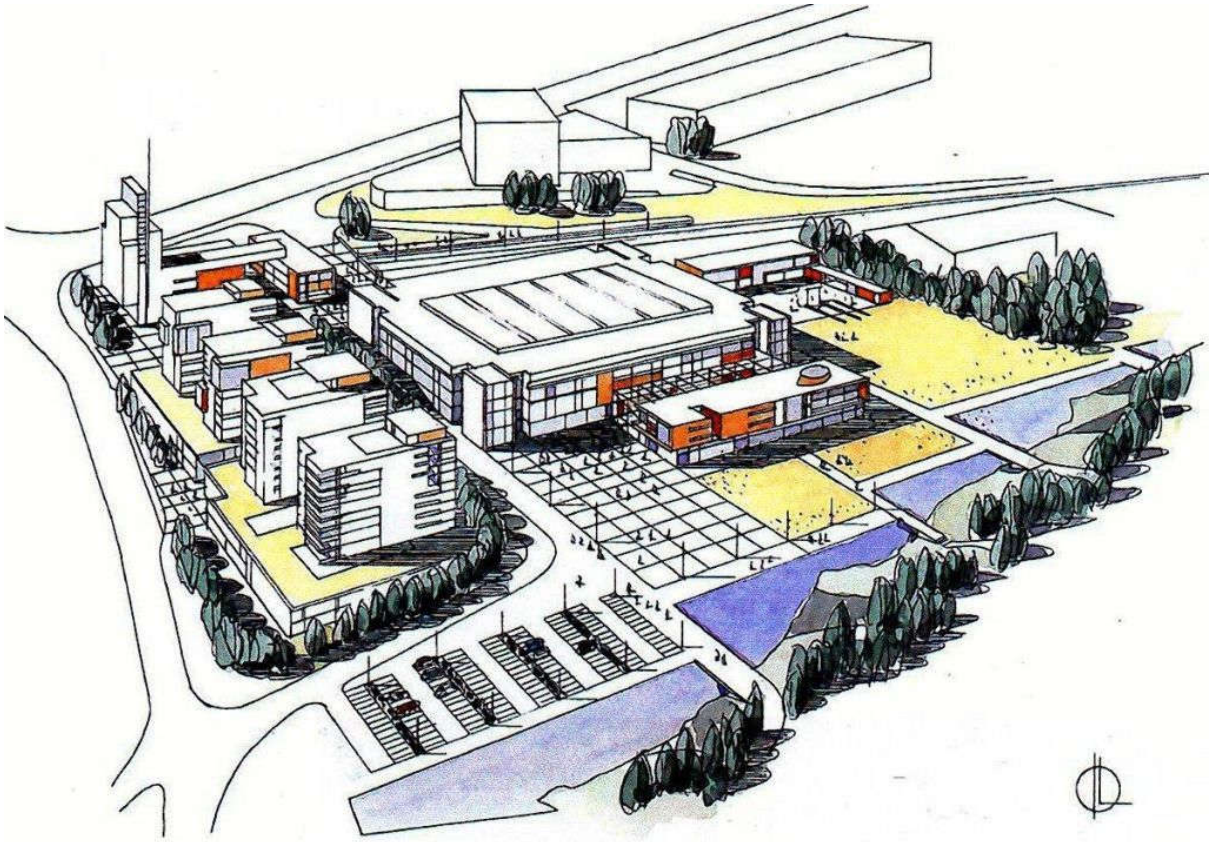
Kostnadsbevisst

Forprosjekt 2015-2016 Kostnadsbevisst verdiskaping og samhandling:
Case-studier av seks byggeprosjekter for bygg med undervisningsformål



Ole Jonny Klakegg, NTNU Institutt for bygg, anlegg og transport

Lena E. Bygballe, BIs Senter for byggenæringen

Frode Drevland, NTNU Institutt for bygg, anlegg og transport

Nils Olsson, NTNU Institutt for produksjons- og kvalitetsteknikk

Gustav Gunnerud, NTNU Institutt for bygg, anlegg og transport

Utført med finansiell støtte fra:

Innholdet i rapporten står for forfatternes egen regning og er ikke vurdert i styringsgruppen for BAE-programmet eller Prosjekt Norge.

Innhold

Forord 5
Sammendrag 6
1 Introduksjon 7
1.1 Begrepsavklaring 7
1.1.1 Kostnadsbevisst verdiskaping 7
1.1.2 Samhandling og organisering 7
1.2 Bakgrunnen for dette forprosjektet 7
1.3 Konkretisering og avgrensning 8
2 Forskningsdesign og metode 9
2.1 Forskningsstrategi 9
2.2 Datainnsamling 10
2.3 Erfaringer med metodikken fra dette forprosjektet 11
2.4 Analysemodell – systemperspektiv 15
3 Teori 19
3.1 Beslutningstaking 19
3.2 Verdibegrepet 19
3.2.1 Verdi og verdier 19
3.2.2 Verdi for hvem 19
3.2.3 Vurdering av verdi 19
3.3 Nytte 20
3.3.1 Metoder for maksimering av nytte 21
3.4 Kostnad 22
3.4.1 Investeringskostnad 23
3.4.2 Levetidskostnad 24
3.4.3 Kostnadsbegreper i driftsfasen 24
3.4.4 Kostnadsoverskridelser 25
3.5 Balansering av kost og nytte 25
3.5.1 Value Engineering 25
3.5.2 Value Management 25
3.5.3 Target Value Delivery 26
3.6 Verdidrivere 26
3.7 Prosessperspektivet 27
4 Case-beskrivelser 28
4.1 Statsbygg 28

4.2 Undervisningsbygg 28
5 Analyse av Undervisningsbygg sine caseprosjekter 29
5.1 Resultater fra casestudiene: overordnet oversikt 29
5.2 Beskrivelser og observasjoner hos Undervisningsbygg 31
5.3 Premisser og behov – konsekvenser i gjennomføringsfasen 32
5.4 Prosjektleder og – teamets valg og beslutninger 35
5.4.1 Valg og beslutninger angående produktet 35
5.4.2 Valg og beslutninger angående prosessen 36
5.5 Analyse og drøfting av observasjoner fra UFB caseprosjekter 39
6 Analyse av Statsbygg sine caseprosjekter 41
6.1 Resultater fra casestudiene: overordnet oversikt 41
6.2 Beskrivelser og observasjoner hos Statsbygg 43
6.3 Premisser og behov – konsekvenser i gjennomføringsfasen 45
6.4 Prosjektleder og – teamets valg og beslutninger 46
6.4.1. Valg og beslutninger angående produktet 46
6.4.2. Valg og beslutninger angående prosessen 47
6.5 Analyse og drøfting av observasjoner fra Statsbygg 50
7 Analyse på tvers av alle casene 53
7.1 Observerte overordnede mønstre 53
7.2 Sammenligning av Undervisningsbygg og Statsbygg på tvers av case-prosjektene 55
7.3 Kostnadsbevisste betraktninger om verdiskaping og samhandling 57
8 Konklusjon 62
8.1 Forskningsmetoden 62
8.2 Kostnadsbevisste premisser og føringer 63
9 Videre arbeid 66
9.1.1 Alternativ 1: Hovedprosjekt med flere case-studier og utvidet litteratursøk 66
9.1.2 Alternativ 2: Andre bransjer 66
9.1.3 Alternativ 3: Doktorgradsprosjekt: Følg pengene 66
9.1.4 Alternativ 4: Mønsterstudier (store datamengder) 67
9.1.5 Alternativ 5: Levering på verdimål 67
9.2 Anbefalinger for videre arbeid 69
10 Referanser 71
11 Vedlegg: 74
5 Kostnadsbevisste spørsmål til aktørene 74
Beskrivelse av de seks case-prosjektene i forprosjektet 74

Forord

Denne rapporten presenterer resultatet av et forprosjekt om kostnadsdrivere i byggeprosjekter, med caser hentet fra Statsbygg og Undervisningsbygg. Prosjektet ble i hovedsak utført våren og sommeren 2015. Forsinkelsen i rapporteringen skyldes at da arbeidet startet, manglet en del nødvendig informasjon, slik som driftskostnader, og da denne informasjonen så ble tilgjengelig var ikke lenger kapasiteten til å utføre arbeidet til stede.

Samtidig oppsto muligheten for å komme i gang med et hovedprosjekt som fanget opp den viktigste ideen fra forprosjektet. Dette prosjektet, *Målverdistyring*, er knyttet til et internasjonalt forskningssamarbeid med utspring i University of California, Berkeley kalt Cost Modeling Research Group. (Se kapittel 9 Videre arbeid i denne rapporten og BAE-programmets hjemmeside for mer informasjon om prosjektet). Arbeidsgruppen og BAE-programmet valgte å prioritere det nye prosjektet, og forprosjektrapporten ble derfor først sommeren 2017 hentet frem igjen for ferdigstillelse.

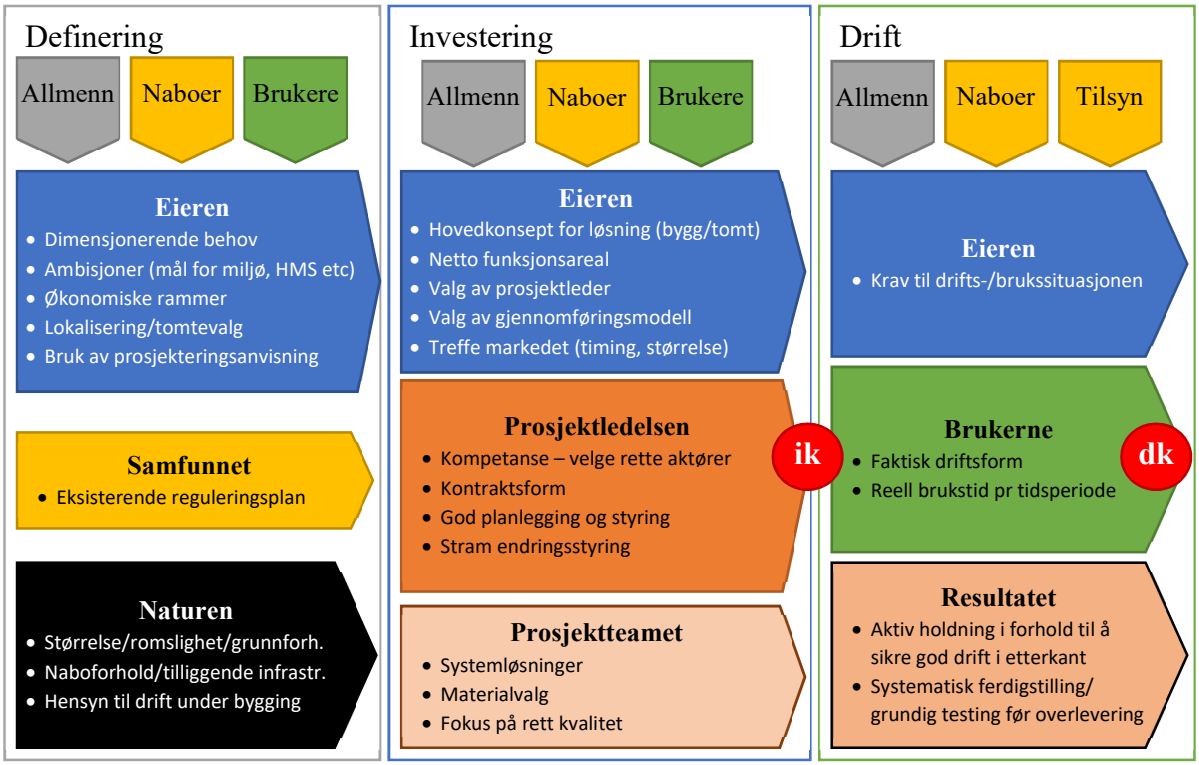
Rapporten må derfor leses ut fra at den presenterer resultatet fra det arbeidet som ble gjort i 2015, og den informasjonen som var tilgjengelig på det tidspunktet.

Vi takker alle informantene i Statsbygg og Undervisningsbygg som stilte opp og delte sine erfaringer med oss.

Forfatterne

Sammendrag

Byggeprosjektet er til for å skape verdi – det er ikke til for sin egenverdi, men for den verdien som bruken av resultatet representerer. Med en definert nytteverdi er det kostnaden som dominerer prosjektledelsens fokus. Dette forprosjektet er gjennomført for å sette fokus på kostnadssiden av byggeprosjekter, og vi spør: *Hvilke premisser, valg og beslutninger påvirker investerings- og driftskostnadene i et byggeprosjekt?* Den korte versjonen av svaret er vist i figuren under (se utdypende kommentarer til figuren i kapittel 5, 6 og 7).



Figur 1-1. Oppsummering av hovedfunn fra forprosjektet

Forprosjektet ble gjennomført i samarbeid med Statsbygg og Undervisningsbygg. Gjennom case-studier av seks ulike byggeprosjekter som utviklet undervisningsbygg/skoler har vi observert at de mest avgjørende valg og premisser som avgjør kostnaden blir lagt allerede i definisjonsfasen, og at eieren er den mest sentrale aktøren i å bestemme kostnaden.

Dette forprosjektet er rettet inn mot å utvikle og teste ut en metodikk for gjennomføring av case-studiene. Vi konstaterer at den fungerte fint i intervjusituasjonen, men at fokuset på datafangst gjennom dokumenter og kvantitative fakta kom litt i bakgrunnen. Faktagrunnlaget i vedlegg viser at vi endte med mangelfull datafangst om drift, og dermed kom til kort i forhold til å besvare denne delen av oppgaven.

Grunnlaget er for begrenset til å trekke bastante konklusjoner av observasjonene, men disse indikasjonene er ment som tankevekkere. I kraft av å være et forprosjekt, reiser det flere spørsmål enn svar, men poenget er å danne utgangspunkt for videre studier. Slik fremstår også rapporten. I fortsettelsen av dette forprosjektet er, som nevnt innledningsvis i rapporten, hovedprosjektet Målverdistyring etablert, som utvikler valgte problemstillinger videre.

1 Introduksjon

1.1 Begrepsavklaring

1.1.1 Kostnadsbevisst verdiskaping

Med 'Kostnadsbevisst verdiskaping', ønsker vi å peke på to sider ved et byggeprosjekt som henger tett sammen: Byggeprosjektet er til for å skape verdi – det er ikke til for sin egenverdi, men for den verdien som bruken av resultatet representerer. Denne verdien uttrykkes på mange måter, men i denne sammenhengen er økonomisk verdi tydelig uttrykt gjennom de positive pengestrømmene som prosjektet og bruken av bygget genererer over tid. Byggeprosjektet er en prosess som styrer kostnadene for utbygger, drifter og bruker både på kort og lang sikt. Den kortsiktige investeringskostnaden må vurderes i forhold til den langsiktige livsløpskostnaden, som inkluderer løpende driftskostnader. Disse kostnadselementene utgjør til sammen de negative pengestrømmene over byggets livsløp. Den økonomiske verdien uttrykkes gjennom differansen mellom de positive og de negative pengestrømmene. Dette forprosjektet avgrenser seg til å omhandle kostnadssiden i dette forholdet.

Tidsaspektet er viktig i dette bildet. De mer langsiktige elementene i beslutninger om kostnaden veier tyngre i beslutninger enn de kortsiktige elementene. Summen av kostnader til vedlikehold og drift, for ikke å si virksomheten som foregår i bygget, er mange ganger større enn de initiale investeringskostnadene. Noen kostnader er mer synlige og får dermed større oppmerksomhet i planlegging og gjennomføring, selv om de godt kan være mindre enn de mer skjulte kostnadene som inngår i totalbildet. Dette krever stor grad av bevissthet for å kunne håndtere riktig.

1.1.2 Samhandling og organisering

Kostnadsbevisst verdiskaping handler også om organisering og ikke minst samhandling i flere betydninger av ordet. Samhandling kan forstås som uttrykk for avhengighet og samvirke mellom ulike faktorer og drivere som styrer kostnaden på kort og lang sikt, og mellom kostnad og verdi. Dette er et viktig element i kompleksiteten som gjør at byggenæringen har bruk for et prosjekt som dette. Vi trenger å kunne forstå denne kompleksiteten bedre for å få bedre beslutninger og styring.

Samhandling gjelder også mellom aktørene i byggeprosjektet, og hvordan denne påvirker kostnadene gjennom at man i fellesskap underbygger riktige valg, og dermed kan skape gode eller dårlige vilkår for optimalisering av kostnaden og verdiskapingen. Dersom god eller dårlig samhandling er en del av problemet her, så er det også en del av løsningen. Vi trenger kunnskap om hvordan det kan legges bedre til rette for å optimalisere verdiskapingen i form av bedre resultater og bedre kontroll på prosessen og dermed kostnadene, blant annet gjennom organisering av samhandlingen.

1.2 Bakgrunnen for dette forprosjektet

Kostnader er en av de viktigste indikatorene på prestasjonen i et byggeprosjekt. Kostnads-effektivisering, spesielt av offentlig sektor er høyaktuelt på den politiske agendaen, også i Norge. Siden bygg og anlegg utgjør store offentlige utgifter (ca. 40% av omsetningen hos entreprenører og rådgivere kommer fra offentlige kunder), er dette en sektor som er gjenstand for stor oppmerksomhet, jfr. St.meld. 28 (2012), Produktivitetskommisjonens rapport (2015), og Bygg 21 strategiske mål for bygg- og eiendomsnæringen.

I dette forprosjektet, har vi sett nærmere på kostnadssiden i byggeprosjekter, og mer spesifikt offentlige prosjekter. Hensikten har vært å bidra til mer forskningsbasert kunnskap om kostnadsdrivere i byggeprosjekter, og å utvikle et godt grunnlag for videre studier av dette viktige, men komplekse fenomenet. Forprosjektet er et skritt på veien til å gi forskere økt forståelse og beslutningstakere på ulike nivåer i et byggeprosjekt bedre grunnlag for å identifisere, vurdere og ta riktige beslutninger knyttet til ulike kostnadsdrivere. Dette er en viktig forutsetning for å kunne ha god styring på et prosjekt.

Vi har her vært opptatt av å identifisere ulike drivere for investerings- og driftskostnadene i et byggeprosjekt, hvor i prosessen de oppstår og hvordan ulike kostnadsdrivere henger sammen. Dette inkluderer 'trade-offs' mellom ulike drivere, og også valg og beslutninger som tas for å håndtere (og redusere) kostnader, for eksempel fra prosjektleders side. Følgende forskningsspørsmål har ledet oss i arbeidet:

Hvilke premisser, valg og beslutninger påvirker investerings- og driftskostnadene i et byggeprosjekt?

For å kunne gå i dybden på og identifisere viktige aspekter ved dette spørsmålet, har vi studert seks byggeprosjekter med undervisningsformål i regi Statsbygg og Undervisningsbygg. En nærmere beskrivelse av forskningsdesignet og valget av caser finnes i kapittel 2.1. Forskningen har blitt utført av et team fra NTNU og Handelshøyskolen BI, i tett samarbeid med Statsbygg og Undervisningsbygg. Forprosjektet har fått støtte av BAE-programmet i Prosjekt Norge, samt fra Statsbygg. I tillegg lot Institutt for bygg, anlegg og transport ved NTNU en forskningsassistent inngå i arbeidsteamet våren 2016.

1.3 Konkretisering og avgrensning

Bygg representerer komplekse prosjekter som vanligvis ikke er enkle å ha oversikt over når det gjelder sammenhenger mellom overordnede premisser, beslutninger og gjennomføring, samt tekniske detaljer og kostnad, samarbeidsformer og effekter på ulike nivå.

Utgangspunktet for forprosjektet er at mange byggeprosjekter overskrider sine budsjetter. Noe av kostnadsøkningen kan være verdiskapende og planlagt, men det er ofte vanskelig å skille dette fra rene overskridelser. Næringen har ikke tradisjon for presisjon i definisjoner og måling. Følgelig er ikke grunnlaget for en slik oversikt og forståelse av sammenhenger god. Derfor har dette forprosjektet tatt tak i grunnlaget for god styring ved å 1) utvikle en bedre forståelse for kostnadsbegrepet og hva som inngår i dette, og 2) utvikle ny kunnskap om grunnleggende sammenhenger og drivere av kostnadene i prosjektet. Når det gjelder beslutninger som påvirker kostnadene, utspiller dette seg på to områder: produkt- og prosessområdet. Vi ser derfor på begge disse områdene, med utgangspunkt i følgende del-spørsmål innenfor den overordnede problemstillingen:

Produktområdet: Hvilke tekniske beslutninger og valg (standardvalg) har vært avgjørende for kostnaden, både direkte og gjennom effekten på senere valg og muligheten for optimalisering? Hvilke produktegenskaper har vært drivende for totalkostnaden, i investering og i drift? Vi kunne i verdiperspektivet stille spørsmålet «har vi brukt pengene på de rette tingene?» men dette har vi valgt å la ligge i denne omgang.

Prosessområdet: Hvilke prosesser og prioriteringer har påvirket totalkostnaden? Hvilke valg har ført til merkostnad uten å øke brukskvaliteten? Hvilke gjennomføringsstrategier har bidratt til å redusere totalkostnaden, og hvilke har gitt best kostnadskontroll – også i et

livsløpsperspektiv? Her kunne vi spurt – «har vi brukt pengene på rett måte?» men det har vi heller ikke hatt kapasitet til å se på.

Vi spenner opp et nokså stort lerret her. Mange spørsmål kan stilles på generelt grunnlag. Hva er de viktigste kostnadsdriverne i et byggeprosjekt, hvorfor øker kostnader i et prosjekt ut over det som er planlagt og som anses som verdiskapende, og hvordan kan prosjekter ledes og organiseres for å oppnå kostnadsbevisst verdiskaping?

Ettersom dette er et forprosjekt er det innrettet som en invitasjon til mer dyptgående eller supplerende studier i etterkant. Forprosjektet er for begrenset i omfang, tid og ressurser til å kunne gi svar på alle disse spørsmålene. Det har heller ikke være intensjonen. Arbeidsgruppen håper problemstillingene vi reiser her gir inspirasjon til refleksjon over temaet, og grunnlag for videre studier.

2 Forskningsdesign og metode

2.1 Forskningsstrategi

Forprosjektet er basert på casestudier av seks byggeprosjekter. Casestudier gjør det mulig å gå i dybden på og fange kompleksiteten i et fenomen, slik som kostnadsdrivere, og denne typen studier gir muligheter til å studere fenomener i sin opprinnelige kontekst og mens de foregår i samtid (Yin, 2009). Case studier passer derfor godt til hensikten med dette forprosjektet, der vi ønsket å gå i dybden på fenomenet kostnadsdrivere og kompleksiteten i dem, slik som hvordan ulike drivere henger sammen og de avveininger/'trade-offs' aktørene står overfor. Videre gir casestudier muligheten til å finne mønstre som bidrar til å forklare et fenomenet (Eisenhardt and Graebner, 2007). Dette betyr at selv om vi ikke kan gjøre statistiske generaliseringer basert på denne studien, gir flere caser et sammenlikningsgrunnlag som styrker muligheten for å overføre funn til liknende settinger (Eisenhardt. 1989). Vi hadde også ønsket å kunne sammenlikne funnene opp mot tidligere forskning og teori, noe som refereres til som analytisk generalisering i litteraturen og som sikrer den vitenskapelige kvaliteten på en studie (Yin, 2009). Dessverre ble ikke faktagrunnlaget sterkt nok og vi fant heller ikke egnede tidligere studier med resultater vi kunne bruke til dette.

De seks casene i dette forprosjektet er alle byggeprosjekter for undervisningsformål, der tre er hentet fra Statsbygg (SB): Teoribygget i Tromsø, Høgskulebygget i Sogn og Fjordane og Musikkbygget ved Universitetet i Agder, og tre fra Undervisningsbygg (UBF): Bjørnsletta, Nordseter og Teglverkstomta. SB bygger høyskolebygg i hele landet og UBF bygger grunnskoler og ungdomsskoler i Oslo kommune. Felles for SB og UBF er at de bruker en rekke ulike gjennomføringsmodeller, fra de mer tradisjonelle byggherrestyrte entreprisene til totalentrepriser og samspillsmodeller.

Casene har blitt valgt ut på bakgrunn av de er noenlunde like i størrelse og kompleksitet, men varierer blant annet når det gjelder gjennomføringsmodell. Fem av seks caser var gjennomførte på det tidspunktet datainnsamlingen foregikk. Det siste var i sluttfasen. I SB var et av casene gjennomført for relativt lenge siden, noe som gjorde det vanskelig å gjenkalle all informasjon. Samtidig var andre caser i UBF nettopp eller i ferd med å ferdigstilles, noe resulterte i mangel på informasjon om driftskostnader på det tidspunktet datainnsamlingen foregikk. Når vi likevel valgte å se på akkurat disse seks prosjektene, er det basert på tilgang og anbefalinger fra virksomhetenes side. Med dette som utgangspunkt, mener vi at casene til sammen gir et godt,

om ikke fullstendig bilde på kostnadsdrivere i byggeprosjekter, og ikke minst bidrar de til å belyse kompleksiteten i problemstillingen som er reist. På den måten fungerer de etter hensikten med forprosjektet, og gir et grunnlag for videre studier av kostnadsdrivere i byggeprosjekter.

2.2 Datainnsamling

Resultatene er basert på data fra intervjuer og dokumentanalyse. En oversikt er gitt i tabell 2-1. SB og UBF ble i innledende møter utfordret på å identifisere caseprosjekter og intervjupersoner.

Tabell 2-1. Oversikt over data i de to virksomhetene og respektive caser

Case og data	Intervjuer	Dokumenter
Undervisningsbygg (UBF)		
Innledende møte	2-timers møte med utviklingssjef og seksjonsleder.	
Bjørnsletta	3-timers intervju med utviklingssjef og prosjektleder.	Mulighetsstudie, KS2-rapport, styringsdokument, e-poster, analyser, og mangelliste.
Nordseter	3-timers intervju med utviklingssjef og prosjektleder.	Styringsdokument, notater om kvalitetsprofil, kvalitetssikringssystematikk, samspill, og evaluering etter overtakelse, samt foreløpig sluttrapport.
Teglverkstomta	3-timers intervju med utviklingssjef og prosjektleder.	Styringsdokument, LCC-analyse, månedsrapport.
Fellesintervju	2-timers intervju med utviklingssjef, eiendomsdirektør og seksjonsledere for prosjektavdelingen; eiendomstjenester; og drift og vedlikehold.	
Statsbygg (SB)		
Innledende møte	1 times møte med Byggherredirektør	
Innledende møte	2-timers møte med avdelingsdirektør og seniorrådgiver	
Teoribygget, Tromsø	2,5 timers gruppeintervju med FoU-leder og to prosjektledere som var involvert i prosjektet	Ferdigmelding, notat om prosjektøkonomi, protokoll sluttoppgjør, usikkerhetsanalyse, referat avklaringsmøte.
Høgskulebygget, Sogndal	2-timers intervju med prosjektleder	Ferdigmelding
Musikkbygget, Grimstad	2,5 timers-intervju med prosjektleder	Ferdigmelding, styringsdokument, befaringsprotokoller

I SB ble det først gjennomført et innledende møte med byggherredirektøren for å spesifisere prosjektet, og deretter med representanter fra forskningsavdelingen, som hjalp med å identifisere aktuelle caser og formidle kontakt med de respektive prosjektlederne i de tre casene.

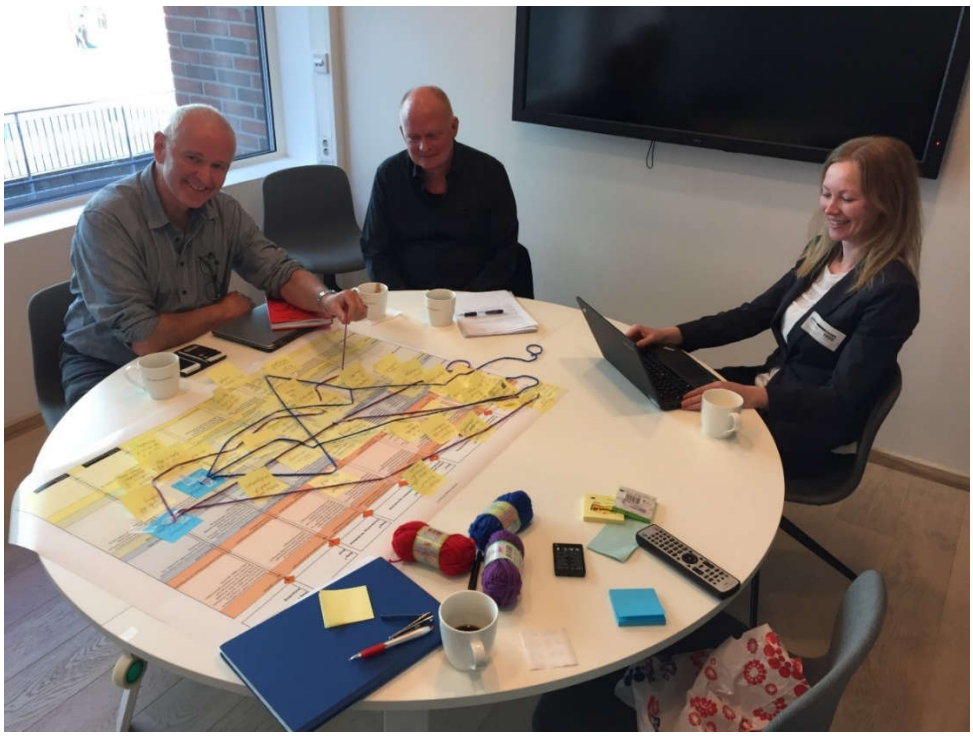
I UBF ble det gjennomført et tilsvarende innledende møte med utviklingssjefen og en av seksjonslederne. Casene og kontakter ble videre formidlet via utviklingssjefen. Virksomhetene ble også utfordret på å formidle relevant dokumentasjon om det enkelte caset.

De første møtene og kontakten, samt en fasenorm for byggeprosjekter[1], som ble utviklet av forskerne fra NTNU på samme tidspunkt som prosjektet ble initiert, ga grunnlaget for en overordnet intervjuguide. Intervjuguiden ble brukt i alle casene, med små modifikasjoner til prosjektenes spesielle hensyn. I hvert intervju deltok to forskere, og representanter fra de respektive virksomhetene. I UBF var utviklingssjefen med i alle møter, sammen med prosjektlederen for det respektive prosjektet. Det ble også gjennomført et gruppeintervju med representanter fra eiendomsavdelingen og prosjektavdelingen i UBF, som gikk på problemstillinger knyttet til kostnadsdrivere i UBFs prosjekter mer generelt.

I SB ble to av intervjuene (Høgskulebygget og Musikkbygget) gjennomført med prosjektlederen for det respektive prosjektet, og i det tredje (Teoribygget) deltok representanter fra fagmiljøet som opprinnelig var involvert i prosjektet. Dette ene caset var imidlertid for langt tilbake i tid til at vi fikk med prosjektleder (pensjonert).

2.3 Erfaringer med metodikken fra dette forprosjektet

Erfaringer med metodikk har en egen verdi i et forprosjekt, med tanke på eventuell videreføring. Fra starten av ble forprosjektet lagt opp med plan for relativt bred deltakelse av aktører fra hvert case, samtidig som forprosjektet hadde begrensede ressurser til å intervjue enkeltindivider. Derfor ble en egen metodikk for gruppeintervjuer utviklet. Et visuelt inntrykk sees på bildet i Figur 2-1. Metodikken beskrives punktvis nedenfor.



Figur 2-1. Fra gruppeintervju UFB Nordseter skole.

[1] Senere publisert av Bygg21 som Neste steg (www.bygg21.no).

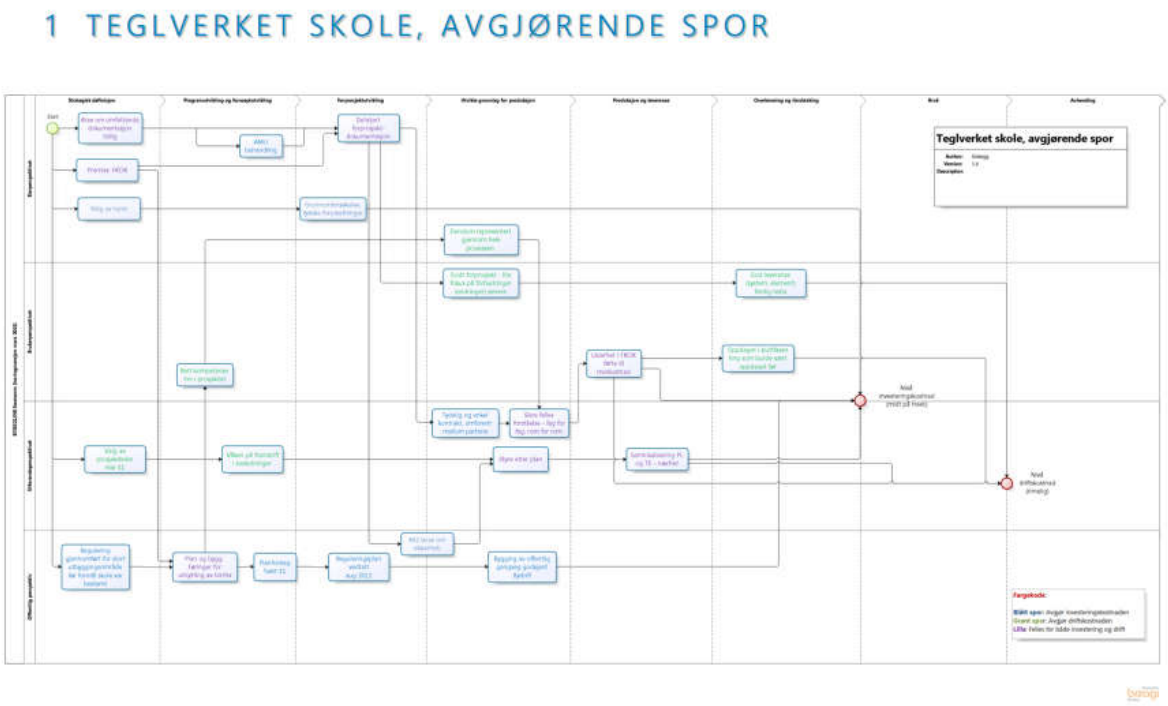
Trinnvis beskrivelse av metodikken for gruppeintervju:

1) Intervjuguide for semi-strukturert intervju (relativt åpne spørsmål) utarbeidet på forhånd.
2) Utskift av fasenormen Neste steg i stort format (hengt på vegg som «tavle» eller liggende på bordet som «duk») samt hjelpemidler som skrivesaker, post-it lapper, saks, tape og farget tråd i tre ulike farger var tilgjengelig i møterommet.
3) Første oppgave: Identifiser caseprosjektets sluttkostnad for investering og drift.
4) Andre oppgave: Gå gjennom prosessen steg for steg (gjennom alle fasene fra starten) og identifiser alle de viktige beslutningene som har kostnadskonsekvens. Hver slik beslutning noteres på en post-it lapp og plasseres i rett steg av prosessen og under det relevante perspektivet (eier-, bruker-, utøvende eller offentlig perspektiv).
5) Tredje oppgave: Identifiser sammenhenger mellom beslutningene for investering – hvordan ble investeringskostnaden slik den ble? Intervjudeltakerne arbeider seg fra resultatet og tilbake mot starten og identifiserer hvordan den ene beslutningen bygget på forutsetninger fra tidligere beslutninger. Samtidig trekker deltakerne en blå tråd fra beslutning til beslutning slik at sammenhengen blir synlig.
6) Fjerde oppgave: Det samme gjøres for drift slik at en får også frem sammenhengene mellom beslutninger og driftskostnad med lilla tråder. Det ble typisk tre dominerende tråder/beslutningslogikker gjennom prosessen for investeringskostnaden og tre for drift.
7) Femte oppgave: Identifiser forhold som samvirker, det vil si forhold som når de opptrer sammen vil forsterke en negativ eller positiv utvikling. Et eksempel fra en av gruppeintervjuene: «Dersom du har en prosjekteier som gjerne kommer med gode idéer og innspill undervegs, samtidig som du har en prosjektleder som er utviklingsrettet og mindre opptatt av å styre kostnad og tid – da må en forvente høyere kostnad (men det kan også korrespondere med høy kvalitet og verdi)».
8) Etterarbeid: Vi benyttet to forskere til hvert gruppeintervju der den ene hadde ansvar for å dokumentere diskusjonen (ta notat) og den andre fasiliterte arbeidet gjennom steg 3-7. Derfor hadde vi to sett dokumentasjon etter hvert intervju: Et notat og en plakat. Plakaten ble også rentegnet slik at logikken kom frem som et flytdiagram (alle forstyrrende elementer ble skrellet vekk). Se figur 2-2 for et eksempel.
9) Analyse og rapport: Gå gjennom casene hver for seg (individuelt), for hver organisasjon (for SB og UFB hver for seg), og til slutt på tvers av alle seks case.

Rammeverket Neste steg og den visuelle fremstillingen fungerte godt som stimulans til gruppediskusjon. Både fordi de hjalp til å strukturere kompleks informasjon, og fordi de ga impulser som ledet til relevante resonnement hos deltakerne.

Den visuelle arbeidsformen var uvant for flere av forskerne og deltakerne. Det krever litt erfaring i prosessledelse å bruke den, men det er ikke en vanskelig arbeidsform. Visuelle stimuli er et spesielt godt hjelpemiddel til å initiere diskusjon i en gruppe.

Vi hadde god nytte av å være to forskere i hvert intervju. Først i gjennomføringen fordi vi kunne fordele to klare roller mellom oss, deretter i etterarbeidet fordi det da er to som har opplevd det samme. Det gir interessante muligheter når en diskuterer betydningen av det vi har hørt og skal analysere resultatene.



Figur 2-2. Eksempel på resultat - de mest avgjørende sporene i et case

I noe ulik grad ble dokumentasjonen og resultatene sjekket ut med intervjuobjektene etter intervjuene for å sjekke detaljer og avklare tvetydigheter. I et hovedprosjekt må dette gjøres mer systematisk, med systematisk avsjekk og verifisering av notater, plakat og de resulterende flytdiagrammene.

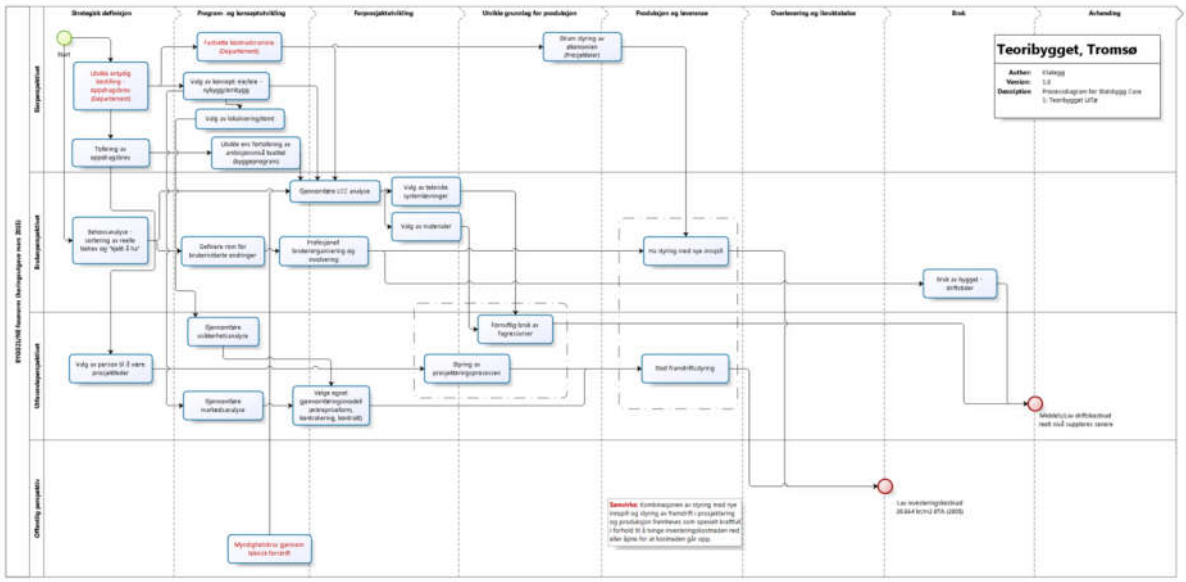
Resultatet fra gruppeintervjuene har to tilsynelatende motstridende karakteristika:

- Funnene er for overordnede – metodikken er ikke i stand til å trenge 'inn under huden' på problemstillingen, det vil si ikke i stand til følge en stringent bevisførsel eller årsak-virkning kjede. Det er ikke mulig å påvise eller huske klart alle detaljer i etterkant. Case-beskrivelsene i vedlegg dokumenterer dette.
- Funnene er for detaljerte og kompliserte – hukommelsen er rik på nyanser og komplekse sammenhenger. Det er ikke mulig å fange alle detaljene i et slikt bilde på et kart eller i notater. Bare etter flere runder med forenkling og visualisering er det mulig å få frem essensen. Plakatene og de ferdige flytdiagrammene dokumenterer dette.

I lys av erfaringene, og stimulert av noen praktiske forhold, valgte vi å kjøre uten visualiseringen i noen av gruppeintervjuene. Vi kunne gjøre dette fordi noen av intervjuene var rene individuelle samtaler. Intervjuguiden og to intervjuere ble også benyttet her. Konsekvensen viser seg i etterkant da det samlede grunnlaget for analysen av disse casene er mer begrenset enn fra de casene der metoden ble brukt fullt ut. I sluttfasen og rapportarbeidet fremstår gruppeintervju med visualisering som en bedre egnet metodikk enn rene semi-strukturerte intervju til denne problemstillingen. Visualiseringen har bidratt med struktur og prioritering der rene intervjunotater inneholder ustrukturerte momenter fra diskusjonen etter hvert som poengene kom. Fordi det ble større fokus på notat i disse prosessene er notatet isolert sett bedre når en ikke jobber med den visuelle metodikken.

Et av casene viste seg også å være for gammelt (Teoribygget Tromsø, 10 år tilbake). Tilgangen til de individene som var involvert var begrenset. Tre personer deltok, to av intervjuobjektene hadde vært litt involvert i prosjektet men ikke i nøkkelroller, prosjektleder er pensjonert og ikke tilgjengelig. Resultatet av dette gruppeintervjuet var en god prosess som ga et utmerket bilde av et generelt caseprosjekt, men fortalte lite om Teoribygget i Tromsø. Prosess og resultat er vist under for å illustrere intensjonen med metodikken. Legg merke til kontrasten mellom originalen i Figur 2-3 og den rentegnede versjonen i Figur 2-4.

Figur 2-3. Visuell gruppeteknikk - resultatet på veggen (Statsbygg, Teoribygget i Tromsø)



Figur 2-4. Resultat flytdiagram: Sporene som avgjorde kostnaden (Statsbygg, Teoribygget i Tromsø)

2.4 Analysemodell – systemperspektiv

En studie av kompleksiteten i virkelige prosjekter står overfor mange utfordringer. Metodikken ovenfor er rettet mot innhenting av data. Også bruken av den informasjonen en faktisk samler er en utfordring. Forskerne kan bare forstå kompleksiteten i den virkelige verden ved å holde den opp mot et eller annet rammeverk som gir informasjonen mening. Et slikt rammeverk må enten utvikles eller velges. Oftest velges en eller annen anerkjent teori eller modell som andre forskere har publisert tidligere som referanse. Dette gir tillit til at rammeverket er utprøvd og testet gjennom fagfellevurdering (review ved publisering), samtidig som det sparer forskerne for arbeid ved at en kjent modell eller teori blir valgt og brukt som den er uten utvikling.

I dette forprosjektet fant vi ingen velegnet ferdig rammemodell eller teori som ville gi den ønskede effekten i forhold til målet med studien. Derimot arbeidet vi med den tidligere nevnte fasenormen, på oppdrag fra Bygg21 - se www.bygg21.no, som viste interessante egenskaper som rammeverk for å strukturere informasjon om virkelige byggeprosjekter. Fasenormen er vist i Figur 2-5.

Figur 2-5. Neste steg - Bygg21s rammemodell for bygg- og eiendomsprosjekter (se vedlegg for større versjon)

Vi anser at følgende elementer fra Neste steg er relevante for fortolkning av dataene i forprosjektet: De åtte stegene (utviklingstrinnene) i gjennomføringen av et byggeprosjekt. De mellomliggende avgjørende beslutningene som avgjør om prosjektet får lov å entre neste steg i utviklingen. De fire prinsipielle perspektivene som må tenkes gjennom av alle aktører for å utvikle et prosjekt som kan maksimere verdien av et bygg- og eiendomsprosjekt: eierperspektivet (blått spor), brukerperspektivet (grønt spor), utøvende perspektivet (oransje spor) og det offentlige perspektivet (gult spor). Eierperspektivet er nødvendig for å forstå de forretningsmessige beslutningene. Brukerperspektivet er nødvendig for å forstå og vurdere behovet, løsningens egenskaper og bruken av det. Utøvende perspektivet er nødvendig for å kunne sette opp et hensiktsmessig prosjekt – et produksjonsapparat som kan løse oppgaven effektivt. Det offentlige perspektivet er avgjørende for hva som er lov og hva som er ønsket utfra fellesskapets interesser. Neste steg er både et rammeverk som definerer begreper og en sjekkliste for hvilke hovedoppgaver og dokumentasjon som skulle være aktuelle på hvert steg.

Det analytiske rammeverket for forprosjektet ble altså basert på Neste steg. Modellen for analyse av de seks casene ble formet med tanke på å kunne peke ut hvilke drivere som bestemmer utfallet i form av kostnader til investering og drift. Perspektivet er altså svært begrenset i forhold til både verdiproblematikken og Neste steg. Formålet med forprosjektet var

å kunne identifisere de viktige eksterne og fysiske premissene, prosjekteiers/kundes og brukeres behov og beslutninger, samt beslutninger og valg tatt av prosjektleder- og prosjektteamet (arkitekter, rådgivere, entreprenører og leverandører). Følgende antakelser gjelder for rammeverket:

Med premisser mener vi forhold som aktørene i gjennomføringen av prosjektet ikke kan bestemme selv eller påvirke direkte, men må finne måter å håndtere på. Premissene bør påvirke de beslutningene som tas og måten prosjekter formes og organiseres på.

De viktigste premissgiverne er eierne (blått spor) som de facto er eier av resultatet og ressursene som investeres i prosjektet. Eierne (inkludert roller som byggherre, tiltakshaver, kunde, forvalter etc.) har fått en sentral plass i modellen. Vi deler eksplisitt eierrollen i eier av objektet (asset owner) og eier av ressursen (virksomheten - utbyggerorganisasjonen). De offentlige premissgiverne som gir tillatelser og opptrer som tilsyn (gult spor) har også fått en eksplisitt posisjon i modellen.

Den viktigste gruppen interessenter er brukere i ulike roller (grønt spor): Som driftere av bygg og anlegg, service-leverandører som jobber i byggene og driver virksomhet i og med dem, og ikke minst som sluttbrukere (lærere/forskere og elever/studenter i de aktuelle casene her). Vi har valgt å ikke bli for detaljert i vår analysemodell, men har brukere som en samlet gruppe.

Når prosjekter evalueres er det naturlig at det utøvende perspektivet (oransje spor) får en sentral plass. De mest fremtredende representantene for dette perspektivet er prosjektledelsen. Vi har valgt å behandle de andre aktørene mer summarisk som en samlet gruppe.

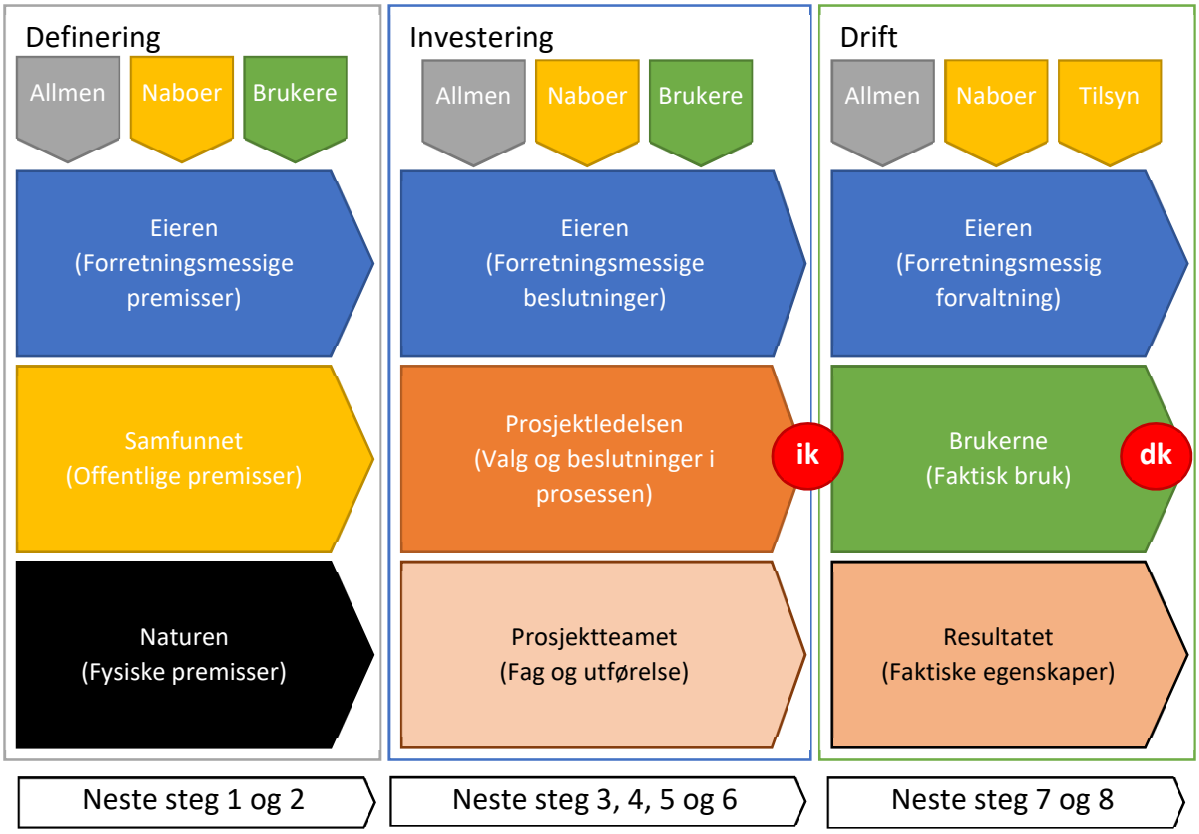
De fire perspektivene minner oss om at det er mange interessenter til et prosjekt og at de alle kan ha legitime krav og rettigheter til å uttale seg, komme med i betraktning og sågar påvirke løsningen og utviklingsprosessen. Dette må gjenspeiles i modellen.

Systemmodellen er vist i Figur 2-6. Den representerer et grovere bilde av prosessen enn Neste steg som den bygger på. Prosessen er redusert til tre prinsipielle stadier av utvikling. Steg 1 og 2 i Neste steg representerer definering, oppsettet av prosjektet fra starten – de opprinnelige premissene (steg 2 kunne vært plassert i investeringsprosessen). Steg 3 til 6 representerer gjennomføringen av investeringsprosjektet med planlegging/prosjektering, bygging/ produksjon og overlevering/ibruktaking. Steg 7 og 8 er her plassert i driftsfasen. Til denne modellens formål vil aldri steg 8 være aktuelt og mange vil tenke at den kunne vært utelatt. Den tas likevel med fordi et komplett livssyklusperspektiv alltid bør prege tenkingen i alle ledd og på alle stadier.

Det er i modellen valgt å symbolisere hvem som er «innenfor» eller formelle aktører i de ulike stadiene av utviklingen, og hvem som er «utenfor» og bare kan påvirke indirekte. «Innenforskap» er symbolisert med horisontal prosesspil. «Utenforskap» er symbolisert med en mindre pil nedoverrettet ovenfra. Allerede her stiller modellen grunnleggende spørsmål med hvordan brukerne blir oppfattet/behandlet i prosessen. Brukerne bør, ut fra et verdiperspektiv, klart plasseres som aktører innenfor gjennom hele prosessen. I et kostnadsperspektiv blir de ikke aktører innenfor før i driftsfasen.

De tre aktørgruppene som er plassert utenfor inkluderer allmenheten (alle som mener seg meningsberettiget), naboer (som er direkte påvirket og dermed har formell posisjon til å mene noe iht. lovgivningen) i tillegg til brukerne. En viktig kommentar her er at figuren er basert på

observasjoner i casene i 2015. Idealet som er prinsipielt uttrykt hos både Statsbygg og Undervisningsbygg er at brukerne skal ha en mer sentral plassering enn dette og bør betraktes som innenfor.



Figur 2-6. Systemmodell for analyse (fargebruken kan assosieres med Neste steg)

Resultatindikatorene «ik» og «dk» i analysemodellen står for investeringskostnad (ik)[2] og driftskostnad (dk)[3]. De to indikatorene vi benytter som avhengige variable for å måle resultatet av prosjektet.

Prosjektleder innehar nøkkelrollen i prosjektgjennomføringen. Det er viktig å skille mellom beslutninger og tilpasninger som ligger innenfor prosjektleders handlingsrom, og det som er fastsatt tidligere og/eller bestemmes av andre. Prinsipielt kan dette skillet knyttes til intern effektivitet (efficiency), og ekstern effektivitet (effectiveness) som benyttes som et viktig skille både i forhold til å evaluere prosjektledelse generelt (Cooke-Davies, 2002) og byggeprosesser spesifikt (Eikeland, 1998). Intern effektivitet innebærer at prosjektet blir utført på en effektiv måte, at man gjør tingene riktig («project management success»). Ekstern effektivitet innebærer at prosjektets leveranser er hensiktsmessige, med andre ord at man utfører det riktige prosjektet, gjør de riktige tingene («project success»).

Vi kan omtale dette som intern og ekstern fleksibilitet. Intern fleksibilitet omfatter det prosjektorganisasjonen selv kan styre – prosjektets handlingsrom. Dette er fleksibilitet i forhold til hvordan prosjektet utføres og hvordan bygget skal bygges uttrykt gjennom bestilling og

[2] CAPEX i internasjonal økonomisk litteratur
[3] OPEX i internasjonal økonomisk litteratur

mandat. Ekstern fleksibilitet er relatert til det store bildet vedrørende bygget – dets formål, hva er det dimensjonert for, hvor ligger det, når blir det bygget og andre strategiske spørsmål. Beslutningsunderlaget som dokumenterer det strategiske nivået av et prosjekt (inkludert ekstern fleksibilitet) er forretningsplanen for prosjektet (Business Case).

Endringer i løsning eller hvordan prosjektet gjennomføres kan gi endringskostnader, men kan også gi besparelser for prosjektet og de involverte leverandørene. Ikke minst kan det gi tilleggsverdier i et verdiperspektiv. I kostnadsperspektivet kan besparelsene oppstå ved at utførende part kan bruke sine ressurser mer effektivt, eller at den definerte funksjonaliteten kan oppnås på en annen og rimeligere måte. I praksis gjøres denne type tilpasninger regelmessig i et prosjekt, fordi man sjelden blir fortalt hvordan leveransen skal utføres i detalj[4]. Vanlige eksempler på slike tilpasninger er at rekkefølgen på aktiviteter endres, hvem som utfører aktivitetene eller hvilket utstyr som brukes. I utøvende perspektiv handler dette om optimalisering. Dersom spesifikasjoner i et prosjekt er basert på funksjonalitet står leverandøren fritt i valg av teknologi for å oppfylle funksjonaliteten. Dette gir et mye større handlingsrom for prosjektledelsen og utøvende parter.

I modellen ovenfor er det som skjer i boksen definering antatt utenfor prosjektleders påvirkning. Dette inkluderer generelle rammebetingelser som gjelder forretningsdriften og valg av tomt. Dette er en forenkling da prosjektleder i noen tilfeller har en rolle i utredning og planlegging også på dette stadiet. Vi velger likevel å rendyrke prosjektlederrollen som en utøvende rolle her. Prosjektleder kan påvirke prosjekteringen og bygging i større eller mindre grad, blant annet avhengig av hvilken type gjennomføringsmodell og kontraktsform som blir valgt. Om slike valg gjøres av prosjekteier eller prosjektleder varierer. I de fleste tilfeller vil organisasjonen ha en prosjektmodell (begreper, beslutningsstruktur, rollebeskrivelser ertc.) som prosjektleder må følge. Prosjektmodellen (systemet) sammen med mandatet for det aktuelle prosjektet vil definere hvilket handlingsrom prosjektleder har.

Analysen er gjennomført i tre trinn:

1. Først laget vi en casebeskrivelse som oppsummerer informasjon fra hvert case, basert på data fra tilgjengelig dokumenter og intervjuene.
2. Så analyserte vi de tre casene i hver virksomhet (SB og UBF) på tvers, og la til annen relevant informasjon fra SB og UBF som ikke nødvendigvis var knyttet til spesifikke caser.
3. Til slutt gjorde vi en kryss-analyse på tvers av alle seks caser, for å identifisere mønstre og også forskjeller mellom casene.

Analysen er mer kompletterende (vise bredde i form og utfall/prosess og resultat) enn komparativ (sammenligne hvem som gjør hva), og beskrivende heller enn normativ (bedømme hva som er bra og mindre bra).

[4] Hvor mye spesifikasjon, og i hvilken form, som er optimalt for verdiskapingen er en annen pågående debatt som vi ikke går inn på her.

3 Teori

3.1 Beslutningstaking

Beslutningstaking generelt er et område som har blitt viet mye oppmerksomhet. Psykologien bak investeringsbeslutninger og metoder for systematisk analyse, samt teorier for å underbygge rasjonelle valg har sett mye utvikling (se f.eks. Kahneman et al., 1982; Keeney, 1996; Goodwin and Wright, 2009), men problemer med å ta riktige beslutninger oppstår fremdeles. Innenfor prosjektledelsesområdet har økt bevissthet på viktigheten av tidlige beslutninger resultert i en viktig retningskorreksjon, med et økende fokus mot tidligfasen (Samset, 2003). Tidlig beslutning og analyse, i perioden fra en idé blir lansert til beslutning om å gjennomføre et prosjekt blir tatt, har det største potensialet for forbedret verdi eller nytte av investeringer (Klakegg et al., 2010).

3.2 Verdibegrepet

Verdi er både et ord i dagligtale og et spesifikt begrep innenfor mange ulike fagfelt (Khalifa, 2004). I denne rapporten forholder vi oss til begrepet verdi i konteksten av byggeprosjekt. Målet med ethvert byggeprosjekt er å levere verdi (Emmitt et al., 2005), og dette handler da om få til en optimal balanse mellom hva man gir og hva man får. Verdi defineres da som forholdet mellom det man gir og det man får, eller mellom kostnad og nytte. (Kelly et al., 2004). Merk at det med kostnad her ikke kun er snakk om pengekostnad. Det kan også være tids-, mulighetskostnad osv. Det samme gjelder på nyttesiden.

3.2.1 Verdi og verdier

Før vi ser nærmere på verdi som begrep, så er det viktig å skille det fra *verdier* (flertall). Dette er to vidt forskjellige konseptuelle begreper som ofte blandes i hop (Sánchez-Fernández and Iniesta-Bonillo, 2007). Ifølge Schwartz og Bilsky (1987) er det fem egenskaper som er fellers for de fleste definisjonene av verdier man finner i litteraturen. De summerer dette opp til følgende definisjon (fritt oversatt): «*verdier er a) innstilling eller tro (b) om ønskede tilstander eller utfall (c) som går utover spesifikke situasjoner, (d) guider valg eller vurdering av oppførsel og hendelser og (e) er sortert etter relativ viktighet. I motsetning til verdier (i flertall) så er verdi (i entall) utfallet av en bedømmende vurdering*» (Holbrook, 1998)

3.2.2 Verdi for hvem

Et viktig poeng med verdi er at den er subjektiv og partikulær (Drevland and Lohne, 2015), det vil si at verdi er alltid for noen. I byggeprosjekter er det utall ulike interessenter som vil ha ulike oppfatninger av verdien av prosjektet og ulike egenskaper ved for eksempel et bygg. Vi vil her ikke ta noe standpunkt om hvem sin verdi det er som er viktig, med bare påpeke at dette er noe man må ha et bevisst forhold til når man skal vurdere og diskutere verdi.

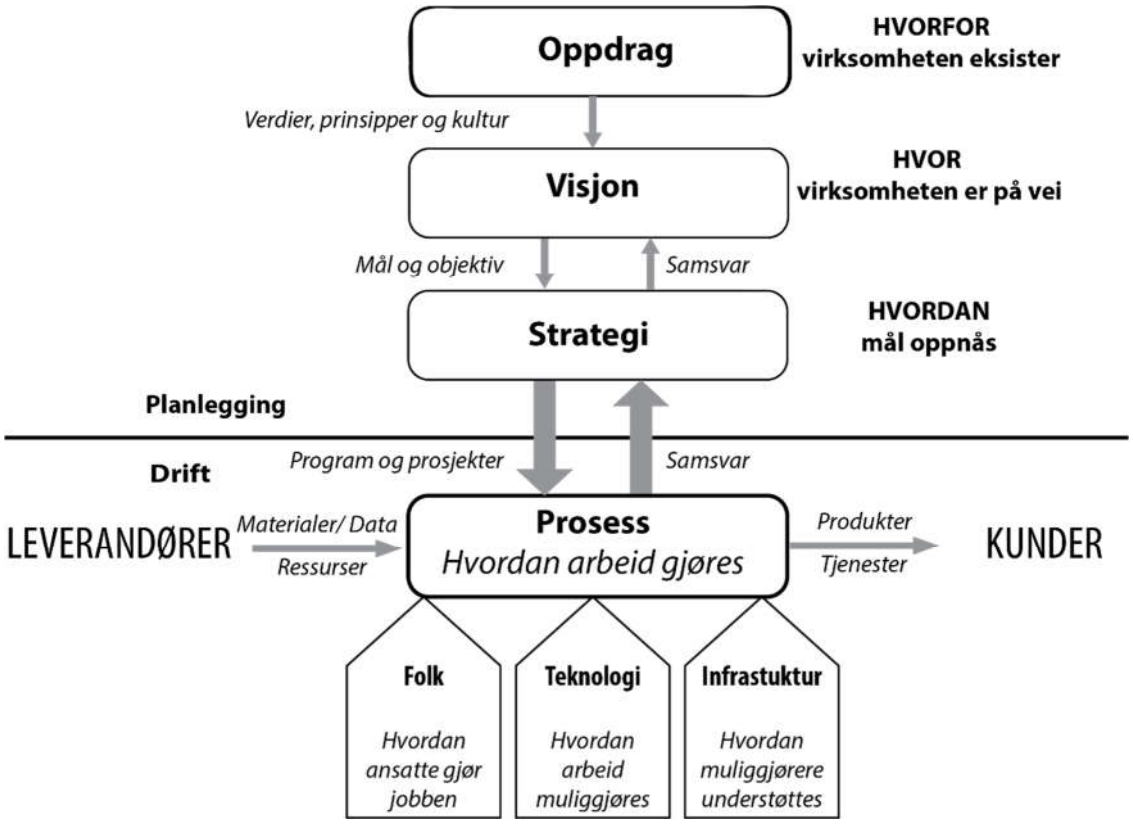
3.2.3 Vurdering av verdi

Gitt at verdi er forholdet mellom kostnad og nytte kan det være fristende å uttrykke dette som Verdi=Nytte/Kostnad, men dette er en problematisk forenkling (Rooke et al., 2010; Thyssen et al., 2010). Verdi kan sies å være resultat av en vurdering av et sett av gi og ta komponenter, men sammenhengene mellom disse er ikke-lineære (Drevland and Lohne, 2015). For eksempel har forskning på forbrukerkjøp funnet ut at opplevd verdi av det man kjøper er lavere når lommeboka er nesten tom (Soster et al., 2014). Ergo er det ikke mulig å vurdere gi og ta komponenten som virker inn på verdivurdering enkeltvis, og så gjøre en summering av dem.

Det kreves at noen gjør en subjektiv vekting av dem i forhold til hverandre. Vi skal videre i dette kapitelet se på nytte og kostnadssiden hver for seg, og til slutt se på metoder for å balansere disse opp mot hverandre.

3.3 Nytte

For å forstå nyttesiden av et bygg så må vi forstå byggets formål. Et godt eksempel på forskning for å oppnå slik forståelse spesifikt til undervisningsbygg er Barrett et al. (2015) som har gjennomført omfattende studier for å fastslå hvilke fysiske kvaliteter ved et klasserom som påvirker læringsresultatene. Her må vi nøye oss med mer generelle betraktninger. Grovt sett kan vi si at bygg enten bygges for å fungere som boliger eller for å benyttes til næringsvirksomhet. Det kan trekkes klare paralleller mellom familiers bruk av en bolig og en bedrifts bruk av et næringsbygg (Drevland and Svalestuen, 2013), men vi vil i denne rapporten begrense oss til å se på ting i kontekst av sistnevnte. I denne sammenhengen er bygget som et produksjonsmiddel å regne og dets funksjon er å understøtte forretningsprosessene til den virksomheten den huser. Jamfør Figur *3-1* så vil et bygg ligge i kategorien infrastruktur helt nede til høyre.



Figur 3-1. Forretningsmodell (Basert på Mahal, 2010)

I noen prosjekt kan nyttesiden være noe mer komplisert da man kan ha flere formål som skal oppfylles samtidig, og som ikke er direkte tilknyttet den virksomheten som skal foregå i bygget. For eksempel skal Operaen i Bjørvika både understøtte operaens virksomhet men også fungere som et uteområde for Oslos befolkning og besøkende.

En annen kompliserende faktor er at teknologi og infrastruktur blir mer og mer integrert. Dette vil være kjent som integrerte, samvirkende systemer der bygget og bruken kobles sammen for eksempel der sensorer fanger opp signaler om bruken og regulerer forhold ved infrastrukturen

(adgangskontroll og dører, CO_2-nivå/temperatur og ventilasjon etc.). Slike sammenhenger forventes å bli mer og mer aktuelle for eksempel i bygg til undervisningsformål som er i fokus her. Det gir både utfordringer og muligheter som vi ikke skal gå inn på her.

I forskningslitteraturen benyttes ofte begrepet brukskvalitet («usability» på engelsk) når man omtaler byggs formålstjenlighet (Blakstad et al., 2008; Leaman et al., 2010). Begrepet kommer opprinnelig fra IKT industrien og er ISO 9241-11 definert som "*i hvilken grad et produkt kan benyttes av gitte brukere til å oppnå spesifikke mål med effektivitet, produktivitet og tilfredshet i en gitt brukskontekst*" (fritt oversatt fra ISO 9241-11, 1998). Videre så er effektivitet definert som "*nøyaktighet og fullstendighet av brukernes oppnåelse av spesifikke mål*", produktivitet er "*ressurser forbrukt jamfør den nøyaktighet og fullstendighet som brukerne kan oppnå mål*", og til slutt er tilfredshet definert som "*frihet fra ubehag, og positiv holdning til bruk av produktet*".

3.3.1 Metoder for maksimering av nytte

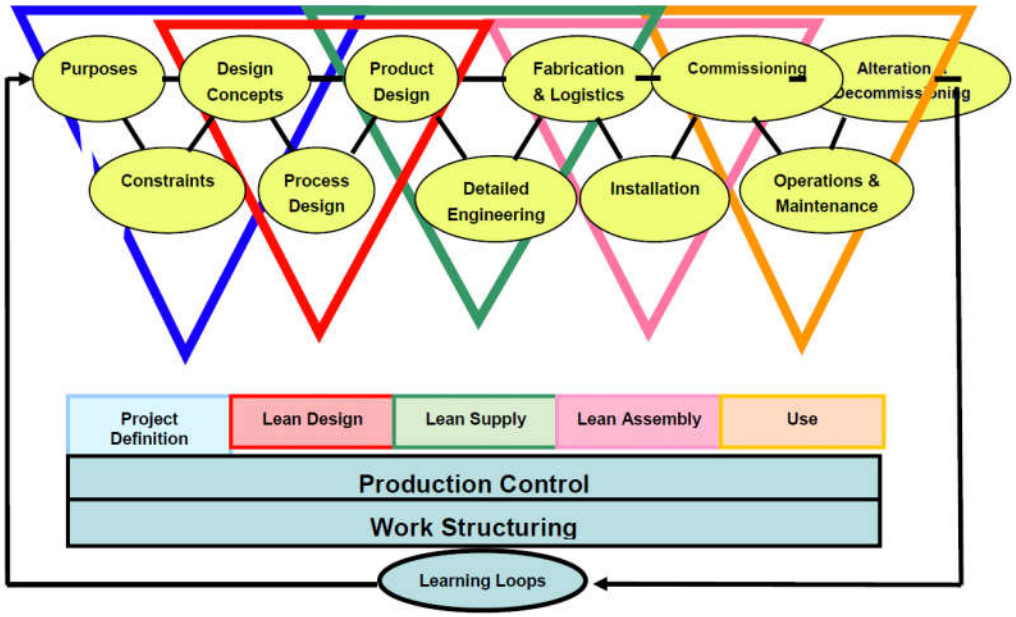
Gitt at et bygg et produksjonsmiddel som skal understøtte virksomheten som skal foregå i bygget, så vil optimalisering av nytten tilsi å sørge for at bygget på best mulig måte gjør dette. Det finnes begrenset med metoder for å vurdere og optimalisere hvor godt et bygg vil fungere til sitt formål. Tradisjonelt har denne typen optimalisering vært arkitektens domene og en vurdering som baseres mye på erfaring og subjektive oppfatninger. Vi vil påstå at moderne byggs funksjoner er for komplekse til at det er mulig å «få skikkelig oversikt og kontroll» uten å ta i bruk mer stringente tilnærminger. Nedenfor er noen mer formaliserte metodikker som benyttes nevnt.

3.3.1.1 Post-Occupancy Evaluation

Post-Occupancy Evaluation (POE) har fokus på å evaluere byggs faktiske ytelse. Metodikken gjør tung bruk av brukerundersøkelser for å kartlegge byggs brukskvalitet og ytelse (Cohen et al., 2001). Måling av eksisterende byggs ytelse har noe nytteverdi. Det kan hjelpe til å finstille et byggs driftsparametere slik som luftstrøm og belysning. Det kan også hjelpe til å avgjøre om bygg virkelig er egnet til å understøtte den nåværende virksomheten (ex post). I tillegg kan kunnskapen man får fra en slik prosess være nyttig for fremtidige byggeprosjekter (Leaman et al., 2010). Metodikken kan ikke benyttes til å evaluere hvor godt et bygg på planstadiet vil fungere til sitt formål (ex-ante).

3.3.1.2 Lean Project Delivery System – Process Design

Innenfor Lean Construction forholder man seg til en prosjektmodell som refereres til som Lean Project Delivery System, vist i Figur *3-2*. Her er et av stegene prosessutforming (Process Design). Dette steget handler om at produksjonsprosessene som skal skje i og understøttes av det ferdige bygget må utformes før man kan begynne å prosjektere bygget. Det er ikke etablert formaliserte teknikker for hvordan dette skal gjøres, men formalisering av det i prosessmodellen gjør av man har et veldig bevisst forhold til det. Konkrete tilnærminger varierer fra prosjekt til prosjekt. I et ledende Lean-prosjekt brukte man for eksempel en full skala pappmodell av en sykehusavdeling og fikk med seg brukerne (pleiepersonale) for å simulere den faktiske bruken og å vurdere om layout etc. var hensiktsmessig.



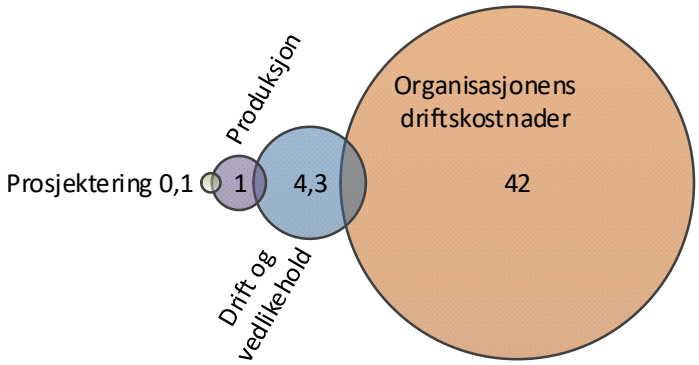
Figur 3-2. Lean Project Delivery System (hentet fra Ballard, 2008)

3.3.1.3 Simulering av virksomhet

Etter hvert som BIM er tatt i bruk har det vært foreslått å bruke denne digitale representasjonen av bygget til å simulere virksomheten som skal skje i et bygg for å vurdere egnethet for bruk (se f.eks. Kalay, 2006; Simeone and Fioravanti, 2012), men så langt har det ikke dukket opp noen konkrete verktøy eller metoder for å simulere den totale aktiviteten i bygg. Denne type simulering er vanlig for simulering av produksjonssystem i fabrikasjonsindustrien, men der man har forutsigbare strømmer av materialer, ressurser og produkter. I teorien er det også mulig å simulere den mer kaotiske virksomheten som foregår i bygg, men mangelen på utviklede modeller, metoder og verktøy gjør det uoverkommelig i et vanlig prosjekt. Det som så langt er praktisk mulig å simulere i bygg er deler av virksomheter der man har sterkt forutsigbare strømmer. For eksempel strøm av folk gjennom sikkerhetkontroll på flyplass eller pasienter på legekontor.

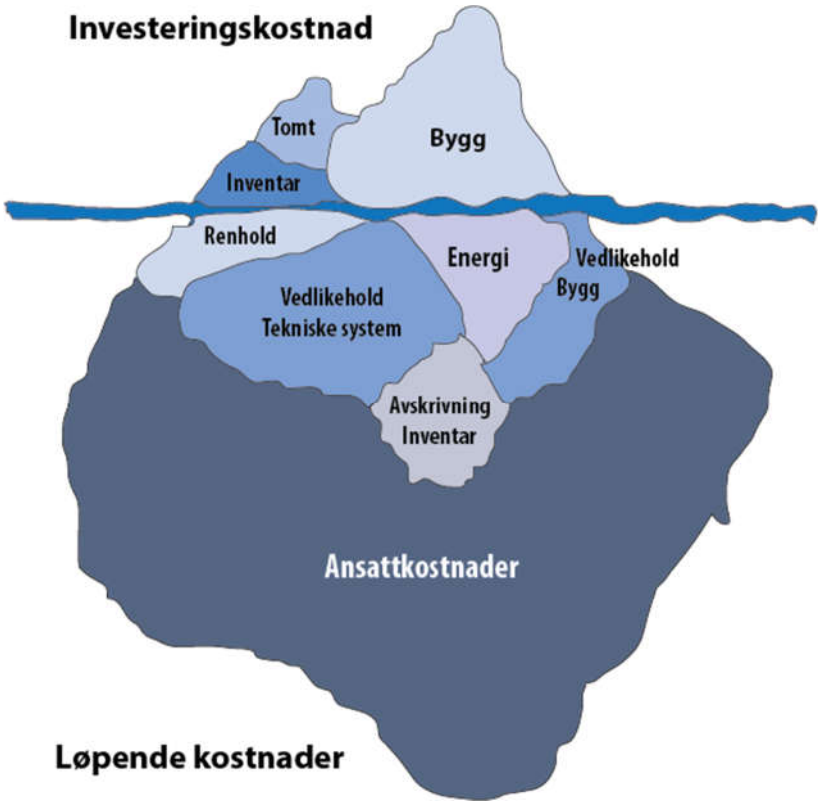
3.4 Kostnad

Når det gjelder kostnader knyttet til bygg er tendens til være sterkt fokusert på investeringskostnader, men dette er bare en liten del av totalbildet. Figur *3-3* viser de relative kostnadene i et sykehusbygg over dets livssyklus. Fremstillingen er basert på tall fra National Health Services i Storbritannia.



Figur 3-3. Relative kostnader i et sykehusprosjekt (basert på Ballard, 2008)

Andre typer bygg vil ha tilsvarende fordelinger. De lærde strides om hva som er rett forholdstall her. Evans et al. (1998) hevdet at en gyldig tommelfingerregel var et forhold på 1:5:200 mellom bygging, FDV og forretningskostnader. Dette har senere blitt kritisert, blant annet på grunn av at manglende diskontering. Hughes et al. (2004) og Ive (2006) har foreslått forholdstall på henholdsvis 1:0,4:12 og 1:1,5:15. Sistnevnte forholdstall samstemmer også bra med Construction Industry Council sin fremstilling av kostnadsisfjellet som vist i Figur *3-4*.



Figur 3-4. Kostnadsisfjellet (Basert på Construction Industry Council, 2002)

Her utgjør ansattkostnader 86% av livsløpskostnadene knyttet til bygget. Nytten av det de ansatte gjør bør kunne antas å være minst like stor som kostnaden ved å ha dem ansatt. Dette tilsier at man skal være svært forsiktige med å gjøre endringer på bygget som vil påvirke de ansattes produktivitet i negativ retning. Det krever store innsparinger i livsløpskostnadene for å forsvare selv er lite produktivtetstap. For eksempel hvis man gjør endringer for å redusere energiforbruket, men som også fører til at man får noe dårligere inneklima. I dette eksempelet vil én prosent reduksjon i produktivitet kreve en reduksjon i energibruken over byggets livstid på minst 66% (Construction Industry Council, 2002). I mange tilfeller vil dette være for konservativt. For eksempel vil elevene på en skole også blir påvirket av dårlig inneklima, og det totale ytelsestapet for skolen vil ikke gjenspeiles ved å ta utgangspunkt i ansatte-kostnaden. Denne typen kostnaden er derimot mer knyttet opp til nyttesiden – læreeffekten elevene har av å gå på skolen. Dette er interessante og viktige problemstillinger, men for store til å ta opp her. I dette forprosjektet vil vi konsentrere oss om kostnader for investering, drift og vedlikehold for selve bygget.

3.4.1 Investeringskostnad

Selv om kostnadsestimering av store investeringsprosjekter ikke akkurat kan sies å være en triviell oppgave, så er dette et modent fagområde med velutviklet metodikk.

Kostnadsestimering er en iterativ prosess der man utvikler et anslag over pengeressursene som er nødvendig for å fullføre prosjektets aktiviteter. Alle kostnader for alle ressurser som vil bli ført på prosjektet bør estimeres (PMI, 2013). Blant hovedverktøy og metodikker kan nevnes ekspertvurdering, analogestimering, parametrisk estimering, nedenfra-og-opp estimering, reserveanalyse, og tilbyder-anbudsanalyse. Hver av disse har sine egne retningslinjer og beste praksis. PMI vektlegger også at kostnadsestimering er avhengig av andre prosjektledelsesferdigheter (omfang, tid, kvalitet, usikkerhetsstyring osv.) Dette gjenspeiler at kostnadsestimering er en kompleks prosess som inkluderer mange oppgaver.

Kostnadssiden i prosjekt kan utvikles ved å følge flere ulike «rene» strategier:

1. Minimere investeringskostnaden
2. Prosjektere til målkostnad[5]
3. Maksimere verdien og akseptere den resulterende kostnaden.

3.4.2 Levetidskostnad

Estimering av levetidskostander kan også regnes som et relativt modent fagområde i seg selv, men har foreløpig sett begrenset bruk som beslutningsverktøy og planleggingsverktøy for optimalisering. Life Cycle Cost Analysis (LCCA) går ut over bare å se på et byggs investeringskostnad, til å også ta inn totalkostnaden med å eie, drifte og vedlikeholde bygget gjennom dets levetid (Cabeza et al., 2014). Andre metoder som kan nevnes er nåverdianalyse (Copeland et al., 2004) for å beregne investeringers lønnsomhet og Life Cycle Analysis for å vurdere bærekraft (Norman et al., 2006).

3.4.3 Kostnadsbegreper i driftsfasen

I vår analyse har vi benyttet et litt upresist begrep «driftskostnad» fra starten. I samsvar med intensjonen med hele forprosjektet har vi undervegs i prosjektet kommet til en mer presis og nyttig forståelse av begrepet. Dessverre er dette ikke med i grunnlaget da vi startet arbeidet og kom derfor ikke til uttrykk i spørsmålslisten til intervjuene. Datagrunnlaget gjenspeiler dette. For senere arbeid med kostnadstematikken bør denne forståelsen være med fra starten. Norsk eiendom (NE nyheter) har, basert på Basale-rapporten (Basale 2016) som utgis periodisk, presentert kostnader i driftsfasen som vist i tabell 3-1. Nøkkeltallene er basert på regnskapstall fra kontorbygg i Basales eiendomsportefølje.

Tabell 3-1. Kostnadsbegreper i driftsfasen (utklipp fra NE Nyheter, Jan Refvem)

Eierkostnader (per m2):

Kategori	*Gjennomsnitt*	*Lav*	*Høy*
Vedlikehold	67	11	156
Asset Management	39	25	148
Adm./Forvaltning	30	26	75
Honorar konsulenter	14	5	42
Andre driftskostnader	10	1	24
Megling/utleie	8	1	54
Forsikring	8	7	15
Juridiske honorarer	5	0	32
Revisjon	3	1	12
Totalt	**184**	**96**	**417**

Kilde: Basalerapporten 1. halvår 2016

Felleskostnader (kr/m2):

Kategori	*Gj.snitt*	*Lav*	*Høy*
El./olje/fjernvarme/kjøling	101	74	126
Løpende drift	55	34	76
Renhold	30	12	45
Avfallshåndtering	21	9	32
VVS	19	5	33
Kommunale avgifter	19	5	31
Brannvern/internkontroll	17	6	30
Andre tekn. installasjoner	10	4	19
Utendørs	10	3	20
Heis/rulletrapp	9	6	14
Vakthold	8	2	20
Bygningsreparasjoner	4	1	10
Diverse	5	4	41
Sum felleskostnader	***310***	***238***	***390***

Kilde: Basale-rapporten 1. halvår 2016

[5] Dette kan også formuleres som å maksimere verdien innenfor en gitt kostnad (Pennanen et al., 2011).

Det som er viktig å ta med fra Tabell 3-1 i denne sammenhengen er hvor mange ulike kategorier kostnader som faller inn under driftsfasen. Eierkostnadene er knyttet til det å eie et bygg og må dekkes av eieren. Disse kostnadene påløper eier som et resultat av eiers ambisjoner med sitt eierskap og tilhørende aktivitetsnivå. Felleskostnader er kostnadsarter som fordeles forholdsvis (etter en eller annen fordelingsnøkkel) mellom partene som bruker et bygg. Felleskostnadene er knyttet til bruken av bygget og varierer med utnyttelsesgrad og type bruk.

I tillegg til disse kostnadene kommer leietakertilpasninger (reinvesteringer) som utløses av endrede behov hos eksisterende leietakere, eller fordi det kommer nye leietakere inn. I tillegg påvirkes eiers forretningsmessige beslutninger av eiendomsskatt og avskrivningsregler mm.

3.4.4 Kostnadsoverskridelser

I forbindelse med omtale av kostnader er det også på sin plass å nevne kostnadsoverskridelser. Svært mange investeringsprosjekter opplever kostnadsoverskridelser (Flyvbjerg et al., 2002). I et verdiperspektiv er det viktig å påpeke at kostnadsoverskridelser må ses i forhold til nyttesiden. I de fleste prosjekter som har store kostnadsoverskridelser har det også vært store omfangsendringer. Dette kan bety at den totale verdien har hatt en positiv utvikling. Det er derfor viktig å ikke blindt sammenligne estimert og faktisk kostnad. Endringer som øker verdien skal vurderes nøkternt og balansert – om nytten er større enn kostnaden så bør endringen gjennomføres. Selvfølgelig innenfor rammen av hva som er tilgjengelig av finansielle ressurser.

3.5 Balansering av kost og nytte

Balansering av kost og nytte er sentralt i ethvert byggeprosjekt. Det finnes derimot begrenset generell beskrivelse av dette som fenomen i litteraturen. Det meste som skrevet på temaet om balansering av kost og nytte er knyttet opp til spesifikke metodiske tilnærminger. Vi vi her ha for oss noen av de viktigste.

3.5.1 Value Engineering

Value Engineering regnes som den eldste verdioptimaliseringsteknikken. Metoden oppstod i General Electric under andre verdenskrig (Younker, 2003). Hensikten med metoden er å senke kostnaden til en gjenstand uten å påvirke gjenstandens ytelse negativt (Dell'isola, 1966), altså å holde nytten konstant mens kostnaden reduseres ved å velge billigere men like gode eller bedre løsninger. Dette er med andre ord en kostnadsfokusert metode. En utfordring med bruk av metoden er at all nytteverdien som den vurderer erstattet ikke nødvendigvis er åpenbar, og man risikerer sub-optimalisering hvis ikke riktig brukerkompetanse er med i vurderingene (Stichler, 2009).

3.5.2 Value Management

Value Management kan blir sett på som en videreutvikling av Value Engineering. Der Value Engineering har et rent kostnadsfokus, så er fokuset i Value Management oppnåelse av forretningsprosjektet (Kelly et al., 2004). Kelly et al. definerer Value Management som *"den strukturerte styringen av den totale verdiligningen gjennom alle prosjektets stadier"*, men det bør påpekes at Value Management er strengt tatt ikke generell term for dette, men heller en spesifikk metodisk tilnærming med klart definerte faser og steg.

Figur 3-5. Fasene i Value Management prosessen

De tre fasene innebærer typisk aktiviteter som:

- Orientering og diagnose: benchmarking, analysere, definere mål, forankre i ledelsen.
- Workshop og utvikling: prioritere, utvikle tiltak, definere prosesser, synliggjøre
- Implementering: innarbeide arbeidsmåten, styrke prestasjonskulturen, synliggjøre suksess.

3.5.3 Target Value Delivery

Target Value Delivery, også kalt Target Value Design, er en tilnærming til verdioptimalisering i prosjekter. Begrepet har sitt opphav innenfor Lean Construction. I motsetning til Value Engineering og Value Management er verdioptimalisering her en sentral del av hele prosessen, og ikke noe som bare skjer på enkeltstående workshops. Dette er en variant av en målpristilnærming med noen særegenheter. Maksimalt tillatt kostnad settes på bakgrunn av et business case for bruken av bygget: Hvor dyrt kan bygget bli før det blir for dyrt til at formålet kan være lønnsomt, eventuelt på bakgrunn av finansielle begrensninger og tilgjengelig kapital, hvor stort lån kan man få.

Den tillatte kostnaden vil ofte være høyere enn antatt markedspris. Man gjør da en gjennomførbarhetsstudie for å kartlegge om det vil være mulig å få til bygget innenfor tillatt kostnad. Prosjektets målpris settes på bakgrunn av resultatet av slike studier.

En kjerneidé i tilnærmingen er at alle relevante designkriteria skal tas med når man vurderer designløsninger (Zimina et al., 2012). Siden denne informasjon blant annet kommer fra de som skal gjennomføre prosjekt, så anser man det som essensielt at disse involveres tidlig. Det er derfor vanlig at relasjonskontrakter med veldig tidlig involvering av utførende ligger i bunn i TVD-prosjekter. Når ordet verdi (value) er satt i høysetet er det for å rette fokus på å gjøre de rette tingene for den kostnaden som kan forsvares, i stedet for å sette fokus på hva man kan få for det aktuelle beløpet.

3.6 Verdidrivere

En verdidriver er en funksjonell egenskap som er nødvendig for å levere forventet nytte fra prosjektet. Verdidrivere kan sees på som primære funksjoner i forhold til å nå prosjektmålene. Tabell 2 viser noen generiske verdidrivere som er identifisert i litteraturen. Disse kan brukes til å definere en verdiprofil av prosjektet. Det å kjenne til de viktige verdidriverne gir mulighet for flere måter å utnytte dette til beslutningstaking og styring: Vet du hva som driver verdien kan du prioritere disse funksjonene fremfor andre for å maksimere verdien.

Tabell 3-2. Verdidrivere basert på Kelly et al. (2004)

Verdidriver	Nøkkelspørsmål
Forsterke eller oppnå ønsket finansielt resultat (av infrastrukturen)	Er infrastrukturen finansielt forsvarlig?
Styre leveranseprosessen effektivt (maksimere prosjektets leveranse og samtidig minimere sløsing)	Er prosjektstyringsprosessene effektive? Er de rette folkene involvert til rett tid? Er leveransekjeden effektivt styrt? Blir ressursene utnyttet effektivt?
Maksimere driftseffektiviteten Minimere driftskostnadene	Fungerer infrastrukturen godt for brukerne?
Tiltrekke og holde på ansatte/leietakere/brukere	Er det et hyggelig sted å bo/arbeide/være?
Utvikle og ta vare på ønsket omdømme/image	Formidler infrastrukturen det ønskede inntrykk/image?
Minimere vedlikeholdskostnader	Er infrastrukturen enkel å vedlikeholde?
Ta vare på og utvikle miljøet	Er infrastrukturen miljøvennlig? Gjennomføres prosjektet på en bærekraftig måte?
Samsvar med tredjeparts krav og rammebetingelser	Tilfredsstiller infrastrukturen lover og regler og andre eksterne interessenters krav?
Ivareta helse og sikkerhet gjennom byggingen, driften og bruken.	Er infrastrukturen trygg å bygge, drifte og bruke?

3.7 Prosessperspektivet

Gjennomføringsprosessen gjennom alle prosjektets stadier har stor innvirkning på den resulterende verdien. Når og hvordan aktører involveres i planleggingsprosessen og hvordan de samarbeider gjennom prosessen er også av stor betydning. Siden ulike interessenter vil ha ulik oppfatning av verdi er det viktig med riktig interessentinvolvering for å skape verdi i prosjekter (Knotten et al., 2016). Med tanke på de viktigste interessentene er det viktig å ta i betraktning tre hovedgrupper av interessenter og deres syn. Samset (2010) referer til disse som perspektiver og oppgir de som eierperspektivet, brukerperspektivet og utførendeperspektivet. Dette er videreutviklet og integrert i den felles referansemodellen Neste steg som Bygg21 publiserte i desember 2015 for norsk bygg- og eiendomsbransje (Bygg21, 2015). Neste steg er benyttet som referansemodell i metodikken i dette forskningsprosjektet.

Der verdidriverne i avsnitt 3.6 fokuserer egenskaper ved resultatet som skapes og måten det blir til på i form av mer eller mindre målbare og formaliserte måleparametere, vil prosessperspektivet typisk fremheve ikke målbare egenskaper. Et eksempel er vist av Thomas og Mullaly (2008, s 352): verdien av god prosjektledelse uttrykkes gjennom

- forbedringer i beslutningstakingen
- bedre kommunikasjon og samarbeid
- effektivisering av arbeidskulturen
- samordning av arbeidsmåter, terminologi og verdier i organisasjonen
- styrking av effektivitet og ledelse i organisasjonen
- bedre gjennomsiktighet, klarhet i strukturer, roller og ansvarlighet.

4 Case-beskrivelser

Her følger en kort beskrivelse av utbyggingsorganisasjonene Statsbygg (SB) og Undervisningsbygg (UBF) og en kort skjematisk presentasjon av de seks case-prosjektene. Mer informasjon finnes i vedlegg til denne rapporten og i kapittel 5 og 6.

4.1 Statsbygg

«Statsbygg er ei statleg forvaltningsbedrift under Kommunal- og moderniserings-departementet. Vi har hovudkontor i Oslo og regionkontor i Porsgrunn, Oslo, Bergen, Trondheim og Tromsø. Statsbygg har 908 tilsette: 446 på hovudkontoret i Oslo og 462 knytte til dei fem regionkontora. Av desse jobbar 348 personar med å drifte eigedommane.» (fra SBs hjemmeside på internett: www.statsbygg.no).

Tabell 4-1. Oversikt over SBs sine caseprosjekter

Prosjektbeskrivelse	Spesielle krav	Type kontrakt	Størrelse og ferdig	Investerings-kostnad
Teorifagbygget, Tromsø **Nybygg for teorifag (uten våte laboratorier).**	Forsøkscase for ekstern kvalitetssikring	Byggherrestyrte sideentrepriser	39 000 m^2 2004	(20 600 NOK/m^2) 25 400 NOK/m^2
Sigurd Køhns Hus, Kristiansand **Nybygg, spesialbygg for musikk.**	Ekstra lydisolering	Byggherrestyrte sideentrepriser	3 800 m^2 2011	(26 600 NOK/m^2) 28 500 NOK/m^2
Høgskulebygget, Sogndal **Nybygg for høgskule – læringssenter, bibliotek, kantine**	Ekstremt bratt tomt.	Byggherrestyrte sideentrepriser	7 605 m^2 2012	(50 500 NOK/m^2) 53 700 NOK/m^2

4.2 Undervisningsbygg

«Undervisningsbygg Oslo KF er et kommunalt foretak i Oslo kommune, som har som oppgave å utvikle, bygge, drifte og forvalte skolebyggene i Oslo. Foretaket er Oslos største eiendomsforvalter med nærmere 1,4 millioner kvadratmeter fordelt på 177 skoler og 750 bygninger. Cirka 85 000 elever og 13 000 ansatte bruker daglig Undervisningsbyggs lokaler.» (fra UBFs hjemmeside på internett: https://www.oslo.kommune.no/politikk-og-administrasjon/etater-og-foretak/undervisningsbygg-oslo-kf/).

Tabell 4-2. Oversikt over UBFs caseprosjekter

Prosjektbeskrivelse	Spesielle krav	Type kontrakt	Størrelse og ferdig	Investerings-kostnad
Bjørnsletta skole, Oslo **Ny barne- og ungdomsskole for 800 elever, inkludert flerbrukshall.**	Passivhus og FutureBuilt	Totalentreprise	10 100 m^2 2014	(51 900 NOK/m^2) 53 000 NOK/m^2
Nordseter skole, Oslo **Ny barneskole for 630 elever.**	Passivhus	Totalentreprise med samspill	7 480 m^2 2014	(44 000 NOK/m^2) 45 000 NOK/m^2
Teglverket skole, Oslo **Ny barne- og ungdomsskole for 800 elever, inkludert flerbrukshall.**	Passivhus	Totalentreprise	12 512 m^2 2015	(41 900 NOK/m^2) 41 900 NOK/m^2

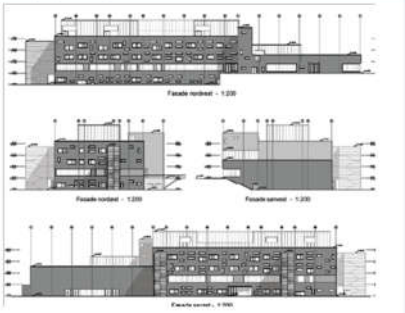
Investeringskostnad i parentes er kalkulert på grunnlag av totalkostnad og brutto areal på ferdigtidspunktet, avrundet. Deretter er kostnaden oppgitt i kostnadsnivå 2015, omregnet med KPI for enkel sammenligning (priskalkulator på https://www.ssb.no/kpi).

5 Analyse av Undervisningsbygg sine caseprosjekter

5.1 Resultater fra casestudiene: overordnet oversikt

Tabell 4 viser en overordnet oversikt over de tre casene som UBF stilte til rådighet: Bjørnsletta skole, Nordseter skole og Teglverket skole. Mer detaljer finnes i vedlegg. Alle prosjektene er nybygg, skoler i Oslo. De deler mange karakteristika når det gjelder Oslo kommunes og UBFs generelle føringer for byggeprosjekter. I tillegg har de til felles et bruksmønster som krever robuste løsninger og solide materialer.

Tabell 5-1. Oversikt over tre caseprosjekter UBF

	Illustrasjon	Kort beskrivelse
Bjørnsletta skole		Nybygg med flerbrukshall under bakkenivå. Barne- og ungdomsskole for 800 elever og 86 ansatte på Ullern i Oslo. 10 100 m^2 BTA 528 mill. NOK (2014)
Nordseter skole		Nybygg og rehabilitering av barneskole for 630 elever som del av «Nordstrandkabalen». Skole i drift. 7 480 m^2 BTA 329 mill. NOK (2014)
Teglverket skole		Nybygg med flerbrukshall under bakkenivå. Barne- og ungdomsskole for 800 elever på Hasle i Oslo. Reservekapasitet for utbygging av Oslo-skolene. 12 512 m^2 BTA 524 mill. NOK (2015)

Tabell 5-1 viser en sammenfatning av observasjoner om kostnadsdrivere fra de tre caseprosjektene i UBF. Vi har ikke intervjuet premissgivere, beslutningstakere eller eiere for prosjektene. Derfor har vi få observasjoner som vedgår eksternt press og påvirkning i forhold til premissene som settes opp for de enkelte prosjekt eller Oslo kommunes virksomhet. Ettersom vi bare har intervjuet personer knyttet til investeringen (og ikke drift av de enkelte byggene) har vi også få observasjoner som angår drift og driftskostnaden. For å vise intensjonen med metodikken lar vi de delene av tabellen som angår den manglende informasjonen stå åpen.

Tabell 5-2. Observerte kostnadsdrivere i UBFs caseprosjekter

CASEPROSJEKT	Bjørnsletta skole	Nordseter skole	Teglverkstomta skole
PREMISSER			
Eier (Oslo kommune)	- Passivhus - FutureBuilt - Elevtallet/Behovet	- Passivhus -	- Passivhus - Krav om KS2
Virksomhet (UFB)	- Bruk FKOK - Valg av tomt - Rask gjennomføring	- Bruk FKOK - Valg av tomt - Oppfyll elevtall/behov	- Bruk FKOK - Valg av tomt - Omfattende dokumentasjon
Samfunn	-	- Eksisterende reguleringsplan	- Eksisterende reguleringsplan
Natur/Tomt	- Liten tomt - Naboforhold	- Trang tomt - Ekisterende skole i drift	- Stort planområde - Flere ulike formål bestemt
INVESTERING			
Eksterne interessenter	- Krav om 50% reduksjon av CO_2 og energi	- Støtte fra Enova til å redusere energibruk	- Ny godkjenning reg.plan - AMU-behandling - Eiendom representert hele veien - Bydrift godkjenning av ny G/S-veg
Eier	- Nybygg - Rigid brutto/netto krav - Nedsenket flerbrukshall	- Ett byggetrinn - Hovedkonsept bygg og tomt - Netto funksjonsareal - Nedsenket gymsal	- Valg av prosjektleder - Føringer for bruk av tomta
Brukere	-	- Rehabprosjekt, skole i drift - Bred medvirkning	- Prosjektmøter med UDE og brukere
Prosjektledelse	- Valg av arkitekt - Valg av prosjekteringsgruppe	- Gjennomføringsmodell - Utnytte markedet - Entreprenørvalg - Samspillsavtale med oppgjørskontrakt - Felles kvalitetsplan - God framdriftsstyring - Stram endringsstyring	- Rett kompetanse inn i prosjektet - Grunnundersøkelser - Tydelig og enkel kontrakt - Styre etter planen - Samlokalisere PL - TE - Sikre felles forståelse fag og rom - Våken på framdrift i beslutninger
Prosjektteamet	- Enkle, solide løsninger - Robuste materialer - Omprosjektering	- Systemløsninger - Robuste materialer	- Godt, detaljert forprosjekt - Lite fokus på å få endringer - God leveranse
DRIFT			
Prosjektledelse (tilrettelegging for drift)	-	- Proaktiv holdning - Forbedringskontrakt - Holde alliansen samla i 3 år etterpå	-
Prosjektteamet (tilrettelegging for drift)	-	- Grundig testing	- Noen sene oppdagelser - Leveranse ferdig testet
Eksterne interessenter	-	-	-
Eier	-	-	-
Brukere	- Behov for robuste materialer	- Behov for robuste materialer	- Behov for robuste materialer
Tilsyn	-	-	-

5.2 Beskrivelser og observasjoner hos Undervisningsbygg

UBF er en del av Oslo Kommune, og har ansvar for å forvalte og ivareta skolene i Oslo på vegne av kommunen. UBF har tett og løpende kontakt med kunden Utdanningsetaten (UDE), som igjen er tett integrert i Oslo kommune og har nær kontakt med byrådsavdelingen. UBF har ingen privat organisasjonsmodell, men har en politisk og aktiv eier som involverer seg gjennom aktiv styring.

Skolene i Oslo er gjenstand for ekstrembruk. De brukes i snitt 16 timer i døgnet, noe som er i tråd med oppfyllingsgrad. Det er forskriftsrettet at skolen skal brukes av andre enn Oslo Kommune. Dette betyr at Oslo Kommune ikke har lov til å se nei til frivillige organisasjoner som ønsker å benytte seg av uteområdene på skolen utenom skoletid. Skolen brukes av ungdom fra ulike miljøer, inkludert ungdommer som ikke er godt integrerte i norske tradisjoner. Hærverk er en aktuell problemstilling på skolene i Oslo og noe UBF må ta hensyn til i prosjektene.

Det er et stort behov for nye og oppgraderte skoler i Oslo, gitt høy befolkningsvekst. Høsten 2010 og våren 2011, gjennomførte UBF et stort antall mulighetsstudier for skolebehovsplanen 2012-2022. De tre prosjektene som har blitt studert i forprosjektet er alle del av skolebehovsplanene for 2012-2022 og den som lå forut for denne. Alle prosjektene her representerer nybygg. Utover Bjørnsletta og Nordseter, samt Kuben, har UBF ikke hatt mange nybygg. Dette gjør det vanskelig å sammenlikne kostnader.

Bjørnsletta: Prosjektet omfatter nybygg for eksisterende Bjørnsletta skole på Ullern, der eksisterende skole ble utvidet fra 8-10 til 1-10 skole i henhold til skolebehovsplanen for 2007-2016. Forprosjektet startet i 2010, byggefasen i 2012 og skolen var klar til bruk høsten 2014. Skolen har nå total elevkapasitet på 792 elever, inkludert 420 elever på barnetrinnet og 360 på ungdomstrinnet, i tillegg til to spesialavdelinger for 12 elever med autisme (6 + 6). BTA er på ca. 10 100 m^2, inklusiv ny idrettshall. Investeringskostnaden var på totalt 372 mill. ekskl. mva., og 36 500 NOK per m^2. Selve entreprisekostnaden var på 291 mill. ekskl. mva. og 28 500,- per m^2. Skolen har lave driftskostnader, siden det er bygget etter passivhus og FutureBuilt standard.

Nordseter: Nordseter skole er en viktig brikke i Nordstrandskabalen (omfatter 3 skoler, Nordseter, Munkerud og Nordstrand skole). Prosjektet omfattet nybygg for ny B3 barneskole, ca. 7480 m2 BTA, samt opparbeidelse av utomhusarealer inklusive plasser, trafikal- og teknisk infrastruktur og parkering. Den nye barneskolen er sammenkoblet med eksisterende ungdomsskole. Investeringskostnaden for prosjektet var på 35 000,- per m^2. Intervjupersonene antar at driftskostnaden er middels, men med mulighet for at bygget ligger i underkant av referansebygg siden det er passivhus-standard med robuste materialer. Den nye skolen sto ferdig til skolestart 2014 og fungerer nå som en midlertidig skole for Munkerud barneskole, mens nye Munkerud skole blir bygget. Munkerud skole skal stå ferdig 2016. Da blir Nordseter skole en 1-10 skole. Resultatmessig, lyktes prosjektet med alle de tre hovedelementene:

- Kvalitet: 0 feil ved overlevering (feil som ikke kan gjenopprettes innen 24 timer).
- Tid: overleverte 1 måned før tida (ferdig, rengjort og testet bygg).
- Kostnad: godt under P50 (som estimert i KS2).

Et annet prosjektmål var en bonus til fordeling i leverandørorganisasjonen. Dette ble også oppnådd.

Teglverket: Prosjektet ble ferdigstilt til skolestart 2015 og er en ny 1-10 skole for 800 elever, inkludert 20 elever i en stor spesialavdeling. Dette skal i første omgang fungere som reservekapasitet for kommunen, og huse andre skoler som er under opprusting før den blir etablert som egen ny skole for nærområdet. Teglverket skole blir ikke full fra starten og man prøver å få inn leietakere, noe som er viktig i forhold til garanti. De ulike funksjonene er samlet i en kompakt bygningskropp.

Teglverkstomta ligger mellom Hasle Torg og Riksanlegget for tennis. Tomta var tidligere ubebygd og eid av Oslo kommune. Skoleanlegget har totalt 12 522 m^2 BTA, fordelt på 9 529 m^2 BTA for skolen og 2 993 m^2 BTA for idrettshallen. Sluttkostnaden ser ut til å ende på 422 mill. ekskl. mva. Dette betyr en kostnad på 33 700,- per m^2. Hvis man tar ut 'spesielle kostnader', ender prosjektet på ca. 28 000,- per m^2. Forventet FV-del av den total husleien på 30,6 mill., er 3,3 mill. per år (264,- per m^2). Dette tallet baseres ofte på standard beløpssats, men på Teglverket har man gjort en egen beregning. Dette anses som rimelig. Ifølge intervjupersonene er OPS best å sammenligne seg med, og her ligger man på ca. 600-700,- per m^2. På Teglverket skole ligger man altså på under halvparten.

Ifølge intervjupersonene blir prosjektet fremstilt som dyrt av noen, men er ifølge dem gjennomsnittlig. Hvis man tar bort spesialkostnader, er det under snittet. Spesialkostnader er knyttet til gangvei, omlegging av VA i grunnen, osv.

5.3 Premisser og behov – konsekvenser i gjennomføringsfasen

Eksterne og fysiske forhold, samt eiers og brukers behov legger premisser som påvirker prosjektgjennomføringen og de beslutningene som tas underveis i prosjektet. De har også konsekvenser for driftsfasen. I alle de tre casene fra UBF, finner vi flere slike premisser og behov.

Skolebehovet i Oslo kommune er en av de viktigste overordnede premissene for UBF, siden det legger føringer for hele deres virksomhet, og de beslutningene som tas. Den sterke befolkningsveksten i Oslo, øker behovet for nye og utbedrede skoler. Behovet er beskrevet i skolebehovsplanen for 2012-2022, som igjen er basert på mulighetsstudiene som UBF gjennomførte høsten 2010 og våren 2011. Her ble det vurdert hvordan behovet skulle møtes, og lagt en plan for prioriteringer og rekkefølgen i utbyggingen, inkludert beslutning om riving, rehabilitering og/eller nybygg. Denne beslutningen legger mange føringer. For eksempel på Bjørnsletta vurderte man tre alternativer, og opprinnelig fikk man en bestilling på et alternativ som innebar å beholde noe av bygningsmassen. Men, man endte på full riving til slutt. Beslutningen ble fattet basert på LCC-beregninger i forprosjektfasen.

Et annet viktig element her, og som til dels er knyttet til det store behovet, er tidspress. Nordseter er et av prosjektene UBF har gjennomført på kortest tid. Den opprinnelige planen var å bygge skolen i to byggetrinn, men etter en overordnet vurdering i skolebehovsplanen våren 2011, bestemte UBF seg for at alt skulle stå ferdig i 2014. Dette var kostnadsbesparende (ca. 100 mill.), men resulterte i et stort tidspress.

Det er også et poeng at byggene som bygges skal være fleksible, slik at de kan gjøres om og tilpasses behov. For eksempel på Teglverket var det strenge krav til fleksibilitet og fremtidige behov for ombygging, der man skulle kunne bygge om fra 1-10 til 1-7 uten å bygge om tekniske anlegg. Grunnleggende fleksibilitet i konstruksjonen gjør det enklere å bygge om. Et

arkitektonisk godt bygg, er dessuten det beste miljøtiltaket fordi ingen vil rive det, ifølge prosjektlederen på Bjørnsletta.

Tomt, arealkrav og reguleringsplan er andre viktige premisser i denne sammenhengen og påvirker kostnaden i alle prosjektene. Oslo har tomtemangel og det bygges tett. En av de største kostnadsdriverne i skoler er areal og m^2 per elev. Oslo kommune har føringer som sier at det skal være 11 m^2 per elev. Et annet viktig, og relatert premiss, er at Oslo-skolene skal kunne brukes av nærmiljøet utenom skoletiden. Dette gjelder for eksempel idrettshallene, som ofte er inkludert i prosjektene. Både Bjørnsletta og Nordseter skole ligger på trange tomter, noe som ifølge intervjupersonene gjorde det dyrt å bygge. På Bjørnsletta måtte UBF kjøpe deler av nabotomten, som var regulert til skoleformål, og parseller for å bygge en gangvei. Trange tomter krever bedre avgrensning mot naboene, som gjør det mer kostbart å bygge. For eksempel på Bjørnsletta brukte man høykvalitetsgjerder og hekker, som koster. Prosjektet involverte dessuten en ny gangvei som var 3,5 m bred og 50 meter lang, og som grenset til fire hager. Her måtte det sprenges og bygges, og man måtte ta hensyn til naboene. Ifølge prosjektlederen her, viser dette at det ikke bare er rene byggekostnader man må ta hensyn til, og at det er vanskelig å sammenlikne by/Oslo og land. I Oslo må man ta med infrastrukturkostnader, og karakteren på tomta legger begrensinger på muligheter for standardisering. Det betyr at mye må spesialtilpasses.

En av de store utfordringen på Nordseter var at man bygde på en tomt med stor ungdomsskole i drift og, i likhet med Bjørnsletta, boliger tett inntil tomta. Det var komplekse grensesnitt mot eksisterende drift/skole, som mellom annet involverte en bropassasje mot eksisterende bygg. En måtte søke dispensasjon fra eksisterende reguleringsplan fordi bygget overskred arealgrensen for bebyggelse i planen. Dispensasjon ble gitt etter ulike grep, som for eksempel at man valgte å grave ned gymsalen, siden kjellere ikke regnes med i arealutnyttelsen. Både på Bjørnsletta og Nordseter bestemte UBF at idrettshallen skulle legges under bakken for å møte kravet til arealutnyttelse, noe som medfører i snitt en ekstrakostnad på 5000,- per m^2.

Kravet til arealutnyttelse driver også opp kostnadene i andre sammenhenger. For eksempel på Bjørnsletta, økte produksjonskostnadene som følge av at muren som ble satt opp bak første fløy av bygget ble hakkete på grunn av mange vinkler. Dette var en løsning som ble valgt for å tilfredsstille kravet til arealutnyttelse, men ifølge prosjektleder tok man ikke nok hensyn til entreprenøren som skulle sette opp muren, og den ble vanskelig og dyr å produsere. Ifølge prosjektleder må de utførende med tidligere, noe denne prosjektlederen nå praktiserer i sine prosjekter. På Teglverket var man oppmerksomme på denne problemstillingen og prøvde å gjøre bygget 'entreprenørvennlig', for eksempel ved å ha rette vegger. Dette avhenger imidlertid av tomta. Teglverkstomta var en krevende tomt fordi det er mange aktører som har interesser og drar i ulike retninger, men man hadde nok areal her, og kunne velge produksjonsvennlige løsninger.

Flere av skolene UBF bygger er del av en omfattende områdeutvikling i Oslo. Teglverket er et godt eksempel på dette. Kommunen startet allerede i 2004 å vurdere Teglverkstomta for skole. I tillegg ønsket Håndballforbundet å bygge en nasjonal arena i nærheten, men dette ble det ikke noe av. Dette har derfor vært en tomteressurs for kommunen i flere år. Ifølge prosjektleder har man hatt nok plass på tomta, og ingen tilsvarende begrensninger som i de to andre prosjektene. Tomta har likevel medført enkelte utfordringer. Blant annet ønsket kommunen å åpne Hovinbekken, som renner gjennom området der skolen ligger. Dette resulterte i at man måtte

ha renseanlegg på ca. 6000 m^2 på skoleområdet. Det er også én etasje høydeforskjell på tomta, noe som ga utfordringer for universell utforming. Fordi man har hatt nok plass, ble idrettshallen her lagt over bakken, til forskjell fra de to andre prosjektene. Det var likevel arealbegrensninger fra PBE også på dette prosjektet, og for å få bygd idrettshallen over bakken, gikk man opp til fire etasjer på skolen, noe som i utgangspunktet skal gjør det billigere.

Felles kravspesifikasjon for Oslo Kommune (FKOK) beskriver tekniske kravspesifikasjoner på bygg og teknikk, inkludert på materialer og er et viktig dokument som samler den kunnskapen UBF har om ulike praktiske løsninger og det som skal inn i byggene. Denne er en viktig premiss for alle prosjekter i UBF, inkludert case-prosjektene. Dersom en prosjektleder har forslag til endringer, såkalte fravik fra FKOK, sendes en liste med disse til en fraviksbehandlingskomité i UBF (miljø, IKT, etc.), og så UDE, for godkjenning. Enkelte av prosjektlederne som ble intervjuet opplever det som et problem at LCC beregninger ikke er nok for å få fritak fra kravspesifikasjonen, og det er få insitamenter til å tenke livsløp. Husleien blir fastsatt etter forprosjekt og revideres ikke. Endringer kan være utfordrende, og fordi kunden skal ha dokumentasjon må UBF bruke mer tid på å prosjektere teknikk for å vite at det holder senere.

UDE har også etablert et *standardprogram*, og Teglverket er et av de første prosjektene som brukte dette. Arkitekten brukte mye tid på å løse dette, noe som innebar mer tid i forprosjektet. Man vet imidlertid ikke helt om disse investeringene i forprosjektet har gitt besparelser i etterkant, siden prosjektene som har kommet etter Teglverket ikke gjort denne øvelsen.

Passivhus og energieffektivisering er en annen viktig premiss. I 2010 bestemte bystyret i Oslo kommune at alle nye bygg som ferdigstilles i 2014 eller senere skulle være passivhus. Passivhus innebærer store krav til luftmengder, og med det, i utgangspunktet høyt energibruk. Det er derfor stort behov for nye løsninger. Bjørnsletta prosjektet var i forprosjektfasen da det ble bestemt at det skulle være passivhus. I begynnelsen av 2011, ble det også bestemt at dette skulle være et FutureBuilt bygg, etter en nøye vurdering av merkostnaden. Man fant ut at selv om dette ville kreve økte kostnader i selve byggingen, ville driftskostnadene gå ned. Tidligere beregnet man 20-25 års nedbetalingstid på slike prosjekter, mens nå er det nede i ca. 15 år. Prosjektlederen deltok på møter i regi av Oslo2020 programmet, og her ble det utvekslet erfaringer med Drammen, som hadde hatt Marienlyst skole inne i FutureBuilt. På Nordseter ble kravet om passivhus tolket mer som et mål heller enn krav. Her fikk de støtte fra Enova, noe som gjorde at de økte kostnadene kunne forsvares. Ifølge prosjektlederen på Teglverket, er passivhus ikke det noe 'hokus pokus'; «Det er bare å bygge tykkere vegger og være mer nøye på detaljene». Passivhus innebærer at man må prosjektere og bygge detaljene riktig for at det skal bli tett nok, noe som gjør at man blir mer fokusert ellers også, ifølge prosjektlederen på Teglverket. Passivhus gir derfor utfordringer, som pusher prosjektledelsen til å tenke nytt.

Markedssituasjonen i leverandørmarkedet spiller også en stor rolle. Prosjekter i størrelsesorden 200-300 mill. NOK, er godt egnet for totalentrepriser, og disse prosjektene er attraktive for de største entreprenørene i Norge. Ifølge prosjektlederen på Bjørnsletta, var dette en viktig faktor for at kostnadene ble holdt nede på det prosjektet, til tross for at dette var et forholdsvis dyrt bygg med mange kvaliteter. På Nordseter gikk de bredt ut med tilbud i markedet. Oslo har generelt sett utfordringer med markedssituasjon, tomtesituasjonen, drift av eksisterende bygg samtidig som bygging, osv. På Nordseter fikk de absolutt laveste priser i et presset marked. Prosjektlederen her uttrykker at det noen ganger er bra med totalentrepriser fordi

entreprenørene hungrer etter å få oppdrag. Men, som han påpeker, «hvis entreprenøren går med tap, hva får vi egentlig igjen?».

5.4 Prosjektleder og – teamets valg og beslutninger

5.4.1 Valg og beslutninger angående produktet

Oslo kommunes krav om passivhus og FutureBuilt-konseptet, som ble anvendt på Bjørnsletta, innebærer en godt isolert bygningskropp. Sistnevnte innebærer krav om å redusere CO_2-utslipp og energibruken med 50%. På Bjørnsletta medførte dette igjen et behov for omprosjektering i det siste året før byggestart, noe som kostet mellom 3-5 mill. Her benyttet UBF eksperter fra SINTEF, og andre konsulenter, og det ble også gjort analyser i gjennomføringsfasen sammen med totalentreprenøren. Det ble gjort flere vurderinger og endringer. Man vurderte for eksempel angående termisk kjøling av luft, der man brukte 200 000,- ekstra, men gikk til slutt bort fra det. Kledningen ble byttet, og man valgte sokkel av naturstein, tok bort solfangeranlegg, og forenklet løsningen og erstattet med varmepumpe.

For å oppnå kravene, endret man dessuten fra opprinnelig planlagt bruk av prefabrikasjon og hulldekker og til plass-støpt, noe som økte kostnadene med 10 mill. På den tiden var det ikke mulig å oppnå disse kravene med prefabrikasjon, men det er det nå. De 10 største materialene som hadde størst påvirkning på CO_2 ble grundig analysert, og flere avveininger ble gjort. Et godt eksempel er at man innvending skulle ha treplater på grunn av lavt CO_2-avtrykk, men limet mellom treverket viste seg å ha et stort CO_2-avtrykk. Det ble derfor bestemt å gå for gips i stedet for tre, noe arkitekten var lite fornøyd med. EPD (Environmental Product Declaration) var et krav til de 10 største materialene. Man benyttet her de første passivhus-vinduene i Norge fra Nordan. Ifølge prosjektlederen på Bjørnsletta viser dette at slike krav er med på å pushe leverandørmarkedet. Ifølge samme prosjektleder, er det en misforståelse at du må bygge kompakt for å få til passivhus. Bjørnsletta er et godt eksempel på at man kan ha gode, store lamell bygg og likevel passivhus. Klasserommene på Bjørnsletta går her langs vinduer basert på dagslysberegninger.

Mange av løsningene som var dyre for bare noen år siden, er mye billigere nå. Det skjer også mye utvikling. For eksempel, valgte man på Bjørnsletta å sette to motstrømsvekslere etter hverandre, noe som økte gjenvinningsgraden med 80%. På Bjørnsletta har man energimålinger hele veien, noe som er kostbart. Her har de lært av andres erfaringer, for eksempel Sparebanken Midt-Norge bygget i Trondheim. Etter hvert som energityvene identifiseres og optimeres, trengs ikke så mange målere.

Ifølge prosjektlederen på Bjørnsletta, sparer UBF mest på ventilasjonsanlegget, fordi det er der man reduserer det meste av energikostnadene. Disse ventilasjonsaggregatene er dyre, men effektive. Det er bare 20 bygg i Norge som har slike aggregater. De har en nedbetalingstid på 8 år. Her tenker UBF samfunnsøkonomi. Byggets levetid er 60 år, mens passivhus-investeringen på Bjørnsletta er nedbetalt innen 20-25 år. Ifølge prosjektleder, er det ingen private som gjør dette, for leietaker tar ofte strømregningen uansett. Kommunen kan tenke mer langsiktig.

Andre avveininger mellom investerings- og driftskostnader relatert til produktet

Ifølge intervjupersonene er driftskostnadene lave både på Bjørnsletta og Nordseter, der målet har vært at det skal være vedlikeholdsfritt og enkelt å bruke. Her har en derfor valgt enkle og robuste løsninger. På Nordseter valgte man robuste materialer, slik som teglfasade, eikebord i

kunnskapstrappa, terrasso i trapper og på utvalgte sterkt trafikkerte gulv. Disse materialene var ikke billigst, men ble ansett som gunstig i et lenger perspektiv. Et annet eksempel på en løsning og avveining mellom investering og drift var valget av lydskillevegg på Bjørnsletta. Disse håndteres vanligvis manuelt, men på Bjørnsletta valgte man en dyrere løsning, som kostet 25-30 000,- mer, men der man bare kunne trykke på en knapp, og som dessuten var vedlikeholdsfri. Denne løsningen var altså litt dyrere, men medførte enklere bruk; brukerne trenger ikke å ringe vaktmesteren for å håndtere dem men kan håndtere dem selv og dette sparer tid.

Det samme mønsteret ser vi på Nordseter. For eksempel, når det gjaldt styringssystemet/automatikken, valgte man løsninger som var dyrere, men som ble implementert for å sikre en problemfri prøvedriftsfase og driftsfase generelt. Man ønsket å være proaktiv heller enn reaktiv.

5.4.2 Valg og beslutninger angående prosessen

Valg av gjennomføringsmodell, inkludert kontrakts- og entreprisemodell, og hvordan samhandlingen mellom de ulike partene organiseres og gjennomføres, er viktige kostnadsdrivere i seg selv. De påvirker også hvordan andre kostnadsdrivere håndteres. I UBF er valget om gjennomføringsmodell i stor grad basert på prosjektets karakter og prosjektleders erfaringer og det han/hun foretrekker. UBF har rammeavtaler med noen arkitekter og rådgiver, og bruker nå mer grupper bestående av både arkitekt og tekniske rådgivere, og de blir gjort solidarisk ansvarlige. Når det gjelder kontrahering av entreprenører, fokuserer UBF på å lage en konkurranse som trigger markedet. For eksempel på Bjørnsletta, visste man at flere entreprenører var interesserte i FutureBuilt konseptet. Her fikk man inn 12 interessenter, hvorav fem ble prekvalifisert, og fire endte opp med å gi et pristilbud. I vurderingskriteriene her utgjorde 60% kvalitet og 40% pris. Entreprenørene ble vurdert på kompetanse innen de 12 forskjellige rådgiverfagene og man fikk «+» for å ha egne håndverkere. Ifølge prosjektlederen her kan totalentreprise høres «totalitært» ut, men man samarbeider masse. Prosjektleder anser dette som en ryddig kontraktsform med tydelige grensesnitt. På Bjørnsletta laget de en stor opsjonsliste, som gjorde det mulig å vurdere og velge på nytte-kost vurderinger. Slike opsjonslister er et viktig virkemiddel ifølge prosjektlederen for å unngå masse endringsmeldinger og gjerne dobbel pris.

Det er en gjengs oppfatning blant prosjektlederne på caseprosjektene i UBF at får man feil prosjektleder og prosjekteringsleder fra entreprenøren, kan det gå skikkelig galt. På et annet prosjekt (utenom case prosjektene) har man satt minimumskvalifikasjoner for enkelte roller, dvs. prosjekteringsleder, prosjektleder og integrator. Ifølge prosjektlederen på Bjørnsletta er det viktig å definere en integratorrolle som har tverrfaglig kompetanse, og som kan sy teknikken sammen. Byggene blir stadig mer teknisk kompliserte, også når det gjelder miljøkravet. Denne rollen må ikke være underlagt en av de tekniske fagene, men sitte på samme nivå, ifølge prosjektlederen her. På Nordseter hadde man også en systemintegrator som holdt i prøvedriftsfasen, og som sørget for at alle styringssystemene ble stabilisert. Ifølge prosjektleder var det mye enklere før da bygningsarbeidene lå på 70-75% av totalkostnaden – det er et helt endret bilde nå. Teknisk systemintegrator har derfor blitt en ny og viktig stilling.

På Nordseter påvirket det sterke tidspresset prosessene på flere måter. For eksempel gjorde man innledningsvis en vurdering av alternativet Superkuben (modulbasert), men valgte å gå for plassbygging i stedet, på grunn av tidspresset. Hovedfokuset i hele forprosjektfasen var her å se på muligheter for å forsere prosjektet, og prosjektledelsen tok to sentrale grep for å få dette

til: parallelle prosesser i prosjekteringsfasen og valget av gjennomføringsmodell basert på partnering. UBF kjører vanligvis en prosess der forprosjektet ferdigstilles og så kjøres det inn til behandling administrativt i UBF og hos bestiller UDE, samt byrådsavdelingen til godkjenning. Dette resulterer i et styringsdokument og husleiekontrakt som så går inn til bystyret for godkjenning. Deretter kontraheres leverandørorganisasjonen.

På Nordseter gjennomførte man imidlertid forprosjekt II med anbudskonkurranse, og kontrahering av hele leverandørorganisasjonen samtidig som de administrative prosessen foregikk. Leverandørene kom derfor tidlig inn i prosjektet og det ble skrevet en partneringavtale del 1 (Samspillsavtale/intensjonsavtale). Deretter fulgte en prosess der partene sammen gikk gjennom det forprosjektet som var levert og optimerte dette. Man kalkulerte målsum, samtidig som man etablerte styringsmekanismer for å gjennomføre prosjektet fra et kvalitetsperspektiv. Dette innebar at man gikk inn i detaljprosjektering for rigg, drift og produksjon.

Tradisjonelt går mye av tiden fra UBF forprosjekterer til utlysning av konkurranse til regulering. Ifølge flere prosjektledere kunne UBF ha utviklet raskere, men det er reguleringen som tar tid. Det brukes vanligvis mye tid på forprosjektet i UBF, og en av de andre prosjektlederne stiller spørsmål ved om dette er nødvendig, siden det krever mye tid og ressurser. På Nordseter forserte man imidlertid prosjekteringen ved å kjøre detaljprosjekteringen parallelt med de administrative beslutningsprosessene. Dette resulterte i en tidsbesparelse på flere måneder. Da alt var avklart, hadde man kontraktssum og etablerte partneringavtale del 2, etter at prosjektet var godkjent for gjennomføring. Rammetillatelsen og igangsettelsesgodkjenningen forelå 21.11.14, og byggingen startet opp 1 uke etterpå. Umiddelbar oppstart var forutsetningen for å bli ferdig i tide og bygget ble levert 1 måned før planlagt.

Kontrakten på Nordseter var en modifisert totalentreprisekontrakt basert på standard med partnering (oppgjørskontrakt basert på partneringmodifisert NS3401). Arkitekten og rådgiverne var allerede inne og disse ble tiltransportert totalentreprenøren. Dette skiller seg fra det som er tradisjon i normale totalentrepriser, hvor totalentreprenør selv anskaffer prosjekterende, eller lar sine underentreprenører gjøre det. Her dannet arkitekten, rådgivere, og de fire entreprenører (totalentreprenøren og entreprenørene for EL, RØR og LUFT) en allianse der alle var likestilte med de andre. De respektive partnerne la fram evalueringen av sine underentreprenører for alliansen. UEene ble vurdert basert på kvalitet, pris og gjennomføringsevne, soliditet, erfaring.

Partneringalliansen var solidarisk på tid, kostnad og kvalitet. Det ble også bestemt at alliansen skulle bestå 3 år etter ferdigstilling. Samspillsorganisasjonen utviklet sitt eget sett med kjøreregler, opprettet en kvalitetsprofil, og etablerte mål og virkemidler. Et hovedmål på Nordseter var kvalitet, og spørsmålet organisasjonen stilte seg var: hvordan skal vi klare å ivareta alle krav til kvalitet for denne typen bygg på så kort tid? Det ble etablert et kvalitetskontrollprogram for hele organisasjonen, med felles kvalitetsplan. Teamet gjennomførte fire store workshops i løpet av prosjektet med fokus på dette. Prosjektet var kjennetegnet av en effektiv organisasjon og god logistikk, med lite plunder og heft. Man hadde et stort fokus på framdriftsplanlegging- og styring og man hadde en proaktiv kvalitetssikringsprosess. Man gjorde seg gode erfaringer på dette som prosjektledelsen anser som nyttige for kommende prosjekter. Prosjektet hadde et godt fokus på beslutningsmilepæler Ifølge prosjektleder her, kan prosessene ofte bli grenseløse og med masse utsettelser – men, på

Nordseter klarte man fristene. Alle, inkludert bestiller og byrådsavdelingen hadde fokus på at 'dette skal vi greie'. Prosjektlederen omtaler det som «mulighetens kunst!».

I følge flere av prosjektlederne, er det viktig å unngå å bli tidsstyrt i prosjektene. Med en gang man blir presset på tid, begynner kronene å rulle. Gjennomføringsmodellen på Nordseter var spesiell, men prosjektlederen uttrykker at dette var en god modell fordi man får de riktige insitamentene, fokus på felles mål og retningslinjer for hvordan prosjektet skal gjennomføres: «det går inn i hjertet på folk!» Samspillsmodellen med sine virkemidler for styring og kontroll er egnet for å håndtere den kompleksiteten som var på Nordseter, ifølge prosjektleder. Her hadde man utfordrende prosesser med naboer og skole i drift. Hadde man kjørt en totalentreprise, hadde man endt opp med en skuff full av bestillinger, ifølge prosjektleder.

God samarbeid fremheves av alle som en viktig faktor, For eksempel på Teglverket fikk man en totalentreprenør som var relativt fersk i det norske markedet og med ung prosjektledelse. Entreprenøren viste masse god vilje og hadde gode systemer for å gjennomføre ting, men manglet erfaring og det å se konsekvenser av ulike valg. Samarbeidet gikk likevel bra, til tross for en noe slitsom sluttfase. UBF og totalentreprenøren satt i samme brakke og spist lunsj sammen. Entreprenøren hadde kort vei til prosjektleder, som igjen hadde god kunnskap om historikken og beslutningene som hadde blitt tatt. Ved å sitte tett på hverandre og ha muligheten til diskutere løst og fast, finner man ut av en del, men det blir hektiske dager, ifølge prosjektlederen på Teglverket. Ifølge denne prosjektlederen er overgangen mellom beskrivelse til kontrakt viktig og den må være enkel å forstå og må ha med seg alt som dokumenterer alle forutsetninger. De fleste endringer er knyttet til å få konkurransegrunnlaget konkret nok. For eksempel viste det seg her at det manglet et par setninger i kravspesifikasjonen, som var viktig for valg av aggregater. Det tok lang tid å finne ut av dette, noe som var frustrerende.

Når det gjelder brukermedvirkningsprosessen ligger ansvaret for denne hos bestiller UDE. Brukerinvolvering følger fast mønster/standard i UDE, med seks møter totalt, som er strukturert temamessig og der man tar beslutninger underveis i prosjektet. Hovedverneombudet fra UDE og skolen, faglærere, rektor og inspektører, FAU, og helsesøster deltar gjerne i disse. På enkelte prosjekter har dette vært svært vellykket, mens det på andre har vært mer utfordrende. I flere av prosjektene kjørte man workshoper med alle prosjektdeltakere. Dette anses som viktig for å skape felles forståelse og behov for avveininger. Et eksempel er hentet fra Teglverket, der for eksempel, VA-planleggeren kunne si; «*Det ligger en stor kulvert her, så det er ikke hensiktsmessig å bygge her*». Så kunne noen andre si: «*Ja, men her er det nært T-banen, så det er gunstig i forhold til skjerming av støy*». Det var nyttig å få fram disse motstridende behovene og finne ut av dem i fellesskap, ifølge prosjektlederen på prosjektet.

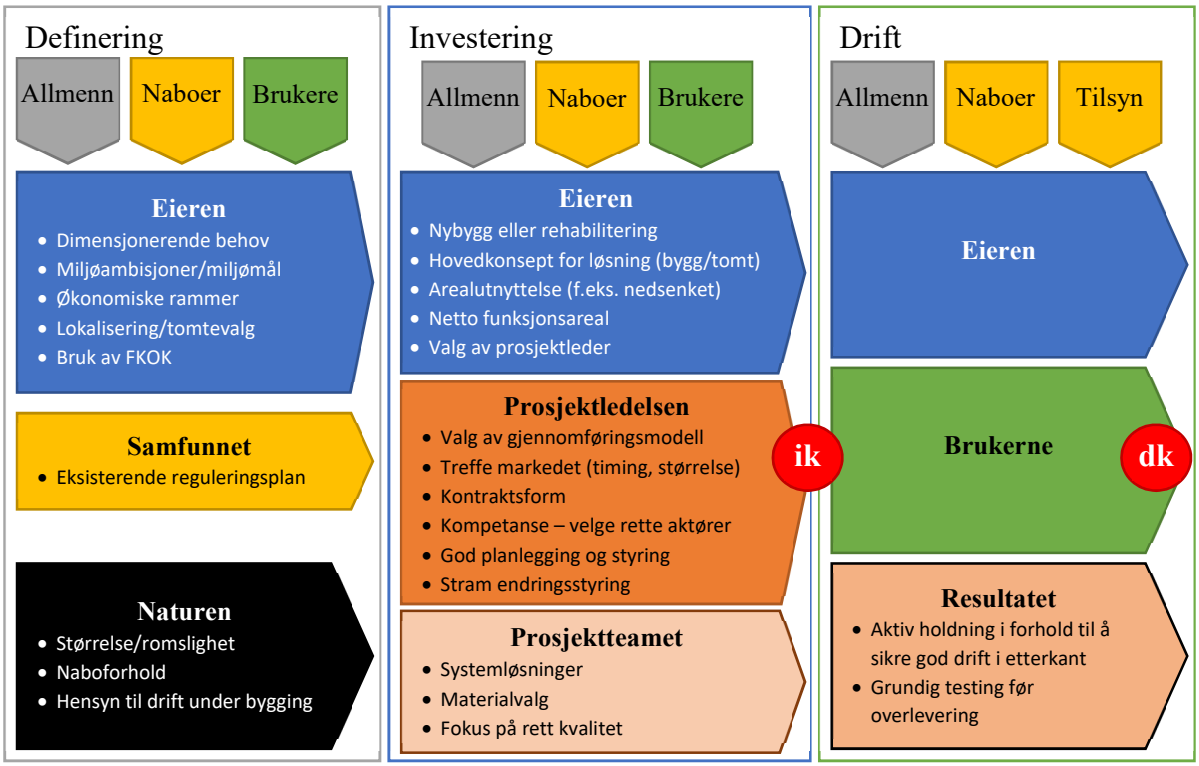
Et annet viktig element, er involvering av representanter fra eiendomsavdelingen i UBF. Ifølge prosjektlederen på Teglverket er det viktig å få et driftsperspektiv, og involvering av disse har bidratt til å forankre løsninger. Her har man tatt inn innspill etter behov. For eksempel, på dette bygget er tekniske rom på taket. Man bygde en heis, men kom ikke helt opp og man måtte ha et trappetrinn. Her gjorde man en avsjekk med eiendom på om dette var ok.

Et punkt som ble nevnt i et av intervjuene, og som illustrerer en viktig problemstilling knyttet til kostnader generelt gjelder kalkylen som presenteres i KS2. Som en av intervjupersonene formulerte det, er det et spørsmål om UBF skal ha 'ryggen fri', eller ta litt risiko. Det blir fokusert på 'meg og mitt' og det er naturlig at man skaper seg litt handlingsrom. UBF har ikke porteføljestyring, så prosjektleder blir målt på tid, kostnad og kvalitet i enkeltprosjektene.

5.5 Analyse og drøfting av observasjoner fra UFB caseprosjekter

Ovenfor er observasjoner og utsagn fra de tre prosjektene oppsummert i redigert form. De beskriver tre prosjekter som er gjennomført innenfor rammen av en profesjonell utbyggerorganisasjon. Prosjektene er utviklet og bygget for en profesjonell eier som kontinuerlig utvikler og ruster opp sine skoler. Likevel har hvert prosjekt sine utfordringer.

Et av målene med dette forprosjektet har vært å identifisere kostnadsdrivere, det vil si premisser og/eller valg som bestemmer kostnaden til investering og drift. Vi er ikke ute etter å finne de dyreste valgene eller de billigste løsningene, men de avgjørende driverne. I Figur 5-1 er vårt ekstrakt av syntesen av tre case-prosjekter i UBF vist. Her prøver vi å identifisere de viktigste kostnadsdriverne. Det viser ikke et komplett bilde av alle kostnadsdriverne, men målet har vært å identifisere de som (tilsynelatende) påvirker kostnaden mest. Resultatet er basert på kun tre enkeltstående caser, som neppe er representative for alle UFB-prosjekter eller alle skoleprosjekter i Oslo. Resultatet er også tydelig preget av at vi ikke hadde direkte kontakt med eier eller brukere i dette forprosjektet.



Figur 5-1. Resultat: Viktigste kostnadsdrivere i UBF-prosjektene

Resultatet i Figur 5-1 gir en hel del bekreftelser i forhold til hva vi vet fra tidligere forskning er viktig i et prosjekt/byggeprosess. Ingenting av det som står der overrasker eller avviker fra hva en måtte forvente. UBF er en veldrevet og profesjonell utbyggingsorganisasjon med god kompetanse og utviklet system for å planlegge og gjennomføre investeringsprosjekter i skolesektoren.

Det oppsiktsvekkende er hva som *ikke* står i figuren. Det er få føringer eller observasjoner som sier noe om eierens eller brukernes premisser for og/eller kostnadsdrivere i driftsfasen, utover

kravet til passivhus og at Bjørnsletta var med i FutureBuilt[6]. Dette samstemmer bra med at prosjektleder i tidligfase og ikke minst i gjennomføringsfase har et begrenset mandat til å involvere seg i driften. Det kan også forklare hvorfor vi ikke har lyktes med å få tall for reelle driftskostnader på bordet. Hovedårsaken her må likevel tilskrives at to av prosjektene var inne i sitt første driftsår på tidspunktet for intervjuet, og det siste, Teglverket ikke var ferdigstilt enda.

Om vi returnerer til kostnadsperspektivet observerer vi at det er én overordnet premiss som spesielt skiller seg ut med tanke på hva som driver kostnaden i et prosjekt, nemlig tomtesituasjonen og arealkravet. Dette skiller også helt klart Oslo og andre storbyer fra ute på landet. Det at man bygger på trange tomter, med mye nærliggende infrastruktur og bebyggelse, driver kostnaden på flere områder. Det mest opplagte som vi ser ut fra casene er at man må legge tilhørende idrettshaller under jorden, slik som på både Bjørnsletta og Nordseter. Dette koster om lag 5000,- ekstra per m^2. Tett grensesnitt til naboer krever dessuten ofte forsiktig arbeid og løsninger av høyere kvalitet, når det gjelder for eksempel gjerder.

I tillegg til tomta, er det også noen valg i selve gjennomføringen som ser ut til å virke inn på kostnadene i disse prosjektene. Dette gjelder både materialvalg og hvordan gjennomføringsprosessen organiseres. For eksempel, Oslo-skolene er utsatt for ekstrembruk, noe som gjør at man velger mer robuste og dyrere løsninger. Et annen eksempel er løsninger knyttet til miljø- og energikrav. Disse kan øke investeringskostnaden, men på sikt redusere energikostnadene. Når det gjelder selve gjennomføringen, fremheves det av intervjupersonene at involvering og samhandling i prosjektteamet, inkludert med utførerleddet, gjør prosessen smidigere og at man finner gode løsninger til det beste for prosjektet, slik som på Nordseter skole.

[6] Dette bildet er litt unyansert da det i FKOK naturligvis er innebygd en rekke brukerkrav og erfaringer knyttet til drift. Ref. også Prosedyre for oppstart av prosjekt (DOK 100053) der det understrekes viktigheten av å starte opp på riktige forutsetninger, og der drift og forvaltning har fått eksplisitt plass i oppstarten av prosjekter.

6 Analyse av Statsbygg sine caseprosjekter

6.1 Resultater fra casestudiene: overordnet oversikt

Tabell 6-1 viser en overordnet oversikt over de tre casene som Statsbygg (SB) stilte til rådighet: Teorifagbygget i Tromsø, Sigurd Köhns hus (Musikkbygget) i Kristiansand, og Høgskulebygget i Sogndal. Mer detaljer finnes i vedlegg. Alle prosjektene er nybygg, undervisningbygg for universitet eller høyskoler rundt om i Norge. De deler mange karakteristika når det gjelder Staten og Statsbyggs generelle føringer for byggeprosjekt. For øvrig har de til felles et bruksmønster som gjenspeiler bruken til unge voksne i utdanningssituasjon. Den geografiske spredningen er stor (Kristiansand i sør, Sogndal i vest og Tromsø i nord). Mange andre rammevilkår varierer tilsvarende.

Tabell 6-1 Oversikt over tre caseprosjekter SB

	Illustrasjon	Kort beskrivelse
Teorifagbygget, Tromsø		Nybygg for teorifag uten behov for våte laboratorier ved Universitetet i Tromsø. Kapasitet for 2 740 studenter. 39 000 m^2 BTA 805 mill. NOK (2004)
Sigurd Køhns hus, Kristiansand		Nybygg for musikkundervisning og samlokalisering med kunstfag ved Universitetet i Agder. Mye spesialrom. 3 800 m^2 BTA 101 mill. NOK (2011)
Høgskulebygget, Sogndal		Nybygg for læringssenter, bibliotek og kantine, med seminarrom, auditorier og kontorer som ledd i samlokalisering av Høgskulen i Sogn og Fjordane. 7 605 m^2 BTA 384 mill. NOK (2012)

Tabell 6-2 viser en sammenfatning av observasjoner om kostnadsdrivere fra de tre caseprosjektene i SB. Vi har ikke intervjuet premissgivere, beslutningstakere eller eiere for prosjektene. Derfor har vi ingen observasjoner som vedgår eksternt press og påvirkning i forhold til premissene som settes opp for de enkelte prosjekt, Statens/Høyskolenes virksomhet for øvrig eller SBs virksomhet.

Tabell 6-2. Observerte kostnadsdrivere i SBs caseprosjekter

CASEPROSJEKT	Teorifagbygget	Sigurd Køhns hus	Høgskulebygget
PREMISSER			
Eier (KD)	- Bestillingsbrev - Arealramme - Kostnadsramme	- Oppdragsbrev fra bruker	- Arealramme - Ønske om samlokalisering - Valg av omfang (P-hus ut)
Virksomhet (SB)	- Tolking av oppdragsbrev - SB generelle føringer og prosjektmodell - Eie/leie beslutning - Valg av lokalisering/tomt	- Fokus på arealeffektivitet	- SB generelle føringer mht arkitektur, universell utforming, miljø
Samfunn	- Teknisk forskrift - Reguleringsplan		- Eksisterende regplan
Natur/Tomt	-	- Enkle grunnforhold	- Svært bratt terreng - Nærhet til elv - Tidkrevende grunnarbeid
INVESTERING			
Eksterne interessenter	- Markedet - Bransjestruktur - Teknologiutvikling - Overordna beslutningsevne (KD) -	- Markedet, timing	- Markedet, lokalt - Fjernvarmeanlegg - God samhandling med KD og kommune
Eier	- Utvikle tolking av ambisjonsnivå (program) - Stram styring av økonomien - Definere rom for brukerinitierte endringer - Valg av person til å være prosjektleder	- Oppdragsbrev fra bruker - Fokus på erfaringsoverføring - Sette ambisiøse mål/krav	- Tre byggetrinn - Plan og designkonkurranse - Interne fagressurser - Stor etasjehøyde (forholdet mellom areal og volum) - Kuttrunde, budsjettstramhet - «Overkjøre» brukere - Beslutningsevne
Brukere	- Profesjonell brukerorganisering og involvering -		- Brukerrepresentant involvert gjennom hele tidligfasen - Kostbare brukerønsker - Innspill undervegs
Prosjektledelse	- Gjennomføre usikkerhetsanalyse - Gjennomføre markedsanalyse - Velge egnet gjennomføringsmodell - Bruk av fagressurser - Styring av prosjektering - God framdriftsstyring - Ha styring med nye innspill	- Valg av entrepriseform - Lokalkunnskap - Stram tidplanlegging - God framdriftsstyring - Ha buffere for smidig håndtering av overraskelser - Åpen kommunikasjon - Bruk aktørene til det de er best til - God koordinering	- Miljømål - Valg av arkitekter og rådgivere - Konkurranse med forhandling - Lokalkunnskap - Størrelse på org, erfaring
Prosjektteamet	- Behovsanalyse - LCC-analyse - Valg av tekniske systemløsninger - Valg av materialer	- Løsning til rombehovet (ark) - Tekniske løsninger til spesialrom	- Rivearbeider før start (tilstand eksisterende) - Tekniske løsninger - Materialbruk

	-	- Løsninger for varme/kjøl -	- Byggets form (minimal fasade, langt og smalt) - Sentral driftskontroll - Kontinuitet gjennom prosessen
DRIFT			
Prosjektledelse (tilr. for drift)	-		- Legge vekt på at bygget skal fungere i ettertid
Prosjektteamet (tilrettelegging for drift)	-	- Prosjektering spesialanlegg (befukting)	- Holdbare materialer - Teknisk komplekse system
Ekst. interess.	-	-	-
Eier	- Driftstider	-	-
Brukere	- Bruken av bygget	-	-
Tilsyn	-	-	-

6.2 Beskrivelser og observasjoner hos Statsbygg

SB er en statlig forvaltningsbedrift under Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD) og har til oppgave å sette i verk regjeringens bygge- og eiendomspolitikk. SB er organisert med to hovedavdelinger: byggherreavdelingen og eiendomsavdelingen. Byggherreavdelingen har det gjennomgående ansvaret for byggeprosjektene i SB, og består av seksjoner rettet mot de ulike fagdepartementene, og en prosjektadministrasjon. Eiendomsavdelingen forvalter, drifter og holder ved like eiendommene SB har i inn- og utland, totalt 2,8 millioner kvadratmeter bygg. Eiendomsavdelingen er organisert i fem seksjoner inkludert utenlandsseksjonen, og fem regionkontor. SB har i tillegg to faglige avdelinger med spesialoppgaver: Faglig ressurssenter er SB avdeling for rådgivning innenfor arkitektur, bygg, VVS, elektro, bygningsøkonomi, jus og kulturminner. Avdeling for rådgivning og tidligfase bistår og gir råd til statlige virksomheter i spørsmål om leie og bruk av lokaler, lokalisering og arealplanlegging.

SBs posisjon som underlagt KMD samtidig som organisasjonen utfører prosjekter for alle andre departementer setter virksomheten i en spesiell posisjon. De har en uttalt ambisjon om å være en pådriver for å utvikle norsk BAE-næring og har gått foran i en rekke saker som for eksempel innføring av BIM og utvikling av samspillprosjekter.

SB er statens byggherre for en rekke ulike prosjekter som spenner over mange formål. Alt fra museer og kulturbygg til ambassadebygninger og fengsler. Dette gjør SB til en av landets største og viktigste byggherrer og eiendomsforvaltere. SB har en omfattende og lang historikk som gjør at den potensielle datamengden om SB-prosjekter er stor. Som forprosjektet viser er det likevel ikke så enkelt å samle et komplett og dekkende underlag for analyse. I dette forprosjektet er det kun sett på bygg til undervisningsformål (universitet og høgskole). Hensikten med dette valget var å sikre best mulig grunnlag i form av et enhetlig bruksmønster og funksjoner i byggene som inngår i studien.

Teoribygget: Dette er et sentralt bygningskompleks ved Universitetet i Tromsø (UiTø). Det består av seks ulike bygninger sammenbundet med innvendige gangforbindelser som igjen er forbundet med andre deler av campus. Utbyggingen skulle øke kapasiteten med arealer for 2740 nye studenter. Med historie helt tilbake til 1995 da arbeidet med program startet er dette

et case med mye lenger historie enn de andre i dette forprosjektet. Skisseprosjekt forelå i 1999 og endelig på slutten av 2004 ble det ferdige bygget overlevert til SB fra entreprenør innafor tid og budsjett. Innflyttingen var fullført tidlig i 2005. Det er et rent nybygg som skal huse hovedsakelig teoretiske fag som jus, psykologi, samiske studier og kunsthistorie men også for eksempel IKT-avdeling. Undervisningsrom og fellesrom dominerer. I tillegg inngikk for eksempel nye magasiner for Statsarkivet i Tromsø og en rekke spesialrom som rettsal, kinosal og laboratorier. Oversiktlighet og nøkternhet har vært førende for utforming og materialbruk. Brutto areal utgjør 39.000 m^2 inkludert teknisk kulvert, og netto arealet er 22.100 m^2. Prosjektkostnaden (2005) var 805.900.000,- NOK, noe som ga en Prosjektkostnad på 20.664 kr/m^2 BTA og en Huskostnad på 14.426 kr/m^2 BTA.

Prosjektet Teoribygget ved UiTø var et pilotprosjekt for bruk av ekstern kvalitetssikring og dermed i utgangspunktet et prosjekt som er grundigere analysert og dokumentert enn samtidige prosjekter. Likevel skulle det vise seg at dette prosjektet lå for langt tilbake i tid, så informasjonen om prosjektet var ikke lett tilgjengelig. Det viste seg praktisk vanskelig å få intervjuet nøkkelpersoner. Forskernes kunnskap om dette prosjektet ble derfor aldri noe annet enn overflatisk.

Høgskulebygget: Fosshaugane Campus, Sogndal, ved Høgskulen i Sogn og Fjordane (HiSF)[7]. Dette nybygget ligger sentralt i høgskolecampusen i Sogndal og binder sammen hele området med eksisterende bygg. Sentralt i denne utbyggingen er moderne læringsarealer, bibliotek og kantine som skal styrke kunnskapsoppbyggingen ved høgskolen. Planlagt fra 2004, vedtatt i 2007, finansiering i 2009, byggestart vår 2010 og tatt i bruk i 2012. Profilen ved HiSF i Sogndal er bachelorutdanning med høy kvalitet innenfor en rekke fag som økonomi, idrett og friluftsliv, helse, pedagogikk, natur og samfunnsfag, og bygget gjenspeiler dette. Å binde sammen campusen på en effektiv måte som gir høgskolen identitet, et moderne læringsmiljø med lav driftskostnad; varige materialer, enkel drift og lavt energiforbruk var sentrale føringer for prosjektet. Sammen med premissen som beliggenheten i en svært bratt skråning nær en elv gir, var dette viktige parametre for kostnaden. Arealet for Høgskulebygget er 7.605 m^2 BTA og kostnadsrammen var på 384 mill. NOK (2011).

Musikkbygget: Spesialbygg for musikkfag på Universitetet i Agder (UiA) campus Gimlemoen i Kristiansand. Oppkalt etter jazzmusikeren Sigurd Køhn fra Kristiansand. Huset er i sin helhet et spesialbygg for musikkundervisning. De enkelte rommene er tilpasset den spesielle bruken de er tiltenkt. Hovedinstrumentundervisning foregår normalt på den enkelte lærers kontor. Det betyr at rommene er utformet i forhold til det spesielle behovet. Videre er samspillrom og øvingsrom også tilpasset til bruken i form av størrelse, volum og lydkrav. Lydkravene har konsekvenser for både byggeteknikk, materialer og tekniske systemer. Bygget henger sammen med nabobygget for visuell og scenisk kunst, og skal også fungere sammen med resten av campus Gimlemoen. Detaljplanlegging startet i 2008, byggestarten var i 2009 og innflytting skjedde i 2011. Med realiseringen av dette bygget ble et vedtak om samlokalisering fra 2003 en realitet i 2012 og 140 studenter som tidligere holdt til i sentrum flyttet inn. Areal 3.400 m^2 og kostnadsramme på 112 mill. NOK (2011).

[7] Nå Høgskulen på Vestlandet etter sammenslåing med høgskolene i Bergen og på Stord.

6.3 Premisser og behov – konsekvenser i gjennomføringsfasen

Premissene som styrer kostnaden er tydelig uttalt i historikken som nedtegnes i ferdigrapportene fra hvert SB-prosjekt. Slike premisser og føringer er også bekreftet i intervjuene i forprosjektet og fremgår av analysen. SB har alltid Staten som oppdragsgiver og eier av byggene de planlegger, bygger og forvalter. Dette setter sitt preg på rammebetingelser og føringer gjennom offentlig regelverk og statens beslutningsprosesser. Likevel er hvert enkelt prosjekt direkte knyttet til utvikling av virksomheter med svært ulike utgangspunkt i historikk og behov blant brukerne. Selv blant de tre casene utvalgt i dette forprosjektet for å være like, er det store variasjoner: Teoribygget (-byggene) utvikler og binder sammen en sentral del av campus for et stort universitet i Tromsø med generelle læringsarealer, Høgskulebygget gjør omtrent det samme med et enkelt bygg, men for en liten høgskolecampus i Sogndal. Musikkbygget er et høyst spesialisert enkeltstående bygg som kompletterer en kompakt campus i Kristiansand. Det er ikke felles eier og bruker som danner mønsteret her.

SBs prosjektmodell, interne systemer, rutiner og ikke minst arbeidsmåte er derimot en viktig fellesnevner i alle SBs prosjekter. SB har lang historikk og tradisjon som gir et kraftig avtrykk på prosjektene de har ansvar for. Summen av krav og retningslinjer, prosjekteringsanvisninger og kontraktbestemmelser legger et stramt nett rundt gjennomføringen av prosjektene[8]. Dette synliggjør Statsbyggs oppsamlede erfaring og kompetanse som profesjonell utbygger og eiendomsforvalter.

Et eksempel fra intervjuene illustrerer betydningen av SBs interne retningslinjer og prioriteringer: *«SB har generelle føringer, der det legges vekt på arkitektur, universell utforming og miljø, og at man skal ta hensyn til framtidige drifts- og vedlikeholdskostnader, og livsløpsberegninger. SB bygger derfor ikke nødvendigvis det billigste. SB forvalter byggene selv, så legger vekt på at de skal fungere i ettertid.»*

I SB sitt tilfelle er det ikke så mye felles oppdragsgiver (eier) som er utgangspunktet for føringene og premissene som legges fra start. Det gjør ikke betydningen av disse premissene mindre viktig. Det betyr bare at de varierer i større grad enn de vil gjøre for en aktør som er utbygger for en og bare en oppdragsgiver. Dette er nok en betydelig utfordring for SB, noe som delvis er synlig i avdelings- og seksjonsinndelingen. Deler av SB er spesialisert inn mot hvert fagdepartement som igjen representerer spesifikke grupper av eiere og brukere som har fellestrekk i form av lignende behov og innhold i prosjektene.

Et eksempel fra intervjuene som illustrerer betydningen av føringer fra oppdragsgiver/prosjekteier: *«Det var strenge føringer på antall kvadratmeter totalt, noe som har sammenheng med den store arealplanen for antall m^2 per student. Kunnskapsdepartementet styrer strengt etter arealområder og m^2 per student. Dette er forståelig siden 'alle' ønsker seg nye bygg, og departementet må holde stramt for ikke å la det ese ut.»*

Et tydelig trekk i alle de tre case-prosjektene som inngår her er at de er ledd i en langsiktig plan (campusutvikling) og dermed har lang historikk før de blir konkretisert som et byggeprosjekt. De viser også tydelig hvordan rammebetingelser i samfunnet (som for eksempel finanskrisen som utløste fremskyndet finansiering i Sogndal) og omlegging av virksomhetsstrukturen (alle

[8] Forfatterne er kjent med at SB foretok en forenkling og reduksjon i disse dokumentene i samme periode som dette forprosjektet foregikk, men det var ikke innenfor forprosjektets mandat å se på dette.

tre universitetene/høgskolene men mest tydelig i Agder og Sogndal) med sammenslåinger og samlokaliseringer kommer inn. Dess lenger en planlegging og gjennomføringsperiode varer, dess større sannsynlighet for at slike utviklingstrekk vil påvirke innholdet, framdriften og ikke minst kostnadene i prosjektene.

SB rolle som pådriver og foregangsaktør i BAE-næringen er også en faktor som påvirker gjennomføringen av prosjektene. Det er tydelig uttrykt gjennom et av SBs strategiske mål: «*Vi former morgendagens bygge- og eiendomsnæring*». Til enhver tid er SB involvert i å sette dagsorden og løfte prestasjonene i denne næringen. Tydelige eksempler er miljøambisjoner i prosjektene, kulturminnevern, innføring av krav om BIM, bruken av samspillprosjekt etc. Slike satsinger vil prege fokuset i perioder og påvirker både hvordan prosjektene gjennomføres og hva kostnaden blir til slutt. På generelt grunnlag kan en si (dette er ikke forsøkt dokumentert i dette forprosjektet) at SB her er med å investere i utvikling av bransjen. Investeringen gir seg uttrykk i fokus, innsats og penger i de aktuelle prosjektene. Det koster å gå foran.

På samme måte som for alle andre byggeprosjekter vil stedlige forhold og reguleringer ha stor påvirkning på prosjektet og kostnadene. Ettersom SB arbeider i hele Norge og også i utlandet (ambassadebygninger) er selvsagt variasjonen enorm også her. SB bygger både i urbane strøk – alt fra tett sentrumsbebyggelse i storby til mindre tettsteder – og utenfor tettbygde områder. Kunnskap om og evne til å kommunisere i prosessene som former rammebetingelsene i lokale reguleringer er potensielt viktig for SB, det samme kan antas når det gjelder lokale markedsforhold. Bygging er fortsatt i stor grad en lokal aktivitet, selv om internasjonale entreprenører er inne på det norske markedet og prosjektering i prinsippet kan gjøres uavhengig av tid og sted med moderne teknologi.

6.4 Prosjektleder og – teamets valg og beslutninger

6.4.1. Valg og beslutninger angående produktet

Det sentrale spørsmålet når det gjelder produktet er – her som i andre prosjekter og virksomheter: Hva er behovet? I noen tilfeller mer treffende formulert som «Hvilket problem er det som skal løses her?» Dette må alltid være utgangspunktet for valg og beslutninger, både på overordnet nivå (eier) og operativt nivå (prosjektledelse og utøvende). Vi kan se dette tydelig i dokumentene og intervjuene fra de tre case-prosjektene hos SB.

Eksempel fra Høgskulebygget på vurderinger som følger av tomtens beskaffenhet og prosjektets mål: *«På grunn av den tomta og utformingen, måtte bygget være langt og smalt, der fasadearealet var på minimum. Her hadde man cellekontorer, og de har vanligvis en 2,4 m akseavstand, men her ble det bare 2 m, for å få plass til flere kontorer på samme fasade. Et miljømål var å begrense vindusarealet.»*

Videre kan vi se at ambisjoner om bærekraft har konkret påvirkning, ikke minst koblet med økonomi. *«Miljøkravene påvirket også materialbruken. For eksempel hadde arkitekten lagt inn bruk av kobberplater, men dette ble tatt ut fordi kobber er en sjelden ressurs og koster mye.»*

SB har til sammen 14 dokumentert merket prosjekteringsanvisning på sin nettside[9]. Mye av informasjonen er prosessrettet (f.eks. krav til tilbud, kalkyler, 2D-DAK tegninger, ID-merking

[9] Sist besøkt 14.07.2017.

og tverrfaglig merkesystem) men inneholder også spesifikke krav som prosjekterende og leverandører må innfri. Hovedhensikten er naturligvis å samle opp erfaring og kunnskap som sikrer god kvalitet og funksjonalitet som virker til sitt formål. Eksempler relatert til dette forprosjektet er PA 5551 Romakustikk og elektroakustiske anlegg og PA 5601 Automasjon og SD-anlegg. På generelt grunnlag kan en si at disse prosjekteringsanvisningene vil påvirke kostnaden direkte gjennom de kravene som formuleres der når de omsettes i faktiske valg i det enkelte byggeprosjekt. Dersom det samles opp krav i slike dokumenter som er unødvendige, for ambisiøse eller i strid med hverandre vil dette naturligvis drive kostnaden unødvendig i været. Dette forprosjektet har ikke konstatert eksempler på slike fordyrende krav.

Kvaliteten på de prosjekterte løsningene med tilhørende kostnader er likevel alltid et spørsmål om kompetanse og kvalitet hos dem som faktisk prosjekterer løsningene et eksempel fra Musikkbygget: *«…bestilte prosjektering av befuktningsanlegg, som er viktig ift instrumenter. De som prosjekterte satte føleren i ett rom og denne skulle bestemme fuktnivået i alle tre salene. De som prosjekterte mente at de hadde gjort dette bra, men fungerte ikke godt nok. Har vært en prosess nå, der man har kommet til et kompromiss. Et hovedspørsmål var; hva er et befuktningsanlegg? Når det er regn ute, trenger man også avfuktning. Man har endt opp med å splitte anlegget, og ha følere i alle saler. Går med ca. halv mill. til dette, men har lagt inn buffer til slike reklamasjoner i kostnadsrammen.»* Prosjektledelsens ansvar for å kvalitetssikre underlag og løsninger, og for å ta realistisk høyde for konsekvensene i form av kostnader som gir tilstrekkelig handlingsrom er adressert her. I dette tilfellet synes problemstillingen å ha kommet opp i etterkant mens idealet nok ville være å ta det opp på forhånd.

Valg og beslutninger som gjelder produktet vil alltid ha karakter av avveining mellom en rekke ulike hensyn. For eksempel kan brukernes ønsker og prosjektledelsen ha motstridende interesse, som illustrert i intervju med en prosjektleder: *«Jeg angrer at vi ikke var mer pågående mht å bygge det nye bygget større og på den måten fått det billigere per m^2. De kunne for eksempel hatt mindre etasjehøyder og bygd i 6 etasjer i stedet for 5.»* Det finnes ingen fasit på hva som er rett. Et rasjonalistisk perspektiv på dette kunne handle om å sette opp et regnestykke som gir et optimalt svar ut fra sakens fakta, men dette vil aldri kunne bli komplett og eksakt. I realiteten er partenes interesser delvis i konflikt og hva som til slutt styrer valget kan naturligvis sees på som en ren maktkamp, eller et resultat av innflytelse i strategiske kretser, alternativt et kompromiss som tar (rimelig) hensyn til (alle) partene.

Et av intervjuene ga følgende illustrerende utsagn: *«En viktig kostnadsdriver er arkitekter og rådgivere. Disse har ikke alltid samme motivasjon for å finne den billigste løsningen – de vil lage noe som er fint. Kan bli litt konflikt mellom løsningene de finner og det som er enklest og billigst. Men, når de får kniven på strupen, ser de det.»* Dette illustrerer både ulike insentiver i utgangspunktet og maktkampen som er involvert i å nå en konklusjon.

6.4.2. Valg og beslutninger angående prosessen

SB har en egen prosjektmodell som skisserer hovedfasene i prosessen: programfasen, forprosjektfasen, detaljprosjektfasen, byggefasen og reklamasjonsfasen. Hvis vi ser på prosessen, er det mange likheter, men også forskjeller mellom prosjektene som ble studert. For eksempel, både på Høgskulebygget og Musikkbygget ble forprosjektfasen gjennomført med grupper bestående av både rådgivere og arkitekter. På Høgskulebygget var tomta utfordrende, med 25 høydemeter i forskjell, og det ble gjennomført en plan- og design konkurranse med prekvalifisering. Den gruppen som løste oppgaven best ble valgt og var med i hele resten av

prosjektet. På Musikkbygget, ble forprosjektet gjennomført med en gruppe bestående av flere rådgivere og arkitekt, men i detaljprosjekteringen endte man med én kontraktspartner, siden et av de store rådgiverselskapene hadde kjøpte opp de andre. Arkitekten inngikk også i denne kontrakten.

SB har en egen fagressursgruppe som bistår prosjektene. For eksempel, på Høgskulebygget var interne fagressurser på VVS, elektro, universell utforming, akustikk, og geoteknikk med i prosessen. Det er et stort fokus på erfaringsoverføring i Statsbygg, men, som en av prosjektlederne påpeker, kan de som alle andre, bli bedre. For eksempel, på Musikkbygget prøvde de å dra på erfaringer fra liknende prosjekter. SB har ikke tidligere hatt så mange musikkbygg, men hadde bygd musikkfagskolen på Majorstua før det i Grimstad. Prosjektlederen på Musikkbygget snakket med prosjektlederen på musikkfagskolen, og hadde også runder med vaktmesteren på Majorstua og fikk tips.

Når det gjelder brukermedvirkning, er dette viktig i alle SBs prosjekter. På Høgskulebygget hadde man med en brukerrepresentant i hele skisse-, for- og detaljprosessen, som representerte brukergruppen, i tillegg til ulike undergrupper, for eksempel representanter fra bibliotek, kantine og IKT. Rådet for funksjonshemmede ble også invitert inn for å gi innspill. Innspillene kom allerede i romprogrammet, men også underveis i prosjektet. Ifølge prosjektlederen her, ble det gjort noen endringer i byggefasen som ble fordyrende, for eksempel ønsket kantinebestyreren et annet type kantinekjøkken, fordi man skulle lage varmmat. Dette krevde en annen utforming. Ellers var det noen småendringer. Egen drift i SB ville også ha mer plass til sine driftsfolk.

Prosjekteringsfasen og usikkerhetsanalysen gir grunnlaget for SBs kostnadsestimater ift. P50 og P80. Markedssituasjonen spiller her inn en stor rolle, og ifølge en av prosjektlederne som ble intervjuet kan dette slå ut 25%. Poenget er altså å treffe markedet: 'Det er ingen usikkerhet som er større enn markedet', ifølge denne prosjektlederen. Et godt eksempel på hvordan dette kan slå ut er på Høgskulebygget. Kostnads- og styringsramme var her basert på en usikkerhetsanalyse som ble gjennomført da markedet på vei opp, men før denne ble vurdert, kom finanskrisen. Rammen ble dermed ikke godkjent og det kom krav om ny usikkerhetsanalyse basert på den nye markedssituasjonen. Denne var, ifølge prosjektlederen ekstremt liten, bare ca. 1,5 mill. NOK, fordi man trodde prisene kom til å stupe. Dette skjedde imidlertid ikke, og alle tilbudene som kom inn oversteg budsjettet og førte til at rammen ikke ga forventet margin og reserve. Usikkerhetspotten ble vurdert som for liten, og dermed ble det bestemt å avlyse anbudskonkurransen, og gjennomføre en kuttrunde på ca. 10 mill. NOK, for å skape større reserver i prosjektet.

SB bruker ulike entrepriseformer, men antall totalentrepriser har økt voldsomt de siste årene, og utgjør nå hoveddelen av kontraktene. Intervjupersonene har delte meninger om fordeler og ulemper ved ulike kontraktsformer. Ifølge en av prosjektlederne som ble intervjuet har Statsbygg hatt enorme fordeler av totalentrepriser, og fått prosjektene mye rimeligere. Problemet med hovedentrepriser er ifølge denne prosjektlederen at man kjøper inn konsulenter som beskriver ting som skal gjøres, men det er ofte entreprenørene som sitter med kunnskap om det siste av ny teknologi og løsninger. Det betyr at dette uansett må detaljbeskrives når entreprenøren kommer inn, så det er bedre at entreprenøren leverer denne beskrivelsen først som sist, noe som bidrar til raskere gjennomføring. En totalentreprenør kan gå rett på prosjektet, og prosjektere og bygge samtidig. Ifølge denne prosjektlederen, er enkle bygg best med

totalentreprise, der SB kan sette funksjonskrav, som totalentreprenøren kan løse. Et eksempel som trekkes fram, er at mens noen entreprenører er gode på prefabrikasjon, er andre gode på plass-støpte konstruksjoner. Saken er at dette vet de best selv. En av de andre prosjektlederne påpeker imidlertid at hovedentrepriser og sidestilte entrepriser gir byggherren bedre kontroll.

Alle de tre prosjektene i SB ble gjennomført som byggherrestyrte entrepriser. For eksempel, Musikkbygget ved UiA (Sigurd Køhns hus) ble gjennomført som tradisjonell hovedentreprise. På Høgskulebygget kjørte man sidestilte, beskrevne entrepriser med enhetspriser på alle fag, inkludert bygg, elektro, rørlegger, ventilasjon, og heis, samt en entreprise på sentral driftskontroll/automatikk. Interessant nok, påpeker prosjektlederen på Musikkbygget at han nå helt klart ville valgt totalentreprise, mens prosjektlederen på Høgskulebygget sier at det ikke ville vært aktuelt å velge totalentreprise her, fordi det gir byggherren for lite kontroll.

Når det gjelder samhandling mellom aktørene i prosjektene, er det spesielt interessant å trekke fram tiltak som ble gjort på Musikkbygget. Her ble det satt av en hel dag helt i oppstarten, der alle basene for de ulike fagene var med og der de, ifølge prosjektlederen hadde 'et snev' av Lean og Last Planner tenkning, som han hadde fått anbefalt. Dette innebar bakoverplanlegging der gruppen jobbet seg bakover fra overleveringstidspunktet og hele veien fram til start. De hadde et stramt tidsskjema på prosjektet, siden prosjektlederen hadde satt av bare 14 måneder til hva som var en ganske stor jobb. Men, med denne gruppeøvelsen fikk også de som skulle gjøre jobben en forståelse for at man her hadde dårlig tid. Ifølge prosjektlederen, ønsker entreprenørene egentlig at det er litt stramt, for det er kostbart med lang framdrift. Denne prosjektlederen gjennomfører tilsvarende innledende gruppesamling på hvert prosjekt han har ansvaret for.

Et grep til som prosjektlederen her gjorde, var at han satte av en ekstra buffer på 2 måneder mellom ferdigstillelse og bruk, som bare han visste om. Ifølge prosjektlederen, innebærer dette generelt sett en risiko, fordi man kan bli sittende med et bygg i en periode før man får leieinntekter. Dette er imidlertid ikke så stort problem for staten og SB, siden de ikke betaler renter. På Musikkbygget opplevde man en ekstrem kald vinter, og entreprenøren fikk 14 dager ekstra. Det var også både transport- og elektrikerstreik i denne perioden, men bufferen gjorde at SB kunne overlevere bygget til rett tid til tross for en halv måneds utsettelse. Prosjektlederen gjør alltid dette på prosjektene, noe som gjør ting smidigere, om enn ikke problemfritt.

Byggemøtene er en viktig samhandlingsarena. På Høgskulebygget hadde de møter hver uke, med alle entreprenørene og arkitekten og rådgiverne, samt brukere og driftsperson. Dette var beskrevet i kontrakten. Møtene her hadde en fast agenda med punkter på SHA og fagvis informasjon om framdrift og framdriftsstyring, løsninger som måtte diskuteres, og andre ting som dukket opp.

Prosjektlederen på Musikkbygget fremhever betydningen av god kommunikasjon og det sosiale aspektet ved samarbeidet. Musikkbygget var kjennetegnet av en god tone, med åpen kommunikasjon mellom alle parter, der de ifølge prosjektlederen 'kunne si hva vi ville'. Det at man sitter sammen på kontoret, at man oppfører seg ordentlig, og skaper grunnlag for å stole på hverandre, har stor betydning. Han påpeker videre at det er viktig å være litt raus i begynnelsen når det gjelder betaling, og også være med og følge opp, og ta ting der og da, samt ha god oversikt. I stedet for å være ren paragrafrytter, må man gi og ta.

Det å få skapt god kommunikasjon trekkes altså fram som viktig, men en utfordring i mange av SBs prosjekter er at prosjektlederen ikke nødvendigvis er til stede hele tiden. SB bygger i mange byer og tettsteder, og det er ikke uvanlig at de bruker assisterende prosjektledere og innleid byggeplassledelse. Dette var tilfellet både på Musikkbygget og Høgskulebygget. Fordelen med å leie inn lokal byggeplassledelse, er at de kjenner de lokale forholdene og kan følge opp jevnlig.

Et interessant aspekt ved det å bygge i mindre kommuner og lokalsamfunn, er som prosjektlederen på Høgskulebygget sier, at de lokale myndighetene ofte er veldig interesserte og det er ikke noe problem å få til et møte hvis man ønsker å få diskutert noe.

6.5 Analyse og drøfting av observasjoner fra Statsbygg

Forprosjektet inkluderte tre case-prosjekter fra SB, men som en kan se over er bare to av disse referert i drøftingen. Teoribygget i Tromsø ble liggende utenfor grunnlaget fordi forskerne ikke klarte å komme nær nok innpå dette prosjektet. Deltakerne i gruppeintervjuet vi gjennomførte hadde for lite faktakunnskap om case-prosjektet til å levere et troverdig resultat som uttrykk for hva som virkelig styrte kostnadsnivået for Teoribygget i Tromsø. Det er også i eldste laget til å kunne huske detaljer korrekt selv om de hadde vært involvert i nøkkelroller. Derimot hadde deltakerne meget god forståelse for prosessen på generelt grunnlag. Derfor er resultatet troverdig som et overordnet bilde basert på generell erfaring. Dette gjør resultatet potensielt nyttig likevel og vi tar det med her:

Drivere som ble identifisert i gruppeintervjuet men plassert utenfor selve prosjektet:

- Tid fra beslutning til gjennomføring
- Markedet/markedspriser
- Godt opplegg for overordnede beslutninger
- SBs prosjektmodell
- Teknologiutvikling
    - Tekniske løsninger blir stadig mer avansert – og dyrere
    - Når noe er teknisk mulig vil brukerne ha det – appetitten øker
- Bransjestruktur, bransjens organisering/fragmentering, stadig flere fag, økt kompleksitet.

Disse driverne er gode indikasjoner på hva en vil finne i de fleste prosjekter i SB regi. De oppsummerer og støtter opp under de observasjonene som er gjort fremfor. Når det gjelder observasjonene fra de to andre case-prosjektene så har vi oppsummert dem i Figur 6-1. Oppsummeringen er summarisk og stikkordsmessig for å få frem mønster uten å henge seg opp i spesifikke detaljer fra det enkelte prosjektet.

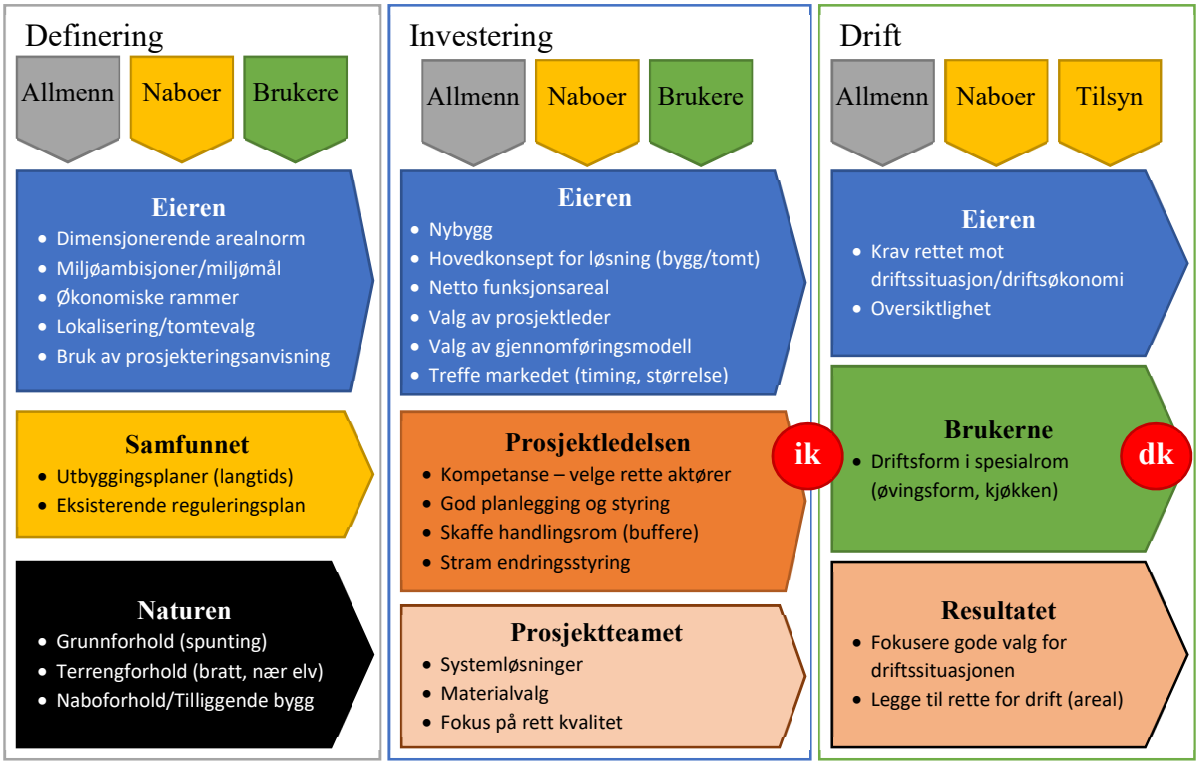
Resultatet vist i figur 6-1 bekrefter langt på veg det vi forventet skulle være viktige drivere forhold til teori og tidligere observasjoner. Med andre ord er resultatet bekreftende og uten oppsiktsvekkende nye erkjennelser eller overraskelser. Det var heller ikke ventet ettersom SB er en profesjonell utbyggingsorganisasjon med god kompetanse og velutviklet system for å planlegge og utvikle undervisningsbygg for universitet og høgskolesektoren.

En kommentar til Figur 6-1 er på sin plass når det gjelder begrepet «eier». Teoretisk skulle eier peke mot fagdepartementet ene og alene. I SBs tilfelle er en del av disse valgene og føringene

nedfelt mer i deres egne systemer og retningslinjer enn i spesifikke føringer fra den egentlige eieren.

En annen karakteristisk observasjon fra intervjuene er at driftshensyn er i fokus. Både i form av langsiktige vurderinger når det gjelder material og løsningsvalg, men også i form av at driftspersonell er involvert i (mer presist kanskje «inn mot») prosessen for å sikre gode forhold for driften etter at bygget er ferdig. Dette er trolig et resultat av at SB også er forvalter og drifter av bygg. Det må legges til at tilgangen til driftsdata likevel er svært begrenset som det fremgår av vedlegg.

Analysen bygger på få intervjuer i bare to case-prosjekter og er kan derfor ikke anses som representative for SB virksomhet.



Figur 6-1. Resultat: Viktigste kostnadsdrivere i SB-prosjektene

Det er relevant å nevne at Ulstein m.fl. (2015) bekrefter inntrykket av hvor viktige de føringene som nedfelles i system og retningslinjer er. De konkluderer slik på s. 3 i en rapport basert på fire SB-prosjekter som har opplevd kostnadsøkning mellom KS1 og KS2:

*«De **direkte årsakene** til kostnadsutviklingen mellom KS1 og KS2 er direkte knyttet til selve bygget som planlegges. Vi har identifisert følgende årsaker: endring i bruttoareal, arealsammensetning, byggets standard, lokalisering/tomtevalg og generelle byggekostnader. Endring i de direkte årsakene skal kunne forklares av de **bakenforliggende årsakene**. Disse har vi delt inn i tre prinsipielt ulike kategorier, og de er alle knyttet til beslutninger/handlinger som kan forklare hvorfor de direkte årsakene til kostnadsutvikling mellom KS1 og KS2 inntreffer: 1) KVU/KS1 estimatene er for lave i forhold til de forutsetningene en kunne ta på gjeldende tidspunkt, 2) endring i behov og løsninger på en måte som ikke kunne forutses i KVU/KS1, og 3) begrenset fokus på å holde investeringskostnaden på linje med KVU/KS1 estimatene. De **systemiske/organisatoriske årsakene** kan bidra til å forklare noen av de bakenforliggende årsakene. Vi har identifisert fire årsaker som kan være gjeldende: 1) Statens prosjektmodell, 2) Statsbyggs prosjektmodell, 3) tidsbruken i prosessen, og 4) organisering av prosessen/insentivstrukturen til de sentrale aktørene.»*

7 Analyse på tvers av alle casene

Kapittel 5 og 6 oppsummerer resultatet av analysen av de tre case-prosjektene fra hhv. Undervisningsbygg (UBF) og Statsbygg (SB). En relativt detaljert sammenstilling av de tre UBF-prosjektene er vist i Tabell 5-2 og en oppsummerende fremstilling i analysemodellen i Figur 5-1, mens Tabell 6-2 og Figur 6-1 viser tilsvarende for SB-prosjektene. I dette kapittelet skal vi prøve å oppsummere mønsteret vi ser på tvers av alle disse case-prosjektene.

Vi velger å sette fokus på likheter og forskjeller mellom casene med hensyn til kostnadsdrivere relatert til produkt og prosess, og hvordan disse henger sammen, samt hva som er premisser fra start og hva som er valg/beslutninger underveis. Hensikten er å komme nærmere en generell forståelse av disse sammenhengene. Ettersom det ble mangelfulle data i forhold til drift og vedlikehold, er analysen hovedsakelig rettet mot investeringskostnadene. Grunnlaget er for tynt til å trekke bastante konklusjoner av observasjonene, men vekker noen interessante refleksjoner.

7.1 Observerte overordnede mønstre

Observasjonene i dette forprosjektet viser noen interessante mønstre. Et viktig funn fra analysen er at mange av driverne til de resulterende kostnadene oppstår allerede før prosjektet blir startet:

- Eksterne premisser og forutsetninger kan ikke unngås som viktig premiss for kostnadene. Føringer som legges i reguleringsplaner og politiske beslutninger (sentralt og lokalt) vil ha direkte påvirkning gjennom hva eieren, brukerne, de utøvende og prosjektledelsen får lov til eller ikke lov til å gjøre.
- Tomtens beskaffenhet og andre stedlige forhold er viktige premisser som en heller ikke kan komme unna som styrende for kostnaden. De faktiske forholdene er faktorer som en ikke kan velge vekk etter at tomtevalget er gjort, men det er like avgjørende hvordan aktørene, og da spesielt prosjektledelsen og de utøvende, forholder seg til å undersøke disse forholdene på forhånd, og hvilke strategier/løsninger de velger i forhold til disse faktorene.
- Eierens premisser (beslutninger og krav fra eiere - Oslo kommune i tilfellet UBF og Kunnskapsdepartementet i tilfelle SB) er sannsynligvis de viktigste parameterne for kostnaden totalt sett. I samme kategori plasseres utbyggerens (UBF og SB) egen virksomhetsstrategi som rammebetingelse for prosjektene. Konsekvensene av disse er nedfelt i retningslinjer og prosjekteringsanvisninger/FKOK[10] samt prosjektmodeller og styringssystemer. Vi understreker: <u>Det er eierens overordnede strategier og ambisjonsnivå som faktisk bestemmer</u> – og slik skal det være. Spesifikke ambisjoner og satsinger kommer også inn, men endres mer over tid. Eksempler på slike ambisjoner fra case-prosjektene er Oslo kommunes Passivhus-vedtak og FutureBuilt, og SBs miljøambisjoner og BIM-satsing. Et annet eksempel er SBs mandat og satsninger for å løfte bransjen, en investering for å bedre prestasjonene og få betalt tilbake senere.

[10] Det som kan anmerkes som en observasjon fra dette arbeidet er at det er viktig å ikke akkumulere i kravdokumenter flere lag av krav som i sum blir for mye, eller innebærer innbyrdes konflikt mellom ulike krav (selv om slike ikke ble observert her, kom det opp i diskusjonene). En annen betraktning er at standardisering er et viktig og nyttig verktøy for læring og økt kvalitet som bør utnyttes – og som naturligvis også kan benyttes til å redusere kostnader, like mye som til å øke kostnader.

- Valg av styringsrammer er avgjørende (vi trekker disse ut av foregående punkt for å sette fokus på nettopp dette). Eksempel er Oslo kommunes behovsnorm for antall skoleplasser, og Kunnskapsdepartementets arealnormer per student. Videre er beslutninger om tidsrammer (åpningsdato) og kostnadsrammer viktige eksempler på slike.

Dernest kommer valg og beslutninger som skjer gjennom planlegging, prosjektering og bygging:

- Valg av prosjektleder er et avgjørende moment. Bemanning av en slik nøkkelrolle påvirker alle senere valg.
- Valg av hovedkonsept for byggets utforming og konstruktive oppbygging er det neste på vår liste. Dette er et valg som også vil påvirke hvert eneste valg senere i prosessen.
- Valg av strategi for å forholde seg til eksterne føringer avgjør både hva en kan gjøre og hva det kommer til å koste. Eksempelet her er bruken av nedgravde idrettshaller som svar på utfordrende utnyttingsgrad i reguleringsplan. Denne strategien gir rom for større arealer ettersom m^2 under bakken ikke teller i forhold til utnyttingsgraden, men de koster mye mer å bygge.
- Prosjektlederen (prosjektledelsen) gjør mange viktige valg undervegs i planlegging, prosjektering og bygging som påvirker investerings- og driftskostnaden. Et valg som står frem som viktig ut fra observasjonene i disse case-prosjektene er valg av aktører til å gå inn i utøvende roller (arkitekter, rådgivere, entreprenører, leverandører).
- Valg av gjennomføringsmodell er et annet viktig valg. Her skiller observasjonene seg i de to utbyggingsorganisasjonene: Hos UBF synes dette å være et valg som prosjektleder gjør når hun eller han entrer prosjektet, men det hos SB synes å være gjort før prosjektleder kommer inn. Uansett vil prosjektleder gjøre en rekke valg og presiseringer i forhold til organisering, spesifikasjoner, kontrahering og kontrakt som avgjør hvordan gjennomføringsmodellen for det enkelte prosjekt vil fungere i den aktuelle situasjonen. I intervjuene ble for eksempel insentivbruk og samspill nevnt spesielt.
- De utøvende gjør også en rekke valg som er med og avgjør kostnadene. Viktige beslutninger må godkjennes av prosjektledelsen, men mange av beslutningene inngår i prosesser der det ikke nødvendigvis blir avstemt undervegs. Tilsynelatende banale 'detaljvalg' kan senere vise seg å ha konsekvenser langt ut over det som tidligere er vurdert i lys av endringer eller ny kunnskap på et senere tidspunkt. Intervjuene pekte spesielt på aktørenes evne til å utvikle enkle og robuste systemer og finne frem til robuste og varige materialvalg som tåler røff bruk over tid. Skolebygg er utsatte for mye tøff behandling.
- Basert på observasjoner i casene er brukerne plassert i «utenfor-posisjon» i starten av prosjektet (se Figur 1-1/2-6 – Analysemodellen). Både Statsbygg, Undervisningsbygg og forskerne, er enige om at ideelt sett skulle brukerne ha en posisjon «innenfor» i denne fasen.

Valg og beslutninger i driftssituasjonen:

- Det må tas hensyn til drift allerede fra starten av og dette må være med og forme de tidlige prinsippvalgene for konsept og systemløsninger. Senere også i optimaliseringen av system- og materialvalg. Det er 'selvsagt' fra et logisk/rasjonalistisk perspektiv, men likevel ikke like selvsagt fra et praktisk perspektiv. Det er mange hensyn å ta, og de ulike aktørene i prosjektet har ulike insentiver. Ikke alle disse insentivene trekker i retning å ta langsiktige og driftsvennlige valg.

- En gjennomgang av de ulike flytdiagrammene fra case-prosjektene viser at prosjektlederne via litt ulike logikker nøstet seg tilbake til om lag de samme grunnleggende faktorene som avgjørende for driftskostnadene som for investeringskostnaden på overordnet nivå – det pekte også her tilbake til eiernes overordnede strategier og ambisjonsnivå, og prosjekteringsanvisningene.

7.2 Sammenligning av Undervisningsbygg og Statsbygg på tvers av case-prosjektene

Først en enkel sammenligning av Figur 5.1 (UBF) og Figur 6.1 (SB):

De to figurene inneholder stikkord fra intervjuene satt inn i analysens systemmodell fra Figur 2-6. På dette nivået er det lite som skiller de to utbyggingsorganisasjonene. Til en viss grad er det ulike ord som er benyttet, men de pekes på de samme grunnleggende faktorene begge steder. Uten å legge noe som helst i tallet annet enn å bruke det som en illustrasjon er inntrykket at 80% av alle observasjonene er helt like. Den som leter nøye kan likevel finne et par forskjeller:

- Når det gjelder valg av gjennomføringsmodell tyder intervjuene på at prosjektleder er helt avgjørende for dette valget i UBF, mens det i SB synes å være et valg som tas før prosjektleder er valgt eller på et høyere nivå. Utvalget er for lite til å trekke denne observasjonen til en generell konklusjon.
- Forholdet til drift synes å være ulike i de to organisasjonene ut fra observasjonene i disse intervjuene. I UBF synes det å være opp til prosjektleder selv å passe på driftshensynet (ved hjelp av FKOK), og at det dermed for en stor del er et individuelt spørsmål hvor mye vekt som legges på dette. I SB synes intervjuene å antyde at hensynet til drift også blir ivaretatt gjennom aktiv involvering av driftsfolk. Også her er utvalget for lite til å trekke en sterk konklusjon.

Deretter kan en gå et hakk ned i detalj og sammenligne Tabell 5-2 (UBF) og Tabell 6-2 (SB):

Ved oppstart:

- Eierens føringer går konkret på strategiene passivhus og FutureBuilt i UBF som gjelder fast for flere bygg, mens bestillingsbrev/oppdragsbrev formidler mer individuelle føringer for prosjektene i SB. Der behovet er uttrykt gjennom prognoser for elevtall i UBFs prosjekter er fokuset mer på spesifikke arealnormer/arealramme og kostnadsramme i SB prosjekter.
- Virksomheten (UBF og SB respektive) uttrykker sine føringer og retningslinjer på helt parallell måte gjennom systemer og prosjekteringsanvisninger. Også her ser vi at UBF som har en fast oppdragsgiver også synes å ha en enklere jobb i å fortolke oppdraget. Dette nevnes som en viktig oppgave hos SB. Begge steder fremheves valg av tomt som en avgjørende beslutning. Begge organisasjonene domineres av en sterk tradisjon for systemer og dokumentasjon (noen ville kanskje si byråkrati) og godt utviklet profesjonalisme i virksomheten.
- Samfunnsperspektivet omtales likt i begge leire med fokus på eksisterende reguleringsplan som det viktige rammedokumentet det er. Teknisk forskrift nevnes også (i Teoribygget - og kan dermed betraktes mer som en generell kommentar).
- Tomtens beskaffenhet er en helt individuell faktor i hvert enkelt tilfelle. Den er avgjørende for kostnaden, men skiller naturligvis ikke mellom de to utbyggerne.

Gjennomføring:

- Eksterne interessenter omtales nokså forskjellig i de to organisasjonene. SB-intervjuene har fokus på brede problemstillinger og grupper som markedet og bransjestruktur og samhandling med kommune og departement (konkret omtale av beslutningsevne hos KD er «unntaket som bekrefter regelen»). UBF-intervjuene omtaler spesifikke interessenter som ENOVA, AMU, Eiendomsavdeling og Bydrift.
- Eierens investeringsbeslutninger har fått bred omtale i alle intervjuene. Mange av momentene som går igjen er ulike aspekter av gjennomføringsmodellen. Valg av prosjektleder fremheves begge steder, tilsvarende for bygningsform og valg av utbyggingsstrategier som nybygg eller ombygging, byggetrinn (begge), nedsenket idrettshall, føringer for bruk av tomta (UBF), definere ambisiøse mål, fokus på erfaringsoverføring, definere rom for endringer (SB)
- Brukerorganisering omtales spesifikt i SB-casene, men brukernes deltakelse nevnes også hos UBF. Mest tydelig kom det opp i case med tilknytning til eksisterende skole.
- Prosjektledelsens rolle omtales også i alle casene og med mange aspekter. Valg av spesifikke leverandører og rekruttering av rett kompetanse omtales både hos UBF og SB. Også gjennomføringsmodellen omtales som prosjektledelsens sak i flere av casene, på tvers av virksomhetene. Øvrige kommentarer på prosjektledelsens oppgaver omtaler ulike sider ved god planlegging og styring: usikkerhet, kvalitet, kostnad, fremdrift. Forholdet til endringer og styring av prosjekteringen går igjen i flere case. Samspill og kommunikasjon omtales både i UBF og SB. Lokalkunnskap fremheves hos SB (naturlig konsekvens av geografisk spredning).
- Prosjektteamet omtales nokså like i alle casene og det handler om evne til å utvikle enkle og gode løsninger, velge robuste materialer. For øvrig nevnes evne til å gjennomføre de riktige analyser og utredninger spesifikt i et UBF-case og mer generelt hos SB. Kontinuitet nevnes også hos SB.

Drift og bruk:

- Tilrettelegging for drift fra prosjektledelsens side synes både i UBF og SB å være et individuelt spørsmål for den enkelte prosjektleder. Den ene prosjektlederen snakket masse om dette, mens de andre to ikke nevnte det spesielt. (I rettferdighetens navn lå det under i omtalen av materialvalg, systemvalg etc.).
- Tilrettelegging for drift fra prosjektteamets side kom tydeligere frem i diskusjonene. Her var mønsteret at to av tre prosjektledere i hver organisasjon nevnte dette eksplisitt. Temaer som prosjektering av spesialanlegg og teknisk kompleksitet var tema hos SB, grundig testing før drift var hovedtema hos UBF.
- Brukernes (det vil si elevene i grunnskole og ungdomsskole, og studenter i universitet og høyskole) ble omtalt i alle intervjuene som en faktor i forhold til robuste materialvalg. Øvrige momenter som angår drift ble ikke omtalt i noen av casene. Det ene intervjuet kom inn på eierens føringer når det gjelder driftstider/brukstider. Dette var imidlertid i casen Teoribygget i Tromsø der gruppen nok hadde et generelt fokus og ikke refererte til det aktuelle prosjektet. UBF -casene hadde dette listet som en gitt premiss fra eier.

Ser en på punktene over synes det som plassering av ansvaret for valg av gjennomføringsmodell ikke er tydelig plassert hverken hos SB eller UBF dømt etter intervjuene og observasjoner i vase-prosjektene. Begge steder dukker temaet opp både i omtalen av eierens

ansvar og prosjektledelsens oppgaver. Dette er et interessant tema å følge opp senere. Det blir fra UBF sin side gjort oppmerksom på at prosedyren for oppstart av prosjekter ble presisert på dette punktet i februar 2015[11] (altså etter at case-prosjektene i denne studien ble startet). Prosedyren fastslår at gjennomføringsstrategi (inkl. gjennomføringsmodell) skal vurderes og dokumenteres i styringsdokumentet fra start.

Videre er prosjektleders ansvar og rolle i forhold til å legge til rette for drift og bruk en interessant problemstilling å følge opp.

Det er ingenting i resultatene som kan bekrefte av de forskjellene som er påpekt over har gitt utslag i ulike resultater i de case-prosjektene som inngår i denne studien. Det kvantitative datasettet ble for dårlig i dette forprosjektet til å si noe om sammenhengen mellom disse observasjonene og prosjektets målbare resultat (f.eks. kostnad pr m^2 til investering og drift). Isolert sett er alle de seks prosjektene vellykkede prosjekter ut fra den informasjonen som er gjennomgått. Som det fremgår av vedlegg er det ikke tilstrekkelig data fra driftssituasjonen til å trekke noen konklusjoner på om disse byggene er vellykket fra et drifts- eller brukerperspektiv.

Det vi likevel kan si om forholdet mellom investering og drift, ut fra møtene med organisasjonene uavhengig av de enkelte case-prosjektene, er at bevisstheten om driften og dens betydning for verdiskapingen er velutviklet i begge utbyggingsorganisasjonen. Både UBF og SB har samlet mye kompetanse og erfaring på drift og forvaltning av bygg og uttrykker sterkt ønske om helhetlig vurdering og optimalisering som sikrer høy grad av verdiskaping på lang sikt og i et bredt samfunnsmessig perspektiv. Dette forprosjektet er ikke tilstrekkelig til å si om dette har lykkes – i disse case-prosjektene eller på generelt grunnlag.

En slags hovedkonklusjon av denne analysen er at vi fortsatt tror veldig mye og vet ganske lite. Faktasjekken mot kvantitative data som skulle bekrefte de erfaringene prosjektlederne delte i intervjuene lykkes ikke. Dette vil kreve en helt annen ressursbruk for å sikre tilgang til gode datasett. Dette er en viktig erkjennelse å ta med inn i senere prosjekter på liknende tema.

7.3 Kostnadsbevisste betraktninger om verdiskaping og samhandling

Som en avslutning vil vi her trekke fram noen observasjoner og utsagn fra intervjuene som reiser spørsmål som er relevante for den som er, eller ønsker å bli, kostnadsbevisst. Vi begrenser oss til noen utvalgte problemstillinger om verdiskaping og samhandling. Siden dette er et forprosjekt nøyer vi oss med å stille spørsmål. Vi gir ikke mange svar.

- Er vedlikeholdsfritt et ideal?

Et spørsmål man kan stille seg er, lønner det seg å ha det helt vedlikeholdsfritt? Ifølge prosjektlederne er det hele tiden en vurdering om valgene er lønnsomme, selv om de koster mer innledningsvis. I et rasjonelt perspektiv kan vi sette et kriterium (for eksempel minimere livssykluskostnad) og regne ut et svar. Likevel, et spørsmål om kvaliteten blir *for* høy – trenger vi det egentlig?

Kan kvaliteten bli så robust at den egentlig er en overinvestering selv om den minimerer livssykluskostnaden (LCC)? Har vi de rette forutsetninger for å sette opp et riktig regnestykke? Dette er også et spørsmål om tidsperspektiv – dersom det er mulig at byggene blir endret i løpet

[11] Undervisningsbygg: Prosedyre for oppstart av prosjekt (Dok 100053).

av levetiden så kan man argumentere for at det viktigste er at de kan brukes frem til større ombygginger. Ombygginger kan komme som følge av behov for omfattende vedlikehold, men de kan også komme som konsekvens av nye rammebetingelser som nye læringsformer. Dersom vi på et eller annet tidspunkt river deler av et bygg som kunne fungert i 30 år til. Har vi da optimalisert verdiskapingen?

- Må det for alltid se nytt ut?

Det er åpenbart et ønske at et nytt offentlig bygg skal se nytt og flott ut. Det er heller ikke uvanlig å tenke at robusthet og varig kvalitet betyr at det fortsatt ser nytt og fancy ut etter en tid, og gjerne i lengden. Prosjektleder på en av Oslo-skolene har vært og sett på Westerdal, der man har valgt enkle løsninger og man får følelsen av å komme inn i et gammelt bygg. Skolen er likevel populær. Det kan tolkes som den fungerer godt for brukerne og at dette er viktigere enn fancy overflater som ser nye ut. Dette kan antyde noe om hva som kan gjøres når private bygger – de står friere til å velge hvordan kvalitetskriterier skal tolkes og sette egne preferanser i hvert enkelt tilfelle. I det offentlige er kravene standardisert i større grad, og fortolkes som antydet innledningsvis at det skal se nytt og flott ut også etter en tids bruk. Dette har flere sider ved seg.

- Hvor mye er vi villig til å betale for positiv image eller god samvittighet?

Konteksten i denne rapporten er kostnadsbevisst verdiskaping. Det er ingen tvil om at vi har et reelt ansvar for å gjøre bærekraftige investeringer og unngå løsninger og prosesser som ikke kan forsvares i et bærekraftperspektiv. Bærekraft er en forutsetning for verdiskaping. Det kan handle om både den økonomiske, den sosiale og den miljømessige bærekraftdimensjonen. Om vi nå tar miljø, for eksempel karbonreduksjon. Ikke alt som er dyrt og tilsynelatende av høy kvalitet, er faktisk det, ifølge en av prosjektlederne. Under dekke av å bidra til et ønsket mål undergraves dermed et annet mål. Dette inneholder naturligvis de samme utfordringene i forhold til optimalisering og analyse som nevnt over. Men det reiser i tillegg spørsmål om hvor vi skal legge listen. Hvordan skal vi forholde oss til absolutter? Hvilke typer tiltak vil både støtte opp under bærekraft og bygge det ønskede image? Det ønskede inntrykket utad kan være symbolsk verdi («se hvor vellykket -» eller «se hvor miljøbevisst jeg er» eller det kan være introvert verdi som gir stolthet over å eie eller bruke nettopp dette bygget. Dette åpner opp for problemstillinger som ligner på mote. Hvordan stiller vi oss til moteretninger og symbolske verdier – sett opp mot bruksverdier og økonomi?

- Hvordan kan vi egentlig optimalisere?

Det er ofte vanskelige avstemming mellom investering og drift. I mange sammenhenger er det slik at merinvestering også gir høyere driftskostnader (for eksempel ved å bygge flere m^2 eller investering i nye systemer vi ikke har hatt tidligere). Andre ganger kan det være slik at en merinvestering kan føre til lavere driftskostnader. I case-prosjektene er det nevnt tilfeller som for eksempel valg av enkle og robuste systemer og materialer som tåler røff bruk uten å bli ødelagt, kan stå imot forsøk på hærverk etc. Ved å betale litt mer i investering blir altså frekvensen av fremtidige reparasjoner og utskiftninger redusert og totalkostnaden kan gå ned. Dette kan uttrykkes matematisk og analytiske svar kan finnes. Men gir slike analyser riktig svar? Hvilke effekter skal en ta hensyn til? Sett at det ikke er mulig å tagge på veggen – hvordan reagerer da taggeren – hvor går han da for å tagge? Kan det tenkes at problemet bare flyttes et annet og dyrere sted? Kunne vi finne mer optimale løsninger ved å ta slike hensyn i analysene?

På den andre siden – hvor langt skal vi gå i å prøve å ta hensyn til begrenset rasjonalitet? Når blir det så komplisert at vinninga går over i spinninga?

- Organiserer vi oss for overinvestering?

En nærliggende side å se på er forholdet mellom eier og bruker. I privat sektor blir leien satt etter markedssituasjonen. Dermed blir markedsleien et termometer som forteller hvor mye penger som bør investeres. Slik er det ikke nødvendigvis i UBF og SB. Her budsjetterer man, får tomta, osv. Husleieavtalen tegnes tidlig og justeres ikke i lys av faktisk kostnad. Dette gir forutsigbarhet for bruker (leietaker) men ikke insitament til å dra kostnader ned. Man har ikke de samme mekanismene som i privat sektor. En prosjektleder har observert dette og påpekte at dette driver prisene og kvaliteten opp. «*Hovedsaken er å sikre investeringsmidler. Vi bruker konsulenter til å analysere og de har heller ingen insitamenter til å dra kostnadene ned, for de vil ikke at oppdragsgiver skal gå på en smell. Får derfor gjerne et romslig budsjett, og ingen insitament til å kutte. Du bruker mer fordi du har mer. Offentlige utbyggere har ikke det kostnadspresset som private aktører har. Det offentlige, i hvert fall når drifter selv, får også igjen disse pengene, men det gjør ikke nødvendigvis de private. Dette avhenger av om de bygger for seg selv eller ikke.*»

En annen åpenbar side ved offentlig sektor er eierskapet til budsjettene – en variant av det samme – der den ene parten (brukeren) har ønsker om merinvestering og en annen part (utbygger) har budsjettet for investering blir det naturligvis dårlig med insitamenter på brukersiden til å redusere kostnaden. De investerer med andres penger. Kan et optimalt avstemt forhold mellom investering og drift noen gang oppnås uten at ansvaret for investering og drift ligger på samme hånd?

- Hvem skal få del i verdiskapingen?

Et idealbilde er at alle ønsker å bidra til verdiskapingen – og det må vi kunne tro på. Ikke minst i et samhandlingsperspektiv. Men det er noen forutsetninger vi må være oppmerksom på. En av dem er spørsmålet om hvem som får gevinsten av denne verdiskapingen. Det finnes enda flere teorier om verdiskaping enn vi har tatt opp i innledningen til denne rapporten. Et eksempel er teorier om verdifangst. Hva hjelper det å bidra effektivt til verdiskaping dersom du ikke får din andel av denne verdiskapingen? Problemstillingen aktualiseres av en eventuell verdidebatt som fokuserer bare på bruksverdi. I så fall er det brukerne som blir løftet opp som den viktigste parten og dermed også får størst del av verdien. Uten bruksverdi kan det ikke være stor verdi i et byggeprosjekt, men vi kan heller ikke forenkle problemstillingen så mye at kun bruksverdien teller. I denne rapporten har vi valgt en definisjon som bygger på forholdet mellom det en betaler og det en får for pengene. Dette åpner opp for diskusjoner om hva som er rimelig betaling for et bidrag til verdiskapingen. Dette er viktig. Vi vet at parter i et prosjekt som ikke lenger tjener penger i prosjektet heller ikke lenger har felles mål med, eller fungerer godt i prosjektteamet. Derfor er det i alles interesse å ikke havne i slike situasjoner. Dette er en viktig erkjennelse i et verdiskapings- og samhandlingsperspektiv.

- Hvem skal ha ansvaret for verdiskapingen?

Det er lett å fokusere på *prosjektlederen* i en rapport som tar utgangspunkt i intervjuer med prosjektledere. Imidlertid må vi i lys av funnene i analysen og resonnementet over erkjenne at det er store begrensninger i prosjektlederens mulighet til å styre verdiskapingen. Den som faktisk har et enda større ansvar er den rollen som ofte i norsk prosjektlitteratur blir kalt

'prosjekteier'. Internasjonalt er det vanligste begrepet «sponsor[12]» og APM (2009) formulerte det tydelig i sin best practice guideline Sponsoring change: «*Project sponsors create or destroy value*». Ingen er i bedre posisjon for nettopp dette. Vi velger å kalle rollen *prosjektansvarlig* for å fremheve poenget i denne sammenhengen: Intervjuene viser tydelig at det er rom for både tolking og diskusjon om hvem som skal ta beslutninger om gjennomføringsmodell. Den er avgjørende for verdiskaping og ikke minst verdifangst (fordeling av gevinsten for verdiskapingen mellom partene). Andre beslutninger er like viktige i denne sammenhengen – ref. hele analysen i dette forprosjektet. Oppsett av forutsetninger og mål fra starten er eiers ansvar og forvaltes av prosjektansvarlig. Beslutninger som må godkjennes på eiernivå er avhengig av prosjektansvarlig – både rett-tidig beslutning og utfallet. For eksempel konseptvalget er en eierbeslutning som avgjør direkte hvilket potensiale for verdiskaping prosjektet har. Prosjektansvarlig er også ansvarlig for at prosjektleder får rammebetingelser som gjør det mulig å lykkes. I tillegg er det ofte slik i praksis at prosjektleder kun har fått mandat til å gjennomføre investeringen og ikke forholde seg til driften. Vi har vært inne på dette tidligere. Vi konstaterer igjen at det må stilles spørsmål om prosjektleders rolle i forhold til verdiskapingen og dermed drift- og brukssituasjonen som kommer ut av prosjektet.

Det som er sagt over reduserer ikke ansvaret for å bidra til verdiskaping som påligger hverken prosjektlederen selv, nøkkelrollene i prosjektledelsen (prosjekteringsleder, produksjonsleder) eller utøvende roller som arkitekt, rådgiver, entreprenør eller leverandør. Verdiskapingsperspektivet medfører at alle er avhengig av å bidra til å optimalisere verdiskapingen – ellers gjør de seg ikke fortjent til å høste sin andel av verdien. I tråd med lean-tenkingen kan vi konstatere at all den innsatsen som ikke er verdiskapende medfører det motsatte – nemlig verdiødelegging. I samhandlingsperspektivet er det derfor nærliggende å definere verdiskaping som et kollektivt ansvar. Dette leder til en erkjennelse av at når prosjektet er verdiskaping så er prosjektets mål alle sitt mål. Hvilke praktiske konsekvenser får en slik erkjennelse?

- Handler verdiskaping om prosjektledelse og samhandling?

Å sette fokus på verdiskaping i prosjektprosessen setter prosjektledelse inn i en kontekst der utvikling av løsningen fremtrer som viktigere enn i den tradisjonelle konteksten der prosjektet «bare» handler om effektiv gjennomføring av prosessen. Diskusjonen i dette forprosjektet avgrenser fokuset til kostnadssiden. Det er ikke et komplett bilde av verdiskapingen (se diskusjonen om verdibegrepet i teorikapittelet). Kostnadsbildet vi fikk frem i dette forprosjektet er også i hovedsak rettet inn mot investeringskostnaden og ikke driftskostnaden. Også dette er en sterk begrensning i forhold til verdidiskusjonen. Imidlertid er dette tradisjonelt prosjektledelsens domene: å styre investeringsprosessen og dermed investeringskostnaden innenfor den definerte rammen. Å kontrollere investeringskostnaden er et viktig element i verdiskapingen. Slik sett finner vi mange argumenter for at den klassiske prosjektstyringsfunksjonen også er viktig for verdiskaping.

Dette er altså et av de få spørsmålene som dette forprosjektet er i stand til å svare tydelig på, og svaret er JA. Verdiskaping handler nettopp om prosjektledelse og samhandling.

[12] Denne rollen er slett ikke eieren men den person som er pekt ut til å følge opp prosjektet fra eiers side. Ordbruken er derfor uheldig. Også ordet sponsor er tvetydig i internasjonal litteratur. I IKT-prosjektledelse litteraturen betyr sponsor en rolle knyttet til finansiering (ligner på rollen sponsor slik den benyttes i kultur og idrett her hjemme).

Verdiskaping handler om noe mye større enn å kontrollere kostnaden. Det handler om å skape den riktige løsningen – den løsningen som skaper mest verdi for interessentene totalt sett. Dette krever mer enn effektiv gjennomføring. Utvikling av løsningen har tradisjonelt vært et domene der arkitekter og prosjekterende ingeniører har hatt den dominerende posisjonen mer eller mindre alene og der prosjektledelsen har fokusert administrative oppgaver og koordinering av «stafettløpet». Det bildet som kommer frem i denne diskusjonen viser at det trengs et bredere perspektiv og lengre tidshorisont enn det vi har vært vant med. Verdiskapingen er avhengig av flere parters deltakelse og en mer kreativ og integrert prosess enn tradisjonell prosjektledelse har stått for. Moderne prosjektledelse må være rettet inn mot å skape denne kreative og integrerte prosessen som er i stand til å skape maksimal verdi.

Prosjektledelse som fag og prosjektledelse som funksjon i prosjektene trenger å utvikle seg videre i en slik retning, og vi ser trendene i bygg og anlegg støtter opp om dette. Trender som lean construction, digitalisering og bruk av mer integrerte gjennomføringsmodeller er eksempler på dette. I tillegg er et økt fokus på verdiskaping som begrep, oppgave og arbeidsmåte kommet på moten og bransjen har tatt en rekke initiativ som støtter opp om dette:

- Oscar-prosjektet (eid av Multiconsult) er et forskningsprosjekt finansiert av NFR har valgt å fokusere nyttesiden av byggeprosjekter. Målet er økt verdiskaping for brukere og eiere. Mer informasjon kan finnes på nettsiden www.oscarvalue.no
- Bygg21 har fått utført en kunnskapsstudie om ”Bygningers verdiskapning”. Mer informasjon på nettsiden http://www.bygg21.no/no/artikler/nyheter/kunnskapsstudie-om-bygningers-verdiskapning/. Målet å redusere kostnader og øke kvaliteten i bygg- og eiendomsnæringens leveranser til eiere, brukere og samfunnet.
- Arkitektbedriftene har også etablert et eget utviklingsprosjekt om verdiskapende arkitektur som foreløpig ikke er kommet på nett.

8 Konklusjon

Konklusjonen i dette forprosjektet er todelt i samsvar med oppgavens innhold: Første del konklusjon går på metoden vi utviklet og prøvde i dette forprosjektet. Den andre delen går på hvilke faktorer som faktisk kom frem som mest avgjørende for kostnaden i et verdiskapingsperspektiv.

8.1 Forskningsmetoden

Metoden som ble utviklet og prøvd ut i dette forprosjektet var ment å gi effektiv tilgang til data og kunnskap om hvilke faktorer som styrer kostnaden til investering og drift i et prosjekt. Metoden er beskrevet i detalj i kapittel 2. Metoden har vist positive og negative egenskaper:

Fordeler med metoden:

- Enkel og rask å gjennomføre, krever lite spesifikk metodekunnskap
- Visuell – hjelper å strukturere tanker og hukommelse om case-prosjektet
- Egnet for individuelle intervju
- Velegnet til drøftinger om generelle erfaringer
- Spesielt egnet for gruppeintervju der deltakerne kan utfordre hverandre

Ulemper med metoden:

- Gir for lite fokus på dokumentasjon og kvantitative data
- Passer dårlig til spesifikke prosjekter som ligger langt tilbake i tid
- Krever noe forberedelser (stort sett bare at utstyr er tilgjengelig)
- På grunn av liten datafangst blir også analysen begrenset i dybde.

Intervjuene hadde mer fokus på 'kostnadsbevisst' enn på verdiskaping og samhandling. Likevel kom de to siste begrepene fort opp i diskusjonen og fungerte fint uten for mye fokus på definisjon av begrepene som sådan. Selv om vi ikke formelt definerte disse begrepene før intervjuene var den intuitive forståelsen av dem presis nok.

Fokuset på forvaltning og drift var mindre tydelig i intervjuene. Dette henger nok sammen med at de fleste intervjuobjektene var prosjektledere som har et definert ansvar i gjennomføringsfasen men ikke får et operativt ansvar i driftssituasjonen etterpå. Dette betyr ikke at prosjektlederne ikke var interessert i, eller ikke hadde kunnskap om driftssituasjonen og forhold som angår drift som må tas hensyn til i planlegging og gjennomføring av prosjektet. Flere av intervjuobjektene dro fram viktigheten av å ha driftskompetanse involvert tidlig. De fremhevet også betydningen av grundig og systematisk ferdigstilling og testing for den påfølgende driftssituasjonen. Bare en av prosjektlederne gikk så langt som å definere et ansvar i driftssituasjonen for prosjektleder og teamet som bygde det (holde alliansen samlet i tre år). Drift ble i alle prosjektene sett på som 'eksternt' i forhold til prosjektet.

Begrepet 'driftskostnader' som ble benyttet i intervjuene var altfor upresist. Det kan ha gjort det vanskeligere enn nødvendig å svare på hva driftskostnadene er, men dette forklarer ikke hvorfor det ikke synes å være fokus på, eller dokumentasjon på faktisk oppnådde driftskostnader, verken partielt (enkeltelement som for eksempel energikostnad, reparasjoner,

renholdskostnad etc.) eller totalt (sum av alle kategorier driftskostnader – eierkostnader eller felleskostnader) hos prosjektlederne.

Neste steg (Bygg21 2015, Knotten et al. 2016) fungerte meget bra som utgangspunkt for å kartlegge beslutninger og føringer gjennom prosessen fra de innledende definisjonene av prosjektet, gjennom prosjektet og bruk helt frem til avvikling. Den standardiserte tidslinjen er viktig. Også de fire perspektivene som er innebygd i Neste steg var til stor hjelp for å strukturere diskusjonen og erfaringene fra prosjektene. Vi så tydelig forskjell på informasjonsrikdom i de intervjuene der de visuelle hjelpemidlene ble brukt og der de ikke ble brukt. Plansjen med Neste steg var til god hjelp i individuelle intervjuer, men vil i enda større grad fungere som en hjelp til å stimulere gruppediskusjoner effektivt (der trengs det mer enn i individuelle samtaler).

En viktig effekt av de innebygde perspektivene I Neste steg var at diskusjonen 'verdi for hvem?' kom helt av seg selv og ble lett å strukturere. Det ble også enkelt å peke ut hvem som satte premisser og tok de viktigste beslutningene.

De andre visuelle hjelpemidlene (post-it lapper for kostnadsdrivere) og tråder i ulike farger for å markere sammenhenger var til god hjelp og er enkle, lett tilgjengelige hjelpemidler som også er intuitive i bruk. Det kreves ingen spesiell forhåndskunnskap eller trening som prosessleder for å styre denne prosessen. Å følge oppskriften og være tydelig strukturert vil være nok.

Gjennomføringen av dette forprosjektet har to store begrensninger i seg:

- Størrelsen på utvalget case-prosjekter er for lite (seks prosjekter) til å trekke sterke generelle konklusjoner. Dette var som planlagt, men vi ser at den valgte motoden la stor vekt på intervju, men for liten vekt på dokumenterte fakta. Dette gjorde at det er for store hull i faktagrunnlaget til å gjøre presise analyser. Kunnskapsgrunnlaget er rikt på innhold, men svakt på presisjon.
- Kontinuiteten i arbeidet ble et problem i dette forprosjektet. Tilgangen på informasjon og kapasiteten til å utnytte denne kom i utakt, noe som førte til diskontinuitet. Arbeidet er utført i tre perioder med altfor lang tid mellom. Dermed er en del informasjon gått tapt på vegen og det er fare for at inkonsistens kan ha sneket seg inn i analysen av den grunn. I tillegg gjorde det selvsagt at det gikk altfor lang tid.

I kapittel 9 beskrives alternative måter å bringe dette arbeidet videre. Flere av de foreslåtte strategiene kan kompensere for de svakhetene som er påpekt i forprosjektet.

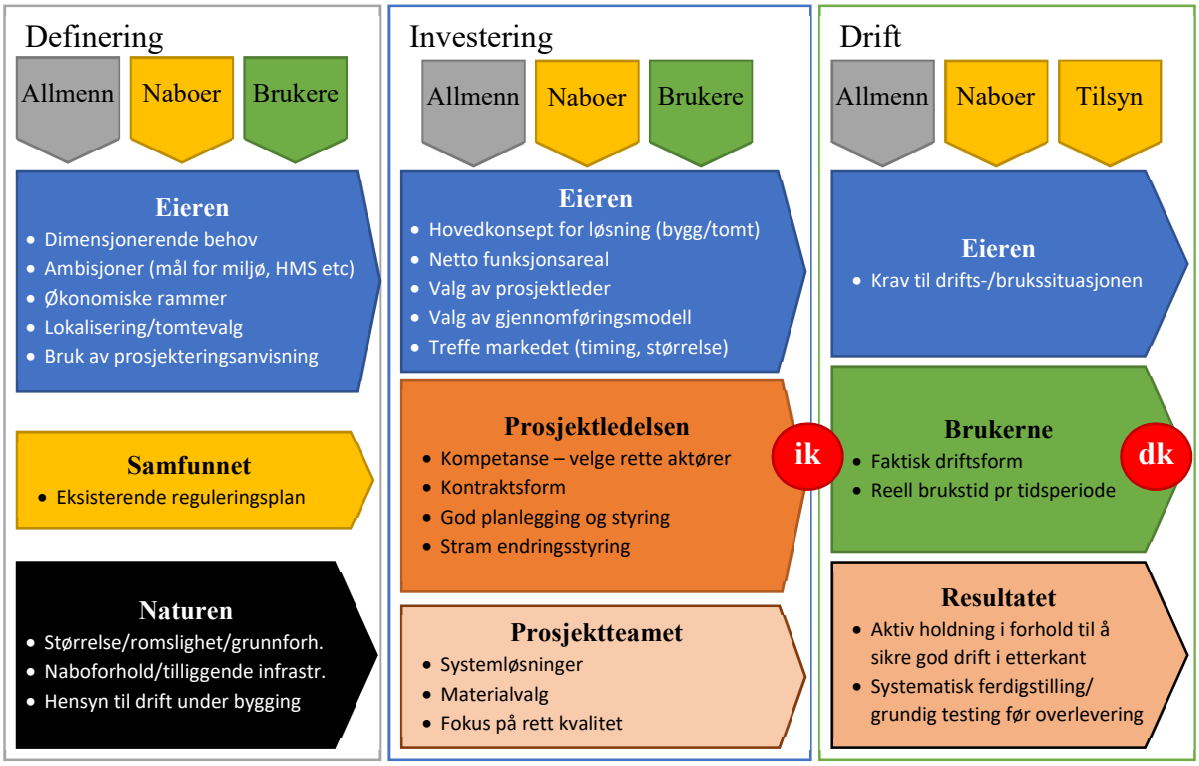
8.2 Kostnadsbevisste premisser og føringer

I innledningen ble følgende forskningsspørsmål formulert:

Hvilke premisser, valg og beslutninger påvirker investerings- og driftskostnadene i et byggeprosjekt?

Forprosjektet har ikke klart å svare overbevisende på den delen av spørsmålet som angår driftskostnadene. Det vi foreløpig kan si her er at det stort sett ble påpekt sammenhenger mellom driftskostnadene og de samme initiale føringene og premissene som styrer investeringskostnadene. I figur 8-1 er de viktigste premissene, valgene og beslutningene som

kom frem av analysen på tvers av alle de seks prosjektene satt inn i systemmodellen fra figur 2-6.



Figur 8-1. Resultat: Viktigste kostnadsdrivere for investeringskostnaden identifisert i forstudien

Noen kommentarer i forhold til resultatene for SB og UBF : De to analysene i kapittel 5 og 6 viser svært like resultater og essensen av dem er fremstilt i Figur 8-1. Den mest markante forskjellen er plasseringen av sentrale valg som gjennomføringsmodell og timing i markedet. Vi mener dette er eierspørsmål som en må være forsiktig med å delegere til prosjektledelsen. Spesifikt på kontraktsform bør prosjektledelsen være sentral. Alle øvrige momenter er likt plassert hos begge. Visuelt bekrefter resultatet eierens dominerende stilling i disse spørsmålene. Boksen merket 'Resultatet' er en påminning om aktiviteter i gjennomføringsfasen og ikke minst overgangen til drift som avgjør driftskostnaden mer enn investeringskostnaden.

Fra en av våre samarbeidspartnere, Ari Pennanen i Haahtela OY/Technical University of Tampere, har vi fått følgende innspill på viktigste kostnadsdrivere. Dette innspillet kom i forbindelse med etableringen av oppfølgingsprosjektet Målverdistyring men er direkte relevant her. Tabell 8.1 under viser en oversikt over de fem viktigste kostnadsdriverne ifølge denne kilden:

Tabell 8-1. Alternativ liste over viktigste kostnadsdrivere (Haathela OY)

Nr.	Kostnadsdriver	Kommentar/Eksempel
1	Byggets funksjon	Et skur er billigere enn et sykehus, uansett hvor eller når det bygges – virksomheten som skal foregå i bygget er viktigst
2	Konseptuell løsning	Om du ber 100 arkitekter å tegne et hus til et gitt program vil du få 100 ulike svar som alle har ulike kostnader
3	Tomtens beskaffenhet	Det er dyrere å bygge i en sump enn på leire eller morene
4	Markedsfluktasjoner	Utnyttelsen av de utøvende firmaenes ressurser varierer og dette slår direkte ut I tilbudsprisene.
5	Kontraktsform	Noen ganger er rundsum fastpris best, andre ganger passer enhetskostnader eller CM bedre.

Pennanen fremhever i en e-post dialog at disse driverne er uavhengige av hverandre og at dette er viktig for styringen av kostnaden. Han legger også til at er satt opp i prioritert rekkefølge med den viktigste (som slår mest ut på kostnaden) først. Han minner også om geografiske forskjeller mellom by og land, fra land til land etc. Disse slår ut i kostnadsforskjeller – først og fremst knyttet til lønns- og arbeidsforhold for arbeidsstokken. I mindre grad for teknisk utstyr og materialer.

9 Videre arbeid

Denne rapporten har presentert resultatene fra et forprosjekt og det ligger i sakens natur at det skal munne ut i forslag til mulige nye forskningsaktiviteter. I det følgende presenteres ulike muligheter og en vurdering av premissene for at de skal kunne lykkes.

Identifiserte mulige veier videre:

- Gjøre flere case-studier i ulike typer prosjekt og ulike utbyggerorganisasjoner
- Studere tilsvarende problemstilling i andre bransjer
- Gå dypere – følg pengene (doktorgradsprosjekt)
- Mønsterstudier (store datamengder)
- Levering på verdimål (Target Value Delivery)

9.1.1 Alternativ 1: Hovedprosjekt med flere case-studier og utvidet litteratursøk

Å gjøre flere case-studier gir mulighet for å bli sikrere på analysens konklusjoner og lære om forskjeller mellom ulike typer prosjekt og ulike organisasjoner. Det gir også mulighet for å finpusse arbeidsmåten og dermed øke kvaliteten av funnene med større presisjon og mer detaljer. Studier ved for eksempel Construction Industry Institute (CII 2016 a,b) i USA har for eksempel forsket på hvilke faktorer i prosjektering som påvirker prosjektet (kostnad, framdrift, kvalitet mm.). Riktig nok dekker dette kun en begrenset del av problemstillingen i forprosjektet, men det bærer bud om at flere er inne på samme tanken. Dette forprosjektet har ikke hatt rammer til å sjekke ut alle slike spor. Det er derfor grunn til å tro at det internasjonalt finnes supplerende kilder, både teoretisk og empirisk baserte som kan kaste ytterligere lys over problemstillingen.

9.1.2 Alternativ 2: Andre bransjer

Å studere tilsvarende problemstilling i andre bransjer for å overføre erfaring til BAE-næringen. Et slikt tiltak er allerede satt i verk i regi av ProsjektNorge: En såkalt 'Spirekasse' eller CoP (Community of Practice) er etablert med SB og Statoil som drivkraft for å overføre erfaringer mellom de to bransjene. Sammen med utvalgte aktører samles de i en møteserie for å diskutere problemstillinger knyttet til planleggingskompetanse, kostnadsbevisste valg og løsninger i den nåværende omstillingsfasen der oljebransjen i to år nå har innrettet seg mot lavere oljepris og dermed behov for kraftige kostnadskutt (kostnadsbevisst valg). Dette viser et utslag av potensialet av å starte forprosjektet Kostnadsbevisst verdiskaping og samhandling – såkornet har begynt å spire. Om ønskelig kan flere CoP-er etableres med andre aktører og problemstillinger knyttet til det arbeidet som er startet i dette forprosjektet. CoP som virkemiddel er en arena for diskusjon og erfaringsoverføring direkte mellom partene som deltar. Noe oppsummeringer og dokumentasjon samles også. For å kalle det et forskningsprosjekt vil det måtte settes en litt annen ramme rundt tiltaket. Da må det settes opp med forskningsspørsmål og et forskningsteam som aktivt søker den nye kunnskapen og dokumenterer den grundig.

9.1.3 Alternativ 3: Doktorgradsprosjekt: Følg pengene

En erkjennelse som kommer ut av dette forprosjektet er at det ikke er mulig å følge en årsaks-virkningskjede presis med den metodikken som er benyttet her. Det var heller ikke ventet, og metoden var ikke innrettet mot å bevise noe. Det kan imidlertid være interessant å gjøre dette for å bli enda bedre rustet til å peke ut de reelt styrende beslutningene og premissene som representerer kostnadsdrivere (kan drive kostnaden opp eller ned). En slik studie vil bygge på

en antakelse om klare årsaks-virkningskjeder som leder fra tidlige beslutninger og premisser frem til den resulterende kostnaden til investering og drift. Dette er også forutsetningen for det nå gjennomførte forprosjektet som rapporteres her. Statoil har gjort liknende øvelser i olje & gass næringen. Dette representerer å gå dypere ned i problemstillingen og følge pengene fra start til mål. Den mest realistiske måten å gjennomføre dette på er å sette en Ph.D. kandidat til å gå dypt inn i økonomisystemene og prosjektdokumentasjonen for å spore sammenhengene. Det som foreslås er altså et doktorgradsprosjekt. Det beste er utvilsomt å finne en kandidat som allerede kjenner systemene og rammebetingelsene (for eksempel i Statsbygg eller Undervisningsbygg) og dermed også har tilstrekkelig tillit til å få lov å grave dypt i systemene. Dette peker mot en ordning som nærings- eller offentlig ph.d. der virksomheten og Norges Forskningsråd dekker halvparten av kostnaden hver.

9.1.4 Alternativ 4: Mønsterstudier (store datamengder)

Prosjekter er komplekse konstruksjoner som ikke lett lar seg analysere med klare årsaks-virknings sammenhenger. Derfor er det begrenset hvor klare svarene fra alternativ 3 (rasjonalistisk tilnærming) kan bli. Et alternativ er å tenke kompleksitetsteori der en aksepterer at det ikke er mulig å identifisere klare årsaks-virkningssammenhenger (på grunn av fremvoksende egenskaper, mange ulike elementer som henger sammen på uklare måter etc.). Et alternativ er da å se etter mønster i uklare og komplekse (store) datamengder (såkalt «big data»). Dersom store datamengder gjøres tilgjengelig for forskere med kompetanse, metoder og verktøy til å analysere og trekke ut mønstre av disse datamengdene kan spennende ny kunnskap komme ut. Forutsetning er at data er tilgjengelig på et egnet format, at det er aksept for å kombinere datakilder og selvsagt at den relevante kompetansen er tilgjengelig. Dette er spennende ny kunnskap som i liten grad er utviklet i fagmiljøet som Prosjekt Norge representerer, men som er tilgjengelig andre steder. Potensialet som kan utløses ved å sette sammen ulike kompetanser er stort og spennende – men vanskelig å vurdere/definere på forhånd.

9.1.5 Alternativ 5: Levering på verdimål

På engelsk er begrepet Target Value Delivery (TVD) knyttet til å bestemme ønsket verdibidrag fra et prosjekt allerede i tidligfase og så styre prosjektet systematisk mot dette verdibidraget gjennom hele prosjektutviklingen, prosjektering og bygging. Dette har stor fordeler for eier og brukere: økt sikkerhet for at effekten av tiltaket styrer prioriteringen (verdien – ikke kostnaden isolert sett) og resulterende forutsigbarhet for det som virkelig betyr noe – leveransens verdiskapende egenskaper. Det har vist seg (i Finland, USA og andre steder der metodikken er prøvd) at det øker forutsigbarheten for fremdrift og kostnad også.

En forutsetning for å kunne sette TVD ut i livet er at en kan fastsette riktig kostnad for prosjektet basert på dets verdibidrag (funksjoner) og ikke på en spesifikasjon fra prosjekteringen. Verdimålet må identifiseres lenge før prosjekteringen starter. Dette gir mulighet for å styre mot eierens vilje til å betale for å få verdien prosjektet utløser. For å implementere dette må kunnskapen om Conceptual Cost Estimating (CCE) utvikles for norske forhold før metoden kan få full effekt her. Institutt for bygg, anlegg og transport v/ professor II Glenn Ballard (også kjent fra Berkeley University i California) har tatt initiativ til en slik studie. Den involverer samarbeid med firma Haahtela OY fra Finland som har en egenutviklet metodikk de har perfeksjonert i 40 år med gode resultater, AECOM (USA), DPR Construction (USA) som benytter Beck Technology sine kostnadsestimerings- og modelleringsverktøy og

prosesser, Bolt Construction (USA) og Iowa State University. Initiativet er organisert og finansiert opp med bidrag fra flere parter inkludert BAE-programmet for den norske delen.

Problemstillinger som kan være en naturlig del av denne utviklingsretningen er for eksempel:

- Beskrivelse av alternative prosesser og verktøyer som kan benyttes til å levere på verdimål
- Evaluering av ulike metoder med tanke på bruksegenskaper, effektivitet og treffsikkerhet
- Forstå hvordan metoder og verktøy bygger opp under styrt og forutsigbar gjennomføringsprosess
- Teste hypotesen om at det ikke er en statistisk sammenheng (korrelasjon) mellom prosjekteringskvalitet (prosjektert kvalitet) og prosjektkostnaden, i alle fall over hele bredden av parametere som inngår i kostnaden. Dette er ansett som en grunnleggende antakelse for å kunne anvende styring mot verdimål, i seg selv en hypotese verd testing.
- Måle og sammenligne byggekostnader i de landene som er representert i studien (Norge, Finland, USA (California) og Østerrike (Haahtela OY har allerede sammenlignet FIN og AUT)
- Identifisere kostnadsdrivere og parametriske datasett.
- Utvikle et rammeverk for å levere prosjekter på verdimål.

9.2 Anbefalinger for videre arbeid

I tabellen nedenfor er de fem alternativene satt opp mot hverandre og sammenlignet. De ulike forslagene vurdert opp mot BAE-programmets kriterier for valg av prosjekt (2016). Karakterskalaen som er benyttet er meget grov: 1 = lav, 2 = middels, 3 = høy score.

Tabell 9-1. Vurdering av alternativene opp mot BAE-programmets kriterier

BAE-programmets kriterium	Vurdering av alternativene				
	1	2	3	4	5
1. Vesentlighet					
a) Understøtter BAE-programmets strategi og overordnede mål.	2	2	2	2	3
b) Omhandler en viktig problemstilling.	3	3	3	3	3
2. Potensial / nytte					
a) Viser positiv nytteverdi - er verd innsatsen (enkel nytte/kost betraktning).	2	3	2	2	3
b) Viser potensiale for nyskaping/innovasjon/forandring i næringa.	2	3	3	3	3
c) Vil gjennom begrenset innsats fra programmets side kunne utløse noe større (såkorntenkning / mulighetsstudier / forprosjekter).	2	3	2	3	3
3. Forankring					
a) Er forankret, det vil si at partnere har stilt seg bak forslaget og støtter opp om det.	2	3	1	1	2
b) Er godt koordinert med eventuelle andre tilgrensende FoU-initiativ, innenfor og utenfor BAE-programmet.	3	3	3	2	3
c) Har stort potensiale for å engasjere/aktivisere flere partnere gjennom samskaping av kunnskap og løsninger (bredt og/eller dypt i verdikjeden /på tvers av roller og organisasjoner).	3	3	1	2	2
4. Realisme og avgrensning					
a) Vil kunne oppnå konkrete resultater (omfatter både verktøy/metode og ny kunnskap og innsikt i feltet).	3	2	3	2	3
b) Er vel avgrenset, men satt inn i en helhet (tverrfaglig, langsiktig etc.).	3	2	3	3	3
c) Er realistisk med de tilgjengelige ressursene (penger, tid, kompetanse).	3	3	1	2	2
d) Vil kunne komme i gang raskt (tidlige i programmets virketid).	3	3	1	2	3
SUM:	31	33	25	27	33

Som det fremgår av tabellen er det mer som er felles enn som skiller de ulike alternativene. Noen karakteristiske forskjeller er det likevel.

Alternativ 2 Lære av andre bransjer (CoP[13]) fremstår som mest attraktivt (har høyest score). Dette er et initiativ som mer eller mindre allerede er igangsatt i form av en CoP i Prosjekt Norge på tvers av BAE og O&G. Det går videre av egen kraft. Svakheten er at prosessen vil ta sin egen retning avhengig av hva som kommer opp i diskusjonen mellom deltakerne. Det er derfor ingen garanti for at sluttresultatet belyser den problemstillingen som er i fokus i forprosjektet Kostnadsbevisst verdiskaping. Skal dette sikres må det etableres et FoU-tiltak som følger utviklingen og fanger opp den nye kunnskapen. Da kan de nye organisasjonene sees på som nye case – altså en variant av alternativ 1.

Alternativ 5 Levering på verdimål er også mest attraktiv. Her er den internasjonale dimensjonen klart uttrykt og også dette initiativet er allerede startet og går sin gang[14]. Det er grunn til å tro at det vil finne finansiering fra en rekke kilder uavhengig av BAE-programmet. Her er BAE-programmet i posisjon til å knytte sitt eget prosjekt Kostnadsbevisst verdiskaping og samhandling til et annet initiativ med stort potensiale. Dette potensialet vil bare øke med økt engasjement og oppmerksomhet. På grunn av godt samsvar mellom problemstillingene (identifisere kostnadsdrivere og tilhørende konsekvenser/datasett) vil disse to initiativene kunne utveksle relevante funn med eller uten en formell sammenkopling. Noen ganger er det rett å legge flere egg i samme kurven.

Alternativ 1 Flere caser og mer litteraturstudier er 'midt på treet' i score og attraktivitet. Det er det trauste alternativet som vi vet vil gi flere resultater, bedre sikkerhet for konklusjonen og trolig mer nyanser, men kanskje ikke revolusjonere noe. Dersom nye aktører eller andre prosjekttyper ønskes analysert på tilsvarende måte (med justert metode og større presisjon) er det realistisk å gjøre dette. Nye datasett og dermed nye resultater kan oppnås rimelig og raskt.

Alternativ 4 Mønsterstudier i store datamengder er gitt en litt lavere score på grunn av at det er mer usikkert om vi vil lykkes og fordi kompetanse og metodikk ikke er lett tilgjengelig. Det kommer derfor dårligere ut på realisme og er heller ikke forankret. Dersom en velger å se mer på potensialet som ligger i å gjøre noe som er klart annerledes og dermed kan representere noe radikalt nytt så er dette det beste alternativet.

Alternativ 3 Doktorgradsprosjekt 'følg pengene' kommer dårligst ut av scoren. Dette er fordi dette tiltaket kun kan gjennomføres med to avgjørende forutsetninger til stede: Det må finnes en egnet doktorkandidat, og helst innenfor en av de involverte organisasjonene. Vi har per i dag ikke identifisert en slik kandidat. Det må også kunne finansieres. Tiltaket er kostbart og ikke forankret – og det vil av praktiske årsaker ta lang tid å etablere/få resultater. Skulle en kandidat dukke opp er det likevel ikke tvil om at dette alternativet bør vurderes, neppe finansiert av BAE-programmet, men gjerne av en av partnerne.

[13] CoP = Community of Practice, et åpent diskusjonsforum for parter med felles interesse i temaet.

[14] Etterskrift: Det var altså dette alternativet som ble valgt videreført sommeren 2016. Vi har beholdt dette kapittelet som det var før denne konklusjonen, selv om forprosjektrapporten er ferdigstilt senere enn oppstart av hovedprosjektet Målverdistyring.

10 Referanser

APM, 2009. Sponsoring Change: A Guide to the Governance Aspects of Project Sponsorship. Association for Project Management.

Ballard, G., 2008. The lean project delivery system: An update. Lean Constr. J. 4, 1–19.

Barrett, P., Barrett, L. Zhang, Y., 2015. Teacher's views of their primary school classrooms. Intelligent Buildings International. Doi:10.1080/17508975.2015.1087835

Basale, 2016. Basalerapporten 1. Halvår 2016. Nøkkeltall eierkostnader og felleskostnader. Tilgjengelig fra https://basale.no/wp-content/uploads/2015/03/basalerapporten_1_2016_web.pdf (sist besøkt 28. juli 2016)

Blakstad, S.H., Hansen, G.K., Knudsen, W., 2008. Methods and tools for evaluation of usability in buildings. Usability Workplace Phase 2.

Bygg21, 2015. Neste steg. http://www.bygg21.no/no/resultater/fasenormen-neste-steg/ (sist besøkt 16. juli 2017)

Cabeza, L.F., Rincón, L., Vilariño, V., Pérez, G., Castell, A., 2014. Life cycle assessment (LCA) and life cycle energy analysis (LCEA) of buildings and the building sector: A review. Renew. Sustain. Energy Rev. 29, 394–416. doi:10.1016/j.rser.2013.08.037

CII, 2016a. SD-16 – Evaluation of Design Effectiveness. Construction Industry Institute. Tilgjengelig på https://www.construction-institute.org/scriptcontent/more/sd16_more.cfm (sist besøkt 29. april 2016)

CII, 2016b. SD-22 – Objectives Matrix Values for Evaluation of Design Effectiveness. Tilgjengelig på https://www.construction-institute.org/scriptcontent/more/sd22_more.cfm (sist besøkt 29. april 2016)

Cohen, R., Standeven, M., Bordass, B., Leaman, A., 2001. Assessing building performance in use 1: the Probe process. Build. Res. Inf. 29, 85–102. doi:10.1080/09613210010008018

Construction Industry Council, 2002. How Buildings Add Value for Clients. ICE Publishing.

Cooke-Davies, T., 2002. The ''real'' success factors on projects. *International Journal of Project Management* 20 (2002) 185–190

Copeland, T.E., Weston, J.F., Shastri, K., 2004. Financial Theory and Corporate Policy, 4 edition. ed. Pearson, Boston, MA.

Dell'isola, A.J., 1966. VALUE ENGINEERING IN CONSTRUCTION. Civ. Eng.

Drevland, F., Lohne, J., 2015. Nine Tenets on the Nature of Value, in: 23rd Annual Conference of the International Group for Lean Construction. Presented at the 23rd Annual Conference of the International Group for Lean Construction, Perth, Australia, pp. 475–485.

Eikeland, P.T. (1998) Teoretisk analyse av byggeprosesser. Revidert 2001. Forprosjektrapport til Felles teorigrunnlag for organisering av byggeprosesser. SiB Samspillet i byggeprosessen.

Eisenhardt, K. M., 1989. Building theories from case study research. Academy of Management Review 14 (4), 532–550.

Eisenhardt, K. M., Graebner, M. E., 2007. Theory building from cases: Opportunities and challenges. Academy of Management Journal 50 (1), 25–32.

Emmitt, S., Sander, D., Christoffersen, A.K., 2005. The Value Universe: Defining a Value Based Approach to Lean Construction, in: 13th Ann. Conf. of the Int'l. Group for Lean Construction. Presented at the 19-21 Jul, Sydney, Australia.

Evans, R., Haryott, R., Haste, N., Jones, A., 1998. The long term costs of owning and using buildings. Royal Academy of Engineering London.

Flyvbjerg, B., Holm, M.S., Buhl, S., 2002. Underestimating Costs in Public Works Projects: Error or Lie? J. Am. Plann. Assoc. 68, 279–295.

Goodwin, P., Wright, G., 2009. Decision Analysis for Management Judgment, 4 edition. ed. Wiley, Chichester, West Sussex, UK.

Holbrook, M.B., 1998. Consumer Value: A Framework for Analysis and Research. Routledge, London, GBR.

Hughes, W., Ansell, D., Gruneberg, S., Hirst, L., 2004. Exposing the myth of the 1:5:200 ratio relating initial cost, maintenance and staffing costs of office buildings, in: Khosrowshahi, F. (Ed.), 20th Annual ARCOM Conference. Association of Researchers in Construction Management, Heriot Watt University, UK, pp. 373–381.

ISO, 1998. 9241-11. Ergon. Requir. Off. Work Vis. Disp. Termin. VDTs–Part II Guid. Usability.

Ive, G., 2006. Re-examining the costs and value ratios of owning and occupying buildings. Build. Res. Inf. 34, 230–245. doi:10.1080/09613210600635192

Kahneman, D., Slovic, P., Tversky, A., 1982. Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases, First Edition, Later Printing. ed. Cambridge University Press.

Kalay, Y.E., 2006. The impact of information technology on design methods, products and practices. Des. Stud. 27, 357–380. doi:10.1016/j.destud.2005.11.001

Keeney, R.L., 1996. Value-focused thinking: Identifying decision opportunities and creating alternatives. Eur. J. Oper. Res. 92, 537–549. doi:10.1016/0377-2217(96)00004-5

Kelly, J., Male, S., Graham, D., 2004. Value Management of Construction Projects. Wiley-Blackwell.

Khalifa, A.S., 2004. Customer value: a review of recent literature and an integrative configuration. Manag. Decis. 42, 645–666.

Klakegg, O.J., PH.D, T.W., Walker, D., Andersen, B., Magnussen, O.M., 2010. Early Warning Signs in Complex Projects. Project Management Institute, Newtown Square, Pa.

Knotten, V., Hosseini, A., Klakegg, O.J., 2016. “Next Step” - A new systematic approach to plan and execute AEC projects, in: The CIB World Building Congress 2016. Presented at the the CIB World Building Congress 2016, Tampere, Finland.

Leaman, A., Stevenson, F., Bordass, B., 2010. Building evaluation: practice and principles. Build. Res. Inf. 38, 564–577. doi:10.1080/09613218.2010.495217

Mahal, A., 2010. How Work Gets Done: Business Process Management, Basics and Beyond. Technics Publications, LLC.

Norman, J., MacLean, H.L., Kennedy, C.A., 2006. Comparing High and Low Residential Density: Life-Cycle Analysis of Energy Use and Greenhouse Gas Emissions. J. Urban Plan. Dev. 132, 10–21. doi:10.1061/(ASCE)0733-9488(2006)132:1(10)

Pennanen, A., Ballard, G., Haahtela, Y., 2011. Target costing and designing to targets in construction. J. Financ. Manag. Prop. Constr. 16, 52–63. doi:10.1108/13664381111116089

PMI, 2013. A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK(R) Guide, 5 edition. ed. Project Management Institute, Newtown Square, Pennsylvania.

Rooke, J.A., Sapountzis, S., Koskela, L.J., Codinhoto, R., Kagioglou, M., 2010. Lean knowledge management: The problem of value, in: 18th Ann. Conf. of the Int'l. Group for Lean Construction. Presented at the 14-16 Jul, Haifa, Israel, pp. 12–21.

Samset, K., 2010. Early Project Appraisal. Palgrave Macmillan UK, London.

Samset, K., 2003. Project Evaluation: Making Investments Succeed. Fagbokforlaget, Trondheim.

Sánchez-Fernández, R., Iniesta-Bonillo, M.Á., 2007. The concept of perceived value: a systematic review of the research. Mark. Theory 7, 427–451. doi:10.1177/1470593107083165

Schwartz, S.H., Bilsky, W., 1987. Toward a universal psychological structure of human values. J. Pers. Soc. Psychol. 53, 550–562. doi:10.1037/0022-3514.53.3.550

Simeone, D., Fioravanti, A., 2012. An ontology-based system to support agent-based simulation of building use [WWW Document]. ITcon Vol 17 Spec. Issue HREFhttpwwwitconorgcgi-BinspecialShow2012caadandinnovationCAAD Innov. Pg 258-270 Httpwwwitconorg201216. URL http://www.itcon.org/cgi-bin/works/Show?2012_16 (accessed 11.25.14).

Stichler, J.F., 2009. Where Is the Value in Value Engineering? JONA J. Nurs. Adm. 39, 255–259. doi:10.1097/NNA.0b013e3181a65025

Thomas, J., Mullaly, M., 2008. Researching the Value of Project Management. Project Management Institute. Newtown Square, PE, USA.

Thyssen, M.H., Emmitt, S., Bonke, S., Kirk-Christoffersen, A., 2010. Facilitating Client Value Creation in the Conceptual Design Phase of Construction Projects: A Workshop Approach. Archit. Eng. Des. Manag. 6, 18–30. doi:10.3763/aedm.2008.0095

Ulstein, H., Wifstad, K., Seeberg, A.R., Hardersen, R., Løken, A.M. 2015. Kostnadsutvikling mellom KS1 og KS2 i byggeprosjekter. Menon publikasjon nr 38/2015.

Yin, R. K., 2009. Case study research: Design and methods (4th ed.). Applied Social Research Methods Series, Volume 5. Thousand Oaks, California, Sage Publications.

Younker, D., 2003. Value Engineering: Analysis And Methodology. CRC Press.

Zimina, D., Ballard, G., Pasquire, C., 2012. Target value design: using collaboration and a lean approach to reduce construction cost. Constr. Manag. Econ. 30, 383–398. doi:10.1080/01446193.2012.676658

11 Vedlegg

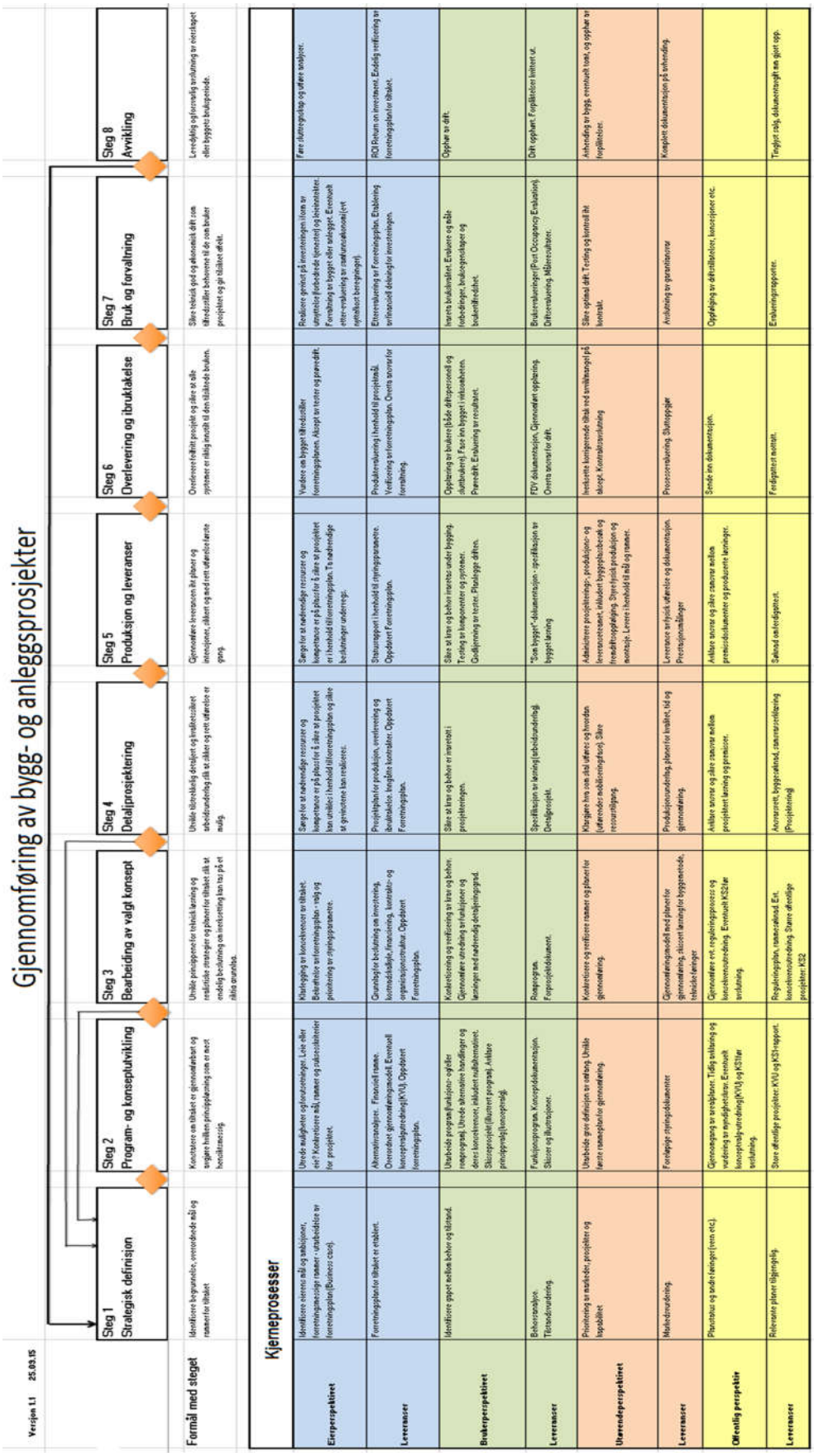
Bygg21 Neste steg

5 Kostnadsbevisste spørsmål til aktørene

Beskrivelse av de seks case-prosjektene i forprosjektet

Se eget dokument.

Bygg21 Neste steg



For mer informasjon, oppdaterte versjoner og full størrelse – se http://www.prosjektnorge.no/index.php?pageId=827&item=914

5 Kostnadsbevisste spørsmål til aktørene

Til premissgiver:

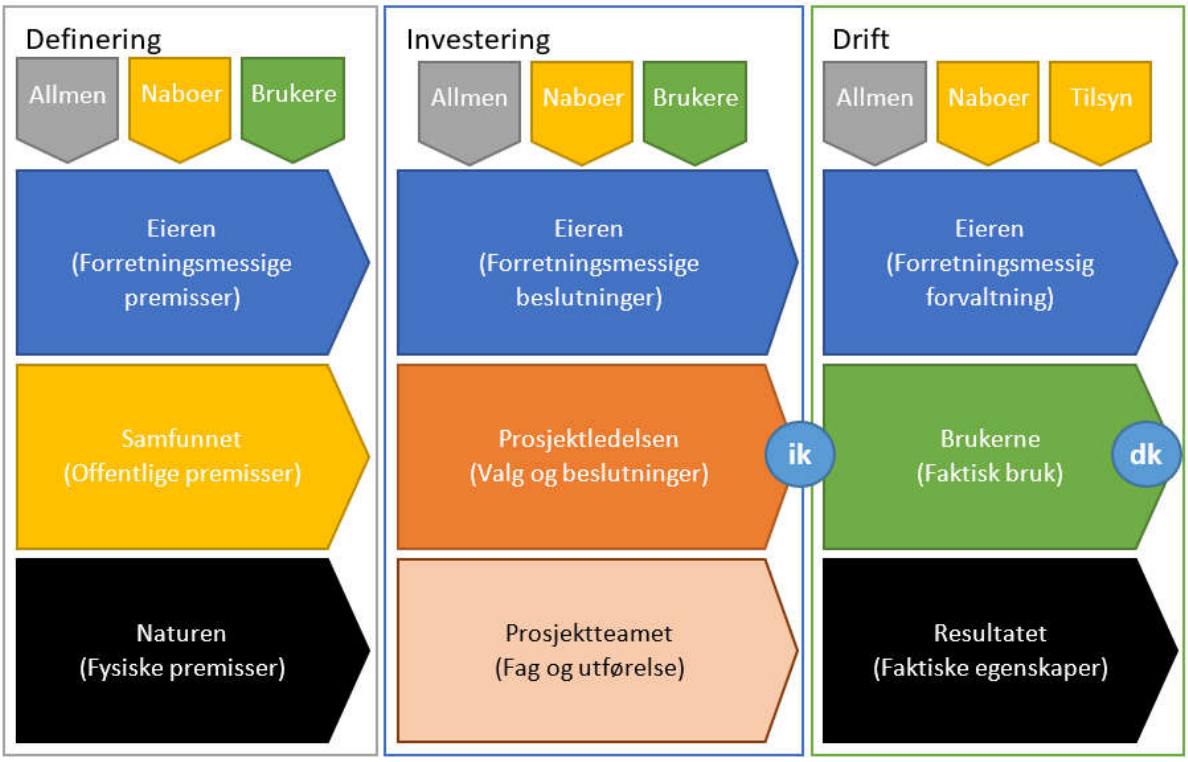
1. Hva er det verd for samfunnet å etterleve sine idealer?
2. Hvor mye mener du samfunnet skal betale for å ha idealer?
3. Hva koster et positivt image?
4. Hvor mye er godt omdømme verd?
5. Hvordan vet du det?

Til byggeier:

1. Hvilke premisser legger du som presser investerings-kostnaden ned?
2. Går det på bekostning av driftskostnaden?
3. Hvilke valg gjør du som reduserer driftskostnaden?
4. Hva koster det i form av økt investering?
5. Hvordan vet du det?

Til bruker:

1. Hvilke funksjoner og kapasiteter har du egentlig behov for?
2. Hvilke funksjoner og kapasiteter er du villig til å betale for?
3. Hvordan skal du bruke bygget når det står ferdig?
4. Hva koster bruken din i form av driftskostnad?
5. Hvordan vet du det?



Til offentlig myndighet:

1. Hvor mye ulempe må naboer og samfunnet finne seg i?
2. Hvor mye ekstra kostnad må utbygger finne seg i?
3. Hvor strenge rammer er rimelig å pålegge samfunnsnyttig virksomhet?
4. Hvordan virker de rammene som gis på investerings- og driftskostnaden?
5. Hvordan vet du det?

Til prosjektleder:

1. Hvordan avveier du investering mot driftskostnad?
2. Hvor mye viktigere er brukernes krav til funksjonalitet enn driftens krav til operasjonalitet?
3. Hvilke gjennomføringsstrategier sikrer lavere investeringskostnad?
4. Hvilke gjennomføringsstrategier sikrer maksimal verdiskaping?
5. Hvordan vet du det?

Til utøvende:

1. Hva er egentlig den verdien du leverer?
2. Hvordan vil forslaget ditt påvirke investeringen?
3. Hvordan vil forslaget ditt påvirke driftskostnaden?
4. Hvordan vil forslaget ditt påvirke kostnaden til dine medleverandører?
5. Hvordan vet du det?