

Hanna Mørk

“Barre rakkell, riv sjiten!” Muligheter og barrierer for ombruk i byggindustrien.

En kvalitativ studie av hvordan standarder påvirker ombrukspraksiser i byggeindustrien.

Masteroppgave i Kunnskap, teknologi og samfunn (STS)

Veileder: Ruth Woods

Medveileder: Marius Korsnes

Mai 2022

Hanna Mørk

“Barre rakkell, riv sjiten!” Muligheter og barrierer for ombruk i byggindustrien.

En kvalitativ studie av hvordan standarder påvirker ombrukspraksiser i byggeindustrien.

Masteroppgave i Kunnskap, teknologi og samfunn (STS)

Veileder: Ruth Woods

Medveileder: Marius Korsnes

Mai 2022

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Det humanistiske fakultet

Institutt for tverrfaglige kulturstudier



Kunnskap for en bedre verden

Denne masteroppgaven inngår i masterprogrammet i Studier av kunnskap, teknologi og samfunn (STS-ALMA)

Masterprogrammet i Studier av kunnskap, teknologi og samfunn - arbeidsrettet masterløp (STS-ALMA), ved NTNU inneholder en felles skoleringsdel i teori og metode på til sammen 45 studiepoeng. I tillegg inkluderer dette løpet en arbeidslivsrettet praksisdel på 22,5 studiepoeng, der 7,5 studiepoeng dekkes av det tverrfaglige prosjektemnet «Humanister i praksis» og 15 studiepoeng av emnet «Praksisopphold i bedrift/institusjon». I sistnevnte emne har studenten hospitert i en bedrift/institusjon og gjort et arbeidsoppdrag for denne. Også masteroppgaven er skrevet på oppdrag fra bedriften/institusjonen og er på 37,5 studiepoeng. Den er en selvstendig FoU-utredning og kandidaten har fått faglig veiledning av vitenskapelige ansatte ved NTNU. Dette masterstudiet representerer en ytterligere fordypning og kunnskapsoppbygging i forhold til studentens bachelorgrad. Målet er å gi kandidatene ferdigheter til å anvende, formidle og praktisere faget på et høyt nivå, i tillegg til praktisk arbeidslivserfaring. Et masterstudium i kunnskap, teknologi og samfunn, arbeidsrettet masterløp (STS-ALMA) gir kvalifikasjoner for arbeid innenfor et bredt spekter av områder som undervisning, offentlig og privat administrasjon, medier og informasjons- og opplysningsvirksomhet, utredningsarbeid og strategi/politikkutvikling.

Sammenheng

Klimakrisen er den største krisen menneskeheten står overfor i de kommende årene. Temperaturene våre øker, isbreene smelter, havnivået stiger og vi opplever mer ekstremvær enn noen gang . Samtidig som konsekvensene av klimakrisen blir mer omfattende, bruker vi mer ressurser enn vi har, og dette skaper et press på jordas bæreevne. Byggebransjen er en ressurskrevende industri og står for en betydelig andel av Norges råvareuttak, avfallsproduksjon og energiforbruk. Kun i 2017 genererte bygg- og anleggsindustrien 1 896 557 tonn avfall. Dagens standard innad i bransjen er basert på lineære praksiser som i hovedsak går ut på at utgående materialer fra rivningsprosesser eller rehabiliteringsprosjekter blir henvedt til deponi eller brukt til energigjenvinning. Hovedgrunnen til lineære praksiser er fordi regelverket og nettverkene som styrer bygg- og anleggsindustrien også er basert på de samme lineære praksiser.

For å motvirke en slik utvikling er vi nødt til å ta i bruk mer miljøvennlige og bærekraftige praksiser. En måte å bidra til å nå disse målene er ved ombruk av byggematerialer Oppgavens hensikt er å undersøke hvordan standarder påvirker ombrukspraksiser i byggeindustrien og hvordan slike standarder fungerer som barrierer for en bærekraftig utvikling innad i byggebransjen. Dette blir gjort ved bruk av STS perspektiver på standardisering. Studien gir innsikt i de tolkningene som aktører innad i byggeindustrien har ved muligheter og barrierer for implementering av mer miljøvennlige standarder.

Stikkord: Ombruk, sirkulær økonomi, STS, Bygg- og anleggsindustri

Abstract

The climate crisis is the biggest crisis facing humanity in the coming years. Our temperatures are rising, glaciers are melting, sea levels are rising and we are experiencing more extreme weather than ever before. At the same time as the consequences of the climate crisis become more extensive, we use more resources than we have, and this creates a pressure on the earth's carrying capacity. The construction industry is a resource-intensive industry and accounts for a significant share of Norway's raw material extraction, waste production and energy consumption. In 2017 alone, the construction industry generated 1,896,557 tonnes of waste. Today's standard within the industry is based on linear practices which mainly mean that outgoing materials from demolition processes or rehabilitation projects are sent to landfill or used for energy recovery. The main reason for linear practices is because the regulations and networks that govern the construction industry are also based on the same linear practices.

To counteract such a development, we need to use more environmentally friendly and sustainable practices. One way to contribute to achieving these goals is through the use of building materials. The purpose of the thesis is to investigate how standards affect recycling practices in the construction industry and how such standards act as barriers to sustainable development in the construction industry. The study provides insight into the interpretations that players in the construction industry have of opportunities and barriers for the implementation of more environmentally friendly standards.

Keywords: Reuse, circular economy, STS, Construction industry

Forord

Dette masterprosjektet har ikke vært mulig å gjennomføre alene, jeg vil derfor ta meg tiden til å takke alle som har bidratt til prosjektet.

Først vil jeg takke meg selv, denne oppgaven har vært seig, men jeg har vært seigere!

Jeg vil også takke alle på Husbanken for en lærerik og fin praksisperiode med gode innspill til mastertema og hjelp til verving av informanter.

Tusen takk til alle informantene mine som tok seg tiden ut av hverdagen deres for å gi meg uvurderlig innsikt i bransjen jeg ikke ville ha fått andre steder. Oppgaven ville ikke vært mulig uten dere.

Tusen takk til Gutta mine på sal, spesielt Emma og Torjus, masterhverdagen har ikke vært den samme uten.

Vil også takke veilederne mine Ruth og Marius.

Takker også Pappa, Ingrid og Simen for byggemøter i denne perioden.

Til slutt vil jeg takke Ben og Mamma for støtten i denne perioden.

Trondheim, 19.05.22

Hanna Mørk

1.0 Innledning	1
1.1 Tidligere forskning om grønnere byggeplasser	2
1.1.1 Noen avgrensninger og definisjoner	4
1.1.2 Ombruk i Norge	5
1.1.3 Rutiner for avfallshåndtering på byggeplasser	6
1.1.4 Dagens Lovverk	6
1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål	7
2.0 Standardisering	8
2.1 Hvorfor standardiserer vi?	8
2.2 Standardiseringens makt og nettverk	9
2.2.1 Standard og makt	10
2.2.2 Standarden implementers, hva nå?	10
3.0 Forskningsmetode og oppgavens datainnsamling	12
3.1 Arbeidslivsorientert masteroppgave	12
3.2 Kvalitativ forskningsmetode	12
3.3 Avgrensning og rekruttering av informanter	12
3.4 Introduksjon til informantene	13
3.5 Intervjuprosessen	14
3.5.1 Bearbeiding av materiale	15
3.6 Vitenskapelig refleksivitet	16
4.0 Analyse	17
4.1 Barriere 1: Juridisk handlingsrom	17
4.1.1 Hvilke begrensninger og konsekvenser skaper det juridiske handlingsrommet?	17
4.2 Barriere 2: Logistikkens utfordringer	20
4.2.1 Materialtilstand og demonteringsproblemer	21
4.2.2 Transport og Lagring	24
4.3 Muligheter for fremtiden	28
5.0 Konklusjon	32
5.1 Oppgavens bidrag og veien videre	33
6.0 Referanser	35
7.0 Vedlegg	38
7.1 Intervjuguide, Vedlegg 1a og 1b	38
7.2 Informasjonsskriv, Vedlegg 2	39

Definisjonsoversikt

TEK17	Forkortelsen av byggt teknisk forskrift
DOK	Forskrift om dokumentasjon av byggevarer
Byggherre	Byggherren er bestilleren og betaleren, og i de fleste tilfeller eieren av den ferdige bygningen (Reusch, 2022).
Sorteringsgrad	Er et måltall for hvor stor grad man sorterer avfall på en bygge og anleggsplass
Betong hulldekke	Et hulldekke er et forspent betongelement som er velegnet og stabilt til dekker og tak. Hulldekkene har spennvidde opp til 17 meter mellom hvert bærende element. Hulldekker brukes i blant annet kontor- og forretningsbygg, boligbygg, skoler, landbruksbygg og industribygg (Helgeland Betong, 2019)

1.0 Innledning

Klimakrisen er den største krisen menneskeheten står overfor i de kommende årene. Temperaturene våre øker, isbreene smelter, havnivået stiger og vi opplever mer ekstremvær enn noen gang (IPCC, 2022). Samtidig som konsekvensene av klimakrisen blir mer omfattende, bruker vi mer ressurser enn vi har, og dette skaper et press på jordas bæreevne (WWF, 2020). For å motvirke en slik utvikling er vi nødt til å ta i bruk mer miljøvennlige og bærekraftige praksiser.

Bærekraft er definert som en utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov (FN, 2021). Det er utformet en felles arbeidsplan i verden for å skape mer bærekraftige praksiser i verden, disse omtales om bærekraftsmålene. Norge har forpliktet seg til FN sine bærekraftsmål gjennom medlemskapet i FN. Det er totalt 17 ulike mål og de er utformet som en felles arbeidsplan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene innen 2030 (FN, 2022a). De målene som er relevant for denne masteroppgaven vil være nr 9 - industri, innovasjon og infrastruktur, nr 11 - bærekraftige byer og lokalsamfunn og nr 12 - ansvarlig forbruk og produksjon.

Delmål nr 9.4 tar sikte på at innen 2030 skal vi oppgradere infrastrukturen og omstille næringslivet til å bli mer bærekraftig gjennom mer effektiv bruk av ressurser. Bærekraftmålnummer 11.b satser på å oppnå en betydelig økning i antall byer og lokalsamfunn som vedtar en integrert politikk og gjennomfører planer med sikte på inkludering, bedre ressursbruk, begrensning av og tilpasning til klimaendringer innen 2020 (FN, 2022b). Innenfor bærekraftsmål nummer 12 er delmål 2 mest aktuell da den tar sikte på å oppnå bærekraftig forvaltning og effektiv bruk av naturressurser.

I tillegg til at Norge må forholde seg til forpliktelsen til FN sine bærekraftsmål har eus rammedirektiv for avfall krav om at 70% av det ikke-farlige avfallet fra bygg- og anleggsnæringen skal materialgjenvinnes eller forberedes til ombruk innen 2020 (Miljødepartementet, 2016). Samtidig som dette har Hurdalsplattformen satt økt sirkulær økonomi på agendaen (Regjeringen, 2021). Plattformen skisserer nasjonale målsetninger om økt stimulering til ombruk av byggematerialer som et verktøy for å øke sirkulær økonomien. Det er derimot ikke skissert noen spesifikke virkemidler innad i plattformen (Regjeringen, 2021, s. 35). Norge har derfor forpliktet seg på flere politiske nivåer til en større inkludering av sirkulær økonomi innenfor flere sektorer, fokuset i denne oppgaven vil være bygg- og anleggsindustrien.

Byggebransjen er en ressurskrevende industri og står for en betydelig andel av Norges råvareuttak, avfallsproduksjon og energiforbruk (Asplan Viak, 2019). På årsbasis rives det 22 000 bygg i Norge (Hagenes, 2021). Kun i 2017 genererte bygg- og anleggsindustrien 1 896 557 tonn avfall (Kilvaer et al., 2019). Dagens standard innad i bransjen er basert på lineære praksiser som i hovedsak går ut på at utgående materialer fra rivingsprosesser eller rehabiliteringsprosjekter blir henvedt til deponi eller brukt til energigjenvinning. Dette i motsetning til sirkulære praksiser der byggematerial vil bli innlemmet på nytt i byggeprosesser. Hovedgrunnen til lineære praksiser er fordi regelverket som styrer bygg- og anleggsindustrien også er basert på de samme lineære praksiser. En måte å bidra til å nå disse målene er ved ombruk av byggematerialer. Det

er flere måter å løse avfallsproblematikken innad i bygg- og anleggsbransjen. En kan øke andelen av bygg som blir rehabilitert, øke andelen av gjenbruk og redusere produksjonen av avfall. Denne oppgaven skal se på ombruk av byggematerialer som et mulig tiltak for å redusere avfallsmengden. Gjennom ombruk av materialer kan norsk næringsliv få muligheten til å ta i bruk ressursene vi har på nytt og slik fremme en sirkulær økonomi. Det er kun gjennomført et fåtall ombruksprosjekter i Norge samt pilotprosjekter for å sette fokus på hvor mye materiale som fortsatt er godt brukbart, som byggeplasser sender til resirkulering ovenfor ombruk. Neste delkapittel skal gjøre rede for tidligere forskning om tiltak for å gjøre byggeplasser mer grønn, samt skissere noen tidligere utførelser av ombruk i Norge.

1.1 Tidligere forskning om grønnere byggeplasser

Tiltak for å gjøre byggeplasser grønnere har hatt et mangfold av innfallsvinkler. En stor andel av norsk forskning om tiltak for å gjøre byggeplasser grønnere har vært i sammenheng med utslippsfrie byggeplasser (Fufa, Wiik, Mellegård, & Andresen, 2019; Multiconsult, 2018). Denne oppgavens tema er ombruk, sirkulær økonomi og materialminimering, ikke teknologiske løsninger for å minske utslipp fra byggeplasser. De innfallsvinklene som skal utforskes vil derfor være sentrert rundt avfallsminimering og implementering av sirkulære økonomiske praksiser på byggeplassen. Avslutningsvis i kapittelet skal det bli presentert prosjekter som har inkorporert ombruk i Norge i dag.

Store deler av nyere forskning innenfor avfallsminimering fra byggebransjen har konsentrert seg om løsninger for å redusere byggesektorens avfall, slik som detaljplanlegging ved hjelp av dataprogram samt prefabrikkering (Park & Tucker, 2016). Et av de mest brukte teknologiene innenfor detaljplanlegging er BIM. BIM står for *Building information modelling*, og fungerer som et hjelpemiddel for å prosjektere alt av bygninger. Teknologien fungerer som en samarbeidsmetode for informasjonslagring, deling, utveksling og administrasjon gjennom hele byggeprosjektets livssyklus, inkludert planlegging, design, konstruksjon, drift, vedlikehold og rivnings fase (Eastman, 2011). I en studie fra Australia undersøker de mulighetene for avfallsreduksjon i byggeprosesser ved hjelp av BIM teknologi (Cheng et al., 2015, s. 381-390). Studien påpeker at byggavfall genereres i hovedsak på bakgrunn av feil design, ineffektiv planlegging og materialhåndtering, samt uventede endringer i bygningsdesign. De konkluderer med BIM-teknologi kan bistå i reduksjonen av avfallsgenerering. I en artikkel fra Li et al., (2020) beskrives informasjonsteknologier som brukes i sammenheng med avfallsminimering av byggavfall som verktøy som befinner seg på et tidlig stadium. Likevel påpekes det at trenden for å bruke slik informasjonsteknologi som verktøy er voksende. De konkluderer også med at informasjonsteknologier som BIM kan bidra til å minimere avfall.

Prefabrikasjon er et annet felt innenfor forskningen for hvordan en kan minimere avfall som genereres på byggeplassen. Prefabrikasjon er en produksjonsprosess, vanligvis foretatt ved et spesialisert anlegg, der ulike materialer er sammenføydd for å utgjøre en del av den endelige installasjonen (Gibb, 1999). I en studie fra Hong Kong undersøkes det hvordan prefabrikkering kan brukes som et verktøy for å minimere konstruksjonsavfall fra byggeplassen (Tam & Hao, 2014). Studien viser at ved å ta i bruk prefabrikkering kan en effektivt redusere avfallsproduksjonen fra byggeplassen ved å minimere mulighetene for overbestilling, skade på materiale ved transport og dårlig

utførelse på byggeplassen. Ved å ta i bruk prefabrikking vil personenesom utfører arbeidet ha spesialkompetanse om det spesifikke produktet, og derfor vil sjansen for feil utførelse være mindre. Denne konklusjonen er i samsvar med annen forskning på samme felt (Ibenholt et al., 2020, s. 21; Tafesse, Girma, & Dessalegn, 2022).

Det har til nå blitt fokusert på forskning som omhandler avfallsminimering, likevel er det ikke å unngå avfallsgenerering på byggeplasser per dags dato. På verdensbasis har det blitt gjort lite fremskritt innenfor ombruk av avfall fremfor å sende det til gjenvinning og/eller deponi (Mangialardo & Micelli, 2018). Likevel er det enighet i litteraturen om at gjenbrukspraksis og ombrukpraksis for avfall har en avgjørende rolle for å minske avfallsproduksjonen og at det er de institusjonelle barrierene som er den mest problematiske hindringen for implementering (Park & Tucker, 2016).

Som sett innledningsvis er sirkulær økonomi et stort satsningsområde i Norge og spesielt for flere deler av avfallssektoren (Ibenholt et al., 2020; Regjeringen, 2020). For å undersøke mulighetene for å gjøre norsk byggsektoren mer sirkulær har Samfunnsøkonomisk analyse og NIBIO på oppdrag av Direktoratet for byggkvalitet (dibk) analysert de samfunnsøkonomiske kostnadene og nytten av å redusere avfallsmengden fra byggebransjen. Rapporten innebærer analyser av; å minimere generert avfall, øke ombruk av byggavfall og øke materialgjenvinning (Ibenholt et al., 2020). Analysen vurderer nytten og kostnaden for aktørene i næringen, altså utbyggers kostnad, samt de eksterne virkningene for samfunnet generelt (Ibenholt et al., 2020, s. IV). Rapporten finner at en samlet vurdering av klimagasseffekter og helse- og miljømessige konsekvenser av ombrukstiltak gir samfunnsøkonomisk gevinst. Likevel konkluderes det i rapporten med at ombrukstiltak ikke er økonomisk lønnsomt for utbygger slik situasjonen er i dag.

Spørsmålet om nytten av de positive gevinstene veier opp for den økte kostnaden utbygger påtar seg, konkluderer rapporten på som svært usikker. Rapporten peker på de største barrierene ved implementeringen av ombruk, som omfatter regler om dokumentasjons av kvalitetskrav og mangel på en godt fungerende markeds plass. Samtidig vurderes ombruk for å ha en risiko for å kunne være svært kostnadskrevende, og lite attraktiv i et bedriftsøkonomisk perspektiv (Ibenholt et al., 2020, s. 46). Med en utvikling av markedsportaler for ombruksvarer, standarder for dokumentasjon og økt bruk av standardiserte bygningsmoduler konkluderer Samfunnsøkonomisk analyse med at ombruk på sikt vil bli mer lønnsomt.

En slik oppfatning av ombruk er utbredt og deles også av andre. I en rapport gjennomført av Resirqel som er en stor forkjemper for ombruk, konstaterer de at det er mulig med forsvarlig ombruk i dag (Kilvær et al., 2019). I likhet med Samfunnsøkonomisk Analyse (Ibenholt et al., 2020) peker de på de samme problemene for gjennomføring i tillegg til usikkerheten som finnes rundt eksisterende regelverk, prosedyrer og standarder som utgjør et problem for industriell gjennomføring av ombruk. De peker på de økonomiske barrierene som kommer som en konsekvens av det administrative arbeidet knyttet til redokumentering, usikkerheten ovenfor hvem som skal ta på seg ansvaret for materiale ved ombruk. I likhet med Ibenholt et al. (2020, s. 25) ser de for seg at en økning av ombruk vil kreve økt spesialisering rundt utvalgte byggevarer og de praktiske prosessene rundt arbeidet (Kilvær et al., 2019, s. 113).

En grunnleggende forutsetning for ombruk er fungerene logistikk. Både Resirquel og Samfunnsøkonomisk Analyse peker på mangelen av en markeds plass for ombruksmaterialer som et problem. Forskning viser at erfaringen fra byggenæringen er at det i liten grad finnes et effektivt marked for ombruksvarer i dag (Ibenholt et al., 2020, s. 26; Adams, Osmani, Thorpe, & Thornback, 2017; Kilvær, 2019, s. 21). Hvis en markeds plass lar seg utvikle til et profesjonelt marked vil det også være mulig å gjøre det billigere og til større samfunnsøkonomisk nytte. Litteraturen skisserer flere grunner til at det ikke eksisterer en markeds plass for ombruksmaterialer. Disse vil nå bli gjennomgått.

Utfordringene til et slikt marked kan komme fra flere faktorer. Først er utfordringene knyttet til dokumentasjonen av materialet i relasjon til omsetningen av ombruksvarer. Den andre fremtredende utfordringen er knyttet til sluttbrukerens informasjonsbehov i forbindelse med om materialet brukeren kjøper brukt faktisk kan brukes i det nye bygget. Altså om det brukte materialet opprettholder kravene til bygget (Kilvær et al., 2019). De spesifikke forventningene til dokumentasjonskrav skal redegjøres for i delkapittelet *dagens lovverk*. Mangelen på økonomiske intensiver for å velge ombruksmateriale ovenfor nytt materiale er også ikke eksisterende i Norge per i dag (Ibenholt et al., 2020, s. 28). Hvis en vurderer dette samt en høy merkostnad på ombruksvarer grunnet flere ledd med prosessering, er ikke etterspørselen høy nok for at det eksisterer en godt etablert markeds plass i Norge.

Det er altså ikke tvilsomt at ombruk vil skape positive konsekvenser for miljøet. Når viljen innad i bransjen eksisterer og det er teknisk gjennomførbart, er mangelen på ombruk symptomer på et system som henger etter. Selv ressurssterke og kompetente aktører sliter med å gjennomføre ombruk av byggevarer på grunn av regelverket (Kilvær et al., 2019, s. 119). Likevel er ikke ombruk helt uoppnåelig, det finnes norske aktører som har startet pilotprosjekter med ombruk. Før det redegjøres for slike tidligere ombruksprosjekter skal ombruk som konsept avgrenses og defineres.

1.1.1 Noen avgrensninger og definisjoner

Det er flere vilkår som må innfris for at et gitt materiale skal kvalifiseres som ombruk. Ombruk av byggematerialer forstås som materialer hentet ut av eksisterende bygningsmasse og som blir brukt på nytt uten å gjøre endringer på den tiltenkte funksjonen. Slike endringer inkluderer ikke om materialet vaskes, renses eller blir overflatebehandlet. Materialet kvalifiseres også som ombruk hvis en skulle velge å gjøre endringer i dimensjoner (dibk, 2021; Kilvær et al., 2019). Material i denne sammenhengen omfatter alt av bygningsmateriale som kan bli brukt på en byggeplass, eksempelvis planker, betongelementer, vinduer, stålbjelker osv.

Gjenvinning/resirkulering er utnyttning av materialet ved enden av produktets levetid (Worrell & Reuter, 2014). En utnytter avfall slik at materialet beholdes helt eller delvis. Direkte gjenvinning referer til at materialet brukes som råstoff for tilsvarende produkter. En slik prosess er svært vanlig når en knuser ned betong til støv og bruker det om igjen i støping av nye betongelementer. Ved indirekte gjenvinning vil materialet brukes som råstoff til andre typer produkter (Kilvaer et al., 2019). For eksempel som ved

gjenvinning av glass til bruk i isolasjon. I neste delkapittel skal det presenteres forskjellige prosjekter som har utført to versjoner av ombruk i Norge.

1.1.2 Ombruk i Norge

I et forsøk på å starte en mer sirkulær byggebransje har aktøren Sirken i samarbeid med entreprenøren Veidekke startet en praksis med bruk av en ombrukscontainer (Mauseth, 2021). En ombrukscontainer fungerer ved å plassere en container utenfor byggeplassen som er åpen for lekfolk. Håndverkerne fra byggeplassen har mulighet til å legge igjen ubrukt avkapp og materialer som blir til overs inn i containeren. Deretter kan folk komme innom og kjøpe de resterende materialene. Ved å implementere en slik ordning vil man ha muligheten for at materiale som blir til overs fra en byggeplass ikke går til gjenvinning, men heller blir tatt i bruk hos privatpersoner. Materiale som blir lagt i containeren er ubrukt og har derfor med seg original produktinformasjon. Det er derfor ikke fullstendig kvalifisert som ombruksmateriale innenfor denne oppgaven. Likevel har eksempelet blitt inkludert da det illustrerer prosjekter som forsøker å minske avfallsgenereringen i Norge.

Et annet gjennomført prosjekt i sammenheng med ombruk har vært eksperimentboligene på Svartlamoen i Trondheim. Dette er fem selvbygde boliger på ca 60 kvadratmeter der den største andelen av materiale er ombruk. Siden Svartlamoen bydel er regulert som et byøkologisk forskningsområde hadde de muligheten til å jobbe rundt lovverket som omhandler salg og kjøp av brukt byggemateriale. Resultatet ble fem hus som har en kvadratmeterpris på under en femtedel av markedspris (Eksperimentboliger, Ingen dato; Multiconsult, 2021). Dette prosjektet har vist at i praksis er det fullt mulig å gjennomføre ombruk når det juridiske handlingsrommet åpnes opp.

Det er noen tilfeller innad i byggindustrien der det har blitt gjennomført prosjekter med ombruk som oppfyller kravene til den definisjonene oppgaven tar i bruk. Store aktører innad i bransjen som Skanska og Entra er noen av aktørene som har gjennomført vellykkede ombruksprosjekt i Norge. Pilotprosjektet til Entra, Kristian Augustus gate 13 er kanskje det prosjektet med størst ombruksandel i Norge. Prosjektet var et rehabiliteringsprosjekt, og de hadde derfor muligheten til å beholde deler av tidligere bygningsmasse. Slik kunne de rapportere 80% av bygget som ombruk (Entra, 2021). Andre prosjekt inkluderer Skanska sitt prosjekt ved regjeringskvartalet som ble hardt skadet under 22 juli 2011. Der har de gjenbrukt bæreelementer i form av en betong hulldekker på omtrent 300 kvm som de har hentet ut fra den terrorrammede blokken (Seehusen, 2020). Konsernleder i Skanska uttalte seg om prosessen og poengterte at det er et vanvittig potensial for å ombruke hulldekkere, men at kostnaden ved ombruken er vesentlig høyere sammenlignet med produksjon av en ny hulldekker (Sverdrup Strand, 2022). En slik oppfatning som konsernledern i Skanska uttaler seg i sammenheng med ombruk deler også Entra. De uttalte i sin erfaringsrapport at det var helt nødvendig med stor samorganisering, flere aktører og stor kapital for å gjennomføre sitt prosjekt (Entra 2021). Bedriften har også uttalt seg i likhet med Skanska konsernlederen om at ombruk er mer kapitalkrevende enn et "vanlig" prosjekt.

Byggebransjen er ikke et velkjent område for alle, hvordan de utfører arbeidsoppgaver som avfallshåndtering og det omfattende regelverket de må forholde seg til vil være

ukjent for mange. Derfor vil neste avsnitt redegjøre for hvordan sentrale deler av byggindustrien relevant for oppgaven fungerer i korte trekk. Delkapittel 1.1.3 er derfor ment å øke leserens forståelse av konteksten ombruk befinner seg i.

1.1.3 Rutiner for avfallshåndtering på byggeplasser

Avfall på en byggeplass er alt av byggematerialer som av ulike årsaker ikke lenger brukbart, eller ikke lenger er til bruk for byggeplassen. Materialene varierer fra prosjekt til prosjekt, men er i hovedsak; betong, takstein og tegl, rent trevirke, gips, isolasjon, papp og plast (McCabe & Clarke, 2017). Byggavfall er definert som de materialene som er generert i byggeindustrien, og da spesifikt det avfallet som kommer fra prosessen av konstruksjon, renovasjon og riving (Yuan & Shen, 2011). DiBK stiller krav om at minst 60% av avfallet, målt i vekt, skal kildesorteres på byggeplasser (DiBK, 2022). Kildesorteringen foregår ved bruk av containere som er utstilt på byggeplassen med forskjellige markeringer. Når containerne er fulle vil de bli plukket opp av et avfallsselskap som vil ta hånd om videre logistikk som gjenvinning, kjøring på deponi og/eller videre transport til aktører som prosesserer materialet (Franzefoss, 2020). I noen tilfeller er det mulig å returnere materialet tilbake til grossister. Dette gjelder kun spesifikke materialer eller der hvor aktører har en spesiell avtale, men dette er ikke uvanlig (Heidenreich, 2021; Glava, 2020). De vanligste vilkårene som ligger til grunn for å returnere noe til grossist er at materialet skal være ubrukt og i like god stand som når det ble kjøpt, altså en standard avtale for returnering. Likevel finnes det tilfeller der grossisten tar imot brukt materiale. Dette gjelder kun når det er mulig for direkte gjenvinning som for eksempel ved isolasjonsmateriale (jf. Glava). Et slikt utbredt system og standardisert praksis som avfallshåndteringen er i dag, legger mer til rette for gjenvinning og i motsetning til ombruk. Det vil derfor i noen tilfeller være lettere å kaste noe da veien allerede er ferdig staket, enn det vil være å vurdere om noe av avfallet skal ombrukes. Et slikt omfattende retur- og gjenvinningssystem senker insentivene for å delta i en ombruksprosess.

1.1.4 Dagens Lovverk

Man kan stille seg spørsmål ved hvorfor man i dag ikke driver med mer ombruk av materialer. I det første analysekapittelet skal det redegjøres for hvordan informantene oppfatter lovverket som en stor barriere for ombruk. Or å få en god forståelse for hvorfor lovverket er en barriere er det nødvendig å først ta et nærmere blikk på dagens lovverk, og det handlingsrommet som det gir.

Alt av materiale som inngår i et bygg skal ha dokumenterte egenskaper. Dokumenteringskravet er lovfestet i plan- og bygningsloven § 29-7. I tillegg kommer forskrift nr 1579, byggevareforskriften, som inneholder regler for omsetning av produkter til byggverk og dokumentasjon (DOK). Forskrift 19. Juni nr 840 om tekniske krav til byggverk (Byggeteknisk forskrift - TEK17) stiller kravene til dokumentasjonen som brukes om byggevarene.

TEK17 stiller også krav om at den som skal benytte byggevaren må kontrollere om materialet er tilstrekkelig for at bygningen skal oppfylle de tekniske kravene fastsatt i forskriften (DiBK, 2021). I praksis betyr dette at man kan ha en brukt byggevare med dokumentasjon som kan lovlig omsettes (i henhold til DOK), men som ikke kan tas i

bruk/brukes i bygg fordi materiale ikke tilfredsstillende kravene i TEK17. For en rekke brukte byggevarer kan dermed det reelle hinderet for ombruk være knyttet til å tilfredsstillende de tekniske kravene til bygget. Forskriftene omtaler per i dag ikke ombruk av byggevarer. Ved ombruk på stedet i et rehabiliterings- eller oppgraderingsprosjekt vil det brukte materiale ikke være omfattet av forskrift for dokumentasjon av byggevarer (DOK), fordi materialet aldri når markedet, men i stede brukes direkte inn i prosjektet så langt de tekniske kravene oppfylles. På grunn av lite tilpassing av ombruk resulterer dette i at distributører av byggemateriale som er ombrukt må forholde seg til betydelige krav når det kommer til dokumentasjon av byggematerialet da ombrukte materialer vil ha samme dokumenteringskrav som nye materialer.

1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål

Oppgavens hensikt er å undersøke hvordan standarder påvirker praksisen av ombruk i byggeindustrien. For å avgrense oppgaven har det blitt utarbeidet tre forskningsspørsmål med utgangspunkt i problemstillingen.

1. Hvordan tolkes juridisk standardisering som en barriere for ombruk?
2. Hvordan tolkes standardisering knyttet til logistikk som en barriere for ombruk?
3. Hvilke muligheter foreligger for endring av standarder for å øke frekvensen av ombruk i byggindustrien.

Hver av disse forskningsspørsmålene skal utforskes i hvert sitt analysekapittel, men først skal oppgavens oppbygning redegjøres for.

Innledningsvis har jeg presentert bærekraftig utvikling, kontekstualisert det innad i byggeindustrien og aktualisert oppgavens tema. Videre har problemstillingen og oppgavens forskningsspørsmål blitt presentert og avgrenset.

I neste kapittel skal standardisering, som er oppgavens teoretiske rammeverk, beskrives og redegjøres for. I kapittel 3 blir oppgavens forskningsdesign, forskningsprosess og databehandling belyst.

Videre i oppgavens kapittel 4 vil informantenes syn på problemstilling analyseres der hvert kapittel tar for seg en hovedbarriere. Første analysekapittel tar for seg det juridiske handlingsrommet, hvilke hindringer byggevareforordningen skaper og hvordan informantene har tolket dette i sammenheng med ombruk og eventuelt jobber rundt eksisterende lovverk. Neste kapittel i analysen vil ta for seg de logistiske utfordringene, dette innebærer slik som demontering, lagring og frakting som informantene møter med ombruk. Gjennomgående i analysen vil det teoretiske rammeverket bli aktivt brukt for å underbygge problemstillingene til informantene. Avslutningsvis i analysen vil potensielle muligheter bli presentert.

I oppgavens siste kapittel vil hovedfunnene fra de forskjellige analysekapitlene oppsummeres, og problemstillingen vil besvares.

2.0 Standardisering

Store deler av livet vårt sirkulerer rundt standardisering. Et aspekt av verden som er sterkt preget av standardisering er bygninger. I et moderne hjem vil du bli møtt med et hav av standarder, alt fra stoffet som er i møblene, hvilke ledninger som er festet til hvitevarene, hvordan stikkontaktene er utformet og veggene som har riktig brannsikkerhet. Hvis man skulle ignorere disse standardiseringene som er pålagt oss kan en stå overfor et nytt hav av konsekvenser (Bowker & Leigh Star, 1999).

Ved å bruke standardisering som teori kan en se på hvordan prosesser for standardisering skaper problemer for ombruk, samt hvorfor det er vanskelig å inkludere nye aktører i det allerede etablerte nettverket. Det teoretiske rammeverket for oppgaven vil være konsepter om standardisering utviklet av Susan Leigh Star (2001) og Busch (2011) og definisjoner av standardisering. Først skal det sees nærmere på hvorfor vi som samfunn i det hele tatt standardiserer.

2.1 Hvorfor standardiserer vi?

Standarder finnes i dag over hele verden og er med på å sikre at produktene forbrukere kjøper og investerer i er av en viss kvalitet. Ved å ta i bruk standarder gjør en prosesser enklere, dette fordi standardiseringen av et objekt eller prosess gjør det mer forutsigbart å handle med (Busch, 2011). Standarder er ofte kombinert med andre standarder som gjør en gitt verdikjede mer effektiv, dette fordi de skapes i samsvar med hverandre. Dette kan også kalles interoperabilitet. En slik kobling av standarder resulterer ofte i en billigere prosess (Busch, 2011, s. 35-36). Et eksempel på interoperabilitet vil være den standardiserte stikkontakten vi har i EU og delvis andre land. En slik standardisering gjør det enklere for produsenter å produsere et stort kvanta billigere fordi de ikke må skreddersy forskjellige støpsel til et stort antall land med ulike stikkontakter. Dette hjelper også på eventuell ressursmangel, da man ikke trenger flere variasjoner av det samme, som f.eks. En ladeport til forskjellige apparater. I tillegg vil standardisering også gjøre det enklere for forbrukeren da de har større mulighet til å handle fra forskjellige produsenter, og ikke blir låst til samme.

Busch definerer forskjellige typer standarder (2011, s. 18-20). En av standardene som er relevant for oppgaven er standarden for måleenhet i kilogram som er kontinuerlig lagd sammenlignbar med andre andre måleenheter. En annen form for standard kan være normer og regler, enten den beste normen (opp til standard) eller den gjennomsnittlige og festnede normen i samfunnet som alle andre objekter eller praksiser bør følge da noe annet virker avvikende. Forskjellen mellom norm og standard er at standarder gjelder både mennesker og objekter, i tillegg til interaksjonen mellom disse to. En norm kan føles ut som den springer ut fra "ingen steder", i motsetning til standarder som er laget i konsensus med en gruppe aktører. En standard vil også være sporbar til opphavsstedet, noe en norm ikke vil være i samme grad (Busch, 2011, s. 24). Standarder er reglene vi lever livet vårt etter og spekteret av muligheter presentert til oss når vi tar valg. Derfor kan en si at standarder omfatter mer enn normer. Nå som det har blitt redegjort for hva en standard er og hvorfor det er ønskelig å opprettholde standarder i samfunnet skal det bli sett nærmere på hvordan Samfunn, teknologi og vitenskapsstudier (STS) undersøker standardiseringspraksiser.

I STS har standarder også blitt brukt til å studere hvordan standardene selv utøver makt, og hvordan de brukes som midler til å konstruere realiteter med. Standarder kan brukes som midler til å delvis kontrollere mennesker og objekter for å produsere resultater som er ønsket av noen, som eksemplifisert med stikkontakten. Standarder er derfor en del av den tekniske, politiske, sosiale, økonomiske og etiske infrastrukturen som utgjør det vårt samfunn. Men hvorfor og hvordan vil noen synspunkter vinne over andre i konstruksjonen av teknologier? Og hvordan og hvorfor vil noen aktører gå med på å følge andres vilje? Hvorfor utgjør ikke noen motstand fra å la seg innrullere i etableringen og etablerte nettverk (Fujimura, 1991, s. 17). Slike spørsmål har vært relevant innenfor studier av samfunn og teknologi (STS), altså hvordan forskjellige elementer og perspektiver er med på å skape sosiotekniske nettverk. Oppgaven tar sikte på å forklare hvordan standardisering av objekter bidrar til en hindring av prosesser og hvordan standarder utfører makt over våre valg og prosesser.

2.2 Standardiseringens makt og nettverk

Susan Leigh Star har brukt eksempler fra egen hverdag for å vise hvordan standardisering av selv de minste ting, som i dette tilfellet å være allergisk mot løk, påvirker oss i hverdagen. Det er nettopp fordi løkallergien er så liten og likevel kan være så gjennomgripende i noens liv, at allergien sier noe om de små distribuerte anstrengelsene og omkostningene som kommer inn når individer, organisasjoner og standardiserte teknologier møtes (Star, 2001, s. 133). Problemet hun møtte på var i sammenheng med restauranter og fast food-kjeder. Der hadde de problemer med å skreddersy bestillingen hennes fordi hun ba om mat uten løk. Hun konkluderte med at det ikke var mulig for restaurantene og fast food-kjedene å takle noe utenom det som var standard og som systemet og rutinene deres allerede hadde lagt opp til. Systemet deres var rett og slett ikke laget for å inkorporere nye elementer.

Videre poengterer hun at hvis halvparten av befolkningen var allergisk mot løk ville restaurantkjeder med stor sikkerhet ha etablert rutiner og standardiseringer for å akkomodere for løkallergi. Det er alltid misforhold mellom standardiserte eller konvensjonelle teknologiske systemer og den enkeltes behov (Star, 1990). Altså hvis befolkningen krever det, eller har sterke ønsker og vet det er en mulighet vil standardene legges om til å passe flertallet (Star, 2001, s. 135). Når det gjelder standardiserte verdikjeder som i byggindustrien, vil ingenting endre seg før det oppstår nye nisjer eller kundegrupper som må være store nok til å ha muligheten til å forskyve industriens markedsgrunnlag.

En hendelse eller gjenstand kan gå fra å være antatt nøytral til å bli et markert objekt på to måter ifølge Star. Enten ved en gradvis endring i markedet eller på en mer markant måte som eksempelvis, ved universell utforming av bygninger for bevegelseshemmede. I tilfellet med universell utforming var bygningers fremkommelighet tolket som nøytral, helt til det ikke ble det. Etter hvert ble mobiliteten i bygninger tolket på flere måter av forskjellige aktører, dette fører til kontrovers. Ved en endring i tolkingen fra befolkningen gikk manglende fremkommelighet i bygninger til å bli tolket som problematisk. Et resultat av dette ble universell utforming.

Det er i slike møter mellom mennesker og teknologi at hendelsen eller gjenstanden endrer seg. Et slikt hendelsesforløp er en måte ny politikk kan oppstå på i forbindelse med teknologi og teknologiske nettverk (Star, 2001, s. 135). Der det ikke finnes

standardiserte produksjonsteknologier, kan det oppstå et lignende problem som springer ut av standardiserte konvensjonelle aktiviteter. Går vi tilbake til løk-eksemplet vil dette være at kokkene og kelnerne automatisk bruker løk i retten, enkelt fordi folk flest spiser det. Det har blitt en del av arbeidsrutinen. Ved at prosesser standardiseres velger man indirekte bort mulige kundegrupper. Star vil eksempelvis ikke være kunde et sted hun kun har tilgang på mat hun blir syk av. I likhet vil ikke folk med funksjonsnedsettelse bruke bygninger som ikke er tilgjengelige for dem. På bakgrunn av standardisering vil derfor bedrifter utilsiktet kunne velge bort kunder som ikke passer inn i det allerede etablerte standardiserte systemet.

2.2.1 Standard og makt

Når teknologier og sannheter er knyttet sammen i oversettelsesnettverk danner de svært stabile trekk ved vår virkelighet når de forbyr spesifikke typer endringer, og fremmer bestemte handlinger. En kan derfor si at standarder utøver makt i samfunnet. Standarder har makt ved at de har muligheten til å skape og eller produsere reglene som andre må følge, eller ved å bestemme variasjonen i kategoriene som en har muligheten til å velge fra (Busch, 2011, s. 28). Betydningen av makt gjenspeiles i fremveksten av standarder, da de nesten alltid er et resultat av konflikt eller uenighet. En slik konflikt kan oppstå i utviklingen av standardene, for eksempel innenfor rammen av en teknisk komite som skal utforme en bestemt standard, hvor ekspertene som deltar er uenige om hva som skal utvikles, eller tilfellet hvor en eller flere deltakere kan ta del for å blokkere opprettelsen av en ny standard. Konflikt kan også oppstå i kraft av en konkurranse blant tilhengere av flere inkompatible standarder (Busch, 2011, s. 33). En standard blir ofte satt gjennom konsensus, men konsensusen utspringer bare etter betydelig konflikt eller uenighet. Et kjent eksempel er Apple som, i motsetning til alle andre mobilprodusenter, har sin særegne ladeport; lightening port. Denne konflikten er fortsatt pågående og det eksisterer ikke i dag en universell ladeport for telefoner. På denne måten skaper standarder vinnere og tapere.

Fra et økonomisk ståsted kan de som satser på vinnerne i en slik stabiliseringsprosess, selv bli de som setter standarden. Over tid vil andre abonnere på de standardiserte teknologiene, for å utnytte de allerede etablerte strukturene og nettverkene. På denne måten kan brukerne høste fruktene fra disse nettverkseksternalitetene (Star, 2001, s. 139). Et eksempel på dette kan være biler som opererer innenfor en standard størrelse på bredde slik at de passer på veiene, på tauebilers kroker osv. Slike nettverkseksternaliteter kan være verdikjeder eller produksjonsmønstre som oppstår rundt en gitt standard. Innad i byggebransjen kan en se dette når en prosjekterer bygg. Man vet da hvilke dimensjoner materialer har og derfor er det lettere å planlegge oppreisningen av bygninger. I tillegg til dette vil det være derfor lettere å planlegge den omliggende logistikken inn til byggeplassen da vareleveransene vil være av forventet størrelse før de monteres på byggeplassen.

2.2.2 Standarden implementers, hva nå?

Når standardene blir implementert i fellesskapet som innretninger, kan det være vanskelig eller svært kostbart å utvikle alternativer til de standardene som allerede er etablert. Det er veldig kostbart å arbeide innenfor én verden og samtidig handle utenfor de standardene som er satt i den verden (Star, 2001, s. 140). I denne oppgavens kontekst vil slike selskaper som arbeider utenfor standardene være selskaper som

eksempelvis Sirken, som prøver å implementere ombruk i allerede veletablerte og standardiserte verdikjeder og systemer. Likevel vil et stabilisert nettverk vil kun være stabilt for noen. Kun for de som er medlemmer av praksisfellesskapet som danner, bruker og vedlikeholder det. Som en del av et standardisert nettverk offentlige stabilitet finner vi gjerne de som lider konsekvensene av å ikke være "standard"; De som må bruke de standardiserte nettverkene, men som ikke er medlemmer av praksisfellesskapet. Standarder vil vare i en tidsperiode, men er aldri satt i stein. Med tiden vil standarden for bygninger endre seg, og på et tidspunkt vil en kanskje ikke lengre sverge til dagens standardiserte bygningsmetode. Men så lenge en slik standard er i generell bruk, og så lenge det fortsetter å fungere på en måte som er tolerabel for brukerne, vil standardene som står bak konstruksjonene og deres allestedsnærværende forbli tatt for gitt (Busch, 2011).

3.0 Forskningsmetode og oppgavens datainnsamling

Metodekapittelet redegjør for oppgavens databehandling samt de forskningsetiske vurderingene som er lagt til grunn for masteroppgaven. Kapittel 3.1 skal gi leseren innsyn i gjennomføringen av forskningsmetoden og datainnsamlingen. I dette kapitlet vil det bli redegjort for hvordan datainnsamlingen gjennom kvalitative intervjuer har blitt gjennomført, hvordan datamaterialet har blitt kodet og analysert og de etiske forbeholdene som har blitt tatt hensyn til i forskningsdesignet. Avslutningsvis vil det reflekteres over kvaliteten til forskningen som har blitt utført ved å vurdere troverdigheten.

3.1 Arbeidslivsorientert masteroppgave

I forbindelse med faget KULT3332 Arbeidsliv-/prosjektorientert masteroppgave i STS, er denne oppgaven utført i regi av NTNU. Arbeidslivsrettet master innebærer at studenten gjennomfører fire uker praksisperiode med en samarbeidspartner. Jeg hospiterte hos Husbanken i perioden 13. September til 8. Oktober. Praksisperioden gjorde det mulig å utforske mulige temaer for oppgaven i samtaler med ansatte, og muligheten for å kontakte informanter gjennom de ansattes nettverk. Under oppholdet hos husbanken ble masteroppgaveprosjektet registrert hos Norsk senter for dataforskning (NSD). Da søknaden ble godkjent kunne datainnsamlingen starte. Alt av datamateriale tilhørende oppgaven ble lagret i NTNU sin interne onedrive plattform hvor tilgangen er begrenset til kun meg som bruker, og når prosjektet avsluttes vil alt av rådata slettes.

3.2 Kvalitativ forskningsmetode

Målet med intervju er at en kan innhente fyldig og omfattende kunnskap om hvordan intervjuobjektene opplever situasjonen, og hvilke synspunkter og perspektiver de har på temaer intervjuet omhandler. Dette i motsetning til kvantitativ forskningsmetode som ofte har rigide kategorier der forskningsobjektene ikke har mulighet til å utdype svarene sine. Intervju er den mest brukte metoden innenfor kvalitativ forskning (Thagaard, 2018). Masteroppgaven har benyttet dybdeintervju som datagenereringsmetode som gir gode forutsetninger for å få en dypere forståelse av intervjuobjektene tolkninger av virkeligheten.

For å besvare oppgavens forskningsspørsmål er man avhengig av å få tilgang på tanker og tolkninger av byggebransjen av de som aktivt jobber og deltar i den. Slik informasjon er ikke like lett tilgjengelig, og kanskje umulig å få tak i ved bruk av dokumentanalyse da disse ikke alltid vil gi uttrykk for den enkeltes mening. Derfor ble dybdeintervju som datagenereringsmetode valgt for denne oppgaven. Det er gjennomført semistrukturerte kvalitative intervju med intervjuguide, i tillegg til at det er supplementert med skriftlige kilder som bakgrunn for prosjektet.

Når metoden for intervjuene var avklart ble det gjort avgrensninger i form av hvem som skulle være deltakerne i intervjuene, hva som skulle være i fokus, samt hvor og hvordan prosjektet skulle utføres i praksis; en såkalt designskisse (Thagaard, 2018, s. 50).

3.3 Avgrensning og rekruttering av informanter

Avgrensningen av intervjuobjekter ble gjort til å omfatte personer som deltar i byggindustrien enten i form som entreprenør, utbygger, arkitekt, håndverker eller

materialprodusent. Altså et strategisk utvalg der informantene begrenses til personer som har egenskaper eller kvalifikasjoner som er strategiske i relasjon til problemstillingen (Thagaard, 2018, s. 54). Utvalget ble derfor avgrenset på bakgrunn av kompetanse, og det er ikke noe krav til en spesifikk stilling innad i bransjen. Hele utvalget er en direkte konsekvens av tilgjengelighet, og rekrutteringen av informantene vil derfor kategoriseres som et tilgjengelighetsutvalg (Thagaard, 2018, s. 56). Hospiteringen ved Husbanken åpnet for muligheten til å komme i kontakt med informanter ved at bekjentskap til aktuelle kandidater eksisterte hos de ansatte. Det ble også tatt i bruk eget nettverk da jeg selv har tilgang til personer i byggebransjen gjennom egne bekjentskap. I tillegg til tilgjengelighetsutvalg var også rekrutteringen delvis basert på snøballmetoden. Denne fremgangsmåten er basert på at en først kontakter personer som har de egenskapene eller kvalifikasjonene som er relevante deretter ber vi disse om å henvende oss til personer i lignende situasjoner (Thagaard, 2018, s. 56).

I følge Tjora (2017, s. 136) kan en vanlig innbydelse via brev eller e-post fungere godt, det ble derfor sendt ut forespørsel på e-post til mulige deltakere. Dette ble gjennomført ved at i e-posten om forespørsel til deltakelse på intervju ble alle også oppfordret til å sende e-posten videre dersom de anså andre personer som mer/også relevante for tematikken. De som sa nei, sendte derfor e-posten til andre i bransjen, og til slutt endte prosjektet opp med seks informanter som ville stille til intervju. I mailen var det også vedlagt et informasjonsskriv. I skrivet fikk informantene informasjon om hva deltakelsen deres ville innebære, i tillegg til rettighetene deres som mulige deltakere i prosjektet. Opplysninger om at vedkommende når som helst kunne trekke sin deltakelse var også inkludert i skrivet.

3.4 Introduksjon til informantene

En oversikt over informantene er skissert i tabellen under. Tabellen skal gi en oversikt over informantenes fiktive navn og hvilken erfaring de innehar, samt vesentlige merknader der det er relevant. Fem av seks informanter er direkte knyttet til byggeindustrien gjennom entreprenørfirma, mens én informant har drevet med personlig ombruk av byggematerialer og restaurering av materialer i litt over et tiår. Alle informantene er anonymisert og gitt tilfeldige bokstaver for identifisering. Anonymisering er viktig fordi det ivaretar deltakerne i prosjektet ved at de ikke gjenkjennes og derfor føler en trygghet til å uttrykke meningene sine.

Navn	Kompetanse	Bransje	Kjennetegn
Informant P	Ingeniør, mer enn 30 års erfaring	Entreprenør, byggebransjen	Har lyst å gjennomføre ombruk og ser muligheten for å gjennomføre
Informant I	Ingeniør, mer enn 5 års erfaring	Entreprenør, byggebransjen	Har intern arena for redistribuering på arbeidsplassen

Informant H	Ingeniør, mer enn 10 års erfaring	Entreprenør, byggebransjen	Har gjennomført ombruk på kommersiell skala
Informant Da	Arkitekt, mer enn 10 års erfaring	Entreprenør, byggebransjen	Har lyst, men problematiserer mulighetene
Informant Db	Ingeniør, mer enn 5 års erfaring	Utbygger, byggebransjen	Har lyst, men problematiserer mulighetene
Informant S	Erfaringsbasert kunnskap om materialer og ombruk, mer enn 10 års erfaring	Driver med private byggeprosjekter utenfor det profesjonelle markedet	Har gjennomført ombruk på privat arena

3.5 Intervjuprosessen

Intervjuene fulgte en delvis strukturert intervjuguide, som de fleste kvalitative studier bygger på (Thagaard, 2018, s. 91). Målet var å komme gjennom hovedtemaene i løpet av intervjuet, men samtidig la informantene snakke fritt. Slik får man mest mulig kunnskap om hvordan informantene opplever sin livssituasjon, og slik at deres synspunkter og perspektiver på temaene kom frem (Thagaard, 2018, s. 89). Det ble utarbeidet to intervjuguider, en til informanten som ikke deltar i byggebransjen og en felles til de som deltar i byggebransjen. Intervjuguidene har samme tema, men forskjellige vinklinger, da informanten utenfor byggebransjen ikke vil ha erfaringen eller kunnskapen til å besvare de samme spørsmålene som vil være relevant for de innad i byggebransjen. For mer informasjon kan en se vedlegg 1 og 2 for intervjuguidene. Hovedtemaene var bestemt i begge guidene på forhånd med underkategorier, men rekkefølgen var delvis flytende. Hvis informanten hadde mer å utdype om et tema var ikke målet å rive de gjennom slik at en raskest mulig kunne komme gjennom guiden, behovet til informanten ble derfor gjennomgående sterkt vektlagt under intervjuene. Noen oppfølgingsspørsmål ble også lagd ad hoc etter det første intervjuet, da det ble gitt informasjon som ikke var vurdert på forhånd. Det ble til sammen avholdt fem intervju ettersom informant Da og Db deltok i samme intervju, ettersom de var fra samme firma og sammenlagt hadde den ønskede kompetansen. Dette skjedde etter ønske fra informantene selv. Hvert intervju varte imellom 30 og 60 minutter.

Intervjuene ble avholdt i desember 2021, i en periode der Norge hadde begynt å åpne igjen, men folk fortsatt var komfortable med å utføre arbeidsprosesser digitalt. Alle informantene fikk selv velge om de ville gjennomføre intervjuet digitalt eller fysisk. To av fem intervju ble avholdt fysisk, begge ganger på deres arena som da arbeidsplass eller hjemme hos dem selv. Ved å avholde intervjuene på det informanten kan anse som sin hjemmebane øker følelsen av en avslappet og uformell sosial interaksjon, noe som betydelig øker sjansen for at informantene snakker uformelt (Tjora, 2017, s. 118-122). De resterende intervjuene ble avholdt digitalt etter informantenes eget ønske, dette kan være på bakgrunn av effektivitet da en slipper å forflytte seg, eller av andre personlige grunner.

Det er flere negative aspekter ved å gjennomføre intervju over internett. En ulempe er at tolkningen av ord og kroppsspråk kan bli vanskeligere enn hvis intervjuet hadde vært ansikt til ansikt. Noen av intervjuene hadde internettpoblemer til tider, som ødelagt flyten i intervjuene merkbart. Slike forsinkelser gjorde det lettere å avbryte hverandre ved uhell fordi man tror den andre parten er ferdig å snakke som igjen resulterer til en avbrytning og ødelegger flyten. Dette er problemer som ikke ville ha forekommet med samme hyppighet hadde gjennomføringen av intervjuet vært fysisk. Likevel oppfattes det at alle informantene som gjennomførte intervjuene digitalt var godt kjent med digital kommunikasjon etter snart to år med hjemmekontor, og alle hadde tålmodighet og forståelse når intervjuet stoppet opp på grunn av forsinkelser/avbrudd i internettilkoblingen.

Alle intervjuene ble tatt opp med informantenes samtykke, og det ble videre informert om at opptaket og transkriberingen vil bli slettet når prosjektet er ferdigstilt. Fordelen med lydopptak er at alt som sies bevares og som intervjuer trenger en ikke å konsentrere seg om noe annet enn informantenes svar og reaksjoner under prosessen (Thagaard, 2018, s. 112).

3.5.1 Bearbeiding av materiale

Etter gjennomført intervju ble alle lydopptakene transkribert, i dette tilfellet ble alt av utsagn og lyder transkribert. Man må også vurdere om det er aktuelt å transkribere dialekter eller å gjøre det om til bokmål. I oppgavens tilfelle har det blitt transkribert på bokmål, men inkludert noen dialekt ord der det har blitt følt på at det ikke finnes noen god bokmålsersättning. Noen av sitatene har også blitt minimalt redigert slik at sitatet skal få en bedre flyt. Dette gjelder spesielt sitater der informanten har startet setningen flere ganger på rad før de fullfører.

Kodingsprosessen var neste steg i arbeidet, oppgaven forholder seg til kodingprosedyrer som stammer fra metoderammeverket kjent som "Grounded Theory" (Aune, 2008, s. 5). Først ble transkripsjonene betraktet med et åpent sinn da observasjonene skal danne grunnlaget for videre bearbeidelse av innholdet (Aune, 2008, s. 5; K Charmaz, 2006, s. 50). Dette fungerer ved å gå gjennom transkripsjonene og markere de utsagnene en mener er interessant og som kan ha betydning for prosjektets problemstilling. Det har alltid vært sentralt i denne prosessen å ikke låse seg fullstendig til problemstillingen, men være åpen for det materialet forteller.

Etter materialet fra intervjuene har blitt markert, identifiserer man kategorier eller grupperinger som utsagnene passer inn i. Denne delen av kodingsprosessen ble gjennomført ved hjelp av analyseprogrammet Nvivo, som fungerer som hjelp til å kategorisere og systematisere utsagnene. Det ble identifisert fire gjentakende kategorier som gikk på tvers av alle transkripsjonene. Disse gjentakende kategoriene skal undersøkes nærmere i analysen, der de også vil bli knyttet opp til et teoretisk rammeverk. Kodene som ble valgt for dette masterprosjektet er: juridisk handlingsrom, transport, lagring og ombruk. Arbeidet er derfor gjort induktivt, fra empiri til teori. Videre har empirien vist vei til valg av teoretisk perspektiv. Hver av kategoriene har blitt utforsket, og sitater som tilsvarer hver kodegruppe har blitt systematisk samlet.

3.6 Vitenskapelig refleksivitet

Man retter oppmerksomheten mot troverdighet når en skal vurdere kvaliteten til kvalitativ forskning (Thagaard, 2018, s. 181). Reliabilitet og validitet er sentrale begreper for å vurdere forskningsprosjektet troverdighet, og følgende kvaliteten (Thagaard, 2018, s. 181). Det er disse begrepene som benyttes i følgende avsnitt for å diskutere forskningens kvalitet.

Begrepet reliabilitet innebærer forskningens pålitelighet og er knyttet til redegjørelsen for utvikling av data i løpet av forskningsprosessen (Thagaard, 2018, s. 181, 188). Det handler om å være konkret og spesifikk i beskrivelsene av fremgangsmåtene som har blitt brukt for å utvikle dataen. Dette har blitt gjort ved å inkludere detaljerte beskrivelser av hvordan prosessen med rekruttering av informanter, intervjuguide og analysemetode har blitt foretatt. Videre i analysen har skillet mellom hva som er utsagn fra informanter og egne tolkninger gjort tydelig ved skille med avsnitt. Dette styrker reliabiliteten ved at en skiller primærdata fra egne tolkninger (Seale, 2007, s. 383-384, sitert i Thagaard, 2018, s. 188). Det er også viktig å reflektere over konteksten for datagenerering og hvordan relasjonen til deltakere i prosjektet har betydning for utvikling av data (Thagaard, 2018, s. 188). Jeg har ikke noen personlig relasjon til noen av informantene, og selv om noen ble rekruttert gjennom eget nettverk har informantene befunnet seg i ytterste ledd av det personlige nettverket. Dette er en fordel da informantene ikke vil kjenne på press til å "prestere" på en måte de tror jeg ønsker.

Validitet handler om gyldigheten av tolkningene av dataen som som forskeren kommer frem til. Validiteten styrkes ved å gå kritisk gjennom analyseprosessen og stille spørsmål om de tolkninger man kommer frem til er gyldige i forhold til virkeligheten som har blitt studert (Thagaard, 2018, s. 189). Validiteten kan også styrkes ved teoretisk transparens (Silverman, 2014, s. 84). Masteroppgaven inneholder en egen del med avklaringer av begreper og de teoretiske perspektiver som anvendes i analysen. Det vil derfor være mulig for leseren å ha en større forståelse for hvordan analysen gjennomføres og derfor se hvordan tolkningene av dataen har blitt prosessert.

4.0 Analyse

Analysekapittelet presenterer de største gjentakende problematikkene informantene, som entreprenører, møter i bransjen når det gjelder praktisk gjennomføring av ombruk. Problematikken inkluderer; juridisk handlingsrom, transport, mellomlagring, materialtilstand og dagens standardiserte byggepraksiser. Problematikken skal bli undersøkt ved hjelp av standardiseringsteori for å se hvordan dette skaper lave insentiver til å ta i bruk ombruksmaterialer. Avslutningsvis skal mulighetene som eksisterer innenfor ombruk i fremtiden presenteres.

Direktoratet for byggkvalitet kom ut med en rapport (Ibenholt et al., 2020) der de erkjenner at ombruk ikke er til fordel for utbygger på grunn av kostnadene knyttet til demontering, transport og lagring. Likevel konkluderer rapporten med at ombruk isolert sett gir samfunnsøkonomisk gevinst. Rapporten peker på at med utvikling av en markedsportal, standarder for dokumentasjon av ombruksprodukter og økt bruk av standardiserte bygningsmoduler vil ombruk på sikt bli mer lønnsomt.

Likevel er ikke ombruk en standardisert praksis i dag. Som sett i tidligere forskning og i redegjørelsen for dagens lovverk fungerer det juridiske handlingsrommet som en barriere i gjennomføringen av ombruk. Men vil åpningen av det juridiske handlingsrommet alene kunne øke bruken av ombrukte byggematerialer, eller finnes det i tillegg andre barrierer for ombruk?

4.1 Barriere 1: Juridisk handlingsrom

Det er et stort samspill mellom det juridiske handlingsrommet og den økonomiske påkjenningen av ombruk. Som skissert innledningsvis er forskningsspørsmålet for dette kapittelet hvordan informantene tolker juridisk standardisering som en barriere for ombruk? Et lovverk som ikke inkorporer ombruk skaper ringvirkninger som oppfattes som negativt av entreprenører og utbyggere, spesielt den økonomiske byrden som kommer med ombruk. Kostnaden kommer fra økt arbeidstimer, dette gjelder da både fra håndverkere og administrasjonen. Oppgaven skal nå undersøke nærmere forholdet mellom lovverket, økonomi og ombruk ved hjelp av informantenes utsagn og synspunkt.

4.1.1 Hvilke begrensninger og konsekvenser skaper det juridiske handlingsrommet?

En av hovedfaktorene som gjør ombruk kostnadsfylt og krevende er kravet om dokumentasjon som forekommer av lovverket i DOK og TEK17 (Entra, 2021; Aga & Aarhus, 2021, 09:31-11.08). Kravene innebærer eksempelvis; teknisk spesifisering av materialet, konstruksjonssikkerhet, vanngjennomtrengning og brannmotstand (Kilvær, 2019, s. 21-25).. Ved ombruksmateriale eksisterer muligheten for at de tekniske spesifiseringene av materiale har endret seg på bakgrunn av bruken. Eksempelvis kan materialet få mindre bæreevne etter lang bruk. Alle informantene i entreprenørgruppen har uttrykt seg om begrensningene lovverket skaper i handlingsrommet for ombruk. Her er et utsagn fra informant i der han skisserer problematikken:

(...) Men mitt inntrykk er at man har utfordringer med dokumentering som gjør at det stopper litt, hvis en skal få tilbake til de store tingene som faktisk teller,

[som da] hulldekker og bæring, kan det være manglende dokumentasjon og helt andre krav i dag [enn da bygget ble oppreist].

En slik oppfatning er ikke informantene alene om da informant H har også uttalt seg om samme problemstilling. Denne informantene har, i motsetning til informant I, konkret erfaring ved flere tilfeller med ombruk av byggemateriale i prosjekter:

Du har jo direktoratet for byggkvalitet som, det er veldig vanskelig i dag, man håper jo at lovverket mildner opp når det kommer til den biten [dokumenteringskrav]. Det er mye jobb og en skikkelig prosess som med de [materiale], å få en leverandør som [leverandør] til å godkjenne ombruket av [materiale], fordi det må jo inn til sertifisering også må noen ta på seg ansvaret da. Jeg synes lovverket er for strengt i dag uten at jeg kan gå inn i dybden på det, men jeg mener at lovverket skulle være røsket tak i å hatt fokus på hva som egentlig betyr noe, det å redusere klimagassutslipp må få mer fokus da og da må vi inn på ombruk å finne noen andre løsninger [enn de som er i dag].

Hvorfor oppleves dokumenteringskravene så problematiske? En skulle jo tro at det er til alles beste interesse at materiale som tilføres et bygg vil ha dokumenterte egenskaper og at noen står ansvarlig hvis noe skulle skje? Når en skal ombruke materiale må følgeseddelen og dokumentasjonen inneholde de samme tekniske spesifikasjonene som nytt materiale har, selv om dette ikke skulle være relevant for den tiltenkte bruken av materiale (jf. DOK). Paradoksalt nok inneholder ikke flere av de nye byggevarerne den type dokumentasjon som er nødvendig for byggevarer som skal ombrukes (Entra, 2020, s. 99). Dette oppleves som problematisk da ombruksmaterialet selvfølgelig er brukt og derfor ikke vil ha alle egenskapene som et nytt materiale har. Samtidig mangler det standardiserte testmetoder for brukt materiale (Statsbygg, 2021) og godkjenningsordningen oppleves tungvint.

Godkjenningsordningen i dag, skal en for eksempel ta et gammelt [betonghull]dekke og bruke det på nytt må man jo teste dekkene for å få de godkjent for bruk. Så det er mye sånt da. Også ganske omfattende prosesser i dag, ikke noe standard akkurat, som må bli enklere skal vi klar å utnytte maksimalt da (...) Vi må få godkjenningsordninger ikke sant og et offentlig som er kjapp, vi kan liksom ikke si, nå er det gjort en investeringsbeslutning på å demontere et bygg også skal det komme et nytt bygg, her ser vi kan bruk igjen søyla osv også skal vi vente tre år på en godkjenning på det? Det skal foregå mye fortere om det skal være miljø- og økonomisk bærekraftig

Informant P skisserer her et tydelig system som ikke er laget for ombruk. De standardiserte praksisene som springer ut av det etablerte lovverket oppleves som uforenlige med ombruk. En kan tolke utsagnet til P som at den nåværende standarden satt av lovverket er i konflikt med aktørene i byggebransjen, men også i konflikt med de nasjonale og internasjonale målsetningene om å øke ombruk i byggsektoren. En slik konflikt er forventet i henhold til det teoretiske rammeverket da det eksisterer en konkurranse av inkompatible standarder (Busch, 2011, s. 33). Det nåværende juridiske handlingsrommet gjør entreprenørene mer eller mindre maktesløse i handlingsrommet til ombruk. En kan tydelig se her hvordan standarder har makt over oss som samfunn, akkurat slik Star (2001) skisserer. Samfunnets forventninger til endring til fordel for miljøet beveger seg raskere enn endringene i standarder.

En annen hindring som kommer som en konsekvens av det juridiske handlingsrommet til ombruk er spørsmålet om hvem som skal stå ansvarlig for ombruksmateriale. Som tidligere nevnt gjelder forskrift om dokumentasjon av byggevarer for alt av byggematerialer som skal omsettes, markedsføres og gis bort (dibk, 2021). I et vanlig tilfelle av omsetning av byggevarer står produsenten som omsetter varen ansvarlig for ytelseserklæringen (Ibenholt et al., 2020, s. 25). Ved tilfeller for ombruk vil derfor aktøren som omsetter materiale bli oppfattet av regelverket som produsent og derfor stå som juridisk ansvarlig. I praksis vil dette si at en entreprenør som driver et rivningsprosjekt og selger eller gir bort demonterte materialer, vil stå som ansvarlig. Det er da risiko knyttet til reklamasjon av den ombrukte varen, hvis varen har en mangel eller hvis det planlagte materialet ikke møter de kvalitetskravene som er fastsatt av TEK17 (Ibenholt et al., 2020). Dette har ført til at entreprenører ikke er like villig til å selge eller gi bort brukt materiale fra rivnings- og rehabiliteringsprosjekter, her forklart av informant Da

Vi driver og finner ut av hvordan anledningen er for å gi bort materiale da, det er et lovverk vi ikke har helt klart for oss, da byggevareforordningen. Når vi gir fra oss noe er vi fortsatt ansvarlig for det vi gir fra oss og vi må være sikker på at vi har dokumentert og godkjenning på det vi gir bort (...) Det er enklere å kaste det per i dag siden vi ikke har noe enkelt system på det.

Det er tydelig at usikkerheten rundt juridisk ansvar fungerer som en stor barriere innenfor byggindustrien, når informantene ser på det som mer effektivt å kaste materiale enn å ombruke det. En kan se på dette som at informantene sitter fast i nettverket av standarder. De har et ønske om å gi bort eller selge materialer, men som en konsekvens av lovverket har det blitt utarbeidet en standardisert praksis og et tilhørende nettverk som forhindrer aktører som informantene til å delta i sirkulær økonomien.

På bakgrunn av usikkerheten har en sett en økning av samarbeid mellom entreprenører og tredjepartsaktører som velger å utføre dokumentasjonsarbeidet for entreprenøren og byggherren som eksempelvis Loopfront og Resirqel. Ved å ta i bruk slike tredjepartsaktører kan de ta ansvaret for material kartlegging og derfor foreta vurderinger om hvilke materialer det vil være mulig å ombruke samt å få på plass den nødvendige dokumentasjonen som er vanskelig og kan ta tid å produsere. Informant H, som har erfaringsbasert kunnskap med gjennomføring av ombruk sier dette om kostnaden av ombruk:

Det var et lite omfang, men veldig kostbart (...) Det vi skal ha på prosjektet det koster kanskje dobbelt så mye enn om vi skulle ha kjøpt inn nytt [materiale].

En kan her se at det er veldig kostbart å arbeide innenfor en verden som har etablerte standarder og samtidig skal forsøke å handle utenfor de standardene som er satt (Star, 2001). Star argumenterer for at når standarder først er blitt implementert i fellesskapet, som i dette tilfellet vil være Byggevareforordningen og TEK17, kan det bli veldig kostbart å utvikle alternativer til de standardene som allerede er etablert. Lidelsen av å ikke være standard vil da her være økt økonomisk byrde på bakgrunn av konsekvensen av å måtte jobbe utenfor det etablerte nettverket (Star, 2001, s. 140). En kan se at dette gjenspeiles i virkeligheten ved at Informant H, som har gjennomført ombruk, omtaler

det som en veldig kostbar prosess. Når prosesser standardiseres, velger man også indirekte bort potensielle kundegrupper. Kunder kan også omfatte mer i byggebransjen enn bare byggherren. Entreprenørene er både tilbyder og kunde samtidig, fordi de anskaffer underleverandører og eventuell rådgivende aktører samtidig som de leverer ferdigstilt prosjekt til byggherre. Ved at byggesystemet er så standardisert vil systemet derfor velge bort kunder til praksiser som ikke passer inn i det etablerte standardiserte systemet, herunder ombruk fordi det ikke gagnar dem. Fra et økonomisk ståsted vil ombruk med det nåværende systemet og omliggende standardene være for kostbart, her kontekstualisert av informant P:

Byggebransjen er konservativ og har alltid vært det, og det er oftere å begynne å se på bunnlinja, hvordan skal en bygge billigst mulig å få mest for det, det er det vanlige.

Gjennom det informant P forteller kan en se at holdningen til byggebransjen er å være så økonomisk sparsom som overhodet mulig. Star (2001) sin teori om at en endring i standardiserte aktiviteter vil være økonomisk krevende kan en se utspiller seg her i motvillighet til å endre de konvensjonelle aktivitetene som har blitt en standardisert praksis innad i byggebransjen. Men selv med en konservativ byggebransje er det mulig å endre standarder. En endring kan oppstå hvis et mindre alternativt fellesskap utvikler seg på bakgrunn av nye perspektiver. Et slikt perspektiv kan argumenteres for å være miljøperspektivet byggebransjen nå forsøker å implementere, muligens på bakgrunn av press fra befolkningen og den økende klimakrisen som puster de ned nakken. Muligheter for endring skal utforskes dypere i kapittel 4.3 om potensielle muligheter.

Dette kapittelet har utforsket problematikken informantene opplever i møte med det juridiske handlingsrommet innenfor bygg og anleggssektoren, og da spesifikt med fokus på ombruk. Forskningsspørsmålet har vært hvordan juridisk standardisering tolkes som en barriere for ombruk. Det har gjennom analysen blitt påpekt at lovverket har skapt en standard som skaper hindringer for nye ønskelige rutiner.

Neste kapittel skal ta for seg mangfoldet av de logistiske utfordringene byggebransjen møter på i både implementeringen og forsøket av implementeringen av ombruk. Selv om lovverk og logistikk er knyttet til hverandre er det valgt å dele de inn i forskjellige analysekapittel. Skillet oppstilles på bakgrunn av at det her er ulike standarder som undersøkes. Da det i dette kapittelet har blitt rettet søkelys på standard skapt på bakgrunn av lovverket, vil logistikk kapittelet i 4.2 fokusere på de handlingene som foregår utenfor det juridiske handlingsrommet.

4.2 Barriere 2: Logistikkens utfordringer

En praktisk gjennomføring av ombruk, selv når alle godkjenningene og dokumentasjonen er på plass er fortsatt ikke en dans på roser. Utfordringene inkluderer transport av materiale, CO2 vurderinger, lagringsplass og tilstand av materiale. Problematikken knyttet til logistiske utfordringer vil bli utforsket og tolket i sammenheng med utsagnene til informantene. Forskningsspørsmålet vil gjelde begge delkapitlene og lyder; hvordan tolkes standardisering knyttet til logistikk som en barriere for ombruk? Det vil først undersøkes barrierene som oppfattes i sammenheng med materialtilstand og demonteringsproblemer, videre vil det komme egne delkapittel som omhandler transport og lagring, samt den overhengende CO2-problematikken.

4.2.1 Materialtilstand og demonteringsproblemer

For at ombruk av byggematerialer skal være en mulighet, er man selvfølgelig avhengig av at det finnes materiale som er passende og tilstrekkelig for å bruke om igjen. Innledningsvis ble bruk-og-kast-samfunnet vårt problematisert og behovet for å se på mer sirkulære muligheter ble klargjort. Men hva skal en gjøre når materiale som en ønsker å ombruke ikke er brukbart uansett hva regelverket skulle være? Når en skal uthente ombrukte materialer kan ikke bygget materialet hentes fra rives på den standardiserte og tradisjonelle måten. Man er avhengig av at materialet holdes i god standard og en må derfor demontere materiale varsomt for å unngå skade. Selv med varsom demontering står man overfor muligheten for å skade materiale slik at det blir umulig å ta det i bruk. For å motvirke en slik problemstilling i fremtiden forsøkes det nå å gjøre endringer i den standardiserte byggepraksisen. Dette delkapittelet skal undersøke problematikken med demontering av bygninger, hvorfor det oppleves av informantene som problematisk og hvilke endringer et utvalg av entreprenører forsøker å implementere til en standard innad i bransjen.

Informant S har lang erfaring med uthenting av materiale fra eksisterende bygningsmasse. Informanten har også kun drevet med uthenting av materiale på eget initiativ og ikke for noen økonomisk gevinst. Informanten vil derfor ikke ha forutinntatte holdninger som er preget av byggebransjen og tvangstrøyen som kommer av det juridiske handlingsrommet. Han skisserer denne virkeligheten i uthenting av materiale fra eksisterende bygningsmasse:

Jeg har vært borti mange steder der jeg ikke fikk til å ta ting fra hverandre, der planker sprekker uansett hvor forsiktig man er og det blir ikke noe å ta med seg hjem.

Informant H understreker samme problemet med erfaringsdeling fra byggeplassen:

Det var mye der vi først tenkte vi kunne ombruke, vi hadde jo en plan om å bruke opp glasset [på stedet], det er sånne plater, men når vi begynte å demontere de så var de så porøse at de bare knakk sammen, så det er ikke aktuelt å ta med i et nytt prosjekt, det vil ikke vare og vi er opptatt av å være robust så en slipper mye utskifting. Hvis ikke er litt av poenget med ombruk borte.

En kan derfor se at materialtilstanden i eksisterende bygningsmasse er et mulig hinder som flere av informantene har møtt på i en ombruksprosess. Informantene påpeker også at de har erfaring med at flertallet av bygninger som rives i dag ikke er laget for suksessfull demontering med tanke på ombruk. Prosessen som ble brukt for å bygge disse bygningene er ikke alltid lagt til rette for en suksessfull demonteringsprosess der en vil sitte igjen med brukbart materiale en kan ombruke. Her forklart av informant P:

Det vi ser når vi begynner å jobbe med det, ser vi at mye er bygd slik at det ikke er demonterbart. Det er limt fast og vi må ødelegge det for å få det fra hverandre. Materialene er blandet, betong kan være armert med glassfiber, som er fibertråder av glass, vi klarer ikke å skille sånt. Men det som skjer nå som er interessant er at når vi planlegger bygg så tenker vi på dette, hvordan kan vi bygge dette bygget her så vi kan plukke det fra hverandre, så vi skrur mer enn vi

limer, som også er sunnere for miljøet fordi lim kan inneholde "hva som helst". Men det viktigste drivkraften er at en gipsplate som er limt på en vegg er vanskeligere å skille enn gips som er skrudd på en vegg, selv om de går i stykker under demontering kan en sende det lettere til gjenbruk. Og gips returnerer vi til direkte gjenvinning. (...) Det største hinderet er at de fleste byggene som skal plukkes ned de er ikke bygd for å rives. Det er ingen som har tenkt på det for 60 år siden, slik at ting er ikke koblet sammen og henger ikke sammen og det er masse som er blandet som en ikke klarer å skille osv, limt ikke skrudd ikke sant.

Informant H uttaler seg om samme problemstilling i demontering av eksisterende eldre bygningsmasse:

(...) Problemet er også at ting er bygd vanskelig og ikke bygd for demontering

Det å starte en endring i byggepraksis med mål om at det skal være enklere og mer effektivt å endre det i fremtiden, kan tolkes som en sakte endring av de konvensjonelle standardene som tidligere har preget bransjen (Star, 2011, s. 135). Fra å tidligere tenke på byggsektoren som en lineær prosess har det nå endret seg til å bli mer sirkulær ved å inkorporere flere prosesser som tilrettelegger for ombruk i fremtiden. En slik endring kan tenkes å ha kommet av det økte miljø- og gjenvinningsfokus som har sprunget ut av klimakrisen, skissert innledningsvis i oppgaven. I henhold til det teoretiske rammeverket presentert i oppgaven kan en se at byggestandarden som regjerte før ikke er tolerabel for brukerne lengre og at det derfor foregår en endring (Busch, 2011). Denne tolkningen forsterkes også ved utsagnet til informant P, som beskriver en holdningsendring:

Vi i byggebransjen snakker ikke om riving lengre, nå snakker vi om demontering

Informant H deler også samme oppfatning av et pågående holdningsskifte i byggebransjen:

Ja hele bransjen tenker at bygg skal være lettere å ta ned i fremtiden, bærekraft er det som blir brukt mest, alle i bransjen setter sammen så det skal være enklere å rive

Her kommer holdningsskiftet tydelig frem, både fokuset og arbeidsstandarden har forskjøvet seg fra riving til demontering. En kan her tolke at innad i bransjen går riving fra å være en antatt nøytral til å bli et merket objekt (Star, 2001, s. 135). Møtet mellom mennesker og teknologi skaper den gradvise endringen i markedet, og i dette tilfellet skape ny politikk og standarder. Likevel er dette en relativt ny utvikling, men å tolke utsagnet til informant H i den retning at dette er et resultat av befolkningens press som direkte konsekvens av den økende miljøkrisen, er ikke uhørt.

En annen variabel som må tas hensyn til ved demontering av bygninger, er nødvendigheten av en helt annen kompetanse og tidsbruk, når en må ta hensyn til ombruksmateriale. De ekstra arbeidstimene som vil kreves av en rivningsprosess er også en ekstra kostnad ikke alle entreprenører vil ta like lett på, her fra informant P:

Det som koster i Norge er mannskapstimer så vi har ofte det hensynet å ta, vi kunne kanskje ha tatt vare på noe mer, men vi ville ha brukt enormt

mannskapstimer på det og da er det ikke helt lønnsomt med slik ting er i dag.

Det å skulle gjennomføre en suksessfull demontering av bygg vil kreve mer arbeidstimer enn en normal rivingsprosess. Dette spiller igjen negativt ut i det økonomiske perspektivet av ombruk, som har blitt utforsket tidligere i kapittel 4.1.1. Det er spesielt usikkerhet rundt demontering av materiale fordi en er nødt til å ta høyde for at det en velger å hente ut ikke nødvendigvis vil være brukbart eller tåle en demonteringsprosess som påvirker det økonomiske perspektivet til aktørene. Slike problemstillinger øker insentivene for gjennomføring av ombruk. På bakgrunn av denne problematikken har det oppstått endring i de konvensjonelle standardiserte aktivitetene som foregår ved overførselen av et ferdigstilt bygg.

Når en ferdigstiller et bygg legger man ved dokumentasjon som omhandler bygget, såkalt dokumentasjon om forvaltning, drift og vedlikehold (FDV). Dokumentasjonen inneholder informasjon om bygget, og hvordan det skal driftes og vedlikeholdes av byggherren. Det stilles *ikke* krav til å legge ved dokumentasjon om demontering. Likevel uttaler informant i at det i noen få tilfeller har begynt å bli lagt ved i noen prosjekt. På denne måten vil det være lettere for håndverkerne å demontere bygget den dagen det vil være nødvendig. Ved å operere med en slik bransjestandard vil det også bli mye lettere å ombruke materialer i fremtiden. En vil ha mer kompetanse for hvert spesifikk bygg, hvordan en skal gå frem for å demontere og øke muligheten for å hente ut materiale til ombruk suksessfullt. Samtidig vil dette skape et mer lukket materialkretsløp og minst mulig materiale vil gå ut i svinn, samtidig som minst mulig nytt jomfruelig materiale går inn i kretsløpet. Dette vil igjen resultere i at ombruksprosessen kan bli billigere fordi en ikke vil ha like mange potensielle fallgruver. I sammenheng med spørsmål om hvilke virkemidler en kan ta i bruk for å legge til rette for ombruk i fremtiden uttaler seg informant i seg slik:

Men vi ser jo nå at på nye bygg kan en begynne med å tenke litt lengre da, det vi bygger i dag er på en måte litt sånn flott sagt, fremtidens materialbank, når en river bygget skal en gjøre det lettere for fremtiden, så i den fdv-dokumentasjonen som legges ved så kan en inkludere demonteringsanvisning for eksempel. Man kan sammen med de som lager betongelementene, kan en lage sånn annehukingsplasser som gjør det lettere å demontere da og det er noe som bare kommer til å komme mer og mer rett og slett

Dette utsagnet fra informant I er i tråd med informant P sitt utsagn som ble presentert tidligere der det blir sagt at han og hans kollegaer tenker på hvordan vi kan bygge dette bygget slik at en kan plukke det fra hverandre. En kan her se at det foregår små endringer i standardiserte konvensjonelle aktiviteter som inngår i arbeidet til entreprenørfirmaer. Likevel er det ikke alle som ser på en byggeprosess som skal legge til rette for demontering som en nåværende mulighet. I snakk om bygninger som fremtidens materialbank og muligheter for å drive med bygningsprosesser som legger til rette for demontering hadde informant Db dette å si om deres byggeprosess:

Ikke per i dag nei, men det der tror jeg kommer kanskje i de nye tekniske forskriftene og det er noe som blir diskutert men per i dag er det ikke noe vi driver med (...) Både veggene støpes inn i dekkene og boltes fast, fordi vi har jo treverk i yttervegger og betongdekkere i etasjeskillere. Og det støpes jo fast, jeg tror ikke jeg ville ha begynt å plukke fra det bygget på [område] iallefall. Men om

det er mulig å bygge slik at en kan demontere? Ja det er det jo, men vi bygger jo alle byggene våre like da, i hele norden for å få effektivisert byggeprosessen så da må hele byggesystemet vårt omgjøres. Da må vi inn med stål og bæring, fordi vi har stålbæring i yttervegg elementene våre, men de støpes jo inn i platene, klart at det er mulig å kanskje bolte mer enn å støpe det fysisk fast, løsne bolten å dytte ut vegg, det er jo en muuuulighet det da.... Men vet ikke om ting vil stå til de tekniske kravene da. Med et annet byggsystem skal det kanskje være enklere å plukke fra, men i vårt byggesystem er det ikke så rett fram, vi føyer jo sammen delene med innstøpning, men hvis en bruker mer hulldekk og stålbæring så er et det kanskje lettere.

Her kan en se et konkret eksempel der standarder utøver makt overfor byggingdustrien. En slik motvillig holdning til endring av standardisert bygningsprosess kan sees på som et resultat av en standardisert verdikjede, og en godt eksisterende interoperabilitet innad i byggebransjen. Når en har en standardisert byggeprosess som er kombinert med andre standarder vil det ofte resultere i en mer effektiv prosess (Busch, 2011). Det å skulle inkorporere fremtidige muligheter for ombruk vil derfor bety en omlegging av disse standardiserte praksisene, som igjen vil føre til en større utgift for entreprenørene og byggherrene. Så selv om en ut i fra informantenes utsagn kan se at det begynner å skje endringer i de standardene som ligger til grunn for byggepraksiser, gjelder ikke dette hele bransjen. Muligheter for økende insentiver angående demonteringsløsninger innad i byggeprosesser skal skisseres nærmere i kapittel 4.3 Muligheter

I dette delkapittelet har vi sett hvordan standardisering knyttet til logistikk tolkes som en barriere for ombruk. De tidligere standarden av byggepraksis tolkes som problematisk i demonteringsprosesser og produsering av ombruksmateriale av alle informantene. En slik tolkning kommer på bakgrunn av de byggestandarder som ble implementert da dagens bygningsmasse ble konstruert ikke er egnet for demontering og informantene skisserer erfaringer med demonteringsprosesser som resulterer i liten gevinst. Likevel kommer det frem to forskjellige tolkninger av hvordan en kan jobbe med de standardene som eksisterer i byggebransjen. På den ene siden har man de som har begynt å tenke på demontering av bygninger og hvordan en kan legge til rette for dette, og på den andre siden de som står fast i de standardiserte bygningspraksisene sine og ikke ser muligheter for en slik omvendning. Kommende kapittel vil utforske problematikken omhandlede transport og lagring som vi vil se informantene oppfatter som en hindring i arbeidet med ombruk.

4.2.2 Transport og Lagring

Selv om man suksessfullt klarer å demontere materialet en vil ha og innhente all nødvendig informasjon slik at en juridisk sett kan ta i bruk materialet, står det likevel hindringer i veien. For hvordan skal en frakte materialet, hvordan og ikke minst hvor skal en lagre det? Slike logistikutfordringer har entreprenørene opplevd som et hinder innenfor ombrukstematikken. Siden både transport og lagring av materiale er to sameksisterende variabler vil de bli sett på som to deler av samme prosess i denne oppgaven.

Et utfall fra analysen har resultert i et skille mellom to forskjellige versjoner av materiale på bakgrunn av informantenes utsagn; enkeltstående materiale og ferdigmontert

materiale. Enkeltstående materiale vil i denne sammenhengen omfatte materialer som kommer rett fra grossisten og/eller produsenten som ikke er sammensatt med annet materiale og derfor ikke har noen overordnet funksjon. Eksempler på dette vil være pakker med planker, gipsplater og flatpakker osv. I motsetning til dette har man ferdigmontert materiale som omfatter materiale som er satt sammen av flere enkeltstående materialer. Eksempler på dette kan være alt fra hulldekkere til garderobeløsninger osv.

Oppgaven gjør ikke skille på om det ferdigmonterte eller enkeltstående materialet er ombruk eller ikke. Grunnen til dette er fordi i snakk med informantene om transport og lagring av materiale også ble fokus på ferdigmontert materiale som ikke var tatt i bruk enda. Slikt materiale vil ikke oppfylle vilkårene for å kategoriseres som ombruk i henhold til oppgavens avgrensning. Likevel vil utsagnene vise entreprenørens holdninger og oppfatninger av frakt, lagring og organisering av ferdigmontert materiale mellom prosjekter på eget initiativ. Dette i motsetning til hvis en grossist eller produsent leverer rett til byggeplassen, som vil være standard praksis for enkeltstående materialer.

I sammenheng med transport og lagring av ombruksmaterialer opplever informantene at det vil være nødvendig med en stor andel samorganisering for å ha muligheten til å frakte ombruksmaterialer mellom prosjekter. Samtidig stiller flere spørsmål rundt nytten av dette målt opp mot det ekstra karbondioksid-utslippet som vil komme av transporten. I snakk om mulighetene for å transportere materialer mellom prosjekter hadde informant P dette å si:

Vi kan, men som oftes er det så detaljprosjektet at vi prøver å bare bringe inn det vi trenger til da vi trenger det, og det er klart å bare kjøpe inn masse materiale så vi vet vi har nok for å kjøre resten til et annet prosjekt er vi allerede litt ad hoc og det koster penger. Og dessuten medfører det ekstra transport, som igjen medfører en ekstra kostnad og utslipp, så vi må ta sånne ting også i betraktning og. (...) Å redusere transport, det er et stort fokus da, byggebransjen og CO₂ utslipp. Så må vi hele tiden regne på det som er CO₂ mest lønnsomt da.

Her kommer igjen det økonomiske perspektivet som regjerer i byggeindustrien frem. En kan se en motvilje til å transportere materialer mellom byggeplasser på bakgrunn av den økonomiske byrden det vil påføre. Det å ta i bruk andre virkemidler som gjør transport mellom byggeplasser unødvendig ses på som mer attraktivt for informant P. Det kan derfor tolkes ut ifra informant P sitt utsagn, at det er ønskelig å unngå transport som entreprenøren må organisere selv. På en annen side skisserer informant I andre problemer med transport mellom byggeplasser, i tillegg til avstanden og økt CO₂-utslipp kommer problemet med spesialisert transport.

I utgangspunktet så ønsker vi at alt skal gjenbrukes eller flyttes i mellom, men så kommer på en måte realiteten da som er litt verre fordi at man har jo begrenset lagringskapasitet og det kan være trange byggeplasser som gjør at en ikke kan lagre så mye på plassen (...) Mye av det vi levere fra oss kan også ha vært så store ting at en trenger kranbil og må sette midlertidig stopp i trafikken, så det er dessverre litt utfordringer, men vi har ikke låst oss fast i dem, men de må løses de og.

Ved å gjennomføre transport av materiale vil en møte på utfordringer. Transport av store ferdigmonterte materialer problematiseres her i forhold til hvordan en skal frakte de over store avstander og nødvendigheten av spesialutformet transportkjøretøy. Systemet som omfavner forholdet mellom byggeplassen og transport er lagt opp til at materiale skal ha en standardisert størrelse. Grunnen til dette er fordi en slik standardisering av arbeidet som foregår i de nærliggende næringskjedene og nettverkene gjør det lettere å samhandle med andre standarder, og en slik samhandling gjør prosesser lettere og mer effektivt (Busch, 2011; Star, 2001). En slik etablert forventningsavklaring vil ikke være mulig i flere av tilfellene i transporten av ferdigmontert materiale. Et lekman eksempel på dette vil være motsetningene mellom å kjøpe flatpakker på IKEA og kjøpe møbler brukt på Finn.no. Det vil være en mye lettere prosess å frakte flatpakkene i en privatbil enn å kjøpe et ferdigmontert PAX skap for og så forsøke å presse det inn i en personbil. Forskjellen vil derimot være at i byggebransjen er det ikke snakk om et klesskap som måler 200x100, men det kan være etasjeskillere som strekker seg flere meter og veier flere tonn.

Informant I påpeker også vanskeligheter med plasseringen av byggeplasser. Det vil være lettere å støpe noe på stedet enn å frakte det i sin helhet som ferdigmontert materiale inn og ut av byggeplasser. Dette vil være forskjellig fra prefabrikking da det er snakk om mye større enheter. Alle informantene som tilhører byggebransjen bygger boliger, og flere av disse befinner seg i sentrale strøk med relativt mye trafikk. I tillegg vil ikke byggeplasser være like godt tilrettelagt til å laste en lastebil eller trailer som de etablerte varelagrene som har standardiserte strukturer man ikke finner på en byggeplass. Begrenset lagringskapasitet på prosjektene er også en utfordring. I prat med informantene ble mellomlagring av materiale skissert som et stort hinder for ombruk av informant P:

Ikke midlertidig lager, det koster for mye, slik som det er nå er det derfor uaktuelt. Jeg tror stopperen for det meste med ombruk handler mye om mellomlagring av materialer

Informant H uttaler seg om lagring av materiale litt annerledes

Det etterstrebes å flytte imellom prosjekt men i verste fall kan ting vi absolutt må ta vare på tas vare på, vi har også lager vi kan lagre det på flere steder.

Det skisseres her muligheter og åpninger for å flytte materialer mellom prosjekter. Samtidig kommer det frem at det ikke er en standardisert prosess å ta vare på materialer som blir til overs med mindre det oppleves som for galt å ikke gjøre det. Dette er interessant da det viser vilje til å gå gjennom prosesser som ikke er standardiserte og muligens økonomiske ugunstige i stedet for å sende materiale til avfall. Det kommer også her fram at det eksisterer lagerplass ved flere steder som informant h sin arbeidsplass har mulighet til å bruke. Det er derimot ikke spesifisert i utsagnet om slik lagringsplass eksisterer originalt til lagring av noe annet enn materiale, eksempelvis anleggsmaskiner, men muligheten for å lagre materiale der midlertidig er gjennomførbart. Problemet som kommer fram i samtaler med de andre informantene er at mellomlagring er areal- og økonomisk krevende. Flere av entreprenørene det ble snakket med i sammenheng med oppgaven var store entreprenører som har prosjekter over hele Norge. Problemstillingen blir da også større når avstandene strekker seg over hele Norge, samtidig som de logistiske utfordringene med å finne passende materiale,

frakte det og få det tidsnok inn i det pågående byggeprosjektet øker. Her kontekstualisert av informant I

En utfordring er jo at vi bygger over hele Norge, det kan være et prosjekt i Narvik, ikke veldig lett å få det fraktet til Østlandet for eksempel også må ting gå opp tidsmessig i forhold til prosjektet det skal ut av og det prosjektet det skal inn i.

Selv om det oppleves som en økonomisk og logistisk byrde har informant I sin arbeidsplass innført et internt torg der de etterstreber å frakte materialer imellom byggeplassene. Her forklarer informant I selv hvordan interntorget fungerer i praksis.

Men det vi har gjort er at vi har laget en intern markeds plass som vi kaller for torget, spille på Finntorget, hvor vi legger ut de materialene som vi har overskudd av og gjør at det kan flyttes mellom prosjekter kostnadsfritt, men dessverre så har vi ikke det klart til å komme så langt som vi skulle ønsket, rett og slett fordi det er utfordring å få det fraktet i mellom og at det skal klaff med når det skal gis bort og når det skal hentes. Men det er også et av de store områdene vi jobber med for å få dette unna, alternativet er dessverre å kaste det og betale for å kaste det og det er noe vi absolutt ikke ønske. Det er lagt opp til at det blir henta da det er lagret midlertidig på de byggeplassene der det er mulighet for det. I våres systemer kan vi gå inn å se når det er tilgjengelig og når det kan hentes, men altså vi er absolutt ikke fornøyd med så langt vi har kommet nå men det er en god start på erfaringen vi må få med oss videre da.

Ved å ha muligheten til å lagre materiale på byggeplasser slipper man unna den økonomiske byrden som man vil måtte påta seg ved å eie eller leie et spesifikt lager. Uttalelsene viser også viljen til å ta i bruk transport av materialer. Det er likevel ikke sikkert om dette materiale befinner seg i kategorien for enkeltstående eller sammensatt materiale og hvor kompliserte fraktoppdrag de velger å ta på seg. Likevel vurderes CO2-byrden ved å frakte materialer mellom prosjekter som mindre enn det å introdusere nytt materiale ved neste prosjekt.

I spørsmålene rundt det interne torget med informant I ble det stilt spørsmål om å åpne det interne torget for resten av bransjen. Ved å etablere en felles plattform for byggebransjen kan man åpne for muligheter å frakte materialer mellom selskap. På denne måten kan man unngå de store avstandene da sannsynligheten for at noen har et byggeprosjekt i nærheten vil være større når en inkluderer flere aktører. Et slikt forslag ble møtt med forståelse, men fortsatt en skepsis fra informant I:

Jeg tenker i utgangspunktet så hvis vi hadde klart å få brukt det internt så er det bedre, for [SELSKAPET] tenker jeg, men vi ser absolutt på mulighetene på det som vi ikke får benyttet internt fordi jeg er litt redd for at en går eksternt med det så kommer det en økonomisk side av det som gjør at det skal litt til, en må tenke litt sånn når man bygger milliardprosjekter at det er så store mengder med ting at det er ikke praktisk mulig å skal plukke, ta 12 dører fra en markeds plass også skal de treffe med de 200 dørene en må kjøpe fra en annen plass, det blir dessverre utfordringer med det, også blir det dessverre slik at de som sitter med innkjøp og anleggsleder at de blir tatt litt av tiden deres rett og slett, slik at det er ekstremt gode spørsmål men jeg har ikke noen umiddelbare løsninger på det,

men jeg tror hvis en ser hvor mye som kastes så er det åpenbart at noe må gjøres, vi kan ikke holde på slik vi holder på i dag også må vi finne på en smart måte å gjøre det på

En gjør seg godt av å ikke glemme at dette er en konkurrerende bransje der nettverkene er allerede etablert med grossister, leverandører, entreprenører og avfallshåndteringsfirma. Oppgavene innad i nettverket er spesialisert og standardisert, og det å skape en intern markeds plass for hele bransjen vil være en fulltidsjobb samt en helomvendning på de allerede etablerte standardene som foregår mellom grossister og entreprenørfirma. Det er derfor ikke urimelig av informant i å ikke se mulighetene for å åpne deres interne torg for hele bransjen.

I dette kapitlet har vi sett delte oppfatninger på aspekter som kan oppfattes som avgjørende barriere. Det eksisterer likevel en enighet innad hos informantene om at transport av materiale er kostnadsfylt. Selv om noen er mer villig til å ta den kostnaden, satser andre på en mer detaljert planlegging for å redusere transport så mye som mulig. Flere aspekter ved sammensatt materiale tolkes også som et problem. Sammensatt materiale vil kreve større spesialtransport, noe som ligger utenfor det standardiserte nettverket, samtidig som at lagring av sammensatt materiale vil kreve areal flere av entreprenørene ikke har tilgang på. Det kommer frem at flertallet av informantenes arbeidsgivere mangler tilgang på lagerordning da det ikke er bransjestandard å ta vare på materiale og drive med ombruk. Slik som nettverkene og de omliggende eksternalitetene fungerer i dag kan en tolke ut ifra informantenes utsagn at det er en lettere prosess i form av effektivitet og kostnad å gi fra seg materiale til avfallshåndtering, da de omliggende systemene til byggebransjen er lagt opp slik.

Makten standardene utfører på entreprenørene ser man er gjennomgående i logistikk-siden av ombruk. Ved at ombruk ikke er en standardisert prosess i dag er heller ikke nettverkseksernaliteter som lager og transport lagt til rette for ombruksmateriale. Samtidig er det ikke standard praksis å sende materiale mellom prosjekter, og det oppleves derfor som uønsket da det vil være en ny praksis som entreprenørene vil måtte ta stilling til å innføre i nettverket. Teorien forteller oss at det er vanskelig å innføre nye standarder i etablerte nettverk (Star, 2001; Busch 2011). Dette ser vi her i praksis da problematikken informantene møter kommer på bakgrunn av den makten de gjeldende standardene vi opererer med innad i byggebransjen har over entreprenørene.

Så langt har denne oppgaven skissert de utfordringene og aspektene som informantene opplever som problematisk ved innføringen og implementeringen av ombruk. Situasjonen er derimot ikke nødvendigvis så mørk som den gir uttrykk for. Det er faktorer som forsøker å gjøre ombruk mer attraktivt i byggebransjen. Disse faktorene kommer i forskjellige former og fra forskjellig hold i bransjen. Neste del av analysen vil ta for seg de mulighetene som informantene ser for fremtiden.

4.3 Muligheter for fremtiden

Som tidligere utforsket i det teoretiske rammeverket påpeker Star (2001) at hvis halve befolkningen hadde hatt løkallergi ville det ha skjedd endringer i standardene rundt mat, de konvensjonelle aktivitetene, nettverkene samt eksternalitetene. I den sammenheng kan en si at hvis det eksisterer et større marked for det, og de innad i gruppen begynner å kreve det, vil standardene sakte følge etter. Det skal i dette kapitlet undersøkes

hvilke muligheter som foreligger for endring av standarder for å øke frekvensen av ombruk byggeindustrien. Vi har sett gjennomgående i de foregående kapitlene at implementeringen av nye standarder for ombruk blir møtt med skepsis, da spesielt ovenfor den oppfattende økonomiske byrden dette innebærer. Informantene har hatt et gjennomgående fokus på de økonomiske barrierene som kommer med ombruk. Spesifikt at ombruk er dyrt å gjennomføre og at ombruks kostnad vil utspille seg negativt hos byggherre, entreprenør og sluttbrukere av bygningene i den sammenheng at bygget er boliger. Likevel kommer det frem i intervjuene at bygherrer og investeringselskaper de siste årene har begynt å bevege seg mot mer miljøvennlige løsninger i en større hyppighet. Her fra informant P:

Det har vært noen prosjekter og bygherrer som har satt mer krav til miljøvennlige løsninger og da også ombruk. Men det er mest satt som en ambisjon i større eller mindre grad, men det er vi ser her i trondheim at det er vi [entreprenøren] som pusher

Informant I forteller dette om etterspørsel fra byggherre av mer miljøvennlige løsninger og ombruk:

Nå skal jeg først si at jeg sitter ikke så mye mer med anbud, men det som jeg har fått med meg er ihvertfall at bygherrer etterspør i mye større grad våre tanker rundt mer miljøvennlige løsninger da inkludert ombruk, men jeg har ikke opplevd at det stilles krav til det i prosjekter nei. Min oppfatning er at, en byggherre er ikke så ekstremt opptatt av det her, de ønsker nye ting, så det er en utfordring det og, i alle ledd. Men for å mer konkret er det absolutt en økende interesse.

Informant H kommer med en lik uttalelse som de andre ved spørsmål om større etterspørsel fra byggherre

Ja, det vil jeg si, ombruk kommer som en stor bølge det er jeg helt sikker på

Dette tyder på en mer miljøvennlig utvikling fra kundenes hold. Ved at ombruk i dag oppleves som økonomisk ugunstig, ressurs- og tidkrevende vil dette kunne gå utover forbrukerne som velger å kjøpe eller investere i slike bygg. Alle entreprenørene som deltok i intervjurunden bygger privatboliger. En økt kostnad på bakgrunn av ombruk kan resultere i at private boliger blir enda dyrere. Likevel har informant H forsøkt å motvirke dette i ett av sine prosjekter

Det er det som er, på næring blir det litt annerledes, der har de kommet litt lenger med store firmaer er mer opptatt av bærekraft og parisavtalen, men til den vanlige mannen i gata ser vi endringer, vi har gjort en del spørreundersøkelser og vi ser at folk er mer villig til å betale for boligen sin hvis den er god og mer klimavennlig. Og det er jo bra. Til kundene [i dette prosjektet] så er det ikke noen stor forskjell, vi tar jo en ganske stor støyt selv i firmaet [på dette prosjektet].

Ved å ta på seg den økonomiske byrden selv viser det en vilje fra entreprenørene å utføre mer miljøvennlige praksiser. I dette prosjektet ble det også gjennomført ombruk, noe som har blitt beskrevet som kostbart av alle informantene inkludert informant H.

Ved å dele den økonomiske byrden skaper de forventninger til resten av bransjen da de viser at det er mulig å gjennomføre ombruk. En slik forventning gjør at forbrukerne kan stille større krav og som vil kunne lede til en større mulighet for en sakte endring av standarden. Likevel kommer informant P med en annen vinkling til hvorfor byggherrene og entreprenørene etterspør og gjennomfører mer miljøvennlige løsninger:

Det er jo kjempeaktuelt fordi det store bakteppet rundt klimakrisa driver å eksplodere i økonomi da. Det er som en følge av klimakrisen som stadig flere ser på som en reell sak at finansieringsordningene og investeringsfondene sakte endrer seg. I og med at de store investeringsselskapene i verden har sagt at de bare skal investere i klimanøytrale virksomheter i 2045 er det det de fleste snakker om, og det starter jo med Blackrock som er verdens største investeringsselskap, det er et amerikansk selskap større enn statens pensjonsfond utland. De har sagt at blackrock skal ikke investere i noe annet enn klimanøytrale virksomheter innen 2045 og de investerer jo penger i tusenvis av selskap verden over og de vil selskapene som da ikke er klimanøytrale ikke få tilgang på den kapitalen. Også begynner andre å følge etter og det er en gamechanger. Og da blir det mer lønnsomt å bygge miljøvennlig. Dermed så blir det mer økonomi i miljøvennlige løsninger som ombruk, men vi må bearbeide markedet raskt for å gjøre det sånn at vi får godkjenningssordninger ikke sant og offentlige som er kjapp, slik at ting er på plass i tide.

Ved en endring i vilkårene for investeringsmidler i fremtiden vil ikke entreprenører eller byggherrer ha noe annet valg enn å velge mer miljøvennlige løsninger. På bakgrunn av en eventuell endring i vilkårene for finansiering, er det mulig å forvente en endring i standardene som er satt rundt bruken av jomfruelig materiale. Samt en større overgang til sirkulær økonomi og ombruk innad i byggebransjen. Gjennom de tidligere uttalelsene til informantene har vi sett at flere av informantene føler at det er de selv som oppfordrer til et større fokus på miljøvennlig løsninger. Dette kan tolkes som at informantene synes det er mer hensiktsmessig å skape endringer i rammeverket for ombruk i dag som en gradvis prosess framfor en drastisk helomvending i 2045. På den måten vil entreprenørene være forberedt, og de nødvendige nettverkene vil ha mulighet til å være utviklet innen implementeringen av nye standarder. Informant P etterspør også en mer effektiv offentlig sektor som legger til rette for godkjenningssordninger.

Tidligere i oppgaven så vi at mange av de økonomiske barrierene kommer fra mangelen på et juridisk handlingsrom dette er fordi standardene lovverket har skapt oppleves som en barriere av informantene. Her kan lovverket kategoriseres som et objekt ut ifra Star (2001) sin teori om standardisering. Lovverket går fra å være nøytralt til å bli et markert objekt på bakgrunn av en gradvis endring i markedet. Den gradvise endringen kommer her fra kravet om mer miljøvennlige standard praksiser. Dette fordi befolkningen ser mulighetene og vet at de eksisterer, samtidig som kapitalen drar i retninger for miljøvennlige løsninger. Byggebransjen har da ikke noe annet valg enn å skape en ny standard, da den eksisterende standarden er i konflikt med hva folk og kundene både ønsker seg og kan tolerere (Busch, 2011). Her ser et et handlingsforløp som har muligheten til å gi opphav til ny politikk (Star, 2001, s. 135). Det er i slike møter mellom mennesker og teknologi at hendelsen eller gjenstanden endrer seg. Et slikt hendelsesforløp er en måte ny politikk kan oppstå i forbindelse med teknologi og teknologiske nettverk (Star, 2001, s.135). En kan gjennom informantenes utsagn tydelig hvordan standardiseringen av lovverket oppleves som en utførelse av makt for brukerne

i nettverket. Ved å ha en standardisert prosess om hvordan og hvilke materialer som er lov å ta i bruk i byggeprosesser uten å inkludere ombruk ekskluderer man effektivt ombruk fra nettverket.

Opphavet til ny politikk på bakgrunn av markeringen av objektet kan bli en realitet, særlig i lys av at direktoratet for byggkvalitet har erkjent problematikken med ombruk. Som følge av problematikken har direktoratet lagt ut høringsnotat til forslag for endring i Forskrift om dokumentasjon av byggevarer. I høringsnotatet skisserer de en rekke forslag for å inkorporere ombruk i byggsektoren (Direktoratet for byggkvalitet, 2021). Det er derfor muligheter i fremtiden for en større industrialisering av ombruk. En slik industrialiserings prosess vil også gi et positivt utslag angående kostnader. Verdikjedene vil legges om til å inkorporere ombruk slik at det vil bli en del av standarden, noe som vil være en fordel da ombruk kan bli en del av interoperabiliteten som eksisterer i nettverkene og verdikjedene (Busch, 2011).

Det er tydelig at det skjer endringer innad i feltet som kan resultere i positive konsekvenser for ombruk. Samtidig viser oppgaven at entreprenørene er oppmerksomme på denne endringen, og i noen tilfeller jobber de for å møte disse endringene. Vi har sett at noen entreprenører har muligheten til å ta på seg kostnaden av miljøvennlige løsninger for å vise at det er mulig å drive med ombruk. Samtidig vil en endring i lovverket som inkorporerer ombruk også åpne opp for lettere reguleringer og standardiseringer som igjen vil øke insentivene for å ta i bruk ombruksmateriale. Videre vil en endring i de vilkårene som settes av investeringsfirmaer dra hele industrien i en retning av mer miljøvennlige løsninger. Det kan derfor konkluderes med at standardene som regjerer i bransjen har store muligheter for å endres, og håpet for å se mer ombruk i fremtiden har derfor gode forutsetninger for å bli en realitet.

5.0 Konklusjon

Vi som samfunn er fullstendig avhengig av å kutte ned forbruket vårt, og dette gjelder alle sektorer, spesielt byggeindustrien. Byggeindustrien er omtalt som en versting i sammenheng med avfallsgenerering og spørsmålet om hvordan en skal gå frem for å løse avfallsproblematikken er derfor høyst aktuell. Sirkulær økonomi ved hjelp av ombruk har blitt presentert som en av løsningene som kan være med å redusere miljøutfordringene innad i bygge- og anleggsnæringen. Målet til informantene er at vi i fremtiden skal betrakte stående bygningsmasse som en materialbank og vil derfor se på avfallet som genereres fra rehabilitering- og riveprosjekt som en ressurs fremfor avfall. Likevel finnes det utfordringer knyttet til ombruk. Oppgavens problemstilling har vært hvordan standarder påvirker ombrukspraksiser i byggeindustrien. I oppgaven har jeg gjennom tre delkapittel i analysen undersøkt forskjellige forskningsspørsmål som er utarbeidet med utgangspunkt i oppgavens problemstilling. Dette har blitt utført ved hjelp av det teoretiske rammeverket skissert av Star (2001) og Busch (2011) som omhandler hvordan standarder fungerer i samfunnet og hvordan standarder bestemmer spillereglene vi lever livet vårt etter. Hovedfunnene for hvert delkapittel vil nå oppsummeres.

Forskningsspørsmålet for analysekapittel 4.1; Juridisk handlingsrom var hvordan tolkes juridisk standardisering som en barriere for ombruk. Det fremgår av analysen at det juridiske handlingsrommet oppleves av informantene som den mest fremtredende barrieren for ombruk. Hovedgrunnene til dette er mangelen på inkluderingen av ombruk i lovverket, som gjør handlinger knyttet til ombruk en innviklet, og i noen tilfeller umulig og ulovlig prosess. Samtidig forteller informantene at ved å forsøke å finne åpninger i lovverket påtar de seg en stor økonomisk byrde som er lite hensiktsmessig. Som en konsekvens av at det juridiske handlingsrommet ikke er åpnet for ombruk resulterer dette i en vanskelig prosess i å skulle kombinere ombruksmaterialer med de allerede eksisterende materialene. Busch (2011) skisserer at når man skaper en standard vil de andre standardene følge etter, slik at en samhandling mellom forskjellige standarder vil gjøre produksjonen enklere og mer effektivt. En slik samhandling mellom standarder gjør det vanskelig for ombruksmaterialer å bli inkludert, da ombruk ikke eksisterer som en standard å må forsøke å bryte inn i de eksisterende nettverkene. Det konkluderes på denne bakgrunn med at ombruk ikke passer inn i dagens standardiserte lovverk og at lovverket senker insentivene for gjennomføring av ombrukspraksiser.

Analysekapittel 4.2 logistikkens utfordringer ble delt inn i to underkapitler; materialtilstand og demonteringsproblemer, og transport og lagring. Grunnen til inndelingen var på grunn av at materialtilstand og demonteringsproblemer ble sett på som to sider av samme problem, dette gjelder også transport og lagring. Analysen gikk ut på å se hvordan standardisering knyttet til logistikk tolkes som en barriere for ombruk.

Innenfor materialtilstand og demonteringsproblemer var oppgavens hovedfunn at informantene tolker ombruk som tid- og ressurskrevende på bakgrunn av dagens eksisterende bygningsmasse. Dagens eksisterende bygningsmasser er ikke bygd med dagens standard, og det er derfor problematisk å demontere og uthente materialer som vil være egnet for ombruk. Samtidig vises det av noen informanter motvilje til å endre dagens standard byggeprosess for å gjøre det enklere i fremtiden å demontere. Her kommer standardenes makt i byggeindustrien tydelig frem (Star, 2001). Denne

motvillige holdningen til endring av standardiserte byggeprosesser konkluderes som et resultat av den standardiserte verdikjeden og en godt eksisterende interoperabilitet innad i byggebransjen. En annen konsekvens av de standardiserte praksisene på byggeplassen er at informantene ser på det som enklere å sende materialer til gjenvinning enn å ombruke det. Dette er på grunn av de organiserte strukturene og standardene for avfallshåndtering som dypt inkorporert innad i de daglige aktivitetene og nettverkene i byggebransjen. Å gå utenfor slike standardiserte verdikjeder vil være kostbart og oppleves derfor som et for ubetydelig insentiv til å endre holdninger/handlinger.

I andre halvdel av logistikkens utfordringer ble samme forskningsspørsmål undersøkt innenfor transport og lagring. Dette kapitlet så delte tolkninger og oppfatninger hos informantene på noen av de aspektene som oppfattes som avgjørende barrierer for noen, men ikke for andre. Det eksisterer likevel en enighet innad hos informantene om at transport av materiale er kostnadsintensivt. Selv om noen er mer villig til å ta den kostnaden satser andre mer på en mer detaljert planlegging for å unngå transport i sin helhet. Det var flere standarder som opplevdes som barrierer for entreprenørene. En av de var materialstørrelse og frakt over lange distanser. Ved å drive med demontering og transport av sammensatt materiale mellom byggeplasser oppfattet mange av informantene som krevende. Grunnen til dette var at sammensatt materiale ikke har en standardisert størrelse og vil i mange tilfeller kreve spesialtransport. Samtidig, siden ombruk ikke er en standardisert praksis, er det heller ikke en standard praksis for bedriftene å ha lager en kan bruke til å mellomlagre materiale.

Oppgavens siste forskningsspørsmål omhandler mulighetene for fremtiden. Hvilke muligheter foreligger for endring av standarder for å øke frekvensen av ombruk byggindustrien? Mulighetene kom fra flere innfallsvinkler, både i juridisk handlingsrom og økonomiske intensiver. Per dags dato ligger det ute et høringsnotat som skisserer ulike muligheter for endring i forskriften og åpningen for mer inkludering og standardisering av testingen av ombruksmaterialer. Gamle standarder reflekterer ikke kompleksiteten i det moderne samfunn. Ifølge Star (2001) og Busch (2011) endres ikke standarder uten betydelig konflikt. Vi har sett en konflikt mellom det eksisterende lovverket, de omliggende nettverkene og aktører innad i bransjen som ønsker en endring i det standardiserte lovverket som skaper hindringer for implementeringen av ombruk. Denne betydelige konflikten vi har sett kan derfor tyde på at standardene er modne for endring.

I henhold til det teoretiske rammeverket fra Star (2001) som oppgaven bygger på kan man tolke at hele byggebransjen har gått fra å være et nøytralt objekt til å bli et markert objekt. Dette på bakgrunn av en økende bevissthet hos befolkningen rundt hvor stor negativ påvirkning på miljøet byggebransjen har. Dermed krever befolkningen, herunder mennesker i byggebransjen, endringer i politikken som nå ikke lenger oppfattes som tolerabel (Busch, 2011). En kan se starten på en mulig endring ved muligheten for åpningen av det juridiske handlingsrommet, og en slik åpning synes å være på vei i lys av direktoratet for byggkvalitets høringsnotat.

5.1 Oppgavens bidrag og veien videre

Oppgaven er en av de første innenfor problemområdet som ser på ombruksproblematikken gjennom et STS perspektiv. Bidraget oppgaven gir til forskningsfeltet er derfor en ny innfallsvinkel i teoretisk perspektiv som ikke er utforsket enda. Videre bidrar oppgaven med kunnskap knyttet til ombrukspraksiser i den norske byggebransjen, og har utforsket hvilke barrierer og muligheter som oppfattes som reelle for ombruk av byggemateriale i Norge. Hvis en skal få mer omfattende ombrukspraksis i Norge bør man ta med de temaene som skisseres, slik som barrierene og mulighetene i betraktning.

Med tanke på videre forskning vil det være interessant å foreta en analyse som undersøke de nettverkene som preger bygg- og anleggsindustrien og hvorfor ombruk ikke innrulleres ved bruk av Aktør-Nettverks-teori.

6.0 Referanser

- Adams, K. T., Osmani, M., Thorpe, T., & Thornback, J. (2017). Circular economy in construction: current awareness, challenges and enablers. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Waste and Resource Management*, 170(1), 15–24. <https://doi.org/10.1680/jwarm.16.00011>
- Aga, F., & Aarhus, C. (2021, October). *Byggeplassen*. Bygg.no. Hentet fra <https://open.spotify.com/episode/0xZiZECzQmL7bHH16tGhjj?si=35a2c20217484829>
- Asplan Viak. (2019). *Bygg- og anleggssektorens klimagassutslipp [Rapport]*. Byggenæringens Landsforening.
- Aune, M. (2008). *Lange timer og lyse øyeblikk: Om analyse av et kvalitativt datamateriale*. (s. 1-19). STS-arbeidsnotat: (s. 1-19). STS-arbeidsnotat.
- Bowker, G. C., & Leigh Star, S. (1999). *Sorting Things Out: Classification and Its Consequences (Inside technology)*. MIT Press: Massachusetts.
- Busch, L. (2011). *Standards : recipes for reality*. Cambridge, Mass: London: MIT Press, Cop.
- Charmaz, K. (2006). *Constructing grounded theory : A Practical Guide Through Qualitative Analysis*. United Kingdom: Sage.
- Cheng, J. C. , Won, J. & Das, M. 2015, 'Construction and Demolition Waste Management Using BIM Technology' In: , Seppänen, O., González, V. A. & Arroyo, P., *23rd Annual Conference of the International Group for Lean Construction*. Perth, Australia, 29-31 Jul 2015. pp 381-390
- Direktoratet for byggkvalitet. (2021). *Ombruk av byggevarer Høringsnotat: Forslag om endring av forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk (DOK)*. Hentet fra <https://dibk.no/globalassets/pdf/horingsnotat--ombruk-av-byggevarer.pdf>
- Direktoratet for Byggkvalitet. (2022). Kapittel 9 Ytre Miljø §9-8. Avfallssortering. Hentet fra <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/9/9-8/>
- Eastman. (2011). *BIM handbook : a guide to building information modeling for owners, managers, engineers and contractors*. Hoboken, N.J.: John Wiley And Sons Inc.
- Eksperimentboliger. (n.d.). www.eksperimentboliger.no. Hentet fra <http://www.eksperimentboliger.no/>
- Entra. (2021). Erfaringsrapport ombruk Kristian Augusts gate 13. Hentet fra <https://entra.no/storage/uploads/article-documents/ka13-erfaringsrapport-ombruk-rev1-250120-kl-1211.pdf>.
- FN. (2021, October 28). Bærekraftig utvikling. Hentet fra <https://www.fn.no/tema/fattigdom/baerekraftig-utvikling>
- FN. (2022a, February 23). Bærekraftige byer og lokalsamfunn. Hentet fra <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal/baerekraftige-byer-og-lokalsamfunn>
- FN. (2022b, March 18). FNs bærekraftsmål. Hentet fra <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal>
- Franzefoss. (2020). Krav til kildesortering på byggeplassen. Hentet fra <https://www.franzefoss.no/blogg/krav-til-kildesortering-pa-byggeplassen>
- Fufa, S. M., Wiik, M. K., Mellegård, S., & Andresen, I. (2019). Lessons learnt from the design and construction strategies of two Norwegian low emission construction sites. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 352, 012021. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/352/1/012021>
- Fujimura, J. (1991). On methods, ontologies, and representation in the sociology of science: Where do we stand. *Social organization and social process: Essays in honor of Anselm Strauss*, 207-248.
- Gibb, A. G. F. (1999). *Off-site fabrication : prefabrication, pre-assembly and modularization*. Latheronwheel: Whittles.
- Glava. (2020). Glava Retursekk. Retrieved May 7, 2022, Hentet fra <https://www.glava.no/produkter/glava-retursekk>

- Hagenes, T. (2021, August 24). Hvorfor river vi mer enn 22.000 bygg hvert år? Hentet fra <https://www.tu.no/artikler/hvorfor-river-vi-mer-enn-22-000-bygg-hvert-ar/512604>
- Heidenreich. (2021). Vårt miljø og samfunnsansvar. Hentet fra https://www.heidenreich.no/media/gyvgo2fn/heidenreich-milj%C3%B8magasin_2021.pdf
- Helgeland Betong. (2019, February 25). Produkter - Helgeland Betong. Retrieved May 19, 2022, from Helgeland Betong website: <https://www.helgelandbetong.no/produkter/>
- Ibenholt, K., Frisell, M. M., Gobakken, L. R., Hegnes, A. W., & Walbækken, M. M. (2020). *Samfunnsøkonomisk analyse av redusert avfall i byggebransjen*. [Rapport 07-2020]. Direktoratet for byggkvalitet.
- IPCC. (2022). *Climate Change, Mitigation of climate change* (P. R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khouradji, R. van Diemen, D. McCollum, ... J. Malley, Eds.). Cambridge: Cambridge University press. Retrieved from Cambridge University press website: 10.1017/9781009157926
- Kilvær, L., Sunde, O., Eid, M., Fjeldheim, H., & Rydningen, O. (2019). *Forsvarlig ombruk av byggevarer*. Direktoratet for byggkvalitet.
- Li, C. Z., Zhao, Y., Xiao, B., Yu, B., Tam, V. W. Y., Chen, Z., & Ya, Y. (2020). Research trend of the application of information technologies in construction and demolition waste management. *Journal of Cleaner Production*, 263, 121458. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121458>
- Mangialardo, A., & Micelli, E. (2018). Rethinking the Construction Industry Under the Circular Economy: Principles and Case Studies. *Smart and Sustainable Planning for Cities and Regions*, 333–344. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75774-2_23
- Mauseth, S. (2021). Flere ringte da Peter og Ingvar satte inn annonse i avisa. Slik kom ideen til den nye bedriften. Hentet fra <https://trd.by/aktuelt/2021/03/01/Flere-ringte-da-Peter-og-Ingvar-satte-inn-annonse-i-avisa.-Slik-kom-ideen-til-den-nye-bedriften-23557429.ece>
- McCabe, B., & Clarke, W. (2017, June). Explainer: how much landfill does Australia have? Hentet fra <https://theconversation.com/explainer-how-much-landfill-does-australia-have-78404>
- Miljødepartementet. (2016). *Avfall som ressurs - avfallspolitikk og sirkulær økonomi* (Meld. St. 45 (2016–2017)). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/4c45f38bddee47a7b7847af108894c0c/no/pdfs/stm201620170045000dddpdfs.pdf>
- Multiconsult. (2018). *Review of implementation of fossil free building sites*. [10206471-TVf-RAP- 001]. Hentet fra https://www.klimaoslo.no/wp-content/uploads/sites/88/2019/02/20181120-Report_Review-of-implementation-of-fossil-free-building-sites.pdf
- Multiconsult. (2021). *Klimareduserende konsepter for bouthvikling på Svartlamon*. [10208900-01 RIEn-RAP-001].
- Park, J., & Tucker, R. (2016). Overcoming barriers to the reuse of construction waste material in Australia: a review of the literature. *International Journal of Construction Management*, 17(3), 228–237. <https://doi.org/10.1080/15623599.2016.1192248>
- Regjeringen. (2020). *Status og planer for avfallshåndtering, inkludert avfallsforebyggingsprogram Avfallsplan 2020-2025*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/c6a9a384d90c4af18bfd8458f3167708/avfallsplan-2020-2025.pdf>
- Regjeringen. (2021). *Hurdalsplattformen*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/cb0adb6c6fee428caa81bd5b339501b0/hurdalsplattformen.pdf>
- Reusch, M. (2022). byggherre – Store norske leksikon. Hentet fra <https://snl.no/byggherre>

- Seehusen, J. (2020, April 21). Storbylegevakten som skal åpne i 2023 får hulldekker fra gammelt regjeringsbygg. Hentet fra <https://www.tu.no/artikler/storbylegevakten-som-skal-apne-i-2023-far-hulldekker-fra-gammelt-regjeringsbygg/490344>
- Silverman, D. (2014). *Interpreting qualitative data*. Sage Pub: Thousand Oaks, California.
- Star, S. L. (1990). Layered space, formal representations and long-distance control: The politics of information. *Fundamenta Scientiae*, 10(2), 125-154.
- Statsbygg. (2021). *Ombrukskartlegging og bestilling - slik gjør du det*. Hentet fra <https://dok.statsbygg.no/wp-content/uploads/2021/08/veilderOmbrukskartleggingMedVedlegg.pdf>
- Susan L. Star (2001), "Makt, teknologier og konvensjonenes fenomenologi. Om å være allergisk mot løk" i Kristin Asdal et.al. Teknovitenskapelige kulturer (Oslo, Spartacus), 125-153.
- Sverdrup Strand, S. (2022, January 27). Skanska-sjefen: – Vanvittig potensial i å gjenbruke hulldekker. Hentet fra <https://www.bygg.no/skanska-sjefen-vanvittig-potensial-i-a-gjenbruke-hulldekker/1489258/>
- Tafesse, S., Girma, Y. E., & Dessalegn, E. (2022). Analysis of the socio-economic and environmental impacts of construction waste and management practices. *Heliyon*, 8(3), e09169. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09169>
- Tam, V. W. Y., & Hao, J. J. L. (2014). Prefabrication as a mean of minimizing construction waste on site. *International Journal of Construction Management*, 14(2), 113–121. <https://doi.org/10.1080/15623599.2014.899129>
- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse en innføring i kvalitative metoder* (5th ed.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Tjora, A. (2017). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Worrell, E., & Reuter, M. A. (2014). *Handbook of recycling : state-of-the-art for practitioners, analysts, and scientists*. Amsterdam; Boston: Elsevier.
- WWF. (2020). *Living Planet Report 2020 - Bending the curve of biodiversity loss*. (R. E. A. Almond, M. Grooten, & T. Petersen, Eds.). Gland, Switzerland.: WWF.
- Yuan, H., & Shen, L. (2011). Trend of the research on construction and demolition waste management. *Waste Management*, 31(4), 670–679. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2010.10.030>

7.0 Vedlegg

Legger herved med vedlegg for intervjuguidene (Vedlegg 1a og 1b) og informasjonsskrivet (vedlegg 2)

7.1 Intervjuguide, Vedlegg 1a og 1b

Intervjuguide 1a, Entreprenør)

Innledning

- Kan du fortelle litt om deg selv og din erfaring i byggebransjen?
- Avfallsfrie byggeplasser er et prosjekt som de 10 største offentlige anbudstulbyderne skal begynne å kreve innen 2022, hvordan jobber dere for å møte slike krav?
- Har dere vurdert ombruk som tiltak for å redusere avfallsmengden? Hvorfor, hvorfor ikke?
 - Hvordan utførelse?

Gjenbrukspraksiser

- Hvordan er gjenvinningen/ombrukpraksisen fungerende på byggeplassene deres?
 - Hva gjør dere med materialene som blir til overs? Går alt til gjenvinning?
 - eget midlertidig lager?
 - Salg til mindre aktører?
- Hvor stor prosentandel av materialet som ikke tas i bruk/blir til overs på en byggeplass vil dere si dere flytter over til en annen byggeplass/ eventuelt selger tilbake til grossist? (hvis dette er vanlig praksis?) Eller kastes? Ser du en holdningsendring i bransjen?
- Hvordan arbeider dere mot et sirkulærmateriale strøm?

Ombrukspraksiser og fremtiden

- Har dere noen rutiner for å drive med material kartlegging for eiendommene dere eier/skal rive?
- Når dere river et bygg, vil det være aktuelt å ta vare på materialene som finnes der?
- Vil du si at dere er avhengig av et riveprosjekt samtidig som et byggeprosjekt for å klare ombruk? Eller ser du muligheten for å lagre bygningsmaterialet midlertidig? Eventuelt kjøpe brukt av en tredjepart.
- Skanska har nylig ombrukt betonghulldekkere, er dette en praksis dere kunne tenke dere å videreføre? Hvilke barrierer møter dere her?
 - Har dere undersøkt samme praksis for andre materialer?
- Ser du noen muligheter for forbedring innad i mulighetene for ombruk? Noen ordninger du skulle ønske ble mer standard praksis.
- Hvilke barrierer møter dere i handlingsrommet for ombruk?
 - Eventuelt salg til 3 part
 - Løsninger?
 - Ordninger?
 - Redokumentering?
- Hvor mange prosjektarbeid har dere mottatt der ombruk er sterkt ønskelig eller et krav i oppdragsbeskrivelsen?

- Har du noen formening om det har blitt mer vanlig å kreve slikt de siste årene
- Hva skal til for at dette gjennomføres?
- Har dere noen estimering på hvor store forskjeller det vil være i et prosjekt å drive med ombruk?
- Tror du det vil være hensiktsmessig å åpne opp for større handlingsrom angående ombruk den nye tek som skal komme? Eller ser du for deg andre løsninger innenfor sirkulær økonomi som ville vært mer lønnsomt?

Intervjuguide 1b, ikke entreprenør)

- Kan du fortelle litt om deg selv og din erfaring i byggebransjen?
 - Har alle selvbyggerne erfaring fra byggebransjen?
 - Er dette ditt første ombruksprosjekt med bolig.
- Kan du fortelle litt om prosjekter du har deltatt i?
 - Ingen nye materialer?
 - Hvilke aktører var nødvendig
- Hvordan sourcede dere materialer?
- Hvilke barrierer møtte dere i prosessen? Både planleggingen og byggingen? Hvordan ble disse løst?
- Har du fått henvendelser av andre aktører/mennesker som ønsker å gjennomføre noe lignende?
- Hvis du skulle starte et slikt prosjekt igjen, hva ville du ha gjort annerledes? Hvilke rutiner ville du ha videreført?

7.2 Informasjonsskriv, Vedlegg 2

Vil du delta i forskningsprosjektet:

Bare rakkell! Muligheter og barrierer for ombruk av materialer i byggindustrien. ?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et masterprosjekt hvor formålet er å undersøke hvilke barrierer og muligheter som eksisterer innad i byggindustrien når det gjelder ombruk av byggematerialer. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Prosjektet skal undersøke hvilke barrierer som eksisterer i byggindustrien når det gjelder ombruk av byggematerialet. For å undersøke dette vil en se på hvilke rutiner og tanker om ombruk og gjenvinning som eksisterer i dag på byggeplasser samt hvilke muligheter og rutiner for ombruk som muligens kan eksistere. Det vil både bli undersøkt steder som har hatt en suksessfull erfaring med ombruk i prosjekter og aktører som ikke har tatt det i bruk. Prosjektet er et masterprosjekt og har tilhørighet på Institutt for tverrfaglige studier på humanistisk fakultet, NTNU.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Institutt for tverrfaglige studier ved humanistisk fakultet, NTNU v/ Ruth Woods er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får spørsmål om å delta fordi du passer kriteriene til prosjektet ved at du innehar kompetanse og erfaring om en eller flere punkter; byggindustrien, rutiner på byggeprosjekter, ombruk av materialer i byggeprosjekter, reguleringer innad i byggindustrien.

Hva innebærer det for deg å delta?

Det vil bli avholdt et intervju som varer på ca. 30-45 min, omfanget av opplysninger som vil bli hentet inn vil innebære; utdanning, jobbstilling, erfaringer fra arbeidsplassen/byggeprosjekter og tanker rundt reguleringer av materialbruk. Under intervjuet vil det bli tatt i bruk lydopptak, opptaket vil bli lagret i ntnus krypterte lagringssky.

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. Det er kun masterstudent og veileder ved NTNU for oppgaven som vil ha tilgang på opplysninger under prosjektarbeidet. Alle informanter vil bli anonymisert og lydopptaket vil bli lagret på ntnus sin interne krypterte lagringssky, ved prosjektets ferdigstilling vil lydopptaket bli slettet.

Ved publisering av masteroppgave vil kun tilhørighet i hvilken del av byggeindustrien (Entreprenør, håndverker, selvbygger, byggherre, direktorat) identifiseres.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er Juni 2022. Alt av personopplysninger og opptak vil bli slettet innen prosjektslutt.

Dine rettigheter

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

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

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra NTNU, Tverrfaglig institutt har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Institutt for tverrfaglige studier ved Hanna Mørk (hannamor@stud.ntnu.no) og Forsker Ruth Woods (ruth.woods@ntnu.no)
- Vårt personvernombud: *Thomas Helgesen* (*Thomas.helgesen@ntnu.no*)

Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost (personverntjenester@nsd.no) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig
Ruth Woods

Masterstudent
Hanna Mørk

Samtykkeerklæring

Samtykke kan innhentes skriftlig (herunder elektronisk) eller muntlig. NB! Du må kunne dokumentere at du har gitt informasjon og innhentet samtykke fra de du registrerer opplysninger om. Vi anbefaler skriftlig informasjon og skriftlig samtykke som en hovedregel.

- *Ved skriftlig samtykke på papir, kan du bruke malen her.*
- *Ved skriftlig samtykke som innhentes elektronisk, må du velge en fremgangsmåte som gjør at du kan dokumentere at du har fått samtykke fra rett person (se veiledning på nsds nettsider).*
- *Hvis konteksten tilsier at du bør gi muntlig informasjon og innhente muntlig samtykke (f.eks. Ved forskning i muntlige kulturer eller blant analfabeter), anbefaler vi at du tar lydopptak av informasjon og samtykke.*

Hvis foreldre/verge samtykker på vegne av barn eller andre uten samtykkekompetanse, må du tilpasse formuleringene. Husk at deltakerens navn må fremgå.

Tilpass avkryssingsboksene etter hva som er aktuelt i ditt prosjekt. Det er mulig å bruke punkter i stedet for avkryssingsbokser. Men hvis du skal behandle særskilte kategorier personopplysninger og/eller de fire siste punktene er aktuelle, anbefaler vi avkryssingsbokser pga. Krav om eksplisitt samtykke.

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet [sett inn tittel], og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- Å delta i [sett inn aktuell metode, f.eks. Intervju]
- Å delta i [sett inn flere metoder, f.eks. Spørreskjema] – hvis aktuelt
- At [oppgi hvem] kan gi opplysninger om meg til prosjektet – hvis aktuelt
- At opplysninger om meg publiseres slik at jeg kan gjenkjennes [beskriv nærmere] – hvis aktuelt
- At mine personopplysninger lagres etter prosjektslutt, til [beskriv formål] – hvis aktuelt

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

