



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2023 30 stp

Fakultet for realfag og teknologi

Martin Ebert

Sirkulær byggenæring i praksis, status 2023

Circular construction industry in practice,
status 2023

Martin Ljøsne

Byggeteknikk og arkitektur

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på mitt femårig studium i Byggeteknikk og Arkitektur ved Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet i Ås. Masteravhandlingen er skrevet ved Fakultet for realfag og teknologi våren 2023 og utgjør 30 studiepoeng.

Gjennom fullføringen av denne oppgaven har jeg opplevd en grundig og givende prosess som har bidratt til både min akademiske og personlige vekst. Arbeidet med denne oppgaven har gitt meg en unik mulighet til å fordype meg i et spennende tema som interesserer meg sterkt, i tillegg til at tema er meget omdiskutert og relevant i dagens byggenæring.

Arbeidet med oppgaven har vært omfattende og tidkrevende, men samtidig svært engasjerende og opplysende. Jeg har fått en dypere forståelse av de komplekse problemstillingene som er involvert i temaet, og jeg har også blitt introdusert til ulike innovasjoner og initiativer som arbeider mot en mer bærekraftig fremtid.

Jeg ønsker å rette en stor takk til alle som har bidratt med veiledning og støtte i forbindelse med oppgaven. Takk til min veileder, Martin Ebert, for god støtte, takk til mor og far, som har bidratt til idemyldring og uvurderlig hjelp når det gjelder oppgavens tema og sammensetting, og takk til samboer og venner for god støtte og oppmuntring. Videre vil jeg takke alle informantene som har stilt til intervju for hyggelige og informasjonsrike samtaler, og alle som har besvart spørreskjemaet. Deres innspill har vært av stor betydning for oppgaven.

Martin Ljøsne

Oslo, 14. Mai 2023

Sammendrag

Byggenæringen bidrar stort til det totale miljøfotavtrykket i Norge, og er fastlandets største næring i omsetning og antall arbeidsplasser. Næringen anses for å stå for 40% av alt CO₂-utslipp, avfall og energiforbruk i landet (Tekna, 2022). Dette grunnes hovedsakelig at bransjen følger en lineær forretningsmodell som baserer seg på en produksjonsmodell hvor naturens ressurser brukes og kastes etter bruk uten å utnyttes til sitt fulle potensial.

Innføringen av sirkulær økonomi i byggenæringen utfordrer nåtidens lineære forretningsmodeller, og har som mål å øke ressursutnyttelsen, danne sirkulære verdikjeder og fremme grønn økonomisk vekst. Den sirkulære økonomien har som mål å redusere de miljømessige fotavtrykkene bransjen står for i dag. Som bidrag til omstillingen mot en sirkulær fremtid er det utarbeidet innovasjonsprogrammer og sertifiseringsmetoder som skal fungere som rettesnorer og veiledere for aktørene i byggeprosjekter. Disse stiller krav til prosessene i prosjekter slik at aktørene tenker mer fremtidsrettet når de bygger nybygg eller rehabiliterer eksisterende bygg.

Denne studien har som mål å kartlegge status på innføringen av FutureBuilts kriteriesett for sirkulære bygg i Norge samt utforske fremtidens gjøremål for overgangen til en sirkulær byggenæring. Informasjon er innhentet ved hjelp av intervjuer med representanter fra byggenæringen og en digital spørreskjemaundersøkelse utsendt til bygningsentreprenører i Oslo og omegn. Intervjudataene er analysert ved å bruke en innholdsanalyse og resultatene fra spørreskjemaundersøkelsen er presentert.

Overordnet konkluderes det i denne oppgaven med at innføringen av FutureBuilt kriteriene krever mye tid og ressurser og at det er stort behov for nye innovasjoner og metoder for å akselerere omstillingen. FutureBuilts kriterier bringer nye utfordringer og muligheter som må tas hensyn til ved å samarbeide med andre aktører. For å akselerere overgangen må store endringer tre i kraft, og det er behov for nye insentiver som motiverer bransjen ytterligere.

Abstract

The construction industry largely contributes to the total environmental footprint in Norway, and is the mainland's largest industry in terms of revenue and number of jobs. The industry is estimated to account for 40% of all CO₂ emissions, waste and energy consumption in the country (Tekna, 2022). This is because the industry follows a linear business model, which is based on a production model where nature's resources are used and discarded without being exploited to their full potential.

The introduction of a circular economy in the construction industry challenges today's linear business models and aims to increase resource utilization, establish circular value chains and promote green economic growth. The circular economy aims to reduce the environmental footprints the industry is responsible for today.

As a contribution to the transition towards a circular future, innovation programs and certification methods have been developed to function as guidelines for companies in construction projects. These make various demands on processes in projects to ensure that companies work in a more forward-looking manner when they build new buildings or rehabilitate existing ones.

The aim of this study is to map the status of the introduction of the FutureBuilt set of criteria for circular buildings in Norway as well as to explore future tasks for the transition to a circular construction industry. Information has been obtained using interviews with representatives from the construction industry and a digital questionnaire survey sent to building contractors in Oslo and the surrounding area. The interview data has been analyzed using a content analysis and the results from the questionnaire survey are presented.

Overall, this thesis concludes that the introduction of the FutureBuilt criterias require a lot of time and resources and that there is a great need for new innovations and methods to accelerate such transition. The FutureBuilt criterias bring new challenges and opportunities that must be considered by collaborating with other companies. To accelerate the transition, major changes must come into effect, and new incentives are needed to further motivate the industry.

Innhold

Forord	ii
Sammendrag	iii
Abstract	iv
Innhold	v
Tabelliste	vii
Figurliste	viii
1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn	2
1.2 Problemstilling, mål og hensikt.....	3
1.3 Avgrensing.....	4
1.4 Definisjon på sentrale begreper.....	4
1.5 Oppgavens oppbygging.....	6
2 Teori	8
2.1 Definisjon på sirkulær økonomi	9
2.2 Overgangen fra lineær til sirkulær økonomi.....	11
2.3 Sirkulær økonomi i Europa.....	12
2.4 Sirkulær økonomi i Norge	14
2.5 Lovverk for den sirkulære byggenæringen	16
2.6 Sertifiseringer og innovasjoner	17
2.6.1 FutureBuilt	18
2.6.2 BREEAM.....	22
2.6.3 Powerhouse standard	22
2.7 Andrehåndssalg.....	23
2.8 Digitalisering	23
2.9 Avfallspyramiden	25
2.10 Eksempelbygg	26
2.10.1 Kristian August gate 13	27
2.10.2 Powerhouse Helsefy	30
3 Metode	32
3.1 Forskningsdesign og forskningsmetode.....	33
3.2 Litteratursøk.....	34
3.3 Intervju.....	35
3.4 Spørreskjemaundersøkelse.....	38
3.5 Eksempelbygg og Casebygg	39
3.6 Dataanalyse.....	39

3.7 Kildekritikk og etisk overveielse	40
3.8 Kvalitet, Validitet og Reliabilitet.....	41
4 Resultater	44
4.1 Intervju	45
4.1.1 Sirkulær økonomi	45
4.1.2 FutureBuilts kriterier	46
4.1.3 Utfordringer med FutureBuilts kriterier	49
4.1.4 Hvordan gjennomføre vellykkede prosjekter	51
4.1.5 Nye innovasjoner	52
4.1.6 Powerhouse standard og BREEAM	53
4.1.7 Det som må gjøres i fremtiden	54
4.1.8 Status for sirkulær byggenæring.....	55
4.1.9 Bedrifters planer og strategier for fremtiden	56
4.2 Spørreskjemaundersøkelse.....	57
5 Diskusjon	62
5.1 Oppsummering av funn	63
5.2 FutureBuilts utfordringer og muligheter	64
5.3 Innovasjoner og viktige endringer	67
5.4 Status og strategier	70
6 Konklusjon	74
7 Videre arbeid	77
8 Referanser	78
9 Vedlegg	84

Tabelliste

Tabell 1 - Informasjon over gjennomførte intervjuer.....	36
Tabell 2 - Liste over tilsendt dokumentasjon.....	37

Figurliste

Figur 1 - Butterfly Diagram (Ellen MacArthur Foundation, u.d.)	10
Figur 2 - A Circular Economy Handbook for Business and Supply Chains: Repair, Remake, Redesign, Rethink (Weetman, 2016)	11
Figur 3 - Gjennomsnitt av klimagassutslipp fra norske casestudier (Riksantikvaren, 2020) ...	15
Figur 4 – Veien mot nullutslipp (FutureBuilt, 2021)	19
Figur 5 Avfallshierarkiet	25
Figur 6 – Illustrasjon av KA13 hentet fra FutureBuilts nettsider (FutureBuilt, 2022).....	27
Figur 7 - Fordeling av klimagassutslipp per bygningsdel, hentet fra side 114 fra K13 Erfaringsrapport (Nordby, et al., 2021)	30
Figur 8 - Illustrasjon av Powerhouse Pilar hentet fra Skanskas nettsider (Skanska, 2023)	31
Figur 9 - Sirkularitetskalkulator utarbeidet av FutureBuilt, med tilfeldige tall og verdier (tilsendt per e-post)	47
Figur 10 - Målsetting for FutureBuilt Zero (tilsendt per e-post).....	49
Figur 11 - Graf over bedriftenes størrelse	57
Figur 12 - Bedriftenes erfaring med sirkulær byggenæring.....	58
Figur 13 - Bedriftenes kjennskap til FutureBuilt	58
Figur 14 – Bedriftenes kjennskap til BREEAM-sertifiseringsmetoden.....	59
Figur 15 - Bedriftenes kjennskap til Powerhouse-standarden	59
Figur 16 - Bedriftenes erfaring med FutureBuilt.....	60
Figur 17 - Bedriftenes prioritering for fremtiden	60
Figur 18 - Bedriftenes status for overgang til sirkularitet.....	61

1 Innledning



I det innledende kapitlet til oppgaven presenteres oppgavens bakgrunn, som gir grunnlag for problemstillingen og følgende forskningsspørsmål. I tillegg presenteres mål og hensikt for oppgaven.

1.1 Bakgrunn

Bygg- og anleggsnæringen er en av Norges største næringer med over 250 000 ansatte og en omsetning på 600 milliarder kroner i året. 40 prosent av energibruken i Norge er knyttet til drift av bygg, og produksjonen av byggevarer utgjør 24 prosent av utslippene (Regjeringen, 2020). Dagens forretningsmodell i byggenæringen baserer seg hovedsakelig på en bruk-og-kast metodikk, det vil si at ressurser hentes ut og foredles til produkter som videre brukes til det ikke lenger er behov for dem, og deretter deponeres (KS, 2018). Ressursene som brukes til produksjon av byggematerialer belaster naturen og miljøet globalt, og det anslås at vi bruker ressurser tilsvarende 1,6 jordkloder hvert år (WWF, 2020).

For å oppnå FNs bærekraftsmål innen 2030, som inkluderer utrydding av fattigdom, bekjempelse av ulikhet og å stoppe klimaendringene, er det nødvendig å effektivisere omstillingen til et lavutslippssamfunn. Dette innebærer en effektiv bruk av ressurser for å redusere klimagassutslipp, begrense tapet av naturmangfold, redusere forurensning, og samtidig bidra til nye grønne arbeidsplasser og forretningsmodeller. sirkulær økonomi og sirkulær byggenæring spiller en avgjørende rolle i denne omstillingen (Miljødirektoratet, 2022).

Viktigheten av å omstille byggenæringen til en mer sirkulær forretningsmodell er et stadig mer diskutert tema. Handlingsplaner utgis både på nasjonal og internasjonal basis med nye strategier for hvordan utfordringene dette bringer skal håndteres. Oppgaven tar for seg kartlegging av dagens status rundt sirkulær praksis, samt aktørers forståelse for det økende behovet for endringer i dagens forretningsmodeller, da det fortsatt er uklart i hvilken grad sirkulær økonomi er en realitet i byggenæringen i Norge.

1.2 Problemstilling, mål og hensikt

Formålet med denne oppgaven er å utforske statusen for implementeringen av sirkulær økonomi i byggenæringen i praksis, samt å identifisere utfordringer og løsninger som oppstår når et sirkulært byggeprosjekt skal gjennomføres. Videre søker oppgaven å belyse hva som kreves av partene i et sirkulært byggeprosjekt og hvor godt sirkulære krav er implementert i dagens byggenæring. Problemstillingen som skal belyses er "*Sirkulær byggenæring i praksis, hva er status for 2023?*", og to forskningsspørsmål er utledet for å besvare problemstillingen.

Forskningsspørsmål 1: «Hvordan er kravene til FutureBuilt for sirkulær byggenæring innført i dagens prosjekter, og hvordan håndteres disse kriteriene ved rehabilitering?»

For å besvare dette spørsmålet ble kvalitative dybdeintervjuer gjennomført med representanter fra byggenæringen som jobber med rehabiliteringsprosjekter. I tillegg ble det innhentet annen forskning og litteratur som samlet bidrar til å helhetlig belyse problemstillingen.

Forskningsspørsmål 2: «Hva må gjøres for å akselerere resten av overgangen til sirkulær byggenæring?»

For å besvare dette spørsmålet ble kvalitative dybdeintervjuer gjennomført med forskjellige parter i to rehabiliteringsprosjekter, og en digital spørreskjemaundersøkelse ble utsendt til entreprenører av ulik størrelse i Norge. Formålet er å identifisere hvilke krav som fungerer godt og hvilke som ikke lar seg implementere på en praktisk måte for partene som skal gjennomføre prosjektet.

Fokus settes på å utforske i hvilken grad FutureBuilts kriterier for sirkulære bygg er iverksatt i spesifikke prosjekter i Norge. FutureBuilt er et innovasjonsprogram som utvikler kriterier for sirkulære prosjekter, og står fram som en viktig aktør i arbeidet med å omstille

byggenæringen. Problemstillingene som behandles i oppgaven belyses gjennom studier av eksempler på sirkulære forbildeprosjekter. Det innhentes synspunkter fra ulike aktører i et byggeprosjekt, bl.a. informasjon om hvordan disse prosjektene har løst de utfordringene som har oppstått, samt hvilke erfaringer de har gjort underveis.

1.3 Avgrensing

Sirkulær økonomi i byggenæringen er et omfattende og komplekst tema. I denne oppgaven innhentes informasjon bl.a. gjennom intervjuer med representanter fra byggenæringen. Disse representanter har kanskje ikke hatt direkte involvering i alle aspekter som blir belyst i oppgaven, noe som kan påvirke kvaliteten på dataene som samles inn gjennom intervjuer. Ansvarsområdet for alle aktørene i byggenæringen er bredt og komplekst, og kan føre til mangelfull informasjon på visse områder. På den andre siden kan dette åpne opp for mer inngående informasjon på spesifikke områder. Derfor vil oppgaven bli avgrenset til erfaringer fra prosjektsjefer og prosjektledere som jobber med prosjekter relatert til sirkularitet i byggenæringen.

Når det utarbeides problemstilling og forskningsspørsmål til en oppgave er det viktig å avgrense undersøkelsens område, altså tema, og omfang (Søk&Skriv, 2022). Det vil i denne oppgaven derfor avgrenses til den norske byggenæringen, i og med at rehabiliteringsprosjektene som diskuteres i intervjuene er prosjekter som begge er lokalisert i Oslo.

1.4 Definisjon på sentrale begreper

I dette kapittelet defineres en rekke sentrale begreper som blir brukt gjennom oppgaven. Dette har som hensikt å gi en klarhet til leseren og unngå misforståelser .

Sirkulære bygg - handler om å tenke langsiktig og planlegge for framtidig ombruk, som demontering av bygg, i stedet for å benytte seg av bruk-og-kast mentaliteten som

byggenæringen tradisjonelt har basert seg på (Stoknes, 2023). Definisjon fra Miljødirektoratet.

Prosjektansvarlig - en personen som er tildelt hovedansvaret for at prosjektet gjennomføres innen tildelte rammer, og representerer prosjekteierne i prosjektet (Lierne utvikling, 2010).

Prosjektlederen - er den som har ansvar for det operative arbeidet i prosjektet. Prosjektlederens og prosjektsjefens oppgaver innebærer planlegging, organisering, bemanning, styring og kontroll av gjeldende prosjekt (Lierne utvikling, 2010). Disse er med på å bestemme gangen i et prosjekt, og vil ha forskjellige syn og ideer rundt sirkulær byggenæring og de kravene og kriteriene som følger med.

Rehabilitering – "Rehabilitering går altså ut på å sette eldre bebyggelse, bygningsdeler, tekniske anlegg og objekter i brukelig stand, tilpasset dagens myndighets- og brukerkrav, men uten å endre funksjonalitet. Dette kan både omfatte reparasjon, restaurering, oppgradering og endring av planløsning." (Byggordboka, 2017)

Ombruk – "Multippel bruk av et produkt, i dets opprinnelige form, for dets opprinnelige formål, eller for et alternativt formål, med eller uten ytterligere bearbeiding" (Høines, 2010).

Gjenbruk – "Gjenbruk betyr at ting eller materialer brukes på nytt, i stedet for å kastes som avfall. Begrepet brukes både om direkte ombruk av produkter til samme formål, og om gjenbruk av deler eller omformede produkter som benyttes til andre formål enn det opprinnelige." (Lindberg & Rosvold, 2023)

Gjenvinning – "Gjenvinning, å bruke stoffer fra avfall og restprodukter på nytt. Begrepet brukes som fellesbetegnelse for forberedelse til ombruk, materialgjenvinning og forbrenning med energiutnyttelse (energigjenvinning)." (Lindberg, 2023)

Sirkulær økonomi – "Sirkulær økonomi er et økonomisk system som bygger på prinsipper fra sirkulære kretsløp i naturen. Det har som utgangspunkt at alle ressurser har en anvendelse, og at det dermed ikke skapes avfall." (Nilsen, 2023)

Innovasjon – "Innovasjon er et nytt eller vesentlig endret produkt, tjeneste, produksjonsmåte, måte å organisere eller markedsføre aktivitet på, og som er tatt i bruk" (Ørstavik & Isaksen, 2023).

Digitalisering – "Digitalisering er å bruke teknologi til å forbedre, forenkle og fornye. Det handler om å tilby nye og bedre tjenester som legger til rette for økt verdiskaping og innovasjon." (Hagen, u.d.)

1.5 Oppgavens oppbygging

- Kapittel 1 Innledning. Bakgrunnen for oppgaven presenteres, problemstilling med forskningsspørsmål, samt mål og hensikt fremstilles.
- Kapittel 2 Teoridelen. Her presenteres nødvendig teori rundt sirkulær byggenæring og kriterier fra FutureBuilt. Dette kapitlet vil danne et grunnlag for utledning av intervjuguide og spørreskjemaundersøkelsen senere i oppgaven.
- Kapittel 3 Metode. I dette kapitlet presenteres valgt forskningsdesign og forskningsmetode for gjennomføring av oppgaven. Her vil det foreligge en nærmere beskrivelse av forskningsmetodene, intervju og spørreskjemaundersøkelsen.
- Kapittel 4 Resultater. Her presenteres resultater og funn fra intervjuene og spørreskjemaundersøkelsen.
- Kapittel 5 Diskusjon. I dette kapitlet sammenlignes intervjusvar opp mot hverandre, sammen med innspill fra tidligere forskning hentet fra litteratursøket. Her forsøkes det også å besvare forskningsspørsmålene introdusert i innledningen.

- Kapittel 6 Konklusjon. Her konkluderes oppgavens funn i et sammendrag som tar opp de viktigste momentene i arbeidet som er gjennomført.
- Kapittel 7 Videre arbeid fremstiller noen nye problemstillinger som er møtt på under prosjektets løp. Disse kan være interessante for fremtidige prosjekter.
- Kapittel 8 Referanser viser en oversikt over all forskning som er brukt til oppgaven.
- Kapittel 9 Vedlegg. Her ligger transkriberte intervjuer, og resultater fra spørreskjemaundersøkelsen.

2 Teori



I følgende kapittel presenteres viktig teori for forståelsen av problemstillingen, ved å definere sirkulær økonomi grundig, samt beskrive krav og sertifiseringer som stilles til dagens byggenæring. I dette kapitlet presenteres også eksempelbygget og casebygget.

2.1 Definisjon på sirkulær økonomi

Definisjonene for sirkulær økonomi i byggenæringen er mange, da dette ikke kan tilskrives kun en forfatter eller forsker. Definisjonen på dette begrepet har blitt bearbeidet i mange tiår og har per i dag blitt utviklet av mange forskere, forfattere og bedrifter.

Miljødirektoratet beskriver sirkulær økonomi som endringen i design, produksjon, valg av produksjonsmetoder og forbruksmetoder. Dette vil si at en i stedet for å deponere avfall som gjøres i dag, skal sørge for at produktene varer så lenge som mulig. Ressursene må repareres, oppgraderes og brukes om igjen. I de tilfellene der det ikke er mulig skal ressursene materialgjenvinnes og brukes om igjen som råvarer i produksjon (Miljødirektoratet, 2022).

Ellen MacArthur Foundation, som ble stiftet i juni 2009, er en veldedighetsorganisasjon som forplikter seg til å bidra til å skape en sirkulær økonomi. Her beskrives sirkulær økonomi ved tre prinsipper:

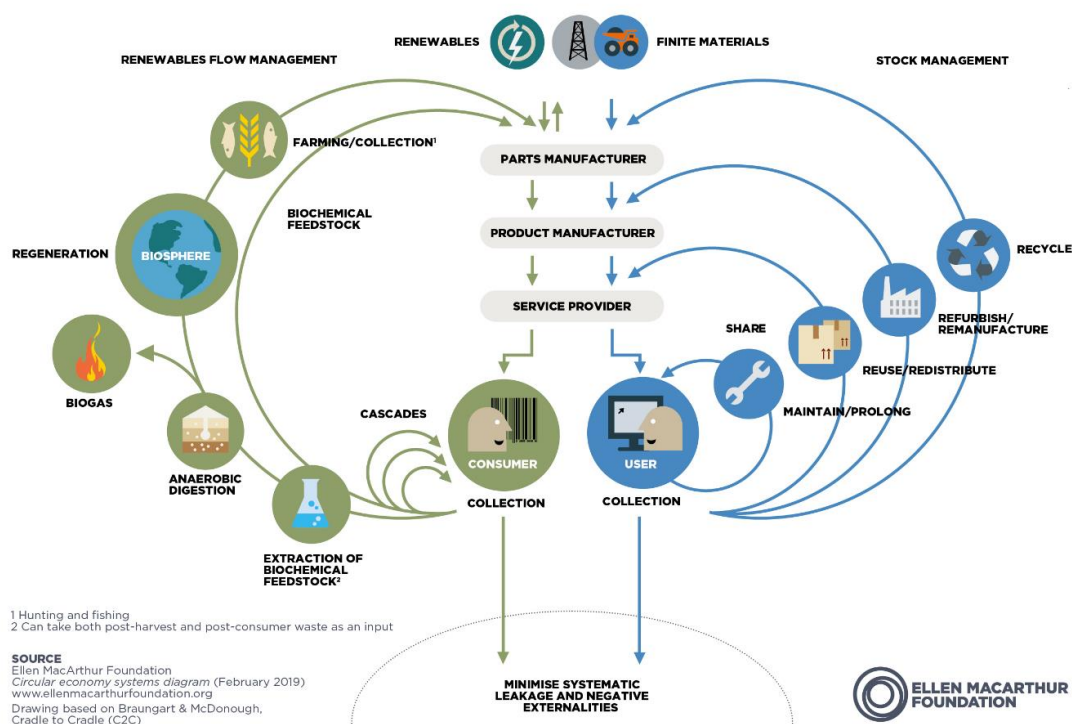
- Eliminere avfall og forurensning
- Sirkulere produkter og materialer til deres høyeste verdi
- Fornye naturen

De ser på sirkulær økonomi som et økonomisk system som gir bedre utfall for natur og miljø (Ellen MacArthur Foundation, u.d.). Deres første prinsipp, eliminering av avfall og forurensning, oppstår fra behovet for å stoppe den lineære bruk-og-kast-økonomien, da ressursene som er tilgjengelige på jorda ikke er uendelige. For dette prinsippet menes det at løsningen på problemet starter med design. Store mengder produkter produseres uten hensyn til hva som skjer i slutten av produktets liv, og dette fører til at store mengder avfall ikke kan gjenbrukes, og må deponeres. Ifølge EU-kommisjonen avgjør designfasen til et produkt 80% av klimaavtrykket det kan påføre (EU-kommisjonen, 2020).

Ved å heller designe produkter med en endring i innstilling, der fokusområdet er å sørge for at produktet kan brukes om igjen, kan mengden avfall som produseres reduseres betraktelig.

Ellen MacArthur Foundations andre prinsipp baserer seg på sirkuleringen av produkter og materialer. Dette har til hensikt å hindre at produkter mister sin iboende verdi, ved at de ikke kastes og deponeres, men heller brukes om igjen i andre sammenhenger.

Det er forsøkt å illustrere essensen av sirkulær økonomi i et diagram, vist under i Figur 1, som kalles for «butterfly diagram».



Figur 1 - Butterfly Diagram (Ellen MacArthur Foundation, u.d.)

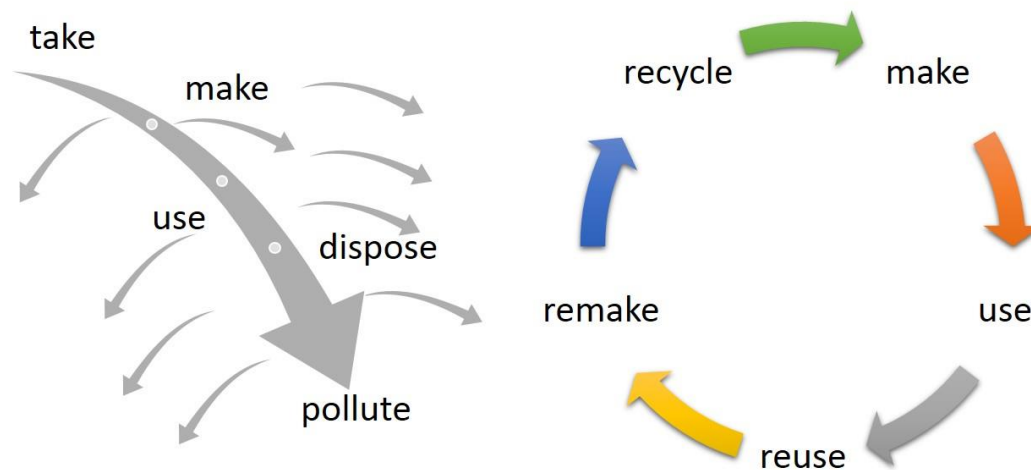
I diagrammet fordeles sirkulær økonomi i to fundamentale sykluser – den tekniske og den biologiske syklusen. Den teknologiske syklusen består av materialer som ikke kan komposteres eller brytes ned organisk, og derfor må repareres, gjenbrukes, reproduseres eller gjenvinnes. Den biologiske syklusen består av materialer som kan sirkuleres tilbake til jorden gjennom organiske prosesser.

Det tredje prinsippet skal bidra til å regenerere naturen ved å gi den mer rom. Ved å omstille fra lineær til sirkulær økonomi, omstilles fokus fra utvinning til regenerering. 90 % av det biologiske mangfoldet på jord går tapt på grunn av ressursutvinning og prosessering og overgangen til sirkularitet vil være kritisk for å håndtere klimakrisen (EU-kommisjonen, 2020).

2.2 Overgangen fra lineær til sirkulær økonomi

Lineær-økonomi, som lenge har vært den benyttede forretningsmodellen, er en bruk-og-kast-økonomi. Ressurser utvinnes fra naturen, bearbeides til produkter, før de kastes etter bruk, og hele prosessen gjentar seg. Denne modellen fører til at det utvinnes mye mer ressurser enn jorden klarer å produsere selv, og fører igjen til at dyr- og plantearter utrykkes, samt store klimagassutslipp som truer liv og stabilitet på jorden (Svanemerket, 2021).

En enklere illustrasjon av Figuren i forrige delkapittel, men som fortsatt inneholder samme essens sammen med en illustrasjon av den lineære forretningsmodellen, ble utgitt av Catherine Weetman i 2016 i boken hennes "A Circular Economy Handbook for Business and Supply Chains: Repair, Remake, Redesign, Rethink". Illustrasjonen vises nedenfor.



CC 3.0 Catherine Weetman 2016

Figur 2 - A Circular Economy Handbook for Business and Supply Chains: Repair, Remake, Redesign, Rethink (Weetman, 2016)

I Figuren sammenlignes de to forretningsmodellene, og viser et klart skille mellom lineær økonomi, der ressurser kastes og deponeres etter brukstid, og sirkulær økonomi, der produkter gjenopplives til et nytt formål.

Helt siden 70-tallet har naturens ressurser blitt utsatt for et overforbruk (WWF, 2020). Med årene har dette overforbruket blitt større og større, og ifølge EU-kommisjonens nye

handlingsplan som ble lagt fram i mars 2020 vil verden forbruke ressurser tilsvarende 3 jordkloder innen 2050 (EU-kommisjonen, 2020). Derfor er det viktig at omstillingen fra lineær til sirkulær økonomi trer i kraft fortløpende.

2.3 Sirkulær økonomi i Europa

På europeisk basis inntreer det store endringer innenfor sirkulær økonomi. I mai 2022 ble EUs nye handlingsplan for sirkulær økonomi utgitt, og har til hensikt å måle effekten av tiltak for sirkulær økonomi i EU. I rammeverket pekes det på to områder. Nye indikatorer skal utvikles i samsvar med prioriterte områder i handlingsplanen om sirkulær økonomi. Formålet med disse indikatorene er å synliggjøre sammenhengen mellom sirkulær økonomi, klimanøytralitet og EUs ambisjon om null forurensning. Det skal også utvikles indikatorer for å måle bruk av ressurser på en måte som ikke kobler økonomisk vekst og ressursbruk tett sammen. Dette kan bidra til å redusere ressursforbruket og fremme en mer bærekraftig utvikling. Det antas at utviklingen av disse indikatorene vil bidra til å måle og overvåke fremgangen i EUs sirkulære økonomi og oppnåelsen av målene for bærekraftig utvikling (Miljødirektoratet, 2022).

Rammeverket for sirkulær økonomi har sammenheng med EU-kommisjonens nye regelverkforslag utgitt 30. mars 2022, der revidert byggevevareforordning ble foreslått. Forslaget til en revidert byggevevareforordning er å fremme bærekraftige produkter og produktvalg. Forordningen har som hovedmål å minimere hindringer for sirkulering av byggevarer i det indre markedet. Byggsektoren står for 10% av verdiskapingen i EU og sysselsetter 25 millioner. Byggverk står for omtrent 50% av den samlede ressursbruken og 30% av avfallet i EU hvert år. Forslaget skal gjøre det enklere å utarbeide europeiske standarder og fremme det indre markedet (Regjeringen, 2022).

Byggevevareforordningen beskriver de viktigste endringene som har til hensikt å etablere harmoniserte regler for byggevarer i EU. Formålet er å angi regler for hvordan byggevarer skal angi og dokumentere vesentlige egenskaper knyttet til klima, miljø og sikkerhet. Endringene inkluderer nye fullmakter til Kommisjonen, innføring av miljø-, funksjonalitets- og sikkerhetskrav for byggevarer, etablering av en harmonisert sone, styrkede

håndhevingsmuligheter og utvidelse av varekontaktpunktets rolle. Produsenter må også utforme en samsvarserklæring. Den reviderte forordningen vil være i samsvar med forordninger for bærekraftige produkter og digitale produktpass (Regjeringen, 2022).

Organisasjonens sirkulære prinsipper bistår bransjen med 10 prinsipper for et mer sirkulært næringsliv. De 10 prinsippene for et mer sirkulært næringsliv er utformet som en enkel veileder for virksomheter som ønsker å arbeide mot en sirkulær økonomi (Sirkulære prinsipper, u.d.).

Prinsippene innebærer å ta aktiv ledelse for å oppnå en sirkulær økonomi ved å styrke kompetanse, eierskap og kultur, samt inkludere sirkulære prinsipper i bærekraft- og klimastrategier, sette mål og rapportere på arbeidet og resultatene. Videre handler prinsippene om å vri eksisterende forretningsmodeller til sirkulære varianter ved å gjøre virksomheten mer ressurseffektiv og sirkulær, sikre at kunder kan ta sirkulære valg, og la nye, sirkulære løsninger ta markedsandeler fra gamle og mindre effektive varianter (Sirkulære prinsipper, u.d.).

Det foreslås utvikling av produkt- og tjenesteporteføljen til å omfatte sirkulære modeller ved å etterstrebe vugge-til-vugge-prinsipper i alt designarbeid for å redusere miljøavtrykket og sikre at materialer kan komme tilbake i økonomien for ny verdiskapning etter bruk. Videre må det legges om til regenerative prosesser, produksjon og drift, utvikle produkter og forsyningskjeder som gjenoppretter, fornyer eller revitaliserer de energikilder og materialer som brukes. Reduksjon av energi- og materialavfall, samt bytte til mer bærekraftig og fornybar energi er viktig, samt kraftig nedgang av giftfrie sirkulære materialer og produksjonsprosesser (Sirkulære prinsipper, u.d.).

Prinsippene omfatter også deling av ressurser, behandling av egne eiendeler for maksimal levetid, ressursutnyttelse og gjenbruk, mer sirkulære innkjøp, arbeid for rammebetingelser som gir økt sirkularitet, og samarbeid på tvers av verdikjeder for å maksimere sirkularitet. Prinsippet vektlegger samarbeid med partnere og interessenter for å utvikle og dele innovative teknologier og data som bidrar til en mer sirkulær økonomi (Sirkulære prinsipper, u.d.).

2.4 Sirkulær økonomi i Norge

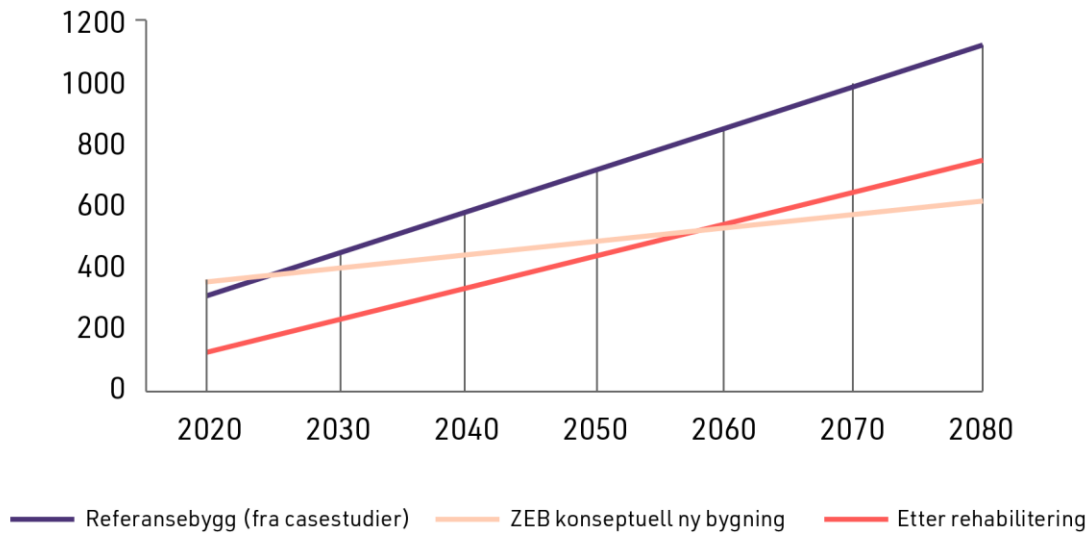
Regjeringen lanserte i 2021 en nasjonal strategi for sirkulær økonomi, som legger til rette for økt samarbeid mellom aktører i ulike sektorer, økt bruk av ressurser i sirkulære forretningsmodeller, og stimulering av innovasjon og teknologiutvikling. Strategien inneholder også konkrete mål for reduksjon av avfallsmengder og økt materialgjenvinning (Departementene, 2021).

Strategien har identifisert fire områder i norsk næringsliv med størst potensial for sirkulærøkonomisk og grønn konkurransekraft: bioøkonomien, prosessindustrien, bygg og anlegg og varehandel og tjenestenæringer. For hvert av disse områdene er det foreslått konkrete tiltak som kan bidra til å utnytte potensialet for verdiskaping på basis av en mer sirkulær økonomi. (Departementene, 2021). Bygg og anlegg er en stor kilde til avfall og utslipp, og strategien fokuserer på å gjøre bygg- og anleggssektoren mer sirkulær ved å øke gjenbruk og gjenvinning av materialer.

Regjeringen vil føre en politikk for sirkulær økonomi som støtter opp om og utnytter Norges forutsetninger for å bidra til en bærekraftig økonomi i Europa. Gjennom strategiens konkrete tiltak ønsker regjeringen å utnytte potensialet for verdiskaping i norsk næringsliv på basis av en mer sirkulær økonomi (Departementene, 2021).

SINTEF har konkludert i en rapport om bygningsmasse at miljøpåvirkningen fra eksisterende bygninger er rundt halvparten av den fra nybygg. Ved oppgradering av eksisterende bygg står materialbruken for en tredjedel av klimagassutslippene kontra utslippene fra nybygg. SINTEFs forskning viser at det er mer miljøvennlig på kort og mellomlang sikt å rehabilitere eksisterende bygg. Ifølge en graf utarbeidet i rapporten vil det ta alt fra 10 til 80 år før et nybygg veier opp for klimagassutslippene som har blitt produsert under byggefasen (Fufa, et al., 2020). Grafen under illustrerer gjennomsnittet av utslipp fra 12 norske casestudier gjennomført i dette studiet, der utslipp fra materialbruk settes opp mot energibruk i drift:

Totalt klimagassutslipp over 60 år



Figur 3 - Gjennomsnitt av klimagassutslipp fra norske casestudier (Riksantikvaren, 2020)

Grafen illustrerer hvor lang tid det tar før det å bygge et nybygg er mer miljøvennlig enn å rehabilitere eksisterende bygningsmasse. Rehabilitering vil være mer gunstig i et 30-års perspektiv mot 2050, da nybygg ikke utligner klimagassutslippet fra byggeprosessen før opptil 80 år etter avsluttet prosjekt (Riksantikvaren, 2020).

Rapporten viser viktigheten av at man ved energieffektivisering av eksisterende bygg gjør de riktige tiltakene og at rehabilitering bør prioriteres fremfor rivning og oppføring av nye bygninger, siden det meste av verdens bygningsmasse i 2050 allerede eksisterer (Riksantikvaren, 2020).

2.5 Lovverk for den sirkulære byggenæringen

Sirkulær økonomi og bærekraftig bygging er viktige temaer i Norge, og det finnes en rekke lover og regler som regulerer dette området. I 2020 la Kommunal- og moderniseringsdepartementet fram en proposisjon til endring i Plan- og bygningsloven (Rekkavik, et al., 2022). Hensikten med proposisjonen er å gjøre endringer på lovverket som tilsier at tiltak på eksisterende bygningsmasser skal følge de samme kravene som ved oppførsel av nye bygg. Det kommenteres dermed med at konsekvensene ved dette fører til at byggeiere heller river og bygger nytt enn å rehabilitere (Næss & Elvestuen, 2022). Proposisjonen ønsker å fremme gjenbruk og øke levetiden til byggene, ved å øke terskelen for å tillate unntak fra tekniske krav ved ombygging og rehabilitering, så lenge det kan regnes forsvarlig basert på helse, miljø og sikkerhet (Rekkavik, et al., 2022).

I byggprosjekter produseres store mengder avfall, og bransjen har behov for en forskrift som regulerer hvordan diverse avfallstyper skal håndteres. Avfallsforskriften er en norsk forskrift hjemlet i produktkontrollloven og forurensningsloven. Denne forskriften regulerer hvordan avfall skal samles inn og behandles med en rekke klare regler for deponering og forbrenning for å forebygge skadevirkninger på miljøet og menneskets helse (Avfall Norge, u.d.).

Byggeteknisk forskrift (TEK17) stiller også krav til energiforbruk, klima- og miljøhensyn, og materialbruk i byggverk, som igjen er kritiske punkter i overgangen til en mer sirkulær byggenæring (Dirketoratet for byggkvalitet, 2022). Andre organisasjoner som Klima- og miljødepartementet, Miljødirektoratet og Grønn Byggallianse anfører en rekke strategier, standarder, sertifiseringsordninger og tiltak som frembærer bærekraftig ressursbruk og samarbeider for å fremme bærekraftig bygging i Norge.

2.6 Sertifiseringer og innovasjoner

I dagens byggenæring er det utviklet en rekke sertifiseringsverktøy og innovasjonsprogrammer som har til hensikt å vende byggenæringen over mot en mer bærekraftig og sirkulær fremtid.

FNs bærekraftsmål er en felles arbeidsplan utviklet på demokratisk vis gjennom innspill fra land i hele verden, og har til hensikt å være en global veileder for land, næringsliv og sivilsamfunn (Wilkinson, 2023). Bærekraftsmålrapporten oppdatert etter dagens status i Norge viser at flere av målene alt er oppfylt, men at det er store utfordringer med å oppnå blant annet bærekraftsmål 12 og 13, som begge er direkte relatert til byggenæringen (Sustainable Development Report, 2023).

Bærekraftsmål 12, som går på ansvarlig forbruk og produksjon, er per i dag ikke nådd da bruk-og-kast mentaliteten fortsatt er ledende i byggenæringen, med høy avfallsproduksjon og deponering av elektronisk utstyr. Bærekraftsmål 13 er målet om å stoppe klimaendringene innen 2030, for å unngå katastrofale konsekvenser som kan oppstå ved at gjennomsnittstemperaturen på jordkloden øker. I tillegg har Norge som mål å bli et lavutslippssamfunn innen 2050.

Parisavtalen, som tredde i kraft 4 november 2016, er en annen internasjonal avtale som igjen har som mål å begrense klimaendringene så mye som mulig. Alle land skal utarbeide en nasjonal plan som skal inneholde mål for hvor mye utslipp landet skal kutte. Verden har et felles mål om å hindre at gjennomsnittstemperaturen øker med mer enn 2°C innen århundreskiftet, men aller helst ikke overgå 1,5°C (FN-sambandet, 2020).

I de neste delkapitlene presenteres innovasjonsprogrammet FutureBuilt, sertifiseringsverktøyet BREEAM og Powerhouse standarden.

2.6.1 FutureBuilt

FutureBuilt ønsker å iverksette en omstilling i byggenæringen ved å vise at det er mulig å utvikle bærekraftige og attraktive nullutslippsbyer (Futurebuilt, u.d.). De ser på seg selv som innovasjonsprogram og utstillingsvindu for de mest ambisiøse aktørene i byggenæringen, ved at de viser frem byggeplass og ferdige prosjekter blant de 71 realiserte prosjektene de har tatt del i, i perioden 2010-2022.

FutureBuilts mål er å gjennomføre 100 forbildeprosjekter der FNs bærekraftsmål og Parisavtalen oppfylles. Et forbildeprosjekt anses i denne sammenheng som et prosjekt som tilfører ny innovasjon til byggenæringen og beriker byens miljø og arkitektur til gevinst for beboere, brukere og byens innbyggere.

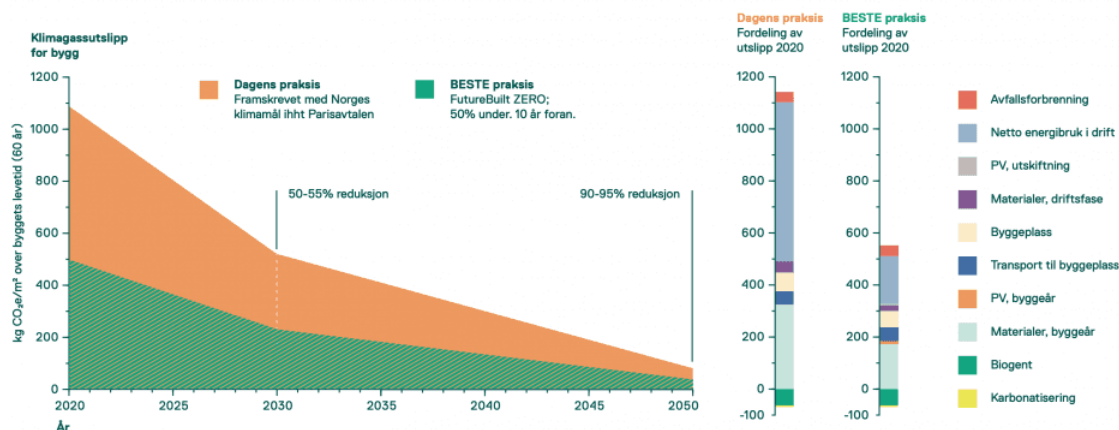
FutureBuilt har som veiledning utarbeidet og forbedret et kriteriesett, som har blitt utgitt i flere reviderte versjoner siden 2010. Kriteriene stiller krav til aktørene som ligger godt i forkant av vanlig praksis og lovpålagte ytelser, for å få fram nyskapende innovasjon til fordel for byggenæringen og byutvikling (Futurebuilt, u.d.).

I et typisk forbildeprosjekt går rollen til FutureBuilt ut på å stille krav som krever innovasjon til utbygger, hjelpe til med faglig bistand, samt å kommunisere prosjektene og deres nye innovasjon ut i bransjen. FutureBuilt anser denne kommunikasjonen som svært viktig for bransjen, da det vil være til nytte for andre bedrifter med andre prosjekter som kan møte på lignende problemstillinger (Futurebuilt, u.d.).

FutureBuilt Zero

FutureBuilt Zero er et klimagassberegningsverktøy utviklet av FutureBuilt som viser den utviklingen byggenæringen må gjennom for å nå Paris-målene for lavutslipp, som er stilt til 2050. Norge har som mål å redusere klimagassutslipp med 50-55 prosent innen 2030, og 90-95% innen 2050 (Regjeringen, 2021), dette illustreres i dette verktøyet som en kurve byggenæringen må ligge innenfor. Nedenfor i Figur 4 vises fremgangen bransjen må holde de kommende årene for å nå ønsket mål.

FutureBuilt ZERO



Figur 4 – Veien mot nullutslipp (Futurebuilt, 2021)

Figuren viser målene dagens praksis bør holde i henhold til Norges klimamål og Parisavtalen med det oransje volumet. FutureBuilt Zeros egne forbildeprosjekter har som mål å alltid ligge 50% under kravet og 10 år foran, vist overfor med det grønne volumet.

Kriteriene FutureBuilt stiller til prosjektene krever oppfølging og god dokumentasjon for å kvalitetssikre at kravene er oppfylt. Det kreves at en miljørådgiver dedikeres til et gitt prosjekt, og har som arbeidsoppgaver å følge opp dokumentasjonen gjennom alle prosjektfaser. Dokumentasjon på status for oppfylging av kriteriene leveres i tre omganger, ved avslutning av forprosjekt, ved ferdigstilling og etter 2 år i drift (Futurebuilt, u.d.).

Støtteordning i samarbeid med FutureBuilt

Enova er en statlig støtteordning som har som mål å omstille Norge til et lavutslippssamfunn via å bidra med økonomisk støtte og rådgivning til teknologiutvikling, innovasjon og skape nye verdier (Enova, u.d.). Hensikten ved dette er å hjelpe bedrifter med å ta i bruk den nyeste og mest klimavennlige teknologien, da det kan være særs kostbart og risikabelt for en mindre bedrift uten god erfaring på fagområdet (Enova, 2021).

2.6.1.1 FutureBuilt v1.0

I april 2013 ble de første kriteriene til FutureBuilt utgitt, og henvises i oppgaven som v1.0-kriteriene. Disse kriteriene var utgangspunkt for planleggingen og gjennomføringen av KA13-prosjektet på Tullinløkka i Oslo, og i etterkant revidert basert på erfaringene som ble gjort derfra.

Følgende kriterier ble utgitt (Futurebuilt, 2013):

- Prosjektene skal ha forbildeegenskaper, ved at det skal være nyskapende og godt egnet for visning og profilering.
- Prosjektene skal bidra til et godt bymiljø med god livskvalitet ved at den arkitektoniske kvaliteten og miljømessig kvalitet er god.
- Prosjektene skal ha svært reduserte utslipp på 50% for transport, energi- og materialbruk, samt at det skal ligge nær et kollektivknutepunkt, slik at behovet for bil blir redusert.
- Det stilles krav til prosessen under prosjektets gang. Det skal være en miljørådgiver som har ansvar for oppfølging og dokumentasjon av kvalitetskriteriene til FutureBuilt gjennom alle fasene i prosjektet.

2.6.1.2 FutureBuilt v2.0

Kriteriesettet som er i bruk per dags dato består av obligatoriske krav og en rekke tilvalgs-kriterier der 2 av disse skal oppnås. Disse kriteriene er blitt gjennomarbeidet og revidert gjennom mange år med pilotprosjekter, og består i all hovedsak av følgende obligatoriske punkter (Futurebuilt, 2021):

- Bymiljø og arkitektur, der forbildeprosjektene må ha som mål å gi noe tilbake til byen, ved at de bidrar til en forbedret arkitektonisk kvalitet og et bedre bymiljø.
- Sosialt bærekraftige lokalsamfunn skal oppnås, der bredden i tjenestetilbud, mangfold og fellesløsninger forsterkes.
- Klimagassberegningsverktøy er utviklet for å kunne beregne mengden utslipp gjennom prosjektets gang, da et av de obligatoriske kriteriene går ut på reduksjonen

på minst 50% av klimagassutslipp fra materialer, byggeprosess, energibruk og transport.

- Innovasjon er et viktig krav i denne sammenheng. Forbildeprosjektene ønsker først og fremst å skape nye ideer og måter å tenke på for å løse utfordringer rundt sirkularitet. Innovasjon vil være en viktig driver for å hjelpe andre aktører i bransjen til å selv komme i gang med sirkulære prosjekter.
- Miljøsertifisering på nivå med BREEAM excellent eller tilsvarende sørger for høy miljømessig kvalitet på prosjektet. Dette anses som en viktig del av veien mot nullutslippsbygg.

Videre består kriteriesettet av et utvalgt tilvalgskriterier, der to av disse skal oppfylles for å kunne godkjennes som et FutureBuilt-prosjekt (Futurebuilt, 2021):

- Sirkulære nabolag skal bidra til å opprettholde sirkulære materialstrømmer ved å håndtere minst 50 prosent av masser, materialer og organiske ressurser lokalt, samt 50 prosent redusert vannforbruk.
- Bygg på prosjektene skal være sirkulære, det vil innebære at minst 50 prosent av bygget består av ombrukte eller ombrukbare komponenter.
- Det ønskes å forsterke det lokale naturmangfoldet, og dermed stilles det krav til dette, samt at det stilles krav til god overvannshåndtering på stedet, med naturbassert tretrinnsstrategi.
- Til slutt er det et tilvalgskriterie til plussenergi, der målet er å produsere mer lokal fornybar energi enn det som kreves til driften av bygget eller området.

Kriteriesett 1.0 og 2.0 korrelerer på flere områder, med krav som reduksjon av klimagassutslipp og sosial bærekraft som går igjen med noen forbedringer. Endringene er hovedsakelig det økte fokuset på behov for innovasjon på prosjektene, samt en rekke tilleggskriterier som styrker naturmangfold, danner sirkulære nabolag og fremmer ombruk av materialer.

2.6.2 BREEAM

Sertifiseringsverktøyet BREEAM, utgitt i 1990, er verdens eldste og Europas ledende miljøsertifiseringsverktøy for bygg (Byggtjeneste, u.d.). For Norge er det i senere tid utarbeidet en egen versjon bedre egnet for det norske klimaet og miljøet, og heter BREEAM-NOR. Dette sertifiseringsverktøyet brukes i dag med hensikt i å miljøsertifisere nybygg og større rehabiliteringsprosjekter. Et prosjekt som bygger etter BREEAM-NOR viser tydelig at bærekraft settes i fokus, samt kvaliteter ut over byggeforskriftens minstekrav. Dette vil igjen være en fordel ved at det kan føre til bedre finansiering, samt være av større interesse for eventuelle kjøpere eller leietakere (Grønn Byggallianse, u.d.).

Våren 2022 lanserte Grønn Byggallianse BREEAM-NOR v6.0, med nye punkter som ønsker å ivareta aspekter knyttet til ytre miljø, sosiale forhold og økonomi (Grønn Byggallianse, u.d.). Denne sertifiseringen er for byggenæringen en måte å dokumentere kvalitet på. BREEAM-NOR har en samling med kriterier, med tilsvarende underkategorier, der poeng deles ut for hvert oppfylte kriterie. Ut fra poengsummen som til slutt deles ut får prosjektet tilsvarende sertifiseringsnivå, der outstanding, altså utmerket, er høyeste nivå, og pass, altså bestått, er laveste. I og med at BREEAM er et internasjonalt sertifiseringsverktøy kan investorer raskt få oversikt over miljøstatus av investeringene sine.

2.6.3 Powerhouse standard

Powerhouse lanserte i høsten 2019 en ny standard for fremtidens bygg, kalt "*Powerhouse Paris Proof*". Denne standarden tar utgangspunkt i Parisavtalens 1,5°C graders mål, og tillater en gitt maksimalgrense for totalt CO₂-utslipp per kvadratmeter i et bygg. For beregning av CO₂-utslipp tas alle aspekter med i kalkylen, alt fra byggefase, energi i drift, samt materialer og eventuell rivning (Powerhouse, u.d.).

Å oppnå Powerhouse standard på et prosjekt er svært omfattende og krever innovasjon, nytenkende løsninger, nullutslippsbyggeplasser, klimavennlige og ombrukte materialer, samt fornybar energiproduksjon og energieffektivisering (Powerhouse, u.d.). Alt i alt skal et

Powerhouse produsere mer grønn energi enn det bruker i løpet av livstiden, som i et konservativt livstidsestimat vil ligge på 60 år (Stene, 2020).

2.7 Andrehåndssalg

14. mars 2023 åpnet fullskala pilotdrift for sirkulær ressursentral på Økern. Formålet med den nye sentralen er å bidra til at ombruk blir det naturlige førstevalget i byggenæringen, og på den måten stå frem som et forbilde for reduksjon av klimafotavtrykket, råvareuttaket og avfallsmengden i byggenæringen (Pådriv, 2023).

Byggevarerhuset på 4500 kvadratmeter er Europas største ombrukssentral og tilbyr mellomlagring og videreformidling av brukte materialer med god nok kvalitet til å kunne gjenbrukes. Sentralen har et ønske om at ombruk skal være så effektivt, trygt, billig og enkelt at det blir et naturlig førstevalg i alle prosjekter. I tillegg til et fysisk byggevarerhus skal ressursentralen være en nasjonal kunnskapsarena som deler og formidler kunnskap og erfaringer som enkelt skal kunne anvendes i dagens prosjekter (Futurebuilt, 2023).

Det skal i nær fremtid åpnes flere ombrukssentraler rundt omkring i Norge, og allerede 31. mars 2023, litt over 2 uker etter åpningen av Økern ressursentral, åpner en ny ressursentral i Bergen (Klimapartnere, 2023). Bergen ressursentral har i likhet med Økern fokus på ombruk av brukte materialer, sirkulering av overskuddsmaterialer og mellomlagring og distribusjon.

2.8 Digitalisering

Digitalisering i byggenæringen er viktig av flere grunner. Effektiv ressursutnyttelse og gjenbruk av byggematerialer i byggenæringen, samt å utvikle løsninger kan være nyttig hos andre aktører og stimulere til forretningsutvikling på området. Digitalisering kan bidra til å akselerere innovasjon og industrialisering av sirkulære løsninger i bygge- og anleggsbransjen. Innovasjon Norge tildelte 10 millioner til Trøndelag Fylkeskommune for å ta en aktiv rolle i utviklingen av en digital plattform for gjenbruk av byggematerialer. Bouvet,

en samarbeidspartner, bidro med innsiktsarbeid og forretningsutvikling for å avdekke brukerbehov og utfordringer knyttet til digital plattform for gjenbruk av byggematerialer (Bouvet, u.d.).

Digitalisering kan føre til økt effektivitet og produktivitet i byggeprosessen, som kan bidra til å redusere kostnader og tidsbruk. Videre kan digitalisering bidra til bedre kommunikasjon og samarbeid mellom de ulike aktørene i byggeprosessen, samt bedre planlegging og koordinering av arbeidsoppgaver (Knotten, 2022).

En annen viktig faktor er økt fokus på bærekraft og sirkulærøkonomi i byggenæringen. Ved å digitalisere og øke tilgangen til informasjon om byggematerialer, kan det bli enklere å gjenbruke og resirkulere materialer i byggeprosjekter, noe som kan bidra til å redusere avfall og CO₂-utslipp (Knotten, 2022).

I tillegg kan digitale verktøy og plattformer bidra til bedre dokumentasjon og sporbarhet av materialer og bygg, som igjen kan øke sikkerheten og kvaliteten i byggeprosjekter. Samlet sett kan digitalisering i byggenæringen bidra til en mer effektiv, bærekraftig og sikker byggeprosess (Knotten, 2022).

En digital tvilling i et byggeprosjekt er en virtuell modell av en bygning eller anlegg som er utviklet ved hjelp av datainnsamling, sensorer og andre teknologier. Den digitale tvillingen inneholder informasjon om bygningens design, struktur, funksjonalitet, ytelse og miljøpåvirkning (Tekna, 2020).

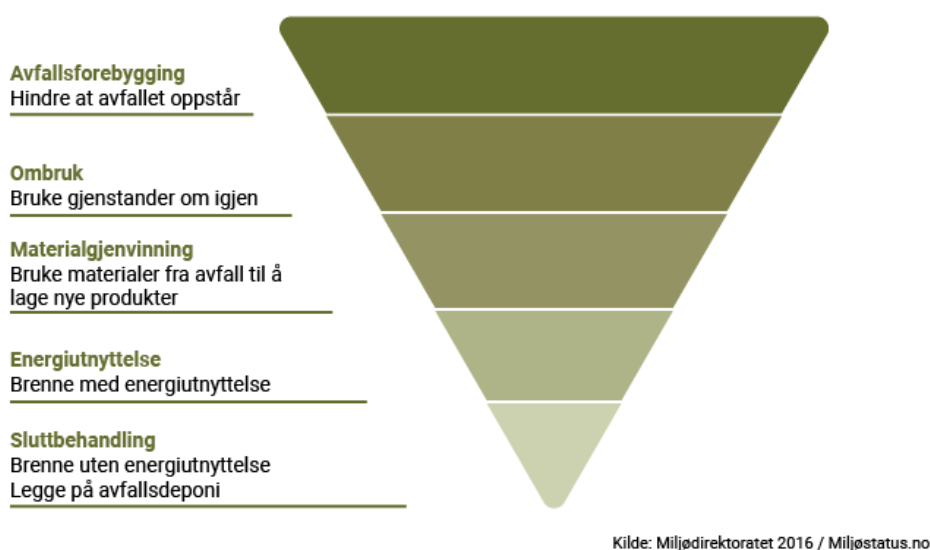
Den digitale tvillingen kan oppdateres kontinuerlig i sanntid ved å samle inn data fra sensorer som er plassert i og rundt bygningen. Dette gjør det mulig å overvåke bygningens ytelse og tilstand, og å utføre analyser for å forbedre energieffektivitet, sikkerhet og komfort for brukerne (Tekna, 2020).

Digital tvilling-teknologien kan også brukes til å simulere ulike scenarier og testing før konstruksjonen av bygningen, noe som kan redusere risikoen for feil og problemer i det virkelige bygget. På denne måten kan digitale tvillinger bidra til å forbedre byggeprosessen og redusere kostnader og avfall (Tekna, 2020).

2.9 Avfallspyramiden

Materialgjenvinning er en viktig del av overgangen til sirkulær økonomi (Miljødirektoratet, 2022). Det ønskes til størst mulig grad å utnytte de materialene og ressursene som er tilgjengelige, og så langt det lar seg gjøre unngå deponi. Miljødirektoratets avfallshierarki illustrerer prioriteringen som må gjøres fremover for å best mulig utnytte de ressursene som er tilgjengelige. Figur 5 nedenfor viser prioriteringsgrad for behandling av disse ressursene.

AVFALLSHIERARKIET



Figur 5 Avfallshierarkiet, hentet fra Miljødirektoratet (Miljødirektoratet, 2022)

Øverst er avfallsforebygging, som går ut på at en skal hindre at avfallet oppstår i det hele tatt, dette kan for eksempel gjøres ved å designe for gjenvinning, emballasjeoptimering og reduksjon av blant annet unødvendig emballasje (Grøntpunkt, u.d.).

Neste steg i prioriteringen er ombruk, altså at en til høyest mulig grad skal bruke ressursene om igjen, i stedet for å kvitte seg med dem. Hvis ombruk ikke lar seg gjøre følges neste steg, materialgjenvinning, der materialene får et nytt bruksområde dersom det er mulig. De minst prioriterte punktene i hierarkiet, som er de som helst skal unngås, er energiutnyttelse og deponi.

Miljødirektoratet kom i 2019 ut med en avfallsplan for de kommende årene, 2020-2025. Rapporten beskriver status og planer for avfallshåndtering i Norge. I samsvar med artikkel 28 i rammedirektivet for avfall er det beskrevet avfallsmengder, status for håndtering av ulike typer avfall og de viktigste behandlings- og gjenvinningsanleggene i Norge (Olbergsveen, 2019).

I planen beskrives en rekke tiltak som vurderes for avfall i bygg- og anleggsbransjen for å spre gode eksempler på avfallsforebygging. Direktoratet vurderer i tillegg en endring i regelverket der prosjektet skal prosjekteres og tilrettelegges for demontering, slik at materialene kan egnes for senere ombruk (Olbergsveen, 2019). Dette vil være et viktig element for avfallsforebygging i et livsløpsperspektiv, helt fra produksjon til rivning.

I bygg- og anleggsbransjen er reduksjonspotensialet for avfall stort, og det antas at normal avfallsmengde ved nybygg er 30-50 kg/kvm, og at enkelte prosjekter som utnytter seg av strengere tiltak og har høyere bevissthet for avfallsproduksjon får redusert disse til om lag 20 kg/kvm (Olbergsveen, 2019). Et godt eksempel på tiltak i planleggings- og utbyggingsfasen kan være bruk av forhåndskuttede materialer og prefabrikkerte elementer.

2.10 Eksempelbygg

I oppgaven presenteres et eksempelbygg og et casebygg. Eksempelbygget er et svært vellykket rehabiliteringsprosjekt i Kristian Augusts gate 13, som i regi av Entra ASA ble ferdigstilt 1. kvartal 2021, og omtales videre i oppgaven som KA13. Det eksisterende bygget ble bygget i slutten av 50-tallet, og skulle rehabiliteres med stort fokus på miljø og ombruk av materialer, for så å ferdigstilles som kontorhotell for Spaces. Prosjektet anses som svært vellykket da det ble oppnådd høy grad av ombruk, og FutureBuilt-kriteriene ble oppfylt med god margin.

Casebygget som per dags dato er i reguleringsfase, er prosjekt Powerhouse Helsfyr, og har som ambisiøst mål å oppnå både BREEAM-sertifisering, FutureBuilt-krav og Powerhouse standard. Prosjektet er en blanding av rehabilitering av gammelt eksisterende bygg og nybygg.

I oppgaven ses det på hva som er gjort for å realisere et så vellykket prosjekt som KA13, og hvilke utfordringer Powerhouse Helsfyr har møtt på hittil i prosjektet. Informasjon om eksempelbygget og casebygget er hentet inn via nettsøk, samt intervju med flere viktige parter fra begge prosjektene.

2.10.1 Kristian August gate 13

I Kristian Augusts gate 13 har ombruk av byggematerialer og sirkulære løsninger blitt benyttet i stor skala for første gang i Norge. Dette har ført til en reduksjon av klimagassutslipp på 70 prosent. Prosjektet har blitt et forbilde for ombruk i hele byggenæringen. Erfaringer fra prosjektet har også blitt brukt i arbeidet med å endre regelverket for enklere ombruk av byggematerialer. Prosjektet har brukt både eksisterende bygningsdeler og materialer fra andre prosjekter, og det har vært fokus på ombruksbarhet for eventuell videre bruk. I tillegg har prosjektet hatt som målsetting å gjennomføre byggeprosessen som utslippsfri byggeplass med maksimal avfallsmengde på 20 kg/m², og har inkludert blågrønne løsninger på tak og takterrasser. Kristian Augusts gate 13 ligger sentralt i Oslo som en del av Tullinkvartalet, og reiser til og fra bygget legges opp til å gjøres kollektivt, med sykkel eller til fots (Futurebuilt, 2022).



Figur 6 – Illustrasjon av KA13 hentet fra FutureBuilts nettsider (Futurebuilt, 2022)

Prosjektet har fokusert på ombruk og sirkulære bygg. Det har vært gjennomført flere workshops hvor aktørene har delt erfaringer og diskutert løsninger. Reguleringen rundt dokumentasjon av byggevarer ved ombruk har vært et stort tema. Prosjektet har engasjert jurister og diskutert regelverket med myndighetshavere og aktører på ombruksmarkedet for å forstå regelverket bedre.

Det er begrenset med etablerte aktører og tilgjengelige byggevarer på ombruksmarkedet, så det har vært viktig å etablere relasjoner i markedet med sirkulære bygg. Prosjektet har brukt entreprenører som har holdt øynene åpne for ombrukbare bygningsdeler i andre prosjekter med rivning og demontering i egen portefølje.

Prosjektet har vurdert grundig hvordan ombruk og plassering av risiko skal håndteres i sirkulære prosjekter, spesielt når det gjelder valg av gjennomføringsmodell og entrepriseform. Bygget har blitt gjennomført som en hovedentreprise med kontrakter inngått med entreprenører som har ønsket å være med på nybrottsarbeidet.

Økonomi og finansiering har vært en utfordring i prosjektet, da det ikke har vært mottatt støtte fra andre enn FutureBuilt. Erfaringene fra prosjektet viser at ombruk kan gi økte kostnader sammenlignet med nye bygningsdeler, men ved standardisering av klargjørings- og testmetoder vil ombruk komme økonomisk gunstig ut (Futurebuilt, 2022).

Prosjektet har også erfart at kartlegging og logistikk av bygningsdelene er viktig for å få en smidig prosess når bygningsdelene skal planlegges og klargjøres for bruk. Det er nødvendig å tenke gjennom lagringsfasiliteter og hvordan bygningsdelene skal pakkes og merkes, og riktig fagkompetanse bør involveres i kartlegging og planlegging for demontering og lagring (Futurebuilt, 2022).

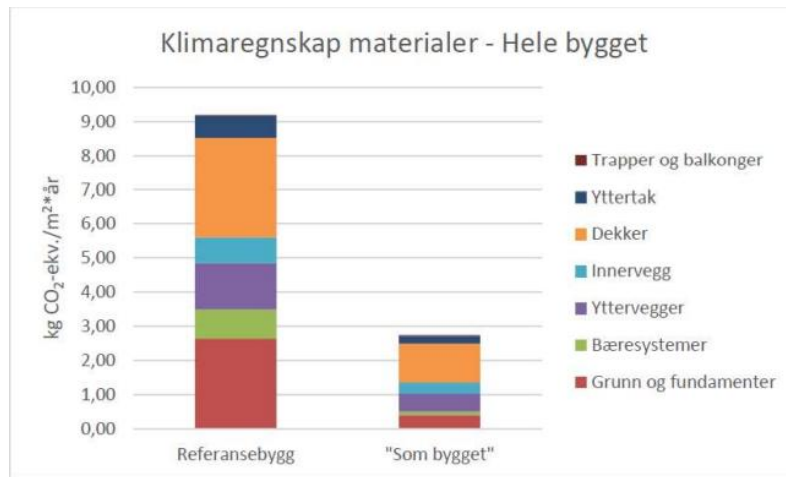
En rekke miljøtiltak måtte gjøres på prosjektet for å utfylle FutureBuilt kriteriene. Noen av disse er listet opp nedenfor (Futurebuilt, 2022):

- Gjenbruk av de opprinnelige mosaikkflisene, terrazzotrappene og radiatorene for å bevare bygningens opprinnelige elementer.
- Utvidelse av bygningen med et ekstra etasjeareal på 60 m² over 8 etasjer, et nytt teknisk rom på taket og en ny bruk for kjelleren.

- Bruk av åpne passasjer, utendørsområder og utadrettede aktiviteter integrert i miljøet, samt installering av belysning og kunstneriske installasjoner for å åpne opp Tullin-kvartalet og skape en tryggere og mer attraktiv bakgård.
- Tillegg av et tydelig "gjenbruksuttrykk" på fasaden til den nye bygningens utvidelse for å fremheve verdien av gjenbruk og vise innovasjon i materialbruk.
- En reduksjon på 33% i transportrelaterte utslipp av klimagasser sammenlignet med referansebygningen.
- Målet var opprinnelig en total reduksjon på 50% i klimagassutslipp fra energi og transport, men dette ble ikke oppnådd på grunn av begrensede muligheter for ekstra isolasjon på den eksisterende bygningens ytre konstruksjon for å unngå fukt- og frostproblemer.
- En stor reduksjon i utslipp på materialer, som imidlertid bare utgjør 9% av bygningens totale klimagassutslipp over levetiden.
- Prioritering av tilgang og opplevelse for fotgjengere og syklister ved å åpne gatetun og passasjer og forbedre tilgangen til kollektivtransport.
- Tilbyr 130 innendørs sykkelparkering, som overstiger kravene til Oslo kommune og FutureBuilt.

Disse tiltakene har til hensikt å godt utfylle kravene om bymiljø og arkitektur, klimagassutslipp, transport, energi, materialer og biologisk mangfold.

For dette prosjektet ble det utarbeidet et klimagassregnskap for å beregne total utslippsreduksjon inkludert energi, materialbruk og transport. Utslippet for rehabiliteringen av et referansebygg med likt areal som KA13, men bygget nytt med konvensjonell materialbruk er benyttet for å sammenligne de totale utslippene. I Figur 7 nedenfor er forskjellene i klimagassutslipp illustrert:



Figur 7 - Fordeling av klimagassutslipp per bygningsdel, hentet fra side 114 fra K13 Erfaringsrapport (Nordby, et al., 2021)

Figuren viser en reduksjon i klimagassutslipp på 70% sammenlignet med referansebygget.

2.10.2 Powerhouse Helsfyr

Powerhouse Helsfyr, også kalt Powerhouse Pilar, forener rehabilitering, nybygg og sirkulærøkonomi i ett stort prosjekt. Prosjektet oppgir å prioritere bærekraft og målet med bygget er å redusere CO₂-utslippene så mye som mulig gjennom gjenbruk, riktig materialbruk og et innovativt energikonsept. Byggets konstruksjon anses som en viktig del av løsningen, der man bygger rundt, inntil og over eksisterende bygningsmasse. Gjenbruk og ombruk er ifølge Skanska viktige elementer for å skape et sirkulært bygg, som viser både fortid og fremtid i samme bygg. Det hele handler om å skape synlig bærekraft og å vise hvordan man kan bygge på en bærekraftig måte (Skanska, 2023).

Powerhouse Pilar skal bli en åpen og fleksibel arbeidsplass som vil bidra til den positive utviklingen og urbaniseringen av Helsfyr. Bygget vil ha gode fellesområder og være inkluderende. Det vil være fokus på kvalitet, lang levetid og bevisst materialbruk for å oppnå CO₂-målene til Powerhouse Pilar. Beliggenheten på Helsfyr gir enkel tilgang til t-bane, buss, flybuss og tog. Det er også gode sykkel- og veinettverk som gir enkel adkomst til E6 (Skanska, 2023).



Figur 8 - Illustrasjon av Powerhouse Pilar hentet fra Skanskas nettsider (Skanska, 2023)

Prosjektet, som skal bli et nytt kontorbygg på Fredrik Selmers vei 5, vil forene rehabilitering av eksisterende bygg og nybygg. Prosjektet tar sikte på å være et FutureBuilt-forbildeprosjekt med fokus på bærekraft. Skanska har ambisjoner om å være klimanøytrale innen 2045 og har satt seg mål om at alle deres kontorprosjekter skal være helt utslippsfrie innen 2037. Prosjektet vil ha et bredt fokus på bærekraft, med spesiell vekt på energiforbruk og materialbruk, og vil følge prinsippene i Powerhouse Paris Proof (Aarhus, 2021).

Fredrik Selmers vei 5 som er pilot i sirkulære bygg, et FoU-prosjekt i Skanska-regi, og som FutureBuilt tar del i, skal bidra til å utvikle nye løsninger og produkter for demontering av bygg for videre gjenbruk etter byggets levetid. Prosjektet vil bli bygget i henhold til kriterier for FutureBuilt 2.0, med fokus på klima og energi, sirkulære bygg og bydeler, delingsøkonomi, sosial bærekraft, grønn mobilitet, naturmangfold, klimatilpasning og urban klimainnovasjon (Aarhus, 2021).

3 Metode



I dette kapitlet beskrives fremgangsmåten for innsamling av data som skal bidra til å besvare forskningsspørsmålene. Det gis en introduksjon for valg av forskningsdesign og forskningsmetode, samt en mer detaljert forklaring av disse.

3.1 Forskningsdesign og forskningsmetode

Å utarbeide et godt forskningsdesign er essensielt for å skrive en sammenhengende oppgave. Forskningsdesign defineres av Kjetil Sander som «En overordnet plan for studiene som forteller hvordan problemstillingen skal belyses og besvares». Dette vil si å kartlegge og bestemme hvordan forskningsprosessen skal gjennomføres, hvilke teorier, modeller og metoder som skal benyttes. Følgelig vil det si hvilke konklusjoner som kan trekkes ut ifra resultatene en kommer frem til, samt hva som er de kritiske suksessfaktorene (Sander, 2022).

Det er flere parametere som avgjør valg av forskningsdesign. Blant disse er rammebetingelser en viktig parameter. Tiden en har til rådighet vil påvirke valg av design, da noen forskningsmetoder ikke egner seg til en oppgave som kun strekker seg over noen måneder. I tillegg kan manglende kompetanse være et stort hinder for studiene, og komplisere oppgaven hvis metoden ikke beherskes tilstrekkelig. Andre parametere som problemstilling, valg av metode, analyse og krav til validitet og reliabilitet avgjør også valg av forskningsdesign (Sander, 2022).

Valg av forskningsdesign henger sammen med valg av forskningsmetode. En forskningsmetode er framgangsmåten som brukes til vitenskapelig forskning (Grønmo, 2021). I hovedsak skiller en mellom to hovedtyper: kvalitativ forskningsmetode og kvantitativ forskningsmetode. I et kvalitativt forskningsopplegg går en i dybden på et smalere felt, der en samler informasjon ved å holde dybdeintervjuer med få informanter. Ved denne fremgangsmåten ønsker forskeren å identifisere hvordan aktører gir mening til verden rundt seg og hvilke motiver de har (Andersen, 2008). Ved kvantitativ forskningsmetode forskes det i bredden. Dette gjelder gjerne forskning på mange informanter der innhentet data typisk kan tallfestes, og analyseres med statistiske analyseteknikker. Eksempel på denne forskningsmetoden kan være spørreskjemaundersøkelser.

På bakgrunn av forutsetningene for oppgaven, problemstilling og tid til disposisjon er det valgt å benytte et eksplorerende forskningsdesign og kvalitativ forskningsmetode, i tillegg til at kvantitativ metode blir benyttet under en spørreskjemaundersøkelse som sendes ut til de større utførende entreprenørene i Norge. Dette vil kunne gi fleksibilitet til oppgaven, da det

er et kjennetegn at problemstillingen ofte blir endret og presisert ved kvalitative forskningsopplegg etter hvert som ny innsikt vinnes (Andersen, 2019).

Spørreskjemaundersøkelsen som også gjennomføres vil ha et mye klarere fokusområde for hva som ønskes av informasjon, og vil derfor ikke endres underveis i oppgaven.

Dette designet benyttes da det er få byggeprosjekter per dags dato som er utført med FutureBuilt-kriteriene som hovedmål. Kunnskapsnivået innenfor dette feltet i byggenæringen er lavt, og en samling av informasjon fra ledende bransjeaktører vil kunne være en bidragsyter i utviklingen av sirkulariteten i byggenæringen.

Hovedsakelig vil oppgaven ha en kvalitativ tilnærming til informasjonssamling. Bakgrunnen for valgt tilnærming er at det anses som relevant å innhente kunnskap fra fagpersoner som har vært eller er med på et sirkulært byggeprosjekt. Deres erfaringer kan gi grunnlag for gode refleksjoner rundt oppgavens problemstilling. En mer kvantitativ fokusert tilnærming til oppgaven ville ikke gått i dybden i samme grad, og viktig informasjon kunne blitt oversett. Gjennom denne studien vil det utvelges dyktige informanter, med god erfaring innenfor temaet, samt casebygget og eksempelbygget som presenteres i oppgaven, for å best mulig kunne samle informasjon om hvordan sirkularitet i byggenæringen fungerer i praksis.

3.2 Litteratursøk

Litteratursøk brukes til å innhente viktig informasjon for et godt grunnlag til intervjuguidene og spørreskjemaundersøkelsen som utarbeides. I tillegg vil studiet gi et godt innblikk i dagens situasjon.

Anvendelse av et systematisk litteratursøk vil, ifølge FHI, bidra til å styrke tilliten til resultatene av kunnskapsoppsummeringen (FHI, 2022). Litteratursøking går i denne oppgaven ut på å innhente nødvendig informasjon for å danne et solid grunnlag for utarbeidelsen av intervjuguide og spørreskjemaundersøkelse.

Under søking og innhenting av relevant litteratur ble ulike søkemotorer brukt. Manuelt søk i Google Scholar og Brage ble utført for å finne relevant forskning og annen litteratur. Søk på nett ble gjort for å innhente informasjon rundt prosjektene og kravene som stilles supplerte

teorikapittelet med verdifull informasjon. Funnene gjort via disse søkemotorene ble brukt i teorikapittelet, der ønsket var å oppgi så mye relevant informasjon rundt dagens sirkulære byggenæring som mulig. Til metodekapittelet er det brukt litteratur, som artikler og bøker, som gir en god beskrivelse av hvordan en skal anvende forskning i en slik oppgave.

3.3 Intervju

Det gjennomføres kvalitative dybdeintervjuer for å samle inn mest mulig relevant informasjon rundt kriterier i den sirkulære byggenæring og i tillegg kartlegge hvor godt disse fungerer i praksis. Slike intervjuer kan bidra til å tilegne seg dybdekunnskap om hendelser, meninger, vurderinger, argumenter og beslutninger som gir en utfyllende forståelse av fagfeltet som forskes på (Anskaffelser, 2022).

Anskaffelser (2022) beskriver flere typer intervjuer, som er mer eller mindre egnet for forskningen som gjennomføres:

- Ustrukturerte intervjuer: Her er kun tema og mål bestemt, men det blir ikke anvendt en intervjuguide og spørsmål som stilles tas på sparket. I dette tilfelle vil det kunne gi usammenhengende resultater, da formålet i denne oppgaven er å systematisk innhente data som lar seg tematisere og sammenlignes.
- Strukturerte intervjuer: Strukturerte spørsmål stilles rundt hovedtema, der en intervjuguide følges til punkt og prikke. For denne oppgaven kan dette føre til svak innsamling av informasjon. Da det kan dukke opp nye momenter underveis i intervjuet som kan være spennende å gå mer i dybden på.
- Semistrukturerte intervjuer: Dette har likheter med strukturerte intervju, der en bruker en intervjuguide til å stille konkrete spørsmål rundt et tema. Forskjellen er at semistrukturerte intervjuer gir mulighet til å stille oppfølgingsspørsmål dersom nye momenter av interesse dukker opp. Denne formen for intervju blir derfor anvendt i denne oppgaven, da det gir mulighet for å samle inn mer nyttig informasjon enn det som er forventet ut fra spørsmålene i intervjuguiden.

For innhenting av data til denne oppgaven ble det holdt fire semistrukturerte intervjuer, derav to i sammenheng med prosjektet Powerhouse Helsfyr, og to med det tidligere rehabiliteringsprosjektet KA13. Utvalget av informanter var basert på deres erfaringsgrunnlag, samt rollen de har i prosjektene. Totalt ble syv informanter kontaktet via telefon, med en kort beskrivelse av intervjuets hensikt og innhold. Blant disse viste fire informanter sin interesse for å stille til intervju. Disse fikk tilsendt en prosjektbeskrivelse, som ble utarbeidet i tidligfase av oppgaven, for å gi oversikt over oppgavens formål. Prosjektbeskrivelsen er vedlagt i kapittel 9 som vedlegg 2. Intervjuene ble holdt fortløpende i søkeprosessen, og informantene ble kontaktet i februar, og over i starten av mars.

Nedenfor er en tabell som viser informantens rolle, bedrift, dato for intervju, format og intervjuenes varighet. Enkelte av intervjuene ble holdt via Teams grunnet hektiske arbeidsdager for informantene, eller lange reiseveier for å møtes fysisk.

Tabell 1 - Informasjon over gjennomførte intervjuer

	Informant A	Informant B	Informant C	Informant D
Bedrift	Skanska	Entra ASA	Insenti AS	Futurebuilt
Rolle	Prosjektsjef	Prosjektansvarlig Prosjektleder	Prosjektleder	Prosjektleder
Dato	22.02.2023	28.02.2023	17.03.2023	22.03.2023
Tid	50 min	34 min	27 min	1h10 min
Format	Teams	Møte	Teams	Møte

For de semistrukturerte intervjuene ble intervjuguiden i flere omganger utarbeidet og revidert. Totalt inneholder guiden 11 spørsmål, der de tre første samler informasjon om informantenes erfaring med sirkulære byggeprosjekter, samt deres forhold til dette. Videre stilles det spørsmål rundt FutureBuilts kriterier til sirkulære prosjekter, og hvilke utfordringer og muligheter som oppstår grunnet dette. Følgelig stilles spørsmål med formål å samle inn data om dagens status i byggenæringen, planer og strategier til bedriftene, samt innovasjoner som kan utvikles for å akselerere overgangen til en mer sirkulær praksis. Spørsmålene i intervjuguiden er vedlagt i de transkriberte intervjuene som vedlegg 5-8.

I forkant av intervjuene ble det også sendt ut informasjonsskriv for å informere intervjupartene om hvorfor intervjuet skulle holdes. I tillegg ble det informert om årsak til utvelgelse, samt deres rettigheter vedrørende anonymitet og eventuell rett til å trekke seg. I tilfeller der intervjuet ble holdt med kort tidsramme fra avtale, ble informasjonen fra dette skrivet formidlet muntlig. Se vedlegg 1, «Informasjonsskriv».

I sammenheng med intervjuene ble det tilsendt dokumentasjon fra informantene om begge prosjektene, med hensikt i å bli bedre kjent med disse. Dokumentasjon tilsendt fra informantene er listet opp nedenfor i tabell 2:

Tabell 2 - Liste over tilsendt dokumentasjon

Liste over tilsendt dokumentasjon
Excel-ark med komponentoversikt for gjenbrukbare deler fra Powerhouse Helsefyr
Plantegning med fargekoder for Plan U1 Powerhouse Helsefyr
Plantegning med fargekoder for Plan 1 Powerhouse Helsefyr
Plantegning med fargekoder for Plan 5 Powerhouse Helsefyr
PowerPoint-presentasjon fra et særmøte om ombruk på prosjektet
Erfaringsrapport fra KA13, tilsendt og funnet på nett
Graf med mål for reduksjon av utslipp fra Futurebuilt Zero
Sirkularitetskalkulator utviklet av Futurebuilt
Graf med mål for sirkularitet innen 2050, Futurebuilt

3.4 Spørreskjemaundersøkelse

Det ble også utført en digital spørreskjemaundersøkelse. Dette kjennetegnes som en form for kvantitativ forskningsmetode, da den ikke henter inn informasjon som går i dybden innenfor et felt, men heller informasjon som kan tallfestes eller uttrykkes i form av tall (Andersen, 2019).

Det finnes flere fordeler og ulemper ved å benytte seg av en spørreskjemaundersøkelse til en oppgave som denne. En åpenbar fordel vil være at en lettere kan stille de samme spørsmålene til et større antall personer/bedrifter (Andersen, 2020). Dette vil igjen føre til at en får en bredere oversikt over meninger og vurderinger gjort av et flertall informanter. En slik oversikt får en ikke ved kvalitativt forskningsopplegg, siden antallet informanter er begrenset. I motsetning til det vil en spørreskjemaundersøkelse ha en ulempe ved at den ikke henter inn utdypende opplysninger, annet enn typiske ja/nei- og kjent/ikke kjent-svar.

I og med at informasjonen som innhentes fra en slik spørreskjemaundersøkelse er begrenset, er det viktig å formulere gode spørsmål. Totalt består undersøkelsen av ni spørsmål, som antas å ta 1-3 minutter å besvare. Ett av disse spørsmålene hadde tekstfelt, der det ble ønsket begrunnelse for et tidligere svar. Både undersøkelsen og mottatte svar er vedlagt i oppgaven som vedlegg 3 og 4, og er anonyme. Spørreskjemaundersøkelsen stiller hovedsakelig spørsmål omkring hvilke kjennskap entreprenører har til konseptet med sirkularitet, samt i hvilken grad de kjenner til og anvender dagens krav fra sertifiseringsordninger som BREEAM, FutureBuilt og Powerhouse standard, og deres status i omstillingen mot en sirkulær næring.

Undersøkelsen ble sendt ut via e-post til 22 utførende entreprenører som hører til i Oslo og omegn, disse av varierende størrelser. For å skille mellom små, mellomstore og store bedrifter er det blitt tatt utgangspunkt i en strategi utgitt av departementene om små- og mellomstore bedrifter. Her beskrives det på side 7 små bedrifter, som bedrifter med opptil 99 ansatte, mellomstore bedrifter fra 100 til 250 ansatte, og store bedrifter med 250+ ansatte (Departementene, 2019). Entreprenørene ble utvalgt ved å søke opp bedrifter som arbeider med rehabilitering og nybygging i Oslo og omegn, og disse fikk tilsendt undersøkelsen per bedriftse-post 1. mars 2023. Ved første forsøk kom det totalt inn fem

svar, og det ble dermed sendt en purring 14. mars i håp om å få flere svar. Undersøkelsen ble lukket 1. april, med totalt ni svar, og disse er analysert og diskutert i senere kapitler.

3.5 Eksempelbygg og Casebygg

Det er i denne oppgaven blitt sett på et eksempelbygg og et casebygg. Eksempelbygget, også kjent som KA13, er et vellykket rehabiliteringsprosjekt i Kristian Augusts gate 13 som nylig ble ferdigstilt av Entra ASA i første kvartal av 2021. Bygget fra slutten av 1950-tallet ble rehabilitert med fokus på miljø og gjenbruk av materialer, og omgjort til et kontorhotell for Spaces. Casebygget, som for tiden er i reguleringsfasen, er Powerhouse Helsefyr-prosjektet, som har ambisiøse mål om å oppnå BREEAM-sertifisering, FutureBuilt-krav og Powerhouse-standard. Prosjektet består av både rehabilitering av eksisterende bygg og nybygg.

Oppgaven undersøker hva som har blitt gjort for å realisere KA13-prosjektet og hvilke utfordringer Powerhouse Helsefyr har støtt på så langt. Informasjon om begge byggene ble hentet fra nettsøk og intervjuer med flere sentrale aktører i begge prosjektene. Denne studien betraktes å ha en fenomenologisk tilnærming, da det forskes på informanters erfaringer og meninger av et fenomen. En måte disse funnene kan beskrives på er ved å presentere informantenes beskrivelse av fenomenet som forskes på, og sette sammenheng mellom essensene i disse (Lerdal, 2011).

3.6 Dataanalyse

Tematisk analyse er en metode for å identifisere, analysere, og rapportere mønster og tema i et datasett (Braun & Clarke, 2006). Denne metoden tar utgangspunkt i en enkel beskrivelse av dataene og gir muligheten til å bruke analysen som argumentasjon for å besvare forskningsspørsmålene. Ved å dele prosessen inn i flere faser, gir metoden mulighet for å oppdage mønstre. Metoden kan ta for seg kompleksiteten og diversiteten som oppstår i kvalitativ forskning. Tematisk tilnærming egner seg godt til dette formålet, da den gir rom

for fleksibilitet, og kan gi en dyp og rik beskrivelse av de innsamlede dataene (Rensaa, 2021). Datamateriale fra intervjuene ble analysert ved å bruke en tematisk tilnærming.

De 4 intervjuene ble transkribert, gjennomlest flere ganger, og en tematisk tilnærming ble benyttet for å analysere resultatene og identifisere 16 relevante tema som var gjennomgående i en eller flere av intervjuene. Disse ble deretter oppsummert og satt sammen til ni sentrale temaer, som alle er oppført i resultatkapittelet som egne delkapitler, 4.1.1-4.1.9. Denne analysemetoden har til hensikt å sørge for at sentral informasjon rundt de aktuelle temaene ikke går tapt, og at alle synspunkter rundt et gitt tema inkluderes i diskusjonsprosessen.

Analyse av spørreskjemaundersøkelsens svar ble gjennomført i Excel for å trekke ut verdifulle innsikter. Programmet ble benyttet til å lage grafer og tabeller som gir en oversiktlig presentasjon av undersøkelsens resultater, som senere brukes til å trekke likheter og mønstre i svarene. Disse presenteres grundig i delkapittel 4.2 i resultatkapittelet.

3.7 Kildekritikk og etisk overveielse

Kildekritikk innebærer karakterisering og vurdering av litteraturen som er funnet (Dalland, 2020, p. 152). Ved å gjennomføre en grundig kildekritikk, kan en sikre at kildene som brukes er pålitelige, troverdige og av høy kvalitet. Dette er viktig for å sikre at arbeidet er basert på fakta og ikke på usikre eller upålitelige kilder (Orgeret, 2021). Temaet for oppgaven er et fagfelt i vekst. Under litteratursøk er det tatt sikte på å innhente kilder som er faglig oppdatert. Majoriteten av litteraturen som er innhentet for å belyse oppgavens problemstilling er ikke eldre enn 10 år, og samtlige kilder er vurdert etter pålitelighet, relevans og gyldighet for problemstilling.

Når forskning gjennomføres, skal det også tas hensyn til etiske overveielser. Dette kan inkludere å sikre at deltakerne har gitt samtykke til å delta i forskningen, og at deres personvern er beskyttet. Etisk refleksjon og vurdering må være til stede i alle ledd i forskningen. Ved å ta hensyn til etiske overveielser, kan man sikre at forskningen er gjennomført på en rettferdig og respektfull måte (Regjeringen, 2022). Informantene og

bedriftene de har prosjektene oppgaven ser på er stolte av å være forbilder og drivere i den norske byggenæringen, og stilte derfor ikke krav til fullstendig anonymisering. Bedriftene det gjelder nevnes derfor gjennom oppgaven, men det er gjort et valg å holde informantenes navn anonymt av forskningsetiske årsaker.

3.8 Kvalitet, Validitet og Reliabilitet

I følgende kapittel skal det begrunnes hvorfor validitet og reliabilitet er essensielt for en oppgave som denne. Dette vil nemlig ha mye å si for forskningens kvalitet. Universitetet i Bergen la i 2021 fram en rapport om rammevilkår for å fremme kvalitet i forskning (UiB, 2021). I rapporten vises det til tre vesentlige attributter for å vurdere forskning (s. 13):

- Originalitet: At forskningen har som hovedformål å skape ny kunnskap, og fremmer åpenhet kreativitet og nyskapning.
- Soliditet, også kalt reliabilitet: Karakteriserer graden av sikker og plausibel kunnskap som formidles av forskningen.
- Verdi: I hvilken grad forskningen bidrar med vitenskapelig verdi eller verdi for samfunnet.

Alt i alt vil en oppgave være av god kvalitet dersom disse punktene er tydelig oppfylt. Kvaliteten på denne oppgaven begrenses noe grunnet ved at intervjuobjektene er begrenset til fire informanter. For å oppnå mer representative resultater ville det vært optimalt med et større antall intervjuobjekter, men grunnet oppgavens tidsramme var dette ikke gjennomførbart. Derimot er utvalget av informanter erfarne innenfor tema sirkulær byggenæring, og kan bidra godt med viktig data til å besvare oppgavens forskningsspørsmål. Videre vil dimensjonene validitet og reliabilitet beskrives nærmere, i og med at disse er kritiske for oppgavens kvalitet.

Validitet, eller gyldighet, beskrives som i hvilken grad en kan trekke gyldige slutninger fra forskningen som er utført (Dahlum, 2021). Validitet kan deles inn to hovedkategorier, ytre og indre validitet.

Ytre validitet vil si i hvilken grad en kan generalisere resultatene fra en studie. Det vil si at resultatene kan gjelde for et større antall situasjoner enn det som er forsket på. I sammenheng med denne oppgaven vil det ytre validiteten være svekket (Dahlum, 2021). Antall informanter som har bidratt på intervju vil ikke kunne representere alle entreprenører i den norske byggenæringen. For å styrke den ytre validiteten til denne forskningen bør det holdes flere intervju med flere parter på et annet tidspunkt.

God indre validitet forutsetter at funnene samsvarer med teorien som ligger til grunn. Det må også være god kontroll på mulige feiltakelser eller skjevheter i gjennomføringen av forskningen (Dahlum, 2021). Ønsket er å se om funnene fra forskningen kan gjenspeile virkeligheten. Faktorer som påvirker oppgavens indre validitet, er at tema som undersøkes er meget bredt, og antallet informanter er begrenset i noe som vil kunne føre til lite utfyllende funn.

Reliabilitet er et begrep som brukes om konsistens og stabilitet i utførte målinger (Grønmo, 2020). Reliabilitet går også under begrepet pålitelighet, og flere faktorer vil påvirke i hvilken grad forskningen som oppgis i en slik oppgave er pålitelig:

- Et aspekt som kan styrke reliabiliteten til forskningen er at det ble gjennomført taleopptak. Dette vil sikre at informasjon formidlet i møtene ikke går tapt. I tillegg ble intervjuene transkribert ordrett for å unngå feiltolkning, som kan oppstå ved å lese sammendrag. Dette vil danne et klarere skille mellom forskers tolkning og informantens mening og vurdering av et tema.
- Ved å beskrive nøye hva som gjøres gjennom hele forskningsprosessen vil en kunne synliggjøre overfor leser at en ikke holder informasjon og metoder skjult, men heller viser at oppgaven er transparent. Reliabiliteten vil kunne styrkes ved at lesere opplever forskningen som transparent og klar.
- I forskning finnes det også flere mulige feilkilder som kan oppstå under innsamling av informasjon. Et vanlig fenomen som kan påvirke forskningens reliabilitet er forventningseffekter hos forskeren (Svartdal, 2019). Et eksempel på dette kan være at et tvetydig utsagn fra en informant kan tolkes for å bedre oppfylle forskerens

forventninger. Dette vil i best grad unngås ved at det settes et klart skille mellom utsagn fra informanter og tolkning fra forsker i diskusjonskapittelet.

- Informantenes tolkning av spørsmålene kan også ha relevans for hvorvidt svarene viser noen form for reliabilitet ved sammenligning. Alle kan ha forskjellige tolkninger av ulike fenomener innenfor forskningsområdet da feltet er meget bredt og informantene alle har ulik erfaring innenfor forskjellige områder. For å minimere mulighetene for at reliabiliteten svekkes er det viktig at forsker stiller godt gjennomtenkte spørsmål, med så lite rom for feiltolking som mulig.

4 Resultater



I følgende kapittel presenteres de viktigste funnene gjort under forskningen for oppgaven. Kapittelet er delt opp i to kategorier, intervju og spørreskjemaundersøkelse. Kapittelet har til hensikt å besvare forskningsspørsmålene ved hjelp av funnene gjort under forskningen.

Delkapittelet intervju er delt opp i en rekke underkapitler basert på temaene som dukket opp i ett eller flere av intervjuene. Her fremstilles kun informantenes egne svar på intervju spørsmål, samt en eventuell tolkning av disse fra tema til tema. Dette danner et grunnlag for drøfting av resultater mot teori i neste kapittel, og muligheten til å besvare oppgavens forskningsspørsmål.

Delkapittelet om spørreskjemaundersøkelse presenterer funnene gjort i spørreskjemaundersøkelsen, og svarene illustreres i en rekke grafer som beskrives og tolkes nøye. Disse vil i diskusjonskapittelet benyttes til å besvare oppgavens andre forskningsspørsmål. Informantene er anonyme, og refereres til som informant A, B, C og D, i kronologisk rekkefølge fra datoen intervju ble holdt. Dette er også henvist i tabell 1 i kapittel 3.3 på side 36.

4.1 Intervju

Etter totalt 4 gjennomførte intervjuer med informanter fra forskjellige aktører, er det blitt samlet inn mye informasjon om dagens byggenæring, FutureBuilts kriterier og planer, og strategier for fremtidens byggenæring. Resultatene fra intervjuene er fordelt i 9 hovedtemaer presentert i de følgende delkapitlene.

4.1.1 sirkulær økonomi

Først ble informantene bedt om å definere sirkulær økonomi i byggenæringen. Svarene går igjen mellom informantene, som definerer at sirkulær økonomi generelt sett går ut på å få utnyttet og gjenbrukt materialene som allerede ligger i bygningsmassen i stedet for å kaste dem. Dette kan inkludere å dele materialer, kartlegge eksisterende bygg for å se hva som kan gjenbrukes eller materialgjenvinnes, og planlegge for demontering i fremtidige bygg slik at de kan gjenbrukes og materialene kan inngå i kretsløpet på nytt.

Det overordnede prinsippet er å holde materialene på høyest mulig nyttenivå over lengst mulig periode for å forlenge levetiden eller brukstiden til materialene. I tillegg er det viktig å lage bedre løsninger for å utnytte materialene, slik at avfallsmengden blir minst mulig og ressursene holdes i sirkulasjon.

Informantene oppgir at sirkularitet og gjenbruk er viktig av flere grunner. For det første er ressursene begrensede, og det er viktig å ta bedre vare på dem for å forvalte dem til neste generasjon. Dette gjelder ikke bare materialer, men også bygninger. Å forvalte ressursene som brukes når det bygges til neste generasjon er derfor en viktig del av bærekraftig byutvikling.

Informant B legger til at i prosjektet med Kristian Augusts gate 13 så de at det var relativt høy utskiftning av flotte produkter med mye restlevetid i eksisterende bygg. Dette fikk dem til å se verdien av å fokusere på ombruk og tilegne seg kunnskapen som kreves for å kjøre slike prosjekter internt.

Det legges til at det er viktig å jobbe med transformasjon på en mer skånsom måte enn det som har vært praksis tidligere. Det er en ganske typisk problemstilling at en ønsker høyere utnyttning av eiendommen, men at det ikke nødvendigvis betyr at en må rive bygninger for å oppnå dette.

Informantene påpeker at gjenbruk av materialer og produkter kan bidra til å redusere behovet for å utvinne nye ressurser og dermed redusere miljøpåvirkningen. Gjenbruk og ombygging av eksisterende bygg og infrastruktur bidrar til å redusere utslipp av klimagasser, siden det ofte krever mindre energi å oppgradere og gjenbruke eksisterende bygg enn å bygge nye. Å fokusere på sirkularitet og gjenbruk kan også være en måte å drive innovasjon og utvikle nye forretningsmodeller i byggenæringen. Det å drive sirkularitet og gjenbruk kan være en måte å bevare kulturhistorisk og arkitektonisk verdifulle bygninger og infrastruktur, og dermed bidra til å opprettholde en kulturell arv for fremtiden.

I forbindelse med viktigheten av sirkularitet og gjenbruk nevner informant D avfallshierarkiet, og viktigheten av å følge ressurspyramiden eller avfallshierarkiet for å bevare så mye som mulig og bygge minst mulig nytt. Her nevnes også viktigheten av ombruk av hele produkter i nye bygg og materialgjenvinning, og i bunn og grunn å holde seg lengst oppe i systemet. Figur for avfallshierarkiet kan ses i delkapittel 2.9 på side 25.

4.1.2 FutureBuilts kriterier

En av informantene (Informant B) nevner at kriteriesettet til FutureBuilt fungerer som en veileder for å ha en rettesnor i prosjektene. Informant B som var prosjektansvarlig på KA13 så raskt behov for å gjøre endringer på kriteriene sammen med FutureBuilt for å bli realiserbare i og med at dette var første prosjektet som ble kjørt med disse kriteriene. Dette kom av at enkelte av kriteriene stilte svært utfordrende krav til prosjektet, og dermed måtte revideres.

Kriteriene som nevnes i intervjuene i sammenheng med både Powerhouse Helsfyr og KA13 er blant annet utregningen av klimagassutslipp, hvordan det skal beregnes og hvordan elementer som gjenbrukes skal vektas. I tillegg er det mye beregninger som må til før en kan anta at eksisterende bygningsmasse skal beholdes kontra det å rive og bygge nytt.

Ved hjelp av workshops, gode diskusjoner og tett samarbeid med FutureBuilt ble kriteriene revidert, og for klimagassutslipp, der kravet er 50% reduserte klimagassutslipp fra materialer, byggeprosess, energibruk og transport, ble det bestemt at beregning av totalvekt på produkter som ombrukes var rett, da tunge produkter som blant annet betong og stål er de produktene som krever mest i forhold til klimagass, og inneholder høye mengder CO₂.

Informant D presenterer i sammenheng med diskusjon rundt klimagassutslipp en kalkyle som skal benyttes i fremtiden for å beregne sirkularitetsindeksen på et prosjekt. Figur 9 nedenfor illustrerer hvordan denne indeksen beregnes.

Tid	Tiltak	Vektingsfaktor tiltak	%andel av totalvekt	Sirkularitet	Vektingsfaktor	Sirkularitetsindeks	
Nåtid	Bygning	Bevart	1,00	80 %	85 %	0,60	85 %
		Ombrukt	1,00	0 %			
		Overskudd	0,35	0 %			
		Gjennvunnet	0,50	10 %			
		Nytt	0,00	10 %			
	Bygningsdel 2, utenom fyllmasser			SUM	100 %		
Fyllmasser	Fyllmasser	Bevart	1,00	90 %	96 %	0,10	
		Ombrukt	1,00	5 %			
		Gjennvunnet	0,50	2 %			
		Nytt	0,00	3 %			
	Fyllmasser, bygningsdel 21x			SUM	100 %		
Fremtid	Bygning	Ombrukbarhet	0,67	80 %	80 %	0,30	
		Gjennvinnbarhet	0,33	80 %			
		Avfall	0,00	20 %			
	Bygningsdel 2, utenom fyllmasser			SUM	180 %	sum må være 100-200%	

Figur 9 - Sirkularitetskalkulator utarbeidet av FutureBuilt, med tilfeldige tall og verdier (tilsendt per e-post)

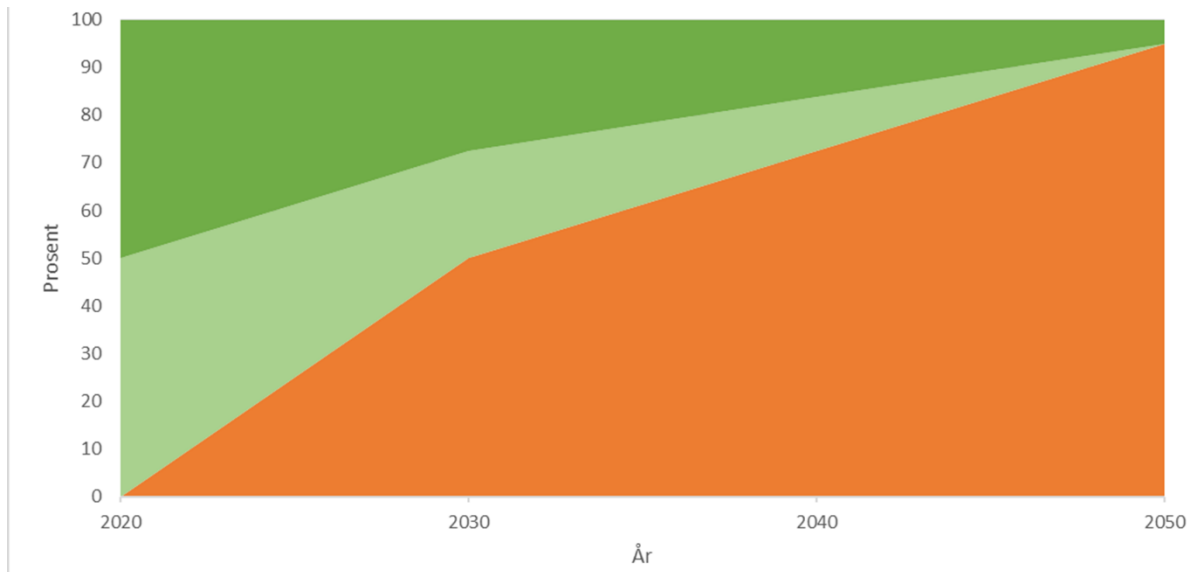
Figuren over viser vektingen som gjøres når sirkularitetsindeksen skal regnes ut. Den er fordelt i nåtid og fremtid, der fremtiden er vektet ned, og nåtiden er vektet dobbelt der bevaring og ombruk gir full score. Overskudd og gjenvinning som restmaterialer, kapp og svinn slår inn positivt, men ikke til samme grad. Fyllmasser en klarer å bevare og ombruke på et prosjekt slår også inn positivt, men med en svært lavere vektingsfaktor på 0,1, mens den for bygningen er 0,6. Fremtidens ombrukbarhet og gjennvinnbarhet vektet med en faktor på 0,3.

Sosial bærekraft, som også tilhører kriteriesettet til FutureBuilt nevnes av både informant A og D i intervjuene. Powerhouse Helsefyr ønsker i stor grad å styrke den sosiale bærekraften ved å ombygge en femte etasje som i utgangspunktet var en takterrasse til et samfunnshus der deler av det skal kunne reserveres til en billig penge. Her vil det være mulighet til å holde for eksempel barnedåp, konfirmasjoner og lignende. Det anses som viktig for den sosiale bærekraften at byggene kan brukes til mer enn kun kontorer, mellom klokka 08 og 16. Dette vil også føre til at en slipper å bygge et nytt bygg som kun har til hensikt å være et samfunnshus, men heller bruker eksisterende bygg i lenger tid.

Dimensjonering og design for ombruk ligger under innovasjonskriteriet til FutureBuilt, og nevnes av informant C som svært viktig. Dette vektes derimot lavt av FutureBuilt, siden det er en stor usikkerhet for om det faktisk kommer til å bli gjenbrukt i fremtiden. Informant D mener at design for ombruk bør være en innebygd del i hvordan alt bygges, men ønsker først og fremst at rehabilitering skal prioriteres fremfor å bygge nytt og begrunne valget med at elementene i bygget kan gjenbrukes i fremtiden.

Nyvinning i prosjektene er svært prioritert, og kan veie opp for at enkelte andre FutureBuilt-krav ikke nås. Et eksempel fra intervju med informant D er at det ikke nødvendigvis er et problem at et prosjekt ikke klarer å nå FutureBuilt Zero målsettingen som er satt, så lenge det drives fram ny innovasjon som er nyttig for næringen.

Informant D nevner FutureBuilt Zero som er en målsetting som viser en referansebane for hvor sirkulær byggenæringen skal være innen 2050. Grafen i Figur 10 nedenfor viser banen som må holdes frem mot 2050 for å nå målene i Paris-avtalen.



Figur 10 - Målsetting for FutureBuilt Zero (tilsendt per e-post)

Denne kurven har til hensikt å gi prosjektene forutsigbarhet ved at de vet hvilke mål de skal sette seg når de prosjekterer. Paris-avtalen innebærer en 90% reduksjon av avfallsproduksjonen i byggenæringen, og prosjekter skal etterstrebe å holde seg på den lysegrønne delen av Figuren, mens FutureBuilts egne prosjekter skal ligge på den mørkegrønne delen, som vil si at de ligger 10 år foran til enhver tid. Prosjektene viser med dette vei og demonstrerer at det er mulig å nå en slik grad av sirkularitet.

Åpen innovasjon er FutureBuilts metode for å få kunnskapen fra prosjektene sine ut til byggenæringen. Aktører som samarbeider med FutureBuilt på prosjekter er forpliktet til å dele stoffet sitt, og det er nyttig av flere årsaker, både ved at det gjør at hvem som helst kan ettergå alle dataene og se at det holder vann, og at det hindrer grønnvasking og unøyaktigheter.

4.1.3 utfordringer med FutureBuilts kriterier

Med FutureBuilts kriterier oppstår utfordringer når disse skal gjennomføres i praksis. Først og fremst nevnes CO2-beregningsverktøyet til FutureBuilt som tungvint og tidskrevende. I og med at prosjekter gjerne har knepen tid til rådighet, blir det ineffektivt å måtte bruke konsulentene til slikt arbeid. I tillegg til dårlig tid har prosjekter også begrenset økonomi, og

FutureBuilt kan ikke bidra der da de selv ikke har en stor administrasjon som kan bidra med drahjelp.

Videre nevnes det at lowerket knyttet til ombruk kan være vanskelig å forholde seg til, og at det er flere forskrifter en må forholde seg til når en opererer innen ombruk.

Forurensningsregelverket, TEK-forskriften og EU-regelverket har en rekke krav som fører til at en ombruksprosess kan bli veldig tidkrevende og kostbar.

En utfordring som nevnes i samtlige intervjuer er en prosjektutfordring når det gjelder å finne produkter som kunne brukes i prosjektet, og et sted å mellomlagre disse. Det er vanskelig å finne riktig produkter til rett tid, og mellomlagring av disse er svært krevende og dyrt. Det er også utfordrende å holde oversikt over lageret og produktene, og det kan bli nødvendig å kaste noen produkter på grunn av manglende dokumentasjon.

Innsamling av brukte produkter til gjenbruk i byggeprosjekter er en tydelig barriere da det fortsatt er en utfordring å finne nok produkter som er sertifisert og klar for gjenbruk, og tiden og økonomien som kreves for å demontere og kvalitetssikre dem for resalg er ugunstig for aktørene. Hvis det ikke er mulig å finne passende brukte produkter til en rimelig pris, velges ikke disse produktene. Fremdriftsplanen for byggeprosjekter er heller ikke alltid tilrettelagt for gjenbruk, og det er mange parametere som må stemme for å kunne oppfylle FutureBuilt-kriteriene med å bruke store brukte produkter i stor skala. Selv om en skulle klare å hente inn gjenbruksmaterialer til et byggeprosjekt, vil det ha lite å si hvis vektandelen er lav. Det er de store og tunge massene som slår ut på klimagasskriteriene til FutureBuilt Zero.

En rekke utfordringer ved gjenbruk diskuteres i sammenheng med problemstillinger rundt diverse FutureBuilt-kriterier. Nedenfor er en oppsummering med punkter nevnt fra de 4 informantene:

- Begrenset tilgang til brukte materialer - Det kan være vanskelig å skaffe tilstrekkelig mengde brukte materialer til store prosjekter.
- Mangel på lagringsplass - Det kan være utfordrende å finne nok lagringsplass til brukte materialer før de skal brukes igjen.

- Demonterbarhet - Det er viktig at byggematerialer kan demonteres på en måte som ikke ødelegger deres egenskaper og kvalitet.
- Teknikk og utstyr - Det kan være utfordrende å finne teknik og utstyr som passer til å demontere og frakte brukte materialer.
- Begrensninger i materialkvalitet - Brukte materialer kan ha fått skader eller ikke lenger være egnet for formålet, noe som kan begrense deres gjenbruksmuligheter.
- Økonomi - Å bruke brukte materialer kan være dyrere enn å kjøpe nye materialer.
- Begrensninger i tilpasning - Byggematerialer kan ha blitt tilpasset det opprinnelige bygget, noe som kan gjøre det vanskelig å bruke dem i et annet prosjekt.
- Begrensninger i teknologi - Noen teknologier kan være utdaterte eller ikke lenger tilgjengelige, noe som kan gjøre det vanskelig å bruke dem på nytt i et annet prosjekt.

4.1.4 Hvordan gjennomføre vellykkede prosjekter

I intervjuene nevnes det at prosjekter som KA13 har blitt vellykket ved å få med leietageren tidlig og samarbeide tett med dem, tørre å prøve nye ting og teste ut forskjellige løsninger, ha god organisasjon med leverandører og rådgivere, som de har samarbeidet tett med tidligere, og knytte til seg ressurser som har kunnskap og som brenner for temaet. Det er viktig å ha en god kunderelasjon og kundefokus fra dag én og å ivareta kunden i prosessen. Det å ha en stor enighet i konsernledelsen om at prosjektet skulle gjennomføres og å sette av den tid og de ressursene og den økonomien som trengs for å klare å gjennomføre prosjektet er kritisk. En må også være innforstått med at prosjekter kan kreve litt ekstra, og det å sette på riktige ressurser, sørge for at en har god nok tid og økonomi i prosjektet, samt at bransjen er med på å få det til, er nødvendig for å lykkes.

Andre prosjekter har blitt vellykket ved å ha et godt samarbeid med ulike interessenter og å være åpne for nye ideer og forskjellige løsninger. Det er viktig å ha en god kommunikasjon mellom ulike parter og å involvere alle som er berørt av prosjektet tidlig i prosessen. Man trenger en god ledelse som er motivert og engasjert i prosjektet og som har klare mål for hva de ønsker å oppnå. Et godt og tydelig prosjektstyringssystem og å ha klare

ansvarsområder for alle involverte nevnes som en viktig faktor for godt samarbeid i et slikt prosjekt.

Informantene diskuterer hvordan man kan gjenbruke bygningsmaterialer og byggevarer for å redusere klimagassutslippene. En rekke eksempler nevnes fra andre tidligere prosjekter:

- Bruk av hulldekker fra regjeringskvartalet til rehabilitering av Storbylegevakten.
- Gjenbruk av materialer fra et eksisterende bygg på Powerhouse Helsfyr-prosjektet, inkludert demontering og bruk av donorbygg til fasaden.
- Gjenbruk av bygningsdeler eller materialer for å gi dem et nytt utseende og forlenge levetiden, som vist i KA13-prosjektet.
- Bruk av brukte byggevarer eller materiale som er mindre dyrt å gjenbruke, for eksempel en servant eller dør.
- Potensiell gjenbruk av enkle og forutsigbare byggeklosser, som hulldekker, men med behov for optimalisering og reduksjon av påstøp for å øke ombruksbarheten.
- Diskusjoner om bruk av alternative materialer som kalkblandinger eller leirblandinger som lettere kan fjernes enn betong for å øke ombruksbarheten.

4.1.5 Nye innovasjoner

I sammenheng med omstillingen mot en sirkulær byggenæring foreslås det flere innovasjoner som vil være svært nyttige. Selv om de forskjellige informantene fokuserer på forskjellige aspekter av innovasjon innenfor byggenæringen, er det en fellesnevner som går igjen: bærekraft og resirkulering.

Informant A legger vekt på reduksjon av energiforbruk og demonterbarhet, noe som vil gjøre det enklere å gjenbruke byggematerialer og dermed redusere avfallsmengden.

Informanten peker også på viktigheten av å bruke digitale verktøy for å kunne holde oversikt over byggene og materialene i dem.

Informant B ser på ombruksmuligheter for byggematerialer og møbler med andrehåndssalg. Det nevnes en pilot for en ressursentral på Økern som åpner 14.mars 2023 og vil kunne ta

imot og videreselge brukte materialer. Viktigheten av å ha god oversikt over hva man har tilgjengelig, og hva man trenger i en byggeprosess påpekes også.

Informant C ser positivt på at myndighetene har begynt å sette krav til ombrukskartlegging, og nevner saken til KA13 der hulldekker måtte resertifiseres for å kunne brukes på nytt. Ny innovasjon fra produsentene fremheves som svært viktig for å alltid etterstrebe å gjøre det enklere å demontere og gjenbruke byggematerialer.

Informant D nevner dette på likt vis som informant C, med et følgeforskningsprosjekt som fokuserer på design for demontering, der fagfolk fra betongindustrien deltar. Dette viser at bransjen tar innovasjon og bærekraft på alvor, og at det jobbes aktivt med å finne nye og bedre løsninger.

Samlet sett viser disse ulike synspunktene at innovasjon i byggenæringen handler om å tenke annerledes og å finne nye måter å gjenbruke materialer på. Det handler også om å bruke digitale verktøy for å kunne holde oversikt over byggene og materialene i dem, og om å samarbeide på tvers av bransjer og fagområder for å finne de beste løsningene.

4.1.6 Powerhouse standard og BREEAM

Prosjekt Powerhouse Helsefyr har i tillegg til mål om å oppnå FutureBuilt- og BREEAM-krav, et mål om å bli et Powerhouse. Miljøsertifiseringsstandarden for bygg går ut på at det skal produseres mer energi enn det bruker over sin levetid. Informant A og D snakker om viktigheten av å fokusere på materialer, og ikke bare energi, for å oppnå nullutslipp. De understreker betydningen av å gjøre klimaregnskapet nøye og å samkjøre Powerhouse-kriteriene med FutureBuilt-kriteriene. Prosjektet nevnes å ha gått veldig langt på prosjekteringen for å oppnå Powerhouse-sertifisering, men at det er verdt det.

BREEAM-sertifiseringsordningen diskuteres som en viktig faktor for utviklere, da det stiller krav fra leietakere og kjøpere av prosjekter. FutureBuilt er derimot ikke en sertifiseringsordning slik som BREEAM er. BREEAM er underlagt nasjonale regler, og fokuserer mer på at spesifikke punkter skal utfylles for å oppnå en score. FutureBuilt kan på

den andre siden fortløpende stramme inn kriteriene eller utforme de dersom det skulle være nødvendig.

4.1.7 Det som må gjøres i fremtiden

Informant A mener bransjen bør fokusere på å se på de byggene vi allerede har og se hvordan vi kan bruke dem mer effektivt og bærekraftig. Se på eksisterende bygg og finne måter å forbedre energiklassen på dem. Dette kan innebære å se på ting som isolasjon, oppvarmingssystemer og strømsparing. Bransjen bør prøve å bygge rundt eksisterende bygg og unngå å rive dem for å bygge nye. Dette kan gjøres gjennom onfill og infill, som betyr å bygge på og rundt eksisterende bygg.

Byggenæringen bør legge mer fokus på å planlegge for demontering og resirkulering av materialer i fremtidige byggeprosjekter. Det foreslås en ide om å opprette et fond som kan finansiere rivning og resirkulering av gamle bygg og som kan finansieres av eiendomsskatt fra kommunene. I tillegg bør det prioriteres å oppdatere brann- og rømningsplaner og at man bør planlegge ting tidligere enn man har gjort tidligere.

Informant B ønsker en mer helhetlig strategi for ombruk og bærekraftig bygging. Det er viktig å ha flere aktører involvert i byggeprosjektene, inkludert leverandører av materialer og entreprenører. I tillegg bør det være en statlig påvirkning for å prioritere ombruksprodukter fremfor nye produkter. Man må være tro mot konseptet om ombruk og gjøre alt som kreves for å fullføre et ombruksprosjekt.

For å ha et sted å starte, foreslås det å begynne i det små med ombruksprosjekter og fokusere på små elementære ting, for eksempel å gjenbruke glassvegger og tepper. Det kan være lurt å sette små milepæler og mål for å bygge suksessivt videre og øke omfanget av ombruk over tid.

Informant C og D mener at det må skapes systemer som gjør det enklere å dokumentere og få tak i brukte elementer for å gjennomføre sirkulære byggeprosjekter. Det ønskes flere insentiver for å gjennomføre sirkulære prosjekter, for eksempel minimumskrav til ombruk eller andre insentiver som kan oppmuntre flere til å delta.

Informant D påpeker at det er nødvendig å finne nye måter å gjøre ombruk på, spesielt for elementer som produseres i store kvanta, som hulldekker. Ombruk av slike elementer kan ha en stor effekt på byggenæringen dersom det kan gjøres til en konkurransedyktig pris. Å være mer bevisst på å bevare og ombruke materialer på en bærekraftig måte er kritisk, og er en forutsetning for å nå bærekraftsmålene at bransjen blir nærmest fullt sirkulære innen 2050.

Informant D håper at det vil komme flere aktører som Høine, som spesialiserer seg på å resertifisere brukt tegl. Det er viktig å ha spesialister som kan ta en del av næringskjeden og bidra til å gjøre ombruk av materialer mer lønnsomt. Det er nødvendig å bli flinkere til å se på hva slags varer som hoper seg opp og hva som kan ombrukes på en bærekraftig måte.

4.1.8 Status for sirkulær byggenæring

Generelt sett mener de fire informantene at det fortsatt er en lang vei å gå før sirkulær byggenæring blir standarden i Norge. Selv om det er en økende bevissthet om behovet for mer bærekraftige og sirkulære løsninger i byggenæringen, er det fortsatt mange utfordringer som må overvinnes før dette kan realiseres. Disse utfordringene inkluderer dokumentasjon og garantier for gjenbrukte produkter, økonomiske beregninger og nedbetalingstid, manglende standarder for sirkulær økonomi i hele Europa, behovet for innovasjon og manglende strømlinjeforming av prosesser.

Noen av informantene nevner imidlertid også noen positive utviklingstrekk, som for eksempel FutureBuilts kriteriesett for ombruk som ble utgitt i 2013, som nærmest har blitt bransjestandard i dag, og at det skjer en utvikling som går raskt på noen områder, som energi, men på andre områder går det fortsatt tregt. Et eksempel på det er materialdelen, og at den fortsatt er en stor CO2-driver som må adresseres.

Generelt sett virker det som om informantene mener at det er mange små steg som må tas i riktig retning, og at det krever mye innsats og engasjement fra bransjen for å gjøre sirkulær byggenæring til en realitet i Norge. Det er behov for innovasjon, standardisering, og økonomisk gevinst for å gjøre det mer attraktivt.

4.1.9 Bedrifiers planer og strategier for fremtiden

Informantene jobber i bedrifter som har planer og strategier for å være mer bærekraftige og miljøvennlige i fremtiden. Skanska har som mål å være klimanøytral i 2045, og har fokus på å redusere CO2-utslippene og å inkludere sosial bærekraft i sine prosjekter. De har også egne ansatte som jobber med innovasjon, og investerer noen ganger i nye selskaper med gode ideer. Skanska er også et ledende selskap innen BREEAM-sertifiseringer i Norge.

Entra har en målsetning om å være klimanøytrale innen 2030, både i prosjektgjennomføring og drift. Det jobbes kontinuerlig med å gjennomføre pilotprosjekter, og kunnskapen som tilegnes deles med markedet. De har en ombruksstrategi for alle bygg de skal rehabilitere, bygge nytt eller rive.

Insentis har en egen miljøavdeling som jobber med å fremme miljøet og ombruk i prosjekter de er med på. I tillegg har de en policy om å prøve å få byggherrene med på sirkulærøkonomi i de prosjektene de jobber med.

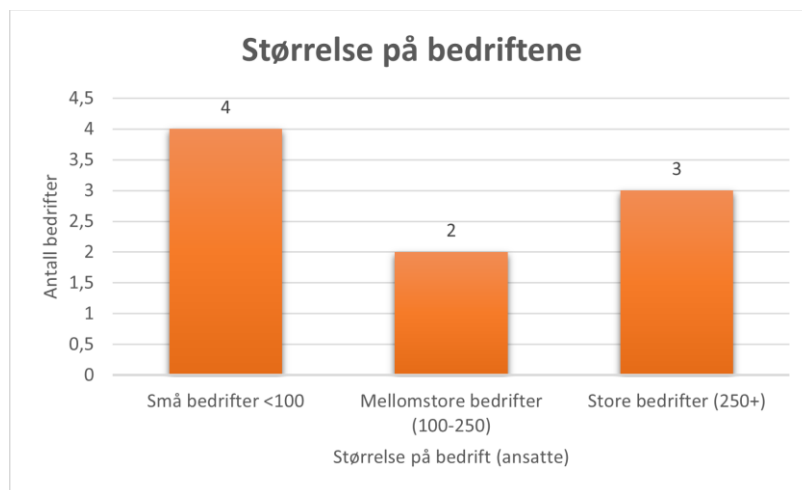
FutureBuilt, som utvikler kriterier for sirkulære bygg, jobber med å regne ut prosjekter for å se hvor de står i dag og å få tredd kriteriene inn i nye prosjekter for å teste dem. De siste årene er det blitt utviklet en rekke nye kriterier for å fremme sirkulære bygg.

4.2 Spørreskjemaundersøkelse

Spørreskjemaundersøkelsen som ble gjennomført i tillegg til intervjuene gikk ut på å kartlegge bransjens kunnskap rundt sertifiseringsordninger for sirkulær økonomi, og hvor langt på vei de selv mener de har kommet i overgangen fra lineær til sirkulær byggenæring.

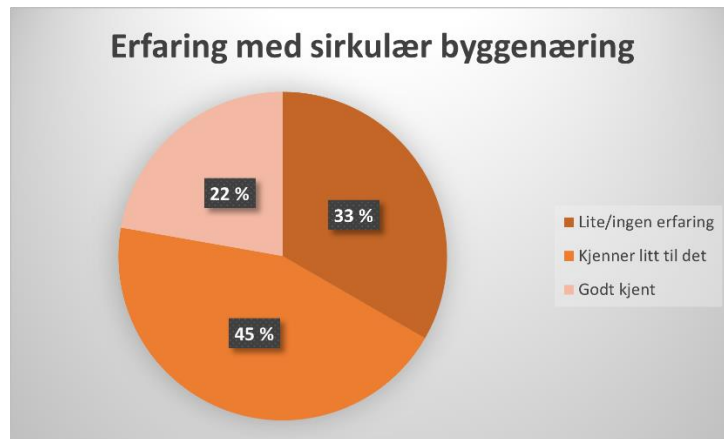
Undersøkelsen ble sendt ut via e-post til 22 entreprenører som holder til i Oslo og som driver med utvikling av både nybygg og rehabiliteringer. Blant disse kom totalt 9 svar, og disse illustreres via en graf og en rekke diagrammer:

Først og fremst legges det fram en oversikt over bedriftenes størrelse, definert i delkapittel 3.4 på side 38 i metodekapittelet. Grafen nedenfor illustrerer antall bedrifter som ligger i kategoriene små bedrifter, mellomstore og store bedrifter:



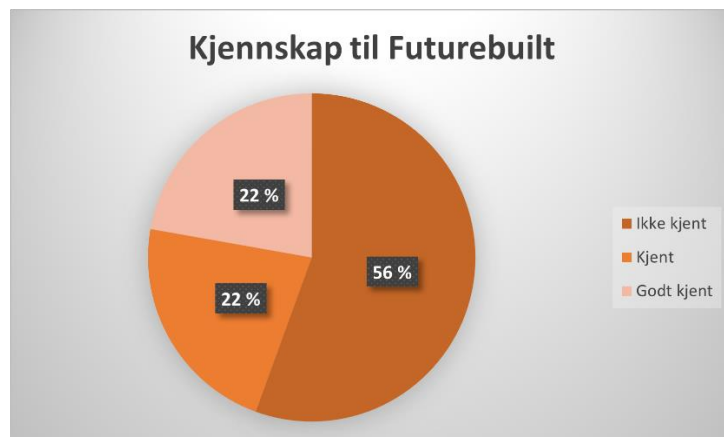
Figur 11 - Graf over bedriftenes størrelse

Av de totalt 9 bedriftene som svarte er 4 små, 2 mellomstore og 3 store. Deretter kommer de relevante spørsmålene, som i undersøkelsen begynner med spørsmål om erfaring med sirkulær byggenæring. Denne illustreres i følgende diagram:



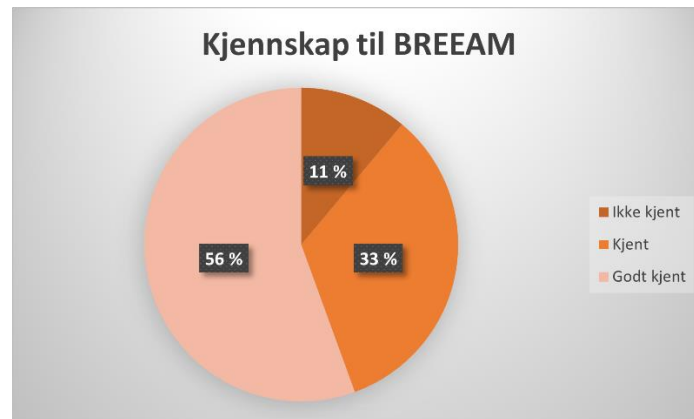
Figur 12 - Bedriftenes erfaring med sirkulær byggenæring

Grafen illustrerer at 67% av bedriftene enten har litt kjennskap eller er godt kjent med konseptet sirkulær byggenæring, mens 33% ikke har noen erfaring med det. Videre stilles det spørsmål til bedriftenes kjennskap til FutureBuilt og deres kriterier. En graf for å illustrere dette kan ses nedenfor:



Figur 13 - Bedriftenes kjennskap til FutureBuilt

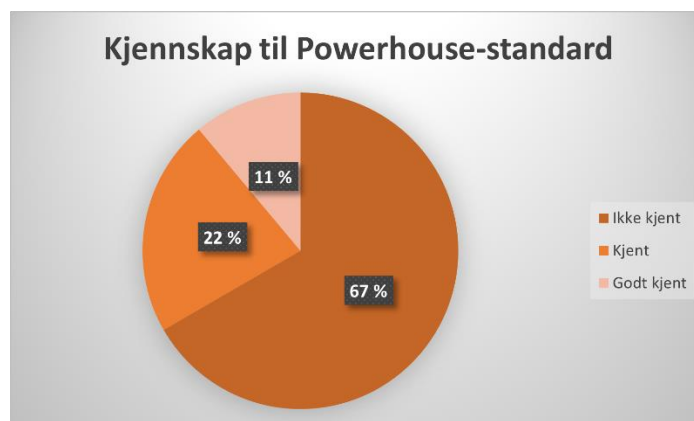
Bedriftenes kjennskap til FutureBuilt viser seg å være relativt lav, med kun 44% av disse som har noe eller god erfaring med dette. Et flertall på 56% har ingen kjennskap til FutureBuilt-kriteriene. Deretter illustreres bedriftenes kjennskap til BREEAM-sertifiseringsmetoden, vist i graf nedenfor:



Figur 14 – Bedriftenes kjennskap til BREEAM-sertifiseringsmetoden

I dette tilfellet er det en klar høyere kjennskap til metoden, der hele 89% kjenner til det, og kun 11% ikke har hatt med dette å gjøre tidligere.

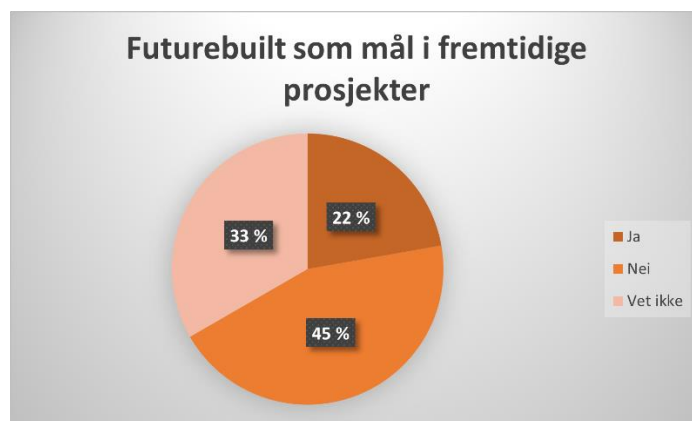
Deretter kartlegges bedriftenes kjennskap til Powerhouse-standarden, som også er et tema i oppgaven. Statistikken er illustrert nedenfor:



Figur 15 - Bedriftenes kjennskap til Powerhouse-standarden

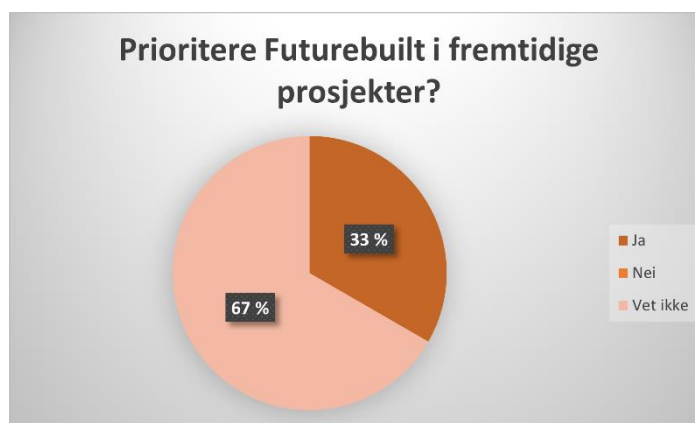
Grafen viser i motsetning til BREEAM at flertallet ikke har kjennskap til konseptet, der 67% svarer at de ikke har hatt med dette å gjøre tidligere, mens 33% har erfaring med det.

Videre spørres det om bedriftene har kjørt, eller har fremtidige planer om å kjøre prosjekter med mål om å oppnå FutureBuilt-kravene. En oversikt for dette er vedlagt nedenfor:



Figur 16 - Bedriftenes erfaring med FutureBuilt

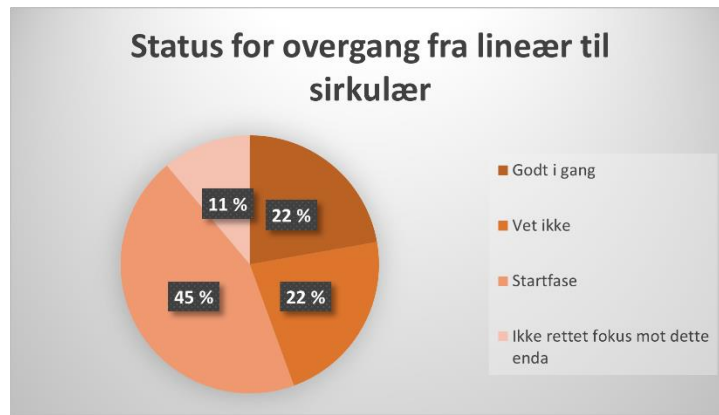
Mens en stor andel, på 45%, ikke vet om de ønsker å kjøre FutureBuilt-prosjekter i fremtiden svarer 22% at de enten har hatt eller skal ha slike prosjekter. 33% svarer derimot at de ikke har planer om dette. I denne sammenheng spørres det om de kunne tenke seg å prioritere dette i fremtidige prosjekter. Svarene er illustrert nedenfor:



Figur 17 - Bedriftenes prioritering for fremtiden

Usikkerheten rundt fremtidige FutureBuilt-prosjekter er stor og hele 67% av bedriftene er usikre på om de ønsker å ha slike prosjekter, mens 33% svarer at de ønsker å prioritere FutureBuilt. En av de store bedriftene begrunnet dette svaret med at grunnet deres store prosjekter var det nødvendig å prioritere miljø og bærekraft, da de skal fremstå som forbilder i byggenæringen. En annen bedrift begrunner med at de ikke selv bestemmer dette, men at det er tiltakshavers valg, men at de ikke er fremmed for å kjøre FutureBuilt-prosjekt.

Undersøkelsens siste spørsmål kartlegges bedriftenes status i overgangen fra lineær til sirkulær byggenæring, og illustreres nedenfor i Figur 18:



Figur 18 - Bedriftenes status for overgang til sirkularitet

22% mener de er godt i gang med omstilling, og 45% i startfasen. Resterende 33% har enten ikke rettet fokus mot det enda, eller har lite kunnskap om statusen for bedriften.

5 Diskusjon



I dette kapitlet drøftes empiri samlet inn via intervju og spørreskjemaundersøkelse mot det teoretiske grunnlaget i kapittel 2. Gjennom kapitlet fokuseres det på muligheter og utfordringer rundt FutureBuilt-kriteriene, endringene som bør gjøres, og status og strategier for den sirkulære byggenæringen. Denne strukturen brukes for å gi en besvarelse på oppgavens to forskningsspørsmål ved å ta høyde for både teori og praksis.

5.1 Oppsummering av funn

Denne studien har gjennom intervju og spørreskjemaundersøkelser hatt som hensikt å kartlegge byggenæringens status for overgangen fra lineær til sirkulær økonomi, samt muligheter og utfordringer som oppstår når et prosjekt gjennomføres med de sirkulære kriteriene til FutureBuilt. Gjennom intervjuene ble de presentert flere ideer og strategier for endringer som bør gjøres i omstillingen mot en sirkulær byggenæring.

I innledningen ble det utledet to forskningsspørsmål. Det første spørsmålet ønsker å kartlegge hvor godt kravene til FutureBuilt er innført i dagens byggenæring, samt hvordan kriteriene håndteres ved rehabilitering. Det neste spørsmålet går ut på hva som skal til for å akselerere resten av overgangen til sirkulær økonomi i byggenæringen. Disse spørsmålene skal i dette kapittelet besvares ved å se på innsamlet empiri og teori fra tidligere forskning.

I denne studien rettes det fokus mot tre hovedfunn, som drøftes i sammenheng med teori for å besvare forskningsspørsmålene. Det første viktige funnet er utfordringene og mulighetene rundt FutureBuilds kriterier, samt hvordan disse er anvendt i prosjektene som har vært diskutert. Videre ses det på viktige innovasjoner og andre endringer som bør gjøres i bransjen for å bli mer sirkulære. Til slutt diskuteres bransjens status for sirkularitet, samt planer og strategier som utarbeides for å akselerere overgangen mot en sirkulær byggenæring.

5.2 FutureBuilts utfordringer og muligheter

Under intervjuene diskuteres en rekke utfordringer og muligheter knyttet til FutureBuilts krav til sirkularitet. Erfaringsrapporten (Nordby, et al., 2021) utarbeidet av Asplan Viak under gjennomføringen av KA13-prosjektet i Tullinkvartalet omhandler blant annet en rekke kommentarer til hvilke utfordringer som oppsto underveis, samt hvilke fordeler dette førte til for byggenæringen.

Prosjektet møtte tidlig på logistiske og økonomiske utfordringer da alt av stål som skulle brukes under rehabiliteringen ble bestilt før prosjektstart. Å håndtere disse brukte komponentene med full sporbarhet på spesifikke egenskaper viste seg å kreve mer plass og tid enn tidligere erfart. Disse logistiske utfordringene støttes opp av informantene som under intervjuene nevner utfordringen i å finne riktige produkter til riktig tid.

Informantene legger til at det oppsto store økonomiske utfordringer ved resertifisering av materialene. I flere tilfeller var ikke dokumentasjonen til materialene tilstrekkelig i henhold til regelverket, og resertifiseringer måtte iverksettes. Dette førte til store utgifter da både resertifiseringen er dyr, men også tiden tapt på en slik forsinkelse er kostbar i en byggeprosess. Denne utfordringen førte i enkelte tilfeller til at elementer ble kastet da utgifter for resertifisering av disse ble for ugunstige for aktøren.

Et konkret eksempel fra KA13, som også var deres største utfordring når det gjaldt resertifisering av bygningskomponenter, er gjenbruken av hulldekkelementer fra regjeringskvartalet. Disse måtte gjennom en svært kostbar resertifiseringsprosess, og ble kun muliggjort da Entra valgte å påta seg et stort ansvar, og var villig til å ta hånd om disse store kostnadene for å fullføre prosjektet.

I intervjuene nevnes entreprisform som en av de viktigste årsakene til at prosjektet ble vellykket. Bruken av byggherrestyrt, delt entrepris sørget for at byggherre og underentrepriser fikk et bedre samarbeid med tettere dialog, da det ofte oppsto nye utfordringer underveis. Videre nevnes det at dette samspillet ikke hadde vært tilstrekkelig

for utfordringene dersom entrepriseformen skulle vært totalentreprise. Dette kan tolkes som at det er nyttig å benytte seg av slike samspillskontrakter i fremtidige prosjekter, fremfor å velge andre tradisjonelle kontraktsformer som totalentreprise.

Informantene ønsker bedre metoder for å løse problemer rundt ombruk slik at det kan finnes flere insentiver til å rehabilitere og bygge sirkulært i fremtidige prosjekter. En mulighet for å mellomlagre bygningskomponenter er svært ettertraktet, spesielt i Oslo der det generelt er dårlig med lagringsareal. Dette konseptet er nå i bevegelse da Økern Resurssentral åpnet 14. mars, med et totalt lagringsareal på 4500 kvadratmeter til oppbevaring av byggematerialer. I tillegg er det et lokale for andrehåndssalg av materialer, som sterkt vil bidra til reduksjonen av bygningsavfall.

Det kommer fram i intervjuene at det ettertraktes flere aktører som spesialiserer seg på resertifisering av brukte materialer. Et eksempel på dette er Høine, som spesialiserer seg på resertifisering av brukt tegl. Dette vil være til stor fordel da det både gjør ombruk av materialer mer attraktivt da det kan bli billigere, samt at det vil skape rom for en rekke nye aktører og flere arbeidsplasser i byggenæringen. Ved å skape økonomiske insentiver for at slike aktører kan utvikle seg kan det føre til at det kommer flere spesialister i bransjen.

I sammenheng med resertifisering av bygningskomponenter nevnes regelverket som styrer bruken av disse. Det stilles strenge krav til ombruk av bygningsmaterialer, og det fremstår i intervjuene et felles ønske om å revidere kravene for å gjøre ombruk enklere og billigere. Dette viser konsensus med kommunal- og moderniseringsdepartementets proposisjon til endring i Plan- og bygningsloven (Rekkavik, et al., 2022), der det foreslås å øke terskelen for å tillate unntak fra tekniske krav ved ombygging og rehabilitering, så lenge det kan regnes forsvarlig basert på helse, miljø og sikkerhet. Dersom ombruk og resertifisering skulle bli mer gunstig for aktøren vil det definitivt være et sterkt insentiv for å prioritere dette fremfor rivning og bygging med nye materialer.

Erfaringsrapporten fra KA13 diskuterer behovet for ekstra prosjekteringsarbeid i tidligfase av prosjektet. Dette kommer av at det er flere elementer som må tas hensyn til, blant annet når det gjelder demontering. Dette krever mer skånsomme arbeidsprosedyrer enn konvensjonell rivning. Økt behov for tid til prosjektering i tidligfase nevnes i intervjuene. Et eksempel på dette dukket opp under demontering av hulldekkene fra regjeringskvartalet der det måtte designes spesielle løfteåk for å ikke skade komponentene som skulle gjenbrukes, og førte igjen til ny kunnskap innen demontering. Slik nytenkende innovasjon vil dukke opp med nye utfordringer i fremtidige prosjekter, og det er viktig å fortsette å utvikle nye ideer og dele disse med bransjen for å akselerere omstilling til en mer sirkulær byggenæring.

FutureBuilt stiller krav til klimagassutslipp i prosjektene sine, der minimumskravet er 50% reduksjon. For å beregne dette brukes det et klimagassberegningsvektøy utviklet av FutureBuilt. Dette blir beskrevet i et av intervjuene som tungvint og tidskrevende, da de har liten tid til rådighet, og det vil være ineffektivt å måtte bruke konsulentene til slikt arbeid. En forenkling av beregningsverktøyet vil kunne være en god løsning for å unngå tap av tid og ressurser i et allerede begrenset prosjekt.

Ved å følge FutureBuilts kriteriesett oppdages nye muligheter og erfaringer fortløpende. Rådgivende, utførende og leverandører ble oppfordret til å etablere sirkulære verdikjeder, ved å omstille tankegangen til mer sirkulære prinsipper. Dette innebærer blant annet å konstant følge med på lokale rivningsprosjekt, og forsøke å utvinne brukbare materialer som trengs til prosjektet. Ved å tenke nyskapende kan aktørene finne innoverende løsninger som bedre utnytter tilgjengelige ressurser. Informantene beskriver kriteriesettet som en veileder for å ha en rettesnor i prosjektene, som bidrar til å styrke den sosiale bærekraften og åpner for ny innovasjon til fordel for andre bedrifter ved at kunnskap deles på tvers av fagområdene. I tillegg virker planen til FutureBuilt som en veileder for å nå målene i Paris-avtalen.

5.3 Innovasjoner og viktige endringer

Innovasjon i byggenæringen er et meget omdiskutert tema, og delkapitlene 2.8 og 2.9 er eksempler på metoder som bransjen ønsker å innføre i høyere grad i prosjektene som gjennomføres. I teori som i empiri nevnes digitalisering, andrehåndssalg og demonterbarhet som viktige aspekter for å best mulig utnytte tilgjengelige ressurser og omstille bransjen mot en mer sirkulær verdikjede.

Som nevnt i forrige delkapittel anses andrehåndssalg som viktig for bransjen, da dette kan være et insentiv for at mindre aktører kan få bedre forutsetninger for å bidra til å bevege næringen mot sirkulær økonomi. Grunnen til dette er at en slik ordning for andrehåndssalg ikke vil holde til større prosjekter som større entreprenører ofte har. Under intervjuene diskuteres mengdene materialer som et stort prosjekt vil trenge under rehabilitering.

Eksempelvis vil ikke 1000 kvadratmeter gjenbrukbar parkett være tilstrekkelig materiale for et stort rehabiliteringsprosjekt der det er behov for 10000 kvadratmeter parkett. Noen kan argumentere med at noe kan være gjenbrukt og noe kan være nytt, men leietaker vil ikke nødvendigvis gå med på å bruke parkett av forskjellig kvalitet til samme formål. Realistisk sett vil det derfor være til mer nytte for entreprenører som arbeider på mindre prosjekter som ikke krever de samme kvantitetene materialer.

Design for demontering er blitt et mer omdiskutert tema de siste årene, der formålet er å prosjektere bygg og samtidig ta hensyn til at de en gang i fremtiden skal kunne demonteres. Miljødirektoratets avfallsplan, utgitt i 2019, vurderer en endring i regelverket slik at prosjektet prosjekteres og tilrettelegges for demontering (Olbergsveen, 2019). Dette vil være et viktig element for avfallsforebygging i et livsløpsperspektiv, helt fra produksjon til rivning. Etter erfaringene gjort fra KA13-prosjektet beskriver Entra at de i fremtiden kommer til å etterstrebe å ha demonterbare løsninger i nybyggene deres. I intervju med FutureBuilt nevnes dagens praksis for montering av hulldekkerelementer, der prefabrikkerte elementer, som i utgangspunktet er godt egnet for å kunne demonteres og ombrukes, blir montert og deretter tilsatt en påstøp direkte på elementet.

Denne løsningen hadde tidligere vært brukt på hulldekkelementene som ble hentet fra regjeringskvartalet, og førte til problemer med vektberegningene da de skulle monteres på KA13. I utgangspunktet skulle alle dekkene på prosjektet være ombrukte, men grunnet tilleggsvekten fra påstøpen måtte det begrenses til at kun 3 etasjer kunne bygges med de ombrukte elementene. Dette er en uheldig løsning som skaper problemer for fremtidig ombruk, og informanten foreslår videre at det bør forskes mer på bedre løsninger for montering av hulldekkene, slik at de får en mer konkurransedyktig pris.

I sammenheng med diskusjonen om utfordringene ved gjenbruk av hulldekkelementer nevner informanten hulldekkeprodusentene Contiga og Spenncon som på prosjekter i Bergen har inngått avtaler der de forplikter seg til å demontere og resertifisere hulldekkelementer fra eldre prosjekter de har levert på. Dette kan bli en veldig interessant forretningsmodell, da leverandørene kan begynne å ta betalt for resalg av gamle elementer, i stedet for kun nye. Samtidig som dette vil være en bærekraftig og sirkulær løsning for fremtiden, vil det kunne hjelpe leverandørene med å holde seg på markedet, da massivtreleverandører stadig blir mer ettertraktet.

Under intervjuene fremstilles en rekke ideer og forslag aktørene anser som viktig for fremtiden, da disse legger vekt på nye forretningsmodeller som tilrettelegger for en mer sirkulær byggenæring. I korrelasjon med Ellen Mac Arthurs andre prinsipper om oppbevaring av produkters iboende verdi ved å resirkulere, nevnt i delkapittel 2.1, formoder informantene økt fokus på den eksisterende bygningsmassen og dens tilgjengelige materialer, for å kunne bruke disse mer effektivt.

Ved å forsøke å forbedre et eksisterende byggs energiklasse ved å oppgradere isolasjon, oppvarmingssystemer og strømsparing, kan byggets levetid forlenges betraktelig, og store mengder materialer blir bevart. Dersom et prosjekt behøver mer areal enn det som er tilgjengelig i eksisterende bygningsmasse før aktørene benytte seg av onfill og infill-prinsippet, der det prioriteres å bygge rundt og rehabilitere eksisterende bygningsmasse fremfor å rive og bygge nytt.

I tråd med fremtreden av nye sentraler for andrehåndssalg av materialer kommer et økende behov for systemer som gjør det enklere å dokumentere og få tak i brukte elementer. Digitale plattformer som holder oversikt over hvor og når materialer er tilgjengelig, samt tilstandsnivå og gyldig dokumentasjon er nødvendig for å effektivisere gjenbruk i bransjen. I en tidligere masteroppgave utgitt i 2020 av Emil Rygh diskuteres viktigheten av digitalisering i byggenæringens strategi, og konkluderer blant annet med at byggenæringen trenger gode løsninger for registrering av data for ombrukskomponenter for å bedre rustes de omfattende omveltningene sirkulærøkonomien bringer med seg (Rygh, 2020). I intervjuene fremtrer dette også som et viktig hjelpemiddel som vil forenkle søkeprosessen i prosjekteringsfasen, da det vil bli enklere å kartlegge materialenes tilgjengelighet og kvalitet, samt være tidsbesparende, som innvirker positivt på prosjektets økonomi. Eksempelvis var mangelen på en slik digital plattform for kartlegging en årsak til komplikasjoner med innhenting av materialer til rehabiliteringen av KA13.

5.4 Status og strategier

For å få en oversikt over dagens status i omstillingen fra en lineær til sirkulær byggenæring er intervjupartene blitt stilt hva deres syn er på endringen i de tradisjonelle forretningsmodellene er samt gjennomført en spørreskjemaundersøkelse som søker et dypere innblikk i entreprenørenes prioriteringer i egne prosjekter. Videre forskes de intervjuede bedrifters planer og strategier for å akselerere overgangen til en mer sirkulær byggenæring.

Direktoratet for forvaltning og økonomistyring utga i 2022 en rapport der det er forsøkt å kartlegge statusen på den sirkulære omveltningen. Direktoratet beskriver at sirkulær økonomi og bærekraft har fått mer oppmerksomhet både på nasjonalt og internasjonalt basis de siste årene, og at regjeringens tiltak for å fremme bærekraft og miljøhensyn i offentlige anskaffelser og støtteordninger fremmer sirkulære verdikjeder i byggenæringen. Det konkluderes med at sirkulær økonomi er satt høyere på dagsordenen, og at aktivitet knyttet til opprettelse av initiativ, virkemidler og plattformer for blant annet gjenbruk av materialer i BAE-næringen fremmer viktige nye tjenester for ombruk, materialgjenvinning og resirkulering (Rekkavik, et al., 2022).

Resultater fra intervjuer viser derimot skepsis til Norges framgang i omstillingen, og nevner at det fortsatt er lang vei å gå før sirkulær byggenæring blir standarden i Norge. Bevissthet ovenfor behovet for mer bærekraftige og sirkulære løsninger i byggenæringen oppleves som økende, men utfordringer som dokumentasjon og garantier for gjenbrukte produkter, økonomiske beregninger og nedbetalingstid, manglende standarder for sirkulær økonomi i hele Europa, behovet for innovasjon og manglende strømlinjeforming av prosesser gjør det vanskelig å velge mer sirkulære forretningsmodeller da det mangler incentiver for å motivere aktørene.

Det må tas mange små steg i riktig retning for å gjøre sirkulær økonomi til en realitet i Norge, og innsatsen og engasjementet som kreves av bransjen for å oppnå dette styres i stor grad av innovasjon, standardiseringer og ikke minst økonomisk gevinst for å gjøre det mer attraktivt.

FutureBuilts kriteriesett anses av informantene som et positivt utviklingstrekk i bransjen, og gir tilbakemelding på hvilke aspekter som krever mer oppmerksomhet. Blant disse er CO₂-utslippene forårsaket av dårlig utnyttelse av materialer. Store mengder materialer blir fortsatt ikke utnyttet til sitt fulle potensial, og det fører til store unødvendige CO₂-utslipp som kunne vært unngått dersom det blir holdt av mer tid til å forske på hvordan disse utslippene kan reduseres på et økonomisk gunstig vis. Samtidig har kriteriesettet bidratt til å kartlegge en mer positiv endring på energifronten, der det er observert reduksjoner i energiforbruk knyttet til byggefasen i prosjekter.

Spørreskjemaundersøkelsen som ble gjennomført for denne oppgaven hadde blant annet til hensikt å kartlegge kjennskap til diverse innovasjoner og sertifiseringsmetoder som fremmer sirkulær byggenæring, samt entreprenørens status i omstillingen bransjen gjennomgår. Først og fremst ønsket undersøkelsen å kartlegge entreprenørens kjennskap til konseptet sirkulær økonomi i byggenæring. Resultatene viser at flertallet har mer eller mindre kjennskap til dette, men det er fortsatt 33% som ikke har noe forhold til dette. Resultatene tyder på at det er for lite fokus på å omstille den tradisjonelle tankegangen, noe som kan grunnes flere årsaker. Ved å se på utfordringer diskutert i intervjuene kan det grunnes manglende insentiver, da økonomien og tiden som i dag kreves for å fullføre et sirkulært prosjekt er ugunstig for mindre entreprenører med begrensede ressurser. I situasjoner som dette kan innføringen av gode støtteordninger, som nevnt i Direktoratet for forvaltning og økonomistyrings rapport om sirkulær økonomi i BAE-næringen, bidra med å fremme sirkulære verdikjeder.

Spørreskjemaundersøkelsen kartlegger videre entreprenørens kjennskap til FutureBuilts kriterier, BREEAM sertifiseringsmetoden og Powerhouse Standarden. Entreprenørene viser godt kjennskap til BREEAM, der 89% har mer eller mindre kjennskap til ordningen. Dette kommer trolig av at BREEAM er en internasjonal ledende sertifiseringsordning som i stor grad benyttes i dag som miljøsertifiseringsverktøy for bygg (Byggtjeneste, u.d.). Kjennskap rundt FutureBuilt-kriteriesettet og Powerhouse Standarden er betydelig lavere, med henholdsvis 56% og 67% som ikke er kjent med ordningen. Bransjen har for lite kunnskap rundt diverse ordninger og innovasjoner som jobber med å innføre sirkulær økonomi i

næringen, og dette kan grunnes dårlig formidling av kunnskap samt at ordningene simpelthen ikke anses som attraktive nok, og mangler insentiver til å rettes fokus mot.

Manglende insentiver gjenspeiles videre i undersøkelsen der flertallet av entreprenørene svarer at de ikke er innstilte på å prioritere FutureBuilt i fremtidige prosjekter. Dette understreker igjen behovet for ny innovasjon og andre tjenester og plattformer som kan forenkle og gjøre sirkulære prosjekter mer attraktive for aktørene.

Undersøkelsen kartlegger til slutt entreprenørens status i omstillingen mot en mer sirkulær næring, og resultatene viser sammenheng med informantenes oppfatning av situasjonen. De store ressurssterke entreprenørene, tilsvarende 22% av svarene, anser seg selv som godt i gang, mens 45% er i startfasen. Resterende svar, tilsvarende 33%, har ikke rettet fokus mot dette enda eller har lite kunnskap om statusen til bedriften. Ved å ta hensyn til viktigheten av bærekraft og miljøbevissthet som omtales på verdensbasis via EU-kommisjonens handlingsplan og andre fortløpende reviderte regelverk, anses omstillingen av næringens fokus som saktegående. Den sirkulære tankegangen må tre inn i næringen fortløpende dersom FNs bærekraftsmål og målene satt i Paris-avtalen skal nås innen henholdsvis 2030 og 2050.

En observasjon gjort under behandling av dataene fra spørreskjemaundersøkelsen viser at det hovedsakelig er de større bedriftene som har erfaring med FutureBuilt, Powerhouse og BREEAM. De mindre bedriftene svarer litt kjent og ikke kjent på spørsmålene som omhandler erfaringer rundt sistnevnte. Dette tyder på at det mangler insentiver i næringen for at denne forretningsmodellen skal være attraktiv nok for mindre aktører med dårligere økonomi. Det bør gjøres større endringer i regelverket som regulerer ombruken av materialer slik at det kan lønne seg for aktørene å gjenbruke, fremfor å være økonomisk ugunstig slik det er i dag.

Utvikling av planer og strategier med hensikt i å forbedre prosjekters klimapåvirkning presenteres av informantene som viktig for bransjens fremgang. For å lykkes med dette må flere elementer tre i kraft. Som presentert i forrige delkapittel er det en rekke innfallsvinkler aktørene kan ta tak i for å bidra til den sirkulære omstillingen i næringen.

På nasjonalt og internasjonalt basis er det blitt fremlagt flere handlingsplaner med konkrete strategier og målrettede tiltak. Solberg-regjeringen la i juni 2021 fram sin nasjonale strategi for sirkulær økonomi, der bærekraftig håndtering av produksjon og produktdesign, bærekraftige måter å forbruke og bruke materialer, produkter og tjenester, samt giftfrie kretsløp prioriteres med målet om å skape nye verdikjeder i den sirkulære økonomien (Departementene, 2021).

EU-kommisjonen forpliktet seg til å legge fram en ny europeisk handlingsplan med konkrete tiltak som skal fremme den sirkulære økonomien. Handlingsplanen, som har som mål å bidra til en sunnere planet og redusere utslipp av klimagasser, beskriver en rekke spesifikke retningslinjer for tiltak som må tas hensyn til. EU skal først og fremst lede an til en sirkulær økonomi på globalt nivå, redusere klimagassutslipp, styrke avfallsforebygging og gjøre bærekraftige produkter til en norm i EU (EU-kommisjonen, 2020).

Fra intervjuene fremstår god forståelse for behovet for nye planer og strategier, og samtlige av informantenes bedrifter har strategier de arbeider med i sine prosjekter. Bedriftene vektlegger sterkt behovet for å forske på ny innovasjon, dette ved å blant annet investere i nye pilotprosjekter, og teste FutureBuilts kriteriesett. Ved å gjennomføre slike pilotprosjekter kan aktørene finne løsninger på nye problemet som dukker opp, og dele den nye kunnskapen med bransjen. Strategier for reduksjon av CO₂-utslipp og øking av den sosiale bærekraften, samt gode ombruksstrategier i rehabiliteringsprosjekter står høyt prioritert hos de intervjuede bedriftene.

6 Konklusjon



Formålet med denne oppgaven har vært å undersøke byggenæringens status i omstillingen til en sirkulær økonomi, samt status på innføringen av krav og kriterier som styrker dette. Gjennom studiet har det vært gjennomført litteraturgjennomgang og empiriske studier gjennom intervju og spørreskjemaundersøkelse, med hensikt i å benytte disse dataene til å besvare oppgavens to forskningsspørsmål.

Opgavens første forskningsspørsmål ønsker å kartlegge innføringen av FutureBuilts kriterier i byggenæringen, samt hvordan disse påvirker byggeprosjektets forløp, både økonomisk og i praksis. Følgende problemstilling ble utledet for denne oppgaven:

«Hvordan er kravene til FutureBuilt for sirkulær byggenæring innført i dagens prosjekter, og hvordan håndteres disse kriteriene ved rehabilitering?»

Gjennom intervjuene kommer det fram en rekke utfordringer og muligheter som oppstår ved å innføre FutureBuilts kriteriesett i prosjekter. Utfordringene har i de omdiskuterte prosjektene vært kostbare og tidkrevende, og nye problemer som mangel på mellomagringsplass, resertifisering av materialer, strenge regelverk og behov for ny innovasjon har krevd mer av aktørene.

Med de nye utfordringene oppdaget derimot aktørene muligheter for nyteknisk og innovasjon. Åpningen av nye ressursentraler for andrehåndssalg, design for demontering og digitalisering anses som viktig for å gjennomføre sirkulære byggeprosjekter. Behovet for ny innovasjon og tilrettelegging for ombruk vektlegges sterkt av samtlige informanter som viktige fokusområder for fremtidens sirkulære økonomi.

Oppgavens andre forskningsspørsmål ønsker å kartlegge dagens gjøremål for å akselerere overgangen til en sirkulær byggenæring:

«Hva må gjøres for å akselerere resten av overgangen til sirkulær byggenæring?»

Det oppleves enighet i intervjuene, og mønster i spørreskjemaundersøkelsene på at det fortsatt er en lang vei å gå før sirkulær byggenæring blir standarden i Norge, og at det er mange utfordringer som må overvinnes før dette kan realiseres. Sirkulære verdikjeder som ivaretar tilgjengelige materialer må dannes for å omstille bransjens lineære forretningsmodell over til en sirkulær modell. Nyteknik og innovasjon vektlegges sterkt blant informantene for å akselerere denne overgangen, og for å realisere dette må tid og ressurser settes av.

Dagens byggebransje rammes av manglende insentiver for å velge en mer sirkulær forretningsmodell. Selv med den økende bevisstheten ovenfor behovet for mer bærekraftige og sirkulære løsninger, er utfordringene knyttet til omstillingen ugunstige for aktørene.

Oppgavens funn antyder at det tas små steg i riktig retning for å gjøre sirkularitet realiserbart i Norge, men at bransjen ikke er tilstrekkelig forberedt de nye utfordringene sirkulær økonomi bringer med seg. Ny innovasjon og strømlinjeforming av prosesser behøves for å velge mer sirkulære forretningsmodeller, og store aktører som kan ta på seg de økonomiske utfordringene bør gjøre endringer for å utvikle og utnytte mulighetene som oppstår til fordel for andre aktører i bransjen.

7 Videre arbeid

I en oppgave som dette er det visse begrensninger som påvirker oppgavens omfang, og som videre påvirker dybden i studiet. I dette tilfellet har tiden tilgjengelig vært en markant begrensning, da det begrenser mengden data som kan samles inn og analyseres. Dette har sammenheng med begrensningen i utvalg av informanter til forskningen, og kvaliteten til dataene som samles inn.

Disse begrensningene fører til at det oppstår nye problemstillinger underveis som kan være interessante å forske videre på. Behovet for innovasjon er ofte diskutert i denne oppgaven, og dermed kan videre forskning på nye innovasjoner som bidrar til å optimalisere byggeprosessen og redusere avfall være svært relevant for næringen. Dette kan gjelde innovasjon som fremmer økonomisk bærekraft, sirkulært design av materialer og bygningskomponenter eller bruken av diverse bærekraftige forretningsmodeller.

Det kan også være nyttig å utforske hvordan politikk og regulering kan bidra til å fremme sirkularitet i næringen. Analysere og sammenligne tiltak og kartlegge hvilke av disse som fungerer bedre og dårligere enn andre i nasjonale kontekster.

Det kan videre forskes mer på hvordan sirkulær økonomi kan implementeres på tvers av ulike sektorer og verdikjeder i byggenæringen, ved å fokusere på hvordan samarbeid mellom ulike aktører kan bidra til å fremme sirkulær økonomi i praksis.

8 Referanser

Andersen, G., 2008. *Holbergprisen*. [Internett]

Available at: <https://holbergprize.org/nb/holbergprisen-i-skolen/2-metode-og-forskningsdesign>
[Funnet 07 Februar 2023].

Andersen, G., 2019. *NDLA*. [Internett]

Available at: <https://ndla.no/nb/subject:1:9bb7b427-3f5b-4c45-9719-efc509f3d9cc/topic:1:432baee9-5671-47ce-870e-48b8fc3b7a42/topic:1:7d43618f-5198-4b32-9e3f-74c7d73ffb27/resource:1:56937>
[Funnet 07 Februar 2023].

Andersen, G., 2020. *NDLA*. [Internett]

Available at: <https://ndla.no/subject:1:54b1727c-2d91-4512-901c-8434e13339b4/topic:2:432baee9-5671-47ce-870e-48b8fc3b7a42/topic:2:1db7bf3c-3a7b-44af-b632-e3c5ff2a999e/resource:e2c1dd82-020e-4845-8215-7ae1ff3b422f>
[Funnet 21 Mars 2023].

Anskaffelser, 2022. *Anskaffelser*. [Internett]

Available at: https://anskaffelser.no/sites/default/files/metode.kval_intervjuer_fra_uio.pdf
[Funnet 20 Mars 2023].

Avfall Norge, u.d.. *Avfall Norge*. [Internett]

Available at: <https://avfallnorge.no/om-bransjen/avfallsforskriften>
[Funnet 19 April 2023].

Bouvet, u.d.. *Bouvet*. [Internett]

Available at: <https://www.bouvet.no/prosjekter/bedre-sirkulaerokonomi-i-byggebransjen>
[Funnet 12 April 2023].

Braun, V. & Clarke, V., 2006. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, Januar, p. 43.

Byggordboka, 2017. *Byggordboka*. [Internett]

Available at: <https://www.byggordboka.no/artikkel/les/rehabilitering>
[Funnet 19 April 2023].

Byggtjeneste, u.d.. *Byggtjeneste*. [Internett]

Available at: <https://byggtjeneste.no/breem-nor/>
[Funnet 29 Mars 2023].

Dahlum, S., 2021. *SNL*. [Internett]

Available at: <https://snl.no/validitet>
[Funnet 21 Mars 2023].

Dalland, O., 2020. *Metode og oppgaveskriving*. 7 red. Oslo: Gyldendal.

Departementene, 2019. *Småbedriftslivet - Strategi for små- og mellomstore bedrifter*, Oslo: Departementene.

Departementene, 2021. *Nasjonal strategi for ein grønn, sirkulær økonomi*, Oslo: Klima- og miljødepartementet.

Dirketoratet for byggkvalitet, 2022. *Direktoratet for byggkvalitet*. [Internett]
Available at: <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/9/9-5/>
[Funnet 19 April 2023].

Ellen MacArthur Foundation, u.d.. *EllenMacArthurFoundation*. [Internett]
Available at: <https://ellenmacarthurfoundation.org/about-us/what-we-do>
[Funnet 21 Februar 2023].

Ellen MacArthur Foundation, u.d.. *EllenMacArthurFoundation*. [Internett]
Available at: <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/explore/the-circular-economy-in-detail>
[Funnet 21 Februar 2023].

Enova, 2021. *Enova*. [Internett]
Available at: <https://www.enova.no/om-enova/>
[Funnet 29 Mars 2023].

Enova, u.d.. *Enova*. [Internett]
Available at: <https://www.enova.no/>
[Funnet 29 Mars 2023].

EU-kommisjonen, 2020. *Environment Europa*. [Internett]
Available at: https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy_en
[Funnet 20 Februar 2023].

FHI, 2022. *Folkehelseinstituttet*. [Internett]
Available at: <https://www.fhi.no/nettpub/metodeboka/framgangsmate/soke-etter-litteratur/>
[Funnet 07 Februar 2023].

FN-sambandet, 2020. *FN-sambandet*. [Internett]
Available at: <https://www.fn.no/om-fn/avtaler/miljoe-og-klima/parisavtalen>
[Funnet 28 Mars 2023].

Fufa, S. M., Flyen, C. & Venås, C., 2020. *Grønt er ikke bare en farge: Bærekraftige bygninger eksisterer allerede*, Oslo: SINTEF akademisk forlag.

Futurebuilt, 2013. *FutureBuilt kvalitetskriterier - byggeprosjekter*, Oslo: Futurebuilt.

Futurebuilt, 2021. *FutureBuilt kvalitetskriterier*, Oslo: Futurebuilt.

Futurebuilt, 2022. *Futurebuilt*. [Internett]
Available at: <https://www.futurebuilt.no/Forbildeprosjekter#!/Forbildeprosjekter/Kristian-August-gate-13>
[Funnet 12 April 2023].

Futurebuilt, 2023. *Futurebuilt*. [Internett]
Available at: <https://www.futurebuilt.no/Forbildeprosjekter#!/Forbildeprosjekter/Sirkulaer-Ressurssentral>
[Funnet 03 April 2023].

Futurebuilt, u.d.. *Futurebuilt*. [Internett]
Available at: <https://www.futurebuilt.no/Om-oss>
[Funnet 28 Mars 2023].

Futurebuilt, u.d.. *Futurebuilt*. [Internett]

Available at: <https://www.futurebuilt.no/FutureBuilt-kvalitetskriterier>
[Funnet 28 Mars 2023].

Grønmo, S., 2020. *SNL*. [Internett]

Available at: <https://snl.no/reliabilitet>
[Funnet 21 Mars 2023].

Grønmo, S., 2021. *SNL*. [Internett]

Available at: [https://snl.no/forskningsmetode - samfunnsvitenskap](https://snl.no/forskningsmetode-samfunnsvitenskap)
[Funnet 07 Februar 2023].

Grønn Byggallianse, u.d.. *Byggalliansen*. [Internett]

Available at: <https://byggalliansen.no/sertifisering/om-breeam/nysgjerrig-pa-breeam-nor/>
[Funnet 29 Mars 2023].

Grøntpunkt, u.d.. *Grøntpunkt*. [Internett]

Available at: <https://www.grontpunkt.no/medlemskap/avfallsforebygging>
[Funnet 02 April 2023].

Hagen, T. R., u.d.. *Sintef*. [Internett]

Available at: <https://www.sintef.no/fagomrader/digitalisering/>
[Funnet 24 April 2023].

Høines, E., 2010. *Status og muligheter: Ombruk*, Sarpsborg: Bergfald Miljørådgivere.

Klimapartnere, 2023. *Klimapartnere*. [Internett]

Available at: <https://klimapartnere.no/velkommen-til-bergen-ombrukssentral-som-ny-klimapartner/>
[Funnet 03 April 2023].

Knotten, V., 2022. *Sintef*. [Internett]

Available at: <https://www.sintef.no/siste-nytt/2022/bedre-prosesser-er-nokkelen-til-en-barekraftig-byggenaring/>
[Funnet 12 April 2023].

KS, 2018. *KS*. [Internett]

Available at: <https://www.ks.no/fagomrader/samfunnsutvikling/miljo/sirkular-okonomi-og-avfallspolitikk/hva-er-sirkular-okonomi/>
[Funnet 27 April 2023].

Lerdal, A., 2011. *Resultatkapitlet i kvalitative studier*, Oslo: Sykepleien.

Lierne utvikling, 2010. *Lierne utvikling*. [Internett]

Available at: <https://lierneutvikling.no/wp-content/uploads/2017/04/definisjoner-plp.pdf>
[Funnet 24 April 2023].

Lindberg, H. Ø., 2023. *SNL*. [Internett]

Available at: <https://snl.no/gjenvinning>
[Funnet 19 April 2023].

Lindberg, H. Ø. & Rosvold, K. A., 2023. *SNL*. [Internett]

Available at: <https://snl.no/gjenbruk>
[Funnet 19 April 2023].

Linnås, G.-E., 2021. *Svanemerket*. [Internett]

Available at: <https://svanemerket.no/sirkulaer-okonomi/byggebransjen/>
[Funnet 20 Februar 2023].

Miljødirektoratet, 2022. *Miljødirektoratet*. [Internett]

Available at: <https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/fagmeldinger/2022/mai-2022/eu-horing-om-sirkular-okonomi/>
[Funnet 13 April 2023].

Miljødirektoratet, 2022. *Miljødirektoratet*. [Internett]

Available at: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/avfall/sirkular-okonomi/>
[Funnet 20 Februar 2023].

Miljødirektoratet, 2022. *Miljøstatus*. [Internett]

Available at: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/avfall/>
[Funnet 31 Mars 2023].

Nilsen, H. R., 2023. *SNL*. [Internett]

Available at: https://snl.no/sirkul%C3%A6r_%C3%B8konomi
[Funnet 19 April 2023].

Nordby, A. S., Lunke, R. & Andersen, R., 2021. *Erfaringsrapport ombruk*, Oslo: Entra ASA.

Næss, M. S. & Elvestuen, O., 2022. *Stortinget*. [Internett]

Available at: <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Innstillinger/Stortinget/2022-2023/inns-202223-124s/?all=true>
[Funnet 19 April 2023].

Olbergsveen, H. R., 2019. *Avfallsplan 2020-2025*, Oslo: Miljødirektoratet.

Orgeret, K. S., 2021. *SNL*. [Internett]

Available at: <https://snl.no/kildekritikk>
[Funnet 13 April 2023].

Powerhouse, u.d.. *Powerhouse*. [Internett]

Available at: <https://www.powerhouse.no/hva-er-et-powerhouse/>
[Funnet 29 Mars 2023].

Pådriv, 2023. *Pådriv*. [Internett]

Available at: <https://www.paadriv.no/prosjekt/sras>
[Funnet 03 April 2023].

Regjeringen, 2020. *Regjeringen*. [Internett]

Available at: <https://www.regjeringen.no/no/dokumentarkiv/regjeringen-solberg/aktuelt-regjeringen-solberg/kmd/pressemeldinger/2020/hva-kan-byggebransjen-gjore-for-a-redusere-klimautslippene/id2692924/>
[Funnet 27 April 2023].

Regjeringen, 2021. *Regjeringen*. [Internett]

Available at: <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/innsiktsartikler-klima-miljo/klimaendringer-og-norsk-klimapolitikk/id2636812/>
[Funnet 28 Mars 2023].

Regjeringen, 2022. *Regjeringen*. [Internett]

Available at: <https://www.regjeringen.no/no/tema/forskning/innsiktsartikler/etikk-i-forskningen/id2000710/>

[Funnet 13 April 2023].

Regjeringen, 2022. *Regjeringen*. [Internett]

Available at: <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2022/juni/forslag-til-ny-byggevaerforordning/id2925250/>

[Funnet 13 April 2023].

Rekkavik, M., Silver, C. & Grongstad, S. K., 2022. *Sirkulær økonomi i bygg-, anlegg- og eiendomsnæringen*, s.l.: 2023.

Rensaa, R. J., 2021. *En tematisk analyse av hva ingeniørstudenter gjør når de lærer lineær algebra*, Narvik: Uniped.

Riksantikvaren, 2020. *Riksantikvaren*. [Internett]

Available at: <https://www.riksantikvaren.no/sintef-rapport/>

[Funnet 17 April 2023].

Rygh, E., 2020. *Morgendagens sirkulære byggenæring*, Ås: Brage.

Sander, K., 2022. *Estudie*. [Internett]

Available at: <https://estudie.no/hva-er-forskningsdesign/>

[Funnet 07 Februar 2023].

Sirkulære prinsipper, u.d.. *Circular Business*. [Internett]

Available at: <https://www.circularbusiness.no/>

[Funnet 13 April 2023].

Skanska, 2023. *Skanska*. [Internett]

Available at: <https://www.skanska.no/hva-vi-gjor/nye-kontorlokaler/finn-lokaler/pilar/>

[Funnet 12 April 2023].

Stene, R., 2020. *Powerhouse styrer mot Paris*. [Internett]

Available at: <https://www.bygg.no/powerhouse-styrer-mot-paris/1449453!/>

[Funnet 29 Mars 2023].

Stoknes, S., 2023. *Miljødirektoratet*. [Internett]

Available at: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/for-myndigheter/kutte-utslipp-av-klimagasser/klimasats/2018/sirkulare-bygg/>

[Funnet 08 Februar 2023].

Sustainable Development Report, 2023. *Dashboards*. [Internett]

Available at: <https://dashboards.sdgindex.org/profiles/norway>

[Funnet 28 Mars 2023].

Svanemerket, 2021. *Svanemerket*. [Internett]

Available at: <https://svanemerket.no/sirkulaer-okonomi/>

[Funnet 20 Februar 2023].

Svartdal, F., 2019. *SNL*. [Internett]

Available at: https://snl.no/feilkilder_i_forskning

[Funnet 21 Mars 2023].

Søk&Skriv, 2022. *Søk%skriv*. [Internett]

Available at: <https://www.sokogskriv.no/skriving/oppbygning-av-en-oppgave.html#oppgaven-%C2%ABbiter-seg-selv-i-halen%C2%BB>

[Funnet 15 Mars 2023].

Tekna, 2020. *Tekna*. [Internett]

Available at: <https://www.tekna.no/kurs/innhold/helt-enkelt-hva-er-en-digital-tvilling--og-hva-kan-den-brukes-til/>

[Funnet 12 April 2023].

Tekna, 2022. *Tekna*. [Internett]

Available at: <https://www.tekna.no/fag-og-nettverk/bygg-og-anlegg/byggbloggen/aktuell-forskning-innenfor-bygg--og-anleggsbransjen/>

[Funnet 04 Mai 2023].

UiB, 2021. *Rammevilkår for å fremme kvalitet i forskning*, Bergen: Universitetet i Bergen.

Weetman, C., 2016. *A Circular Economy Handbook for Business and Supply Chains: Repair, Remake, Redesign, Rethink*. 2 red. s.l.:Kogan Page Ltd.

Wilkinson, N., 2023. *FN-sambandet*. [Internett]

Available at: <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal>

[Funnet 20 Februar 2023].

WWF, 2020. *WWF Verdens naturfond*. [Internett]

Available at: <https://www.wwf.no/nyheter/earth-overshoot-day>

[Funnet 20 Februar 2023].

Ørstavik, F. & Isaksen, A., 2023. *SNL*. [Internett]

Available at: <https://snl.no/innovasjon>

[Funnet 19 April 2023].

Aarhus, C., 2021. *Byggeindustrien*. [Internett]

Available at: [https://www.bygg.no/skanska-utvikler-future-built-prosjekt-pa-helsfyr-kan-bli-sirkulaert-powerhouse/1471376!/?](https://www.bygg.no/skanska-utvikler-future-built-prosjekt-pa-helsfyr-kan-bli-sirkulaert-powerhouse/1471376!/)

[Funnet 12 April 2023].

9 Vedlegg

Vedlegg 1: Informasjonsskriv

Vedlegg 2: Prosjektbeskrivelse utsendt til informanter i forkant av intervju

Vedlegg 3: Spørreskjemaundersøkelse

Vedlegg 4: Resultat spørreskjemaundersøkelse

Vedlegg 5: Transkribert intervju, informant A

Vedlegg 6: Transkribert intervju, informant B

Vedlegg 7: Transkribert intervju, informant C

Vedlegg 8: Transkribert intervju, informant D

Informasjonsskriv

Vil du delta i forskningsprosjektet

«Sirkulær byggenæring i praksis, status 2023»

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke status på dagens krav og kriterier for sirkulær byggenæring i praksis. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Dette forskningsprosjektet er tilknyttet vår masteroppgave, som en del av masterstudiet i byggeteknikk- og arkitektur ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU). Formålet med forskningsprosjektet er å sjekke status på overgangen til sirkulær økonomi i bygg- og anleggsbransjen. Ønsket er å kartlegge hvordan kriteriene for sirkulær økonomi er innført i dagens prosjekter, og hvordan disse kriteriene håndteres. Vi ønsker også å få svar på hvor godt implementert disse kriteriene er, og hva som evt. skal til for å akselerere resten av overgangen til sirkulær økonomi, og følgende forskningsspørsmål skal besvares:

«Hvordan er kravene for sirkulær økonomi innført i dagens prosjekter, og hvordan håndteres disse kriteriene ved rehabilitering?»

«Hvordan ligger vi an, og hva skal til for å akselerere resten av overgangen til sirkulær byggenæring?»

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

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

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

De som får spørsmål om å delta i studien er viktige parter i et rehabiliteringsprosjekt. Du er utvalgt på bakgrunn av din stilling og erfaring. Du er en av ca. 5 personer som får denne forespørselen.

Hva innebærer det for deg å delta?

Studiens metode er semistrukturerte kvalitative dybdeintervjuer. Dersom du takker ja til å delta i dette forskningsprosjektet innebærer det derfor at du gjennomfører et slikt dybdeintervju. Dette intervjuet vil ha en varighet på 30-60 minutter. Det vil bli tatt lydopptak av intervjuet, som i etterkant vil transkriberes. Lydopptak og transkriberinger vil lagres trygt og vil ikke bli delt med andre som ikke er tilknyttet prosjektet.

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. I selve masteroppgaven vil deltakere anonymiseres om ønskelig.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene vi innhenter analyseres fortløpende etter hvert som intervjuene avholdes. Når forskningsprosjektet er fullført, vil all lagret datamateriale slettes.

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.

Hvor kan jeg finne ut mer?

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

- Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), Martin Ebert
E-postadresse: martin.ebert@nmbu.no

Med vennlig hilsen,

Prosjektansvarlig

Studenter: Martin Ljøsne

Veileder: Martin Ebert

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Sirkulær byggenæring i praksis, status 2023», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju

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

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Sirkulær byggenæring i praksis, status 2023

Bakgrunn

Globalt er bygg og anleggsbransjen den største forbrukeren av ressurser, noe som gir et ansvar og et potensiale for å øke graden av sirkularitet betraktelig. Også i Norge står byggenæringen for et stort avtrykk i utslipp og avfall. Sirkulær byggenæring fokuserer sterkt på effektiv gjenbruk av naturressurser og produkter slik at så lite som mulig skal gå tapt. Derfor er det utviklet flere innovasjonsprogrammer for å veilede byggebransjen mot en sirkulær byggenæring, på både nasjonalt og internasjonalt nivå.

Futurebuilt er et innovasjonsprogram som fremstiller kriterier som setter standard for hva som bør være ambisjonsnivået under rehabilitering, rivning eller nybygging av et sirkulært bygg. Disse kriteriene er revidert i samspill med andre bedrifter med erfaring rundt gjenbruk og sirkularitet, som Asplan Viak og SINTEF Byggforsk. Selv om disse kriteriene er skapt for å være forståelige og enkle å anvende, er gapet mellom strategi fra regjering og næring og sirkulær praksis stort.

Hva skal jeg undersøke? Hvorfor?

Formålet med oppgaven er å utforske status på innføringen av sirkulær økonomi i bygg- og anleggsbransjen i praksis, samt hvilke insentiver og barrierer som kan ligge til grunn for sirkulariteten i et byggeprosjekt. Videre ønskes det å legge vekt på forståelsen av hva en slik sirkulær byggenæring vil kreve av partene i et prosjekt for å kunne bli godt gjennomført. Det er for oppgaven formulert en problemstilling og to tilhørende forskningsspørsmål.

Problemstilling: «Sirkulær byggenæring i praksis, hva er status 2023?»

Gjennom denne problemstillingen ønsker vi å se på hvor godt implementert i dagens byggenæring sirkulær byggenæring er, samt forståelsen for kriteriene som er satt. Hva fungerer med dagens krav i dagens byggebransje, og hva fungerer ikke? For å besvare problemstillingen er det utledet to forskningsspørsmål.

Forskningsspørsmål 1: «Hvordan er kravene til Futurebuilt for sirkulær byggenæring innført i dagens prosjekter, og hvordan håndteres disse kriteriene ved rehabilitering?»

Gjennom oppgavens første spørsmål forsøkes det å etablere en oversikt over hvor langt BAE-næringen har kommet på veien mot sirkulær byggenæring, og hvordan kriteriene følges opp i praksis. Med litteraturstudie til grunn for å innhente nødvendig kunnskap er spørsmålet forsøkt besvart ved å benytte kvalitative dybdeintervju med forskjellige parter i x-antall rehabiliteringsprosjekter.

Forskningsspørsmål 2: «Hva skal til for å akselerere resten av overgangen til sirkulær byggenæring?»

Her ønskes det å etablere hva som er barrierene som kan hindre effektiviseringen av overgangen til sirkulær byggenæring, og hva som er mulighetene for forbedring. Hvilke krav som fungerer på en god måte, og hvilke krav som ikke lar seg gjøre på en måte som er praktisk for partene som skal gjennomføre prosjektet. Dette spørsmålet forsøkes løst via kvalitative dybdeintervju med forskjellige parter i x-antall rehabiliteringsprosjekter.

Metode og fremgangsmåte

For å kartlegge status på dagens sirkulære sirkularitet i byggenæringen er det gjennomført et litteraturstudium, der relevant litteratur er blitt brukt til å skrive så utfyllende som mulig. I tillegg er det sett på 2 rehabiliteringsprosjekter, der flere av partene er blitt med på et kvalitativt dybdeintervju for å få godt innblikk i prosjektets utfordringer og løsninger for å best mulig oppnå sirkularitet.

Resultatene fra disse intervjuene må analyseres grundig, og påstander må veies opp mot hverandre. Intervjupersonene bør ha god kompetanse innenfor fagområdet, og ha et stort ansvar innenfor de prosjektene de jobber med. Byggeledere, prosjekteringsledere, byggherrer og arkitekter er relevante intervjuerparter for innhenting av data til denne oppgaven.

Her vil jeg i senere tid gå mer i dybden på hver av delene for innhenting av data, der jeg beskriver tydelig hva som er gjort. Det er fortsatt usikkert hvor mange intervjuer som skal gjennomføres, samt av hvilke parter i et prosjekt, det må presiseres ytterligere.

Forventet resultat

Det som forventes ut fra denne oppgaven er et bedre innblikk i hvor tilpasset dagens krav for sirkularitet er for eller til et prosjekt, og hvordan det fungerer i praksis. Det søkes å samle synspunkter fra forskjellige parter i et prosjekt slik at vi kan få bedre oversikt over hvor langt byggebransjen har kommet i overgangen til sirkulær byggenæring. Målet er å gi svar på hva som skal til for å gjøre det enklere å tilfredsstille kravene, og hva som kunne vært revurdert for å bedre tilpasses dagens byggenæring samtidig som den rettes mot den sirkulære fremtiden.

Spørreundersøkelse om sirkulær byggenæring

I forbindelse med en masteroppgave kartlegger vi på NMBU kunnskap og bruk av godkjennings- og sertifiseringskriterier for sirkulær byggenæring.

Kunne vi få 2-3 minutter av din tid til å svare på følgende spørsmål?

På forhånd takk!

1 Hvor mange ansatte har dere i bedriften?

2 Hva er deres er erfaring med sirkulær byggenæring

Hjelp med spørsmål: *Velg ett svar*

Lite/ingen erfaring Kjenner litt til det Godt kjent

3 Hva er deres kjennskap til Futurebuilt-kriteriene?

Hjelp med spørsmål: *Velg ett svar*

Ikke kjent Kjent Godt kjent

4 Hva er deres kjennskap til BREEAM-sertifiseringsmetoden?

Hjelp med spørsmål: *Velg ett svar*

Ikke kjent Kjent Godt kjent

5 Hva er deres kjennskap til Powerhouse-standard?

Hjelp med spørsmål: *Velg ett svar*

Ikke kjent Kjent Godt kjent

6 Har dere kjørt, eller skal kjøre prosjekter der det er mål om å oppnå Futurebuilt-kravene?

Hjelp med spørsmål: *Velg ett svar*

Ja Nei Vet ikke

7 Ønsker dere å prioritere Futurebuilt's kriterier for sirkulær økonomi i fremtidige prosjekter?

Hjelp med spørsmål: *Velg ett svar*

Ja Nei Vet ikke

8 Frivillig: Begrunn svar på spørsmål 7

9 Hvor langt på vei er dere i overgangen fra lineær til sirkulær byggenæring?

Hjelp med spørsmål: *Velg ett svar*

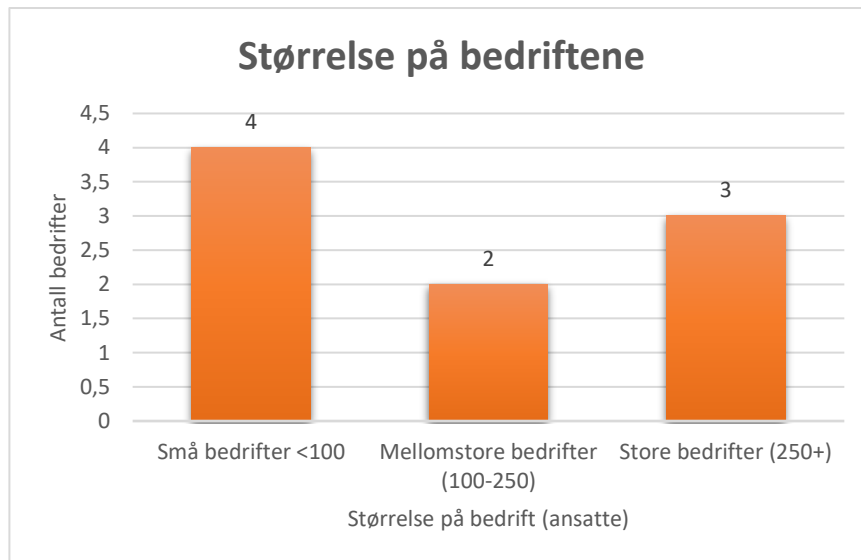
Ikke rettet fokus mot dette enda Startfase Godt i gang Vet ikke

Tusen takk for hjelpen!

Resultat fra spørreundersøkelsen

1. Hvor mange ansatte har dere i bedriften?

Små bedrifter <100	Mellomstore bedrifter (100-250)	Store bedrifter (250+)
4	2	3

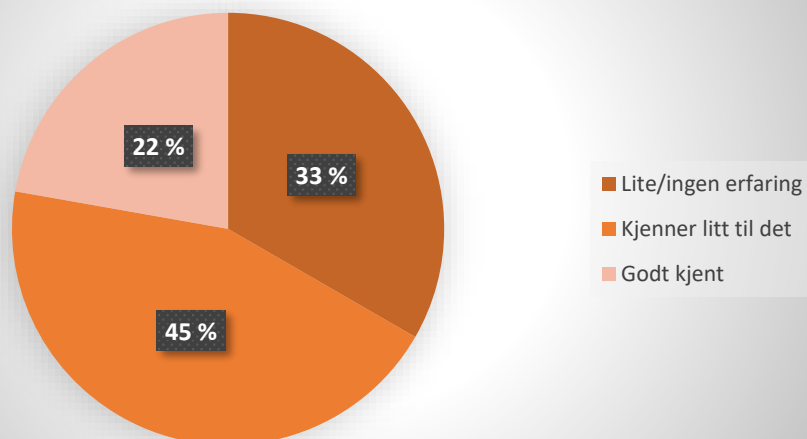


Antall ansatte	Antall ansatte	Antall ansatte
63	130	4000
49	170	5500
70		850
80		

2. Hva er deres erfaring med sirkulær byggenæring?

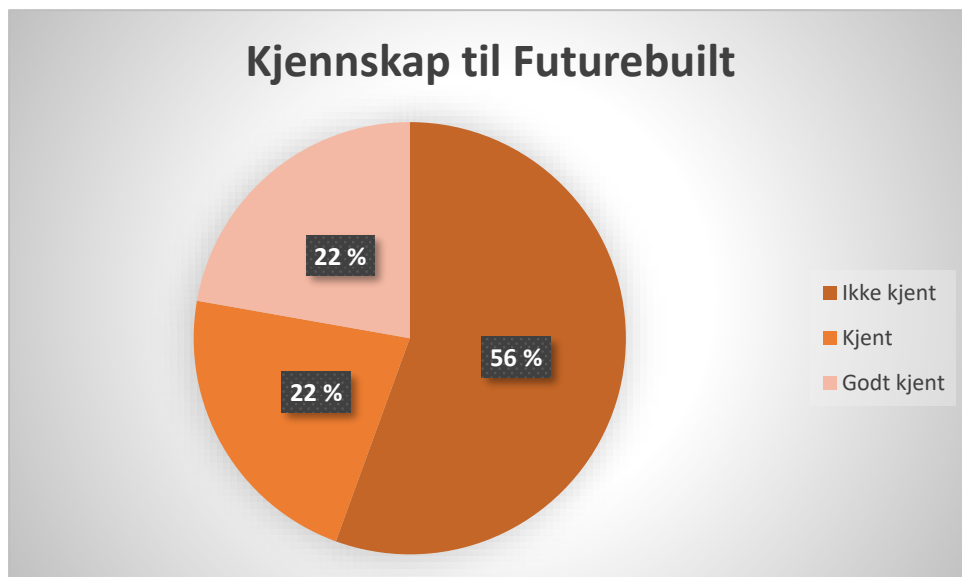
Lite/ingen erfaring	Kjenner litt til det	Godt kjent
3	4	2

Erfaring med sirkulær byggenæring



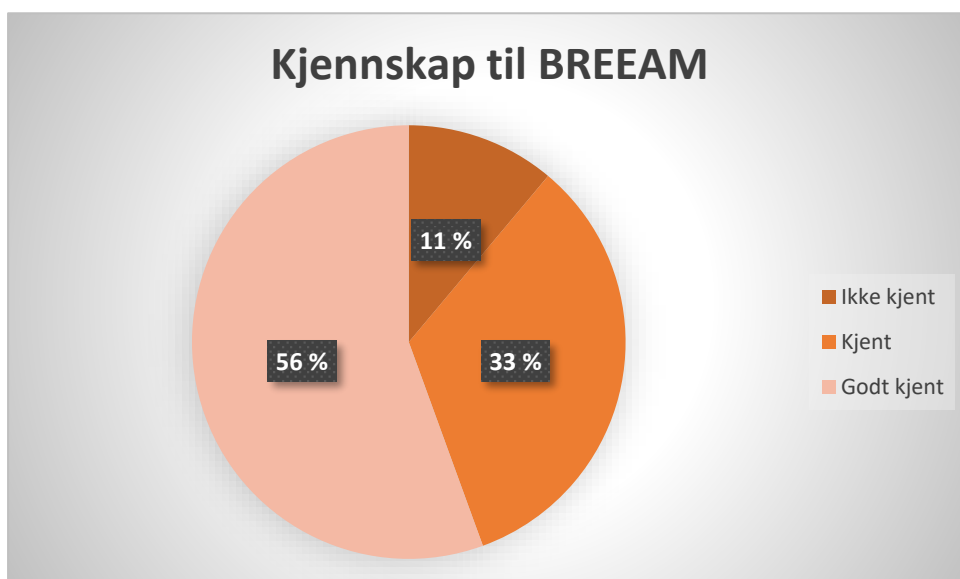
3. Hva er deres kjennskap til FutureBuilt-kriteriene?

Ikke kjent	Kjent	Godt kjent
5	2	2



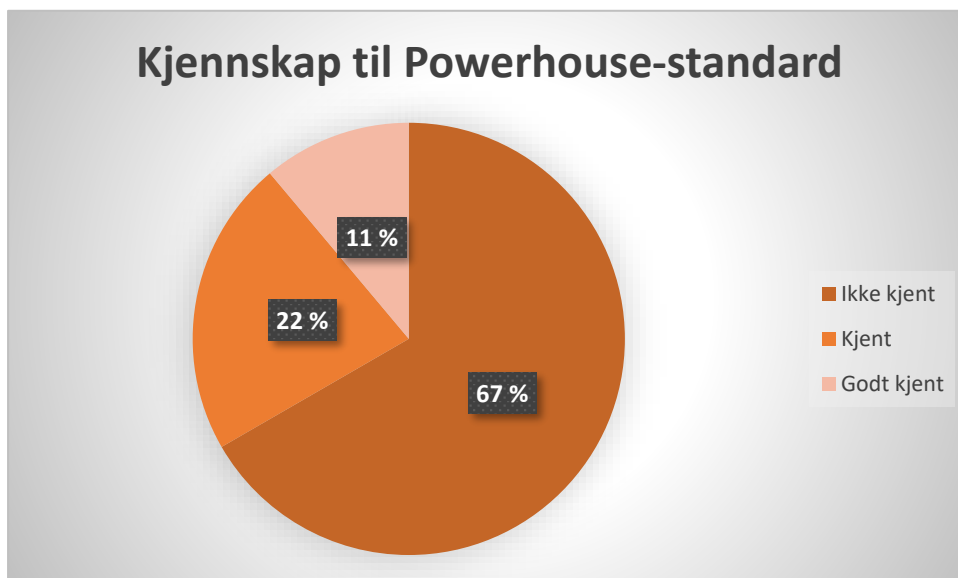
4. Hva er deres kjennskap til BREEAM-sertifiseringsmetoden?

Ikke kjent	Kjent	Godt kjent
1	3	5



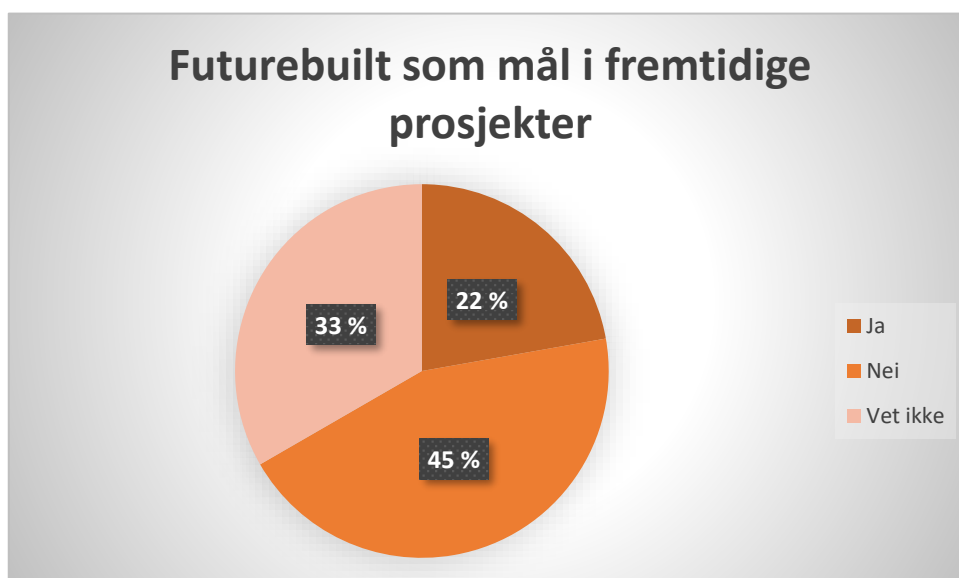
5. Hva er deres kjennskap til Powerhouse-standard?

Ikke kjent	Kjent	Godt kjent
6	2	1



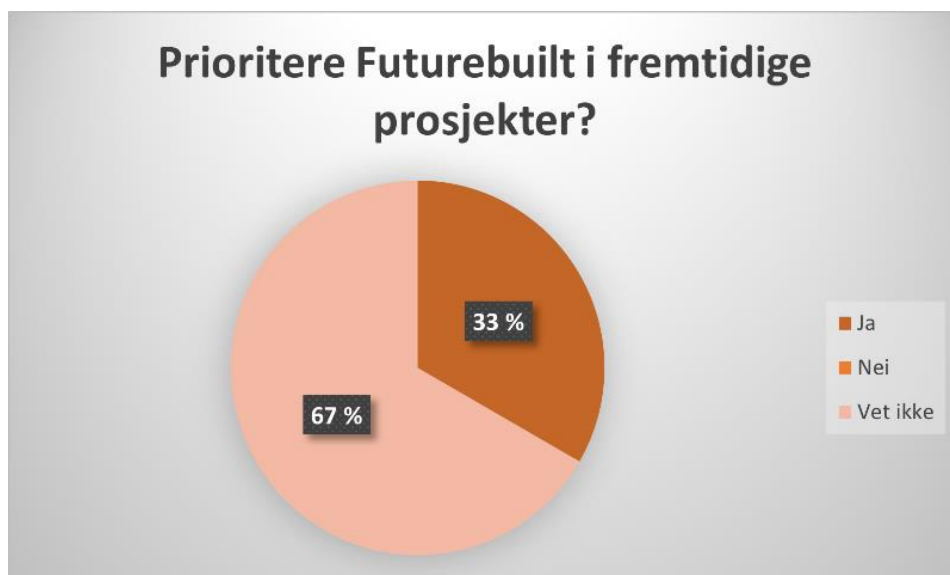
6. Har dere kjørt, eller skal kjøre prosjekter der det er mål om å oppnå FutureBuilt-kravene?

Ja	Nei	Vet ikke
2	4	3



7. Ønsker dere å prioritere FutureBuilt's kriterier for sirkulær økonomi i fremtidige prosjekter?

Ja	Nei	Vet ikke
3		6

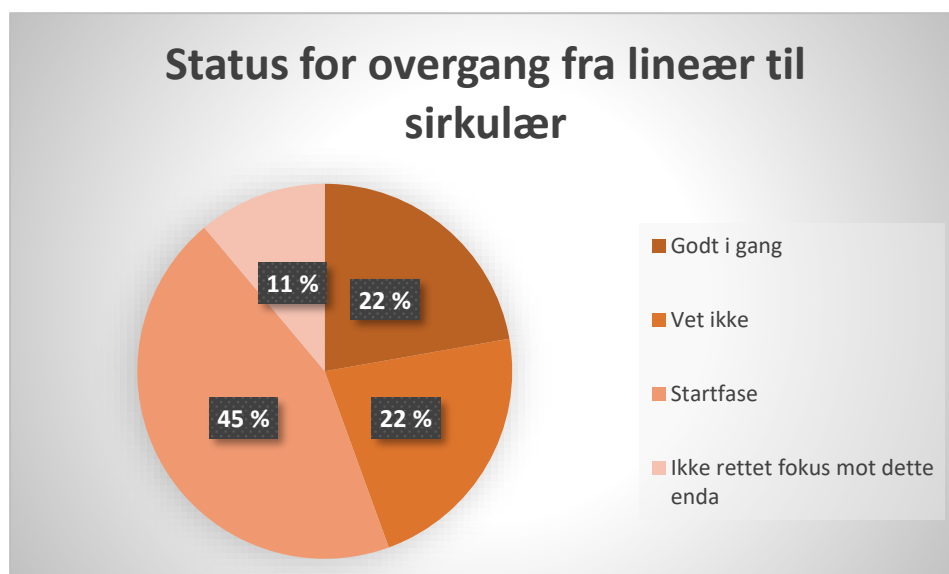


8. Begrunnelse for svar på forrige spørsmål:

- Kun i FutureBuilt prosjekter
- Som en av Norges største entreprenører vil vi være helt nødt til å prioritere miljø og bærekraft for fremtiden
- Ettersom vi er entreprenører så bygger vi det tiltakshaver sier. Men vi er absolutt ikke fremmed for å følge FutureBuilt

9. Hvor langt på vei er dere i overgangen fra lineær til sirkulær byggenæring?

Godt i gang	Vet ikke	Startfase	Ikke rettet fokus mot dette enda
2	2	4	1



Intervju Informant A

Sirkulær byggenæring i praksis, status 2023

1. Innledende har jeg litt å si:

- Takk for din tid!
- Hvem jeg er
- Hva jeg holder på med
- Hvorfor dette intervjuet gjøres
- Hva resultatet skal brukes til, og beskjed når avhandlingen er ferdig
- Hvordan vedkommende er blitt utvalgt som informant
- At anonymitet vil sikres om ønskelig
- Antatt varighet for intervjuet
- At jeg kommer til å ta litt notater underveis, ta lydopptak bare jeg kan bruke, og slette etter bruk.

2. Erfaring:

Her kan respondenten fortelle litt om sin rolle og erfaring rundt problemstillingen, og dette kan gi et utgangspunkt for intervjuet

- Hvilken stilling har du på prosjektet og hva består arbeidet ditt i?

Jeg er prosjektsjef, på mange måter prosjekteier. Mine oppgaver er å utvikle tomte, utvikle prosjektet og bygget. Så jeg har da regulering, utvikling, følger opp i byggeperioden, utleie og salg.

- Hva legger du i uttrykket sirkulær byggenæring, og hva ser du som de viktigste prinsippene?

Det jeg tenker er at man i sirkulær byggenæring er flinkere til å dele materialer, altså bistå med som donorbygg og også kunne ha mer åpenhet rundt salg av materialer, både internt og eksternt.

Og så at i forhold til hva som er det viktigste, det må jo være at man kartlegger eksisterende bygg. Hva som kan gjenbrukes, hva som kan material gjenvinnes eventuelt, men også at man deler kunnskap. Sånne som for eksempel den KA13 rapporten er jo bra for den deler jo på en måte en del erfaringer sånn at man ikke gjør samme feil 2 ganger. I tillegg til dette må vi begynne med å planlegge for demontering i fremtidige bygg, sånn at du fremtidig kan gjenbruke byggene, og hele materiale. Det ligger i designfasen.

- Hvilke tidligere erfaringer har du med dette, og hva motiverte deg til å bli involvert i dette feltet?

Ja Skanska har jo sammen med flere, blant annet Statsbygg, veidekke og Contiga sett på dette med hulldekker. De har jo tatt hulldekker fra regjeringskvartalet og delvis brukte disse på storbylegevakten. Jeg har ikke vært med i de prosjektene, men jeg har jo på en måte fått hørt mye rundt derfra. Så for mange herrens år sia, så skrev jeg faktisk både prosjektoppgaven og diplomoppgaven min på gjenbruk. Men da var det jo ikke i hele elementer eller noe sånt noe, men da var det gjenbruk av betong og gjenbruk av opphugde bildekk.

Det er flere ting. Det ene er jo på en måte at vi har begrensede ressurser rundt omkring av materialer og sånt, så vi må ta bedre vare på dem. Det å ta vare på, forvalte ressursene, man forvalter ressurser til neste generasjon, og det er egentlig ganske likt det vi skal gjøre når vi bygger også. Vi skal forvalte ressursene vi bruker til neste generasjon. Og det gjorde man jo gamle dager så det er ikke noe nytt.

Man flytta tømmerhus fra et sted til et annet sted for fordi det var så tidkrevende og så sett dyrt å lage nye materialer som har tok jo mer vare på ting. Men så en periode har det jo ikke vært problemer med materialer, for vi har liksom brukt av jordas ressurser litt sånn uhemmet. Og det har vært billigere enn å bruke det gamle, men det det går ikke lenger.

Og så har vi jo sett dette med powerhouse og sett på den Powerhouse Paris proof som på en måte er nye definisjonen til powerhouse nå så vi jo det at selv om vi liksom bare fokuserer på energi, så vil vi ikke komme ned på et nullutslipp. Vi må jo fokusere på materialene. Vi kan jo gjøre mye på nye materialer, men vi kommer egentlig liksom ikke helt i null på det, så da må vi begynne å se på hvordan vi skal både gjenbruke og planlegge for fremtidig bruk.

3. Intervju:

1. Innovasjonsprogrammet Futurebuilt stiller flere kriterier til sirkulære bygg (se vedlegg 1 og 2) og etter min forståelse er det et mål om å oppnå disse på prosjekt Powerhouse Helsfyr. Hvordan jobber dere (fremgangsmåte) for å oppfylle disse kriteriene?

Ja, de har jo mange kriterier, men så har det liksom noe på dette med sirkulære bygg. Der har de jo det at du skal ta vare på, er det ikke 50% eksisterende bygg minimum og 10% av nye materialer skal være ombrukte materialer og 10% skal være ombrukbare. Så det er jo på en måte det på det prosjektet som Powerhouse pilar da som vi nå kaller det på Helsfyr skal gjøre. Vi tar vare på et eksisterende bygg, vi må rive noe, rett og slett fordi vi er for nære en

stor vannledning, så løsningen vil ikke godkjennes, selv om det bygget var der først, men prøver da å gjenbruke de materialene vi river.

Og så ser vi på donorbygg typ til fasaden, så vi får en type at tilførte materialer er ombrukt, og så planlegger vi for demontering, og det hadde vi møte om i går med det å planlegge for demontering. Så vi legger jo inn en del sånne kriterier i detaljprosjekteringen. Forprosjektet har ikke gått helt i detalj på alt, men vi får legge inn litt mere krutt i detaljprosjekteringen. Vi må ha leverandører på plass for å kunne diskutere de løsningene.

Å vise det vi tenker da med arkitekturen er ved å synliggjøre hva som er det gamle bygget. Så den får tilbake sin arkitektur. Og så bygger vi jo oppå og ved siden av, så de arkitektoniske grepene skal være veldig lesbare.

Også er det det med at det er ved Helsefy, som er en skikkelig sånn introvert kontorer cluster, hvor egentlig ingen er etter klokken 16:00. Det å åpne opp bygget i hvert fall, vi har med åpen første etasje og så dette med det sosiale bærekraften med å ha en femte etasje som egentlig er en overbygd takterrasse, hvor deler er da et samfunnshus at vi legger noen lokaler som folk i området kan booke til en billig penge (sosial bærekraft).

Det er jo ikke så mange som bor i Oslo, som har disse ekstra store stuene eller plass til å ha typ barnedåp og konfirmasjon og andre sånne ting. Og skal du leie noe så er det kanskje på et hotell eller andre veldig dyre steder. Dette er jo viktig for den økonomisk sosiale bærekraften at byggene blir brukt mer enn bare akkurat i 08:00-16:00 perioden. Bruker du arealene lenger så slipper du kanskje å bygge et annet bygg da som skal være det samfunnshuset eller noe sånt noe, men heller bruker det eksisterende bygget lenger tid.

2. Hvilke aktører er involvert i prosjektet og hvordan er ansvarsfordelingen mellom dem når det gjelder å oppfylle Futurebuilt-kriteriene?

Ansvarer ligger jo i og for seg på oss som utviklere. Arkitekten, altså Grape Arcitect, er jo med. Vi har Skanska Norge med Skanska Teknikk. Og så har vi jo i forhold til dette med kartlegging av materialer, så har vi jo hatt inne Resirqel, og så har vi jo Asplan Viak på forskjellige fag, både landskap og akustikk. Sweco som Brann og RIB, og alle disse konsulentene er jo veldig viktig i forhold til det vi gjør med planlegging og utforming av bygget. Så jeg har faktisk en helt rå prosjekteringsgruppe med meg.

3. Hva mener du er de største utfordringene med å oppfylle Futurebuilt-kriteriene i et byggeprosjekt? Hvordan kan disse utfordringene overvinnes?

Det vi har diskutert mye det er jo hvordan vi regner og utfører CO2 beregningene. Vi gjør det på en måte i Powerhouse, og så har Futurebuilt sin måte å gjøre det på, og de har et ganske

tungvint Excel-ark som riktignok noen prøver å gjøre bedre, men ikke gratis sånn sett. Så det er vel kanskje der vi liksom diskuterer mest med Futurebuilt. Hvorfor skal vi måtte regne det på dobbelt måte, og ikke bare gjøre det på Powerhouse-måten. De har et helt håpløst regneark (Futurebuilt).

Ja, så det er egentlig veldig mye manuelt arbeid, og det er ikke det man skal bruke konsulentene til å gjøre når det er knepen tid til rådighet.

4. Hvis dere på prosjekt ikke skulle klare å nå et av Futurebuilt-kravene, hva er årsaken til dette? (Er det planlegging innad i prosjektet som er dårlig utført eller er det kriteriene som stilles til prosjektet som ikke er realiserbare uten store ugunstige tiltak?)

Som regel, for å være helt ærlig, så er det jo økonomien som stopper det. Altså i et prosjekt man kan ha veldig mange tanker i starten, og så får man kalkylen fra entreprenøren, og så går det ikke opp.

Jeg tror heller ikke det er prosjekteringen fordi vi er fortsatt i reguleringsprosess, men har gått veldig, veldig langt på prosjekteringen fordi vi skal bli et Powerhouse, og da må du gjøre ganske mange beregninger og utforminger veldig tidlig. I og med at det ikke bare er energi, men også materialer, så gjør vi jo klimaregnskapet veldig, veldig nøye. Så jeg tror vi kommer i mål.

Hvis vi ikke klarer det, så er det rett og slett fordi Skanska er en ingeniørbedrift. Vi ønsker å klare ting, og om det er et eller annet som vi tenker at dette her skal det være 2 streker under svaret, så skal det være 2 streker under svaret. Og så tror jeg det er mange utviklere som bare tenker at ja, men dette er fikses, vi bare runder det litt av. Det er ikke vi så flinke til, vi er litt for ærlige.

M: Det tas litt snarveier noen ganger altså?

Ja, det gjør det, og det er et par sånne prosjekter der jeg har spurt Stein og Erlend altså hvordan kan dette her være et Futurebuilt prosjekt? Kan ikke skjønne det at de klarer å regne alle tingene, men da skjønner jeg at jeg skal ikke spørre så kritisk.

5. Kan du gi eksempler på sirkulære byggeprosjekter som har greid å oppfylle Futurebuilt-kriteriene, og si noe om hvorfor de greide det?

Det er jo ikke så veldig stort. Skal si den delen som har fått mest fokus av det bygget er jo ikke så veldig stort, i kvadratmeter. Det som jeg tror de har gjort veldig bra på KA13 er at de har fått med seg leietageren tidlig og at de har vært på en måte vært med på dette, at de kan leve med at det er litt spesielle løsninger på å bruke gjenbruksprosjekt eller produkter og alt sånne ting.

Ja nei, jeg tror det har vært veldig viktig. Entra tør jo å prøve da. Jeg er jo ganske imponert på mange måter over Entra på det, selv om det er konkurrent, men de de de tør å satse og teste ut ting. De har jo også vært en stor partner i Powerhouse-alliansen.

Jeg tror jo ikke Powerhouse eller hadde vært her i dag, hadde ikke vært for Entra. Så de har en byggherre, de har en utvikler som tør og som guster. Så samarbeidet i tidlig fase er viktig for at det skal gå bra.

6. Hva kan du bidra med for å oppnå disse kravene i et prosjekt? Hvor ligger ditt ansvar?

Det er jo tydelig for hele gruppen hva vi setter som mål. Og så var det egentlig mange som har vært involvert i nettopp der å jobbe sammen med Futurebuilt. Men jeg synes jo kanskje Futurebuilt ikke er en sånn stor, tung administrasjon, så det er jo ikke sånn at du kan hente masse bistand derfra, så jeg tror det som man må være et prosjekt som har lyst til å stå på selv. Ja, du får ikke noe drahjelp sånn egentlig.

M: Så det er dere som er driverne?

Ja, det er prosjektene, og det vil jeg absolutt tenke å si at det er jo prosjektene som er driverne Futurebuilt er, ja annet.

7. Hva tenker du er status for sirkulær byggenæring i Norge? F.eks. er vi godt på vei i overgangen fra lineær til sirkulær byggenæring?

Det er en del som må gjøres, og det står egentlig ikke på næringen, tror jeg. Altså det er jo sånn man skal jo også være forsiktig med å skynte seg for mye, fordi setter du feil materialer i omløp i lang tid, så kan det ha ganske store konsekvenser. Og jeg tror det helt riktig at man har en del krav til dokumentasjon. Der vi ikke er, ikke sant enda det er jo dette med garantier, garantiansvar hvis man på en måte bruker, gjenbruker ett produkt hvilken garanti er det? Hva kan entreprenøren på en måte love til utbygger? Eller eventuelt leietageren?

Og så er det jo mange som snakker om dette her med leasing, at du nesten kan lease enn fasade. For det er liksom produsenten som er ansvarlig for produktet med å levere det, serviceavtale, bytte ut hvis det måte har brukt opp levetiden sin. Men der tror jeg heller ikke man på en måte har forstått alt med dette med nedbetalingstid og moms og hvordan man rett og slett regner økonomien i et prosjekt da. Så vi er liksom fortsatt ikke i mål. Vi har jo heller ikke laget noe standard. Ikke bare i Norge, men egentlig hele Europa. Da sitter de med å jobbe med det nå, med hvordan man skal regne gevinsten på klimagassutslippene med dette med demonterbarhet da i fremtiden ved at produktet kan demonteres og gjenbrukes as is. Så det er liksom et stykke igjen.

Men det er jo fortsatt behov for innovasjon da som må til for å få det enda lenger.

Jeg tror også det der med Resirqel. Fått i gang et samarbeid med Oslo kommune om et sånt telt som er satt opp på Økern hvor man kan levere materialer som du og andre kan gå og kjøpe. Men det må jo ha plattform til, ikke sant? Til at du kan finne ut OK, hva trenger jeg hvor er det er det tilgjengelig noe sted?

Og så er det jo, hvis du skal endre for eksempel. Her har jeg 40 vinduer ja, ikke sant? Det er 40 vinduer der som kan passe, men det er ikke helt samme målet som det jeg søkte rammesøknaden på, så er det kanskje ny søknadsprosess eller et eller annet, ikke sant? Så det er så det er ikke så strømlinjeformet det heller, så nei, vi har igjen en vei å gå.

8. Hvordan ser du på fremtiden for sirkulær byggenæring? (er det valgt riktig tilnærming til utfordringen)

Jeg tror sånn pri én er at vi må se på de byggene vi har i dag. Og se hvordan vi kan bruke dem som de er. Veldig mange av de gamle byggene er jo type grå i forhold til energiforbruk. At de har dårlig energiklasse. At man kan se på, hva kan vi gjøre for å få energiklassen opp og eventuelt hvis det er lave takhøyder eller etasjehøyder som ikke er sånn som vi enten forventer i dag eller klarer tekniske krav, da er det jo kanskje ikke levedyktig, men man må liksom se litt på eksisterende bygg, vi må rive mindre. Og så tror vi må prøve litt mer med onfill og infill som jeg har litt sansen for da, det å bygge på og bygge rundt eksisterende bygg.

Og ikke bare tenk på at vi skal gjenbruke materialene, men prøve å heller oppgradere byggene da. For materialer er altså ekstremt vanskelig å planlegge. Du kan ikke ta et hulldekke fra et bygg som skal rives 2 år før du trenger det, fordi hulldekket har i løpet av den perioden der sannsynligvis fått store skader. Fordi det har måttet blitt flyttet mange ganger da. Vi har jo ikke de lagringsplassene, ikke sant.

M: Så mellomlagringen er et stort problem altså?

Ja, mellomlagring er et kjempeproblem. Og så kan det være at typ Spencon og Contiga finner ut at OK, vi skal ikke bare ha monteringslag. Vi skal også ha et demonteringslag og begynne med den geskjeften også, men foreløpig så koster det mer å bruke et hulldekke enn det koster å produsere et nytt.

M: Dette vil vel være enklere for større entreprenører som vil ta seg rå til dette, mens for mindre entreprenører som allerede sliter med økonomien vil ikke dette friste noe særlig?

Det burde jo nesten være heller vært nesten motsatt at ok det store entreprenørene de kjøper nytt, men må planlegge for fremtidig demontering og så kunne vi kanskje hatt en sånn pant sånn som vi har på flasker, ikke sant? Og vi har det jo på strøm og vi skal ikke pålegge entreprenøren eller byggherre å måtte betale enda mer, men at man hadde hatt satt av et fond da. Kunne vært satt av i kommunene som tar inn eiendomsskatt at en del av den skatten

går faktisk til et fond hvor man bestemmer at dette skal gå til hvordan man skal rive bygg i fremtiden eller et eller annet sånt noe. Man har jo det på skogfond, ikke sant? Skal du hogge tømmer, så må du sette av en viss prosent av inntekten din til å plante ny skog.

Ja, kanskje det hadde vært noe, men altså vi som hvert fall i de fleste byene og spesielt i Oslo, betaler jo en del penger til kommunen for å få lov å bygge. Mange tror jo at marginene er helt syke for utbyggerne. Men det er som regel ikke sånn, ikke sant? Så nei, kanskje man skulle hatt et byggefond.

9. Hvilke innovasjoner(hjelpemidler) tror du vil ha størst betydning for å oppfylle Futurebuilt-kriterier i årene som kommer?(f.eks. digital tvilling eller lager for andrehåndssalg)

Reduksjon av energi er superviktig. Det går jo kanskje ikke sånn sett på byggematerialer og sånt noe, men jeg tror det blir veldig viktig. Vi er nødt til å bruke mindre energi. Og så er det dette med demonterbarhet da.

M: Dette kan muligens forbedres med en digital tvilling som databank.

Altså i utgangspunktet, så trenger man ikke en digital tvilling for å være demonterbar holdt jeg på å si for vi tegner jo stort sett i en digital modell. Den digitale tvillingen skal jo være så smart at den skjønner og på en måte utvikler seg litt til å klare å styre bygget også.

Men det som jeg har skjønt på, spesielt hvis du tar hulldekker og sånne ting da, så er det ganske store krav til demonterbarhet hvis du på en måte tar masse nye hull. Plutselig kommer leietaker som skal ha ditten og datten ikke sant? Så tar du hull i hulldekkene og sånt, og da ødelegger du veldig mye av egenskapene til det hulldekket.

Man rett og slett må være litt sånn tro mot enkelte konsepter da. Og så er det jo ganske mange mennesker som forvalter et bygg. Du har Teknisk forvalter, drifter du har leietagerne hvis du snakker om boligbygg, så har du alle de som eier leilighetene som plutselig kjøper 2 leilighet ved siden av hverandre, og så slår de ned noe.

Jeg tror det hjelper veldig mye da det at vi tegner i modell og sånn sett er mye mer ajour.

Men det burde være nesten sånn der hvert tredje år, så må man sende inn sånn oppdatering som as is, altså et eller annet at man må gå over bygget og faktisk vite hvordan det ser ut. Jeg har jo hatt jobber hvor vi til et bygg, og så ser du på tegningen at det her er jo ikke den verden vi ser liksom. Da er du heldig, hvis brann og rømningsplanen oppdatert liksom.

Når det gjelder andrehåndssalg. Altså for eksempel hvis mitt prosjekt skulle ha en del materialer som vi kunne ha solgt, så må vi være momspliktige og ofte så er sånne single purpose selskaper som for eksempel Fredrik Selmers vei 5(altså Powerhouse Helsefyr) er. Vi er jo ikke det fordi det er bare et selskap som utvikler en tomt. Så det her er ikke rett fram økonomi.

10. Hvilke konkrete planer og strategier har bedriften du jobber i for fremtidig sirkulær byggenæring?

Skanska skal jo være klimanøytral i 2045 og da jobber man jo selvfølgelig veldig mye for å nå disse kravene. Mange av de prosjektene er jo eksterne, altså vi er jo ikke egne byggherrer, bortsett fra noen få prosjekter.

Men da er det jo mye fokus på å få ned CO2-utslippene. Skanska har jo også veldig viktig rolle i forhold til dette med sosial bærekraft, og spesielt da inkludering og etiske retningslinjer. Veldig strengere etiske regler. Vi har alltid noe som heter code of conduct. I alle avtalene vi har for å sikre blant annet at alle har gode arbeidsforhold og sånne ting.

Også prøver vi da i prosjekter som vi har selv dette her med å bidra til forskning blant annet da vi har jo dette Sirkbygg-prosjektet som er et forskningsprosjekt. Og det er jo veldig viktig. Det er jo en del av innovasjon.

Vi har egne folk som jobber med innovasjon, og av og til investerer vi jo i nye selskaper som kommer med knallgode idéer. Og så er vi jo veldig gode på BREEAM da. Vi er jo det selskapet hvert fall har vært det selskapet som har hatt flest BREEAM sertifiserte prosjekter i Norge.

Nå blir vi vel pust av ganske hardt i nakken av de andre også, men Skanska var veldig tidlig ute med å være veldig gode på det.

M: For å oppnå Futurebuilt-kravene må dere også få excellent-sertifisering?

Ja, det blir veldig spennende hva de tenker nå da. Den nye versjonen, BREEAM versjon 6. 0, for det skal være ganske mye vanskeligere å få excellent. Og i mitt hode, så er det jo en del poeng også der som går ut fordi man prøver å kanskje redusere CO2 såpass mye og energiforbruket. Vi får se litt hvilke tilbakemeldinger vi gir til grønn byggallianse for det er jo ikke så mange prosjekter som har gjort det enda.

Så krever det veldig mye tidlig. Det er også sosial bærekraft vil jeg egentlig si, for plutselig skal vi kartlegge og intervjuer og drive med medvirkningsprosess som en del av BREEAM sertifiseringen. Så det er jo litt sånn spesielt, men ja vi jobber med det, og der tror jeg ikke vi har sett alle utfordringene enda, men det er en del av dem.

11. Er det noe du vil legge til eller dele rundt temaet? Evt. noen tips for andre aktører som ønsker å implementere sirkulære prinsipper i sine byggeprosjekter?

Man må prosjektere ting tidligere, enn vi har måttet gjort før, hvis det skal bli bra. I og med at prosjekteringen da har tatt litt igjen på reguleringen, altså tatt tid, så få med en del ting i

reguleringen. Altså gir litt mer rom i reguleringen til å rett og slett ha litt space i en del av formuleringene der.

Jeg tror bransjen er ivrige. Jeg synes jo ikke at vi sitter igjen og jobber i en bransje som sier at nei dette her er ikke noe for meg. Og da tenker jeg ikke bare liksom entreprenøren, men også leverandører, og alt er vi virkelig på. Så det, det er veldig kult. Man kan jo tenke seg selv at sånn, som for eksempel ja Contiga Spenncon at de er med på å se på hvordan vi kan bruke og gjenbruke hulldekker. De produserer jo så de på en måte går jo litt i konkurranse med deler av seg selv. Så det er ganske kult at bransjen faktisk gjør det.

Så kan man sikkert finne en god måte å demontere hulldekker i fremtiden. Så kan man jo si at ja, CO2-utslipper fra et hulldekket blir minimal da fordi det får så lang levetid. Er det noe som sier at du kan ha hulldekket stående i 3000 år hvis bygget står.

Det er klart at da slipper du jo den konkurransen som plutselig tre-industrien kommer, ikke sant med massivtredekker og sånt. Da har man liksom hulldekkene kommer mye bedre ut av det de også. Så sånn sett så kan man jo se at OK, men dette er en vinn vinn situasjon. Men det er jo bra at man ser det på den måten at man ønsker å finne løsninger da.

Det som var min lærdom eller sånn aha opplevelse med Futurebuilt, det er jo at det ikke er landsdekkende. Det er jo bare noen kommuner som er med, og de fokuserer jo veldig, veldig mye på Oslo og omegn. Det er kanskje et lite minus. Det eneste du får er hederlig omtale og klapp på skulderen liksom. Det er jo ikke som BREEAM, så jeg tror Futurebuilt hadde vært det første jeg hadde kutta ut om jeg skulle velge mellom Futurebuilt, BREEAM og powerhouse.

Ikke fordi at det er liksom tenker at vi skal fokusere på kravene. Men mer det at de kravene som Futurebuilt har de har jo blitt implementert på andre måter.

Så jeg tror BREEAM for oss utviklere er det aller viktigste for det stiller leietagere krav til, og det stiller kjøpere av prosjektet krav til. Og jeg tror da det å gå inn med hele tiden være liksom er ganske oppdatert på hvilken BREEAM versjon du bruker er viktig.

Riktignok skal det sies at det er veldig få leietakere som spør hvilken versjon av BREEAM du har på bygget ditt, men kanskje man blir mer oppmerksom på det etter hvert også. Også kan jeg si at selvfølgelig powerhouse definisjon og det å få et Powerhouse stempel er veldig mye verdt da.

4. Oppsummering:

- Rask gjennomgang av viktige punkter fra intervjuet
- Avklaring dersom det skulle oppstå misforståelser eller uklarheter fra både spørsmål og svar
- Er det noe mer vi ikke har vært gjennom som man tenker kan være relevant?

Intervju Informant B

Sirkulær byggenæring i praksis, status 2023

1. Innledende har jeg litt å si:

- Takk for din tid!
- Hvem jeg er
- Hva jeg holder på med
- Hvorfor dette intervjuet gjøres
- Hva resultatet skal brukes til, og beskjed når avhandlingen er ferdig
- Hvordan vedkommende er blitt utvalgt som informant
- At anonymitet vil sikres om ønskelig
- Antatt varighet for intervjuet
- At jeg kommer til å ta litt notater underveis, ta lydopptak bare jeg kan bruke, og slette etter bruk.

2. Erfaring:

Her kan respondenten fortelle litt om sin rolle og erfaring rundt problemstillingen, og dette kan gi et utgangspunkt for intervjuet

- Hvilken stilling har du på prosjektet og hva består arbeidet ditt i?

Da tenker jeg du sikter til Kristian Augusts gate 13, der var jeg prosjektansvarlig og prosjektleder. Så var både sånn overordna i forhold til rapportering internt hos oss og eksternt og oppfølging av plassen og oppfølging av prosjektet.

- Hva legger du i uttrykket sirkulær byggenæring, og hva ser du som de viktigste prinsippene?

Ja, sirkulert byggenæring. Det er jo så mangt, men det jeg legger i det er jo at vi blir flinkere til å benytte allerede produkter som vi har, som vi har kjøpt og har på byggene våre, og så man fint kan bruke opp igjen og som har restlevetid i forhold til rehabiliteringer og diverse. Det at man heller benytter produktene på nytt, enten som det er tiltenkt, eller at man finner nye bruksområder for produktene. Slik at man unngår å måtte deponere dem.

- Hvilke tidligere erfaringer har du med dette, og hva motiverte deg til å bli involvert i dette feltet?

Da vi gikk i gang, spesielt med Kristian Augusts gate 13, så vi jo at vi kjører jo veldig mye ombygginger i eksisterende bygg, og det er relativt høy utskiftning av flotte produkter som

har mye restlevetid. Og det var egentlig når det ombruksprosjektet hos oss kom opp, så jeg at det var et viktig område å belyse internt, men også eksternt. Det å tilegne seg den kunnskapen som man kunne få da via å kjøre et så stort ombruksprosjekt. Det var veldig relevant at Entra sitter på den kompetansen selv, og ikke får noen eksterne til å kjøre et sånt prosjekt. Det å ta tak og ta del i alle de prosessene som var forestående i et sånt prosjekt, så vi som viktig å holde i.

3. Intervju:

1. Innovasjonsprogrammet Futurebuilt stiller flere kriterier til sirkulære bygg (se vedlegg 1 og 2) og etter min forståelse har det vært et mål om å oppnå disse på prosjekt KA13. Hvordan jobber dere (fremgangsmåte) for å oppfylle disse kriteriene?

M: De er da alle oppnådd?

Jaja, med god margin. Altså når vi satte i gang det prosjektet, så var jo Futurebuilt tidlig inne i prosessen når vi skulle kjøre et ombruks bygg. Kriteriesettet til Futurebuilt var en veiledning for oss, for å ha en rettesnor i prosjektet. Kriteriesett da var ganske godt bearbeida, men det var aldri kjørt noen prosjekter etter det kriteriesettet, så vi så behov for å gjøre endringer sammen med Futurebuilt når vi kjørte prosjektet KA13. Og det var det å finne, hva er riktig måleparametere i en sånn type prosess, skal det gå på vekt av produkter, eller skal det gå på andre typer måleparametere.

Litt det å se på forskjellen på et rehab-bygg og et nybygg. Hvor mye bør man anta at skal beholde av eksisterende bygg kontra det å rive og bygge nytt? Så det var mange sånne typer elementer som vi jobbet tett med Futurebuilt, samtidig som vi gjennomførte KA13 prosjektet. Så det var egentlig vi og flere workshops, gode diskusjoner og elementer som dukker opp underveis, og vi så på hva som lønte seg. Og da falt man ned på at man ved å gå for vekt av produkter, så vil man treffe ganske bra i forhold til ombruk, fordi tunge produkter som blant annet betong og stål, de er de produktene som krever mest i forhold til klimagass. Det samme med glass, ikke sant? Det er og et produkt som har høye klimagassutslipp ved produksjon. Ved å få til en høy vektprosent, så er jo sannsynligheten stor for at du får til veldig gode klimagassreduksjoner. Så det er på en måte gå for litt lettere produkter, da har du en gevinst, men gevinsten er mye mindre da.

M: Ja, det er sant. Jeg har hørt litt om at klimagassberegningssokumentene til Futurebuilt har vært litt innviklet?

Det har det. Jeg har ikke personlig siddet med det selv jeg. Vi hadde jo med oss 2, miljørådgivere da eller en ombruksrådgiver og en miljørådgiver i prosjektet som kontinuerlig satt og jobbet med det her (vanskelige klimagassberegninger hos Futurebuilt).

2. Hvilke aktører er involvert i prosjektet og hvordan er ansvarsfordelingen mellom dem når det gjelder å oppfylle Futurebuilt-kriteriene?

Når vi satte i gang prosjektet her, visste vi jo ikke helt hva vi gikk til, så vi var litt usikre på hvordan vi skal gripe forskjellige elementer av den en, så det å få til en god organisasjon med leverandører og rådgivere som vi har samarbeidet tett med tidligere var en nøkkel som vi så var viktig da opprettholde.

Og så hadde vi i tillegg til de vi engasjerte i prosjektet, en leietager som i det tilfellet her var Spaces . IWG da som er et globalt konsern som eier Spaces, og de har visjon da om at uansett hvor du er i verden, så skal du vite at du er hos Spaces. Så det er liksom det å ha den kunderelasjonen og det kundefokuset fra dag en var veldig viktig i det prosjektet her, og vi skulle kjøre et ombruksprosjekt, men allikevel så skulle man ivareta kunden i det hele og produktet skulle bli bra. Du skulle vite at kvaliteten var bra, du skal vite at det er Spaces sitt bygg altså det er de som skal bo der. Det å ha den tanken med seg var viktig, men og veldig krevende i prosessen.

Og så hadde vi rådgivere. Der hadde vi knyttet til oss noen rådgivere tidlig fase for å kartlegge bygget og se hva slags muligheter som var til det bygget. Og da var det det å knytte til seg ressurser som kunne litt om temaet og de som brenner for tema. Da var det blant annet Anne Sigrid Nordby i Asplan Viak, som kom inn som rådgiver på ombruksbiten.

De andre rådgiverne er jo mye på Teknisk og ribb og den biten her, så de er litt frittstående. De kan konseptene for tekniske installasjoner og bygg. Så der var det ikke så viktig å ha noe ombruksressurs da for det skulle Asplan Viak bistå inn med, på ombruksbiten.

Og så dro vi til oss et advokatteam fra Kluge advokater. Vi har et eget inhouse advokatteam, men de har ikke kompetanse innen det fagområdet her, så derfor tok vi Kluge inn for å bistå oss på den biten.

Over til de utførende, så valgte vi utførende som vi har rammeavtaler med eller jobbet tett med tidligere. Da var det håndverkerne som tok bygg-biten. Så var det Øst-Riv AS som tok rivningsjobben og noe konstruktiv oppbygging. De hadde tilgang til mye brukte produkter som vi så muligheten til å kanskje bruke til det prosjektet.

Og så var det tekniske fag, som vi har rammeavtaler med og har jobbet tett med tidligere og ut fra det dannet vi en god base for å ha god forutsetning for å lykkes.

M: Virker sønner og effektive, der med valg av samarbeidspartnere.

Ja, så var det liksom veldig sånn bevisste valg da i den prosessen.

3. Hva mener du er de største utfordringene med å oppfylle Futurebuilt-kriteriene i et byggeprosjekt? Hvordan kan disse utfordringene overvinnes?

Ja, vi hadde jo flere utfordringer holdt jeg på å si. En ting var det å håndheve lovverket. Nå er det 3 forskrifter du skal forholde deg til når du opererer innen ombruk. Det er

forurensningsregelverket. Du kan godt beholde masser som er forurenset så lenge du ikke rører de i bygget og gammel betong kan jo inneholde noen miljøgifter, men så lenge du ikke rører det, skader det heller ikke miljøet, og da må man være bevist på at det ligger i konstruksjonen.

Og så har du DOK-forskriften som går til kjøp og salg av produkter. DOK-forskriften gjelder og i forhold til hvis du egentlig bare skal gi bort produkter. Det er så enkelt som i forhold til så enkelt med så komplisert at alle produkter som selges og kjøpes i et marked eller gis bort skal ha en CE-deklarasjon, og det gjelder alle byggevarer. Det er byggevareforskriften. Så det som er utfordringen er at når du finner brukte produkter, det å fremskaffe dokumentasjonen på det, koster en god del. Det er en vanskelig håndtering, det å klare å fremskaffe dokumentasjonen på CE-merking da. Det var det advokatteamet jobbet med, når vi først fremskaffet produkter og dokumenter på noen av de produktene, så gikk de gjennom og så om det var tilstrekkelig i forhold til hva vi trengte da i forhold til omsetningsbiten.

Og så var det TEK-forskriften må vi og forholde oss til. Så når man da finner produkter som vi kan godkjenne, så må vi jo rådgiverne inn og kvalitetssjekke og se at de produktene kan benyttes videre. Det er liksom lovverket som er utfordrende å forholde seg til. Det er gjort noen lettelser, men overall så er det EU direktivet, altså EU-regelverket som setter føringene for Norsk gjennomføring. Så selv om Norge nå sier at ja, vi gjør noen lettelser i forhold til ombruk, så må vi fortsatt forholde oss til EU-regelverket. Så lettelsene som er gjort er egentlig minimale. Det er fortsatt like strengt å drive med ombruk, så det har ikke hjulpet oss så mye.

M: Ikke noe revolusjonerende.

Nei, det var ikke det, og når det gjelder prosjektering var det utfordrende med tanke på hvor begynner vi? Hva skal vi gjøre? Det å begynne i riktig ende da, man prosjekterer et bygg, og så skal man bygge. Utfordringen er at når du har prosjektert bygget og begynner å lete etter diverse produkter, så er det sjelden du finner de produktene du trenger. Så det vi så var at vi har prosjektert et bygg, men vi må være åpne for å omprosjekttere hele bygget når vi er ferdig prosjektert, spesielt det tilbygget som vi bygde på baksiden. Der hadde vi jo prosjektert med størrelser og dimensjoner på stålkonstruksjoner og hulldekker og hele den biten her. Men det vi finner av stålkonstruksjoner som vi skulle ombruke var helt andre dimensjoner. Så da måtte man putte det inn, og så måtte man se hva man klarte å pusle sammen igjen. Så det var liksom en av de læringspunktene vi så. Det er kanskje lurt å ikke prosjektere seg så langt.

Og så tredje utfordring i forhold til utførelse og gjennomføring var jo det å finne produkter som vi kunne bruke i prosjektet. Men det å finne produktene til riktig tid og når det passer for deg, og videre putte de inn. Vi hadde utførende på bygg som, når vi leita rundt i markedet, også ble sendt ut til å se på produktene, demontere dem og gjøre de klar til remontering og putte de inn i bygget. Men så var det ofte da at vi måtte mellomlagre produkter og det å finne lagerarealer i Oslo sentrum med krevende. Det å da finne lagermuligheter og det å gjøre produktene klare til remontasje var store utfordringer.

M: Hvordan fikk dere løst det til slutt da?

Vi leide en del lager, så hadde vi noen lagerarealer selv, og så måtte vi bruke lagre arealene til leverandørene våre som var inne og diverse. Vi hadde flere områder da.

M: Hvordan var det for økonomi nå?

Nei det koster penger å leie lager, skulle man få det til, hadde vi satt av noe penger til lagerfasiliteter, men det krevde mer av oss enn det vi hadde sett for oss, så det å ha kontroll over lagrene. Hva er det vi har på lager? Når skal produktene inn? Av og til må vi bare ta til oss produkter fordi vi så at de her får vi sikkert brukt, men så klarte vi ikke nødvendigvis å fremskaffe riktig dokumentasjon, og da måtte produktene kastes for da kan vi ikke ta sjansen på å bruke produktene, så det er en sammensatt problemstilling da, men det er hovedsakelig regelverket, og så er det jo prosjektering, og så er det jo gjennomføring som er en sammensatt utfordring av i hele prosessen da.

4. Hvis dere på prosjekt ikke skulle klare å nå et av Futurebuilt-kravene, hva er årsaken til dette? (Er det planlegging innad i prosjektet som er dårlig utført eller er det kriteriene som stilles til prosjektet som ikke er realiserbare uten store ugunstige tiltak?)

Jeg tror kriteriesettet fra Futurebuilt kan være krevende å få til nå uansett, og det er sånn som på nybygg, der er det utfordrende å klare å få nok vekt-prosent da. Markedet er ikke der enda for å klare det i stor skala. Det finnes mange som prøver seg nå ved at du kan finne produkter i databaser, men det er ingen som tar på seg det ansvaret å demontere produktene, kvalitetssikre produktene og gjøre det klart til resalg. Og i en pressa byggenæring, så er det som regel tid og kost som prosjektene styres etter, og hvis du da ikke klarer å fremskaffe brukte produkter som er sertifisert til en rimelig penge, så velges ikke de produktene. Og så skal de produktene passe inn i fremdriften, som ofte da er stram, så man har ikke heller tilrettelagt i fremdriftsplanen for å kjøre ombruksprosjekter. Det er en del parametere som må stemme for å få det til. Man klarer jo å finne noen produkter som du kan putte inn som er ombruk, men det er de store produktene som slår hardt inn på et sånt type Futurebuilt kriteriesett.

5. Kan du gi eksempler på sirkulære byggeprosjekter som har greid å oppfylle Futurebuilt-kriteriene, og si noe om hvorfor de greide det?

Droppet dette spørsmålet da det er besvart tidligere.

6. Hva kan du bidra med for å oppnå disse kravene i et prosjekt? Hvor ligger ditt ansvar?

Hvis man tenker sånn i KA 13, så var det lagt til rette for at vi skulle lykkes. Det var en stor enighet i konsernledelsen om at det her prosjektet skal vi gjennomføre, og vi skal nå målene våre. Vi må sette av den tid og de ressursene og den økonomien som trengs for å kunne klare

å gjennomføre en sånn type pilotprosjekt. Så der var forutsetningene lagt til grunn, og det tror jeg er veldig viktig. Og når man skal kjøre sånne typer prosjekter så må man være innforstått med at det kan kreve litt ekstra, og det å sette på riktige ressurser, sørge for at du har god nok tid og økonomi i prosjektet og at bransjen er med på å få det til er viktig for å lykkes. Det er mange parametere som skal stemme , og det er veldig krevende.

7. Hva tenker du er status for sirkulær byggenæring i Norge? F.eks. er vi godt på vei i overgangen fra lineær til sirkulær byggenæring?

Vi er jo på vei, men det er langt igjen. Vi har jo kjørt et prosjekt til, i Entra-regi hvor man har prøvd å følge Futurebuilts kriteriesett for ombruk, men det er noen få ildsjeler internt i entra som skulle gjennomføre det prosjektet og se hvor langt de kunne dra det med restlager fra egne bygg i Trondheim. Og det funket veldig bra, men vi klarte ikke å nå Futurebuilts kriteriesett, men man kom høyt opp i forhold til ombruk. Det er fortsatt mye bedre enn det man normalt gjør, men det krever litt ekstra fra ressursene i prosjektet.

M: Kanskje prøve et sånt prosjekt igjen, men uten de forutsetningene som KA 13 hadde. Og heller gjøre det sånn som det ellers gjøres med andre prosjekter og se om det fortsatt funker.

Heller kjører litt mer lavskala, og det var det vi gjorde i Trondheim i Kongens gate hvor man da prøvde å kjøre litt mer i regi av oss, og se hva vi kan få til. Men det å gjennomføre så stort prosjekt på KA 13, det krever rett og slett for mye. I det prosjektet så tok jo vi på oss hele verdikjeden, vi tok på oss leverandørleddet, vi tok på oss kvalitetskontroll-leddet, så det kan man ikke forvente av en utbygger. Man må ha flere som kan bistå inn i sånne typer prosesser. Vi må ha en leverandør på materialer. Vi må ha entreprenører som skal ha fokus på å bygge og ikke jobbe på tvers av og bistå på den biten, og så må vi ha riktig forutsetninger for å kunne prosjektere byggene korrekt fra dag en. Og det er vanskelig, så ja det er mange utfordringer med ombruk.

8. Hvordan ser du på fremtiden for sirkulær byggenæring? (er det valgt riktig tilnærming til utfordringen)

Det har jo kommet for å bli, og fokuset økes jo fortløpende, hvis vi ser bare på internt hos oss nå, så skal alle bygg som vi skal gjøre noe med, ha en ombruks-strategi. Vi skal kartlegge byggene våre, enten om vi skal rehabilitere eller bygge nytt eller rive, så skal man ha en ombruksstrategi. Så det ligger jo til grunn da i vår miljøstrategi og miljøstrategien skal implementeres gjennom prosjektene våre. så der setter vi prosjektmål hvor det er en parameter som vi skal ha fokus på. Så det er en riktig start. Man må begynne i det små, og så må man bare utvide.

M: Tenker du man har valgt riktig tilnærming til utfordringene?

Ja altså, det er i hvert fall en riktig plan. Det å gjøre litt ombruk det holder ikke. Man må litt opp i stor skala for å få det til. Og så ser man at byggevarer har blitt litt dyrere, og det vil kanskje bidra til at ombruk kan komme litt mer på agendaen. Enn så lenge så er jo ombruks-

elementer litt dyrere enn nye produkter. Så det skal litt til for at det skal prioriteres. Men det må komme flere føringer fra statlige hold at det bør være dyrere å kjøpe nye produkter enn ombruksprodukter. Så enn så lenge går man som regel for det rimeligere alternativet.

9. Hvilke innovasjoner(hjelpemidler) tror du vil ha størst betydning for å oppfylle Futurebuilt-kriterier i årene som kommer?(f.eks. digital tvilling eller lager for andrehåndssalg)

Sånne andrehåndssalg, det er vel kanskje veien å gå. La oss si at når du går i en rehabilitering, så skal jo prosjektet ditt pågå en stund og det å da finne et lagerareal, hvor alt kan håndteres der og da, og du skal vite hva du har til enhver tid. Det at man faktisk da heller kan selge de produktene man har, og så kan kjøpe nye ombruksprodukter når man skal begynne prosessen og innredning.

En digital tvilling vil nok kunne hjelpe deg fint med å få oversikt over hva du har i byggene, men en ombrukskartlegging i forkant av gjennomføring av prosjektet tror jeg er like relevant.

M: En fin mulighet med andrehåndssalg er jo at det kan dannes nye bedriften som kan spesialisere seg på det. Ta seg av dokumentasjon og vedlikehold av materialene og selge det videre.

De åpner Økern Ressursentral 14. mars, og det er en pilot for å se om man kan få til en sånn type sentral som tar til seg materialer og håndterer det og videreselger det. Så det blir jo en kjempespennende pilot.

10. Hvilke konkrete planer og strategier har bedriften du jobber i for fremtidig sirkulær byggenæring (i tillegg til miljøstrategien deres)?

Vi har jo et ganske sånn hårete mål i forhold til miljø og utslipp. Vi skal jo være klimanøytral innen 2030, og det gjelder både på prosjektgjennomføring og drift og alt vi gjør da i vår næring. Vi har alltid som ambisjon å ha et pilotprosjekt i vår portefølje. Vi har snakket om KA 13, men vi har også gjennomført Powerhouse Kjørbo som var verdens første rehabilitering som går på Powerhouse-teknologi. Også har vi hatt Brattørkaia Powerhouse i Trondheim, som har vært et nybygg som er gjennomført.

Vi jobber kontinuerlig med å gjennomføre piloter. Det er hovedsakelig for å dra bransjen videre. Vi har såpass mye muskler og at vi ser det som vår plikt at vi skal være med å bidra i bransjesammenheng og alt av underlag og kunnskap som vi tilegner oss i de prosjektene gir vi bort til alle som vil ha det. Ombruksrapporten som er fra KA 13, den har vi delt med markedet. Vi deler på den kunnskapen vi har i forhold til de elementære tingene som er relevant for bransjen.

M: Er jo veldig bra at dere fortsetter å utfordre dere konstant.

Ja, det er målet vårt å konstant utfordre oss selv. Vi ser jo fordeler av det og, vi får mye mer kompetanse inhouse som vi kan implementere i våre prosjekter, og vi lærer av det vi og.

11. Er det noe du vil legge til eller dele rundt temaet? Evt. noen tips for andre aktører som ønsker å implementere sirkulære prinsipper i sine byggeprosjekter?

Det må ligge en helhetlig strategi i bunn som er omforent. Jeg tror ikke du kan ha dette som mål eller ambisjon og gå sånn halvhjertet inn i en sånn type prosess. Du må være tro mot konseptet, og du må gjøre det som kreves for å fullføre en sånn type prosjekt.

Og det er jo få som har gjennomført ombruk i stor skala, men da får man sette seg litt mindre mål, og heller prøve å bygge stein for stein. Begynne med små elementære ting, det kan være så enkelt som at man ser på innredningsarbeider. hva kan vi bruke opp? Kan vi bruke opp de glassveggene vi har? Kan vi bruke teppene vi har om igjen? Så det å begynne i det små og jobbe seg suksessivt fremover, kan være viktig. Så sette seg små milepæler og små mål. Sette seg noe egne miljøstrategier.

4. Oppsummering:

- Rask gjennomgang av viktige punkter fra intervjuet
- Avklaring dersom det skulle oppstå misforståelser eller uklarheter fra både spørsmål og svar
- Er det noe mer vi ikke har vært gjennom som man tenker kan være relevant?

Intervju Informant C

Sirkulær byggenæring i praksis, status 2023

1. Innledende har jeg litt å si:

- Takk for din tid!
- Hvem jeg er
- Hva jeg holder på med
- Hvorfor dette intervjuet gjøres
- Hva resultatet skal brukes til, og beskjed når avhandlingen er ferdig
- Hvordan vedkommende er blitt utvalgt som informant
- At anonymitet vil sikres om ønskelig
- Antatt varighet for intervjuet
- At jeg kommer til å ta litt notater underveis, ta lydopptak bare jeg kan bruke, og slette etter bruk.

2. Erfaring:

Her kan respondenten fortelle litt om sin rolle og erfaring rundt problemstillingen, og dette kan gi et utgangspunkt for intervjuet

Som jeg sa til deg, så ble jo KA13 ferdig i 2021, og jeg har ikke drevet med noe ombruk i så stor skala i hvert fall. Vi prøver jo på en måte å dra inn ombruk nå i alle prosjekter, men i den skalaen har vi jo selvfølgelig ikke fått det til.

M: Er det en spesiell grunn til at du ikke har vært med på sånne Futurebuilt prosjekter siden? Er det etter eget ønske?

Nei, det er ikke eget ønske. Det er byggherren, og litt avhengig av prosjektet osv., om det passer. Det prosjektet jeg er på nå, er faktisk et Futurebuilt prosjekt. Der skal vi drive med ombrukskartlegging nå. Det er ganske stor bygningsmasse, men ambisjonsnivået på å drive ombruk, det er litt begrenset altså. På KA13 prosjektet, så prøvde vi å komme så langt vi kunne. Da gikk vi langt og Entra var jo villig til å bruke penger på dette her som et miljøprosjekt for å vise hvor mye man kunne få til, så det er litt spesielt.

M: Men igjen, så var det vel kanskje ikke så veldig lønnsomt?

Nei altså der og da var det ikke det. Det er jo litt av det å få lærdommen er at man må få systemer sånn at dette her er enklere å dokumentere, enklere å få tak i brukte elementer,

ikke sant? Og nå jobbes det jo med det sånn at dette her blir både enklere og billigere å gjennomføre. Det er litt av det som kommer ut av det prosjektet.

- Hvilken stilling har du på prosjektet og hva består arbeidet ditt i?

På KA13 prosjektet var jeg prosjektleder for hele prosjektet da fra forprosjekt til ferdig dokumentert bygg. Det var en utførelsesentreprise, det vil si at vi hadde jo da prosjekteringsgruppen på byggherresiden, så jeg hadde også rollen som prosjekteringsleder, og jeg hadde med meg assistent da som hjalp meg både på prosjekteringsledersiden og også som byggeleder.

- Hva legger du i uttrykket sirkulær byggenæring, og hva ser du som de viktigste prinsippene?

Det er jo å få utnytte det vi har allerede i bygningsmassen vår. Få det inn i kretsløpet istedenfor at det skal havne som avfall. Det er egentlig å få mer fokus på det og se, for det er veldig mye verdifullt som bare har blitt kastet i alle år som er fullt brukbart. Og sånn som det er med modifikasjoner og kontroll og prøving og sånt, så kan det være fullt brukbart videre.

- Hvilke tidligere erfaringer har du med dette, og hva motiverte deg til å bli involvert i dette feltet?

Da må jeg fortelle at jeg var ikke noe motivert for det i det hele tatt, for det var helt nytt for meg. Jeg fikk det prosjektet og fikk da høre at det skulle være et ombruksprosjekt. Da syntes det hørtes litt sånn rart ut, jeg vil gjerne ha et nytt prosjekt, og jeg tenkte, hvorfor skal jeg drive og holde på med de gamle greiene og sånn i starten.

Men dette var en prosess underveis hvor dette måtte jeg sette meg inn i, og jeg synes jo det ble jo veldig interessant etter hvert. Så det var en motivasjon i seg selv at man var med på noe helt nytt i bransjen, det å ha fokus på sirkulærøkonomi og ombruk. Så det er egentlig sånn det har blitt da, at jeg kom inn i dette her. Så etter det har jeg hatt mer fokus på dette med ombruk i prosjektene, men har ikke klart å få gjennomført det i samme skala som får KA13 prosjektet selvfølgelig. Men prøver å få det til for å motivere byggherren til å også fokusere på ombruk.

M: Da får dere brukt erfaringer fra KA13 over på nye prosjekter.

Ja i hvert fall prøve å få til noe. Så vi kan sette oss ulike mål også, man må ikke være så ambisiøse som Entra var i KA13 prosjektet.

3. Intervju:

1. Innovasjonsprogrammet Futurebuilt stiller flere kriterier til sirkulære bygg (se vedlegg 1 og 2) og etter min forståelse har det vært et mål om å oppnå disse på prosjekt KA13. Hvordan jobber dere (fremgangsmåte) for å oppfylle disse kriteriene?

Igjen er det et litt spesielt prosjekt for der skulle vi bare prøve å få til så mye som mulig. Det var målet, og så kom jo disse Futurebuilt-kravene inn, så det bare påså vi at vi klarte da, men vi jobbet hele tiden for å få til mest mulig vi altså innenfor visse økonomiske rammer. Men Entra var villig til å strekke seg langt for å få til ganske mye her. Vi var jo godt innenfor, og vi gjorde en del beregninger underveis for å se at vi lå innenfor de kriteriene.

M: Hvordan arbeider dere i det nye prosjektet nå da?

Der er det ikke noen ambisjoner om å nå de kriteriene for det. Det har ikke byggherren satt som mål her. Her er det egentlig å gjøre en ombrukskartlegging og bruke så mye vi kan og mener er riktig og ikke nødvendigvis tilføre så mye til byggeplassen heller som vi gjorde på KA13. Men heller ombruke det vi har på stedet. Jeg tenker fortsatt at vi må ut å sjekke markedet og se om det finnes produkter som kan passe her, men selv om det er et Futurebuilt-prosjekt, så er det ikke det vi fokuserer på i dette prosjektet da.

M: Hvis dere skal se litt etter nye materialer osv. for å hente inn til prosjektet, så er det vel denne Økern ressursentral som åpner ganske snart så vidt jeg forstår, så kanskje dere finner noe bra der.

Det kan vi gjøre, og det er vi fullstendig klar over, og vi kjenner til det ganske godt så det er et sted vi helt sikkert kommer til å ta kontakt med for å se hva de kan ha. På det nye prosjektet er det noe kulturvern inne i bildet også, så det må være litt sånn historisk da, hvis vi skal ha noe inn i bygget.

2. Hvilke aktører er involvert i prosjektet og hvordan er ansvarsfordelingen mellom dem når det gjelder å oppfylle Futurebuilt-kriteriene?

Ja, der hadde vi Asplan Viak som en ombruksrådgiver. De hadde erfaring med ombruk tidligere og den personen hadde jo også studert ombruk så de hadde veldig god kompetanse der. Etter hvert, så måtte vi motivere kan du si alle i prosjektgruppen til å tenke ombruk, også rådgiverne når de prosjekterte. De måtte hele tiden tenke ombruk, hva kunne ombrukes på stedet, tenke på hva vi kan få inn i prosjektet.

På Teknisk side for eksempel, så er jo ikke alt man kan ombruke av gammelt for å si det sånn. Samtidig måtte vi da vi gikk ut for å hente entreprenører, så måtte jo de også være med på at det skal være et ombruksprosjekt. Her var det da valgt noen entreprenører som vi hadde dialog med, og visste var motiverte for å bli med prosjektet og tenke ombruk. Så dette ble en hel gruppe som tenkte det etter hvert, også så vi en ny rolle som måtte inn, og dette kalte vi

for en ombrukskoordinator, for det var veldig mye som måtte koordineres. Det er logistikk for når vi henta brukte materialer og byggevarer andre steder, så måtte dette lagres, kanskje bearbeides, testes også måtte det inn i bygningen. Så det er en sånn koordineringsjobb. Holde system på alt det du har, lage register. Det var en viktig rolle som vi oppdaget at vi manglet, så vi måtte ha noen der.

M: Så dere møtte på en del nye utfordringer ved et sånt ambisiøst prosjekt.

Det gjorde vi, vi oppdaget at vi måtte ha litt mer folk på det der, eller ny rolle da. Og ikke minst leietager at de var med på at det var ombruksprosjekt. Det er jo egentlig det aller første, Og Entra hadde da allerede hatt en dialog med leietakerne, og de var med på dette her. Det var liksom hele utgangspunktet vårt, så de tenkte ombruk hele veien og hadde sin interiørarkitekt som bidro veldig bra inn i dette prosjektet da, med tanke på ombruk.

M: Jeg hørte var veldig godt samarbeid med leietaker, og at det på en måte var nøkkelen til å få det til så bra som dere gjorde.

Ja, det stemmer, det var det.

3. Hva mener du er de største utfordringene med å oppfylle Futurebuilt-kriteriene i et byggeprosjekt? Hvordan kan disse utfordringene overvinnes?

Det spørs litt, altså det er vel volum, eller masse. Hvis du bevarer hele bygningskroppen, så har du oppfylt mye allerede der. Men det er jo egentlig det å klare å skaffe nok inn, altså av brukte elementer inn i prosjektet, for jeg tror du aldri har nok i eksisterende bygg.

For det er en grunn til at man gjør en ombygging, og noe av det er jo at masse teknikk ikke brukbart videre. Det har utgått levetiden sin og må saneres. Vi forsøkte å bruke en teknikk på nytt igjen, men det er noen utfordringer med det, så veldig mye av teknikken er veldig gammelt. Det å få inn nok byggematerialer og er kanskje den største utfordringen.

M: Det var mange donorbygg til prosjektet også.

Ja vi jobbet veldig aktivt for å få tak i disse donorbyggene. Finne prosjekter hvor vi kunne gå og kikke og se om det var noe vi trengte. Vi var veldig heldig, for det var blant annet den Dronning Eufemias gate 8 nede i Bjørvika, det var et bygg fra 2009 tror jeg som skulle rehabiliteres helt. Alt skulle ut, så der kunne vi virkelig fråtse i veldig mye bra.

4. Hvis dere på prosjekt ikke skulle klare å nå et av Futurebuilt-kravene, hva er årsaken til dette? (Er det planlegging innad i prosjektet som er dårlig utført eller er det kriteriene som stilles til prosjektet som ikke er realiserbare uten store ugunstige tiltak?)

Nei, det kan jo være begge deler. Det kan være at vi ikke er forberedt nok, men det er litt vanskelig å si. Man må ha en god plan for å oppnå kravene til Futurebuilt, men det kommer

veldig an på hva du får tak i. Så om det er planlegging eller hvordan markedet er osv. er vanskelig å si.

5. Kan du gi eksempler på sirkulære byggeprosjekter som har greid å oppfylle Futurebuilt-kriteriene, og si noe om hvorfor de greide det?

Lite erfaring med andre prosjekter, så vi holdt stort sett fokus på KA13.

6. Hva kan du bidra med for å oppnå disse kravene i et prosjekt? Hvor ligger ditt ansvar?

Altså på det nye prosjekter nå, så er jo mitt ansvar og det ligger jo i firma Insenti at vi skal fokusere på miljø hos byggherren. Vi skal prøve å få til ombruk, for eksempel, og andre miljøkrav også.

Selv om det kanskje ikke i utgangspunktet er noe byggherren har ambisjoner om, så skal vi prøve å få trekke miljø og ombruk inn i prosjektet.

7. Hva tenker du er status for sirkulær byggenæring i Norge? F.eks. er vi godt på vei i overgangen fra lineær til sirkulær byggenæring?

Altså jeg tror flere og flere tenker på det, men vi har nok et stykke igjen før vi kommer over i sirkulær økonomi, men vi må jo starte et sted. Jeg synes at vi tenker mer på det nå på prosjektene og prøver å få gjort noe, men vi har nok litt igjen før vi er inne i en ordentlig sirkulær økonomi.

Men det at vi får en sånn ressursentral som på Økern er veldig bra. Det at vi får sånne markeds plasser er viktig, og gjør ting lettere. Og så har du fått krav til ombrukskattlegging nå, det fikk man fra myndighetene i sommer. Det er ikke krav annet enn å kartlegge foreløpig, men det kan hende at det kommer noe videre krav om at du må ombruke også.

Enn viss prosent eller noe lignende, og da vil jo dette her på en måte bli mer og mer vanlig i prosjektet.

M: Ja det viker som det per nå ikke er noen prioritet for flere byggherrer, og at det er dere som kommer med disse ønskene.

Ja de tenker jo en gang med en gang økonomi. Og tenker at det er gammelt, kan ikke brukes, jeg skal ha nytt. Men vi beviste med KA13 at du kan få det til å se helt nytt ut med brukte bygningsdeler. Så det må man klare å spille inn og overbevise om at dette her kan bli bra, selv om du har brukt materiale, brukte byggevarer eller bruker igjen det du har.

8. Er det etter eget ønske at du ikke har vært med på tilsvarende prosjekter siden?

Svar på side 1

9. Hvordan ser du på fremtiden for sirkulær byggenæring? (er det valgt riktig tilnærming til utfordringen)

Det å få noen insentiver for å gjennomføre sirkulær økonomi eller prosjektene med ombruk er en tanke. For som jeg sa så er det veldig mange som tenker økonomi, og hvis det er noe annet du kan oppnå ved å tenke sirkulært så hadde det vært veldig bra å kunne få med seg flere på det.

10. Hvilke innovasjoner(hjelpemidler) tror du vil ha størst betydning for å oppfylle Futurebuilt-kriterier i årene som kommer?(f.eks. digital tvilling eller lager for andrehåndssalg)

Ikke tenkt så mye på hva det kan være for noe. Det er jeg synes er bra er at myndighetene har begynt med å sette krav til ombrukskartlegging, i hvert fall. Jeg synes det hadde vært greit med noen minimumskrav til ombruk. At det må være en viss andel ombruk. Men da er det kanskje bare krav og ikke et insentiv igjen. Så nei, jeg vet ikke helt hva det skulle vært. Jeg har ikke tenkt så mye på det.

M: For mindre entreprenører vil dette være vanskelig å gjennomføre med tanke på tid og økonomi.

Det skal sies at det ikke er alt som er ekstra dyrt heller. Vi prøvde oss på disse hulldekkene. Vi fikk hulldekker i 3 av etasjene som vi hentet fra andre steder, og det var jo et veldig dyrt forsøk for å si det sånn. Vi viste at det går an, men så har du andre ting som er mye billigere, altså det å gjenbruke en servant for eksempel. Det er bare å dokumentere at du kan bruke den, og så litt rens og sånn så har du den veldig enkelt på plass igjen.

M: Det med de hulldekkene var vel at de måtte resertifiseres for å kunne brukes på nytt?

Ja altså, det var jo en runde med RIB og Sintef, prøver og befaringer. Så måtte man prosjektere hvordan disse skulle demonteres, fraktes og lagres og bearbeides og tilpasses, så det var en veldig stor jobb. Det måtte lages for eksempel helt spesielle løfteåk som skulle passe til dette her. Og det var veldig mye greier rundt det.

Men her jobber jo også bransjen med å gjøre det enklere i fremtiden, altså produsenten av hulldekker, for at man nettopp skal kunne demontere det. Så det vet jeg at produsenten har begynt med, og det er veldig bra.

M: Dimensjonere og designe for ombruk er da veldig viktig.

Ja, det er jo et av kriteriene til Futurebuilt at du skal gjøre det. Så det er et viktig poeng, at man skal gjøre det nå i nye bygg.

11. Hvilke konkrete planer og strategier har bedriften du jobber i for fremtidig sirkulær byggenæring?

I Insemi der jeg jobber har vi en egen miljøavdeling, så de jobber veldig mye med dette her og bistår byggherren på miljøsidan. Så de vil fremme på en måte miljøet og ombruk i de prosjektene de er med i. Vi har også i den prosjektutviklingsavdelingen som jeg er i. Vi har også en policy om at vi skal prøve å få byggherren med på sirkulærøkonomi, hvert fall det vi kan, til en viss grad.

Jeg har hatt et prosjekt mellom KA13 og nå, og der var det ikke noe snakk om miljø. Men vi klarte å få til en ombrukskartlegging, og fikk faktisk en del ombruk på det, noe som er veldig bra. Vi skaffet ikke noe inn til bygget, men fikk gjort en del gjenbruk på det som var der fra før. Vi fikk noen til å komme og se gjennom listene våre, og gi oss tips til hva som kunne brukes på nytt.

12. Er det noe du vil legge til eller dele rundt temaet? Evt. noen tips for andre aktører som ønsker å implementere sirkulære prinsipper i sine byggeprosjekter?

4. Oppsummering:

- Rask gjennomgang av viktige punkter fra intervjuet
- Avklaring dersom det skulle oppstå misforståelser eller uklarheter fra både spørsmål og svar
- Er det noe mer vi ikke har vært gjennom som man tenker kan være relevant?

Intervju Informant D

Sirkulær byggenæring i praksis, status 2023

1. Innledende har jeg litt å si:

- Takk for din tid!
- Hvem jeg er
- Hva jeg holder på med
- Hvorfor dette intervjuet gjøres
- Hva resultatet skal brukes til, og beskjed når avhandlingen er ferdig
- Hvordan vedkommende er blitt utvalgt som informant
- At anonymitet vil sikres om ønskelig
- Antatt varighet for intervjuet
- At jeg kommer til å ta litt notater underveis, ta lydopptak bare jeg kan bruke, og slette etter bruk.

2. Erfaring:

Her kan respondenten fortelle litt om sin rolle og erfaring rundt problemstillingen, og dette kan gi et utgangspunkt for intervjuet

- Hvilken stilling har du på prosjektet og hva består arbeidet ditt i?

Jeg er den som følger opp prosjektet fra Futurebuilts side, så jeg er prosjektleder hos oss. På samme måte som vi fulgte opp prosjektet her og egentlig ganske mange av de andre sirkulære prosjektene våre.

M: Er med på å bli enige om kravene, for de endres jo av og til fra prosjektet prosjekt?

Vi jobber faktisk med det nå, vi driver og reviderer på kriteriene for sirkulære bygg, så det er nesten klart. Vi har holdt på med å lage en kalkulator sånn at du kan regne ut graden av sirkularitet i prosjektene på en litt mer forpliktende måte enn tidligere. Vi går gjennom hele bygningsdelstabellen og får et ordentlig tall i andre enden, også har vi laget noen vektingsfaktorer på både tiltak du gjør i nåtid, altså når du bygger om eller bygger bygget og det som skjer i fremtiden med ombrukbarhet. Det har det vært en del diskusjon om hvordan det skulle vektes, så da har vi landet på en modell der vi vektet ned det som skjer i fremtiden, av flere årsaker, da det ene er at det er selvfølgelig knyttet en usikkerhet til om det du gjør ombrukbart i dag faktisk vil ombrukes i fremtiden, og det andre er at miljøgevinsten er veldig mye større med tiltak du gjør i dag, for sparte utslipp i dag gjør jo at oppvarmingspotensialet i atmosfæren blir mindre enn utslipp du sparer i morgen, så derfor har vi vektet ned den.

Masser og ombruk av masser har blitt mer og mer populært. Det er også vektet ganske kraftig ned fordi det kan bli en sånn lavhengende frukt, siden regnskapet går på vekt, ikke sant? Så hvis du da kommer med 40 tonn med fyllmasser, så vil jo det slå ut regnestykket på alt du gjør med å bruke sånne spiler som vi har her. Peger på vegg vi satt ved siden av som besto av gjenbrukte spiler.

M: Veier dere det kanskje litt forskjellig ut fra materialene da, for eksempel hvis det er betong?

Nei vi holder på den vektlogikken nå, for det er det som har blitt den internasjonale målestokken på dette her. Vi har hatt en diskusjon om vi skal vurdere volum eller å favorisere noen materialer, men det blir i så fall i en kommende utgave. I tillegg har vi tatt med resirkulering, hvis du har resirkulerte produkter, så legger du inn da med resirkuleringsgrad og sånn, så får du en viss rabatt på det. Samme gjelder med resirkulerbarhet, men det får du heller ikke så mye uttelling for fordi det er lavere i det ressurs hierarkiet. Men det er jo absolutt en del av sirkulær økonomien. Men vi vil helst favorisere bevaring og direkte ombruk, så du får minst mulig bearbeiding.

Det er jo klart at det å smelte stål om igjen for å lage nytt stål det er jo mindre effektivt enn å bruke ståldelene som de er. Det er sånn vi sitter og baler med nå, så strammer vi inn kriteriene våre litt fordi at de gamle kriteriene har litt mye veiledningsstoff, så vi prøver å få de litt mer konsise på hva som er kravet.

- Hva legger du i uttrykket sirkulær byggenæring, og hva ser du som de viktigste prinsippene?

Det overordna prinsippet tenker jeg er å holde materialene på høyest mulig nyttenivå, som vi sier gjennom en lengst mulig periode, sånn at en degraderer det minst mulig fra gang til gang og dermed forlenger levetid eller brukstiden til materialene så lenge som mulig. I tillegg til dette at det lages bedre løsninger nedstrøms for å utnytte materialene sånn at spillet blir minst mulig. For eksempel er det mye bedre at treet blir til sponplate istedenfor at det brennes eller deponeres. Det overordna er å holde ressursene i sirkulasjon.

Jeg tenker at den ressurspyramiden eller avfallshierarkiet, er ganske grunnleggende at du prøver å holde deg lengst mulig oppe i det systemet med å aller helst bevare så mye som mulig og bygge minst mulig nytt og så i neste omgang og ombruke hele produkter på nytt i nye bygg.

Og deretter har du materialgjenvinning og det jeg snakket om med design for demontering osv. Det er også noe vi er opptatt av. Så når du setter inn bygningsdeler eller monterer noe på nytt, så skal det være demonterbart, og du skal ha fleksible forbindelser og ikke bruke så mye lim og fuger og støping, men heller skru og finne måter å kunne demontere det på en enkel måte så du får det ut i hele finne stykker.

M: Jeg har hørt at akkurat det var et problem med få de hulldekkene inne i bygget her som dere fikk tak i fra et annet prosjekt. Der måtte det vel designes egne deler for å demontere.

Også var det en kjempestor prosess med resertifisering og sånn da så akkurat det var jo ikke så veldig effektivt pengemessig?

Nei ikke i første omgang, men det er klart det at der har vi allerede sett at det kan optimaliseres ganske mye basert på de erfaringene vi gjorde oss her, men det er et godt eksempel på at du egentlig har et produkt som består av ganske enkle byggeklosser som er veldig like og forutsigbare og har bygd inn masse karbon i materialene. Så egentlig er det veldig godt eksempel på materiale som kunne være veldig lett å bruke om igjen og om igjen. Men så har man fått en sånn praksis med å legge på en påstøp på toppen. Noen ganger er den armert og, så da gjør du et veldig sånn ombrukbart produkt, veldig lite ombrukbart med en sånn operasjon. Så det er litt det vi må se etter, nye måter å gjøre det på for dette gjøres jo fortsatt i kjempestor skala.

M: Har dere tenkt på det oppe på Helsfyr enda eller?

Ja, det er en sånn ting som er typisk diskusjon der, men det er mange kryssende hensyn da, for det har blitt en sånn etablert praksis fordi at du vil at disse elementene skal samvirke, og da må du finne en måte å gjøre det på, men kanskje ikke det trenger å være betong. Altså hvis man kunne brukt et materiale som lettere kan fjernes, så har det vært snakk om både kalkblandinger og leirblandinger eller noe som er mindre hardt enn betong.

Kunne for eksempel spylt det bort med høytrykkspyler, nå sier ikke jeg at det er en sånn gryteklar løsning, men at vi må utfordre litt dagens praksis fordi vi har lagd oss et ganske dumt system. I bygget her(KA13), så skulle opprinnelig alle dekkene i det tilbygget vi sitter i være ombrukte hulldekkelementer. Men på grunn av den en ble elementene så tunge at totalvekta ble for stor, så derfor ble det kun 3 eller 4 av etasjene som fikk de dekkene.

M: Det hadde vært lurt med enklere måte å få vekta vekk fra den påstøpen.

Ja så det er typisk eksempel på at støping er en uheldig løsning da, men kanskje man kunne hatt en sånn type glide glidesjikt imellom.

M: Altså et eller annet mellomlegg da, så det ikke sitter dønn fast. Det kunne vært en fordel.

Ja så jeg tenker det er noe vi må finne løsninger på, men det er et av veldig mange sånne innovasjonsområder. Jeg tror det vil kunne ha kjempestor effekt fordi at det å ombruke hulldekker, hvis du liksom får rasjonalisert det og får en konkurransedyktig pris, så kan du rulle det ut veldig store deler av byggenæringen.

- Hvilke tidligere erfaringer har du med dette, og hva motiverte deg til å bli involvert i dette feltet?

Altså, jeg har jo egentlig arkitektbakgrunn. Jeg jobbet litt i Futurebuilt som helt nyutdannet og så prosjekterte jeg mange år ut i et arkitektkontor og holdt veldig mye på med transformasjon av historiske eldre bygg. Så det er litt derfor jeg kom inn i dette her, fordi der hadde vi vært veldig opptatt av å gjøre bruk av ressursene i bygget, men mest med en sånn arkitektonisk innfallsvinkel. Vi så at det lå veldig store muligheter i å jobbe med

transformasjon på en litt mer sånn skånsom måte enn det som var praksis tidligere. Har du vært på sentralen noen gang?

M: Nei, tror ikke det.

Nei, den bør du nesten ta en kikk på. Det var et gøy prosjekt med et kulturhus nede i Kvadraturen her, så da kan du gå og kikke selv om det er mye konserter og forskjellig. Men det var et gammelt bankbygg, 3 forskjellige bygg egentlig der oppgaven gikk på å koble de sammen til ett, og da mens mange av de andre arkitektteamene leverte som forslag å bygge det om og andre forslag til hva som kunne gjøres der, så kom vi egentlig bare med en ide om en strategi om at vi liksom skulle gå på skattejakt i det gamle bygget, altså først og fremst ha rede på hva som lå der fra før og så gjøre så lite som mulig.

Vi fikk noen veldig flotte rom fordi det var mye påkosta fine rom i bygget med marmorhall og en fantastisk steintrapp og sånn som vi naturlig ville bevare. Men så var også i mange kontordeler og sånt som egentlig ble ganske røft, fordi vi bare fjernet ting, og så la vi ikke ting til. Dette har blitt vanligere i kontorer, men den gangen var det mer sånn at skulle du sette på gipsplater og sparkle de helt og male det hvitt. Lage nedsenkede himlinger, så du ikke så teknikken og sånne ting, men vi snudde litt om på det og lagde egentlig noen ganske røffe kontorlokaler som viste seg å bli veldig populære. Og det tror jeg var veldig viktig. Vi så det etterpå at det ble brukt som referanseprosjekt av veldig mange andre arkitekter. De skulle tegne kontorer. Det er litt samme som du ser i lokalet her, her og var de ganske spente når de skulle lansere dette som kommersielt kontormarked. Hvordan vil folk reagere på det?

Du ser det er mye gammelt og rart som du aldri hadde gjort i et nybygg. For eksempel at du har tatt disse spilene som er fra Refstad skole, så ingenting stemmer (Bilde av spilene kan være bra å ha med). Men at aksepten for det er ganske stor, og til og med at det har blitt en stolthet, for vi sitter jo på bygget. Og vi driver jo med sånne ting, så vi for oss er det veldig opplagt at det er positivt, men vi ser jo at veldig mange av de andre leietakerne her som ikke jobber med hverken bygg eller miljø de også synes det er kult og peke på det, den kom fra Tøyenbadet osv.

M: Det er jo litt av sjarmen da å bevare det som faktisk er der istedenfor å bare gjøre det svarthvitt.

Ja vi synes jo det og så viser det seg at leietakeren og satte veldig pris på det. Det er veldig gøy at vi ser en sånn regning. Vi har en del boligprodusenter som bygger hos oss og bruker de sirkulære kriteriene, og de sliter veldig med å få det inn i boligene, fordi de tror ikke at boligkjøpere vil ha det. Men for det første vet de ikke noe om det. Det er jo mest en sånn antagelse, men jeg føler jo at vi har et oppdrag for å lære boligkjøpere å sette pris på det.

Én ting er at boligkjøpere får så mange rare valg på hvilke farger skal du ha på kjøkkeninnredning og sånt. Men altså, jeg tipper jo at mange kunne akseptert og brukt det hvis de skjønnte hele historien bak.

M: Er nok det at man har fått for seg at alt skal se så nytt ut hele tiden, men altså mange liker jo et bygg med litt sjarm.

Ja jeg synes også det. Jeg har jo egentlig aldri selv vært så interessert i å flytte inn i nytt boligprosjekt, men der er folk forskjellige, men jeg tenker jo at det er nettopp litt av moroa at du skal ha litt historiske spor.

3. Intervju:

1. Innovasjonsprogrammet Futurebuilt stiller flere kriterier til sirkulære bygg (se vedlegg 1 og 2) og etter min forståelse har det vært et mål om å oppnå disse på Powerhouse Helsefyr. Hvordan jobber dere (fremgangsmåte) for å oppfylle disse kriteriene?

Skanska har det gamle fabrikkbygget som ligger der, det har vel vært en fyrstikkfabrikk, eller i hvert fall noe med trevare. Også ønsker de en høyere utnyttning av eiendommen. Det er ganske typisk problemstilling og da skulle de rive det bygget for å bygge noe større. Jeg vet ikke helt hvordan den fornemmelsen oppsto, men de syntes det ble dumt, og i hvert fall når regnestykket kom på bordet, og du ser hvor mye innbygd karbon det er, for dette er et ganske tungt bygg med mye teglstein og betong. Så du skal bygge så innmari rasjonelt for at du får et bedre miljø prosjekt enn ved å bevare det som står der. Så ble det litt sånn må vi rive? Da begynte de å se seg om etter nye måter å gjøre det på.

Det er også veldig typisk at du har et bygg som det, og så har du fått en ekstra etasje gjennom årenes løp. Det var vel 4 etasjer på det bygget opprinnelig, så det ser du hvis du ser på bygget, at det kommer et nytt lag på toppen der som ikke helt hører til.

M: Ja man kan se det når man ser på bygget, femte etasjen hører ikke 100% til de 4 første.

Nei den er ikke helt god, og det er ikke noe pent bygg heller, så det er ikke at det er så flott som gjør det viktig å ta vare på, men det er veldig mye det ressursmessige, og så det med at det er ganske typisk for den industribyggelsen som har vært på Helsefyr, og da har du igjen det med historiske spor. Hvis de tar bort all den historiske bygningsmassen, så vil jo Helsefyr også bli et kjedeligere sted å være.

Det har vært veldig mye sånn fyrstikk industri blant annet, og det er et spor som det er viktig å ta vare på. Og det er også et bygg med kjeller så man kunne ikke legge på noe mer etasjer på grunn av vekta. Så oppsto den ideen om å begynne og lage nye fundamenter utenfor det gamle bygget, så du bare går ned punktvis og fundamenterer så lett som mulig. Så har du de søylene som du sikkert har sett som står som utvendige bein da. Det påbygget blir nærmest stående som et insekt over det gamle.

M: Jeg hadde et intervju med Karin Lund. Hun snakket om det at de har et ønske om å gjøre det til et sted hvor man faktisk kan være etter arbeidstiden. Det er jo kontorområde, så det er bare folk der fra 8 til 16 og så er det helt tomt resten av tiden. Å prøve å gjøre det til et litt et finere sted å være litt etter jobbtider, for det er vel femte etasjen som skal vi bli oppholdsområde?

Ja det blir nesten som en park, så det blir veldig gøy å se hvordan det skal løses. Der har det vært en del løsninger i sving på hvordan vi skal få aktivisert den, og ikke minst om hvordan du gjør det gjennom døgnet. For du må balansere den graden av frihet mot graden av kontroll. Vi vil jo prøve å ikke få graffiti, samtidig som du ønsker at lag og foreninger skal kunne bruke det. Og hvordan skal de komme seg inn? Skal de få en egen trapp på utsiden, eller skal de opp gjennom bygget? Så det er ofte litt problematisk med fellesareal som ikke ligger på bakken, fordi du må jo opp der.

Har du vært på Økern portal? Der er et digert kontorbygg, men oppå der har de et veldig flott takanlegg med veldig mye matproduksjon og dyrking av mat. Og så er det idrettsanlegg, med løpebaner og treningsapparater og litt lekeplass. Skulle opp dit en gang i en annen sammenheng, men da var det stengt. Da blir det jo ikke en park da for hvis du skal stenge det i ny og ne gjennom døgnet. Så det må vi finne en god måte å løse det på.

M: Når det kommer til kriteriesettet, tar dere kriterie for kriterie og ser på alle mulige utfordringer og løsninger ved dem?

Ja, ofte ender vi opp med å ta en serie med verksteder der vi tar en og en problemstilling. Det er mange ting som prosjektet er i stand til å løse, men vi har jo det hovedkriteriumet som er det med klimagassutslipp fra bygget som heter Futurebuilt Zero som viser seg å være vanskelig i det tilfellet her. Og det er veldig interessant for egentlig gjør vi jo alt etter boka med at vi bevarer det eksisterende bygget, altså med konstruksjon og tegl og kjeller og alt og det vi legger til på toppen er stort sett massivtre. Egentlig er utgangspunktet kjempebra, men allikevel ser vi at vi sliter med å oppnå det, så det er det vi skal gå løs på nå. Hva er det vi kan file på nå for å få det bedre?

Da blir det en miks at du både har materialbruken, men også ganske mye på energiforbruk og produksjon, for da kan du balansere det opp med å produsere egenprodusert energi som i praksis er en forutsetning for alle prosjektene våre skal være nær null energi bygninger, så de skal over året produsere like mye strøm som det bruker (Powerhouse).

En annen ting er det med samkjøringen av powerhouse-kriteriene og Futurebuilt kriteriene for de er ganske like, kanskje 95% like, men så skiller det seg litt på slutten der. Så det har også vært litt diskusjon om at prosjektet har ønsket å bare bruke Powerhouse-kriteriene, men så har vi sagt at nei, vi må prøve å brette inn de Futurebuilt-kravene, for da får vi også sammenlignet de 2 i et case. Det hadde vært en interessant øvelse bare det, men vi har nok noe strengere kriterier hos oss. Powerhouse gir rabatt for antall etasjer, som ikke vi gjør. Men igjen hos oss får du litt fratrukk for biogent karbon. Det du bygger inn av treverk og andre biologiske materialer, det vil lagre karbon i levetiden, får du noe rabatt for. Og samme med karbonatisering av betong, altså den betongen lagrer CO2.

Det er ikke kjempestore faktorer, men litt som energiproduksjon, så vil det slå ut. Hvis du tenker på søylediagram så er det det som kommer under null, som gjør at prosjektet får en rabatt for det.

M: I tillegg skal det bli sertifisert til BREEAM excellent? Det er litt av en utfordring på rehabilitering.

Ja, det er absolutt en munnfull, så vi er ikke helt i land på alt det enda. Men det er jo det som er gøy i prosjektene våre da, se hvor langt vi kan komme hele tiden. Og så er ikke vi et sertifiseringsprogram som BREEAM. De er veldig opptatt av at du skal svare ut for det og det og det. Hvis totaliteten er bra nok, så får du en score, men for oss handler det mye mer om å drive fram nyvinning i prosjektene. Så om vi ikke når Futurebuilt Zero målsetningen, så er ikke det så farlig hvis vi gjør noe annet som driver fram en ny innovasjon som er nyttig for næringen.

M: Det vil absolutt være veldig nyttig for fremtidige prosjekter, at andre kan ha en erfaringsrapport fra prosjektene deres, og se hva dere har gjort i enkelte tilfeller.

Ja, det er mye av vår metode og med at vi har åpen innovasjon, at vi deler alt fra prosjektene. Alle som kommer og samarbeider med oss er forpliktet til å dele stoffet sitt og det er nyttig av flere årsaker, fordi på denne siden så gjør det jo at hvem som helst kan komme inn og ettergå tallene og se at det holder vann og at det ikke er noe grønnvasking eller fusk eller unøyaktigheter. Alle gjør feil så lenge det er mennesker involvert, så det kan skje med, men få det ut i bransjen og få en erfaringsutveksling. Det er ikke et poeng i seg selv for oss å bare få fram gode piloter. Det må være fordi det skal sildre ut kunnskap derfra til næringa ellers.

2. Hvilke aktører er involvert i prosjektet og hvordan er ansvarsfordelingen mellom dem når det gjelder å oppfylle Futurebuilt-kriteriene?

Det har blant annet fått et ganske stort følgeforskningsprosjekt som går på design for demontering. Det er trukket masse fagfolk, blant annet fra betongindustrien. Jeg lurte på om både Contiga og mitrel som er blant de store hulldekkeprodusentene er med der. Folk med veldig ulik fagbakgrunn som sitter sammen og diskuterer design for demontering. Og det er veldig gøy for da kommer folk med så veldig ulike perspektiver på hvordan det kan gjøres.

Et lite sidesprang, men jeg tror det kan være interessant å høre for jeg kom akkurat med nattoget fra Bergen, var der i går, og møtte et prosjekt der de har fått en avtale med Contiga eller Spenncon som var involvert der som skal montere hulldekkeelementer i et nytt stort bygg, men så skal det rives et bygg på eiendommen der og da har de forutsatt da i avtalen at minst 1000 kvadratmeter av de gamle hulldekkene skal brukes om igjen i det nye bygget.

Måten de gjør det på er at hulldekkeleverandøren er forpliktet til å ta de tilbake og resertifisere og montere de for er det noen som har muligheten til å liksom kvalitetssikre gamle elementer, så er det de som har laget det, ikke sant? Og det synes jeg er en veldig interessant modell. Hvis en kan få mer sånne avtaler, da tror jeg ting kan begynne å skje i bransjen, og det vil kunne bli en forretningsmodell for de som produserer. I dag lever de bare å selge nye elementer, men da kan de også begynne å ta seg betalt for å resertifisere gamle.

Det er et eksempel på en sånn ny forretningsmodell som jeg håper vi vil se mer av framover. Vi har akkurat fått en sånn satellitt i Bergen. Vi har bare holdt på i osloområdet i alle år, men nå begynner de å komme i gang der borte og, ser veldig lovende ut.

M: Tar ikke lang tid før det skjer ting i hele Norge nå.

Håper det, men vi får se, synes det både det går fort og sakte, men det er jo gøy når du ser på de kriteriene vi hadde i oppstarten av Futurebuilt. Det har nærmest blitt bransjestandard i dag. Men det var veldig cutting-edge, mye skrik og klaging den gangen fra bransjen med at dette er helt uoppnåelig. Det viser at veldig mye har skjedd på 12-13 år. Men på mange områder, så synes jeg at det går litt seint.

Akkurat dette med sirkulære bygg det har ikke egentlig vært et begrep som har festet seg før nå de siste 4-5 årene?

M: Ja, det har vært overgangen til tjuetjue, og der har det vært mye mer fokus på det.

På energi har vi blitt ganske flinke, og jeg sier ikke at vi er ved veis ende, men på en måte så har vi tatt ut omtrent så mye som vi kan på den siden, og da stod materialdelen igjen som en veldig viktig CO2 driver, som måtte adresseres. Å begynne med ombruk, og egentlig mer bevisst holdning rundt bevaring har blitt helt avgjørende.

3. Hva mener du er de største utfordringene med å oppfylle Futurebuilt-kriteriene i et byggeprosjekt? Hvordan kan disse utfordringene overvinnes?

Altså, nå har vi delt det i både obligatoriske og valgfrie kriterier. De obligatoriske opplever vi stort sett at de klarer å svare ut.

M: De er ganske intense de obligatoriske?

Ja, men så har vi i noen tilfeller gitt litt unntak fordi et av de for eksempel ikke er relevant i prosjektene, men i utgangspunktet skal alle jobbe med alle de. Når du kommer til de valgfrie kriteriene, så klarer du som regel å velge 2 som passer prosjektet. Men særlig de helt nye kriteriene, som det er med plusslandskap og bruk av plast i bygg, der holder vi på med de første pilotene nå, og der ser vi at der har de virkelig fått litt å tygge på. Og da bruker vi de erfaringene til å revidere kriteriene, så sirkulære bygg kriteriesettet ble første gang revidert på bakgrunn av det bygget her som var den første piloten. Så ser vi hva er for vanskelig hva er for lett? Hvordan kan vi treffe bedre med neste revisjon? Vi kan hele tiden stramme kriteriene våre eller utforme de som vi vil, mens BREEAM er underlagt internasjonale regler.

Hvert femte år kommer de med en ny versjon. Og samme med Teknisk forskrift. Nå er vi fortsatt på TEK 17 liksom. Og det er litt annerledes enn oss, for da får du en ganske sånn konserverende prosjektering. Alle bare prosjekterer etter TEK 17 fram til neste TEK. Og så skal vi opp trappetrinn, mens det vi har prøvd med flest mulig av kriteriene våre er å lage en dynamisk kurve sånn at Futurebuilt zero skal bli så bra som mulig. Har du sett den figuren?

M: Jeg har vært og sett på en del, men tror ikke jeg har sett akkurat den.

Tanken er at vi vet hvor vi skal være i 2050, også har vi tegnet en referansebane fra beste praksis i dag og ned til liksom det nivået som er antydnet i Paris-avtalen. På den måten får prosjektene forutsigbarhet i at de vet at hvis de sitter og prosjekterer på et bygg som skal

være ferdig i 2028, så skal ikke det levere på tjuetjuetre nivå. Da skal det være vesentlig bedre.

M: Det er lurt å endre på kriteriene hele tiden, så de alltid er up to date.

Ja, vi må bare passe på så vi gjør det i en takt som ikke overdriver. Når vi har laget en avtale med prosjektene utfordrer vi de på å overlevere på det de allerede har forpliktet seg til, fordi noen ganger blir prosjektene liggende. Pilar prosjektet på Helsefyrt har stått stille en ganske lang periode, og når du tar fram prosjektene igjen, så er det naturlig å se på hva som har skjedd siden sist?

(Her viser han Futurebuilt zero kurven- disse har jeg fått på mail) Dette er den der referansebanen, så det er best practice i bygg i dag. Dette er den 90 prosent reduksjon som er forutsatt i Parisavtalen, så det er ganske heftig omstilling vi skal gjennom. Så har du årstallene her, med en knekk i 2030, men prosjektene våre, de skal følge den grønne banen. Så de skal ha halvparten av utslippet fra bransjen ellers, og dermed ser du at da ligger de 10 år foran til enhver tid. Vi ser for oss at prosjektene våre skal være de som viser vei og demonstrerer at det er mulig.

M: Gjelder å være forbilde her altså, så når dere også viser at dere klarer å gjøre det på et mye høyere nivå enn det som i utgangspunktet er kravet, så kan ikke andre mene at det er for høyt.

Nei, det er jo litt det vi tenker da, og da får du en ganske interessant måte der du må strekke deg fra år til år. I motsetning til Teknisk forskrift som bare ligger på det nivået det ligger helt til det kommer en ny.

Så lagde vi også en tilsvarende graf på transport. Det er kanskje litt utenfor din tematikk, men den er også ganske interessant, for da ser vi at vi vil få ganske mye hjelp av teknologiutvikling, så vi får mer effektive kjøretøy og bedre drivstoff og alt dette her. Men det er ikke nok for å komme ned på Paris-målet, så da må du både gjøre en del på lokalisering og ikke minst parkering i prosjektene. Men heller ikke da kommer du i mål, så da må du begynne å gjøre andre tiltak for å legge til rette for grønn mobilitet i prosjektene.

(Viser graf på transport) Da skal vi være dobbelt så bra som bransjen, så den er litt tøff og det har blitt mye diskusjon i prosjektet da, ikke minst det med parkering er jo ofte brennbart eller i enkelte kommuner av de mer bilbaserte kommunene vi jobber i, så sitter det langt inne å begynne å strupe parkering.

Dette skilte vi ut fra de andre kriteriene for vi regnet både på transport og energibruk og materialbruk og byggeplass utslipp i en bolck. Men så fant vi ut at akkurat transportdelen var mye mer upresis enn de andre, for der handler det så mye om faktiske bruksmønstre. En ting er alt du gjør på sånn tilrettelegging og plassering med kollektivt knutepunkt og sånn. Men hvis folk da fortsatt kjører bilen for å komme dit, så oppnår du ikke de tallene, ikke sant?

Så vi måtte lage et eget verktøy på det for å bli mer treffsikre. Der ligger Helsefyrt veldig godt an i og med at du har både buss og T-bane.

Vi har også laget en oversikt som gjelder mer på områdenivå når vi går løs på hele byområder og nabolag. Her kan man regne sammen alt dette her i tidlig fase, så det er en ganske grov beregning, men du tar med alle disse faktorene fra selve bygget (Vist på graf) og så landskapet, hva du kan gjøre med både plantepalett og jordtyper og ombruk av kantstein og alt mulig. Så transportdelen, og så har vi lagt på infrastruktur i tillegg, og da har du en ganske total pakke for hva du har av utslipp i området. Den driver vi og tester nå i de første prosjektene. Det blir veldig gøy å se, for da kan du se hvor de store driverne ligger og vurdere tiltak. Det er også laget som du kan sammenligne, hva skjer hvis vi legger en skole i området? Og hva skjer hvis vi legger den et annet sted? Altså at du kan teste ut forskjellige scenarier, sånn at det også blir et slags planleggingsverktøy med hva det er lurt å plassere hvor.

M: Blir det kanskje etter hvert forskjellige kriterier ut ifra hvor man ligger i landet og?

Enn så lenge jobber vi kun i de områdene vi jobber i nå, men det å styrke kollektivknutepunkter, det er egentlig samme logikk inn i bygde Norge som i byene. Hvis man skal få til gode tilbud og akseptable transportavstander, så er vi nødt til å styrke det der du allerede er istedenfor sånn som du ofte er nå, at tjenestene er spredt utover et veldig stort område. Hvis gamlehjemmet ligger veldig langt fra skolen som ligger langt fra butikken, vil ikke det funke i praksis, da vil folk kjøre bil mellom alle.

4. Hvis dere på prosjekt ikke skulle klare å nå et av Futurebuilt-kravene, hva er årsaken til dette? (Er det planlegging innad i prosjektet som er dårlig utført eller er det kriteriene som stilles til prosjektet som ikke er realiserbare uten store ugunstige tiltak?)

Ja, det kan jo alltid diskuteres om de er for vanskelig, eller det diskuterer vi hele tiden. Og det vil mange mene, også mener mange mye om mekanismene i kriteriene. På sirkulærkriteriene har jo veldig mange ment at design for demontering burde veie tyngre enn det det gjør nå. Det er et legitimt standpunkt det, men vi jobber med at den usikkerheten for fremtiden gjør at ikke vi tør å vekte det så høyt som mange vil, for det har egentlig blitt en sånn lavhengende frukt, at veldig mange ville bare bygge nytt, men så vil de bygge på en litt annen måte sånn at de sier at det kan ombrukes i fremtiden. Det er jo bedre enn ingenting, men jeg mener det må være mer en innebygd del i hvordan vi bygger alt.

(Her vises en kalkulator for beregning av sirkularitet, men først en om alle prosjektene som er gjennomført til nå) Der ser du forresten på Futurebuilt Zero hvordan de første prosjektene vi begynte å regne på gikk hvordan de plasserer seg langs denne aksene. Det er flere av disse her som ikke er våre prosjekter da, men vi har tatt med de beste prosjektene fra i dag.

Sånn ser den eller forsiden på den kalkulatoren ut. At dette er det som skjer i nåtid, og det er det som skjer i Framtid. Framtida er vektet ned, og nåtiden er vektet dobbelt så kraftig der bevaring og ombruk gir full score. Og så har du gjenvunnet og overskudd sånn som restmaterialer og kapp og svinn, at det også slår inn positivt, men ikke til samme grad.

Samme på masser, at vi ønsker å bevare og ombruke mest mulig, men så er det også mulighet for å bruke gjenvinnende masser. Den er igjen vekta veldig lavt. Summa summarum da så får du det tallet der som skal liksom vise sirkularitetsindeksen i et tenkt prosjekt.

Vi har også en kurve som vi jobber med der vi sier at dette er bransjestandarden, og det er også i tråd med Parisavtalen. Så mener vi, det er ikke noe som står i Parisavtalen, men vi mener at det er en forutsetning at vi må bli nærmest fullt sirkulære innen 2050. Det handler ikke bare om klima, men det handler også om naturavtale og bærekraftsmålene. Vi har ikke flere ressurser enn det vi har, og nå vet vi at vi bruker mer ressurser enn vi har til rådighet hvert år. Så da sier vi at bransjen må dit mens prosjektene våre skal følge den.

Hvis du kommer opp på det grønne på grafen, da er det veldig bra. Vi har fått regnet ut verdien på KA23 som ligger på hjørnet her borte. De kom ut veldig bra, lurer på om det var rundt 70%, så de er langt oppe her i og med at de ble ferdig allerede i 2020 eller 2021.

Dette var en veldig god case, for der hadde de et freda bygg. Du hadde en tung bygningsmasse som du tross alt ikke gjorde så mye med. Det var mer innvendige arbeider, mye lettvegger og Teknisk utstyr for det meste. Og da kommer du automatisk rett opp, så det blir veldig spennende å se om vi får til dette her på et nybygg.

M: For nybygg vil det vel være nyttig å sørge for at man ikke velger å bruke kun nye materialer?

Det handler litt om sånn materialtilgang, for det er mange ting bare sånn som i det pilar prosjektet der vi ser at det ikke er bare bare å få tak i sånne søyler som er brukt som du kan sette rett inn i prosjektet. Det må finnes der og det er jo litt det vi jobber med nå med åpningen av Økern ressursentral. Den åpna vi nå forrige uke eller uka før. Det er et skritt på veien for å få etablert et marked med en forutsigbarhet og der du har plass til å mellomlagre.

M: Ja, det er absolutt viktig dette med andrehåndssalg. Det er det som jeg tenker på det her er litt mer for dere som kanskje har ganske store prosjekter, så selv om dere finner 1000 kvadratmeter med plank der som er kjempefint, så trenger dere mange 1000 ekstra og jeg vet ikke helt i hvilken grad det fungerer da. Det vil jo være veldig nyttig for mindre entreprenører. Å få dem med i regningen fordi de har det allerede ganske tøft økonomisk, og når de da kan spare penger på å bruke materialer om igjen, så vil de fort bli med inn på den bølgen.

Ja, så det er klart at når de kjempeprosjektene kommer inn, så vil det ikke holde. Vi ser egentlig på det som et første trappetrinn, og så håper vi at hvert fall når vi jobber med store utviklingsområder, sånn som vi holder på med på Grønlikaia for eksempel. Der vil det skje så mye, så da bør du egentlig ha en egen sentral der for ombruksvare. Og så har vi også utfordre alle de kommunene vi jobber i om å etablere sine egne.

M: Ja, det kommer nok flere opp etter hvert.

Så håper jeg det kommer flere aktører som Høyne, som har spesialisert seg på å resertifisere brukt tegl. Det er deres nisje, og de gjør bare det, men det kan de godt. Og da tror jeg at det

er som den der betongen, at du får en sånn spesialist til å ta en del av den næringskjeden. Så får du fort ganske mye fordi, det er som du sier det er for store kvanta på alt.

Så må vi bli flinkere til å se på hva slags varer som hopper seg opp der ute. Vi har gjort en del undersøkelser på hva prosjektene er ivrig på å bli kvitt og hva de er ivrige på å kjøpe. Ja, det stemmer ikke overens. Så vi må begynne å se litt sånn oppstrøms på hva det er det er mye av. Det er ofte brukt eksempler på kontorskillevegger i glass som alle vil hive ut fordi de ikke passer helt inn lenger, men så må vi kanskje heve oss litt over det og.

M: De får fort litt brukskader og slitasje, og så er de ikke så veldig fine inn i et nytt prosjekt, men kanskje finne noe annet bruk til det.

Ja, det er det jeg tenker at der er vi ikke i mål. For eksempel på prosjektet her, brukte bare sånn gulvstående toaletter som ingen vil ha lenger, men det spiller egentlig ingen rolle. Kanskje hvis du spør vaskedama, det er ikke helt uten grunn at det er mer populært å ha det veggehengte, men det funker ganske bra som do likevel.

5. Kan du gi eksempler på sirkulære byggeprosjekter som har greid å oppfylle Futurebuilt-kriteriene, og si noe om hvorfor de greide det?

Ja i det tilfellet her(KA13), vil jeg berømme Entra som har byggherre som tok en veldig stor del av ansvaret for mye av det som ble gjort her. Nesten alt var nybrottsarbeid, så det var ingen som visste hvordan det skulle gjøres. Og hvis Entra da hadde forplikta entreprenørene på å levere sånn og sånn, så tror jeg det hadde gått helt i lås, for da hadde entreprenørene endt opp med den risikoen i prosjektet. Mens Entra er en kjempeorganisasjon, og dette er tross alt et lite bygg, så de hadde muligheten til å si at vi tar den regningen, og så lagde de en avtale med entreprenørene, en samspillskontrakt. Så både det at Entra hadde den holdningen der, men også at de valgte en sånn kontraktsform, tror jeg var veldig vesentlig. Jeg tror aldri i livet du hadde kommet i nærheten av dette her med totalentreprise modell.

M: Nei, de trengte en byggherre som tok risikoen rett og slett.

Det var en litt morsom historie fra det første prosjekteringsmøtet. Når alle fagene kom sammen for første gang, skulle gå gjennom hvordan man kunne få til ombruk. Det var veldig godstemning for alle vil få til ombruk, så det ikke det sto på, men så begynte den ene etter den andre, og det dukker fort opp en del utfordringer. Ventilasjonskonsulentene mente at akkurat på ventilasjon, da må vi kjøpe nytt, og så kom elektrikerer inn, og mente at på elektro, og der må vi kjøpe nytt. Så det ble jo også en veldig sånn voksenopplæring, eller mental ominnredning hos alle som var involvert i prosjektet.

Når vi da kom så langt med de hulldekkene, som vi var inne på at ikke lønte seg i det hele tatt, så holdt jo det på å ta knekken på hele prosjektet, så på et tidspunkt sa Entra at nå kunne det ikke være flere sirkulære tiltak, men da i mellomtiden så hadde konsulentene blitt veldig gira. Nå har vi gjort alt det vanskelige, vi har kommet så langt. Det er egentlig sant fordi det der å ombruke spiler eller lamper eller altså alt det andre var så lett i forhold, så det er noe med det, og at de gapte over veldig mye. De plukket ikke bare de lavhengende

fruktene, men gjorde de vanskelige tingene og, og det er det som har gjort at eksemplet er blitt så godt, fordi de hadde strukket seg såpass på alle fag.

M: Ja jeg har hørt det at det var det samarbeidet og viljen til å få det til som var en god driver der.

Dette ser vi i alle de gode prosjektene våre. Du må ha minst én og helst flere sånne ildsjeler for at det skal gå. Og det er ofte variasjon på hvem det er. Ofte er det utbygger, men det kan også være en miljørådgiver eller en arkitekt eller noen som virkelig brenner for å få til noe, så kan det bli veldig bra.

M: Det er vel iallfall viktig å få med byggherren? Har hørt at mange byggherrer har litt vanskelig for å ha lyst til å bli med på det. De er litt skeptiske til det økonomiske rundt rett og slett. De vil jo tjene så mye penger på det som mulig.

Ja, det er veldig risikoavers jevnt over i bransjen, og det er vel derfor det så ofte velges kjente løsninger, fordi da får du den der forutsigbarheten. Men jeg mener at vi må litt bort fra det, og da er det hvordan du lager avtaler og kontrakter er ganske viktig for hva slags ting du kan oppnå.

M: Sånn som samspillskontrakten?

Ja, vi har veldig god erfaring med den, det er ikke noe hemmelighet. Å utfordre flest mulig fag og jobbe tverrfaglig med det. Det er veldig lett at fagene går og antar hva de andre vil, så arkitekten vil sikkert ikke ha sånn VVS, og konsulenten vil sikkert ha sånn, men når de setter seg og snakker sammen, så kan de ofte få til veldig gode ting, så det er også noe av det vi er opptatt av, få de koblet sammen tett og få de til å samarbeide godt. Det er da du kan finne de gode løsningene sammen.

6. Hva kan du bidra med for å oppnå disse kravene i et prosjekt? Hvor ligger ditt ansvar?

Besvart tidligere

7. Hva tenker du er status for sirkulær byggenæring i Norge? F.eks. er vi godt på vei i overgangen fra lineær til sirkulær byggenæring?

Ja det kommer an på om du ser på glasset som halvtomt eller halvfullt. Det skjer en utvikling som går veldig raskt, men samtidig holder vi jo på i et bittelite hjørne av bransjen, så vi holder faktisk på med et sånt SEN-case for å beregne ut fra et veldig bredt datagrunnlag hvor sirkulære bransjen egentlig er fordi. Her ser du at vi bare antok at vi starter på null, og det er jo ikke helt sant, for det er jo tross alt en ganske stor del av byggeprosjektene i dag som er ombruksprosjekter, men om det er 5% eller 10% vet vi ikke. Det blir gøy å få sett.

Det kan hende at den kurven må da starte et annet sted, men de har regnet ut på mer overordnet forbruksnivå, og der er Norge blant de aller minst sirkulære landene i Europa, så vi ligger på en 4% eller noe.

M: Er det Nederland som ligger best an? De har kommet ganske godt på vei. (dobbeltsjekke hvilke land som er mest sirkulære)

Det er et interessant kunnskapsgrunnlag å ha. Ombruk er det veldig lite av, så det ikke store mengder at du henter overskuddsmateriale fra et prosjekt og setter inn et annet. Men det er mye transformasjon, og da bruker de jo ofte store deler av bygget på nytt. Så har vi jo til alle tider flyttet huset og, kanskje litt mindre av det nå, men de gjøres jo fortsatt med særlig sånne lagerhaller og sånn de er veldig velegnet. Designet for demontering.

(Her snakket vi om laftehus)

Ja, det er litt den tankegangen vi har hatt gjennom hele historien, bortsett fra de siste tiårene. Så det er først nå på nye hus, at vi har gjort det veldig vanskelig for oss selv. Det er også en diskusjon dette med levetid og hvor lenge et bygg står, for det er klart at det å lage solide gode bygg som kan vare i hundrevis av år er isolert sett veldig bra. Men så ser vi veldig ofte at det er ikke selve kvaliteten på bygget som avgjør hvor gammelt det blir, men heller at det går ut på dato eller plutselig ligger i feil sted.

M: Sørg for at det kan omprosjekteres, og brukes til noe nytt.

Vi vet veldig lite om fremtiden. 2050 nærmer seg, men det er jo ganske, ganske langt fram altså. Vi vet så lite om hvordan samfunnet ser ut da og hva slags behov vi har.

Jeg var med og prosjekterte på ombygging av det gamle telegrafbygget ned i kvadraturen som det var Norges største bygg da det ble bygd. Det er en ordentlig koloss, et helt kvartal, 1000 arbeidsplasser inni bygget. Men man tegnet for telegrafen som bare varte et par tiår etter at bygget var ferdig. Ingen sendte telegraf mer, og da er det et spørsmål om hva man skulle gjøre med dette bygget?

M: Kan ikke rive alt sammen da.

Så det er et eksempel på at de tenkte vel ikke på noe annet, i fremtiden skal folk sitte og telegrafere.

8. Hvordan ser du på fremtiden for sirkulær byggenæring? (er det valgt riktig tilnærming til utfordringen)

Ser ut til at spørsmålet ikke ble stilt.

9. Hvilke innovasjoner(hjelpemidler) tror du vil ha størst betydning for å oppfylle Futurebuilt-kriterier i årene som kommer?(f.eks. digital tvilling eller lager for andrehåndssalg)

Nå begynner det der med de digitale markedsplassene og kartleggingstjenestene og sånn de begynner å bli ganske bra, så det kan kanskje ikke kalles en innovasjon. De er blitt veldig voksne bedrifter mange av dem. Å kartlegge både bygg som står og at byggeiere ikke minst får en oversikt over hva slags materialer og ressurser de sitter på er jo kjempeviktig, men så tror jeg vel så mye den kulturen og alt som skjer med lovgivning og sånn for å få dette inn i hodet på folk. Særlig med eldre folk, eller altså de godt voksne i byggebransjen i dag, de er opplært på en helt annen måte, så de har jo veldig den der lineære økonomien under huden. Så det tar litt tid å snu den skuta der.

Og samme med regelverket, det er ingen som tenkte på det når de utformet forskriftene at kanskje disse delene kan brukes om igjen. Også tror jeg det er ganske mange yrker og funksjoner som vi ikke har sett enda. Vi ser jo at det vokser fram noen sånne bedrifter som spesialiserer seg på skånsom demontering og noen som har just in time leveranser at de kan løse mellomlagring og sånt til byggeplassene og ikke minst sirkulære ressursentraler og sånt. Men det er nok ganske mye på oppsirkulering og kanskje for en bedrift som tar inn alle disse glass kontorfrontene og gjør de om til et annet. Reparasjon og redesign og sånne ting kan bli fine spinnoff.

M: Alt for å unngå deponi, rett og slett.

Og så er det kommet krav til ombrukskartlegging i TEK i den siste revisjonen. Og det er jo veldig interessant, det var jo heller ikke et fag før nylig.

M: Det er vel krav om ombrukskartlegging, men ikke nødvendigvis et krav om ombruk, så det må jo også komme inn sakte, men sikkert.

Samme med klimagassregnskap, der er det også et krav om at det skal gjøres, men ikke noe krav om nivå. Jeg prøvde å utfordre direktoratet for byggkvalitet da vi var på den åpningen av sirkulære ressursentralen på Økern. Spurte om dette skulle bli overgangsregelverk, betyr det at det kommer faktiske krav i neste revisjon, men det ville de ikke svare på, eller de mente vel at det ikke har hjemmel for det, men det er jeg kanskje litt uenig så.

Det er flere kommuner som er veldig tøffe på å stille krav som går lenger enn lovverket, som Oslo og Bergen. Det er jo et juridisk rom som alltid fører med seg en del diskusjoner, men det er litt gøy at de prøver å gripe den sjansen til å gå forbi lovverket. Så får vi se om det står seg hva slags praksis den kan etablere. Men for Oslo som har sånne nullutslippsambisjoner så er det jo helt avgjørende å kontrollere byggenæringen.

Så det er liksom det vi driver med her i bygg og for så vidt anlegg da som ikke vi har så mye med å gjøre, men da blir det mengdene så store. Ser på det på plastbruk kommunen er veldig opptatt av engangsbestikk og sånn som er veldig bra, men så kommer vi med bare isolasjonen i ett bygg vil jo velte alt det de får til.

10. Hvilke konkrete planer og strategier har bedriften du jobber i for fremtidig sirkulær byggenæring?

Nå er det den kriterie revisjonen da, som jeg viste her på sirkulære bygg. Både regne ut sånne prosjekter som dette, for å se hvor vi er i dag, men også å få tredd det inn over nye prosjekter for å få testet de. Det blir jo veldig gøy å se om vi klarer den figuren her, og så har vi nå utviklet ganske mye nye kriterier de siste par årene. Så vi kommer nok ikke til å lansere så mye mer, enda vi har en diskusjon med interiør om vi kanskje burde stille krav til det, for det har blitt litt bortglemt. Det er veldig enkelt egentlig å velge ombruk av møbler og sammen med materialbruk og hva slags materialer du i hvert fall bør unngå og sånne ting.

Så der er vi i en prosess, så får vi se om det blir nytt kriteriesett. Så ser vi at vi har fått en del mer dokumentasjonsarbeid når vi har fått så mange kriterier, plutselig så skal vi håndtere det i alle prosjektene når de kommer med sine rapporter for å oppnå det og det.

På det faglige, så skal vi bli bedre på alle temaene i løpet av kort tid, men så organisatorisk, så håper vi at vi kan få mer nasjonal Futurebuilt og få brukt erfaringene våre. Nå synes vi at vi har en ganske god modell som kunne egne seg resten av landet, og det er det også politiske signaler på at de vil få til, men vi har ikke fått noe penger til det. Vi er jo bare 8 stykker i sekretariatet, så vi kan jo ikke spre dette ut i hele landet uten at vi har noen midler for det. Men det har vært veldig gøy, i hvert fall fått med storbyregionene da, for da har vi jo Bergen kommune med, også er det veldig stor interesse i både Stavanger og Nord-Vestlandet og Trondheim ikke minst.

11. Er det noe du vil legge til eller dele rundt temaet? Evt. noen tips for andre aktører som ønsker å implementere sirkulære prinsipper i sine byggeprosjekter?

4. Oppsummering:

- Rask gjennomgang av viktige punkter fra intervjuet
- Avklaring dersom det skulle oppstå misforståelser eller uklarheter fra både spørsmål og svar
- Er det noe mer vi ikke har vært gjennom som man tenker kan være relevant?

Vedlegg 1

Bymiljø og arkitektur

Forbildeprosjektene skal ha høy arkitektonisk kvalitet, bidra til et godt bymiljø og «gi noe ekstra tilbake til byen» ved kvaliteter og opplevelsesverdier utover «vanlig praksis».

Sosial bærekraft

Forbildeprosjektene skal bidra til sosialt bærekraftige lokalsamfunn og overoppfylle vanlig praksis med hensyn til inkluderende prosesser, etiske anskaffelser, fellesløsninger, bredden i tjenestetilbud og mangfold.

Klimagassutslipp

Forbildeprosjektene skal ha minst 50 prosent reduserte klimagassutslipp fra materialer, byggeprosess, energibruk og transport.

Innovasjon

Forbildeprosjektene skal ta i bruk innovative løsninger innenfor de temaene som omfattes av disse kriteriene.

Miljø

Forbildeprosjektene skal ha høy miljømessig kvalitet og som hovedregel tilfredsstillende BREEAM NOR Excellent eller tilsvarende.

Vedlegg 2

Tilvalgs kriterier:

Forbildeprosjektene skal oppfylle minst to (bygg/enkeltprosjekter) / tre (områder) av følgende tilvalgs kriterier.

Sirkulære nabolag

Forbildeprosjekter skal legge til rette for sirkulære materialstrømmer og håndtere minst 50 prosent av masser, materialer og organiske ressurser lokalt, samt redusere vannforbruk med minst 50 prosent.

Sirkulære bygg

Forbildeprosjekter skal legge til rette for ressursutnyttelse på høyest mulig nivå, og bestå av minst 50 prosent ombrukte og ombrukbare komponenter.

Naturmangfold

Forbildeprosjekter skal bidra til betydelig økt lokalt naturmangfold.

Overvannshåndtering

Forbildeprosjekter skal i størst mulig grad håndtere overvann på tomten og benytte en naturbasert tretrinnsstrategi med infiltrasjon, fordrøyning, fordampning og bruk av vegetasjon.

Plussenergi

Forbildeprosjekter skal over året produsere mer lokal, fornybar energi enn det som kreves til drift av bygget/området.

Plastbruk

Forbildeprosjekter skal redusere bruk av plast i størst mulig grad. Gjenværende plast skal brukes på en sirkulær og bærekraftig måte.

Landskap/plusslandskap

FutureBuilt forbildeprosjekter skal ha mål om minimum 50 prosent reduserte klimagassutslipp over landskapets livsløp. Et plusslandskap skal over livsløpet binde mer karbon enn det slipper ut.



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

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway