



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2017 30 stp
Fakultet for realfag og teknologi

Byggefeil og reklamasjoner – En casestudie av tre byggeprosjekter sett fra en totalentreprenørs perspektiv

Building defects and post-handover claims –
A study of three building projects seen from a
design-build contractor's perspective

Anette Borgen Lium
Industriell økonomi

Forord

Denne masteroppgaven er skrevet våren 2017 og utgjør 30 studiepoeng. Oppgaven markerer avslutningen på min sivilingeniørutdannelse innen Industriell økonomi ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet.

Jeg ønsket å skrive en oppgave i samarbeid med næringslivet, og gjennom samtaler med Veidekke kom vi frem til at det ville være interessant for begge parter å skrive en oppgave rundt temaet byggefeil og reklamasjoner. Oppgavens tema og problemstilling har vært svært spennende å studere. Ettersom forkunnskapene var begrenset har læringskurven vært bratt. Den kunnskapen jeg har opparbeidet meg rundt oppgavens tema er noe jeg håper å dra nytte av senere i min yrkeskarriere.

Prosessen med å skrive en masteroppgave har i tillegg til å ha vært lærerik, også vært svært utfordrende og til tider litt frustrerende. Jeg ønsker å takke min hovedveileder ved NMBU, Tor Kristian Stevik, for god veiledning og konstruktive tilbakemeldinger underveis i arbeidet.

I tillegg vil jeg rette en stor takk til Veidekke distrikt Follo/Østfold som har gitt meg muligheten til å skrive denne oppgaven, og for å ha stilt alle ressurser jeg trenger til rådighet. Spesielt ønsker jeg å takke Øivind Vold og Martine Firing for god hjelp, ideer og innspill til min oppgave – både i og utenfor arbeidstiden. Alle informanter fortjener også en takk for å ha stilt opp på intervju og for å ha gitt viktige bidrag.

Jeg ønsker også å takke Helene for en upåklagelig jobb som korrekturleser. Til slutt vil jeg takke venner og familie for støtte og motivasjon gjennom et krevende semester. En spesiell takk til min mor, Kjersti, for god støtte når jeg har trengt det som mest og for alltid å ha troen på meg.

Ås, mai 2017

Anette Borgen Lium

Sammendrag

Byggenæringen har lenge vært preget av høye byggekostnader og mange byggefeil (Eikren et al. 2010). Byggefeil og reklamasjoner er et pengesluk for aktørene i byggenæringen, men også for byggherre og brukere av byggene (Bygg21 u.d.). Forbedringspotensialet er stort, og det er mange aktører som vil kunne dra nytte av en reduksjon i byggefeil. En viktig del av forbedringsarbeidet vil være å forhindre byggefeil som gjør seg synlig i reklamasjonstiden. Formålet med denne oppgaven er å undersøke hvordan reklamasjoner kan reduseres. Oppgaven vil se nærmere på hvilke feil som er de mest kostbare, årsakene til disse og hvor i byggeprosessen de har sitt opphav. Det presenteres også mulige forbedringsområder og tiltak for å unngå reklamasjonssaker.

Masteroppgaven er designet som en casestudie som tar for seg tre av Veidekkes byggprosjekter og de mest kostbare reklamasjonssakene i disse. Samtlige av prosjektene ble gjennomført som totalentrepriser, og reklamasjonstiden har utløpt. Fokuset har vært på utfordringer og forbedringspotensial hos totalentreprenøren.

Funnene i oppgaven stemmer godt overens med tidligere forskning, likevel har kvaliteten på det som bygges ikke bedret seg de siste 20-30 årene (Bøhlerengen 2017). I denne oppgaven trekkes spesielt holdninger til kvalitetsarbeid og erfaringsoverføring frem som viktige områder for å redusere byggefeil og dermed reklamasjoner. Det må skapes større åpenhet rundt byggefeil, og erfaringer må deles på tvers av prosjekter. For å øke erfaringsoverføringen kan fokuset flyttes fra å se på byggeprosjekter som prosjektbaserte der hvert prosjekt er ulikt, til isteden å fokusere på hvor like prosessene og arbeidsoperasjonene er i byggeprosjekter. Oppgaven understreker dermed at byggeprosjekter kan standardiseres i mye større grad. For eksempel kan Veidekke stille tydeligere krav, fra sentralisert hold, til bruk av rutiner i sine prosjekter.

Oppgavens resultater viser at det ikke var klare rutiner for kvalitetskontroll i caseprosjektene. Det foreslås derfor å utføre rutinemessige kvalitetskontroller gjennom hele byggeprosessen. Spesielt bør dette få økt fokus i prosjekteringsfasen, ettersom en stor andel av reklamasjonssakene kan knyttes til denne fasen. Økt ressursbruk her gjennom blant annet egen prosjekteringsleder på hvert prosjekt kan være med på å forhindre feil i prosjekteringsunderlag som videre kunne ført til byggefeil og reklamasjoner.

Involvering av aktører er et annet forbedringsområde for å redusere reklamasjoner. Dette gjelder både eksterne aktører som de prosjekterende og underentreprenører, og interne aktører som funksjonærer og håndverkere. Eksterne aktører kan involveres tidligere i byggeprosessen, og i større grad delta i planleggingen av prosjektene. God samhandling er sentralt og aktørene må jobbe for prosjektets interesser fremfor sine egne, for at kvaliteten på sluttproduktet skal øke.

Abstract

The construction industry has long been characterized by high construction costs and high proportion of building defects (Eikren et al. 2010). Building defects and claims is costly not only for the construction parties, but also for the client and the users of the buildings (Bygg21 u.d.). The potential for improvement is high and many parties will benefit from a reduction in building defects. As a part of the improvement, it will be important to prevent building defects that become apparent post-handover. This thesis study how post-handover claims can be reduced. The purpose is to identify the most expensive building defects, their causes and where they originate in the construction process. Further, the thesis presents potential improvement areas and countermeasures to avoid post-handover claims.

This master thesis is designed as a case study. The studied objects were three construction projects conducted by Veidekke and the most expensive post-handover building defects in each of them. All three projects were carried out as design-build contracts. The design-build contractor and their challenges and improvement potential have been the focus of this thesis.

The findings of the conducted research are in line with established research. However, the quality in the construction industry has not improved in the last 20-30 years (Bøhlerengen 2017). In this thesis, attitude towards quality assurance work and transfer of experience are expressed as important areas to reduce building defects and thus claims. It should be greater open-mindedness to building defects and sharing of experiences between projects. To increase the transfer of experiences, the focus should shift from being project-based and that each project is different, to how similar processes and work operations are in every construction project. As an example, Veidekke can make clearer, centralized demands to the use of routines in all projects.

The result of this thesis show that there were no clear procedures for quality control in the case projects. It is therefore proposed to perform routine quality controls throughout the entire construction process. Especially, this should have an increased focus in the design phase as a large proportion of the claims can be linked to this phase. An increased use of resources through, among other things a project design leader in each project, can help prevent errors in the design documentation that could lead to building defects and claims.

Another improvement area to reduce claims is involvement of other parties. This applies to both external parties like designers and subcontractors, and internal parties like project management and craftsmen. External parties may be involved earlier in the construction process and participate increasingly in planning the projects. Good interaction is important and parties must work towards high quality for the end-product, and not for their own interest.

Innholdsfortegnelse

FORORD	1
SAMMENDRAG	III
ABSTRACT	IV
FIGURLISTE	VIII
TABELLISTE	VIII
1 INNLEDNING	1
1.1 BAKGRUNN	1
1.2 PROBLEMSTILLING OG FORSKNINGSPØRSMÅL	2
1.3 AVGRENSNINGER	2
1.4 OPPGAVENS STRUKTUR	3
2 VEIDEKKE	5
2.1 VEIDEKKE	5
2.1.1 <i>Veidekke distrikt Follo/Østfold</i>	5
2.2 STYRINGSSYSTEMET	6
2.3 FASER I TOTALENTREPRISE I VEIDEKKE	6
2.3.1 <i>Kalkulasjon og utvikling</i>	6
2.3.2 <i>Kontrakt</i>	7
2.3.3 <i>Prosjektering</i>	7
2.3.4 <i>Produksjon</i>	8
2.3.5 <i>Reklamasjon</i>	8
2.4 REKLAMASJONSARBEID OG AVVIKSHÅNDTERING	8
2.5 PRESENTASJON AV DE TRE CASEOBJEKTENE	9
2.5.1 <i>Prosjekt 1</i>	9
2.5.2 <i>Prosjekt 2</i>	9
2.5.3 <i>Prosjekt 3</i>	10
3 TEORI	11
3.1 BYGGEFEIL OG REKLAMASJONER	11
3.1.1 <i>Hendelsesforløp for byggefeil</i>	11
3.1.2 <i>Omfang og kostnader av byggefeil</i>	12
3.2 KVALITETSARBEID	14
3.2.1 <i>Menneskelige barrierer for kvalitetsarbeid</i>	16
3.3 TOTALENTREPRISE SOM ENTREPRISEFORM	17
3.3.1 <i>Fordeler</i>	18
3.3.2 <i>Ulemper</i>	18
3.4 BYGGEPROSJEKTER SOM KOMPLEKSE ORGANISASJONER	19
3.4.1 <i>Planlegging</i>	19
3.4.2 <i>Samhandling</i>	20
3.4.3 <i>Tids- og kostnadsrammer</i>	21
3.4.4 <i>Kunnskap og kompetanse i byggeprosjekter</i>	23
3.4.5 <i>Erfaringsoverføring</i>	24
3.5 KONTRAKTER OG GRENSESNIITT	25
3.5.1 <i>Grensesnittsproblematikk for totalentreprenør</i>	25

3.6 VIRKEMIDLER FRA LEAN.....	26
3.6.1 <i>Integrated Project Delivery (IPD)</i>	26
3.6.2 <i>Integrerte designprosesser</i>	27
3.6.3 <i>Porsche takt</i>	27
4 METODE.....	29
4.1 METODE.....	29
4.2 LITTERATURSTUDIE	29
4.2.1 <i>Andre informasjonskilder</i>	30
4.3 VALG AV UNDERSØKELSESDSIGN: CASESTUDIE	31
4.3.1 <i>Kriterier ved utvelgelse av caseprosjekter</i>	31
4.4 ANVENDT METODE: KVALITATIV TILNÆRMING	32
4.4.1 <i>Dokumentstudie</i>	32
4.4.2 <i>Intervju</i>	33
4.5 PRESENTASJON AV RESULTATENE	34
4.6 KVALITET I OPPGAVEN	35
4.6.1 <i>Litteraturstudie</i>	35
4.6.2 <i>Dokumentstudie</i>	35
4.6.3 <i>Intervjuene</i>	36
4.7 ETISKE AVVEININGER	37
5 RESULTATER	39
5.1 PRESENTASJON AV PROSJEKTER, REKLAMASJONSSAKER OG KOSTNADER.....	39
5.1.1 <i>Prosjekt 1</i>	39
5.1.2 <i>Prosjekt 2</i>	43
5.1.3 <i>Prosjekt 3</i>	48
5.2 ANDRE FUNN.....	52
6 DISKUSJON.....	55
6.1 KOMPETANSE.....	55
6.1.1 <i>Funksjonærbemanning og -kompetanse</i>	55
6.1.2 <i>Kompetanse blant egne håndverkere</i>	57
6.2 SAMHANDLING.....	59
6.2.1 <i>Byggherre</i>	59
6.2.2 <i>Rådgivere og arkitekter</i>	60
6.2.3 <i>Underentreprenører og leverandører</i>	61
6.3 PLANLEGGING.....	63
6.3.1 <i>Tid og kostnad</i>	63
6.3.2 <i>Prosjektering</i>	65
6.3.3 <i>Taktplanlegging</i>	66
6.4 METODE.....	66
6.4.1 <i>Styringssystemet</i>	66
6.4.2 <i>Erfaringsoverføring</i>	68
6.4.3 <i>Evaluering av prosjekter</i>	69
6.4.4 <i>Dagens situasjon og verktøy</i>	70
6.5 OPPSUMMERING AV TILTAK.....	71
6.5.1 <i>I byggeprosjekter</i>	71
6.5.2 <i>I Veidekke som organisasjon</i>	71
7 KONKLUSJON	73

8 FORSLAG TIL VIDERE ARBEID.....	75
9 REFERANSER.....	77
VEDLEGG.....	81
VEDLEGG A - INTERVJUGUIDE PROSJEKTLEDER	81
VEDLEGG B - INTERVJUGUIDE BYGGHERRE.....	84

Figurliste

FIGUR 1 - FASEINDELING VED TOTALENTREPRISE I VEIDEKKE (VEIDEKKE DISTRIKT FOLLO/ØSTFOLD).....	6
FIGUR 2 - MODELL AV HENDELSESFORLØPET TIL EN FEIL, FRITT ETTER JOSEPHSON (1994).....	11
FIGUR 3 - BYGGSKADER REGISTRERT I PERIODEN 1993-2002 FORDELT PÅ TID FRA OVERTAKELSE TIL RAPPORTERING (SINTEF BYGGFORSK 2010)	12
FIGUR 4 - KOSTNADER FORDELT PÅ ÅRSAKER (NORGES TAKSERINGSFORBUND 2008).....	13
FIGUR 5 - PROSENTVIS FORDELING AV OPPHAV TIL BYGGEFEIL, FRITT ETTER SINTEF BYGGFORSK (2010).....	13
FIGUR 6 - KVALITETSARBEID FRITT ETTER KOLLTVEIT ET AL. (2009).....	14
FIGUR 7 - KVALITETSHJULET FRITT ETTER HALBO (2010).....	15
FIGUR 8 - SAMMENHENG MELLOM KVALITETSVEDLIKEHOLD OG KVALITETSFORBEDRING (HALBO 2010)	16
FIGUR 9 - ORGANISASJONSKART TOTALENTREPRISE, FRITT ETTER HOUCK (2016).....	17
FIGUR 10 - PÅVIRKNINGSMULIGHETER OG ENDRINGSKOSTNADER I ET PROSJEKT (SAMSET 2008).....	20
FIGUR 11 - SAMMENHENG MELLOM TOTALE KOSTNADER OG PROSJEKTID (MELAND ET AL. 2009).....	22
FIGUR 12 - ÅRSAK-VIRKNINGSDIAGRAM, PROSJEKT 1	42
FIGUR 13 - ÅRSAK-VIRKNINGSDIAGRAM, PROSJEKT 2	47
FIGUR 14 - ÅRSAK-VIRKNINGSDIAGRAM, PROSJEKT 3	51

Tabelliste

TABELL 1 – INTEGRERTE DESIGNPROSESSER VS. TRADISJONELLE DESIGNPROSESSER (WESTGAARD ET AL. 2009) .	27
TABELL 2 - KOSTNADER VED BYTTING AV DØRER OG VINDUER, PROSJEKT 1	40
TABELL 3 - LEKKASJE I FORBINDELSE MED TERRASSE, PROSJEKT 1.....	41
TABELL 4 - KOSTNADER VED UTBEDRING AV FLISER I SVALGANG, PROSJEKT 1	41
TABELL 5 - KOSTNADER VED UTBEDRING AV FASADE, PROSJEKT 1	42
TABELL 6 - FUKTSIKRING MELLOM DEKKER OG YTTERVEGGER, PROSJEKT 2	45
TABELL 7 - UTBEDRING AV OVERFLATE PÅ GANGBANER, PROSJEKT 2	46
TABELL 8 - UTBEDRING AV UTVENDIGE SPIRALTRAPPER, PROSJEKT 2	46
TABELL 9 - UTBEDRING AV OVERFLATE OVER KJØKKENBENKER, PROSJEKT 2	46
TABELL 10 - LEKKASJE ETTER FEILBORET HULL, PROSJEKT 3.....	49
TABELL 11 - KULDEBRO/LUFTLEKKASJE VED INNGANGSDØRER, PROSJEKT 3	50
TABELL 12 - UTMÅLINGSFEIL AV PARKERINGSPLASS, PROSJEKT 3	50
TABELL 13 - TILTAK I BYGGEPROSJEKTER.....	71

1 Innledning

I dette kapittelet beskrives bakgrunn for valg av tema for oppgaven og den konkrete problemstillingen. Videre blir nødvendige avgrensninger og oppgavens oppbygning forklart.

1.1 Bakgrunn

Byggenæringen skiller seg fra andre produksjonsnæringer ved at den er prosjektbasert. Byggeprosjekter er sammensatt av mange aktører med ulike roller og arbeidsoppgaver i en organisasjon i kontinuerlig endring (Bygg21 u.d.). Næringen er kompleks, noe som kan by på utfordringer når det kommer til kvaliteten på produktene som leveres. Byggefeil som skyldes feil gjort i byggeprosessen og som oppdages *etter* overtakelse av bygg, utgjør 2-6 % av netto produksjonsverdi i byggenæringen i Norge (Ingvaldsen 2008). Ifølge Bøhlerengen (2017) er det ingen tegn på at kvaliteten på det som bygges i dag er bedre enn hva det var for 20-30 år siden. Det er også en tendens at det er de samme feilene som går igjen (Moum et al. 2016).

Daglig er aktører i byggenæringen nødt til å bruke store beløp på utbedring av byggefeil (Bygg21 u.d.). Til tross for at det blir gjennomført befaringer og kvalitetskontroller under bygging og ved overtakelse, vil mange feil ikke bli oppdaget før bygget er i bruk. Når feil oppdages etter overtakelse, står entreprenør likevel ansvarlig for utbedring dersom det er kontraktsfestet mellom byggherre og entreprenør. Dette regnes som byggets reklamasjonstid (Bustadoppføringslova 1998). For entreprenør vil byggefeil og reklamasjonssaker først og fremst føre med seg økonomiske konsekvenser, men det kan i tillegg virke belastende på de ansatte i virksomheten og redusere deres motivasjon. Omdømmet til entreprenøren og byggenæringen som helhet, kan også bli svekket (Forcada et al. 2012; Stenstad et al. 2005). Etter overtakelse av bygget er opprettingsarbeider også et pengesluk for byggherre, brukere og forsikringsselskaper (Bygg21 u.d.). Dessuten vil det skape frustrasjon og heft for brukere ved at de må forlate bygget for en periode mens opprettingsarbeid pågår (Forcada et al. 2012). Det er derfor mange parter som kan dra nytte av en reduksjon av byggefeil (Bygg21 u.d.).

Kvalitetsarbeid med hensikt å redusere byggefeil og reklamasjoner har vært vanskelig å gjennomføre i praksis i byggenæringen (Stenstad et al. 2005). En helt feilfri byggenæring vil være umulig å oppnå, likevel finnes det i dag et stort forbedringspotensial. For å begrense omfanget må hele byggenæringen forbedre seg og det må foretas tiltak i alle ledd (SINTEF Byggforsk 2010).

1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål

På bakgrunn av temaet tatt opp i forrige delkapittel ønsker jeg å reise følgende spørsmål og problemstilling

Hvordan redusere reklamasjoner og kostnader disse genererer?

Problemstillingen er videre brutt ned i forskningsspørsmål som har som mål å konkretisere og avgrense oppgaven.

- Hvilke byggefeil som oppdages i reklamasjonstiden er de mest kostbare?
- Hva er årsakene til at byggefeil oppstår?
- Hvor i byggeprosessen har byggefeilene sitt opphav?
- Hvilke korrigerende tiltak kan iverksettes for å unngå byggefeilene?

For å kunne svare på problemstillingen og forskningsspørsmålene, har det blitt gjennomført en casestudie av tre byggeprosjekter med Veidekke som totalentreprenør. I samarbeid med Veidekke har de mest kostbare reklamasjonssakene i hvert prosjekt blitt identifisert. Videre har det blitt gjennomført intervjuer med nøkkelpersoner på prosjektene. Dette for å få et bedre bilde av årsakene til at feilene har oppstått, og av prosjektene generelt. På bakgrunn av dette har jeg utarbeidet forslag til korrigerende tiltak som kan implementeres for å forebygge byggefeil og reklamasjoner.

1.3 Avgrensninger

I arbeid med en masteroppgave har man begrenset med tid og ressurser. Dette fører til at avgrensninger er helt nødvendig dersom man skal kunne gå dypere inn på noen aspekter av stoffet, og unngå at oppgaven blir for generell.

Opgaven er avgrenset til Veidekke som virksomhet og tre utvalgte byggeprosjekter. Fokuset har ligget på Veidekke og deres utfordringer og forbedringspotensial. Det har derfor kun blitt tatt stilling til de mest kostbare byggefeil og reklamasjoner for *totalentreprenør*. Byggefeil og reklamasjoner som underentreprenører eller andre aktører har stått ansvarlige for, er derfor ekskludert fra denne oppgaven. Videre vil resultatgrunnlaget være begrenset til å omfatte prosjektleders og byggherres synsvinkel.

Samtidig er oppgaven avgrenset til reklamasjonsfasen i de tre byggeprosjektene, og dermed til feil som blir oppdaget *etter* at bygget er overlevert byggherre. Begrunnelsen for dette valget var ønsket om å fokusere på de mest kostbare feilene som har oppstått. Kostnader knyttet til hver enkelt feil som oppdages i denne fasen, er bedre dokumentert sammenlignet med feil som oppdages før overlevering. Kostnadene som presenteres vil derfor ha høyere reliabilitet ved å ta dette valget.

Forslagene til tiltak som presenteres i oppgaven, har som mål å heve kvaliteten på hele byggeprosessen. En økt kvalitet vil dermed også kunne ha en positiv effekt på antall feil som oppdages *før* overtakelse.

1.4 Oppgavens struktur

Masteroppgaven er inndelt i følgende 10 kapitler:

Kapittel 1 Innledning – inneholder en kort introduksjon for valg av oppgave, problemstilling og avgrensninger.

Kapittel 2 Veidekke – presenterer den undersøkte virksomheten og caseobjektene.

Kapittel 3 Teori – tar for seg tidligere forskning og annen relevant teori for oppgaven og dens problemstilling.

Kapittel 4 Metode – presenterer fremgangsmåten for forskningen, hvilke forskningsmetoder som er benyttet samt en vurdering av disse.

Kapittel 5 Resultater – gir en presentasjon av dataene innhentet gjennom dokumentstudie og kvalitative intervjuer.

Kapittel 6 Diskusjon – inneholder drøfting og refleksjon av resultatene opp mot teorien.

Kapittel 7 Konklusjon – gir et tydelig svar på problemstillingen og forskningsspørsmålene.

Kapittel 8 Videre arbeid – inneholder anbefalinger til videre arbeid rundt temaet.

Kapittel 9 Referanser – gir en oversikt over litteratur som har blitt benyttet i oppgaven.

Vedlegg – inneholder oppgavens vedlegg.

2 Veidekke

I dette kapitlet blir Veidekke presentert. Styringssystemet og prosesser innad i virksomheten forklares. Til slutt presenteres de utvalgte caseprosjektene. Informasjonen i dette kapitlet er samlet inn gjennom Veidekkes intranett, Veidekkes webside, uformelle samtaler med ansatte i virksomheten og gjennom intervjuene som har blitt gjennomført.

2.1 Veidekke

Veidekke regnes som en av de største entreprenørene og eiendomsutviklerne i Skandinavia, og omsatte i 2015 for kr 24,5 milliarder. I dag har selskapet over 7000 ansatte fordelt på Norge, Sverige og Danmark. Virksomheten utvikler boligprosjekter, utfører bygg- og anleggsoppdrag, vedlikeholder vei og anlegg, og produserer asfalt, pukk og grus (Veidekke 2016).

Veidekke utfører først og fremst prosjektorganisert arbeid. En viktig del av arbeidet blir dermed å sørge for få tak i nok prosjekter og at prosjektene blir gjennomført på en god måte (Veidekke 2016). For at prosjektene skal gjennomføres på best mulig er det ønskelig med tidlig involvering og god samhandling med andre aktører. Dette gjelder både i planleggingen og prosjekteringen, og videre i produksjonen. Målet med dette er å sørge for at de beste løsninger blir benyttet og en god flyt med høy kvalitet. For å oppnå dette har Veidekke utviklet Involverende Planlegging (IP) som er en metode for fremdriftsplanlegging. IP bygger på Lean Construction og Last Planner System. Et hovedmoment i metodikken er at planer skal utarbeides i fellesskap av de som skal gjøre arbeidet. Målet er å redusere tapt tid, redusere risiko og skape flyt. En lignende metodikk er utviklet for prosjekteringsfasen og kalles Involverende Planlegging i Prosjektering (IPP). IPP bygger på mange av de samme prinsippene, men er tilpasset prosjekteringsfasen (Veidekke 2016).

2.1.1 Veidekke distrikt Follo/Østfold

Distrikt Follo/Østfold har sitt markedsområde i Follo-regionen og hele Østfold fylke. I 2016 ble det omsatt for 470 millioner kroner i distriktet. Både små og store oppdrag blir utført, og de fleste prosjektene blir gjennomført som totalentrepriser. Til sammen har distriktet 108 ansatte; 48 funksjonærer og 60 håndverkere. Håndverkerne består av fagarbeidere som tømrere, murere/flisleggere og forskalingsnekkere.

I 2016 hadde distriktet over fem millioner kroner i reklamasjonskostnader. Reklamasjonsarbeid har hatt et økt fokus, og tiltak for å forebygge reklamasjoner er en av hovedpunktene i distriktets strategi for 2017:

”Jobbe proaktivt i tidligfase med riktig løsninger og produkter, for å unngå reklamasjoner etter ferdigstilling av prosjektet.”

Strategi for reklamasjoner, Veidekke distrikt Follo/Østfold (2017)

2.2 Styringssystemet

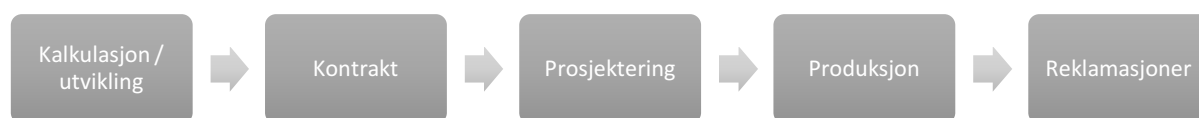
Veidekke jobber kontinuerlig med utvikling og forbedring. For å sikre høy kvalitet har de utarbeidet et felles styringssystem som inneholder rutiner, skjemaer og sjekklister. I styringssystemet er dokumentene kodet og delt inn i ulike temaer og faser. Dokumentene tar utgangspunkt i de lover, forskrifter og standarder som er relevante. Det tilfredsstillende også kravene som er beskrevet der. Styringssystemet har i to hovedoppgaver:

- Fungere som et oppslagsverk for regler og rutiner som gjelder i Veidekke
- Være et hjelpemiddel når det skal utarbeides en prosjektplan for det enkelte byggeprosjekt

En prosjektplan er en plan som utarbeides ved oppstart av hvert enkelt prosjekt. Den skal vise prosjektets gjennomføring fra oppstart til avslutning, og beskrive rutineene som skal følges i prosjektet. Hensikten er å sikre en systematisk gjennomføring som er godt planlagt. Utarbeidelse av planen foregår ved at prosjektet plukker ut rutiner, skjemaer og sjekklister fra styringssystemet som prosjektet skal følge.

2.3 Faser i totalentreprise i Veidekke

Hvilke prosesser som gjennomføres internt i et byggeprosjekt i Veidekke, avhenger av hvilken entrepriseform som benyttes. Figur 1 viser en faseinndeling Veidekke benytter ved totalentreprise. De påfølgende delkapitlene beskriver fasene og retningslinjer prosjekter i Veidekke skal følge. Informasjonen er i stor grad hentet fra Veidekkes styringssystem.



Figur 1 - Faseinndeling ved totalentreprise i Veidekke (Veidekke distrikt Follo/Østfold)

2.3.1 Kalkulasjon og utvikling

Veidekke engasjeres i et prosjekt ved at de blir kontaktet av en byggherre. I andre tilfeller går de selv aktivt ut og henvender seg til byggherre. Videre mottar Veidekke en anbuds-/tilbudsforespørsel, og det må da tas stilling til om tilbud som skal regnes på eller ikke. Hvis man ønsker prosjektet, nedsetter prosjektleder en gruppe med kalkulatorer som skal regne på prosjektet. Prosjektleder fungerer som teamleder. Bygget utvikles, skisseres og beregnes i grove trekk. For å gjøre beregninger kontaktes mulige underentreprenører og leverandører for prisoverslag. Sluttproduktet av prosessen er et tilbud som overleveres til byggherre.

2.3.2 Kontrakt

”Etablere en entydig og balansert kontrakt som gir grunnlag for et godt samarbeid.”

Veidekkes mål ved kontraktsutforming (Veidekkes styringssystemer 2017)

Hvis byggherre ønsker å benytte tilbudet gitt i anbudsprosessen, starter kontraktsutformingen. Prosjektleder og andre aktuelle personer gjennomfører en prosess sammen med byggherre der kontrakten blir utformet og gjennomgått. Prosjektleder er ansvarlig for kontraktsutformingen og kontraktsinngåelse med byggherre. Grunnlaget for kontrakten er byggherres tilbudgrunnlag og Veidekkes tilbud. Ofte er det nødvendig med ytterligere avklaringer, møter og forhandlinger. Det avklares uklare forhold og disse innarbeides i kontraktsdokumentet. Kontraktsdokumentet skal som et minimum inneholde informasjon om

- Prosjektets omfang, standard og kvalitet
- Kontraktssum, hvordan oppgjør skal avregnes og betalingsbetingelser
- Sikkerhetsstillelse og forsikring
- Tidsfrister
- Generelle kontraktsbestemmelser

Veidekkes generelle holdning er at det er foretrukket å benytte standardkontrakter utarbeidet av Norsk Standard.

2.3.3 Prosjektering

Etter at kontrakten er gjennomgått, settes det ned en prosjektgruppe bestående av alle interne medarbeidere som skal delta i prosjektets prosjekterings- og produksjonsfase. Prosjektleder har ansvar for riktig funksjonærbemanning, organisering og ansvarsdeling. I totalentrepriser påtar Veidekke seg rollen som prosjekteringsleder. Prosjekteringsleder samordner og leder de ulike fagene som utfører prosjekteringsarbeidet ut fra de valgte løsninger. Han skal også sørge for at fremdriften i prosjekteringsprosessen skjer som planlagt (Veidekke 2013).

Prosjekteringsleder, med bidrag fra prosjektleder og anleggsleder, kontraherer nødvendige rådgivere og arkitekter til prosjektet. Det skal utarbeides klare og entydige kontrakter. Forventninger til prosjekteringsfasen og sluttproduktet skal også avklares. Når rådgivere er kontrahert skal det gjennomføres et oppstartsmøte der møtedeltakere er arkitekt, konsulenter, byggherre, prosjektleder, anleggsleder, formenn og prosjekteringsleder. I møtet avklares ansvarsområder, fremdrift, møtestruktur, partenes forventninger, utfordringer, HMS og miljø. Listen med punkter er lang, og i Veidekkes styringssystemer finnes en sjekkliste med forslag til temaer som kan tas opp.

Det skal utarbeides en prosjekteringsplan som skal vise de mest vesentlige aktivitetene i prosjekteringen med tidsrammer. Den skal også inkludere en komplett tegningsleveranseplan med tidsangivelser. Planen skal gi rom for innkjøp, bearbeiding og optimalisering av løsninger. Prosjekteringsleder er ansvarlig for utarbeiding av prosjekteringsplanen og at den blir fulgt og vedlikeholdt.

Nødvendige underentrepriser blir kontrahert og det skal i hovedsak benyttes standardkontrakter utarbeidet av Norsk Standard.

2.3.4 Produksjon

I totalentrepriser gjennomføres store deler av prosjekteringen og produksjonen parallelt. Mange av de samme funksjonærene hos Veidekke deltar i begge fasene. Oppstart av produksjon skal skje når nødvendig prosjekteringsunderlag er utarbeidet og igangsettelsestillatelse fra myndighetene foreligger. Prosjektleder har det overordnede ansvaret for produksjonen, men anleggsleder er den operative leder på byggeplassen. Fremdriftsplanlegging og -oppfølging skal gjennomføres etter retningslinjer i konseptet Involverende planlegging.

Nødvendige underentreprenører og leverandører kontraheres underveis i produksjonen. Anleggsleder er ansvarlig for innkjøp ved at de riktige innkjøpene blir gjort til riktig tid.

Når bygget er fullført, gjennomføres en overtakelsesbefaring før bygget overleveres til byggherre. Det utarbeides da en mangelliste over feil som må utbedres før bygget overtas. Listen sendes ut til underentreprenører og aktuelle prosjektmedarbeidere sammen med frist for utbedring. Når feilene er utbedret overtas bygget av byggherre.

2.3.5 Reklamasjon

I Veidekke har vanlig praksis vært at de ansvarlige for prosjektets gjennomføringsfase også tar ansvar for oppfølging av feil som dukker opp frem til ettårsbefaringen. Deretter overtar serviceavdeling som ansvarlig enhet for oppfølging og eventuell utbedring av reklamasjonssaker som oppstår.

2.4 Reklamasjonsarbeid og avvikshåndtering

I Veidekkes styringssystem er kvalitet beskrevet som et hovedfokus. Som tidligere nevnt har reklamasjonsarbeid hatt et økt fokus i Veidekke og distrikt Follo/Østfold. Tiltak for å forebygge reklamasjoner er et av hovedpunktene i strategien for 2017.

Veidekke har utarbeidet et felles, digitalt system for læring og saksbehandling av avvik innenfor kvalitet, HMS og ytre miljø. Dette systemet kalles Sylve. I Sylve kan avvik registreres og saksbehandles. Videre kan systemet benyttes til å lage rapporter i form av lister og grafiske presentasjoner basert på kriterier som avvikstyper, tidsperiode og organisasjonsnivå.

Dalux er et annet digitalt verktøy Veidekke har introdusert i flere av sine prosjekter. Dalux er et kvalitetssikringssystem som viser tegningsmaterialet til bygget i 2D og 3D. Feil kan registreres i 2D/3D-modellen direkte på den bygningsdelen avviket hører hjemme, og

samtidig vil den ansvarlige aktøren bli informert. Alt gjøres digitalt gjennom pc, nettbrett eller smarttelefon. Systemet har flere bruksområder, blant annet utforming og bruk av sjekklister. Distrikt Follo/Østfold har som mål å benytte systemet i alle sine prosjekter i 2017.

I Veidekkes styringssystemer er reklamasjonsoppfølgingen beskrevet. Når det benyttes standardkontrakter er reklamasjonsfristen satt til fem år etter dato for overtakelse. Ved boligbygging for forbrukere er Bustadsoppføringslova gjeldene, der er det også spesifisert en reklamasjonsfrist på fem år. Det kan i kontrakten være spesifisert en utvidet reklamasjonsfrist hvis partene ønsker det.

Gjennom bruk av standardkontraktene og Bustadoppføringslova blir det gjennomført overtakelsesbefaring og ettårsbefaring hvis en av partene ønsker det. Mange kontrakter inneholder også bestemmelser som supplerer eller avviker fra standardkravene. Det kan for eksempel gjennomføres reklamasjonsbesiktigelse også etter to og tre år.

2.5 Presentasjon av de tre caseobjektene

De tre prosjektene som er studert er alle totalentrepriser. For å få et fullstendig bilde av prosjektene var et viktig kriterium at hele reklamasjonstiden hadde utløpt. Det var i tillegg ønskelig å ha en viss spredning i prosjektene når det kom til størrelse og prosjekttype. Prosjekt 1 og 2 var begge forholdsvis store prosjekter bestående av både bolig- og næringsarealer. Prosjekt 3 var et mindre boligprosjekt. For at datainnsamlingen skulle være gjennomførbar måtte lederne på de valgte caseprosjektene være tilgjengelig for intervju. Det ble derfor satt som et kriterium at disse fortsatt jobbet i Veidekke.

2.5.1 Prosjekt 1

Prosjektet omfattet oppføring av bolig- og næringsarealer. I boligdelen ble det oppført 52 leiligheter på til sammen ca. 4579 m² BTA. Kontrakten dekket også tilhørende utomhusanlegg og parkering i andre etasje på frittstående næringsbygg på samme tomt. Næringsbygget bestod av ca. 1500 m² næringsarealer i første etasje. Tilhørende tekniske rom, utomhusanlegg og infrastruktur inngikk også i prosjektet. Til sammen bestod bygningsmassen av 8500 m² BTA fordelt på fire bygninger, og kontraktssummen var på kr. 98.500.000 eks. mva. Prosjektet ble gjennomført på 21 måneder i perioden 2005-2007.

2.5.2 Prosjekt 2

Prosjektet var et kombinert bolig- og næringsbygg. Bygget ble oppført med parkeringshus og næringsbygg over to etasjer. Over næringsbygget ble det bygget 37 prefabrikkerte boliger og ti hybler fordelt på ytterligere to etasjer. Boligene ble levert og montert av leverandør. Prosjektet inkluderte også bygging av fullkanalisert kryss og gangbro over nærliggende bilvei. Kontraktsformen var totalentreprise med en kontraktssum på kr. 85.000.000 eks. mva.

Oppstart av byggeprosjekt var i begynnelsen av 2005, og offisiell, komplett overlevering av bygget fant sted i begynnelsen av 2008. De fleste boligene ble overtatt i slutten av 2006/starten av 2007.

2.5.3 Prosjekt 3

Prosjektet bestod av oppføring av ti selveierleiligheter med enkel standard fordelt på to toetasjes bygninger. Opparbeiding av utomhusarealer med blant annet parkeringsplass, var en del av kontrakten. Til sammen utgjorde 733 m² BTA og opparbeidede utendørsarealer ca. 850 m². Kontraktssummen var på kr. 8.348.000 eks. mva. Byggeprosjektet ble startet og avsluttet i løpet av 2010 med varighet på ni måneder.

3 Teori

I dette kapittelet blir relevant teori og tidligere forskning presentert. Begreper og terminologi som benyttes i oppgaven forklares. Målet med kapittelet er å plassere denne oppgaven inn i et overordnet teoretisk rammeverk.

3.1 Byggefeil og reklamasjoner

3.1.1 Hendelsesforløp for byggefeil

En reduksjon i feil krever økt kunnskap om feilene og deres årsaker. Som en del av dette er det nødvendig å kjenne til feilens hendelsesforløp (Josephson 1994). Det har blitt utviklet mange ulike modeller for å illustrere dette. Josephson (1994) illustrerer hendelsesforløpet til en feil som en kjedereaksjon vist i figur 2.



Figur 2 - Modell av hendelsesforløpet til en feil, fritt etter Josephson (1994)

Årsaken kan ses på som opphavet til at feilen. Opphavet kan tilskrives enkeltpersoner, virksomheten eller eksterne faktorer (Josephson 1994). Ofte kan det være lettest å knytte feil til enkeltpersoners handlinger, men enkeltpersoner handler på bakgrunn av interne eller eksterne forhold (Josephson & Hammarlund 1999).

Det er individer som *handler*. En feil kan oppstå ved at en handling ikke gjennomføres riktig (Josephson 1994). Krav til hvordan det skal handles er stilt gjennom blant annet myndighetskrav og standarder. Det kan også spesifiseres på hvert enkelt byggeprosjekt hvordan kravene skal oppfylles. Likevel er det ofte at forhold ikke er spesifisert godt nok og det oppstår dermed rom for tolkning. Dette gir muligheter for at feil kan oppstå (Josephson & Hammarlund 1999).

Som et resultat av gal handling kan det *oppdages* en konkret feil (Josephson & Hammarlund 1999). Den kan gjøre seg synlig gjennom redusert kvalitet på produktet og/eller på prosessen. Feil oppdages både før og etter overtakelse. En viktig forskjell er at byggefeil som oppdages før overtakelse oppdages av entreprenøren eller andre aktører, mens feil som oppdages i reklamasjonsfasen først og fremst oppdages av byggherre og brukerne av bygget (Forcada et al. 2015).

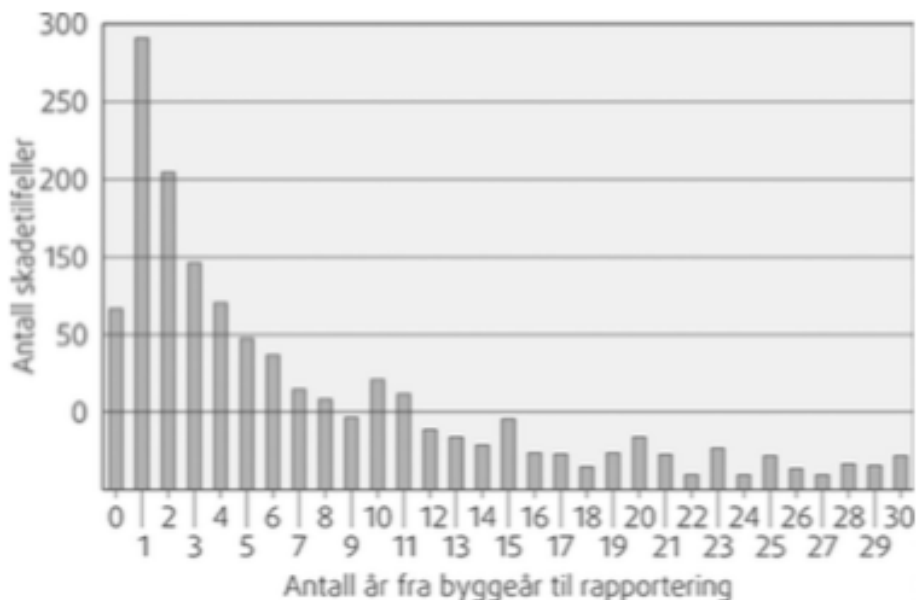
Den oppdagede feilen kan få *konsekvenser* for både produktet og prosessen. Feilens alvorlighetsgrad kan uttrykkes i mengden av tids- og kostnadsbruk (Josephson 1994).

For å *utbedre* feilen blir det gjennomført korrigerende tiltak og opprettingsarbeider. Størrelsen på konsekvensene og opprettingsarbeidene som må gjøres utgjør til sammen kostnaden av feilen (Josephson & Hammarlund 1999).

3.1.2 Omfang og kostnader av byggefeil

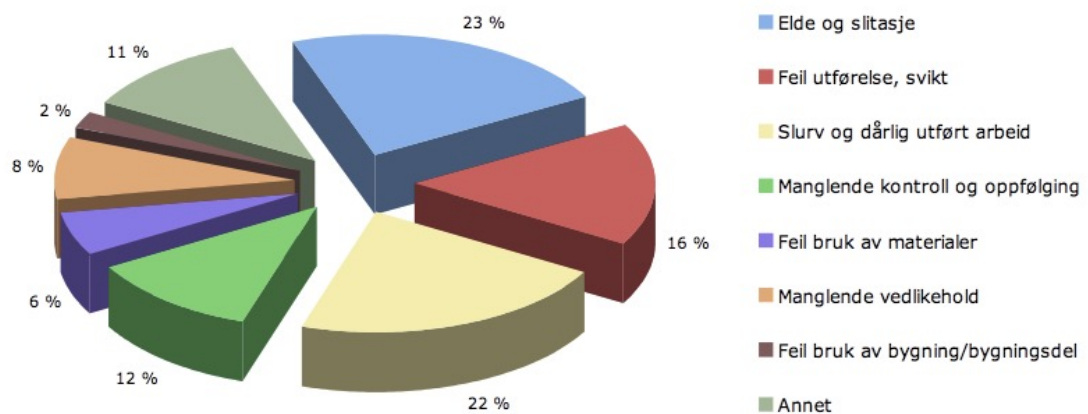
Byggenæringen har lenge vært preget av høye byggekostnader og mange byggefeil (Eikren et al. 2010). Ifølge Ingvaldsen (2008) utgjør byggefeil som oppdages før og etter overtakelse av bygget, 5-13 % av netto produksjonsverdi i byggenæringen. Byggefeil som oppdages *etter* utgjør alene 2-6 %. En dansk studie gjennomført i 2004 konkluderte med at kostnader knyttet til byggefeil utgjør 10 % av byggenæringens netto produksjonsverdi (Schultz et al. 2014). Josephson (1994) mener at feilkostnadene knyttet til et byggeprosjekt også kan overstige 10 % av totalkostnadene i et prosjekt. Ifølge Bøhlerengen (2017) ser man ingen tegn på at kvaliteten på det som bygges i dag er bedre enn det den var for 20-30 år siden.

En stor andel av byggefeil oppdages i løpet av reklamasjonstiden. Figur 3 viser byggefeil registrert i SINTEF Byggforsks byggskadearkiv fordelt på når feilen blir oppdaget. Så mye som 50 % av feilene oppdages innen den vanlige reklamasjonstiden på fem år, og nærmere 20 % er oppdaget allerede før det har gått ett år (SINTEF Byggforsk 2010).



Figur 3 - Byggskader registrert i perioden 1993-2002 fordelt på tid fra overtakelse til rapportering (SINTEF Byggforsk 2010)

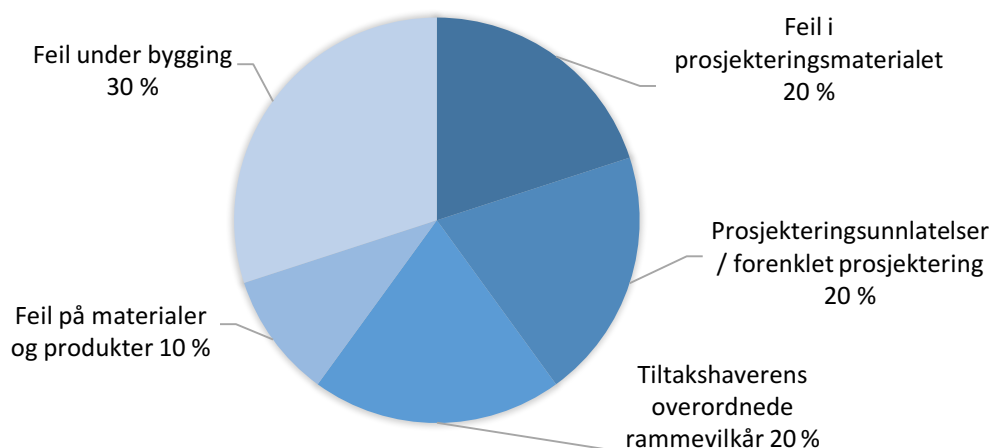
Norges Takseringsforbund gjennomførte i 2007 en undersøkelse for å kartlegge byggefeil (Norges Takseringsforbund 2008). Et resultat av denne undersøkelsen er vist i figur 4, og illustrerer kostnader tilknyttet byggefeil fordelt på årsaker. Figuren viser at så mye som 50 % av alle byggefeil kan knyttes til prosjekterings- og produksjonsfasen i et byggeprosjekt. I en totalentreprise vil det være totalentreprenøren som har hovedansvaret i begge fasene.



Figur 4 - Kostnader fordelt på årsaker (Norges Takseringsforbund 2008)

En studie gjennomført av Josephson (1994) tar for seg feil oppdaget i produksjonsfasen frem til overtakelse og presenterer feilkostnader fordelt på roller/aktører. Undersøkelsen viste at 34 % av feilkostnadene hadde sin opprinnelse i produksjonsledelsen og dermed utgjorde den største andelen. Deretter fulgte prosjektering, utførelse og materialleveranse med henholdsvis 20 % hver.

Josephson og Hammarlund (1999) viser til at omtrent halvparten av byggefeil som oppdages etter overtakelse av bygget har sitt opphav i tidlige faser av prosjekter (40-55%). En vesentlig andel feil har også sin opprinnelse i produksjonsfasen (20-45%). Studier gjennomført av Ingvaldsen (1994) viser en tilnærmet lik fordeling. Dette er illustrert i figur 5. Figuren viser at 40 % av byggefeil kan knyttes til prosjekteringsfase/tidlige faser i et byggeprosjekt og 30 % av byggefeilene har sitt opphav i produksjonsfasen.



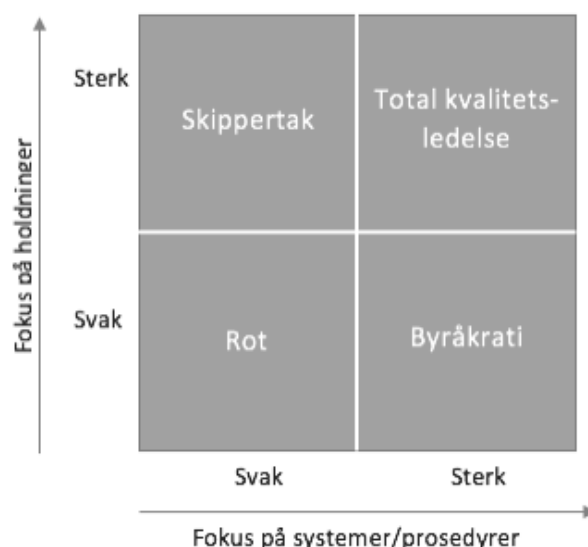
Figur 5 - Prosentvis fordeling av opphav til byggefeil, fritt etter SINTEF Byggforsk (2010)

Forcada et al. (2012) presenterer et helt annet bilde av feil som oppdages etter overtakelse. Studien viser til at 64,2% av byggefeil skyldes dårlig håndverk, og kun 1,1% kan relateres til sviktende prosjektering. En forklaring på de sprikende tallene kan være at det ved befaring først og fremst oppdages overflatefeil som ofte skyldes dårlig håndverksarbeid. Prosjekteringsfeil viser seg som regel mye senere og koster ofte mer å utbedre (Forcada et al. 2012).

3.2 Kvalitetsarbeid

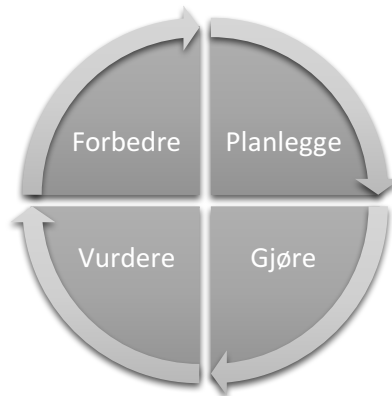
I byggenæringen har kvalitetsarbeid med hensikt å redusere byggefeil og reklamasjoner vært vanskelig å gjennomføre i praksis. Dette kan skyldes at det er lettere å se den direkte ressursbruken på kvalitetsarbeid, mens den indirekte besparelsen som arbeidet fører med seg er vanskelig å måle (Stenstad et al. 2005). Kvalitetsarbeid koster, men det kan koste mye mer å overse dette arbeidet. Det vil derfor lønne seg at arbeid utføres riktig første gang. Det er også mye å spare på å oppdage kvalitetsproblemer så tidlig i prosessen som mulig. Jo lengre i prosessen man har kommet, desto dyrere blir opprettingsarbeidet (Halbo 2010). Dette er nærmere beskrevet i kapittel 3.4.

For at kvalitetsarbeid skal oppnå ønsket effekt er det to faktorer det må tas hensyn til: *systemer og prosedyrer*, og *holdninger*. Forholdene er illustrert i figur 6. Figuren viser at hvis det kun er systemer og prosedyrer som prioriteres, kan resultatet bli et ”kvalitetsbyråkrati”. Ensidig fokus på holdninger gjennom læringsprosesser og utvikling av en bedre kultur for dette kan gjøre at man havner i den andre enden av skalaen. Dette er i figur 6 illustrert med ”skippertak” ved at gjennomføring av rutiner skjer i rykk og napp, uten en fastsatt plan som sørger for kontinuitet i arbeidet. For å få til et optimalt kvalitetsarbeid må fokuset på de to hovedgreinene balanseres. Dette kan kalles total kvalitetsledelse (Kolltveit et al. 2009).



Figur 6 - Kvalitetsarbeid fritt etter Kolltveit et al. (2009)

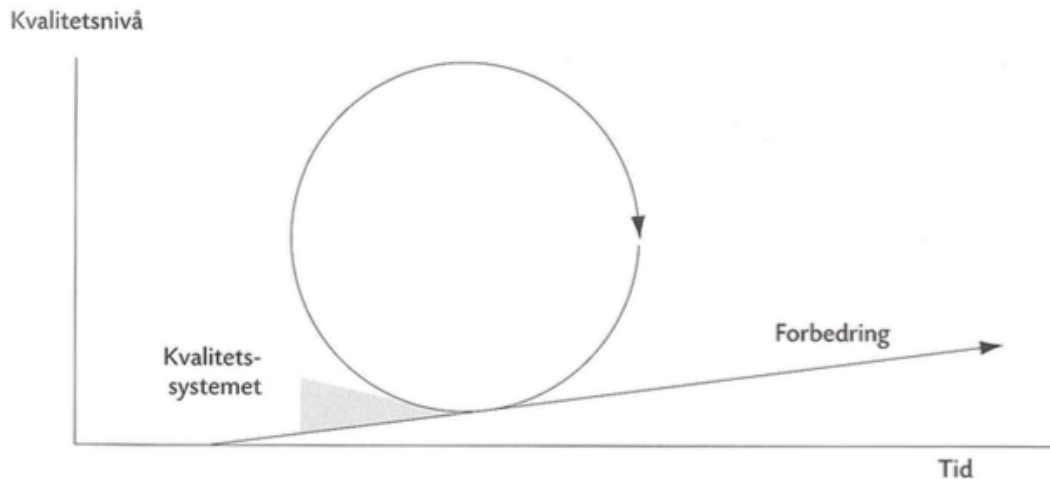
God kvalitet krever forutsigbarhet. Likevel er det viktig å etterstrebe å øke kvaliteten på det som leveres (Halbo 2010). Kvalitetshjulet presentert i figur 7 viser dette (Halbo 2010). Først må handlingene *planlegges*, deretter *gjennomføres*, og videre *vurderes* resultatene av handlingene. Hvis ikke man oppnår ønsket resultat må man *forbedre* prosessen gjennom ulike tiltak. Deretter startes prosessen om igjen og tar en ny runde gjennom fasene i kvalitetshjulet. Målet er at hver runde i hjulet skal føre til økt kvalitet på prosessen og produktet (Halbo 2010). Veidekke har en lignende metodikk som kalles PUKK-hjulet med fasene planlegge, utføre, kontrollere og korrigere.



Figur 7 - Kvalitetshjulet fritt etter Halbo (2010)

Det er viktig å vedlikeholde oppnådd kvalitet gjennom erfaringsoverføring og beskrivelser av arbeidsoppgaver. Kvalitetssystemet skal ivareta dette ved å kontrollere at arbeid blir utført *riktig første gang* og at gjennomføringen er god. I tillegg til kvalitetsvedlikehold er kvalitetsforbedring viktig for å redusere feil, og oppdage og fjerne problemer. Det er også nødvendig å tilpasse prosesser og rutiner til nye behov. Dette kan for eksempel skyldes utvikling i teknologikrav eller strengere krav fra kunder eller myndigheter (Halbo 2010).

Kvalitetsvedlikehold kan beskrives som arbeidsoppgaver som jevnlig gjennomføres. Kvalitetsforbedring representerer en dynamisk prosess for å tilpasse arbeidet til ny krav og behov (Halbo 2010). Forholdet mellom kvalitetsvedlikehold og kvalitetsforbedring kan illustreres som vist i figur 8. Det skjer en kvalitetsforbedring ved at fasene i kvalitetshjulet gjennomgås og hjulet ruller oppover. Kvalitetsnivået økes. Kilen forestiller kvalitetsvedlikehold gjennom kvalitetssystemet og sørger for at kvaliteten opprettholdes. Når kvalitetsforbedring skjer og hjulet ruller oppover, følger kilen etter når endringer gjøres og disse implementeres i kvalitetssystemet (Halbo 2010).



Figur 8 - Sammenheng mellom kvalitetsvedlikehold og kvalitetsforbedring (Halbo 2010)

3.2.1 Menneskelige barrierer for kvalitetsarbeid

Forbedringsarbeid har i lengre tid vært et viktig forskningsområde, men til tross for dette har en stor andel av initiativene i virksomheter ikke oppnådd ønsket resultat. Som et tiltak kan det vurderes hvilke medarbeidere i virksomheten som er mest positive til forbedringsarbeid, og i startfasen prioritere disse (Hauge et al. 2017). Deretter må endringene spres gjennom hele organisasjonen. Tidligere forskning påpeker at det er lettere å godta en avgjørelse hvis man har fått mulighet til delta i beslutningsprosessen (Kolltveit et al. 2009).

For at kvalitetsarbeid gjennom kontinuerlig forbedring skal fungere på en optimal måte er holdninger til kvalitet avgjørende. Virksomheten må ha åpenhet rundt feil. Det er viktig å skape en kvalitetskultur der ansatte skal kunne innrømme og fortelle om feil de har gjort. Det bør også være rom for å påpeke feil gjort av andre. Feil bør ses på som muligheter til læring og ikke som kritikk. Trygghet, lojalitet og tillit mellom alle parter i virksomheten er avgjørende for å oppnå en god kvalitetskultur. Det vil være viktig at ledelsen går foran, gjennom å prioritere og fokusere på kvalitetsarbeid (Halbo 2010).

Fokuset bør ikke kun ligge på hvor dårlig jobb som har blitt gjort og feilene som har oppstått som følge av dette. For å oppnå endring og forbedring er det viktig og også se på det som er bra og de positive bidragene som har blitt gjennomført. Dette kan føre til endring av holdninger (Hauge et al. 2017).

Usikkerhet kan også være med å forhindre at kvalitetsarbeid blir gjennomført. Det kan være vanskelig å vite hva som skal gjøres for å redusere byggefeil, og det kan i slike situasjoner virke tryggest å gjøre ingenting. For at kvalitetsarbeidet skal fungere er det derfor viktig at tiltak er konkrete slik at ingenting kan misforstås (Hauge et al. 2017).

Et annet prinsipp fra psykologien er at mennesker observerer hva andre gjør for å finne ut hvordan de selv bør handle, og dette kan være et hinder for kvalitetsarbeid. "Hvis man ser at andre ikke gjør noe, rettfærdiggjør det at man selv ikke gjør noe" (Hauge et al. 2017, s.73). Samtidig gir prinsippet også muligheter for endring ved at man observerer at andre utfører

godt kvalitetsarbeid som reduserer byggefeil. Dette blir da et eksempel til etterfølgelse (Hauge et al. 2017).

3.3 Totalentreprise som entrepriseform

Et av byggherrens viktigste valg i byggeprosessen er å bestemme hvilken form for entrepriseform som skal benyttes (Holm 1990). Plassering av ansvar og risiko, tidsbruk, graden av innsyn og påvirkningsmuligheter er faktorer som skiller de ulike entrepriseformene fra hverandre (Houck 2016).

De senere årene har totalentreprise blitt den vanligste entrepriseformen (Byggeindustrien 2013). I en totalentreprise vil byggherre engasjere én totalentreprenør som påtar seg ansvaret for både prosjektering og produksjon av byggeprosjektet. For byggherre vil dette innebære at han kun må forholde seg til én kontrakt, kontrakten med totalentreprenøren.

Totalentreprenøren engasjerer underentreprenører, leverandører og rådgivere til de fagområdene de ikke har mulighet til å dekke innad i virksomheten (Lædre 2012). Figur 9 viser hvordan aktørene i en typisk totalentreprise er organisert.



Figur 9 - Organisasjonskart totalentreprise, fritt etter Houck (2016)

Byggherre utarbeider en funksjonsbeskrivelse for byggeprosjektet. Den inneholder krav til hvilke funksjoner og hvilken standard sluttproduktet skal ha. Hvordan totalentreprenøren velger å oppnå funksjonsbeskrivelsen er opp til den selv. Det vil være viktig at funksjonsbeskrivelsene er tydelige slik at det gir minst mulig rom for at byggherre og totalentreprenøren tolker beskrivelsene ulikt (Lædre 2006).

I de to påfølgende delkapitlene behandles fordeler og ulemper med totalentreprise sett fra *totalentreprenørens* ståsted.

3.3.1 Fordeler

Lædre (2006) peker på at i en totalentreprise vil totalentreprenøren få ta større del i planlegging og prosjektering. Totalentreprenøren vil da kunne tilpasse de tekniske løsningene slik at det legges til rette for en smidig overgang mellom prosjektering og produksjon. Det vil også være mulig å starte produksjonen før bygget er ferdig prosjektert. Dette vil redusere den totale tidsbruken (Østby-Deglum 2011). En slik samkjøring mellom prosjektering og produksjon kan føre til lavere kostnader og/eller bedre kvalitet på løsningene. Dette kan komme både totalentreprenør og byggherre til gode (Lædre 2006).

Totalentreprenøren kan selv bestemme hvilke underentreprenører og leverandører de ønsker å benytte. De har da mulighet til å velge aktører de har samarbeidet godt med i tidligere prosjekter (Meland 2008). Totalentreprenøren har også mulighet til å gjennomføre et rimeligere bygg ved å redusere kvaliteten og velge enklere løsninger. En forutsetning for dette er at funksjonskravene beskrevet i kontrakt med byggherre er ivaretatt (Lædre 2006).

Et annet positivt moment er muligheten for erfaringsoverføring. I en totalentreprise der totalentreprenør har ansvar for både prosjektering og gjennomføring, vil det være lettere å overføre erfaringer og informasjon mellom fasene ettersom personene er ansatt i samme virksomhet. Bemanningen blir også bli mer kontinuerlig ved at ansatte hos totalentreprenøren medvirker i større deler av byggeprosessen og flere faser (Lædre 2006).

3.3.2 Ulemper

I totalentrepriser overfører byggherre mye av risiko og ansvar over på totalentreprenør (Undervisningsbygg 2007). Totalentreprenøren har det fulle ansvaret for at prosjektet holder seg innenfor tids-, kostnads- og kvalitetsrammene som er bestemt i kontrakten mellom de to partene (Meland 2008). Totalentreprenøren kan som regel ikke legge skyld og ansvar over på byggherre, de prosjekterende, underentreprenører eller leverandører hvis det oppstår problemer (Lædre 2006).

Totalentreprenøren har også ansvaret for byggeadministrasjonen. Han vil få mange kontraktparter og grensesnitt å forholde seg til mot byggherre, de prosjekterende, underentreprenører og leverandører (Østby-Deglum 2011). Oppstår det hull i prosjekteringsgrunnlaget er dette også noe totalentreprenøren står ansvarlig for (Lædre 2006).

3.4 Byggeprosjekter som komplekse organisasjoner

Kolltveit et al. (2009) definerer prosjekt på følgende måte

”Et prosjekt er en oppgave som har eget mål, lav frekvens, gitte tids- og ressursrammer og som er en del av en innovasjonsprosess, samt oftest knyttet til en økonomisk transaksjon.”

(s.12)

I tillegg er et typisk trekk for et byggeprosjekt at den gjennomførende organisasjonen er temporær og at oppgaven løses av mange selskaper og personer. Aktørene samles i en prosjektorganisasjon i et avgrenset tidsrom, og når arbeidet er fullført returnerer de til sine respektive hovedorganisasjoner (Rolstadås 2011).

Selv om det i prosjekter kan bli utført repeterende aktiviteter under lignende forhold, skaper hvert prosjekt et unikt produkt eller resultat (Project Management Institute 2008). Som en følge skiller prosjekter seg fra permanente organisasjoner ved en større usikkerhet rundt planlegging og gjennomføring. Erfaringsoverføring mellom prosjekter, aktører og personer kan øke kvaliteten i et prosjekt og redusere usikkerheten. Kunnskap og verktøy som kan forbedre styring og planlegging av prosjekter utgjør stadig en større del av prosjektarbeidet og nye systemer utvikles stadig. Dette kan også være med på å redusere usikkerheten (Samset 2008).

Mange aktører i byggenæringen har innført egne styringssystemer som har ført til et større fokus på kvalitet og kontroll av denne, samt at hver enkelt føler et økt ansvar (Stenstad & Rolstad 2004). En utfordring er at det fort oppstår tunge, administrative prosesser for blant annet kvalitetskontroll og avvikshåndtering. Dette kan bli en flaskehals, spesielt i tidspresede situasjoner (Byggekostnadsprogrammet 2008). Byggekostnadsprogrammet (2008) mener at ”det bør etableres fleksible og effektive rutiner som gjør det mulig å det følge opp, selv i de mest hektiske/kritiske fasene i prosjektet” (s.7).

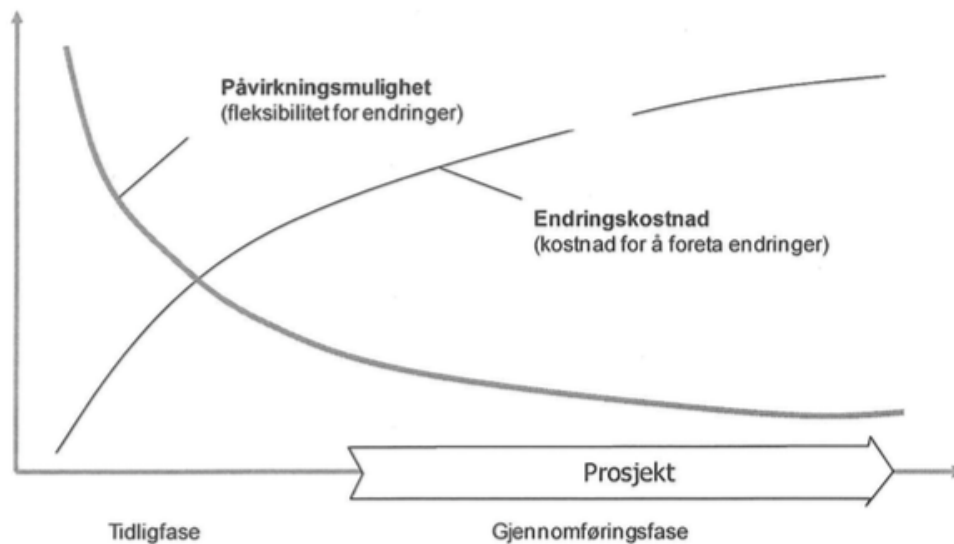
En allment akseptert holdning i byggenæringen har vært at det alltid vil oppstå en viss mengde feil i byggeprosjekter. En årsak til dette har vært at man har fokusert på at prosjekter er ulike, og at usikkerheten i prosjekter er stor. En konsekvens av at feil er forventet er at man ikke motiveres til å øke kvaliteten på arbeidet (Josephson 1994).

I de neste delkapitlene tas det opp utfordrende områder ved byggeprosjekter og mulige årsaker til at feil oppstår.

3.4.1 Planlegging

Det som i størst grad skiller prosjektgjennomføring fra permanente organisasjoner er prosjektets livssyklus. Prosjekter har en begrenset levetid, en definert start og slutt (Project Management Institute 2008). Prosjekter kan deles inn i faser og prosesser på svært mange ulike måter. En inndeling Veidekke benytter seg av, er beskrevet i kapittel 2.3.

Mulighetene for påvirkning og endring er størst i tidligfasen, og reduseres kraftig etter hvert som prosjektet skrider frem. Samtidig vil kostnadene av opprettingsarbeider knyttet til endringer og feil øke betraktelig når prosjektet nærmer seg avslutning. Det kan derfor være lønnsomt å prioritere et godt forarbeid tidlig i byggeprosjektet slik at flest mulig endringer og feil sent i prosjektet unngås (Samset 2008). Sammenheng mellom påvirkningsmuligheter og kostnader er illustrert i figur 10.



Figur 10 - Påvirkningsmuligheter og endringskostnader i et prosjekt (Samset 2008)

Årsaker til feil og forbedringspotensial

For å unngå store endrings- og feilkostnader utover i byggeprosessen er det sentralt at kalkulasjonen i tidligfase er så nøyaktig som mulig. Dette forutsetter god kunnskap om hvilke løsninger som er foretrukket og hvilken ressursbruk de krever (Schultz et al. 2014). God planlegging og organisering vil derfor være viktig. Det bør settes frister i fremdriftsplanen for når ulike beslutninger og valg må tas. Dette kan utformes som en egen beslutningsplan eller sjekkliste (Meland et al. 2009). Byggekostnadsprogrammet (2007) peker på for dårlig planlegging og fremdriftsstyring som årsaker til at feil oppstår. Prosjektene er ikke godt nok gjennomarbeidet av de prosjekterende, og det er mange problemer som må løses ute på byggeplass (Byggekostnadsprogrammet 2008). Begrenset planlegging og prosjektering har ført til manglende beskrivelser og prosjekteringsunderlag. En konsekvens har vært at det isteden har blitt tatt muntlige avgjørelser ute på byggeplass som har ført til sviktene dokumentering og uklar ansvarsdeling (SINTEF Byggforsk 2010).

3.4.2 Samhandling

Byggeprosjekters organisasjon består av mange ulike aktører som har ulike roller og arbeidsoppgaver i byggeprosessen. Aktørene kan være enkeltpersoner eller større grupper som kommer fra forskjellige permanente organisasjoner. Sammen utgjør de prosjektorganisasjonen (Josephson 1994). Byggeprosjekter krever god koordinering og godt

samarbeid mellom aktørene, og feil kan enten skyldes svikt hos en aktør eller til samarbeidet mellom aktører (Josephson & Hammarlund 1999).

Årsaker til feil og forbedringspotensial

De ulike aktørene kan ofte ha ulike interesser i et prosjekt. Dette kan føre til at aktører prøver å forbedre sitt økonomiske resultat, noe som kan gå ut over andre aktører. Det kan oppstå en suboptimalisering som totalt kan gi en reduksjon i det økonomiske resultatet til alle aktørene (Eikren et al. 2010). En årsak til denne suboptimaliseringen kan være lite engasjement blant aktørene. I prosjekter er mange av aktørene kun delaktige i en kort periode og de fleste er verken med på oppstarten eller avslutningen. Dette kan resultere i dårlig kvalitet og feil (Josephson 1994). Det vil derfor være viktig å fokusere på hvordan man kan forbedre samhandlingen i byggeprosjektene (Eikren et al. 2010).

Eikren et al. (2010) peker på ”manglende involvering, dårlig kommunikasjon og lite innsikt i hverandres behov” (s.19) som sentrale forbedringsområder for byggeprosessen. Andre studier viser også til manglende tverrfaglig kontroll og dårlig samarbeid mellom aktørene som avgjørende årsaker til at feil oppstår (Apelgren et al. 2005; Schultz et al. 2014; SINTEF Byggforsk 2010). En konsekvens kan bli at det finnes feil i underlag fra aktører og fag som fører til unødvendige kostnader for prosjektet og andre aktører. Feil kan også stamme fra underlaget fra byggherre (Byggekostnadsprogrammet 2007). Underlaget kan bli levert for sent, ikke være beskrevet godt nok, eller ikke kommunisert i det hele tatt (Josephson 1994). Gode rutiner for tverrfaglig kontroll er viktig for å oppdage disse feilene. Et eksempel vil være felles møter mellom fagene for gjennomgang av tegninger (Byggekostnadsprogrammet 2008). Det er viktig å informere alle aktører om hvilken kvalitet som byggherre forventer, og her blir prosjektledelsen en viktig brikke gjennom avstemming av kvalitet og involvering av de ulike aktørene (Schultz et al. 2014).

Studier gjennomført av Josephson og Hammarlund (1999) viste at prosjekter gjennomføres bedre når aktørene har jobbet sammen tidligere. Man har da opparbeidet seg erfaring om kompetansen til aktørene og hvilken kvalitet de leverer. Likevel er det vært vanlig at aktører blir valgt på bakgrunn av laveste tilbudspris istedenfor å prioritere gode relasjoner. Når aktørene ikke har kjennskap til hverandre kan dette gjøre samhandling og planlegging mer utfordrende (Josephson 1994).

3.4.3 Tids- og kostnadsrammer

Planlegging er forbundet med usikkerhet. Det er flere grunner til at det kan være vanskelig å beregne hva et prosjekt vil medføre av kostnader, ressursbruk og varighet. Ofte kan det skyldes at oppgaven ikke har blitt gjennomført tidligere (Westhagen et al. 2008). Dette er som regel tilfellet i byggeprosjekter, der hvert produkt som produseres er unikt (Project Management Institute 2008).

Årsaker til feil og forbedringspotensial

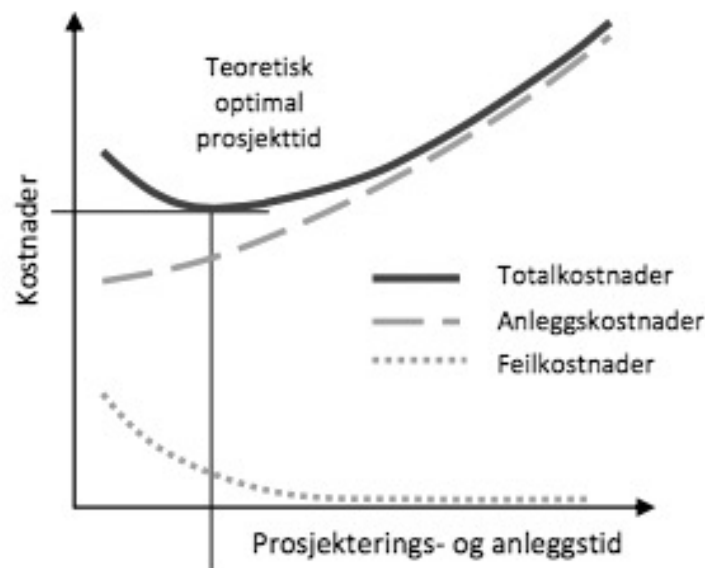
Mennesker har en tendens til å forholde seg til korte tidsaspekt. Til tross for at man vet hva som vil lønne seg, så tenkes det mest på hva som skaper størst fortjeneste i nærmeste fremtid.

Lønnsomheten på kort sikt er ofte det som blir styrende for valgene som tas (Hauge et al. 2017). Byggenæringen preges av hard priskonkurrans, og det er vanlig at laveste tilbudspris er strategien som benyttes ved kontrahering av aktører og ved innkjøp (Josephson & Hammarlund 1999). Det kan oppstå et kostnadspress som starter med at byggherre setter krevende tids- og kostnadsrammer for prosjektet. Videre kan det føre til feil i prosjekteringsfasen og så til byggefeil i produksjonsfasen (Meland et al. 2009). I stressede situasjoner er det vanskelig å få tid til å oppdage og registrere feil (Josephson 1994), og kostnads- og tidspress blir ofte trukket frem som en av hovedårsakene til at feil oppstår (Josephson & Hammarlund 1999; Schultz et al. 2014).

Figur 11 illustrerer hvordan kostnader henger sammen med prosjekterings- og anleggstid (Meland et al. 2009). Figuren viser at feilkostnader kan reduseres ved å øke tidsrammene for prosjektet, men samtidig stiger anleggskostnadene når prosjektiden økes. Det oppstår et teoretisk optimalpunkt for prosjekterings- og anleggstid der totalkostnadene er på sitt laveste. Denne verdien vil det være umulig å anslå nøyaktig for et prosjekt da det er mange forhold som spiller inn. Likevel viser figuren at det mest lønnsomme vil være å sette av litt for mye tid til prosjektgjennomføringen enn litt for lite tid. En lang gjennomføringstid er ikke synonymt med at feil vil avverges. Det er faktorer som tilgang på kompetanse og ressurser, og hvordan man bruker disse, som vil være avgjørende for prosjektresultatet (Meland et al. 2009).

”Det er ikke nødvendigvis riktig fordi man beregner tilstrekkelig tid for planlegging. Men dersom det ikke er tilstrekkelig tid, er det ikke mulig å bruke planlegging for å unngå feil.”

(Meland et al. 2009, s.37)



Figur 11 - Sammenheng mellom totale kostnader og prosjektid (Meland et al. 2009)

Forcada et al. (2012) viser til tidspress som en årsak til at bygg blir overlevert byggherre med byggefeil. Totalentreprenør kan føle seg presset til å overlevere bygget til avtalt tid. Meland (2008) understreker dette og peker på at positive insentiver som byggherre gir totalentreprenøren kan fremprovosere feil i byggprosjekter. Insentiver som fokuserer på at man skal holde seg innenfor tids- og kostnadsrammene kan gå på bekostning av kvaliteten på arbeidet gjennom dårlige valg av materialer, produkter og løsninger (SINTEF Byggforsk 2010). Tids- og kostnadspresset gjør at kvalitetssikring blir nedprioritert og feil kan oppstå (Byggekostnadsprogrammet 2008).

Meland et al. (2009) beskriver viktigheten av riktig ressursbruk slik:

”Det må være samsvar mellom byggeprosjektets omfang og kompleksitet på den ene siden og tilgjengelig tid og ressurser for prosjektstyring, det vil si prosjektering, prosjektplanlegging og prosjektledelse, på den andre siden. For knapp tid eller for knappe ressurser til prosjektstyring vil uvegerlig øke sannsynligheten for at det oppstår feil og mangler.”

(s.6)

Meland et al. (2009) peker også på at det ofte er prosjekteringsfasen og prosjektledelse som blir nedprioritert. Dette på tross av at det kan bli svært kostbart å begrense ressursbruken her. En årsak kan være at det er krevende å knytte kostnader av byggefeil direkte til prosjekteringsfasen og prosjekteringsunderlaget.

3.4.4 Kunnskap og kompetanse i byggeprosjekter

Kunnskap og kompetanse er viktige elementer for å oppnå en god byggeprosess med høy kvalitet (Bygg21 u.d.). Ferdigheter kan deles inn i relasjonelle ferdigheter og delferdigheter. En viktig del av relasjonelle ferdigheter er hvordan man kommuniserer. Når team skal settes sammen vil det derfor være sentralt å ta stilling til hvilke personer som samarbeider godt, samtidig må teamet besitte de nødvendige delferdighetene. Delferdigheter kan i denne sammenheng ses på som den faglige kompetansen hver person sitter inne med. Det må dermed tas hensyn til hvilke ferdigheter og hvilken kompetanse prosjektet krever i utvelgelsen av team (Kolltveit et al. 2009).

Årsaker til feil og forbedringspotensial

Mangel på kompetanse og motivasjon til å utføre arbeid av høy kvalitet blir sett på som viktige årsaker til at feil oppstår. Selv om disse ferdighetene i første omgang kan knyttes til enkeltpersoner, viser det seg ofte at rotårsakene ligger i hvordan virksomheter er organisert og administrert (Josephson & Hammarlund 1999).

Mulighetene for læring er store når man arbeider i en prosjektorganisasjon. Likevel er opplæring av ansatte ofte en nedprioritert aktivitet i prosjektene. Fokuset ligger på det aktuelle prosjektet, og ikke på at neste prosjekt kan kreve økt kompetanse (Kolltveit et al. 2009). Kolltveit et al. (2009) mener at dette er et ledelsesansvar. Er ikke den tilgjengelige kompetansen god nok, kan dette skyldes at ledelsen ikke har tatt dette ansvaret på alvor

(Kolltveit et al. 2009). Fokus på å oppfordre til læring både blant enkeltpersoner, men også i organisasjoner som helhet har blitt sett på som en viktig faktor for å øke kvaliteten i byggeprosjekter (Schultz et al. 2014). For at en virksomhet som helhet skal utvikle seg og øke sin kunnskap, må det finnes et system som kan registrere det enkeltpersoner i virksomheten til enhver tid tilegner seg av kompetanse og erfaring. Deretter må systemet overføre kunnskapen til de andre i virksomheten (Josephson 1994).

Stenstad et al. (2005) mener adferd og holdninger i byggenæringen må forbedres for at det skal kunne bygges bedre bygg med økt kvalitet. I følge en studie gjennomført av Josephson og Hammarlund (1999) skyldes så mye som 50 % av kostnader knyttet til byggefeil, mangel på motivasjon hos den utførende part. Byggekostnadsprogrammet (2008) peker på mangel på faglig kompetanse som en viktig årsak til at feil oppstår. Det har ofte vist seg at kvaliteten på personale varierer gjennom et byggeprosjekt som følge av utskiftninger av nøkkelpersoner og aktører. En årsak til dette har vært at valg av aktører har skjedd på bakgrunn av lavest tilbudspris, uten nok hensyn til hvilken kompetanse og erfaring de innehar (Schultz et al. 2014).

Underentreprenører og leverandører sitter på mye nyttig kompetanse og erfaringer om produkter og løsninger. Involvering av disse underveis i prosjekterings- og produksjonsfasen vil dermed kunne gi et positivt bidrag til byggeprosessen (Apelgren et al. 2005). Da oppnår man større kunnskap om løsninger, det gjør planlegging lettere og det setter samtidig krav til kompetansen til entreprenørens egne håndverkere som skal montere/bruke produktet (Apelgren et al. 2005).

3.4.5 Erfaringsoverføring

I prosjekter tilegner prosjektdeltakerne seg mye ny kunnskap. Ved avslutning av prosjekter oppløses organisasjonen og prosjektdeltakerne returnerer til sine respektive hovedorganisasjoner, før de utplasseres på neste prosjekt. Det er en fare for at erfaringene og kompetansen som er opparbeidet går tapt i denne overgangen ved at kunnskapen ikke deles med resten av individene i organisasjonen. En konsekvens kan være at samme feil gjentas i prosjekt etter prosjekt (Brady & Davies 2004).

Årsaker til feil og forbedringspotensial

Formidling av kunnskap og erfaringer har et stort forbedringspotensial i byggenæringen (Bygg21 u.d.). Moum et al. (2016) peker på det faktum at til tross for at mange av byggefeilene er gjengangere, så klarer likevel ikke byggenæringen å lære av egne feil. Aktører i byggenæringen har fått kritikk for å ikke benytte systematisk prosjektevaluering, og en konsekvens kan bli at erfaringsoverføringen mellom prosjekter begrenses (Østby-Deglum 2011). Ifølge Stenstad et al. (2005) er erfaringsoverføring et viktig forbedringsområde for å redusere reklamasjoner. Det utdypes videre at erfaringsoverføring vil være viktig for å se hvilke feil som er gjengangere og i hvilke faser feilene skjer.

Mehus et al. (2004) reagerer i sin studie på hvor store variasjoner det er i oppfølgingen av prosjekter i reklamasjonstiden. Erfaringer opparbeidet i denne fasen utnyttes heller ikke i

kvalitetsarbeidet innad i virksomhetene (Mehus et al. 2004). Josephson (1994) peker på at det finnes skarpe grenser mellom fasene i et byggeprosjekt, og at dette forhindrer god kommunikasjon og godt samarbeid på tvers av fasene. Spesielt vises det til manglende erfaringsoverføring fra produksjonen til prosjekteringen. Apelgren et al. (2005) understreker viktigheten av å identifisere risikoområder i oppstartsfasen av byggeprosjekter. Denne prosessen bør bestå av innhenting av erfaringer fra andre prosjekter. Et effektivt system for erfaringsoverføring vil være en viktig brikke (Apelgren et al. 2005).

3.5 Kontrakter og grensesnitt

I Norge har vi kontraktsfrihet. Det betyr at i utgangspunktet kan enhver inngå kontrakter med hvem man vil, angående hva man vil. Vi har også formfrihet, noe som vil si at en avtale kan gjøres på den formen man ønsker (Østby-Deglum 2011). Dermed kan innholdet i en kontrakt mellom en byggherre og en entreprenør i stor grad variere fra kontrakt til kontrakt. Viktige formål med kontrakter i byggenæringen er i følge Lædre (2006) å fordele ansvar, risiko og arbeidsoppgaver, opprette rutiner, og avklare mekanismer for hvordan endringer og konflikter skal håndteres.

I totalentrepriser kontraherer totalentreprenør nødvendige prosjekterende, underentreprenører og leverandører (Meland 2008). Totalentreprenør må først skrive en kontrakt med byggherre, for deretter å skrive kontrakter med de andre aktørene som kontraheres (Lædre 2012). Uoverensstemmelser mellom kontraktsparter kan føre til store kostnader for alle parter. For å dette kan ”back-to-back”-prinsippet benyttes. Dette prinsippet bygger på at kontrakten med byggherre speiles i kontraktene med de andre aktørene. På denne måten ønsker man å forhindre at totalentreprenøren har kontraktsfestet noe ovenfor byggherre som han videre ikke har kontraktsfestet ovenfor aktøren som utfører arbeidet (Myrstad & Braadland 2005).

3.5.1 Grensesnittsproblematikk for totalentreprenør

Jo flere aktører som deltar i et prosjekt, desto mer komplekst blir prosjektet og antall grensesnitt øker (Lædre 2012). En dårlig inndeling av grensesnitt kan gjøre samhandling vanskeligere (Bygg21 u.d.). Siao og Lin (2012) mener grensesnittsproblematikk ofte skyldes dårlig kommunikasjon og uklare ansvarsområder mellom aktørene. Dette kan resultere i lav produktivitet, redusert kvalitet, reklamasjoner og økte kostnader (Chen et al. 2008). Lædre (2012) definerer grensesnitt som ”overgangen mellom to kontraktsarbeid” (s.13).

Totalentreprenøren må forholde seg til grensesnitt ovenfor byggherre, de prosjekterende, underentreprenører og leverandører. Også grensesnitt *mellom* ulike aktører står totalentreprenøren ansvarlig for. Grensesnittene må dekkes gjennom en klar fordeling av ansvar mellom aktørene (Lædre 2006). Ifølge Byggekostnadsprogrammet (2008) er manglende kvalitetssikring av disse grensesnittene og definerte ansvarsforhold en viktig årsak til at feil oppstår.

Schultz et al. (2014) viser til en dansk studie som peker på manglende avklaring av byggherrens krav til kvalitet og uklare funksjonsbeskrivelser som feilårsaker. Stenstad et al. (2005) utdyper dette videre ved å vise at funksjonskravene ikke defineres, kontrolleres og evalueres godt nok gjennom byggefasene. Det vil være viktig å veie byggherrens strategi og ønsker opp mot hvilke kvaliteter og ressurser som kreves for å sikre et godt bygg (Schultz et al. 2014). Stenstad et al. (2005) mener et økt fokus på tidlige faser av prosjekter vil være en viktig faktor i forbedringsarbeidet.

Årsaker til byggefeil kan i mange tilfeller tilbakeføres til flere ansvarsparter og grensesnitt. For eksempel kan feil hos andre aktører fort bli oversett som følge at man er for opptatt av og har nok med sine egne arbeidsoppgaver (Meland et al. 2009). Schultz et al. (2014) mener på sin side at en tydelig avklaring av ansvar mellom partene vil redusere grensesnittsproblematikken gjennom optimalisering av aktørenes arbeidsoppgaver. Byggekostnadsprogrammet (2008) adresserer at det bør opprettes en egen rolle som kan ta ansvar for de tverrfaglige grensesnittene og spesielt for fag som brann, akustikk og miljø.

3.6 Virkemidler fra lean

Lean er en driftsstrategi som kan brukes til å oppnå et mål. Lean dreier seg om hvordan økt flyteeffektivitet kan skapes uten at det går på bekostning av kvalitet, samtidig som ressurseffektiviteten helst skal økes. Det finnes mange ulike virkemidler og metoder som kan iverksettes for oppnå en lean-basert driftsstrategi (Modig & Åhlström 2012). Et lite utvalg blir presentert i dette delkapittelet.

3.6.1 Integrated Project Delivery (IPD)

IPD har som mål å forbedre samhandlingen i prosjekter. Ved vanlig prosjektgjennomføring er en aktørs fortjeneste knyttet til aktørens resultat, i stedet for til prosjektets resultat. Samtidig vil det lønne seg for aktørene å legge ansvar og risiko over på andre aktører. Når det oppstår problemer vil det dermed være formålstjenlig å bruke ressurser på skyldte på andre, fremfor å løse problemet (Ashcraft 2014).

IPD er en gjennomføringsmetode der det utarbeides en kontrakt mellom byggherre, prosjekteringsansvarlig og produksjonsansvarlig. Denne kontrakten er en sentral del av IPD ved at den fastsetter at risiko og utbytte skal deles mellom aktørene. Underentreprenører kan også være en del av kontrakten (Lahdenperä 2012). Aktørene blir enige om verdier og mål for prosjektet. Dette kan for eksempel dreie seg om kostnader, miljø eller kvalitet. Målene danner utgangspunktet for en IPD-avtale som forplikter aktørene til følge verdiene og målene de har blitt enige om (Ashcraft 2014).

Det fokuseres på å involvere aktører tidlig i prosessen for å utnytte kunnskapen til hver enkelt aktør. På denne måten mener IPD-tankegangen at man kan komme frem til de optimale løsningene for prosjektet som helhet (Lahdenperä 2012). Et viktig prinsipp er at endringer,

reklamasjoner og uenigheter skal begrenses til et minimum. For å få til dette er aktørenes fortjeneste koblet til hverandre og prosjektets resultat. Dette fører til at det vil lønne seg for aktørene å hjelpe hverandre og å løse problemer sammen ettersom en svikt vil påvirke alle parter negativt (Ashcraft 2014).

3.6.2 Integrerte designprosesser

I denne metodikken er et hovedpoeng at ”alle aktører med relevant kunnskap om prosjektgjennomføringen skal delta i prosjektet fra dag én” (Westgaard et al. 2009, s.75). De utførende skal involveres i utarbeidelsen av prosjektet og prosjekteringsunderlaget i samarbeid med de prosjekterende. Dette kan føre til økt tverrfaglighet, og gjennom bedre samhandling vil det også kunne bli lettere å sikre at grensesnitt er tilstrekkelig dekket inn (Westgaard et al. 2009). Westgaard et al. (2009) presenterer en sammenligning av integrerte designprosesser og tradisjonelle designprosesser, som er vist i tabell 1.

Tabell 1 – Integrerte designprosesser vs. tradisjonelle designprosesser (Westgaard et al. 2009)

Integrerte designprosesser	Tradisjonelle designprosesser
Inkluderer alle relevante aktører fra dag én	Inkluderer aktører etter behov
Tid og energi investeres i tidlige faser	Mindre tid, energi og samarbeid i tidlige faser
Beslutninger tas i felleskap av team med stor bredde	Flere beslutninger foretas av færre folk
Iterative designprosesser	Lineære designprosesser
Helhetstenking	Systemer vurderes ofte isolert
Legger til rette for full optimalisering	Begrenset til fremtvunget optimalisering
Søker synergier	Minsket mulighet for synergier
Vekt på livssyklus-kostnader	Vekt på tidlige kostnader
Prosess fortsetter gjennom evalueringer i bruk	Typisk ferdig når bygging er sluttført

3.6.3 Porsche takt

Porsche takt er en gjennomføringsmetode utviklet av Porsche Consulting og som kan benyttes i produksjonsfasen i byggeprosjekter. Gjennom metoden ønsker man å overføre fordelene fra industrimontasje ut til byggeplassen. Ved tradisjonell industrimontasje er det produktet som flyttes mellom arbeidsområdene ved anlegget og verdien til produktet økes ved hvert område. I byggenæringen er det den menneskelige arbeidskraften som flytter seg mellom ulike arbeidsområder i et bygg og som tilfører verdi til sluttproduktet. Dette kan illustreres med et tog med vogner som beveger seg gjennom bygget og de ulike områdene som bygget er delt inn i (Porsche Consulting 2011). Hver vogn representeres av en aktør. For eksempel har tømmer en viss tid disponibelt i et angitt område, og skal innenfor den avsatte tiden fullføre sine arbeider der. Deretter kommer de andre aktørene inn én etter én og får samme de forutsetningene. De ulike områdene må bemannes etter omfanget av arbeidet og tilgjengelig tid (Veidekke u.d.). Det vil være viktig med nøye planlegging av rekkefølgen på fagene/aktørene for at metodikken skal fungere i praksis (Porsche Consulting 2011).

En fordel med å bygge etter taktprinsippet er at aktørene får arbeide i et avgrenset område uten å bli forstyrret av andre aktører. Det vil også være lettere å avklare avvik i kvalitet og fremdrift tidlig (Veidekke u.d.), dette gjennom umiddelbar tilbakemelding ved kontroller mellom hver arbeidsprosess i et arbeidsområde. Det legges også til rette for at antall byggefeil kan reduseres fra et arbeidsområde til det neste gjennom læring av feilene som blir gjort (Porsche Consulting 2011).

4 Metode

Dette kapitlet beskriver fremgangsmåten brukt for å svare på oppgavens problemstilling. Det viser hvilke metoder som har blitt benyttet, og hvorfor disse har blitt foretrukket. Kapitlet tar også for seg kvaliteten på de innsamlede dataene, og hvilke etiske avveininger som har vært nødvendig å gjøre.

4.1 Metode

Sosiologen Vilhelm Aubert definerer metode på følgende måte

”En metode er en fremgangsmåte, et middel til å løse problemer og komme frem til ny kunnskap. Et hvilket som helst middel som tjener dette formålet, hører med i arsenalet av metoder.”

(Everett & Furseth 2004, s.129)

Ifølge Johannessen et al. (2011) handler metode om innsamling, analysering og tolkning av data. Jacobsen (2015) ser på metode som en fremgangsmåte for å ”avdekke” virkeligheten. Utfordringen ligger i at det finnes ulike syn på hva virkeligheten egentlig er. Det finnes mange ulike metoder man kan benytte for å samle inn empiri. Det er vanlig å dele de inn i kvantitative og kvalitative metoder, men de kan også kombineres (Olsson 2011). Begge metoder er like gode, men har sine ulike styrker og svakheter. Hvor god en metode er, avhenger av problemstillingen og i hvilken grad metoden kan være med på å belyse denne (Johannessen et al. 2011).

Kvantitativ metode er fordelaktig i tilfeller der det er ønskelig å samle inn noen utvalgte opplysninger om et stort antall undersøkelsesobjekter (Olsson 2011). Metoden kan være nyttig hvis forskeren skal behandle data som krever stor nøyaktighet. Dataene formuleres i hovedsak som tall og som lett kan etterprøves (Lædre 2006).

Gjennom kvalitativ metode tas det ofte utgangspunkt i informasjon innhentet muntlig eller skriftlig. Det benyttes i tilfeller der forskeren ønsker å se på store datamengder samlet inn om få undersøkelsesenheter (Olsson 2011). Det er ønskelig å oppnå en helhetsforståelse. Opplysningene er ofte ikke tallfestes, noe som kan gjøre det de utfordrende å etterprøve (Lædre 2006). Det er valgt å benytte kvalitativ metode i denne oppgaven, og en nærmere begrunnelse er presentert i kapittel 4.4.

4.2 Litteraturstudie

I en masteroppgave tar man utgangspunkt i tidligere forskning, for så å forsøke å bygge videre på denne (Everett & Furseth 2004). For å få en dypere forståelse av byggefeil og reklamasjoner har jeg derfor gjennomført en litteraturstudie. Det var også et ønske å undersøke i hvilken grad temaet var blitt forsket på tidligere, og hva tidligere forskning har

kommet frem til. Gjennom litteraturen opparbeidet jeg meg god kunnskap om byggefeil og reklamasjoner, og forebyggende arbeid knyttet til dette. Teorikapittelet etablerer en ramme for temaet som blir berørt i oppgaven og danner grunnlaget for analysen gjort av resultatene i undersøkelsen.

Everett og Furseth (2004) understreker verdien av å starte med litteratursøk tidlig i oppgaveprosessen. I oppstartsfasen av arbeidet med oppgaven ble det derfor gjennomført en omfattende litteraturstudie. Det ble også gjort litteratursøk videre i oppgaveprosessen etter hvert som nye temaer og aspekter ble belyst.

Store deler av informasjonsinnhenting er gjort elektronisk, først og fremst gjennom Oria.no og Google Scholar. Oria.no er en felles database for biblioteker ved universiteter, høyskoler og fagbibliotek i Norge. En stor andel av den norske litteraturen som er benyttet er funnet her. Google Scholar er en søkemotor for akademiske kilder og ble brukt til å finne mye av den utenlandske litteraturen. Også databasen Web of Science ble benyttet i litteratursøket. Vanlig internettsøk er gjort for å fange opp avisartikler og annen dagsaktuell informasjon. Ved bruk av vanlig internettsøk og informasjon innhentet her, har jeg vært spesielt kritisk til kvaliteten på kildene.

En gjentagende arbeidsmetode har vært å finne nye kilder gjennom å utforske referanselistene i litteratur som jeg allerede hadde funnet og vurderte som god. På denne måten har flere gode kilder til informasjon blitt identifisert. Ved å studere og kontrollere referansene i den anvendte litteraturen økes også sikkerheten for at den bygger på troverdige kilder. Kvaliteten på relevante kilder ble vurdert ut i fra hvem som har skrevet den, hvor den er publisert og når den er publisert. Litteraturen som er benyttet består blant annet av forskningsrapporter, tidsskriftsartikler og avhandlinger. Til tross for spenn i utgivelsesår fra 1994-2017 vurderes informasjonen til å være relevant og god.

I tillegg til den elektroniske informasjonsinnhenting har det blitt benyttet bøker og pensumlitteratur. Norsk Standard og SINTEF Byggforsk har også vært viktige informasjonskilder.

4.2.1 Andre informasjonskilder

Jeg har også samlet inn mye og god informasjon om Veidekke og hvordan de jobber gjennom samtaler med ansatte og gjennom Veidekkes intranett.

Veidekkes veiledningsbrosjyrer ”Involverende planlegging” (IP) og ”Involverende planlegging i prosjektering” (IPP) som gir en innføring i virksomhetens tilnærming til Lean og Last Planner System, har blitt studert. Dette for å få forståelse for hvordan Veidekke ønsker å planlegge og gjennomføre byggeprosjekter.

Jeg deltok også på Nasjonalt fuktseminar 2017 i Oslo i regi av SINTEF Byggforsk og Mycoteam. Her fikk jeg innsikt i fuktskader som er en av de vanligste reklamasjonsårsakene, hvilke utfordringer som ligger her, og hvilke tiltak som kan gjøres. Selv om seminaret ikke

var direkte knyttet til temaet i min oppgave, så ga det meg tips og inspirasjon til aspekter som jeg kunne belyse i denne masteroppgaven.

4.3 Valg av undersøkelsesdesign: Casestudie

Det er problemstillingen og forskningsspørsmålene som er førende for hvilken undersøkelsesdesign som bør benyttes (Yin 2014). For å besvare oppgavens problemstilling har jeg gjennomført en casestudie med tre caseobjekter. Casestudie er velegnet hvis man ønsker et inngående studie av et mindre utvalg (Jacobsen 2015). Problemstillingen og forskningsspørsmålene i denne oppgaven er også velegnet for å benytte casestudie som undersøkelsesdesign.

Et av mine argumenter for å velge casestudie var at det ga informantene noe konkret å forholde seg til gjennom bestemte prosjekter og reklamasjonssaker. I motsetning til andre undersøkelsesdesign der man snakker generelt om et problem vil det i dette tilfellet være lettere å få frem god og konkret informasjon. Som et eksempel vil det kunne være lettere for en informant å besvare et spørsmål om hvorfor en konkret feil oppstod, enn generelt hvorfor feil oppstår. Jeg mener at jeg gjennom denne fremgangsmåten fikk det beste resultatet ut ifra min problemstilling.

En svakhet med casestudie kan være at den er vanskelig å generalisere og ikke representerer det totale mangfoldet (Olsson 2011). Ved å velge tre caseobjekter var målet å øke generaliserbarheten til funnene. Tidligere forskning har også stilt spørsmål rundt hvor viktig generaliserbarhet er for vitenskapelig utvikling (Flyvbjerg 2006). Flyvbjerg (2006) mener at ”generalisering er overvurdert som kilde til vitenskapelig utvikling, mens eksempelets kraft er undervurdert” (s.228, fritt oversatt fra engelsk).

4.3.1 Kriterier ved utvalgelse av caseprosjekter

Et kjennetegn ved casestudier er at de er avgrenset i tid (Johannessen et al. 2011). I denne studien er tiden avgrenset til reklamasjonsperioden i prosjektene. Prosjektene som er undersøkt var avsluttet og overlevert til byggherre. De ble gjennomført i perioden 2005-2010. Dermed var også reklamasjonstiden utløpt i samtlige prosjekter, noe som var et viktig kriterium i utvelgelsen av caseobjektene. De utvalgte prosjektene har en viss spredning når det kommer til prosjekttype og kontraktssum. Alle prosjektene ble gjennomført som totalentreprise. Dette var ønskelig for å se hvordan virksomheten gjennomfører prosjekter der de har ansvar for både prosjektering og produksjon. For at informasjonsinnhenting skulle være mulig, har det også vært et krav at de som ledet prosjektene fortsatt jobber i Veidekke og var tilgjengelige for intervju.

De tre utvalgte caseprosjektene er nærmere beskrevet i kapittel 2.5, men kan kort presenteres som følgende:

- Prosjekt 1: Bolig- og næringsbygg gjennomført i perioden 2005-2007. Kontraktssum på kr 98.500.000 eks. mva.
- Prosjekt 2: Bolig- og næringsbygg gjennomført i perioden 2005-2008. Kontraktssum på kr 85.000.000 eks. mva.
- Prosjekt 3: Boligbygg gjennomført med oppstart og overlevering i løpet av 2010. Kontraktssum på kr 8.348.000 eks. mva.

4.4 Anvendt metode: Kvalitativ tilnærming

Det ble valgt en kvalitativ tilnærming til casestudiet og det innsamlede datamaterialet. Argumentet for å velge en kvalitativ tilnærming var ønsket om å studere noen få utvalgte prosjekter inngående. Samtidig ville jeg med en slik tilnærming prøve å oppdage generelle trekk og sette funnene inn i en større sammenheng. Dalland (2012) nevner dette som viktige argumenter for å velge en kvalitativ tilnærming. Det samsvarer også godt med hva oppgaven ønsker å besvare, og med bruk av casestudie som undersøkelsesdesign.

Datainnsamlingen har i hovedsak foregått gjennom følgende to metoder:

1. Dokumentstudie
2. Individuelle intervjuer

Forskningen og datainnsamlingen ble gjennomført som en iterativ prosess. Parallelt med dokumentstudie og intervjuer har jeg gjennomført uformelle oppfølgingssamtaler med reklamasjonsansvarlig og andre ansatte i virksomheten. Dette for å diskutere funn gjort i dokumentstudiet og i intervjuene. I samtalene ble det også snakket om Veidekke generelt, og virksomhetens utfordringer, problemområder og forbedringspotensial når det kommer til feil og reklamasjoner.

Gjennom bruk av flere metoder, metodetriangulering, kan det oppnås et bredere datamateriale som kan belyse problemstillingen fra flere sider (Yin 2014). I denne oppgaven var målet at resultatene fra intervjuene skulle utdype funnene i dokumentstudie, samtidig som jeg ønsket at informasjonen fra dokumentstudie skulle si noe om omfanget av funnene i intervjuene. Yin (2014) peker også på at funnene blir mer overbevisende og grundigere undersøkt når det benyttes flere ulike metoder for datainnsamling.

4.4.1 Dokumentstudie

Et dokumentstudie kan benyttes i tilfeller der man ønsker å studere temaer det allerede finnes registrerte data på (Thagaard 2013). Dette regnes som sekundærdata ettersom underøkeren ikke selv har samlet inn datamaterialet, men benytter dokumenter som noen andre allerede har samlet inn for et annet formål (Jacobsen 2015). Ofte brukes dokumentstudie som en

forundersøkelse før man gjennomfører hovedundersøkelsen gjennom en annen metode (Olsson 2011; Yin 2014). Dette var tilfellet i denne oppgaven. Målet med dokumentstudiet var å få en dypere forståelse av reklamasjonssakene og kostnadene knyttet til disse, før jeg undersøkte caseprosjektene nærmere gjennom intervjuer.

Det har blitt gjennomført et dokumentstudie av data knyttet til reklamasjonsaker i de tre caseobjektene. Med hjelp fra en nøkkelperson i Veidekke ble de mest kostbare reklamasjonssakene i hvert prosjekt identifisert. Avgrensningen med å kun se på de mest kostbare reklamasjonssakene ble gjort for å undersøke hvor de store kostnadene ligger og hvor potensialet for forbedring var størst. Tallgrunnlaget er hentet fra journaler, fakturaer og timelister for prosjektene. Tallene er presentert og nærmere utdypet i resultatkapittelet.

I tillegg ble andre dokumenter som ga generelle opplysninger om prosjektene gjennomgått og studert. Dette for å tilegne meg informasjon om prosjektene og for å få en bedre forståelse av hvordan prosjektene ble gjennomført.

Veidekkes styringssystem og dokumenter som finnes der, har også blitt studert. Dette for å få et innblikk i hvordan virksomheten jobber og hva slags rutiner og prosedyrer som allerede finnes.

4.4.2 Intervju

Med utgangspunkt i sekundærdata samlet inn gjennom dokumentstudie, ble det gjennomført intervjuer med aktuelle informanter. Yin (2014) nevner intervju som en av de viktigste og mest sentrale kildene til informasjonsinnhenting ved casestudie. Ved å benytte kvalitative intervjuer var ønsket å få fyldige og detaljerte beskrivelser om informantenes erfaringer og tanker rundt temaet. Ønsket om å få frem informantenes personlige meninger regnes som en av de viktigste forutsetningene for å velge intervju som datainnsamlingsmetode (Jacobsen 2015). Hensikten med intervjuene var å få enda bedre innblikk i caseprosjektene generelt og de utvalgte reklamasjonssakene spesielt.

Det ble valgt å gjennomføre semi-strukturerte intervjuer der det ble utarbeidet en intervjuguide som fungerte som et utgangspunkt for intervjuene. Slike intervjuer gir i tillegg rom for å tilpasse spørsmålene til situasjonen i hvert enkelt intervju (Johannessen et al. 2011). Intervjuguiden ble utarbeidet på bakgrunn av informasjon innhentet gjennom litteratur- og dokumentstudie. Guidene som ble benyttet kan finnes i vedlegg A og B.

Prosjektlederne på hvert av caseobjektene ble benyttet som intervjuobjekter. Dette fordi de har et godt, overordnet bilde av prosjektene ved at de deltar i prosjektet gjennom hele prosessen fra oppstart til avslutning. Byggherre på to av prosjektene ble også intervjuet. Byggherre på det siste prosjektet var ikke tilgjengelig for intervju. Dette kan svekke oppgaven ved at det aktuelle prosjektet kun belyses fra en person og en aktørs perspektiv. Totalt ble det utført fem intervjuer på informantenes arbeidsplass. Intervjuguiden ble tilsendt informantene før gjennomføringen av intervjuene. Dette for å gi informantene en mulighet til å forberede seg hvis de ønsket det.

Ofte kan det være vanskelig å notere under et intervju samtidig som man skal ha opprettholde en god samhandling med intervjuobjektet. Lydopptak kan være en godt alternativ (Jacobsen 2015). Det ble gjort lydopptak av alle intervjuene, noe informantene ga samtykke til før oppstart av intervju. Senere ble dataene fra intervjuene transkribert ordrett. Informantene fikk tilbud om å få tilsendt det transkriberte intervjuet for gjennomlesing og godkjenning. Samtidig ble det gjort korte notater underveis i intervjuet som sikkerhet mot eventuelle tekniske problemer med lydopptaket. En negativ side ved lydopptak kan være at informanten snakker mindre fritt enn uten opptak (Jacobsen 2015).

Intervjuene ble innledet med litt ”løs” prat før jeg introduserte oppgaven min. Problemstilling og forskningsspørsmål ble presentert, samt hva jeg ønsket å få ut av intervjuet. Det ble understreket at personene og prosjektene anonymiseres i oppgaven. Intervjuene ble gjennomført i tråd med den utarbeidede intervjuguiden, men med noen tilpasninger. Oppfølgingsspørsmål ble stilt i tilfeller der det var aktuelt. Avslutningsvis ble informantene spurt om de hadde noe mer å tilføye og om jeg kunne kontakte dem hvis det skulle dukke opp flere spørsmål.

4.5 Presentasjon av resultatene

Resultatene fra informasjonsinnhenting ble systematisert etter prosjekt og hver enkelt reklamasjonssak. På bakgrunn av resultatene ble det utarbeidet årsak-virkningsdiagram for å illustrere funnene. Diagrammene analyserer og sammenfatter funnene fra hvert av de tre caseprosjektene. Halbo (2010) mener at denne formen for analyse kan gjøre det lettere å finne de bakenforliggende årsakene til et problem. Slike diagrammer kan være et hjelpemiddel for å avgjøre hvilke tiltak som må iverksettes for å oppnå den ønskede effekten (Samset 2008).

I utarbeidelsen av diagrammet startet jeg med å liste opp mulige hovedkategorier av årsaker. Følgende kategorier ble valgt:

- Kompetanse
- Samhandling
- Planlegging
- Metoder

Deretter ble alle årsaker under hver kategori identifisert, og eventuelle bakenforliggende årsaker til disse igjen. Dette for å komme frem til rotårsakene til problemet, og til hva som kan ligge bak. Alle funnene presenteres i et diagram med hovedkategoriene og årsakene som forgreininger av disse.

Generelle resultater som ikke direkte kan knyttes til caseprosjektene blir presentert i et eget delkapittel i resultatkapittelet.

4.6 Kvalitet i oppgaven

Empiri som innhentes bør være både valid og reliabel. Validiteten til empirien sier noe om hvor gyldig og relevant den er. Det er viktig at den informasjonen som samles inn, belyser problemet som undersøkes og svarer på spørsmålene som blir stilt (Dalland 2012). Jacobsen (2015) skiller mellom intern og ekstern gyldighet. Intern gyldighet sier noe om i hvilken grad man har dekning i empirien når man trekker konklusjoner. Ekstern gyldighet går på om resultatene fra en avgrenset undersøkelse er gyldige og overførbare til andre sammenhenger (Jacobsen 2015).

Reliabiliteten til empirien sier noe om hvor pålitelig og troverdig den er; altså i hvilken grad man kan stole på resultatene. En mulig måte å se for seg dette på er å vurdere om man ville fått det samme resultatet hvis undersøkelsen hadde blitt gjennomført en gang til. For at reliabiliteten skal være god må undersøkelsen må leseren føle at den er troverdig og ikke inneholder åpenbare feil (Jacobsen 2015).

4.6.1 Litteraturstudie

Det er viktig at litteraturen som benyttes i oppgaven er relevant for problemstillingen og forskningsspørsmålene (Everett & Furseth 2004). Hvor god validiteten til litteraturen avhenger av i hvilken grad den er med på å belyse problemstillingen og resultatene av undersøkelsen. Litteratursøket ble derfor gjort på bakgrunn av temaet for oppgaven og dens problemstilling og forskningsspørsmål. Litteraturen som har blitt benyttet regnes som aktuell for oppgavens tema. Likevel vil det gjennom denne typen informasjonshenting være umulig å finne frem til all relevant litteratur, og det er vanskelig å vite om de mest relevante kildene har blitt benyttet. Begrenset mengde forskning på området gjør utvalget av litteratur mindre. Dette gjelder spesielt tallmateriale rundt byggefeil og reklamasjoner. Det hadde vært ønskelig å benytte nyere tall, men mer oppdaterte og gode forskningsresultater har ikke vært mulig å oppdrive. Totalt sett mener jeg validiteten på litteraturen har vært ok, men den kunne vært bedre ved mer og nyere anerkjent forskning på området.

Kildene som har blitt benyttet er nøye vurdert etter hvem som har publisert dem, hvor de er publisert og når de er publisert. Dette er med på å øke påliteligheten til oppgaven. Etterprøvbareheten er ivaretatt gjennom nøyaktig utfylling og bruk av litteraturlisten. Til sammen gjør de reliabiliteten god.

4.6.2 Dokumentstudie

I et dokumentstudie er dataene sekundære og det settes da begrensninger for hva forskeren kan få ut av dataene. Ofte vil en stor andel av informasjonen i datamaterialet ikke kunne brukes, samtidig som man skulle ønsket mer informasjon enn det som finnes i datamaterialet (Jacobsen 2015). Dette forholdet ble erfart under dokumentstudiet gjennomført i oppgaven. Informasjonen samlet inn gjennom et dokumentstudie har blitt utarbeidet for et annet formål enn det aktuelle casestudie (Yin 2014). Brukbarheten og påliteligheten til dataene må derfor

vurderes. Totalt sett vurderer jeg validiteten til de studerte dokumentene til å være god. Dette fordi kostnadene knyttet til reklamasjonssakene er dokumenterte og kan brukes direkte i oppgaven. Likevel vil det være noen kostnader som ikke er registrert. Det gjelder blant annet arbeidstiden funksjonærer bruker på de ulike reklamasjonssakene. De reelle kostnadene knyttet til reklamasjonssakene vil derfor være litt høyere enn det som presenteres i denne oppgaven. Dette kan svekke validiteten til oppgaven til en viss grad.

Ved at dataene er sekundærdata har jeg også vært nødt til å vurdere i hvilken grad jeg kan stole på kilden til informasjonen (Jacobsen 2015). I hvilken grad dataene er etterprøvbare har jeg også tatt stilling til. Dataene hadde vært vanskelig å samle inn for meg på egenhånd, noe som kunne ha svekket reliabiliteten i oppgaven. Ettersom en nøkkelperson i Veidekke har hjulpet meg med innsamlingen, anses likevel reliabiliteten til dokumentstudiet som god.

4.6.3 Intervjuene

For å oppnå høy validitet i intervjuer må informantene være de rette og de må gi pålitelig informasjon (Jacobsen 2015). Dette mener jeg har blitt ivaretatt ved at informantene var prosjektledere og byggherrer. De var dermed ansvarlige parter for prosjektene fra start til slutt. Alle intervjuobjektene har også mange års erfaring og har opparbeidet seg god kunnskap om byggeprosessen. En svakhet med undersøkelsen er at kun en eller to personer ble intervjuet om hver av de tre caseprosjektene. En annen svakhet med oppgaven er at jeg kun har fått se prosjektene fra Veidekkes og byggherrenes side. Ved å intervju andre aktører ville jeg muligens fått et annet inntrykk. Dette er med på å redusere validiteten og gjør det vanskeligere å generalisere funnene. Funnene i intervjuene er diskutert med reklamasjonsansvarlig og andre Veidekkeansatte i etterkant av intervjuene. Dette mener jeg øker validiteten. Jeg vurderer derfor kvaliteten og mengden av innsamlet informasjon som god.

Undersøkelsesopplegget, datainnsamlingen og analysen er alle faktorer som kan påvirke resultatet og dermed reliabiliteten til forskningen. Intervjuobjektet kan bli påvirket av intervjueren og omgivelsene rundt. Dette kan gjøre utslag i hvilke resultater man får av intervjuet (Jacobsen 2015). Denne intervjuereffekten har blitt reflektert over i intervjuprosessen. For å øke kvaliteten på resultatene ble det gjort lydopptak av intervjuene. Disse ble transkribert og informantene fikk tilbud om å få den transkriberte versjonen tilsendt for gjennomlesing og godkjenning. Ved å gjøre lydopptak av intervjuene vil det også være mulig for andre personer å undersøke det innsamlede datamaterialet og kontrollere funnene (Jacobsen 2015). Det ble også benyttet en intervjuguide som gjør det mulig å gjennomføre de samme intervjuene på nytt. Man oppnår da en økt reliabilitet på undersøkelsen.

Med tanke på at prosjektene ble gjennomført og fullført for opptil ti år siden, vil informasjonen innhentet fra informantene være begrenset til hva de husker fra prosjektene. Dette kan være en svakhet med oppgaven og dens reliabilitet. Som et tiltak ble intervjuguiden sendt ut til informantene en ukes tid før gjennomføring av intervjuene. På denne måten fikk informantene en mulighet til å forberede seg og tenke gjennom spørsmålene og det aktuelle

prosjektet på forhånd. Alle informantene benyttet seg av dette, og stilte god forberedt til intervju. Reliabiliteten til intervjuene mener jeg totalt sett er god.

4.7 Etiske avveininger

Etiske problemstillinger oppstår ofte når det forskeren undersøker direkte berører mennesker (Johannessen et al. 2011). Ved å berøre temaer som reklamasjoner og feil kan informantene føle at deres kompetanse og dyktighet blir vurdert, og at jobben de har gjort ikke har vært god nok. Jeg har derfor vært klar på å gi informantene ærlig informasjon når det kommer til undersøkelsens hensikt og omfang, og hva den skal brukes til. Målet med oppgaven har ikke vært å ”ta noen”, men å se de store linjene for å kunne øke kompetansen til virksomheten som helhet. Det er derfor valgt å anonymisere prosjektene, og personer og firmaer involvert i disse. Intervjuene har vært frivillige og det har vært understreket at informantene kan velge å ikke svare på spørsmål uten at dette vil få noen negative konsekvenser.

Et annet etisk dilemma kan oppstå når man som forsker skal påpeke og kritisere forhold i en virksomhet, for så å komme med forslag til forbedring. Dette kan virke truende og føre til en negativ holdning ovenfor forskeren. Det har derfor blitt vektlagt å presentere oppgaven på en saklig måte og med et ønske om å være ydmyk overfor resultatene som fremkommer i oppgaven.

Jeg har tidligere kjennskap til den undersøkte virksomheten gjennom sommerjobb. Ved å studere en arbeidsplass jeg kjenner til, har jeg mulighet til å benytte meg av førstehåndskjennskap til virksomheten. Dette kan gjøre det lettere å få tak i informasjon, forskeren kan oppleve større åpenhet og tillit, og man kjenner til virksomhetens historie og struktur. På en annen side vil det kunne være at man har en forståelse for ”hvordan vi gjør tingene her”. Denne holdningen kan føre til at det man registrerer i undersøkelsen, er det man forventer å se. Det kan også være utfordringer knyttet til å opprettholde en nøytral tilnærming, og at man ønsker å sensurere kritiske synspunkter mot ledelsen eller andre personer (Jacobsen 2015). Fordeler og ulemper rundt egen posisjon som både ansatt og forsker har dermed blitt nøye vurdert og tatt hensyn til gjennom hele oppgaveskrivingen.

5 Resultater

I dette kapittelet presenteres caseprosjektene, de største reklamasjonssakene og kostnadene knyttet til disse. For hvert caseprosjekt har det blitt utarbeidet et årsak-virkningsdiagram som analyserer og oppsummerer funnene mer oversiktlig. Avslutningsvis i kapittelet presenteres generelle resultater rundt byggefeil og reklamasjoner som kom frem gjennom datainnsamlingen. Resultatene baserer seg på informasjon innhentet gjennom dokumentgjennomgang, samtaler med ansatte i virksomheten og de gjennomførte intervjuene.

5.1 Presentasjon av prosjekter, reklamasjonssaker og kostnader

5.1.1 Prosjekt 1

Prosjektet generelt

Til tross for noen problemer underveis i byggeprosessen og en del klager og reklamasjonssaker i ettertid, ble gjennomføringen av prosjektet ansett som grei av informant. Spesielt ble det trukket frem flinke håndverkere og godt samarbeid mellom aktører.

I dette prosjektet hadde én person alle de tre nøkkelrollene i et prosjekt; prosjekt-, anleggs- og prosjekteringsleder. Dette var tilfelle selv om prosjektet var forholdsvis stort. Informant fortalte at det nok ikke var optimalt. Likevel mente informant at det var nok personer i antall på prosjektet, men heller svikt i bredden av kunnskap og ferdigheter totalt sett. Kompetansen til funksjonærene var litt for ensidig og ikke så dekkende som ønsket. De ansatte hadde mye praktisk erfaring og kunnskap, men det manglet god, teoretisk systemkunnskap.

Byggherre på prosjektet var todelt. Den ene parten ble regnet som en flergangsbyggherre. Denne parten hadde Veidekke samarbeidet med tidligere og hadde god kjennskap til. Den andre parten hadde ikke Veidekke noe forhold til fra før. Samarbeidet med byggherre ble beskrevet som velfungerende underveis i byggeprosessen. Som følge av en del klager og reklamasjonssaker knyttet til prosjektet i ettertid ble prosjektet og forhold til byggherre totalt sett litt preget av dette. Samarbeidet og kommunikasjonen ble dårligere. Partene stod mer på sitt og var mindre villige til å tilpasse seg til hverandre.

Samarbeidet med underentreprenører og leverandører ble ansett som godt og det oppstod ingen store problemer. I prosjektet var det store flertallet av underentreprenører og leverandører aktører som Veidekke hadde benyttet tidligere. Det ble påpekt at det er en fordel ved at aktørene vet hvordan den andre jobber. Informant nevnte et tilfelle der en underentreprenør gikk konkurs underveis i arbeid med prosjektet. Veidekke var nødt til å engasjere en ny entreprenør. Det ble oppdaget at arbeidet som den opprinnelige entreprenøren hadde gjort ikke var godt nok. Mye av arbeidet måtte gjøres på nytt, og dette fikk en negativ innvirkning på prosjektets økonomi. Informant fortalte at det ikke er et ukjent problem at underentreprenører går konkurs.

Samarbeidet med arkitekt ble trukket frem som spesielt utfordrende. Totalentreprenøren mente arkitekten ikke leverte det han skulle i tide, underlaget som ble lagt frem var ikke

komplett. Det førte blant annet til at totalentreprenøren benyttet uferdig prosjekteringsgrunnlag til å ta avgjørelser og gjøre innkjøp. Informant mente at det var utfordringer knyttet til ansvarsdeling mellom arkitekt og rådgivere, og hull i kontraktene med disse aktørene. Forslag til tiltak som ble nevnt var å være mer ”på” arkitekt og rådgivere for å få nødvendige underlag, være strengere og kreve dette. Hvis ikke underlag leveres til avtalt tid bør det sendes formelle varslingsbrev til aktørene med advarsler om erstatningsansvar og andre konsekvenser.

Rutiner og metoder for kvalitetssikring og avvikshåndtering ble beskrevet som ikke tilfredsstillende. Informant mente også at sviktende kvalitetssikringsarbeid ikke skyldes mangel på tid eller bemanning. Problemet lå heller på dårlige eller mangel på klare rutiner og prosedyrer for å gjennomføre oppfølgingen. En årsak som ble nevnt var mangelen på teoretisk systemkompetanse blant funksjonærene på prosjektet.

Reklamasjonssak 1 - Bytting av dører og vinduer

I reklamasjonstiden ble det gjennomført et omfattende arbeid med bytting av dører og vinduer i svalganger, trapperom og branntrepp. Dørene og vinduene oppfylte ikke de brannkravene de skulle. I prosjekteringen ble det innhentet en brannkonsulent til å uttale seg om brannkravene til bygget. Konsulenten utarbeidet en rapport som ble oversendt til arkitekt og som arkitekt skulle innarbeide i sitt tegningsgrunnlag. Totalentreprenøren gikk ut i fra at arkitekt hadde gjort dette. Det ble videre gjort innkjøp av Veidekke på bakgrunn av informasjon i tegningsgrunnlaget. Dette tegningsgrunnlaget mente arkitekt i ettertid kun var en arbeidstegning og dermed ikke klarert for innkjøp. Innkjøpet var feil og resulterte i omfattende opprettingsarbeid i reklamasjonsperioden. Det oppstod uenighet om hvem som hadde ansvar for feilen. Det endte til slutt som en tvistesak mellom arkitekt og totalentreprenør. Formelt sett hadde arkitekten jussen på sin side, og saken resulterte i at totalentreprenør måtte dekke alt av kostnader knyttet til utbedringen. Kostnadene er vist i tabell 2.

Informant mente feilen stammer fra prosjekteringsfasen og skyldes system-/rutinesvikt. Det ble foreslått at Veidekke bør utforme bedre kontrakter som dekker alle grensesnitt. Videre påpekte informant at Veidekke bør bli flinkere på å kvalitetssjekke tegninger og til å benytte de rutiner og systemer som finnes i styringssystemet. Informant nevnte også at kommunikasjonen med andre aktører bør være mer formell. Som eksempel kan de bli flinkere til å uttrykke seg skriftlig og dokumentere ting. Informant mente at samme feil kanskje ville vært fanget opp i dag, hvis dagens rutiner/prosedyrer hadde vært fulgt til punkt og prikke.

Tabell 2 - Kostnader ved bytting av dører og vinduer, prosjekt 1

Dører og vinduer	kr 620 000
Egne arbeider (materialer og lønn)	kr 30 000
Beslagsarbeider	kr 9 000
Malearbeider	kr 13 000
Dørautomatikk	kr 44 500
Totalt	kr 716 500

Reklamasjonssak 2 - Lekkasje i forbindelse med terrasse

Det oppstod lekkasjer i forbindelse med terrassene. Løsningen med inntrukken terrasse med skråtak var en dårlig konstruksjon i utgangspunktet og det skapte mange vanskelige løsninger og detaljer. Informant fortalte at det ble satt spørsmålsteget rundt denne løsningen underveis i byggeprosessen, likevel ble det ikke gjort noe mer med saken. Informant mente at en slik løsning ikke burde vært valgt i første omgang, da den var risikofylt og komplisert. Løsningen var valgt i grunnlaget fra byggherre og ble sett på som en forutsetning for at totalentreprenøren skulle kunne få prosjektet. Byggherre ønsket denne løsningen for å få et størst mulig salgbart areal. En konsekvens ble at løsningen ikke var god nok og førte til en reklamasjonssak som totalentreprenøren måtte stå ansvarlig for. Kostnadene knyttet til utbedringen er vist i tabell 3.

Ifølge informant hadde feilen sitt opphav i kalkulasjons- og utviklingsfasen. Som tiltak ble det nevnt å være mer kritisk til underlaget fra byggherre og eventuelt komme med alternative forslag til løsninger. Informant fortalte at Veidekke er flinkere til dette i dag, og at det er lettere å gjennomføre med dagens digitale verktøy (BIM) og tegneprogrammer. Likevel mente informant at dette er noe Veidekke kan bli bedre på.

Tabell 3 - Lekkasje i forbindelse med terrasse, prosjekt 1

Bytting av parkett	kr 63 775
Malerarbeider	kr 80 000
Blikkarbeider	kr 96 000
Materialer	kr 20 000
Egne arbeider	kr 70 000
Totalt	kr 329 775

Reklamasjonssak 3 - Utbedring av fliser i svalgang

Fliser i svalgangene løsnet og måtte utbedres. Flisene hadde blitt lagt over en skjøt mellom to betongelementer som beveget seg fritt i forhold til hverandre. Dette førte til at flisene sprakk opp. Informant mente dette skyldes dårlig håndverksarbeid av Veidekkes egne ansatte. Det ble pekt på at håndverkeren burde ha forstått at dette ikke var gjort på riktig måte, men samtidig ble det ikke fanget opp av ansvarlig formann. Feilen ble ansett som en produksjonsfasefeil av informant. Arbeidet ble gjort i slutfasen av prosjektet der tidspresset var stort. Dette sammen med for dårlige rutiner for kvalitetssikring var ifølge informanten mulige årsaker. Det ble foreslått at Veidekke kan bli flinkere til å forklare arbeidsoppgavene bedre slik at det ikke er noe som kan misforstås. Kostnadene knyttet til utbedringen er vist i tabell 4.

Tabell 4 - Kostnader ved utbedring av fliser i svalgang, prosjekt 1

Fliser	kr 25 500
Egne arbeider	kr 171 000
Totalt	kr 196 500

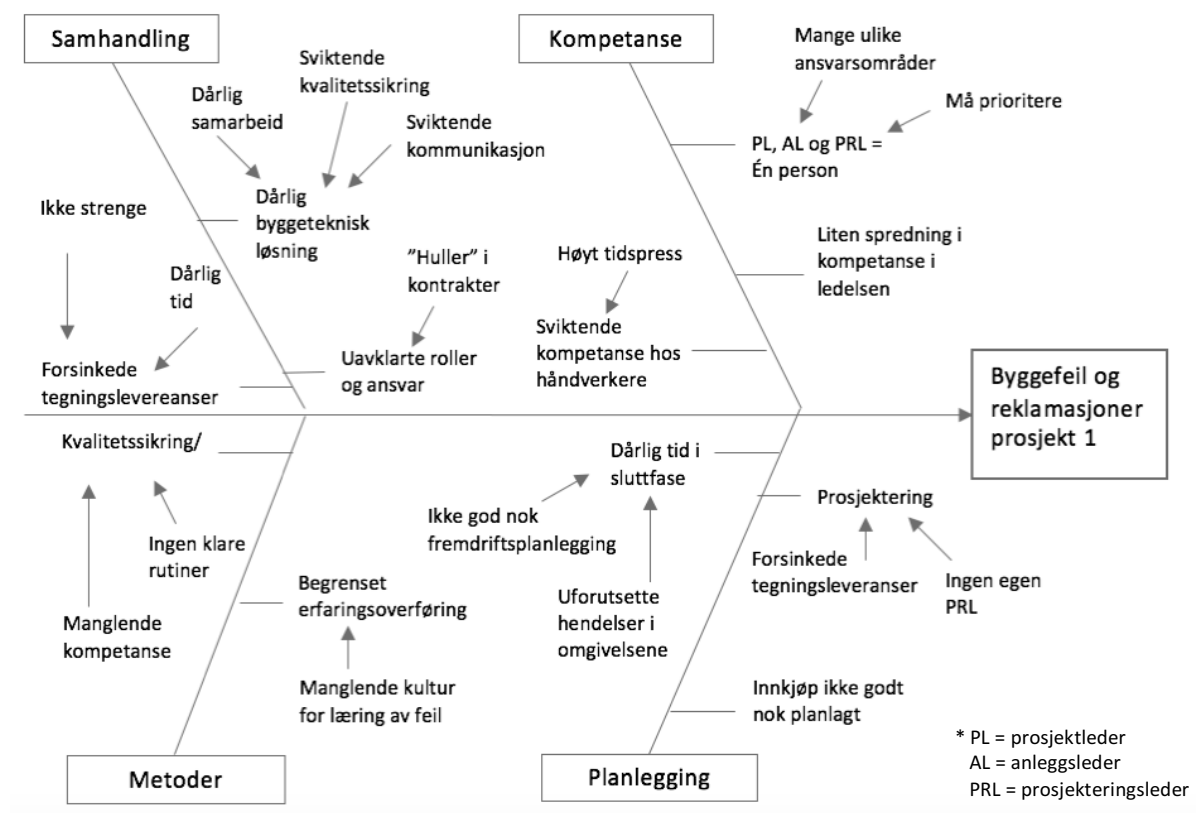
Reklamasjonssak 4 - Utbedring av fasade på servicebygg

Servicebygget hadde fasade bestående av en innebygd løsning med et lamellsystem på utsiden. Ved mye vind ble den innebygde løsningen blåst i stykker. Hele sydfasaden av bygget måtte utbedres som følge av dette. Informant forutså ikke denne feilen, men så i ettertid at løsningen var for dårlig. Den var mer sårbar for vær og vind enn det de hadde trodd. Feilen ble regnet som en prosjekteringsfeil av informant. Løsningen ble tegnet av arkitekt, uten at det ble stilt noen spørsmålstegn fra Veidekkes side. For å unngå slike feil mente informant at Veidekke må bli flinkere til å sikre seg gjennom kontrakter, og å bruke rutiner og systemer for kvalitetssikring bedre. Det ble også nevnt at Veidekke må være mer nøye med detaljer og løsninger, og se på prosjekteringsunderlaget med et kritisk blick. Kostnader knyttet til utbedringen er vist i tabell 5.

Tabell 5 - Kostnader ved utbedring av fasade, prosjekt 1

Materialer	kr 20 000
Leieutstyr	kr 15 500
Egne arbeider	kr 133 500
Totalt	kr 169 000

Årsak-virkningsdiagram



Figur 12 - Årsak-virkningsdiagram, prosjekt 1

Figur 12 illustrerer mulige årsaker til byggefeil og reklamasjoner i prosjektet basert på den innhentede informasjonen. Innenfor området *kompetanse* vises det til liten spredning i kompetansen i ledelsen. Det var mye praktisk, men lite teoretisk systemkunnskap. Ettersom kompetansen rundt rutiner og prosedyrer for kvalitetssikring og avvikshåndtering var begrenset, ble en følge at dette arbeidet fikk lite fokus. I tillegg hadde én person rollen som både prosjekt-, anleggs- og prosjekteringsleder. I slike situasjoner får personen mange arbeidsoppgaver og må i tilfeller prioritere hvilke oppgaver som er viktigst. Det oppstod også feil som følge av dårlig håndverksarbeid. Dette skjedde i slutfasen da man hadde dårlig tid.

Når det kommer til *samhandling* ble det nevnt at det på noen områder var uavklarte roller og ansvarsforhold. For eksempel gjaldt dette i forhold til arkitekt i reklamasjonssaken om bytting av vinduer og dører. Det var uenighet om hvem som hadde skyld og ansvar. Dette kan skyldes at kontraktene ikke var godt nok utformet og grensesnittene ikke ivaretatt. Informant uttrykte også at det i tilfeller ble valgt dårlige byggetekniske løsninger og at dette kan skyldes sviktende samarbeid og kommunikasjon med andre aktører. Totalentreprenør var ikke flink nok til å påpeke dårlige løsninger ovenfor byggherre. Dette kan ha opphav i et ønske om å gi byggherre akkurat det han vil ha og opprettholde et godt forhold. Sviktende kvalitetssikring kan også være medvirkende ved at man lukker øynene til problemer som kanskje kan oppstå og heller håper på det beste. Et annet problem var at prosjekteringsunderlag ikke ble levert til avtalt tid. Dette gjaldt først og fremst arkitekten. Årsaker kan være at man hadde knapt med tid, samtidig som man ikke var strenge nok med overholdelse av tidsfrister. Det fikk ingen konsekvenser for arkitekt at han ikke leverte tegningsunderlag til avtalt tid.

Innenfor *planlegging* ble det beskrevet at innkjøp ikke ble gjennomført på en god nok måte. Som følge av dårlig tid og lange leveringstider på produkter ble det gjort innkjøp på bakgrunn av uferdig prosjekteringsunderlag. Kommunikasjonen med arkitekt var ikke god nok. I tillegg til forsinkede leveranser av tegningsunderlaget, hadde som sagt ikke prosjektet en egen prosjekteringsleder. Det at én person satt på tre nøkkelroller og mye ansvar, kan ha gjort at oppgaver som kontroll av tegningsunderlag ble skadelidende. Det ble også beskrevet at det var dårlig tid i slutfasen av prosjektet. Årsaker kan ha vært at fremdriftsplanleggingen ikke var optimal, samt at prosjektet ble stoppet i en lengre periode som følge av naboklager.

Sviktende *metoder* kan også ha gitt opphav til byggefeil og reklamasjoner. Kvalitetssikring og avvikshåndtering ble beskrevet som for dårlig. Det var ingen klare rutiner og prosedyrer for å gjennomføre dette. Samtidig var ikke kompetansen på området god nok på prosjektet. Spesielt det faktum at det ikke var klare rutiner og prosedyrer for hvordan kvalitetsarbeidet skulle gjennomføres, kan ha gjort dette arbeidet vanskelig. Erfaringsoverføringen i prosjektet ble regnet som begrenset, selv om det ble gjennomført noe evaluering av prosjektet i etterkant.

5.1.2 Prosjekt 2

Prosjektet generelt

Informant fortalte at prosjektet lå an til en bra gjennomføring, men at det underveis kom frem mye ekstrajobb som det ikke var tatt høyde for i kalkulasjonen og kontraktsinngåelsen.

Spesielt ble det nevnt at det i tillegg til selve bygget skulle bygges en gangbro over nærliggende riksvei og et veikryss for Statens vegvesen. Dette var muntlig priset ovenfor byggherre. Det viste seg senere at den planlagte broen ikke oppfylte de nyeste kravene til Vegvesenet. Det måtte gjøres endringer i planene og Veidekke røk mange millioner på broen. Byggherre mente at den muntlige avtalen som var inngått ikke var en gyldig avtale og at alt ansvar lå på Veidekke. I den skriftlige kontrakten mellom byggherre og totalentreprenør fantes det ingen beskrivelse av broen. Denne saken preget hele byggeprosessen og tok mye fokus ifølge informant. Byggherre fortalte at det var en del utfordringer i dette prosjektet. Blant annet ble fremdriften opplevd som litt anstrengt. Byggherre tror mye skyldes hvordan prosjektet var organisert og bemannet.

Den planlagte bemanningen var ifølge informant riktig. Problemet oppstod da anleggsleder på prosjektet ble sykmeldt og ble borte fra store deler av prosjektgjennomføringen. Personen ble ikke erstattet før nærmere avslutning av prosjektet. Det ble derfor mye ekstraarbeid på de andre funksjonærene. En årsak til underbemanningen var at det foregikk mange andre prosjekter parallelt som også krevde ressurser. Veidekke var nødt til å prioritere hvor ressursene skulle settes inn. Prosjektleder hadde også prosjekteringslederrollen. Informant mente at dette fungerte greit siden prosjekteringen på prosjektet var forholdsvis enkel. Byggherre mente på sin side at bemanningen kunne vært bedre og at spesielt prosjekteringsledelsen kunne vært forsterket.

Informant beskrev samarbeidet med byggherre som bra til å begynne med, men etter hvert som konfliktene startet ble forholdet dårligere. Byggherre var enig i dette. Spesielt ble bygging av gangbroen og veikrysset en anstrengt sak. Det var uenighet mellom byggherre og totalentreprenør om hvem som hadde ansvar og hvilke avtaler som var inngått. Byggherre fortalte at de fikk inntrykk av at totalentreprenør slet med leveringstidene, og at utbedringer ikke skjedde raskt nok. På næringsdelen av bygget ble det også beskrevet problemer rundt kvaliteten på det som ble levert. Kvaliteten var ikke godt nok avstemt mellom aktørene på forhånd. Byggherre mente at dette kunne ha opphav i fremdriften og at ting ikke var godt nok planlagt.

Samarbeidet mellom totalentreprenør og underentreprenører/leverandører ble beskrevet som greit. Det ble nevnt noen små uenigheter, og da spesielt i slutfasen der tiden var svært knapp. Mange av aktørene hadde Veidekke kjennskap til fra før. Informant fortalte videre at samarbeidet med arkitekt, rådgivere og andre aktører også var godt. Så vidt informant kan huske ble nødvendig prosjekteringsunderlag levert tidsnok og til en tilfredsstillende detaljeringsgrad.

Kvalitetssikring ble gjort gjennom kontroll av nye tegninger. Tegningene ble også sendt ut til de tekniske fagene slik at de selv kunne sjekke at alt var ok. Informant fortalte at det ble gjort visuelle kvalitetskontroller på befaringer av byggeplassen. Avvik ble registrert på prosjektet i permsystemer.

Reklamasjonssak 1 - Fuktsikring mellom dekker og yttervegger

I utgangspunktet var det kalkulert og prosjektert gangbaner av hulldekker av betong i boligdelen. Etter nærmere vurdering ble det bestemt at det isteden skulle benyttes massivtre-

elementer. Begrunnelsen var at dette ville kreve mindre bearbeiding og gi et bedre resultat. Byggherre tror en av grunnene for at denne løsningen ble valgt gikk på fremdrift og mangel på tid. Massivtre hadde ikke blitt brukt så mye til lignende formål tidligere. Veidekke hadde derfor begrenset med kunnskap om og erfaring med materialet. En konsekvens ble at løsningen ikke var tett nok. Det oppstod lekkasjer mellom elementene og i overgangen mellom element og yttervegg. Informant fortalte at også leverandøren av massivtreelementene mente at den brukte tekkeløsningen burde være tett nok. Det ble utført utbedringer av tekkingen etter overtakelse av bygget.

Årsaken til reklamasjonssaken mente informant var mangel på kunnskap om massivtre som materiale og hvordan dette burde brukes. Byggherre mente at feilen kan knyttes til prosjekteringen og at løsningen ikke var helt gjennomtenkt. Informant trodde at feilen stammet fra både kalkulasjon/utvikling og prosjektering. Det første fordi det i utgangspunktet ble kalkulert inn en annen, dårligere løsning. Det kunne vært valgt en bedre løsning allerede i denne fasen. Ifølge informant ville det samme lekkasjeproblemet oppstått ved benyttelse av de kalkulerte betongdekkene. Samtidig ville det ha krevd flere tiltak. I prosjekteringen ble massivtreløsningen valgt og det burde her blitt gjennomført bedre undersøkelser av materialet. Byggherre nevnte også kontraktfasen som avgjørende da løsningen ikke var godt nok beskrevet i kontrakten. Som en konsekvens ble Veidekke nødt til å velge en rask og økonomisk løsning. Byggherre mente at løsningen burde vært gjennomgått på et mye tidligere tidspunkt. På denne måten kunne løsningen bli kvalitetssikret på et en bedre måte. Kostnadene knyttet til reklamasjonssaken er vist i tabell 6.

Tabell 6 - Fuksikring mellom dekker og yttervegger, prosjekt 2

Materialer	kr 4 500
Egne arbeider	kr 63 000
Totalt	kr 67 500

Reklamasjonssak 2 - Utbedring av overflate på gangbaner

Denne reklamasjonssaken kom som en konsekvens av forholdene nevnt i forrige avsnitt. Den kalkulerte dekkeløsningen med betong ble erstattet av en massivtreløsning. Dette ble underlaget i gangbanene i boligdelen. En konsekvens var at nedbør gjorde underlaget svært glatt, og etter overtakelse ble det utført utbedringsarbeider for å sklisikre underlaget. Da prosjektet ble gjennomført var bruk av massivtre på denne måten lite utprøvd. Det ble derfor ikke vurdert at dette ville bli et glatt underlag. Informant påpekte at leverandør burde opplyst om denne utfordringen. Byggherre trodde feilen i hovedsak kan knyttes til leverandøren av elementene, men også til mangelen på prosjekteringsledelse. Som tiltak ble det nevnt bedre planlegging gjennom; styrking av prosjekteringsleddet, valg av underleverandør i tidlig fase, og avstemming av kontrakt med underleverandør i tidlig fase. Byggherre mente også at Veidekke bør prøve å sette av tid til interne befaringer og til å rette opp i feil som oppdages her, før overtakelsesbefaring. Kostnadene knyttet til utbedringsarbeidene er vist i tabell 7.

Tabell 7 - Utbedring av overflate på gangbaner, prosjekt 2

Bergofliser	kr 2 900
Dørkeplater, tak- og blikkarbeider	kr 6 000
Egne arbeider	kr 66 800
Totalt	kr 75 700

Reklamasjonssak 3 - Utbedring av utvendige spiraltrapper

Under ettårsbefaring ble det oppdaget at rekkverk i spiraltrapper var for lave i forhold til kravene. Dette ble ansett som en prosjekteringsfeil fra arkitektens side. Informant og byggherre var enige om at arkitekten burde ha fanget opp feilen gjennom sine egenkontroller. Informant fortalte at Veidekke kunne ha sett det de og, men at de ikke går rundt og måler alle detaljer i bygget. Kostnader knyttet til utbedringen er presentert i tabell 8.

Tabell 8 - Utbedring av utvendige spiraltrapper, prosjekt 2

Metallarbeider	kr 124 000
Totalt	kr 124 000

Reklamasjonssak 4 - Utbedring av vegg over kjøkkenbenker

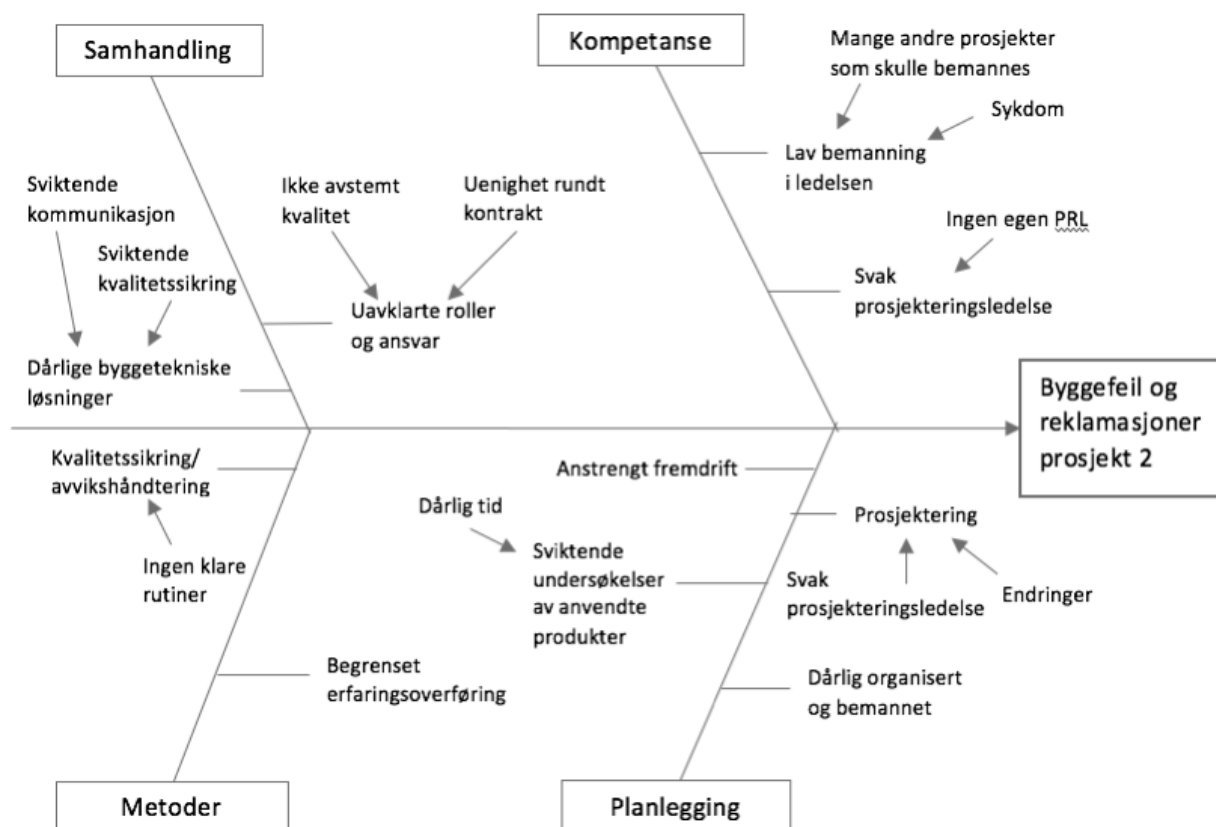
Det ble mottatt klager fra beboerne i boligdelen på oppsprekking av veggene over kjøkkenbenkene. Boligdelen ble levert som modulbygg og hadde ferdig smartpanel på veggene. I kontrakten var det beskrevet at boligene skulle ha enkel standard. Som en følge ble det i kontrakten ikke priset inn fliser eller annen beskyttelse bak våtsone og komfyr på kjøkken. Informant fortalte at et viktig poeng fra byggherre var at det skulle bygges så billig som mulig. Løsningen med å ikke ha noen form for beskyttelse over kjøkkenbenk burde vært frarådet av Veidekke. Informant mente dette var dårlig håndtert av både Veidekke og byggherre.

Informant og byggherre var enige i at feilen kan spores tilbake til kalkulasjon/utvikling og kontraktfase. Av tiltak mente informant at Veidekke må bli flinkere til å tenke gjennom hva de tilbyr, og opplyse byggherre om dårlige løsninger før kontraktsinngåelse. Det ble understreket at det bør tilstrebes å bygge trygge, kjente løsninger. Byggherre la til at det er viktig å gjøre en tidlig sjekk av kvaliteter før kontraktsinngåelsen. Kostnader knyttet til reklamasjonssaken er vist i tabell 9.

Tabell 9 - Utbedring av overflate over kjøkkenbenker, prosjekt 2

Plater	kr 18 200
Festemidler	kr 2 400
Egne arbeider (montering)	kr 57 000
Totalt	kr 77 600

Årsak-virkningsdiagram



Figur 13 - Årsak-virkningsdiagram, prosjekt 2

Figur 13 viser årsak-virkningsdiagram for prosjekt 2. Under *kompetanse* ble det fortalt at bemanningen på prosjektet var lav. Dette skyldes først og fremst en langtidssykmelding hos en ledende funksjonær. Denne personen ble ikke erstattet før nærmere avslutning av prosjektet, noe som førte til kapasitetsproblemer blant de gjenværende funksjonærene. Totalentreprenøren hadde mange andre prosjekter som foregikk parallelt og som krevde ressurser. Tilgangen på nødvendig personale var dermed begrenset, og dette kan ha vært en årsak til den lave bemanningen. Svak og lite prosjekteringsledelse ble også trukket frem som et problem. Som eksempel var det ingen egen prosjekteringsleder, isteden var denne rollen en del av ansvaret til prosjektleder.

Når det kommer til *samhandling* ble det beskrevet problemer med at roller og ansvar ikke var tydelig avklart. Det var uenigheter mellom totalentreprenør og byggherre om hva de hadde blitt enige om og hva kontrakten inneholdt. I følge byggherre var heller ikke kvaliteten på deler av bygget godt nok avstemt. Dette var med på å skape et dårlig forhold mellom totalentreprenør og byggherre. Det ansente forholdet mellom partene var noe som preget byggeprosessen. Det ble også valgt mindre gode byggetekniske løsninger i tilbudsgrunnlag fra byggherre. Årsaken kan i hovedsak knyttes til dårlig kommunikasjon mellom partene. Det var heller ikke avklart hva som lå i begrepet enkel standard. Byggherre burde ikke foreslått de dårlige løsningene, samtidig skulle ikke totalentreprenør godta løsningene slik de gjorde. Dette kan også skyldes for dårlig kvalitetssikring av løsninger, kontrakt og tilbudsgrunnlag.

Innenfor *planlegging* ble det trukket frem anstrengt fremdrift og at Veidekke generelt hadde dårlig tid. Som en følge ble det ikke gjort gode nok undersøkelser av material/produkt som ble valgt. Dette var tilfellet i valg av massivtre istedenfor betongdekker. Det ble gjort endringer i løsninger og materialvalg fra hva som var bestemt fra kalkulasjons- og utviklingsfasen. Disse endringene ble gjort forholdsvis sent i prosessen og som en konsekvens ble kanskje ikke prosjekteringen god nok. Det ble ikke gjennomført gode nok undersøkelser av produkter og løsninger. Byggherre pekte på at endringer muligens ble gjort som følge av knapphet på tid og anstrengt fremdrift. Det ble også nevnt at organiseringen av prosjektet og hvordan det var bemannet kan ha vært årsaker til at feil oppstod.

Den var mangel på *metoder* når det kom til kvalitetssikring og avvikshåndtering. Det ble nevnt at kvalitetskontroller av prosjekteringsunderlag ble gjennomført. Det ble også gjort visuelle kontroller ute på byggeplass ifølge informant, men det fantes ingen klare rutiner og prosedyrer for dette. Det samme gjaldt for erfaringsoverføring som ble beskrevet som begrenset.

5.1.3 Prosjekt 3

Prosjektet generelt

Prosjektet var forholdsvis lite. I følge både informant og byggherre gikk avtalt fremdrift som planlagt og tidsfrister ble overholdt. Prosjektet var kun bemannet med en anleggsleder i tillegg til prosjektleder. Prosjektleder var samtidig prosjektleder på to andre prosjekter, og var på byggeplassen omtrent én gang i uka. Anleggsleder styrte alt fra fremdriftsplanlegging og økonomi, til HMS og kvalitetssikring. Anleggsleder hadde også prosjekteringslederrollen. Informant mente at det å være én person på et prosjekt er for lite, uansett hvor lite prosjektet er. Om prosjektet er på 200 millioner eller 9 millioner så er det like mye jobb mot myndigheter og byggherre. Lover og regler skal også følges på lik linje. Videre fortalte informant at det i dag som regel er minimum to personer på hvert prosjekt. Byggherre mente at bemanningen var god nok på prosjektet.

Samarbeidet mellom byggherre og totalentreprenør ble beskrevet som bra av begge parter. Ingen store uenigheter ble nevnt annet enn at byggherren hadde sine budsjetter og økonomi å forholde seg til, og totalentreprenøren hadde sine.

Samarbeid med underentreprenører og leverandører ble ansett som godt. Spesielt pekte informant på at samarbeidet med aktører som de hadde god kjennskap til og hadde benyttet ofte, fungerte bra. Det ble understreket at Veidekke prøver å benytte aktører som de har gode erfaringer med ved innkjøp og ikke kun ta den som tilbyr lavest pris.

Arkitekt og rådgivere på prosjektet var aktører som Veidekke hadde god kjennskap til. Samarbeidet fungerte bra.

Kvalitetssikring og avvikshåndtering ble utført gjennom kontroller av tegningsmateriale og ute på byggeplass. Anleggsleder hadde tidligere jobbet som håndverker og var flink til å følge opp hva som foregikk ute på byggeplass. Informant fortalte at Veidekke nok er bedre på

kvalitetssikring i produksjonsfasen, enn i prosjekteringsfasen. Videre ble det nevnt at dette er noe de har blitt flinke til i senere tid. Når det kom til avvikshåndtering fortalte informant følgende:

”Vi har jo i dag et internt system som heter Sylve, men om det var i bruk på den tiden har jeg mine tvil om. Før Sylve kom ble avvikene bare registrert på prosjektene og det var ikke noe sentralt system som fanget det opp. Det var nok også litt lite fokus på kontroll av det. Det var sånn vi gjorde det. Vi så ting, ordna opp i det og gikk videre, istedenfor å registrere og dokumentere det.”

Reklamasjonssak 1 - Lekkasje etter feilboret hull

Ut ifra sine tegninger hadde ventilasjonsleverandør markert hvor han skulle ha avkastet på veggen og det ble boret hull. Da det senere skulle fylles rundt veggene ble det oppdaget at hullet var for langt ned på veggen. Det ble tettet igjen og det ble boret et nytt hull lengre opp. Jobben som ble gjort for å tette igjen var ikke god nok og det ble vannlekkasje i boligen. Sett i ettertid mente informant at det kunne vært valgt en helt annen plassering av avkastet som ville vært bedre, men at det er en utfordring å kunne se sånt i en tidlig fase.

Informant syntes at det i utgangspunktet var en prosjekteringsfeil fra ventilasjonsaktøren. Feilen på tegningene ble heller ikke oppdaget eller kommentert av Veidekke. Når hullet først ble boret feil, ble det videre gjort en for dårlig jobb med å sikre og tette det. Feilen kan derfor også knyttes til produksjonsfase. For å unngå slike feil mente informant at Veidekke må følge mer med på hva som blir tegnet og bli flinkere til å få frem alle forutsetninger. Informant trodde at hvis Veidekke og aktuelle aktører hadde satt seg ned og gransket tegningsgrunnlaget burde det ha blitt oppdaget at hullet var prosjektert feil. Kostnadene knyttet til utbedringen er vist i tabell 10.

Tabell 10 - Lekkasje etter feilboret hull, prosjekt 3

Asfaltskjæring	kr 3 900
Koble fra elektriske kurser	kr 3 000
Riving, egne arbeider	kr 5 700
Avfukting, leieutstyr og egne arbeider	kr 8 600
Ny parkett	kr 18 000
Malearbeider	kr 6 400
Tilkobling av el.	kr 3 000
Utvendige, egne arbeider	kr 5 700
Totalt	kr 54 300

Reklamasjonssak 2 - Kuldebro/luftlekkasje ved inngangsdører

Det ble gjort utbedringsarbeider på inngangsdører etter klager fra beboere om luftlekkasje under dørene. Det var for dårlig tettet under terskelen og beboerne kjente det trakk inn i leiligheten. Informant fortalte at feilmontering av dører er en gjenganger. Slike feil skyldes ofte at montasjeanvisningen som følger med produktet ikke bli lest nøye nok. Videre utdypet

informant dette med at den som monterer isteden tenker ”dette har jeg gjort før, dette kan jeg”. Byggherre tok også opp at kvalitetssikringsrutiner skulle ha fanget opp dette.

Informant og byggherre var enige om at dette var en produksjonsfasefeil. Informant trodde mye av årsaken kunne knyttes til holdninger og eierskap til den som skal utføre jobben. Som tiltak ble det beskrevet at håndverkere kan bli mer ydmyke ovenfor den jobben som skal gjøres og sette seg bedre inn i hvordan den skal utføres. Hvis det er et gjentakende problem, bør Veidekke ha økt fokus på det hos alle baser og håndverkere. Informant foreslo også at funksjonærer kan følge litt mer med når monteringen skal starte. Eventuelt kan det arrangeres et oppstartsmøte i forkant der montasjeanvisningen gjennomgås. Kostnader ved reklamasjonsarbeidene er vist i tabell 11.

Tabell 11 - Kuldebro/luftlekkasje ved inngangsdører, prosjekt 3

Materialer	kr 1 000
Egne arbeider	kr 20 000
Totalt	kr 21 000

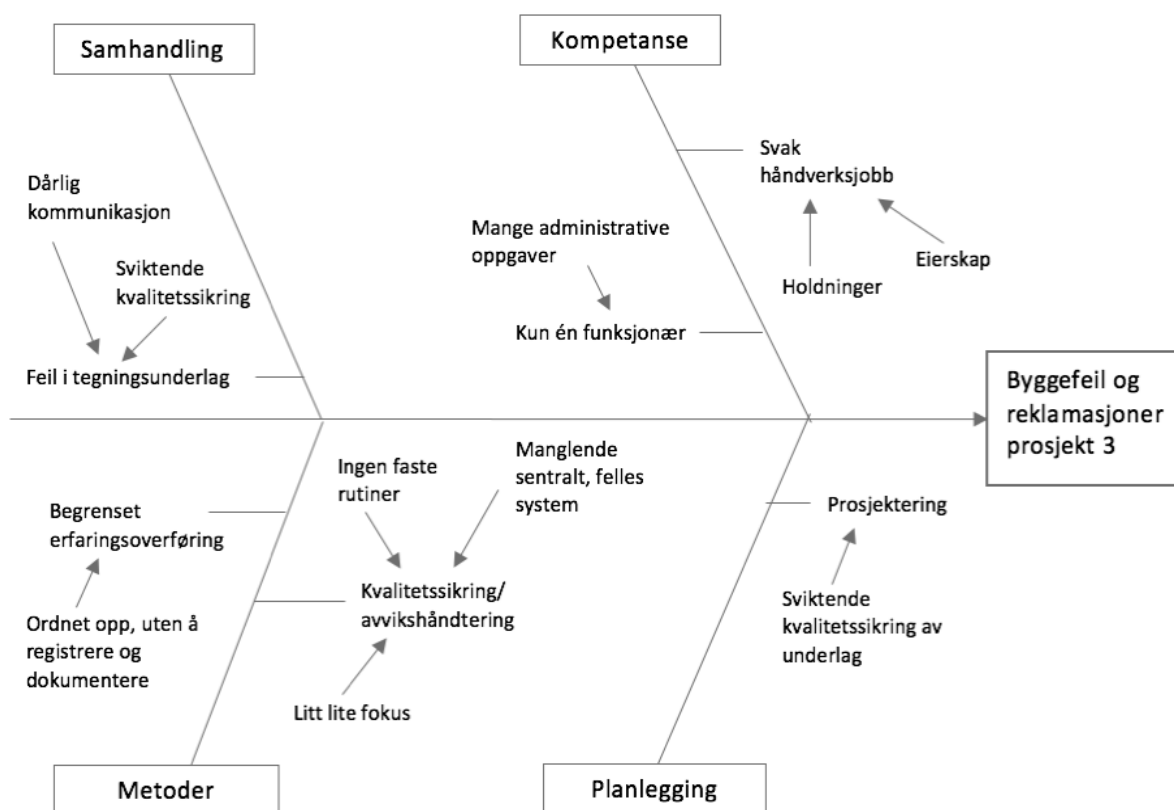
Reklamasjonssak 3 - Utmålingsfeil av parkeringsplass

Parkeringsplassen til boligene ble laget for liten og det måtte gjøres etterarbeider for å utvide plassen. Tomten lå i en fjellskråning og for å ta høydeforskjellen var Veidekke nødt til å sette opp kantstein i den ene enden av parkeringsplassen. Dette var det ikke tatt høyde for i prosjekteringsunderlaget. Som en følge ble hele parkeringsplassen flyttet litt i denne enden, uten at den ble utvidet i den andre. Parkeringsplassen viste seg da å være for liten. Ifølge informant kan en årsak ha vært at arkitekt ikke hadde sett for seg utomhusplan og høyder godt nok. Videre ble utmålinger og grunnarbeider feil som følge av dette. Informant mente det var en prosjekteringsfeil og at den i stor grad kan knyttes til arkitekten. Byggherre var enig i dette, men understreket at totalentreprenøren sitter med det overordnede ansvaret. Som tiltak ble det nevnt å kontrollere og følge opp tegninger som kommer inn fra arkitekt og rådgivere i større grad. Kostnadene knyttet til feilen er vist i tabell 12.

Tabell 12 - Utmålingsfeil av parkeringsplass, prosjekt 3

Pigging av fjell	kr 5 175
Planering, egne arbeider	kr 2 000
Totalt	kr 7 175

Årsak-virkningsdiagram



Figur 14 - Årsak-virkningsdiagram, prosjekt 3

I figur 14 er mulige årsaker til byggefeil og reklamasjoner illustrert. Som punkter under *kompetanse* ble det tatt opp at det kun var én funksjonær som jobbet på prosjektet på heltid. Til tross for at det var et lite prosjekt var det mange administrative oppgaver som måtte gjennomføres. Det blir i slike situasjoner mange oppgaver som én person må håndtere, og dette krever tid og oppmerksomhet som kunne vært brukt på andre ting. Informant mente at uansett størrelse på prosjekt er bemanning på kun én person for lite. På prosjektet ble det også gjort for dårlig håndverksarbeid som resulterte i feil og reklamasjoner. Årsaker kan være håndverkernes holdninger og følelse av eierskap til prosjektet og den jobben de skal utføre.

Når det kommer til *samhandling* ble det spesielt trukket frem at det var feil i tegningsunderlaget. Disse ble ikke oppdaget før sent i byggeprosessen eller etter overtakelse. Det ble også pekt på at kommunikasjonen kunne vært bedre mellom partene. Totalentreprenøren var heller ikke flink nok til å kontrollere tegninger og annet underlag fra arkitekt og rådgivere. Noen av reklamasjonssakene som oppstod fant sted i grensesnitt mellom aktører, og det var flere aktører som burde ha fanget opp problemene tidligere. Dette var tilfellet i reklamasjonssaken der hull til ventilasjonsanlegg ble boret feil. Her sviktet det i flere ledd, og først og fremst hos ventilasjonsleverandør og Veidekke som begge burde oppdaget feilen. Det var manglende grensesnitthåndtering og kommunikasjon mellom partene.

Planleggingen ble beskrevet som god, men prosjekteringsfasen hadde forbedringsområder. Noen av byggefeilene burde vært oppdaget i denne fasen. Årsaken til at dette ikke skjedde kan ha vært at kvalitetssikringen av underlaget ikke var god nok.

Metoder for kvalitetssikring og avvikshåndtering kunne ha vært bedre. Det ble gjort kontroller av tegningsunderlag og visuelle kontroller ute på byggeplass. Likevel fantes det ingen systematiserte og faste rutiner for dette. Informant fortalte at det var litt for lite fokus på kvalitetsarbeid på den tiden prosjektet ble gjennomført. Det fantes ikke et sentralt, felles system for registrering av avvik. Det samme gjaldt for erfaringsoverføring. Informant fortalte at det var vanlig at man fikset feilene uten at det ble brukt tid på å registrere og dokumentere de. Læring og erfaringsoverføring ble dermed begrenset.

5.2 Andre funn

Læring av feil

Avslutningsvis i intervjuene ble informantene spurt om hvor flinke de synes Veidekke er til å lære av egne feil. Informantene var samstemte i at dette er et forbedringsområde for virksomheten. Spesielt formidling av feil og læring av disse på tvers av prosjekter kan bli bedre. Flere understrekte at det er krevende å få til dette da det er svært å snakke om feil de har gjort. En informant sa at det ikke er god nok kultur for deling av slik informasjon.

Informantene fortalte at kvalitets- og avviksarbeid kan være vanskelig å gjennomføre i praksis. Det krever bruk av ressurser og blir ikke alltid prioritert høyt nok ute på prosjektene. En av informantene utdypet dette ved at det kan være vanskelig å se nytten i forhold til kostnadene/ressursene det krever. Ved tids- og kostnadspress er det fort at kvalitetssikring og avvikshåndtering er oppgaver som blir nedprioritert. En annen informant fortalte at man ikke helt har sett nytten av å bruke tid på å dokumentere og registrere avvik, og at det blir mye ”papirarbeid”.

Holdninger og åpenhet ble nevnt som viktige tema i forbedringsarbeidet. En informant understreket dette: ”Man må tenke at feil ikke blir tatt opp for å henge ut noen, men for at vi skal bli bedre sammen”. Flere av informantene påpekte at dette er et område som har hatt økt fokus den siste tiden, og at Veidekke har blitt mye flinkere enn hva de var. Et eksempel som ble trukket frem var at reklamasjonsansvarlig vanligvis har et innlegg på driftsmøtene som arrangeres en gang i måneden. Der tas det opp aktuelle reklamasjonssaker og problemområder. Alle informantene nevnte også Sylve og Dalux som viktige verktøy for registrering av feil. En informant mente at spesielt Dalux kan være et hjelpemiddel som kan hjelpe virksomheten til å forstå viktigheten av avvikshåndteringen og læring av egne feil.

Sammenligning HMS-arbeid

Det ble nevnt av informantene at kvalitetsarbeidet har mye å lære fra HMS-arbeidet i virksomheten. Det ble vist til at det de siste årene har vært stort fokus på HMS gjennom registrering av avvik, rutiner, prosedyrer, samlinger og møter. Flere av informantene mente at

dette er et område virksomheten har tatt store steg og blitt gode på. Det ble foreslått at Veidekke kan gjennomføre lignende arbeid innenfor kvalitet.

Erfaringsutveksling mellom egne håndverkere

En informant fortalte at som regel skjer opprettingsarbeider forbundet med feil av andre håndverkere enn de som har forårsaket feilen. Feilen blir utbedret uten at det blir kommunisert til de aktuelle håndverkerne hva som har skjedd.

Tegningsleveranser

Informantene beskrev kvaliteten på prosjekteringsunderlaget som svært varierende fra prosjekt til prosjekt. Et kjennetegn er likevel at man sjelden får god tid, og at underlaget som regel kommer i siste liten. Dette beskrives som en bransjeutfordring ved at beslutninger tas litt for sent både av totalentreprenør, de prosjekterende og byggherre.

Ansvar som totalentreprenør

Flere av informantene uttrykte at det i reklamasjonssaker kan være vanskelig å plassere skyld og ansvar på underentreprenører og leverandører i en totalentreprise. En tendens har vært at det ofte er totalentreprenør som blir sittende igjen med ansvar for feil begått av underentreprenører. For å unngå slike situasjoner nevnte en av informantene at Veidekke må sikre seg bedre gjennom kontraktene. De bør også bli flinkere til å dokumentere ting og være formelle.

Oppfølging av underentreprenører

En informant fortalte at det i noen tilfeller blir brukt underentreprenører og leverandører som Veidekke har hatt problemer og dårlige erfaringer med fra tidligere. En forklaring som ble nevnt var at aktører ofte blir valgt på bakgrunn av lavest tilbudspris.

En informant beskrev en tendens der underentreprenører kun ser på ansvaret for den arbeidsoppgaven de skal utføre, og ikke ser på helheten av prosjektet. Videre utdypet informant med et eksempel:

”I et prosjekt vi hadde var det en aktør som skulle brannmale stål i bygget og hadde sølt malingen inn på veggene i nærheten. Dette ble ikke oppdaget før overtakelse og skapte ekstra arbeid og bryderi i overtakelsesfasen. Maleren var kun opptatt av sin oppgave og brydde seg ikke om at det førte til merarbeid for andre aktører.”

Informant nevnte økt kontroll av arbeidet til underentreprenører underveis i byggeprosessen som et mulig tiltak. Egne håndverkere ble også beskrevet som en stor fordel. De har ofte mer eierskap til prosjektet som helhet. Veidekke har dermed flere som kan ha et overblikk over hva som foregår ute på byggeplass.

0-feil rutine

Flere informanter nevnte 0-feil rutinen som et viktig tiltak for å redusere reklamasjoner. En av de forklarte dette nærmere: ”0-feil rutinen går ut på at man setter av et par uker før kunden kommer på overtakelsesbefaring. I løpet av denne tiden skal man ha mulighet til å gå interne befaringer og rette opp feil som oppdages”. Det ble understreket i intervjuene at dette er noe Veidekke har blitt flinkere til den siste tiden. En av informantene fortalte at også byggherre

ofte har innsett at dette er lurt, og utdypet videre: ”Istedenfor å true med dagbøter, kan man heller utsette innflyttingen en uke for eksempel. Da får alle et bedre produkt og alle blir fornøyde”. Det ble også beskrevet tilfeller der byggherre ikke har vært interessert i å flytte overtakelsesdato og har truet med dagbøter. En konsekvens ble at totalentreprenør fikk for dårlig tid og at bygget ikke ble overlevert med ønsket kvalitet.

Bemanning

Ved spørsmål om bemanning fortalte en informant:

”Vi har nok blitt flinkere til å sette sammen prosjektene av yngre mennesker som har gått på skolen, og litt eldre mennesker som har håndverksbakgrunn, for å sette det litt på spissen. En kombinasjon av teoretisk og praktisk kunnskap er viktig for å få til et godt prosjekt”

En annen informant understreket også viktigheten av riktig bemanning og at dette tas opp som et tema allerede i kalkulasjons- og utviklingsfase. Det ble foreslått at det nøye blir vurdert hvilke ressurser og kompetanse Veidekke har tilgjengelig til å gjennomføre prosjektet, før det avgjøres om det skal gis et tilbud på prosjektet.

Forhold til byggherre

Informantene fortalte at totalentreprenør ofte tar utgifter og reklamasjonssaker som de egentlig mener andre aktører burde stått ansvarlige for. Dette for å opprettholde et godt forhold til byggherre og brukerne av bygget. Som eksempel ble det nevnt at Veidekke i noen tilfeller i reklamasjonstiden har problemer med å få tak i underentreprenører og få de til å utføre opprettingsarbeider tidsnok. Til slutt ender det med at Veidekke må ta saken i egne hender og engasjere en annen aktør som de må ta kostnadene for.

6 Diskusjon

I dette kapitlet blir funnene fra dokumentgjennomgangen, samtaler med ansatte i virksomheten og intervjuene drøftet opp mot funnene fra teorien. Hovedinndelingen av kapitlet bygger på hovedgreinene i årsak-virkningsdiagrammet i resultatkapitlet. Siste delkapittel oppsummerer kapitlet gjennom forslag til tiltak og forbedringsområder.

6.1 Kompetanse

Gjennom datainnsamlingen kom det frem at kompetanse og kunnskap er områder hvor det kan gjøres forbedringer i Veidekke. Dette er viktige elementer for å oppnå en god byggeprosess med høy kvalitet (Bygg21 u.d.). Mangel på kompetanse og motivasjon blir sett på som viktige årsaker til at feil oppstår (Josephson & Hammarlund 1999). I dette delkapitlet drøftes temaet.

6.1.1 Funksjonærbemanning og -kompetanse

I alle caseprosjektene mente informantene at bemanningen kunne vært bedre. Dette gjaldt både i antall personer, og ferdighetene og kompetansen blant funksjonærene på prosjektene. I tilfeller der bemanningen er for liten kan det oppstå en problematikk med at personene på prosjektet får mye ansvar og svært sprikende arbeidsoppgaver. Det kan bli vanskelig å prioritere hva som er viktigst og hvor mye tid man skal legge ned i hvert område. I situasjoner med knapphet på ressurser har det vist seg at kvalitetssikringsarbeid og avvikshåndtering er arbeidsoppgaver som ofte blir nedprioritert (Byggekostnadsprogrammet 2008). Dette inntrykket styrkes i arbeidet med denne oppgaven.

På et av caseprosjektene var det kun én person som arbeidet på heltid. Denne personen fikk ansvar for omtrent alle administrative arbeidsoppgaver. Prosjektet var lite, men det er likevel mange rutiner og prosedyrer som skal følges. Uavhengig av størrelse på prosjektet er jobben opp mot myndigheter, byggherre, lover og regler i stor grad lik. Det er derfor viktig at bemanningen er god nok også på mindre prosjekter.

Manglende kompetanse ble nevnt av flere informanter. Et problem var at bredden i kunnskapen og kompetansen blant funksjonærene var for dårlig. Som et eksempel hadde personene i et av caseprosjektene mye erfaring og praktisk kunnskap, men manglet den teoretiske systemkunnskapen. Denne mangelen kan ha vært en årsak til at kvalitetssikringen og avvikshåndteringen ikke var optimal. Samtidig var inntrykket at prosjektet hadde nok ressurser til å følge opp kvalitetssikringen, men at de var for dårlige/manglet rutiner og prosedyrer for å gjennomføre arbeidet. Når det er mangel på rutiner og kompetanse på et område kan det føre til usikkerhet. I situasjoner der man er usikker, er ofte det letteste å gjøre ingenting (Hauge et al. 2017). Det vil være viktig å ha klare og tydelige rutiner og prosedyrer for hvordan kvalitetsarbeidet skal gjennomføres. Bredde i kompetansen blant funksjonærene på et prosjekt er også viktig. Kolltveit et al. (2009) understreker dette ved at vellykkede team

må inneha gode delferdigheter. Det må undersøkes hvilken kompetanse som prosjektet krever, og hvordan denne skal dekket inn. Gjennom informasjonsinnhentingen var inntrykket at det spesielt var mangel på teoretisk kompetanse rundt byggeprosessen, rutiner og kvalitetssikring. Det kan ses på som et ledelsesansvar at de ansatte har den nødvendige kompetansen (Kolltveit et al. 2009). Tilrettelegging for læring blant enkeltpersoner og organisasjoner vil være viktig for å redusere byggefeil (Schultz et al. 2014). For å oppnå et godt team påpeker Kolltveit et al. (2009) at det også kreves gode relasjonelle ferdigheter ved at personene i prosjektet arbeider samarbeider godt. Balansegangen mellom bredde i kompetanse og samarbeidsevne vil derfor være viktig i utformingen av gode team.

Manglende bemanning kan også skyldes at virksomheten ikke har de riktige ressursene tilgjengelig. Dette fordi de tar på seg flere prosjekter enn det de har mulighet til å bemanne på en tilfredsstillende måte. Et av caseprosjektene var underbemannet i en lengre periode av prosjekttiden på grunn av sykdom. En årsak til underbemanningen kan ha vært at det parallelt foregikk flere andre prosjekter i virksomheten som krevde ressurser. Når man ikke har nok folk til å bemanne alle prosjektene optimalt må det prioriteres hvor man skal sette inn ressursene. En konsekvens av slik underbemanning kan være at funksjonærene på prosjektet får mange ekstra arbeidsoppgaver. Dette kan gå ut over kvaliteten på arbeidet som gjøres og produktet som leveres. Det vil være viktig å gjøre en nøye vurdering i oppstartsfasen om virksomheten har nødvendige ressurser tilgjengelig, *før* det avgjøres om det skal regnes på prosjektet (Westhagen et al. 2008). Det kan også vurderes om virksomheten har noen form for ekstrapersonale/back-up som kan settes inn ved uforutsette hendelser som for eksempel ved sykdom. Det vil koste ekstra penger å ha ”for mange” ansatte, samtidig må disse kostnadene vurderes opp mot risikoen for uforutsette hendelser.

Hver enkeltperson i en organisasjon sitter på en stor mengde kunnskap og kompetanse. Organisasjoner bør ha et system for å fange opp denne informasjonen og spre den til alle medarbeidere (Josephson 1994). Et effektivt system for erfaringsutveksling vil dermed kunne bidra til å heve kompetansen til de ansatte. Dette temaet er nærmere drøftet i kapittel 6.4.

Informantene forteller at Veidekke i dag har blitt mye flinkere til å bemanne prosjektene riktig og sette sammen prosjektgrupper bestående av ulik kompetanse. Samtidig vektlegges det at personene skal fungere godt sammen som et team. Likevel har Veidekke et forbedringspotensial.

Prosjekteringsledelse

Mange av funnene tydet på at prosjekteringsleddet manglet i prosjektene. Som et eksempel hadde ingen av caseprosjektene egen prosjekteringsleder. Dette til tross for at to av prosjektene var forholdsvis store. Isteden ble denne rollen besatt av personer som allerede hadde mye ansvar og mange arbeidsoppgaver. Informantene fortalte at dette ikke var optimalt, men at de synes det fungerte greit. Gjennom intervjuene kom det likevel frem at mange av feilene i caseprosjektene kan føres tilbake til prosjekteringsfasen og prosjekteringsunderlaget. Spørsmålet blir da om disse feilene kunne vært unngått eller eventuelt oppdaget på et tidligere tidspunkt hvis prosjektene hadde hatt en egen prosjekteringsleder.

Mitt inntrykk er at prosjekteringsledelse og prosjekteringslederrollen er oppgaver som har blitt tatt litt lett på. En årsak kan være at det er vanskelig å se en direkte sammenheng mellom god prosjektering og god kvalitet på sluttproduktet. Prioritering av prosjekteringsleddet kan ses på som en form for kvalitetssikringsarbeid. En utfordring er at kostnader forbundet med denne typen arbeid er lette å observere, mens gevinstene som eventuelt følger er vanskeligere å se (Stenstad et al. 2005). Et viktig argument blir at kvalitetsarbeid koster, men at det kan koste mye mer å overse dette arbeidet (Halbo 2010). Dette viser alle caseprosjektene gjennom kostnadene knyttet til reklamasjonssakene.

En prosjekteringsleder vil ha sitt hovedfokus på prosjekteringsfasen. Dette vil kunne gi et bedre utgangspunkt for å oppdage feil i prosjekteringsunderlaget. Samtidig vil han/hun følge opp rådgivere og arkitekt tett, og kontrollere jobben de gjør (Veidekke 2013). I følge Veidekkes styringssystemer er prosjekteringslederen ansvarlig for utarbeidelse av en prosjekteringsplan. Denne planen skal inneholde en komplett tegningsleveranseplan med frister. Ved å ha en egen prosjekteringsleder vil dette arbeidet kunne få et større fokus og en tettere oppfølging. Inntrykket gjennom intervjuene var at tegningslevereansene ikke ble godt nok fulgt opp. Først og fremst med tanke på kvaliteten på underlaget, men i et av caseprosjektene var også overholdelse av tidsfrister et problem.

I flere av reklamasjonssakene ble det tatt prosjekteringsavgjørelser ute på byggeplass. Enten fordi løsninger ikke var prosjektert og beskrevet godt nok i underlaget, eller fordi man ønsket å benytte en annen løsning enn det som allerede var prosjektert. En viktig oppgave for en prosjekteringsleder vil være å stå ansvarlig for at valg av slike alternative løsninger i produksjonsfasen er i samsvar med det som er beskrevet i prosjekteringsgrunnlaget (Byggekostnadsprogrammet 2008). Med dette er målet å unngå at det blir tatt avgjørelser ute på byggeplass som ikke er gode nok, og som kan føre til feil (SINTEF Byggforsk 2010).

Det var enighet blant informantene at rollen prosjekteringsleder generelt har fått for lite fokus. Det understrekes at det den siste tiden har blitt økt oppmerksomhet rundt dette. I 2017 har Veidekke distrikt Follo/Østfold som mål at alle prosjekter over kr 15-20 mill. skal ha egen prosjekteringsleder. Spørsmålet er om det vil lønne seg å sette en slik ”nedre grense” for hvilke prosjekter som skal ha egen prosjektleder. Uavhengig om den samme feilen oppstår i et prosjekt til kr 10 mill. eller et til kr 100 mill., vil kostnadene knyttet til opprettingsarbeider være like store.

Prosjekteringsledelse blir drøftet videre i kapittelet.

6.1.2 Kompetanse blant egne håndverkere

Mange av utførelsesfeilene som oppdages i reklamasjonstiden kan beskrives som små og banale. Likevel kan de utgjøre betydelige summer totalt. Spesielt gjelder dette når feilene er gjengangere, noe som svært ofte er tilfellet (Moum et al. 2016). En informant mente at spesielt utførelsesfeil har en tendens til å gjenta seg. Det at Veidekke har egne håndverkere ble beskrevet av alle informantene som en stor fordel, men likevel kan det oppstå utfordringer og svikt i kvaliteten på håndverksarbeidet.

Det ble nevnt som et eksempel at det hender det gjøres for dårlig håndverkerarbeid i forbindelse med innsetting av dører og vinduer. Dette skjer ofte som en følge av at monteringsanvisninger ikke blir benyttet. Mye av dette kan bunne ut i holdninger til den arbeidsoppgaven som skal utføres, og at oppgaven kan bli tatt litt lett på. I følge Josephson og Hammarlund (1999) kan så mye som 50 % av feilkostnader knyttes til mangel på motivasjon hos den utførende part. Dårlige holdninger og lav motivasjon kan skyldes en forventning om at feil vil inntreffe. I byggenæringen kan det sies at det er allment akseptert at det alltid vil forekomme en visse mengde byggefeil (Josephson 1994). I tilfeller som ved innsetting av dører og vinduer bør det stilles krav om at montasjeanvisninger blir gjennomgått før arbeidet starter opp. Generelt kan det settes krav om at det skal gjennomføres et oppstartsmøte ved oppstart av hver ny aktivitet.

Ifølge Forcada et al. (2012) utgjør håndverksfeil 64,2 % av feil som oppdages etter overtakelse. Dette er et mye større tall en annen forskning har kommet frem til (Ingvaldsen 1994; Josephson & Hammarlund 1999; Norges Takseringsforbund 2008). De sprikende tallene kan skyldes ulik forventning til håndverkernes kompetanse og ferdigheter. Skal det forventes at håndverkere kun skal bygge riktig når de får detaljert prosjekteringsunderlag? Eller skal de kunne bygge et helt hus feilfritt på egenhånd? Det regnes som et ledelsesansvar at de ansatte har den kompetansen som kreves (Kolltveit et al. 2009). At en arbeidsoppgave har blitt utført mange ganger tidligere er ikke synonymt med god kvalitet. Det vil være viktig at ledelsen og funksjonærer legger alt til rette for at håndverkerjobben skal gå så smertefritt som mulig. Det bør derfor gis klare instruksjoner og beskrivelser for hvordan arbeidet skal gjennomføres. Prosjekteringsunderlaget må også ha nødvendig detaljeringsgrad slik at det gir lite rom for individuell tolkning.

Et annet viktig poeng er uvitenhet. Dette ved at opprettingsarbeider forbundet med feil gjøres av andre håndverkere enn de som har forårsaket feilen. Den blir utbedret uten at de aktuelle håndverkere får beskjed. Hvis ikke håndverkere som har gjort en feil er klar over den, kan det føre til at de gjør samme feil om igjen på et annet prosjekt. Håndverkere får ikke mulighet til å lære av feilen. Det faktum at det er ulike personer som gjør feilen og som retter den opp, kan være vanskelig og ulønnsomt å gjøre noe med, men Veidekke kan bli flinkere til å gi beskjed til de som har forårsaket en feil. Halbo (2010) understreker at det må være rom for å påpeke feil gjort av andre, slik at den aktuelle personen har mulighet til å forbedre seg. Det er samtidig viktig at det formidles at dette ikke er ment som kritikk, men at man skal lære av feilene for at de skal unngås i fremtiden. Dette gjelder både enkeltpersoner og organisasjonen som helhet (Halbo 2010).

Det blir stadig stilt nye og strengere byggetekniske krav som må følges, og både funksjonærer og håndverkere må holde seg oppdaterte på siste nytt. Det kan være utfordrende og det krever en kvalitetsforbedring. Dette er illustrert i figur 8. For at kvalitetshjulet skal kunne rulle oppover skråplanet, må det skje en kvalitetsforbedring (Halbo 2010). For å øke kunnskapen blant håndverkere og oppdatere de på nye krav kan det være et alternativ å arrangere samlinger eller møter der aktuelle temaer blir tatt opp. Håndverkere blir på den måten involvert i prosessen rundt hvordan problemer skal løses, og hvordan kvaliteten skal forbedres. De vil dermed i større grad kunne føle et eierskap til tiltakene, og de kan bli lettere

å implementere og gjennomføre. Dette er i tråd med hva Kolltveit et al. (2009) beskriver i sin litteratur. Der vises det til at det er lettere å godta endring hvis man fått mulighet til å delta i beslutningsprosessen. Etter at man har planlagt og gjennomført det i praksis, må man vurdere resultatet og eventuelt forbedre prosessen. En runde i kvalitetshjulet vist i figur 7 er da gjennomført og resultatet er en høyere kvalitet på sluttproduktet (Halbo 2010).

6.2 Samhandling

I byggeprosjekter må totalentreprenør forholde seg til mange ulike aktører. I samhandling med disse kan det oppstå ulike problemer og utfordringer når det kommer til kvalitet og hvordan man kan sørge for at denne er god. Temaet blir drøftet i dette delkapittelet.

6.2.1 Byggherre

Byggherre er en sentral aktør i byggeprosjekter og et godt forhold til byggherre vil være viktig for at gjennomføringen av prosjektet skal bli god (Eikeland 2001). Samhandlingen med byggherre ble beskrevet som utfordrende i to av caseprosjektene, og forhold knyttet til dette er nærmere beskrevet i de påfølgende avsnittene.

Omdømme

Forcada et al. (2015) peker på det faktum at byggefeil som oppdages før overlevering av bygget oppdages av entreprenøren eller andre aktører, mens feil som oppdages i reklamasjonsfasen oftest oppdages av kunden eller brukerne av bygget. En stor andel av reklamasjonssakene som er studert i casene er feil oppdaget av kunden. Dette kan skade omdømmet til Veidekke og svekke forholdet til brukerne og byggherre. Det vil derfor kunne koste totalentreprenøren mindre at feilene blir oppdaget *før* overtakelse. Gjennom intervjuene var inntrykket at Veidekke ofte har et forholdsvis godt forhold og samarbeid med byggherre underveis i byggeprosessen, men at klager og reklamasjonssaker som dukker opp etter overtakelse kan gjøre forholdet anstrengt. For å unngå dette velger totalentreprenør å ”svelge noen kameler” ved å ta utgifter og gjøre opprettingsarbeider som de egentlig mener andre aktører burde tatt ansvar for. Dette for å opprettholde et godt forhold til byggherre slik at de har mulighet til å få prosjekter hos samme aktør senere. Informantene mente at for å unngå slike situasjoner bør Veidekke bruke mer tid på kontraktsutforming og sikre seg bedre gjennom disse. Det vil være viktig at alle grensesnitt er tatt hånd om og at det som dekkes i kontrakt med byggherre også dekkes i kontraktene med underentreprenørene. Dette bygger på prinsippet om ”back-to-back”. Der er et viktig poeng at risikoen som totalentreprenør tar gjennom kontrakten med byggherre i størst mulig grad skal overføres til underentreprenører gjennom kontraktene med disse (Myrstad & Braadland 2005). Selv om oppdekning av grensesnitt og ”back-to-back” er viktig, vil det mest sentrale være å få til god samhandling med aktørene. Som et forslag kan IPD benyttes. Der vil kontraktene til aktørene i større grad være knyttet sammen ved at fortjenesten til hver aktør avhenger av prosjektets resultat. I

motsetning til tradisjonelle prosjekter der det lønner seg å legge skylden for en feil på andre aktører, ønskes det i IPD at ressursene heller skal brukes på å rette opp feilen (Ashcraft 2014).

Byggherrens tilbudsgrunnlag

I et av caseprosjektene var det en utfordring at det i kontrakten var beskrevet at boligene skulle ha enkel standard og være billige. Det ble et spørsmål om hva som lå i begrepet enkel standard og hva som var byggeteknisk forsvarlig å levere. Kvaliteten var ikke godt nok avstemt mellom partene. Totalentreprenøren står som ansvarlig part for de løsningene som er valgt (Lædre 2006). Byggherre har i tilbudsgrunnlaget utarbeidet en funksjonsbeskrivelse som skal inneholde krav til hvilke funksjoner og hvilken standard det endelige produktet skal ha. Det er viktig at denne beskrivelsen er tydelig slik at den gir minst mulig rom for ulik tolkning (Lædre 2006). Schultz et al. (2014) peker på manglende avklaring av funksjonskrav og kvalitet som en årsak til at byggefeil oppstår. Dette var tilfellet i det nevnte caseprosjektet. Inntrykket styrkes dermed i arbeidet med denne oppgaven. God kommunikasjon mellom partene er også avgjørende for å oppnå en god byggeprosess (Østby-Deglum 2011). Det er derfor viktig at kvaliteten på produktet som skal leveres er vurdert og avstemt mellom byggherre og totalentreprenør, og tydelig kommunisert. Det må settes av nok tid til gjennomgang av kontrakt og avklaring av kvalitet i kontraktsfasen.

Gjennom intervjuene kom det også frem en annen problemstilling knyttet til byggherre og byggherrens tilbudsgrunnlag. Det hender at det i grunnlaget er valgt løsninger og konstruksjoner som er risikofylte. Meland et al. (2009) understreker at det kan oppstå feil i prosjekteringsunderlaget som følge av at byggherre har satt store krav til tids- og kostnadsrammer for prosjektene. Det kom også frem at byggherre i boligprosjekter ofte ønsker å presse mest mulig salgbart areal inn i bygget. Dette kan gå på bekostning av gode byggetekniske løsninger. Totalentreprenør har varslingsplikt for å advare mot slike løsninger. Det kan være vanskelig når godkjenning av løsningen kan være avgjørende for om man får prosjektet eller ikke. Som et alternativ kan totalentreprenør være flinkere til å foreslå alternative løsninger til byggherre, og generelt være litt kritisk til tilbudsgrunnlaget. Digitale tegneprogrammer og BIM er verktøy som har gjort dette lettere og mindre ressurskrevende. Ved at byggherre og totalentreprenør kommuniserer og samarbeider i større grad, kan de sammen utvikle bedre og tryggere løsninger. Jo tidligere totalentreprenør blir engasjert i prosjektet, desto bedre vil samarbeidet kunne bli.

6.2.2 Rådgivere og arkitekter

Samhandling med rådgivere og arkitekt ble av de fleste informantene beskrevet som forholdsvis bra. Som et forbedringsområde kan totalentreprenør være mer kritisk til prosjekteringsunderlaget som blir produsert. De prosjekterende har ansvar for sine respektive arbeidsområder, men totalentreprenør står med hovedansvaret og må ta mye av risikoen (Lædre 2006). Totalentreprenør har ikke samme detalj- og spesialkunnskapen på alle områder som rådgivere og arkitekter har på sine respektive områder. Det er likevel viktig å være kritisk og stille spørsmål til underlaget for å unngå feil. Svikt i slike rutiner ble nevnt som en årsak til flere av feilene i de undersøkte caseprosjektene. Dette kan også komme av mangel på en egen

prosjekteringsleder som kan ha et overordnet ansvar for disse rutinene og ha løpende kontakt med de prosjekterende.

En annen utfordring er at tegningsunderlag ofte blir levert i siste liten. Problemstillinger rundt dette og prosjekteringsprosessen generelt er diskutert i kapittel 6.3.

6.2.3 Underentreprenører og leverandører

En stor andel av arbeidet i byggeprosjekter er det underentreprenører og leverandører som står for. Ofte kan dette utgjøre så mye som 75 % av arbeidet (Kolltveit et al. 2009). At samhandling og styring av underentreprenører og leverandører fungerer godt, er dermed avgjørende faktorer for å gjennomføre en god byggeprosess med høy kvalitet på sluttproduktet.

Erfaring med andre aktører

Josephson og Hammarlund (1999) viser til at prosjekter gjennomføres bedre når aktørene har jobbet sammen tidligere. Man har da opparbeidet seg erfaring om kompetansen til aktørene, hvordan de jobber og hvilken kvalitet de leverer (Josephson 1994). En fordel med totalentrepriser er at totalentreprenøren selv bestemmer sine underentreprenører og leverandører, og har mulighet til å velge aktører de har samhandlet bra med tidligere (Meland 2008). Dette kan også komme de valgte underentreprenørene til gode, ved at de vet hvilke krav totalentreprenøren stiller.

Inntrykket er at Veidekke svært ofte velger underentreprenører og leverandører som de har god kjennskap til, og at dette stort sett har gått bra. Likevel ble det nevnt at det i noen tilfeller blir kontrahert aktører som Veidekke har hatt problemer og dårlige erfaringer med fra tidligere. Det virket som dette først og fremst bunner ut i at det noen ganger velges aktører kun på bakgrunn av den tilbudsprisen de gir. Priskonkurransen i byggenæringen er hard, og det er vanlig at laveste tilbudspris er strategien som benyttes ved valg av underentreprenører og leverandører (Josephson & Hammarlund 1999).

En annen risikofaktor blir da at totalentreprenør får underentreprenører og leverandører som har gitt en pris som er på grensen av det virksomheten deres kan tåle. Dette kan føre til at produktet de leverer har redusert kvalitet og en økt sjanse for at det må gjøres opprettingsarbeider senere. I verst tenkelige scenario kan også aktøren gå konkurs enten underveis i byggeprosessen eller i reklamasjonstiden. Totalentreprenør må da stå ansvarlig for opprettingsarbeider og kostnader forbundet med dette. I følge en av informantene er ikke dette et ukjent fenomen.

Min oppfatning er at Veidekke har blitt flinkere til å fokusere på kvalitet i valg av underentreprenører og leverandører. De forsøker å se sluttprisen, og ikke bare hvem som gir den laveste tilbudsprisen. Det ble nevnt i intervjuene at det i noen tilfeller arrangeres møter med aktuelle leverandører for å høre hva de tilbyr og for å få et førsteinntrykk før det tas en avgjørelse. Jeg tror dette er noe Veidekke bør bygge videre på gjennom økt fokus på å gjøre

undersøkelser og vurderinger av aktører før det tas en beslutning. Blant annet bør det tas stilling til aktørenes økonomiske situasjon slik at man unngår konkurser underveis.

Ansvar og grensesnitt

I en totalentreprise må totalentreprenøren forholde seg til grensesnitt ovenfor byggherre, de prosjekterende og underentreprenører. Disse må dekkes inn gjennom en klar fordeling av ansvar mellom aktørene (Lædre 2006). Totalentreprenør velger selv hvor mange underentreprenører de kontraherer, og dermed hvor mange grensesnitt som må tas hånd om. Ved mange underentreprenører må totalentreprenør selv ta konsekvensene som følger.

Flere av reklamasjonssakene som er studert kan knyttes til grensesnitt mellom ulike aktører hvor flere aktører burde ha fanget opp feilene. I slike situasjoner kan det være vanskelig å plassere skyld. En årsak til at feil ikke ble fanget opp og meldt fra om kan være at alle aktører føler at dette er utenfor deres ansvarsområde. Totalentreprenør må da stå ansvarlig. For at totalentreprenør skal unngå situasjoner der de sitter igjen med ansvar for feil begått av andre aktører, mente informantene at de bør sikre seg bedre gjennom kontraktene. Dette ved å identifisere hvilke grensesnitt som finnes og sørge for at disse er dekket inn i kontraktene. Byggekostnadsprogrammet (2008) nevner at det kan etableres en egen funksjon/rolle som kan ha ansvar for grensesnittene og sørge for at de er dekket inn. Schultz et al. (2014) poengterer også dette ved at en klar inndeling av ansvar kan redusere grensesnittsproblematikken og tydeliggjøre arbeidsoppgavene til hver aktør. Et enda viktigere grep kan være å skape en bedre samhandlingsplattform der aktørene i større grad ønsker å ta ansvar for helheten fremfor å kun fokusere på sin isolerte oppgave. Gjennom bruk av IPD vil dette kunne oppnås ved at det vil lønne seg for alle aktører å hjelpe hverandre og ta ansvar for helheten (Ashcraft 2014). Det er først og fremst byggherre som bestemmer om IPD-metodikken skal benyttes, men totalentreprenør kan legge inn føringer på at denne metoden er ønskelig.

Fokus på totalproduktet

Organisasjonen i et byggeprosjekt består av mange aktører med ulike interesser i prosjektet. Dette kan føre til at aktører bare tenker på seg selv og sine behov, dermed kan ødelegge for andre aktører og prosjektet som helhet. Dette kan redusere resultatet til alle aktørene og føre til en dårligere kvalitet på sluttproduktet (Eikren et al. 2010). Inntrykket er at det er en utfordring å få underentreprenører til å ta ansvar for helheten og ikke bare sin isolerte arbeidsoppgave. Aktørene kan føle liten tilhørighet og eierskap til prosjektet, og at de bare skal utføre en jobb for så å dra videre til neste prosjekt. Et eksempel er hendelsen der brannmaleren sølte brannmaling på andre bygningsdeler. Det førte til avvik ved overtakelsesbefaring og dermed mer jobb for andre. Kvaliteten på sluttproduktet ble redusert.

Et tiltak kan være å involvere underentreprenører mer i planlegging og prosjektering slik at de føler en større tilhørighet til prosjektet og ønsker å utføre arbeid på en best mulig måte for prosjektet som helhet. Ved å involvere aktørene i beslutningsprosessen vil de også lettere kunne godta beslutninger som tas (Kolltveit et al. 2009). Apelgren et al. (2005) mener at en annen fordel med økt involvering er at man kan dra nytte av underentreprenørers og leverandørers ekspertise i større grad. Som et tiltak kan integrerte designprosesser være aktuelt. Integrerte designprosesser bygger på prinsippet om involvering av aktører fra dag én

og fordelene av dette (Westgaard et al. 2009). En tidligere involvering av aktører vil kunne gjøre det lettere å oppdage ugunstige løsninger ved at de utførende får ta del i utformingen av løsninger. Det legges også til rette for at avgjørende beslutninger kan tas i en tidligere fase. Som vist i figur 10 vil endrings- og feilkostnadene reduseres når beslutninger tas tidligere i byggeprosjekter.

Det at Veidekke har egne håndverkere på noen fagområder blir i intervjuene nevnt som en fordel. Inntrykket fra intervjuene er at egne håndverkere føler en større tilhørighet til prosjektet, og i større grad ønsker å levere et godt totalprodukt. De er flinkere til å ta ansvar for helheten og ikke kun se sin isolerte arbeidsoppgave. En informant fortalte at de også er flinke til å gi beskjed hvis de ser noe som ikke blir utført sånn som det skal. Egne håndverkere kan dermed fungere som et eget kvalitetssikringsledd.

En annen metode for å få aktører til å fokusere på totalproduktet er gjennom bruk av taktplanlegging. Dette drøftes nærmere i kapittel 6.3.

6.3 Planlegging

Prosjekter skiller seg fra permanente organisasjoner ved at hvert prosjekt skaper et unikt produkt (Project Management Institute 2008). Det kan føre til større usikkerhet rundt planlegging, gjennomføring og oppnåelse av mål (Samset 2008). Gjennom datainnsamlingen har inntrykket vært at mange av byggefeilene og reklamasjonssakene kan spores tilbake til sviktende planlegging. Temaet drøftes i dette delkapittelet.

6.3.1 Tid og kostnad

Hvor mye tid som skal settes av til et prosjekt for å optimalisere inntjeningen er vanskelig å beregne. Dette gjelder tidsbruk for prosjektet totalt sett, men også hvordan tiden skal prioriteres mellom de ulike fasene i prosjektet.

Balansegang mellom tid og kostnad

Stor usikkerhet knyttet til byggprosjekter gjør planlegging av prosjektgjennomføringen utfordrende (Josephson 1994). I totalentrepriser har totalentreprenøren det fulle ansvaret for at prosjektet holder seg innenfor tids- og kostnadsrammene (Meland 2008). Figur 11 illustrerer sammenhengen mellom kostnader og prosjekttid. Det regnes som umulig å finne den optimale prosjekttiden for å minimere de totale kostnadene. Som en overordnet regel vil det mest lønnsomme være ha litt for god enn litt dårlig tid (Meland et al. 2009).

Flere av reklamasjonssakene oppstod i situasjoner med knapphet på tid, spesielt i sluttfasen. Dette kan ha vært en medvirkende årsak til dårlige avgjørelser og dårlig håndverk. Inntrykket er at feilene som oppstod i sluttfasen under høyt tidspress ikke ville oppstått i situasjoner med normalt tidspress. Samtidig vil dårlig tid kunne gjøre det vanskelig å oppdage feilene som oppstår ved at man får mindre tid til kvalitetssikring og kontroll. Josephson (1994) understreker også det faktum at knapphet på tid kan fremprovosere feil og slurv. Flere av

informantene mente at det er viktig å sørge for at det ikke blir for knapt med tid i slutfasen. Dette vil kreve god planlegging av hele byggeprosessen og at tidsfrister overholdes.

0-feil rutinen

Flere informanter beskrev 0-feil rutinen som et viktig tiltak for å oppnå bedre bygg med høyere kvalitet. Gjennom denne rutinen ønsker man å sette av god nok tid i slutfasen til å gjennomføre interne kvalitetskontroller. Det vil også kunne gi et bedre førsteinntrykk ovenfor byggherre og brukere. Dette fordi feil som ellers ville blitt oppdaget på overtakelsesbefaring eller senere, isteden har blitt oppdaget og utbedret før byggherre/brukere kommer på overtakelsesbefaring. Det er viktig å understreke at det først og fremst er mindre, estetiske feil som vil bli oppdaget i denne perioden. De største og mest kostbare feilene blir ofte ikke oppdaget før bygget er tatt ordentlig i bruk (Forcada et al. 2012). Et annet sentralt poeng er at rutinen fokuserer på å kontrollere kvalitet og rette opp feil i *avslutningen* av et prosjekt. Fokuset bør heller ligge på at kontroller skal gjøres kontinuerlig gjennom byggeprosessen. Dette vil kunne føre til mindre behov for en 0-feil rutine. Samtidig vil en siste sjekk av kvalitet gjennom rutinen kunne luke ut gjenværende overflatiske feil. 0-feil rutinen kan dermed virke som en siste sikkerhetsventil, men den bør ikke benyttes som et hovedelement i kvalitetssikringen.

Ressursbruk i tidligfase og prosjektering

Tidligere forskning har vist at feil som oppdages i reklamasjonsfasen og som har sitt opphav i tidligfase og prosjektering utgjør en andel på 40-55 % av alle byggefeil (Ingvaldsen 1994; Josephson & Hammarlund 1999). Spesielt kan mange av de mest kostbare reklamasjonssakene som er studert i denne oppgaven spores tilbake til fasene *før* den fysiske produksjonen starter opp. Denne type feil er ofte ikke visuelt synlig under bygging og er vanskelig å oppdage før bygget er tatt i bruk.

En hovedårsak som virker fremtredende er for liten ressursbruk på prosessene kalkulasjon/utvikling, kontraktsutforming og prosjektering. Det vil kunne lønne seg å gjøre et godt forarbeid her ettersom kostnader knyttet til å gjøre endringer og rette opp feil er mindre desto tidligere man er i byggeprosessen (Samset 2008). Integrerte designprosesser bygger på denne tankegangen, og det foreslås at mer tid og energi investeres i tidlige faser for å optimalisere løsninger og minimere feilkostnader (Lahdenperä 2012). Meland et al. (2009) peker på at det er viktig at det er en god balanse mellom prosjektets størrelse og vanskelighetsgrad, og ressursbruk på prosjektering og planlegging. Settes det av for lite ressurser til ledelse av disse prosessene vil det kunne føre til at feilprosenten øker. Videre beskrives det at prosjekteringsfasen og prosjektledelse ofte blir nedprioritert når det kommer til ressursbruk. Dette er også min opplevelse gjennom datainnsamlingen, til tross for at det kan bli svært kostbart å spare inn på dette i det lange løp. Det kan skyldes at det er vanskelig å knytte kostnader som oppstår i forbindelse med byggefeil til dårlig planlegging og andre prosesser i tidligfase. Som et eksempel kan prosjekteringslederrollen nevnes. Dette er en rolle som har blitt nedprioritert. Ved å sette inn flere ressurser på prosjekteringslederrollen og prosjekteringsprosessen vil flere feil kunne oppdages tidligere i byggeprosessen. Blant annet gjennom et tett samarbeid med partene i prosjekteringen og kontinuerlige kontroller av

prosjekteringsunderlag. På den måten vil også kostnadene knyttet til feil bli mindre (Meland et al. 2009).

6.3.2 Prosjektering

En fordel med totalentreprise er at byggingen kan starte før bygget er ferdig prosjektert, noe som kan redusere den totale tidsbruken (Østby-Deglum 2011). En utfordring for totalentreprenør er å få nødvendig prosjekteringsunderlag klart til de ulike stegene i byggeprosessen. Kvaliteten på underlaget som leveres oppleves som svært varierende fra prosjekt til prosjekt. Flere av informantene uttrykte at tegningsunderlaget som regel kommer i siste liten og at det ofte må purre på rådgivere og arkitekter.

En utfordring som ble nevnt i intervjuene var at totalentreprenør må bli flinkere til å planlegge og finne ut når de trenger de ulike prosjekteringsunderlagene. På den måten kan det settes riktige leveringsfrister ovenfor rådgivere og arkitekter. Kommunikasjon er en avgjørende faktor for å oppnå færre byggefeil (Eikren et al. 2010), og det er derfor viktig at leveringsfrister blir kommunisert klart og tydelig til de prosjekterende. Inntrykket er at det spesielt i tidligfase av produksjonen er lett å tenke at man har god tid. Dette kan føre til at man er litt for snill og godtar at ting ikke bli levert til avtalt tid. Når det senere i prosjektet blir knapt med tid, kan det oppstå situasjoner der man ikke har nødvendig prosjekteringsunderlag klart og blir nødt til å ta prosjekteringsavgjørelser ute på byggeplass. Slike muntlige avgjørelser er ofte mindre gjennomtenkte og som en konsekvens kan det oppstå feil. Når problemene løses ute på byggeplass kan det også føre til manglende dokumentering og uklar ansvarsdeling (SINTEF Byggforsk 2010). Byggekostnadsprogrammet (2008) understøtter dette ved å understreke at mange feil oppstår som følge av at prosjektene ikke er godt nok prosjektert.

Meland et al. (2009) anbefaler at det i fremdriftsplanen settes tidsfrister for når ulike innkjøp og valg må tas. Disse fristene kan igjen benyttes for å lage en plan over når ulike tegningsunderlag skal være ferdigstilt. Flere av informantene mente at det bør settes klare leveringsfrister overfor arkitekt og rådgivere, samtidig som oppfølgingen av fristene bør bli strengere. En viktigere faktor vil kunne være å involvere de prosjekterende i oppsettet av tidsfrister for tegningsunderlagene. Ved å trekke inn kunnskapen de prosjekterende har på hvor lang tid arbeid tar, vil fristene bli mer reelle. Involvering vil også kunne gi de mer ansvarsfølelse og eierskap til prosjektet. Dette bygger på prinsippet beskrevet av Kolltveit et al. (2009) der involvering fører til større aksept for en beslutning. En styrking av prosjekteringsledelsen vil kunne være et annet tiltak. Gjennom en egen prosjekteringsleder vil Veidekke ha en egen person som styrer prosjekteringsaktørene og kontinuerlig følger opp disse. Ved en kontinuerlig oppfølging vil det også være mulig å unngå situasjoner der tegningsunderlag ikke er ferdigstilt til avtalt tid.

Inntrykket fra intervjuene var at de prosjekterende ikke har levert det de skal i tide. For at arkitekt og rådgivere skal kunne utarbeide prosjekteringsunderlaget må Veidekke og byggherre ha tatt nødvendige beslutninger. En forutsetning for at de prosjekterende skal

kunne overholde tidsfrister avhenger dermed av at Veidekke og byggherre har levert det de skal i tide. Ved at det i denne oppgaven kun har blitt innhentet informasjon fra byggherre og Veidekke er det usikkert i hvilken grad disse aktørene har overholdt sine frister.

6.3.3 Taktplanlegging

Inntrykket gjennom datainnsamlingen er at det legges for stor vekt på at kvalitetskontroller skal gjøres når en aktør eller en bygningsdel er helt ferdig. Som et eksempel nevnte flere informanter 0-feil rutinen som et tiltak for å redusere reklamasjoner. Denne type kvalitetskontroller kan gjøre det vanskelig å plassere ansvar for feil, samt at opprettingskostnadene øker desto senere i prosessen feilen oppdages (se figur 10). Samtidig oppleves det at det er mangel på klare rutiner for hvordan kvalitetskontroller skal gjennomføres. Ved bruk av taktplanlegging vil prosessene og kontroll av disse bli standardisert i en større grad. Et viktig prinsipp i taktplanlegging er at kontrollene gjøres kontinuerlig og mellom hvert arbeid (Porsche Consulting 2011). På denne måten blir det lettere å kontrollere arbeidene aktørene gjør, og å plassere ansvar for feil. Som et resultat vil det kunne gå kortere tid fra en feil oppstår til den blir oppdaget. Man får samtidig mulighet til å lære av feil når kontroller blir gjort kontinuerlig slik at man kan ta med seg kunnskapen opparbeidet fra et arbeidsområde til det neste (Porsche Consulting 2011). Når underentreprenører vet at de blir kontrollert kan det også føre til at de gjør en bedre jobb i første omgang.

Som tidligere nevnt er en observasjon at det svært ofte blir knapt med tid i slutfasen, og at det oppstår feil som følge av dette. Ved bruk av taktplanlegging vil byggeprosessen være planlagt så nøye og strukturert på en måte som gjør at man skal unngå opphoping av arbeid i slutfasen. Byggeprosessen blir designet slik at forsinkelser blir oppdaget med en gang de forekommer, og blir forebygget kontinuerlig. Denne metodikken krever svært god planlegging og godt forarbeid (Porsche Consulting 2011). Det er derfor viktig at det settes av nok ressurser i tidlige faser til dette arbeidet, hvis denne metodikken skal benyttes.

6.4 Metode

”Kvalitetsstyring skal bidra til å gi oversikt, effektivisere styringen, unngå feil eller det som kunne blitt feil, og oppnå kontinuerlig forbedring” (Halbo 2010, s.21). For at kvalitetsarbeid skal fungere optimalt er man nødt til å fokusere på både rutiner og systemer, og på holdninger (Kolltveit et al. 2009). I dette delkapittelet drøftes aktuelle forhold rundt temaet.

6.4.1 Styringssystemet

Et av målene med virksomheters egne styringssystemer har vært å øke fokuset på kvalitet og kontroll (Stenstad & Rolstad 2004). Veidekke har et slikt styringssystem som inneholder sjekklister, rutiner og skjemaer. Et overordnet inntrykk er at Veidekke har en desentralisert styringsform. På noen områder kan det helt ned på prosjektnivå tas avgjørelser på hvilke rutiner som skal benyttes i et prosjekt. Ved utarbeidelse av prosjektplanen i oppstartsfasen av

et prosjekt blir det plukket ut de rutine, skjemaene og sjekklister fra styringssystemet som prosjektet skal benytte. Lederne på prosjektet kan selv velge hvilke dokumenter som skal brukes. Dette kan føre til bedre tilpasning til prosjektenes størrelse, varighet og kompleksitet. Samtidig vil valg av dokumenter og i hvilken grad styringssystemet blir brukt avhenge av hvem som leder prosjektet og dens/deres synspunkter. Det kan bli store variasjoner fra prosjekt til prosjekt, noe som igjen kan føre til at det blir vanskeligere å få en kontinuitet. Læring og erfaring kan bli mindre overførbart på grunn av forskjellene.

Uklare krav til hvilke dokumenter som skal benyttes kan dessuten gjøre det mer "akseptabelt" å ikke gjennomføre de rutine som er plukket ut i prosjektplanen på den måten de er tiltenkt. Det kan være lettere å tenke at det ikke er så farlig å ikke gjennomføre rutine siden det ikke er et krav at rutinen skal benyttes i første omgang. I slike tilfeller kan det være kvalitetsarbeidet som blir skadelidende. En årsak som Stenstad et al. (2005) poengterer er at kostnader knyttet til kvalitetssikringsarbeid kan ses direkte, mens den eventuelle gevinsten ikke direkte kan knyttes til arbeidet. Dette gjør det lettere å nedprioritere kvalitetssikring og avvikshåndtering. Samtidig kan det faktum at det ikke finnes klare retningslinjer for hvilke rutiner og prosedyrer som skal brukes føre til usikkerhet. Derfor er det viktig at det finnes konkrete og tydelige regler for hvordan kvalitetsarbeid og annet arbeid skal gjennomføres.

Figur 7 illustrerer kvalitetshjulet med prosessene *planlegge, gjøre, vurdere og forbedre* (Halbo 2010). Det generelle inntrykket er at det spesielt er et forbedringspotensial i vurderings- og forbedringsprosessen. Ingen av caseprosjektene hadde et klart og tydelig system for kvalitetssikring og håndtering/registrering av feil. Når feil ikke registreres systematisk, vil det heller ikke være mulig å forbedre kvaliteten og lære av feilene. Dette kan være en stor svakhet i prosjekter og kvalitetsarbeid. Når det er klarere og tydeligere bestemt fra mer sentralisert hold hvilke rutiner, systemer og sjekklister som skal benyttes på prosjektene, vil det også kunne bli lettere å gjennomføre dem. For eksempel kan man utforme krav som gjelder for alle prosjekter for hvilke dokumenter som *skal* benyttes, hvilke som *anbefales* og hvilke som er *frivillig* å benytte. En desentralisert styringsform kan også føre til at det er vanskeligere å gjennomføre forbedringsprosessen i kvalitetshjulet. Dette som en følge av at prosjekter gjennomføres svært ulikt, noe som gjør det vanskelig å lære av feil. Det blir en lengre vei å gå fra feil skjer, til de blir tatt tak i og standardisert.

Styringssystemet inneholder overveldende mange dokumenter og kan virke uoversiktlig og vanskelig å gripe fatt i. Det er mye tekst som formidles og inntrykket er at det kan virke litt for teoretisk og formelt. Dette kan føre til at det oppstår tunge, administrative prosesser som kan bli brems i fremdriften, spesielt når det er knapphet på tid (Byggekostnadsprogrammet 2008). I avsnittet over foreslås det å benytte dagens styringssystem som det er, men på en tydeligere måte. Et alternativ vil være å utvikle et helt nytt system som bygger på informasjonen som allerede ligger i styringssystemet. Det kan utvikles en manual eller liste over sjekkpunkter som *alle* prosjekter skal gjennom. Et viktig poeng vil være at alle prosjekter skal benytte systemet, men at prosessen vil gå raskere i mindre prosjekter. Punktene bør være korte og konsise med fokus på illustrasjoner og begrenset mengde tekst. Gjennom intervjuene kom det frem at flere føler at papirarbeid tar opp større og større deler av arbeidsdagen og at dette virker negativt og overveldende. Ved å innføre et slikt system tror

jeg kvalitetsarbeid og rutiner og prosedyrer generelt vil virke mer overkommelige. Samtidig innarbeides en rutine som gjennomføres likt i alle prosjekter og erfaringer kan lettere overføres fra prosjekt til prosjekt.

Hvert byggeprosjekt skaper et unikt produkt og ingen prosjekter er helt like (Project Management Institute 2008). Som en følge av dette kan det være vanskelig å standardisere prosjekter og rutiner i for stor grad. For å unngå tunge, administrative prosesser foreslår Byggekostnadsprogrammet (2008) å etablere rutiner som er fleksible og effektive. Dette for å gjøre de lettere å følge opp, spesielt i situasjoner med høyt tidspress. Mitt inntrykk er at det er et stort fokus på at byggprosjekter er prosjektbaserte. Det legges for mye vekt på at alle prosjekter er forskjellige og at overføringsverdien er liten fra prosjekt til prosjekt. Svært mange av arbeidsoppgavene gjennomføres likt i alle byggeprosjekter. Byggeprosesser kan dermed standardiseres i mye større grad enn det de er i dag. Josephson og Hammarlund (1999) påpeker at uklare forhold og krav kan gi rom for tolkning. Videre kan dette gi muligheter for at feil kan oppstå. Ved å i større grad standardisere rutiner og arbeidsoppgaver vil tolkningsrommet bli mindre og sjansen for at feil oppstår vil reduseres.

6.4.2 Erfaringsoverføring

En annen utfordring er deling av kunnskap og erfaringer knyttet til feil. Tidligere i dette delkapittelet har fokuset ligget på *systemer* og *prosedyrer* som er den ene av to fokusområder illustrert i figur 6. For å oppnå høy kvalitet må det også fokuseres på det andre området, *holdninger* (Kolltveit et al. 2009). Holdninger til det å lære av feil og til å gjennomføre kvalitetsarbeid. Tidligere forskning har kommet med mange forslag til forbedringsområder og tiltak, men likevel har det ikke skjedd en forbedring i kvaliteten de siste 20-30 årene (Bøhlerengen 2017). Det kan derfor virke som en stor del av utfordringen ligger på holdninger. Tidligere forskning understreker også viktigheten av erfaringsoverføring for å redusere antall reklamasjoner (Bygg21 u.d.; Moum et al. 2016; Stenstad et al. 2005).

En del av utfordringen ligger i utveksling av kunnskap om feil på *tvers* av prosjekter internt i Veidekke. Min oppfatning er at denne læringen er begrenset. Feil som oppstår kan ofte bli ”feid under teppet”, ikke bli registrert på riktig måte og holdt internt i prosjektet. En konsekvens kan bli at verdifull kunnskap går tapt fra prosjekt til prosjekt. Som en følge av at kompetanse og erfaring ikke deles med resten av organisasjonen er det en fare for at feil får en gjentakende tendens (Brady & Davies 2004). Det er menneskelig å ønske å beskytte seg selv og ikke fortelle om feil man har begått. Man kan være redd for hva kollegaer mener og hvilke negative konsekvenser det kan få (Halbo 2010). Jeg tror det er viktig å ikke se på deling av erfaringer rundt feil som kritikk og noe negativt, men å heller prøve å se på det positive som kan komme ut av det i et langsiktig perspektiv gjennom forbedring og læring. For å få til dette er man nødt til å skape en kultur og holdninger som fremmer erfaringsdeling (Halbo 2010). En slik endring må starte med ledelsen.

Gjennom økt erfaringsoverføring og læring av feil kan kvaliteten forbedres ved at det synliggjøres hvilke feil som er gjengangere og i hvilke faser feilene skjer (Stenstad et al.

2005). Kvalitetshjulet illustrert i figur 8 vil rulle oppover, og man oppnår et høyere kvalitetsnivå. I figuren illustreres erfaringsoverføring av kilen ved at utveksling av erfaringer sørger for at kvaliteten opprettholdes. Erfaringene sprer seg i virksomheten og flere lærer av disse. Dette krever endring på ledelsesnivå ved en holdningsendring og større åpenhet rundt det å gjøre feil. Trygghet, lojalitet og tillit er viktige forutsetninger for å lykkes i kvalitetsarbeidet (Halbo 2010).

Inntrykket er at kvalitet og proaktivt arbeid for å unngå byggefeil er noe som har fått økt fokus i Veidekke den siste tiden. Et eksempel som ble nevnt i intervjuene er at det på driftsmøter blir tatt opp aktuelle reklamasjonssaker og problemområder. Dette tror jeg er en god form for læring.

Flere informanter nevnte at kvalitetsarbeidet har mye å lære av HMS-arbeidet i virksomheten. Et forslag vil være å arrangere en "kvalitetsuke" på samme måte som det i dag finnes en "HMS-uke". Her kan det for eksempel foregå opplæring i kvalitetssystemer/verktøy, diskusjon/gruppeoppgaver, foredrag av interne eller eksterne aktuelle personer og oppgaver som skal gjennomføres på hver enkelt byggeplass.

For å skape endring og forbedring i kvalitet vil det være viktig å ikke bare trekke frem negative eksempler og vise hva som har blitt gjort feil. Det bør også trekkes frem gode eksempler der ting har blitt gjort bra (Hauge et al. 2017). Bygg21 (u.d.) viser til at positive bidrag og eksempler sjeldent blir trukket frem, og at dette er et stort og viktig forbedringsområde. Fra et psykologisk perspektiv beskrives det at vi mennesker ønsker å gjøre det samme som andre mennesker vi ser opp til (Hauge et al. 2017). Ved at noen går foran som et godt eksempel og viser til gode resultater, vil det kunne skapes en positiv effekt der flere ønsker å etterstrebe det samme. For å utnytte denne effekten vil et tiltak være å i første omgang prioritere de medarbeiderne som er mest positive til endring og kvalitetsarbeid (Hauge et al. 2017). Det kan gjennomføres pilotprosjekter der kvalitet er et hovedfokus. Ved at disse går foran og viser til gode resultater vil det kunne føre til at andre ønsker å følge deres eksempel og det vil kunne være lettere å innføre endringer i krav og rutiner.

Et annet poeng fra psykologien er involvering. Det vises til at man er mer åpen for endring og forbedring når man kan være med på å utvikle endringsprosessen. Deltakelse gjør at man får et større eierskap og ønsker at det skal lykkes (Hauge et al. 2017). Som tidligere diskutert vil det å involvere både funksjonærer og håndverkere i kvalitetsforbedringsprosessen og hvordan den bør gjennomføres vil kunne være viktig.

6.4.3 Evaluering av prosjekter

I følge Veidekkes styringssystemer skal det gjennomføres en prosjektevaluering etter bygget er overlevert til byggherre. Dette kan føre til økt bevissthet rundt prosjektet og gi en mulighet til å tenke gjennom hvordan gjennomføringen har vært. En slik evaluering tar ikke høyde for forhold som byggefeil og reklamasjonssaker som dukker opp i reklamasjonstiden. Ved at dette ikke vurderes vil prosjektevalueringen miste en viktig dimensjon, og Veidekke kan gå glipp av mye kunnskap og erfaringer som erverves i denne perioden. Mehus et al. (2004)

understreker dette ved at oppfølgingen i reklamasjonstiden er svært varierende og at det i liten grad utnyttes erfaringsdata fra reklamasjonstiden i kvalitetsforbedringsarbeidet innad i virksomhetene. Et tiltak vil kunne være å gjennomføre en form for evaluering etter reklamasjonstidens utløp, i tillegg til evalueringen som gjøres rett etter overlevering. Som et forslag kan denne evalueringen gjennomføres av prosjektleder og aktuelle personer som har vært involvert i reklamasjonstiden. Westgaard et al. (2009) beskriver viktigheten av at byggeprosjekter ikke avsluttes når bygget er overlevert til byggherre. Som en del av integrerte designprosesser bør isteden prosjekter ”videreføres” ved at man foretar evalueringer når bygget er tatt i bruk.

6.4.4 Dagens situasjon og verktøy

Alle informantene er samstemte i at kvalitetssikring og registrering av feil er områder det har blitt gjort store fremskritt på siden caseprosjektene ble gjennomført. Flere trekker frem dagens systemer som Sylve og Dalux som gode verktøy. Dalux er et system som kan senke terskelen for at feil registreres, samtidig som det krever mindre arbeid å registrere feilen. Systemet gir andre personer, som ikke jobber på prosjektet, tilgang til prosjektets database slik at det kan benyttes som en plattform for erfaringsdeling. Et viktig poeng er likevel at det hjelper lite på læringen i virksomheten at feil blir registrert hvis disse dataene ikke blir benyttet. Ved kun å fokusere på systemer og registrering kan det føre til at man havner i et kvalitetsbyråkrati slik figur 6 viser (Kolltveit et al. 2009). For å få utnyttet potensialet til programmer som Dalux best mulig vil det være viktig å finne en god måte for hvordan informasjonen som blir registrert kan brukes systematisk i læringsprosesser. På den måten kombinerer man fokus på holdninger og læring med fokus på systemer og rutiner slik at man nærmer seg total kvalitetsledelse (Kolltveit et al. 2009).

Dalux og andre aktuelle kvalitetssikringsverktøy er ofte i hovedsak beregnet på produksjonsfasen. Gjennom datainnsamlingen har inntrykket vært at mange av reklamasjonssakene har sitt opphav i prosjekteringsfasen og at en bedre kvalitetssikring her vil være viktig. Ved at prosjekteringsfasen foregår som en iterativ prosess vil det være vanskelig å gjennomføre lignende kvalitetssikringssystemer som i produksjonsfasen. Et tiltak kan likevel være å gjøre rutinemessige granskninger av prosjekteringsunderlaget. Tverrfaglig kontroll er viktig for å oppdage feil i prosjekteringsunderlaget (Byggekostnadsprogrammet 2008) og dermed er krasjkontroller mellom fagene et sentralt poeng. For å gjennomføre dette er BIM et godt verktøy. BIM er et verktøy som skal brukes aktivt i alle prosjektene i Veidekke distrikt Follo/Østfold i 2017. Hvilken effekt dette vil ha på byggefeil og reklamasjoner kan det gjøres videre undersøkelser på. Mer tid og ressurser til bruk i prosjektering, samt en egen prosjekteringsleder vil også kunne være en form for kvalitetssikringstiltak. Man får da en person som har som hovedoppgave å kontrollere prosjekteringsunderlaget.

6.5 Oppsummering av tiltak

6.5.1 I byggeprosjekter

Tabell 13 viser forslag til tiltak som kan implementeres i hvert enkelt byggeprosjekt.

Tabell 13 - Tiltak i byggeprosjekter

Kalkulasjon/ Utvikling	Kontrakt	Prosjektering	Produksjon	Reklamasjon
<ul style="list-style-type: none"> - Vurdere om man har nødvendige personer og kompetanse tilgjengelig - Være kritisk til tilbudsgrunnlaget fra byggherre. Nøye med å påpeke dårlige løsninger, foreslå alternative løsninger 	<ul style="list-style-type: none"> - Avklare forventninger, avstemme kvalitet - Gjøre gode undersøkelser av underentreprenører. Se totalpris istedenfor tilbudspris - IPD: knytte aktørers resultat til prosjektets resultat - Sørg for ”back-to-back” - Dekke inn alle grensesnitt. Identifisering og tydeliggjøring av arbeidsoppgaver 	<ul style="list-style-type: none"> - Egen prosjekteringsleder - Systematiske kontroller av prosjekteringsunderlaget - Involvere produksjonen i større grad i valg av løsninger - Økt tids- og ressursbruk i denne fasen - Oppsett av tegningsleveranseplan i samarbeid med arkitekt og rådgivere - Leverer prosjekteringsunderlaget med nødvendig detaljeringsgrad 	<ul style="list-style-type: none"> - Krav om oppstartsmøte hos håndverkere ved hver ny aktivitet - Tilrettelegge håndverksarbeid gjennom klare instruksjoner og beskrivelser - Involvere håndverkere og underentreprenører i større grad i planlegging - Kvalitetskontroller mellom hvert fag/arbeid - Skape en god samhandlingsplattform for alle aktører - (0-feil rutine) 	<ul style="list-style-type: none"> - Systematisk formidling av feil tilbake til de som har forårsaket de - Evaluering av prosjekter etter reklamasjonstidens utløp

6.5.2 I Veidekke som organisasjon

System/rutiner og holdninger er noe som først og fremst må tas tak i hos organisasjonen som helhet. Det foreslås følgende tiltak:

System/rutiner

- Mindre fokus på at prosjekter er prosjektorganiserte og større fokus på standardisering
- Fokus på å bruke prosjekter som en læringsarena for de ansatte
- Fastsatte krav fra sentralisert hold for hvilke rutiner som skal benyttes
- Klart og tydelig system for kvalitetssikring og registrering av feil
- Alternativt: utvikle en manual over sjekkpunkter alle prosjekter skal gjennomføre

Holdninger

- Skape en kultur som fremmer erfaringsdeling rundt feil. Må starte med ledelsen
- Lære av HMS-arbeidet i virksomheten gjennom økt fokus på kvalitet
- Trekke frem positive bidrag og eksempler
- Gjennomføre pilotprosjekter der kvalitet er hovedfokus

7 Konklusjon

I dette kapittelet oppsummeres funnene i oppgaven samt at problemstillingen og forskningsspørsmålene besvares.

Mange av funnene og tiltakene som er presentert i denne oppgaven er allerede påpekt, i ulik grad, gjennom tidligere forskning. Spørsmålet blir da hvorfor tiltakene ikke gjennomføres i praksis? Hvorfor har det ikke skjedd en forbedring i byggefeil og reklamasjoner de siste 20-30 årene?

Et hovedpunkt vil være holdninger til kvalitetsarbeid. Det hjelper ikke at forskning adresserer problemer og foreslår tiltak så lenge disse ikke tas i bruk i byggenæringen. For å redusere reklamasjoner må det være en økt åpenhet rundt feil og dette vil kreve en kulturendring i næringen. Kvalitetsarbeid bør prioriteres i større grad, både i hvert enkelt prosjekt og i Veidekke som permanent organisasjon. Som en del av holdningsendringen bør det fokuseres på erfaringsoverføring. Blant annet gjennom mindre fokus på at byggeprosjekter er prosjektbaserte, og større fokus på standardisering og tydelige krav til rutiner. Dette for å få en mest mulig lik prosjektgjennomføring i alle prosjekter og dermed økt overførbarhet av erfaringer mellom prosjektene.

Funnene i oppgaven viste at det ikke fantes klare rutiner for kvalitetskontroll i caseprosjektene. Det foreslås derfor å utføre rutinemessige kontroller kontinuerlig fra kalkulasjon/utvikling og frem til overlevering av bygget til byggherre. Tidlige faser bør prioriteres i større grad både når det kommer til kvalitetskontroll og ressursbruk. Spesielt gjelder dette prosjekteringsfasen. Funnene i oppgaven viser at en stor andel av reklamasjonssakene kan knyttes til denne fasen. En økt ressursbruk her, blant annet gjennom egen prosjekteringsleder på hvert prosjekt, kan være med på å forhindre feil i prosjekteringsunderlag som videre kunne ført til byggefeil og reklamasjoner.

For å redusere reklamasjoner vil det samtidig være viktig å øke samhandlingen mellom aktører. Forventninger må avklares, kvalitet må avstemmes og aktørene må involveres i en større grad. Det bør etterstrebtes å skape et samhandlingsmiljø der alle jobber sammen mot et felles mål, istedenfor for sine egne interesser. Dette gjelder både eksterne aktører som de prosjekterende og underentreprenører, og interne aktører som funksjonærer og håndverkere.

For å unngå reklamasjoner må også kompetansen blant både funksjonærer og håndverkere være tilfredsstillende. Det vil være et ledelsesansvar at de ansatte har den nødvendige kompetansen. Prosjekter er en god læringsarena og prioritering av opplæring av ansatte bør vektlegges. På den måten blir det en økt kompetanse på neste prosjekt. Det er også en forutsetning at det settes nok personer på prosjektene slik at alle kompetanseområder blir dekket på en god måte.

8 Forslag til videre arbeid

Dette kapittelet inneholder forslag til hva som bør undersøkes i et eventuelt videre arbeid med temaet.

Denne oppgaven tar i hovedsak for seg tre byggeprosjekter gjennomført for opptil ti år siden. Fra denne tiden og frem til i dag har det blitt gjort store endringer i gjennomføringen av og kvalitetsarbeidet i byggeprosjekter. Ved å studere nyere prosjekter vil det kunne avdekkes sammenhenger som er enda mer relevante for dagens situasjon.

Fokuset har ligget på *totalentreprenør* og hvilke kostnader og forbedringspotensial denne aktøren har. Som et forslag til videre arbeid kan det studeres kostnader og forbedringspotensial også hos andre aktører i byggeprosjekter eller i prosjekter som helhet.

Datainnsamlingen har foregått gjennom intervjuer med Veidekkes egne ansatte og med byggherre. For å få et fullstendig bilde av prosjektene kunne det vært interessant å intervjuer andre aktører som arkitekt, rådgivere, underentreprenører og leverandører.

I denne oppgaven har fokuset ligget på overordnede prosesser og rutiner, og ingen konkrete verktøy er grundig vurdert. Det kom frem gjennom datainnsamlingen at digitale verktøy kan være viktig for å øke kvaliteten på byggeprosessen og produktet som leveres. Veidekke har også hatt et økt fokus på dette den siste tiden. En nærmere studie av hvilken effekt det vil ha på byggeprosessen og kvaliteten på sluttproduktet kan være aktuelt.

Opgaven konkluderer også med at det bør gjøres endringer i styringssystemet og hvordan systemet skal brukes. Et videre arbeid kan dermed være å se på hvordan dette systemet kan forbedres og gjøres mer brukervennlig, samt hvordan byggeprosessen kan standardiseres gjennom for eksempel strengere krav til rutiner.

Tidligere forskning viser til ulike tiltak og forbedringsområder for å redusere byggefeil. Likevel har det ikke skjedd forbedringer i kvaliteten på det som bygges de siste 20-30 årene. På bakgrunn av dette og funnene i oppgaven konkluderes det med at holdninger og motvilje mot endringer kan være sentrale årsaker. Det ville derfor vært interessant å se på hva som kan gjøres for å skape en holdningsendring til kvalitetsarbeid og erfaringsoverføring i byggenæringen sett fra et organisasjonspsykologisk perspektiv.

9 Referanser

- Apelgren, S., Koch, C. & Richter, A. (2005). *Snublesten i byggeriet*. Rapport. Lyngby: Danmarks tekniske universitet. 175 s.
- Ashcraft, H. (2014). Integrated Project Delivery: Optimizing Project Performance. *Hanson Bridgett LLP*.
- Brady, T. & Davies, A. (2004). Building project capabilities: from exploratory to exploitative learning. *Organization studies*, 25 (9): 1601-1621.
- Bustadoppføringslova. (1998). *Lov om avtaler med forbruker om oppføring av ny bustad m.m. (bustadoppføringslova)*. Tilgjengelig fra: https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1997-06-13-43/KAPITTEL_4 - KAPITTEL_4 (lest 07.02.17).
- Bygg21. (u.d.). *Sammen bygger vi framtiden - En strategi for en konkurransedyktig bygg- og eiendomsnæring*. Tilgjengelig fra: <http://www.bygg21.no/globalassets/dokumenter/bygg21-strategien.pdf> (lest 24.01.2017).
- Byggeindustrien. (2013). *Felles mål i totalentreprise*. Tilgjengelig fra: <http://www.bygg.no/article/104935> (lest 31.01.17).
- Byggekostnadsprogrammet. (2007). Feilkostregistrering - Sluttrapport. Oslo: Byggekostnadsprogrammet. 19 s.
- Byggekostnadsprogrammet. (2008). Hvordan unngå prosjekteringsfeil - Sluttrapport. Trondheim: Byggekostnadsprogrammet. 40 s.
- Bøhlerengen, T. (2017). *Fasader og tak til utendørs bruk*. Oslo: Nasjonalt fuktseminar 2017 (24.03.17).
- Chen, Q., Reichard, G. & Beliveau, Y. (2008). Multiperspective approach to exploring comprehensive cause factors for interface issues. *Journal of Construction Engineering and Management*, 134 (6): 432-441.
- Dalland, O. (2012). *Metode og oppgaveskriving for studenter*. 5. utg. Metode og oppgaveskriving. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Eikeland, P. T. (2001). *Teoretisk analyse av byggeprosesser*. Oslo: SiB. 72 s.
- Eikren, P., Næss, B. H., Rongve, I. A., Vinorum, A., Molle, T. S., Langseth, H., Jynge, F. B. & Lågøy, A. (2010). Programstyrets sluttrapport. Oslo: Byggekostnadsprogrammet. 24 s.
- Everett, E. L. & Furseth, I. (2004). *Masteroppgaven: hvordan begynne - og fullføre*. Oslo: Universitetsforl. 184 s.
- Flyvbjerg, B. (2006). Five Misunderstandings About Case-Study Research. *Qualitative Inquiry*, 12 (2): 219-245.
- Forcada, N., Macarulla, M., Gangoells, M., Casals, M., Fuertes, A. & Roca, X. (2012). Posthandover housing defects: sources and origins. *Journal of Performance of constructed facilities*, 27 (6): 756-762.
- Forcada, N., Macarulla, M., Gangoells, M. & Casals, M. (2015). Handover defects: comparison of construction and post-handover housing defects. *Building Research & Information*, 44 (3): 279-288.

- Halbo, L. (2010). *Kvalitetsstyring og måleteknikk: i laboratorium, produksjon og tjenestevirksomhet*. 2. utg. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Hauge, Å. L., Flyen, C., Almås, A. J. & Ebeltoft, M. (2017). Klimatilpasning av bygninger og infrastruktur - Samfunnsmessige barrierer og drivere. *Klima 2050*, 4. Trondheim: SINTEF Byggforsk. 91 s.
- Holm, F. H. (1990). *Byggeøkonomi*. Oslo: Universitetsforlaget. 257 s.
- Houck, L. D. (2016). *Entrepriseformer og kontraktsstrategi*. Ås: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (forelesning TBA270 29.09.2016).
- Ingvaldsen, T. (1994). *Byggskadeomfanget i Norge: utbedringskostnader i norsk bygge-/eiendomsbransje - og erfaringer fra andre land*, b. 163. Oslo: Norges byggforskningsinstitutt.
- Ingvaldsen, T. (2008). Byggskadeomfanget i Norge (2006) - En vurdering basert på et tidligere arbeid og nye data, 17. Oslo: SINTEF Byggforsk. 70 s.
- Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? - Innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. 3. utg. Oslo: Cappelen Damm akademisk. 432 s.
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tuft, P. A. (2011). *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag*. 3. utg. Oslo: Abstrakt forl.
- Josephson, P.-E. (1994). *Orsaker till fel i byggandet: en studie om felorsaker, felkonsekvenser, samt hinder för inläring i byggprojekt*. Rapport, b. 40. Göteborg: Chalmers tekniska högskola, Institutionen för byggnadsekonomi och byggnadsorganisation.
- Josephson, P.-E. & Hammarlund, Y. (1999). The causes and costs of defects in construction: A study of seven building projects. *Automation in construction*, 8 (6): 681-687.
- Kolltveit, B. J., Lereim, J. & Reve, T. (2009). *Prosjekt - Strategi, organisering, ledelse og gjennomføring*. 3. utg. Oslo: Universitetsforlaget. 388 s.
- Lahdenperä, P. (2012). Making sense of the multi-party contractual arrangements of project partnering, project alliancing and integrated project delivery. *Construction Management and Economics*, 30 (1): 57-79.
- Lædre, O. (2006). *Valg av kontraktstrategi i bygg- og anleggsprosjekt*. Doktoravhandling. Trondheim: Norges tekniske og naturvitenskapelige universitet.
- Lædre, O. (2012). *Gjøre det selv eller betale andre for jobben: byggherrens valg av kontraktstrategi i bygg- og anleggsprosjekt*. Concept temahefte, b. 3. Trondheim: Concept-programmet.
- Mehus, J., Rolstad, A. N., Nordvik, V. & Stenstad, V. (2004). Endring i byggekvalitet: kvantitativ registrering av byggeskadeomfang - sluttrapport, 379. Oslo: Norges byggforskningsinstitutt. 100 s.
- Meland, Ø. H. (2008). *Prosjekteringsledelse i byggeprosessen: Suksesspåvirker eller andres alibi for fiasko*. Doktoravhandling. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Meland, Ø. H., Havnes, P.-A. & Robertsen, K. (2009). *Riktig første gangen*. Kristiansand: Byggekostnadsprogrammet.
- Modig, N. & Åhlström, P. (2012). *Dette er Lean: Løsningen på effektivitetsparadokset*. Stockholm: Rheologica Publ.

- Moum, A., Bøhlerengen, T. & Høiland-Kaupang, H. (2016). *Lærer ikke byggenæringen av egne feil?* bygg.no. Tilgjengelig fra: <http://www.bygg.no/article/1282262> (lest 01.03.17).
- Myrstad, T. & Braadland, M. (2005). *Samordning av kontrakter i entreprisprosjekter - bruk av back to back*. Byggeindustrien. Tilgjengelig fra: <http://www.bygg.no/article/13166> (lest 20.04.17).
- Norges Takseringsforbund. (2008). *Byggefeilundersøkelsen i NTF - del av RUB-prosjektet: Byggekostnadsprogrammet*. Tilgjengelig fra: [http://byggekostnader.no/getfile.php/Filer/PDF%27er fra prosjekter/Vedlegg 4 DP 2 Byggefeilundersøkelsen i NTF.pdf](http://byggekostnader.no/getfile.php/Filer/PDF%27er%20fra%20prosjekter/Vedlegg%204%20DP%202%20Byggefeilundersøkelsen%20i%20NTF.pdf) (lest 15.01.17).
- Olsson, N. (2011). *Praktisk rapportskrivning*. Trondheim: Tapir akademisk. 76 s.
- Porsche Consulting. (2011). *Lean Construction - The Porsche Way*. San Francisco. Hentet fra Veidekkes intranett (lest 03.05.17).
- Project Management Institute. (2008). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)*. 4. utg. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc. Tilgjengelig fra: <http://dreladly.com/a/File1BOK.pdf>.
- Rolstadås, A. (2011). *Praktisk prosjektstyring*. 5. utg. Trondheim: Tapir akademisk forl.
- Samset, K. (2008). *Prosjekt i tidligfasen - Valg av konsept*. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.
- Schultz, C. S., Jørgensen, K., Bonke, S. & Rasmussen, G. M. G. (2014). Building defects in Danish construction: project characteristics influencing the occurrence of defects at handover. *Architectural Engineering and Design Management*, 11 (6): 423-439.
- Siao, F.-C. & Lin, Y.-C. (2012). Enhancing construction interface management using multilevel interface matrix approach. *Journal of civil engineering and management*, 18 (1): 133-144.
- SINTEF Byggeforsk. (2010). BKS 700.110 - Byggskader oversikt. *Byggeforsk kunnskapssystemer*.
- Stenstad, V. & Rolstad, A. N. (2004). Klarere ansvarsforhold og nye kontrollprosedyrer - effekt i forhold til feil og mangler ved prosjektering: Hovedrapport, 375. Oslo: Norges byggeforskningsinstitutt. 102 s.
- Stenstad, V., Rolstad, A. N. & Vordahl, R. (2005). *Kompetanseoverføring for reduksjon av byggefeil - Forsprosjekt til Byggekostnadsprogrammet*, 384. Oslo: Norges byggeforskningsinstitutt. 71 s.
- Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse: en innføring i kvalitativ metode*. 4. utg. Bergen: Fagbokforlaget.
- Undervisningsbygg. (2007). *Veileder - fordeler og ulemper med ulike entreprisreformer*. Tilgjengelig fra: <https://www.anskaffelser.no/sites/anskaffelser/files/Veileder%20-%20fordeler%20og%20ulemper%20med%20ulike%20entrepriser%20-%20Undervisningsbygg.pdf> (lest 02.02.17).
- Veidekke. (2013). *Involverende planlegging i prosjektering - veileder*. Oslo: Veidekke Entreprenør AS.
- Veidekke. (2016). *Årsrapport 2015*. Tilgjengelig fra: <http://hugin.info/172/R/2004815/740482.pdf> (lest 21.02.17).

- Veidekke. (u.d.). *Kunnskapssenteret - Helsebygg Midt-Norge: Nord-Europas første passivhus sykehusbygning*. Hentet fra Veidekkes intranett (lest 03.05.17).
- Westgaard, H., Arge, K. & Moe, K. (2009). Prosjekteringsplanlegging og prosjekteringsledelse. Oslo: Byggekostnadsprogrammet.
- Westhagen, H., Røine, E., Kjeldsen, T., Hoff, K. G. & Faafeng, O. (2008). *Prosjektarbeid: utviklings- og endringskompetanse*. 6. utg. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Yin, R. K. (2014). *Case study research: design and methods*. 5. utg. Los Angeles: SAGE.
- Østby-Deglum, E. (2011). *Prosjekteringsledelse - teoretisk grunnlag*. Trondheim: NTNU, Veidekke.

Vedlegg

Vedlegg A - Intervjuguide prosjektleder

Innleder samtalen med å fortelle om temaet for oppgaven og bakgrunn for denne. Forklarer hva intervjuet skal brukes til. Informerer om at jeg har taushetsplikt og at informanten og prosjektet er anonymisert. Spør om det er greit at jeg foretar opptak av samtalen. Hører om det er noe som er uklart eller om informanten har noen spørsmål.

Bakgrunn

1. Kan du fortelle kort om din bakgrunn?

- Stilling
- Erfaring

Generelt om prosjektet

Gjennomføring

2. Hvordan vil du beskrive gjennomføringen av prosjektet?

- Hvordan var fremdrift og fremdriftsplanleggingen?
 - i. Hvordan hang virkeligheten sammen med kalkyle og planlagt fremdrift?

3. Mener du at prosjektet var riktig bemannet i antall person og kompetanse fra Veidekke sin side?

- Hvor mange funksjonærer var det på prosjektet? Hvilke roller?
- Hvordan ble prosjekteringsprosessen ledet? Egen prosjekteringsleder? Evt. hvordan ble disse arbeidsoppgavene fordelt?

Samarbeid og grensesnitt

4. Hvordan var samarbeidet og kommunikasjonen med byggherre på prosjektet?

- En byggherre du/dere har samarbeidet med tidligere?
- Noen uenighet mellom byggherre og dere rundt kontrakten og hva den inneholdt og ikke? (Standardkontrakter?)
- Var det enighet om hva som skulle leveres i funksjonsbeskrivelsene og til hvilken kvalitet?

5. Hvordan var samarbeidet og kommunikasjonen med underentreprenører og leverandører?

- UE/leverandør du/dere har samarbeidet med tidligere?
 - a. Hvis ikke: blir det gjort noen undersøkelser rundt UE på forhånd?
- Mener du de leverte riktig produkt til riktig pris?
- Noen uenighet mellom dere og UE/leverandør rundt kontrakten og hva den inneholdt og ikke? (Standardkontrakter? Klare ansvarsforhold?)
- Ble det benyttet "delte innkjøp"? (materialer fra en leverandør og montasje av en annen)
 - Evt. hvordan mener du dette fungerte? Noen problemer?
 - Hvilke erfaringer har du med slike delte innkjøp generelt?

6. Hvordan var samarbeidet og kommunikasjon med arkitekt, rådgivere og andre aktører i prosjekteringsprosessen?
 - Ble det benyttet spesialkompetanse på nødvendige områder? (f.eks. tekniske fag, brann, akustikk osv)
 - Hva kan gjøres bedre?

Kvalitet

7. Hvordan opplevde du kvaliteten på tegningsgrunnlag og prosjekteringsunderlag? (detaljeringsgrad?, tidsnok?)
 - Årsak og konsekvenser?
 - Hvordan mener du kvaliteten kan forbedres?
8. Hvilke rutiner/metoder for kvalitetssikring ble benyttet for å avdekke feil underveis i prosjekteringsprosessen? (f.eks. møter mellom arkitekt, rådgivere osv for å avdekke feil)
 - Hvor ligger forbedringspotensialet?
9. Hvilke rutiner/metoder for kvalitetssikring ble benyttet for å avdekke feil underveis i produksjonsprosessen?
 - Følte du at Veidekke hadde nok tid til å følge opp hva som foregikk ute på byggeplass ift kvalitetssikring osv? (Bemanning?)
 - Hvor ligger forbedringspotensialet?
10. Hvordan foregikk avvikshåndteringen på prosjektet? Hvordan ble de registrert?
 - Mener du den var god nok?
 - Hva mener du om dagens system i Veidekke for avvikshåndtering generelt?
 - Hvordan kan dette systemet forbedres?

Spesifikt for reklamasjonssakene

11. Forutså du på noe tidspunkt feilen/mangelen og at den kunne føre til reklamasjon?
12. Mener du feilen/mangelen kunne vært oppdaget på noe tidspunkt før overtakelse? Evt. hvordan?
13. Hva mener du kan være årsaken til feilen/mangelen oppstod?
14. Hvilken fase/faser mener du at feilen/mangelen stammer fra? Eller i overgangen mellom faser?



Figur 1 – Faseinndeling av byggeprosessen (Veidekke distrikt Follo/Østfold)

- Mener du feilen kan knyttes til en spesifikk aktør?
15. Var det noe diskusjon/uenighet rundt hvilken aktør som skulle ta jobben og kostnadene knyttet til reklamasjonssaken? (grensesnitt, kontrakter)
 16. Hvilke korrigerende tiltak mener du kunne vært iverksatt for å unngå at feilen/mangelen oppstod?
 - Hva kan gjøres for å unngå liknende feil/mangler i fremtiden?

Avslutning

17. Mener du Veidekke er flinke nok til å lære av egne feil?
 - Evt. hvordan kan dere bli bedre på dette?
18. Er det noe du mener vi har glemt å snakke om eller som du vil legge til?
19. Høre om informanten ønsker å få den transkriberte versjonen av intervjuet tilsendt for godkjenning.

Vedlegg B - Intervjuguide byggherre

Innleder samtalen med å fortelle om temaet for oppgaven og bakgrunn for denne. Forklarer hva intervjuet skal brukes til. Informerer om at jeg har taushetsplikt og at informanten og prosjektet er anonymisert. Spør om det er greit at jeg foretar opptak av samtalen. Hører om det er noe som er uklart eller om informanten har noen spørsmål.

Bakgrunn

1. Kan du fortelle kort om din bakgrunn?
 - Stilling
 - Erfaring

Generelt om prosjektet

Gjennomføring

2. Hvordan vil du beskrive gjennomføringen av prosjektet fra byggherres ståsted? (f.eks. fremdrift, ledelse, bemanning)
 - Noe som kunne vært løst bedre?
 - Er det noe du mener totalentreprenøren kunne gjort annerledes?
3. Hvordan fungerte totalentreprise som gjennomføringsmodell på prosjektet?
 - Mener du at en annen entreprisform kunne redusert feil og reklamasjoner på prosjektet?
4. Hvordan har feil og mangler som ble oppdaget etter overtakelse av bygget påvirket dere som byggherre? (økonomisk, omdømme, forhold til brukere av bygget osv)

Samarbeid og grensesnitt

5. Hvordan var samarbeidet og kommunikasjonen med totalentreprenøren?
 - Noen uenighet mellom totalentreprenøren og dere rundt kontrakten og hva den inneholdt og ikke? (Standardkontrakter?)
 - Var det enighet om hva som skulle leveres i funksjonsbeskrivelsene og til hvilken kvalitet?
6. Hvor involvert var dere som byggherre underveis i prosjekterings- og produksjonsfasen?
 - Kunne byggherre deltatt i større grad og hatt en annen posisjon? (f.eks gjennom mer involvering i en annen entreprisemodell som samhandling)

Spesifikt for reklamasjonssakene

7. Mener du feilen/mangelen kunne vært oppdaget på noe tidspunkt før overtakelse? Evt. hvordan?
8. Hva mener du kan være årsaken til feilen/mangelen oppstod?
9. Hvilken fase/faser mener du at feilen/mangelen stammer fra? Eller i overgangen mellom faser?



Figur 1 – Faseinndeling av byggeprosessen (Veidekke distrikt Follo/Østfold)

- Mener du feilen kan knyttes til en spesifikk aktør?
10. Var det noe diskusjon/uenighet rundt hvilken aktør som skulle ta kostnadene knyttet til reklamasjonssaken? (grensesnitt, kontrakter)
 11. Hvilke korrigerende tiltak mener du kunne vært iverksatt for å unngå at feilen/mangelen oppstod? (både fra deres og totalentreprenørs ståsted)
 - Hva kan gjøres for å unngå liknende feil/mangler i fremtiden?

Avslutning

12. Mener du Veidekke er flinke til å lære av egne feil?
13. Er det noe du mener vi har glemt å snakke om eller som du vil legge til?
14. Høre om informanten ønsker å få den transkriberte versjonen av intervjuet tilsendt for godkjenning.



Norges miljø- og biovitenskapelig universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway