kan byggherre ytre behovene og ønskene sine for prosjektet, og entreprenør kan vurdere mulige løsninger som er byggbare. I tillegg kan rådgivere gi innspill til tekniske løsninger, og hvordan dette vil påvirke prosjektet. Underentreprenører og leverandører kan også meddele kunnskap om tilgjengelighet i markedet, som igjen bidrar til en god rivningsprosess. BH2 forklarer også at en samspillsentreprise åpner for nye aktører i markedet, som kan tilby tjenester som setter fokus på ombruk. Dette vil også medføre at risikoen blir fordelt likt mellom aktørene, som igjen reduserer den totale risikoen knyttet til



ombruk. Økt grad av nytenking og utvikling fra alle partene i prosjektet trekkes også frem som en faktor for god fordeling av risiko.

Utfordringene som trekkes frem med samspillsentrepriser i ombruksprosjekter er at byggherre vil få redusert grad av kontroll. Risikoen i samspillsentrepriser beskrives også av informantene å være stor i de innledende fasene av prosjektet når løsningene skal bestemmes. Videre beskrives tidsbruken og koordineringen ved samspillsentrepriser som økt, da det kreves hyppigere møter med en større gruppe mennesker for å fremme en løsning.

### *Offentlig privat samarbeid*

BH1 forteller at fordelen ved å benytte OPS i ombruksprosjekter er at risikoen vil reduseres for de offentlige, og at de ikke vil ha betalingsansvar for arbeidet som blir levert. BH1 og BH2 hevder også at OPS stimulerer til innovasjon og ombruk ettersom det er brede anbudskonkurranser med fokus på både kvalitet og kostnader. I tillegg forteller BH2 at det i OPS er fokus på effektivisering i byggeprosjektet. Vedkommende mener dette i seg selv stimulerer til innovasjon, og at det kan skape kreative løsninger i forhold til ombruk.

Entreprenørrepresentantene har inntrykket av at OPS vil fungere optimalt dersom de offentlige definerer formålene, kvaliteten og tilgjengeligheten av ombruksmaterialene klart og tydelig. Det er ifølge E2 helt sentralt ettersom de offentlige kun vil ha et overordnet ansvar, og ikke vil være involvert i planleggingen av prosjektet.

### *Optimale entreprisformer for ombruk*

Ved spørsmål om de ulike entreprisformene og dens påvirkning av ombruksprosjekter beskriver flertallet av informantene at det nødvendigvis ikke er en spesifikk entreprisform som de tror er spesielt egnet for alle typer ombruksprosjekter.

BH1 sier som følgende:

*“Jeg tror graden av ombruk vil være mye større i fremtidige prosjekter. Dette vil naturligvis tvinge frem en ny entreprisform. De tradisjonelle entreprisformene er utdaterte, og er ikke egnet for prosjekter med stor grad av innovasjon og ombruk.”*

## 5.4 Muligheter og utfordringer med ombruk i kontrakten

Tabell 12 tar for seg de kontraktuelle mulighetene og utfordringene med ombruk av byggematerialer i kontrakten. Disse resultatene ble avdekket fra de kvalitative forskningsintervjuene.

Tabell 12: Oversikt over avdekkede muligheter og utfordringer knyttet til ombruk i kontrakten

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Kontraktuelle muligheter</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Offentlige byggherrer som pådrivere</li><li>• Tydelige krav fra byggherre</li><li>• Ombrukskoordinator i organisasjonen</li><li>• Samspillskontrakter</li><li>• Incitamentordning</li></ul>  |
| <b>Kontraktuelle utfordringer</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Utydelige eller manglende krav</li><li>• Mangel på kunnskap og erfaring</li><li>• Entreprenørens innflytelse</li><li>• Prioriteringer i kontrakten</li><li>• Tilgjengelighet i markedet</li><li>• Logistikk og mellomlagring</li></ul> |

### 5.4.1 Muligheter knyttet til ombruk i kontrakten

Alle informantene ble under forskningsintervjuene etterspurt de kontraktuelle mulighetene i forbindelse med ombruk av byggematerialer. Det har vært likhetstrekk i svarene som ble avgitt av de ulike informantene. Nedenfor blir de avdekkede mulighetene med kontrakten knyttet til ombruk presentert.

#### *Offentlige byggherrer som pådrivere*

Entreprenørrepresentantene E1 og E2 forteller at offentlige byggherre må komme frem og tørre å stille krav til ombruk, og at det vil engasjere private byggherrer til å gjøre det samme.

E1 forteller videre at:

*“Hvis offentlige byggherrer går frem for å være pådrivere av ombruk, og viser at det er mulig å gjennomføre ombruk av byggematerialer på en god måte vil flere i byggenæringen gå frem å gjøre det samme.”*

BH1 forteller at kommunene gjerne har større rammer i forbindelse med prosjektene deres som har fokus på nyteknik og innovasjon, og at man derfor må tørre å eksperimentere.

### *Tydelige krav som defineres av byggherre*

Alle informantene er enige om at tydelige og målrettede krav er helt nødvendig for å kunne lykkes med ombruk i byggeprosjekter. De beskriver at dersom byggherre klarer å stille tydelige og mer spesifikke krav, vil sannsynligheten for at entreprenører oppfyller kravene være større. Begge byggherrerepresentantene BH1 og BH2 forklarer at de opplever at det er enklere for entreprenørene å følge opp kravene dersom de er tydelig formulert i kontrakten. Entreprenørrepresentant E1 understreker viktigheten av tydelige krav fra byggherre slik:

*“Dersom kravene fra byggherre er tydelige og målrettede kan man forsikre seg økt grad av miljøgevinst, og sannsynligheten for å lykkes med prosjekts målsetninger. Dette vil igjen medføre økonomisk lønnsomhet på sikt.”*

### *Ombrukskoordinator i organisasjonen*

Informantene uttrykker at det er et større behov for ombrukskoordinatorer i prosjektene.

*“Dette kan føre til tydeligere ombrukskrav i kontrakten som er velformulert og mer målrettet”* forklarer både BH1 og BH2. De forklarer videre at man får en helhetlig oversikt av ombruksutviklingen i prosjektet ved å benytte seg av ombukskoordinator i organisasjonen. BH1 understreker også at ombukskoordinatorer ikke blir ansett like viktige som en prosjektleder.

Entreprenørrepresentantene E1 og E2 nevner at en ombukskoordinator kan være med på å legge føringer for hvordan prosjekts målsetninger skal være i forbindelse med ombruk. Å benytte seg av en ombukskoordinator omtales også som fordelaktig med tanke på prosjekterings- og planleggingsfasen, oppfølgingen og dokumentasjonsprosessen. UE2 opplever også at kravet om ombukskoordinator har vært nyttig i Nidarvollprosjektet i form av kompetanse og erfaringsutveksling, i tillegg til at det har bidratt til å effektivisere prosessen rundt bruken av ombruksmaterialer.

### *Samspillskontrakter*

Alle informantene er enige om at en eller annen form for samspill er en forutsetning for å kunne lykkes med ombruk og innovasjon i byggeprosjekter. De beskrives at elementer av samspill bidrar til å løse eventuelle utfordringer i ombruksprosjektet. *“Samspillselementer bidrar til at alle parter i prosjektet sitter med ansvar for prosjektet, samtidig som det i stor grad er fokus på samarbeid og tillit”* poengterer BH2.

Både BH1 og BH2 understreker at man får med seg nytteverdien til prosjektene ved å benytte seg av samspillskontrakter, enn om man skulle arbeidet med tradisjonelle kontrakter. Videre forklarer de at tidlig involvering av partene, og det å kunne sette felles mål for prosjektet bidrar til gevinsten av ombruk. Aspektet om at samspillskontrakter er en ettertraktet type kontrakt, og mulighetene knyttet til ombruk reflekteres i sitatet til intervjuperson BH1 nedenfor:

*“Kontrakt er en ting, men jeg tror samspillskontrakter er så ettertraktet i prosjekter med fokus på ombruk og miljø nettopp på grunn av de menneskelige egenskapene. I prosjekter der man satser på ombruk må man få inn mennesker som genuint brenner for det.”*

### *Insitament ordning*

Økonomiske insentiver beskrives som en bestemmende faktor for aktørenes vilje til å engasjere seg i nybrottsarbeid som ombruksprosjekter. Entreprenørrepresentantene ytrer ønske om å ha økonomiske insitamenter for samarbeidet. E2 opplever økonomiske insitamenter som en motivasjonsfaktor for å lykkes. E1 mener at det må etableres ordninger for å utjevne prisforskjellen ved bruk av ombruksmaterialer. Videre forslår E1 at det kan utarbeides økonomiske insitamenter på avfallsregelverket i forbindelse med ombruk. Byggherrerrepresentantene sier seg enige med entreprenørene og forteller at økonomiske incitamenter vil medføre et felleskap av interesse mellom aktørene. B2 forteller at bruk av økonomiske insitamenter kan medføre at begge parter vil tjene på byggekostnader under målpris, og at partene vil tape dersom byggekostnadene overstiger målprisen.

#### 5.4.2 utfordringer knyttet til ombruk i kontrakten

Informantene ble også spurt om hvilke kontraktuelle utfordringer de opplevde i forbindelse med ombruk. Nedenfor blir de avdekkede funnene presentert.

##### *Utydelige eller manglende krav*

Alle informantene har en gjensidig oppfattelse om at utydelige eller manglende krav som stilles påvirker prosjektene på en ugunstig måte. *“Mangel på krav og hvordan de er formulert påvirker graden av ombruksmaterialene, og det er nok årsaken til at de varierer fra et prosjekt til et annet.”* hevder BH2. Byggherrerepresentantene BH1 og BH2 gir eksempler på manglende eller utydelige krav, og peker på at det ikke er tilstrekkelig at det står *“ombruksmaterialer skal benyttes”* i konkurransegrunnlaget. BH2 understreker også at *“det ikke holder at ombruk er et eget tildelingskriterium.”*

E1 opplever at utydelige eller manglende krav begrenser i hvilken grad det skal være ombruk i prosjektet, og viktigheten av det. Både E1 og E2 understreker at utydelige krav kan være en utvei for entreprenørene for å ikke levere sitt beste, men heller noe som er akseptabelt. E2 forklarer at det kan bli lett for dem som entreprenør å prosjektere og planlegge etter hva de tror er godt nok, dersom byggherre ikke stiller tydelige krav eller ikke vet hva som bestilles. Videre forteller E1 og E2 at de som entreprenører hele tiden vurderer i hvilken grad de vil ha nytte av arbeidet, og at utydelige krav kan medføre at kravene ikke vil bli vektlagt av dem.

##### *Mangel på kunnskap og erfaring*

Manglende kunnskap og erfaring om ombruk trekkes frem av alle informanter som en faktor for at det ikke har blitt stilt store krav til ombruk i kontrakten.

Underentreprenørrepresentantene UE1 og UE2 hevder at det kan oppleves som byggherre inkluderer krav om ombruk, uten at de innehar kompetanse om hva det innebærer.

Entreprenørrepresentant E2 opplever at byggherre ikke vet hva som bestilles, selv om det er ønskelig med økt fokus på ombruk og miljø.

Byggherrerepresentant BH1 sier at mangel på kunnskap og erfaring har vært en stor kontraktuell utfordring. BH1 mener mangel på kunnskap og erfaring gjenspeiler kravene som ble stilt. BH1 sier:

*“Jeg tror vi muligens har begynt i feil ende av prosessen i Oslo Storbylegevakt. I prosjektet har vi først stilt krav og deretter ikke har hatt noe system for å følge opp kravene som har blitt stilt. “*

Byggherrerepresentant BH2 forteller at *“i slike prosjekter med innovasjon er det helt sentralt å etterspørre kunnskapen i et eget konkurransegrunnlag”*. For å lykkes i ombruksprosjekter og kunne utarbeide gode kontrakter med ombruk beskrives det som helt sentralt å ha fokus på den menneskelige faktoren, og få inn de riktige menneskene for å kunne lykkes i prosjektet. *“Vi hadde rett og slett ikke nok kunnskap til å stille krav til ombruk i kontrakten”* konkluderer BH2.

#### *Entreprenørens innflytelse*

Byggherrerepresentantene BH1 og BH2 mener at entreprenørene har en stor innflytelse på kravene som stilles til miljø og ombruk i en totalentreprise. BH1 påpeker hvordan entreprenøren kan påvirke kravene:

*“Det er viktig med et godt forarbeid før produksjonsfasen. Det innebærer god prosjektering og planlegging, slik at man kan unnslippe at entreprenørene nedprioriterer ombruk i produksjonsfasen. Dersom planleggings- og prosjekteringen ikke er gjennomarbeidet vil dette gjenspeiles i kontrakten totalentreprenøren utarbeider med underentreprenørene.”*

#### *Prioriteringer i kontrakten*

Byggherrerepresentant BH2 opplever at det er mulig å stille krav til ombruk med eksisterende standardkontrakter, og at det viktigste er å faktisk inkludere ombrukskrav i kontrakten. Et hinder som BH1 og E2 trekker frem, er hvorvidt ombruk blir nedprioritert sammenliknet med andre kriterier i kontrakten. *“Dersom kravene som stilles til ombruk havner lenger ned på rangeringslisten i konkurransegrunnlaget er sjansen større for at kravet blir oversett, og at ønsket effekt ved kravet reduseres”* forteller E2. BH1 anerkjenner imidlertid at standardkontraktene kan være et hinder for kreativitet rundt ombruk, og at det nødvendigvis ikke motiverer til nytenking og innovasjon.

### *Tilgjengelighet i markedet*

Det poengteres av BH1 at man gjerne kan stille flere krav i kontrakten, men at dersom det ikke er tilstrekkelig med kunnskap eller informasjon om hvilke elementer som eksisterer og som kan ombrukes er det ingen vei å komme. Entreprenørrepresentantene E1 og E2 beskriver derfor at man som byggherre bør være varsom med å stille krav til ombruk i kontrakten.

BH1 opplever at det hadde vært enklere å stille krav til ombruk om man hadde hatt en database over hva som er tilgjengelig å bruke av ombruksmaterialer. *“Slik det er i dag, er det ingen koordinering mellom prosjektene i Oslobygg KF, og det er ingen informasjon om hva som kan fås levert eller hva som kan lagres”* ytrer BH1. Problematikken rundt systematikken trekkes frem som et hovedargument for hvorfor det er utfordrende å beskrive ombruk godt nok i kontrakten understreker BH2. BH2 forteller også at de nylig har etablert et ombrukslager som vil gjøre det enklere å stille krav i kontrakten, ettersom man vet hva som er tilgjengelig av materialer for ombruk.

### *Mellomlagring og plass*

Bygherrerepresentant BH1 forteller at det krever en ordning for mellomlagring dersom ombruk skal være mulig i større skala i fremtiden. BH2 beskriver behovet for et fysisk sted hvor man kan lagre materialer og henvende seg for informasjon. Entreprenørens erfaring er at byggeplassene mangler plass til å ta imot og oppbevare materialene som skal ombrukes. E2 beskriver at et veletablert system for å hente materialer uten behov for midlertidig lagring av de vil bidra til å redusere ombrukskostnadene.

E1 og E2 understreker utfordringen med å få tilbud og etterspørsel til å samsvare etter ombruksmaterialer, siden det som demonteres ikke vil tas i bruk andre steder umiddelbart.

## 5.5 Håndtering av risiko

### 5.5.1 Avdekkede risikoer med ombruk i prosjektene

Nedenfor i tabell 13, blir avdekkede risikoer i forbindelse med ombruk presentert:

Tabell 13: Avdekkede risikoer med ombruk i prosjektene

| Risikoer knyttet til ombruk   |   |
|---|---|
| Oslo Storbylegevakt   | Nidarvollprosjektet   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Fremdrift</li><li>• Økonomisk risiko</li><li>• Teknisk risiko</li><li>• Tilgjengelighet av brukte byggevarer i markedet (markedsrisiko)</li><li>• Lovverk</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Økonomisk risiko</li><li>• Teknisk risiko</li><li>• Fremdrift</li></ul> |

#### Fremdrift

B1 beretter at fremdrift rundt ombruks hulldekker er en risiko i Oslo Storbylegevakt.

Risikoen rundt ombrukselementene omhandler hvorvidt elementene består testene på fabrikken slik at remontering av elementene kan foregå etter fremtidsplanen.

Fremdriftsrisikoen innebærer risikoen for at ombrukselementene ikke er av tilstrekkelig kvalitet, derav behovet for å produsere nye elementer. *“Dette er en risiko som må tas høyde for og ansvarsfordeles, slik at man har en avtale om hvem som skal betale for eventuelle nye dekker og tester, samt transport og montering”* avslutter UE1.

#### Markedsrisiko

Markedsrisiko blir av byggherre BH1 beskrevet som en av risikoene som gjør det vanskelig å definere spesifikke krav til ombruk i kontrakten. BH2 forteller at risikoen med markedet går ut på etterspørselen for de ombrukbare materialene. BH1 beretter at det ikke eksisterer noen database over materialer som er tilgjengelig for ombruk, og at det usikkert hva som er tilgjengelig av materialer.

BH1 og BH2 forklarer at det ikke eksisterer et system eller en database over tilgjengelige ombruksmaterialer, og at markedet for brukte byggematerialer er lite utviklet. E2 forklarer at det skyldes lite etterspørsel etter brukte materialer, og at det er behov for koordinering mellom byggeprosjektene ettersom mye skjer manuelt til dags. Dette understøttes av BH1 som opplever at det krever mye logistikk, og utfordringen med andre bransjen som ikke har kommet like langt i utviklingen.



### Lovverk

Per i dag, eksisterer det ikke et lovverk eller standardverk som sier noe om hvordan man skal forholde seg til ombruk. Det eksisterer ikke et ensartet lovverk som hele landet kan forholde seg til og ta utgangspunkt i, ved arbeid med ombruksmaterialer. BH1 forteller at *“det stilles krav om at materialer skal være sertifiserte for å kunne benyttes i byggeprosjekter, men slik det er i dag er det et fåtall aktører som kan sertifisere materialer for ombruk”*.

### Økonomisk risiko

Alle informantene er entydige om at bruk av ombruksmaterialer medfører en økonomisk risiko i byggeprosjektene. BH1 mener ombruksprosjekter generelt vil gi økte kostnader sammenliknet med andre tradisjonelle byggeprosjekter. Årsakene til de økte kostnadene forklares å være tidkrevende nye prosesser, som en vanligvis ikke opplever ved bruk av nye materialer.

Entreprenørrepresentantene forklarer at de hele tiden utfører en kostnyttevurdering. De forklarer at kostnader er en avgjørende faktor for om de ønsker å ta på seg prosjekter med satsning på miljø og ombruk. E2 forteller at kostnadene for ombruksteglsteinen regnes å være mellom 800.000 kroner og 1,3 millioner kroner. Informant BH2 påpeker likevel at økonomi, sammenliknet med de andre risikoene i prosjektet blir ansett som forsvinnende lite sett i forhold til ovenstående, annen risiko.

### Teknisk risiko

Teknisk risiko blir nevnt som et viktig risikomoment av alle informantene ved ombruk av byggematerialer i byggeprosjektene. Teknisk risiko innebærer at ombruksmaterialene og produktene innehar kvaliteten og kapasiteten som er nødvendig, og at materialene er i tråd med lovverket.

Informant UE1 forteller at det i Oslo Storbylegevakt ble utført flere tester for å undersøke kapasiteten på ombrukshulldekkene. Det ble utført både estetiske og praktiske tester som sylindertester, skjærttester og bruddtester for å se hvordan elementene oppførte seg sammenliknet med nye hulldekker.

Informant UE2 fra Nidarvollprosjektet trekker frem takbjelker som et eksempel på den tekniske risikoen i prosjektet. *“Ved ombruk av takbjelker som er et naturlig materiale vil det være en risiko for at materialet sprekker opp, og det er noe som må tas høyde for”* sier UE2.

### 5.5.2 Risikofordeling i forbindelse med ombruk i byggeprosjektene

Alle informantene understreker viktigheten av å plassere risikoen hos aktøren som det er mest naturlig for og er best rustet til å ta risikoen. Med andre ord må risikoen plasseres på de som kan påvirke den. Entreprenørrepresentant E1 forklarer at *“de offentlige byggherrene har den fordel at de kan beregne risikoen for å vurdere sannsynligheten for risikoene”*.

Videre påpeker E1 at entreprenører ikke kan tillate seg å gjøre dette på lik måte.

Entreprenørrepresentantene beskriver at de gir pris på risikoen etter verste mulige utfall for å unngå å få enorme finansielle konsekvenser som følge av en bestemt hendelse i prosjektet.

Nedenfor er et sitat fra entreprenørrepresentant E2 om viktigheten av å plassere risikoen hos aktøren som er best egnet for det:

*“Feilplassering av risikoen kan medføre at tilbudet til entreprenøren blir langt dyrere enn forventningene byggherre har til kostnadsrammene.”*

Ved spørsmål om hvordan risiko bør håndteres i ombruksprosjekter er det en entydig oppfattelse blant informantene om at byggherre må ta en betydelig andel av risikoen. Alle informantene er også enige om at fordeling av risiko må foregå gjennom åpen dialog og tett samarbeid mellom aktørene. BH2 forteller likevel at *“entreprenører og rådgivere må være villige til å ta noe av risikoen med ombruk, ettersom det er et initiativ for å nå klimamålene som er satt både nasjonalt og globalt”*.

Ved spørsmål om hvordan byggherre håndterer risiko knyttet til ombruk, forteller byggherrerepresentantene at de tar på seg alt av ansvar for å undersøke å finne materialer som kan brukes om igjen. BH1 ser for seg at selger av ombruksmaterialene bør være med å ta den tekniske risikoen i fremtidige prosjekter. BH1 og BH2 forteller også at de tok på seg den økonomiske risikoen i tidligfase for å få til en god ombruksutvikling.

BH2 opplever også at de må påta seg risikoen dersom de ønsker å lykkes med ombruk i prosjektene. Risikoene byggherre har tatt på seg innebærer ressurser i tidligfase ved utarbeidelse av gode prosesser for å få realisert ombruk i praksis. Byggherrerepresentantene opplever også at de må ta på seg mer risiko enn vanlig ettersom ombruk er et satsingsfelt, og at aktørene ikke innehar tilstrekkelig med kapasitet om hvordan prosjekter med ombruk skal gjennomføres. Det understrekes også at et lite utviklet marked tvinger byggherre til å ta store deler av ansvaret.

Entreprenørrepresentantene E1 og E2 mener at de har vært bevisste på at de vil ta minst mulig av risikoen med ombruk. E1 hevder at det er lite hensiktsmessig at de tar risikoen for ombruk, siden det fort vil dyrt og at de vil legge mye påslag. Videre mener E1 at byggherre absolutt må eie risikoen, og at de kun har tatt risikoen for det de er ansvarlige for og at det er godt regulert i totalentreprisestandarden. E2 mener også at byggherre vil være best egnet til å ta risikoen for anskaffelse og av ombruksmaterialer grunnet den begrensede markedstilgjengelighet.

E2 forteller at de tar ansvar for det de priser og at det er i samsvar med lover og regler. Samtidig forklarer vedkommende hvordan risikofordelingen er med limtredragere fra taket som skal benyttes i et gulv i nybygget. E2 trekker frem at de priset risikoen og at det ikke var fryktelig kostbart per m<sup>2</sup>. *“Ettersom det er en risiko for at det sprekker opp i ettertid, har vi i tilbudet skrevet at oppsprekking kan oppstå”* legger E2 til. E2 forteller at de da stiller krav om at byggherre må være med å ta den tekniske risikoen, og at gulvet ikke vil oppføre seg som en ny parkett.

UE1 ytrer sine meninger om at byggherre må stå for den tekniske risikoen siden det er byggherre som bestemmer bruken av materialene. UE1 forteller også at de tok risikoen knyttet til logistikk og mellomlagring av ombruksmaterialene. UE1 beretter også at de tok risikoen for transport av byggematerialene til og fra fabrikken deres. UE2 mener derimot at byggherre bør ta ansvaret og risikoen for transport og mellomlagring av ombruksmaterialene, ettersom de vil være mer utsatte for skader enn nye materialer.

## 6 DISKUSJON

*Dette kapittelet drøfter og vurderer resultatene presentert i foregående kapittel, basert på tidligere forskning og utforsket litteratur innen samme tema og forskningsområde. Kapittelet er strukturert etter rekkefølgen på forskningsspørsmålene i studien.*

### 6.1 “Hvordan påvirker valgt entreprisform ombruksprosjekter?”

Det første forskningsspørsmålet undersøker hvordan valgt entreprisform påvirker ombruk av byggematerialer i byggeprosjekter. Diskusjoner og tolkninger av forskningsspørsmålene er basert på resultater fra litteraturstudiet, dokumentstudiet og intervjuresultatene.

#### 6.1.1 Utførelsesentrepriser

##### *Hovedentreprise*

Ifølge Lærde (2006) gir hovedentreprise mindre risiko og økonomisk ansvar for byggherre, og dette vil ha en positiv innvirkning for ombruksprosjekter. Flovik (2017) beretter også at entreprenør vil få store deler av ansvaret i en slik entreprisform, og at de prosjekterende fagene vil bli ekskludert. Dette kan regnes som lite fordelaktig i prosjekter med ombruk ettersom entreprenør ikke får være en del av prosjekteringen. Dette kan skape utfordringer i utførelsesfasen.

På den ene siden vil hovedentreprise ha en positiv innvirkning på prosjekter med ombruk siden påvirkningsgraden til byggherre vil være stor. I tillegg beskriver Folksvik (2017) at prosjekterende har lojalitet til byggherre etter kontrakten. Dette er positivt i prosjekter med ombruk der man ønsker å finne innovative løsninger.

På den andre siden fremkommer det fra intervjuresultatene at BH1 og BH2 mener ombruk er dårlig egnet med en hovedentreprise. Dette gjenspeiles også fra dokumentstudiet til de to prosjektene, siden hovedentreprise ikke ble vurdert som en mulig entreprisform. Informant BH1 forklarer at ulempen med denne entreprisformen er begrenset innsyn i utførelsesfasen, og at det vil påvirke oppfølgingen av ombruk i prosjektet. I tillegg mener BH2 at det vil være lett for aktører å holde tilbake på viktig kunnskap. Denne tankegangen blant aktørene vil gi en redusert samhandlingseffekt som er nødvendig for å kunne lykkes med ombruk. Byggherre vil også ta på seg store deler av risikoen, og dersom de ikke innehar kompetansen kan det medføre økonomiske konsekvenser.

### *Generalentreprise*

Intervjuresultatene tyder på at BH1 og BH2 stort sett har liknende argumenter for generalentreprise som for hovedentreprise. Hovedforskjellen som trekkes frem med generalentreprise er koordineringsansvaret som vil være mindre enn ved hovedentreprise, selv om påvirkningskraften vil være tilsvarende ved begge entrepriseformer.

At byggherre har stor påvirkningsmulighet ved generalentreprise er meget gunstig i ombruksprosjekter, i tillegg til at man har lite ansvar for koordineringen. En positiv virkning av å benytte generalentreprise i ombruksprosjekter er også at entreprenøren vil være lydige mot byggherre.

På den andre siden vil entreprenøren i en generalentreprise ta betalt for anbudet, tilbudet og kontrakten ved bruk av påslag. Dette kan virke lite fordelaktig for byggherre dersom det er mange endringer som skal til i forbindelse med arbeidet rundt ombruk. Bruk av generalentreprise krever også en meget detaljert beskrivelse med tungt kontraktsarbeid.

### *Delte entrepriser*

Fra litteraturstudiet kommer det frem at hovedforskjellen på en delt entreprise og hovedentreprise, er at byggherre inngår kontrakten direkte med de enkelte bygningsmessige og tekniske fagene. Det er med andre ord ingen underentreprise under hovedentreprenøren.

Ettersom byggherre kan inngå kontrakter direkte med leverandører av materialer, vil man kunne få bedre kontroll over hvem som skal utføre arbeidet med ombruksmaterialer. Dette vil påvirke ombruksprosjekter på en god måte siden byggherre vil ha store påvirkningsmuligheter. Byggherre vil kunne komme tett på de entreprenørene som utfører arbeidet, og styringsmulighetene vil være store. Erfaringsrapporten med ombruk i Kristian Augustus gate 13 trekker også frem at delte entrepriser har skapt tett dialog med utførende sammenliknet med en totalentreprise, og mener derfor det er en fordel med slik entreprise i ombruksprosjekter (Entra AS, 2021). Det kan tenkes at dette vil medføre gode priser for hver entreprise som gir økonomiske fordeler i forbindelse med ombruk.

Det er derimot slik at byggherre må ta store deler av risikoen for mangler i forbindelse med prosjekteringen. I tillegg krever delte entrepriser at byggherre må prise inn store marginer

for å kompensere risikoen for prosjektkostnader. For at konfliktnivået skal holdes lavt kan det tenkes at det krever et detaljert forarbeid. Fra resultatene fremkommer det at ombruk krever komplementær kompetanse. Det har verdi med å avdekke risiko, og vurdere alternative løsninger som kan optimalisere prosjektet. Ved en delt entreprise kan man tenke seg at risikoen for mengdeendringer vil være stor for byggherre. Etersom entreprenør ikke er involvert i prosjekteringen vil usikkerheten for mengderisikoen kunne skape økte kostnader. Usikkerheten ift. Kostnadene kan tenkes å være større ettersom man ikke tar seg tid til å involvere entreprenør. Intervjuresultatene krever også at delte entrepriser krever at prosjektledelsen og byggherresiden innehar sterk kompetanse og kapasitet i forbindelse med ombruk. Dersom ikke byggherre innehar tilstrekkelig kompetanse, må det leies inn og det vil medføre ekstra kostnader for byggherre.

En slutning en kan ta er at delte entrepriser kan være hensiktsmessig å benytte ved uforutsigbart omfang av hva som er tilgjengelig for ombruk. Det kan virke fordelaktig å benytte seg av delte entrepriser når man vil bestemme ombruksmaterialer fortløpende. Det forutsetter imidlertid at byggherre har tilstrekkelig med kompetanse om ombruk. Hvis ombruksmaterialer derimot er gjort rede for på forhånd er det ikke like nødvendig med delte entrepriser, ettersom mye av risikoen vil bli lagt på byggherre.

### 6.1.2 Totalentrepriser

Samtlige informanter oppfatter totalentrepriser som en meget utbredt entrepriseform i byggenæringen. Fire av de seks informantene mener at kjennskapen til totalentreprisen gjør det enkelt for byggherrer å velge denne entrepriseformen. Dette understøttes av Revfem (2018) som forklarer at entreprenører gjerne foretrekker totalentrepriser.

På den ene siden mener BH1 at totalentrepriser vil ha en positiv innvirkning på ombrukskrav, ettersom entreprenører både kan prise løsningen og utføre prosjektet. BH2 anser også totalentrepriser som fordelaktig for ombruksprosjekter, da byggherre kun vil ha en kontraktspart å forholde seg til. Det krever derimot at entreprenørene som benyttes er dyktige, og at de har den nødvendige kompetansen som trengs for å finne gode løsninger.

På den andre siden peker både funn fra litteraturstudiet og forskningsintervjuene på at byggherre vil ha begrensede påvirkningsmuligheter etter at totalentreprisekontrakten er inngått. Smelhus (2018) beskriver totalentrepriser som en lite stimulerende

entrepreriseform for byggeprosjekter med ambisjoner om nytenking og innovasjon. Smelhus (2018) mener at man burde bevege seg bort fra den tradisjonelle entreprisiformen, og at følgende entreprisiform ikke inneholder incentiver til innovasjon.

Ettersom byggherre er lite involvert i en totalentreprise, kan det medføre at de utarbeidede løsningene gir økte kostnader. De økte kostnadene skyldes at byggherre ikke vil ha mulighet til å påvirke verken kvaliteten eller utførelsen på arbeidet etter inngått kontrakt. Dette kan igjen fungere som en demper for innovasjonsgraden og ombruksarbeidet i prosjektene. Totalentreprenører kan også velge å ta snarveier i forbindelse med ombruk så lenge de oppfyller minimumskravene, og dette kan igjen minimere graden av ombruk i prosjektet. Dette vil også berøre prosjekteringsfasen siden det er totalentreprenøren som står for prosjekteringen.

### 6.1.3 Samspillsentrepriser

Funnene fra intervjuene sammen med teorien indikerer at samspillsentrepriser vil åpne for å utnytte kompetansen til aktørene på best mulig måte. Funnene beskriver også at det har blitt mer aktuelt å benytte seg av samspillskontrakter ettersom byggeprosjektene til dags har blitt mer komplekse og usikre. Dokumentstudiet tyder på at Nidarvollprosjektet har gått for en samspillsentreprise. Vurderingene til Trondheim kommune som vises i tabell 11 har flere nevnte fordeler og ulemper som påvirker ombruk i prosjektet.

Entreprenørrepresentantene E1 og E2 peker på viktigheten av samarbeid og kompetanseutveksling i byggeprosjekter som krever nytenking og innovasjon. B1 forteller også at samspillsentreprisen har et større fokus på kompetanse, og pris noe som er viktig i ombruksprosjekter.

For å dra nytte av samspillsentrepriser er det imidlertid nødvendig at entreprenøren innehar nødvendig kompetanse i forbindelse med ombruk. Dersom entreprenør ikke besitter den riktige kompetansen, blir fordelene ved å benytte denne entreprisiform redusert, og det er da like greit å benytte en totalentreprise. Samspillsentrepriser vil også bidra til at aktørene i prosjekter danner seg noen felles mål for arbeidet, enten det er kostnadsrammer rundt ombruk eller grad av ombruk i prosjektet. Samspillsentreprise gir også muligheten til å avklare usikkerheter noe som bidrar til å redusere konfliktnivået i prosjektet. På den måten kan entreprenørene danne seg et bilde av kostnadsrammene.

Det eksisterer også mulige utfordringer i de innledende fasene av prosjektet ettersom det kan være tidkrevende å utarbeide og bestemme ombruksløsninger. Entreprenører vil i en samspillsentreprise ha en posisjon hvor de kan prise ombruk høyt, siden de ikke er i en konkurransesituasjon. Samspillskontrakter kan også ha negativ innvirkning på ombruksprosjekter fordi det kan være en lang prosess å prosjektere gode løsninger. I tillegg er samspillsentrepriser en lite utprøvd entrepriseform sammenliknet med andre tradisjonelle entrepriseformer, og dermed vil aktørenes kompetanse om modellen være noe redusert.

#### 6.1.4 Offentlig Privat Samarbeid

Informantene beskriver OPS som entrepriseform som fremmer innovasjon sammenliknet med tradisjonelle entrepriseformer. Driverne med OPS er samspillet mellom aktørene som skaper merverdi. Det er også en driver i seg selv at entreprenøren setter sin egen egenkapital i spill i prosjektet. Å sette egenkapital i spill er en motivator for entreprenøren. Det at en er klar over at suksessen i fremtiden er avhengig av pengene lagt inn i arbeidet, handler om hvor godt man bygger og drifter bygget. Det skaper et momentum i byggenæringen.

Selv om uttalelse indikerer at OPS er en innovasjonsfremmende entrepriseform, er det ingen funn fra litteraturstudiet som bekrefter det. Det er viktig å få avklart ansvarsfordelingen for å få effekt av OPS. For at ombruk skal fungere optimalt må altså risikoene fordeles gått. Dersom de offentlige legger for mange bestemmelser for prosjektet, kan det påvirke hvordan OPS-bedriften løser ombruk.



## 6.2 “Hvilke kontraktuelle muligheter og utfordringer det med ombruk i byggeprosjekter?”

Det andre forskningsspørsmålet undersøker hvilke muligheter og utfordringer som eksisterer med kontrakten i forbindelse med ombruk av byggematerialer. Diskusjonen nedenfor tar for seg de avdekkede resultatene kartlagt ved intervjuresultatene. Noen av mulighetene som trekkes frem kan også virke som utfordringer, og det er derfor noen momenter nedenfor som blir gjentatt.

### 6.2.1 Kontraktuelle muligheter i forbindelse med ombruk

#### *Tydelige og prosjektspesifikke krav fra byggherre*

I intervjuresultatene kommer det frem at det er nødvendig med ombrukskrav som er tydelige og målrettede. Både BH1 og BH2 forteller at godt formulerte krav gjør det enklere for entreprenør å følge de opp. Byggherre må imidlertid være forsiktig og oppmerksom på at kravene som stilles ikke blir for rigide, slik at de ikke blir uoverkommelige for entreprenør å oppfylle.

På den ene siden kan tydelige krav innebære krav til ombruksandel. Ved å stille krav til ombruksandel vil grad av ombruk, tydeliggjøres for entreprenør. På en annen side kan det oppleves som vanskelig å stille krav til ombruksandel dersom man ikke vet hvilke materialer som er tilgjengelige for ombruk. Det kan også bli lett for byggherre å holde tilbake med krav til spesifikke ombruksmaterialer siden det kan medføre økte kostnader. Ettersom ombruk fremdeles foregår i liten skala, kan det oppfattes at laveste pris går foran kravene.

Fra intervjuresultatene fremkommer det at det ikke ble noen krav til ombruk i Oslo Storbylegevakt og Nidarvollprosjektet. BH1 og BH2 forteller at tildelingskriterier og kravspesifikasjoner er krav som kan komme i fremtidige ombruksprosjekter.

Informant BH1 mener at byggherre må tørre og gå frem for å ha et eget tildelingskriterium for ombruk. Et eget tildelingskriterium for ombruk vil bidra til å øke forståelsen for hva som vektlegges i prosjektet. Et eget tildelingskriterium for ombruk betyr også at utvalgte entreprenører vil bli vurdert på pris og ombruk. På den måten kan byggherre presse entreprenørene til å finne løsninger for hvordan ombruk skal utføres i prosjektet.

Mesteparten av informantene ser fordeler av å benytte seg av kravspesifikasjoner i ombruksprosjekter. BH2 mener det vil gjøre det enklere å følge opp kravene, samtidig som

det sikrer en miljøgevinst i anskaffelsen. Selv om disse fordelene påpekes, kan detaljerte kravspesifikasjoner medføre at tilbudsdocumentasjonen og kontrakten mellom aktørene blir omfattende. Kravspesifikasjoner vil trolig også medføre at aktørene begrenses for å dele sine erfaringer og kompetanse i forhold til ombruk og innovasjon.

#### *Ombrukskoordinator i organisasjonen*

Intervjuresultatene indikerer behovet for ombrukskoordinatorer i prosjektene.

Byggherreinformantene BH1 og BH2 trekker frem at en ombrukskoordinator vil bidra til å stille realistiske og velformulerte krav i kontrakten. En ombrukskoordinator vil også kunne stimulere og lede ombruksutviklingen i byggeprosjektet. I tillegg vil en slik koordinator inneha riktig kompetanse, og vil bidra til å effektivisere prosessen. De andre informantene sier seg enige med BH1 og BH2 ettersom ombrukskoordinatorer kan legge føringer for prosjektets målsetninger. Det krever imidlertid tidlig involvering slik at de kan være med i alle fasene av byggeprosjektet og bidra med dokumenteringsprosessen.

Selv om flertallet av informantene kun indikerer fordelene ved bruk av ombrukskoordinator, mener BH1 at man ikke blir tatt like seriøst på byggeplassen som en prosjektleder. Dette resultatet gjenspeiler muligens hvordan andre temaer blir mer prioritert enn ombruk i prosjektet. Dette henger nok også sammen med at det er prosjektleder som har det overordnede ansvaret for at prosjektet leverer på kvalitet, tid og kostnader. En ombrukskoordinator har kun mål om få til ombruk i prosjektene og kommunens eiendommer, og har ellers ikke noe ansvar. At en ombrukskoordinator ikke blir likestilt med prosjektledere kan også skyldes at de ikke kjenner til de andre fagene like godt, som sitt eget fag. Dermed kan det bli vanskelig for en ombrukskoordinator å forstå helheten av prosjektet.

#### *Samspillskontrakter*

Samspillskontrakter nevnes som en bidragsyter i ombruksprosjektet, ettersom det tillater tidlig involvering av aktører. BH1 og BH2 beretter også at samarbeid og tillit er i fokus med slike kontrakter, og at det er gunstig i prosjekter der man vil fokusere på de menneskelige egenskapene. Litteraturfunn peker også på at samspillsmodeller bidrar med incentiver for innovasjon og økonomiske besparelser. Det skal likevel sies at samspillskontrakter kan medføre utfordringer dersom prosjektledelsen ikke innehar kompetansen som er nødvendig i forbindelse med ombruk. Samspillskontrakter krever også administrasjonsinnsats i høy grad.

### *Insitament ordning*

Intervjuutvalget presenterte økonomiske insitamenter som en mulighet i byggeprosjekter for å få økt fokus på ombruk. Entreprenørene beskriver insitamenter som en stimulerende faktor for aktørene til å satse på ombruk. E1 foreslår også å utarbeide økonomiske insitamenter for avfallsregelverket i forhold til ombruk. Ved å innføre tilstrekkelig med insitamenter vet entreprenøren at de vil få en gevinst ved å fokusere på ombruk. Innsatsen som legges inn for å gjennomføre ombruk i prosjektet vil være mer motiverende ettersom de vet at det er en gevinst i den andre enden.

Dette understøttes fra funnene i litteraturstudiet som også tilsier at insitamenter vil fremskynde ombruk i byggesektoren. I tillegg kommer det frem at myndighetene må gå frem for å følge opp de økonomiske støtteordninger.

### 6.2.2 Kontraktuelle utfordringer i forbindelse med ombruk

#### *Utydelige eller manglende krav*

Helheten av funnene viser at kravene i forhold til ombruk kan være utydelige eller mangelfulle. Eksempelvis stilles det kun krav om ombruk av byggematerialer uten at det blir forklart ytterligere. Slike krav kan virke mer som ambisjoner. Når byggherre har ambisjoner og utfordringer som de ønsker å løse gjennom innovasjon, er det en utfordring å få med entreprenør på reisen. Innovasjon kan ofte være utydelige siden en ikke vet løsningen, og det er da man muligens trenger entreprisereformer hvor det er enklere å få til innovasjon.

I intervjuresultatene fremkommer det også hvordan manglende og utydelige krav påvirker ombruksprosjektene. Som kontrast til disse resultatene kan også rigide og omfattende krav være en utfordring i ombruksprosjekter. Det vil vanskeliggjøre prosessen for entreprenører som skal prise tilbudet. Ombruk er et nybrottsarbeid, og det kan tenkes at de ikke har den riktige forståelsen for å oppfylle kravene. En mulig løsning for å forhindre at dette skjer, er at kravene må være tydelige, målrettede og fremfor alt målbare. Målbare krav gjør det enkelt for byggherre å følge opp kravene. Ombrukskravene som stilles må være realistiske og tilpasset ethvert prosjekt.

### *Entreprenørens innflytelse*

I intervjuresultatene kommer det frem hvordan byggherrerrepresentantene mener at entreprenørens innvirkning er en kontraktuell utfordring med ombruk. Resultatene tyder på at det kreves et godt forarbeid, dersom en ønsker at entreprenører skal prioritere ombruk i produksjonsfasen.

Utydelige krav åpner for flere tolkninger fra entreprenørsiden, og kan føre til misforståelser i prosjekterings- og utførelsesfasen. Entreprenører henter ofte inn tilbud fra sine underentreprenører før de gir et tilbud på et byggeprosjekt. Dersom byggherre stiller vage krav, vil det kunne medføre at arbeidet som entreprenører priser blir ufullstendig.

Underentreprenørene vil være med i prosjektutførelsen dersom entreprenøren vinner anbudskonkurransen. Dermed vil utydelige og manglende krav reflekteres i kontrakten som entreprenørene utarbeider med sine underentreprenører. Dette støttes opp av BH1 som forteller at dårlig planlegging og prosjektering vil gjenspeiles i kontrakten som utarbeides med underentreprenørene. Entreprenører er ofte opptatt av prosjektets lønnsomhet, og fokuset kan fort bli å komme til utførelsesfasen. Slike krav vil tillate at utførende leverer noe som er godt nok og ikke det beste.

### *Prioriteringer i kontrakten*

Det fremkommer fra resultatene at BH1 og E2 mener at ombruk blir nedprioritert i kontrakten. De oppfatter at ombruk ikke vil være mulig i en stor skala dersom ombruk ikke kommer høyere opp på rangeringslisten. Prioriteringsrekkefølgen må altså forandres dersom man ønsker at ombruk skal være mulig å få til i en større skala. Ombruk blir trolig nedprioritert grunnet flere av utfordringene og usikkerhetene som medfølger temaet. Dokumentsertifisering, tilgjengelighet av ombruksmaterialer og logistikk er blant årsakene som demper prioriteringen av ombruk. For at ombruk skal komme høyere opp på rangeringslistene må en finne løsninger på dette.

### *Tilgjengelighet i markedet*

Funn fra intervjuene peker på utfordringene med å stille krav i kontrakten siden det ikke er tilstrekkelig kunnskap om hva som er tilgjengelig av materialer for ombruk. E1 og E2 forteller at byggherre må være forsiktige med å stille krav til ombruk på grunn av det.

Uttalelsene fra de ulike informantene samsvarer med Norby og Bugge (2018) som forteller at det ikke er en stor nok interesse for brukte materialer som nye materialer. Det krever altså en forandring i dagens ombruksmarked. Lite kunnskap om materialtilgjengelighet gjør også anskaffelse av ombruksmaterialer tidkrevende, og byggherre må derfor være tidlig ute med å kartlegge hvilke materialer som er ombrukbare. Grunnet usikkerheten rundt materialtilgang kan det anses som vanskelig å kombinere tilbud og etterspørsel av ombruksvarer. Det kan tenkes at kompetanse kan redusere denne kontraktuelle utfordringen.

BH1 forteller ytterligere at det ikke eksisterer noen databaser for å vurdere hva som er å finne av ombruksmaterialer. Nettbaserte database vil bidra med å redusere denne utfordringen, og den bør gi informasjon om hvilke bygg som skal rives med aktuelle bygningsmaterialer som kan ombrukes. Fra intervjuresultatene kom det også frem at Trondheim kommune nylig har etablert et ombrukslager. Dette ombrukslageret vil løse flere av utfordringene ettersom man vet hva som kan ombrukes. Ombrukslageret vil også gjøre det enklere å etterspørre ombruk i kontrakten.

### *Logistikk og mellomlagring*

Informantene forteller at logistikk er en kontraktuell demper, og at det er noe som må på plass dersom ombruk skal fungere optimalt. BH1 og BH2 ytrer behovet for et fysisk sted der ombruksmaterialene kan mellomlagres, og at det er plassmangel på selve byggeplassen. Det kan diskuteres om mellomlagring av materialer er nødvendig dersom det ligger god planlegging til grunn. På den ene siden sies det at ombruksmaterialer bør sikres helt fra begynnelsen av byggeprosjektet, og gjerne fra prosjekteringsstadiet. På den andre siden kan en diskutere om tidlig kjøp av ombruksmaterialer er årsaken til behovet for mellomlagring. Mellomlagring vil også gi økte kostnader i prosjekter, og det er også en fare for skader på materialene. Med god fremdriftsplanlegging for demontering og ny bruk av ombruksmaterialene kan man gå direkte fra donorbygget til nybygget materialene skal benyttes i.

### 6.3 “Hvordan håndterer byggherre og entreprenør risiko med ombruk i byggeprosjekter?”

Det tredje forskningsspørsmålet undersøker hvordan risiko knyttet til ombruk av byggematerialer i byggeprosjekter.

#### 6.3.1 Risikohåndtering

Fra litteraturstudiet ble det avdekket hva tidligere forskning anså som risiko med ombruk. Tabell 13 er resultater som ble avdekket fra intervjuresultatene og viser hva de anså som risiko med ombruk i Oslo storbylegevakt og Nidarvollprosjektet. For å kunne tolke hvordan ombruksrisikoene ble håndtert, må det først redegjøres for hvilke risikoer det var i prosjektet. Fra intervjuresultatene fremkommer det fem risikoer med ombruk i Oslo Storbylegevakt, og tre risikoer med ombruk i Nidarvollprosjektet. Av de nevnte risikoene er det økonomisk risiko, teknisk risiko og fremdrift som er felles for de to prosjektene.

Funn fra intervjuene med byggherrerepresentantene BH1 og BH2 indikerer at de som byggherrer i prosjektene tar ansvaret og risikoen for å finne tilgjengelige materialer som er ombrukbare. E2 understøtter det, og beretter at byggherre vil være best egnet til å ta risikoen for anskaffelsen og tilgangen til ombruksmaterialene på grunn av den begrensede markedstilgjengeligheten. Dersom risikoen i forbindelse med tilgjengelighet av materialer er for stor vil det også risikere at entreprenør ikke vil prise tilbudet.

I intervjuresultatene fremkommer det at bestiller av ombruksmaterialet, altså at byggherre tar ansvaret for den tekniske risikoen. UE1 mener at byggherre må stå ansvarlig for den tekniske risikoen ettersom byggherre er den som bestemmer materialbruken. B1 forteller at en fremtidig mulighet vil være at selger av ombruksmaterialer bør være med på å ta den tekniske risikoen til materialene. På den ene siden kan selger av materialet ta av seg den tekniske risikoen med dokumentering av materialet. På den andre siden krever det at ombruksmaterialet skal omsettes i tråd med byggevareforordningen i markedet. I Oslo vil SRAS kunne ta en rolle i dette markedet, og omsette ombruksmaterialer som er godkjente med tilstrekkelig dokumentasjon for salg. De vil også sikre et mer tilgjengelig og åpent marked rundt ombruksmaterialer. Byggherre har med andre ord tatt det endelige ansvaret for at ombruksmaterialenes ytelse er tilstrekkelig.

Alle entreprenørrepresentantene mener at byggherre må være villig til å ta store deler av risikoen i byggeprosjekter med ombruk. De forteller at de alltid ønsker å ha minst mulig

ansvar for risikoene i prosjektene. Ut ifra dette kan en få inntrykket av at entreprenøren i mest mulig grad vil fraskrive seg mye av ansvaret. Feilplassering av risiko vil øke konfliktnivået mellom byggherre og entreprenør, og vil bidra til dårlig stemning.

E2 mener at entreprenør lett kan ta på seg mer risiko enn hva som er hensiktsmessig under kontraktsforhandlinger. Resultatene indikerer altså at entreprenør ikke har påtatt seg risiko utover det de vanligvis gjør i andre prosjektet, og det er byggherre som har påtatt seg risikoen knyttet til ombruk. E1 forklarer også at de opplever at man ikke kan gi pris på ombruk med mindre man tar ansvaret for det man tilbyr, og at det er i henhold til lover og regler. På den ene siden kan det fort hende at entreprenører velger å prise høyt i forbindelse med ombruk grunnet usikkerheten rundt tilgjengelighet av materialer.

UE1 forteller at de tok risikoen knyttet til logistikk og mellomlagring av ombruksmaterialene. UE1 beretter også at de tok risikoen for transport av byggematerialene til og fra fabrikken deres. På den ene siden kan dette virke som forsvarlig ettersom det kan oppstå skader på materialene ved transportereringen. I tillegg er dette arbeid som byggherre direkte ikke utfører, og derfor kan det virke rettferdig at utførende tar påfølgende risiko. UE2 mener derimot at byggherre bør ta ansvaret og risikoen for transport og mellomlagring av ombruksmaterialene, ettersom de vil være mer utsatte for skader enn nye materialer.

## 7 KONKLUSJON

*Konklusjonskapittelet oppsummerer og besvarer problemstillingen og forskningsspørsmålene som er presentert i innledningen. Det blir gitt et sammendrag av diskusjonskapitlet, med presentasjon av de viktigste funnene avdekket i studien. Avsluttende blir videre arbeid foreslått basert på studiens innhold.*

Hensikten med studiet var å avdekke hvordan valgt entreprisform påvirker gjenbruk av byggematerialer i byggeprosjekter, og hvilke kontraktuelle muligheter og utfordringer som eksisterer med ombruk. Samtidig skulle det undersøkes hvordan risiko blir håndtert av byggherre og entreprenør i ombruksprosjektene. Funnene i denne oppgaven representerer de offentlige byggeprosjektene Oslo Storbylegevakt og Nidrarvollprosjektet.

Entrepriseformene undersøkt i denne studien er utførelsesentrepriser, totalentrepriser, samspillsentrepriser og Offentlig privat samarbeid.

Valg av entreprisform påvirker hvordan prosessen med ombruksmaterialene vil kunne forløpe i prosjektet. Hovedforskjellene på de ulike entreprisformene og hvordan det påvirker ombruksprosjektene er rollene byggherre vil ha i byggeprosjektene. Funn fra studiene indikerer at byggherre selv kan påvirke i hvor stor grad de ønsker å ha kontroll over ombruksprosessen ved å velge entreprisformer.

I totalentrepriser er byggherre lite involvert i prosjektering og utførelse sammenliknet utførelsesentrepriser. Derfor bør ombruksmaterialene være avklart på forhånd, og ombrukskravene må være tydelige i kontrakten. Det er fordelaktig å benytte utførelsesentrepriser i byggeprosjekter der man ikke har avdekket hvilke materialer som er tilgjengelig for ombruk, ettersom det er byggherre som koordinerer prosjektering og utførelse. Funnene fra casene indikerer også at en form for samspillsentreprise vil være hensiktsmessig i ombruksprosjekter siden aktørene kan fastsette målene for ombruk sammen. OPS vil være en driver for innovasjon og ombruk sammenliknet med andre tradisjonelle entreprisformer, siden samspillet mellom aktørene skaper merverdi. Dersom ansvarsfordelingen blir avklart godt nok vil det være til fordel i ombruksprosjektet.

De kontraktuelle mulighetene med ombruk er store. Som bestiller kan byggherre gå frem for å stille krav til ombruk av byggematerialer. Erfaringer fra de undersøkte casene er at kravene som stilles må være tydelige, målrettede og prosjektspesifikt. Det er viktig å ta avgjørelser i



tidligfase slik at ombruk kan planlegges og forarbeides før gjennomførelsesfasen. Kontrakten må etterspørre både kompetanse og kvalitet i større grad, og ikke bare hensynta pris. Samspillskontrakter tilrettelegger for at aktørene kan diskutere og sammen komme til en enighet. De kontraktuelle utfordringene er manglende kunnskap og dårlige formulerte krav. Usikkerhet rundt hva som er tilgjengelig av ombruksmaterialer i markedet er også en kontraktuell utfordring, ettersom det vanskeliggjør å sette tydelige krav. Mulige kontraktuelle tiltak som kan iverksettes bør være eget tildelingskriterium for ombruk, tydelige krav fra byggherre og økonomiske incitament.

Risikoene som har blitt kartlagt i studiet samsvarer i stor grad med eksisterende funn i litteratur- og dokumentstudiet. Risikohåndtering i forhold til ombruk bør baseres på åpen dialog mellom aktørene. I de undersøkte casene har byggherrene tatt på seg mesteparten av risikoene. Byggherrene har tatt ansvar for store deler av risikoen som deriblant er anskaffelse av ombruksmaterialer, teknisk risiko, økonomisk risiko med mer. Entreprenørene har i casene kun tatt ansvar for risikoene de priset i tilbudet sitt, som er risikoen for selve utførelsen deres. Med andre ord er det kun byggherre som har påtatt seg risikoen med ombruk, mens entreprenør ikke har påtatt seg risiko utover det de vanligvis gjør i andre byggeprosjekter.

## 7.1 Videre arbeid

Det er gjort flere funn i oppgaven som det kan være interessant å studere videre. Resultatene og funnene gjort i studien tar hovedsakelig utgangspunkt i påvirkningen entreprisformene har på ombruksprosjekter, de kontraktuelle mulighetene og utfordringene i forbindelse med ombruk. I tillegg blir det avdekket hvordan risikoer i forbindelse med ombruk av byggematerialer blir håndtert av byggherre og entreprenør.

Denne oppgaven har tatt utgangspunkt i to offentlige prosjekter i landet, og det kan være hensiktsmessig å sammenlikne flere caseprosjekter opp mot hverandre. Ettersom prosjektet kun har undersøkt offentlige byggeprosjekter, vil det være lærerikt å undersøke prosjekter med private byggherrer.

Ombruksgraden i de fleste byggeprosjekter utgjør i dag en liten skala. Det er en rekke fordeler med ombruk som at det reduserer klimagassutslippene og ressursforbruket. Selv om de fleste aktører er motiverte til å få til ombruk, er utfordringene en demper for å få til ombruk i en større skala. Ikke bare viser det seg at ombruk av byggematerialer er mindre lønnsomt enn nye materialer, men det viser seg også å være tidkrevende. Videre arbeid kan derfor undersøke hvordan ombruk kan bli mer lønnsomt i byggenæringen.

Funnene fra studien indikerer også at dagens ombruksmarked er relativt umodent. For å lykkes med å nå de fastsatte klimamålene er det nødvendig å etablere en markedsplass. Derfor kan det være interessant å undersøke hvordan ombruksmarkedet kan utvikles. Dette vil innebære å studere hvilke byggematerialer som er hensiktsmessig ved ombruk.

Regelverket viser seg også å være en av de største utfordringene med ombruk og den sirkulære omstillingen. Regelverket er ikke tilpasset for brukte byggematerialer. Slik det er i dag er regelverket for nye og brukte byggematerialer like. Det kan derfor være av interesse å undersøke hvilke endringer som må til i regelverket.



## 9 REFERANSELISTE

- Aarø, I. (2018). *Skog en viktig del av klimaløsningen*. Tilgjengelig fra: <https://www.allskog.no/upload/2018/05/31/skog-en-viktig-del-av-klimalosningen.pdf> (lest 08.01.2022)
- Asplan Viak. (2019). *Bygg- og anleggssektorens klimagassutslipp*. Tilgjengelig fra: [https://www.bnl.no/siteassets/dokumenter/rapporter/klimautslipp\\_bae\\_2019.pdf](https://www.bnl.no/siteassets/dokumenter/rapporter/klimautslipp_bae_2019.pdf) (lest 03.02.2022)
- Boye, E. (2019). *Sirkulær framtid - om skiftet fra lineær til sirkulær økonomi*. Tilgjengelig fra: <https://www.framtiden.no/aktuelle-rapporter/874-sirkulaer-framtid-om-skiftet-fra-lineaer-til-sirkulaer-okonomi/file.html> (lest 15.03.2022)
- Bramslev, K. (2018). *Bygg- og eiendomssektorens betydning for klimagassutslipp*. Tilgjengelig fra: [https://bygg21.no/wp-content/uploads/2021/03/33019\\_interaktiv\\_arb.gr\\_.3\\_veileder-2.pdf](https://bygg21.no/wp-content/uploads/2021/03/33019_interaktiv_arb.gr_.3_veileder-2.pdf) (lest 15.03.2022)
- Brottveit, G. (2018). *Vitenskapsteori og kvalitative forskningsmetoder*, 1. utg. Oslo: Gyldendal Akademisk. (lest 10.01.2022)
- Byggalliansen. (u.å.). *Ombruk i byggeprosjekter*. Tilgjengelig fra: <https://byggalliansen.no/kunnskapscenter/ombruk-i-byggeprosjekter/> (lest 02.04.2022)
- Dalland, O. (2012). *Metode og oppgaveskriving*. 4. utg. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS. (lest 13.01.2022)
- DFØ. (2020a). *Anbudskonkurranse - åpen og begrenset*. Tilgjengelig fra: <https://anskaffelser.no/avtaler-og-regelverk/anskaffelsesprosedyrer/anbudskonkurranse-åpen-og-begrenset> (lest 06.02.2022)
- DFØ. (2021). *Anskaffelsesprosessen steg for steg*. Tilgjengelig fra: <https://anskaffelser.no/anskaffelsesprosessen/anskaffelsesprosessen-steg-steg/avklare-behov-og-forberede-konkurransen/spesifikasjoner-krav-kriterier-og-kontraktsvilkar/tildelingskriterium> (lest 26.01.2022)
- DFØ. (2020b). *Kontraktstrategi for bygg og anlegg*. Anskaffelser. Tilgjengelig fra: <https://anskaffelser.no/verktoy/maler/kontraktstrategi-bygg-og-anlegg> (lest 23.03.2022)
- DFØ. (2022). *Konkurransepreget dialog*. Tilgjengelig fra: <https://anskaffelser.no/avtaler-og-regelverk/anskaffelsesprosedyrer/konkurransepreget-dialog> (lest 16.02.2022)
- DFØ. (2020c). *Gjennomføringsmodeller - BAE*. Tilgjengelig fra: <https://anskaffelser.no/hva-skal-du-kiøpe/bygg-anlegg-og-eiendom-bae/gjennomforingsmodeller> (lest 02.02.2022)

- DiBK. (2020). *Byggeteknisk forskrift (TEK17) med veiledning*, Direktoratet for byggkvalitet. Tilgjengelig fra:  
<https://dibk.no/regelverk/byggeteknisk-forskrift-tek17/> (lest 15.02.2022)
- DiBK. (2018a). *Krevende med ombruk av byggevarer?* Tilgjengelig fra:  
<https://dibk.no/om-oss/Nyhetsarkiv/krevende-med-ombruk-av-byggevarer/> (lest 02.03.2022)
- DiBK. (2018b). *Ombruk av byggevarer – hvilke krav må oppfylles?* Tilgjengelig fra:  
<https://dibk.no/verktoy-og-vevisere/energi/ombruk-av-byggevarer--hvilke-krav-ma-oppfylles/>(lest 04. 03.2022)
- DiBK. (2021). *Veileder for ombruk av byggevarer*. Tilgjengelig fra:  
<https://dibk.no/regelverk/byggeteknisk-forskrift-tek17/> (lest 04.03.2022)
- DOK. (2010). *Forskrift om dokumentasjon av byggevarer (DOK)*. Tilgjengelig fra:  
<https://dibk.no/regelverk/dok/> (lest 24. 03.2022)
- EBA. (u.å.). *Veileder om samspillsentreprise*. Tilgjengelig fra:  
<https://anskaffelser.no/sites/default/files/veileder.pdf> (lest 24.02.2022)
- Entra AS. (2021). Erfaringsrapport ombruk. Tilgjengelig fra:  
<https://entra.no/storage/uploads/article-documents/ka13-erfaringsrapport-ombruk-rev1-250120-kl-1211.pdf> (lest 23.01.2022)
- Flovik. (2017). *Utredning om ulike entreprisemodeller og kontrakter ifbm bygging av nytt helsehus*. Tilgjengelig fra:  
[https://www.verdal.kommune.no/Global/Politikk/2017/Vedlegg/f17\\_sak029\\_vedl1.pdf](https://www.verdal.kommune.no/Global/Politikk/2017/Vedlegg/f17_sak029_vedl1.pdf) (lest 02.03.2022)
- FN-sambandet. (2021). *Klimaendringer*. Tilgjengelig fra:  
<https://www.fn.no/tema/klima-og-miljoe/klimaendringer> (lest 12.01.2022)
- Fuglseth, M. et al. (2020). *Klimavennlige byggematerialer - Potensial for utslippskutt og barrierer mot bruk*. Tilgjengelig fra:  
[https://www.enova.no/download?objectPath=upload\\_images/A8F136D1308844CCA1CD3DA65647B5A7.pdf&filename=Klimavennlige%20byggematerialer.%20Potensial%20for%20Utslippskutt%20og%20barrierer%20mot%20bruk.16.10.2020.pdf](https://www.enova.no/download?objectPath=upload_images/A8F136D1308844CCA1CD3DA65647B5A7.pdf&filename=Klimavennlige%20byggematerialer.%20Potensial%20for%20Utslippskutt%20og%20barrierer%20mot%20bruk.16.10.2020.pdf) (lest 12.03.2022)
- Hambra & Hjellnes Consult. (2013). *Unngå helse-og miljøskadelige stoffer i bygg-en veileder for byggherrer, prosjekterende og utførende*. Tilgjengelig fra:  
[https://dibk.no/globalassets/miljo/publikasjoner/unnga-helse--og-miljoskadelige-stoffer-i-bygg\\_rev\\_des\\_2018.pdf](https://dibk.no/globalassets/miljo/publikasjoner/unnga-helse--og-miljoskadelige-stoffer-i-bygg_rev_des_2018.pdf) (lest 23.01.2022)
- Jacobsen, D.I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?: innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. 5. utg. Oslo: Cappelen Damm Akademisk. (lest 12.01.2022)
- Johannessen, A., Christoffersen, L. og Tufte, P.A. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. 5.utg. Oslo: Gyldendal Akademisk (lest 17.01.2022)

- Kilvær, L. *et al.* (2019). Forsvarlig ombruk av byggematerialer. Tilgjengelig fra: [https://dibk.no/globalassets/02.-om-oss/rapporter-og-publikasjoner/forsvarlig-ombruk-av-byggevarer\\_resirqel-2019.pdf](https://dibk.no/globalassets/02.-om-oss/rapporter-og-publikasjoner/forsvarlig-ombruk-av-byggevarer_resirqel-2019.pdf) (lest 17.02.2022)
- Klima- og miljødepartementet. (2019). *Norges klimaavtale med EU vedtatt*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumentarkiv/regjeringen-solberg/aktuelt-regjeringen-solberg/kld/nyheter/2019-nyheter/norges-klimaavtale-med-eu-vedtatt/id2675266/> (lest 09.02.2022)
- Leland, B. (2008). *Prosjektering for ombruk og gjenvinning*. Tilgjengelig fra: [https://www.byggemiljo.no/wp-content/uploads/2014/10/26\\_Projektering-for-Ombruk-og-Gjenvinning.pdf](https://www.byggemiljo.no/wp-content/uploads/2014/10/26_Projektering-for-Ombruk-og-Gjenvinning.pdf) (lest 04.03.2022)
- LOOP – Stiftelsen for Kildesortering og Gjenvinning. (2021). *Avfallshierarki*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/avfallshierarki> (lest 24.02.2022)
- Lovdata. (2016). *Lov om offentlige anskaffelser*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2016-06-17-73> (lest 11.03.2022)
- Lovdata. (2020a). *Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1976-06-11-79> (lest 11.03.2022)
- Lovdata. (2020b). *Lov om vern mot forurensninger og om avfall*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6> (lest 03.04.2022)
- Lædre, O. (2006). *Valg av kontraktstrategi i bygg- og anleggsprosjekt*. Doktoravhandling. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. Tilgjengelig fra: [https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/231308/125989\\_FULLTEXT01.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/231308/125989_FULLTEXT01.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (lest 25.02.2022)
- Miljødirektoratet. (2017a). *Prioritetslisten*: Miljødirektoratet. Tilgjengelig fra: <http://www.miljostatus.no/Tema/Kjemikalier/Kjemikalielister/Prioritetslisten/> (lest 18.02.2022).
- Miljødirektoratet. (2019a). *Avfallsplan 2020-2025*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/c6a9a384d90c4af18bfd8458f3167708/avfallsplan-2020-2025.pdf> (lest 23.02.2022)
- Miljødirektoratet. (2019b). *Avfallsforskriften*. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/regelverk/forskrifter/avfallsforskriften/> (lest 17.02.2022)
- Miljødirektoratet. (2021). *Deponering av avfall*. Tilgjengelig fra: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/avfall/avfallshandtering/deponering-av-avfall/> (lest 23.02.2022)
- Miljødirektoratet (2022). *Avfallsforbrenning med energiutnyttelse*. Tilgjengelig fra: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/avfall/avfallshandtering/avfallsforbrenning-energiutnyttelse/> (lest 21.03.2022)

Moum, A et al. (2017). *Sirkulær økonomi i morgendagens byggenæring*. Tilgjengelig fra: <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/handle/11250/2491795> (lest 27.03.2022)

Nordby og Bygge. (2018). *Utredning av barrierer og muligheter for ombruk av byggematerialer og tekniske installasjoner i bygg*. Tilgjengelig fra: <https://www.byggemiljo.no/wp-content/uploads/2018/10/NHP-Barrierer-for-ombruk-v4.pdf> (lest 03.02.2022)

Oslo Kommune. (u.å.-a). *Oslobygg KF*. Tilgjengelig fra: <https://www.oslo.kommune.no/etater-foretak-og-ombud/oslobygg-kf/#gref> (lest 03.01.2022)

Oslo Kommune. (u.å.-b). *Ny Storbylegevakt – Oslo kommune*. Tilgjengelig fra: <https://www.oslo.kommune.no/slik-bygger-vi-oslo/ny-storbylegevakt/#gref> (lest 02.01.2022)

Optimera. (2020). *Sirkulær økonomi - hva betyr det for deg og byggeplassen din?* Tilgjengelig fra: <https://www.optimera.no/aktuelt/flere-nyheter/sirkular-okonomi-hva-er-det/> (lest 25.03.2022)

Oslo kommune. (u.å) *Ny storbylegevakt*. Tilgjengelig fra: <https://www.oslo.kommune.no/slik-bygger-vi-oslo/ny-storbylegevakt/> (lest 16.03.2022)

Persvold, A. Z. (2021). *Entreprise*. Store norske leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/entreprise> (lest 25.01.2022)

Rolstadås. (2020). *Risiko (prosjektledelse)*. Store norske leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/risiko - prosjektledelse> (25.01.2022)

Rosvold, K. A. (2021). *Gjenbruk*. Store norske leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/gjenbruk> (lest 13.02.2022)

Sandberg, E et al. (2021). *Ombruk av byggematerialer – marked, drivere og barrierer*. Tilgjengelig fra: <https://www.sintefbok.no/book/download/1302> (lest 14.02.2022)

SINTEF Byggforsk. (2011). *Gjennomføring av rivearbeider*. Tilgjengelig fra: [https://www.byggforsk.no/dokument/646/gjennomfoering\\_av\\_rivearbeider](https://www.byggforsk.no/dokument/646/gjennomfoering_av_rivearbeider) (lest 19.02.2022)

SINTEF. (2020). *Betong er en del av klimaløsningen*. Tilgjengelig fra: <https://www.sintef.no/siste-nytt/2020/-betong-er-en-del-av-klimalosningen/> (lest 19.02.2022)

Skanska. (u.å.). *Oslo Storbylegevakt*. Tilgjengelig fra: <https://www.skanska.no/hva-vi-gjor/prosjekter/244837/Oslo-storbylegevakt> (lest 12.01.2022)

- Skanska. (2021). *Klart for bygging av Nidarvollprosjektet*. Tilgjengelig fra: <https://www.skanska.no/hvem-vi-er/media/for-presse/pressemeldinger2/252189/Klart-for-bygging-av-Nidarvollprosjektene> (lest 13.01.2022)
- SSB. (2021). *Avfall fra byggeaktivitet*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/avfall/statistikk/avfall-fra-byggeaktivitet> (lest 14.02.2022)
- Sørnes, K. et al. (2014). *Anbefalinger ved ombruk av byggematerialer*. Tilgjengelig fra: [https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmllui/bitstream/handle/11250/2365072/SINTEF\\_Fag\\_18.pdf?sequence=3](https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmllui/bitstream/handle/11250/2365072/SINTEF_Fag_18.pdf?sequence=3) (lest 23.02.2022)
- Tjora, A. (2017). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. 3. utg. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS. (lest 09.02.2022)
- Trondheim kommune. (u.å.-a). *Milepæl for Nidarvoll*. Tilgjengelig fra: <https://www.trondheim.kommune.no/globalassets/10-bilder-og-filer/08-organisasjon/kommunikasjonsenheten/dokumenter/milepal-for-nidarvoll.docx> (lest 19.01.2022)
- Trondheim kommune. (u.å.-b). *Trondheim eiendom*. Tilgjengelig fra: <https://www.trondheim.kommune.no/trondheim-eiendom/> (lest 18.03.2022)
- UNEP. (2019). *Emissions Gap Report 2019*. Tilgjengelig fra: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/30798/EGR19ESEN.pdf?sequence=13> (lest 12.02.2022)
- Vegdirektoratet. (2015). *Byggherrestrategi for Statens Vegvesen*. Tilgjengelig fra: <https://docplayer.me/38372675-Byggherrestrategi-for-statens-vegvesen.html> (lest 14.02.2022)
- Wit., M. de et al. (2020). *The Circularity Gap – Report – Closing the Circularity Gap in Norway*. Tilgjengelig fra: [https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/20200826\\_-\\_cgr\\_nor\\_lite.pdf](https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/20200826_-_cgr_nor_lite.pdf) (lest 12.02.2022)
- Yin R.K. (2014). *Case Study Research: Design and Methods*. 3.utg. Thousand Oaks (California): SAGE Publications, Inc. (lest 28.01.2022)



## VEDLEGG

Her presenteres relevante vedlegg for oppgaven.

**Vedlegg 1:** Samtykkeerklæring for intervju

**Vedlegg 2:** Intervjuguide for Byggherre

**Vedlegg 3:** Intervjuguide for Entreprenør

**Vedlegg 4:** Intervjuguide for Underentreprenør

## Vil du delta i forskningsprosjektet “Ombruk og entreprisereformer”?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å avdekke hva ombruk av byggematerialer har å si for hvilken entreprisereform man burde velge, samt studere fallgruvene som eksisterer fra byggherresiden kontraktuelt og risikoene som inngår fra entreprenørsiden. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

### Formål

Formålet med prosjektet er å avdekke hva ombruk av byggematerialer har å si for hvilken entreprisereform man burde velge. Videre studerer oppgaven de ulike fallgruvene som eksisterer, og hva man fra byggherresiden bør fange opp kontraktuelt. I tillegg er det en viss risiko som inngår fra entreprenørsiden, og denne oppgaven forsøker å besvare hva man bør ta høyde for.

### Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

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

Dette forskningsprosjektet gjennomføres som en del av masteroppgaven, og utgjør 30 studiepoeng. Oppgaven skrives våren 2022 av student Arani Muthiah, og markerer avslutningen på masterstudiet Byggeteknikk og arkitektur (Sivilingeniør) ved NMBU.

### Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du arbeider med et prosjekt med erfaring som er relevant for forskningsprosjektet, og som kan være nyttig å lære av.

Kontaktopplysninger er hentet fra det offentlige, og videre kommunikasjon er gjort på e-post.

### Hva innebærer det for deg å delta?

Deltakelse i prosjektet innebærer at du deltar på et intervju gjennom Google Meet, Zoom eller Teams. Intervjuet vil vare i ca. 60 min og spørsmålene som stilles vil handle om ombruk og entreprisereformer. Det vil bli tatt lydopptak av og notater fra intervjuet.

### 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 vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

Opplysningene vil anonymiseres og vil kun gjøres tilgjengelig for student og veileder. Videre vil lydopptak oppbevares trygt, og transkriberes snarest etter intervju. Referanseprosjekt vil oppgis i oppgaven, og det kan derfor være mulig å identifisere informanten i publikasjonen. Andre personopplysninger vil behandles i henhold til NMBU sine retningslinjer.

### Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Etter gjennomført intervju vil opplysningene anonymiseres, og når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent vil lydopptak slettes, noe som etter planen er ca. 31.juni 2022.

### 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 og evt. 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:

Leif Daniel Houck ved NMBU, e-post: [leif.daniel.houck@nmbu.no](mailto:leif.daniel.houck@nmbu.no), tlf.: 672 31 592

Arani Muthiah ved NMBU, e-post: [arani2310@hotmail.com](mailto:arani2310@hotmail.com), tlf.: 413 09 283

Med vennlig hilsen

---

*Leif Daniel Houck*

(Forsker/veileder)

---

Arani Muthiah

(Student)

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet, og har fått anledning til å stille spørsmål.

Jeg samtykker til å delta i intervju, og at det blir tatt lydopptak av intervjuet. Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet.

Sted:

Dato:

---

(Signert av informant)

## Vedlegg 2 – Intervjuguide for Byggherre

### Innledende spørsmål

1. Kan du fortelle litt om deg selv og hvilken bakgrunn du har?
  - a. Nåværende stilling
  - b. Utdannelse
  - c. Arbeidserfaring
2. Har du erfaring med ombruk av byggematerialer fra tidligere prosjekter?

### Spørsmål om kontraktsutforming og entrepriseform

3. Hvilke ambisjoner hadde dere med tanke på ombruk i prosjektet?
4. Hvordan er krav til ombruk beskrevet i kontrakten?
  - a. Hvor godt ble ombruksmaterialene i prosjektet kartlagt før kontrakten ble skrevet?
  - b. Hva bør fanges opp kontraktuelt i forbindelse med ombruk?
  - c. Ville du beskrevet ombruk annerledes i kontrakten ved en ny mulighet?
5. Kan du beskrive valgt entrepriseform i prosjektet?
  - a. Hvilke faktorer var avgjørende for valg av entrepriseform?
  - b. I hvilken grad hadde dere samspill i prosjektet?
  - c. Ble ombruk av byggematerialer tatt i betraktning ved valg av entrepriseform?
  - d. Hvordan påvirket entrepriseformen fremdriften og kostnadene i prosjektet?
6. Hvilke fordeler opplevde dere i forbindelse med ombruk ved valgt entrepriseform?
7. Hvilke utfordringer opplevde dere i forbindelse med ombruk ved valgt entrepriseform?
8. Hvordan opplever du at de ulike entrepriseformene påvirker ombruksprosjekter?
9. Hvilke kontraktuelle muligheter og utfordringer er det med ombruk i kontrakten?
10. Opplever dere at entreprenøren har motivasjon til å jobbe med ombruk eller er det kun kontraktuelt anliggende?

### Spørsmål om fremdrift og kostnader

11. Hvordan har kostnadsrammene vært for prosjektet, og hvordan har ombruk av byggematerialer påvirket kostnadene?
12. Hva mener du er årsaken til at prosjektet har den utviklingen den har i kostnader?
13. Hvordan blir grad av suksess i forbindelse med ombruk målt i prosjektet?
14. Hva må til for at ombruk av byggematerialer skal bli lønnsomt i fremtiden?

### Spørsmål om risiko

15. Hva slags risiko opplever dere med ombruk i prosjektet?
  - a. I hvilke faser av byggeprosjektet opplevde du de nevnte risikoene?
16. Hvordan bør risikoen fordeles mellom aktørene i et ombruksprosjekt?
  - a. Hvilke risikoer mener du byggherre bør ta på seg?
  - b. Hvilke risikoer mener du entreprenør bør ta på seg?
17. Hvordan håndterer dere risiko med tanke på ombruk?
18. Hvordan blir risiko med tanke på ombruk håndtert i prosjektet?

### Avsluttende spørsmål

19. Hvordan mener du valgt entreprisform påvirker ombruk av byggematerialer?
20. Kan du oppsummere de kontraktuelle mulighetene og utfordringene med ombruk?
21. Hvilke risikoer inngår fra byggherresiden og entreprenørsiden i ombruksprosjekter?
22. Er det andre erfaringer dere har gjort dere som jeg burde spurt om?
23. Kan jeg ta kontakt med deg ved eventuelle andre spørsmål?
24. Er det noe du lurer på avslutningsvis?

***Tusen takk for bidraget ditt!***

Med vennlig hilsen,

Arani Muthiah

## Vedlegg 3 – Intervjuguide for Entreprenør

### Innledende spørsmål

1. Kan du fortelle litt om deg selv og hvilken bakgrunn du har?
  - a. Nåværende stilling
  - b. Utdannelse
  - c. Arbeidserfaring
2. Har du erfaring med ombruk av byggematerialer fra tidligere prosjekter?

### Spørsmål om kontraktsutforming og entreprisform

3. Hvilke krav stilte oppdragsgiver til dere som entreprenør i forbindelse med ombruk?
4. Hvordan er krav til ombruk beskrevet i kontrakten?
  - a. Hva bør fanges opp kontraktuelt fra entreprenørsiden i forbindelse med ombruk?
  - b. Hvor ligger forbedringspotensialet i dagens kontraktsutforming knyttet til ombruk?
  - c. Vil du endre noe i kontrakten i forbindelse med ombruk til neste gang?
5. Tror du oppskalering av ombruk er mulig med nåværende kontraktsutforming?
6. Kan du beskrive valgt kontraktstype og entreprisform i prosjektet?
  - a. Hvilke faktorer var avgjørende for valg av entreprisform?
  - b. I hvilken grad hadde dere samspill i prosjektet?
  - c. Hvordan opplever dere valgt entreprisform i forbindelse med ombruk?
7. Hvilke fordeler opplevde dere i forbindelse med ombruk ved valgt entreprisform?
8. Hvilke utfordringer opplevde dere i forbindelse med ombruk ved valgt entreprisform?
9. Hvordan opplever du at de ulike entreprisformene påvirker ombruksprosjekter?

### Spørsmål om fremdrift og kostnader

10. Hvordan var kostnadsrammene i prosjektet?
  - a. Hvilke kostnader økte i prosjektet?
  - b. Hvor stor andel av kostnadene utgjorde ombruk?
  - c. Hvilke konsekvenser har økning i disse kostnadene ført til?
11. Hvordan måler dere grad av suksess eller lønnsomhet med ombruk?
12. Har du innspill til hvordan bransjen kan bli mer lønnsom ved ombruk?

### Spørsmål om risiko

13. Hva slags risiko opplever dere med ombruk i prosjektet?
  - a. I hvilke faser av byggeprosjektet opplevde du de nevnte risikoene?
14. Hvordan bør risikoen fordeles mellom aktørene i et ombruksprosjekt?
  - a. Hvilke risikoer mener du byggherre bør ta på seg?
  - b. Hvilke risikoer mener du entreprenør bør ta på seg?
  - c. Hvilke risikoer overførte man til UE?
15. Hvordan gir dere pris for risikoen i forbindelse med ombruk av byggematerialer?
  - a. Opplever dere at dere ikke kan gi pris med mindre dere tar ansvaret for risikoene?
  - b. Tror du man kan gi mere faste priser på ombruk om 5 år når man har gjort dette flere ganger?
16. Hvordan håndterer dere risiko med tanke på ombruk?
17. Hvordan ville dere håndtert risiko med tanke på ombruk til neste gang?

### Avsluttende spørsmål

18. Hvordan mener du valgt entreprisform påvirker ombruk av byggematerialer?
19. Kan du oppsummere de kontraktuelle mulighetene og utfordringene med ombruk?
20. Hvilke risikoer inngår fra byggherresiden og entreprenørsiden i ombruksprosjekter?
21. Er det andre erfaringer dere har gjort dere som jeg burde spurt om?
22. Kan jeg ta kontakt med deg ved eventuelle andre spørsmål?
23. Er det noe du lurer på avslutningsvis?

***Tusen takk for bidraget ditt!***

Med vennlig hilsen,

Arani Muthiah



## Vedlegg 4 – Intervjuguide for Underentreprenør

### Innledende spørsmål

1. Kan du fortelle litt om deg selv og hvilken bakgrunn du har?
  - a. Nåværende stilling
  - b. Utdannelse
  - c. Arbeidserfaring
2. Har du erfaring med ombruk av byggematerialer fra tidligere prosjekter?

### Spørsmål om kontraktsutforming og entreprisform

3. Hvordan har valgt entreprisform påvirket arbeidet med ombruksmaterialene?
  - a. Hva har fordelene vært med valgt entreprisform?
  - b. Hva har ulempene vært med valgt entreprisform?
4. Hvilke utfordringer opplever du kontraktuelt i forbindelse med ombruksmaterialene?
5. Hvor godt ble kravene og leveransen om ombruk beskrevet?

### Spørsmål om ombruksmaterialene

6. Hva har deres rolle vært i forbindelse med ombruksmaterialene?
7. Hvordan vil du beskrive markedspotensialet for ombruk i dag?
8. Hva skal til for at et materiale skal anses som ombrukbar?
9. Hvordan blir ombrukspotensialet til materialer og komponenter kartlagt før demontering?
10. Kan man forvente like lang holdbarhet for ombruksmaterialene som for nye?
11. Hvem dokumenterte kvalitet på ombruksmaterialene i ettertid?
12. Hvilke barrierer opplevde dere ved ombruk av byggematerialer?

### Spørsmål om risiko

13. Hvilke risikoer ble overført til dere?
  - a. I hvilke faser av byggeprosjektet opplevde du de nevnte risikoene?
14. Hvordan bør risikoen fordeles mellom aktørene i et ombruksprosjekt?
  - b. Hvilke risikoer mener du byggherre bør ta på seg?
  - c. Hvilke risikoer mener du entreprenør bør ta på seg?
  - d. Hvilke risikoer mener du underentreprenør bør ta på seg?
15. Hvordan håndterer dere risiko med tanke på ombruk?
16. Hvordan opplever dere at entreprenøren fordeler risiko og ansvar mellom dere?

### Avsluttende spørsmål

17. Hvordan kan erfaringene fra ombruk i dette prosjektet bidra til å øke bruken av ombruksmaterialer i fremtidige prosjekter?
18. Er det andre erfaringer dere har gjort dere som jeg burde spurt om?
19. Kan jeg ta kontakt med deg ved eventuelle andre spørsmål?
20. Er det noe du lurere på avslutningsvis?

***Tusen takk for bidraget ditt!***

Med vennlig hilsen,

Arani Muthiah





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

Postboks 5003  
NO-1432 Ås  
Norway