

Fredrik Lundestad

## Sett i et FM-perspektiv, hvordan arbeider offentlige byggherrer gjennom byggeprosessen for å oppnå gode bygg?

Masteroppgave i Eiendomsutvikling og -forvaltning

Veileder: Nora Johanne Klungseth

Trondheim, juni 2016



**MASTEROPPGAVE I STUDIEPROGRAMMET MASTER I  
EIENDOMSUTVIKLING OG FORVALTNING**

for

**Masterstudent: Fredrik Lundestad**

**Fagområde** Eiendomsutvikling og -forvaltning:

**Utleveringsdato:** 18.01.2016

**Innleveringsdato:** 17.06.2016

**Tittel (Norsk):**

Sett i et FM-perspektiv, hvordan arbeider offentlige byggherrer gjennom byggeprosessen for å oppnå «gode bygg»?

**Tittel (Engelsk):**

From a FM-perspective, how does public sector clients organize the building process to achieve “good buildings”?

**Formål**

Formålet med oppgaven er å studere hvordan offentlige byggherre arbeider gjennom sine byggeprosesser for å oppnå gode bygg – sett i et FM-perspektiv. I definisjonen gode bygg i denne oppgaven vektlegges bærekraftig og brukertilpasning.

**Følgende hovedpunkter skal behandles:**

1. Facilities Management (FM)
2. Byggeprosess
3. Gode bygg

*Tordhagen*.....  
(sted)

*Nora J. Kungu*.....  
Veileder / Faglærer ved NTNU

1306 2016  
.....  
(dato)

*Stein K. Hansen*.....  
Leder for studieprogrammet



# INNHALDSFORTEGNELSE

FORORD .....	VI
SAMMENDRAG.....	VIII
<b>1. INTRODUKSJON .....</b>	<b>4</b>
1.1 <i>Innledning og tematikk</i> .....	4
1.2 <i>Problemstilling og forskningsspørsmål</i> .....	5
1.3 <i>Omfang og avgrensninger</i> .....	6
1.4 <i>Oppgavens oppbygning</i> .....	7
<b>2. METODE.....</b>	<b>12</b>
2.1 <i>Forskningsstrategi</i> .....	12
2.2 <i>Litteraturstudie</i> .....	13
2.3 <i>Casestudier</i> .....	15
2.4 <i>Benyttede metoder</i> .....	19
2.5 <i>Kvalitet på forskningen og forskningsetikk</i> .....	25
<b>3. BYGGEPROSESSEN .....</b>	<b>32</b>
3.1 <i>Byggeprosess eller byggeprosjekt</i> .....	32
3.2 <i>Kjennetegn ved byggeprosessen</i> .....	33
3.3 <i>Oppsummering</i> .....	37
<b>4. FACILITIES MANAGEMENT .....</b>	<b>42</b>
4.1 <i>Utvikling og implementering av strategi</i> .....	43
4.2 <i>Brukertilpassede bygg</i> .....	46
4.3 <i>Bærekraftige bygg</i> .....	47
4.4 <i>FM-perspektivet</i> .....	56
<b>5. RESULTATER .....</b>	<b>60</b>
5.1 <i>Casepresentasjoner</i> .....	60
5.2 <i>Gjennomføring av byggeprosesser</i> .....	62
5.3 <i>Resultater fra spørrematrisene</i> .....	74
5.4 <i>Resultater fra dokumentstudiene</i> .....	85
5.5 <i>Resultater fra intervjuer</i> .....	96
5.6 <i>Resultat fra observasjon</i> .....	107

<b>6. DISKUSJON .....</b>	<b>112</b>
6.1 Hvordan gjennomfører offentlige byggherrer byggeprosesser? .....	112
6.2 Hvordan arbeider offentlige byggherrer mot brukertilpassede bygg? .....	117
6.3 Hvordan arbeider offentlige byggherrer mot bærekraftige bygg? .....	120
<b>7. KONKLUSJON .....</b>	<b>128</b>
7.1 Hvordan arbeider de for å oppnå gode bygg? .....	128
7.2 Prosessen og forslag til videre arbeid .....	129
<b>REFERANSELISTE .....</b>	<b>131</b>
<b>VEDLEGG .....</b>	<b>133</b>
Vedlegg 1 – Forespørsel om deltagelse.....	133
Vedlegg 2 – Informasjonsmail før intervjuet.....	134
Vedlegg 3 – Spørrematrise med informasjon.....	135
Vedlegg 4 – Intervjuguide.....	136

## TABELLOVERSIKT

<i>Tabell 1: Caseoversikt (egenutviklet).....</i>	<i>18</i>
<i>Tabell 2: Dokumentoversikt (egenutviklet) .....</i>	<i>20</i>
<i>Tabell 3: Fordeler og ulemper ved intervjuer (Johannessen et al., 2011).....</i>	<i>21</i>
<i>Tabell 4: Hva er viktig innledningsvis til intervjuer (Johannessen et al., 2011).....</i>	<i>23</i>
<i>Tabell 5: Teori om byggeprosessen (egenutviklet).....</i>	<i>35</i>
<i>Tabell 6: Teoretisk fremstillinger av byggeprosessen (egenutviklet).....</i>	<i>37</i>
<i>Tabell 7: FM på ulike nivåer i organisasjonen (egenkomponert).....</i>	<i>45</i>
<i>Tabell 8: Energirammer - TEK10 og passivhus.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabell 9: Krav til levetid – Kravspesifikasjoner Fylkeskommune L .....</i>	<i>92</i>
<i>Tabell 10: Sammenstilling av byggeprosessen i en faseinndeling (egenutviklet).....</i>	<i>113</i>

## FIGUROVERSIKT

<i>Figur 1: FM perspektivet (egenutviklet)</i> .....	5
<i>Figur 2: Oppgavens oppbygning (Egenutviklet)</i> .....	7
<i>Figur 3: Triangulering (Egenutviklet)</i> .....	13
<i>Figur 4: Systematisere kunnskap (egenutviklet, basert på Støren 2013)</i> .....	14
<i>Figur 5: Casedesign (Yin, 2014, s. 50)</i> .....	17
<i>Figur 6: Kjennetegn ved prosjekter (Pinto, 2013, Samset, 2008)</i> .....	32
<i>Figur 7: Byggeprosessen (Eikeland, 2001, Hansen and Haugen, 2000)</i> .....	33
<i>Figur 8: «Neste steg» (Bygg21, 2015b)</i> .....	34
<i>Figur 9: Prosess for utvikling av FM-strategi (oversatt fra Atkin og Brooks, 2015, s. 14)</i> .....	43
<i>Figur 10: Modell for fasilitetsstyring (NS-EN 15221-1, 2007, som fremstilt av Sæbøe og Blakstad (2009).</i> .....	44
<i>Figur 11: Bærekraftige bygg (Multiconsult, 2008, s. 7)</i> .....	49
<i>Figur 12: Bærekraftig FM-modell (Collins and Junghans, 2015, Junghans, 2011)</i> .....	50
<i>Figur 13: Livssyklus kostnader (NS 3454, 2013)</i> .....	51
<i>Figur 14: Forhold mellom elementer i tolkningsfasen med de andre fasene av LCA (NS-EN ISO 14044, 2006, s. 32).</i> .....	54
<i>Figur 15: Byggeprosess - Kommune L (egenutviklet)</i> .....	63
<i>Figur 16: Byggeprosess - Kommune XL (egenutviklet)</i> .....	65
<i>Figur 17: Byggeprosess - Fylkeskommune L (egenutviklet)</i> .....	68
<i>Figur 18: Byggeprosess - Fylkeskommune XL (Egenutviklet)</i> .....	70
<i>Figur 19: Byggeprosess - Statlig Eiendom (Egenutviklet)</i> .....	72
<i>Figur 20: Resultat fra spørrematrise - Kommune L</i> .....	75
<i>Figur 21: Resultat fra spørrematrise - Kommune XL</i> .....	77
<i>Figur 22: Resultat fra spørrematrise - Fylkeskommune L</i> .....	79
<i>Figur 23: Resultat fra spørrematrise - Fylkeskommune XL</i> .....	81
<i>Figur 24: Resultat fra spørrematrise - Statlig Eiendom</i> .....	83
<i>Figur 25: Gjennomsnittresultater fra spørrematrisen</i> .....	112
<i>Figur 26: Tolkning av offentlige byggeprosesser (egenutviklet)</i> .....	117



# FORORD

---

Dette er en avsluttende oppgave for det toårige masterløpet i «Eiendomsutvikling og forvaltning ved Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet – NTNU. Oppgavens omfang er på 30 studiepoeng, og er en del av emnet AAR4992 – Masteroppgave for Eiendomsutvikling og –forvaltning vår 2016.

Oppgaven har sin oppstandelse i interessen for koblingen mellom byggeprosess og det ferdige resultatet. Gjennom oppgaven har jeg som forsker fått en større forståelse for hvordan byggeprosesser gjennomføres, og faktorer som er avgjørende for å oppnå gode bygg.

Jeg vil første takke hovedveileder, Nora Johanne Klungseth ved NTNU, og biveileder, Svein Bjørberg ved NTNU/Multiconsult. En takk må også gå til min mor, Rita Lundestad, for gjennomlesning og strukturelle tips. Jeg vil også rette en stor takk til David Collins og Geir K. Hansen ved Senteret for Eiendomsutvikling og –forvaltning for tips og gode samtalepartnere.

Jeg vil også rette en stor takk til de offentlige byggherrene, rådgivere og entreprenøren som sa seg villige til å være en del av denne oppgaven. Grunnet anonymet kan de ikke navngis, men de skal ha stor ære for at de satte av tid og ressurser. Uten dem ville det ikke vært noe oppgave, og jeg er svært takknemlig for deres bidrag. (Byggherreforskriften, 2009)

Trondheim 17. juni 2016

---

Fredrik Lundestad





## SAMMENDRAG

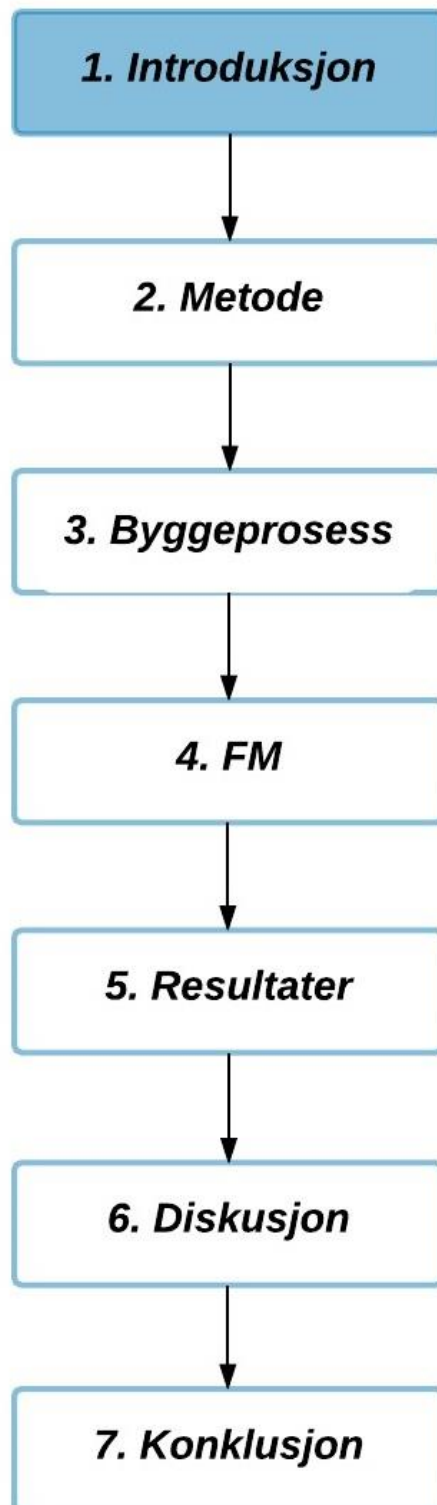
---

Formålet med denne oppgaven handler om å belyse hvordan offentlige byggherrer jobber for å oppnå «gode bygg» gjennom sine byggeprosesser. Definisjonen gode bygg tar utgangspunkt i Meld. St. 28. «*Gode bygg for eit betre samfunn*» fra 2011/2012, hvor det i denne oppgaven er vektlagt bærekraftige- og brukertilpassede bygg. Oppgaven studeres gjennom et Facilities Management-perspektivet (FM-perspektivet), som kan beskrive som en måte å studere hvordan planleggingen og gjeninnføringen av byggeprosessen påvirker sluttresultatet. De stadig økende kravene til at bygg skal ivareta miljøet, være kostnadseffektive, tilpassede brukeren og bidra til noe positivt til samfunnet rundt, gjør dette teamet meget dagsaktuelt. Problemstillingen i denne oppgaven er derfor «*hvordan arbeider offentlige byggherrer for å oppnå «gode bygg» gjennom byggeprosessen, sett i et FM-perspektiv?».*

For å samle inn data er det benyttet casestudier i forbindelse med denne oppgaven, hvor det totalt deltok fem offentlige byggherrer i undersøkelsen. De fem casene består både av kommunale, fylkeskommunale og statlige byggherrer. Det er benyttet flere metoder for innhenting av data, både kvantitative og kvalitative metoder, hvor det er benyttet intervjuer, spørrematrise, dokumentstudier og observasjon. Det er foretatt en triangulering av metoder, datakilder og teori. Dette er utført med tanke på å belyse problemstillingen fra flere sider, noe som er gjort for å øke troverdigheten til oppgaven. Det teoretiske grunnlaget i denne oppgaven knytter seg i hovedsak til byggeprosess, facilities management, bærekraftige bygg og brukertilpasning.

Resultatet viser at offentlige byggherrer har flere fellestrekk i gjennomføringen av byggeprosessene. Arbeidet i de tidlige fasene i byggeprosessen hos de offentlige byggherrene ser ut til å være viktige for det endelige bygget, og er avgjørende i arbeidet for å oppnå «gode bygg». Dette innbefatter utvikling og implementering av strategi i byggeprosessen, engasjerer brukere og avdekke deres behov, samt ta hensyn til økonomiske, samfunnet og miljø konsekvenser knyttet til bygget. Det fremkommer også mulige forbedringsområder i planleggingen av «gode bygg» hos de offentlige byggherrene. Dette knytter seg til beregninger av livssyklus kostnader, livsløpsplanlegging av produkter, samt fokus på tilpasningsdyktighet i byggene. Selv om det fremkommer mulige forbedringspotensial, viser resultatene at de offentlige byggherrene arbeider for å ivareta det økonomiske-, samfunns- og miljø perspektivet ved bygget.







# 1. INTRODUKSJON

---

Dette er en masteroppgave som representerer slutten på det 2.årige masterløpet i Eiendomsutvikling og –forvaltning. I dette kapitlet blir det gitt en innledning til oppgaven og dens tilhørende tematikk. Problemstilling og forskningsspørsmål som danner grunnlaget for forskningen blir også presentert i dette kapitlet. Til slutt blir det redegjort for oppgavens omfang og avgrensninger, samt oppgavens oppbygging.

## 1.1 INNLEDNING OG TEMATIKK

Denne oppgaven tar utgangspunkt i Meld. St. 28. (2011-2012) – «Gode bygg for eit betre samfunn». Stortingsmeldingen er den første av sitt slag, og inneholder stortingets politikk for byggenæringen. I Norge er stat, kommuner og fylkeskommuner store byggherrer, og forvalter store mengder areal, og har en viktig oppgave i å gå foran som gode eksempel for nesten av byggenæringen. Byggherreforskriften definerer en byggherre som en fysisk eller juridisk person som får utført byggearbeid. En offentlig byggherre er knyttet til kommunale- fylkeskommunale- og statlige enheter som bestillere av bygg. Fremover refereres disse til som offentlige byggherrer.

Offentlige byggherrer spiller en viktig rolle i utviklingen av bransjen, og bør fremstå som gode forbilder for resten av bransjen. Meld. St. 28. (2011/2012) tar for seg flere aspekter i jobben for gode bygg, og trekker frem følgende hovedtyngden i politikken:

*«Hovudvekta i bygningspolitikken vil liggje på dei fysiske bygga og på statens verkemiddel for å fremje berekraftige bygg som skal fungere for dei som brukar bygga, over lang tid og med lågast mogleg ressursbruk» (Meld. St. 28, 2012, s. 7).*

Noen av de viktigste satsningsområdene i Meld. St. 28 er byggkvalitet, tilpasset brukerne, kostnadseffektive bygg og energieffektive bygg. I denne oppgaven er det lagt vekt på brukertilpassede- og bærekraftige bygg, hvor disse satsningsområdene er kjernen i oppgaven. Satsningsområde favner et bredt spekter av emner og tematikker. Som en ramme for denne oppgaven er det valgt å se den i lyset av et facilities management-perspektiv (FM-perspektiv).

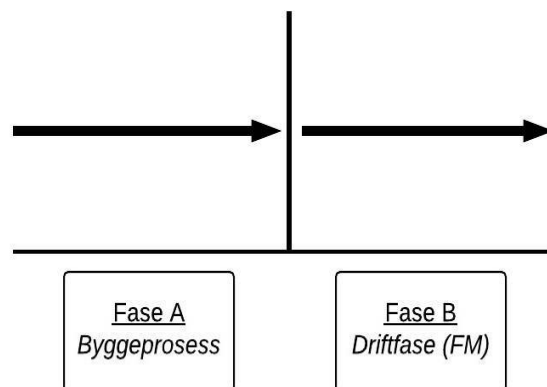
FM har som formål å forvalte, drifte, vedlikeholde og utvikle (FDVU) bygget på en slik måte at organisasjonen kan fokusere, og bli enda bedre, på sin kjerneaktivitet og –virksomhet (Atkin and Brooks, 2015). Atkin og Brooks (2015) fortsetter med at FM støtter organisasjonen og effektivisere prosesser internert slik at ressursbruken reduseres. Effektivisering av drift av bygninger har fått et økende fokus de siste årene, både på kostnader og miljø (Atkin and

Brooks, 2015). Siden Brundtlandkommisjonen la frem sin rapport i 1987 har fokuset på bærekraftighet hatt en sentral plass på dagsorden. FM er noe som praktiseres i det ferdigbygde bygget, men planleggingen av bygg har stor innvirkningskrav på utgangspunktet for FM.

Satsningsområdene i Meld. St. 28. er sammenfallende med formålet med FM, men det i seg selv forklarer ikke hvordan offentlige byggherrer arbeider for å oppnå gode bygg. En viktig del av denne oppgaven er derfor å forstå hva som skjer i planleggingen og byggingen av bygg, altså byggeprosessen.

Gjennom å studere hvordan byggeprosessen gjennomføres, og hvilke aktiviteter som utføres, er målet å danne et bilde av hvordan de offentlige byggherrene oppnår «gode bygg». Byggeprosesser er kompliserte og inneholder ulike faser, mål, visjoner og arbeidsoppgaver (Hansen and Haugen, 2000). Byggeprosessen kan sees på som et prosjekt, hvor prosjektets suksess kan måles ut fra om det treffer på tid, kostnad, prestasjon og fornøydheth (Pinto, 2013).

Kort oppsummert er fokuset i denne oppgaven på hva gjøres i fase A for å oppnå et best mulig resultat, og utgangspunkt, i fase B. Med andre ord, hva gjør de offentlige byggherrer gjennom byggeprosessen for å legge til rette for en gode bygg i driftsfasen.



Figur 1: FM perspektivet (egenutviklet)

## 1.2 PROBLEMSTILLING OG FORSKNINGSSPØRSMÅL

Ut i fra innledningen ovenfor er følgende problemstilling formulert:

***«Hvordan arbeider offentlige byggherrer for å oppnå «gode bygg» gjennom byggeprosessen, sett i et FM-perspektiv?»***

For å kunne besvare hvordan offentlige byggherrer arbeider for gode bygg må en forstå hvordan byggeprosessen utføres, og derfor er følgende forskningsspørsmål formulert:

### **1. Hvordan gjennomfører offentlige byggherrer byggeprosesser?**

Gjennom ulike metoder innhentes data om hvordan offentlige byggherrer gjennomfører byggeprosessen. Det er viktig å forstå hvordan prosessen og hvilke aktiviteter som inngår i gjennomføringen. Byggeprosessen danner overordnet ramme for arbeidsoppgavene gjennom prosessen og er fokusområdet i denne oppgaven.

Gode bygg har ikke en enkelt definisjon, og hvilke kriterier som skal til for å oppnå dette vil med stor sannsynlighet variere fra person til person. I Meld. St. 28. fremheves det at bygg skal holde høy kvalitet, være økonomisk levedyktige og energieffektive. Ut fra dette er det formulert følgende forskningsspørsmål:

### **2. Hvordan arbeider offentlige byggherrer mot brukertilpassede bygg?**

Bygget skal også stimulerer til et godt og trygt miljø for de som bruker bygget til sitt formål. Gjennom å studere hvordan brukerne blir inkludert og hvordan det jobbes for å sikre brukertilpassede bygg er av nøkkelfaktorene for å oppnå gode bygg.

### **3. Hvordan arbeider offentlige byggherrer mot bærekraftige bygg?**

Miljøfokuset har fått en stor plass i dagens samfunn, hvor offentlige byggherrer må ta ansvar for å redusere klimabelastningen gjennom sin bygningsmasse. Bærekraftig knyttes ofte opp mot miljø, men bygg skal også være økonomisk bærekraftige og bidra til samfunnet rundt.

## **1.3 OMFANG OG AVGRENSNINGER**

Dette er en avsluttende masteroppgave i studiet Master i Eiendomsutvikling og –forvaltning ved NTNU, ved instituttet for Byggekunst, prosjektering og forvaltning, og er skrevet våren 2016. Oppgaven har et omfang på 30 studiepoeng, og har en gjennomføringsfase på i overkant av fem måneder.

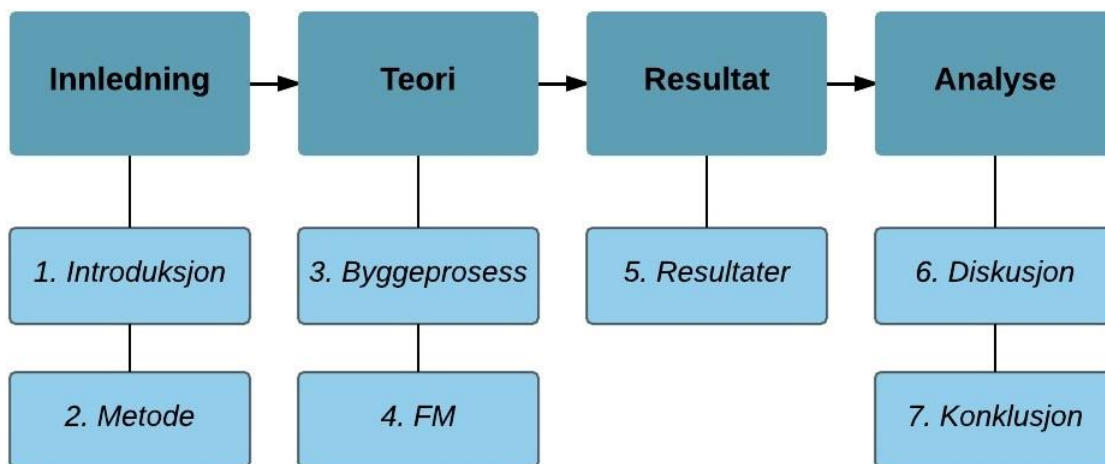
Det er valgt å gjennomføre *fem case*, men kun valgt å gå i dybden av ett. Dette på grunn av tid og ressurser tilgjengelig i perioden. Casene er alle offentlige byggherrer, og har relativ lik eiendomsportefølje selv om massen varierer. Et felles trekk ved alle casene, og en begrensning i oppgaven, er at eiendomsporteføljen består i stor grad av formålsbygg. Det er gjennomført 7 intervjuer, med totalt 11 informanter. Dette med bakgrunn i tid og ressurser. Informantene presenter i hovedsak eier- og driftsperspektiv, i et av casene er det valgt å gå bredere, hvor entreprenør, arkitekt og prosjekteringsleder også er intervjuet. Dette for å få en dypere forståelse i arbeidet med å sikre gode bygg.



Problemstillingen er sett gjennom et FM-perspektiv. Dette innebærer, som vist i figur 1, hva gjøres gjennom byggeprosessen for å oppnå et så godt utgangspunkt i driftsfasen som mulig med hensyn til brukertilpassede- og bærekraftige bygg. De offentlige byggherrene har flere tiltak som har innvirkning på dette gjennom driftsfasen av bygget, men som er valgt å se bort fra i denne oppgaven. Det er også valgt å se bort fra selve saksbehandlingen av prosessen, med tanke på omfanget av oppgaven.

## 1.4 OPPGAVENS OPPBYGNING

For å gi en forventning til oppgaven er følgende figur utviklet:

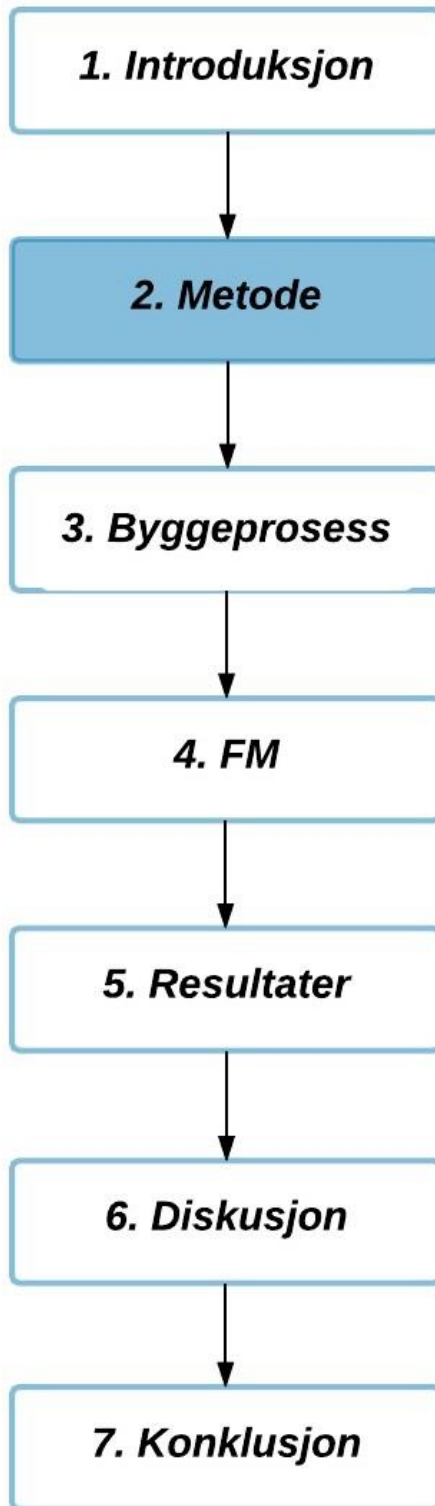


Figur 2: Oppgavens oppbygning (Egenutviklet)

Figuren viser oppgavens oppbygning. Som en del av innklednings gis det en introduksjon i kapittel 1, hvor det presenteres bakgrunn, oppgavens tema og problemstilling med tilhørende forskningsspørsmål. I kapittel 2 presenteres og redegjøres det for de metodene som er benyttet i forbindelse med denne oppgaven. Videre gis det en presentasjon av det teoretiske rammeverk som er ment til å sette standarden og gi kunnskap om allerede eksisterende litteratur og teorier. Teorien er presentert i kapittel 3 og 4, hvor det først presenteres teori om byggeprosessen, så teori rundt FM. I kapittel 5 presenteres resultatene av de gjennomførte metodene. Gjennom diskusjonen i kapittel 6 drøftes og diskuteres resultatene om mot hverandre og eksisterende teorier for å svare på forskningsspørsmålene. Helt til slutt, i kapittel 7, besvares problemstillingen og konklusjonen på oppgaven blir presentert.









## 2. METODE

---

I dette kapitlet presenteres og redegjøres det for de metodevalgene som er gjort i forbindelse med gjennomføringen av denne oppgaven. Først innledes det med strategiske valg, litteraturstudiet og metodetriangulering. Deretter presenteres casestudiene og de benyttete metodene som er brukt for innhentinga av data. Til slutt i dette kapitlet tas oppgavens etikk, validitet og reliabilitet opp.

### 2.1 FORSKNINGSSTRATEGI

Det er ingen fasitsvar på hvordan retning eller metode som er riktig, selv om enkelte metoder passer seg bedre til enkelte undersøkelser (Johannessen et al., 2011). Hvilken metoder som er hensiktsmessig å bruk vil variere ut fra problemstilling og forskningsspørsmål. For å kunne besvare hvordan offentlige byggherrer arbeider for gode bygg er det valgt å benytte seg av casedesign, hvor i totalt det har deltatt fem offentlige byggherreorganisasjoner. Metodene som er valgt for å studere casene er har i hovedsak en kvalitativ tilnærming, med en liten kvalitativ del. For å kunne utdype hvordan de offentlige byggherrene arbeider har metodene gitt en dyptgående forståelse av deres arbeid. Resultatene av metodene er det som danner grunnlaget for drøftingen og konklusjonen, derfor har det vært lagt vekt på kvalitet i gjennomføringen av metodene, som igjen er med på sikre kvalitet på datamaterialet.

#### 2.1.1 KVALITATIV- OG KVANTITATIV METODER

I følge Dalland (2012) fokuserer den kvalitative metoden på data i form av målbare enheter, mens den kvalitative metoden har som hovedmål å fremstille følelser og andre faktorer som ikke kan tallfestes. Kvantitativ metoder egner seg godt når en skal for eksempel undersøke utbredelse av et fenomen, men kvalitative metode egner seg best når en skal tilegne seg dypere forståelse (Johannessen et al., 2011). Et eksempel på en forskningsmetode som er kvantitativ er spørreundersøkelser. Målet med spørreundersøkelsen er å fremskaffe data i form av tall for å kartlegge utbredelsen av et fenomen gjennom et stort antall respondenter. Kvalitative metoder derimot, som for eksempel være intervjuer, og som nevnt er formålt å fremstille data som ikke kan tallfestes. Halvorsen (1993) støtter dette, og sier at kvantitativ data kjennetegnes ved at de er målbare, altså gjennom tall eller andre mengdetermer, mens kvalitativ data er egenskapene, tanker eller følelser som kan bidra til en dypere forståelse.

I denne oppgaven ble det benyttet både kvalitative- og kvantitative metoder for å gi en bredde i datainnsamlingen, så vel som å belyse «fenomenet» gjennom å flere metoder for å sjekke om funnene faktisk stemmer. De benyttede metodene i denne oppgaven er intervju, spørrematrise dokumentstudier og observasjon. Disse blir nærmere forklart gjennom senere i kapittelet

## 2.1.2 TRIANGULERING I FORSKNINGEN

Trianguleringer i forskningssammenheng handler om å studere problemstillingen fra to eller flere vinkler, hvor formålet med trianguleringen er å styrke validiteten til forskningen (Yin, 2010). Denzin (1970) trekker frem fire typer triangulering, data-, forsker-, teori- og metodetriangulering. Datatriangulering er å innhente data fra ulike kilder, til ulik tid og/eller ulikt sted. Teoritriangulering er å benytte ulike teoretiske utgangspunkt. Ved å benytte ulike forskningsmetoder for å forske på problemstillingen er dette med på å danne en metodetriangulering. Forskertrianguleringer er at flere forskere studere samme problemstilling. I denne oppgaven er det gjennomført en, *teori- data- og metodetriangulering*.

	Teori	Data	Metode
Triangulering	Byggeprosess Facilities Management	Kommune (2 case) Fylkeskommune (2 case) Statlig (1 case)	Intervju Spørrematrise Dokumentstudier Observasjon

Figur 3: Triangulering (Egenutviklet)

## 2.2 LITTERATURSTUDIE

Resultatet av litteraturstudien er presentert i sin helhet i kapittel 3 og 4. I denne delen gis det en kort presentasjon av innhenting og evaluering av litteraturen. Litteraturen er det som er undersøkt og skrevet om virkeligheten, også referert til som empiri (Støren, 2013). Støren (2013) tar utgangspunkt i Magnus og Bakketeig (2008) og sier litteraturstudier skaper ikke ny kunnskap, men er med å systematisere den. For å illustrere litteraturstudiet er figur 4 utviklet.



Figur 4: Systematisere kunnskap (egenutviklet, basert på Støren 2013)

Litteratur er et viktig utgangspunkt for å skape en forståelse av tematikken i oppgaven (Dalland, 2012). I forkant av litteraturstudie ble det gjennomført litteratursøk. Litteraturstudiet danne en teoretisk plattform for oppgaven, og det var derfor viktig å fremskaffe riktig og relevant teori gjennom en litteratursøk. Fokuset gjennom litteratursøk og -studiet har vært å finne og fremstille litteratur som omhandler blant annet byggeprosessen, driftsfasen, FM, bærekraftighet, brukere og prosjekt. Temaene er brede, og det har derfor vært viktig å jobbe målrettet og prøve å kun inkludere det viktigste i oppgaven.

### 2.2.1 LITTERATURSØK – DATABASER OG KILDER TIL LITTERATUR

I hovedsak er det databasene Oria og BIBSYS som er benyttet i litteratursøk, samt supplerende søk på Google Scholar og Scopus. Støren (2013) trekker frem at bruken av flere databaser er lurt for å få en størst mulig bredde i treffene. Om fire databaser i dette tilfellet er nok kan debatteres, men gjennom den litteraturen som er funnet har oppgaven en god teoretisk plattform for å forstå og drøfte problemstillingen. Både Støren (2013) og Jesson et al. (2011) påpeker viktigheten av søkeordene, hvor det anbefales å være kreativ så vel som konkrete. Det er benyttet et bredt spekter av søkeord, deriblant *byggeprosessen*, *facilities management*, *bærekraftige bygg*, *bærekraftig drift* og *bruker/user*. Pensum fra tidligere emner i studiet, referanselister i skrevende publikasjoner, fysiske besøk på biblioteket og anbefalinger fra fagpersoner har også vært sentrale kilder til litteratur.



## 2.2.2 EVALUERING AV LITTERATUR

All informasjon er ikke god informasjon. Det er viktig å vurdere og være kritisk til litteraturens verdi til oppgaven (VIKO, 2010). VIKO (2010) trekker frem fire nyttige kriterier en kan benytte for å vurdere litteraturens verdi:

- Troverdighet
- Objektivitet
- Nøyaktighet
- Egnethet

Eksempler på hva som ble tatt hensyn til er publiserings år. Hvis informasjonen er gammel kan det bety at den er utdatert. Faktorer som hvem og hvordan informasjonen er publisert er sentralt. En bok med flere «eksperter» stiller sterkere enn en artikkel på nett uten forfatter. Sist men ikke minst hvordan passer informasjonen inn i oppgaven. Er informasjonen om noe annet enn det oppgaven handler om? Dette er faktorer som er tatt hensyn til gjennom litteraturstudie og –søk.

## 2.3 CASESTUDIER

Det er valgt å gjennomføre casestudier som forskningsdesign. Casedesign er ifølge Johannessen (2011) en av mange former for samfunnsvitenskapelig forskningsdesign. Casedesign er omfattende og krevende (Johannessen et al., 2011, Yin, 2014). I følge Yin (2014) er casestudier å foretrekke som metode når forskningsspørsmålet er «hvordan» eller «hvorfor», forskeren har lite innflytelse på hva som skjer og studieobjektet eller casen må være et samtidsfenomen.

Yin (2014) definerer casestudier som en empirisk undersøkelse, som foregår i samtiden og i den virkelige verden, hvor en går i dybden av fenomenet, og grensen mellom fenomenet og konteksten er uklar. Casestudier kjennetegnes også av at den består av flere datakilder, altså en triangulering, som bidrar til at forskeren kan få en bredere og mer dyptgående forståelse av fenomenet med større grad av validitet, noe både Johannessen et al. (2011) og Yin (2014) støtter.

De mest vanlige kildene til data i forbindelse med casestudier er dokumentasjon, arkiv, intervjuer, direkte observasjon, deltakende observasjon og fysiske artefakter (Yin, 2014). Yin (2014) trekker også frem filmer, bilder, tester og eksperiment er også gode informasjonskilder. I denne oppgaven er følgende metoder benyttet i forbindelse casestudiene:

- Spørrematrise (*Kvantitativ*)
- Intervjuer, både individuelle og «fokusgrupper» (*Kvalitativ*)
- Dokumentanalyse (*Kvalitativ*)
- Observasjon (*Kvalitativ*)

### **2.3.1 CASEUTVELGELSE OG TILNÆRMING**

Det er i denne oppgaven valgt å studere fem offentlige byggherre, og hvordan de gjennomfører byggeprosesser for å sikre «gode bygg». Dataen er innhentet gjennom flere metoder, slik som intervjuer, observasjon, spørrematrise og dokumentstudier. Gjennom å bruke flere metoder gir dette flere perspektiver på hvordan det arbeides blant i offentlige byggherre for sikre gode bygg.

Casene som er en del av denne oppgaver er alle valgt ut med bakgrunn av at de er offentlige byggere. Casene består av 2 kommuner, 2 fylkeskommuner og 1 statlig organisasjon. Fordelen med å ha offentlige byggherrer som case er at det er mye offentlige informasjon tilgjengelig, de har ansvaret for bygget med flere typer brukere, og de har til dels sammenfallende eiendomsportefølje. Det var viktig for å oppgaven å få offentlige byggherrer både fra kommune, fylke og statlig nivå for å kunne si noe om hvordan offentlige byggherrer arbeider mot gode bygg.

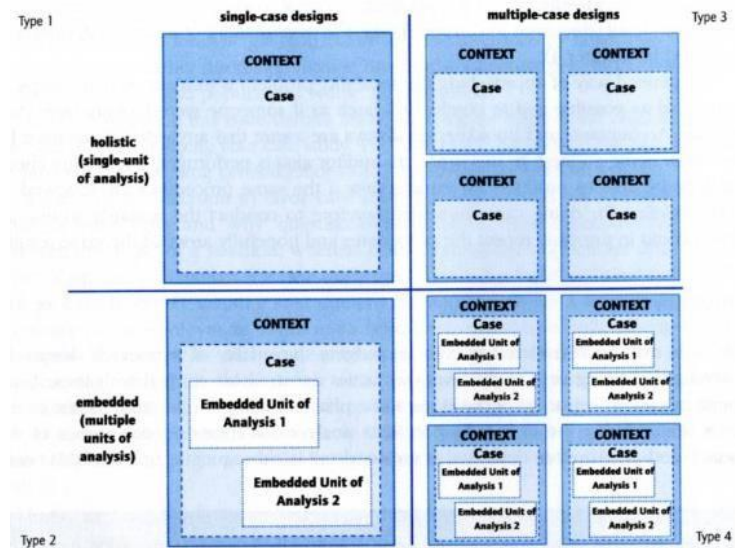
Gjennom fire av casene er det kun innhentet data fra byggherreorganisasjonen. I case 3 – Fylkeskommune L - er det innhentet data fra byggherreorganisasjonen, arkitekt, prosjekteringsleder og entreprenør. Grunnen til at ble innhentet data fra flere kilder var et ønske om å gå i dybden og skaffe en større forståelse på prosessen.

## **FIRE TYPER CASEDESIGN OG TILNÆRMING**

Yin (2014) viser til fire typer casedesign, som illustrert i figur 5. Matrisen består av fire sentrale elementer, enkel- eller flercasedesign, og holistisk og innebygd tilnærming. Enkel- og flercasedesign forklarer seg selv, det handler en skal velge en eller flere caser som utgangspunkt for oppgaven. Yin (2014) sier i sin bok at det er ikke feil å bruke et enkelt case, men anbefaler å bruke flere. Dette for å sikre et bredere datagrunnlag, samt sikre en mer riktig beskrivelse av

virkeligheten. Den holistisk (holistic) tilnærming har en helhetlig tilnærming til casene, og studerer den i helhet. Innebygd (embedded) tar utgangspunkt i deler innenfor caserammen.

Gjennom matrisen er det fire tilnærminger til hvordan et casestudie kan se ut. (1) enkel casedesign (holistisk), (2) enkel casedesign (innebygd), (3) flercasedesign (holistisk) og (4) flercasedesign (innebygd).



Figur 5: Casedesign (Yin, 2014, s. 50)

## **HOLISTISK FLERCASEDESIGN MED ET DRIFTSPERSPEKTIV**

Det er valgt å ha en holistisk flercasedesign tilnærming i denne oppgaven. Formålet med oppgaven er å undersøke hvordan de offentlige byggherre gjennomfører byggeprosesser for å sikre gode bygg, dermed er det valgt å studere byggeprosessen i sin helhet. Casene i seg selv tar utgangspunkt i organisasjonenes gjennomføringsmåter av byggeprosessen, og er kun en del av kommunen. Det sentrale i datainnhenting og analysen er det holistiske bildet på byggeprosessen, altså det helhetlige bildet, og hvordan de ulike fasene og aktivitetene resulterer i gode bygg.

I alle casene er representanter fra byggherreorganisasjonen intervjuet. Det er så langt det lot seg gjøre å inkludere de som er ansvarlig for gjennomføringen av byggeprosesser, samt representanter fra de som skal utøve FDVU/FM i driftsfasen. De ansvarlige for gjennomføring av byggeprosesser opptrer ofte som byggherre i byggeprosessen, og derfor var det viktig å inkludere de for å få eierperspektivet med. I datainnsamlingen har det lyktes å intervju noen som skal utøve FDVU/FM i driftsfasen, altså driftsperspektivet. Det har ikke latt seg gjøre å inkludere ansvarlige for gjennomføring av byggeprosesser i to av casene. Dette er ikke optimalt, men interne føringer for gjennomføring danner allikevel et godt på bilde på hvordan de gjennomfører prosessen, og hvilke aktiviteter som gjennomføres, som igjen representerer eierperspektivet.

I hovedsak er dette en oppgave som har et eier- og drifts perspektiv. I et av casene er det valgt å gå i dybden, hvor det er gjennomført entreprenør, arkitekt og prosjekteringsansvarlig har blitt inkludert. I de fire andre casene er det kun representanter fra byggherreorganisasjonen som er inkludert. Tabell 1 viser hvilke case oppgaven består av, hvilke metoder som er benyttet, hvilke roller informantene hadde og hvilke perspektiv de hadde.

Case	1	2	3	4	5
<i>Benevnelse</i>	<b>Kommune L</b>	<b>Kommune XL</b>	<b>Fylkeskommune L</b>	<b>Fylkeskommune XL</b>	<b>Statlig Eendom</b>
<i>Tilnærming</i>	<i>Holistisk</i>	<i>Holistisk</i>	<i>Holisik</i>	<i>Holistisk</i>	<i>Holistik</i>
<i>Metoder</i>	Intervju (1) Spørrematrise (2) Dok.studie	Intervju (1) Spørrematrise (1) Dok.studie	Intervju (3) Spørrematrise (1) Dok.studie Observasjon	Intervju (1) Spørrematrise (1) Dok.studie	Intervju (1) Spørrematrise (2) Dok.studie
<i>Antall informanter</i>	2	1	5	1	2
<i>Roller</i>	Leder (2)	Leder (1)	Leder (1) Rågiver (2) Utøvende (1) Drift (1)	Leder (1)	Forvalter (1) Drift (1)
<i>Perspektiv</i>	Eier og drift	Eier og drift	Eier og drift Prosjekterende Entreprenør Arkitekt	Eier og drift	Eier og drift

Tabell 1: Caseoversikt (egenutviklet)

## 2.4 BENYTTETE METODER

I dette delkapittelet presteres de metodene som er benyttet i innhenting av informasjon og data gjennom casestudiene. Totalt ble det benyttet fire metoder, observasjon, intervju, observasjon og spørrematrise. Disse blir redegjort hver for seg.

### 2.4.1 DOKUMENTSTUDIER

Får å kunne svare på problemstillingen i denne oppgaven er det ikke tilstrekkelig å holde seg til kun litteratur, og det er derfor blitt innhentet og studert relevante dokumenter i forbindelse med denne oppgaven. Eksempler på dokumenter som har blitt studert er interne dokumenter som kommunale myndigheter benytter seg av ved bygging av nybygg, politiske vedtak som setter føringer for byggeprosessen, samt interne rutiner i forbindelse med byggeprosjekter.

Med bakgrunn i at alle informantene og deres organisasjoner er anonymisert er dokumentene ikke lagt som vedlegg eller presentert andre steder i oppgaven. Tolkningen av dokumentene som er studert i forbindelse med casene er presentert i kapittel 5 – resultater.

Yin (2014) påpeker flere utfordringer som oppstår ved dokumentstudier. De kan være utdaterte eller inneholde informasjon som ikke lenger er gjeldende. Det er også en risiko for en ikke finner relevant informasjon, ved at den enten ikke er tilgjengelig eller at mengden dokumentasjon gjør det oversiktlig og øker risikoen for at viktig informasjon ikke blir med.

Dokumentene som er studert i forbindelse med denne oppgaven er presentert i tabell 2. Det er prøvd å ta hensyn til utfordringene Yin (2014) påpeker, og det er prøvd å finne dokumenter som er oppdaterte og er relevant for tematikken i oppgaven.

Case	Kommune L	Kommune XL	Fylkeskom. L	Fylkeskom. XL	Statlig Eiendom
<b>Dokumenter</b>	Skolestrategi Klimaplan Interne føringer for byggeprosesser Prosjekteringsanvisning	Intern føring for gjennomføring for byggeprosess Funksjons- og arealprogram for skoler Prosjekteringsanvisning Miljøkrav i byggeprosjekter Energi- og klimaplan	Skoleplan PA-bok Kravspesifikasjoner Regionalkrav - Energi og miljø Krav til byggeprosjekter Interne føringer for byggeprosessen	Prosjektadministrativ håndbok Ytelsesbeskrivelse Prosjekteringsanvisning Strategiplan Klimaplan	Interne føringer for gjennomføring av byggeprosessen Miljøstrategi Mål og visjoner PA-bok

Tabell 2: Dokumentoversikt (egenutviklet)

## 2.4.2 INTERVJUER

Det er gjennomført 7 intervjuer i forbindelse med denne oppgaven. Intervjuer har sin styrke ved at det gir mulighet til å komme tett inn på informanten, og avdekke informasjon som ikke hadde vært mulig å finne gjennom for eksempel spørreundersøkelser (Johannessen et al., 2011). Formålet til kvalitative intervjuer kan beskrives som: «... å *innhente beskrivelser av intervjupersonenes livsverden, særlig med hensyn til tolkninger av meningen med fenomenene som blir beskrevet*» (Kvale et al., 1997, s. 39).

Definisjonene til Johannessen (2011) og Kvale (1997), om hva kvalitative intervjuer er, sammenfaller. Begge tar for seg det å studere en virkelighet, personlig informasjon og en tolkning av informasjon som ikke er mulig å sette to strek under svaret.

Hvor mange intervjuer og antall informanter er alltid et spørsmål. Svaret på dette spørsmålet vil variere ut fra hvem som blir spurt, situasjon, problemstilling og ressurser. Johannessen (2011) spør i sin bok om en skal en intervju helt til man ikke trenger mer informasjon, eller skal en sette et tall? Johannessen (2011) påpeker at i mindre prosjekter er det vanlig og akseptert å ha mellom 10 og 15 informanter, men antallet vil variere ut fra problemstillingen. Dalland (2012) konkludere i sin bok at intervjuer tar sikte på å gå i dybden, og dermed kan ikke antallet være for høyt. Han fortsetter med at hvis datagrunnlaget skulle bli for tynt kan heller antallet økes.

Tid og penger har også hatt stor innvirkning på denne oppgaven. I studentprosjekter, slik som denne oppgaven, er det lavt budsjett og høyt tidspress. Dette setter begrensninger på hvor mange informanter og intervjuer det er mulig å gjennomføre.

Totalt gjennom dette oppgaven ble det gjennomført **7** intervjuer, med **11** informanter i dette forskningsprosjektet. Det ble både gjennomført individuelle- og gruppeintervjuer.

### **INDIVIDUELLE- OG FOKUS/GRUPPEINTERVJU**

Det er gjennomført både *individuelle- og fokus/gruppeintervju*. Dette innebærer at det ble intervjuet en og en informant om gangen, eller to og to samtidig. Hovedforskjellen mellom de to formene ligger åpenbart i antallet informanter som intervjuet, men og i mengde data som fremkommer. Ved gruppeintervjuer kan det fremkomme større mengder data på et begrenset tidspunkt, enn hva det ville gjort ved individuelle intervjuer (Johannessen et al., 2011). Som listet opp under er noen fordeler og ulemper ved de to ulike metodene å gjennomføre intervjuer på.

<b>Individuelle intervjuer</b>		<b>Gruppeintervju</b>	
Fordeler	Ulemper	Fordeler	Ulemper
Kommer tett innpå informanten	Oppstår misforståelser	Stor mengde data på kort tid	Informantene holder tilbake grunnet at andre er tilstede
Fremskaffe verdifull informasjon	Informanten kan ikke svare på spørsmålet	Flere synsvinkler i samme intervju	Kan lettere spore av
Lettere å strukturere og lede	Samtalen går utenfor tema	Kan føre til diskusjon	Stiller store krav til gjennomføring av intervjuet
		Reduserer risikoen om å ikke få svar på spørsmål	

Tabell 3: Fordeler og ulemper ved intervjuer (Johannessen et al., 2011)

Fem av syv intervjuer var fokusgruppeintervjuer, med to informanter i hvert av intervjuene. Det ble også gjennomført to individuelle intervjuer. Fokusgruppeintervjuene ble gjennomført i forbindelse med informasjonsinnhenting ved Kommune L (*prosjekt og drift*), Fylkeskommune L (*eiendom og brukerkoordinator, og arkitekt og prosjekterende*) og Statlig Eiendom (*forvalter og drift*). Individuelle intervju ble benyttet ved Kommune XL (*drift*), Fylkeskommune XL (*eiendom*) og Fylkeskommune L (*entreprenør*).

## **SEMISTRUKTURERT INTERVJU OG INTERVJUGUIDE**

I tillegg til å ta hensyn til hvor mange en skal intervju om gangen må det også gjøres en vurdering på hvordan en skal strukturere intervjuet. I forbindelse med intervjuene gjennomført i dette prosjektet er det valgt en semistrukturert intervjuguide – også kalt delvis strukturert intervju – ved alle intervjuene som er gjennomført. Intervjuguiden ligger som vedlegg 4 bakerst i denne oppgaven.

Den overordnede intervjuguiden fungerte som et utgangspunkt for intervjuet (Johannessen et al., 2011). Under intervjuet har rekkefølgen på spørsmål og temaer variert ut fra hva som passer seg. Johannessen et al. (2011) fortsetter med at denne typen form for intervju er en blanding av de to ytterpunktene ustrukturerte og strukturerte intervjuer. Målet med det er få det beste fra begge ytterpunktene, en balanse mellom standardisering og fleksibilitet. Formålet er å sette begrensinger gjennom temaene slik at intervjuet ikke blir usaklig, samtidig som det gir rom for at informanten skal kunne bidra med viktig informasjon og muligens nye viklinger som forskeren ikke hadde tenkt på.

Johannessen et al. (2011) presiserer at hvis forskeren skal få mest mulig ut av denne type guide må viktige deltemaer som ligger under problemstillingen for oppgaven identifiseres. I denne oppgaven fungerte disse temaene som overskrifter i intervjuguiden, hvor spørsmål til de ulike temaene ble formulert og stilt under intervjuet. Under intervjuene var også viktig å komme det oppfølgingsspørsmål for å fremskaffe dyptgående informasjon.

## **GJENNOMFØRINGEN AV INTERVJUENE**

Ut fra problemstillingen og forskningsspørsmålene startet arbeidet med å utforme tematiseringen og spørsmålene til intervjuguiden. Intervjuguiden ble godkjent av veileder før utsending. Paralelt med dette foregikk planleggingen av intervjuene; møtested, tidspunkt, lengde, informasjonsmail og så videre.

I forkant av intervjuene ble det sendt ut en mail med intervjuguide og informasjon om oppgaven til informantene. På denne måten fikk informantene muligheten til å forberede seg, gi beskjed hvis noe var upassende eller ubetydelig, samt en påminnelse om intervjuet. Det ble også informert om at det var ønskelig å gjøre lydopptak av intervjuet, hvis de samtykket, noe alle informantene gjorde. Fordelen med å gjøre lydopptak er at forskeren kan fokusere på gjennomføringen av intervjuet, få spørsmålene tydelig frem, samt komme med oppfølgingsspørsmål (Kvale et al., 2009).

Innledningsvis i intervjuet ble punktene til Johannessen et al. (2011) fulgt, som er vist i tabellen under.



### Innledningsvis til intervjuet:

- Presentere seg
- Informere om prosjektet og formål med intervjuet
- Hva det innebærer å være informant
- Hvordan intervjuet dokumenteres og behandles
- Tilbud om anonymitet Rett til å avbryte
- Lengde og omfang

Tabell 4: Hva er viktig innledningsvis til intervjuer (Johannessen et al., 2011)

Opptakene ble transkribert. Transkribering innebærer å gjøre lydopptakene om til tekst. Ved å utføre dette er det lettere å gå tilbake å se på hva som ble sagt under intervjuet, og reduserer risikoen for misforståelser (Kvale et al., 2009).

Etter transkriberingen ble det gjort analyse og sammenligner av resultatene. Resultatene ble sett opp mot hverandre og eksisterende litteratur, og er presentert i diskusjonskapittelet. Helt til slutt er det gjort en konklusjon.

Lydfilene av intervjuene ble slettet etter at transkriberingen var ferdig, og informasjon som informanten/er ønsket skulle utebli ble ikke tatt med. Informantene har også fått muligheten til å kommentere og godkjenne det som er skrevet, både i det transkriberte dokumentene og i selve teksten. Dette ble gjort for å unngå misforståelser og feilinformering om casene.

### 2.4.3 OBSERVASJON

I følge Johannessen et al. (2011) og Dalland (2012) er observasjon en bra metode for å innhente data om for eksempel samhandling mellom mennesker. De fortsetter med at observasjon også kan fungerer som en utdypende metode sammen med andre metoder, for å få et annet perspektiv på saken, eller bekreftende/avkreftende av funnene gjennom de andre metodene.

Som en del av datainnhentingene ble det gjennomført en befaring i forbindelse med *Fylkeskommune L*. Befaringen foregikk i et av nybyggene til byggherren. Denne befaring ble gjennomført etter at dokumentasjonsstudie og intervjuet var gjennomført. Befaringen ga muligheten til å se hvorvidt informasjonen som hadde fremkommet i intervjuet og dokumentasjonene stemte overens med hva som faktisk var bygget. Med andre ord, det ga muligheten til å se nærmere om planleggingen av bygget stemte overens med det faktiske bygget. Med på befaringen var brukerrepresentant og byggherrerepresentant.

#### 2.4.4 SPØRREMATRISE

Spørreundersøker, også kjent som *surveys*, er en metode for å innhente kvalitativ data. Johannessen et al. (2011) presenterer følgende fordeler med spørreundersøkelser:

- Standardiserte spørsmål danner grunnlag for sammenligning
- Gir mulighet å generalisere resultatene fra utvalg til populasjon
- Innhenting av store mengder data på kort tid
- Mulig å undersøke sammenhenger mellom fenomener

Spørreundersøkelser egner seg godt til å innhente data gjennom standardiserte spørsmål som danner grunnlaget for sammenligning og indikasjoner om sannheter og tendenser blant respondentene (Johannessen et al., 2011). I denne oppgaven er det benyttet seg av en form for spørreundersøkelse, som blir referert til som en *spørrematrise*. Spørrematrisen er for liten til å bli definert som en spørreundersøkelse, og den har for få deltakere.

I forkant av intervjuene ble det sendt ut en forberedelse mail som inneholdte intervjuguide, informasjon om gjennomføring av intervjuet, samt en spørrematrise. Matrisen skulle informantene fylle ut i forkant av intervjuet, og returnere til meg før møte. I undersøkelsen ble informantene bedt om å rangere hvor stort fokus seks ulike fokusområde hadde i gjennomføringen av deres byggeprosesser. De seks temaene var kostnader, tid, kvalitet, brukere, sikkerhet og drift. Nederst var det valg til et punkt *annet*, hvor informanten kunne fylle inn fokusområder de mente var viktige. Spørrematrisen, med tilhørende informasjon, ligger som vedlegg bakerst i oppgaven, se vedlegg 3. Informantene skulle rangeres fra fokusområdene fra 1 til 10, noe som være litt for detaljert ifølge Johannessen et al. (2011), men ble gjort for å få frem nyanser i svarene.

Formålet med dette spørrematrisen var å gi et inntrykk av hvilket perspektiv informantene hadde av deres byggeprosesser. I tillegg var målet med matrisen å danne et grunnlag for hvilke fokusområder de offentlige byggherre legger vekt på gjennom sine byggeprosesser. Et uforutsett, men nytt bidrag, fra spørrematrisen var de bidragene som kom gjennom de informantene selv la inn.

## 2.5 KVALITET PÅ FORSKNINGEN OG FORSKNINGSETIKK

### 2.5.1 FORSKNINGSETIKK

Ved gjennomføring av forskning oppstår det etiske og juridiske spørsmål. Etiske spørsmål omhandler hvorvidt en handling er gal eller riktig. Hvilke prinsipper, regler og retningslinjer er gjeldene i avgjørelsen om riktig eller galt påvirker forskningen i stor grad (Johannessen et al., 2011). Etikk kan omhandle så mangt, men både Johannessen et al. (2011) og Jacobsen (2005) at etikk i forskning handler først og fremst hva, og hva man ikke kan, gjøre mot andre.

Gjennom oppgaven har det vært viktig å sikre anonymitet til informantene med tilhørende organisasjoner. Intervjuobjektene har frivillig etter forespørsel, valg å delta i undersøkelsen. Det å sikre at ikke-offentlige dokumenter kommer på avveie er viktig i forbindelse med forskning (Jacobsen, 2005). Det er ikke innhentet sensitive dokumenter, men grunnet anonymisering er de dokumentene som er studert **ikke** lagt som vedlegg.

Det har vært viktig gjennom informasjonsinnhenting å ivareta informantene. Informantene har fått informasjon om prosjektet og hva det innebar å være informant. Denne oppgaven har ikke innhentet senestiv informasjon, og lydopptakene har blitt slettet etter transkribering og informasjon som informantene ikke ville at skulle tas med er utelatt etter deres ønsket. Informantene har fått mulighet til å se gjennom resultatene som er knyttet til dem, før ferdigstilling av oppgaven. Dette for å sikre at tolkningen som er gjort er korrekt, og at de godtar det som er skrevet.

### 2.5.2 VALIDITET

Ved begrepet validitet i en samfunnsvitenskapelig setting er det fokus på hvor gyldig er den innhentende data (Johannessen et al., 2011). Det er tre validitetsbegreper, begrepsvaliditet, intern validitet og ekstern validitet (Johannessen et al., 2011, Yin, 2014). *Begrepsvaliditet* omhandler sammenhengen mellom fenomenet som blir studert og de faktiske fakta som fremkommer. *Intern validitet* tar sikte på å påvise årsakssammenhenger. Hvis forskningen har en høy intern validitet betyr det at den er gjennomført på en slik måte at det er mulig å si at det er årsakssammenheng mellom to variabler. *Ytre validitet* sier noe om forskningen er god nok til å overføres i rom og tid. Er dataen som er innhentet gjeldene bare for bedriften, alle bedrifter i Norge, i Europa, hele verden? Hvis fenomenet som studeres har en spesiell tilknytning til kulturer eller en nasjonal sammenheng vil trolig funnene inneha en begrenset ytre validitet.

Ut fra dataen som er innhentet og analysert er det mye som tyder på at denne oppgaven inneholder både begrepsvaliditet, intern validitet, samt en viss grad av ytre validitet. Dataen som er innhentet knytter seg til planleggingen av bygg, alt som ikke relaterer seg til dette er valgt å se bort fra. Gjennom analysen av data er tegn på at oppgaven også har en høy internvaliditet. Forskningsopplegget skal være greit å etterprøve, og alle organisasjonene studert i denne oppgaven er offentlige, og derfor bør det være mulig å innhente samme type data. I tillegg viser resultatene flere likhetstrekk med teori og seg imellom. Oppgaven innehar også en viss grad av ytre validitet. Resultatene er med stor sannsynlighet overførbare til andre offentlige byggherrer i Norge. Hvor vidt resultatene kan overføres til utenlandske byggeprosesser og byggherrer er usikkert, men visse likheter vil det være. Byggeprosessen er under kontinuerlig endring, og politikk kan endre seg. Med stor sannsynlighet vil ikke resultatene være svært overførbare *langt* frem i tid, men i dette øyeblikket, og i et kortsiktig perspektiv er det trolig det.

## 2.5.2 VALIDITET

Reliabilitet, eller pålitelighet, er koblet til dataen som er samlet gjennom undersøkelsene. Johannesen et al. (2011) stiller tre sentrale spørsmål knyttet til reliabilitet;

1. *hvordan ble data samlet inn?*
2. *hvordan data brukes?*
3. *hvordan ble dataen bearbeidet?*

Spørsmålet om reliabilitet er kritisk i en kvantitative spørreundersøkelse, mens innenfor kvalitativ metode er krav om reliabilitet lite hensiktsmessig. Dette har sin bakgrunn i lite strukturerte innsamlingsmetoder for data, som observasjoner og intervjuer kan vil være kontekstavhengige (Johannessen et al., 2011). Grunnen til at det er viktig i forskning er fordi det skal være mulig for en annen forsker å gjennomføre den samme prosessen og komme frem til det samme svaret. Det skal være etterprøvbart.

Det er gjennomført en liten kvantitativ undersøkelse i forbindelse med datainnhenting. Resultatene fra denne spørrematrisen er representative for akkurat utvalget, men er langt fra overført til andre. Grunnen til dette ligger i antall respondenter, ulike definering av begrep og ulike roller i byggeprosessen påvirker svarene fra respondenter.

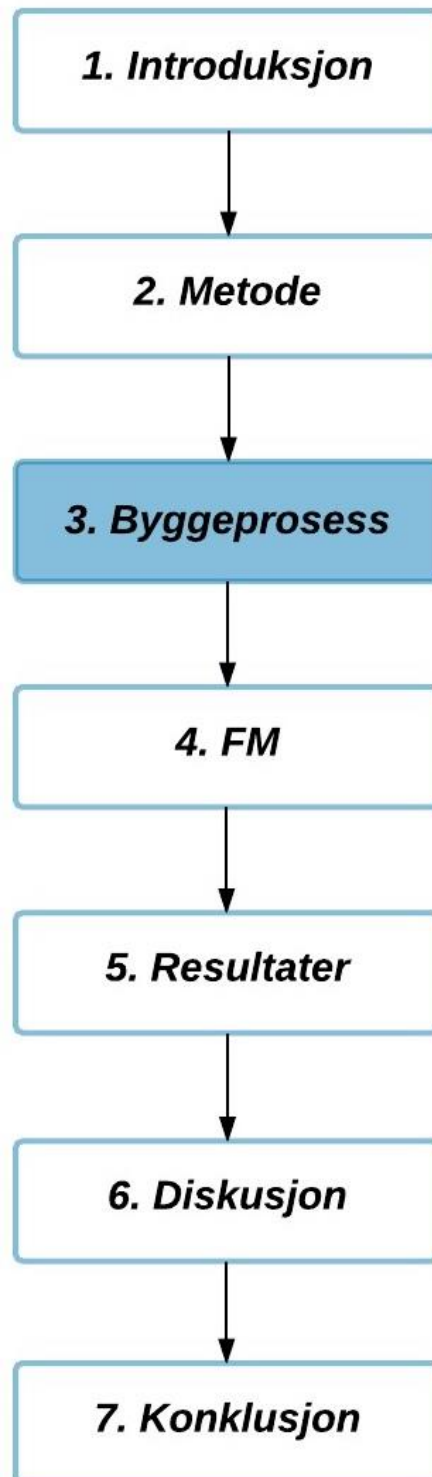
For de kvalitative data som er samlet inn er det benyttet flere datakilder, både flere case, innsamlingsmetoder og teorier, for å øke reliabiliteten i oppgaven. Dataen blir brukt til å studere hvordan offentlige byggherrer jobber for gode bygg. Dette innebærer data relatert gjennomføringen av byggeprosessen. Dataen blir sett opp mot teori og hverandre. Det er på ingen måte et mål å utnevne en vinner og taper ved å sammenligne casene. Formålet er å danne et bilde av hvordan offentlige byggherrer arbeider for gode bygg, og dermed har det vært nødvendig å se på likheter og forskjeller. Det er redegjort litt for bearbeidelsen av data, som utgangspunkt ble seks steg introdusert av Braun and Clarke (2006);

1. Bli kjent med dataen (*transkribere, lese gjennom og notere*)
2. Koding (*inndeling av data, og samle inn data til hver av «kodene»*)
3. Søke etter tema (*tematisk analyse av data*)
4. Se over og kontrollere tema
5. Definere og navngi temaene
6. Skrive rapport

Resultatene av denne prosessen er presentert i kapittel 5. Før dette blir relevant litteratur og teorier presentert. Dette danner utgangspunktet for sammenligning og diskusjon under kapittel 6, *Diskusjon*.











## 3. BYGGEPROSESSEN

### 3.1 BYGGEPROSESS ELLER BYGGEPROSJEKT

Det er innledningsvis viktig å avklare forskjellen på byggeprosess og byggeprosjekt. En prosess kan defineres som «en serie av handlinger som gjennomføres for å oppnå et resultat» (Cambridge dictionary, 2016a), hvor et prosjekt kan defineres som «et planlagt arbeid eller aktivitet som ferdigstilles innen en gitt tidsramme og hvor målet er å oppnå meningen med prosjektet» (Cambridge dictionary, 2016b).

Prosjekter har flere kjennetegn ifølge Pinto (2013). For det første oppstår et prosjekt som en arbeidsmetode for å løse et *unik*t problem. Prosjektet har et, eller flere, konkrete mål som det jobbes for å oppnå. Et annet kjennetegn er at prosjektet krever koordinering og styring av ressursene. De menneskelige ressursene vil ofte ha ulike bakgrunner, kompetanse og interesser, noe som krever mer av prosjektlederen for å koordinere de. For det tredje har prosjektet begrenset med tid, penger og andre ressurser, og skal fullføre prosjektet innenfor de gitte rammene. Til slutt kan prosjekter kjennetegnes ved at de har fokus på «kunden».



Kunden kan være en enkeltperson, organisasjon eller en gruppe. Kunden vil ha et sett med behov og krav som må imøtekommes gjennom prosjektet. Karlsen (2013) trekker også frem de samme kjennetegnene som Pinto (2013), et prosjekt har en entydig målsetting, begrenset ressurstilgang, engangsforetak, bestemt start- og sluttdato, samt at det er et tverrfaglig arbeid.

Figur 6: Kjennetegn ved prosjekter (Pinto, 2013, Samset, 2008)

Ut fra dette kan en tolke at det er liten forskjell mellom begrepene. Videre i denne oppgaven benyttes begrepet byggeprosessen på alt arbeidet som inngår fra bygget er en tanke eller ide, til det er ferdig bygget og brukerne av bygget er flyttet inn og har tatt over. Innholdet i byggeprosessen presenteres nærmere i kapittel 3.2.

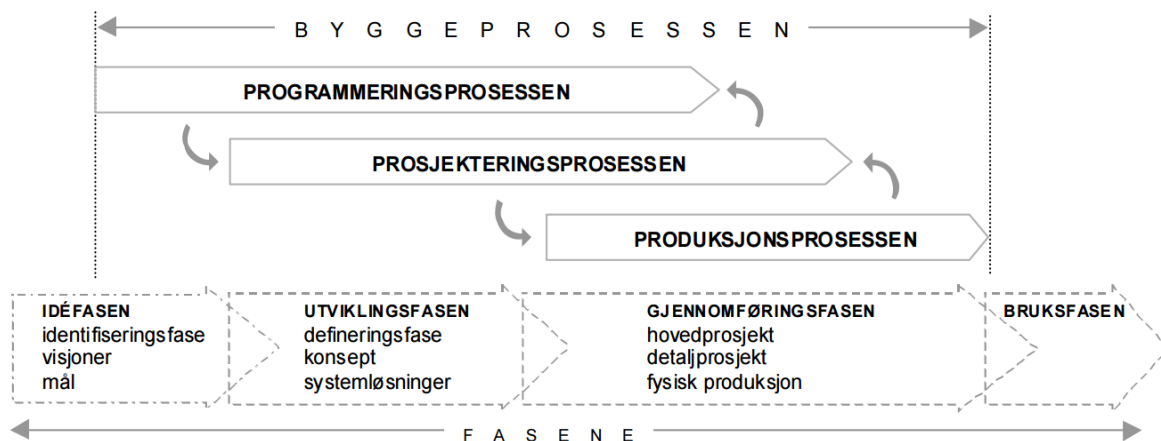
### 3.1.1 FASEINDELINGER I PROSJEKTER

Samset (2008) trekker frem tre hovedfaser i prosjekter, tidligfase, gjennomføringsfase og driftsfase. I den *tidlige fasen* av prosjektet skal grunnlaget for prosjektet legges, hvor oppgaver som behovskartlegging, valg av konsept og økonomiske rammer må klargjøres. *Gjennomføringsfasen* tar utgangspunkt i de behov og rammene som ble satt i tidligfasen, og inneholder detaljplanlegging og oppføring av bygget i henhold til de rammene som er satt. *Driftsfasen* har for seg bruk og verdibevaring av det ferdige produktet, men er ansett som å være utenfor selve prosjektet ifølge Samset (2008). Videre i denne oppgaven er driftsfasen en del av byggeprosessen. Hvorfor blir presentert under, men kort fortalt avsluttes ikke byggeprosessen før driftsfasen er påbegynt.

Dette er relevant med tanke på hvordan byggeprosesser gjennomføres, og er en enkel forklaring på faser i prosjekter. Gjennom denne tolkningen av prosjekter dannes grunnlaget for forståelse for byggeprosesser, som presenteres på en mer omfattende måte videre

### 3.2 KJENNETEGN VED BYGGEPROSESSEN

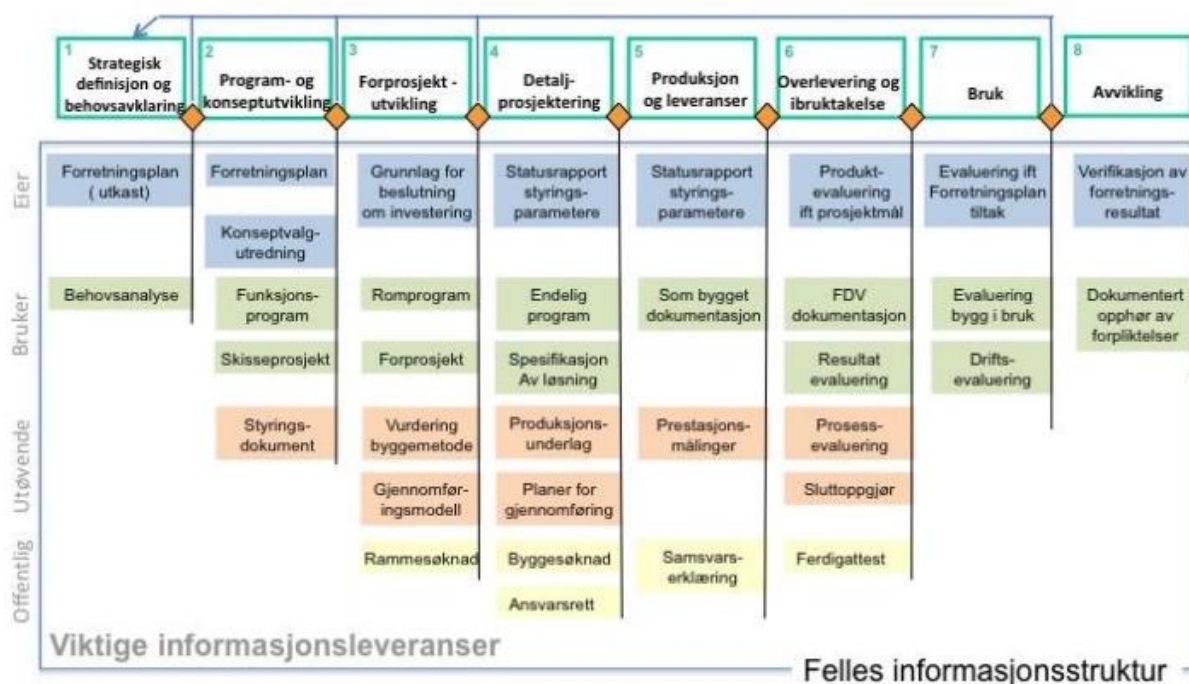
En byggeprosess kan være stor og kompleks, hvor innhold, omfang, lengde, roller og aktører vil variere ut fra gang til gang. Hansen og Haugen (2000) og Eikeland (2001) viser byggeprosessen gjennom modell som illustrer i figur 7.



Figur 7: Byggeprosessen (Eikeland, 2001, Hansen and Haugen, 2000)

Modellen er ikke ment som en fast ramme for hvordan byggeprosesser gjennomføres, men mer som en modell for å danne forståelse og tolke byggeprosesser på.

Modellen introduserer byggeprosessen og trekker frem tre kjerneprosesser; programmerings-, prosjekterings-, og produksjonsprosessen. Under disse prosessene er det ulike faser, idé-, utviklings-, gjennomførings- og brukerfase. Jensen and Dansk Facilities Management (2011) trekker frem fem faser, som er vist i tabell 5. En mer omfattende beskrivelse av innholdet i byggeprosessen er vist i figur 8. Bygg21 er et samarbeid mellom byggenæringen og statlige myndigheter for å legge til rette for at næringen skal kunne løse fremtidige utfordringer på en god måte (Bygg21, 2015a). Modellen fra Bygg21 inneholder åtte faser, strategisk definisjon, programutvikling og konseptvalg, forprosjekt, detaljprosjektering, produksjon og leveranse, overlevering, bruk og avvikling



Figur 8: «Neste steg» (Bygg21, 2015b)

En fjerde tilnærming til byggeprosessen er gitt av Voordt and Wegen (2005), hvor de deler prosessen inn i fem faser, oppstart, programmering, design, spesifisering og bygging, samt evaluering.

Byggeprosessene som presenteres ovenfor har både ulikheter og likheter. For å illustrere dette er det satt opp en tabell som inneholder de fire teoretiske perspektivene som er nevnt ovenfor - se tabell 5. Tabellen er egenutviklet, og baserer seg på Hansen og Haugen (2000), Bygg21 (2015), Jensen (2011) og Voordt og Wegen (2005).

Hansen og Haugen (2000)	Bygg21 (2015)	Jensen (2011)	Voordt og Wegen (2005)
Programmering <i>Idefase</i> <i>Visjon</i> <i>Mål</i> Prosjektering <i>Utviklingsfase</i> <i>Konsept</i> <i>Systemløsninger</i> Produksjon <i>Gjennomføringsfase</i> <i>Hovedprosjekt</i> <i>Detaljprosjektering</i> <i>Bygging</i>	Strategisk definisjon Programutvikling og konseptvalg Forprosjekt Detaljprosjektering Produksjon og leveranse Overlever og ibruktakelse Avvikling	Beslutningsfase Programmeringsfase Prosjekteringsfase Utførelse Ibruktakelse	Oppstart Programmering Design Spesifisering og bygging Evaluering

Tabell 5: Teori om byggeprosessen (egenutviklet)

For å forstå byggeprosessen enda bedre er det nødvendig å presentere hvilke oppgaver som ligger under de ulike «fasene», med underliggende oppgaver. Som en ramme for videre arbeidet er modellen fra Voordt og Wegen (2005) valgt, og de fem fasene som blir presentert der. Selv om det er den overordnede rammen, suppleres det med de andre teoriene i forklaringene av fasene og arbeidsoppgavene.

### 3.2.1 OPPSTARTFASE

I denne fasen tas strategisk valg reletart til bygging, rehabilitering, kjøpe eller leie (Voordt and Wegen, 2005). Kartlegging av ambisjoner og økonomisk rammer er sentralt i oppstartsfasen (Voordt and Wegen, 2005, Hansen and Haugen, 2000, Jensen and Dansk Facilities Management, 2011). Bygg21 (2016) påpeker at ambisjonene og målene legger grunnlaget for resten av byggeprosessen, og er en viktig del av arbeidet med å sikre et godt resultat. Kartlegging av investeringskapasitet, miljøambisjoner og estetiske preferanser er noen av de momentene som må avklares i oppstartsfasen.

### 3.2.2 PROGRAMMERING

I programmeringsfasen inneholder arbeidsoppgaver som å identifisere muligheter og begrensninger, økonomiske rammer, brukernes behov og beskrivelse av løsninger (Hansen and Haugen, 2000). Voordt og Wegen (2005) legger til at arbeidet med å indentifisere dette må skje gjennom nøye analyser av organisasjonen som skal bruke bygget. Et viktig resultat av denne fasen er ytelsesbeskrivelse, gjennomføringsplan, ansvarfordeling, samt kartlegging og klargjøring av informasjoner kanaler (Bygg21, 2015b).

### **3.2.3 DESIGN**

Programmeringen danner grunnlaget for videre arbeid, hvor i design fasen arbeid med å forme bygget til i samsvar med forventningene som er lagt . Viktige arbeidsoppgaver i denne fasen kan være å se på referanseprosjekter, funksjonsanalyse og vurdere kompleksiteten av bygget (Voordt and Wegen, 2005).

Gjennom forprosjektet (design) skal endelig rom- og funksjonsprogram avklares, gjennomføringsplan skal vedtas og det bør foreligge et kostnadsoverslag (Bygg21, 2016). Disse momentene danner grunnlaget for å avgjøre om prosjektet skal gjennomføres eller ikke.

Oppgaver i denne fasen kan for eksempel være beregninger av livsløpskostnader i form av en LCC, kartlegging av konsekvenser ved bygg og risikovurdering, samt gjennomgå funksjoner og løsninger for å sikre at de er tilpasset brukerne. Forberedelser på å gå ut på anbud er også en del av dette for offentlige byggherrer, hvor anbudsgrunnlaget er særlig viktig. Prosjekteringsanvisning og kravspesifikasjoner til entreprenøren er naturlig å utforme og konkretisere her.

### **3.2.4 SPESIFISERING OG BYGGING**

Voordt og Wegen (2005) sier at det meste av materialvalg og løsninger som skal inn i bygget er tatt i design-fasen, men gjennom spesifiseringen blir det endelig vedtatt hva som skal inn i bygget. Dette kan overføres til at offentlige byggherrer må ut på anbud og kontrahere entreprenører, og at de ikke kan spesifisere spesifikke produkter de ønsker, jf lov om offentlige anskaffelser. Det er altså opp til entreprenøren å levere opp til kravspesifikasjonene som byggherrene har lagt til grunn i sitt anbud.

Fra brukerne og byggherrens ståsted er det lite å gjøre, her er det entreprenører, den utøvende som gjør jobben med å reise bygget. Gjennom bygging bør byggherren drive oppfølging og kvalitetssikring av arbeidet som utføres (Bygg21, 2016). Håndtering av eventuelle endringer og avvik er naturlige oppgaver i denne fasen.

Byggherre og brukere begynner å forberede seg på overtakelse og innflytting. Overlevering av nødvendig FDV-dokumentasjon og opplæring av tekniske anlegg må også organiseres og gjennomføres (Bygg21, 2016).

### 3.2.5 EVALUERING

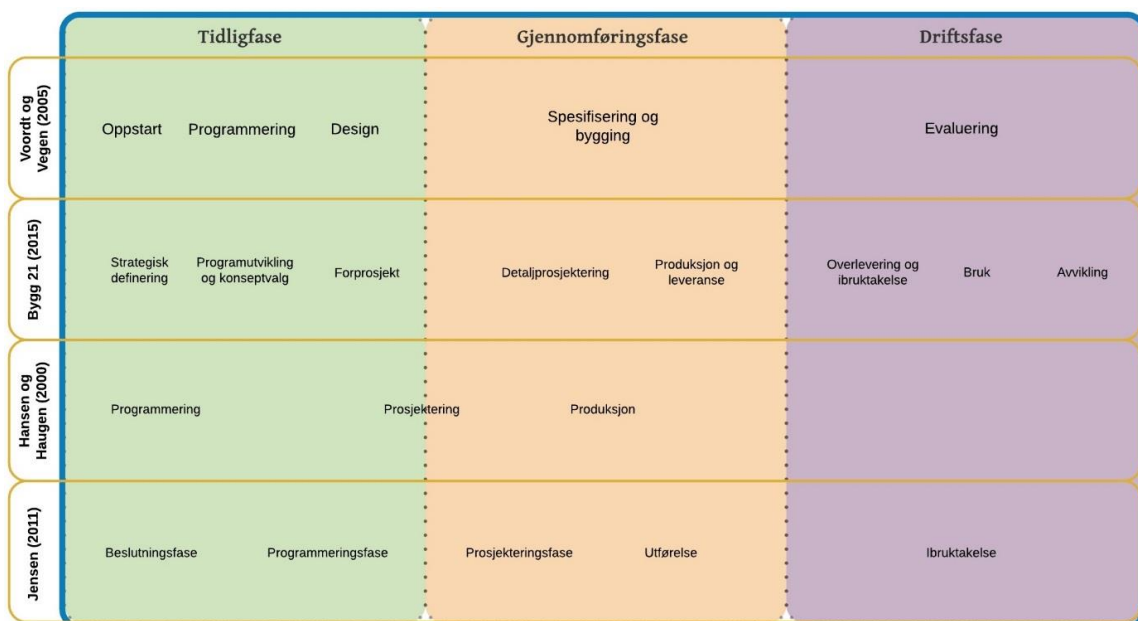
Voordt og Wegen (2005) har et arkitektperspektiv, og derfor vil det bære naturlig del fra arkitektens side å evaluere bygget etter bygget er ferdig. Evalueringen skal bringe kunnskap og erfaring inn i nye byggeprosesser for å høyne kvaliteten.

Bygg21 (2016) legger vekt på overlevering og ibruktakelse etter av bygget er ferdig. Ved overlevering fra entreprenør til byggherre er det viktig at dokumentasjon er komplett, tester er gjennomført og at andre kontraktmessige forhold er overholdt. Kartlegging av faktiske kostnader ved bygget er en viktig oppgave bra byggherrens perspektiv.

Befaringer, testing og prøvedrift av bygget er også normale aktiviteter i denne fasen. Kontroll / evaluering om prosjektets formål, mål og ambisjoner vil også være en viktig del av denne fasen. Dette gjøres for å sikre læring og kunnskapsoverføring til neste prosjekt – både med tanke på prosjektgjennomføring og brukererfaringer fra selve bygget i bruk (Bygg21, 2016).

### 3.3 OPPSUMMERING

Tabell 6 viser de ulike teorier som er presentert ovenfor. Rammen for modellen er faseinndelingen av prosjekt av Samset (2008) i delkapittel 3.1.1. Denne rammen er gjennomgående for alle presentasjoner knyttet til byggeprosesser fremover i oppgaven. Som tabellen viser er det forskjell hvordan begrepene benyttes hos de ulike tilnærmingene. På tross av forskjellene er det flere fellestrekk, og alle har et felles mål, oppnå et *godt* bygg. Noen av begrepene og deres innhold ligger klart definert i en av fasene, andre ligger midt i mellom to faser.

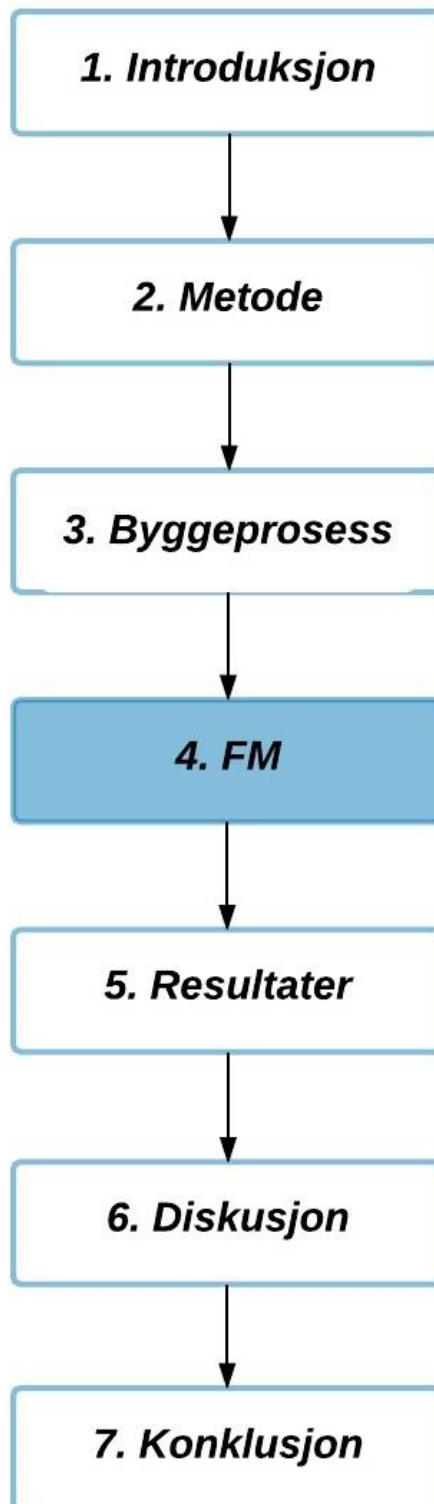


Tabell 6: Teoretisk fremstillinger av byggeprosessen (egenutviklet)











## 4. FACILITIES MANAGEMENT

---

Facilities Management (FM) er helt sentral i drifts- og bruksfasen av bygget. 40-50 år tilbake ble bygninger «bare» vedlikeholdt og rengjort, noe som den gang ble sett på som forvaltning av bygg (Atkin and Brooks, 2015). I senere tid har Facilities management, forkortet FM, vokst frem til å bli en egen fagdisiplin. FM er en multidisiplinær fagdisiplin som omfatter eiendomsledelse, økonomistyring, personalledelse, HMS, avtaleinngåelse, samt forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU) (Atkin and Brooks, 2015).

Tradisjonelt sett i Norge har FM blitt omtalt som forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU). Forvaltning (F) knyttes til ledelse og administrasjon av et bygg. Drift (D) defineres ofte som arbeidsoppgaver og rutiner for at teknisk anlegg skal fungere som tiltenkt. Vedlikehold (V) er oppgaver som utføres for å opprettholde kvaliteten på bygget, og dens installasjoner. Utvikling (U) er oppgaver som utføres for å sikre byggets verdi over tid (Haugen, 2008). Trenden går fra å bruke FDVU, som i hovedsak har med bygget og dens tekniske installasjoner, til å bruke FM som begrepet som har en mye større bredde (Haugen, 2008).

Norsk Standard (NS EN 15221-1, 2007) definerer FM som en «*Integrasjon av prosesser i en organisasjon for å opprettholde og utvikle avtalt tjenester som støtter og forbedrer effektiviteten til organisasjonens primæraktiviteter*». International Facility Management Association (IFMA) har følgende definisjon (oversatt): «*en profesjon som omfatter flere fagdisipliner for å sikre funksjonaliteten til det bygde miljøet ved å integrere mennesker, sted, prosess og teknologi*» (ifma.org, 2015). Atkin og Brooks definerer FM som (oversatt): «*... skape et miljø som bidrar til at organisasjonen får gjennomført sine hovedoperasjoner, tar et integrert perspektiv av servicestrukturen, og bruker dette til å levere brukertilfredsstillelse og «beste verdi» gjennom å støtte og styrke organisasjonens kjernevirksomhet*» (Atkin and Brooks, 2015, s. 3).

Definisjonene har sine forskjeller, men «mellom linjene» kan alle definisjonene tolkes til å omhandle leveransen av tjenester som støtter organisasjonen. FM blir derfor et strategisk verktøy for å lede og kontrollere tjenester som legger til rette for at organisasjonen kan fokusere på å nå sine mål.

FM favner et vidt spekter av emner og tematikker, og det er nødvendig å gjøre begrensninger. Som nevnt fremheves noen kriterier for hva gode bygg inneholder gjennom Meld. St. 28 (2012), og med utgangspunkt i dette er det valgt å fokusere på følgende punkter når det gjelder i hva som gjør bygg gode:

- Utvikling og implementering av strategi
- Brukertilpasning
- Bærekraftige bygg
  - Livssyklus kostnader
  - Tilpassningsdyktighet
  - Miljøbelastning

## 4.1 UTVIKLING OG IMPLEMENTERING AV STRATEGI

Som forklart handler FM blant annet om styring av ressurser, mennesker, prosesser og det bygdemiljø. For å sikre en så god driftsfase som mulig er det viktig å utvikle en strategi som er tilpasset organisasjonens behov, rammer og muligheter (Atkin and Brooks, 2015). Figur 9 illustrerer prosessen for utviklingen av en FM-strategi, og er basert på modellen fra Atkin og Brooks (2015).



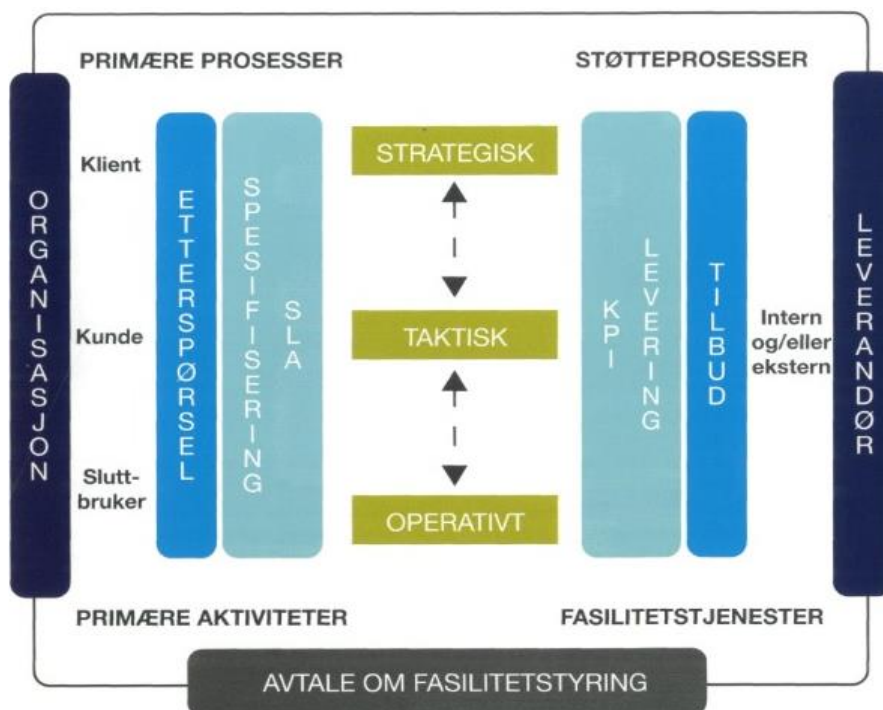
Figur 9: Prosess for utvikling av FM-strategi (oversatt fra Atkin og Brooks, 2015, s. 14)

Prosesen består av tre overordnede steg, *strategisk analyse*, *utvikle løsninger* og *implementere strategien*. Den strategiske analysen er ment å danne en forståelse av situasjonen organisasjonen er i, og hvordan tilnærmingen den har til FM. Her vil det være relevant å se på mål og visjoner, bygningsmassen, ressursbruk, prosesser og organisasjonens behov. Verktøy for å analysere disse momentene kan være benchmarking, SWOT-analyse,

risiko analyser, behovsanalyser og kvantitative analyser. Utviklingen av løsninger handler om å utforme alternative løsninger til problemer eller forbedringer. Det vil være viktig å samle kriterier som å evaluere løsningene, og vurdere disse opp mot hverandre. Løsningene som blir valgt vil være organisasjonenes FM-strategi. Ved å gjennomføre livssyklus-kostnads-analyser, kostnad-fordels-analyser, risikovurdering og vedlikeholdsplaner danner dette grunnlaget for beslutningen og den valgte løsningen. Til slutt er det implementeringen av FM-strategien. Her vil det være viktig å inkludere ansatte, lage gode prosesser, planlegge ressursbruk, innkjøp og ikke minst kommunisere strategien ut til alle som blir berørt. For å sikre seg at alle ledd i organisasjonen har forståelse for strategien er det viktig å formidle det gjennom for eksempel intranettsidene, nyhetsbrev og lignende. Det vil også være relevant å gjennomføre benchmarking, markedstester og ressurs-optimalisering.

#### 4.1.1 FM I ORGANISASJONEN

FM opererer på flere nivå i organisasjonen og har flere prosesser for å støtte organisasjonens primæraktiviteter. NS-EN 15221-1 (2007), Fasilitetsstyring, presenterer «Modell for fasilitetsstyring». Modellen, som er vist i figur 10 viser hvordan en organisasjon går frem for å skaffe en fasilitetstjeneste. Kort oppsummert oppstår det en etterspørsel etter en tjeneste. Det blir gjort en vurdering og en spesifisering av hva behovet er. Etter dette er målet å finne noen som kan levere tjeneste i henhold til de spesifiseringene som er gjort.



Figur 10: Modell for fasilitetsstyring (NS-EN 15221-1, 2007, som fremstilt av Sæbøe og Blakstad (2009).

I modellen er det beskrevet tre nivåer, *strategisk*, *taktisk* og *operativ*. Tabell 7 baserer seg på NS-EN 15221-1, og fremstiller hva de ulike nivåene innebærer.

<i>Nivå i organisasjonen</i>	<i>Formål</i>	<i>Arbeidsoppgaver</i>
<i>Strategisk</i>	Utforme strategier som skal sikre at organisasjonen når de langsiktige målene	Utforme FM strategi Analyser Overvåking Utforme SLA Kontrollere KPIs
<i>Taktisk</i>	Implementere de strategiske målene i organisasjonen, på middellang-sikt	Implementere strategi Utvikle økonomisk plan Definere SLA Identifisere KPIs Håndtering av FM-team Rapportere til strategisk nivå
<i>Operativt</i>	Levere tjenester som avtalt og daglig drift, kortsiktig perspektiv	Levere tjenester i henhold til SLA Overvåke tjenestene Overvåke leverandørene Motta forespørsler om retting eller forbedring Innhente data (danner grunnlaget for KPIs) Rapportere til taktisk nivå

Tabell 7: FM på ulike nivåer i organisasjonen (egenkomponert)

I forbindelse med denne oppgaven er det fokusert på det strategiske og taktiske nivået. For at FM skulle kunne levere støtte til organisasjonen slik at de kan levere sine tjenester på en så effektiv og god mulig måte bør FM være en del av byggeprosessen. Selv om at FM handler å drifte bygget er byggeprosessen sentral. Det handler om hva gjør organisasjon, de offentlig byggherrene i dette tilfellet, gjennom byggeprosessen for å legge til rette for en så god driftsfase som mulig.

## 4.2 BRUKERTILPASSEDE BYGG

For å oppnå brukertilpassede bygg må brukerne identifiseres, for så inkluderes i planleggingen og få muligheten til å fremme sine behov, samt være med på beslutninger. Denne delen av oppgaven skal gi en presentasjon av brukerbegrepet og hvordan brukerne kan involveres i byggeprosessen.

### 4.2.1 HVEM ER BRUKERNE?

Det er flere definisjoner av brukere i bygg. Haugen (2008) trekker fram tre typer brukere, eier, de som skal drive FDV. Kernohan et al (1992) referer til tre typer brukere i sin bok, beboere, besøkende og eiere. Atkin og Brooks (2015) referer til «stakeholders», som er alle interesse i organisasjonen oppgaver. Olsson et al. (2010) kategoriserer brukere av bygget inn i følgende grupper:

- Eiere
- FM og de operative tjenestene i bygget
- Ledelsen til kjernevirksomheten i bygget
- Serviceleverandører
- Servicemottakere

Det er klare forskjeller i definisjonene av brukerne, og mye er avhengig av hvilket perspektiv de defineres ut fra. Videre i denne oppgaven benyttes begrepet bruker i vid forstand. Dette for å ikke ekskludere noen, da særlig med tanke på gjennomføringen av innhenting og tolking av data.

#### ***IDENTIFISERING AV BRUKERE***

I gjennomføringen av byggeprosesser er det viktig å inkludere brukerne av bygget. Som diskutert ovenfor er bruker et vidt begrep, og det vil derfor være svært viktig for eier av bygget å identifisere brukerne av bygget. Et godt verktøy for å identifisere brukere er å gjennomføre interessentanalyser. Gjennom å analysere organisasjonen kan også viktige brukergrupper defineres. Åpne folkemøter kan også være et viktig virkemiddel for å komme i kontakt med viktige brukergrupper utenfor organisasjonen.

#### ***SAMBRUK***

Beregningen av arealbehov bør skje med forventet antall brukere og standarder for arealbehov for ulike aktiviteter (Rondeau et al., 2006). En forståelse for hvilke arbeidsoppgaver kjernevirksomheten skal utføre er derfor helt essensielt. For å oppnå effektiv arealbruk må det jobbes strategisk i utformingen av bygget. Beregninger alene kommer trolig ikke til å sikre et effektivt areal. Sambruk av funksjoner internt blant kjernevirksomheten og andre interessenter



som også kan benytte seg av bygget, er viktig å ta høyde for i planleggingen av bygget (Atkin and Brooks, 2015).

#### **4.2.2 KARTLEGGING AV BEHOV**

Kartlegging av behov handler om å komme frem til en plan hvor resultatet er brukervennlig. Brukervennlig kan oversettes til «usability», hvor ISO 9241-11 definerer usability som i hvilken grad et produkt kan bli brukt av spesifikke brukere for å oppnå spesifikke mål på en riktig, effektiv og på en tilfredsstillende måte.

Eikeland (2001) påpeker «*i hvor stor grad bygget klarer å innfri til brukernes behov*». Dette vil si brukerne etter at bygget er ferdig. Trolig vil brukerne av bygget etter ferdigstillelse, og aktørene i selve byggeprosessen ha til dels motstridene mål og verdier.

Det er en rekke metoder for å involvere metodene, hvor Fronczek-Munter (2016) lister opp flere metoder. Eksempel på dette er brainstorming, dialog, observasjon, spørreundersøkelser, fokusgrupper, kvantitative data og workshops for å nevne noen.

Ut fra dette kan det tolkes som at brukskvaliteten avhenger behovene til brukeren, og hvilke oppgave gjenstanden skal løse. Det er derfor viktig å ha en forståelse for behov til brukerne, slik at produktet – som i dette tilfellet er bygget – stimulerer til at brukerne kan gjøre de riktige tingene på en effektiv måte og tilfredsstillende måte.

### **4.3 BÆREKRAFTIGE BYGG**

Begrepet bærekraftig ble for alvor introdusert av Bruntlandkommissionen i 1987 gjennom sin rapport «*Our common future*». Rapporten sin definisjon av begrepet bærekraftig handler om at en skal dekke sine behov på en slik måte at det *ikke* gir kommende generasjoner et dårligere utgangspunkt (WECD 1987). I forbindelse med bærekraft og bærekraftige bygg er det relevant å belyse *green buildings*, eller «grønne bygninger». En definisjon av grønne bygg, gitt av Wilson (2006), er at bygget gjennom design, oppføring og levetid skal gjøre så lite inngrep i naturen som mulig, stimulere til reduserte miljøbelastninger og gir brukerne et så trygt, komfortabelt og sunt bygg som mulig. Wilson (2006) forsetter og trekker frem at løsninger som stimulerer til grønne bygg eksistert i lengere tid, og trekker eksempler helt tilbake fra starten av 1900-tallet i Florida, California. Her var det vanlig med vannoppvarming ved hjelp av solen. Dette tyder på at det har vært fokus på bygget innvirkning på miljøet i lenge før Bruntlandkommissionen kom med sin rapport.

Som nevnt ovenfor handler FM om å levere støtte til kjernevirksomheten, og kontinuerlig sørge for at kjerneoppgavene, så vel som tjenestene som leveres, utføres på en så effektiv måte som mulig. Dette krever planlegging, hvor FM har sin plass i byggeprosessen (Rondeau et al., 2006). Tilrettelegging for en mer effektiv driftsfase kan både skje i planleggingen av bygg og etter ferdigstillelse, hvor målet er å oppnå en bærekraftig bygning (Atkin and Brooks, 2015). I denne oppgaven er fokuset kun på hva som skjer gjennom planlegging og byggingen av bygget, altså byggeprosessen. Atkin og Brooks (2015) definerer bærekraftige bygg noe som skal være økonomisk levedyktig for organisasjonen, og ikke belaste miljøet unødvendig gjennom dets levetid. Dette omfatter altså både et økonomisk- og miljøperspektiv, knyttet til bærekraftige bygg.

### **4.3.1 BÆREKRAFTIG BYGGING OG BÆREKRAFTIG FACILITIES MANAGEMENT**

I dette delkapittelet presenteres to tilnærminger som skal bidra til bærekraftige bygg. Gjennom disse to tilnærmingene presenteres både faktorer en må ta hensyn til, samt metoder for å beregning av bærekraftige bygg.

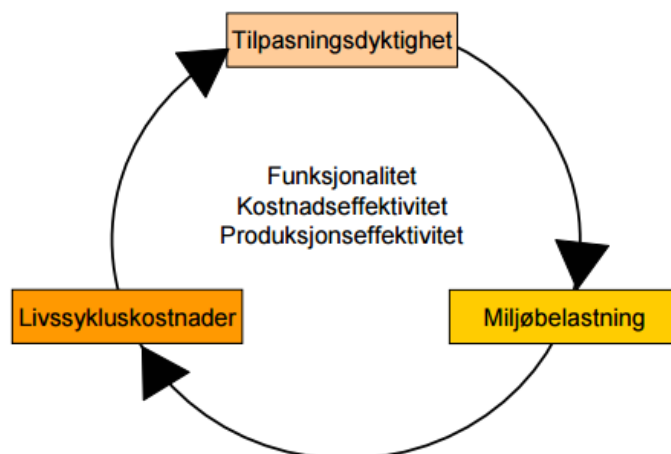
#### ***BÆREKRAFTIG BYGGING***

Lov om offentlige anskaffelser pålegger offentlige byggherre å gjennomføre beregninger av livssyklus kostnader og ta hensyn til miljømessige konsekvenser ved anskaffelser (Offanskl., 2014). TEK10 legger til, gjennom § 9-1., «*Byggverk skal prosjekteres, oppføres, driftes og rives, og avfall håndteres, på en måte som medfører minst mulig belastning på naturressurser og det ytre miljø*».

Multiconsult (2008) trekker frem tre elementer i defineringen i prosessen for «bærekraftig bygging, på bakgrunn av kravene som stilles i loven og TEK10:

- Livssyklus kostnader (Life Cycle Costs – LCC)
  - Optimalisere bygningsdrift
- Tilpasningsdyktighet
  - Skape og opprettholde funksjonelle bygg over tid
- Miljøbelastninger (Life Cycle Analysis/Assessment – LCA)
  - Begrense ressursbruk, miljøfarlige stoffer og avfall

Ved å gjennomføre livsløpsplanlegging er tilføres bygget en verdi, slik som god funksjonalitet over tid, lavere levetidskostnader, lavere miljøbelastninger og det bidrar til samfunnsutviklingen (Multiconsult, 2008). Multiconsult (2008) har tatt disse tre elementene nevnt ovenfor, og utviklet en utviklet følgende modell:



Figur 11: Bærekraftige bygg (Multiconsult, 2008, s. 7)

Ved å samle de tre elementene er det en definisjon på oppnå bærekraftig bygging. Som Multiconsult (2007, s. 4) selv presiserer, er målet «å bygge og forvalte bygninger som er optimale for sitt bruk over en lang levetid, med effektiv ressursutnyttelse og begrenset miljøbelastning». NS-EN 15643-1 (2010) – *Bærekraftige byggverk* – trekker frem gjennom sin vurdering av bærekraftige bygg at det handler om flere elementer. NS-EN 15643 vektlegger i miljøprestasjon, samfunnsprestasjon og økonomisk prestasjon, hvor tekniske- og funksjonelle krav tas hensyn til.

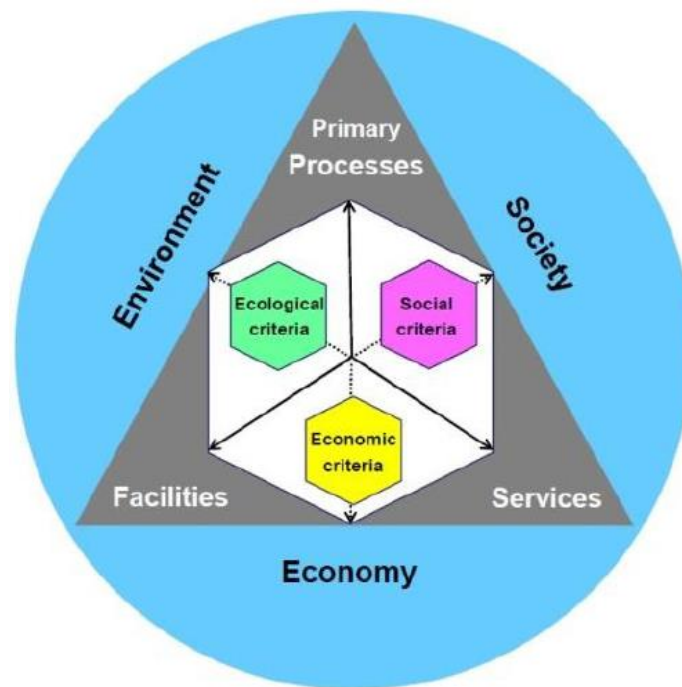
### **BÆREKRAFTIG FACILITIES MANAGEMENT**

European Facility Management Network identifiserte bærekraftighet FM som det mest relevante forskningsområdet innenfor tematikker knyttet til FM (Junghans and Olsson, 2014). Junghans (2011) introduserer en modell for bærekraftig FM, se figur 12. Modellen har to formål, *bevissthet til bærekraftighet* og *integrasjon av bærekraftig FM*. Modellen viser hvordan FM bidrar til bærekraftige bygg gjennom tre viktige faktorer, som er illustrert gjennom trekanten i modellen fra Junghans (2011). De tre faktorene er:

- Støtte og forbedring av kjerneaktivitetene hos organisasjonen
- Vedlikeholde og utvikle tjenestene organisasjonen mottar og har behov for
- Vedlikeholde og utvikle det bygde miljø

FM har en indirekte innvirkning på tre overordnede faktorer innenfor bærekraftighet, økonomisk, samfunnet og miljøet. Disse tre områdene har sitt utgangspunkt i *The Triple Bottom Line (TBL)*. TBL har som formål at virksomheten ikke bare skal se på det økonomiske perspektivet ved sin drift, men også gjøre en vurdering av deres innvirkning på miljøet og samfunnet de operer i (Savitz, 2013). På mange måter er en triangulering slik som beskrevet i

metoden, og skal hjelpe virksomheten til å plassere seg selv i omgivelsene. På denne måten kan organisasjonen forstå sinn innvirkning på omgivelsene, sett gjennom TBL, og implementere strategier i organisasjonen som kan bidra til bærekraftig FM.



Figur 12: Bærekraftig FM-modell (Collins and Junghans, 2015, Junghans, 2011)

En bærekraftig strategi kan reletare seg til det bygde miljøet (*facility*), mer konkret infrastruktur, tekniske løsninger, renhold eller planlegging av arbeidsplasser (Junghans, 2011). Strategien kan også relaterer seg til tjenester (*services*) som organisasjonen mottar (Junghans, 2011). Dette omfatter HMS i bygget, mennesker, miljøhensyn, logistikk og andre tjenester som støtter kjernevirksomheten. Som Atkin og Brooks (2015) presiserte innledningsvis til bærekraftige bygg er det viktig i planlegging og bygging av bygg å ta hensyn til FM. Strategiene rundt bærekraftig FM bør derfor inkluderes gjennom byggeprosessen. Junghans (2011) presiserer at ambisjonene og omfanget for strategiene bør tilpasses hver enkelt organisasjon.

### **BÆREKRAFTIGE BYGG**

Det flere likheter mellom bærekraftige bygging og bærekraftig FM. Felles er at de fokuserer både på miljøbelastningen bygget fører med seg, samt det økonomiske perspektivet. Til forskjell fokuserer bærekraftig FM på organisasjonens påvirkning samfunnet. Dette sier ikke Multiconsult (2007). Multiconsult sin definisjon av bærekraftig bygging inneholder mer konkrete elementer som skal bidra til bærekraftig bygg, disse vil bli nærmere forklart i det følgende

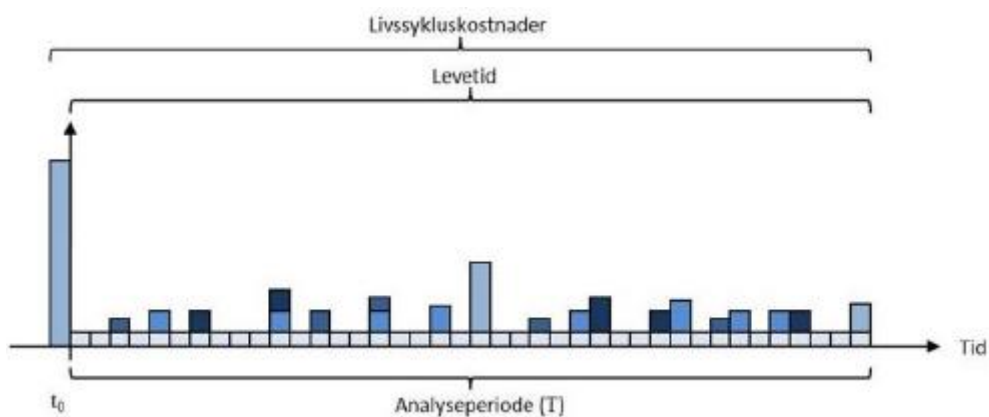
kapittelet. Videre i denne oppgaven benyttes begge disse definisjonen for å studere hvordan de offentlige byggherre jobber for å oppnå bærekraftige bygg.

### 4.3.2 ELEMENTER I BÆREKRAFTIGE BYGG

Multiconsult (2008) presenterer tre konkrete metoder i arbeidet mot bærekraftige bygninger. Gjennom å se på hvordan de offentlige byggherre beregner livssyklus kostnader ved materialer og løsninger, tar hensyn til miljøbelastningen i de valgene som blir gjort, samt hvordan de arbeider for å sikre en tilpasningsdyktighet i bygget er målet hvordan de bidra til bærekraftige bygg. For å få en forståelse av metodene er det valgt å gi en overflatisk presentasjon av metodene, da det ikke er oppgavens formål å gjennomføre noen av disse.

#### LIVSSYKLUSKOSTNAD - LCC

Livssyklus kostnader, eller Life Cycle Costs (LCC), er definert i NS 3454 (2013, s. 4) som: «*alle kostnader som genereres gjennom livsløpet til en bygningsdel / et byggverk*». Det vil si alle kostnader som oppstår fra bygging til rivning. Formålet med NS 3454 (2013) er å benytte LCC sammen med nåverdimetoden som kalkulasjonsmetodikk. Denne metoden indikerer på hva den faktiske kostnaden ved bygget er, i nåtiden.



Figur 13: Livssyklus kostnader (NS 3454, 2013)

LCC er altså en metode for å beregne den totale kostnaden gjennom hele levetiden ved investeringen. Både Kirkham et al. (2007) og Caplehorn (2012) trekker frem at LCC må vise kostnadene forbundet med levetiden til investeringen, som igjen danner grunnlaget for beslutninger. Caplehorn (2013) påpeker også at LCC må brukes med forsiktighet. Igjen påpeker Kirkham et al. (2007) og Caplehorn (2012) flere sammenfallende svakheter med LCC, slik som stor usikkerhet rundt tallene, det er *umulig* å spå fremtiden. LCC ser utelukkende på det økonomiske perspektivet, og tar ikke for seg menneskelige- eller miljøfaktorer. Med

bakgrunn i dette bør LCC benyttes sammen med andre metoder for å danne grunnlaget for beslutninger.

Det totale areal påvirker flere faktorer, der i blant investeringskostnaden, driftskostnaden og det totale fotavtrykket bygget etterlater seg (Atkin and Brooks, 2015). Arbeidet som gjøres for å oppnå et så effektivt areal som mulig er derfor sentralt i arbeidet tidlig i byggeprosessen hvor planene og rammene for bygget legges. Det totale arealet vil ha stor innvirkning på livssyklus-kostnadene siden jo mer areal en har, jo mer er det å drifte og vedlikeholde.

I denne oppgaven er det lagt vekt på *arealeffektivitet, materialvalg og løsninger* for å belyse livsløpskostnader.

### **TILPASNINGSDYKTIGHET**

I følge Arge (2003) handler tilpasningsdyktighet om elastisitet, generalitet og fleksibilitet. Multiconsult (2008) trekker også frem disse tre begrepene, og definerer tilpasningsdyktighet som byggets egenskaper til å imøtekomme vekslende krav til funksjonalitet. I veilederen til Multiconsult (2008) defineres de tre begrepene som:

**Fleksibilitet:** Frihet til planendring innen samme funksjon (for eksempel endring fra cellekontorer til åpne kontorlandskap), dvs. reorganisere bruksarealet eksklusiv bæresystem/kjerner.

**Generalitet:** Frihet til endret funksjon (for eksempel skole til boliger, fra lagerbygg til bilforretning/verksted el.), dvs. evne til å kunne oppfylle krav til endrede nyttelaster, brannsikring etc. uten for store inngrep og kostnader.

**Elastisitet:** Evnen en bygning har til å utvide eller redusere arealer innenfor en gitt geometri. For eksempel mulighet til å kunne utvide med tilbygg/påbygg eller å fjerne deler av bygningen

(Multiconsult, 2008, s. 5)

Ut fra hvilke type bygg, og hvilke funksjoner det har, vil behovet for de tre begrepene variere. Det er derfor viktig i planleggingen av bygg å ha forståelse kjernevirksomheten og dens behov – nå og i fremtiden – slik at en kan ta hensyn til byggets tilpasningsdyktighet (Multiconsult, 2008).

## **MILJØBELASTNING – LIVSLØPSVURDERING (LCA)**

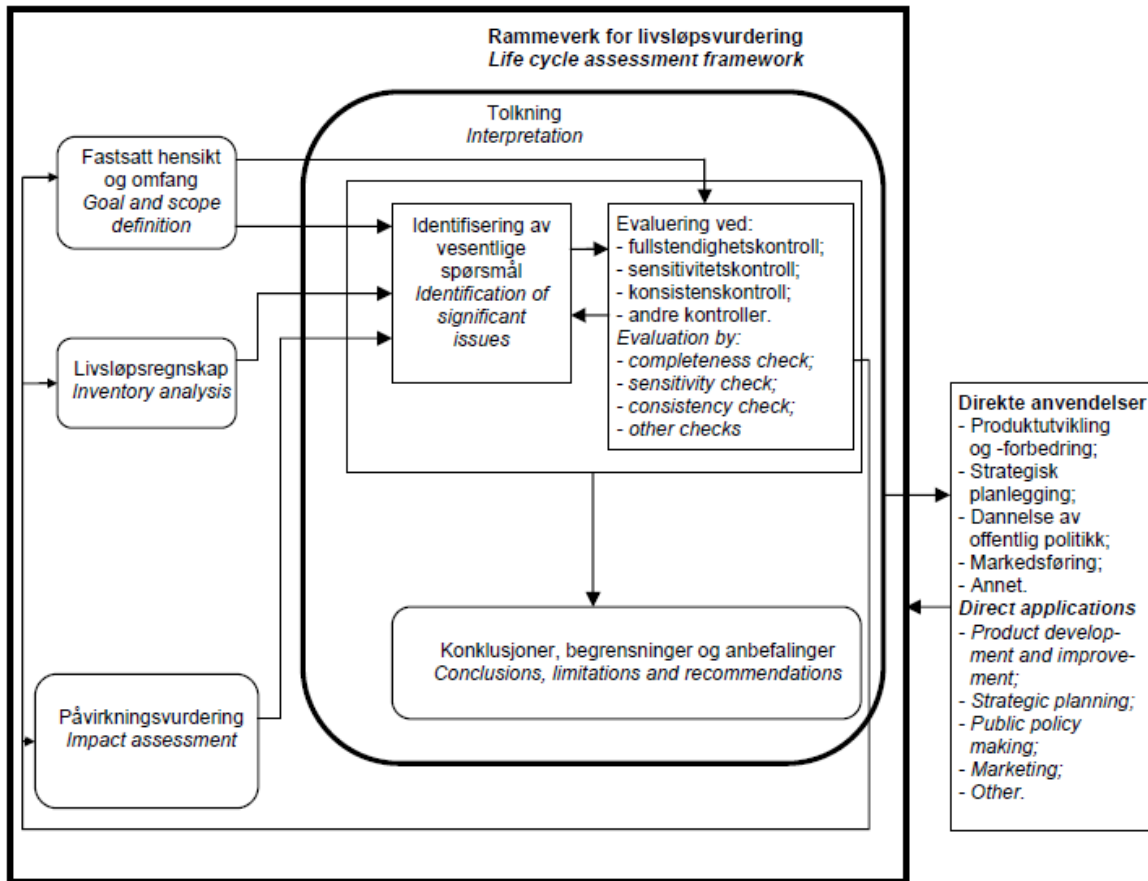
I følge NS-EN ISO 14044 – Miljøstyring – Livsløpsvurdering (2006) er det flere metoder for å vurdere miljøbelastningen av bygg, en av de – som blir brukt i denne oppgaven – er Life Cycle Assessment (LCA). På norsk oversatt til livsløpsvurdering. LCA som metode består av fire deler ifølge ISO 14044. De fire er som følge:

- Fastsettelsen av hensikten og omfanget
- Livsløpsregnskapfasen
- Livsløpseffektvurderingsfasen
- Tolkningsfasen

*(NS-EN ISO 14044-2006, s. 2)*

ISO 14044 presiserer at LCA kan være et nyttig verktøy for å identifiser muligheter for mer bærekraftige løsninger, gi grunnlag for beslutninger og være en del av miljøstrategien til organisasjoner.

Den første fasen forklarer seg selv, hvor omfang og formålet klargjøres. Livsløpsregnskapet handler om å innhente data til objektet som vurderes. Enkelt forklart alt av ressurser som er forbundet gjennom objektets levetid. Livsløpseffektvurderingen består av å innhente ytterligere mer informasjon for å få en enda bedre forståelse for resultatene. Til slutt i metoden er det livsløpstolkningen. Denne fasen tar for seg all den data som er innhentet, sammenstiller den, og danner grunnlaget for diskusjoner, anbefaling og beslutninger. ISO 14044 presiserer også at omfanget av LCA kan variere ut fra hvilke mål og ambisjoner som blir satt i forbindelse med den. ISO 14044 presenterer følgende figur for å forklare mellom tolkningsfasen og de fasene i gjennomføringen av LCA.



Figur 14: Forhold mellom elementer i tolkningsfasen med de andre fasene av LCA (NS-EN ISO 14044, 2006, s. 32).

### 4.3.3 ENERGIKRAV OG SERTIFISERING TIL BYGG

I forbindelse med bærekraftige bygg er det relevant å nevne noe energikrav og sertifisering av bygg. Gjennom TEK10 stilles en rekke krav til energi og miljø ved oppføring av bygg og større renoveringsprosjekter. Dette er krav som alle er pliktige til å følge. St.meld. 28 (2011-2012) påpeker at offentlige byggherrer bør gå foran som et godt eksempel i bransjen, hvor det å overholde lover og regler er en av de, så vel som å drive næringen fremover. I stortingsmeldingen er fremtiden passivhus og nullutslippsbygg. Offentlige byggherrer bør gå foran som gode eksempel i denne utviklingen.



## TEK10, PASSIVHUS OG ZERO EMISSION BUILDING (ZEB)

TEK10 har stort fokus på energiforbruk og –effektivitet. Tabell 8 er et utdrag fra TEK10 og viser en oversikt over energieffektivitet kravene de setter til ulike typer bygninger. Offentlige byggherre bør derfor som et minimum følge disse kravene.

TEK10 er ikke alene om å definere energirammer for bygg. NS 3701 - Kriterier for passivhus og lavenergibygninger – Yrkesbygninger, setter enda høyere krav til energieffektivitet. Forskjellen mellom kravene i TEK10 og passivhusstandarden er illustrert i tabellen under.

Bygningskategori	Totalt netto energibehov [kWh/m <sup>2</sup> oppvarmet BRA pr. år]	
	TEK10	Passivhus
Barnehage	135	65
Kontorbygning	115	95
Skolebygg	110	75
Universitet/Høgskole	125	95
Sykehjem	195	100

Tabell 8: Energirammer - TEK10 og passivhus

Utviklingen har nå kommet så langt at vi i dag også snakker om *nullutslippsbygg*, eller Zero Emission Buildings (ZEB). Gjennom et klimaregnskap, hvor hele gjennomføring av byggeprosjektet og byggets levetid er sett gjennom et livsløpsperspektiv (Husbanken, 2013). Med andre ord, utslippene knyttet til byggingen, materialvalgene og driften skal inngå i klimaregnskapet, hvor det skal investeres i anlegg som produserer energi som gjør at regnskapet går i null.

*«For å oppnå status som nullutslippsbygg må energinivået reduseres til et minimum, og det resterende behovet må dekkes inn med utslippsfrie energikilder enten på, eller ved bygget. Eksempler på energikilder er sol, vind, bio- og omgivelsesvarme» (Husbanken, 2013, hentet 16.05.2016).*

Det stadig økende fokuset på bærekraftige- og miljøvennlige bygg har ledet til at private aktører har startet med sertifisering av bygg (Atkin and Brooks, 2015). I følge Choi and Lhee (2014) begynte byggebransjen på global basis med miljøsertifiseringer helt i starten starten på 1990-tallet. Et eksempel på dette er BREEAM. Verktøyet er med for å inspirere eiendomsutviklere og –eiere til å tenke miljøvennlig. BREEAM er et bærekraftig vurderingsverktøy for planleggingen av prosjekter, infrastruktur og bygg (BREEAM.com, 2016a). BREEAM fungerer som en tredjepart hvor de vurderer planleggingen, gjennomføring og driften av bygget, og gir en poengsum, som igjen benyttes for å sette «karakter» på bygget. BREEAM har seks karakterer, *Acceptable (In-Use scheme only), Pass, Good, Very Good, Excellent or Outstanding*

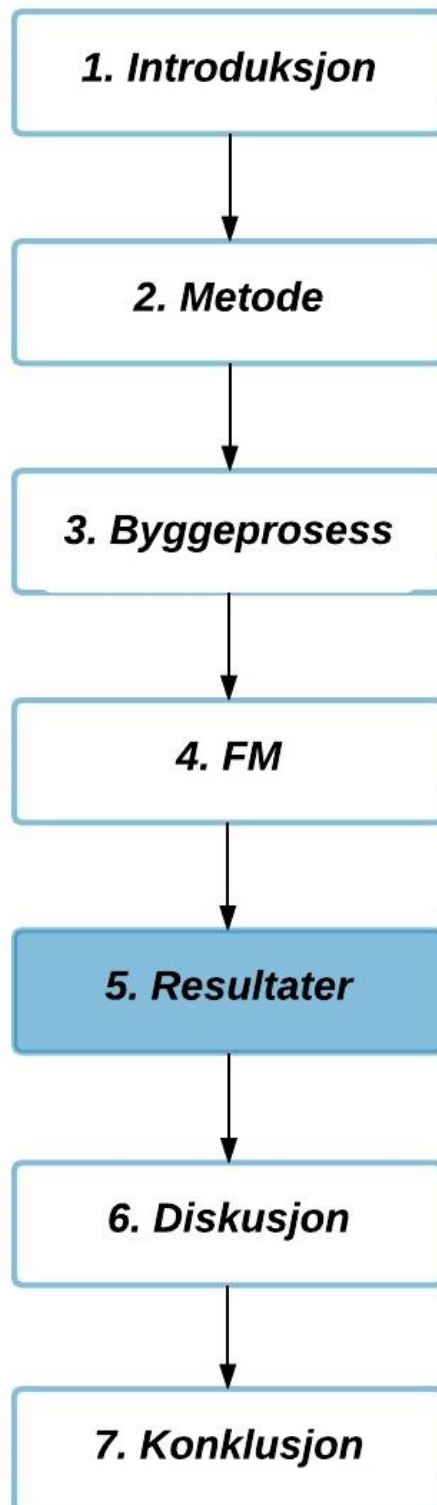
(BREEAM.com, 2016b). For å oppnå sertifiseringen må eieren eller utviklere av bygget betale en sertifiseringsavgift.

Disse kravene og sertifiseringssystemene er med på å drive byggebransjen videre, heve standarden og bidra til mer bærekraftige bygg som har innvirkning på miljøet og kostnadene ved å drifte bygget.

#### **4.4 FM-PERSPEKTIVET**

Gjennom å forstå utviklingen og implementeringen av strategier gjennom organisasjonen er målet å vise til hvordan dette gjennomføres og hvordan det påvirker byggeprosessen. FM har et vidt spekter av oppgaver og fokusområder. Gjennom dette kapitlet er det gjort et utvalg av temaer som relaterer seg til St.meld. 28 sin definisjon av «gode bygg». Det har blitt presentert temaer angående implementering av strategier, organisasjonsnivå, brukertilpassede bygg, og byggets innvirkning på omgivelsene, sett gjennom et økonomisk-, samfunns- og miljøperspektiv. Kort oppsummert er FM-perspektivet i denne oppgaven hva som gjøres gjennom byggeprosessen for å sikre brukertilpassede- og bærekraftige bygg.







## 5. RESULTATER

---

I dette kapittelet av oppgaven presenteres casene, hvor det gis en kort introduksjon til dem. Som nevnt er alle casene offentlige byggherrer, og en av fellesnevner i eiendomsporteføljen på tvers av casene er skolebygg. Skoler trekkes derfor frem som eksempel i resultatpresentasjonen ved flere anledninger gjennom resultatpresentasjonen. Først presenteres resultatene knyttet til gjennomføring av byggeprosessen. Videre presenteres så resultatene fra de ulike metodene hver for seg, hvor rekkefølgen er spørrematrise, dokumentstudier, intervjuer og observasjon. Det er valgt å presentere case for case under de ulike metodene.

### 5.1 CASEPRESENTASJONER

I gjennom casepresentasjonene gis det en kort beskrivelse av generell fakta om byggherren, deriblant organisasjonsstruktur, størrelse og eiendomsportefølje. Navnene på casene er fiktive, hvor L og XL beskriver stor og meget stor. Navnene på avdelingene og seksjonene er også fiktive. Avdelinger og seksjoner på tvers av kommuner og fylker er gitt samme navn basert på arbeidsoppgaver. Følgene navn er tildelt deltakerne:

***Case 1 – Kommune L***

***Case 2 – Kommune XL***

***Case 3 – Fylkeskommune L***

***Case 4 – Fylkeskommune XL***

***Case 5 – Statlig Eiendom***

#### 5.1.1 KOMMUNE L

Kommunen er en stor kommune i Norge, dermed Kommune L, med en befolkning på over 20.000. Kommunen har ansvaret for blant annet skoler, omsorgsboliger og barnehager. Kommunestyret er det høyeste vedtaksorgan. Rådmannen utfører arbeidet på vegne av kommunestyret. Det er valgt å dele inn arbeidsoppgavene, som ligger under rådmannens ansvarsområde, inn i flere virksomheter. I en av disse virksomhetene ligger avdelingene som har ansvaret for oppføringen og forvaltningen, driften og vedlikeholdet av kommunens bygg. Ansvaret for gjennomføringen av byggeprosessen er fordelt på to avdelinger, Prosjektavdelingen og Driftsavdelingen, hvor de bytter prosjektleder gjennom prosessen.

### **5.1.2 KOMMUNE XL**

Denne kommunen er en veldig stor kommune, med over 50.000 beboere og derfor Kommune XL. Kommunen har ansvaret for blant annet skoler, barnehager og omsorgsboliger. Bystyret er øverste organ i kommunen, hvor Rådmannen jobber på vegne av bystyret, med tilhørende virksomheter under. Under en av virksomhetene ligger Prosjektavdelingen som har ansvaret for gjennomføringen av byggeprosesser, og har leder ansvar gjennom hele byggeprosessen. Driftsavdelingen har ansvaret for FDVU, og er inkludert gjennom formelle prosesser, og har ansvaret for å gi input og levere kravspesifikasjoner og prosjekteringsanvisninger til Prosjektavdelingen.

### **5.1.3 FYLKESKOMMUNE L**

Befolkningen i fylket er på over 200.000, og derfor en stor fylkeskommune – fylkeskommune L. Fylkestinget er det øverste organet i organisasjonen, hvor fylkesrådet arbeider på vegne av tinget. Fylkesrådet er delt opp i fem «råd», hvor Eiendomsseksjonen som er ansvarlig for gjennomføring av byggeprosessen, er underlagt en av avdelingene som er underlagt en av rådene. Eiendomsseksjonen har ansvaret for planlegging og gjennomføring av byggeprosessen og eier bygget. De har ansvaret for vedlikehold av bygget, men ikke selve driften. Driften ivaretas av hver enkelt virksomhet som er i bygget. Eiendomsporteføljen består i hovedsak av skoler, tannklinikker, kultur- og administrasjonsbygg.

### **5.1.4 FYLKESKOMMUNE XL**

Det er bosatt over 300.000 i fylket og er å anse som en av de største fylkene i Norge, og derfor er det gitt navnet Fylkeskommune XL. Fylkestinget er øverste organ, hvor fylkesrådmannen sammen med fire direktører som har sine ansvarsområder jobber på vegne av tinget. Under en av virksomhetene er Eiendomsseksjonen. De har ansvaret for planleggingen, gjennomføringen av bygging og vedlikehold av bygg. Driften er satt ut til de respektive organisasjonene som er i bygget. Eiendomsporteføljen består av skoler, kulturbygg, tannlegeklinikker og administrasjonsbygg.

### **5.1.5 STATLIG EIENDOM**

Statlig eiendom er underlagt staten, og har en eiendomsportefølje som består av skoler, kulturbygg og andre formålsbygg. Organisasjonen er flere steder i Norge, men har et hovedkontoret med administrerende direktørligger. De har en Prosjektavdeling som er ansvarlig for planlegging og gjennomføring av byggeprosjekter som er lokalisert på hovedkontoret. Driftsavdelingen har en egen avdeling i hovedkontoret, men de har også regionale kontorer rundt om i landet. Representanter fra en av disse kontorene har blitt intervjuet.

## **5.2 GJENNOMFØRING AV BYGGEPROSESSER**

I dette delkapittelet presenteres gjennomføringsmodellene, med tilhørende aktiviteter, til de offentlige byggherrene som har deltatt. Det er valgt å presentere dette som en egen del for å gi en helhetlig forståelse for hvordan de offentlige byggherrene gjennomfører sine byggeprosesser. Informasjonen baserer seg både på dokumentstudier og intervjuer.

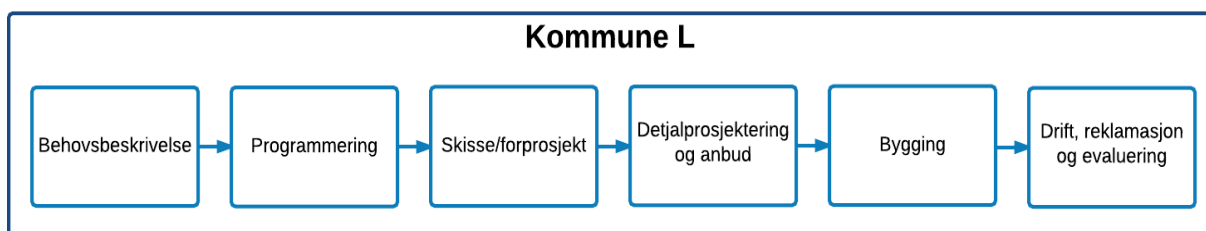
### **5.2.1 KOMMUNE L**

Kommune L har sin egen interne rutine for gjennomføring av byggeprosjekter. Rådmannen er den som har det overordnende ansvaret for den administrative behandlingen av byggesaken. Normalt består prosjektgruppen av:

- Representant fra produksjonsavdeling
- Representant fra Driftsavdelingen
- Representant fra ansatte ved institusjonen
- Hovedverneombud

Kommunen har et delt prosjektansvar gjennom byggeprosessen. Ansvaret deles mellom Driftsavdelingen og Prosjektavdelingen. Prosjektlederansvaret i fase 0, 1 og 5 ligger på Driftsavdelingen, og i fase 2, 3 og 4 på Prosjektavdelingen. Det oppnevnes en prosjektgruppe, som skal bestå av en representant fra Prosjektavdelingen, en representant fra Driftsavdelingen, Representanter fra institusjonen, og representant fra Hovedverneombud. Hovedoppgaven til prosjektgruppen er å innhenta data i fase 1, samt fungere som en støttegruppe for prosjektlederen. Prosjektgruppen har et ansvar for at byggeprosjektet skjer innenfor de vedtatte rammene. Rådmannen har sitter med det overordnede ansvaret for den administrative behandlingen av byggesaken. Figur 15 illustrerer hvordan kommunen gjennomføre sine byggeprosesser. Under følger forklaringen.





Figur 15: Byggeprosess - Kommune L (egenutviklet)

## Behovsbeskrivelse

Driftsavdelingen tar initiativ og starter byggeprosessen, og starter med en behovsbeskrivelse. Denne beskrivelsen inneholder normalt:

- Vurdering av arealbehov
- Leie / kjøpe eller bygge selv
- Kostnadsestimering
- Kartlegge driftsmessige konsekvenser

Driftsavdelingen utformer en uttalelse om programmering, prosjektering, byggetid og kapitalbehov. Kostnadsoverslaget baserer seg meg m<sup>2</sup> og erfaringspriser relatert til dags kostnadsnivå. Dette gjøres for hvert enkelt investeringsprosjekt, og er en del av produksjonsavdelingens forslag til budsjett som leveres til rådmannen. Før fase 1 starter arrangeres det en felles gjennomgang av behovsbeskrivelsen mellom Prosjektavdelingen og Driftsavdelingen.

## Programmering, rammefastsetting og igangsetting

Etter at behovsanalysen er gjort starter arbeidet med å utforme rom- og funksjonsprogram. Innholdet i programmet er som følgende:

- Behovs- og funksjonsbeskrivelse
- Rom- og funksjonsprogram
- Kostnadsoverslag – LCC og total investeringskost
- Teknisk standard
- Fremdriftsplan
- Prosedyre for innkjøp av inventar og utstyr

Produksjonsavdelingen har ansvaret for fase 1, hvor Driftsavdelingen bistår i arbeidet med punktene ovenfor. Før fase 2, som i fase 0, innkaller Driftsavdelingen Prosjektavdelingen inn til en felles gjennomgang av arbeidet som er gjort gjennom fase 1.

## **Skisse / forprosjekt**

I fase 2 overtar Prosjektavdelingen prosjektlederansvaret. Prosjektgruppen som ble formet i fase 0 blir involvert etter behov, og varierer utfra kompleksiteten i prosjektet. Skisse-/forprosjekt med endelig budsjett utarbeides. Skisse-/forprosjektet skal minimum inneholde:

- Tegninger
- Beskrivelse av anlegg og fagområder
- Redegjørelse for teknisk standard
- Begrunne avvik fra vedtatt rom- og funksjonsprogram
- LCC og kostandsoversalg

Forprosjektet blir presentert for prosjektgruppen for godkjenning. Prosjektavdelingen innkaller til felles møte med Driftsavdelingen og rådgivere ved ferdig forprosjekt. Driftsavdelingen blir inkludert etter behov, og mottar referater fra prosjekteringsmøter.

## **Detaljprosjektering**

Prosjektavdelingen utfører prosjekteringen, enten selv eller gjennom innleid firma, laget anbudsgrunnlag og utfører jobben med innhenting av anbud. Anbudsprosessen skjer etter lov om offentlige anskaffelser. Etter anbud innstilles foretrukket entreprenør, hvor det avholdes avklaringsmøter med entreprenøren innenfor de satte rammene og retningslinjene for kontrahering i kommune. Forløpende under prosjekteringen mottar Driftsavdelingen referater fra prosjekteringsmøtene. Når hovedprosjekt er ferdig innkaller Prosjektavdelingen Driftsavdelingen til felles møte. Representant fra Prosjektavdelingen sa følgende under intervjuet i tilknytning prosjekteringsfasen:

*«Vi tar hensyn til alt som skal inn i bygget. Vi tar utgangspunkt i programmeringen og de erfaringene vi har»* (Representant fra Prosjektavdelingen – Kommune L)

## **Bygging**

Prosjektavdelingen har prosjektlederansvaret under byggingen. Prosjektleder har ansvaret for at prosjektet skjer i henhold til byggherreforskriften. Prosjektavdelingen skal også sikre at nødvendig kontroll og oppfølging gjennomføres gjennom byggetiden. Løpende kostnadskontroll er også en viktig oppgave i denne fasen. Formannskapet og kommunestyret skal holdes oppdatert med prosjektets fremdrift gjennom tertialrapportering. Hvis prosjektet skulle overskride kostnadsrammene skal byggesaken skal det gjennomføres en ny politisk behandling. Det er kontinuerlig kontakt mellom Prosjektavdelingen og Driftsavdelingen for holde de oppdatert på hvordan prosessen går og forbedre de på å ta over og drifte bygget.

Når byggeprosess er fullført gjennomfører kommunen L en evaluering. Evalueringen skal legges frem for prosjektgruppa, hvor de diskuterer prosessen. Prosjektavdelingen utformer en sluttrapport hvor kostnadsoverslaget og faktiske kostnader sammenlignes. Rapporten utformes etter ett-års garantibefaringen er utført, og presenteres for prosjektgruppen og eventuelt formannskap og kommunestyret.

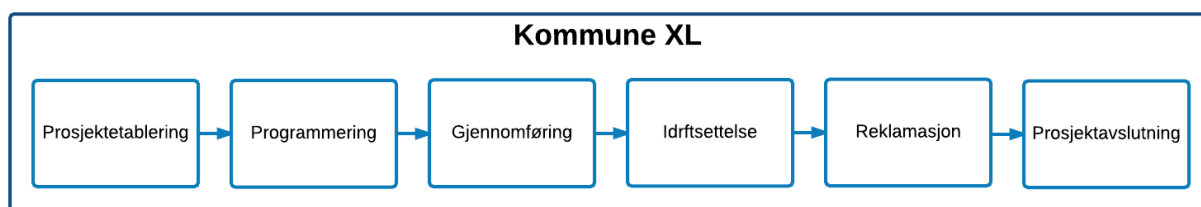
Prosjektavdelingen avholder felles møte med Driftsavdelingen før ferdigbefaring. Det gjennomføres intern befaring før ferdigbefaringen med entreprenøren, hvor Prosjektavdelingen, Driftsavdelingen og rådgivere er tilstede. Prosjektavdelingen gjennomfører ferdigbefaringen 14 dager før overtakelse. Ved dette ferdigbefaring skal nødvendig dokumentasjon, protokoller etc. foreligge.

### Drift, reklamasjon og evaluering

I fase 5, drift, reklamasjon og evaluering, tar Driftsavdelingen over prosjektlederansvaret. Det er Driftsavdelingen sitt ansvar å drive FDVU av bygget i henhold til brukeravtaler. Prosjektavdelingen har ansvaret for å gjennomføre garantibefaring og reklamasjonsbefaring. Prosjektavdelingen inviterer Driftsavdelingen til gjennomfør før 1. – og 3. års garantibefaring. Før reklamasjonstiden utløper gjennomføres det en evaluering av byggets tekniske og funksjonelle stand. Driftsavdelingen har ansvaret for dette, og planleggere, entreprenører og bruker involveres.

## 5.2.2 KOMMUNE XL

Kommune XL har en rekke dokumenter som beskriver føringene i deres byggeprosesser. Under er det gitt en sammenfatning av disse, også referert til som *interne føring*er for byggeprosessen fremover. I figur 16 er det gjort en illustrasjon av fasene i gjennomføringen av byggeprosesser i Kommune XL.



Figur 16: Byggeprosess - Kommune XL (egenutviklet)

## **Prosjektetablering**

I arbeidet med å etablere prosjektet er det nødvendig å etablere rammene for prosjektet. Dette skjer gjennom å sette effektmål, altså formålet med bygget, samt energi- og miljømål. Formålet med denne fasen er å utarbeide et bestillingskjema på vegne av kommunen.

I forbindelse med etableringen er det viktig at rammer, mål og visjoner for bygget blir satt. I henhold til gjennomføringen av oppstartsfasen til Kommune XL skal det legges vekt på bred medvirkning. Viktige arbeidsoppgaver i oppstarten er:

- Bestillingskjema
- Kontakt mellom interne fagressurser
- Oppstartsmøte
- Gjennomgå prosjekteringsanvisning, kravspesifikasjoner og andre viktige faktorer og dokumenter
- Fastsette miljømålsettinger
- Planskisser
- Utarbeidelse av konkurransegrunnlag

## **Programmering**

I programmeringsfasen skal grunnlaget for prosjektering, hvor nåværende og fremtidige behov hos brukere. Det skal utarbeides rom- og funksjonsprogram, samt kostnadsestimater med utgangspunkt i arealbehov. Arealbehovet beregnes og antas gjennom norm- og erfaringstall. Alternativsvurderinger og planskisser skal utarbeides ved behov.

Brukerne er sentral i denne fasen, hvor brukerne er de som er knyttet til kjernevirksomheten, de som skal forvalte, drifte og vedlikeholde bygget, samt andre interessenter som er aktuelle brukere av bygget.

Denne fasen skal lede til:

- Rom- og funksjonsprogram
- Kartlegge nåværende og fremtidige behov
- Kostnadsestimater
- Estimert arealbehov
- Interessentanalyser ved større prosjekter
- Fremdriftsplan

## **Gjennomføring**

Gjennomføringsfasen består av prosjektering og bygging. I forbindelse med prosjekteringen har kommunen utformet prosjekteringsanvisninger for bygg innenfor deres eiendomsportefølje. I tillegg har de en generell prosjekteringsanvisning for tekniske anlegg. Dette danner grunnlaget for anbudet og valg av entreprisform. Disse kravene følger entreprenører, og er en del av avtaleinngåelsen. Dette er sikkerhetsnettet for kommunen, hvor de kan følge opp entreprenøren og kontrollere at kravene er innfridd.

For å oppnå et godt grunnlag i gjennomføringsfasen er det særlig tre faktorer kommunen legger særlig vekt på:

- Brukermedvirkning, hovedsakelig gjennom prosjekteringsfasen
- Tett samarbeid med avdelingen som skal drifte bygget etter ferdigstilling
- Tilknytning til eksisterende infrastruktur og systemer

## **Driftsfase**

Fasen omfatter prøve og kvalitetssikring av arbeidet som er utført. Dette kontrolleres opp mot kontraktsinngåelsen, brukeropplæring og innflytting. Det skal gjennomføres ferdigbefaringer og overtakelse sammen med entreprenøren for å avgjøres om bygget er levert i henhold til kontrakten. En befaring uten entreprenøren blir også gjennomført, hvor prosjektleder, enhetsleder og prosjektansvarlig skal avgjøre om funksjonaliteten er ivaretatt. Innflytting planlegges og koordineres mot detaljprosjektering. I denne fasen er det også stort fokus på FDV-dokumentasjon. FDV-dokumentasjonen skal utarbeides og leveres av entreprenøren eller rådgivere i samsvar med de kravene kommunen har stilt. Det stilles krav til innhold, format og at overlevering skjer til rett tid og på riktig måte. Kommune XL har en egen mappestruktur som dokumentasjonen skal struktureres etter. Dokumentene må så integreres hos driftsavdelingens FDV-system, sentralt og på bygget. Arbeidsoppgaver knyttet til FDV-dokumentasjon er:

- Opplyse entreprenør eller rådgivere hvordan krav som stilles til dokumentering
- Sørge for at dokumentasjonen utformes og leveres på riktig måte
- Kvalitetssikring av dokumentasjonen
- Gjøre dokumentasjonen tilgjengelig
- Oppdatere og vedlikeholde dokumentasjonen

## Reklamasjonsperiode

Reklamasjonsfasen har normalt en varighet på 5 på. Kommunen kan kostnadsfritt kreve at entreprenøren retter feil og mangler som oppdages i perioden. Enhetsleder skal rapportere om feil eller mangler til prosjektleder eller driftsoperatør. Det skal gjennomføres en befaring etter første driftsår, og ved utløp av reklamasjonstiden.

## Prosjektavslutning

Avslutningsvis gjennomføres det en sluttevaluering. I tillegg skal det gjennomføres en evaluering med prosjektdeltakere, arkitekter, rådgivere og entreprenører. Dette for å sikre læring og forbedring av prosessen.

### 5.2.3 FYLKESKOMMUNE L

Fylkeskommune L har fase for sin gjennomføring av byggeprosesser, som illustrert i figur 17. De fem fasene, med innhold er presentert under.



Figur 17: Byggeprosess - Fylkeskommune L (egenutviklet)

## Behovsutredning

Arbeidsoppgaver i denne fasen er å gjennomføre mulighetsstudier, økonomiske analyser og en behovsvurdering for byggeprosjektet. Som et eksempel på en behovsanalyse har fylkeskommunen kartlagt forventet fremtidig masse og arealbehov relatert til de videregående skolene i fylket. Planen gir et bilde på utviklingen og danner grunnlaget for tilbudsstruktur og utbyggingsprosjekter i et 30.års perspektiv. Forventet elevmassen gir gode indikasjoner på arealbehov, som igjen danner grunnlaget for å gjennomføre kostnads- og mulighetsstudier.

I denne fasen er også Fylkeskommunen involvert i utviklingen areal- og funksjonsprogram, tekniske krav og generelt beslutningsgrunnlaget for vedtak om byggeprogram

## **Innledende prosjektutvikling**

Fylkeskommunen analyserer mulige løsninger og utreder konsekvensene av de alternative mulighetene. Kartleggingen av reguleringen, tomt, infrastruktur med mer må også undersøkes i denne fasen. Hvis fylkeskommunen anser det som nødvendig engasjeres nødvendige rådgivere i denne fasen.

Ved skolebygg tas det utgangspunkt i Generalplanen for å beregne arealbehovet, hvor FEF-modellen gjennomfører beregningene. FEF står for Fylkeskommunalt eiendomsforum, hvor FEF-modellen er et verktøy for beregning av arealbehov ut fra antall forventede brukere. Når behovet er lagt kan arkitekter starte med utformingen, og et forslag til romprogram.

## **Prosjektering**

Ut fra resultatene gitt av FEF-modellen starter prosjekteringen. Før selve prosjekteringen starter engasjerer fylkeskommunen aktuelle rådgivere og organiseringen av planleggingsprosessen. Planleggingen av bygget tar hensyn til planløsninger, tekniske løsninger, kvaliteter på materialer, livssyklus-kostnader og logistikk. Brukerrepresentantene blir inkludert i denne fasen. Rådgivere utarbeider arbeidstegninger og byggebeskrivelser. Bygget planlegges med hensyn til planløsninger, tekniske anlegg, kvaliteter på materialer, livssyklus-kostnader og logistikk. Fylkeskommunen har administrative og kontrollerende ansvaret i denne prosessen. Forslag til løsning legges frem til beslutning og fastsetter rammen for oppføringen av bygget.

## **Bygging og overlevering**

Etter prosjekteringen går anbudet ut. Foretrukket entreprenør blir tildelt jobben og byggingen starter. Store deler av denne fasen består av oppfølging og kontrollinger at teninger og kravspesifikasjonene blir fulgt av entreprenøren. En viktig oppgave i denne fasen er å forberede brukerne på å overta bygget. Ved overlevering krever fylkeskommunen FDV-dokumentasjon over alle komponenter som krever vedlikehold. Entreprenøren levere denne dokumentasjonen til fylkeskommunen 14 dager før overtakelse. Hvis noen komponentene krever opplæring skal entreprenøren sørge for at nødvendig opplæring blir gitt til de personene som har behov for det. Ved spørsmål vedrørende denne fasen uttalte informanten fra Eiendomsseksjonen:

*«Har vi en god beskrivelse i bunn er mye av jobben gjort»* (Representant fra Eiendomsseksjonen – Fylkeskommune L)

## Garantiperiode

Etter overlevering, brukstillatelse er gitt, stater garantitiden. Her følger fylkeskommunen opp feil og mangler som eventuelt skulle oppdages, og utbedrer disse. I tillegg gjennomføres det garantibefaringer sammen med entreprenøren og relevante interne aktører.

Fylkeskommunen gjennomfører også evalueringer av bygget. Dette skjer både i regi av fylkeskommunen og på eget initiativ fra brukerne av bygget. Formålet er evaluere prosessen og hvor fornøyd brukerne er med bygget. Evalueringen blir tatt med videre og gir innputt til den «levende» kravspesifikasjonen.

## 5.2.4 FYLKESKOMMUNE XL

Fylkeskommune XL har fem faser i gjennomføringen av byggeprosesser i deres regi. Figur 18 viser gangen i prosessen, hvor tilhørende forklaringen til fasene gis under.



Figur 18: Byggeprosess - Fylkeskommune XL (Egenutviklet)

### Utredning / Programmering

I denne fasen avgjør Fylkeskommune XL om en skal bygge, kjøpe eller leie. Budsjett utarbeides og det gjøres et politisk vedtak om å gå videre. Funksjonsprogram skal utformes og skal si noe om antall brukere av bygget. Fremdriftsplaner, visjoner, estetiske mål og kartlegging av mulige samarbeidspartnere viktig arbeidsoppgaver som gjennomføres i denne fasen.

Informanten fra Eiendomsseksjonen kunne informere om en strategi hvor Eiendomsavdelingen bruker er å be om planleggingsmidler, og utsetter vedtak om endelig budsjett så sent mulig i prosessen. Dette gjøres for å være så sikre på den totale kostnaden for investeringen er så presis som mulig, og på den måten unngå kostnadsavvik.

Det skal avholdes brukermøter ved behov, hvor «berørte» brukere skal delta på møte sammen med programmeringarkitekt, prosjektleder og vernetjenesten. Brukerkoordinator er ansvarlig for innkalling til møte. Det avholdes også programmeringsmøter, hvor arkitekt, rådgivere,



brukerkoordinator, representant fra fylkeskommunen og andre brukere eller aktører ved behov deltar.

Gjennom denne fasen tilpasses prosjekteringsanvisningen til prosjektet, sikre at universell utforming, brannvern og inneklime blir ivaretatt. Energikilder og løsninger blir vurdert, og det skal søkes støtte til miljøtiltak hvis det er mulig. Dette samles i et byggeprogram og tas med videre

### **Skisse-/forprosjekt**

I løpet av forprosjektet skal en risikovurdering og overordnet SHA-plan skal utformes. Brukerinvolvering skal organiseres, og resultere i et rom- og funksjonsprogram. Valg av konkurransemodell og kunngjøring av anbud skal også ut løpet av denne fasen.

### **Detaljprosjekt**

Budsjettet skal oppdateres, entrepriseform og anbudsgrunnlag skal avgjøres, samt beregninger knyttet til lys, energi, forbruk og lyd skal oppdateres og beregnes hvis det ikke er gjort. Planlegging av drift, sikkerhet og innredning er også en del av denne fasen.

Gjennom prosjekteringen avholdes det møter hvor arkitekt, prosjektleder, rådgivere, forvaltere og brukerkoordinator deltar. Dette sikrer av flere perspektiv belyses i prosjektering og ivaretar de ulike interessene som kommer ved bygging.

### **Utførelse og overtakelse**

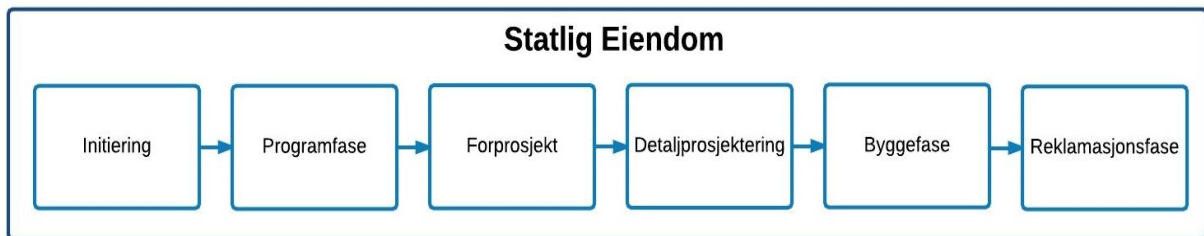
Denne fasen symboliserer byggestart. Gjennom byggefasen må fylkeskommunen må drive oppfølging og kvalitetssikring. Ved overlever skal entreprenøren levere nødvendig dokumentasjon og opplæring til fylkeskommunen og driftspersonale. Det skal gjennomføres «foreløpig ferdigbefaring» og ferdigbefaring. Etter overtakelse starter prøveperioden og garantiperioden. Arkitekt, rådgivere og prosjektledere har også egne prosjekteringsgruppemøter.

### **Reklamasjonstid**

I denne fasen skal eventuelle mangler og feil rettes opp av entreprenøren. FDV-dokumentasjonen må oppdateres hvis det forekommer endringer. Garantibefaringer gjennomføres

## 5.2.5 STATLIG EIENDOM

Statlig eiendom har en gjennomføringsmodell for sine byggeprosesser, som de tilpasser hvert enkelt prosjekt. Gjennomføringsmodellen er vist i figur 19. Videre følger innholdet og forklaringen til de ulike fasene.



Figur 19: Byggeprosess - Statlig Eiendom (Egenutviklet)

### Initiering

Konseptvalgfase er ikke del av den standardiserte prosjektmodellen for gjennomføring av byggeprosesser, men det skjer i forbindelse med store kompliserte prosjekter. I denne fasen engasjeres arkitekter og andre rådgivere for å kartlegge konseptmuligheter, og forventninger, mål og ambisjoner avklares.

### Programfase

Dette er tradisjonelt den første fasen, og er den fasen hvor brukerne er sterkt involvert og har høy grad av medvirkning. Et sentralt moment i denne fasen er å kartlegge og avstemme forventninger og ambisjoner. Som en del av fasen er følgende oppgaver sentrale:

- Behovsutredninger
  - o Mulighetsstudier
  - o Konsekvensutredninger
- Kostnadsberegninger
- Rom- og funksjonsprogram
- Byggeprogram m. kostnadsoverslag
- Miljøsmål
- Fremdriftsplan

Programfasen danner grunnlaget for neste fase, og er selve grunnlaget for resten av byggeprosessen. I arbeidet med kartlegging av arealbehov benytter Statlig Eiendom normal- og erfaringsbaserte nøkkeltall for å danne et bilde av det totale behovet.

## **Forprosjektfase**

I denne fasen skal brukerne av bygget vurdere de løsninger som blir presentert i rom- og funksjonsprogrammet. Resultatet skal lede til et bindende styringsdokumentet med en gitt kostnadsramme. Sentrale oppgaver i denne fasen er:

- Kontrahering av rådgivere
- Utarbeidelse av skisseprosjekt
- Godkjenning av brukere

Her er må brukerne sette seg inn i det arbeidet som er utført, og kontrollere at det er i samsvar med deres ønsker og behov.

## **Detaljprosjektfase**

Viktig oppgaver i denne fasen er:

- Detaljprosjektering
- Kontrahering av entreprenør
- Utforme detaljtegninger
- Beskrivelser som danner grunnlaget for kontraktinngåelse

Det arbeidet som legges ned her helt sentralt for at sluttproduktet skal bli av så høy kvalitet som mulig. I anbudsgrunnlaget ligger kravspesifikasjonene og prosjekteringsanvisningen til grunn. I dette dokumentet stilles det krav til entreprenøren om hvilke løsninger, materialer og systemer som skal leveres. Kravene er for å sikre løsninger som ivaretar brukerne, i vid forstand, av bygget. PE skreddersyr kravspesifikasjonene og prosjekteringsanvisningen for hvert prosjekt.

## **Byggefase**

Byggefasen består av selve byggingen, overtakelse av bygg, prøvedrift av tekniske anlegg, samt overtakelse teknisk anlegg. I denne fasen er det entreprenøren som har ansvaret for å sette opp bygget. Byggherre og brukere har lite de skulle ha sagt, men det er viktig at de følger opp og kontrollerer gjennom denne fasen. I kontraktinngåelsen stilles det krav til opplæring av tekniske systemer, samt dokumentasjon over materialer, byggingmetoder og systemer som er valgt

## **Reklamasjonsfase**

Etter overtakelse flytter brukerne av bygget inn, og driftsfasen er startet. I de første årene forgår reklamasjonsperioden, og lengden avhenger av hva som er avtalt. I denne fasen er det viktig at brukerne av bygget rapportere feil og mangler, slik at entreprenøren kan rette dette opp.

### 5.3 RESULTATER FRA SPØRREMATRISENE

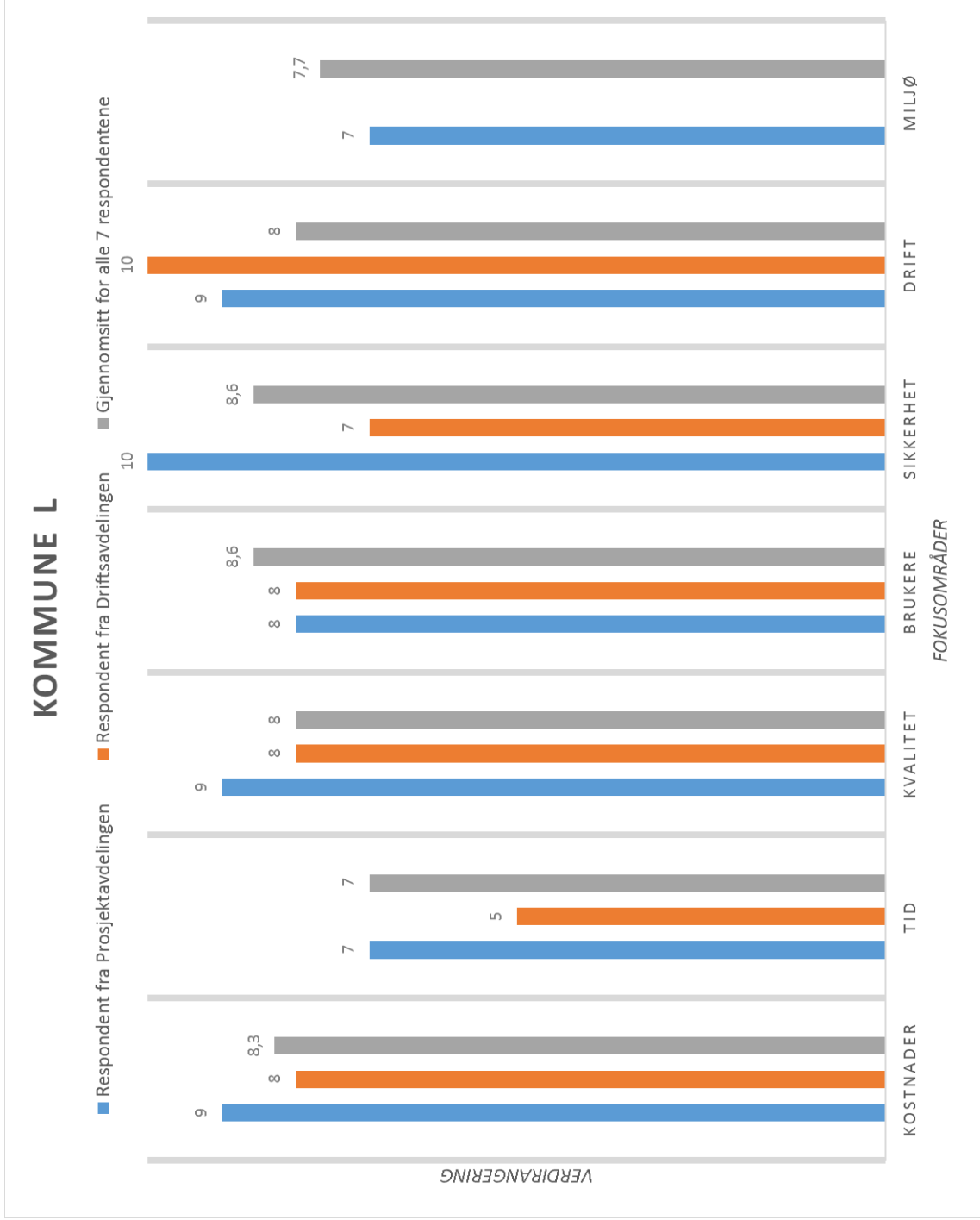
Spørrematrisen ble delt ut til representantene fra byggherreorganisasjonene, hvor i totalt 7 respondenter deltok. Matrisen er på ingen måte representativt for hele organisasjonen, men er ment å gi en beskrivelse av hvilket fokus respondenten har på byggeprosessen. Respondentene ble bedt om å rangerer temaene ut fra hvor stort fokus de har gjennom byggeprosessen, og tilføye temaer hvis de følte noe manglet.

Alle respondentene har fått samme matrise med tilhørende innledningstekst.

Respondentene fikk muligheten til å legge til punkter selv, noe som enkelte har gjort.

Gjennomsnittet fra alle respondentenes rangeringer er presentert i figurene. Det er viktig å påpeke at gjennomsnittet for de punktene som respondenten selv har lagt til er ikke et snitt av alle 7, åpenbart grunnet at ikke alle har lagt til de samme punktene.

Gjennom presentasjonen av resultatene fra matrisen gis det først en introduksjon til hvem som har respondert, for så presentasjon case for case – hvor samme rekkefølge som i casepresentasjonen blir benyttet. I presentasjonen av selve resultatene for hvert enkelt case diskuteres temaene i den rekkefølgen som respondentene ble bedt om å ranger i. Til slutt i denne delen oppsummeres resultatene fra spørrematrisen, hvor gjennomsnittet blir nærmere presentert.



Figur 20: Resultat fra spørrematrise - Kommune L

### 5.3.1 KOMMUNE L

I forbindelse med spørrematrisen var det to respondenter fra Kommune L, en fra Prosjektavdelingen (*blå*) og en fra Driftsavdelingen (*oransje*). Begge respondentene rangerer *kostnader* høyt, fortrinnsvis 9 og 8. Kostnader har ut fra deres perspektiv høyt fokus. Under intervjuet – i forbindelse med spørsmål rundt spørrematrisen – påpekte begge respondentene at de tolket kostnader noe som var relatert til både investerings- og driftskostnader, og måtte sees i lyset av livsløpet til bygget.

Det neste emnet i rangeringen er *tid*. Respondentene rangerte tid til 7 og 5 i hvor stort fokus det hadde i deres byggeprosesser. Tidsaspektet i byggeprosesser er vurdert til å være viktige, men ikke det som vektlegges mest i deres prosesser. Representanten fra Prosjektavdelingen pekte på at beslutninger og fremdrift skulle kvalitetssikres, og dermed ble tid rangert noe lavere. Tid er på ingen måte var ubetydelig ifølge representantene, for eksempel er det viktig å få skoler ferdig til skolestart.

*Kvalitet* ble rangert til 9 og 8, noe som er høyere enn tid. Denne rangeringen stemmer overens med informasjonen som fremkom under intervjuet og rangeringen av tid og kostnad. Under drøftelse av begrepet kvalitet knyttet kommunen begrepet opp mot den totale leveransen av byggverket, både med tanke på løsninger, materialer og utførelse.

Begge respondentene rangerer *brukere* til 8 i hvor stort fokus de får gjennom byggeprosessen. Respondentene knyttet begrepet bruker til i hovedsak de med tilknytning til kjernevirksomheten. Brukerne har en aktiv rolle i oppstarten av byggeprosessen, men får en mer passiv rolle jo lengre ut i prosessen en kommer ifølge respondentene.

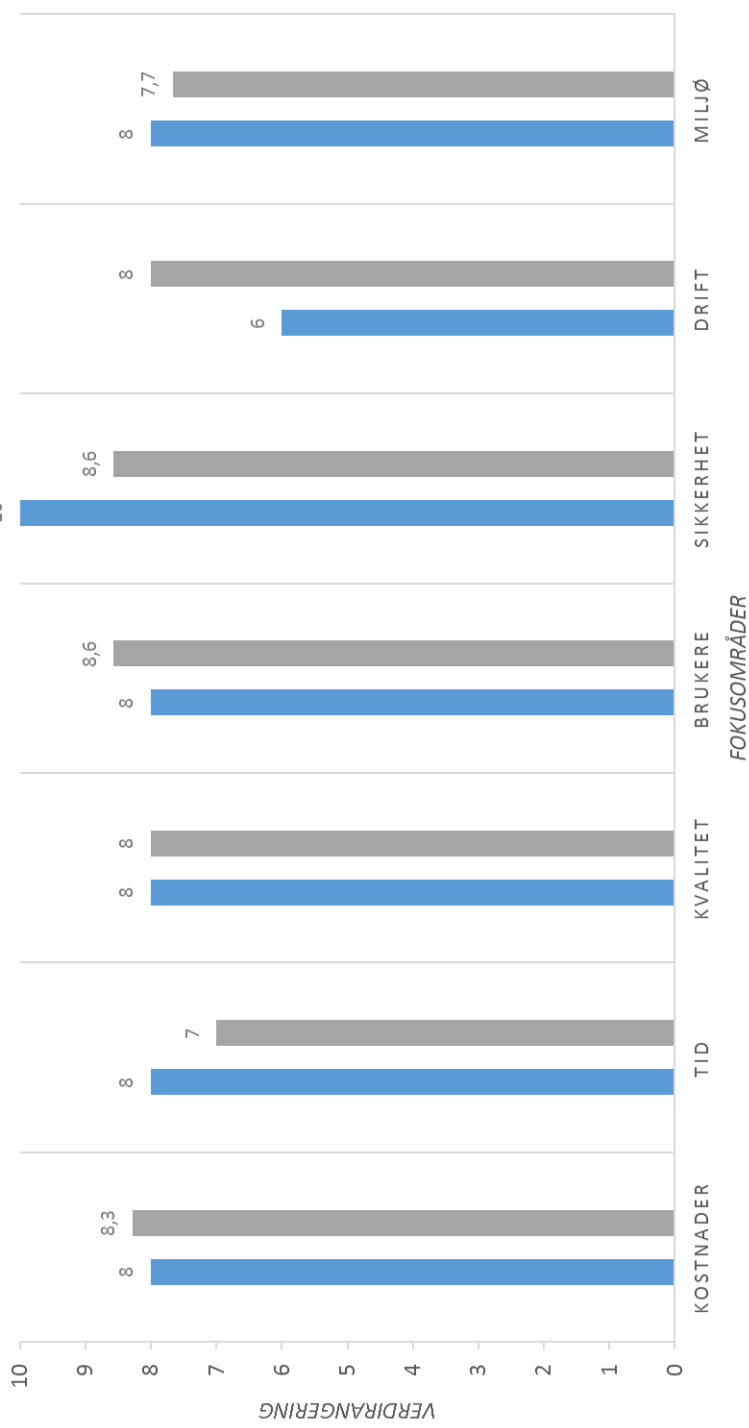
*Sikkerhet* er rangert til 10 og 7 av respondentene. Ved spørsmål rundt dette vektla representanten fra Prosjektavdelingen – som rangerte sikkerhet til 10 – særlig sikkerhet knyttet til selve oppreisningen av bygget, noe som må sees opp mot at Prosjektavdelingen har lederansvaret for byggefasen. Representant fra Driftsavdelingen vektla både sikkerheten i oppføring av bygget og etter ferdigstillelse.

I rangeringen ble *drift* rangert til 9 og 10 i hvor stort fokus det har gjennom deres byggeprosesser. Respondentene henviste til at det var en sammenheng mellom drift og kostnader, kvalitet og brukere.

Representanten fra Prosjektavdelingen var en av totalt tre av alle respondentene som førte *miljø* opp som et fokusområdet. Representanten uttrykte at det var politisk press på miljøvennlige bygg, og at det var noen de jobbet med i forbindelse med nye- og eksisterende bygninger.

## KOMMUNE XL

■ Representant fra Driftsavdelingen   ■ Gjennomsnitt for alle 7 respondentene



Figur 21: Resultat fra spørreundersøkelse - Kommune XL

### 5.3.2 KOMMUNE XL

Kommune XL hadde en informant, og dermed en respondent på spørrematrisen. Respondenten startet med å rangere *kostnadsfokuset* gjennom byggeprosessen til 8. Respondenten begrunnet det med at pengene som blir brukt i forbindelse med investeringer i bygg skal benyttes på fornuftig og effektiv måte, både med tanke på total investeringsramme og de fremtidige driftskostnadene ved bygget.

*Tid* ble rangert til 8 av respondenten. Det ble vektlagt at bygg måtte stå ferdig i tide, ved for eksempel skoleoppstart eller andre forhold som gjorde det viktig at tidsfristen ble overholdt.

*Kvalitet* ble også rangert til 8 i hvor stort fokus det får gjennom byggeprosessen i kommunen. Respondenten påpekte viktigheten kvalitetssikring av materialer og løsninger som tilfredsstilte de som skulle bruke bygget, samt drifte det. Respondenten fortsatt med at det var en sammenheng i mellom kostnad og kvalitet, og at det var vilje til å investere «mer» for å få høyere kvalitet – noe som lønnet seg gjennom levetiden av bygget.

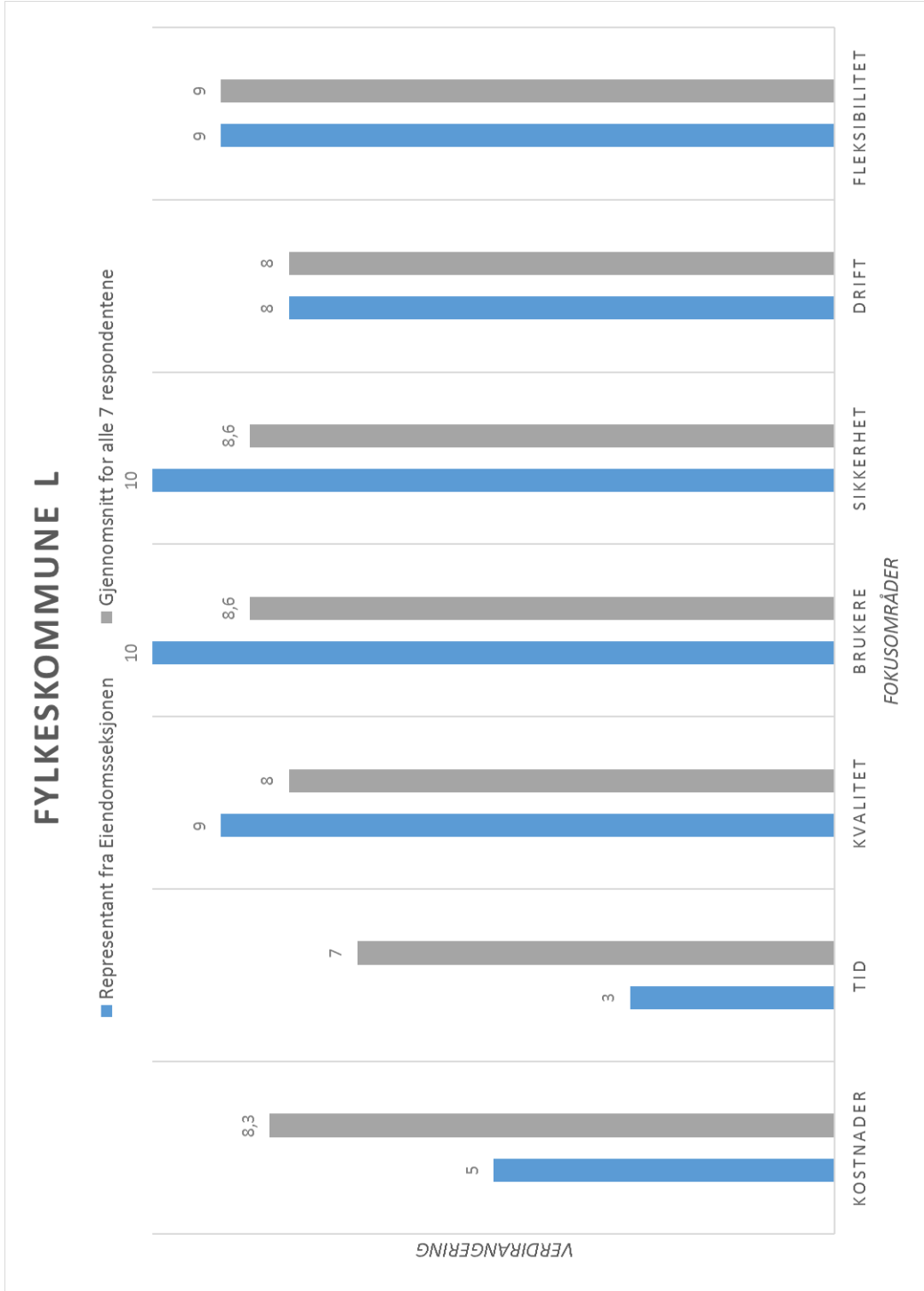
I rangeringen av *brukere* ble det gitt 8 i hvor stort fokus det før gjennom prosessen. Kommune XL har en vid tilnærming til brukere, alt fra drift, besøkende, samfunn, idrettslag og kjernevirksomheten. På bakgrunn av dette uttrykte respondenten at det var veldig viktig å inkludere brukerne gjennom byggeprosessen.

10 ble gitt til *sikkerhet*. Respondenten var usikker på i begrepet «sikkerhet i byggeprosessen», og valgte å definere det som sikkerhet i både risikohåndtering med tanke investering, sikkerhet i oppføringen av bygget, og tilrettelegging for et sikkert miljø etter ferdigstillelse for brukerne av bygget.

*Drift* ble «bare» rangert til 6 i hvor stort fokus det får gjennom byggeprosessen. Det ble ikke gitt noen spesiell begrunnelse.

Kommune XL var en av de tre (av totalt 7) som la til *miljø* som et eget punkt. Respondenten trakk frem koblinger mellom investerings-, driftskostnader og kvalitet opp mot miljø, og at det var et stor fokus i kommunen må miljøvennlig bygg.





Figur 22: Resultat fra spørrematrise - Fylkeskommune L

### 5.3.3 FYLKESKOMMUNE L

Det var en representant som responderte på spørrematrisen fra Fylkeskommune L. *Kostander* ble ranger til 5, noe som er midt på treet. Respondenten fra Eiendomsseksjonen knyttet kostnadene til investeringen. Det ble påpekt at kostnader ikke er viktige eller ikke får fokus gjennom byggeprosessen, men at det er andre områder som har mer fokus og viktigere enn kostnadene.

Respondenten valgte å gi *tid* 3 i rangeringen over for stor fokus det får, noe som er lavt. Den lave rangeringen ble begrunnet med at tid er en viktig komponent i prosessen, men at andre områder ble gitt mer fokus. Respondenten uttrykte at ved ferdigstilling av skoler er det viktig å blir ferdig til skolestart, men at dette var regulert gjennom kontrakt med entreprenør, og hadde tro på at tidsfrister ble overholdt. På denne måten kan fylkeskommunen fokusere på andre områder.

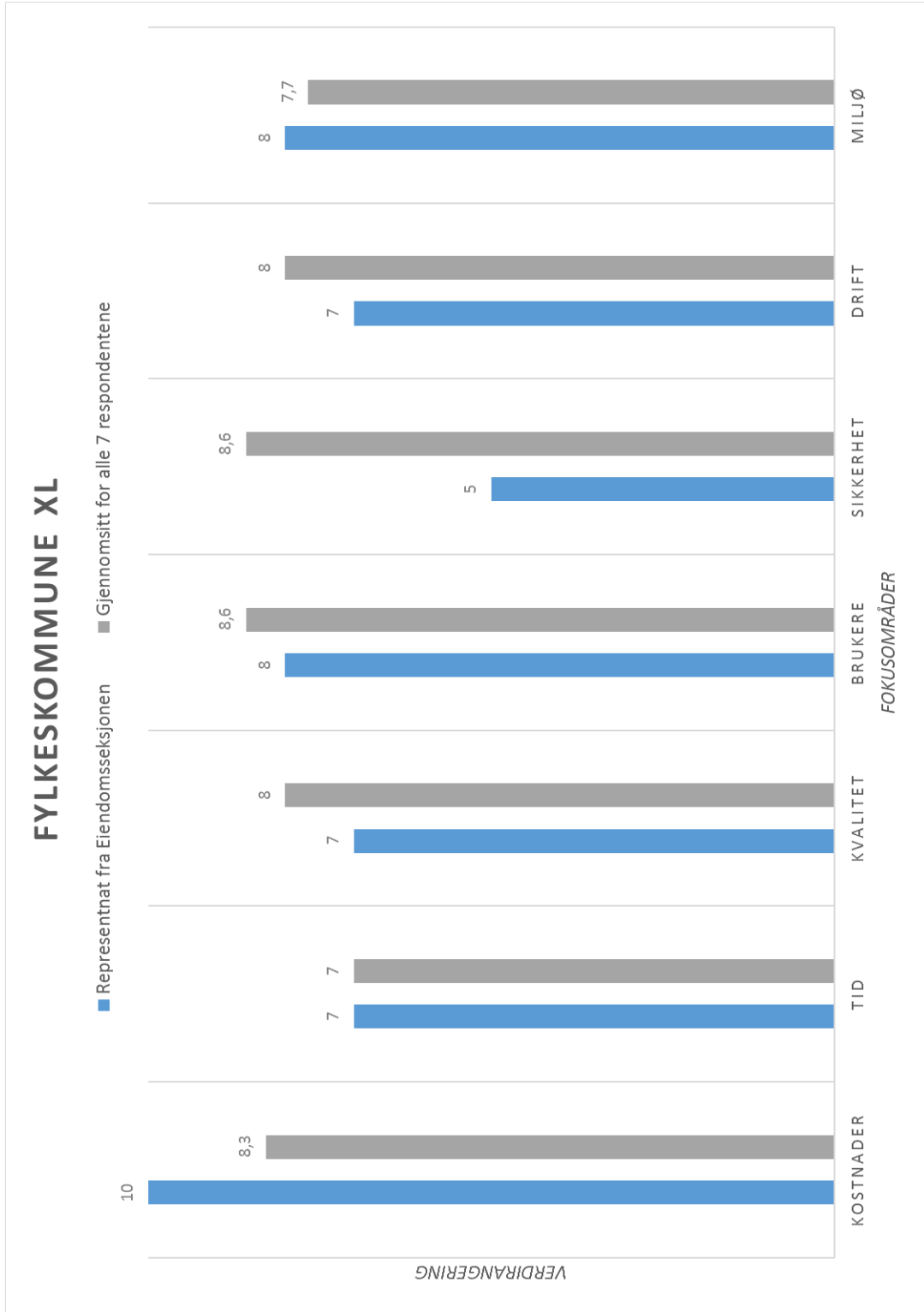
*Kvalitet* ble rangert til 9. Det ble presisert fra respondenten at kvalitet i materialer, løsninger og utførelse er svært viktig for fylkeskommunen, og er tett knyttet opp mot kostnader, brukerinvolvering og drift.

10 ble gitt til *brukere*. Respondenten trakk frem brukerne som en viktig del gjennom byggeprosessen, hvor brukere knyttet til kjernevirksomheten og de som skal drifte bygget. Deres innspill, erfaring og ønsker var viktig får å kartlegge behov, og bygget et bygg som var tilpasset dem.

*Sikkerhet* ble også rangert til høyeste verdi, 10. Respondenten knyttet sikkerhet opp mot både gjennomføring av byggingen og tilrettelegging for et sikkert bygg for brukerne gjennom dens levetid.

Respondenten valgte å rangere *drift* til 8. Tilrettelegging for en effektiv driftsfase er viktig for fylkeskommunen påpekte respondenten, og refererte til en rekke tiltak som gjennomføres for å sikre dette gjennom byggeprosessen.

Respondenten tilførte, som eneste av de syv, *fleksibilitet*, og rangerte det til 9 i hvor stort fokus det har under byggeprosessen. Det ble trukket frem i forklaringen på denne rangeringen at fleksibilitet var noen som det ble vektlagt gjennom byggeprosesser i regi av fylkeskommunen.



Figur 23: Resultat fra spørrematrise - Fylkeskommune XL

### 5.3.4 FYLKESKOMMUNE XL

Det var kun en informant og respondent ved Fylkeskommune XL. Respondenten startet spørrematrisen med å rangere kostnader til 10 i hvor stort fokus det har gjennom byggeprosessen. Dette ble knyttet opp mot skattepengene som ble benyttet ikke skulle sløses med, og at fylkeskommunen hadde stort fokus på investering sett gjennom et livsløpsperspektiv.

*Tid* ble gitt en rangeringsverdi på 7, hvor det ble trukket frem av tidsfrister var viktig å overholde, og måtte ikke gå på bekostning av kostnader, kvalitet og sikkerhet.

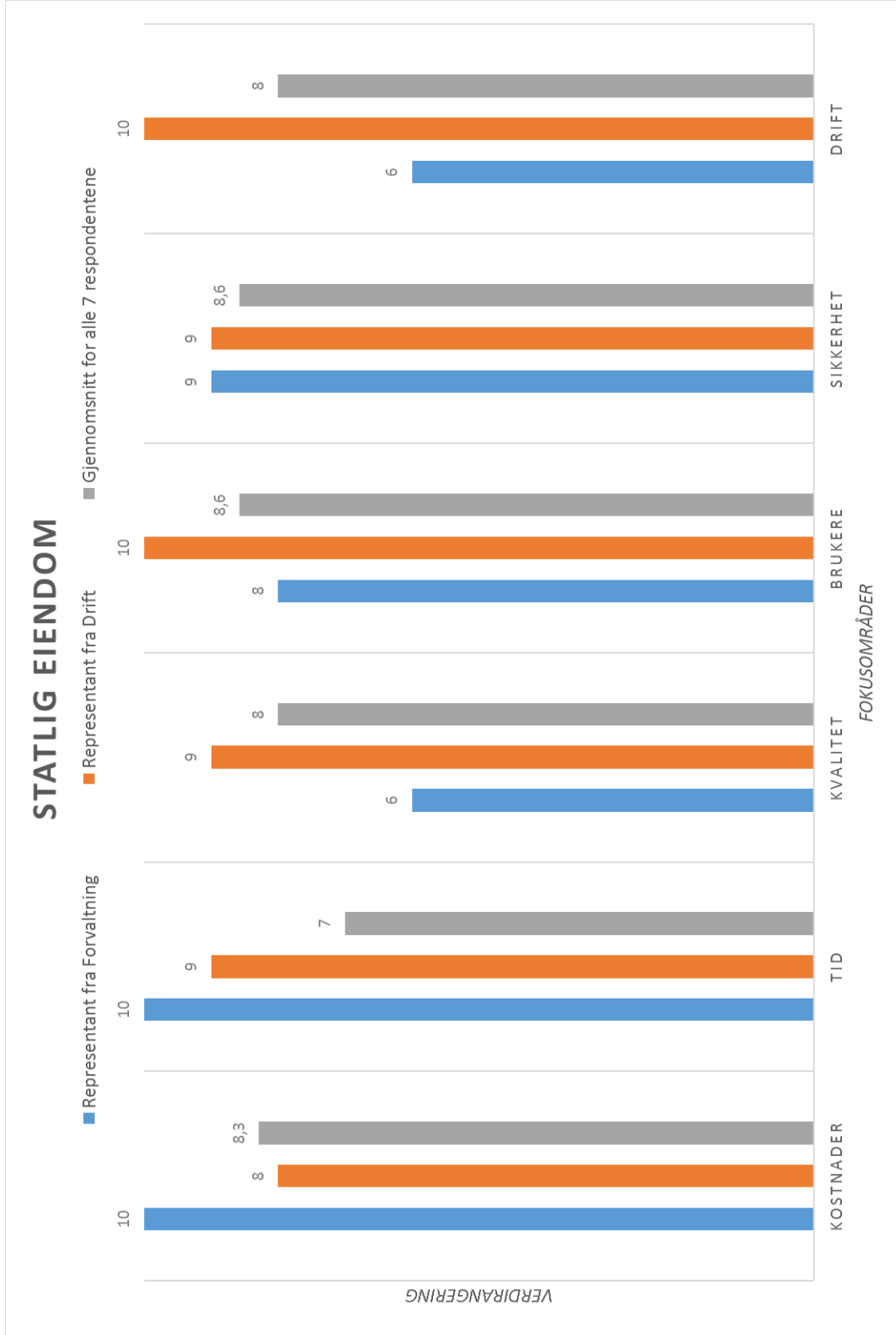
*Kvalitet* rangerte respondenten til 7, og refererte til at kravspesifikasjoner og prosjekteringsanvisningen skal ivareta kvaliteter knyttet til utførelse, materialer og løsninger. Gjennom kvalitetssikring skal brukerfornøydhets og en god driftsfase sikres.

Respondenten rangerte *brukere* til 8 i hvor stort fokus de blir gitt gjennom byggeprosessen. Brukerne er viktige i fylkeskommunens arbeid, og har mye innflytelse i starten av byggeprosessen. I forbindelse med skolebygg har Eiendomsseksjonen intern pedagogisk kompetanse for å sikre at byggene er tilpasset brukere.

*Sikkerhet* fikk 5 i rangeringen. Respondenten uttrykte at sikkerhet er viktig, og knyttet det opp til selve byggingen av bygget.

*Driftsfokuset* ble rangert til 7 av respondenten. Det ble vektlagt inkludering av personell som skulle drive FDV, materialvalg og løsninger som stimulerte til en effektiv driftsfase. Respondenten trakk paralleller mellom kostnader, miljø og brukere, og er tett knyttet opp mot drift.

Respondenten ved Fylkeskommune XL er den siste av de tre som tilførte *miljø* som et eget punkt, og rangerte det til 8. Det er et stort fokus på miljø i fylkeskommunen, hvor respondenten påpeker strategiske planer og prosjekter som er gjennomført.



Figur 24: Resultat fra spørrematrise - Statlig Eiendom

### 5.3.5 STATLIG EIENDOM

Fra Statlig Eiendom var det to respondenter. I matrisen valgte de å range *kostnader* til fortrinnsvis 10 og 8. Forvalteren trakk frem dette som meget viktig siden det handlet om både investeringsramme og fremtidige kostnader for brukerne.

*Tid* ble vurdert til 10 og 9, hvor begge respondentene påpekte at tid var helt sentralt i arbeidet grunnet avtale med brukerne og deres behov for at bygges skulle stå ferdig til avtalt tid.

*Kvalitet* ble rangert til 6 og 9 av respondentene. Respondenten fra Drift la særlig vekt på kvalitet i utførelse, samt produkter og materialer som gikk inn i bygget.

Respondentene rangerte *brukerne* til 8 og 10 i hvor stort fokus de gis gjennom byggeprosessen. Respondentene påpekte de jobbet på oppdrag fra dem, og det var viktig å ivareta deres ønsker og behov gjennom prosessen.

*Sikkerhet* ble rangert til 9 av begge. De knyttet sikkerhet opp mot både økonomi, bygging og et trygd miljø etter ferdigstillelse.

Respondenten fra Drift valgte å gi *drift* 10, hvor representant fra Forvaltning ga 6 i hvor stort fokus det har gjennom byggeprosessen hos Statlig Eiendom. Forvalteren opplever at det er fokus på drift, men ikke det største fokuset. Representanten fra Drift, og ut fra sin rolle, var dette mest i fokus.

## 5.4 RESULTATER FRA DOKUMENTSTUDIENE

I dette delkapittelet presseres funnen gjort gjennom dokumentstudiet. Dokumentene som ligger til grunn er presentert i tabell 2.

### 5.4.1 BRUKERTILPASSEDE BYGG

#### **KOMMUNE L**

Det er stor fokus på brukere i kommunen, og hvor et eksempel på dette er Kommune L sin skolestrategi. I strategien er det bygde miljø et viktig virkemiddel for at skolene skulle kunne undervise og levere læring av høy kvalitet. Gode løsninger som stimulerer til læring og et bygd miljø som fremmer god helse er viktige områder som en må ta med seg inn i byggeprosessen.

I de *interne føringene for gjennomføring av byggeprosessen* er det skrevet at det skal opprettes en prosjektgruppe, hvor representant fra de ansatte ved institusjonen skal være med. Prosjektgruppen skal i hovedsak fremskaffe data i fase 1 – *Programmering, rammefastsetting og igangsettelse*. Gruppen skal også hjelpe prosjektleder der det trengs.

I *prosjekteringsanvisningen* stilles det en rekke krav til løsninger og materialer som skal være tilpasset brukerne. Det er både brukere som er tilknyttet kjernevirksomheten og de som skal utøve FDV i bygget. Eksempel på brukertilpasset bygg kan sees gjennom dette punktet:

*«... Utstyr som henges på vegg gir bedre driftsøkonomi på grunn av enklere renhold og bedre hygiene, og skal derfor foretrekkes»*

(Prosjekteringsanvisning – Kommune L)

Her sikres både en enklere jobb de renholderne, og løsningen skal bidra til et bedre innemiljø for de som benytter seg av fasiliteten.

#### **KOMMUNE XL**

Innledningsvis i *Prosjekteringsanvisning for skolebygg* definerer Kommune XL bruker som skolens ledelse, ansatte og lærer. Brukerne i dette dokumentet er godt i varetatt og er inkludert gjennom kommunens byggeprosess, hvor det står som blant annet:

*«Utforming, dimensjonering og plassering av rom for personalet må skje i nært samarbeide med Byggherre og Brukere»* (Prosjekteringsanvisning for skolebygg – Kommune XL)

I *funksjon- og arealprogram for skolebygg* fra Kommune XL står det skrevet: *«skolene skal planlegges, bygges og tilrettelegges slik at de fremmer trygghet, helse, trivsel og læring hos*

*elevne*». Dette må sees i sammenheng gjennom kommunens store fokus på å inkludere brukerne. Også driftspersonells interesser og ønsker blir også ivaretatt, men gjennom *kravspesifikasjoner og prosjekteringsanvisninger*. For eksempel har kommunen utviklet et egen *standard for renholdssentral*, som inneholder krav til løsninger og behov som skal stimulere til effektivt renhold.

### **FYLKESKOMMUNE L**

Gjennom dokumentet *interne rutine for gjennomføring av byggeprosesser*, er det lagt fokus på brukerinvolvering for å kartlegge behov gjennom de tidlige fasene i prosessen. I oppstarten av byggeprosessen i regi av Fylkeskommune L opprettes det en brukergruppe. Brukergruppens hovedoppgaver er beskrevet i *Prosjektadministrative bestemmelser (PA-bok)*, og spesifiserer at brukergruppen skal bistå i arbeidet forbundet med programmerings- og planleggingsfasen, herunder utforming av romprogram. Arbeidet er knyttet til kartlegging av behov, løsningsforslag og tilpasninger for en bygg som gjør brukerne i stand til å utføre sin virksomhet på en god måte – både kjernevirksomheten og støttevirksomheter. I større prosjekter engasjeres det også en brukerkoordinator, som har ansvaret for kontakten mellom brukergruppen og prosjektledelsen. Fylkeskommunen har også utformet *kravspesifikasjoner*, hvor dette dokumentet inneholder krav som skal ivareta brukerne behov og interesser.

*«Brukerne er med helt fra bunnen, og det tilslutt brukergruppen som sier «ok – det skal vi ha». Dette er en prosess som kan ta lang tid, og består av mye møtevirksomhet med brukerne»* (Representant fra Eiendomsseksjonen – Fylkeskommune L)

### **FYLKESKOMMUNE XL**

I *Prosjektadministrativ håndbok (PA-bok)* for Fylkeskommune XL er brukerne inkludert gjennom en brukergruppe, hvor enhetsleder tar med informasjon videre. I gjennom føringen av byggeprosesser koordineres brukerne gjennom en brukerkoordinator fra Eiendomsseksjonen. I dokumentet *Ytelsesbeskrivelse for arkitekt og tekniske rådgivere – programmering og prosjektering (YB)* trekkes det frem flere tiltak for å inkludere brukerne i byggeprosessen. Målet er å sørge for at bygget svarer til forventninger og behovene de har. Brukerinvolveringen skjer i hovedsak gjennom programmeringen, forprosjektet og prosjekteringen.



Gjennom programmeringen er brukermøter og kartlegging av nåværende og fremtidige behov. Dette går både på å kartlegge behov med tanke på kjernevirksomheten, så vel som tilrettelegging for servicer og tjenester som bygget skal inneha. Programmeringsfasen skal lede til bygge- og funksjonsprogram, som danner grunnlaget for de andre fasene. I forprosjektet får brukerne mulighet til å komme med kommentarer og godkjenne bygge- og funksjonsprogram. Gjennom prosjekteringen skal rådgiverne ta hensyn til de ønskene og behovene som er formet gjennom programmene. Eventuelle endringer og fravik må begrunnes. Også gjennom *prosjekteringsanvisningen* sikrer fylkeskommunen brukerinvolvering og tilpasning gjennom å kreve blant annet av følge av prosjekterende:

*«Prosjekteringen skal foretas i nær kontakt med brukerne, inkludert teknisk driftspersonell. Det skal avholdes egne orienteringsmøter ved oppstart av prosjekteringen, og ved avslutning av hver fase» (Prosjekteringsanvisning – Fylkeskommune XL)*

Her knytter fylkeskommunen brukerbegrepet til både kjernevirksomheten og driftspersonell, og konstaterer at det er viktig at de er inkludert for å få til de gode løsningene.

### **STATLIG EIENDOM**

Brukerinvolvering er en viktig del av den *overordnende strategien* til Statlig Eiendom. Det å levere gode og fleksible bygg er et av kjernepunktene i organisasjonen. Gjennom de *interne føringene for gjennomføring av byggeprosesser* vektlegges en høy grad av brukerinvolvering i programmerings- og forprosjektfasen, hvor skal det avholdes brukermøter som skal resultere i et rom- og funksjonsprogram. Bygget skal være tilpasset på en slik måte at det tilrettelegges for en effektiv kjernevirksomhet. For å kunne levere effektiv kjernevirksomhet inkluderes også brukere utenfor kjernevirksomheten, altså støttetjenester som drift og renhold. De er også viktig aktører og brukere som må være med å bidra med sin kunnskap gjennom byggeprosessen.

## 5.4.2 BÆREKRAFTIGE BYGG

### **KOMMUNE L**

#### ***Livsløpskostnader***

Kommunen sine dokumenter inneholder flere krav og ambisjoner som er med i arbeidet for å oppnå bærekraftige bygg. I kommunens *prosjekteringsanvisning* er det et eget delkapittel som presiseres at livsløpskostnader skal beregnes for bygget. Disse beregningen skal utføres ved fase 2 (forprosjekt) og fase 4 (bygging) gjennom byggeprosessen. Disse beregningene kan gjøres av Statsbygg sitt regneark for årskostnader eller andre offentlige kalkulatorer. De prosjekterende skal minimum gjøre slike beregninger ved:

- *Valg av gulvbelegg i inngangspartier og andre områder med stor slitasje*
- *Valg av varmegjenvinner*
- *Valg av isolasjonstykkelser, kanaler, rør og bygg*
- *Valg av vinduer, solavskjerming og fasadematerialer*
- *Valg av energikilder*
- *Valg av oppvarming, bruk av primærkraft*
- *BUS-teknologi*

(Prosjekteringsanvisning – Kommune L)

Det stilles også krav om at det skal utføres «alternativsvurderinger/livssyklusberegninger for VVS-tekniske anlegg, varme/ventilasjon. Ved avgjørelse av fasadevalg skal det gjøres en konsekvensberegning, og hvor laves mulig vedlikeholdskostnad skal vektlegges.

#### ***Arealeffektive bygg***

I de *interne føringene for gjennomføring av byggeprosessen*, hos Kommune L, settes det krav om at det utføres en vurder om det finns mer effektive areal. Vurderingen av dette skjer i behovsbeskrivelsen. Beregningen skjer basert på nøkkeltall basert på innholdet i bygget. Arealbehovet er ikke noe endelig, men danner grunnlaget for de økonomiske rammene og føringene for programmeringen. Kommunen søker etter en effektiv arealbruk gjennom å oppnå gode- og tilpassede løsninger for brukerne.

#### ***Tilpasningsdyktighet***

I Kommune L sin *strategiske plan angående skoler* står det følgende angående om tilpasningsdyktighet:

*«Skolen skal være utformet slik – innvendig og utvendig – at den ivaretar elever og ansattes helse og trivsel, og legger til rette for varierte lærings- og arbeidsmåter»* (Strategi for skoler – Kommune L)

Selv om det ikke direkte står tilpasningsdyktighet kan utdraget tolket til å inneholde spor av det. Foruten om dette er det lite i den dokumentasjonen som er gjennomgått hvor det refereres direkte til tilpasningsdyktighet. I Kommune L sin *prosjekteringsanvisning* refereres det til at søyler og vegger skal plasseres på en slik måte at det gir størst mulig fleksibilitet i bygget. Videre i prosjekteringsanvisningen benyttes fleksibilitet til løsninger knyttet til strøm og data, hvor løsningene skal utformes slik at økte- eller endrede behov.

### ***Livsløpsplanlegging***

I *prosjekteringsanvisningen* til Kommune L stilles det minimumskrav til enkelte produkter/komponenter, og skal ha dokumentert eller erfart levetid. I forbindelse med beregninger av årskostnader er levetiden en sentral del av beregningen. De prosjekterende skal legge velge løsninger og materialer som stimulerer til et godt inneklima. Byggets belastning på det ytre miljøet skal også utredes, både under bygging, drift og rivning.

I kommunens *Klimaplan* er det viktig å tilrettelegg for at brukerne skal bidra i miljøvennlige bygg, og derfor skal bygg så langt det lar seg gjøre tilrettelegges for at virksomhetene skal miljøsertifisere seg.

## ***KOMMUNE XL***

### ***Livsløpskostnader***

Kommune XL viser gjennom sine dokumenter at det er flere mål og tiltak som skal bidra til bærekraftige bygg. I den *interne føringen for gjennomføring av byggeprosesser* presiseres det at det skal gjennomføres kostnadsestimater ut fra det estimerte arealbehovet. Gjennom programmeringsfasen, som er beskrevet i den interne føringen for gjennomføring av byggeprosessen, kreves det at fremtidige driftskostnader estimeres.

I *funksjons- og arealprogrammet for skolebygg* er det fokus på at høy kvalitet på materialer og komponenter vil bidra til lavere driftskostnader på lang sikt og gjennom levetiden av bygget. Det stilles videre krav om robuste materialer og høy kvalitet for å unngå høye vedlikeholdskostnader. I kommunen er det en tankegang om at høyere investeringskostnad kan lønne seg økonomisk over et lengre perspektiv.

Kommune XL har også utformet en egen *standard for utforming av renholdssentral*. Denne er både med på å sikre ønsker og behov fra renholdere, så vel som å tilrettelegge for en effektiv drift.

### **Arealeffektive bygg**

Som en del av funksjon- og arealprogrammet trekkes kostnadseffektivitet i skolebygg frem, hvor Kommune XL påpeker at skoleanlegg representerer en stor kostnad for samfunnet. Med utgangspunkt i dette understrekes viktigheten av arealeffektivitet gjennom sambruk og god utnyttelse av areal. I programmet står det følgende:

*«Med arealeffektive bygg vil skoleeier kunne oppnå lavere investerings- og FDV- kostnader og bidra til en bærekraftig utvikling. Det er vesentlig å presisere at arealeffektivitet ikke skal gå på bekostning av funksjonalitet for skolenes virksomhet» (Funksjon- og arealprogram for skoleanlegg – Kommune XL)*

Det understreker altså at arealeffektive bygg er svært viktig for å bidra til en bærekraftig utvikling, men at det ikke skal gå på bekostning av de behovene virksomhetene har og møter.

### **Tilpasningsdyktighet**

Det heter i funksjons- og arealprogram for skolebygg hos Kommune XL at «skolebygg skal være tilpasningsdyktige de neste 50 årene». I dette legger Kommune XL at bygget skal inneha fleksibilitet, elastisitet og generalitet, hvor de definerer det som følgende:

- *Fleksibilitet: Rommene skal kunne ha ulike funksjoner.*
- *Elastisitet: Skolebygget skal kunne håndtere elevgrupper av ulik størrelse.*
- *Generalitet: Arealene i bygget må kunne omdisponeres/endres til nye funksjoner ved behov.*

I prosjekteringsanvisningen for skolebygg legges det vekt på at utformingen av bygningen skal inneha en fleksibilitet – altså at bygg kan tilpasses til nye for fremtidige behov. Eksempler på dette er at søyler og andre bærende konstruksjoner skal plasseres slik at det gis størst mulig fleksibilitet.

### **Livsløpsplanlegging**

I Kommune XL sitt funksjons- og arealprogram for skolebygget er det et eget delkapittel angående «energi og miljø». Denne understreker at skolebygg skal være miljøvennlige, sunt inneliv og ha et bærekraftig material- og energibruk. Programmet henviser videre til egne planer for energi og miljø, kommunens *Energi- og klimaplan* og *Miljøkrav i byggeprosjekter*. Dette er med på å stille krav til prosjekteringen og de kravene som settes til de ulike komponentene som skal inn i bygget.

I Kommune XL sin *Energi- og klimaplan*, i delen angående kommunens bygg, er det listet opp noen tiltak for å redusere energiforbruket i kommunes bygninger. Kort oppsummert går

tiltakene ut på strengere energikrav, energimerking, implantering av kontrollsystemer i forhold til lys, varme og ventilasjon, samt stille krav til passivhusstandard.

I *prosjekteringsanvisning* for skolebygg er det tatt et utdrag av krav som påvirker miljøbelastningen og livsløpsplanleggingen.

- Det skal velges materialer og overflatebehandlinger som ikke medfører forurensing i form av frigjorte partikler, dvs lave emisjonstall skal kunne dokumenteres.
- Det skal ikke benyttes giftige materialer.

Disse kravene føyer seg inn i rekke av mål og tiltak for å sikre bærekraftige bygg.

## **FYLKESKOMMUNE L**

### **Livsløpskostnader**

Gjennom *krav til byggeprosjekter* stilles det krav til at løsninger skal være varige og robuste. Materialer skal samsvare med de krav og forventningene som er satt, og skal stimulere til effektiv drift og bidra til fornøyde brukere.

I *kravspesifikasjonene* spesifiseres en rekke kvaliteter som løsninger og materialer skal inneha. Disse kravene er blant annet:

- God slitasjemotstand, være smussavisende og har lavt behov for pleiemidler
- Lav porøsitet, middels eller høy glans og jevn glatt overflate
- God kjemikaliebestandighet
- Toaletter og radiatorer skal monteres på vegg
- Utformingen skal ta hensyn til rasjonelt renhold og vedlikehold.

Det stilles også krav om at livsløpskostnader skal beregnes i alle prosjekter i regi av Fylkeskommune L.

### **Arealeffektive bygg**

Fylkeskommune benytter seg av Fylkeskommunalt Eiendomsforum-arealmodell (*FEF-modellen*) i beregninger av totalt arealbehov, kombinert med forventet antall brukere i fremtiden. For skoler har fylkeskommunen utviklet en *skoleplan* som inneholder forventet elevantall i fremtiden, og som danner grunnlaget for en prioriteringsliste. Disse beregningene av arealbehov tar sted tidlig i byggeprosessen.

I dokumentet «*Krav til byggeprosjektet*» stilles det også krav til at fylkeskommunens bygg skal være arealeffektive, noe som skal sikres gjennom fler- og sambruk. Kravspesifikasjonene underbygger også dette, og presiseres at arealeffektive løsninger er noe som skal satses på.

## Tilpasningsdyktighet

Tilpasningsdyktighet har stort fokus i Fylkeskommune L. Gjennom *Krav til byggeprosjekter og kravspesifikasjoner* påpekes det at bygg skal ha en tilpasningsdyktighet – generalitet, fleksibilitet og elastisitet, hvor det står følgende.

*Generalitet:* bygningens evne til å benyttes til flere funksjoner (bruksområder, virksomheter)

*Fleksibilitet:* bygningens evne til å endre planløsning, slik at endringsbehov kan imøtekommes

*Elastisitet:* bygningens evne til utvidelse (vertikalt og/eller horisontalt), eventuelt seksjonering

Gjennom dette søker Fylkeskommune L konkrete krav til hvilke kvaliteter bygget skal inneholde.

## Livsløpsplanlegging

Fylkeskommune L har en strategisk tilnærming til livsløpsplanlegging av bygg, hvor gjennom *kravspesifikasjonene* stilles det krav til levetid – se tabell 9. Fylkeskommunen har et stort fokus på levetid, og deler definisjonen levetid opp i flere ulike definisjoner.

- *Teknisk levetid:* Definerer av materialkvalitet, design, utførelse, miljøpåvirkninger og vedlikehold.
- *Økonomisk levetid:* Er når årskostnader ved å beholde eksisterende bygg/bygningsdel er større enn årskostnadene ved utskifting.
- *Funksjonell levetid:* Definerer av nye/endrede krav til/fra brukermyndigheter.
- *Brukstid:* Reel levetid, dvs. det av de ovenstående kriteriene som inntreffer først.

Både gjennom *kravspesifikasjonene* og *krav til byggeprosjekter* settes det krav til at materialer skal inne inneholde miljøfarlige stoffer eller komme fra ressurser det er knapphet på. Materialer og produkter som er miljøsertifisert skal prioriteres i utvelgelsesprosessen.

Det er også fokus på å redusere det totale klimautslippet i fylket. Gjennom fylkeskommunens *Klimaplan* er det et mål om å redusere det totale energiforbruket kraftig, og må derfor sees i sammenheng med kravspesifikasjoner hvor de stiller krav til hvilken standard teknisk anlegg skal ha for å bidra til å nå dette målet.

Bygningselement	Materialtype	Bygningsdel	Teknisk Levetid	Økonomisk levetid	Funksjonell levetid	Estetisk levetid	Brukstid
Grunn, drenering		21	40 år	40 år			40 år
Fundamenter		22	80 år	40 år			40 år
Bæresystem			80 år	40 år			40 år
Klimaskjerm, fasader	Tegl/steinfasade	23	80 år	40 år			40 år
	Pussede fasader	23	60 år	30 år			30 år
	Platekledd og panelte	23	40 år	20 år			20 år

Tabell 9: *Krav til levetid – Kravspesifikasjoner Fylkeskommune L*

## **FYLKESKOMMUNE XL**

### **Livsløpskostnader**

Fylkeskommune XL stiller en rekke krav gjennom sine dokumenter relatert til bærekraftige bygg. Gjennom *prosjekteringsanvisningen* stiller en rekke krav valg av løsninger og materialer som skal inn i bygget. Det skal også vektlegges i valg av løsninger og materialer at de sikrer et godt innemiljø, og skal velges ut fra kriterier basert på LCA og LCC.

Gjennom programmering skal lede til et byggeprogram, og som en del av YB ramses det opp en rekke punkter som skal gjennomføres og avklares løpet av programmeringsfasen, der blant: *miljømålsettinger, helse/miljø/sikkerhet, inneklima/energibruk, forvaltning/drift/vedlikehold livssyklus-kostnader og miljøpåvirkninger.*

Disse punktene viser at det vektlegges løsninger som stimulerer til sikkerhet og helsefremmende forhold, materialer og løsninger skal legge til rette for god FDV, miljøhensyn skal tas, samt kostnaden ved valgene skal beregnes i et livsløpsperspektiv.

### **Arealeffektive bygg**

Gjennom NS 3940 – Areal- volumberegninger av bygninger kartlegger kommunen arealbehovet i løpet av programmeringsfasen. Sambruk av areal og kartlegging av mulig funksjoner som kan dele areal bør også redegjøres for i programmeringsfasen.

I *Strategiplan*, under punktet energi og miljø, legges det vekt på at arealeffektive bygger er med på å gi lavere totalutslipp. Sambruk er også et viktig moment, hvor det presiseres i *prosjekteringsanvisningen* at bygg skal tilrettelegges for utleie eller andre aktiviteter utenfor for eksempel skole tid. Sambruk er med å redusere det totale arealbehovet i området, og dermed reduserer det totale utslippet.

### **Tilpasningsdyktighet**

I YB, krav til fysiske rammer, er et av kravene generalitet og fleksibilitet. Det bygde miljøet skal altså legge til rette for endret funksjon i fremtiden, samt tilrettelegging for endringer i bruk av virksomheten som allerede er der.

I *prosjekteringsanvisningen* vises det til følgende når det kommer til tilpasningsdyktighet:

*«Hovedkonstruksjoner, etasjehøyder og planstruktur som legger til rette for ønsket generalitet og fleksibilitet gjennom sambruk og mulighet for å fange opp skiftende bruk (for skoler endra studieopplegg og endringer i utdanningsprogram) uten omfattende bygningsmessige og tekniske endringer» (Prosjekteringsanvisning – Fylkeskommune XL)*

Det legges vekt på generalitet og fleksibilitet gjennom flere steder i prosjekteringsanvisninger, der i blant plassering av søyler, tekniske sjakter og i romutformingen med tanke på utviklingen av ny teknologi.

### ***Livsløpsplanlegging***

I Regionalplanen for klima og energi er det satt flere satsningsområder, hvor energibruk i bygg og anlegg er en av de. Fylkeskommunen anerkjenner de klimautfordringene samfunnet står ovenfor. De adresserer Stortingsmelding 28 (2011-2012) – Gode bygg for eit betre samfunn, og sier at alle bygg som omgår større rehabilitering eller ombygging skal oppgraderes til TEK10 standard. Fylkeskommunen ser fremover og tror stortinget kommer til å hevekravene i TEK opp mot passivhusnivå, og kanskje nullenerginivå. Under intervjuet fremkom det av fylkeskommunen hadde bygget et nullutslippsbygg (ZEB), og det stilles krav om passivhus til resten.

For å sikre miljøvennlige bygg har stiller fylkeskommunen krav til passivhus, samt at de har bygget en ZEB-skole. Det skal også benyttes så energi vennlige metoder som mulig, slik som varmepumper og tilknytning til fjernvarmeanlegg. Det stilles også krav til levetid på materialer og komponenter som skal inn i bygget. Fylkeskommunen ser også sin rolle som en pådriver i næringen, men ser også sine begrensninger. Derfor er det viktig for de å samarbeide med andre slik som FoU-miljø, næringslivet, kommuner og andre interesseorganisasjoner for å bidra til blant annet miljøvennlige bygg.

Gjennom YB stilles det også krav om at i planleggingen av bygg skal den totale miljøbelastning forbundet til bygget vurderes. I *prosjekteringsanvisningen* står det følgende:

*«Materialer og byggeprosesser skal gi minimale utslipp av klimagasser, også ved drift av bygget» (Prosjekteringsanvisning – Fylkeskommune XL)*

Dette er et godt eksempel på fylkeskommunes livsløpsperspektiv på bygg.

## **STATLIG EIENDOM**

### ***Livsløpskostnader***

Gjennom de *strategiske målene* til Statlig Eiendom er et av målene å sikre langsiktig forvaltning og verdibevarende vedlikehold. Dette skjer gjennom strategisk utvelgelse av materialer og løsninger som legger til rette for effektiv FDVU. Materialer og løsninger vurderes og velges i prosjekteringsfasen. Disse tar utgangspunkt i behovene brukerne har definert i de foregående fasene, som igjen skal stimulere til en effektiv driftsfase (*intern føring for gjennomføring av byggeprosessen*).



### **Arealeffektive bygg**

I Statlig Eiendoms *miljøstrategi* er et av hovedmålene å bidra til økt arealeffektivitet. Virksomheten som bruker bygget skal ikke behøve å benytte seg av ressurser som er skadelige for verken mennesker og miljø, ressurser det er knapphet av eller ikke fornybare eller resirkulerbare. Ved oppstart av byggeprosessen kartlegges behovene til brukere av bygget, samt antall brukere som skal benyttet bygget (*gjennomføring av byggeprosessen*). På bakgrunn av disse tallene beregnes et totalt arealbehov ved hjelp av nøkkel- og normtall.

Statlig Eiendoms har som mål, formulert i *strategiske mål*, å bidra til effektiv arealbruk. Statlig eiendom skal gi gode råd som bidrar til gode løsninger, som igjen skal gi arealeffektivitet, De har også som mål å være et forbilde for bransjen innenfor arealeffektivitet og leveranse av innovative løsninger.

### **Tilpasningsdyktighet**

Som en del av de *strategiske målene* til Statlig Eiendom skal de gi gode og fleksible bygg til brukerne. Det skal sikres gjennom å forstå brukernes behov, og oversette dette til god løsninger. I arbeidet med dette skal det vises til ulike alternativer hvor brukeren får delta i utvelgelsen.

### **Livsløpsplanlegging**

Gjennom dokumentet *Miljøstrategi hos Statlig Eiendom* tas miljøutfordringen på alvor, hvor Statlig Eiendom uttrykker i forbindelse med livsløpsplanleggingen:

*«Livsløpsperspektivet er sentralt i Statlig Eiendoms miljøstrategi. Statlig eiendom tar hensyn til miljøpåvirkning i hele verdikjeden til bygget, fra produksjon av innsatsfaktorene til avvikling. Målene er valgt utfra områder hvor Statlig Eiendom har størst påvirkning, selv om miljøeffekten finner sted utenfor virksomheten» (Miljøstrategi – Statlig Eiendom)*

Med andre ord, Statlig Eiendom planlegger bygget ut fra livsløpet, hvor de tar hensyn til miljøbelastningen gjennom planlegging, oppføring, drift og rivning. Dette støttes gjennom de *strategiske målene* for Statlig Eiendom, og presiseres at virksomheten skal unngå å bruke ressurser som er skadelige for mennesker og miljø, som det er knapphet på, og som ikke er fornybare eller ikke resirkulerbare.

## 5.5 RESULTATER FRA INTERVJUER

### 5.5.1 BRUKERTILPASSEDE BYGG

#### **KOMMUNE L**

Gjennom intervjuet med Kommune L henviste de til de *interne rutinene for byggeprosessen* for hvordan de sørge for brukerinvolvering. I rutinen står det at en prosjektgruppe skal oppnevnes, hvor brukerne fra institusjonene har en eller flere representanter. Informantene uttrykte at jo mer kompleks bygget var, jo flere type brukere med forskjellige behov, og desto viktigere var det å inkludere brukerne.

*«Brukerne har størst innflytelse tidlig i byggeprosessen. Når det er kommet så langt som til byggingen blir de mindre inkludert»* (Representant fra Prosjektavdelingen – Kommune L)

Med utgangspunkt i gjennomføringsmodellen er det altså stort fokus på å inkludere og kartlegge behovene til brukerne gjennom fase 1, 2 og 3.

Informanten fra Driftsavdelingen påpekte også at leder for renhold legger føringer for bygg gjennom hvordan ting skal utformes og materialvalg, og henviser til *prosjekteringshenvisningen*. Informanten fortsetter med presisere at dokumentet er «levende», og at det blir oppdatert og endret etter som mer effektive og bedre løsninger og materialer er å foretrekke.

#### **KOMMUNE XL**

Informanten fra Driftsavdelingen i Kommune XL uttrykte viktigheten ved å inkludere brukerne i bygget, og henviste til rutiner for gjennomføring av byggeprosessen og strategiske planer for virksomheter som barnehager, skoler og omsorgsboliger. Informanten uttrykte under intervjuet:

*«Bygget skal være tilpasset brukerne, samtidig som vi på drift ivaretar de store verdige som ligger i bygget. Brukerne er alle som skal bruke bygget, både bo, studere, jobbe, besøke eller benytte det til andre formål»*  
(Representant fra Driftsavdelingen – Kommune XL)

Definisjonen av bruke favner vidt, hvor informanten påpekte av kommunen har et utstrakt utleievirksomhet og sambruk av sine bygg. Derfor er kartlegging av brukere, gjennom interessentanalyser, aktuelt i større prosjekter.

Videre under intervjuet ble det påpekt et tett samarbeid mellom Prosjektavdelingen og Driftsavdelingen, hvor drift har en representant gjennom byggeprosessen og har ansvar for utforming av prosjekteringsanvisning og kravspesifikasjoner, noe som legger til rette for en «enkler» og effektiv driftsfase for de som skal utføre tjenester i forbindelse med bygget.

### **FYLKESKOMMUNE L**

Under intervjuet, og i snakk om brukerinvolvering sa informanten fra Eiendomsseksjonen:

*«Brukerne er med helt fra bunnen, og det tilslutt brukergruppen som sier «ok – det skal vi ha». Dette er en prosess som kan ta lang tid, og består av mye møtevirksomhet med brukerne»* (Representant fra Eiendomsseksjonen – Fylkeskommune L)

Brukerne er med gjennom prosessen og er med på avgjørelser som tas. En av informantene som var brukerkoordinator i ett av prosjektene i regi av fylkeskommunen. Rollen innebærer å legge til rette den interne organiseringen for brukermedvirkning, og sørge for kommunikasjon mellom virksomheten og prosjektorganisasjonen. Brukerkoordinatoren er med gjennom hele prosjektet. I starten det mye møter og kartlegging av behov, hvor brainstorming er et godt verktøy ifølge brukerkoordinatoren. Inn mot selve detaljprosjekteringen og byggingen får brukerne en mer passiv rolle hvor de blir orientert over fremgangen.

### **FYLKESKOMMUNE XL**

Informanten fra Eiendomsseksjonen i Fylkeskommune XL kunne informerer om at seksjonen var «tungt» involvert i utvikling av bestillingen av bygg. Med utgangspunkt i skoler ble det henvist til overordnede planer som viser befolkningsutvikling og utviklingen av pedagogiske metoder i skolene. Seksjonen har også egne ansatte med pedagogiske kompetanse som skal bidra til at skolebygg er tilrettelagt for brukerne på en så optimal måte som mulig. Brukerkoordinatoren er også en del av Eiendomsseksjonen, hvor de jobber for å koordinere og engasjere brukerne for å kartlegge behov. Driftspersonell er også involvert i utviklingen og utformingen av nybygg, hvor de får mulighet til å komme med innspill. Fylkeskommunen har per dags dato et prosjekt gående for å engasjere renhold enda mer i organisasjonen, både for medvirkning og effektivisering.

## **STATLIG EIENDOM**

Representanten fra Forvaltning trakk frem viktigheten av å hjelpe brukerne å kartlegge og identifisere sine behov. Hvor mye hjelp brukerne trenger vil variere ut fra hvor godt Statlig Eiendom kjenner til brukeren, og hvor mye erfaring brukerne har med byggeprosesser. Brukerne er med gjennom hele byggeprosessen. I oppstarten er de en del av en ressursgruppe som definerer sine behov, senere i prosessen blir brukerne inkludert i prosjektgruppen i for av en representant.

I spørsmål om hvordan Statlig Eiendom ivaretar og inkluderer brukerne av bygget svarte representanten fra Forvaltning:

*«Det er de vi bygger for, de er «kundene» våre. De er de viktigste på mange måter, der er med hele veien»* (Representant fra Forvaltning – Statlig Eiendom)

Representanten fra Drift påpekte sin rolle i byggeprosessen, og hvor Drift ble inkludert og involvert gjennom prosessen.

*«Det er en viktig bit for min del å bli tatt med i byggeprosessen når vi bygger nytt. Det vi som skal ta over og drifte bygget, vi skal få anlegg til å fungere som der er prosjektert og planlagt, og der er vi flinke»*  
(Representant fra Drift – Statlig Eiendom)

I de første fasene er det størst fokus på virksomheten som skal inn i bygget, hvor deres behov blir kartlagt gjennom programmering og forprosjektfasen. Drift blir involvert i prosjekteringsgruppen, hvor de får komme med innspill på utforming på tekniske sjakter og andre driftsmessige løsninger som er med på å effektivisere driftsfasen. I oppføringen av bygget handler det om å følge opp og forberede seg på overtakelse.

## 5.5.2 BÆREKRAFTIGE BYGG

### **KOMMUNE L**

#### **Livsløpskostnader**

Tett knyttet opp mot brukertilpasning, med tanke på drift, påpekte informantene at løsninger og materialer skal stimulere til effektiv og sikker drift. Informanten fra Driftsavdelingen uttalte:

*«Gjennom prosjekteringsanvisningen har vi laget oss sjekkpunkter som er meningen at vi som drifter setter oss ned og legger føringer for rådgiveren. Vi skal ikke ha for eksempel nedhengte lysarmaturer som fungerer som støvsamlere. Dette på tross av hva arkitekten mener er estetisk riktig. Dette sparer oss for tid og penger ved at vi ikke må leie lift eller stilas for å komme til hvis det er høyt under taket»* (Representant fra Driftsavdelingen – Kommune L)

Videre gjennom intervjuet ble det også tatt opp av informantene i utvelgelse av materialer skal vedlikeholdsbehovet vurderes nøye.

#### **Arealeffektive bygg**

Vedrørende spørsmål angående arealeffektive bygg trakk Kommune L frem skolesituasjonen i kommunen som eksempel. Noen år tilbake i tid ble det valgt å gjøre en større rehabilitering av en gammel skole. Det totale areal på skolen som ble renoveret var 7000 kvm. Alternativet var å bygge et nytt bygg på 5500 kvm som ville vært billigere å drifte, både på grunn av løsninger og størrelse. Informantene fra Driftsavdelingen antok at ved nybygg kunne de spart opp mot 1 million kroner i året på drift. Representanten fra Prosjektavdelingen uttalte følge i forbindelse med denne saken:

*«Det var nok et stort kostnadsfokus. Dette er noen år siden, så i dag forstår politikerne denne problemstillingen litt bedre. Det ser vi bare ved de valg som er gjort relatert til bygging av nye skoler i distriktet i stedet for å renovere»* (Representant fra Prosjektavdelingen – Kommune L)

Videre påpeker informantene at holdningen til politikerne har endret seg, og at de har fått større forståelse for betydningen å ha arealeffektive bygg.

#### **Tilpasningsdyktighet**

Tilpasningsdyktigheten ble også vektlagt under intervjuet med Kommune L. I forbindelse med rehabiliteringen av en skole ble tilpasningsdyktighet gradert til dårlig. Beskrivelsen av den dårlig tilpasningsdyktigheten var sterkt tilknyttet det pedagogiske læringsmiljøet og løsninger i

bygget. Dette påvirker altså både kjernevirksomheten og de støttefunksjonene som skal inn i bygget. Representant fra Driftsavdelingen uttalte i forbindelse med dette:

*«Vi gjorde kostnadsoverslag for begge alternativene – nybygg og renovering – hvor politikerne valgte å renovere. Det ble kanskje noe billigere i kroner og øre, men det er dårlig pedagogikk bygg i forhold til dagens behov. Det er mindre gode løsninger»* (Representant fra Driftsavdelingen – Kommune L)

Informantene understreket at dette var noen år tilbake, og at en slik rehabilitering ikke ville blitt gjennomført i dag. Ved avgjørelser om å bygge nytt eller renovere er det blitt større og større fokus tilpasningsdyktigheten. Dette for å sikre at bygget har en tilpasningsdyktighet som kan imøtekomme fremtidige endringer i bruk og behov.

### **Livsløpsplanlegging**

Gjennom intervjuet med Kommune L ble det ikke vekt lagt spesifikt livsløpsplanlegging, men i prat om livsløpskostnader snakker de to respondentene ble det snakk om at kommunen stiller krav til levetid og kvalitet ved materialer, løsninger og komponenter som går inn i bygget. Informantene henviste til kravspesifikasjonene, og påpekte at dette dokumentet ivaretar de krav kommunen setter produkter som skal inn i bygget.

## **KOMMUNE XL**

### **Livsløpskostnader**

Løsninger og materialer blir ivaretatt gjennom kravspesifikasjoner og prosjekteringsanvisninger. Informanten informerte under intervjuet om at Driftsavdelingen er ansvarlig for utformingen av disse, og at de oppdateres etter behov. Disse overleveres til Prosjektavdelingen, og som igjen er førende for entreprenører som skal bygg bygget. Kravene skal ivareta en god og effektiv driftsfase. Beregningene av livsløpskostnadene skal utført i programmeringsfasen. Under intervjuet uttalte informanten fra Driftsavdelingen følgende om kravspesifikasjonene og prosjekteringsanvisningene

*«Kravspesifikasjonene og prosjekteringsanvisningene setter krav til hva som skal leveres av entreprenører, men det er dermed ikke sagt at entreprenøren legger like høy kvalitet i produktet som vi gjør. Vi prøver derfor å være så tydelige som mulig gjennom spesifikasjonene vi utformer, dette er vårt sikkerhetsnett for å sikre god kvalitet og effektiv drift»* (Representant fra Driftsavdelingen – Kommune XL)

### **Arealeffektive bygg**

Informanten fra Kommune XL forklarte gjennom intervjuet at det totale arealbehovet ble kartlagt i programmeringsfasen. Arealbehovet beregnes ut fra forventet brukermasse og kommunens egne nøkkel-/normtall for hvilke areal som kreves ved for eksempel barnehager eller skoler. Dette er med å på sikre at en ikke bygger overflødig med areal, som igjen er med på å redusere investeringskostnaden, driftskostnaden og det totale fotavtrykket.

Sambruk var et begrep som dukket opp under intervjuet, og står sentralt i kommunens arbeid. Kommune XL legger vekt på at bygningsmassen de eier skal inneholde flere funksjoner og brukere så langt det er mulig. For eksempel, på dagtid bruker elever og lærere skolebygget, etter skoletid kan idrettslag, korps eller andre organisasjoner bruke bygget til sine formål. Et flott eksempel på det som ble trukket frem av informanten er at det bygges flerbrukshaller ved bygging av nye skoler. På denne måten fungere det som gymsal i skoletiden, og trenings- og kamparena etter skoletid. Informanteten svare følgende på spørsmål angående arealeffektivitet:

*«Vi legger stor vekt på akkurat dette med sambruk. Det er også viktig for oss at bygget skal brukes hele døgnet, vi har en veldig ustrakt utleievirksomhet når det kommer til skolene. For å indentifisere disse gjøres det noen gang interessentanalyser, men vi har en del erfaring med hvem som er potensielle brukere og derfor er alltid nødvendig»* (Representant fra Driftsavdelingen – Kommune XL)

### **Tilpasningsdyktighet**

Tilpasningsdyktighet ble ikke diskutert under intervjuet med informanten fra Driftsavdelingen hos Kommune XL.

### **Livsløpsplanlegging**

Informanten henviste til *miljøkrav for byggeprosjekter*, kommunens *energi- og klimaplan*, samt *kravspesifikasjonene og prosjekteringsanvisningene*, og presiserte at det var førende mål og strategier som arbeidet gjennom byggeprosessen etterfølge. Informanten fra Driftsavdelingen trakk frem at kommunen hadde BREEAM-sertifisert to bygg som de hadde satt opp. Grunnet kostnader knyttet til dette har de valgt å gå bort fra sertifiseringen, men følger tankegangen videre, og ser på bygget i et livsløpsperspektiv.

## **FYLKESKOMMUNE L**

### **Livsløpskostnader**

Under intervjuet informerte informanten fra Eiendomsseksjonen i Fylkeskommune L at de har stort fokus på å velge løsninger og materialer som stimulerer til et forsvarlig kostnadsnivå i driftsfasen, og uttalte:

*«Det å få ned kostnadsnivået til et forsvarlig nivå, med tanke på drift, slik at vi kan bruke penger på for eksempel undervisning. Det er kjernevirksomheten, det er tjenesten vi skal levere»* (Representant fra Eiendomsseksjonen – Fylkeskommune L)

Informanten fra Eiendomsseksjonen henviste til kravspesifikasjonene som fylkeskommunen har utviklet, og presiserte at dette er noe som blir ivaretatt av den.

Livssyklusperspektivet ble vektlagt av begge av begge informantene, og er et viktig element i byggeprosessen til fylkeskommunen. Beregninger av livsløpskostnader og levetiden på materialer og komponenter er sentralt, hvor det stilles krav gjennom kravspesifikasjonene. Brukerkoordinatoren viste til brukergruppen, hvor brukerne får mulighet til å komme med sine erfaringer om blant annet materialer.

*«Det er en rød tråd gjennom prosjektet av en bruker noen kroner ekstra med tanke på den kvaliteten en skal få levert. Det kan være overfalte, belysning, energi effektivisering eller hvordan det er å rengjøre ulike materialer. Derfor er både renhold, drift og IKT involvert. Vi tenker drift hele veien, det er en rød tråd gjennom prosjektet»* (Brukerkoordinator – Fylkeskommune L)

I intervjuet med arkitekt og prosjekteringsleder påpekte begge at deres arbeid var tett knyttet opp mot brukernes behov og kravspesifikasjonene som fylkeskommunen hadde overlevert til dem. De måtte forholde seg til ønsker og behov som hadde blitt fremmet av brukerne, og løse dette på en så god måte som mulig.

Totalentreprenøren som ble intervjuet i forbindelse dette case Fylkeskommune L uttrykte at de ble involvert i prosessen, like før bygging, og alt var ferdig prosjektert. Informanten foretrakk å bli involvert tidligere i byggeprosessen, slik at de kunne være med å påvirke og kvalitetssikre blant annet at prosjekteringen er i henhold til lovverket. Entreprenøren følte tidspresset gjennom byggefasen var. Noe av de kravspesifikasjonene som var en del av anbudsgrunnlaget var oppfylte ikke de tekniske kravene i TEK10. Dette førte til ytterligere tidspress, og kunne kanskje vært oppdaget tidligere hvis de hadde fått vært med på en større del av planleggingen uttrykte totalentreprenøren.



### **Arealeffektive bygg**

I intervjuet med fylkeskommunen ble det fylkeskommunens samfunnsansvar påpekt, og som et resultat er sambruk et sentralt moment i planleggingen av nye bygg. Ved bygging av ny skole ble det bygget flerbrukshall, som fungerte som «gymsal» i skoletid, og treningsarea for idrettslag på kveldene. På denne måten reduseres det totale behovet for areal i regionen, som igjen reduserer klimautslippene.

Informantene fra Fylkeskommune XL påpekte bruk av FEF-modellen og tallene fra skoleplanen som utgangspunkt for beregning av arealbehov. Dette er kun et grunnlag, så må arkitekten i samarbeid med brukerne tolket dette og finne et «optimal» løsninger som stimulerte til arealeffektivitet. Dette kunne arkitekten bekrefte.

### **Tilpasningsdyktighet**

I intervjuet med fylkeskommunen ble det påpekt viktigheten av at bygge skulle inneha en tilpasningsdyktighet. Dette fore å imøtekomme fremtidige behov, mulig å tilpasse til andre brukere, samt kunne gjøre utbygginger.

*«Arealbruk og tilpasningsdyktighet er spesielt viktig. Få ned arealmengden, slik at fylkeskommunen bruker minst mulig penger på bygging, drift og tilrettelegging, og på den måten gi midler til det som vi er her for – kjernevirksomheten» (Representant fra Eiendomsseksjonen – Fylkeskommune L)*

Representanten fra Eiendomsseksjonen var den eneste som la til fleksibilitet som et punkt under spørrematrisen. Med bakgrunn i dette forklarte informanten hvor viktig det var å tenke på dette i utformingen av bygg for å sikre fremtidig utvikling i bygget – både fra et økonomisk stå sted og et funksjonelt brukerperspektiv.

### **Livsløpsplanlegging**

Kommune L har en rekke krav til byggeprosjekter, som tar for seg utførelse, materialer og organisering. Fylkeskommunene stiller blant annet krav til at skolebygg skal ha et energibruk på 120kWh/m<sup>2</sup> i året, og påpekte at de forholder seg til TEK10 i forbindelse med energikrav. Det at levetiden samsvarer med andre bygningskomponenter ble også vektlagt under intervjuet.

Informanten fra Eiendomsseksjonen i fylkeskommunen fremhevet at i valgt av komponenter, materialer og løsninger ble det vektlagt levetid, innvirkning på miljøet og fremtidige driftskostnader. Informanten henviser til kravspesifikasjonene og pekte til krav om levetid.

Gjennom intervjuet med arkitekten og prosjekteringsleder ble de stilt spørsmål angående hvordan de kunne bidra til mer miljøvennlige bygg. Arkitekten uttrykte at det enkleste for å redusere energiforbruket var å redusere det totale areal av vinduer. Prosjekteringsleder trakk frem at ønsker og krav fra fylkeskommunen måtte tolkes, hvor resultatet ble en del av anbudsgrunnlaget. I denne grunnlaget er det kun krav, egenskaper og spesifikasjoner til materialer og produkter, så er det opp til entreprenøren og innfri de kravene til avtalt tid, kvalitet og pris.

## **FYLKESKOMMUNE XL**

### **Livskostnader**

Informanten fra Fylkeskommune påpekte i spørsmål rundt livssyklus kostnader at mye av dette er ivaretatt gjennom *prosjekteringsanvisningen*. Informanten understreket at dette er et dokument som kontinuerlig er under utvikling gjennom en gruppe på mellom 7 og 9 stykker med ulik bakgrunner. I forbindelse med livssyklus kostnader er dette noe som etterspørres av fylkeskommunen, hvor det leveres noe. Men erfaringen til informanten er at dette av og til ikke er tilstrekkelig. Dette skyldes både intern og ekstern kompetanse ifølge informanten. På den andre siden understreker informanten at tanke settet i LCC-beregninger blir ivaretatt gjennom erfaring gjort i forbindelse med produkter og materialer. Informanten legger også til at fylkeskommunen har et samfunnsansvar gjennom å bruke lokale aktører, hvor enkelte aktører er så små og at de har ingen forutsetninger om å gjennomføre LCC-beregninger.

*«For mer er LCC noe som etterspørres, det leveres noe, men det blir ikke skikkelig. Det kommer av at det ikke er tilstrekkelig kompetanse om det hos verken leverandørene og hos oss for å gjøre gode vurderinger»*

(Representant fra Eiendomsseksjonen – Fylkeskommune XL)

### **Arealeffektive bygg**

I samtaler om arealberegning og –effektivitet kunne informanten fortelle at fylkeskommunen benyttet seg av normal/ FEF-modellen. Dette er et grunnlag for beregningen av arealbehovet, men på ingen måte en fast føring. Gjennom de tidlige fasene skal beregningen bearbeides og søkes etter løsninger som stimulerer til sambruk og arealeffektivitet. Videre påpekte informanten at det totale areal har stor innvirkning på den totale investeringskostnaden, og den fremtidige driftskostnaden.

*«Vi bruker FEF-metodikken for å komme frem til arealbehovet, kombinert men den «tunge» pedagogiske kompetansen vi sitter med internt på avdelingen»* (Representant fra Eiendomsseksjonen – Fylkeskommune XL)

### **Tilpasningsdyktighet**

Informanten fra Fylkeskommune XL henviste til overordnede planer, prosjekteringsanvisning og andre føringer som ivaretar tilpasningsdyktigheten. Det ble påpekt at tilpasningsdyktighet er viktig i fylkeskommunen, og måtte sees i sammenheng med sambruk, utviklingen av prosjekteringsanvisningen og den interne kompetansen i fylkeskommunen.

### **Livsløpsplanlegging**

Ved bygging av nybygg setter fylkeskommunen kunne informanten informere at de forholder seg til TEK10, men prøver å holde seg lavere enn de kravene som settes der med tanke på energiforbruk. Ved et tilfelle ble en skole bygget som et nullutslippsbygg, noe som skjedde ved tett samarbeid med forskningsmiljøet i område. Videre ble materialer og komponenters levetid trukket frem som en viktig del arbeidet for å redusere miljøbelastningen. Krav om at materialer ikke skal inneholde forurensende midler og så videre blir ivaretatt av prosjekteringsanvisningen.

## **STATLIG EIENDOM**

### **Livsløpskostnader**

Under intervjuet med Statlig Eiendom ble det informert om at Statlig Eiendom har en egen ansatt som er ansvarlig for gjennomføring av blant annet livsyklus kostnader. I startfasene er dette regnestykket kun beregninger, men ut gjennom prosessen blir tallene mer og mer «trygge». I beregningen tas det utgangspunkt i de materialer, komponenter og løsninger som skal inn i bygget.

Gjennom å inkludere brukerne og utforme god kravspesifikasjon og prosjekteringsanvisninger er målet til Statlig eiendom å legge til rette for en bærekraftig og effektiv driftsfase. Det skjer gjennom inkludering av de som skal drifte bygget gjennom byggeprosessen. Utformingen av kravspesifikasjonene og prosjekteringsanvisningene skreddersys til hvert prosjektet. Representanten fra Forvaltning trakk frem at det var strenge miljøkrav i organisasjons, hvor de stiller krav passivhus ved nybygg. Dette medfører til at de må tenke gjennom material- og løsningsvalg. Representanten fra Drift sa følgende på om prosjekteringsanvisningen og kravspesifikasjonene:

*«Bibelen min er det vi kaller prosjekteringsanvisning. I den står det klart og tydelig hva som skal leveres. Hvilken krav vi setter til gulv, vegg, sjakter og så videre. Så er opp til entreprenøren å tilby det vi spør etter»* (Representant fra Drift – Statlig Eiendom)

### **Arealeffektive bygg**

I arbeid med å kartlegge det totale arealbehovet benyttes norm-/nøkkeltall i Statlig Eiendom. Representanten fra Forvaltning uttrykte at dette var gode utgangspunkt, men ikke noe absolutt. Ulike funksjoner i bygg har ulike normtall. Representanten fra Forvaltning henviser til de overordnede strategiene og sier at Statlig Eiendom skal være en et forbilde for å finne gode løsninger som stimulerer til arealeffektivitet i byggende de setter opp, både fra et økonomisk og miljø perspektiv.

### **Tilpasningsdyktighet**

Driftsrepresentanten påpekte den raske utviklingen av teknologien, og at dette var utfordrende både med tanke på kompetanse og bygget. I bygging av nybygg er det derfor for Statlig Eiendom å legge til rette for at endret behov og tilpasninger skulle kunne gjøres i fremtiden. Det ble også henvist til at Statlig Eiendom har fokus på å levere fleksible bygg til sine brukere, hvor forståelse for brukernes nåværende- og fremtidige behov.

### **Livsløpsplanlegging**

Under intervjuene påpekte representantene fra Drift og Forvaltning at de strategiske føringene er ledende i gjennomføringen av byggeprosessen for planlegging av miljøbelastningen av bygget. Dette knytter seg til materialvalg, løsninger og komponenter som puttes inn i bygget.

Representanten fra Drift uttalte følge om livsløpsperspektivet til Statlig Eiendom:

*«Utgangspunktet vårt er at vi skal bygge bygg som varer. Det skal brukes materialer med god kvalitet. Vi ser for oss at bygget skal vare i 30-40- og 50 år»* (Representant fra Drift – Statlig Eiendom)

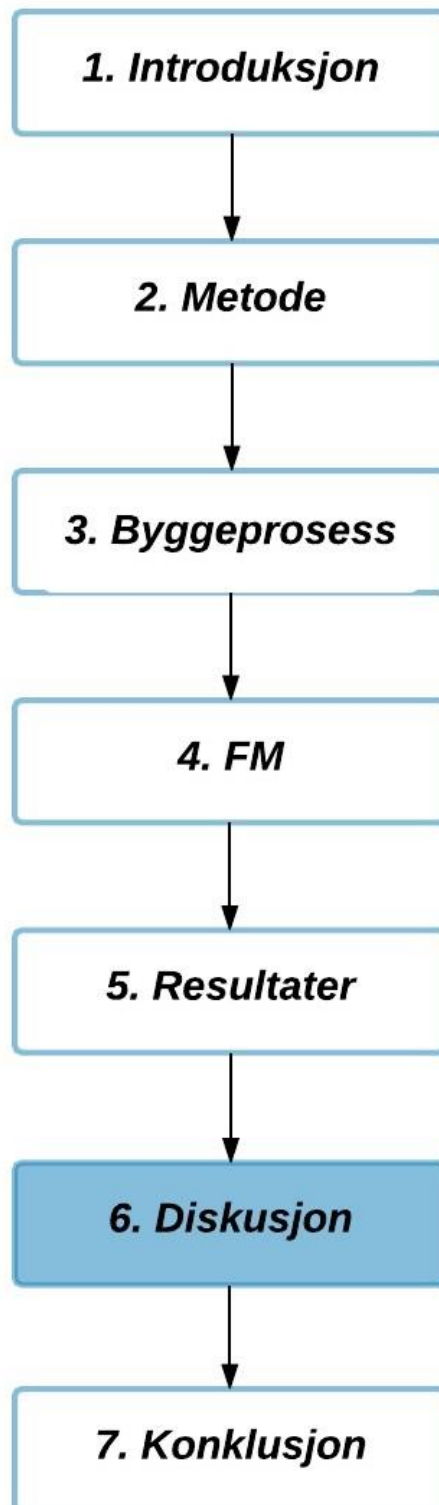
Det er tydelig at Statlig Eiendom har et livsløpsperspektiv på bygg de setter opp, og vektlegger at løsninger og materialer stimulerer til så liten miljøbelastning som mulig.

## 5.6 RESULTAT FRA OBSERVASJON

Observasjon er ingen stor del av denne oppgaven, men det ga muligheten til å se om bygget ble som planlagt. Observasjonen besto av en befaring i et av Fylkeskommune L sitt nye bygg. Deltagere på befaringen var Representant fra Eiendomsseksjonen, Brukerkoordinator fra Fylkeskommune L og meg som forsker. Ønsket med befaringen var å studere om løsninger spesifisert i Fylkeskommune L sin kravspesifikasjon ble fulgt. Ved gjennomføring av befaringen ble det oppdaget få avvik av hva som hadde blitt spesifisert i kravspesifikasjonen. De avvikene som ble avdekket var av praktiske grunner. I kravspesifikasjonene til Fylkeskommunen står det blant annet at radiatorer og toaletter skal monteres på vegg, noe som hadde blitt gjort. Kravspesifikasjonen presiserer at løsninger ikke skal fungere som støvsamlere som må kan føre til dårlig innemiljø og økte renholdskostnader. En observasjon som ble gjort knyttet til dette var at gulvet ikke hadde lister, men belegget var trukket ca. 20 cm opp på veggen. Bygget ble benyttet av brukere med behov for tilrettelegging, hvor representanten fra Eiendomsseksjonen påpekte at det var viktig at rommene hadde en fleksibilitet. På denne måten kunne rommet tilpasset brukerne over tid.









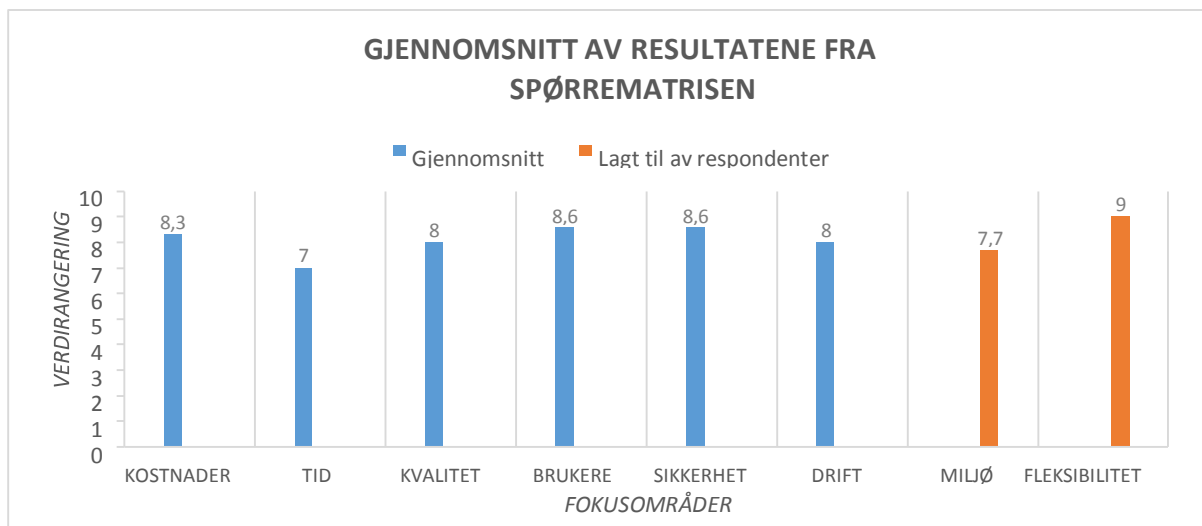


## 6. DISKUSJON

### 6.1 HVORDAN GJENNOMFØRER OFFENTLIGE BYGGHERRER

#### BYGGEPROSESSER?

Resultatene fra spørrematrisen viser at respondentene rangerer alle fokusområdene høyt i gjennomsnitt hos de offentlige byggherrere som har vært en del av denne oppgaven. Resultatene gjenspeiler teorien til Pinto (2013) og Samset (2008) ved at den viser at det er fokus på tid, kvalitet, kostnader og «klienter» i form av brukere. Resultatene bekrefter dette ved at byggeprosessene til de offentlige byggherrere skal imøtekomme en rekke krav fra politikere, samfunn, miljøet og brukerne. Gjennomsnittet av alle svarene er presentert i figur 25. De blå feltene er de originale rangeringsalternativene. De oransje er fokusområder respondentene selv la til.



Figur 25: Gjennomsnittsresultater fra spørrematrisen

Som presentert i kapittel 3 – *Byggeprosessen*, er det flere ulike måter å beskrive gjennomføringa av byggeprosesser. Funnene i denne oppgaven viser at alle de fem deltakende offentlige byggherrere har ulike måter å definere sine byggeprosesser på. De offentlige byggherrere sin definisjon av byggeprosessen skiller seg også fra teorien. Figur 26 viser et utvalgt fra teorien om byggeprosessen, og alle de offentlige byggherre som har deltatt i oppgaven. Med utgangspunkt Samset (2008) sin definering av faser av prosessen, *tidlig*, *gjennomføring* og *drift*, danner dette rammen for modellen. Det er viktig å påpeke at det er gjort en egen tolkning, og at hvilke oppgaver som tilhører hva skiller seg fra Samset (2008) sin definisjon. Modellen illustrerer hvor i prosjektet arbeidsoppgavene foregår gjennom byggeprosessen, og viser både likheter og forskjeller.

	Tidligfase	Gjennomføringsfase	Driftsfase
Voordt og Vegen (2005)	Oppstart    Programmering    Design	Spesifisering og bygging	Evaluering
Bygg 21	Strategisk definering    Programutvikling og konseptvalg    Forprosjekt	Detaljprosjektering    Produksjon og leveranse	Overlevering og ibruktakelse    Bruk    Avvikling
Kommune L	Behovsbeskrivelse    Programmering    Skisse/forprosjekt	Detaljprosjektering og anbud    Bygging	Drift, reklamasjon og evaluering
Kommune XL	Prosjektetablering    Programmering	Gjennomføring    Idrftsettelse	Reklamasjon    Prosjektavslutning
Fylkeskommune L	Behovsutredning    Innledende prosjektutvikling	Prosjektering    Bygging	Garantiperiode
Fylkeskommune XL	Utredningsfase    Skisseprosjekt	Forprosjektering    Detaljprosjektering	Bygging og oppfølging
Statlig Eiendom	Initiering    Programfase    Forprosjekt	Detaljprosjektering    Byggefase	Reklamasjonsfase

Tabell 10: Sammenstilling av byggeprosessen i en faseinndeling (egenutviklet)

Tabell 10, som bygger videre på tabell 6, viser klare forskjeller i begrepsbruken, mellom teoriene og casene. På tross av ulike begrepsbruk er innholdet i hver av fasene preget av store likheter – både mellom teori og casene.

*Tidligfasen* av byggeprosessen er preget av behovskartlegging, mål, formål og tidlig kostnadsberegninger for å nevne noen. Dette gjelder både for teorien og casene som har deltatt. Felles for både teorien og casene er at det legges stor vekt på brukerinvolvering i den tidlige fasen. Dette gjøres for å kartlegge brukernes behov, slik at bygget kan tilpasses slik at de kan gjøre sitt arbeid på hensiktsmessig måte. Også tidlige kostnadsestimater preger denne fasen, sammen med beregninger av forventet arealbehov, hos casene som har deltatt. Dette, sammen med brukerinvolveringen danner grunnlaget for rom- og funksjonsprogram, som igjen danner grunnlaget for beslutning om totale kostnadsrammer for prosjektet og videre arbeid.

En ting som ikke kommer tydelig frem i tabell 10 er viktigheten av de strategiske dokumentene som er utviklet i forkant av byggeprosessen hos de offentlige byggherre. Strategiene som ble oppdaget gjennom dokumentstudiet handler i stor grad om brukertilpasning, miljø og energi. Sett fra et driftsperspektiv er implementer av slike strategier viktig i arbeidet for å tilrettelegge for å så god driftsfase som mulig, ifølge Atkin og Brooks (2015). Disse dokumentene er førende for de offentlige byggherrer, og er en tolkning av bygningspolitikken som føres i Norge. Disse strategiene er et viktig virkemiddel for å sikre at arbeidet gjennom byggeprosessen er med på å bidra til gode bygg. Intervjuene gjenspeilet dokumentene ved at informantene fremhevet brukertilpasning, energi og miljø som viktige punkter. Teorien fokuserer på definering av mål, presentasjoner og visjoner for bygget, noe som må kunne sies at de offentlige byggherre har fokus på i de tidlige fasene.

I *gjennomføringsfasen* er det fokus på prosjektering og gjennomføring av bygging i følge Voordt og Wegen (2005). Prosjekteringsarbeidet hos casene tar utgangspunkt i de overordnende strategiene og det arbeidet som er gjort i tidligfasen. Det er både forskjeller mellom teoriene og casene hvordan de velger å gjennomføre prosjekteringsarbeidet. Felles for casene er at alle har utarbeidet en prosjekteringsanvisning og/eller en kravspesifikasjon som inngår som en del av anbudsgrunnlaget. Disse setter føring for hva som skal inn i bygget og hvordan det bygde miljøet skal stimulere til et godt og trygt miljø for brukerne. Gjennom prosjekteringsarbeidet hos de offentlige byggherre er det også stort fokus på at bygget skal ivareta miljøet, og ikke skal bidra til økte klimautslipp.

Det viser seg gjennom resultatene at de offentlige byggherre får i større grad en mer passiv rolle når byggingen starter, dette med bakgrunn i at de i stor grad velger totalentreprenører til

å gjennomføre byggingen. De offentlige byggherrene fokusere i denne fasen på kvalitetssikring, oppfølging og forberedning på overtakelse. Gjennom kontrakten som har inngått med entreprenørene har utelukkende alle de offentlige byggherre krav om at entreprenøren skal overlevere FDV-dokumentasjon og gi nødvendig opplæring for å kunne drifte bygget. FDV-dokumentasjonen fungerer som kontrollsystem for å sikre at entreprenøren har levert som avtalt, samt at det danner grunnlaget for forvaltning, drift og vedlikehold av komponentene gjennom byggets levetid.

Samset (2008) sin driftsfase representerer hvor bygget tas i bruk og tjener sitt formål. Teorien angående byggeprosesser trekker frem ibruktakelse, avslutning på prosessen og evaluering. Dette støtter også funnene som ble gjort i casestudiene.

De offentlige byggherre trekker også disse arbeidsoppgavene frem i sine interne gjennomføringsstrategier for byggeprosessen. Sett i sammenheng med opplæringen entreprenører skal gi, samt FDV-dokumentasjon, symboliserer dette starten på driftsfasen. Evaluering er en viktig del av avslutningen på prosessen. Det fremkommer ikke tydelig hos alle byggherrene om de gjennomfører evaluering av prosessen. Gjennom dokumentene hos de offentlige byggherre er det mye som tyder på at de er dyktige på å evaluere gjennomføringen av prosessen sammen med de involverte aktørene. Evalueringen av selve bygget etter ferdigstilling skjer mer sporadisk hos de ulike byggherrene. Noen gjennomfører omfattende brukerundersøkelser, andre har enkle møter med brukerne. Felles er alle byggherre har et sentral driftskontrollanlegg som tillater de til å overvåke og kontrollere bygget, og måle hvordan det presterer. Data fra et slik kontrollanlegg kan være energiforbruk eller vannforbruk. Det sier noe om hvor mye en bruker, men ikke hvorfor. Disse evalueringsformene er med på å sørge for kunnskapsoverføring fra prosess til prosess, og læring for de ulike aktørene som har vært en del av prosessen.

### **6.1.1 OPPSUMMERING**

Figur 26 viser en samlet tolkning av hvordan de offentlige byggherrene gjennomfører sine byggeprosesser. Denne figuren viser at de offentlige byggherrene starter med å *etablere prosjektorganisasjonen* og *klarlegge behov* knyttet til gjennomføring – som kapital og kompetanse. En sentral del i dette arbeidet er også å sette mål og ambisjoner for bygget. Areal og tidlige kostnadsberegninger er også vanlig å gjennomføre i denne fasene.

Gjennom *programmeringen* kartlegges brukernes behov som starter å legge grunnlaget for tidlige tegninger av bygget, innvendig og fasader. Programmeringen skal ende opp i en form

for areal- og funksjonsprogram. Dette er helt essensielt for å ivareta brukernes behov, så vel som å sikre en god driftsfase.

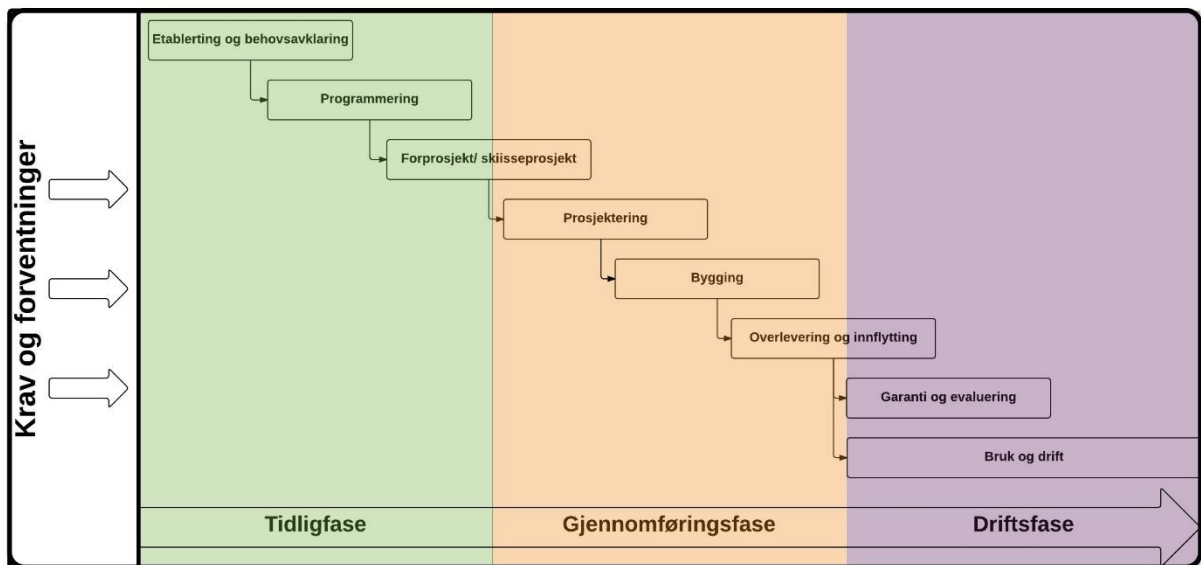
I *skisse-/forprosjekt* starter de offentlige byggherrene med å bearbeide grunnlaget som er lagt gjennom programmeringen og mer konkrete tegninger og former kommer til. Ofte representerer dette også starten på prosjekteringen.

Videre i byggeprosessen kommer *prosjekteringen* hvor materialer, løsninger og diverse komponenter skal «velges». De offentlige byggherrene er som nevnt underlagt lov om offentlige anskaffelse, noe som betyr at de må legge byggingen ut på anbud. Når de offentlige byggherre velger å legge ut anbudet variere mellom casene i denne oppgaven, og er ikke lagt vekt på. Som en del av anbudsgrunnlaget ligger kravspesifikasjoner og prosjekteringsanvisninger til grunn, noe som skal sikre at entreprenøren forstår hva som skal leveres, og leverer det som er avtalt.

Under sleve *byggingen* får de offentlige byggherre en mer observerende og kontrollerende rolle, hvor det er entreprenøren som utfører arbeidet. Mot slutt av byggingen starter forberedelsene på å ta over bygget. Dette skjer ved at entreprenøren gir den nødvendige opplæringen og overleverer den FDV-dokumentasjonen for at de offentlige byggherre skal kunne drifte bygget.

Når ferdigbefaringen er tatt *overleveres bygget* til byggherren, og *de flytter inn*, og driftsfasen starter. Parallelt med dette starter *garantiperioden*. Gjennom denne fasen er entreprenøren ansvarlig for å rette opp feil og/eller mangler som oppdages. Her gjennomføres de offentlige byggherre befaringer for å kontrollere at bygget har den forventete standarden. Evaluering av prosjektet gjennomføres også her, i stor grad kun knyttet til gjennomføringen av byggeprosessen. Garantiperioden varer i fem år hvis ikke annet er avtalt.

Etter innflytning starter *bruks- og drifts perioden*, og er den lengste fasen av de alle. Her skal bygget benyttes til det formålet som ble bestemt helt i starten av prosessen, og kvaliteten på bygget gjenspeiler det arbeidet som er lagt i planlegging og byggingen.



Figur 26: Tolkning av offentlige byggeprosesser (egenutviklet)

## 6.2 HVORDAN ARBEIDER OFFENTLIGE BYGGHERRER MOT BRUKERTILPASSEDE BYGG?

En av fokusområdene i politikken for gode bygg, skrevet i Meld. St. 28 (2011/2012) er brukertilpassede bygg. Begrepet *bruker* defineres ulikt i teorien som er presentert i kapittel 4.2, og fra case til case. Olsson et al. (2010) definerer brukere som eier, FM og operative tjenester, ledelse og kjernevirksomhet, serviceleverandører og servicemottakere. Kernohan et al (1992) referer til brukere som beboere, besøkende og eiere. Noen offentlige byggherrene knytter brukerbegrepet *kun* til kjernevirksomheten, andre har en mye videre tilnærming til begrepet og inkluderer, drift, kjernevirksomhet, besøkende og andre interesseorganisasjoner – nærliggende Olsson sin definisjon. På tross av de ulike tilnærminger til brukerbegrepet inkluderes både kjernevirksomheten og driftspersonell i byggeprosessen. Sett i sammenheng med sambruk og større prosjektet uttrykte både Fylkeskommune L og XI, samt Kommune XL at andre interesseorganisasjoner var viktige å identifisere og inkludere.

I figur 25 presenterte spørrematrisen, hvor respondentene rangerte brukerfokusert høyt gjennom sine byggeprosesser. Ut fra de teoretiske definisjonene er også driftspersonell brukere, hvor driftsfokusert også ble rangert høyt, men noe lavere. Det skal presiseres at forskjellen er så liten at det den er lite å diskutere. På tross av dette er forskjellen liten, og gjennomsnittet så høyt, at det gir en indikasjon på de offentlige byggherrene har stort fokus på brukertilpassede bygg, både med tanke på drift og brukere knyttet til kjernevirksomheten. Respondentene ble også bedt om å rangere sikkerhet. Respondentene reflekterte rundt dette,

og uttrykte at det både gjaldt under bygging og gjennom planlegging av bygget for å sikre trygge omgivelser for brukerne, og fikk en av de høyeste snittene i matrisen. Sikkerhet er i stor grad lovpålagt gjennom lover og teknisk forskrift, noe de offentlige byggherre tar på alvor.

Dokumentene bekrefter at det er stort fokus på brukerinvolvering. Denne bekreftelsen skjer gjennom overordnede strategier som påpeker at bygg skal stimulere til for eksempel gode læringslokaler. De interne føringene for gjennomføring av byggeprosessen hos casene har rutiner for å sikre brukerinvolvering, noe som har størst fokus i tidligfase av prosjektet og da ser under programmeringen. Noe både blant annet Voordt og Vegem (2005), Bygg 21 (2015) og Hansen og Haugen (2000) også vektlegger i sine teorier. Resultatet av dette presenteres i form av areal og funksjonsprogram for bygget. Dette støttes både opp gjennom intervjuene med representantene fra de offentlige byggherreorganisasjonene, arkitekten fra Fylkeskommune L, og teorien. De offentlige byggherrene baserer seg i stor grad av erfaring for å identifisere brukerne. Kommune XL baserte seg for eksempel i stor grad på erfaring, men i planleggingen av komplekse bygg var en måte å identifisere brukerne på gjennom en interessentanalyse.

Ifølge dokumentene og intervjuene er brukerne i stor grad inkludert gjennom hele byggeprosessen hos de offentlige byggherrene. I starten er de involvert ved møtevirksomhet hvor de får muligheten til å komme med sine ønsker, behov og erfaringer. Senere i prosjektet får en mer passiv (kontroll) rolle. Noen av de offentlige byggherrene benytter seg av brukerkoordinatorer for å organisere involveringen av brukerne. Ved spørsmål til informantene om hvordan brukerne blir involvert var Brukerkoordinatoren fra Fylkeskommune L den eneste informanten som fremhevet *brainstorming* som en annen metode enn møtevirksomhet. Selv om ingen andre av informantene utdypet noe om dette betyr ikke at det *ikke* skjer hos de. I kapittel 4.2 ble det presentert en rekke metoder for å involvere brukerne. Slik som det fremstår gjennom casene benytter de offentlige byggherrene som i stor grad kun møtevirksomhet med brukerne. Dette trenger ikke være negativt, så fremt behovene til brukerne kommer frem og bygget gir det de trenger.

Det er forskjell mellom hvor aktiv rolle driftspersonell og brukere knyttet til kjernevirksomheten har utover byggeprosessen. Brukerne knyttet til kjernevirksomheten er helt sentral i tidligfasen, og da særlig programmeringen. Etter dette får brukerne knyttet til kjernevirksomheten er mer observerende rolle. Driftspersonell er mer aktive inn i gjennomføringsfasen, til og med prosjekteringen. Dette for å kvalitetssikre at løsninger, materialer og andre produkter er i tråd med de ønsker og krav driftspersonell har. Det skjer enten ved at de får være med på prosjekteringsmøter, eller at deres ønsker og behov er skrevet inn i kravspesifikasjoner,



prosjekteringsanvisninger og/eller standarder som overleveres prosjekteringsansvarlig og entreprenøren.

I kapittel 4.1 presenteres utvikling og implementering av strategier, og ulike nivåer i organisasjon i et FM-perspektiv basert på Atkin og Brooks (2015). Ut fra casestudiene fremstår det som at de overordnede strategiene implementeres på det taktiske nivået, og igjen ned på det operative nivået i organisasjonen. Det skjer altså en overordnet tolkning av politikken som oversettes til overordnede mål og strategier som påvirker byggeprosessen og det ferdige bygget. Selve arbeidet hvordan de gjør denne utformingen og implementeringen er ikke belyst i denne oppgaven. Sæbøe og Blakstad (2009) presenterer «modell for fasilitetsstyring» (figur 10) som har sitt utgangspunkt i NS 15221-1 (2007). Denne viser de ulike nivåene i en organisasjon. Det strategiske nivået skal ivareta det langsiktige målene, det taktiske nivået skal ivareta det målene på middellang sikt, og det operative nivået det kortsiktige perspektivet. Resultatene av dokumentene og intervjuene tyder på at de offentlige byggherrene har et fokus på disse nivåene i organisasjonen. Dette er synlig gjennom de overordnede strategiske dokumentene legger føringer for det taktiske og operative nivået. Det taktiske nivået går tolkninger og beregninger basert på de mål og føringer som er gitt, hvor et eksempel er kostnadsberegninger knyttet til bygget. For å i møte komme målene tolkes de igjen til mer konkrete tiltak ned på det operative nivået, som er fremkommer i form av prosjekteringsanvisninger og kravspesifikasjoner fra de offentlige byggherre. Disse skal sikre at løsninger, prestasjonsnivåer og kvalitet i bygget bidrar til å nå de overkodende målene, enten det er knyttet til kostnader, miljø eller brukertilfredshet.

### **6.2.1. OPPSUMMERING**

For å oppsummere de offentlige byggherrene sitt arbeid for å oppnå brukertilpassede bygg, skjer dette i stor grad gjennom kartlegging av brukernes behov i tidligfase av prosessen. Dette blir ivertatt gjennom brukermøter, behovskartlegging, krav til utforminger og materialer og overordnede strategier. En av informantene fra Fylkeskommune L sa følgende som svarer og oppsummerer dette spørsmålet:

*«Brukerne er med helt fra bunnen, og det tilslutt brukergruppen som sier «ok – det skal vi ha». Dette er en prosess som kan ta lang tid, og består av mye møtevirksomhet med brukerne»* (Representant fra Eiendomsseksjonen – Fylkeskommune L)

## 6.3 HVORDAN ARBEIDER OFFENTLIGE BYGGHERRER MOT BÆREKRAFTIGE BYGG?

Meld. St. 28 (2011/2012) trekker frem flere elementer i bærekraftige bygg, deriblant miljø, økonomi, tilpasningsdyktighet og samfunnsansvar. Resultatene fra casestudiene viser at dette er områder de offentlige byggherrene har fokus på gjennom byggeprosessen.

I resultatene av spørrematrisen, som ble presentert i figur 25, er det flere tegn på at respondentene fra de offentlige byggherrene har fokus på bærekraftige bygg. Det legges blant annet stor vekt på kostnader, kvalitet, miljø og brukere, noe teorien også legger vekt på for å oppnå bærekraftige bygg. Både gjennom intervjuene og dokumentene ble kostnader, miljø, kostnadsberegninger og kvalitet belyst fra de offentlige byggherrenes side. Samtlige av de offentlige byggherre har overordnede strategier som setter føringer ivaretar disse interessene i byggeprosessen. Det er med andre tendenser at de offentlige byggherrene fokuserer på bærekraftige bygg gjennom sine byggeprosesser ut fra resultatene av spørrematrisen.

### 6.3.1 SAMFUNNSANSVAR

Junghans (2011) introduserte under kapittel 4.3 sin modell for bærekraftig FM, hvor samfunnsperspektivet er en av tre forhold organisasjonen må ta hensyn. De offentlige byggherrene gir inntrykk gjennom strategiske dokumenter og intervjuene at de har en bevist rolle til samfunnet de opererer i, og er en del av. Eksempler på dette er skolestrategier hvor byggene er en del av strategien for å levere god undervisning til samfunnet. De offentlige byggherrene prøver også å være gode forbilder for resten av byggebransjen, noe som reflekterer det politiske målet satt i Meld. St 28. – «*Gode bygg for eit betre samfunn*». Gjennom tre av intervjuene med uttrykte de informantene at de som offentlige organ har et samfunnsansvar gjennom at deres lokaler skulle kunne benyttes av mennesker uten tilknytning til kjernevirksomheten og driften. Eksempler på dette er lag, foreninger og korps. Informantene benyttet begrepet *sambruk* for å beskrive dette, og var knyttet til arealeffektivitet og en reduksjon i totalt arealbehov i området – som igjen betydde reduserte utslipp.

### 6.3.2 MILJØ

Både Multiconsult (2008) og Junghans (2011) trekker frem at bedriften må ha fokus på miljøbelastningen bygget fører med seg. Junghans (2011) trekker frem at organisasjonen må utforme strategier og krav for å ivareta miljøet, noe samtlige av de offentlige byggherrene i denne oppgaven har. Det kommer både frem gjennom kravspesifikasjoner, prosjekteringsanvisninger og overordnede energi og miljø-strategier. Multiconsult (2008) sin tilnærming er mer konkret, og trekker frem at det bør gjennomføres en LCA. I dokumentstudiet

var det kun en av de fem offentlige byggherrene som hadde formulert krav om at LCA skulle gjennomføres.

ISO 14044 påpeker at omfanget på en LCA kan variere, ut fra mål og ambisjoner. Selv om det er kun en offentlige byggherre som stiller krav om dette er det tegn på at de andre offentlige byggherre i denne casen gjennomfører en form for livsløpsplanlegging. Alle har overordnede mål om at byggene skal være trygge og gode bygg for brukerne. De har også som mål å reduserer det totale fotavtrykket av bygget. For å få til dette krever de offentlige byggherrene gjennom sine kravspesifikasjoner og prosjekteringsanvisninger at produkter ikke skal inneholde miljøfarlige stoffer eller komme fra ressurser det er knapphet på. Det legges også vekt på å benytte energivennlige løsninger til oppvarming, og at bygg skal være arealeffektive slik at det ikke medfører ekstra belastning på miljøet. I forhold til teorien om LCA fremstår det som at de offentlige byggherrene gjennomfører en definering av miljøambisjoner, innhenter informasjon om konsekvenser av alternativer og gjør så en tolkning som er synlige gjennom kravspesifikasjonene og prosjekteringsanvisningene. Selve livsløpsregnskapet ser det ikke ut til å være stor vekt på. Gjennom tolkning av intervjuene er det kun Statlige Eiendom som gjøre livsløpsregnskapsberegninger. Statlige har intern kompetanse som tar seg av slike beregninger. Som nevnt stiller Fylkeskommune XL krav om at det skal gjennomføres LCA, som det virker som de sette det ut til rådgivere. Det kan tolkes slik om at de casene setter beregninger av livsløpsregnskap ut til rådgivere.

Miljøkrav blir i stor grad ivaretatt gjennom kravspesifikasjoner og prosjekteringsanvisninger hos de offentlige byggherrene. Gjennom disse stilles det krav til levetid, forventet prestasjon til produkter, og ikke minst at produkter ikke skal inneholde giftige stoffer eller naturressurser det er knapphet på.

De offentlige byggherrene setter også energikrav til sine bygg, noe som er en viktig del av strategiene hos casene for å redusere miljøbelastningen. Alle de offentlige byggherrene forholder seg til minst TEK10 kravene, som er presentert i tabell 8. Dette er viktig for at de offentlige byggherrene skal opptre som gode forbilder for resten av bransjen. To av casene, Fylkeskommune XL og Statlig Eiendom har til og med gått så langt som å bygge nullutslippsbygg. Dette som prøveprosjekt, men det viser at enkelte av de offentlige byggherre tar ansvar og hever standarden i bransjen. Kommune XL og Statlig Eiendom setter krav om passivhus for alle de bygg som oppføres av dem. Det er altså forskjell i ambisjonene hos de deltakende offentlige byggherrene.

Felles for flere av de offentlige byggherrene som dukket opp under dokumentstudiet var at virksomheter i deres bygninger skulle tilstrebe å bli miljøsertifisert. Gjennom byggeprosessen

er det derfor viktig å tilrettelegge for dette. Slik tilrettelegging er i stor grad ivaretatt gjennom krav om avfallshåndtering, løsninger som stimulerer til effektiv strømforbruk og andre miljøvennlige tiltak.

### **6.3.3 LIVSSYKLUSKOSTNADER**

Det økonomiske perspektivet er en viktig del av bærekraftige bygg ifølge Junghans (2011) og Multiconsult (2008). Igjen skiller disse seg ved at modellen til Junghans (2011) har en mer overordnet tilnærming, og trekker frem av organisasjonen må utforme et sett med krav og ambisjoner. Multiconsult (2008) trekker frem beregninger av livssyklusostander (LCC), som er en mer konkrete måte å vurdere de økonomiske konsekvensene, som presentert i NS 3454 (2013).

Funn i dokumentstudiet viser at alle de offentlige byggherrne gjennomfører tidlige kostnadsberegninger i tidligfase av byggeprosessen. Beregningene i tidligfase tar utgangspunkt i arealbehovet, som baserer seg på nøkkel-/normtall hos alle de offentlige byggherrne. Dette danner grunnlaget for enkle beregninger av livssyklusostnader. Enkelte stiller også krav om at det skal utføres beregninger av livssyklusostander under prosjekteringsarbeidet. Under prosjekteringsarbeidet er beregningene mer detaljerte og sikrere.

Under intervjuene med Kommune L og Fylkeskommune XL, angående spørsmål rundt LCC, ga de uttrykk om at beregningen av livssyklusostnader var utfordrende. Begrunnelsen for dette var manglende kompetanse internt og i bransjen. Statlig Eiendom var den eneste som hadde en egen ansatt som utførte dette arbeidet, og de var de neste som ikke uttrykte at disse beregningene kom med utfordringer. Utfordringen var knyttet til manglende kunnskap om selve utregningen og usikkerheten knyttet til kostnadene ved dette. Informanten fra Fylkeskommune XL uttalte i forbindelse med beregninger av livssyklusostnader: «... det leveres, men det blir ikke skikkelig...». Dette må ansees som uheldig, og er kanskje et tegn på at beregninger av livssyklusostnader ikke er helt adoptert inn i deler av bransjen.

Selv om beregningene er en utfordring for noen, tar alle casene livsløpsperspektivet på alvor. De offentlige byggherre legger stor vekt på akkurat dette gjennom prosjekteringsanvisningene og kravspesifikasjonen. Det ble også trukket frem ved flere anledninger og av alle casene at løsninger, materialer og tekniske komponenter skulle stimulere til effektiv drift. Kravspesifikasjonene og prosjekteringsanvisningen baserer seg på erfaring organisasjonen har gjort seg med ulike materialer og løsninger, hvor Fylkeskommune XL påpekte at livssyklusostnadene ble ivaretatt i stort grad gjennom erfaring. Det er viktig å understreket

under dette punktet at de deltagende organisasjonene bryter på ingen måte loven, men de livssyklusbergeningene som utføres er av variert kvalitet og derfor til dels upålitelige.

Det fremkommer altså problematikk rundt beregningen av livskostnader hos en del av offentlige byggherrene som har deltatt i denne oppgaven. På tross gir de uttrykk for at de ivaretar livsløpsperspektivet gjennom erfaringer knyttet til materialer, gode løsninger og effektivisering av areal. Dette skjer i stor grad gjennom kravspesifikasjonene og prosjekteringsanvisningene hos de offentlige byggherrene. Eksempler på dette er krav om at toaletter og radiatorer skal opp på veggen, krav til tykkelse på isolasjon, at produkter skal tåle røff bruk og løsninger som sikrer et fornuftig strømforbruk er noen av kravene som går igjen. Befaringen som ble utført i bygget til Fylkeskommune L bekrefter at slike løsninger knyttet til gode løsninger som skal stimulere til effektiv drift blir implementert i deres bygg. Om dette gjøres hos de andre offentlige byggherrene er studert.

### 6.3.4 TILPASNINGSDYKTIGHET

Teorien deler begrepet tilpasningsdyktighet opp i tre deler, generalitet, fleksibilitet og elastisitet. Tilpasningsdyktighet var ikke et av punktene på spørrematrisen, men en av respondentene førte opp fleksibilitet. Representanten fra Fylkeskommune L, som la til fleksibilitet, rangert det til 9 i hvor viktig det var i deres byggeprosess. Under forklaring til begrepet knyttet informanten begrepet til både det å kunne gjøre planmessige endringer, samt frihet til endrede funksjoner i rommet. Dette henvender seg til både fleksibilitet og generalitet, noe som viser at begrepet brukes forskjellig i praksis og i forhold til teorien til Arge (2003).

I forbindelse med observasjon utført ved ett av Fylkeskommune L sine nybygg ble det observert og presisert fra en av informantene at det var viktig med tilpasningsdyktighet. Om rommet innehadde en tilpasningsdyktighet eller ikke har jeg som forsker ikke grunnlag for å bedømme, men det viktig å trekke fra dette er at det er fokus på det. Som nevnt ble det kun gjennomført observasjon i forbindelse med et av casene, og det er derfor ikke sikkert at det er representativt for alle casene i denne oppgaven.

Gjennom dokumentasjonen var det kun Fylkeskommune L, og Kommune XL som nevnte tilpasningsdyktighet konkret i sine dokumenter som har blitt gjennomgått. Fylkeskommune XL henviser i sin ytelsesbeskrivelse til konstruksjon, etasjehøye og planstruktur skal legge til rette for generalitet og fleksibilitet. Kommune L har i strategi for skole, hvor strategi bygget er en liten del, presisert at bygget skal ivareta elver og ansattes behov, «*og legge til rette for varierte lærings- og arbeidsformer*». Statlig Eiendom trekker frem i sin overordnede strategi at de skal tilby sine brukere fleksible bygg.

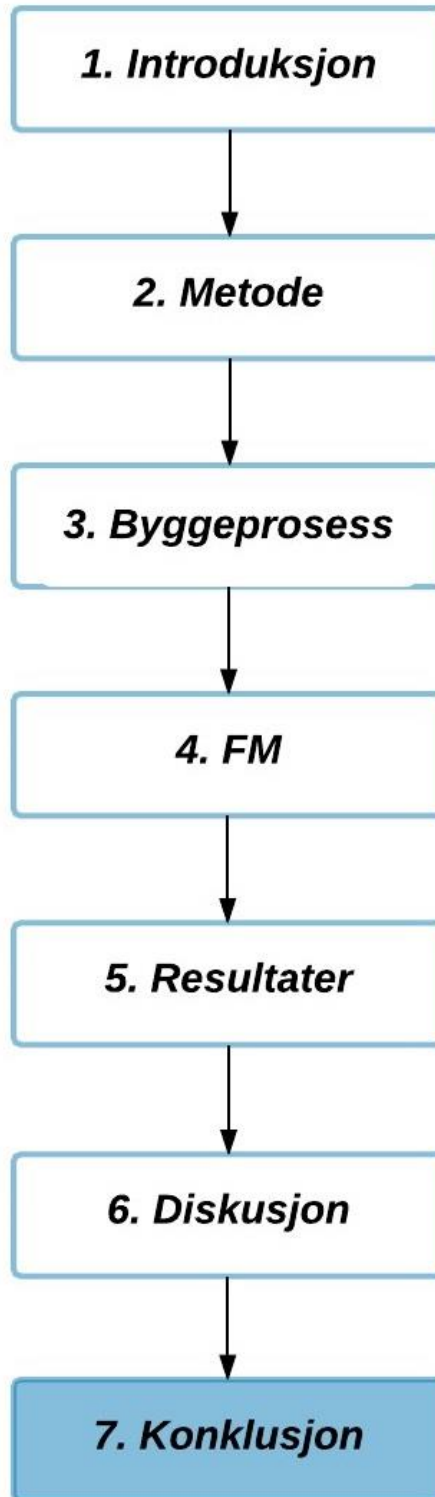
Fokuset på tilpasningsdyktighet i den dokumentasjonen som er gjennomgått er varierende. Heller ikke under intervjuene fikk tilpasningsdyktighet stor oppmerksomhet kontra andre temaer. Multiconsult (2008) trekker frem behovet og fokus vil variere ut fra funksjonen til bygget, og forsetter derfor med at det er viktig å forstå kjernevirksomheten i bygget for å ta hensyn til tilpasningsdyktigheten. Resultatene funnet intervjuene og spesielt i dokumentene gir inntrykket av at de offentlige byggherrene har stor forståelse for kjernevirksomheten og aktiviteter som skal foregå i sine bygg – noe som går tilbake til brukerinvolvering. Selv om det altså ikke ble vektlagt stort under intervjuene eller i dokumentene til de offentlige byggherrene er det tegn på at de tar hensyn til tilpasningsdyktigheten i sine bygg.

En av grunnene til at det ikke har større fokus i dokumentene og under intervjuene kan være at mye av jobben med å sikre tilpasningsdyktige bygg ligger hos rådgivere som er ansvarlige for utforming og konstruksjon. Flere av de offentlige byggherrene trakk frem at i valg av rådgivere, deriblant arkitekt, stilte de krav til kompetanse og erfaring, gjerne i form av referanse prosjektet. På denne måten prøver de offentlige byggherre å sikre seg at arkitektene har kunnskap og erfaring til å sikre tilpasningsdyktige bygg.

### **6.3.5 OPPSUMMERING**

Hovedarbeidet for å oppnå bærekraftige bygg skjer mellom oppstart og frem til og med prosjektering i byggeprosessen hos de offentlige byggherrene. Det starter med at de offentlige byggherrene har et sett med ambisjoner for bygget, som skal ivareta det økonomiske-, samfunns- og miljø perspektivet. I føringene for gjennomføringene av byggeprosessen settes det krav om en rekke oppgaver som har innvirkning på de tre perspektivene nevnt ovenfor. Aktiviteter som har innvirkning på de tre perspektivene er sette mål og ambisjoner for bygget, arealberegning, behovsutredninger, kostnadsberegninger og utforming og/eller oppdatering av kravspesifikasjoner og prosjekteringsanvisninger. Kirkham et al. (2007) og Caplehorn (2012) anbefaler å benytte flere metoder enn kun LCC beregninger i vurdering av bygg, noe som de offentlige byggherrene gjør gjennom sine byggeprosesser. Under byggingen er føringene lagt for bygget og de offentlige byggherrene får en mer kontrollerende og observerende rolle. Arkitekt og prosjekteringsleder, som ble intervjuet i forbindelse med Fylkeskommune L, trekker frem av ønskene og kravene fra Fylkeskommune L var førende for planleggingen av bygget. De måtte forholde seg til dette, og at mål og ambisjonene som ble satt helt i starten av prosessen setter rammen for det videre arbeidet. Det er med andre ord i løpet av den tidlige fasen av prosessen det meste av arbeidet for å oppnå bærekraftige bygg.









## 7. KONKLUSJON

---

### 7.1 HVORDAN ARBEIDER DE FOR Å OPPNÅ GODE BYGG?

Gjennom drøftingen i det foregående kapittelet ble forskningsspørsmålene besvart. Dette danner grunnlaget for å besvare problemstillingen på en så god måte som mulig med grunnlaget som er lagt gjennom oppgaven.

Problemstillingen i denne oppgaven er *hvordan arbeider offentlige byggherrer for å oppnå «gode bygg» gjennom byggeprosessen* sett i et FM-perspektiv. Begrepet offentlige byggherre knytter seg først og fremst til deltakeren i forbindelse med denne oppgaven. Om konklusjonen er overførbar til andre offentlige byggherre er usikkert. Trolig vil det finnes likheter og felles trekk med tanke på at resultatene av casene er temmelig sammenfallende, men konklusjonen vil ikke være overførbar for alle.

Hovedkonklusjonen i oppgaven er at mye av arbeidet for å oppnå gode bygg, sett i et FM-perspektiv, skjer i tidligfase av byggeprosessen. Dette arbeidet er sterkt knyttet opp mot miljø, kostnader, og brukertilpasninger. På den andre siden, resultatene viser at en del av de offentlige byggherrene har potensiale for forbedringer i arbeidet gjennom byggeprosessen for å oppnå gode bygg.

Offentlige byggherre går foran som gode forbilder i bransjen ved å følge lover og regler myndighetene pålegger. De driver også bransjen fremover gjennom å sette høyere krav enn det som settes i lov og reglene. Denne strategiske tolkningen, kombinert med høye ambisjoner knyttet til prestasjoner, miljø, kostnad og brukervennlighet preger aktivitetene gjennom byggeprosessen.

I begynnelsen av byggeprosessen er kartlegging av areal, kostnader og brukernes behov sentrale oppgaver i arbeidet mot gode bygg. De offentlige byggherrene har i stor grad interne føringer på hvordan de skal ivareta brukerne og kartlegge deres behov. Det stilles også krav til kostnads- og arealberegninger. Gjennomføringen av disse aktivitetene er med på å bidra til reduserte miljøbelastninger og livsløpskostnader, samt sikre brukertilpassede bygg som er med støtter aktiviteten som skal foregå etter ferdig stillelse.

I prosjekteringsarbeidet er kravspesifikasjoner og prosjekteringsanvisninger helt sentrale. Disse inngår som en del av anbudsgrunnlaget til entreprenøren, og setter føringer og forventninger til hva bygget skal inneholde. Sett fra et FM-perspektivet setter dette dokumentet krav til hva som faktisk skal leveres av løsninger, tekniske anlegg, krav til isolasjon, tilpasningsdyktighet og miljø for å nevne noen.

I slutt av selve bygging forbereder de offentlige byggherrene seg på overtakelse og innhenting av FDV-dokumentasjon fra entreprenøren. I etterkant av overtakelsen er det også viktig for de offentlige byggherrene å sørge for kunnskapsoverføring gjennom evaluering av bygget og deltakere som har deltatt gjennom byggeprosessen.

I resultatene og diskusjonen viser det seg, og som nevnt innledningsvis, at noen av de offentlige byggherre som deltok har et forbedringspotensialet knyttet til beregninger av livsløpskostnader (LCC) og livssyklusvurdering (LCA), samt fokus på tilpasningsdyktighet. Dette handler om å øke kvaliteten og gjennomføringen av beregningene, samt økt fokus på beregningen og tilpasningsdyktigheten i bygget.

I henhold til hva gode bygg er definert som i Meld. St. 28. jobber de offentlige byggherrer for å oppnå gode bygg gjennom å ha fokus på både det økonomiske-, samfunns-, tekniske- og miljøperspektivet knyttet til bygget. Det mest sentrale arbeidet mot gode bygg for de offentlige byggherrene, ut fra resultatene i denne oppgaven, er politisk tolkning og strategisk implementering, behovsvurdering, brukerinvolvering og utforming av kravspesifikasjoner og prosjekteringsanvisninger. Disse er sentrale elementer i arbeidet mot gode bygg, sett fra et FM-perspektiv.

## **7.2 PROSESSEN OG FORSLAG TIL VIDERE ARBEID**

Gjennomføringen av denne oppgaven har gitt meg stor innsikt og forståelse for gjennomføringsstrategier av byggeprosessen hos offentlige byggherrer, og hvilke aktiviteter som har stor innvirkning på det å oppnå gode bygg. Denne forståelsen har gjort at jeg ville endret forskningsopplegget noe, spesielt knyttet til gjennomføringen av intervjuene og valgt en mer strukturert intervjuguide. Dette for å øke sannsynligheten at informasjon om de relevante temaene blir belyst i samtalen. Gruppeintervjuer er også vanskelig å styre, selv med bare to informanter, noe som kan ha redusert utbytte av intervjuene. Det skulle også i større grad vært benyttet mer observasjoner av faktiske bygg, for å kontrollere om planleggingen faktisk stemte med det endelige resultatet.

Opgaven belyser i stor grad kun det taktiske nivået i organisasjonen, og sier lite om hvordan politikere (strategiske nivået) forholder seg til byggeprosessen og gode bygg, samt hvordan de gode byggene faktisk presterer og oppleves av brukerne (operativt nivå). Ved å engasjere fem case ble det valgt å gå i bredden, noe som gir funnene høyere validitet. På den andre siden hadde det vært interessant å gå i dybden å fordype seg i et av casene og trekke inn

andre synsvinkler enn kun de som gjennomfører byggeprosessen og er knyttet til FM-perspektivet.

Noen temaer som ble unnlatt i denne oppgaven grunnet omfanget var entrepriseform, når skal de ulike aktivitetene i byggeprosessen starte og utfordringer knyttet til overlevering – da med tanke på utfordringer til effektiv drift, FDV-dokumentasjon og opplæring. Dette er temaer som kan være relevante å studere nærmere i videre forskning.

## REFERANSELISTE

---

- Arge, K. 2003. Generalitet, fleksibilitet og elastisitet i kontorbygninger : hvilke typer tilpasningsdyktighet bør norske byggherrer velge, og hva velger de? Oslo: Norges byggforskningsinstitutt.
- Atkin, B. & Brooks, A. 2015. *Total facilities management*, Chichester, Wiley-Blackwell.
- BREEAM.com. 2016a. *BREEAM* [Online]. Available: <http://www.breeam.com/> [Accessed 10.05 2016].
- BREEAM.com. 2016b. *BREEAM - Certification and training* [Online]. Available: <http://www.breeam.com/certification-training> [Accessed 10.05 2016].
- Bygg21. 2015a. *DETTE ER BYGG21* [Online]. Bygg21. Available: <http://www.bygg21.no/no/om-bygg21/> [Accessed 10.10 2015].
- Bygg21 2015b. *Veileder for fasenormen "Neste steg"*, Bygg21.
- Bygg21. 2016. *"Neste steg" - Generell oversikt* [Online]. Bygg21. Available: <http://www.bygg21.no/no/artikler/bransjesamspillet/sammendrag---neste-steg/neste-steg---generell-oversikt/> [Accessed 10.05 2016].
- Byggherreforskriften 2009. Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser (byggherreforskriften). Norges lover.
- Byggteknisk forskrift 2010. *Veiledning til forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK10)*, Oslo, Norsk byggtjenestes forl.
- Cambridge dictionary. 2016a. *Process* [Online]. <http://dictionary.cambridge.org/>: Cambridge University. Available: <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/process> [Accessed 10.05 2016].
- Cambridge dictionary. 2016b. *Project* [Online]. <http://dictionary.cambridge.org/>: Cambridge University Available: <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/project> [Accessed 10.05 2016].
- Caplehorn, P. 2012. *Whole life costing : a new approach*, London, Routledge.
- Choi, Y. J. & Lhee, S. C. 2014. Improvement Directions for the G-SEED System from the Resident's Perspective-Focused on Certification Assessment Criteria for Apartment Buildings. *KIEAE Journal*, 14, 19-26.
- Collins, D. & Junghans, A. 2015. Sustainable Facilities Management and Green Leasing: The Company Strategic Approach. *Procedia Economics and Finance*, 21, 128-136.
- Dalland, O. 2012. *Metode og oppgaveskriving for studenter*, Oslo, Gyldendal akademisk.
- Denzin, N. K. 1970. *Sociological methods : a sourcebook*, London, Butterworths.
- Eikeland, P. 2001. Teoretisk analyse av byggeprosesser.
- Fronczek-Munter, A. 2016. Usability Briefing for hospital design.
- Hansen, G. K. & Haugen, T. 2000. *Fra byggeprosess til verdiskapning*.
- Haugen, T. 2008. *Forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling av bygninger*, Trondheim, Tapir akademisk forl.
- Husbanken. 2013. Available: <http://www.husbanken.no/miljo-energi/frokostmote-bergen-4-desember-2013-nullutslippsbygg--zero-emission-buildings-zeb/> [Accessed 16.05 2016].
- ifma.org. 2015. *What is Facility Management* [Online]. ifma.org. Available: <https://www.ifma.org/about/what-is-facility-management> [Accessed 10.02.2016].
- Jacobsen, D. I. 2005. *Hvordan gjennomføre undersøkelser? : innføring i samfunnsvitenskapelig metode*, Kristiansand, Høyskoleforl.
- Jensen, P. A. & Dansk Facilities Management, n. 2011. *Håndbog i facilities management*, Taastrup, Dansk Facilities Management - netværk.
- Jesson, J. K., Matheson, L. & Lacey, F. M. 2011. *Doing your literature review : traditional and systematic techniques*, London, Sage.
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A. 2011. *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag*, Oslo, Abstrakt forl.
- Junghans, A. & Olsson, N., O. E 2014. Discussion of facilities management as an academic discipline. *Facilities*, 32, 67-79.

- Junghans, I. A. State of the art in sustainable facility management. 6th Nordic Conference on Construction Economics and Organisation, 2011. 553.
- Kernohan, D. 1992. *User participation in building design and management : a generic approach to building evaluation*, Oxford, Butterworth Architecture.
- Kvale, S., Anderssen, T. & Rygge, J. 1997. *Det kvalitative forskningsintervju*, Oslo, Ad notam Gyldendal.
- Kvale, S., Brinkmann, S., Anderssen, T. M. & Rygge, J. 2009. *Det kvalitative forskningsintervju*, Oslo, Gyldendal akademisk.
- Meld. St. 28. 2012. *Gode bygg for eit betre samfunn* [Online]. Norge: Kommunal- og Regionaldepartementet Available: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-28-20112012/id685179/> [Accessed 10.06 2016].
- Multiconsult 2008. Veiledning til tilpasningsdyktighet Byggemiljø.
- NS-EN 15221-1 2007. Fasilitetstyring - Del 1: Termer og definisjoner. Oslo: Norsk Standard.
- NS-EN 15643-1 2010. Bærekraftige byggvek. Vurdering av bygninger i et bærekraftig perspektiv. Del 1: Generelt rammeverk Oslo: Norsk Standard.
- NS-EN ISO 14044 2006. Miljøstyring - Livsløpsvurdering - Krav og retningslinjer Oslo: Norsk Standard.
- NS 3454 2013. Livssyklus kostnader for byggverk. Oslo: Norsk Standard.
- Offenskl. 2014. Lov om offentlige anskaffelser. Norges lover.
- Olsson, N., Blakstad, S. H. & Hansen, G. K. 2010. Who is the user? *CIB W070 Facilities Management and Maintenance - FM in the experience economy*. São Paulo, Brazil.
- Pinto, J. K. 2013. *Project management : achieving competitive advantage*, Harlow, Pearson.
- Rondeau, E. P., Lapedes, P. D. & Brown, R. K. 2006. *Facility management*, Hoboken, N.J, Wiley.
- Samset, K. 2008. *Prosjekt i tidligfasen : valg av konsept*, Trondheim, Tapir akademisk forl.
- Savitz, A. 2013. *The Triple Bottom Line : How Today's Best-Run Companies Are Achieving Economic, Social and Environmental Success - and How You Can Too*, Hoboken, Wiley.
- Støren, I. 2013. *Bare søk! : praktisk veiledning i å gjennomføre litteraturstudie*, Oslo, Cappelen Damm.
- VIKO. 2010. *Kildekritikk* [Online]. NTNU. Available: <http://www.ntnu.no/viko/kildekritikk> [Accessed 07.04 2016].
- Voordt, T. J. M. v. d. & Wegen, H. B. R. v. 2005. *Architecture in use : an introduction to the programming, design and evaluation of buildings*, Amsterdam, Elsevier/Architectural Press.
- Wilson, A. 2006. *Your green home: A guide to planning a healthy, environmentally friendly new home*, New society publishers.
- World Commission on Environment and Development (WCED) 1987. *Our Common Future*,. Oxford: Oxford University Press.
- Yin, R. K. 2010. *Qualitative Research from Start to Finish*, New York, Guilford Publications.
- Yin, R. K. 2014. *Case study research : design and methods*, Los Angeles, Calif, SAGE.

## VEDLEGG

---

### VEDLEGG 1 – FORESPØRSEL OM DELTAGELSE

Hei,

I disse dager jobber jeg med min avsluttende masteroppgaveoppgave ved NTNU, på studiet Eiendomsutvikling og forvaltning. Oppgaven handler om hvordan offentlige institusjoner sikrer jobber mot gode bygg, sett i et drifts/fm-perspektiv. Min oppgave har som formål å se nærmere på hvordan FM / FDVU er inkludert, og se hvordan dette bidrar til å bygge gode bygg for et bedre samfunn, jf. Meld. St. 28 (2011 - 2012). Jeg har derfor veldig lyst til å inkludere dere i denne oppgaven.

Det hadde betydd mye for meg hvis dere ble en del av denne oppgaven. Jeg er på utkikk etter alt fra 1 til 3 personer som er inne i byggeprosesser, fortrinnsvis nybygg, som kan snakke om hvordan dere arbeider mot gode bygg. Intervjuene har en varighet på ca. 1 time.

## VEDLEGG 2 – INFORMASJONSMAIL FØR INTERVJUET

Hei,

Som lovet sender jeg ut intervjuguiden, se vedlegg.

I tillegg håper jeg at dere tar dere tid til å fylle ut spørrematrise som er nederst i denne mailen, og sender den tilbake til meg i forkant av intervjuet.

Hvis det er greit for dere vil jeg gjerne gjør lydopptak av intervjuet, slik at jeg kan transkribere og analysere det i etterkant. Dere vil få tilsendt min datapresentasjon før innlevering, hvor dere får muligheten til å kommentere og "godkjenne". Informasjonen blir behandlet anonymt hvis dere ønsker det. Hvis det fremkommer informasjon dere ikke vil skal være en del av rapporten blir dette tatt hensyn til.

Hvis dere har noen dokumenter på hvordan dere gjennomfører byggeprosesser, og kan sende meg de i forkant av intervjuet, hadde det vært strålende.

Jeg vil takke for at dere tar dere tid, og jeg ser frem til intervjuet!



### VEDLEGG 3 – SPØRREMATRISE MED INFORMASJON

Du skal rangere hvert enkelt stikkord fra 1 til 10 med tanke på hvor stort fokus det har gjennom byggeprosessen. *1 er lite* fokus, *10 er stort* fokus. Nederst er det et felt «annet». Her kan du fylle inn egne stikkord hvis du mener noe mangler. Ranger ved å sette **X** inn i kolonnene. Det skal kun være en X per kolonne

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kostnader:										
Tid:										
Kvalitet:										
Brukere:										
Sikkerhet:										
Drift:										
Annet?:										

## **VEDLEGG 4 – INTERVJUGUIDE**

### **Innledende spørsmål**

Kan dere fortelle litt om, mål og strategier for organisasjonen, hvordan stilling dere har, og hva deres arbeidsoppgaver i byggeprosjekter/byggeprosesser er?

Kan dere beskrive kort eiendomsporteføljen deres?

Hva dere legger i begrepet «byggeprosess»?

Hva legger dere i begrepet «Facilities management»?

### **Gjennomføring av byggeprosessen**

Kan dere beskrive hvordan dere gjennomfører byggeprosessen?

Hvilke føringer, retningslinjer og verktøy styrer og bidrar under byggeprosessen? (Lover, interne dokumenter, kravspesifikasjoner, prosjekthåndbok, LCC, etc.)

På hvordan måte påvirker mål og strategier byggeprosessen?

Hvem definerer dere som bruker av bygget?

Hvordan ivaretar og inkluderer der brukerne av bygget?

Hvordan tar dere hensyn til driftsfasen gjennom byggeprosjektet?

Kom gjerne med eksempel

### **Et FM-perspektiv gjennom byggeprosessen**

Hvilke fordeler eller ulemper ser dere / merker dere ved å FM/drift gjennom byggeprosessen?

Hvilke muligheter og utfordringer ser dere ved å inkludere FM gjennom byggeprosessen?

Hvordan ser fremtiden ut? Hva vil vi ser mer eller mindre av?

### **4. Annet?**

Er det noe dere ønsker å legge til? Kommentar?