

Eirik Skaret

Verdiskapning gjennom tidlig involvering av entreprenør i byggeprosjekter

Masteroppgave i Bygg- og miljøteknikk

Veileder: Ole Jonny Klakegg

Juni 2024

Eirik Skaret

Verdiskapning gjennom tidlig involvering av entreprenør i byggeprosjekter

Masteroppgave i Bygg- og miljøteknikk
Veileder: Ole Jonny Klakegg
Juni 2024

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for ingeniørvitenskap
Institutt for bygg- og miljøteknikk



Kunnskap for en bedre verden

Sammendrag

Byggebransjen opplever en økning i antall store og komplekse byggeprosjekter. Samtidig sliter bransjen med et høyt konfliktnivå mellom aktørene. For å møte disse utfordringene ser man flere prosjekter som involverer sentrale aktører på et tidligere tidspunkt. Tidligfasen av byggeprosjekter er ofte forbundet med større handlingsfrihet, og det legges derfor mer vekt på samarbeid for å løse potensielle utfordringer tidlig i byggeprosessen.

Entreprenøren er en sentral aktør som stadig blir involvert tidligere. Denne oppgaven undersøker praktiseringen, med utgangspunkt i problemstillingen: «*Hvordan kan entreprenørens tidlige involvering bidra til verdiskapning i byggeprosjekter?*». Gjennom metodene litteraturstudie, spørreundersøkelse og elleve semi-strukturerte intervjuer besvares problemstillingen. Litteraturstudien inkluderer litteratur funnet gjennom søk i Scopus, Oria, Google Scholar og KI-verktøyet Elicit. Intervjuer med byggherrer og entreprenører i Vedal har gitt ulike perspektiver på problemstillingen. Til slutt baserer funnene på en spørreundersøkelse sendt ut til intervjuobjektene. Oppgaven er skrevet i samarbeid med Vedal AS.

Hovedfunnene viser at; (1) tidlig involvering av entreprenør bidrar til økt forutsigbarhet for aktørene. Gjennom bedre kostnadsestimater og risikostyring får byggherren økt sikkerhet for at prosjektet er gjennomførbart, mens entreprenøren får muligheten til å sikre seg prosjekter tidligere. (2) De tekniske aktivitetene drar størst nytte av entreprenørens bidrag, hvor aktivitet 17, *Etablere foreløpige kostnadsestimater for prosjektet*, er den aktiviteten som drar mest nytte. Entreprenørens praktiske erfaring og kompetanse ligger til grunn for denne nytten, som videre bidrar til økt produkt- og prosessverdi for aktørene. (3) Manglende felles mål for prosjektet utgjør et forbedringspotensiale. Byggherren bør utarbeide et tydelig prosjektmandat før entreprenøren blir involvert. Dette kan bidra til flere vinn-vinn-situasjoner og redusere konflikter mellom aktørene, slik at aktørene sammen kan jobbe mot det som faktisk gir verdi.

Videre arbeid bør se på hvordan man kan detaljere hovedaktivitetene ytterligere for å finne kjernen i hva entreprenøren kan bidra med i en tidligfase. I tillegg bør man se på sammenhengen mellom byggherre og entreprenør i samme konsern og tidlig involvering av entreprenør, slik Vedal praktiserer i flere prosjekter.

Abstract

The construction industry is experiencing an increase in the number of large and complex construction projects, while simultaneously struggling with a high level of conflict between stakeholders. To address these challenges, several projects are involving key stakeholders at an earlier stage. The early phase of construction projects is often associated with greater flexibility, and therefore more emphasis is placed on collaboration to resolve potential challenges early in the construction process.

The contractor is a key stakeholder who is increasingly being involved earlier. This masters thesis examines this practice, based on the research question: «*How can the early involvement of the contractor contribute to value creation in construction projects?*» Through the methods of literature study, survey, and eleven semi-structured interviews, the research question is answered. The literature search includes literature found through searches in Scopus, Oria, Google Scholar and the AI tool Elicit. Interviews with contractors and clients in Vedal have provided various perspectives on the issue. Finally, the findings are based on a survey sent out to the interviewees. The assignment is written in collaboration with Vedal AS.

The main findings show that: (1) early involvement of the contractor contributes to increased predictability for the stakeholders. Through better cost estimates and risk management, the client gains greater assurance that the project is feasible, while the contractor gets the opportunity to secure projects earlier. (2) The technical activities benefit the most from the contractor's contributions, where activity 17, *Establishing preliminary cost estimates for the project*, is the activity that yields the most benefit. The contractor's practical experience and expertise underpin this benefit, contributing to increased product and process value for the stakeholders. (3) A lack of common goals for the project represents a potential area for improvement. The client should develop a clear project mandate before involving the contractor. This can contribute to more win-win situations and reduce conflicts among the stakeholders, allowing them to work together towards what actually adds value.

Further work should look at how to detail the main activities further to find the core of what the contractor can contribute in an early phase. Additionally, the relationship between the client and contractor within the same company and the early involvement of the contractor, as practiced by Vedal in several projects, should be examined.

Forord

Denne masteroppgaven setter punktum for studietløpet ved Bygg- og miljøteknikk ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet i Trondheim. Masteroppgaven er utarbeidet våren 2024 og representerer 30 studiepoeng i emnet *TBM4900 Bygg- og miljøteknikk, masteroppgave*.

Gjennom relevante sommerjobber på byggeplasser har jeg fått innsikt i hvordan utførelsesfasen fungerer, men jeg har begrenset erfaring med prosessene før selve byggingen starter. Arbeidet med fordypningsprosjektet høsten 2023 vekket derfor min interesse for tidlig involvering av entreprenør. Å jobbe med denne masteroppgaven har vært svært lærerikt, og jeg vil ta med denne kunnskapen videre i min karriere.

Selvfølgelig hadde jeg ikke klart å skrive denne masteroppgaven uten hjelp fra andre, og derfor er det mange som fortjener takk for deres bidrag. Jeg vil først og fremst takke min veileder ved Institutt for bygg- og miljøteknikk, Ole Jonny Klakegg, for veiledning, gode innspill og verdifulle diskusjoner gjennom hele prosessen. Videre vil jeg rette en stor takk til Vedal AS, spesielt Erik Lunde, Øyvind Skoglund og Håvar Opsion, for deres verdifulle bidrag til oppgavens retning, støtte underveis og hjelp med å komme i kontakt med intervjuobjekter. Jeg ønsker også å takke alle som har avsatt tid til å delta i intervjuene og dele sine refleksjoner og synspunkter. Til slutt vil jeg takke familie, venner og kjæreste for støtte underveis.

Trondheim, juni 2024



Eirik Skaret

Innhold

Sammendrag	v
Abstract	vi
Forord	vii
Figurer	xii
Tabeller	xiii
1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Formål og problemstilling	2
1.3 Avgrensninger	2
1.4 Leserveiledning	3
2 Metode	5
2.1 Forskningsdesign	5
2.1.1 Valg av metode	5
2.2 Litteraturstudie	7
2.2.1 Databaser	7
2.2.2 Gjennomføring av litteratursøk	8
2.2.3 Utvelgelse av litteratur	10
2.3 Semi-strukturerte intervjuer	12
2.3.1 Forberedelser til intervjuer	12
2.3.2 Gjennomføringen av intervjuer	13
2.3.3 Etterbehandling av intervjuer	14
2.4 Spørreundersøkelse	15
2.5 Evaluering av metode	16
2.6 Bruk av ChatGPT	18
2.7 Gjenbruk av materiale fra fordypningsprosjektet	19

3	Teori	21
3.1	Verdi i byggeprosjekter	21
3.1.1	Verdi fra ulike perspektiver	23
3.1.2	Verdiskapning i byggeprosjekter	27
3.1.3	Value engineering og value management	28
3.1.4	Produktivitet	29
3.1.5	Effektivitet	30
3.1.6	Sløsing	31
3.2	Byggeprosjekter	31
3.2.1	Byggeprosess	33
3.2.2	Aktiviteter i tidligfasen	35
3.3	Tidlig involvering av entreprenør	40
3.3.1	Entreprenørens involvering i tidligfase	41
3.3.2	Muligheter med tidlig involvering	45
3.3.3	Utfordringer med tidlig involvering	48
4	Resultat	51
4.1	Vedal AS	51
4.2	Erfaringer med tidlig involvering av entreprenør	52
4.2.1	Generelle erfaringer	52
4.2.2	Faktorer som påvirker entreprenørens involvering	52
4.2.3	Muligheter med tidlig involvering av entreprenør	53
4.2.4	Utfordringer med tidlig involvering av entreprenør	57
4.2.5	Eksempler på entreprenørens bidrag i tidligfase	60
4.3	Entreprenørens bidrag til aktiviteter i tidligfase	63
4.3.1	Aktivitetene som drar mest fordel av entreprenørens bidrag	63
4.3.2	Aktivitetene som drar minst fordel av entreprenørens bidrag	64
4.3.3	Resterende aktiviteter	65
4.4	Forbedringspotensiale med tidlig involvering av entreprenør	66
5	Diskusjon	69

5.1	Entreprenørens påvirkning på byggeprosjekter i tidligfase	69
5.1.1	Økt forutsigbarhet	69
5.1.2	Optimalisering av prosjektet	70
5.1.3	Tidlig relasjons- og tillitsbygging	71
5.1.4	Bedre produksjonsplanlegging	71
5.2	Aktiviteter som drar mest nytte av entreprenørens deltagelse	72
5.2.1	Etablere foreløpige kostnadsestimater for prosjektet	73
5.2.2	Utarbeide fremdriftsplan for prosjektet	74
5.2.3	Identifisere risiko og muligheter	75
5.2.4	Avklare konseptvalg; rehabilitere eller bygge nytt	76
5.2.5	Gjøre forundersøkelser av områder eller tomt	77
5.2.6	Vurdere og bestemme systemvalg og hovedløsninger for prosjektet	77
5.2.7	Utarbeide SHA-plan og miljøplan	79
5.2.8	Tidspunkt for å involvere entreprenøren	80
5.3	Forbedringspotensiale med tidlig involvering av entreprenør	81
5.3.1	Felles mål for prosjektet	81
5.3.2	Åpenhet og tillit mellom aktørene	82
5.3.3	Entreprenørens rolle	83
6	Konklusjon	85
6.1	Hvilke muligheter gir tidlig involvering av entreprenør?	85
6.2	Hvilke aktiviteter drar mest nytte av entreprenørens bidrag?	85
6.3	Hvilke forbedringspotensialer har tidlig involvering av entreprenør?	86
6.4	Hvordan kan entreprenørens tidlige involvering bidra til verdiskapning i byggeprosjekter?	87
7	Videre arbeid	88
8	Evalueringsav eget arbeid	89
	Referanser	90
	Vedlegg	

Figurer

2.1	Søkeprosessen for litteraturstudien	7
2.2	Elimineringsmetoden	10
2.3	Flytskjema for litteratursøket	11
2.4	Intervjuprosessen	12
3.1	Hovedaktørenes verdisyn i byggeprosjekter	23
3.2	Brukernes perspektiv på verdi	26
3.3	Indre og ytre effektivitets påvirkning på verdiskapning	31
3.4	Kompleksitetsmodell	32
3.5	Prosjektmodenhet	33
3.6	Byggeprosessens kjerneprosesser	34
3.7	Ulike faser av byggeprosessen	34
3.8	Usikkerhet, kostnader, handlefrihet og tid i byggeprosjekter	40
3.9	Fordeling av ECI - aktiviteter som bidrar mest i tidligfase	44
5.1	Fordeling av identifiserte aktiviteter og potensiell nytte av entreprenørens bidrag	80

Tabeller

1.1	Masteroppgavens struktur	3
2.1	Forskningsmetode	6
2.2	Utdrag fra oversikten over søkeord og antall treff	9
2.3	Intervjuobjekter	14
3.1	Ulike typer av verdiskapning	28
3.2	Identifiserte hovedaktiviteter i steg 1	35
3.3	Identifiserte hovedaktiviteter i steg 2	36
3.4	Identifiserte hovedaktiviteter i steg 3	37
3.5	Identifiserte hovedaktiviteter i steg 4	38
3.6	Identifiserte hovedaktiviteter i steg 5	39
3.7	Faktorer for tidspunkt for å involvere entreprenøren i prosjekteringsfasen .	42
3.8	Perspektiver på utfordringer med til tidlig involvering	43
3.9	Topp- og bunnaktiviteter for tidlig involvering	44
3.10	Muligheter som blir nevnt i litteraturen	45
3.11	Utfordringer som blir nevnt i litteraturen	48
4.1	Erfarte muligheter med tidlig involvering av entreprenør	53
4.2	Utfordringer nevnt av intervjuobjektene	57
4.3	Resultater fra spørreundersøkelsen	63
4.4	Intervjuobjektene forbedringspunkter	66

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Byggeprosjekter blir i dag stadig omtalt som komplekse. Samtidig opplever bransjen en økning i kritikk på dens lave produktivitet, dårlig ytelse og kvalitetsutfordringer (Knotten, 2018). En betydelig del av utfordringene skyldes designutfordringer og kan tilbakeføres til prosjekteringsfasen (Albtoush et al., 2022). Selv om kostnadene i denne fasen utgjør mindre enn 1 %, påvirker de likevel mer enn 75 % av de totale byggekostnadene (Albtoush et al., 2022). Det er derfor en bred enighet i litteraturen at de tidlige stegene av prosjekteringsfasen er viktig for å øke kvaliteten på prosjektet (Knotten, 2018).

Manglende produksjonskunnskap blant de prosjekterende kan være en årsak til at man prosjekterer et bygg som er vanskelig å realisere under bygging, hvor partene kan ende opp med å jobbe mot ulike mål (Antonsson et al., 2022). For å imøtekomme de stadig større og mer komplekse prosjektene, utvikles og implementeres nye prosjektleveranser for å oppnå høyere produktivitet og ytelse (Engebø et al., 2023; Wondimu, 2019). Det legges i større grad vekt på samarbeid mellom aktørene, hvor entreprenørene ofte involveres tidligere enn ved tradisjonelle anskaffelsesmetoder (Klakegg, 2017). Elementer som byggbarhet, byggemetoder, materialer og lokale praksiser, er kunnskap som entreprenører kan ha mer erfaring med enn både eieren og de prosjekterende (Wondimu et al., 2020). Tidlig involvering av entreprenør blir derfor stadig mer vanlig som et virkemiddel for å utnytte entreprenørens kompetanse i tidligfase (Memić et al., 2023).

Bygg- og anleggsprosjekter inneholder flere ulike aktører. Disse vil ha ulikt syn på hva som er optimal tid for å involvere entreprenøren og hvilke konsekvenser det medfører (Van der Walt et al., 2019). Likevel fokuserer litteraturen hovedsaklig på infrastrukturprosjekter og da særlig fra byggherrens perspektiv. Dette gjelder spesielt i Norge. I sin doktoravhandling undersøker Wondimu (2019) tidlig involvering av entreprenør i infrastrukturprosjekter fra byggherrens perspektiv. Avslutningsvis foreslår Wondimu at videre forskning bør se på tidlig involvering i andre typer prosjekter og gjerne fra et annet perspektiv.

Haddadi et al. (2016) understreker at det er en klar sammenheng mellom utformingen av et bygg og verdiskapningen som oppstår for både aktørerene i byggeprosessen og for brukere av byggene. Verdi defineres som forholdet mellom det du gir og det du får, og de ulike aktørene i byggeprosjekter vil forsøke å definere verdi fra sitt perspektiv (Drevland og Lohne, 2015). Verdiskapningen vil imidlertid være avhengig av hvordan behovene blir tilfredsstilt, hvor behovene må vurderes fra tre hovedroller: eieren, de utførende og brukeren (Haddadi et al., 2016). Narum et al. (2022) mener det er rom for forbedring innen bygg- og anleggsbransjen når det gjelder å optimalisere verdien i prosjekter. Likevel er det minimalt med forskning som ser på sammenhengen mellom tidlig involvering av entreprenør og verdiskapning i byggeprosjekter.

1.2 Formål og problemstilling

Gjennom fordypningsprosjektet gjennomført høsten 2023 ble det identifisert et kunnskapshull relatert til sammenhengen mellom tidlig involvering av entreprenører og verdiskapning. Denne masteroppgaven bygger videre på fordypningsprosjektet og tar sikte på å utvide forståelsen av dette kunnskapshullet. Formålet med masteroppgaven er derfor å utforske forholdet mellom verdiskapning og tidlig involvering av entreprenør ved å innhente erfaringer fra aktører i bransjen. Følgende problemstilling er formulert for oppgaven:

Hvordan kan entreprenørens tidlige involvering bidra til verdiskapning i byggeprosjekter?

For å kunne besvare problemstillingen, er det hensiktsmessig med forsknings spørsmål. Det er derfor utarbeidet tre forsknings spørsmål:

1. Hvilke muligheter gir tidlig involvering av entreprenør?
2. Hvilke aktiviteter drar mest nytte av entreprenørens bidrag?
3. Hvilke forbedringspotensialer har tidlig involvering av entreprenør?

Det første forskningsspørsmålet retter seg mot å undersøke hvilke erfaringer det er med tidlig involvering av entreprenør og hvilke muligheter dette åpner for. Det andre forskningsspørsmålet fokuserer på å identifisere hovedaktivitetene i tidligfasen og utforske hvilke av disse aktivitetene som gir størst nytte av entreprenørens deltakelse. Til slutt skal det tredje forskningsspørsmålet konsentrere seg om å identifisere potensielle forbedringer med tidlig involvering av entreprenør og deretter foreslå tiltak for å realisere disse forbedringene.

1.3 Avgrensninger

For å begrense omfanget av masteroppgaven er det tatt flere valg med hensyn til avgrensninger. Som påpekt av Wondimu (2020), er det flere tilnærminger når det gjelder tidlig involvering av entreprenører. Litteraturen skiller særlig mellom begrepene «early contractor involvement» (ECI) og «pre construction services» (PCS). Denne oppgaven begrenser seg ikke til én bestemt tilnærming, men utforsker de ulike aktivitetene entreprenøren bidrar med i tidligfase. Derfor vil oppgaven ha et fokus på PCS fremfor ECI. Forskjellene mellom disse begrepene vil bli ytterligere beskrevet i kapittel 3.3. Det er likevel viktig å understreke at Vedal Entreprenør er spesialister på samarbeidsentrepriser, noe som kan ha innvirkning på oppgaven.

Oppgaven er i hovedsak avgrenset til tidligfasen av byggeprosessen, da det er her tidlig involvering av entreprenør spiller en vesentlig rolle. Imidlertid vil det også diskuteres virkningene av denne tidlige involveringen, og derfor vil aspekter ved senere faser naturligvis bli belyst.

Til slutt er oppgaven avgrenset til byggherrens og entreprenørens perspektiver. Bakgrunnen for dette er at Vedal har både byggherre og entreprenør i samme konsern og derfor blir dette en naturlig avgrensning.

1.4 Leserveiledning

Masteroppgaven er strukturert i åtte kapitler, og en tabell med oversikt over disse kapitlene med tilhørende beskrivelser er presentert i tabell 1.1.

Tabell 1.1: Masteroppgavens struktur

Kapittel	Beskrivelse
1. Innledning	Presenterer bakgrunn for oppgaven, formål og problemstilling og til slutt oppgavens avgrensninger.
2. Metode	Presenterer og beskriver de valgte metodene for masteroppgaven: litteratursøk, intervjuer og spørreundersøkelse. Avslutter med evaluering av metoden og en oversikt over hva som er gjenbrukt fra fordypningsprosjektet.
3. Teori	Presenterer relevant teori og funnene fra litteratursøket. Dette kapitlet er det teoretiske grunnlaget for oppgaven.
4. Resultater	Presenterer resultatene fra de semi-strukturerte intervjuene og spørreundersøkelse.
5. Diskusjon	Diskuterer resultatene opp mot teori i sammenheng med forskningsspørsmålene.
6. Konklusjon	Konkluderer og svarer på forskningsspørsmålene og problemstillingen med hjelp av oppgavens hovedfunn.
7. Videre arbeid	Presenterer forslag til videre arbeid.
8. Vurdering av eget arbeid	En kort evaluering av eget arbeid

2 Metode

Dette kapittelet vil presentere de metodene som er valgt for å besvare problemstillingen, samt gi en beskrivelse av prosessen og valgene som er gjort underveis. I denne oppgaven har det blitt benyttet litteratursøk, spørreundersøkelse og intervjuer som metoder. Kapittelet vil avsluttes med en evaluering av metodene som er benyttet. Metodekapittelet baseres på fordypningsprosjektet, men er forbedret og utvidet for å passe med masteroppgaven.

2.1 Forskningsdesign

Forskningsdesign er den overordnede strukturen som skal koble datainnsamlingen til problemstillingen og forskningsspørsmålene definert for oppgaven (Yin, 2017). Det er en logisk plan som forklarer prosessen fra problemstilling og forskningsspørsmål til å trekke konklusjoner på spørsmålene. I mellom disse ytterpunktene er det flere steg en går igjennom, som innhenting og analysering av data.

2.1.1 Valg av metode

I vitenskapelig forskning brukes forskningsmetoder for å innhente troverdig og gyldig kunnskap om virkeligheten (Jacobsen, 2022). Hvilken metode som velges avhenger av hvilket forhold man skal tilegne seg data på, og man skiller mellom kvalitativ og kvantitativ metode (Grønmo, 2021).

For å samle inn og analysere data som vanligvis opptrer som tekst benyttes kvalitativ metode som forskningsmetode (Grønmo, 2023b; Dalland, 2014). Det finnes flere typer av kvalitativ metode. Ustrukturerte intervjuer, deltakende observasjon og fokusgrupper er alle metoder for å samle inn kvalitativ data (Grønmo, 2023b). Denne forskningsmetoden benyttes gjerne for få enheter, som for eksempel organisasjoner eller individer. Kvalitative studier har til hensikt å oppnå dybdekunnskap og en helhetlig forståelse ved å komme tett inn på det man forsker om, og for å fange opp meninger og erfaringer som ikke kan måles eller tallfestes (Dalland, 2014).

I motsetning til kvalitativ metode, benyttes kvantitativ metode for å innhente og analysere data uttrykt i tall (Grønmo, 2023a). Ifølge Tjora (2021) skal kvalitativ metode gi innsikt og søker forståelse mens kvantitativ metode skal gi oversikt og søker forklaring. Strukturerte spørreundersøkelser, strukturerte observasjoner eller kvantitativ innholdsanalyse er metoder for innsamling av kvantitativ data (Grønmo, 2023a). Denne metoden bruker mange enheter, men hver enhet har en begrenset mengde data som studien baserer seg på. Kvantitative metoder har til hensikt å utvikle en oversikt som representerer generelle forhold og for å teste ulike teorier.

Kombinerte metoder, eller *Mixed-methods*, kombinerer både kvalitativ og kvantitativ forskningsmetode. Denne metoden åpner opp for å samle inn et sterkere utvalg av data enn hva en enkelt metode kan (Yin, 2017). Hva man ønsker å finne ut skal reflektere over på metodevalg (Tjora, 2021). Denne oppgaven tar i bruk kombinerte metoder, og tabell 2.1 gir en oversikt over hvilke metoder som hvert forskningsspørsmål benytter.

Tabell 2.1: Forskningsmetode

Forskningsspørsmål	Metode
1. Hvilke muligheter gir tidlig involvering av entreprenør?	Litteratursøk og intervjuer
2. Hvilke aktiviteter drar mest nytte av entreprenørens bidrag?	Litteratursøk, intervju og spørreundersøkelse
3. Hvilke forbedringspotensialer har tidlig involvering av entreprenør?	Litteratursøk og intervjuer

Forskningsspørsmål 1 og 3 skal besvares ved hjelp av to kvalitative metoder: en litteraturstudie og semi-strukturerte intervjuer. Hensikten med forskningsspørsmålene er å skape innsikt og forståelse for hvordan tidlig involvering av entreprenør i byggeprosjekter fungerer, og hvilke muligheter og forbedringspotensialer det har. Det ville derfor vært lite hensiktsmessig å benytte numerisk data for å besvare disse forskningsspørsmålene da erfaringer og holdninger er vanskelig å beskrive med tall. For å få en god oversikt og en bredere forståelse av teorien, benyttes et litteratursøk.

For forskningsspørsmål 2 vil både kvalitative og kvantitative metoder være hensiktsmessige. Hensikten med dette forskningsspørsmålet er å rangere hvilke aktiviteter som drar mest nytte av entreprenørens bidrag. For å kunne gjøre dette, vil det være nødvendig med numeriske data for å vurdere den potensielle fordelingen av bidraget. Hvorvidt denne metoden er kvantitativ eller kvalitativ er ikke helt klart. Man kan argumentere for at den også er kvalitativ, ettersom den gir mer utdypende svar enn det som fremkom i intervjuene. For denne oppgaven er metoden klassifisert som kvantitativ da den inneholder numerisk data, men for noen kan den oppleves som mer kvalitativ. Semi-strukturerte intervjuer og litteratursøk vil også benyttes for å gi et helhetlig svar på forskningsspørsmålet.

2.2 Litteraturstudie

For å kartlegge og vurdere eksisterende data innenfor temaet tidlig involvering av entreprenør, er litteraturstudie valgt som forskningsmetode. Litteraturstudie har til sin hensikt å gi en oversikt over kunnskapsstatus innenfor et valgt område, identifisere kunnskapshull eller bare til å diskutere en bestemt sak (Snyder, 2019). Å gjennomføre en litteraturstudie krever nøyaktighet, pålitelighet og presisjon ved å gå igjennom en rekke systematiske steg og handlinger for å sikre at gjennomgangen er grundig. Søkeprosessen for litteraturstudien er illustrert i figur 2.1. Denne delen er hentet fra fordypningsprosjektet.



Figur 2.1: Søkeprosessen for litteraturstudien, inspirert av Arksey og O'Malley (2005)

For å supplere litteraturstudien som ble utført i fordypningsoppgaven og den utvidede problemstillingen for masteroppgaven, er det også gjennomført enkle søk etter litteratur om verdi og for å beskrive byggeprosjekter. Hovedfokuset i oppgaven er tidlig involvering av entreprenør, og teorien om verdi er tiltenkt som teoretisk grunnlag.

De enkle søkene ble utført i databasene Scopus, Oria og Google Scholar for å finne supplerende litteratur. Søkeordene og tilhørende treff er presentert i vedlegg A. Det er også benyttet snowballing ettersom søkeprosessen ikke er like omfattende som i fordypningsprosjektet. Utvelgelsen av litteraturen fulgte samme struktur som beskrevet i delkapittel 2.2.3, men i et mindre omfang. Litteraturen som ble benyttet anses som tilstrekkelig for å definere verdi i oppgaven og for å beskrive byggeprosjekter og identifisere aktiviteter. Denne prosessen er derfor ikke inkludert i figur 2.3 og vedlegg B.

2.2.1 Databaser

De mest anerkjente og omfattende databasene Google Scholar, Oria og Scopus ble valgt for å finne pålitelig og relevant litteratur.

Google Scholar

Google Scholar er den mest kjente databasen for litteratursøk, og databasen gjør søket etter et bredt utvalg av vitenskaplige artikler på en enkel måte. Artikler, avhandlinger, bøker og sammendrag er blant kildene som databasen søker igjennom basert på valgte søkeord (Google Scholar, u.å.). Google Scholar rangerer litteraturen i søkene basert på hvor dokumentene er publisert, hvem forfatterne er, og hvor ofte de har blitt sitert i

annen vitenskapelig litteratur. En viktig svakhet med denne databasen er at en ikke kan begrense søke til å skille mellom artikler og fagfellevurderte artikler, som fører til at søkene ofte blir svært brede.

Oria

Databasen Oria er NTNUs søkeverktøy som søker gjennom blant annet bøker, tidsskrifter, masteroppgaver, artikler og doktoravhandlinger i NTNUs Universitetsbibliotek (NTNU Universitetsbibliotek, u.å.). I tillegg har en muligheten til å søke i Norske fagbibliotek som søker gjennom samlingen til alle norske universitets- og høyskolebibliotek. Oria har en rekke funksjoner som hjelper med å avgrense søket.

Scopus

I motsetning til Google Scholar, inneholder databasen Scopus kun fagfellevurderte litteratur. Scopus er en abstrakt og siteringsdatabase som inneholder vitenskaplige tidsskrifter, bøker og konferanseinnlegg (Elsevier, 2022). Denne databasen gir en oversikt over forskningsresultater innen forskjellige fagområder. Dermed inneholder denne databasen langt mindre litteratur enn det for eksempel Google Scholar gjør.

Elicit

For å komplimentere med de velkjente tradisjonelle databasene, er det også benyttet Elicit for å finne relevant litteratur. Elicit er en nettbasert Kunstig intelligens (KI) verktøy utviklet for å skal fremskynde litteraturgjennomgangen (Elicit, u.å.). Elicit bruker KI for å analysere brukerens søkeord og identifiserer de beste artiklene innenfor temaet. Selv uten perfekte søk finner KI-en relevant litteratur for å så oppsummere de viktigste funnene i de åtte beste treffene i et sammendrag. Elicit søker gjennom over 200 millioner akademiske artikler innenfor alle disipliner fra databasen «The Semantic Scholar corpus».

Det er gjort to hovedsøk i Elicit grunnet begrensede antall «credits» som benyttes ved hvert søk. «Involving contractors in pre construction phase» og «involving contractors in design phase» er søkeordene som Elicit fikk å jobbe med. Søkene ga oppgaven henholdsvis to og fire forskningsartikler til litteraturstudien. Begge søkene ga samtidig forskningsartikler som allerede har blitt identifisert i de tradisjonelle databasene.

2.2.2 Gjennomføring av litteratursøk

Før man starter med å samle inn litteratur, er det viktig å starte med å identifisere relevante nøkkelord for temaet. Litteratursøket ble hovedsaklig delt i to, et søk for litteratur på norsk og et for litteratur på engelsk. Etter noen generelle søk etter litteratur, ble nøkkelord identifisert og presisert for å få en oversikt over all litteratur som berører temaet for oppgaven.

Avgrensninger

For å redusere antall søketreff, er det viktig å sette rammer for søket. Derfor er det valgt visse avgrensninger for søkene, og de er som følger:

- Litteraturen er skrevet på engelsk eller norsk
- Ikke en bachelor- eller masteroppgave
- Utgitt mellom 2014-2024

Ettersom byggebransjen stadig er i endring, hvor samspill og samarbeid har blitt mer og mer vanlig de siste årene, har søket blitt avgrenset til de siste 10 årene for å fokusere på nyere forskning. Samtidig refererer disse til forskning gjort før den valgte tidsperioden, slik at tidligere viktige funn også blir lagt til grunn. Dette vil bli diskutert mer under kapittel 2.2.3.

Søkeord

For å kunne få bedre og mer effektive søk, er flere søkeord benyttet i samme søk. Ved å søke veldig generelt får man flere tusen treff hvor man ikke har muligheten til å lese gjennom alle. Naturligvis vil også relevansen synke jo lenger ut i søket man kommer. For å kombinere flere søkeord er det benyttet «Boolean Operators». «Boolean Operators» er enkle ord som *AND*, *OR* og *NOT* som kombinerer og ekskluderer nøkkelord for å oppnå et mer presist og fokusert søk (Chan, u.å.). Et mer fokusert søk gjør at man unngår å måtte bruke unødvendig tid og energi på skanning av irrelevante treff. Søkeordene med tilhørende kombinasjoner er presentert som et utdrag i tabell 2.2, hvor tabellen i sin helhet er presentert i vedlegg A.

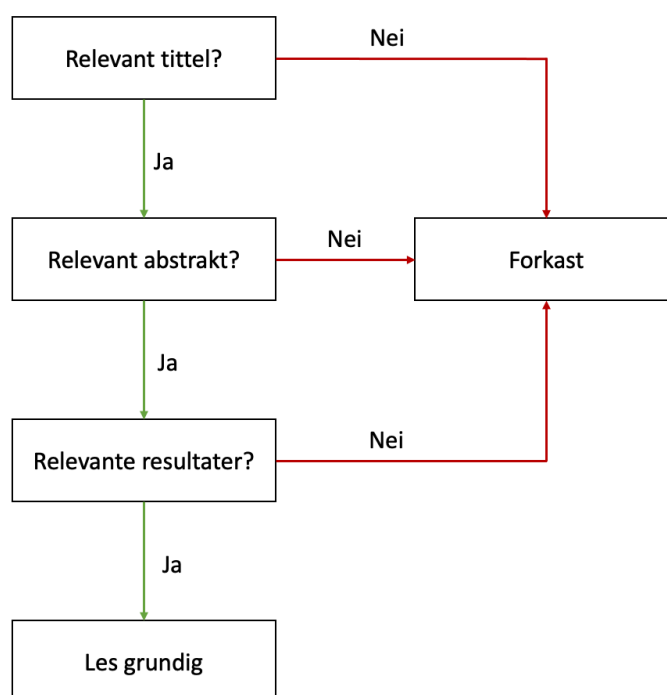
Tabell 2.2: Utdrag fra oversikten over søkeord og antall treff (Skaret, 2023)

Søkeord	Kombinasjoner	Google Scholar	Oria	Scopus
1. Early contractor involvement 2. Building projects 3. Construction projects 4. Design phase	1 AND (2 OR 3) AND 4	684	6	54

Som vedlegg A viser, er søketreffene avgrenset til et akseptabelt nivå for å kunne skanne over alle titlene. Det er samtidig ikke avgrenset mer enn nødvendig for å unngå at man luker ut relevant litteratur. Tabellen viser at databasen Google Scholar ga betydelig flere treff enn de to andre databasene, som er naturlig. Engelske søkeord ga også et større utslag enn det de norske søkeordene gjorde.

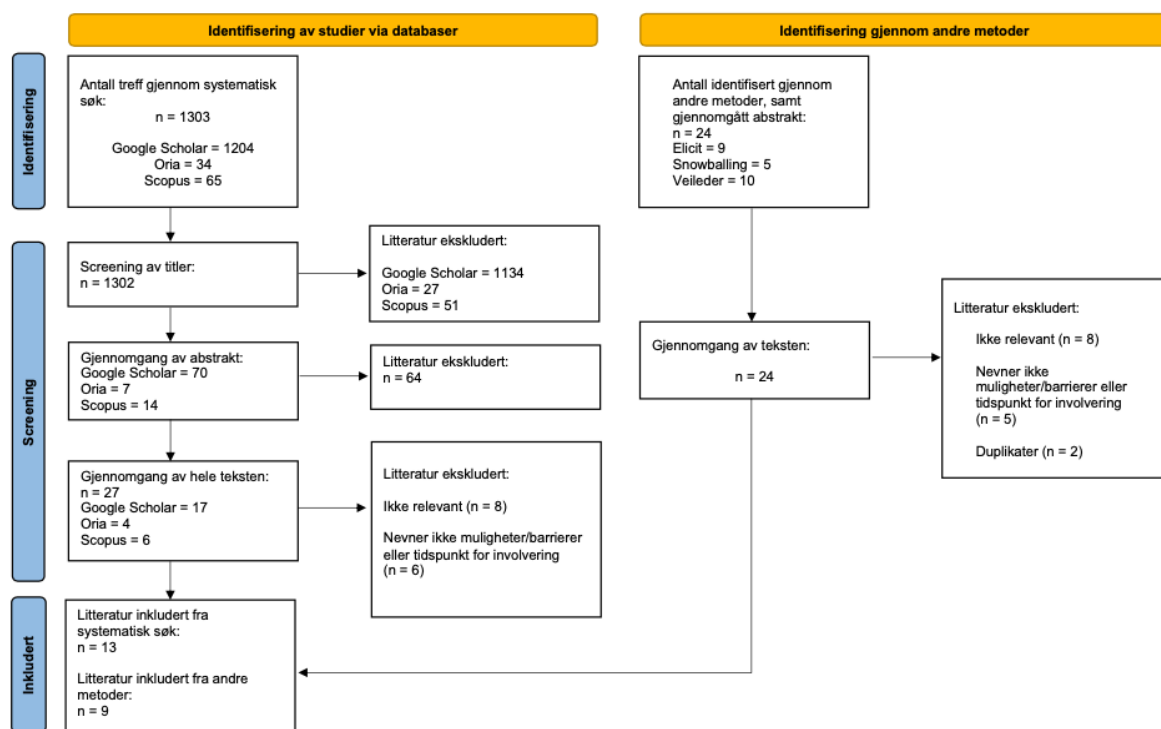
2.2.3 Utvelgelse av litteratur

Prosessen med å velge ut kilder til litteraturstudien er en omfattende prosess. Som tabell 2.2 og vedlegg A viser, er det mange treff på de aktuelle søkeordene. Derfor er det hensiktsmessig å ha en klar og tydelig elimineringsmetode for å unngå tidsbruk på irrelevant litteratur. Det som bestemmer om litteraturen er relevant baserer seg på flere punkter. Først og fremst må litteraturen inneholde nøkkelord som passer med problemstillingen, vist i vedlegg A. Deretter bør den presentere resultater som kan bidra til å etablere et teoretisk grunnlag for problemstillingen. Elimineringsmetoden for dette litteratursøket er presenter i figur 2.2.



Figur 2.2: Elimineringsmetoden (Skaret, 2023)

Som figur 2.2 viser, skjer eliminering av litteratur i fire omganger. Først blir titlene på treffene gjennomgått og aktuelle kilder blir plukket ut. Deretter blir abstraktene til disse kildene gjennomlest slik at man sitter igjen med litteratur som man vet er til en viss grad relevante for problemstillingen. For å sikre om at kildene inneholder resultater som man faktisk kan bruke til å besvare problemstillingen, er resultatene til kildene gjennomgått. De gjenværende kildene er nøye gjennomgått, og det er disse kildene litteraturstudien vil basere seg på. For å gi leseren en oversikt over utvelgelsesprosessen i dette litteraturstudiet, er et flytskjema utarbeidet. Figur 2.3 presenterer flytskjemat for litteraturstudien.



Figur 2.3: Flytskjema for litteratursøket (Skaret, 2023)

Vurderingen av om kildene blir inkludert eller ikke, tar ikke bare hensyn til om de inneholder relevante resultater. Kildene er vurdert gjennom TONE-prinsippet. TONE-prinsippet står for troverdig, objektiv, nøyaktig og egnet og brukes som en metode for å vurdere kilden (Overland, 2018). Ingen av kildene som gikk gjennom alle rundene med eliminering ble forkastet på bakgrunn av TONE-prinsippet. For å presentere kildene på en ryddig og oversiktlig måte, er all litteratur presentert med tittel, år, journal/konferanse, første forfatter, publikasjonsland, formål, metode, resultater, type, nøkkelord og database. Litteraturlisten er presentert i vedlegg B.

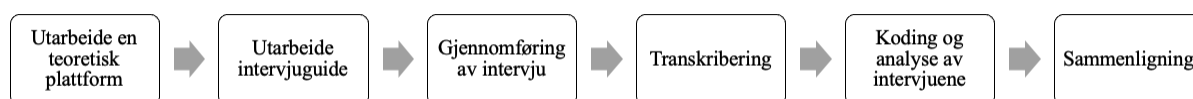
Snowballing

Ettersom litteratursøket er begrenset til forskningsartikler publisert de siste 10 årene, er metoden «snowballing» benyttet for å sørge for at viktige forskningsartikler ikke uteblir. «Snowballing» blir av Wohlin (2014) delt opp i to, «Backward snowballing» og «Forward snowballing».

Ifølge Wohlin (2014), er «Forward snowballing» å identifisere forskningsartikler gjennom å se på hvilke nyere forskningsartikler som har sitert den opprinnelige artikkelen. «Backward snowballing» derimot, baserer seg på å bruke referanselisten til gode forskningsartikler for å identifisere nye artikler. Denne oppgaven har benyttet begge tilnærmingene for «snowballing» for å identifisere flere forskningsartikler.

2.3 Semi-strukturerte intervjuer

Denne oppgaven tar i bruk intervjuer som den primære metoden for å samle inn empirisk data. Intervjuer er den mest brukte metoden for datainnsamling innenfor kvalitativ forskning, og da særlig semi-strukturerte intervjuer (Tjora, 2021). Prosessen med innhenting av empirisk data gjennom intervjuer er illustrert i figur 2.4.



Figur 2.4: Intervjuprosessen

Formålet med bruk av semistrukturerte intervjuer er å skape en fri samtale rundt et spesifikt tema bestemt på forhånd (Tjora, 2021; Dalland, 2014). Ettersom oppgaven søker etter å hente inn erfaringer og refleksjoner fra aktører i byggebransjen, og samtidig legge opp til diskusjon rundt oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål, er semi-strukturerte intervjuer valgt som metode. Slike intervjuer åpner opp for at intervjuobjektet kan reflektere rundt aspekter som intervjuguiden ikke nødvendigvis dekker (Tjora, 2021). Dette betyr at informasjonen delt av intervjuobjektene vil være en vesentlig kilde for å definere grensene til oppgaven.

2.3.1 Forberedelser til intervjuer

Det å være godt forberedt er nøkkelen til et vellykket intervju (Dalland, 2014). Det var derfor nødvendig å etablere en teoretisk plattform før utarbeidelsen av intervjuguiden, som illustrert i figur 2.4. Denne plattformen danner grunnlaget for å definere fokusområdene for intervjuene. Videre gir den teoretiske plattformen forfatteren et godt utgangspunkt for å lede intervjuene med gode oppfølgingsspørsmål.

Selvom semi-strukturerte intervjuer har som formål å skape en fri samtale, er det likevel viktig med en viss struktur (Tjora, 2021). Bruk av intervjuguide er derfor hensiktsmessig for å oppnå dette. Intervjuguiden er formet slik at den inneholder en rekke ferdigformulerte startspørsmål for hvert tema, i tillegg til oppfølgingsstikkord og spørsmål. Ettersom det er ønskelig å få intervjuobjektet til å reflektere over egne erfaringer er det nesten utelukkende benyttet åpne spørsmål (Tjora, 2021). Dette gjør at forfatteren kan sikre seg grundige svar og opprettholde en jevn flyt i intervjuet.

Dalland (2014) forklarer at intervjuguiden bør starte med å orientere rundt det praktiske og korte spørsmål som er lette å svare på. Hensikten er å gjøre intervjuobjektet kjent med intervjuets formål og hvordan intervjuet skal foregå. Intervjuguiden ble derfor innledet med en kort introduksjon, bakgrunn for intervjuet og praktisk informasjon rundt

intervjuene. Videre omfatter intervjuguiden noen korte og enkle oppvarmingsspørsmål for å gjøre intervjuobjektet trygg på situasjonen. Deretter ble det stilt mer åpne spørsmål knyttet til oppgavens forskningsspørsmål for å få frem hvilke tanker og refleksjoner intervjuobjektet har. Avslutningsvis inneholdt intervjuguiden noen korte avrundende spørsmål. Dette ga intervjuobjektet en mulighet til å ta opp eventuelle punkter som kunne være relevante for problemstillingen, men som ikke ble dekket av spørsmålene. Intervjuguiden presenteres i vedlegg D

I dialog med eksterne veiledere i Vedal ble det startet en prosess for å finne relevante intervjuobjekter. I kvalitative intervjustudier må valg av intervjuobjekter være strategiske, hvor intervjuobjektene vil ha muligheten til å komme med reflekterte uttalelser om et aktuelt tema (Tjora, 2021; Dalland, 2014). For å få et bredt perspektiv på problemstillingen var det ønskelig å ha både byggherrer og entreprenører som intervjuobjekter. Videre var det også nødvendig at intervjuobjektene har erfaring fra prosjekter hvor entreprenøren har blitt involvert tidlig.

Hvordan man tar kontakt og hvilken informasjon man velger å gi på forhånd, har stor betydning for innstillingen til intervjuobjektene (Dalland, 2014). Etter at Vedal presenterte en liste med aktuelle navn, ble intervjuobjektene kontaktet via e-post med en forespørsel om deltakelse. E-posten inneholdt en kort beskrivelse av oppgaven og rammene for intervjuet. Dette er viktig for å skape et godt inntrykk og grunnlag for samtalen (Dalland, 2014). Videre ble tidpunkt for intervjuet avtalt med hvert enkelt intervjuobjekt. I forkant av intervjuene ble intervjuguiden sendt til intervjuobjektene. Hensikten var å gi dem tid til å gjøre seg kjent med den praktiske informasjonen om intervjuet og muligheten til å forberede seg. På denne måten kunne de være godt forberedt og bidra med reflekterte og innsiktsfulle svar under intervjuet.

For å sikre at behandlingen av personopplysninger ble korrekt utført, ble masteroppgaven meldt inn til Sikt-Kunnskapssektorens tjenesteleverandør, tidligere Norsk senter for forskningsdata (NSD), før intervjuperioden. Dette er et krav for masteroppgaver som skal behandle personopplysninger. Før hvert intervju ble intervjuobjektene tilsendt en samtykkeerklæring som måtte godkjennes for at intervjuet kan brukes som resultater og grunnlag for å besvare oppgavens problemstilling.

2.3.2 Gjennomføringen av intervjuer

Totalt ble det gjennomført ti semi-strukturerte intervjuer med ansatte fra de tre Vedal-selskapene: Vedal Entreprenør (VE), Vedal Prosjekt (VP) og Vedal Utvikling (VU), i tillegg til et intervju med én fra Norske Bæresystemer (NBS). Alle intervjuobjektene har erfaring fra prosjekter hvor entreprenøren har vært tidlig involvert, men fra ulike perspektiver. De tre første intervjuene ble digitalt gjennomført via Teams, mens de resterende åtte ble gjennomført med fysisk oppmøte på Vedals hovedkontor i Oslo. Ifølge

Tjora (2021) skaper det å gjennomføre intervjuer på intervjuobjektene arbeidsplass en mer avslappet stemning. Samtlige intervjuer ble gjennomført våren 2024, og detaljer om intervjuobjektene fremgår i tabell 2.3.

Tabell 2.3: Intervjuobjekter

Objekt	Stilling	Selskap
VE1	Prosjektleder	Vedal Entreprenør
VE2	Avdelingsleder	Vedal Entreprenør
VE3	Prosjektansvarlig	Vedal Entreprenør
VP4	Prosjektleder	Vedal Prosjekt
VP5	Prosjektleder	Vedal Prosjekt
VP6	Prosjektansvarlig	Vedal Prosjekt
VP7	Prosjektleder	Vedal Prosjekt
VU8	Prosjektutvikler	Vedal Utvikling
VU9	Avdelingsleder	Vedal Utvikling
VU10	Prosjektansvarlig	Vedal Utvikling
NBS11	Prosjektansvarlig	Norske Bæresystemer

På starten av hvert intervju ble det først bedt om tillatelse til å ta lydopptak, etterfulgt av en kort gjennomgang av hvordan opptakene vil bli håndtert og når de vil bli slettet, slik Dalland (2014) anbefaler. Hensikten med lydopptakene var å sikre nøyaktig gjengivelse av intervjuinnholdet. Samtidig bidrar det til å skape en mer naturlig samtaleflyt, da intervjueren kunne konsentrere seg fullt ut om innholdet og dermed stille bedre oppfølgingsspørsmål (Tjora, 2021).

Intervjuguiden fungerte som utgangspunkt for samtalen, men intervjuobjektene ble oppfordret til å snakke fritt innenfor oppgavens tema. Hensikten var å sørge for bedre flyt i intervjuet og mer reflekterte svar (Dalland, 2014; Tjora, 2021). Etter hvert som intervjueren ble mer komfortabel med situasjonen, ble også samtalen mer frie og uformelle. Dette førte til bedre oppfølgingsspørsmål, som igjen bidro til mer utfyllende svar. Varigheten av intervjuene varierte mellom 45 og 90 minutter, avhengig av tilgjengelig tid hos intervjuobjektene.

2.3.3 Etterbehandling av intervjuer

Bearbeidingen av intervjuene ble innledet med transkribering av lydfilene. Transkriberingsprosessen ble gjennomført kontinuerlig i løpet av intervjuperioden for å unngå å stå igjen med den tidkrevende oppgaven etter at alle intervjuene var gjennomført. I første omgang ble lydfilene automatisk transkribert ved hjelp av NTNUs program *tale til tekst*, som utnytter kunstig intelligens for å konvertere lydfilet til tekstfiler (NTNU,

u.å.). For å kvalitets sikre at transkriberingen er korrekt, ble transkriberingen gjennomgått manuelt. I løpet av denne gjennomgangen ble transkriberingen strukturert i henhold til de ulike temaene i intervjuguiden. Dette resulterte i en mer ryddig tekst og gjorde det enklere å finne frem til spesifikke deler senere. Samtidig ble interessante sitater og innspill markert i teksten for å gjøre det enklere å finne dem igjen under analysen av intervjuene.

Etter endt transkribering, ble intervjuene analysert. Formålet med en kvalitativ analyse er å gi leseren økt kunnskap på område som studeres, uten å selv måtte gjennomgå det innsamlede datamaterialet (Tjora, 2021). Den manuelle gjennomgangen av transkriberingen ga en helhetlig oversikt over all dataen. Deretter ble intervjuene organisert etter temaene som var relevante for oppgaven. Å dele opp intervjuet i mindre deler hjelper med å fokusere på bestemte aspekter av det intervjuobjektet forteller (Dalland, 2014). Dette gjorde det enklere å sammenligne de ulike intervjuene med hverandre.

2.4 Spørreundersøkelse

Det ble avdekket etter intervjuperioden at intervjuene angående hvilke aktiviteter entreprenøren kan bidra med ikke var tilstrekkelige. Derfor ble det utformet en spørreundersøkelse med formål om å identifisere hvilke aktiviteter som drar mest nytte av entreprenørens bidrag. Denne undersøkelsen ble sendt ut til intervjuobjektene for å få dekket den manglende dataen.

Spørreundersøkelsen ble utarbeidet og gjennomført med nettsiden Nettskjema som er utviklet av universitetet i Oslo. Denne digitale plattformen tillot enkel tilgang for deltakerne samtidig som den sikret anonymitet. Kun informasjon om deltakerens rolle, enten som representant for byggherren eller entreprenøren, ble registrert.

Spørsmålene i undersøkelsen ble strukturert i to hoveddeler. Oppsettet i spørreundersøkelsen ligner på en Likert-skala, som ofte brukes for å måle respondenters meninger om spesifikke påstander (Jamieson, 2024). Vanligvis benyttes en femdelt skala fra (1) svært uenig til (5) svært enig. Siden hensikten med denne undersøkelsen er å vurdere nytten av entreprenørens bidrag, vil spørreundersøkelsen ikke følge de tradisjonelle svaralternativene i Likert skalaen. Først ble deltakerne bedt om å vurdere om entreprenøren kunne bidra med en bestemt aktivitet. For de som svarte bekræftende, ble det deretter gitt mulighet til å vurdere den potensielle fordel av entreprenørens bidrag på en skala fra 1 til 5. En rangering på 5 indikerte en betydelig potensiell fordel av entreprenørens deltagelse. Denne tilnærmingen gjorde det mulig å generere en systematisk rangering av aktiviteter basert på to kriterier: i hvilken grad entreprenøren kunne bidra, og den potensielle nytten av dette bidraget. Det er hentet inspirasjon fra Memic et al. (2023) for oppsettet av denne spørreundersøkelsen, men tilpasset for oppgavens problemstilling.

2.5 Evaluering av metode

For å sikre at valgt forskningsmetode fører til metodisk kvalitet til oppgaven, er det hensiktsmessig å vurdere om empirien er gyldighet og relevant (valid) og pålitelig og troverdig (reliabel) (Jacobsen, 2022). Gyldighet referer til hvorvidt forskningsresultatene representerer det som forskningen faktisk forsøker å svare på (Tjora, 2021; Jacobsen, 2022). Med andre ord, hvorvidt resultatene er i samsvar med valgt problemstilling.

Pålitelighet handler om hvorvidt forskningsarbeidet og dermed konklusjonene er troverdig og hvordan sammenhengene er synliggjort i oppgaven (Tjora, 2021). Pålitelighet indikerer hvor mye man kan stole på resultatene (Jacobsen, 2022). En måte å styrke oppgavens pålitelighet er å ha relevante koblinger mellom teori, empiri og analyse, samt redgjøre godt for sammenhengene (Tjora, 2021). Hensikten er at leseren skal kunne vurdere hvordan dataen er innhentet og presentert, samt graden av etterprøvbarehet, slik at de kan danne seg en mening om hvor pålitelige resultatene er.

Litteraturstudie

Det er eksisterende litteratur som setter det teoretiske grunnlaget for masteroppgaven. Derfor er det viktig å sikre at litteraturen valgt for oppgaven er pålitelige og relevante. Det er benyttet kun anerkjente databaser for oppgaven. Scopus og Oria gir muligheten til å avgrense til fagfelleverderte artikler, men dette resulterer i et mer begrenset utvalg. Derfor er Google Scholar benyttet til å finne gode vitenskapelige artikler som nødvendigvis ikke er fagfelleverderte. Videre er litteraturen nøye gjennomgått gjennom flere utvelgelsesrunder for å sikre at litteraturen er troverdige og relevante for å ikke svekke oppgavens gyldighet.

Resultatene av et litteratursøk avhenger av søkerens evnen til å finne gode kombinasjoner av søkeord, og feil i dette kan føre til at en går glipp av verdifull litteratur. Det er bevisst valgt å avgrense søket til et lavt antall treff med relevante søkeord for problemstillingen. På den ene siden sikrer dette at det er mulig å skanne over alle titlene i søket. På den andre siden kan det avgrenses for mye slik at man utelukker relevante og gode publikasjoner. Dette gjelder også hvis søkeren bruker upresise søkeord. For å unngå dette er det gjennomført flere søk med ulike søkeord, samt bruk av snowballing, for å sikre at man ikke går glipp av gode publikasjoner. Det er også forsøkt å gi en grundig beskrivelse av søke- og utvelgelsesprosessen til litteratursøket. Det sikrer litteratursøkets etterprøvbarehet og dermed styrker oppgavens pålitelighet.

En svakhet med denne metoden er subjektivitet. Man risikerer at søkerens oppfatninger og tolkninger gjør at vinklingen og vurderingen blir anderledes enn om en annen søker hadde utført det samme søket. Derfor er det naturlig at all litteratur som er relevant for oppgaven ikke er identifisert, og noe av litteraturen er valgt ut basert på søkerens subjektivitet. Dette kan svekke oppgavens troverdighet, men det er likevel forsøkt å basere utvelgelsen

på objektive kriterier. For å kvalitets sikre søkene gjort i de mer anerkjente databasene, er det benyttet verktøyet Elicit. Elicit oppgir at de har 90 % treffsikkerhet (Elicit, u.å.). Ved å gjøre veldig generelle søk i Elicit, som «Early contractor involvement», ble nesten alle kildene funnet i det tradisjonelle søket identifisert. Dette styrker oppgavens pålitelighet da de mest relevante litteraturen er identifisert og benyttet i oppgaven.

Samtidig er en mer omfattende litteratursøk svært tidskrevende. Søk i flere databaser og flere søkestråder med ulike nøkkelord kunne fremskaffet bredere og mer omfattende litteraturgrunnlag. Likevel anses prosessen valgt for oppgaven er tilstrekkelig nok for oppgavens omfang. De vitenskapelige artiklene identifisert i litteratursøket er hovedsaklig publisert i kjente forlag, journaler eller i forbindelse med konferanser, og dette anses å gi gyldighet og pålitelighet.

Intervju

Det er flere faktorer som kan påvirke datainnsamlingen ved bruk av intervju som metode. Prosessen med å skaffe relevante og gode intervjuobjekter kan både være utfordrende og tidskrevende. Dette har ikke vært et problem for denne oppgaven da de eksterne veilederne i Vedal kom med en liste med aktuelle intervjuobjekter. Det var utelukkende god respons på å delta i intervjuene som gjorde prosessen enkel. En tydelig svakhet med denne prosessen er at det er Vedal som har kontroll på hvem som skal intervjues. Dette er med på å påvirke intervjuenes objektivitet da det er de eksterne veilederne som tolkning av problemstillingen og intervjuguiden som setter mye av premissene for valg av intervjuobjekter. På den ene siden har de eksterne veilederne mye bedre forutsetninger enn forfatteren for å finne og komme i kontakt med intervjuobjekter som har god kompetanse og erfaring innenfor oppgavens tema. Dette er med på å styrke oppgavens pålitelighet. På den andre siden kan dette svekke oppgavens objektivitet. Selv om det er intervjuet personer fra fire ulike selskaper med forskjellige perspektiver, ligger det en felles interesse da alle produserer til samme bunnlinje. Dette kan svekke oppgavens troverdighet.

En annen faktor som påvirker kvaliteten er intervjuerens kompetanse og erfaringer (Dalland, 2014). Ettersom intervjueren ikke har noe tidligere erfaring med intervju kan dette påvirke resultatenes gyldighet og pålitelighet. For å redusere denne påvirkningen ble det benyttet åpne spørsmål og intervjuobjektene ble oppfordret til å snakke relativt fritt. På den ene siden kan det gi resultater utenfor det intervjueren hadde tenkt på forhånd. Dette kan øke påliteligheten da man ikke leder intervjuobjektet til å svare på spørsmål slik intervjueren ønsker. På den andre siden krever dette mer av intervjueren da man må passe på at intervjuet ikke går ut over tema for oppgaven. Samtidig krever det flere gode oppfølgingsspørsmål som igjen krever at intervjueren har god kunnskap på temaet. Dette viste seg å bli bedre utover intervjuperioden da intervjueren fikk mer erfaring og forståelse.

Spørreundersøkelse

Spørreundersøkelse ble benyttet som metode i etterkant av intervjurundene. Dette gjenspeiler over på metodens gyldighet og pålitelighet. Etersom spørreundersøkelsen kun ble sendt til intervjuobjektene i oppgaven, er ikke antall respondenter tilstrekkelig nok for å generalisere funnene som videre svekker gyldigheten til metoden. Likevel er denne undersøkelsen ment til å komplimentere med intervjuene og gir derfor et god oversikt over hva intervjuobjektene mener.

2.6 Bruk av ChatGPT

I likhet med Elicit, er også ChatGPT et nettbasert KI-verktøy. ChatGPT er en språkmodell som svarer på brukerens spørsmål og gjør det den får beskjed om (Hetler, 2023). Det er ingen bes grensninger i hva en kan spørre dette verktøyet, men ChatGPT bruker informasjon som var tilgjengelig før 2021. Denne oppgaven har ikke brukt ChatGPT til noen form for innhenting av informasjon, da dette ikke blir ansett som en pålitelig kilde. Likevel er ChatGPT benyttet hyppig i forbindelse med oppgaveskrivingen. Rettskriving, omskriving og strukturering er oppgaver som språkmodellen har blitt benyttet til da dette anses til å være et godt hjelpemiddel. Sammendraget er også direkte oversatt til engelsk av ChatGPT. Ved å bruke ChatGPT som en hjelpemiddel i steden for et søkeverktøy, styrker det oppgavens struktur uten at det går utover oppgavens troverdighet.

Samtidig har ChatGPT blitt brukt som samtalepartner. Uten medforfattere å diskutere oppgavens ulike elementer med, viste ChatGPT seg å være et utmerket alternativ. Det ga forfatteren sjansen til å utveksle tanker og få verdifulle tilbakemeldinger om områder som kunne forbedres.

2.7 Gjenbruk av materiale fra fordypningsprosjektet

Høsten 2023 ble den utarbeidet et fordypningsprosjekt i emnet *TBM4500 Bygg- og miljøteknikk, fordypningsprosjekt*. Denne masteroppgaven bygger videre på dette fordypningsprosjektet og vil derfor gjenbruke noe av materialet fra denne oppgaven. Mye av innholdet har likevel blitt utvidet for å passe bedre i masteroppgaven.

Delkapittel 1.1 er basert på fordypningsprosjektet, men er tilpasset og utvidet for å passe med masteroppgaven. Metodekapittelet er basert på fordypningsprosjektet. Metodekapittelets delkapittel 2.1, 2.2 og 2.6 er hentet fra fordypningsprosjektet, med justeringer for å passe med masteroppgaven. Deler av delkapittel 2.5 er også hentet. Vedlegg A, B og C er direkte hentet fra fordypningsprosjektet. Teorikapittelet er basert på fordypningsprosjektet, men på grunn av det utvidede litteratursøket er denne delen utvidet og bearbeidet. Her er det teori under tidlig involvering av entreprenør som er direkte hentet fra fordypningsprosjektet, altså delkapittel 3.3. Delkapitlene 3.1.4 og 3.1.5 angående produktivitet og effektivitet er basert på fordypningsprosjektet og litteratursøk utført i faget *TBA4151 Anleggsteknikk, videregående kurs*.

3 Teori

Dette kapitlet skal danne det teoretiske grunnlaget for oppgaven. Hensikten er å presentere relevant teori for oppgavens tema, definere sentrale begreper, og identifisere eksisterende studier innenfor dette området. Diskusjonen vil bygge på dette kapitlet, kombinert med funnene presentert i resultatkapitlet. Dette kapitlet bygger videre på litteratursøket gjort i fordypningsprosjektet, hvor delen om tidlig involvering av entreprenør er direkte hentet fra fordypningsprosjektet.

3.1 Verdi i byggeprosjekter

Verdi i byggeprosjekter ble allerede forsøkt definert før kristus av den romerske arkitekten Marcus Vitruvius Pollio, død rundt 25 år f.kr (Thyssen et al., 2010). Avhengig av oversettelsen, mente han at all arkitektur skal inneha «strength, utility and beauty» eller «firmness, commodity and delight». Viktigheten av å vurdere egnetheten til omgivelsene blir understreket av Pollio. I nyere tid er verdi forsøkt definert mer matematisk, og den mest vanlige definisjonen er at verdi er forholdet mellom funksjon og kostnad (Thyssen et al., 2010). Thyssen et al. (2010) mener at dette er en forenkling av begrepet og en er nødt til å se på den filosofiske siden av begrepet.

Verdi er et velkjent begrep, men samtidig svært komplekst. Det er viktig å skille mellom begrepene *verdi* og *verdier* når en skal definere verdi. Ifølge Schwartz og Bilsky (1987, referert i Drevland, 2019) blir verdier definert med fem egenskaper i litteraturen: «Values are (a) concepts or beliefs, (b) about desirable end states or behaviors, (c) that transcend specific situations, (d) guide selection or evaluation of behavior and events, and (e) are ordered by relative importance» (s.36). Begrepet verdi har ingen entydig definisjon på et overordnet nivå, men anses generelt for å være noe som tilfredstiller et behov hvor verdi blir oppfattet som subjektiv og avhengig av konteksten den vurderes i (Larssen og Foss, 2017).

Drevland og Lohne (2015) definerer verdi som et resultat av en bedømmende vurdering, hvor det er kunnskapen til den som vurderer verddivurderingen baserer seg på. Vurderingen er kontekstavhengig og er alltid basert på en sammenligning mellom to eller flere elementer. Verddivurderingen omfatter alle konsekvensene, både positive og negative, en beslutning har for en bestemt part. Konsekvensene vil alltid opptre som en oppnådd eller tapt erfaring, eller uttrykt i penger som et alternativ til erfaringer. Verddivurderingen tar hensyn til alle konsekvensene samtidig, ikke ved å summere hver enkel. Det vil si at verdi er forholdet mellom det du gir og det du får.

Et hvert byggeprosjekt har som mål å levere verdi og det er derfor viktig å definere verdiparametrene for å oppnå målene for prosjektet (Emmitt et al., 2005). Drevland og Lohne (2015) skriver at fokuset bør ligge i å levere faktisk verdi over lengre tid i kontekst av byggeprosjekter. Beslutninger om oppstart av byggeprosjekter blir tatt lenge før verdien av prosjektet er bestemt i detalj. Ved å definere oppfattet verdi, definerer Drevland og Lohne (2015) videre «sann verdi» som et svært egnet begrep for verdi i en slik situasjon. Verdi av noe for den som vurderer definerer oppfattet verdi. Verdien og kunnskapen til den som vurderer vil påvirke hvordan en tjeneste eller produkt blir oppfattet. Sann verdi blir derfor et resultat av oppfattet verdi om den som vurderer hadde hatt perfekt kunnskap. Eiere av byggeprosjekter vil i mange tilfeller ha manglende kunnskaper på hva som er best egnet for formålet, og behøver derfor hjelp fra profesjonelle aktører. Ifølge Drevland og Lohne (2015) er estimert verdi verdien for en part vurdert av en annen. Dette avhenger av at den som vurderer verdien har tilstrekkelig kunnskap om situasjonen og verdien til den de vurderer for.

Emmitt et al. (2005) skiller verdi inn i to hovedpunkter: (1) ekstern verdi og (2) intern verdi. Ekstern verdi er eier/brukeres verdi. Det er verdien som byggeprosjektet har som mål, og det er dette de utførende skal fokusere på å oppnå. Intern verdi er verdi som de utførende har for seg selv for byggeprosjektet. Videre deler Emmitt et al. ekstern verdi inn i to underpunkter: (i) prosessverdi og (ii) produktverdi. Det å gi kundene den beste opplevelsen under design og bygging er essensen med prosessverdi. Den omfatter myk verdi (kommunikasjon, arbeidsetikk og konflikthåndtering), hard verdi (som evnen til å holde tids- og kostnadsestimater, kvalitet og sikkerhet) og verdi som selve byggeprosessen gir. Myke og harde verdier danner samarbeidsverdiene for prosjektet. Det handler om hvordan aktørene skal jobbe sammen for å opprettholde avtaler satt for prosjektet. Produktverdi er verdi som omfatter hovedsaklig verdien fra Marcus Vitruvius Pollio (strength/firmness, utility/commodity og beauty/delight) kombinert med aspekter byggbarhet, miljø og omgivelser (Emmitt et al., 2005).

På lik linje med Emmitt et al. (2005), definerer Wandahl (2015) hovedoppfatningene av verdi i byggeprosjekter som produkt- og prosessverdi, men går ikke like i dybden av de to begrepene. Produktverdi blir her knyttet til aspekter som kvaliteten og funksjon ved en konstruksjon, og prosessverdi refereres til verdi som oppfattes som moral og etikk hos mennesker som samarbeider for en gitt oppgave. I tillegg inkluderer Wandahl en økonomisk tilnærming hvor verdi er det du betaler for noe.

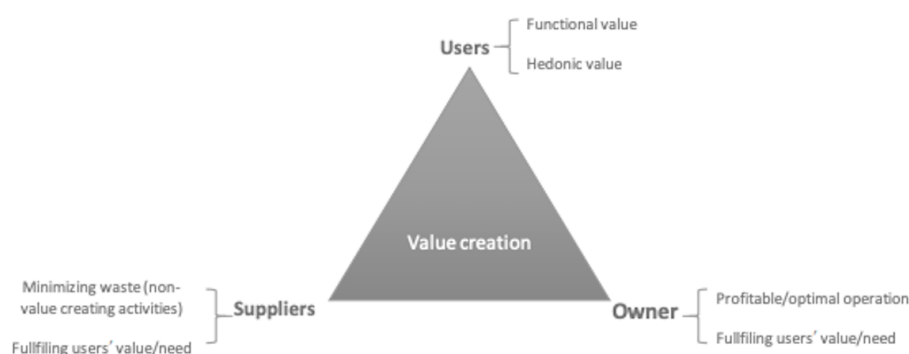
Martinsuo (2020) forklarer at det er tre sentrale utfordringer innenfor teoretiske perspektiver på prosjektverdi gjennom livssyklusen av byggeprosjekter. Først understreker Martinsuo viktigheten av å erkjenne at ulike aktører har subjektive oppfatninger av verdi, og disse oppfatningene påvirker deres holdninger og beslutninger. Dette nødvendiggjør forhandlinger, samarbeid og løsningsorientert tilnærming for å håndtere mangfoldet av interessentenes behov (Martinsuo, 2020). For det andre påpeker Martinsuo viktigheten av å forstå dynamikken i prosjektverdi over tid, og spør hvordan individuelle

vurderinger av verdi samles, prioriteres og endres gjennom prosjektets livssyklus (Martinsuo, 2020). Til slutt skriver Martinsuo at prosjektverdiens ufullstendighet gjennom livssyklusen gir utfordringer knyttet til å oppnå forventet verdi, og at dette krever kontinuerlige tilpasninger og kompromisser (Martinsuo, 2020). Disse kompleksitetene understreker nødvendigheten av en grundigere forståelse av subjektiviteten, dynamikken og spenningene som eksisterer i konteksten av prosjektverdi (Martinsuo, 2020).

3.1.1 Verdi fra ulike perspektiver

I byggeprosjekter vil de ulike interessentene ha ulike tilnærminger på hva som er verdi, og dette vurderes etter hvordan behovene deres blir tilfredsstilt (Haddadi et al., 2016). Byggeprosjekter er prosesser som går over en lengre tidsperiode, fra tidlig planlegging til bruk. Det er naturlig å anta at oppfatningen på verdi kontinuerlig vil endre seg for ulike aktører (Bos-de Vos, 2020). Det er derfor nødvendig med en integrerende og reflekterende tilnærming til ulike perspektiver på verdi, interesser og motivasjon for å opprettholde flyt og sammenheng i prosjektene.

Det er tre hovedaktører i byggeprosjekter som verdiskapning er avhengig av: brukeren, de utførende og eieren, illustrert i figur 3.1 (Haddadi et al., 2016). Haddadi et al. (2016) forklarer at selv om det er ulike aktører med ulikt syn på hva som er verdi, vil det være en felles forståelse at fokuset ligger på kunden av prosjektet. Likevel er det komplisert å definere hva som er kunden av et byggeprosjekt. For de utførende vil det være eieren av byggeprosjektet som er kunden, men den endelige kunden vil være brukerne av bygget (Haddadi et al., 2016).



Figur 3.1: Hovedaktørenes verdisynt i byggeprosjekter (Haddadi et al., 2016)

Begrepet verdifullt er et begrep som dukker opp i sammenheng med verdi. Drevland (2019) definerer verdifullt i sin doktorgrad som: «noe som er verdifullt for noen hvis det øker verdien de mottar» (s.72). For å forstå hva som er verdifullt for ulike aktører i byggeprosjekter må en forstå hvilke «gi og ta»-elementer som vil påvirke deres verddivurdering (Drevland, 2019).

Verdi for eier

Det vil være flere forskjellige type eiere av byggeprosjekter. Formålet med prosjektet kan være å bruke bygget selv, leie ut bygget til leietakere eller selge bygget ved prosjektslutt, og dette vil påvirke synet på hva som er verdi (Drevland, 2019). Som Haddadi et al. (2016) illustrerer i figur 3.1, er lønnsom/optimal prosess, samt å tilfredsstille brukerens behov det som skaper verdi for eieren.

På lik linje med Emmitt et al. (2005) bruker Drevland (2019) de to underpunktene av eksternverdi, produkt- og prosessverdi, for å beskrive ulike aktører sine syn på verdi. Eiere av byggeprosjekter vil, ifølge Drevland (2019), legge størst fokus på produktverdi.

Det er komplisert å definere produktverdien til en bygning fra eierens perspektiv (Drevland, 2019). Bygninger har ulike formål som strekker seg over en lang tidsperiode, hvor formålet kan endre seg over tid. Eieren er den eneste aktøren som er med gjennom hele byggeprosessen (Eikeland, 1999).

Drevland (2019) lister opp en rekke faktorer som påvirker produktverdien for eiere. Investeringskostnader og driftskostnader er to aspekter av produktverdi for eiere av byggeprosjekter (Drevland, 2019; Kalsaas et al., 2024). Kostnader som kjøp av tomt, prosjekterings- og byggekostnader, samt alt av utstyr som skal inn i bygget, blir definert som investeringskostnader. Denne kostnaden blir ansett som hoveddelen av det eierene av byggeprosjekter gir i sammenheng av verdi, altså kostandsdelen av kost/nytte. Samtidig vil eierene ha utgifter i form av driftskostnader, som vedlikehold og elektrisitet (Drevland, 2019). Selv om det har vært manglende fokus på å minimere driftskostnadene i byggebransjen, har fokuset nå skiftet til å fokusere på livsløpskostnadene.

Brukervennlighet blir av Drevland (2019) definert som verdifullt for eiere. Brukervennlighet i form av produktverdi er at bygninger blir bygget for et formål. Hvorvidt bygget tjener sitt formål bestemmes av hvordan bygget legger til rette for at de som tar det i bruk kan utføre sin virksomhet, og hvor godt denne virksomheten går.

I tillegg til den direkte påvirkningen brukervennlighet har for brukeren av bygget, kan også bygget bidra mer indirekte gjennom å bidra til brukerens «image» og identitet utad (Drevland, 2019; Kalsaas et al., 2024). Hvordan brukeren blir oppfattet av andre, refererer til image, mens identitet er hvordan brukeren ser på seg selv. Dette gjelder kanskje i enda større grad for investorer og for eieren av bygget.

Selv om bygninger blir bygget for tjene et formål, vil dette formålet endres over tid og verdien bygningen tilfører brukerne vil også endres (Eikeland, 2016). Drevland (2019) definerer bygningers tilpasningsdyktighet som produktverdi for eiere ved byggets evne til å tilpasse seg en endret brukerbehov eller å kunne tilpasse seg en helt ny bruker. Både Drevland (2019) og Eikeland (2016) deler byggets tilpasningsdyktighet inn i tre deler:

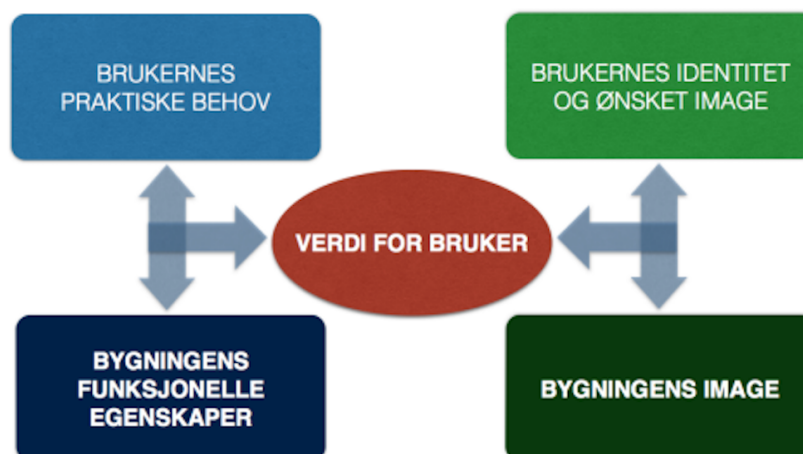
- Generalitet er bygningens evne til å tilpasse seg ulike behov uten fysiske endringer, som muligheten til å legge til et ekstra kontor uten å legge til ekstra ventilasjon.
- Fleksibilitet er evnen til raskt, kostnadseffektivt og minst forstyrrende for brukerne å gjøre fysiske endringer for å imøtekomme ulike behov, med eksempler som standardiserte grensesnitt mellom elementer for enklere utskiftninger
- Elastisitet er bygningens mulighet for påbygg, med evne til rask og kostnadseffektiv utvidelse med minimal forstyrrelse for brukerne.

Avhengig av hvilken type eier prosjektet har, vil bygget også ha en verdi i seg selv. Drevland (2019) beskriver dette som «Disposability» og beskriver dette som evnen til tilegne seg en bytteverdi, i form av økonomiske verdier. En kortsiktig eier av bygget vil se på verdi som hva en kan få for det ferdige bygget (Eikeland, 2016).

Byggeprosjekter vil også ha prosessverdi for eiere. Drevland (2019) forklarer at eiere oppnår prosessverdi gjennom transaksjonskostnader, læring og brukerinvolvering. Transaksjonskostnadene i denne forstand er kostnader for eieren i forhold til involvering under prosjektering og bygging. Videre forklarer Drevland at læring er en potensiell «nytte» for eieren. Han forklarer denne nytten med at at universiteter kan samarbeide og benytte byggeprosjekter som casestudier for studenter. Til slutt blir betydningen av brukerinvolvering forklart ved at byggeprosjekter ofte introduserer nye arbeidsmetoder, men brukerne ser ikke alltid umiddelbart fordelene. Ved å involvere brukerne tidlig kan man skape forståelse og unngå senere misnøye, noe som potensielt kan gi eieren verdifull nytte i form av prosessverdi.

Verdi for bruker

Brukere i denne sammenhengen er personer som har direkte tilknytning til bygget i form av at de jobber eller besøker bygget. Eikeland (2016) oppsummerer brukersens perspektiv på verdi og hvordan de er koblet sammen gjennom figur 3.2.



Figur 3.2: Brukerens perspektiv på verdi (Eikeland, 2016)

Brukerens syn på verdi er basert på hvordan det ferdige bygget oppleves. Som figur 3.1 deler Haddadi et al. (2016) brukersens verdisynt inn i bruksverdi og hedonisk verdi. Først og fremst gir bruksverdi kun mening for brukeren av bygget. Bruksverdi henviser til brukersens syn på til den praktiske verdien av et produkt basert på nytte og formål (Larssen og Foss, 2017). Den beskriver hvordan ønskene og behovene til brukeren av bygget blir tilfredsstillt. Hedonisk verdi for en bruker referer til opplevelsen og følelsen brukeren har ved å bruke eller oppholde seg i bygget (Haddadi et al., 2016).

Som figur 3.2 viser har brukersens verdisynt også symbolverdi. Symbolverdi for brukeren vil være det Drevland (2019) definerte som imageverdi, altså hvordan bygningen i seg selv gir verdi til brukeren gjennom hvordan andre oppfatter dem.

Individuelle brukere har ikke noen direkte tilknytning til produktverdi ettersom det ikke er de som betaler direkte for bygget eller vedlikehold av det (Drevland, 2019). Det brukerne derimot anser som produktverdi er byggets brukervennlighet. Drevland forklarer at brukervennlighet som konsept fungerer på samme måte som eierne, men mer rettet mot brukersens spesifikke bruk av bygningen.

På lik linje med eierne, argumenterer Drevland (2019) for at punktene læring og brukerinvolvering også er verdifullt for brukerne i form av prosessverdi. Videre forklarer Drevland at prosessverdi først og fremst gjelder når byggeprosjektet er et rehabiliteringsprosjekt eller påbygg av eksisterende bygning hvor leietakere fortsatt er tilstede under bygging. Da blir brukerne direkte påvirket og brukervennligheten kan reduseres.

Verdi for de utførende

De utførende er en overordnet gruppe av de som utfører byggeprosjekter, altså prosjekterende, entreprenører og leverandører, og som får en godtgjørelse for arbeidet.

Emmitt et al. (2005) mener det er kunden/eier/samfunnet som definerer verdi i byggeprosjekter. Kunder vil bruke pengene sine hvor avkastningen er høyest, og derfor vil det i de aller fleste situasjonene være kjøperen og ikke de utførende som definerer hva som er mest verdifullt. De utførende bør derfor fokusere på å levere best verdi for kunden i stedet for å ta mest hensyn til sitt eget verdisyn for at kunden ikke skal se etter andre alternativer. Det å minimere ikke-verdiskapende arbeid og tilfredsstille behovet til brukeren blir av Haddadi et al. (2016) beskrevet som fokusområdet for de utførende.

De utførende sitt perspektiv på produktverdi blir av Drevland (2019) delt opp i godtgjørelse, image og byggbarhet. Hovedmålet for de utførende er å tjene penger, og derfor er det naturlig å anta at dette påvirker deres syn på verdi (Wondimu et al., 2016); Kalsaas et al., 2024). Drevland (2019) støtter dette og forklarer godtgjørelsen vil være en faktor for verdi på hvor godt de blir betalt for jobben de gjør og hvordan de utfører den. Byggets image er også noe de utførende anser som produktverdi, hvor ryktet til de utførende er vel så viktig (Drevland, 2019). Kalsaas et al. (2024) fremhever stolthet over det ferdige produktet som et sekundært verdifokus for de utførende. Byggbarhet, eller «buildability» og «constructability», klassifiseres av Drevland (2019) som produktverdi, men han erkjenner at det også kan være prosessverdi avhengig av ens perspektiv. En dypere beskrivelse av begrepet byggbarhet og forskjellene mellom «buildability» og «constructability» blir forklart i kapittel 3.3.

Sikkerhet er, ifølge Drevland (2019), en faktor for prosessverdi for entreprenøren. Ulykker på byggeprosjekter kan medføre store kostnader, både ved personulykker og skade på materiell. Derfor vil god sikkerhet være nødvendig for alle aktørene involvert i byggeprosjekter, men spesielt for entreprenøren.

3.1.2 Verdiskapning i byggeprosjekter

Ifølge Larssen og Foss (2017) viser et sentralt funn at en ressurs ikke har verdi i seg selv, men får verdi basert på hvordan den blir brukt. Verdiskapning skjer ved menneskelig aktivitet, og det er den eneste måten å skape ny verdi på (Larssen og Foss, 2017). Det er også viktig å merke seg at den verdien som blir skapt, ikke alltid blir tatt i bruk eller utnyttet av de samme som skapte den. Dette er spesielt relevant i bygg- og anleggsnæringen.

Gjennom sin studie strukturerte Larssen og Foss (2017) verdiskapning i byggeprosjekter inn i bærekraftprinsippets tre dimensjoner, økonomi, sosialt og miljø. For å få en

komplett struktur inkluderte de også den fysiske dimensjonen. Bos-de Vos (2020) delte verdiskapning inn i aktiviteter og avgjørelser som gir verdi som «worth» og aktørenes verdier som påvirker valgene. Bos-de Vos sitt rammeverk for verdiskapning i form av verdi ligner på strukturen til Larssen og Foss (2017), delt opp i bruksverdi, sosial verdi, økonomisk verdi og miljøverdi.

I Storbritannia ble det forsøkt å identifisere og kartlegge hvilke former for verdiskapning det finnes for bygginger. Macmillan (2006) kom frem til seks ulike former for verdiskapning i sin rapport for Commission on Architecture and Built Environment (CABE). Tabell 3.1 viser de seks ulike formene for verdiskapning for bygninger funnet i studien til Macmillan.

Tabell 3.1: Ulike typer av verdiskapning, direkte oversatt fra Macmillan (2006)

Type verdi	Hva forteller verdien?
Utvexlingsverdi	Bygningen som en handelsvare, målt av prisen markedet er villig til å betale. For eieren er dette bokført verdi, for utvikleren avkastning på kapital og lønnsomhet.
Bruksverdi	Bygningens bidrag til organisatoriske resultater: produktivitet, lønnsomhet, konkurransekraft og gjentatt forretning. Oppstår fra et arbeidsmiljø som er trygt å bruke, fremmer ansattes helse, trivsel og jobbtilfredshet, oppmuntrer til fleksibelt arbeid, teamwork og kommunikasjon, og forbedrer rekruttering og ansattes beholdning samtidig som det reduserer fravær.
Imageverdi	Utviklingens bidrag til bedriftens identitet, prestisje, visjon og omdømme. Viser forpliktelse til designkvalitet eller innovasjon, åpenhet eller som en del av et varemerke.
Sosial verdi	Utviklinger som skaper forbindelser mellom mennesker, skaper eller forbedrer muligheter for positiv sosial interaksjon, styrker sosial identitet og borgerstolthet, oppmuntrer sosial inkludering og bidrar til forbedret sosial helse, velstand, moral, goodwill, naboforhold, sikkerhet, samtidig som kriminalitet og hærverk reduseres.
Miljøverdi	Merverdi som stammer fra bekymring for generasjonsrettferdighet, beskyttelse av biodiversitet og føre-var-prinsippet med hensyn til forbruk av begrensede ressurser og klimaendringer. Prinsippene inkluderer tilpasningsdyktighet og/eller fleksibilitet, robusthet og lavt vedlikehold, samt anvendelse av en helhetlig kostnadstilnærming. De umiddelbare fordelene er for lokal helse og miljøpåvirkning.
Kulturell verdi	Kultur gjør oss til det vi er. Dette er en måling av en utviklings bidrag til en bys rike mangfold, hvordan den forholder seg til stedet og konteksten, og også til bredere mønstre av historisk utvikling og en følelse av sted. Kulturell verdi kan inkludere vurdering av svært immaterielle spørsmål som symbolikk, inspirasjon og estetikk.

3.1.3 Value engineering og value management

To begreper som stadig dukker opp i forbindelse med verdi i byggeprosjekter er «value engineering» og «value management». Value engineering referer til en metode som er direkte rettet mot å minimere kostnadene til et produkt uten å påvirke kvaliteten, ytelsen eller påliteligheten negativt (Green, 1994). Altså er begrepet veldig kostnadsfokuset.

Value management blir av Green (1994) definert som en strukturert prosess hvor hensikten er å oppnå en felles forståelse av designproblemet, avklare designmålene og oppnå en felles enighet om de beste alternativene. I motsetning til kostnadsfokuset som value engineering har, ligger fokuset til value management i å etablere et felles beslutningsgrunnlag for deltagerne, uten at man nødvendigvis finner den optimale løsningen. Kelly et al. (2014) definerer begrepet som en verdivurdering med hensikt å forbedre beslutningstaking og ytelse gjennom en strukturert og verdibasert prosess med sentrale interessenter for å øke effektiviteten.

Selv om value engineering og value management er to sentrale begreper i verdilitteraturen, vil ikke denne oppgaven gå noe mer i dybden enn å påpeke at disse er viktige når en snakker om verdi.

3.1.4 Produktivitet

Produktivitet ble introdusert i 1766 av den franske økonomen Quesnay, og siden den gang har begrepet utviklet seg betydelig (Sumanth, 1997; Østenstad, 2023). En generell definisjon av produktivitet blir definert som forholdet mellom produksjonen og innsatsen, ofte kalt «output» og «input», hvor oppnådd produksjon og ressurser brukt er henholdsvis produksjon og innsats (Jonsson, 1996).

Forholdet mellom den totale produksjonen og den totale innsatsen blir kalt for total faktorproduktivitet (Jonsson, 1996; Sumanth, 1997). Denne målingen tar hensyn til alle innsatsfaktorer, som arbeidskraft, materialbruk, utstyr, kapital og energi. Ofte er det vanskelig å måle total faktorproduktivitet ettersom ligningen inneholder forskjellige enheter. En samlet enhet for total faktorproduktivitet kan derfor være økonomisk verdi. For å beskrive økningen i verdi gjennom en prosess uttrykt i penger, blir det ofte referert til som «value added».

Ettersom det er vanskelig å måle total produktivitet, blir delvis produktivitet benyttet (Jonsson, 1996). En kan måle delvis produktivitet ved å se på en av innsatsfaktorene isolert, som arbeidskraft, kapital eller materialer, eller se på to eller flere innsatsfaktorer, kalt multiproduktivitet (Sumanth, 1997; Jonsson, 1996). Et vanlig eksempel på delvis produktivitet i byggebransjen er arbeidsproduktivitet, altså produksjon per enhet arbeidsinnsats (Jonsson, 1996).

Selv om produktivitet er godt definert, blir begrepet ofte forvekslet med effektivitet (Tangen, 2005). Samtidig blir de engelske ordene «efficiency» og «effectiveness» begge oversatt til effektivitet. Jonsson (1996) forklarer at «efficiency» er et mål på hvordan ressurser er utnyttet og «effectiveness» forteller om produksjonen oppfyller de ønskede resultatene.

3.1.5 Effektivitet

Byggeprosessen har til hensikt å skape verdi for de involverte aktørene, og samspillet fokuserer på elementer som påvirker prosessens kvalitet, kostnad og tidsforbruk (Eikeland, 1999). Eikeland (1999) forklarer denne verdiskapningen ved hjelp av begrepene *Indre- og ytre effektivitet*.

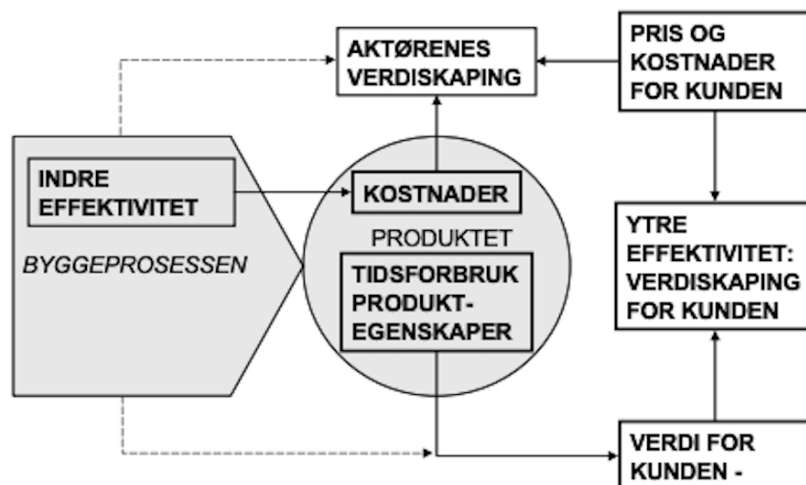
Indre effektivitet i et byggeprosjekt blir av Eikeland (1999) definert som hvordan en forholder seg til ressurser, tid og kostnader. Oppnås en høy grad av indre effektivitet, oppnår man ønsket sluttresultat gjennom en byggeprosess med minimal bruk av ressurser, tid og kostnader. For å oppnå kostnads- og tidseffektive utførelser, blir formålet med indre effektivitet "å gjøre tingene riktig".

Kvalitetssikring spiller en vesentlig rolle for å øke den indre effektiviteten ved å unngå feil, samt spare tid og kostnader som feilretting medfører (Eikeland, 1999). Feilretting stjeler tid fra fremdriften, og omarbeid blir sjeldent bedre enn om utførelsen i utgangspunktet var riktig.

Ytre effektivitet i byggeprosessen referer til hvor godt et byggeprosjekt klarer å oppfylle kundens krav og behov (Eikeland, 1999). Fokuset i ytre effektivitet ligger i det å oppnå riktig resultat, ikke nødvendigvis på riktig måte. Denne verdiskapningen er hovedsaklig rettet mot prosjektets eier, som bærer den overordnede risikoen for prosjektet og derav skal dra nytte av verdien av prosjektet i bruk. Ytre effektivitet vil ha som hensikt at byggeprosessen resulterer i et prosjekt som er ferdig til riktig tid og kostnad.

Sammenhengen mellom indre og ytre effektivitet er ikke alltid lett å forutsi. En forbedring av byggets kvalitet kan øke den ytre effektiviteten til prosjektet, men det kan resultere i økte kostnader og forsinkelser, spesielt om endringene oppstår sent i byggeprosessen (Eikeland, 1999). Likevel kan økt indre effektivitet også føre til økt ytre effektivitet. Ettersom indre effektivitet bidrar til å gjøre ting på riktig måte, vil lavere kostnader, raskere leveringstid eller høyere kvalitet være et positivt bidrag til ytre effektivitet.

Eikeland (1999) mener at verdiskapning knyttes til prosjektets eier når man ser på prosjekter som helhet. Likevel kan de andre aktørene i byggeprosessen oppleve betydelig verdiskaping selv om prosjektets eier opplever null verdiskapning, altså prosjektets verdi er lik kostnadene. Fordelingen av aktørenes verdiskapning har Eikeland illustrert i figur 3.3, hvor kostnadseffektiviteten til de ulike aktørene og byggeprosessens indre effektivitet bestemmer kostnaden.



Figur 3.3: Indre og ytre effektivitets påvirkning på verdiskaping (Eikeland, 1999)

Selv om de ulike aktørene kan påvirke verdiskapingen for et prosjekt, er det prosjektets eier som setter tak på denne verdiskapingen (Eikeland, 1999). Summen eierene kan betale blir begrenset av prosjektets brutto verdi for eierne. Dermed vil økt verdi for eierne åpne et potensiale for økt verdiskaping for øvrige aktører.

3.1.6 Sløsing

Sløsing er et begrep fra Lean Construction som er sterkt tilknyttet verdi. Lean Construction er en prosjektleveranseprosess som har til hensikt å maksimere verdi for kunden med minimal innsats, og dermed øke produktivitet, profitt og innovasjon i bransjen (Lean Construction Institute, u.å.). Ifølge Drevland og Lohne (2015) er sløsing en aktivitet som bruker ressurser uten at det skaper noen form for verdi.

3.2 Byggeprosjekter

Et prosjekt er et tiltak som er midlertidig etablert for å løse en utfordring eller skape et unikt produkt med en definert start og slutt (Samset, 2015). På grunn av den betydelige usikkerheten forbundet med byggeprosjekter, er organisasjonsformen designet for å håndtere slike situasjoner.

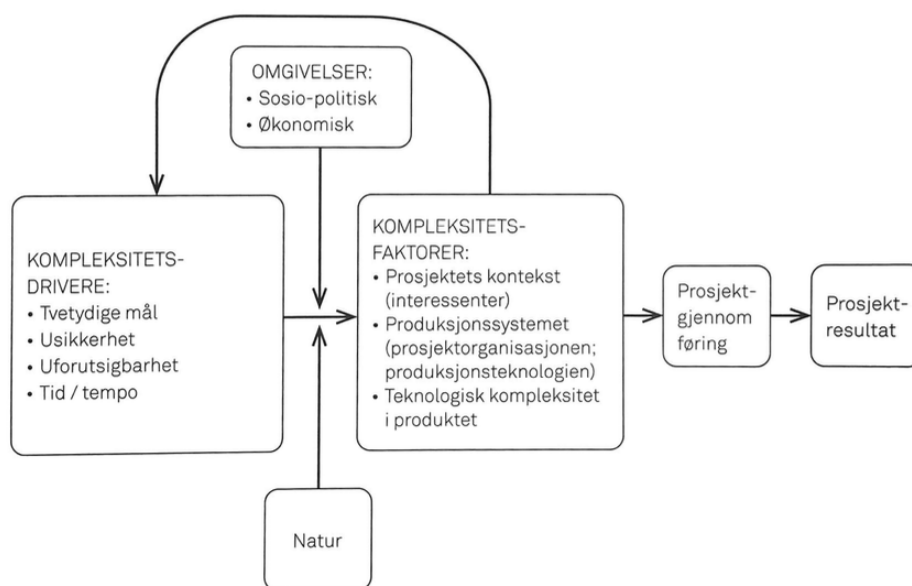
Kompleksitet og usikkerhet er to begreper som ofte blir brukt for å beskrive store byggeprosjekter. Prosjektkompleksitet er et fenomen som er sammensatt av flere deler. Den strukturelle kompleksiteten beskriver at prosjekter består av mange gjensidige deler (differensing) hvor det er en avhengighet mellom elementene (Klakegg, 2022). Samtidig vil en ha en usikkerhet om mål og metoder som påvirker kompleksiteten.

Klakegg (2022) ser på prosjektkompleksitet fra to sider, organisasjonskompleksitet og teknologisk kompleksitet. Differensingen i organisasjonskompleksitet refererer til blant annet antall organisasjonsnivå, oppgaver, enheter og spesialiseringer. Hvor tett sammenkoblet elementene er i form av informasjonsutveksling og kompetanse blir avhengigheten. For teknologisk kompleksitet vil forskjellen i variasjon for koblinger, spesialiseringer, innsats og resultat være differensingen, og den gjensidige utvekslingen av informasjon mellom ulike elementer, oppgaver, system og dem vil være avhengigheten.

Videre forklarer Klakegg (2022) at usikkerheten har to ulike kategorier, usikkerhet i form av mål og i form av metode. Usikkerhet om mål blir definert som en beskrivelse på hva problemet er, hva som må gjøres og hvilke krav som oppgaven skal fylle. Usikkerhet om metode referer til hvordan en skal løse problemet, hva som behøves for å løse problemet i form av kompetanse og ressurser, og til slutt hvilken kapasitet er det behov for.

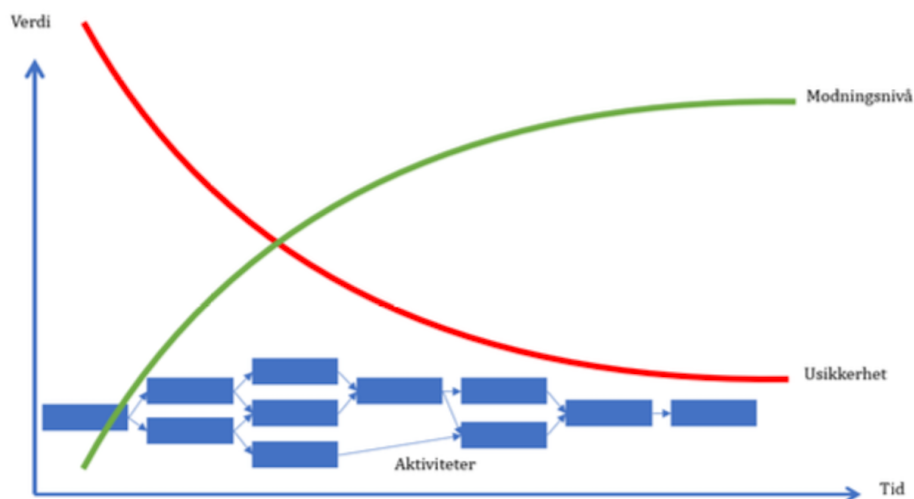
Kompleksitet og usikkerhet er to begreper som er tett koblet mot hverandre. Det er både kompleksitet og usikkerhet i et hvert prosjekt og situasjon (Klakegg, 2022). På grunn av variabilitet kan det være situasjoner hvor det er lav grad av kompleksitet, men likevel ha høy grad av usikkerhet.

Kalsaas et al. (2024) viser til en modell for hvordan kompleksitet kan karakteriseres, der det skilles mellom kompleksitetsdrivere og kompleksitetsfaktor. Forskjellen mellom disse begrepene er at driverne er det som skaper kompleksitet, mens hvert byggeprosjekt har unike faktorer. I et gitt prosjekt defineres kompleksitetsfaktorene av driverne, samt av natur og omgivelser, som videre påvirker prosjektets gjennomføring og resultater. Natur forklares av Kalsaas et al. (2024) som en usikkerhet som oppstår i nesten alle bygge- og anleggsprosjekter, der man må ta hensyn til blant annet grunn- og værforhold, biologisk mangfold, flom og ras. Figur 3.4 viser denne kompleksitetsmodellen.



Figur 3.4: Kompleksitetsmodell (Kalsaas et al., 2024)

Et begrep som blir omtalt i sammenheng med kompleksitet og usikkerhet er prosjektmodenhet. Begrepet indikerer hvor godt et prosjekt og dets løsninger er definert (Lilleland-Olsen et al., 2016). Avhengig av hvilken fase man er i, ligger fokuset på etablere løsninger som gir størst verdi. Gjennom en systematisk tilnærming til valg og avklaringer, vil forståelsen og kunnskapen modnes over tid, slik figur 3.5 viser (Standard Norge, 2023).



Figur 3.5: Prosjektmodenhet (Standard Norge, 2023)

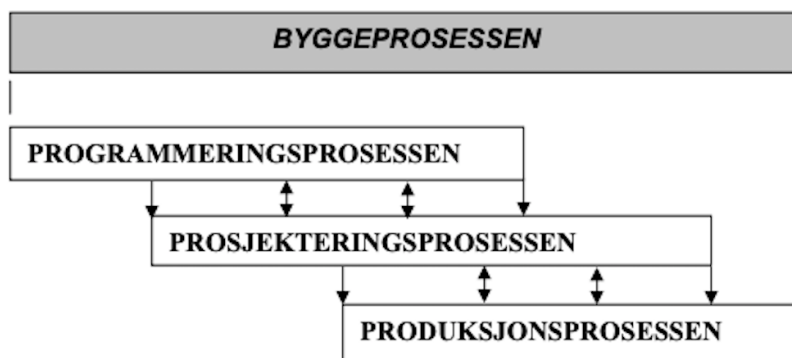
For å gradvis oppnå økt forutsigbarhet for måloppnåelse er en del av denne modningsprosessen å utfordre forutsetninger og løsninger (Standard Norge, 2023). Som figur 3.5 er det en sammenheng mellom modningsnivå, usikkerhet og tid. Det opparbeides en større sikkerhet om at tidligere antagelser stemmer overens med virkeligheten gjennom modning, og det kreves både tid og ressurser for å gjennomføre aktiviteter som frembringer modning (Standard Norge, 2023).

3.2.1 Byggeprosess

En byggeprosess omfatter, ifølge Eikeland (1999), «alle prosesser som fører fram til eller er en forutsetning for det planlagte byggverket» (s. 22). Begrepet byggeprosess består av en rekke ulike delprosesser, som blant annet planlegging, styring, prosjektering og produksjon. En gruppering av delprosessene i byggeprosessen kan deles på flere måter. Figur 3.6 illustrerer hvordan en byggeprosessen kan deles inn i tre ulike grupperinger kalt kjerneprosesser (Eikeland, 1999, s.23):

- **Programmeringsprosess:** identifisering av krav som byggverket skal tilfredsstille
- **Prosjekteringsprosessen:** utvikling, utforming og beskrivelse av byggverkets fysiske egenskaper

- **Produksjonsprosessen:** fysisk utførelse av byggverket



Figur 3.6: Byggeprosessens kjerneprosesser (Eikeland, 1999)

Som figur 3.6 viser vil prosessene i de fleste tilfellene overlappe i tid. Eikeland (1999) påpeker at prosessene programmering og prosjektering kan skje parallelt for å spare tid og kostnader. I tillegg vil en samtidig programmering og prosjektering også gi muligheten til å endre programkrav etter konsekvensene en utreder gjennom løsninger i prosjekteringen (Eikeland, 1999). Ettersom de færreste programkravene er absolutte kan de bli påvirket og endret for å åpne for økt verdiskapning. Tidsbesparelser kan også oppnås gjennom overlappende prosjektering og bygging, men i motsetning til programmering og prosjektering vil handlefriheten til å gjøre endringer være mindre.

På lik måte med Eikeland (1999), deler Standard Norge inn byggeprosessen i ulike steg, men i *NS3467: Steg og leveranser i byggverkets livsløp*, blir også steget for bruk og drift inkludert i byggeprosessen. Byggeprosess og steg blir i NS3467 definert som henholdsvis «alle prosessene gjennom hele livsløpet til et byggverk» og «samling av beslektede eller samvirkende aktiviteter som omformer tilført grunnlag til resultater» (Standard Norge, 2023, s.10-11). Delprosessene inkludert i NS3467 er illustrert i figur 3.7.

Steg	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Stegnavn	Idé- og behovs-identifisering	Prosjekt-innrammning	Programmering og utredning	Skisse-prosjektering	Forprosjektering	Detaljert prosjektering	Produksjon og leveranser	Overlevering og ibruktakelse	Bruk og drift	Avvikling eller ombruk
Byggeprosess										
Ledelsesprosess		(Planlegging – Anskaffelse – BIM-strategi – Utsjekk for bærekraft)								
Reguleringsplan-prosess										

Figur 3.7: Ulike faser av byggeprosessen (Standard Norge, 2023)

Aktivitetene i stegene er delt opp i tre prosesser i NS3467 (figur 3.7): byggeprosess, ledelsesprosess og reguleringsprosess. I NS3467 innebærer byggeprosessen begrunnelse,

planlegging, prosjektering, bygging, bruk og avvikling av fysiske byggverk (Standard Norge, 2023). Ledelsesprosessen involverer profesjonell planlegging, koordinering og styring av anskaffelser, BIM-gjennomføringsplaner og bærekraft, med sikte på å sikre en effektiv gjennomføring av bygg- og reguleringsprosessen. Reguleringsplanprosessen behandles som en separat fase, selv om den er en integrert del av byggprosessen. Den baserer seg på planstatusen i kommuneplanens arealdel, kommunedelplanen, områdeplanen eller reguleringsplanen, og legger føringer for tillatte tiltak i byggeprosessen.

3.2.2 Aktiviteter i tidligfasen

Tidligfasen av byggeprosjekter er viktig fase som legger til rette for verdiskapning og suksess (Arge, 2008; Larssen og Foss, 2017). I NS3467 blir tidligfase definert til å omfatte utviklingen fra idé - og behovsidentifisering til og med forprosjektering, hvor den endelige beslutningen om å gjennomføre byggeprosjektet blir tatt (steg 1-5 i figur 3.7). Hovedaktivitetene identifisert i denne delen er forsøkt å defineres på et detaljeringsnivå som ikke gir for mange aktiviteter, men likevel er detaljert nok for å dekke leveransene i hvert steg.

Steg 1 – Idé- og behovsidentifisering

Idé- og behovsidentifisering har som formål å klarlegge og definere behovene og mulighetene på et overordnet nivå (Standard Norge, 2023). Tabell 3.2 viser en oversikt over hovedaktivitetene i Idé- og behovsidentifisering identifisert i NS3467.

Tabell 3.2: Identifiserte hovedaktiviteter i steg 1

Aktivitet	Beskrivelse
1. Identifisere behov og muligheter for prosjektet	Aktiviteten omhandler identifisering av behov og muligheter på et overordnet nivå for prosjektet.
2. Identifisere interessenter	Formålet med denne aktiviteten er å kartlegge interessentene, deres behov og innflytelse på prosjektet.
3. Gjøre forundersøkelser av områder eller tomt	Målet er å foreta en risikovurdering av tomten med tanke på økonomi og potensielle konsekvenser av tiltakene.
4. Identifisere myndighetskrav og politiske vedtak	Denne aktiviteten tar sikte på å identifisere krav og vedtak fra myndighetene som kan påvirke prosjektet.

Aktivitetene i byggeprosessen innebærer å beskrive og begrunne behovet for å starte et tiltak eller prosjekt, med fokus på forskjellen mellom nåværende situasjon og ønsket tilstand (Standard Norge, 2023). Ledelsesprosessen innebærer å etablere en overordnet prosjektplan samt en detaljert plan for neste steg, og kartlegging av brukere og andre interessenter. Aktivitetene i reguleringsplanprosessen dreier seg om politisk vedtatte planer for et område, vurdering av planstatus for ulike tomtealternativer, og avklaring av lokalisering før planleggingen starter.

Steg 2 – Prosjektinnramming

Prosjektinnramming har som mål å identifisere og avklare prosjektets overordnede mål og rammer (Standard Norge, 2023). De identifiserte hovedaktivitetene i NS3467 er oppsummert i tabell 3.3.

Tabell 3.3: Identifiserte hovedaktiviteter i steg 2

Aktivitet	Beskrivelse
5. Etablere effektmål og samfunns mål	Aktiviteten skal identifisere og avklare hvilke utfordringer som skal løses og hvordan behovet skal tilfredsstilles.
6. Utarbeide en forretningsplan	Aktiviteten sikter på å samle mål og forutsetninger for prosjektet.
7. Avklare konseptvalg; rehabilitering eller bygge nytt	Aktiviteten skal se på ulike konsept for å løse muligheter og problemer. Skal det bygges nytt eller rehabiliteres?

Innen byggprosessen fokuserer aktivitetene på å systematisere informasjon om hvilke problemer som skal løses og hvordan en skal løse de, samt å formulere formål og effektmål på samfunns- og eiernivå (Standard Norge, 2023). Det legges også vekt på å vurdere ulike måter behovene kan møtes på, og å identifisere behov for innovative løsninger. Ledelsesprosessen omhandler blant annet sammensetting av prosjektteamet, etablering av en foreløpig kontraktsstrategi, og vurdering av trusler og muligheter. I reguleringsplanprosessen undersøkes gjeldende planstatus for området og behovet for eventuelle nye planprosesser avklares tidlig.

Steg 3 – Programmering og utredning

I programmering og utredning er formålet med aktivitetene å etablere et grunnlag for planlegging og prosjektering ved å definere funksjonsbehov, fastsette arealer og avklare både indre og ytre rammebetingelser, inkludert tomtens forhold og planstatus (Standard Norge, 2023). Målene for klima og miljø defineres også i denne fasen. Tabell 3.4 gir en oversikt over hovedaktivitetene for steget identifisert i NS3467.

Tabell 3.4: Identifiserte hovedaktiviteter i steg 3

Aktivitet	Beskrivelse
8. Etablere rom- og funksjonsprogram med arealsammenstilling	Aktiviteten handler om å definere mål og krav for funksjoner og angi arealer.
9. Konkretisere mål for klima og miljø	Aktiviteten skal etablere miljømål og hvilke tiltak som innføres for å oppnå målene.
10. Utvikle gjennomføringsstrategi for prosjektet	Aktiviteten omfatter utviklingen av det første utkastet til gjennomføringsstrategien for prosjektet.
11. Etablere resultatmål	Aktiviteten skal konkretisere mål, rammer og suksesskriterier for prosjektet.

Å utvikle og klarlegge eierens og brukernes forventninger, behov og krav til prosjektet, er hovedfokuset til aktivitetene i byggeprosessen i dette steget (Standard Norge, 2023). Aktivitetene i dette steget bygger videre på forutsetningene og de overordnede og strategiske målene for prosjektet fastsatt i tidligere steg. Programmeringsarbeidet inkluderer å definere mål, formulere kravspesifikasjoner for funksjoner og arealer, samt innhente og analysere relevant informasjon for prosjektet. Dette skal danne grunnlaget for prosjektering og utførelse. De viktigste aktivitetene i ledelsesprosessen innebærer å definere mål, rammer og suksesskriterier for prosjektet. Det legges også vekt på å utvikle et førsteutkast til gjennomføringsstrategi. I reguleringsplanprosessen blir normalt planprosessen påbegynt, det holdes oppstartsmøter med planmyndigheten, og medvirkning av berørte parter planlegges.

Steg 4 – Skisseprosjektering

Skisseprosjektering har til hensikt å definere det arkitektoniske uttrykket, bygningsgeometrien, plasseringen og funksjonsorganiseringen som prosjektet anbefales å gå videre med (Standard Norge, 2023). Innenfor de gitte prosjektrammene sikrer aktivitetene i dette steget at de skisserte overordnede løsningene er i samsvar med programmets forutsetninger og kan realiseres. De identifiserte hovedaktivitetene i NS3467 for skisseprosjekteringen er presentert i tabell 3.5.

Tabell 3.5: Identifiserte hovedaktiviteter i steg 4

Aktivitet	Beskrivelse
12. Vurdere og bestemme arkitektonisk uttrykk, volumer og bygningsgeometri	Aktiviteten er en prosess hvor man vurderer byggets utforming og funksjonalitet for å sikre at det er realiserbart innenfor prosjektets rammer og forutsetninger.
13. Identifisere risiko og muligheter	Aktiviteten går ut på å identifisere muligheter og risikoer knyttet til ulike løsninger.
14. Utarbeide SHA-plan og miljøplan	Aktiviteten inkluderer etablering av miljø- og SHA-planer ved å kartlegge risikoer og foreslå mulige tiltak.
15. Utarbeide reguleringsplan	Aktiviteten går ut på å utarbeide en plan for bruk og utvikling av en tomt.

Aktivitetene i byggeprosessen for steg fire er det første steget innenfor prosjektering (Standard Norge, 2023). For å oppfylle de overordnede funksjonelle, miljømessige og tekniske kravene til bygget, utforskes ulike alternativer gjennom en kreativ prosess som fokuserer på analyse, tolkning og testing av byggherrens programkrav fra steg tre. Ledelsesprosessen inkluderer å vurdere ulike løsningsalternativer og oppdatere kontraktsstrategien i tråd med gjennomføringsmodellen. Aktivitetene i reguleringsprosessen innebærer å utarbeide og utvikler det formelle forslaget til reguleringsplanen, inkludert kart, bestemmelser og beskrivelse.

Steg 5 – Forprosjektering

I Forprosjektering er målet å etablere et grunnlag for hvordan den arkitektoniske, funksjonelle og tekniske utformingen samsvarer med prosjektmålene og programforutsetningene satt i tidligere steg (Standard Norge, 2023). Det er i dette steget beslutningen om å gå videre blir tatt, og denne beslutningen skal baseres på en solid vurdering. Tabell 3.6 viser hovedaktivitetene i forprosjekteringen identifisert i NS3467.

Tabell 3.6: Identifiserte hovedaktiviteter i steg 5

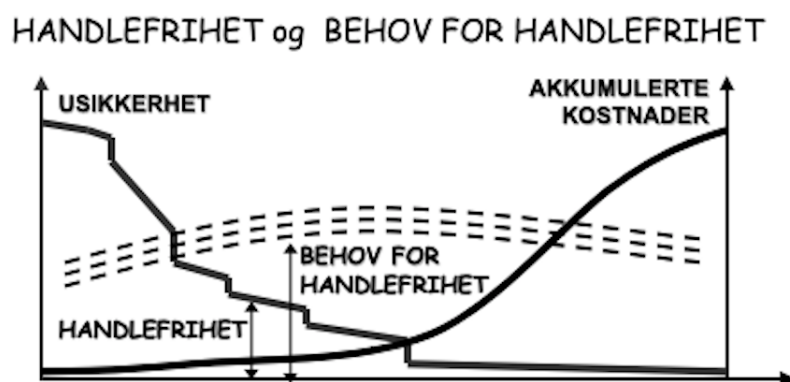
Aktivitet	Beskrivelse
16. Vurdere og bestemme systemvalg og hovedløsninger for prosjektet	Aktiviteten går ut på å vurdere om arkitektoniske, funksjonelle og tekniske løsninger tilfredsstillende prosjektets mål og programforutsetninger for å fastsette systemvalg og hovedløsninger.
17. Etablere foreløpig kostnadsestimert for prosjektet	Aktiviteten går ut på å estimere kostnadene for prosjektet for å vurdere om det er økonomisk realiserbart.
18. Utarbeide fremdriftsplan for prosjektet	Aktiviteten går ut på å bestemme byggerekkefølgen og lage en fremdriftsplan for prosjektet.
19. Utarbeide rammesøknad	Aktiviteten går ut på å avklare prosjektets ytre rammer.

Innenfor byggeprosessen i dette steget går fokuset på å utvikle prosjektet videre basert på det valgte hovedalternativet for prosjektet (Standard Norge, 2023). I ledelsesprosessen er det avgjørende å skaffe tilstrekkelig beslutningsgrunnlag for å kunne vurdere om prosjektet og dets mål kan realiseres innenfor den totale kostnadsrammen. Tiltak og løsninger må bidra til å oppnå definerte miljømål og etterleve miljøkrav, noe som dokumenteres i prosjektets miljøplan. Planlegging for en sikker byggeplass og en grundig risikovurdering er også avgjørende elementer i dette steget. Reguleringsplanen bør være vedtatt senest ved avslutningen av dette trinnet. Avslutning av forprosjektet markerer slutten på prosjektets tidligfase.

3.3 Tidlig involvering av entreprenør

Tidlig involvering av entreprenør har som hensikt å etablere langsiktige relasjoner og samarbeid gjennom hele prosessen, fra design til bygging (Rahman og Alhassan, 2012; Love et al., 2014). For å oppnå et miljø for innovasjon, skal den tidlige involveringen utnytte entreprenørens kunnskap og erfaringer fra bygging. Ved å forstå og håndtere utfordringer knyttet til byggbarhet i tidlig planleggingsfase, kan man redusere potensielle problemer under selve byggingen (Rahman og Alhassan, 2012; Francis og Kiroff, 2015).

Tidlige faser av prosjekteringen er ofte forbundet med stor grad av frihet, og det er her en får størst utnyttelse av produksjonskunnskap og erfaringer (Antonsson et al., 2022). Samtidig er potensialet for å gjøre endringer stort, ettersom kostnadene knyttet til slike endringer er lave, som Eikeland (1999) illustrerer i figur 3.8.



Figur 3.8: Usikkerhet, kostnader, handlefrihet og tid i byggeprosjekter (Eikeland, 1999)

Early Contractor Involvement og Pre Construction Services

Litteraturen definerer tidlig involvering av entreprenør på forskjellige måter. På engelsk blir begrepene «Early Contractor Involvement» (ECI) og «Pre Construction Services» (PCS) benyttet, og begrepene har to vidt forskjellige beskrivelser av tidlig involvering. ECI blir av Rahmani et al. (2022) derfinert som en anskaffelsesmodell som har til hensikt å bygge relasjoner ved å involvere entreprenørens erfaringer og kunnskap tidligere inn i byggeprosessen, før selve byggingen starter. PCS er definert som alle aktiviteter som en entreprenør utfører før selve byggingen begynner i et prosjekt, uansett anskaffelsesmetode (Van der Walt et al., 2019). På norsk er ofte PCS det refereres til når man snakker om tidlig involvering av entreprenør.

Constructability og Buildability

To ord som hyppig blir nevnt i litteraturen er «constructability» og «buildability», og disse er viktig å forstå når en snakker om tidlig involvering av entreprenør. Begrepene benyttes for å beskrive optimal bruk av produksjonskunnskap og erfaringer i byggeprosessen (Wimalaratne et al., 2021). Direkte oversatt betyr begge ordene byggbarhet, noe som også blir reflektert i litteraturen da disse ofte blir brukt om hverandre.

I følge Wimalaratne et al. (2021), refererer «constructability» til bruken av produksjonskunnskap og erfaringer på best mulig måte i alle prosjektenes faser for å oppnå de overordnede prosjektmålene. «Constructability» blir mest brukt av land i Europa, som Norge, Frankrike og Italia. Videre defineres «buildability» som hvor godt utformingen av et bygg bidrar til å gjøre konstruksjonen enklere, samtidig som alle krav for det ferdige bygget oppfylles. Begrepet blir mest omtalt i USA og Singapore. Studien til Wimalaratne et al. (2021) viser at «buildability» referer mest til selve utformingen av prosjektet, mens «constructability» dekker hele byggeprosessen i større grad. Selv om begrepene er noe ulike, kan de brukes om hverandre, som i frankrike, Italia og USA.

3.3.1 Entreprenørens involvering i tidligfase

Denne delen vil ta for seg faktorer og aktiviteter som påvirker tidspunktet for å involvere entreprenøren. Til slutt vil konsekvenser av valgt tidspunkt bli presentert. Denne delen er direkte hentet fra fordypningsprosjektet.

Faktorer som påvirker tidspunkt for tidlig involvering

Gjennom sin studie definerer Wondimu et al. (2016) seks suksessfaktorer for tidlig involvering av entreprenør i infrastrukturprosjekter; involvere entreprenøren tidlig nok, overføring av håndterbare risikoer til entreprenørene, kompetansen til prosjekteier, riktig kompensasjon for entreprenørens bidrag, erfaringen til entreprenørene og tillit mellom prosjekteier og entreprenører. Det å involvere entreprenøren tidlig nok, hvor entreprenøren har stor innflytelse og reelle påvirkningsmuligheter, blir fremhevet av flertallet i studien som den viktigste suksessfaktoren.

Botha et al. (2020) studerte forholdet mellom kompleksitet og optimal tid for tidlig involvering av entreprenør i prosjekter. Risiko, tidspress, finansiering og teknisk nivå er identifiserte faktorene som videre ble studert med ulike perspektiver. Entreprenøren så på risiko som den viktigste faktoren, tett etterfulgt av tidspress. På bakgrunn av uforutsette hendelser og disse faktorene ønsket entreprenøren å involveres tidligere i prosjekteringsfasen. De prosjekterende og byggherren svarte at det var tidspress som var den viktigste faktoren. De ønsket entreprenøren inn tidligere når det er høyt tidspress.

Basert på utforskende intervjuer undersøkte Van der Walt et al. (2019) hvilke faktorer som er viktige og som påvirker hvor tidlig entreprenøren skal involveres. Om det passer med forretningsmodellen og kompleksiteten på prosjektet anser entreprenøren som de viktigste faktorene. Byggherren anser potensiell verdi og komplekst, mens de prosjekterende anser om det passer med forretningsmodellen og relasjoner til de involverte som de viktigste faktorene for å bestemme når en skal involvere entreprenør. Tabell 3.7 gir en oversikt over hvilke faktorene som påvirker aktørenes syn på tidspunktet for å involvere entreprenør.

Tabell 3.7: Faktorer for tidspunkt for å involvere entreprenøren i prosjekteringsfasen (Van der Walt et al., 2019)

Prioritet	Entreprenør	Byggherre	Prosjekterende
1	Passer med forretningsmodellen	Potensiell verdi	Passer med forretningsmodellen
2	Kompleksitet	Kompleksitet	Relasjoner/omdømme
3	Relasjoner/omdømme	Relasjoner/omdømme	Kompleksitet
4	Markedssituasjon	Bransjens bærekraft	Behovet for designkontroll
5	Godkjennelse av byggeprosjektet	Godkjennelse av byggeprosjektet	Behovet for byggbarhetsråd
Foretrekkelige fase	Konseptutvikling	Prosjektutvikling Kospetutvikling Detaljprosjektering	Detaljprosjektering

Rahmani et al. (2022) definerer et sett med faktorer for når tidlig involveres bør velges av byggherre. Kompleksitet, usikkerhet, risikoprofil, tidsramme og størrelsen på prosjektet er faktorene som identifiseres. I komplekse prosjekter kan tidlig involvering bidra til bedre risikoidentifikasjon og -styring. Med høyt usikkerhetsnivå vil tidlig involvering av entreprenørens kunnskap og erfaringer fjerne eller dempe usikkerheten. Tidlig involvering gir bedre forståelse av byggherret som gir muligheten til innovative metoder for å senke prosjekttiden. Størrelsen og kostnadene på prosjektet bør rettferdiggjøres med de økte kostnadene med tidlig involvering av entreprenør.

Konsekvenser av tidspunktet for involvering av entreprenør

Litteraturen peker på at både for tidlig og for sen involvering av entreprenør kan føre til betydelige konsekvenser. Funnene i studien til Wondimu et al. (2016) indikerer at hvis entreprenøren blir involvert for tidlig, blir entreprenørens innspill og innflytelse svært høye på store beslutninger. Dette resulterer i mer byråkrati og økte kostnader. For sen involvering av entreprenør reduserer entreprenørens påvirkningsmuligheter drastisk, hvor en tidskrevende prosesser for kontroll og godkjenning gjør det vanskelig å akseptere innspillene til entreprenøren. Funnene peker på at tidlig involvering av entreprenør tilfører mer verdi for større og mer komplekse prosjekter enn for mindre standardprosjekter.

Aktørene i studien til Van der Walt et al. (2019) er enige i at tidlig involvering av entreprenør er fordelaktig for prosjektresultatet, men de har ulike synspunkt på når det riktige tidspunktet for engasjement er. Entreprenørene foretrekker å bli engasjert under konseptfasen, da de ønsker å ha større kontroll over prosjekteringen og for å unngå begrensinger til innovasjon. Komplekse og verdifulle prosjekter anser entreprenøren som mest hensiktsmessig med tidlig involvering ettersom de prosjekterende for enkle og gjentakene prosjekter ikke behøver innspill fra entreprenøren. De prosjekterende ønsker å involvere entreprenøren så sent som mulig, som i detaljprosjektering og byggefasen. Dette er for å ha selv bedre kontroll over prosjekteringen og skape bedre relasjoner med byggherren. De advarer mot å ha et tvungent tidlig samarbeid da de anser viktigheten av et godt samarbeid. Byggherren indikerer i studien at tidspunktet for å involvere entreprenøren varierer fra prosjekt til prosjekt, fra prosjektdefinisjonsfasen til detaljprosjekteringen.

Videre identifiserer Van der Walt et al. (2019) hvilke problemer som kan oppstå ved å involvere entreprenøren for tidlig eller for sent fra de forskjellige aktørenes perspektiv. For å illustrere disse resultatene på en god måte, er resultatene presentert i tabell 3.8.

Tabell 3.8: Perspektiver på utfordringer med til tidlig involvering (Van der Walt et al., 2019)

Entreprenørperspektiv	
For tidlig	<ul style="list-style-type: none"> - Lite definert prosjekt kan føre til uenigheter - Overinvestering av nøkkelressurser dersom prosjektet ikke tildeles - Feil og urettferdig risikofordeling gir risiko for kostnadsoverskridelser
For sent	<ul style="list-style-type: none"> - Uenigheter blant involverte aktører - Ulike mål og målsetninger - Liten innflytelse og få påvirkningsmuligheter - Begrenset mulighet for innovasjon - Begrenset mulighet for å involvere leverandører
Prosjekterende perspektiv	
For tidlig	<ul style="list-style-type: none"> - Kan hindre progresjonen i prosjekteringen - Kan påvirke klienten i feil retning - Entreprenøren kan virke mot sin hensikt hvis de ikke tildeles prosjektet
For sent	<ul style="list-style-type: none"> - Liten innflytelse og få påvirkningsmuligheter for utformingen - Høyere kostnader for de prosjekterende med liten oppnådd verdi - Endringer i omfang eller detaljert design kan være kostbart
Byggherreperspektiv	
For tidlig	<ul style="list-style-type: none"> - Tap av kontroll over prosjekteringen - Valgt entreprenør har ikke nok ekspertise - Uønsket innflytelse på definisjonen av mål og målsetninger - Økte kostnader - Feil risikofordeling - Oppfattet urettferdighet opp mot andre konkurrenter
For sent	<ul style="list-style-type: none"> - Ingen innovasjon tilført prosjektet - Økte kostnader - Kostnadsoverskridelser med feil planlegging - Ueffektiv bruk av tid - Risiko for tvister og uenigheter

Aktiviteter som påvirkes av tidlig involvering

Studien til Memic et al. (2023) har til hensikt å identifisere hovedaktiviteter i fasene før bygging av offentlige infrastrukturprosjekter, *pre-construction phase* på engelsk, og videre finne ut av når det er mest fordelaktig å involvere entreprenøren. Studien identifiserte flere aktiviteter som dro nytte av tidlig involvering av entreprenør, hvorav identifisering av risiko og muligheter er den mest fordelaktige aktiviteten. Studien kom også frem til aktiviteter som dro mindre nytte av tidlig involvering, hvor utarbeidelse av konseptdefinisjoner og hovedalternativer er den minst fordelaktige aktiviteten. Tabell 3.9 presenterer de fem topp- og bunnaktivitetene som ble identifisert i studien. Toppaktivitetene refererer til de aktivitetene som i studien til Memic et al. (2023) viser seg å ha størst nytte av entreprenørens involvering, mens bunnaktivitetene er de identifiserte aktivitetene som har minst nytte av denne involveringen.

Tabell 3.9: Topp- og bunnaktiviteter for tidlig involvering (Memic et al., 2023)

Rangering	Topaktiviter for ECI	Bunnaktiviteter for ECI
1	Identifisere risiko og muligheter	Utarbeidelse av hovedalternativer og konseptdefinisjoner
2	Forberede en fremdriftsplan for hele prosjektet	Interessentanalyse
3	Kvalitetsplan, inkludert HMS- og miljøplan	Definere antagelser og omfanget
4	Mengdeberegninger og analyse av konsept	Utarbeide reguleringsplan og tilhørende kostnader
5	Detaljplanlegging av arbeidsomfang	Beskrive effekt- og samfunns mål

Med hjelp av de identifiserte aktivitetene i studien, undersøkte Memic et al. (2023) videre når det er mest hensiktsmessig å involvere entreprenøren. Figur 3.9 illustrere ved hjelp av farger fordelingen av aktiviteter identifisert i studien etter hvor mye de utnytter tidlig involvering av entreprenør. Rød farge indikerer lite hensiktsmessig, gul indikerer nøytralt og grønn indikerer stor utnyttelse.



Figur 3.9: Fordeling av ECI - aktiviteter som bidrar mest i tidligfase (Memic et al., 2023)

Figuren indikerer at delfasen «brief development» er fasen som utnytter tidlig involvering best. Videre skriver Memic et al. (2023) at delfase 3 og 4, henholdsvis konseptutvikling og detaljprosjektering, ga spredte resultater, ettersom entreprenøren anså dette som fasen hvor de kan bidra med mest.

Tidlig involvering av entreprenør i rehabiliteringsprosjekter blir av Nibbelink et al. (2017) fremhevet som en aktivitet for å hjelpe de prosjekterende med å løse de tekniske utfordringene som man ikke møter i et nybygg. Nibbelink et al. (2017) påpeker at

entreprenøren generelt er mer sensitive enn de prosjekterende, og derfor har en mer praktisk tilnærming til løsninger ettersom den eneste pålitelige informasjonskilden er den eksisterende bygningen i seg selv.

Videre skriver Nibbelink et al. (2017) at man vil få betydelig mye mindre utnyttelse av å involvere entreprenøren på et senere stadium. Etablert konsept for utforming kan begrense fleksibiliteten for forbedringer og endringer som blir ansett som nødvendig av entreprenøren.

3.3.2 Muligheter med tidlig involvering

Litteraturen peker på en rekke fordeler med tidlig involvering av entreprenør. Tabell 3.10 gir en oversiktlig oppsummering av identifiserte fordeler nevnt i litteraturen. En mer detaljert oversikt er vist i vedlegg C.

Tabell 3.10: Muligheter som blir nevnt i litteraturen

Muligheter	Antall kilder
Bedre samarbeid og relasjoner	15
Forbedret byggbarhet	12
Bedre risikostyring	12
Bedre designkvalitet	11
Bedre kostnadsestimering	10
Reduserer prosjektetid	8
Innovasjon	5
Reduserte kostnader	5

Bedre samarbeid og relasjoner

I følge litteraturen bidrar tidlig involvering av entreprenør til å styrke samarbeidet og relasjonene mellom aktørene i byggeprosessen (Antonsson et al., 2022; Francis og Kiroff, 2015; Sødal et al., 2014; Song et al., 2009). 75,8 % i undersøkelsen til Meng og Humphreys (2015) var enige eller svært enige i at samarbeid og relasjoner ble styrket med tidlig involvering av entreprenør. Tillit blir brukt for å beskrive grunnlaget for gode relasjoner og samarbeid mellom aktørene, da relasjoner kan bygges tidligere (Nibbelink et al., 2017; Lappalainen et al., 2022; Narum et al., 2022; Scheepbouwe og Humphries, 2011). Forbedret samarbeid og relasjoner mellom aktører blir i studiene til Eadie og Matthew (2014) og Love et al. (2014) rangert som den femte viktigste fordel, mens Rahmani (2020) og Rahman og Alhassan (2012) identifiserte den som den viktigste fordel.

Bedre byggbarhet

Tidlig involvering av byggekunnskap, som entreprenøren besitter, vil gi incentiver til å utbedre utfordringer knyttet til byggbarhet, da disse utfordringene kan ramme entreprenøren senere (Scheepbouwe og Humphries, 2011; Rahman og Alhassan, 2012). Dårlig byggbarhet i prosjekteringen forårsaker høye kostnader, forsinkelser og sikkerhetsutfordringer i byggefasen (Memić et al., 2023; Rahman og Alhassan, 2012). Bedre byggbarhet blir av Eadie og Matthew (2014) identifisert som den viktigste fordel med tidlig involvering av entreprenør. Det samme gjør Love et al. (2014), hvor 26.7 % svarte at det er fordelaktig i svært stor grad. Antonsson et al. (2022) erfarte i sin studie at byggekunnskapen til entreprenøren hjalp til å identifisere utfordringer og potensielle løsninger, noe Sødal et al. (2014) også identifiserte i sin studie. Funnene til Ferme et al. (2018) indikerer at flere revisjoner og unødvendige operasjoner kunne vært unngått med en tidligere involvering av entreprenørkunnskap.

Bedre risikostyring

Et økt fokus på å identifisere og styre risiko oppnås ved å involverer de som skal utføre byggingen tidlig (Antonsson et al., 2022; Francis og Kiroff, 2015; Scheepbouwe og Humphries, 2011; Memić et al., 2023). Resultatene i studien til Love et al. (2014) viser at bedre identifisering og styring av risiko blir rangert blant de viktigste fordelene med tidlig involvering av entreprenør, noe som samsvarer med studiene Eadie og Matthew (2014) og Rahman og Alhassan (2012). Rahmani (2020) definerte ikke bedre identifisering og styring av risiko som en fordel, men heller som et resultat av bedre byggbarhet. Med bedre risikostyring kan en, i følge Sødal et al. (2014), redusere og minimere kostnadsrisiko og risiko for forsinkelser.

Bedre designkvalitet

Bedre designkvalitet og kontroll, fører også til færre utfordringer, omarbeid og usikkerhet (Love et al., 2014; Francis og Kiroff, 2015; Song et al., 2009). Studien til Lappalainen et al. (2022) viste at tidlig involvering av entreprenør førte til færre feil og mangler i tegninger, samt en reduksjon i «request for information» (RFI), som et resultat av bedre designkvalitet. Dette identifiserte også El Asmar og Assainar (2017) i sin studie. Nibbelink et al. (2017) fant ut at bedre designkvalitet var et resultat av at all dokumentasjon og tegninger gikk gjennom en ny prosess for kvalitetsikring, da dette gikk gjennom entreprenøren. I studien til Meng og Humphreys (2015) fant de ut at prosjekter med tidlig involvering av entreprenør har en økt sannsynlighet for å ha mindre utfordringer. Samtidig viser studien at disse prosjektene har en høyere sannsynlighet for å ha flere eller mer omfattende utfordringer.

Bedre kostnadsestimat

Mer nøyaktige, omfattende og hyppigere oppdaterte kostnadsestimater er, ifølge litteraturen, en stor fordel med tidlig involvering av entreprenør (Nibbelink et al., 2017; Narum et al., 2022; Francis og Kiroff, 2015; Sødal et al., 2014; Memić et al., 2023). Prosjekter med tidlig involvering av entreprenør har, i følge Meng og Humphreys (2015), mindre sannsynlighet for å gå over budsjett enn prosjekter uten tidlig involvering, noe også Rahman og Alhassan (2012) også indikerer i sin studie. I rangeringen av identifiserte fordeler i studiene til Rahmani (2020), Eadie og Matthew (2014) og Love et al. (2014), plasseres bedre kostnadsestimering som henholdvis nummer fire, seks og ni.

Innovasjon

Innovasjon blir av Love et al. (2014) identifisert som en marginal fordel med tidlig involvering, mens Eadie og Matthew (2014) og Rahman og Alhassan (2012) identifiserte det som en stor fordel. Funnene til Rahmani (2020) underbygger dette, og forklarer at innovasjon ble skapt ved at samarbeidet mellom aktørene tillot entreprenøren å foreslå løsninger på problemer annnerledes enn hva de prosjekterende tidligere hadde gjort.

Redusert prosjekttid og kostnader

Redusert prosjekttid og reduserte kostnader blir også nevnt i litteraturen som fordeler. Meng og Humphreys (2015) fant ut at prosjekter med tidlig involvering av entreprenør har større sannsynlighet for å bli ferdig på tid eller tidligere. Francis og Kiroff (2015) fant ut at tidlig involvering av entreprenør reduserer kostnader på bakgrunn av bedre kontroll på risiko.

3.3.3 utfordringer med tidlig involvering

Selv om det er flere studier som fokuserer på mulighetene enn på utfordringene ved tidlig involvering av entreprenører, er det likevel identifisert en rekke utfordringer i litteraturen. En oppsummering av identifiserte utfordringer er presentert i tabell 3.11, og en mer detaljert oversikt er presentert i vedlegg C.

Tabell 3.11: Utfordringer som blir nevnt i litteraturen

Utfordringer	Antall kilder
Motstand mot endringer	5
Mangel på tillit mellom aktørene	5
Manglende felles mål for prosjektet	4
For mange innspill på design	3
Manglende erfaring og kompensasjon	3

Motstand mot endringer

Antonsson et al. (2022) presiserer at hvis aktørene ikke er positive til kulturelle endringer, vil en ikke oppnå fordelene som tidlig involvering tilbyr ettersom de ikke forstår hensikten. Kulturelle barrierer identifiserte Rahmani (2020) som den største utfordringen, og begrunner dette med at aktørene ikke er for godt vant med et samarbeidsmiljø. Song et al. (2009) definerer motstanden mot kulturelle endringer som den største barrieren, men påpeker at motstanden hovedsaklig skyldes mangelfull forståelse av hensikten med tidlig involvering av entreprenør.

Mangel på tillit mellom aktørene

Tillit mellom aktørene viktig. Det er ikke alltid like lett å oppnå tillit og derfor blir det sett på som en barriere (Antonsson et al., 2022). Et godt samarbeid mellom aktørene vil ikke kunne fungere uten tillit, og kan potensielt påvirke om prosjektet blir suksessfullt eller ikke (Sødal et al., 2014). Van der Walt et al. (2019) påpeker at forholdet mellom de prosjekterende og entreprenøren er det mest kritiske for suksessen til et prosjekt med tidlig involvering av entreprenør. Mangelfull tillit mellom aktørene blir identifisert som en av de største utfordringene av Rahman og Alhassan (2012).

Manglende felles mål for prosjektet

Love et al. (2014) og Rahmani (2020) indikerer i sine studier at en opportunistisk og fordelsøkende tankegang hos entreprenøren er en utfordring. Love et al. (2014) rangerer dette som den største barrieren i sin studie, og i følge Rahmani (2020) kan dette videre føre til tvister og kostnads- og tidsoverskridelser. Det at aktørene har forskjellige interesser og mål, bidrar i følge Rahman og Alhassan (2012) ikke til å utvikle vinn-vinn holdninger som gir et samarbeid med ujevnt engasjement.

For mange innspill på design

For mange innspill av entreprenøren blir identifisert som utfordringer og barrierer med tidlig involvering av entreprenør (Love et al., 2014; Rahman og Alhassan, 2012). Sødal et al. (2014) påpeker at entreprenøren har et sterkt kostnads- og tidsfokus. De prosjekterende kan oppleve at deres ideer og interesser blir overkjørt, og at dette skaper utfordringer for innovasjon. Francis og Kiroff (2015) skriver at noen av de prosjekterende uttrykte at de så det på som en utfordring å måtte ta hensyn til alle innspillene entreprenøren kom med. Overdimensjonert design er, i følge Van der Walt et al. (2019), et resultat av at entreprenøren har incentiver ved å minimere risiko, som igjen kan føre til høyere kostnader.

Manglende erfaring og kompensasjon

Manglende kunnskap og erfaring med tidlig involvering av entreprenør blir av Love et al. (2014) beskrevet som en stor utfordring. Godtgjørelsen for entreprenørens tidlige involvering ble sett på som en utfordring av Rahmani (2020) og Love et al. (2014), da dette ikke dekker de faktiske kostnadene for entreprenøren. Entreprenørens hovedmål er å tjene penger på prosjektet, og bør derfor kompenseres deretter for å dele sine erfaringer og kunnskap inn i prosjektet (Wondimu et al., 2016).

4 Resultat

Dette kapitlet vil presentere resultatene fra de elleve semi-strukturerte intervjuene og spørreundersøkelsen gjort i forbindelse med masteroppgaven.

4.1 Vedal AS

Vedal AS er et bygg- og eiendomsselskap med bred erfaring og spisskompetanse på å utvikle, planlegge og gjennomføre byggeprosjekter (Vedal, u.å.). Vedal er organisert i tre selskaper: Vedal Utvikling, Vedal Prosjekt og Vedal Entreprenør.

Vedal Utvikling (VU) har ekspertise i den tidlige fasen av eiendomsprosjekter, enten som eier eller utvikler (Vedal, u.å.). De tar også på seg ansvar som byggherre under gjennomføringen av byggeprosjekter.

Vedal Prosjekt (VP) er byggherrens samarbeidsparter gjennom byggeprosessen, hvor de har sin spisskompetanse på prosjekt- og byggeledelse (Vedal, u.å.).

Vedal Entreprenør (VE) er spesialister på samspillsentrepriser som fokuserer på å forvalte kundens ressurser på best mulig måte (Vedal, u.å.).

Selskapet fokuserer på tette samarbeid med kunder, hvor langsiktighet, ansvarsbevisst, kundefokusert, samarbeidsorientert og respektfull er deres verdier (Vedal, u.å.). Den tverrfaglige kompetansen gir Vedal en unik mulighet til å skape gode synergier for prosjektene de deltar i.

I tillegg inngår også selskapet Norske Bæresystemer (NBS) inn i Vedal konsernet. Norske Bæresystemer er en totalunderentreprenør som utvikling, planlegging og bygging av bæresystemer til byggeprosjekter (Norske Bæresystemer, u.å.).

4.2 Erfaringer med tidlig involvering av entreprenør

For å forstå hvordan tidlig involvering av entreprenører praktiseres i byggeprosjekter, ble intervjuobjektene bedt om å dele sine erfaringer med dette. Denne delen vil ta for seg deres erfaringer, samt hvilke muligheter og utfordringer de mener at tidlig involvering av entreprenører medfører.

4.2.1 Generelle erfaringer

Det er ulike erfaringer knyttet til når entreprenøren blir involvert i byggeprosjekter. VE1 forteller at de som regel blir involvert i forprosjektfasen, der intervjuobjektet selv har vært med enten som prosjekteringsleder eller prosjektleder. Denne rollen blir ofte delt i to, hvor en annen person styrer byggherre-rollen. VE1 forklarer videre at de sjelden blir offisielt engasjert i skisseprosjektfasen, men ofte hjelper de til ved usikkerhet. Dette er mulig fordi Vedal har både byggherre- og entreprenørkunnskap innen samme konsern.

VP4 beskriver et prosjekt der entreprenøren ble involvert etter endt skisseprosjekt. Intervjuobjektet forklarer at tanken er å optimalisere prosjektet gjennom forprosjektfasen, istedenfor å involvere entreprenøren sent i prosessen. VU8 mener entreprenøren bør involveres når det første skisseprosjektet er helhetlig. Vedkommende begrunner dette med at byggherren og arkitekten først må tegne det de ønsker, uten hensyn til byggetekniske utfordringer. Når byggets geometri er fastlagt, kan entreprenøren komme inn som rådgiver, istedenfor å påpeke det som ikke lar seg bygge. Den satte geometrien skaper premisser, som bæresystem eller glassteknikk, og entreprenørens kompetanse kan da videre bidra til å nå målene raskere, forklarer VU8.

Erfaringene til intervjuobjektene viser også at entreprenøren noen ganger er med fra dag én. VU10 refererer til et prosjekt der Vedal, sammen med en annen byggherre, hadde med seg entreprenøren helt fra starten. På grunn av usikkerhet om det i det hele tatt var mulig å bygge på tomten, ønsket de tryggheten som entreprenørens kompetanse kunne gi før de deltok i en budrunde. Entreprenøren bekreftet at det var mulig å bygge på tomten, noe som ga byggherren den nødvendige tryggheten for å by. I et prosjekt VP5 var involvert i, ble entreprenøren så tidlig involvert at de kalkulerte prosjektet som en råkalkyle. Dette gjorde det mulig for byggherren å sette prisen på leiekontraktene basert på entreprenørens kostnadsestimat.

4.2.2 Faktorer som påvirker entreprenørens involvering

Gjennom intervjuene kommer det tydelig frem at flere faktorer påvirker når entreprenøren bør involveres i et byggeprosjekt. Intervjuobjektene peker på byggets kompleksitet som en viktig faktor. Jo mer komplisert bygget er, desto viktigere er det å involvere entreprenøren

tidlig, ifølge VU9. VE1 og VE3 mener at entreprenøren bør involveres tidlig i alle prosjekter som er spesielle. VE1 forklarer at dersom man tidligere har bygget et lignende bygg, kan man enkelt tilpasse de gamle tegningene og bygge videre på det samme systemet uten at man nødvendigvis trenger å involvere entreprenøren..

For å komme inn tidlig nok til å påvirke mange av aktivitetene i tidligfasen, kreves det at det etableres et tillitsforhold tidlig, forklarer VP7. Intervjuobjektet mener at dette er mer sannsynlig hvis byggherren og entreprenøren kommer fra samme konsern, slik som i Vedal. VU10 understreker at uten tillit bør man ikke gjennomføre slike prosjekter.

VE2 erfarer at det har mye å si hvilken byggherre det er. Noen byggherrer er mer konservative og ønsker å utvikle prosjektet sammen med en arkitekt. Andre er veldig åpne og vil ha inn entreprenørens ideer og tanker tidlig allerede etter det er gjort en programmering. VP4 mener at en flergangsbyggherrer besitter mer kompetanse til å ta valg selv, mens en engangsbyggherre trenger mer hjelp for å ta gode valg. På sin side, mener VU8 at entreprenører bør involveres veldig tidlig i alle byggeprosjekter fordi ting låser seg tidligere enn de fleste byggherrer forventer.

4.2.3 Muligheter med tidlig involvering av entreprenør

Resultatene viser at det er ulike erfaringer med tidlig involvering av entreprenør blant intervjuobjektene, men det er bred enighet om at dette er et effektivt virkemiddel for å sikre et godt prosjekt. Tabell 4.1 oppsummerer de positive erfaringene intervjuobjektene har med tidlig involvering av entreprenør.

Tabell 4.1: Erfarte muligheter med tidlig involvering av entreprenør

Potensielle muligheter
Økt forutsigbarhet med bedre risikostyring
Optimalisering av prosjektet
Bedre samarbeid, kommunikasjon og tillit
Bedre produksjonsplanlegging
Færre konflikter

Økt forutsigbarhet med bedre risikostyring

Gjennom intervjuene kommer det frem at tidlig involvering av entreprenør gir muligheten til økt forutsigbarhet og en bedre risikostyring. VE2 og VE3 påpeker at alle aktører ønsker at prosjektet skal være realiserbart, og gjennom tidlig involvering kan de bidra med sin ekspertise på hva som er teknisk og økonomisk realiserbart, slik at byggherren får en mer nøyaktig forståelse av prosjektets totale kostnader og tidsramme. Både VU8, VU9

og VU10 erfarer at de som byggherrer tidlig får kontroll på at prosjektet er økonomisk og teknisk gjennomførbart slik at de unngår å påta seg prosjekter som til slutt viser seg å være økonomisk uholdbare, noe som kan føre til betydelige finansielle tap. VP4 forklarer at hovedårsaken til at byggherren ønsker å involvere entreprenøren tidlig er forutsigbarheten det gir for at prosjektet er gjennomførbart, både rundt kostnader og fremdrift.

Økt forutsigbarhet gjelder også for entreprenøren. VE1 forklarer at tidlig involvering av entreprenør gir en økt forutsigbarhet for entreprenøren ved at de som entreprenører kan sikre seg prosjekter tidlig. Intervjuobjektet begrunner det med at entreprenøren ønsker å bidra for å sikre seg jobb senere: «Da vet vi at her har vi en jobb som kommer til å vokse hvis vi gjør en god jobb. Det er mer forutsigbart for oss å være med i sanne prosjekter.». Med sin tidligere erfaring som entreprenør forklarer VU8 hvordan man kan komme inn tidlig og gi råd, noe som kan resultere i oppdrag senere:

Da tar jeg på meg entreprenørhatten da. Hva tror jeg om det? Det er jo en fantastisk situasjon, både fordi det er gøy, og du får brukt all erfaringen du har på veldig kort tid. Du kan utføre mirakler på en uke. Og så i beste fall har du gjort god reklame for både deg selv og bedriften, og så får du jobb senere. Du har i hvert fall lagt inn en god prosjektsøknad.

VP6 understreker at det å oppnå en bedre riskokontroll er viktig for både entreprenøren og byggherren, spesielt i store byggeprosjekter. Intervjuobjektet forklarer at det er bedre å tjene litt, men man er sikker på at man tjener litt, enn å tjene mye, men at man går på noen skikkelige smeller og begrunner det slik:

Når summene blir så store, øker risikoen til et punkt hvor den blir for stor. Rett og slett. Det skaper faktisk en vinn-vinn-situasjon for både byggherrer og entreprenører, tenker jeg. Risikoen blir synliggjort, og man har kontroll over den hele veien. Så unngår man at det blir sanne voldsomme utslag, enten det er til den ene eller den andre siden.

Optimalisering av prosjektene

Flere av intervjuobjektene trekker frem at entreprenøren bidrar til å optimalisere prosjektene. VP7 og VU9 erfarer at man oppnår en høyere kompetansenivå som gir innsikt i byggets struktur og hvordan man kan optimalisere, og at dette bidrar til høyere kvalitet på løsningene. VE2 forklarer hvordan entreprenøren bidrar til å se på forskjellige alternativer på bæresystemer, yttervegger og materialvalg innvendig for å få økonomien til et akseptabelt nivå. VE3 trekker frem et eksempel på hvordan entreprenøren, sammen med underleverandører, bidrar til å optimalisere prosjektet:

Byggherren ønsker et massivt trehus. Vedal forteller at dette er betydelig dyrere å bygge enn tradisjonelle metoder. Derfor har vi gjort et stort arbeid sammen med Norske Bæresystemer. I begynnelsen vurderte vi tre varianter av bæresystemer, men jeg tror vi endte opp med seks-syv alternativer. Dette tar hensyn til miljø, bærekraft og økonomi. Nå ligger et beslutningsforslag klart for valg av bæresystem.

VU8 forklarer at alt som tegnes er i teorien mulig å bygge, men spørsmålet er om man har nok penger til å bygge det. Intervjuobjektet erfarer at med en gang en skal balansere forholdet mellom kostnad og kvalitet så er det helt essensielt å ha med seg entreprenøren fra starten av.

Bedre samarbeid, kommunikasjon og tillit

Det er en bred enighet blant intervjuobjektene at tillit er avgjørende for å oppnå et godt prosjekt, og stort sett er det erfart at samarbeidet fungerer godt når entreprenøren er involvert tidlig. VE1 påpeker at det som er fint med å involvere entreprenøren inn i tidligfase er at man lærer seg å kjenne og at man kan begynne å jobbe med relasjonsbygging tidlig, og at man samtidig gir hverandre ansvar. Videre forklarer intervjuobjektet at ved å ta en aktiv del i den tidlige fasen, tar entreprenørene på seg mer ansvar og de kan ikke lenger kun peke på byggherren eller rådgivere for eventuelle mangler i prosjektplanleggingen. Dette mener også VU10 og legger til at dette øker ansvarligheten og forbedrer samarbeidet mellom alle parter.

VE2 og VP6 forteller at det å starte med relasjons og tillitsbygging tidlig er viktig for å skape åpenhet og respekt for de ulike aktørenes kompetanse og ideer, og dette er helt essensielt for prosjektets suksess. VP5 støtter dette og erfarer at man får et mye tettere samarbeid ettersom man jobber mye tettere sammen og blir mye bedre kjent, og at dette fører til at dialogen mellom byggherren og entreprenøren blir mer åpen og ærlig.

VP9 forklarer at en ofte jobber ut ifra en intensjonsavtale hvor partene investerer ganske mye i hverandre uten at man har inngått en stor avtale. Intervjuobjektet erfarer derfor at samarbeidet er preget av tillit og at samarbeidet på mange måter blir mer relasjonsbasert enn kontraktsbasert. Dette krever at partene har felles målsetninger for prosjektet. VP5 erfarer at det oppstår en samarbeidskultur hvor aktørene sammen finner de beste løsningene i forhold til funksjon og tid, og at dette fungerer mye bedre enn i en mer tradisjonell entreprisform.

Bedre produksjonsplanlegging og gjennomføring

Intervjuobjektene trekker frem at entreprenørens tidlige involvering fører til bedre produksjonsplanlegging og gjennomføring. VE3 erfarer at de som entreprenører kommer inn for å bidra med en forståelse av byggefremdriften, ofte i forbindelse med store byggeprosjekter. VE1 og VU8 trekker frem entreprenørens tverrfaglig kompetanse til å forstå byggerekkefølgen og evne til å sammenhengen mellom forskjellige fag. VE1 forklarer at det handler om å tenke detaljeringen i prosjektet tidligere enn hva man ville gjort i et vanlig forprosjekt og beskriver denne tankegangen slik:

Hvis trafoen står der, som er den eneste plassen det er mulig å kjøre inn på prosjektet, så er det litt dumt om det er det siste vi får på plass. Finnes det vann? Finnes det fjernvarme? Hvor kommer ting inn her? Hvis fjernvarmen kommer inn i den ene enden og de har plassert varmesentralen i den andre enden av bygget, så er det kanskje feil. Da bør vi kanskje snu om på dette her. Kanskje bare bytte om traforom og fjernvarmen, gjør at logistikken i alle føringene inni bygget blir lettere, for eksempel. Man gjør en del koordineringer i tidligfase.

VE1 og VP4 fremhever betydningen av at entreprenøren vil kjenne prosjektet svært godt i det de begynner med byggingen. Intervjuobjektene har erfart at dette gagnar prosjektet i utførelsesfasen siden planleggingen blir bedre. Dette poenget trekkes også frem av VP6, som legger til at prosessene blir smidigere og løsningene blir byggbare, noe som resulterer i en mer strømlinjeformet gjennomføring. VP4 forklarer det slik: «det at rådgiverne og byggherren blir kjent med fremgangsmåten til entreprenøren, og at entreprenørene blir kjent med prosjektet, fører til at man kan planlegge produksjonen godt.» VU10 og VP7 fremhever også betydningen av forståelsen og eierskapet til prosjektet som bygges opp gjennom tidlig samarbeid.

VP5 erfarer at man får en kortere byggetid ved å involvere entreprenøren tidlig. Intervjuobjektet begrunner det med at entreprenøren får muligheten til å involvere sine underleverandører tidligere og slik at man kan fastsette større elementer tidlig, som for eksempel bæresystem. Et konkret eksempel ble trukket frem av VP5, der entreprenøren kunne bestille bæresystemet tidlig fordi dette ble fastsatt tidlig i prosessen. Dette resulterte i en positiv effekt på fremdriften. NBS11 støtter dette ved å dele sine erfaringer hvor de som totalunderentreprenør (TUE) har blitt involvert tidlig. Intervjuobjektet legger samtidig til at de opplever at deres grunnlag blir betydelig bedre, da de får muligheten til å diskutere løsninger med arkitekten på et tidlig stadium.

Færre Konflikter

Tidlig involvering av entreprenør fører til at det er færre konflikter mellom aktørene, i følge intervjuobjektene. VP6 forklarer at tidlig involvering av entreprenører har sitt utspring i et svært høyt konfliktnivå mellom byggherrer og entreprenører og at bransjen forstår nå at man ikke kan holde på slik lenger. VU9 erfarer den tidlige involveringen som veldig konfliktfritt fordi man jobber mot et felles mål. VP7 peker på at entreprenøren bidrar til å redusere konflikter ved at de adresserer potensielle problemer og utfordringer tidlig i prosessen. Intervjuobjektet påpeker at man unngår situasjoner hvor man begynner å telle kroner.

4.2.4 Utfordringer med tidlig involvering av entreprenør

I tillegg til mulighetene, fremhever intervjuobjektene ulike utfordringer når entreprenøren involveres tidlig. En oppsummering av disse erfarte utfordringene presenteres i Tabell 4.2.

Tabell 4.2: Utfordringer nevnt av intervjuobjektene

Utfordring
Manglende felles mål for prosjektet
Manglende erfaringer med tidlig involvering
Manglende tillit mellom aktørene
Entreprenøren påvirker kreativiteten for mye
Byggherren låser seg til entreprenør
Entreprenøren låser viktige ressurser
Entreprenøren blir ikke involvert tidlig nok

Manglende felles mål for prosjektet

De ulike aktørene i byggeprosjekter har ulike mål og dette blir fremhevet av intervjuobjektene som en utfordring. VP4 og VU8 opplever at i prosjekter hvor premisene og målene for prosjektet ikke er godt nok satt tidlig, har aktørene mindre forståelse for hverandres ideer og innspill. VE2 deler sine erfaringer fra prosjekter hvor byggherren har urealistiske forventninger til økonomien, en erfaring som også deles av VE1 og VE2. Det fremkommer at entreprenørene ofte føler seg som «partykillere» når de involveres tidlig og blir ofte omtalt som realister. De forklarer at dette skyldes at entreprenøren ønsker å sikre et økonomisk forsvarlig prosjekt for byggherren.

Manglende erfaringer med tidlig involvering

VU10 erfarer at det er mange entreprenører som mener de har mye erfaring med å bli involvert tidlig, men som i realiteten ikke har den kompetansen som kreves. Intervjuobjektet påpeker at entreprenører som ikke er vant til å jobbe i tidlige faser av et prosjekt kan ha vanskeligheter med å forstå sin rolle. VP6 opplever at aktørene mistenker hverandre for skjult agenda hele veien, og at dette gjør det vanskelig å opprette det tillitsforholdet som tidlig involvering av entreprenør er så avhengig av.

VE1 understreker at det er viktig at både byggherren og entreprenøren er kjent med tidlig involvering av entreprenør for at samarbeidet skal fungere. VE2 og VE3 forklarer at flere byggherrer har en oppfatning om at entreprenører er kjeltringer og alt de gjør er for egen vinning. De mener dette kan være et resultat av at byggherren mangler erfaring med tidlig involvering av entreprenør, noe som kan påvirke samarbeidet mellom aktørene.

Manglende tillit mellom aktørene

Flere av intervjuobjektene trekker frem at manglende tillit mellom aktørene er en utfordring. NBS11 trekker dette frem som den største utfordringen, og forklarer det slik:

Nei, den store utfordringen er at den som velger å ta deg med, virkelig stoler på deg, og ikke får mistenksomheten at det er en som ikke gjør sitt beste. Det er altså den mistenksomheten, det er helt avhengig av at man har tiltro til hverandre.

Tidlig involvering av entreprenør er avhengig av at det er tillit mellom aktørene for at det skal fungere. VP5 og VU9 forklarer at byggherren stoler på entreprenøren og at de tallene man får er riktig. Dersom byggherren blir for naiv og dette viser seg å ikke stemme, oppstår det et tillitsbrudd som er vanskelig å reparere.

Entreprenøren påvirker kreativiteten for mye

Entreprenørens fokus på kostnadseffektivitet og byggbarhet kan skape en utfordring på byggets kreativitet, mener VU9. Intervjuobjektet begrunner det med at man låser seg til konservative metoder og teknologier som er godt kjent hos entreprenøren. VP7 forteller at entreprenøren kan komme med løsninger som er til større fordel for dem enn for prosjektet. Hvilke premisser som byggherren har satt for prosjektet mener VU8 er med på å bestemme om dette blir en utfordring eller ikke:

Men hvis du skal tegne veldig spennende, spesiell arkitektur, så er det en fordel at byggherre og arkitekt slår seg litt løs på en måte, uten at det kommer inn en eller annen fyr i gul jakke og sier at alle veggene burde være rette, og du må ikke gjøre sånn, du må ikke gjøre sånn, for det er dyrt, da får du vannlekkasjer. Man må jo slå seg løs for å få et spennende uttrykk.

VP4 opplever at arkitektene kanskje ikke er sterke nok på det byggtekniske, noe som gjør at de lett kan lett bli påvirket av entreprenøren. Intervjuobjektet, sammen med VU10, påpeker at byggherren må bruke entreprenørens råd og anbefalinger som et konsekvensgrunnlag for valgene de tar.

Byggherren låser seg til entreprenør

En utfordring samtlige av intervjuobjektene trekker frem, som enten er bygherrer eller representerer byggherren, er at byggherren låser seg til en entreprenør tidlig. VU8 forteller at ettersom de fleste norske entreprenørene ikke er konsuleter, men ønsker byggeoppdrag, er det utfordrende å oppnå tidlig involvering av entreprenør uten å skylde entreprenøren noe i etterkant. VP7 forklarer det slik:

Problemstillingen er jo hvor tidlig du vil dra inn noen. Når du gjør det, så har du egentlig forpliktet deg til samarbeid. Er det andre eksterne aktører enn Vedal Entreprenør, så er jo spørsmålet, hvor tidlig vil du det? Du gir fra deg et prosjekt og du mister litt styringen som oppdragsgiver i en tidlig fase.

Byggherren ønsker å bevare fleksibiliteten så lenge som mulig før prosjektet prises, mens entreprenøren vil ikke engasjere seg før de vet at de får gjennomføre oppdraget, forklarer VU10. VU9 legger til at det kan argumenteres for at man ikke oppnår samme priskonkurranse som man ellers ville fått ved å gå ut i markedet. Likevel erkjenner intervjuobjektet at det ofte er lite å hente ettersom entreprenørene i dag konkurranseutsetter alt.

Entreprenøren låser viktige ressurser

Både entreprenørene og byggherrene erkjenner at entreprenøren låser viktige ressurser ved å involvere seg tidlig i byggeprosjekter. VE1 deler sine erfaringer med tidlig involvering og adresserer denne utfordringen slik:

Vi bruker jo ressurser som er viktige i senere faser. Vi tjener ikke så mye på å leie ut noen timer til en tidligfase som vi gjør på å ha produksjon på det.

For det krever klart mer ressurser, og mer erfarne ressurser blir da brukt. Man kan ikke si det er uproduktivt, for vi får det igjen senere i gode prosjekter.

VE3 og VU8 legger til at tidlig involvering av entreprenør ofte krever erfarne ressurser fra entreprenøren, som kunne vært brukt til å lede byggeprosjekter. «Så det handler også om risikovurderingen entreprenørene gjør når de vurderer å involvere seg tidlig i et prosjekt», forklarer VP7.

Entreprenøren blir ikke involvert tidlig nok

Et gjennomgående tema i intervjuene er at intervjuobjektene har erfart at entreprenøren ikke blir involvert tidlig nok. Gjennom sin erfaring forteller VU8 at byggherren ofte tror de involverer entreprenøren tidlig, men at entreprenøren føler de kommer for sent inn. VU10 påpeker at man ikke kan involvere entreprenørkompetansen tidlig nok og forklarer at dette er en sammensatt utfordring hvor byggherren ikke forstår viktigheten av det og at entreprenørene ikke er satt riktig sammen for å involvere seg tidlig.

VP6 forteller om et prosjekt hvor de hadde et håp om å identifisere besparelser i prosjektet ved at entreprenøren ble involvert tidlig. Intervjuobjektet reflekterer at årsaken til at dette i liten grad lyktes var at entreprenøren kom for sent inn. «Og det ble kanskje litt overraskende, så ble det en veldig stor respekt for arkitekten og rådgiverne, samtidig som arkitekten og rådgiverne bruker jo all sin energi på å forsvare det de har gjort.», forklarer VP6. Intervjuobjektet mener at dersom entreprenøren hadde kommet inn tidligere, ville det vært enklere å finne kostnadseffektive løsninger.

4.2.5 Eksempler på entreprenørens bidrag i tidligfase

Flere av intervjuobjektene har eksempler på prosjekter hvor entreprenørens bidrag i tidligfase ga en positive effekt. Intervjuobjektene har gjennom intervjuene kommet med konkrete eksempler som har gitt positive økonomisk, miljømessig og fysisk gevinster.

Økonomiske gevinster

VE1 tok frem et prosjekt som opprinnelig innebar fullstendig riving av et bygg bestående av en kjeller og en etasje. Etter at entreprenøren ble involvert tidlig, ble det besluttet å bygge en ny kjelleretasje, men at man skulle beholde kjellerveggene. Entreprenøren innså at den opprinnelige høyden ikke var nødvendig, og ved å justere installasjonene kunne de unngå å fjerne det eksisterende gulvet. Løsningen ble å legge nytt gulv oppå det gamle

og bore ny armering inn i de de 100 år gamle, uarmerte betongveggene. Intervjuobjektet forteller at ved å beholde den opprinnelige byggestrukturen oppnådde de en økonomisk besparelse estimert til mellom én og halvannen millioner kroner, og påpeker samtidig at dette representerer en betydelig miljøgevinst ved å gjenbruke deler av konstruksjonen.

VE1 trekker frem et annet prosjekt hvor byggherren hadde jobbet med prosjektet i flere år før de gikk ut med en tradisjonell entreprise. Prosjektet var ikke tilstrekkelig beskrevet, det var flere elementer som var vanskelig å løse og anbudene som kom inn var enten langt over budsjett eller at entreprenøren sa fra seg alt ansvar. Det resulterte i at byggherren gikk ut i en ny anbudsutlysning, men denne gangen som en to-trinns prosess hvor man starter med et forprosjekt for å optimalisere prosjektet. Gjennom grundig gjennomgang, fjerning av unødvendigheter og tilføring av nye ideer, ble prosjektet mer detaljert og de landet på et budsjett som var på et akseptabelt nivå for byggherren.

VE2 forklarer om et prosjekt hvor de som entreprenører jobbet grundig sammen med arkitekten for å finne en løsning på fasaden som var økonomisk realiserbar. Etter mye frem og tilbake fant de til slutt en løsnings som arkitekten syntes var god og som samtidig var økonomisk god. Intervjuobjektet forklarer at ettersom samarbeidet med arkitekten startet tidlig endte de opp med en fin og enkel fasade, og resultatet av flere slike faktorer gjør at prosjektet blir gjennomførbart.

I et prosjekt hvor VE3 ble involvert tidlig, fant de ut at det ville bli enormt dyrt å bygge en kjeller. VE3 forklarer at det var 50 meter ned til fjell, og at det måtte spuntes hele veien rundt. Videre påpeker intervjuobjektet at det finnes en hel del eksisterende kjellere rundt om i kvartalet. Etter råd fra entreprenøren ble det besluttet å ikke bygge kjeller. VE3 forklarer at dersom byggherren hadde gått videre, trodd at dette var helt greit og fått godkjent rammesøknaden, ville man erfart at prosjektet ikke er økonomisk gjennomførbart. Dette ville kostet byggherren både tid og penger.

Ved å involvere entreprenøren tidlig i et boligprosjekt opplevde VP5 en betydelig verdiskapning for byggherren. Opprinnelig var planen å bygge bygg A før bygg B, men entreprenøren snudde om på det og fant ut at hvis man bygger bygg B først og reetablerer alt utenfor, ville man kunne få tilgang til området og leilighetene tidligere. Det resulterte i at leilighetene ble ferdigstilt tre måneder før slik at byggherren fikk inntektene for salg av 100 leiligheter tre måneder før. VP5 understreker at dette ga byggherren stor verdiskapning ved at entreprenøren var tidlig inne og så på det fra et annet perspektiv.

Miljømessig gevinst

Ved å bli involvert tidlig forteller VE1 at de fikk oppgradert prosjektstandarden for miljø (BREEAM) fra «very good» til «excellent» ved å foreslå nye miljøvennlige tiltak. Entreprenøren oppdaget at det var satt for lave ambisjoner når det gjaldt miljøtiltak og

energibruk. Intervjuobjektet forklarer at de blant annet foreslå å introdusere isolerende puss og etablere energibrønner. Det var et stort potensiale i å bruke den tilgrensede parken for boring av energibrønner, som resulterte i at det var mulig å fjerne den tekniske terrassen med tørrkjølere. VE1 forklarer at denne terrassen verken var estetisk tiltalende for byantikvaren eller praktisk i forhold til plassering og vedlikehold. Dette resulterte betydelige energibesparelser, med en kostnadsreduksjon i hundretusenklassen årlig, og investeringen på 12-15 millioner kunne betales tilbake innen få år. VE1 understreker at å presentere både de økonomiske og miljømessige fordelene gjør det enklere å argumentere for slike investeringer og sikrer bedre tekniske løsninger for fremtiden.

Fysisk gevinst

NBS11 forteller om et prosjekt hvor de ble involvert tidlig sammen med Vedal Entreprenør for å få fasaden til stort bygg til å fungere. Arkitekten hadde tegnet fasaden slik at det skulle se ut som en skog hvor det skulle være en dominerende vindretning slik at alle søylene sto i samme retning. NBS11 forteller at de sa til byggherren at det er umulig å holde dette bygget stabilt. Derfor jobbet NBS, Vedal og arkitekten sammen for å finne en løsning for å løse denne utfordringen. Det endte opp med at alle hovedsøylene ble snudd opp mot hverandre slik at det ikke ble noen drivende krefter igjen. Intervjuobjektet forklarer at dette var en stor jobb, men at de til slutt landet på en løsning som gjorde prosjektet realiserbart fordi aktørene kunne samarbeide tidlig. NBS11 påpeker at dette også er en økonomisk besparelse at man slapp å holde hele bygget tilbake og forankre det i fjell.

«Jeg var involvert i et prosjekt for et par år siden der de hadde tegnet et hotell uten å tilrettelegge for noen ansatte, slik at det ikke var plass til spiserom eller personalgarderober.», forteller VE1. Videre forteller intervjuobjektet at logistikken var dårlig planlagt med hensyn på hvordan alt som er nødvendig i et hotell skal transporteres, som lagring for restauranter og kjøkken. Vedkommende opplevde at det var sterkt fokus på å skape plass til restauranter og hotellrom, men ikke på logistikken som påvirker de som skal jobbe der senere og forklarer det slik: «Hvis ansatte må løpe gjennom restauranten for å hente en ny tønne med øl, eller om søppel må bæres ut gjennom samme område, indikerer det klare designfeil.». VE1 forklarer at entreprenøren kom inn og satte lys på dette, slik at en kunne fikse opp i slike problem før det var for sent.

4.3 Entreprenørens bidrag til aktiviteter i tidligfase

Resultatene fra spørreundersøkelsen viser en rekke aktiviteter som entreprenøren kan bidra med, både aktiviteter som intervjuobjektene har erfaring med og aktiviteter de tenker at entreprenøren kan bidra med. Resultatene fra spørreundersøkelsen ga en rangering på hvor stor potensiell fordel bidraget fra entreprenøren gir ved å være involvert i aktiviteten. Det er hentet inspirasjon fra Memic et al. (2023) for oppsettet til spørreundersøkelsen. Tabell 4.3 gir en oversikt over resultatene fra spørreundersøkelsen. En komplett oversikt over resultatene fra spørreundersøkelsen er vist i vedlegg E. Grønn farge markerer de fem aktivitetene som drar mest nytte av entreprenørens bidrag, rød markerer de fem som drar minst nytte og hvit indikerer resterende aktiviteter.

Tabell 4.3: Resultater fra spørreundersøkelsen

Samlet vurdering	
Aktivitet	Snitt
17 Etablere foreløpige kostnadsestimat for prosjektet	4,25
18 Utarbeide fremdriftsplan for prosjektet	4,00
7 Avklare konseptvalg; rehabiliterer eller bygge nytt	3,75
13 Identifisere risiko og muligheter	3,75
3 Gjøre forundersøkelser av områder eller tomt	3,25
16 Vurdere og bestemme systemvalg og hovedløsninger for prosjektet	3,24
14 Utarbeide SHA-plan og miljøplan	3,12
11 Etablere resultatmål	2,38
10 Utvikle gjennomføringsstrategi for prosjektet	2,37
9 Konkretisere mål for klima og miljø	2,00
12 Vurdere og bestemme arkitektonisk uttrykk, volumer og bygningsgeometri	2,00
19 Utarbeide rammesøknad	2,00
1 Identifisere behov og muligheter for prosjektet	1,37
4 Identifisere myndighetskrav og politiske vedtak	1,25
5 Etablere effektmål og samfunns mål	1,00
6 Utarbeide en forretningsplan	0,63
2 Identifisere interessenter	0,38
8 Etablere rom- og funksjonsprogram med arealsammenstilling	0,38
15 Utarbeide reguleringsplan	0,38

4.3.1 Aktivitetene som drar mest fordel av entreprenørens bidrag

Som tabell 4.3 viser er aktivitet 17, *Etablere foreløpige kostnadsestimater for prosjektet*, den aktiviteten som kan dra mest nytte av bidraget fra entreprenøren, hvor intervjuobjektene gir aktiviteten en vurdering på 4,25 av 5. Dette kommer tydelig frem under intervjuene da det trekkes frem at entreprenørens kunnskap og erfaringer om økonomi gir en trygghet om at prosjektet er økonomisk realiserbart. Både entreprenørene og

byggherrene er enige i at dette er den aktiviteten som drar mest nytte.

Aktivitet 18, *Utarbeide fremdriftsplan for prosjektet*, er rangert nest høyest. Entreprenørens erfaring trekkes frem som avgjørende for å få en fremdriftsplan som er realistisk og har betydning for prosjektets økonomi. Aktiviteten fikk en samlet vurdering på 4 av intervjuobjektene.

Videre på listen er aktivitet 7, *Avklare konseptvalg; rehabilitere eller bygge nytt*, og Aktivitet 13, *Identifisere risiko og muligheter*, med en samlet vurdering på 3,75. Under intervjuene fremhever intervjuobjektene entreprenørens praktiske kompetanse og erfaringer som avgjørende for å tidlig kunne identifisere de potensielle konsekvensene ulike løsninger har, både positive og negative. Dette gjelder også når man skal vurdere om man skal bygge nytt eller rehabilitere. Under intervjuene erfarer flere at entreprenøren har bidratt med denne aktiviteten. VE3 deler en erfaring fra et prosjekt hvor vedkommende ble involvert tidlig for å vurdere om bygningen på tomten skulle rives eller bevares.

Aktivitet 3, *Gjøre forundersøkelser av områder eller tomt*, tar den siste plassen for de fem mest fordelaktige aktivitetene. Som beskrevet tidligere har VU10 erfart at entreprenørens kompetanse er svært fordelaktig å ha med seg for å gjøre en forundersøkelse av en tomt. Aktiviteten har fått en samlet vurdering på 3,25. Blant de fem øverste aktiviteter er det denne aktivitetene som har størst forskjell i oppfatning mellom entreprenørene og byggherrene. Entreprenørene mener at deres bidrag gir en større fordel enn det byggherrene mener, hvor aktørene har vurdert fordelene til henholdsvis 4 og 2,6.

4.3.2 Aktivitetene som drar minst fordel av entreprenørens bidrag

Selv om flere av intervjuobjektene påpeker at entreprenøren egentlig kan bidra med det aller meste, er det noen aktiviteter som ikke oppnår noe særlig fordel med bidrag fra entreprenøren. Aktivitet 2, *Identifisere interessenter*, er identifisert som den aktiviteten hvor entreprenørens bidrag gir minst potensiell fordel. Bakgrunnen for det lave tallet er at de fleste intervjuobjektene svarte nei på spørsmålet om entreprenøren kan bidra med dette. Dette gjelder også for resterende av de minst fordelaktige aktivitetene i tabell 4.3. Under intervjuene kommer det tydelig frem at aktiviteter knyttet til marked er noe byggherren ofte har kontroll på slik at et bidrag fra entreprenøren vil ikke gi noe særlig stor fordel.

Byggherrene og entreprenørene er stort sett enige i hvilke aktiviteter som entreprenøren bidrar med mest til. Entreprenøren vurderer aktivitet 5, *Etablere effektmål og samfunns-mål*, som den minst fordelaktige aktiviteten, mens byggherren har den ikke blant de fem nederste. Generelt sett har entreprenørene vurdert sitt bidrag til aktivitetene mer positivt enn hva byggherrene har gjort.

4.3.3 Resterende aktiviteter

De resterende ni identifiserte aktivitetene, presentert i tabell 4.3, viser en større uenighet blant intervjuobjektene. Spesielt var de delt når det gjaldt om entreprenøren kunne bidra til aktivitet 19 *Utarbeide rammesøknad*. Aktiviteten fikk en samlet vurdering på 2, men ville ha fått 3,5 om man bare tok hensyn til svarene som mente at entreprenøren kunne bidra. Blant de resterende aktivitetene er byggherrene og entreprenørene spesielt uenige i hvilken fordel entreprenørens bidrag gir til aktivitet 11, *Etablere resultatmål*, med en forskjell på 1,91. To aktiviteter som ikke var blant de fem mest fordelaktige aktivitetene, men som likevel fikk en vurdering over 3 er aktivitet 16, *Vurdere og bestemme systemvalg og hovedløsninger for prosjektet*, og aktivitet 14, *Utarbeide SHA-plan og miljøplan*.

4.4 Forbedringspotensiale med tidlig involvering av entreprenør

Det fremkommer tydelig under intervjuene at man er nødt til å skape en trygghet for at tidlig involvering skal fungere; «uten trygghet så har man heller ikke åpenhet», forklarer VU10. Intervjuobjektene understreker at man bør jobbe med å etablere felles mål og definere premissene for prosjektet tidlig for å sikre at samarbeidet fungerer optimalt. De viktigste forbedringspunktene og tilhørende tiltak presenteres i Tabell 4.4, og de påfølgende avsnittene forklarer punkter som treger ytterligere forklaring.

Tabell 4.4: Intervjuobjektene forbedringspunkter

Forbedringspunkt	Beskrivelse
Involvere viktige ressurser	Entreprenøren må akseptere viktigheten av å investere ressurser tidlig i prosjektet (VE1).
Byggherren må utarbeide et tydelig prosjektmandat	Byggherren må ha en visjon eller en idé om hva som skal styres mot. Er det kvadratmeterpris, er det miljø og bærekraft? (VE1, VE3, VP4, VU10).
Involvere fersk entreprenør kunnskap	Entreprenørkunnskapen som involveres må være fersk, gjerne fra prosjekter som går parallelt (VE1, VP7, VU10).
Åpen bok løsning mellom BH og E	Entreprenøren må gi byggherren fullt innsyn i økonomien for å skape en trygghet og åpenhet (VE2, VP5, VP7).
Etablere felles mål	Felles mål må settes tidlig slik at aktørene kan samarbeide mot et felles mål (VE1, VE3, VP4, VU10).
Ha en forventningsavklaring tidlig i prosjektet	Aktørene må avklare hvilke forventninger de har til prosjektet og høre hva de kan bidra med til prosjektet (VP4).
Entreprenøren må tørre å være upopulære	Entreprenøren må tørre å si ifra hvis de mener noen løsninger er ikke realiserbare, uansett hvem som er byggherren (VU8).
Entreprenøren bør ta rollen som funksjonsplanlegger	Entreprenøren bør bidra til at funksjonen i bygget fungerer i praksis og at det har en god flyt (VU8).
Gi byggherren tid til å ta avgjørelser	Byggherren trenger tid for å ta rådene fra entreprenøren til etterretning. Bør ikke forhaste viktige avgjørelser i tidligfase (VP5).
Bedre reservestyring	Entreprenøren må tørre å styre sine prosjektreserver slik at man kan realisere gevinstene tidligere i prosjektet (VP5).
Benytte idemyldringsmøter og prosjekteringsmøter	Benytte idemyldringsmøter hvor aktørene kan prate mer åpent og komme med ideer, og så stramme det mer inn i prosjekteringsmøter (VP4, VP6).
Kompensere entreprenøren for jobben	Viktig at entreprenøren blir kompensert for jobben som blir gjort dersom det ikke ender i oppdrag etter utvikling av prosjektet (VP5, VP7, VU8, VU10).
Unngå incitamentavtaler med straff i den ene enden	Med straff risikerer man at det blir engasjert advokater og at man ender opp med å telle kroner (VP7).
Inkludere totalunderentreprenører tidligere	På lik linje med byggherren, må entreprenøren også tørre å involvere TUE tidligere (NBS11).

Åpen bok løsning mellom byggherre og entreprenør

VE2 trekker frem at de har hatt god suksess med å innføre en åpen bok løsning for å sikre en åpenhet og at byggherren blir trygg på de som entreprenører fordi de ikke holder noe skjult. Intervjuobjektet forteller at dette er viktig for å oppnå tillit og forklarer åpen bok løsning slik: «Alt er åpent; de kan komme inn å se på økonomien, de kan være med når jeg sitter og regner på en jobb, og de kan få se alle fakturaene vi har i et prosjekt.»

Entreprenøren bør ta rollen som funksjonsplanlegger

VU8 opplever flere ganger en usikkerhet rundt hvem som faktisk er ansvarlig for funksjonsplanleggingen i byggeprosjekter. Vedkommende påpeker at det til syvende og sist er entreprenøren som står ansvarlig for eventuelle problemer og feil dersom noe ikke fungerer som det skal. Intervjuobjektet forklarer at på grunn av entreprenørens ansvar for en fem års reklamasjonsperiode, tar de opp flere problemstillinger knyttet til byggets praktiske bruk for å sikre at funksjonen blir ivaretatt.

VU8 understreker at dette allerede eksisterer ved bygging av blant annet sykehus og flyplasser. For et sykehus vil det være et samarbeid mellom det kliniske miljøet og arkitekter som har spesialkompetanse innenfor sykehus for å sikre at sykehuset fungerer som det skal. Intervjuobjektet påpeker imidlertid at denne tilnærmingen ikke nødvendigvis gjelder for andre typer prosjekter. Som et eksempel trekkes et nytt idrettsanlegg frem, der 500 voksne tilskuere ser på barna sine spille fotball. Til tross for antagelsen om at praktiske og funksjonelle hensyn er blitt ivaretatt, viser dette eksemplet at det ikke alltid er tilfelle da det kun var bygget et toalett for alle besøkende. VU8 reflekterer videre over hvordan entreprenøren kan bidra til å sikre at funksjonsplanleggingen blir ivaretatt i byggeprosjekter. Intervjuobjektet understøtter dette synet ved å peke på entreprenørens verdifulle praktiske erfaring fra tidligere prosjekter, hvor utfordringer har oppstått. Videre viser VU8 til entreprenørens ettermarkedsavdeling, som sitter på omfattende erfaring og eksempler på situasjoner der ting ikke har gått som planlagt.

Bedre reservestyring

VP5 trekker frem at entreprenøren bør bli flinkere på å styre sine økonomiske reserver i prosjektet. Intervjuobjektet forklarer at det ligger et stort potensiale hvis en klarer å styre dette og forklarer det slik:

Jeg synes de er alt for gnine på reservene. Jeg sier ikke at de ikke skal ha den, men la også byggherren ta del av det, sånn at de er mye tryggere. For de vet jo eksakt hvor mye reservene de har per fag, per endring, hvor mye de tåler.

De må tørre. De er så redde for at de skal sprekke budsjettet, at de holder igjen alt for lenge. Da misser byggherren muligheten til å investere de penger, og entreprenøren taper omsetning på pengene.

VP5 forklarer at byggherren i det aktuelle prosjektet ikke turte å investere i adgangskontroller til dørene fordi de satt på store reserver. Det endte opp med at byggherren likevel måtte installere dette senere, da det ble realisert penger man ikke trodde man hadde, men dette til en høyere pris enn det opprinnelig ville kostet.

5 Diskusjon

Diskusjonskapittelet tar for seg tre hovedområder basert på forskningsspørsmålene i denne studien. Først analyseres mulighetene som tidlig involvering av entreprenører medbringer. Deretter utforskes hvilke aktiviteter som drar mest nytte av entreprenørens bidrag. Til slutt adresseres potensielle forbedringsområder knyttet til tidlig involvering av entreprenører. Formålet med diskusjonen er å lage et grunnlag for konklusjon av problemstillingen.

5.1 Entreprenørens påvirkning på byggeprosjekter i tidligfase

I denne delen vil hvilke muligheter som oppstår når entreprenører blir involvert tidlig i byggeprosjekter utforskes, slik det erfarer av intervjuobjektene. Dette perspektivet vil bli sammenlignet med funnene identifisert i den eksisterende litteraturen. Ved å kombinere empiriske erfaringer med teoretisk kunnskap, gir det et bredere og mer nyansert bilde av mulighetene ved tidlig involvering av entreprenør.

5.1.1 Økt forutsigbarhet

Alle aktører ønsker at byggeprosjekter blir realiserbare, og det kommer tydelig frem at intervjuobjektene mener den viktigste muligheten tidlig involvering gir er at byggherre får en bekreftelse på om prosjektet er gjennomførbart. Resultatene tyder på at entreprenørens tidlige involvering fører til mer nøyaktige og oppdaterte kostnadsestimater, noe som igjen øker sannsynligheten for at prosjektet er økonomisk gjennomførbart. Dette støttes blant annet av studiene til Nibbelink et al. (2017) og Sødal et al. (2014) som fremhever betydningen av tidlig involvering for å oppnå bedre kostnadsestimering. Likevel blir bedre kostnadsestimering rangert som nummer seks og ni i studiene til Eadie og Matthew (2014) og Love et al. (2014). En av grunnene til at det er forskjellige oppfatninger av fordelene ved bedre kostnadsestimering, kan være at å lage svært detaljerte estimater for ulike elementer ikke nødvendigvis er hensiktsmessig i de tidlige fasene. Dette skyldes at mye enda ikke er bestemt. Ettersom det skjer mange endringer gjennom de tidlige fasene, vil det å utarbeide veldig detaljerte kalkyler være bortkastet arbeid. Likevel er det viktig å ha god kontroll på kostnadene for å kunne forutsi om prosjektet er økonomisk levedyktig.

Resultatene tyder på at risikostyringen forbedres når entreprenøren involveres tidlig. Dette gir muligheten til å identifisere risikoene på et tidlig stadium og dermed opprettholde kontrollen gjennom hele prosjektet, samtidig som det gir rom for å iverksette tiltak tidlig. Dette støttes av studiene til Love et al. (2014), Eadie og Matthew (2014) og Rahman og Alhassan (2012), som alle fremhever bedre risikostyring som en av de fremste fordelene ved tidlig involvering av entreprenør. Bedre risikostyring gir økt kontroll over prosjektet

og muligheten til å identifisere og håndtere risiko tidligere. Dette støttes av studien til Meng og Humphreys (2015), som fant at prosjekter med tidlig involvering av entreprenør har større sannsynlighet for å ha mindre utfordringer enn prosjekter uten.

Denne tilnærmingen kan derfor øke forutsigbarheten for både byggherrer og entreprenører. Byggherren kan være mer trygg på at prosjektet er gjennomførbart og kan dermed unngå potensielle økonomiske utfordringer. Samtidig kan det gi entreprenøren en større forutsigbarhet, da de kan sikre seg prosjekter tidlig ved å tilby verdifulle råd. Dette øker sjansene deres for å senere bli valgt til å gjennomføre jobben. Dette understreker viktigheten av tidlig involvering av entreprenører for å skape forutsigbarhet og trygghet, spesielt i tider med økende usikkerhet i markedet.

5.1.2 Optimalisering av prosjektet

Samtlige intervjuobjekter fremhever at entreprenørens evne til å påvirke tidlig i prosessen er en viktig fordel, da dette gir dem muligheten til å bidra til optimaliseringen av prosjektet. I tidlige faser av byggeprosjekter opplever man ofte en høyere grad av handlefrihet, hvor muligheten til å påvirke prosjektet er betydelig uten at det nødvendigvis medfører store kostnader (Eikeland, 1999). Ved å utnytte entreprenørens praktiske erfaring kan man jobbe med ulike løsningsalternativer inntil de mest optimale er funnet. Denne tilnærmingen er mulig fordi den gjennomføres i de tidlige stadiene av prosjektet, hvor kostnadene ved å gjøre endringer er minimale.

Bedre bygbarhet blir omtalt som den nest viktigste fordelen med å involvere entreprenøren i litteraturen. Bygbarhet refererer til bruken av erfaringer og kompetanse for å optimalisere løsninger (Wimalaratne et al., 2021). Resultatene fra intervjuene viser at man oppnår et høyere kompetansenivå og at man tidlig kan løse potensielle utfordringer som kan oppstå under bygging. Dette samsvarer godt med funnene til Antonsson et al. (2022) og Sødal et al. (2014), som begge identifiserte at entreprenøren bidro sterkt til å finne potensielle løsninger på utfordringer tidlig. Dette viser at ved å involvere entreprenøren tidlig i prosessen, kan man unngå å ende opp med vanskelige og mindre hensiktsmessige løsninger. I stedet fokuseres det på å velge løsninger som er brukervennlige og holdbare, innenfor de økonomiske rammene satt for prosjektet. Entreprenørens rolle står derfor sentralt med en gang man skal balansere forholdet mellom kostnad og kvalitet, slik VU8 forklarer.

5.1.3 Tidlig relasjons- og tillitsbygging

Intervjuobjektene understreker at tillit mellom partene spiller en avgjørende rolle for å oppnå et vellykket prosjekt. Dette underbygges av funnene til Wondimu et al. (2016), som trekker frem tillit mellom aktørene som en suksessfaktor for tidlig involvering av entreprenør. I tråd med teorien understreker intervjuobjektene betydningen av økt tillit som et middel for å styrke samarbeidet og relasjonene mellom aktørene. Det å etablere langsiktige relasjoner og samarbeid gjennom hele byggeprosessen er hensikten med å involvere entreprenøren tidlig (Rahman og Alhassan, 2012; Love et al., 2014). Studiene til Nibbelink et al. (2017) og Scheepbouwe og Humphries (2011) bekrefter dette synet og understreker hvordan tillit danner grunnlaget for effektivt samarbeid. Videre støttes dette av Meng og Humphreys (2015), hvor en overveldende majoritet av deltakerne er enige i at tidlig involvering av entreprenøren styrker samarbeid og relasjoner.

Resultatene fra intervjuene peker på at tidlig involvering av entreprenør har oppstått som et svar på den betydelige konflikten mellom byggherrer og entreprenører i byggebransjen. Det er tydelig at tillit mellom aktørene er en avgjørende faktor for at samarbeidet skal fungere. Det er naturlig å tenke at ved økt tillit og et forbedret samarbeidsmiljø, vil konfliktnivået mellom aktørene senkes. Det å involvere entreprenører tidligere i prosessen virker som en stor bidragsyter til å etablere denne tilliten og bygge sterke relasjoner mellom aktørene. Dette forholdet kan bidra til at man får et mer transparent og åpent samarbeidsmiljø, hvor man har respekt for de ulike kompetansene og ideene de ulike aktørene besitter.

5.1.4 Bedre produksjonsplanlegging

Gjennom intervjuene kommer det frem punkter som understreker at tidlig involvering av entreprenør bidrar til bedre produksjonsplanlegging. Resultatene indikerer at entreprenøren bidrar til forbedre produksjonsplanleggingen ved at å tenke detaljering tidligere, noe som bidrar til å unngå utfordringer og behov for omfattende ombygginger grunnet dårlig koordinering. Dette samsvarer med studien til Lappalainen et al. (2022) som fant en sammenheng mellom tidlig involvering av entreprenør og færre feil og mangler i tegninger. Entreprenøren har bred erfaring fra tidlige gjennomførte prosjekter, hvor de opparbeidet seg en kunnskap på hva som fungerer og hva som ikke fungerer. Ved å benytte seg av denne kunnskapen kan man tenkes seg at byggherren få et prosjekt som er mer gjennomtenkt før byggingen starter, slik at man unngår store endringer etter at byggingen er startet. Slike endringer kan bety store kostnader for byggherren ettersom handlefriheten blir mindre jo lenger ut i prosessen man kommer, slik Eikeland (1999) forklarer.

Et vesentlig punkt som fremheves i intervjuene er at entreprenøren vil kjenne prosjektet svært godt før selve byggingen starter. Dette fører til en mer effektiv gjennomføring

ettersom entreprenøren blir bedre kjent med prosjektet, samtidig som de øvrige aktørene blir kjent med entreprenørens fremgangsmåte. Selv om dette ikke er like tydelig beskrevet i litteraturen, viser studien til Meng og Humphreys (2015) at prosjekter hvor entreprenøren er involvert tidlig, har større sannsynlighet for å bli fullført til eller før tidsfristen. Dette stemmer godt overens med VP5 sitt eksempel, hvor entreprenøren fikk muligheten til å bestille bæresystemet tidligere, noe som hadde en positiv påvirkning på prosjektetiden.

Det ser ut til at entreprenørens tidlige involvering fører til en mer sømløs gjennomføring av prosjektet, takket være forbedret produksjonsplanlegging. Når entreprenørene forstår begrunnelsen bak valgte løsninger, skaper det en felles forståelse for gjennomføringen og et økt ansvar for å bidra til prosjektets suksess. Dette fører til at entreprenøren utvikler en eierskapsfølelse til prosjektet, som er med på å motivere dem til å oppnå et vellykket prosjekt fremfor å maksimere profitten. En tanke kan være at entreprenøren ser verdien av å levere et godt prosjekt, vel vitende om at fornøyde byggherrer gir økte muligheter for nye prosjekter, i stedet for å fokusere på å maksimere profitt på dette ene prosjektet.

5.2 Aktiviteter som drar mest nytte av entreprenørens deltagelse

Entreprenøren kan i utgangspunktet bidra med alt, forteller VP4. For at de skal kunne delta aktivt, må byggherren ønske deres involvering, og entreprenøren må selv være villig til å bidra når de blir spurt. Dette viser behovet for å finne en balanse mellom målene man ønsker å oppnå og graden av kontroll man er villig til å dele, noe som krever innsats og samarbeid fra begge parter. Samtidig er hvert prosjekt unikt, og under intervjuene ble det tydelig at ulike faktorer påvirker timingen for når entreprenøren bør trekkes inn. Kompleksitet, relasjoner, tillit og byggherrens erfaring ble identifisert som viktige faktorer som påvirker når det er hensiktsmessig å involvere entreprenøren. Dette er i tråd med litteraturen, men Rahmani (2020) legger også til betydningen av tidsrammen og prosjektets størrelse.

For å vurdere entreprenørens bidrag til aktiviteter må man se på hvordan verdien påvirkes. Verdi defineres som forskjellen mellom det man gir og det man får (Drevland og Lohne, 2015). Med andre ord, hvis entreprenørens bidrag resulterer i økt fordel for aktiviteten, vil nytten være større enn bidraget. Denne verdiskapning må ses i sammenheng med hvem som mottar den. Emmitt et al. (2005), Wandahl (2015) og Drevland (2019) skiller alle verdi inn i prosessverdi og produktverdi, og forskjellige aktører vil ha ulike oppfatninger av hvordan dette påvirker dem. Brukere og byggherren vil legge størst vekt på produktverdi, hvor byggherren samtidig vil ha et fokus på prosessverdi. Entreprenøren vektlegger i hovedsak prosessverdi, men kan også påvirke produktverdien gjennom et godt rykte og langsiktig engasjement.

Resultatene fra spørreundersøkelsen indikerer en interessant trend hvor entreprenørene generelt vurderer alle aktiviteter høyere enn det byggherrene gjør. Dette kan delvis

forklares med at entreprenørene har en naturlig interesse i å fremheve sine egne ferdigheter og betydningen av deres bidrag. Videre kan det skyldes en forskjell i oppfatning mellom hva entreprenøren mener de kan levere og hva byggherren faktisk opplever. Til tross for disse ulikhetene i vurderingene, er det samlet enighet om hvilke aktiviteter som generelt sett gir mest nytte. Denne delen vil derfor undersøke de aktivitetene som har fått en vurdering over tre i spørreundersøkelsen og videre se på hvem som mottar verdien av dette. Det er viktig å understreke at hensikten ikke er at entreprenøren skal utføre disse aktivitetene alene, men heller i et samarbeid med andre aktører.

5.2.1 Etablere foreløpige kostnadsestimater for prosjektet

Resultatene fra spørreundersøkelsen peker tydelig på aktivitet 17, *Etablere foreløpige kostnadsestimater for prosjektet*, som den som får mest nytte av entreprenørens deltakelse. Målet med denne aktiviteten er å sikre at prosjektet er økonomisk gjennomførbart, hvor både byggherrene og entreprenørene er enige om at dette er den aktiviteten som drar mest nytte av entreprenørens bidrag. En årsak til at dette bidraget vurderes så høyt, kan være behovet for tryggheten i at prosjektet er økonomisk levedyktig. Dette er i tråd med at tidlig involvering av entreprenør gir muligheten til økt forutsigbarhet for byggherren. Ingen ønsker å investere i et prosjekt som vil ende opp med å tape penger. Flere intervjuobjekter delte erfaringer om prosjekter som måtte avsluttes på grunn av manglende økonomisk gjennomførbart. En gjennomgående faktor i disse tilfellene var at entreprenøren ble involvert for sent, noe som gjorde det vanskelig å implementere nødvendige endringer for å redde prosjektet. Dette støttes av funnene til Van der Walt et al. (2019).

I motsetning til resultatene fra spørreundersøkelsen, viser forskningen til Memic et al. (2023) en annen vurdering. Aktiviteten *Etablere foreløpige kostnadsestimat for prosjektet* rangeres ikke blant de fem som drar mest nytte av entreprenørens bidrag. Dette kan forklares ved at byggeprosjekter er mer avhengige av å sikre at investeringskostnadene samsvarer med forventede inntekter, enten fra salg eller leie, noe som infrastrukturprosjekter ikke nødvendigvis har i like stor grad, da de ofte er offentlig finansiert.

Det er hovedsaklig byggherren som drar mest nytte av entreprenørens bidrag til aktiviteten. På den ene siden gir dette byggherren et bedre grunnlag for beslutninger ved å identifisere kostnadsdrivende faktorer og gjøre nødvendige tilpasninger for å holde seg innenfor prosjektets rammer. Dette samarbeidet bidrar til å øke prosessverdien for både byggherren og entreprenøren, da de jobber sammen for å sikre at prosjektet holder seg innenfor de økonomiske rammene.

Samtidig gir mer nøyaktige kostnadsestimater byggherren bedre forutsetninger for å vurdere prosjektets økonomiske levedyktighet og dermed sikre ønsket avkastning eller verdi. Dette samsvarer med Drevland (2019) sin beskrivelse av bytteverdi som en del av produktverdien for byggherren. Dette påvirker også entreprenørens produktverdi, da de

understreker i intervjuene at de ikke tjener penger på timer alene, og at de er avhengig av å gjennomføre prosjekter for å tjene penger.

På den andre siden er entreprenører rasjonalister og veldig kostnadsfokuserede. Dersom det blir et overdreven kostnadsfokus vil man kanskje oppleve at man ender opp med løsninger som reduserer både kvalitet og estetisk appell. Dette kan i sin tur påvirke byggherrens produktverdi og imageverdi negativt, da det ferdige bygget kan oppfattes som mindre attraktivt eller mindre verdifullt sammenlignet med andre bygg. Dersom byggherren likevel klarer å benytte seg av entreprenørens kompetanse for å legge frem ulike alternativer, får byggherre til slutt et sterkere beslutningsgrunnlag for å ta gode valg.

Selv om kostnadsestimering er identifisert som en egen aktivitet, er det erfart at den er grunnleggende for de fleste andre aktivitetene og en viktig faktor for valg av løsninger. Det er imidlertid lite hensiktsmessig å utarbeide detaljerte kalkyler i tidligfase da få elementer er fastsatt, noe som kan føre til bortkastet arbeid. Aktiviteten bidrar likevel til å gi byggherren et generelt bedre beslutningsgrunnlag. Derfor kan denne aktiviteten ikke nødvendigvis bare betraktes som en egen aktivitet, men også som et resultat av entreprenørens samarbeid med andre aktører for å presentere ulike løsningsalternativer basert på kostnader og kvalitet, slik at byggherren kan ta mer informerte valg. Dette fører til både økt produkt- og prosessverdi for aktørene.

5.2.2 Utarbeide fremdriftsplan for prosjektet

Aktivitet 18, *Utarbeide fremdriftsplan for prosjektet*, rangeres like bak aktivitet 17. Formålet med denne aktiviteten er å bestemme byggerekkefølgen og utforme en overordnet fremdriftsplan for prosjektet. Resultatene fra spørreundersøkelsen viser at både byggherrer og entreprenører anser entreprenørens bidrag som svært nyttig. Dette støttes av funnene til Memic et al. (2023), hvor det å utarbeide en fremdriftsplan rangeres nest høyest. Funnene til Memic et al. antyder at entreprenørens gjennomføringskompetanse gjør det mulig å prioritere aktiviteter mer effektivt basert på logistikkmessige utfordringer. Dette stemmer overens med eksempelet til VE1, hvor vedkommende fremhever hvordan entreprenøren løser logistikkmessige utfordringer knyttet til plassering av transformator (trafo) og varmesentral. Dette indikerer at entreprenørens praktiske erfaring er svært verdifull for å planlegge produksjonen og bestemme byggerekkefølgen, noe som kan være årsaken til at aktiviteten vurderes så høyt. Dette er i tråd med hvilke muligheter tidlig involvering av entreprenør gir, da det viser seg at man oppnår bedre produksjonsplanlegging og gjennomføring.

Entreprenørens deltagelse i aktiviteten vil bidra til verdi for både entreprenøren og byggherren. På den ene siden vil det påvirke prosessverdien for entreprenøren da de står for gjennomføringen av prosjektene. En grundig planlegging av byggerekkefølgen og

fremdriften kan føre til en mer gjennomtenkt plan, redusere behovet for senere endringer og dermed minimere risikoen for uforutsette hendelser som kan påføre entreprenøren økonomiske tap. Dette betyr at entreprenørens bidrag vil påvirke deres prosessverdi ved å muliggjøre effektiv planlegging av produksjonen, noe som igjen fører til en mer sømløs gjennomføring. Samtidig vil byggherren oppnå en bedre og tidligere forståelse av byggefremdriften og rekkefølgen for viktige elementer. Økt forståelse fra byggherrens side vil forenkle prosessen for entreprenøren, som potensielt kan føre til bedre samarbeid og redusert konfliktnivå. Dette er direkte relatert til Emmitt et al. (2005) sin beskrivelse av prosessverdi.

Samtidig vil entreprenørens bidrag til aktiviteten også påvirke byggherrens produktverdi. Dersom entreprenørens involvering i planlegging av fremdrift og byggerekkefølge resulterer i levering til rett tid eller til og med tidligere, vil dette øke prosjektets ytre effektivitet. Ytre effektivitet refererer til i hvilken grad et byggeprosjekt oppfyller kundens krav og behov, med målet om å levere prosjektet til rett tid og kostnad (Eikeland, 1999). Denne verdiskapningen illustreres tydelig i eksempelet til VP5, som beskriver hvordan entreprenøren endret byggerekkefølgen og fremdriften av to boligbygg for å levere prosjektet tre måneder før tiden. Dette eksempelet viser hvordan entreprenørens deltakelse i aktiviteten bidrar til å skape produktverdi for byggherren, ved å muliggjøre tidligere inntekter for byggherren.

På den andre siden kan entreprenøren gi seg selv bedre handlingsrom dersom de får muligheten til å påvirke fremdriftsplanleggingen. Det er naturlig å tenke at entreprenøren ønsker å unngå tidspress under byggingen, og derfor kan de se på dette som en mulighet til å skaffe seg mer fleksibilitet fremfor det som gir best resultat. Dette samsvarer med funnene til Love et al. (2014) og Rahmani (2020) som forklarer at entreprenørens fordelsøkende tankegang kan være en utfordring. For byggherren kan det derfor være utfordrende å balansere forholdet mellom å gi entreprenøren påvirkningsmuligheter og samtidig beholde kontrollen. Dette understreker viktigheten av å etablere åpenhet og tillit mellom partene for å unngå utfordrende situasjoner.

5.2.3 Identifisere risiko og muligheter

I likhet med aktivitetene over, viser resultatene fra spørreundersøkelsen at aktivitet 13, *Identifisere risiko og muligheter*, drar nytte av entreprenørens bidrag. Dette samsvarer med funnene til Memic et al. (2023), der aktiviteten ble identifisert som den som dra mest nytte av entreprenørens involvering. Formålet med denne aktiviteten er å kartlegge de mulighetene og risikoene som ulike løsningsalternativer medfører. Entreprenørens deltakelse kan bidra til å identifisere og analysere potensielle risikoer forbundet med ulike løsninger. Ved å oppdage disse risikoene tidlig, kan tiltak implementeres for å redusere eller eliminere dem. Dette kan resultere i en mer effektiv og problemfri gjennomføring, og dermed øke prosessverdien for entreprenøren.

På samme måte som med aktiviteten kostnadsestimering, er identifiseringen av risiko og muligheter knyttet til ulike løsningsalternativer et gjennomgående tema for alle design- og teknisk relaterte aktiviteter. Entreprenørens deltagelse vil derfor bidra til å presentere flere forskjellige løsningsalternativer, noe som gir byggherren et mer grundig og omfattende beslutningsgrunnlag. Dette vil påvirke byggherrens prosessverdi positivt.

På den andre siden er det en risiko for at entreprenørens perspektiv kan være ensidig og preget av deres egne interesser og erfaringer. Det kan tenkes at entreprenøren fokuserer på risikoer og muligheter som er direkte relatert til bygging og deres egne ansvarsområder. Dette kan føre til at andre vesentlige punkter knyttet til prosjektet som helhet blir oversett eller underkommunisert. Dersom byggherren stoler for mye på entreprenøren og blir selv for naive, kan dette føre til at de får et begrenset bilde av risikoene og mulighetene for prosjektet. Dette trekkes frem av intervjuobjektene som en utfordring med tidlig involvering av entreprenør.

5.2.4 Avklare konseptvalg; rehabilitere eller bygge nytt

Aktivitet 7, *Avklare konseptvalg: rehabilitere eller bygge nytt*, fokuserer på å utforske ulike løsninger for å adressere både muligheter og utfordringer. Dette innebærer å vurdere om det er mer hensiktsmessig å rehabilitere eksisterende strukturer eller å bygge helt nytt. Intervjuobjektene vurderer entreprenørens bidrag til denne aktiviteten høyt, hvor både byggherrene og entreprenørene vurderer den blant de fem øverste. Også her blir entreprenørens praktiske erfaringer og kompetanse innen kostnadsestimering trukket frem som viktige faktorer.

Entreprenørens involvering i aktiviteten kan bidra til å identifisere og grundig beskrive konsekvensene av de ulike prinsipløsningene tidlig. Vurderingen om å rehabilitere eller bygge nytt baserer seg på tilstanden til det eksisterende bygget, samt hvilke kostnader og risikoer som er knyttet til de ulike alternativene. Derfor kan entreprenørens bidrag ha betydelig innvirkning på produktverdien for byggherren. Dette blir tydelig illustrert gjennom eksempelet til VE1, der det ble besluttet å bevare den opprinnelige byggestrukturen i stedet for å rive den helt. Ved å gjøre dette oppnådde de en betydelig økonomisk besparelse, samtidig som de kunne dra nytte av betydelige miljøfordeler ved å gjenbruke deler av konstruksjonen. Dette understreker hvordan entreprenørens involvering i å avklare konseptvalg kan føre til økt produktverdi for byggherren ved å oppnå både økonomiske og miljømessige besparelser.

5.2.5 Gjøre forundersøkelser av områder eller tomt

Aktivitet 3, *Gjøre forundersøkelser av områder eller tomt*, rangeres som nummer fem fra spørreundersøkelsen. Aktiviteten har som hensikt å vurdere tomten med tanke på økonomi og konsekvenser knyttet til bygging. Det som er spesielt med denne aktiviteten er at den kommer såpass tidlig slik at byggherren ikke vet hva formålet med prosjektet skal være. For at byggherren i det hele tatt skal vurdere å involvere entreprenøren i en slik aktivitet må det foreligge gode relasjoner mellom aktørene og byggherren må ha svært stor tillit til entreprenøren. En årsak til at denne aktiviteten vurderes såpass høyt er at Vedal har både byggherre og entreprenør i samme konsern. Dette samarbeidet fremheves av intervjuobjektene som essensielt med tanke på denne aktiviteten.

Entreprenørens bidrag til aktiviteten kan potensielt føre til økt prosessverdi for byggherren. I noen tilfelle byggherren være helt avhengig av entreprenørens kompetanse for at de skal tørre å by på en tomt. Dette illustrerer VU10 gjennom sitt eksempel, hvor entreprenøren fant ut at det var mulig å bygge på tomten slik at byggherren fikk tryggheten til å sikre seg tomten. I dette tilfellet gir entreprenørens kompetanse og innsikt byggherren trygghet til å ta beslutninger knyttet til kjøp av tomt. Dette illustrerer hvordan entreprenørens bidrag ikke bare påvirker det endelige produktet, altså tomten som ble kjøpt, men også selve prosessen med å sikre og ta beslutninger om tomtekjøpet. Dermed styrker entreprenørens bidrag byggherrens prosessverdi ved å bidra til en mer informert og trygg beslutningsprosess.

For entreprenøren vil ikke deltagelsen bidra til umiddelbar verdiskapning. Imidlertid kan dette bidra til å øke produktverdien på lengre sikt. Ved å hjelpe til med å sikre at byggherren føler seg trygg på å kjøpe tomten, legger entreprenøren til rette for at prosjektet kan komme i gang. Dette kan føre til inntekter gjennom selve prosjektet, samt potensielle fremtidige samarbeid eller anbefalinger fra byggherren.

5.2.6 Vurdere og bestemme systemvalg og hovedløsninger for prosjektet

For å fastsette systemvalg og hovedløsninger, innebærer aktivitet 16, *Vurdere og bestemme systemvalg og hovedløsninger for prosjektet*, å vurdere om de arkitektoniske, funksjonelle og tekniske løsningene tilfredsstillende prosjektets mål og programforutsetninger. Resultatene fra spørreundersøkelsen antyder at selv om aktiviteten ikke er blant de fem aktivitetene som drar mest nytte av entreprenørens bidrag, blir bidraget likevel ansett som betydningsfull. Imidlertid er det en viss uenighet mellom entreprenørene og byggherrene når det gjelder hvor verdifull bidraget til denne aktiviteten er. Dette kan delvis skyldes at entreprenørene fremhever eksempler under intervjuene der deres bidrag til denne aktiviteten har vært vellykket, mens byggherrene ikke like tydelig understreker dette. Generelt sett ser byggherrene mer helheten i prosjektet og hvordan alle elementene henger sammen, i motsetning til å fokusere på enkeltstående deler som bidrar til suksess.

For entreprenøren representerer denne aktiviteten en mulighet til å øke sin prosessverdi. Gjennom å delta aktivt i vurderingen rundt systemvalg og hovedløsninger, kan entreprenøren bidra med sin ekspertise og erfaring til å identifisere de mest hensiktsmessige løsningene for prosjektet. Dette kan inkludere valg av byggemetoder, materialer, og teknologiske løsninger som kan bidra til å forbedre prosjektets gjennomføring og indre effektivitet. Dette samsvarer med Eikeland (1999) sin beskrivelse av formålet til indre effektivitet, som handler om å finne kostnads- og tidseffektive løsninger og gjøre tingene riktig. Eksemplet fra VE3, hvor Vedal og Norske Bæresystemer samarbeidet for å finne mer passende løsninger for bæresystemet med tanke på både miljø og økonomi, understreker hvordan entreprenøren kan bidra. Fra entreprenørens perspektiv vil muligheten til å delta i denne aktiviteten føre til forbedret byggbarhet, noe som på sin side bidrar til å øke prosessverdien, slik som Drevland (2019) forklarer.

For byggherren innebærer entreprenørens bidrag en potensiell økning i produktverdien. Ved å samarbeide tett med entreprenøren i vurderingen av systemvalg og hovedløsninger, åpnes muligheten for å oppnå høyere kvalitet på løsningene uten nødvendigvis økte kostnader. Dette skyldes den grundige gjennomgangen av ulike alternativer, som gir byggherren et bredere perspektiv og bedre grunnlag for beslutninger. Dette sikrer at prosjektet gjennomføres i tråd med byggherrens ønsker og behov, og bidrar dermed til å oppfylle de forventede resultatene innenfor rammene satt for prosjektet.

På den andre siden kan entreprenørens fokus på kortsiktige mål, som å minimere kostnader eller forkorte byggetiden, føre til at langsiktighet ikke blir tilstrekkelig vurdert i valg av hovedløsninger. For eksempel kan entreprenøren foreslå rimeligere materialer eller alternative konstruksjonsmetoder som kan føre til redusert kvalitet eller økte vedlikeholdskostnader på lang sikt. På samme måte kan entreprenøren undervurdere langsiktige muligheter for å implementere innovative og bærekraftige løsninger som kan gi betydelige fordeler over tid. Entreprenøren foretrekker ofte å bruke kjente løsninger som gir dem umiddelbare fordeler, slik VU9 forklarer. I tillegg kan denne påvirkningen føre til at løsninger blir overdimensjonert for å minimere entreprenørens risiko under bygging. Dette samsvarer med studien til Van der Walt et al. (2019), som påpeker at dette kan føre til økte kostnader for byggherren. Økte kostnader og ressursbruk kan videre svekke byggherrens produktverdi. Dette understreker viktigheten av å inkludere langsiktig tankegang og at entreprenøren fremlegger ulike alternativer for at byggherren kan ta gode beslutninger. Det illustrerer også behovet for balansering mellom kortsiktige gevinster og langsiktige fordeler for å sikre optimale løsninger og miljøvennlighet.

5.2.7 Utarbeide SHA-plan og miljøplan

Aktivitet 14, *Utarbeide SHA-plan og miljøplan*, er den siste aktiviteten hvor entreprenørens bidrag vurderes over tre av intervjuobjektene. Dette samsvarer med funnene til Memic et al. (2023) hvor aktiviteten er blant de fem mest fordelaktige aktivitetene. Det er et krav i byggherreforskriften om at det skal være en skriftlig plan på sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA-plan) før oppstart av byggeprosjekter. Hensikten med SHA-planen er å beskrive hvordan man skal håndtere risikoforholdene i prosjektet (Arbeidstilsynet, u.å.). Miljøplanen skal identifisere tiltak og løsninger som skal sikre at de definerte miljømål og miljøkrav for prosjektet blir oppfylt. Dette mener intervjuobjektene at entreprenøren kan bidra med, da entreprenørens erfaring og evne til å identifisere risiko og gjennomføre tiltak blir fremhevet som viktige faktorer.

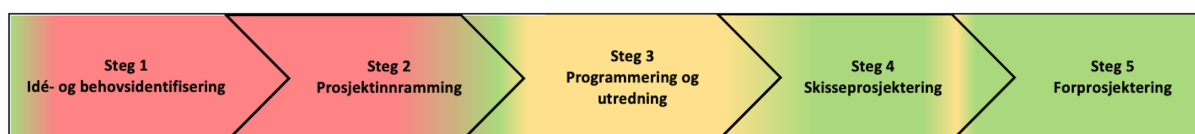
Entreprenørens involvering i utarbeidelsen av en SHA-plan har potensial til å øke både prosess- og produktverdien for både entreprenøren og byggherren. En viktig faktor som har blitt understreket gjennom intervjuene er betydningen av sikkerhet på byggeplassen. Ifølge Drevland (2019) representerer sikkerhet en vesentlig aspekt av prosessverdien for entreprenøren. Ulykker kan ikke bare føre til menneskelige skader, men også medføre betydelige økonomiske konsekvenser. Ved å aktivt delta i identifisering og reduksjon av risikofaktorer knyttet til sikkerhet, kan entreprenøren bidra til færre ulykker og unngå potensielle forsinkelser i byggeprosessen. Dette vil påvirke aktørenes prosessverdi positivt.

Å gjennomføre prosjekter uten ulykker kan styrke entreprenørens omdømme og troverdighet i bransjen. Et godt rykte som en entreprenør som tar sikkerhet på alvor og evner å gjennomføre prosjekter uten skader, bidrar til å bygge tillit hos både byggherrer og samarbeidspartnere. Dette kan føre til økt attraktivitet blant potensielle kunder og øke mulighet for gjentatte prosjekter. Dermed kan entreprenørens bidrag potensielt bidra til økt produktverdi for entreprenøren.

I tillegg til sikkerhet er hensynet til miljøet en viktig del av byggeprosjekter. Entreprenørens bidrag til utarbeidelsen av miljøplanen er verdifull på grunn av deres kunnskap om kostnader og konsekvenser av ulike miljøtiltak. Det kan hevdes at ved å involvere entreprenøren tidlig i planleggingsprosessen kan man sikre at miljømålene og -kravene for prosjektet blir oppfylt på en effektiv måte. Dette kan inkludere tiltak som avfallshåndtering, energieffektivitet, og reduksjon av miljømessige påvirkninger fra byggeprosessen. Dette prinsippet støttes av eksempelet VE1, hvor man oppgraderte miljøambisjonene og energibruken i prosjektet. Entreprenørens forslag om å implementere energibrønner resulterte i betydelige energibesparelser for byggherren, som igjen førte til årlige kostnadsreduksjoner. Samtidig førte dette til en forbedret løsning for bygget, da det tillot fjerning av en teknisk terrasse som verken var estetisk tiltalende eller praktisk med tanke på vedlikehold og plassering. Dette eksempelet understreker hvordan entreprenørens bidrag øker produktverdien for byggherren ved å forbedre kvaliteten på tekniske løsninger og samtidig oppnå økonomiske og miljømessige fordeler.

5.2.8 Tidspunkt for å involvere entreprenøren

Ved hjelp av resultatene fra spørreundersøkelsen kan man se på når det er hensiktsmessige å involvere entreprenører i byggeprosjekter, men det er viktig å påpeke at dette er farget av Vedal sitt syn. Som beskrevet i delkapittel 3.2.2, er aktivitetene identifisert i ulike stadier av tidligfase. Figur 5.1 illustrerer intervjuobjektene vurderinger av hvilke aktiviteter entreprenøren gir mest nytte, og når disse utføres. For å indikere aktivitetenes potensielle nytte, er det benyttet fargekoder. Rød indikerer aktiviteter der entreprenørens bidrag ikke medfører særlig nytte, gul viser begrenset nytte, mens grønn indikerer betydelig potensiell nytte av entreprenørens deltakelse.



Figur 5.1: Fordeling av identifiserte aktiviteter og potensiell nytte av entreprenørens bidrag, inspirert av Memic et al. (2023)

Som illustrert i figur 5.1, er entreprenørens deltagelse mest verdifull i stegene skisseprosjektet og forprosjektering. På dette tidspunktet er mange detaljer ennå ikke fastlagt, og derfor kan entreprenøren bruke sin ekspertise til å optimalisere prosjektet slik at det blir økonomisk gjennomførbart. Dette stemmer godt overens med intervjuobjektene erfaringer om at etter at prosjektet er regulert og rammetillatelsen er godkjent, blir det svært vanskelig å foreta store endringer. Det å involvere entreprenøren tidlig nok, hvor entreprenøren har reelle påvirkningsmuligheter, fremheves av Wondimu et al. (2016) som den viktigste suksessfaktoren for tidlig involvering av entreprenør.

Resultatene indikerer også at bidrag i steg 1 og 2 ikke nødvendigvis genererer særlig nytte. Dette kan skyldes at disse stegene ofte fokuserer på hvilke funksjoner og behov prosjektet skal dekke. Byggherren har ofte bedre kontroll over markedsaspekter enn hva entreprenøren har og dermed begrenser det nyten av entreprenørens deltakelse. Dette kan også medføre at byggherren blir unødvendig påvirket av entreprenøren, noe som samsvarer godt med konsekvensene av å involvere entreprenøren for tidlig identifisert i studien til Van der Walt et al. (2019).

Som illustrert i figuren, er det situasjoner der entreprenøren kan bidra i de tidlige stegene. Dette er spesielt relevant for entreprenører som er en del av samme konsern som byggherren, som i tilfellet hos Vedal. Ved å ha fersk entreprenørkompetanse internt i konsernet, har man muligheten til å samarbeide med entreprenøren helt fra starten uten at byggherren nødvendigvis binder seg til en entreprenør på et tidlig tidspunkt. Dette stemmer overens med VU10 sitt eksempel, hvor de involverte Vedal Entreprenør for å vurdere en tomt. Dermed senkes terskelen for å benytte seg av entreprenørkunnskapen

tidlig, noe som fører til tidlig trygghet uten at byggherren begrenser sin fleksibilitet ved å forplikte seg til én entreprenør. Dette vil imidlertid være mer utfordrende for eksterne entreprenører, da relasjonene og tilliten mellom partene ikke er like etablerte.

Det er viktig å understreke at alle byggeprosjekter er unike. En bestemt aktivitet kan forekomme i programmering og utredning i ett prosjekt, mens den kan utføres i skisseprosjekt for et annet. Selv om figur 5.1 ikke vil nøyaktig lik for alle byggeprosjekter, vil den likevel tjene som et godt utgangspunkt for de fleste. Til tross for at aktivitetene utføres i ulike steg, vil nytten man får fra entreprenørens bidrag indikere når det er mest hensiktsmessig å involvere dem. Derfor vil det være opp til hvert prosjekt å bestemme timingen for ulike aktiviteter og deretter avgjøre når man skal trekke inn entreprenøren.

5.3 Forbedringspotensiale med tidlig involvering av entreprenør

I denne delen diskuteres potensielle forbedringer knyttet til tidlig involvering av entreprenører, basert på utfordringene identifisert i litteraturen og under intervjuene. Videre presenteres konkrete tiltak og løsninger for å ta tak i disse utfordringene.

5.3.1 Felles mål for prosjektet

Aktørene i et byggeprosjekt har alle ulike mål for hva de ønsker å oppnå med prosjektet. Byggherren ønsker ofte et attraktivt bygg som tjener sitt formål, arkitekten vil gjerne sette avtrykk med det de tegner og entreprenøren vil gjennomføre spennende byggeprosjekter, men ikke prosjekter som koster dem penger. Resultatene fra intervjuene viser at i prosjekter hvor premissene for prosjektet ikke er tydelig satt, opplever man at forståelsen for hverandres ideer og innspill blir mindre. Dette støtter Rahman og Alhassan (2012), som mener at manglende felles mål gir et ujevn engasjement med få vinn-vinn situasjoner.

Å etablere felles mål for prosjektet når entreprenøren er tidlig involvert viser seg å være et område med potensial for forbedring. Intervjuobjektene fremhever viktigheten av at byggherren utarbeider et tydelig prosjektmandat før entreprenøren involveres. For at entreprenøren skal kunne bidra til å skape verdi, er det avgjørende at de vet hva de skal styre mot. Ifølge Emmitt et al. (2005) er det viktig å definere verdiparametrene tydelig for at byggeprosjekter skal kunne oppnå sitt mål om å levere verdi. Selv om byggherren kanskje ikke har en fullstendig klarhet for hva prosjektet skal oppnå, må de i det minste ha en idé eller visjon for prosjektet. Ved å etablere en tydelig visjon for prosjektet, kan man skape en felles forståelse blant alle aktørene om hva som er formålet med prosjektet og hva som må oppnås for å regnes som suksess. Når aktørene jobber mot felles mål, reduseres sjansen for konflikter mellom dem. Felles mål skaper en følelse av samarbeid og fellesskap som kan bidra til å løse uenigheter på en konstruktiv måte. Dette er med på å øke aktørenes prosessverdi.

For at entreprenøren skal være villig til å engasjere seg i en tidligfase, må de ha en form for trygghet om at det vil være verdi for dem. Entreprenøren binder viktige ressurser som ellers kunne vært brukt i en utførelsesfase der de potensielt kunne ha generert mer inntekt. Ettersom entreprenøren ikke nødvendigvis tjener på å selge timer, bør det være en tilstrekkelig kompensasjonsordning tilgjengelig hvis entreprenøren ikke ender opp med å få gjennomføre byggeprosjektet. Dette kan føre til at entreprenøren er mer villig til å være åpen, da de føler seg tryggere på at de ikke blir utnyttet.

Samtidig bør det innføres en incentivavtale som gir entreprenøren muligheten til å øke fortjenesten ved å nå de felles målene satt for prosjektet. Dette skaper incentiver for entreprenøren til å jobbe for prosjektets kvalitet, fremfor å kun fokusere på egen fortjeneste. Når aktørene ser at deres individuelle mål er i samsvar med prosjektets felles mål, øker motivasjonen for å bidra til prosjektets suksess. Dette resulterer i økt engasjement og innsats fra alle involverte parter som igjen minimerer utfordringen som Rahman og Alhassan (2012) trekker frem.

5.3.2 Åpenhet og tillit mellom aktørene

Selv om tidlig involvering av entreprenør viser at det gir økt mulighet for relasjons- og tillitsbygging, er manglende åpenhet og tillit mellom aktørene en utfordring som spesielt blir fremhevet i litteraturen. Rahman og Alhassan (2012) peker på denne som den største utfordringen med tidlig involvering av entreprenør. Intervjuobjektene understreker at dette blir en større utfordring når Vedal ikke representerer både byggherren og entreprenøren i prosjektet. Likevel erkjenner intervjuobjektene at manglende erfaring med tidlig involvering av entreprenører er en utfordring, og dette kan være en årsak til mangelfull åpenhet og tillit mellom aktørene. Mistanken om skjulte agendaer blant aktørene kan hindre potensialet som tidlig involvering av entreprenør muliggjør.

En løsning for å fremme åpenhet og tillit er å implementere en åpen bok-tilnærming mellom byggherren og entreprenøren. Dette innebærer at all økonomisk informasjon og beslutningsprosesser blir gjort tilgjengelig for begge parter, slik at det ikke er noen skjulte kostnader eller agendaer. Ved å praktisere åpenhet på denne måten kan man bygge tillit mellom partene og sikre at samarbeidet er preget av gjensidig respekt og forståelse, noe Emmitt et al. (2005) trekker frem som prosessverdi for aktørene.

Et annet tiltak for å skape åpenhet og tillit er å ha klare forventningsavklaringer tidlig i prosjektet. Dette innebærer å tydeliggjøre hva man forventer av hverandre, både når det gjelder mål, ansvar og ressurser. Martinsuo (2020) understreker viktigheten av at aktørene erkjenner at det er ulike oppfatninger av hva som gir verdi og at det er nødvendig med tilpasninger og kompromisser. Ved å etablere klare forventninger fra starten av kan man unngå misforståelser og konflikter senere i prosjektet, og legge grunnlaget for et konstruktivt og effektivt samarbeid.

Idemyldringsmøter og prosjekteringsmøter kan også være nyttige verktøy for å fremme åpenhet og tillit i prosjektet, slik VP4 legger frem. Idemyldringsmøter gir mulighet for alle aktørene å komme sammen og diskutere ideer, utfordringer og løsninger på en åpen og konstruktiv måte, for å så stramme det mer inn i prosjekteringsmøter. Ved å oppmuntre til åpen dialog kan man bidra til å skape et tillit- og samarbeidsmiljø i prosjektet.

5.3.3 Entreprenørens rolle

En sentral utfordring med tidlig involvering av entreprenør er at entreprenørens fokus på kostnadseffektivitet og byggbarhet går ut over byggets kreative utforming, noe som både blir fremhevet av litteraturen og intervjuobjektene. Intervjuobjektene understreker at dersom man skal få et spesielt uttrykk bør byggherren og arkitekten få slå seg løs uten at entreprenøren skal fortelle hva som er rasjonelt å bygge. Forbedringspotensialet ligger derfor i å balansere forholdet mellom kreativitet, byggbarhet og kostnader.

I stedet for å begrense seg til å peke ut hva som er kostbart eller hva som bør endres, bør entreprenøren utforske flere alternativer og presentere dem på en måte som gir byggherren et grundigere beslutningsgrunnlag. Ved å inkludere kostnadsestimer, tidsrammer og andre relevante faktorer i vurderingen av hvert alternativ, kan entreprenøren hjelpe byggherren med å forstå konsekvensene av sine valg på et mer helhetlig nivå. Dette kan føre til mer informerte beslutninger som tar hensyn til både økonomiske realiteter og estetiske ambisjoner.

Et interessant punkt som fremkommer i intervjuene er at entreprenøren bør påta seg rollen som funksjonsplanlegger. Selv om dette normalt sett er en oppgave arkitekten forventes å ha ansvaret for, så oppstår det ofte usikkerhet om hvem som faktisk tar hensyn på det. Både VE1 og VU8 trekker frem eksempler som illustrerer dette problemet. Spesielt viser VE1 sitt eksempel til et sterkt fokus på å få plass til hotellrom og restaurant, noe som resulterte i at logistikken rundt dette ikke var tilstrekkelig ivaretatt. Entreprenøren påtok seg derfor en form for rolle som funksjonsplanlegger, og sørget blant annet for at de ansatte hadde spiserom og garderober, samt at det ble tatt hensyn til logistikken rundt driften av restauranten.

Entreprenøren har gjennom erfaringer fra tidligere prosjekter opparbeidet seg betydelig kompetanse på hva som fungerer og hva som ikke fungerer, og ved å påta seg en rolle som funksjonsplanlegger kan de sikre at byggeprosjektets funksjoner blir ivaretatt. Brukervennlighet blir av Drevland (2019) fremhevet som verdifullt for både byggherren og brukerne av bygget. Det betyr at hvis entreprenøren påtar seg rollen som funksjonsplanlegger, sikrer det bruksverdien for brukerne, noe som igjen fører til produktverdien for byggherren. Det er rimelig å anta at fornøyde brukere vil føre til en fornøyd byggherre, som i sin tur kan gi entreprenøren flere oppdrag i fremtiden, særlig hvis byggherren er en flergangsbyggherre.

6 Konklusjon

6.1 Hvilke muligheter gir tidlig involvering av entreprenør?

Generelt viser studien at både byggherrene og entreprenørene er positive til å involvere entreprenøren tidlig. Den viktigste muligheten tidlig involvering av entreprenør medbringer, er at aktørene får økt forutsigbarhet. Ved å gi byggherrer mer nøyaktige kostnadsestimater og bedre risikostyring, reduserer tidlig involvering potensielle økonomiske utfordringer og gir større sikkerhet om gjennomførbarheten av prosjektet. Samtidig gir dette entreprenøren muligheten til å sikre seg prosjekter tidligere ved å gjøre en god figur i tidligfase.

Videre fremhever studien at tidlig involvering av entreprenør gir muligheten til å optimalisere prosjektene. Ved å dra nytte av entreprenørens praktiske erfaring og kompetanse, kan man finne de mest optimale løsningene tidlig i prosessen, hvor man har en høyere grad av handlefrihet. Dette kan bidra til at prosjektet får bedre byggbarhet og kostnadseffektivitet.

I tillegg understreker studien betydningen av tidlig relasjons- og tillitsbygging mellom aktørene i prosjektet. Ved å ha muligheten til etablere tillit tidlig i prosessen kan man styrke samarbeidet og redusere konfliktnivået mellom byggherrer og entreprenører. Dette skaper et mer åpent og transparent samarbeidsmiljø, hvor ulike kompetanser respekteres og utnyttes til det beste for prosjektet.

Det at entreprenøren blir involvert tidligere gir også muligheten for å få en bedre produksjonsplanlegging. Det at entreprenørens har kjennskap til prosjektet før byggingen starter, bidrar til færre feil og mangler og gir til slutt en mer sømløs gjennomføring av prosjektet.

Studien indikerer at tidlig involvering av entreprenør ikke bare bringer konkrete muligheter som økt forutsigbarhet og optimalisering av prosjektet, men også bidrar til å skape et mer tillitsfullt og effektivt samarbeidsmiljø. Dette bekrefter opp under tidligere forskning på hvilke muligheter som tidlig involvering av entreprenør gir.

6.2 Hvilke aktiviteter drar mest nytte av entreprenørens bidrag?

Gjennom masteroppgaven er det identifisert totalt 19 hovedaktiviteter som utføres i tidligfase, hvor hensikten er å finne de aktivitetene som drar mest nytte av entreprenørens bidrag. Dette bidraget vil ikke nødvendigvis bidra til verdiskapning for alle aktører på lik måte, og derfor må det ses i sammenheng med hvem som mottar den.

Hovedfunnene fra masteroppgaven viser at entreprenøren bidrag gir høyest nytte for tekniske aktiviteter, hvor entreprenørens praktiske erfaring utgjør en gjennomgående forklaring. Aktivitet 17, *Etablere foreløpige kostnadsestimat for prosjektet*, rangeres som aktiviteten som drar mest nytte av entreprenørens bidrag. Ingen ønsker å sitte med et prosjekt som ikke er økonomisk levedyktig. Entreprenørens ekspertise på kostnader kan gi byggherren et bedre grunnlag for beslutninger og samarbeidet muliggjør identifikasjon av kostnadsdrivende faktorer som kan øke aktørens prosessverdi. Videre gir nøyaktige kostnadsestimater byggherren bedre forutsetninger for å vurdere prosjektets økonomiske levedyktighet, samtidig som det påvirker entreprenørens produktverdi ved å sikre gjennomførbarhet og inntjening.

Entreprenørens bidrag til aktivitet 18, *Utarbeide fremdriftsplan for prosjektet*, er rangert nest høyest. Deltagelsen muliggjør effektiv planlegging og gjennomføring, noe som hovedsakelig gagnar entreprenøren selv i form av prosessverdi. Samtidig gir entreprenørens bidrag til aktiviteten produktverdi for byggherren, spesielt hvis det resulterer i tidligere prosjektlevering. Ved at entreprenøren deltar med å utarbeide fremdriftsplan for prosjektet bidrar det til økt prosess- og produktverdien for aktørene.

Den tredje høyeste aktiviteten som drar mest nytte er aktivitet 7, *Avklare konseptvalg; rehabilitere eller bygge nytt*. Entreprenørens deltagelse i aktiviteten kan bidra til å tidlig identifisere og grundig beskrive konsekvensene av ulike prinsipløsninger. Funnene i studien viser at dette kan bidra til byggherrens produktverdi da de kan oppnå både økonomiske og miljømessige besparelser basert på konseptvalg.

6.3 Hvilke forbedringspotensialer har tidlig involvering av entreprenør?

Basert på funn i litteraturen og intervjuer med relevante aktører, er det identifisert flere områder med forbedringspotensial. Først og fremst viser studien at manglende felles mål for prosjektet er en utfordring som aktørene møter. Etablering av felles mål for prosjektet er avgjørende for å fremme vellykket samarbeid når entreprenøren involveres tidlig. Dette innebærer at byggherren bør utarbeide et klart prosjektmandat før entreprenøren blir involvert. Ved å definere verdiparametrene tydelig kan man sikre at alle aktørene har en felles forståelse av prosjektets formål og hva som må oppnås for å regnes som vellykket. Samtidig bør det innføres insentivordninger som belønner entreprenøren for å nå felles mål, noe som kan øke motivasjonen og engasjementet fra alle involverte parter. Dette kan bidra til å redusere konflikter og skape et klima av samarbeid og fellesskap, som er avgjørende for å øke prosessverdien for aktørene.

Manglende åpenhet og tillit mellom byggherre og entreprenør setter begrensinger for tidlig involvering av entreprenør. Dette er spesielt en utfordring man møter dersom entreprenøren og byggherren ikke kjenner hverandre godt fra før, som i prosjekter

hvor byggherre og entreprenør er fra samme konsern. For å fremme åpenhet og tillit mellom aktørene bør en åpen bok-tilnærming implementeres. Dette innebærer at all økonomisk informasjon og beslutningsprosesser blir gjort tilgjengelig for både byggherren og entreprenøren, slik at det ikke er noen skjulte kostnader eller agendaer. Ved å praktisere åpenhet på denne måten kan man bygge tillit mellom partene og sikre at samarbeidet er preget av gjensidig respekt og forståelse. Klare forventningsavklaringer og regelmessige idemyldringsmøter kan også bidra til å skape et klima av tillit og samarbeid i prosjektet, som videre øker aktørenes prosessverdi.

Når det gjelder entreprenørens rolle, viser studien at det er viktig å balansere forholdet mellom kreativitet, byggbarhet og kostnader. Entreprenøren bør ikke bare begrense seg til å peke ut hva som er kostbart eller hva som bør endres, men heller utforske flere alternativer og presentere dem på en måte som gir byggherren et grundigere beslutningsgrunnlag. Dette kan føre til mer informerte beslutninger som tar hensyn til både økonomiske realiteter og estetiske ambisjoner, og sikre at både estetiske og funksjonelle behov ivaretas effektivt gjennom prosjektet.

6.4 Hvordan kan entreprenørens tidlige involvering bidra til verdiskapning i byggeprosjekter?

Entreprenørens bidrag til verdiskapning gjennom tidlig involvering avhenger av byggherrens ønske om deres deltagelse, samt entreprenørens egen vilje til tidlig engasjement. Studien viser at når begge parter ønsker tidlig involvering, kan entreprenøren bidra til økt prosess- og produktverdi for aktørene. Spesielt viser studien at de tekniske aktivitetene i tidligfase opplever størst nytte av entreprenørens deltagelse. Denne deltagelse har studien vist at ikke bare fører til økt verdi i form av harde elementer som bedre kvalitet og bedre tids- og kostnadsestimat, men også i form av myke elementer som bedre samarbeid og økt tillit mellom aktørene. For byggherren kan det bety at de får et mer optimalisert og forutsigbart prosjekt med færre konflikter. For entreprenøren kan det bety en bedre planlagt gjennomføring med færre feil og mangler. Byggebransjen vil være tjent i å redusere det høye konfliktnivået mellom aktørene, slik at de kan fokusere mer på det som virkelig gir verdi. Dette er det aktørene til syvende sist ønsker.

7 Videre arbeid

Denne oppgaven har kartlagt hvilke muligheter og forbedringspotensialer tidlig involvering av entreprenør medbringer. Samtidig har oppgaven undersøkt hvilke hovedaktiviteter som drar mest nytte av entreprenørens deltagelse. Derfor ville det vært interessant å ta for seg et case-prosjekt hvor man kan se hvordan tidlig involvering praktiseres, og sammenlignet det med hvilke hovedaktiviteter som drar mest nytte i denne oppgaven.

Videre bør aktivitetene i prosjektet utforskes ytterligere med tanke på å få en mer detaljert forståelse. Mens denne studien identifiserte aktivitetene i NS3467, er det interessant å se hvordan personer i bransjen ville dele opp disse aktivitetene. Samtidig er hovedaktivitetene i denne oppgaven relativt generelle. Det kunne derfor vært interessant å gå enda mer detaljert til verks for å få bredere kunnskap om hva entreprenøren kan bidra med i en tidligfase.

Opgaven har også identifisert en klar sammenheng mellom tidlig involvering av entreprenør og prosjekter der både byggherren og entreprenøren tilhører samme konsern, slik Vedal opererer i flere prosjekter. Et forslag til videre arbeid er å utforske prosjekter hvor byggherren og entreprenøren er fra samme konsern, og se hvordan tidlig involvering av entreprenør fungerer i denne sammenheng. Samtidig kan det også være interessant å se hvordan tidlig involvering av entreprenør fungerer i prosjekter hvor aktørene ikke har alt i samme konsern. En mer kvantitativ tilnærming til forskningsmetodikken kan være hensiktsmessig, med fokus på hvordan dette påvirker fremdrift, kostnader og kvalitet i prosjektene.

8 Evaluering av eget arbeid

Arbeidet med denne masteroppgaven har vist seg å være en betydelig læringsprosess. Gjennom denne prosessen har det blitt tatt utallige valg og gjort en rekke endringer som har vært med på å forme oppgaven. En lærdom som kan trekkes fra utarbeidelsen av denne oppgaven, er at noen prosesser tar lengre tid enn først antatt, og at det sjelden utvikler seg akkurat som man hadde tenkt på forhånd.

Datainnsamlingen ble utført gjennom en rekke intervjuer og en påfølgende spørreundersøkelse. Totalt ble det gjennomført elleve semi-strukturerte intervjuer med personer fra de fire Vedal-selskapene. Etter intervjurunden viste det seg at datagrunnlaget for det andre forskningsspørsmålet var noe mangelfullt, og det ble derfor besluttet å gjennomføre en spørreundersøkelse med intervjuobjektene i etterkant. For å sikre et mer representativt utvalg og dermed mer pålitelige resultater, burde undersøkelsen ha blitt distribuert til flere personer i Vedal. På grunn av begrenset tid til å finne relevante respondenter til spørreundersøkelsen, ble det imidlertid besluttet å ikke sende den ut til flere. Selv om dette begrenser generaliserbarheten til funnene, gir det likevel innsikt i hvilke aktiviteter entreprenøren kan bidra med. I tillegg ville det kanskje også vært mer hensiktsmessig å intervju flere entreprenører for å oppnå en jevnere fordeling av byggherrer og entreprenører.

Det har vært utfordrende å finne riktig detaljeringsnivå for de identifiserte aktivitetene i oppgaven. Som et resultat av dette har det oppstått noe ulikhet i detaljeringsgraden blant aktivitetene, noe som gjør det vanskeligere å definere hvilke aktiviteter som drar mest nytte av entreprenørens bidrag. I tillegg har det blitt tydelig at aktivitetene *identifisere risiko og muligheter* og *etablere foreløpige kostnadsestimer for prosjektet* er kontinuerlige prosesser som skjer gjennom hele byggeprosessen, heller enn i spesifikke steg. Disse aktivitetene vil imidlertid være en del av de fleste andre aktivitetene dersom de blir ytterligere detaljert. Det ble likevel besluttet å beholde disse to aktivitetene, da intervjuobjektene spesielt fremhevet deres betydning under intervjuene.

En interessant observasjon er at bruksverdien ikke ble påvirket i like stor grad som forventet. Dette kan skyldes at fokus i aktivitetene var mer rettet mot bygging enn mot senere bruk. Derfor kan det være hensiktsmessig å utforske disse aspektene nærmere for å oppnå en dypere forståelse.

Referanser

- Albtoush, F., Shu Ing, D., Al-Btoush, M., & Rahman, R. A. (2022). TECHNIQUES TO REDUCE COST OVERRUNS DURING THE DESIGN PHASE OF CONSTRUCTION PROJECTS. *17*, 0583–0603. https://www.researchgate.net/publication/359519961_TECHNIQUES_TO_REDUCE_COST_OVERRUNS_DURING_THE_DESIGN_PHASE_OF_CONSTRUCTION_PROJECTS
- Antonsson, F., Lindvall, D., Lagerkvist, J., & Rempling, R. (2022). Optimal time for contractors to enter infrastructure projects. *Procedia Computer Science*, *196*, 990–998. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.101>
- Arbeidstilsynet. (u.å.). Forskjellen på HMS og SHA. <https://www.arbeidstilsynet.no/hms/hms-i-bygg-og-anlegg/forskjellen-pa-hms-og-sha/>
- Arge, K. (2008). *Tverrfaglighet og fagkompetanse i prosjekters tidlige fase*. SINTEF Byggeforsk. <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/handle/11250/2411734>
- Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, *8*(1), 19–32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Bos-de Vos, M. (2020). A framework for designing for divergent values. <https://doi.org/10.21606/drs.2020.374>
- Botha, P. S., Van Der Walt, D. J., & Scheepbouwer, E. (2020). FACTORS THAT DETERMINE WHEN TO ENGAGE PRE-CONSTRUCTION SERVICES (H. Askarinejad, A. Singh & S. Yazdani, Red.). *Proceedings of International Structural Engineering and Construction*, *7*(2). [https://doi.org/10.14455/ISEC.2020.7\(2\).CPM-05](https://doi.org/10.14455/ISEC.2020.7(2).CPM-05)
- Chan, T. (u.å.). LibGuides: Database Search Tips: Boolean operators. <https://libguides.mit.edu/c.php?g=175963&p=1158594>
- Dalland, O. (2014). *Metode og oppgaveskriving* (5. utg.). Gyldendal akademisk.
- Drevland, F. (2019 oktober). *Optimising Construction Projects as Value Delivery Systems - Expanding the Theoretical Foundation* [Doktorgradsavhandling]. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2643717>
- Drevland, F., & Lohne, J. (2015). Nine Tenets on the Nature of Value. https://www.researchgate.net/publication/280829705_Nine_Tenets_on_the_Nature_of_Value
- Eadie, R., & Matthew, G. (2014). Analysing the advantages of early contractor involvement. *International Journal of Procurement Management*, *7*, 661–676. <https://doi.org/10.1504/IJPM.2014.064971>
- Eikeland, P. T. (1999). *Teoretisk analyse av byggeprosesser* (tekn. rapp.).
- Eikeland, P. T. (2016). Byggeprosjekter.
- El Asmar, M., & Assainar, R. (2017). Breaking with Tradition: Quantifying the Performance Impact of Nontraditional Stakeholder Involvement. *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, *9*(2), 04517001. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)LA.1943-4170.0000211](https://doi.org/10.1061/(ASCE)LA.1943-4170.0000211)

-
- Elicit. (u.å.). Elicit: The AI Research Assistant. <https://elicit.com/>
- Elsevier. (2022 juni). What is Scopus Preview? - Scopus: Access and use Support Center. https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/15534/supporthub/scopus/p/10965/
- Emmitt, S., Sander, D., & Christoffersen, A. K. (2005). The value universe: 13th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC) , 2005. *Proceedings of 13th Annual Conference of the International Group on Lean Construction (IGLC) , 2005*, 57–64. <http://iglc.net>
- Engerbø, A., Rygh, J., Klakegg, O., Lohne, J., & Lædre, O. (2023). Experiences from Implementing a Collaborative Project Delivery Method, 327–341. https://doi.org/10.1007/978-3-031-25498-7_23
- Ferme, L., Zuo, J., & Rameezdeen, R. (2018). Improving Collaboration among Stakeholders in Green Building Projects: Role of Early Contractor Involvement. *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 10(4), 04518020. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)LA.1943-4170.0000278](https://doi.org/10.1061/(ASCE)LA.1943-4170.0000278)
- Francis, S., & Kiroff, D. L. (2015). ATTITUDES AND PERCEPTIONS TOWARDS EARLY CONTRACTOR INVOLVEMENT PROCUREMENT.
- Google Scholar. (u.å.). Om Google Scholar. <https://scholar.google.no/intl/no/scholar/about.html>
- Green, S. D. (1994). Beyond value engineering: smart value management for building projects. *International Journal of Project Management*, 12(1), 49–56. [https://doi.org/10.1016/0263-7863\(94\)90009-4](https://doi.org/10.1016/0263-7863(94)90009-4)
- Grønmo, S. (2021 mai). forskningsmetode - samfunnsvitenskap. https://snl.no/forskningsmetode_-_samfunnsvitenskap
- Grønmo, S. (2023a januar). Kvantitativ metode. https://snl.no/kvantitativ_metode
- Grønmo, S. (2023b august). Kvalitativ metode. https://snl.no/kvalitativ_metode
- Haddadi, A., Temeljotov-Salaj, A., Foss, M., & Klakegg, O. J. (2016). The Concept of Value for Owners and Users of Buildings – A Literature Study of Value in Different Contexts. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 226, 381–389. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.06.202>
- Hetler, A. (2023 november). What Is ChatGPT? Everything You Need to Know. <https://www.techtarget.com/whatis/definition/ChatGPT>
- Jacobsen, D. I. (2022). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?* (4. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- Jamieson, S. (2024 mai). Likert scale. <https://www.britannica.com/topic/Likert-Scale>
- Jonsson, J. (1996). *Construction site productivity measurements : selection, application and evaluation of methods and measures* [Doktorgradsavhandling]. Luleå tekniska universitet. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ltu:diva-26063>
- Kalsaas, B. T., Kristensen, K. H., Van Veen, A. R., Johanses, A., & Torp, O. (2024). *Prosjekteringsprosesser* (1. utg.). Fagbokforlaget.
- Kelly, J., Male, S., & Graham, D. (2014 september). *Value Management of Construction Projects*. John Wiley & Sons.
-

-
- Klakegg, O. J. (2017). Project delivery models — situational or fixed design?, 202–206. <https://doi.org/10.1109/STC-CSIT.2017.8099449>
- Klakegg, O. J. (2022 mars). *Kompleksitet. Forklaringa på alt som er vondt og vanskelig* (Tekn. rapp. Nr. 5). ProsjektNorge. Trondheim. <https://www.prosjektnorge.no/wp-content/uploads/2022/03/5-Kompleksitet.pdf>
- Knotten, V. (2018). *Building design management in the early stages* [Doktorgradsavhandling]. NTNU. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2486003>
- Lappalainen, E., Uusitalo, P., Pikas, E., Seppänen, O., Peltokorpi, A., Uusitalo, P., Reinbold, A., & Menzhinskii, N. (2022). Improving Design Quality by Contractor Involvement: An Empirical Study on Effects. *Buildings*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/buildings12081188>
- Larssen, A. K., & Foss, M. (2017 oktober). *OSCAR Rapport delprosjekt 1 - Tidligfase* (tekn. rapp. Nr. 1). Oslo. <http://www.oscarvalue.no/files/OSCAR-Rapport-delprosjekt-1-Tidligfase.pdf>
- Lean Construction Institute. (u.å.). Lean Construction. <https://leanconstruction.org/lean-topics/lean-construction/>
- Lilleland-Olsen, M., Woldseth, M. K., & Iversen, L. C. (2016 januar). Tidligfase i byggeprosjekter - Veileder. <https://prosjektnorge.no/forskning/fullforte-prosjekter/ba-2015/>
- Love, P. E., O'Donoghue, D., R. Davis, P., & Smith, J. (2014). Procurement of public sector facilities: Views of early contractor involvement. *Facilities*, 32(9/10), 460–471. <https://doi.org/10.1108/F-03-2012-0020>
- Macmillan, S. (2006). *The value handbook: Getting the most from your buildings and spaces* (tekn. rapp.). <https://www.designcouncil.org.uk/fileadmin/uploads/dc/Documents/the-value-handbook.pdf>
- Martinsuo, M. (2020). The Management of Values in Project Business: Adjusting Beliefs to Transform Project Practices and Outcomes. *Project Management Journal*, 51, 875697282092789. <https://doi.org/10.1177/8756972820927890>
- Memic, N., Tadayon, A., Olsson, N., Wondimu, P., Ishtiaque, T. A., & Lædre, O. (2023). Exploring Pre-Construction Activities in Infrastructure Projects That Can Benefit from Contractor Involvement. *Buildings*, 13, 2569. <https://doi.org/10.3390/buildings13102569>
- Memić, N., Tadayon, A., Wondimu, P. A., Lædre, O., & Klakegg, O. J. (2023). Which contractor competencies are valuable for the client in the pre-construction phase? *Procedia Computer Science*, 219, 1901–1908. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.01.489>
- Meng, X., & Humphreys, P. (2015). The application of early contractor involvement and its impact on project performance. *International Journal of Project Organisation and Management*, 7(4), 339–351. <https://doi.org/10.1504/IJPOM.2015.073139>
- Narum, K. B., Engebø, A., Lædre, O., & Torp, O. (2022). Collaborative Project Delivery With Early Contractor Involvement and Target Cost, 984–995. <https://doi.org/10.24928/2022/0208>
-

-
- Nibbelink, J.-G., Sutrisna, M., & Zaman, A. U. (2017). Unlocking the potential of early contractor involvement in reducing design risks in commercial building refurbishment projects – a Western Australian perspective. *Architectural Engineering and Design Management*, 13(6), 439–456. <https://doi.org/10.1080/17452007.2017.1348334>
- Norske Bæresystemer. (u.å.). Om oss – Norske Bæresystemer. <https://norbs.no/om-oss/>
- NTNU. (u.å.). Tale til tekst - Kunnskapsbasen - NTNU. <https://i.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/Tale+til+tekst>
- NTNU Universitetsbibliotek. (u.å.). Hva er Oria? <https://bibsyst-almaprimo.hosted.exlibrisgroup.com>
- Overland, J.-A. (2018 oktober). TONE - strategi for kildekritikk - Tverrfaglige temaer - NDLA. <https://ndla.no/nb/subject:d1fe9d0a-a54d-49db-a4c2-fd5463a7c9e7/topic:077a5e01-6bb8-4c0b-b1d4-94b683d91803/topic:9b2a0642-1d1f-4aee-a9f3-8fc2e315bcf3/topic:75d0c8ee-0a66-4f50-af56-ddcbd090e0bf/resource:1:169741>
- Rahman, M., & Alhassan, A. (2012). A contractor's perception on early contractor involvement. *Built Environment Project and Asset Management*, 2(2), 217–233. <https://doi.org/10.1108/20441241211280855>
- Rahmani, F. (2020). Challenges and opportunities in adopting early contractor involvement (ECI): client's perception. *Architectural Engineering and Design Management*, 17(1-2), 67–76. <https://doi.org/10.1080/17452007.2020.1811079>
- Rahmani, F., Khalfan, M., & Maqsood, T. (2022). A Conceptual Model for Selecting Early Contractor Involvement (ECI) for a Project. *Buildings*, 12, 786. <https://doi.org/10.3390/buildings12060786>
- Samset, K. (2015). *Prosjekt i tidligfase*. Fagbokforlaget.
- Scheepbouwe, E., & Humphries, A. B. (2011). Transition in Adopting Project Delivery Method with Early Contractor Involvement. *2228*(1), 44–50. <https://doi.org/10.3141/2228-06>
- Skaret, E. (2023 desember). Entreprenørens påvirkning på byggeprosjekters effektivitet med tidlig involvering [Fordypningsprosjekt].
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Song, L., Mohamed, Y., & AbouRizk, S. M. (2009). Early Contractor Involvement in Design and Its Impact on Construction Schedule Performance. *Journal of Management in Engineering*, 25(1), 12–20. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0742-597X\(2009\)25:1\(12\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0742-597X(2009)25:1(12))
- Standard Norge. (2023 mai). NS 3467:2023. <https://online.standard.no/nb/ns-3467-2023>
- Sumanth, D. J. (1997 oktober). *Total Productivity Management (TPMgt): A Systemic and Quantitative Approach to Compete in Quality, Price and Time*. CRC Press.
- Sødal, A. H., Lædre, O., Svaestuen, F., & Lohne, J. (2014). Early Contractor Involvement :Advantages and Disadvantages for the Design Team, 519–531. <https://iglc.net/papers/Details/1003>
-

-
- Tangen, S. (2005). Demystifying productivity and performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 54(1), 34–46. <https://doi.org/10.1108/17410400510571437>
- 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. *Architectural Engineering and Design Management*, 6(1), 18–30. <https://doi.org/10.3763/aedm.2008.0095>
- Tjora, A. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (4. utg.). Gyldendal akademisk.
- Van der Walt, J. D., Botha, P. S., & Scheepbouwer, E. (2019). When to Engage the Contractor for Pre-Construction Services in New Zealand. *Transportation Research Record*, 2673(2), 562–570. <https://doi.org/10.1177/0361198118823516>
- Vedal. (u.å.). Dette er Vedal. <https://www.vedal.no/om-oss-vedal/>
- Wandahl, S. (2015). Practitioners' Perception of value in construction. *Journal of Civil Engineering and Management*, 21, 1027–1035. <https://doi.org/10.3846/13923730.2014.897971>
- Wimalaratne, P. L. I., Kulatunga, U., & Gajendran, T. (2021). COMPARISON BETWEEN THE TERMS CONSTRUCTABILITY AND BUILDABILITY: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW. <https://doi.org/10.31705/WCS.2021.17>
- Wohlin, C. (2014). Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. *Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*, 1–10. <https://doi.org/10.1145/2601248.2601268>
- Wondimu, P. A., Klakegg, O. J., & Lædre, O. (2020). Early contractor involvement (ECI): ways to do it in public projects. *Journal of Public Procurement*, 20(1), 62–87. <https://doi.org/10.1108/JOPP-03-2019-0015>
- Wondimu, P. A. (2019). *Early Contractor Involvement (ECI) Approaches for Public Project Owners* [Doktorgradsavhandling]. NTNU. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2594055>
- Wondimu, P. A., Hailemichael, E., Hosseini, A., Lohne, J., Torp, O., & Lædre, O. (2016). Success Factors for Early Contractor Involvement (ECI) in Public Infrastructure Projects. *Energy Procedia*, 96, 845–854. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.09.146>
- Yin, R. K. (2017 september). *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. SAGE Publications.
- Østenstad, G. T. (2023 august). Produktivitet. <https://snl.no/produktivitet>

Vedlegg

- A Oversikt over søkeord med tilhørende antall treff, 1 side
- B Litteraturliste fra litteratursøket, 3 sider
- C Muligheter og utfordringer identifisert i litteraturen, 1 side
- D Intervjuguide, 3 sider
- E Resultater fra spørreundersøkelsen, 1 side

A Oversikt over søkeord med tilhørende antall treff (Skaret, 2023)

Søkeord	Kombinasjoner	Google Scholar	Oria	Scopus
1. Tidlig involvering 2. Entreprenør 3. Bygg 4. Anlegg 5. Master 6. Bachelor	1 AND 2 AND (3 OR 4) NOT (5 OR 6)	29	0	0
1. Entreprenør 2. Prosjektering 3. Produksjon 4. Master 5. Bachelor	1 AND 2 AND 3 NOT (4 OR 5)	132	1	0
1. Samspill 2. Entreprenør 3. Bygg 4. Anlegg 5. Master 6. Bachelor	1 AND 2 AND (3 OR 4) NOT (5 OR 6)	109	0	0
1. Early contractor involvement 2. Building projects 3. Construction projects 4. design phase	1 AND (2 OR 3) AND 4	684	6	54
1. Early contractor involvement 2. Building projects 3. Construction projects 4. Contractor perception	1 AND (2 OR 3) AND 4	36	1	9
1. Design phase 2. Construction knowledge 3. Contractor knowledge 4. Contractor experience 5. Construction management 6. Early involvement	1 AND (2 OR 3 OR 4) AND 5 AND 6	214	25	2
1. Value 2. Construction project	1 AND 2	62 400	4 525	4 268
1. Value creation 2. Construction project	1 AND 2	6 520	66	46

B Litteraturliste fra litteratursøket (Skaret, 2023)

Nr	Tittel	År	Journal/konferanse	1. forfatter	Land	Formål	Metode	Resultater	Type	Nøkkelord	Funnet
1	The application of early contractor involvement and its impact on project performance	2015	International Journal of Project Organisation and Management	Xianhui Meng	Storbritania	Formålet med studien er å undersøke hvordan bruken av tidlig involvering av entreprenør er brukt i praksis og videre på den påvirkning på prosjektet med tanke på tid, kostnader og kvalitet.	Spørreundersøkelse	Prosjektene med ECI hadde større sannsynlighet for å bli ferdig på tiden/tidligere, og innenfor budsjettet. ECI har større påvirkning på kostnader enn på tid. Kvalitet ble ikke påvirket i noe stor grad. ECI har stor innflytelse på ledelsesprosesser og relasjoner gjennom byggeprosessen, som fører til forbedring av prosjektytelse. 35,2% svarte at det er mest passende for store og komplekse prosjekter	Forskningsartikkel	Early contractor involvement, project performance, design, construction	Google Scholar
2	Success Factors for Early Contractor Involvement (ECI) in Public Infrastructure Projects	2016	SBE16 Tallinn and Helsinki Conference; Build Green and Renovate Deep	Paulos Abebe Wondimu	Norge	Formålet er å undersøke suksessfaktorer for tidlig involvering av entreprenører i offentlige infrastrukturprosjekter.	Litteraturstudie og case studie med intervjuer	Suksessfaktorer: involver entreprenøren tidlig nok, overføre håndterbar risiko til entreprenøren, god kompetanse hos byggherre, god kompensasjon til entreprenøren, god kompetanse hos entreprenøren, tillit mellom partene.	Case	ECI, green public procurement, success factors, construction knowledge.	Google Scholar
3	Improving Design Quality by Contractor Involvement: An Empirical Study on Effects	2022	Buildings (MDPI)	Eelon Lappalainen	Finland	Formålet er å studere effektene tidlig involvering av entreprenør har på kvaliteten av designet ved å undersøke design kvalitetsfaktorer.	Analysere tegninger og møtereferater, intervjuer	tidligere involvering av entreprenør ga færre negative problemerstillinger i møtene og ga færre "request of information" enn uten tidlig involvering. Var ikke noen forskjell i endringer/revisjoner av tegninger i byggefasen for de forskjellige casene.	Case	design quality; contractors' involvement; design development; contractors' role	Scopus
4	Unlocking the potential of early contractor involvement in reducing design risks in commercial building refurbishment projects – a Western Australian perspective	2017	Architectural Engineering and Design Management	Jan-Gabriel Nibelink	Australia	Formålet med denne rapporten er legge frem funnene gjort i et forskningsprosjekt gjort i vest-australia med tanke på tidlig involvering av entreprenør	Case studie med intervjuer og arkivstudeie av prosjektfiler	Tidlig involvering ga fordeler ved at entreprenøren kunne tolke eksisterende forhold, gi råd om implikasjoner i designet knyttet til kostnader, tid og HMS, samt minimere risiko. Ingen tydelige tegn på at entreprenøren bidro mot bærekraft og mot byggherrens fremdriftige drift. Tidlig involvering bidro sterkt til relasjoner, utvikling av prosjektteamet og tillit.	Case	Design risks; early contractor involvement; commercial building; refurbishment projects	Scopus
5	COLLABORATIVE PROJECT DELIVERY WITH EARLY CONTRACTOR INVOLVEMENT AND TARGET COST	2022	Proceedings of the 30th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC30)	Kristoffer Brattegard Narum	Norge	Formålet med denne studien er å undersøke hvordan tidlig involvering av entreprenør og Target costing er implementert, samt effektene av de i byggeprosjeter i Norge	Daglige observasjoner, litteraturstudie, samt 16 intervjuer	observasjonene viser at tidlig involvering av entreprenør sikret bedre designkvalitet, bedre kostnadsestimat og bedre samarbeid. Viser at det er en sammenheng mellom samarbeid og detaljering og forventede kostnader i prosjekteringsfasen. Alt i alt viser studien at tidlig involvering bidrar til forbedret kvalitet på design, engasjement, risikohåndtering, samarbeid og kostnadsestimering.	Case	Target cost, Open book, Collaboration, Commitment, Early contractor involvement	Scopus
6	Procurement of public sector facilities: Views of early contractor involvement	2014	Facilities	Peter E.D. Love	Australia	Formålet med studien er å se på fordeler og barrierer med implementering av ECI med hensyn på perspektivene til offentlig byggherre	Spørreundersøkelse og intervjuer	Fordele: forbedret konstruerbarhet, identifisering og håndtering av risiko, bedre eier/entreprenør relasjoner. Andre marginale fordeler: innovasjon, forbedret kontrakt dokumentasjon og estimering av livssyklus kostnader. Barrierer: reduksjon i konkurransedyktig anbud, frykt for opportunistisk atferd av entreprenør/eier, begrensende kunnskaper hos entreprenøren	Case	Procurement, Public policy, Public sector	Google Scholar
7	Optimal time for contractors to enter infrastructure projects	2021	International Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN - International Conference on Project Management / HCist - International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies	Freddy Antonsson	Sverige	Formålet med studien er å finne ut av når den optimale tiden for en entreprenør er å involvere seg i infrastruktur prosjekter	Intervjuer og case studie	6 faktorer ble påvirket av ECI: ansvar, gjennomføring, relasjoner, forståelse, risikostyring og innovasjon. Observasjoner: Færre spørsmål under bygging og bedre samarbeid, gjensidig tillit med en lenger relasjonsbygging, større fokus på risiko knyttet til arbeidsmiljøet i prosjekteringen	Forskningsartikkel	ECI, timing, collaborative management method	Oria
8	Improving Collaboration among Stakeholders in Green Building Projects: Role of Early Contractor Involvement	2018	Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction	Luke Ferme	Australia	Formålet med denne studien er å undersøke relasjonene mellom prosjektdeltagere i grønne byggeprosjekter	Spørreundersøkelse og case study med intervjuer	Manglende tidlig entreprenør involvering førte til avdekkede constructability-problemer som resulterte i behov for omfattende dokumentasjon og effektivitetsproblemer som kunne vært unngått. Fra 30 til 40% av dokumentasjonsfasen bør entreprenøren være inne. Dette for å lette samarbeidet, samtidig som det gir tilstrekkelig tid til designere til å forme den initiale designen uten unødvendige hindringer fra entreprenører.	Vitenskapelig artikkel	Green buildings; Green star; Procurement method; design and construction; management contracting	Google Scholar

Analysing the advantages of early contractor involvement	International Journal of Procurement Management	2014	Robert Eadie	Storbritania	Skal definere suksessfaktorene for ECI i forhold til andre anskaffelses metoder i Storbritania	Spørreundersøkelse og case study	Fordeler: forbedret byggbarhet, økt bidra fra entreprenøren i design, redusert risiko for entreprenøren, effektiv risikostyring. Samarbeidsforhold som fremmer innovasjon, Tidlig kunnskap om kostnader Studien viser at: ECI har potensial til å gi betydelige kostnadsbesparelser. Den antyder også at tidsgevinster gjennom ECI er vanskeligere å oppnå enn kostnadsbesparelser.	Forskningsartikkel	government policy; government procurement routes; government procurement; early contractor involvement; ECI.	Google Scholar
Breaking with Tradition: Quantifying the Performance Impact of Nontraditional Stakeholder Involvement	Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction	2017	Mounir El Asmar	USA	Formålet med studien er å evaluere effekten på ytelsen av prosjektet av entreprenøren og underentreprenører involvering i desgnfasen og arkitekter og ingeniører i byggefasen	spørreundersøkelse og oppfølgende intervjuer	Artikkelen hadde spesielt fokus på informasjonsforespørsler, prosjekt kvalitet og leveringstid. Stor involvering av entreprenør i design ga en mindre mengde RFI sammenlignet med ingen involvering. Bekrefter at tidlig involvering fører til økt kvalitet. Forteller også at stor grad av involvering fører til bedre prosjekt kvalitet	Forskningsartikkel	Project phases; Project delivery methods; Early engagement; Performance metrics; Delivery speed; Contracting; Project stakeholders; Quality; Requests for information; Project speed	Oria
ATTITUDES AND PERCEPTIONS TOWARDS EARLY CONTRACTOR INVOLVEMENT PROCUREMENT	RICS Cobra	2015	Steven Francis	New Zealand	Formålet med studien er å se på holdningene og oppfatningene til entreprenører og arkitekter under tidlig involvering av entreprenør, spesielt i designfasen.	Ansikt til ansikt undersøkelse og intervjuer	Fordeler for entreprenøren: Bedre risikostyring, forbedret kostnadsytelse, tidlig utnevnelse av underentreprenører, innflytelse på design, forbedret samarbeid og redusert konflikt. Ulemper: Større deign ansvar og risiko og økte kostnader tidligere i prosjektet. for arkitekten: forbedret design, bedre kommunikasjon med aktører og forbedret relasjoner	Forskningsartikkel	design-bid-build, design-build, ECI.	Google Scholar
Challenges and opportunities in adopting early contractor involvement (ECI): client's perception	Architectural Engineering and Design Management	2020	Farshid Rahmani	Australia	Undersøker mulighetene og utfordringene med ECI i Australia med hensyn på eierens synspunkt	Intervjuer	De tre største mulighetene fra studien: eier-entreprenør kommunikasjon, byggbarhet og innovasjon. Utfordringer: kulturelle barrierer, forskjellig verdisyn på penger, endringer i forhold mellom partene	Forskningsartikkel	Early contractor involvement; ECI; relationship based procurement; construction clients; Australia	Google Scholar
FACTORS THAT DETERMINE WHEN TO ENGAGE PRE-CONSTRUCTION SERVICES	Proceedings of International Structural Engineering and Construction	2020	PAUL BOTHA	New Zealand	Formålet er å adaptte kompleksitetsfaktorer for å finne optimal tid for å engasere ECI	Spørreundersøkelse og intervjuer	Risiko er den viktigste faktoren for entreprenøren, viderefølg av tidspress som kompleksitetsfaktorer. Tidspress er den viktigste for konsulenter og eiere.	Forskningsartikkel	Early contractor involvement, Construction procurement, Project management, Construction collaboration, Stakeholder management, Construction complexity.	Google Scholar
EARLY CONTRACTOR INVOLVEMENT: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES FOR THE DESIGN TEAM	Proceedings of the 22nd Annual Conference of the International Group For Lean Constructon	2014	Andreas Heier Sødahl	Norge	Formålet med aartikkelen er å se på fordeler og utfordringer med tidlig involvering av entreprenør for de prosjekterende	Litteraturstudie, Intervjuer og case studie	Fordeler for de prosjekterende: Forbedret byggbarhet, designekspertise og konstruksjonskunnskap, bedre produktinformasjon, forbedret kostnadsestimering, bedre lønnsomhets- og gjennomførbarhetsanalyser, forbedret risikostyring, bedre kommunikasjon, forbedret samarbeid i de tidlige fasene, bedre planlegging for bygging. Utfordringer for de prosjekterende: Standardisering kan redusere verdien, Entreprenørens fokus på tidsplan og kostnader kan redusere innovasjon, motstridende interesser, undertrykkelse av designeres interesser, involvere underentreprenører på riktig tidspunkt, etablere tillit og gjensidig respekt	Vitenskaplig artikkel	Lean Design, Lean Project Delivery, Collaboration, Contractor Involvement, Constructability	Elicit
A Conceptual Model for Selecting Early Contractor Involvement (ECI) for a Project	Buildings (MDPI)	2022	Farshid Rahmani	Australia	Formålet er å undersøke hvorfor og hvordan eiere skal velge ECI riktig	Intervjuer	Studien identifiserte fire grupper av seleksjonskriterier for valg av ECI: prosjektegenskaper, klientens mål, intern miljø og ekstern miljø. Forklarer videre hvilke fordeler man kan dra nytte av i forhold til kriteriene	Utforskende studie	early contractor involvement; procurement selection model; construction management; client organisations	Elicit

When to Engage the Contractor for Pre-Construction Services in New Zealand	Journal of the Transportation Research Board	Jacobus Daniel van der Walt	New Zealand	Studien skal finne ut av hvilke faktorer som er viktige for å bestemme hvor tidlig entreprenøren skal involveres	Intervjuer	Entreprenørens synspunkt understreker behovet for nøkkelpersonell på prosjekter og risikoen ved underutnyttelse ved ECI, mens klientene vurderer ECI for kostnadsreduksjon, økt kunnskapsdeling og samarbeid. Tidlig entreprenørinvolvering kan gi muligheter for designoptimalisering, men med risiko for kostnadsoverskridelser. Konsulenter fremhever at entreprenørens innovative ideer kan ha høye designkostnader, og det kritiske forholdet mellom konsulent og entreprenør er nøkkelen til suksess. Timing for entreprenørinvolvering er avgjørende for å unngå konflikter og maksimere ECI-verdien.	Forskningsartikkel	Pre-construction service, contractor, early contractor involvement, timing	Elicit
Early Contractor Involvement in Design and Its Impact on Construction Schedule Performance	2009 Journal of Management in Engineering	Lingguang Song	Canada	Formålet er å studere tidlig involvering av entreprenør i designfasen og påvirkningen dette har på tidplanen for bygging.	Empirisk case-studie og teoretisk simuleringsanalyse	Tidlig entreprenørinvolvering reduserer prosjektid og arbeidstimer med opptil 12%. Bedre kvalitet på tegninger og materialtilførsel fører til betydelige besparelser og forbedret ytelse. Desto tidligere entreprenørinvolvering er, desto mer reduserer det avfall og forbedrer prosjektutførelsen. Denne forskjellen synliggjøres gjennom færre revisjoner, materialmangler og feilprodukter. Forbedret tidsplan, kostnader, sikkerhet og kvalitetsytelse er blant fordelene som nevnes	Forskningsartikkel	Partnerships; Design; Constructa	Elicit
Transition in Adopting Project Delivery Method with Early Contractor Involvement	Transportation Research Record Journal of the Transportation Research	Eric Scheepbouwer	New Zealand	Studien skal undersøke strategien med ECI i byggeprosjekter og påvirkningene dette har på eiere, prosjekterende og entreprenører	Litteraturstudie, intervjuer og spørreundersøkelse	Studien presenterer flere aspekter ved bruk av ECI og diskuterer disse opp mot de forskjellige aktørene. Studien indikerer at det er enighet blant aktørene om et potensiell for tidsbesparelser, men er delte om kostnadsfordeler og muligheten for å få forbedre kvalitet med ECI. ECI gir fordeler som tidsbesparelser, redusert risiko, kostnadsbesparelse og økt kvalitet	Forskningsartikkel	ECI, strategy, stakeholders, indicators	Elicit
A contractor's perception on early contractor involvement	Built Environment Project and Asset Management	Motiar Rahman	Storbritannia	Formålet med studien er å evaluere hvordan tidlig involvering av entreprenør oppfattes av en entreprenør som en metode for leveranse av prosjekter, med fokus på å lagte spesielt på fordelene og ulemper.	Spørreundersøkelse	De tre viktigste fordelene er knyttet til ECI: relasjoner, bedre risikostyring og entreprenørens innspill i design. Tidlig involvering fører til en samlet bedre prosjektleveranse. Drawbacks: ulik engasjement og få vin-vin situasjoner	Forskningsartikkel	Collaborative working arrangement, Construction industry, Contractor, Early contractor involvement, Partnering, United Kingdom, Project management	Snowballing
Which contractor competencies are valuable for the client in the pre-construction phase?	2023 Procedia Computer Science	Nadina Memić	Norge	Formålet er å identifisere de viktigste kompetansene som eierene trenger fra entreprenøren i pre-byggefase	Intervjuer, 4 workshops og litteraturstudie	De ti tekniske ferdighetene identifisert som verdifulle for pre byggefase er: design, kostnad, planlegging, risiko, reguleringer, materialer, konstruerbarhet, geoteknisk kunnskap, riggplanlegging og -forberedelse og HMS. Studien indikerer at tidlig involvering av entreprenør kan gi større muligheter under optimalisering av design, materialvalg og kostnadsreduksjon, men kan også føre til høyere risiko, kostnadsoverskridelser og tapt eierskap for eieren.	Forskningsartikkel	ECI, contractor, technical competence, pre-construction phase	Veileder
Exploring Pre-Construction Activities in Infrastructure Projects That Can Benefit from Contractor Involvement	2023 Buildings (MDPI)	Nadina Memić	Norge	Søker etter å identifisere nøkkelaktiviteter i pre-byggefase i offentlige infrastrukturprosjekter og fremme de aktivitetene som tjener mest på ECI	Intervjuer, workshops og litteraturstudie	De fem mest fordelaktige aktivitetene med ECI: identifisere risiko og muligheter, Forberede en fremdriftsplan for hele prosjektgjennomføringen, Kvalitetsplan med HMS- og miljøplan, Volumstudier og analyser av konsept, Detaljert arbeidsomfang. De fem minst fordelaktige aktivitetene: Forberede hovedalternativer og etablere definisjoner av konsepter, Interesseanalyse, Definere forutsetninger og avgrense omfanget, Kostnadsestimater for kommunal delplan/reguleringsplan, Beskrive samfunnsmessige mål og virkningsmål.	Forskningsartikkel	ECI; infrastructure projects; pre-construction; activities	Veileder
UNDERSTANDING EARLY CONTRACTOR INVOLVEMENT (ECI) PROCUREMENT FORMS	2012 Procs 28th Annual ARCOM Conference	Derek H.T. Walker	Australia	Formålet med artikkelen er å utarbeide en konseptuell ramme for tidlig involvering av entreprenør for å bidra til å forstå konseptene ECI er.	Intervjuer	Utarbeidet et konseptuell rammeverk for tidlig involvering av entreprenør	Forskningsartikkel	project alliances, ECI, relationship-based procurement	Snowballing

D Intervjuguide

Intervjuguide

Introduksjon

Mitt navn er Eirik Skaret og jeg er en masterstudent på bygg- og miljøteknikk ved NTNU i Trondheim. Denne våren skriver jeg en masteroppgave om entreprenørens bidrag til verdiskapning i byggeprosjekter gjennom tidlig involvering, hvor oppgaven representerer 30 studiepoeng og skrives i samarbeid med Vedal AS. Arbeidet med masteroppgaven startet med et forprosjekt om tidlig involvering av entreprenør, som ble skrevet høsten 2022. I forbindelse med masteroppgaven ønsker jeg å innhente erfaringer og tanker fra aktører i byggebransjen rundt oppgavens tema gjennom intervjuer.

Bakgrunn for intervjuet

Tidlig involvering av entreprenør refererer til en praksis hvor entreprenøren blir involvert tidlig i byggeprosessen, gjerne før detaljprosjekteringen begynner. Målet er å bringe entreprenørens kunnskap og erfaringer inn på et tidligere stadium. Gjennom litteraturstudien utført i prosjektoppgaven ble det identifisert et kunnskapshull innenfor entreprenørens bidrag til verdiskapning gjennom tidlig involvering. Derfor er følgende problemstilling valgt for masteroppgaven:

Problemstilling:

- Hvordan bidrar entreprenørens tidlige involvering til verdiskapning i byggeprosjekter?

Intervjuene har som formål å undersøke følgende forskningsspørsmål:

1. Hvilke erfaringer er det med tidlig involvering?
2. Hvordan kan entreprenøren bidra i tidligfase, og hvilken effekt har dette på verdiskapning?
3. Hva anser aktørene som det optimale tidspunktet for å involvere entreprenøren i byggeprosjekter?

Praktisk informasjon

- Vedlagte spørsmål er bare et utgangspunkt for samtalen. Det oppfordres til å komme med innspill og erfaringer utover spørsmålene, dersom dette kan bidra til oppgavens tema.
- Intervjuet vil vare i ca. 60 minutter.
- Det vil bli tatt lydopptak av intervjuene for å sikre at informasjonen senere blir gjengitt korrekt og at det blir en samtale uten store avbrytelser eller forstyrrelser. Ta kontakt dersom dette ikke er ønskelig.
- Deltagelsen vil være anonymisert. Kun antall år i bransjen og stilling vil brukes.
- I etterkant vil lydopptaket transkriberes og slettes etter at masteroppgaven er levert. Transkribering kan oversendes for godkjenning dersom dette er ønskelig.

Intervjuspørsmål

Del 1 Introduksjon

1. Kan du fortelle litt om deg selv og din bakgrunn?
2. Hva oppfatter du som tidligfase i byggeprosjekter?

Del 2 Tidlig involvering av entreprenør

Steg	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Stegnavn	Idé- og behovs-identifisering	Prosjekt-innramming	Programmering og utredning	Skisse-prosjektering	Forprosjektering	Detaljert prosjektering	Produksjon og leveranser	Overlevering og ibruktakelse	Bruk og drift	Avvikling eller ombruk

Praktisering av tidlig involvering av entreprenør

3. Kan du dele dine erfaringer med tidlig involvering av entreprenør i byggeprosjekter?
 - a. Relasjoner, tillit, samarbeid, konflikter og påvirkning på produksjon.
 - b. Hva kan gjøres bedre?
4. Hva mener du er de viktigste fordelene ved å involvere entreprenører tidlig i prosessen?
5. Hva mener du er de største utfordringene ved å involvere entreprenører tidlig i prosessen?
6. Kan du beskrive en situasjon der du mener tidlig entreprenørinvolvering var avgjørende for prosjektets suksess?
7. Hvordan kan bruken av tidlig involvering av entreprenørkunnskap i byggeprosjekter bli bedre?

Entreprenørens involvering

8. Hvorfor skal entreprenøren ønske å involvere seg tidlig i byggeprosjekter?
9. Når bør entreprenøren involveres i tidligfase, og hvorfor?
10. Kan du nevne de fem viktigste aktivitetene i tidligfase som entreprenøren kan bidra med?
 - a. Nevn aktiviteter som entreprenøren ikke kan/bør bidra med?
11. Har du eksempler hvor entreprenøren har blitt involvert for sent?
 - a. Hvilke konsekvenser førte det til?

Del 3 Verdiskapning i tidligfase

Økonomisk - Økonomiske nytten eller verdien som prosjektet genererer

- Investeringskostnader, økonomisk risiko, livsløpskostnader

Sosial - Påvirkningen eller nytten som prosjektet har på samfunnet og mennesker.

- Arbeidsforhold, sikkerhet, brukermidvirkning, image

Miljø - Påvirkningen prosjektet har på miljøet, bærekraft og bruken av ressurser

- Miljøpåvirkning, miljøsertifisering, avfall, energieffektivitet

Fysisk - Den materielle kvaliteten og funksjonaliteten til bygningen.

- Funksjonalitet, innovasjon, materialvalg, arealutnyttelse

Verdiskapning

12. Hvordan vil du definere verdiskapning i byggeprosjekter?

- a. For byggherre, entreprenør og brukere

13. Hvordan kan entreprenøren bidra til verdiskapning i byggeprosjekter gjennom tidlig involvering?

- a. Økonomisk, sosial, miljø, fysisk

14. Har du noen konkrete eksempler hvor tidlig involvering har ført til verdiskapning?

- a. Økonomisk, sosial, miljø, fysisk

15. Hvordan kan man bedre legge til rette for verdiskapning i tidligfase?

Del 4 Avslutning

16. Hvordan mener du at tidlig involvering av entreprenør bør praktiseres?

17. Har du noe å tilføye som kan være interessant for problemstillingen som spørsmålene ikke dekket?

18. Kan jeg kontakte deg om det er behov for flere spørsmål eller generell oppklaring i etterkant av intervjuet?

Takk for at du setter av tid til å delta!

Med vennlig hilsen,
Eirik Skaret

E Resultater fra spørreundersøkelsen

Samlet vurdering	
Aktivitet	Snitt
17 Etablere foreløpige kostnadsestimat for prosjektet	4,25
18 Utarbeide fremdriftsplan for prosjektet	4,00
7 Avklare konseptvalg; rehabiliterer eller bygge nytt	3,75
13 Identifisere risiko og muligheter	3,75
3 Gjøre forundersøkelser av områder eller tomt	3,25
16 Vurdere og bestemme systemvalg og hovedløsninger for prosjektet	3,24
14 Utarbeide SHA-plan og miljøplan	3,12
11 Etablere resultatmål	2,38
10 Utvikle gjennomføringsstrategi for prosjektet	2,37
9 Konkretisere mål for klima og miljø	2,00
12 Vurdere og bestemme arkitektonisk uttrykk, volumer og bygningsgeometri	2,00
19 Utarbeide rammesøknad	2,00
1 Identifisere behov og muligheter for prosjektet	1,37
4 Identifisere myndighetskrav og politiske vedtak	1,25
5 Etablere effektmål og samfunns mål	1,00
6 Utarbeide en forretningsplan	0,63
2 Identifisere interessenter	0,38
8 Etablere rom- og funksjonsprogram med arealsammenstilling	0,38
15 Utarbeide reguleringsplan	0,38

Byggherre	
Aktivitet	Snitt
17 Etablere foreløpige kostnadsestimat for prosjektet	4,25
18 Utarbeide fremdriftsplan for prosjektet	4,00
7 Avklare konseptvalg; rehabiliterer eller bygge nytt	3,75
13 Identifisere risiko og muligheter	3,75
16 Vurdere og bestemme systemvalg og hovedløsninger for prosjektet	3,25
3 Gjøre forundersøkelser av områder eller tomt	2,60
14 Utarbeide SHA-plan og miljøplan	2,50
10 Utvikle gjennomføringsstrategi for prosjektet	1,90
9 Konkretisere mål for klima og miljø	1,60
12 Vurdere og bestemme arkitektonisk uttrykk, volumer og bygningsgeometri	1,60
11 Etablere resultatmål	1,43
19 Utarbeide rammesøknad	1,20
5 Etablere effektmål og samfunns mål	0,60
1 Identifisere behov og muligheter for prosjektet	0,55
4 Identifisere myndighetskrav og politiske vedtak	0,50
6 Utarbeide en forretningsplan	0,13
2 Identifisere interessenter	0,08
8 Etablere rom- og funksjonsprogram med arealsammenstilling	0,08
15 Utarbeide reguleringsplan	0,08

Entreprenør	
Aktivitet	Snitt
16 Vurdere og bestemme systemvalg og hovedløsninger for prosjektet	4,33
17 Etablere foreløpige kostnadsestimat for prosjektet	4,33
3 Gjøre forundersøkelser av områder eller tomt	4,00
7 Avklare konseptvalg; rehabiliterer eller bygge nytt	4,00
13 Identifisere risiko og muligheter	4,00
18 Utarbeide fremdriftsplan for prosjektet	4,00
11 Etablere resultatmål	3,33
14 Utarbeide SHA-plan og miljøplan	3,00
10 Utvikle gjennomføringsstrategi for prosjektet	2,67
1 Identifisere behov og muligheter for prosjektet	2,33
9 Konkretisere mål for klima og miljø	2,00
12 Vurdere og bestemme arkitektonisk uttrykk, volumer og bygningsgeometri	2,00
19 Utarbeide rammesøknad	2,00
4 Identifisere myndighetskrav og politiske vedtak	1,67
6 Utarbeide en forretningsplan	1,00
2 Identifisere interessenter	0,67
15 Utarbeide reguleringsplan	0,67
5 Etablere effektmål og samfunns mål	0,33
8 Etablere rom- og funksjonsprogram med arealsammenstilling	0,33

