

Utfordringer avdekket i overtakelsen av næringsbygg

Kim Schneider

Bygg- og miljøteknikk

Innlevert: juni 2015

Hovedveileder: Ola Lædre, BAT

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for bygg, anlegg og transport



Oppgavens tittel: Utfordringer avdekket i overtakelsen av næringsbygg — <i>Challenges Found in Handover of Commercial Buildings</i>	Dato: 6.6.15 Antall sider (inkl. bilag): 73			
	Masteroppgave	X	Prosjektoppgave	
Navn: Kim Schneider				
Faglærer/veileder: Ola Lædre, Førsteamanuensis Institutt for bygg, anlegg og transport, NTNU.				
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere: Jardar Lohne, Forsker v. Institutt for bygg, anlegg og transport, NTNU. Pål Erik Moen-Hansen, Prosjektleder AF Gruppen, Bygg Oslo.				

<p>Ekstrakt:</p> <p>Denne masteroppgaven består av tre deler; (A) en prosessrapport som omhandler arbeidet med oppgaven, (B) to vitenskapelige artikler og (C) vedlegg til oppgaven.</p> <p>Etter ønske fra Trondheim kommune er det startet et fellesprosjekt med fokus på overtakelser i byggeprosjekter. Denne oppgaven utgjør en del av dette fellesprosjektet og omhandler feil og mangler avdekket i overtakelsen av næringsbygg i Norge, samt etikk i overtakelser generelt. Prosessrapporten inneholder en redegjørelse for bakgrunn og problemstilling for oppgaven samt beskrivelser og begrunnelser for prosessen underveis. En pilotstudie ble gjennomført høsten 2014. Studien omhandlet utfordringer i overtakelser av norske byggeprosjekter, og dannet grunnlaget for det videre arbeidet med oppgaven.</p> <p>Artikkel 1, "Challenges found in handover of commercial buildings", bygger videre på pilotstudien gjennomført høsten 2014. Som casestudie er det benyttet et nytt kontorbygg i Oslo med overtakelse høsten 2015, gjennomført som en totalentreprise. I forbindelse med casestudien ble det gjennomført en litteraturstudie som avdekket at det også internasjonalt er utfordringer med overtakelser i byggeprosjekter, og at særlig det økende tekniske aspektet ved byggeprosjekter er årsak til dette. En dokumentasjonsstudie samt syv semistrukturerte, casespesifikke intervjuer med medlemmer i prosjektorganisasjonen avdekket flere utfordringer. Hovedsakelig er de knyttet til forskjeller i forventninger og tolkninger, dårlig planlegging og utførelse av aktiviteter knyttet til overtakelse, samt skader på ferdige arbeider.</p> <p>Artikkel 2, "Ethics in commissioning", omhandler etiske utfordringer i overtakelsen av byggeprosjekter. Artikkelen er basert på funn fra pilotprosjektet fra 2014 og fra intervjuer våren 2015. Den består av en litteraturstudie, en dokumentasjonsstudie og tretten kvalitative, semistrukturerte intervjuer. Funnene indikerer at overtakelsesprosessen utgjør betydelige etiske utfordringer i form av skjulte agendaer og maktspill mellom aktørene.</p>
--

Stikkord:

1. Handover
2. Construction management
3. Delays and defects
4. Countermeasures
5. Ethics


Kim Schneider

Forord

Denne masteroppgaven utgjør 30 studiepoeng og er skrevet som avslutning på et 5-årig masterstudium ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU). Oppgaven er skrevet våren 2015, for Institutt for bygg, anlegg og transport. Den består av tre deler; (A) en prosessrapport som omhandler arbeidet med oppgaven, (B) to vitenskapelige artikler og (C) vedlegg til oppgaven.

Prosessrapporten er ment å skulle utjevne forskjellen mellom en tradisjonell masteroppgave og en oppgave som denne, med vitenskapelige artikler som mål. Rapporten inneholder en beskrivelse av bakgrunn og problemstilling for oppgaven. I tillegg inneholder den utdypende informasjon om metode, gjennomføringsprosess, datainnsamling og valg- og beslutningsprosess underveis. Avslutningsvis presenteres en utdypet diskusjon, tanker om videre arbeid og en redegjørelse for bidragsytternes roller og arbeidsfordeling. Jeg er hovedforfatter i artikkel 1, "Challenges found in handover of commercial buildings", registrert ved *IPMA (International Project Management Association) World Congress 2015*. Jeg er medforfatter i artikkelen "Ethics in commissioning", som er publisert ved *8th Nordic Conference on Construction Economics and Organization, Finland, may 2015*. Masteroppgaven er skrevet i henhold til Institutt for bygg, anlegg og transport ved NTNU sine råd og retningslinjer for rapportskrivning ved prosjekt- og masteroppgaver, og retningslinjer for prosessrapport spesielt.

Arbeidet med masteroppgaven har gitt et inngående innblikk i prosesser og utfordringer i overtakelsen av byggeprosjekter, og i byggeprosessen forøvrig. Overtakelser i byggebransjen er noe jeg synes er svært spennende, og spesielt i næringsbygg da det ofte er store og kompliserte bygg. Min kjennskap og tilknytning til kontorprosjektet brukt som case i artiklene gjorde gjennomføring av intervjuer og dokumentasjonsstudie lettere ettersom flere kontakter og detaljer allerede var kjent. Jeg kjente prosjektet både gjennom det tidligere arbeidet med pilotstudien og gjennom to tidligere sommerjobber på det aktuelle prosjektet. Arbeidet har resultert i en oversikt over utfordringer og mulige tiltak i dagens overtakelsesprosess.

Jeg vil rette en takk til førsteamanuensis på instituttet, Ola Lædre og til forsker ved instituttet, Jardar Lohne for all veiledning og hjelp i arbeidet med denne oppgaven. En takk rettes til respondentene i denne oppgaven for deres vilje til å bidra, og spesielt til Pål Erik Moen-Hansen, for all hjelp og tilrettelegging i arbeidet. Til slutt vil jeg takke mine nærmeste for all støtte.

Trondheim, juni 2015



Kim Schneider

Sammendrag

Denne masteroppgaven består av tre deler; (A) en prosessrapport som omhandler arbeidet med oppgaven, (B) to vitenskapelige artikler: Artikkelen 1 "Challenges found in handover of commercial buildings" (Schneider et al., 2015) og artikkelen 2 "Ethics in commissioning" (Lohne et al., 2015) og (C) vedlegg til oppgaven, som inneholder blant annet intervjuguide for gjennomføringen av kvalitative intervjuer, opprinnelige intervjuresultater og organisasjonskart for enkelte involverte aktører.

Etter ønske fra Trondheim kommune er det startet et fellesprosjekt med fokus på overtakelser i byggeprosjekter. En pilotstudie ble gjennomført høsten 2014 av undertegnede og to masterstudenter involvert i samme fellesprosjekt. Studien omhandlet utfordringer i overtakelser av norske byggeprosjekter, og dannet grunnlaget for det videre arbeidet med denne masteroppgaven. Oppgaven omhandler feil og mangler avdekket i overtakelsen av næringsbygg i Norge samt etikk i overtakelser generelt. Prosessrapporten inneholder en beskrivelse av bakgrunn og problemstilling for artikkelen 1, i tillegg til utdypende informasjon om metode, gjennomføringsprosess, datainnsamling og valg- og beslutningsprosess underveis. Til slutt presenteres en utdypet diskusjon og tanker om videre arbeid. Rapporten inneholder i tillegg en redegjørelse for bidragsytternes rolle og arbeidsfordeling for både artikkelen 1 og artikkelen 2.

Artikkelen 1 bygger videre på pilotstudien gjennomført høsten 2014. Spesielt bygger den på tre av pilotintervjuene utført av undertegnede. Som casestudie i artikkelen er det benyttet et nytt kontorbygg i Oslo med overtakelse høsten 2015, gjennomført som en totalentreprise. Hovedforfatteren kjente dette gjennom to sommerjobber for totalentreprenøren ved det aktuelle prosjektet, samt gjennom pilotprosjektet høsten 2014. I forbindelse med artikkelen ble det gjennomført en litteraturstudie, slik at tidligere arbeid på området ble kartlagt og rammene for videre arbeid ble satt. Denne avdekket at det også internasjonalt er utfordringer med overtakelser i byggeprosjekter og at særlig det økende tekniske aspektet ved byggeprosjekter er årsak til dette. En dokumentasjonsstudie ble gjort for å underbygge funn og beskrive rammene for casestudien og syv kvalitative, casespesifikke intervjuer med medlemmer i prosjektorganisasjonen avdekket flere utfordringer. Disse var i hovedsak forskjeller i forventninger og tolkninger, dårlig planlegging og utførelse av aktiviteter knyttet til overtakelse, samt skader på ferdige arbeider. Intervjurespondentene var tre representanter fra utbygger og fire representanter fra totalentreprenør. Resultatene er oppsummert i tabellform. Artikkelen er underlagt krav fra utgiver, og er derfor svært kort og konsis. Utdypelser og figurer utelatt fra artikkelen er beskrevet og begrunnet i prosessrapporten. Artikkelen er skrevet med veiledning fra to ansatte ved Institutt for bygg, anlegg og transport ved NTNU, oppført som medforfattere.

Artikkelen 2 omhandler etiske utfordringer i overtakelsen av byggeprosjekter. Artikkelen er basert på funn fra pilotprosjektet fra 2014 og fra intervjuer våren 2015. Den består av en litteraturstudie, en dokumentasjonsstudie og tretten kvalitative, semistrukturerte intervjuer. Funnene indikerer at overtakelsesprosessen innebærer betydelige etiske utfordringer i form av skjulte agendaer og maktspill mellom aktørene, og det anbefales å øke aktørenes bevissthet omkring slike utfordringer.

Summary

This master's thesis consists of three main parts; (A) a process report on the thesis work, (B) two scientific papers: Paper 1 "Challenges found in handover of commercial buildings" (Schneider et al., 2015) and paper 2 "Ethics in commissioning" (Lohne et al., 2015) and (C) thesis attachments, consisting of a guide for qualitative case interviews, original interview results as well as organisation charts for some involved actors.

A collective project on handover in construction projects has been initiated on the request of the municipality of Trondheim, Norway. A pilot study was performed during the fall 2014, by the author of this thesis along with two students involved in the same collective project. The study was on handover of Norwegian construction projects, and served as a basis for the continuation that is this master's thesis. The thesis is on delays and defects found in handover of commercial buildings in Norway, as well as handover ethics in general. The process report consists of background and descriptions of the problems addressed in paper 1, as well as information on research methodology, data collection and decision making throughout the process. Finally, it presents an elaborated discussion and thoughts on further work. The report also contains an exposition of contributor roles and work distribution for both paper 1 and 2.

Paper 1 is a continuation of the 2014 pilot study. It is based on three of the pilot interviews in particular, performed by the thesis author. A newly built office building in Oslo, based on a design-build (DB) contract and handed over during the spring 2015, is used as a case study. The main author knew this project prior to writing the paper through two consecutive summer internships at the DB contractor, and through the pilot study. Existing knowledge on the area as well as a framework for further studies were determined through a literature study. A document study was performed in order to back up research findings and to describe the framework of the case study. Seven case specific interviews were carried out, revealing several challenges. Differing expectations and interpretations of contracts or contract deliverables, poor planning and execution of handover related activities as well as scratching and staining of finished surfaces constitute the main challenges. The interviewees were three developer representatives and four contractor representatives. A findings table summarises the paper results. As the paper is subject to publisher limitations, it is quite brief. Elaborations as well as figures left out are described in the process report. The paper is written in collaboration with two employees at the Department of Civil and Transport Engineering, Norwegian University of Science and Technology. These are listed as second and third authors of the paper.

Paper 2 reports on ethical challenges related to the handover of construction projects. The paper is based on findings from the 2014 pilot study as well as on case study interviews from spring 2015. It consists of a literature study, a document study and thirteen qualitative, semi structured interviews. The findings indicate the handover process as being a significant ethical challenge, characterised by hidden agendas and power play. It is suggested to heighten the actor awareness of such challenges.

Innhold

Forord	i
Sammendrag	iii
Summary	v
Tabelliste del A	viii
Figurliste del A	viii
Tabelliste del B	viii
Del A – Prosepporport for vitenskapelige artikler	1
1. Innledning	3
1.1. Temabakgrunn.....	3
1.2. Problemstilling, mål og omfangsbegrensning.....	4
2. Metode	5
2.1. Casestudie.....	5
2.2. Forskningsmetode.....	6
2.3. Litteraturstudie.....	7
2.3.1. Valg av metode.....	7
2.3.2. Gjennomføring.....	7
2.3.3. Validitet og reliabilitet.....	8
2.3.4. Styrker og svakheter.....	9
2.4. Dokumentasjonsstudie.....	9
2.4.1. Valg av metode.....	9
2.4.2. Gjennomføring.....	10
2.4.3. Validitet og reliabilitet.....	10
2.4.4. Styrker og svakheter.....	10
2.5. Kvalitative intervjuer.....	10
2.5.1. Valg av metode.....	10
2.5.2. Gjennomføring.....	11
2.5.3. Validitet og reliabilitet.....	12
2.5.4. Styrker og svakheter.....	12
2.6. Valg- og beslutningsprosess underveis.....	13
2.6.1. Veiledning – Gjennomgang med Professor Glenn Ballard.....	14
3. Ubenyttet data og arbeid	15
3.1. Funn fra litteraturstudien.....	15

3.1.1.	<i>Byggeprosjekt – faser og prosesser</i>	15
3.2.	Casespesifikke funn.....	18
3.2.1.	<i>Intervjufunn</i>	18
3.2.2.	<i>Inspeksjonsrapporter – feil og mangler</i>	19
3.2.3.	<i>Den norske overtakelsesprosessen – NS8407</i>	19
3.2.4.	<i>Standard under utvikling – NS6450</i>	21
4.	Utdypet diskusjon og konklusjon	22
5.	Anbefalinger og tanker om videre arbeid	22
6.	Bidragstere	23
6.1.	Artikkel 1: "Challenges found in handover of commercial buildings"	23
6.1.1.	<i>Roller og arbeidsfordeling</i>	23
6.2.	Artikkel 2: "Ethics in commissioning"	24
6.2.1.	<i>Roller og arbeidsfordeling</i>	24
	Referanser del A	25
	Del B – Vitenskapelige artikler	27
	Artikkel 1: Challenges Found in Handover of Commercial Buildings	27
	Artikkel 2: Ethics in Commissioning	41
	Del C – Vedlegg	53
	Vedleggsliste	53
	<i>Vedlegg 1: Intervjuguide for artikkel 1.</i>	<i>I</i>
	<i>Vedlegg 2: Opprinnelige intervjuresultater for artikkel 1.</i>	<i>V</i>
	<i>Vedlegg 3: Organisasjonskart for byggherre og totalentreprenør, artikkel 1.</i>	<i>IX</i>

Tabelliste del A

Tabell 1 - Litteraturliste - søkeord	8
--	---

Figurliste del A

Figur 1 - Reliabilitet og validitet (Sander, 2014)	7
Figur 2 - Byggeprosessen, Sintef Byggforsk.....	16
Figur 3 - Byggeprosessen delprosesser (Eikeland, 1998)	16
Figur 4 - Påvirkningsmulighet og endringskostnad (Samset, 2008)	17
Figur 5 - Fordeling av "handover challenges"	18
Figur 6 - Fordeling av befaringsavvik	19
Figur 7 - Den norske overtakelsesprosessen – NS8407	20
Figur 8 - NS 6450 Prøvedrift av tekniske bygginstallasjoner	21
Figur 9 - NS 6450 Prøvedrift av tekniske bygginstallasjoner, detaljer	21

Tabelliste del B

Table 1 – Delay and defect causes and countermeasures.	37
---	----

Del A – Prosesrapport for vitenskapelige artikler

1. Innledning

Del A består av en prosessrapport som begrunner og utdyper valg og prioriteringer gjort i arbeidet med denne masteroppgaven. Prosessrapportens hensikt er å utjevne forskjellen mellom en tradisjonell masteroppgave og en oppgave med vitenskapelige artikler som mål. Denne rapporten redegjør for temabakgrunn, problemstillinger, mål og omfangsbegrensninger for artikkel 1 "Challenges found in handover of commercial buildings" (Schneider et al., 2015). Den beskriver også gjennomføringsprosess, datainnsamling, valg- og beslutningsprosess underveis, utdypet diskusjon samt tanker om videre arbeid.

Artikkel 1 skulle opprinnelig omhandle utfordringer avdekket i overtakelsen av næringsbygg i tillegg til etiske problemstillinger. I casestudiens kvalitative intervjuer ble det derfor stilt spørsmål om etiske utfordringer i overtakelsesfasen. To andre masterstudenter i samme fellesprosjekt hadde samme tilnærming, og datagrunnlaget ble ansett som rikt nok til å danne ytterligere en artikkel. Spørsmålene om etiske utfordringer ble derfor fjernet fra den opprinnelige problemstillingen i artikkel 1, og undertegnede og de to masterstudentene er medforfattere i artikkel 2 "Ethics in commissioning" (Lohne et al., 2015). Artikkel 1 og 2 er del av samme fellesprosjekt.

Undertegnede er hovedforfatter for artikkel 1, og er derfor godt egnet til å beskrive prosessen bak denne. Som medforfatter for artikkel 2 er jeg mindre egnet for å beskrive hele prosessen. Prosessrapporten i del A omhandler derfor i hovedsak artikkel 1. Avslutningsvis presenterer rapporten en redegjørelse for bidragsytternes rolle og arbeidsfordeling i både artikkel 1 og artikkel 2. Prosessrapporten er skrevet i henhold til Institutt for bygg, anlegg og transport sine retningslinjer for prosessrapport, så langt det har vært hensiktsmessig. I henhold til retningslinjene er forhold som fremgår i artiklene ikke redegjort for i prosessrapporten i særlig grad. Artikkel 1 er heretter kalt "artikkelen".

1.1. Temabakgrunn

Etter hvert som byggeprosjekter øker i kompleksitet viser det seg at overtakelsesprosessen blir mer problematisk og kostbar for både byggherre og entreprenør. Prosjektenes økende kompleksitet synes å utgjøre en utfordring for arbeidet i avsluttende faser. Feil og mangler akkumuleres gjennom byggeprosessen, forårsaker forsinkelser og utfordringer i overtakelsen og går på bekostning av prosjektkontroll. Et høyt antall aktører og kompliserte kontraktsforhold utgjør også en utfordring i denne fasen.

Institutt for bygg, anlegg og transport ved NTNU har, etter ønske fra Trondheim kommune, startet et fellesprosjekt som tar for seg utfordringer i overtakelser i byggebransjen. Det har vist seg at lite undersøkelser er gjort på dette området tidligere, og tre masterstudenter ved instituttet tar derfor del i fellesprosjektet våren 2015. Denne masteroppgaven er del i dette arbeidet, og artikkelen bygger på et pilotprosjekt fra høsten 2014 med samme tema. Pilotprosjektet "Overtakelse i byggeprosjekter" (Schneider, 2014) avslørte flere feil og mangler samt utfordringer med komplisert avtaleverk og prosjektorganisasjon.

Artikkelen tar for seg utfordringer i overtakelsen av næringsbygg spesielt, og bruker et nytt kontorbygg på om lag 11 000 kvm som case. Kontorbygget er basert på en totalentreprise. Dette er et prosjekt undertegnede kjente gjennom to sommerjobber hos totalentreprenør samt gjennom nevnte pilotprosjekt. Overtakelsen av kontorbygget var satt til tidlig vår 2015. Tidslinjen for byggeprosjektet passet derfor godt med arbeidet med artikkelen og masteroppgaven for øvrig.

Undertegnades interesse for overtakelser i næringsbygg skyldes i stor grad kjennskapen til, og arbeidet med det nevnte kontorbygget.

1.2. Problemstilling, mål og omfangsbegrensning

De valgte problemstillingene i masteroppgaven er basert på en videreutvikling av pilotprosjektet "Overtakelse av byggeprosjekter", av samme hovedforfatter. Artikkelen omhandler utfordringer i overtakelsen av næringsbygg, og er bygget på følgende problemstillinger:

- 1. Hva skyldes feil og mangler oppdaget i overtakelsesprosessen?*
- 2. Hvilke tiltak kan gjøres for å unngå slike feil og mangler?*

Målet med oppgaven er å kartlegge årsakene til de mange feil og mangler som oppdages i overtakelsesprosessen av nye bygg i dag. Videre er målet å finne tiltak for å unngå disse og fremme mer vellykkede og kostnadseffektive overtakelser. Årsaker og tiltak presenteres i artikkelens funkapittel og i en resultattabell. Funnene beskrevet i artikkelen er til en viss grad casespesifikke, men de gjelder også generelt for bransjen lignende prosjekter (Flyvbjerg 2006).

2. Metode

Artikkelen er basert på en casestudie med tilhørende litteraturanalyse, dokumentasjonsstudie og kvalitative intervjuer. Grunnet restriksjoner på lengde er casen og forskningsmetoden beskrevet svært konsist i artikkelen. Et utdypet metodekapittel er derfor presentert i denne prosessrapporten for å begrunne og beskrive valgte forskningsmetoder. Deler av dette kapitlet er hentet fra pilotprosjektet "Overtakelse i byggeprosjekter" (Schneider, 2014), da dette utgjør grunnlaget for arbeidet med artikkelen og er delvis basert på samme fremgangsmåte.

2.1. Casestudie

Casestudier har, ifølge Olsson (2011), som mål å gi innsikt og forståelse i en organisasjon eller en prosess. I casestudier brukes flere typer informasjon for å beskrive og forklare hendelser. Spesielt brukes kvalitative data, men det kan også være aktuelt å inkludere kvantitative data. Olsson (2011) mener casestudier ikke skal være representative eller generaliserbare, og at de alltid er tids- og stedsavhengige. Likevel påpeker han at en serie av casestudier kan gi viktige bidrag til et fagfelt. Flyvbjerg (2006) representerer et annet syn på bruken av casestudier. Han sier, i motsetning til Olsson (2011), at en ofte kan generalisere på bakgrunn av en enkel case, og at det kan være et sentralt supplement eller alternativ til andre metoder. Flyvbjerg (2006) mener også at formell generalisering er overvurdert som kilde til vitenskapelig utvikling, og at eksempelets kraft er undervurdert.

Arbeidet med denne casen er en del av en serie casestudier i det nevnte fellesprosjektet, og kan i henhold til Olsson (2011) sitt syn bidra til bedre forståelse av overtakelser generelt. Brukes Flyvbjerg (2006) sitt syn på casestudier vil studien kunne bidra til denne forståelsen uavhengig av tilknytningen til fellesprosjektet.

Som case ble det brukt et miljøsertifisert kontorbygg i Oslo. Overtakelsen av dette prosjektet foregikk i første kvartal i 2015. Bygget er på om lag 11 000 kvm over 5 etasjer + p-kjeller. Det ble utført i henhold til TEK-10, tilfredsstilte energiklasse B og ble bygget etter BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method). Prosjektet ble gjennomført som en totalentreprise, som vil si at entreprenøren stod for både prosjektering og produksjon i prosjektet. Lædre (2006) beskriver en totalentreprise som en entreprise der byggherren velger en totalentreprenør som står for både prosjekteringsarbeid og arbeid i gjennomføringsfasen. Videre forklarer han at totalentreprenøren kommer tidligere inn i prosjektet enn ved andre entrepriseformer, og at byggherren har en kontrakt med denne. Totalentreprenøren har igjen kontrakter med de prosjekterende og underentreprenører. Ansvarsfordelingen og påvirkningsmuligheten i et prosjekt bestemmes også av hvilken kontraktsform som er inngått mellom de enkelte aktørene. Kontrakten i casen var en såkalt forward-kontrakt med forkjøpsrett. I dette tilfellet var prosjektet et eget AS eid av en eiendomsutvikler, hvor den tiltenkte leietakeren overtok alle aksjene ved overtakelsesforretningen. Ved vesentlige feil og mangler kunne leietakeren likevel velge å ikke overta. Eiendomsutvikleren eide alle aksjene frem til overtakelse, og fungerte som byggherre. Denne

eiendomsutvikleren hadde en kontrakt med totalentreprenøren som stod for selve byggingen. Vedlegg 3 viser organisasjonskart for byggherre og totalentreprenør på det aktuelle prosjektet.

Dette prosjektet ble valgt som case på grunn av den kompliserte kontrakten, den teknisk krevende bygningsmassen, det høye antallet aktører og den spesielle overtakelsesforretningen. Disse faktorene gav muligheter for komplekse utfordringer i overtakelsen som ville bidra til å besvare problemstillingen i oppgaven. Etter ønske fra prosjektorganisasjonen avslører ikke artikkelen og prosessrapporten spesifikt hvilket prosjekt det er snakk om eller navnet på involverte aktører. Meget prosjektspesifikke feil og mangler er ikke tatt med fordi disse vil kunne bli gjenkjent av enkelte lesere, og gå på bekostning av videre samarbeid mellom aktørene.

2.2. Forskningsmetode

Dalen (2011) sier at et overordnet mål for kvalitativ forskning er å utvikle en forståelse av fenomener knyttet til både personer og situasjoner i deres sosiale virkelighet. Olsson (2011) forklarer det enklere: "Hovedfokus i kvalitative metoder ligger ofte på å oppnå en helhetsforståelse" (s. 40). Dette er grunnlaget for den kvalitative tilnærmingen i denne oppgaven.

Casestudien i artikkelen er i stor grad basert på metoder hentet fra Yin (2014), da han er en ledende autoritet innen casestudier. Et mål om konvergens av bevismateriale er forsøkt benyttet for å gi artikkelens funn faglig tyngde gjennom å begrunne og bevise disse ved bruk av flere kilder (Yin, 2014). Dette er forsøkt oppnådd gjennom litteraturanalyse og dokumentasjonsstudie, samt intervjuer med aktører fra både byggherre og entreprenør. En slik tilnærming er også kalt metodetriangulering (Johannessen et al., 2011).

En litteraturanalyse er en systematisk gjennomgang av litteraturen rundt den valgte problemstillingen. Denne fungerer både som orientering om hva som er skrevet om temaet tidligere og gir et perspektiv på problemets omfang. Litteraturanalysen er gjennomført i henhold til retningslinjer beskrevet av Blumberg et al. (2014). Dokumentasjonsstudien er, som beskrevet av Yin (2014), et svært nyttig verktøy for å bekrefte og tydeliggjøre data fra andre kilder, eller for å oppdage nye områder ved temaet som bør belyses ytterligere. Intervjuene i dette prosjektet er basert på kvalitative metoder. Yin (2014) anser intervjuet som en av de viktigste kildene til casestudieinformasjon. Intervjuer er, ifølge Olsson (2011), basert på muntlig eller tekstlig informasjon der forskeren konsentrerer seg om få studieobjekter, men søker å samle inn mange og varierte opplysninger om disse. Den store bredden på datamaterialet muliggjør at man kan fokusere på validitet i studien, som angir i hvilken grad de innsamlede data representerer det vi ønsker å måle. "Høy validitet innebærer at man har data som er relevante for problemstillingen" (Olsson, 2011, s. 41). Videre legger han vekt på reliabilitet i en studie, som er forbundet med etterprøvbarehet og kan beskrives som en indikasjon på om man måler på rett måte.

Det er, ifølge Dalland (2012), et grunnleggende krav om at data skal være relevante for oppgavens problemstilling, og at måten de er samlet inn på er pålitelig. Data i denne oppgaven vil være vurdert med hensyn på validitet og reliabilitet.

Sammenhengen mellom validitet og reliabilitet vises tydelig i figur 1. Tilfellet helt til høyre i bildet er ønskelig, da datamengden er både pålitelig og relevant for problemstillingen.



Figur 1 - Reliabilitet og validitet (Sander, 2014)

Det er flere måter å utforme et kvalitativt intervju på. Thagaard (2013) beskriver den ene ytterligheten som preget av lite struktur, og betrakter den som en samtale mellom forsker og informant hvor hovedtemaene er bestemt på forhånd. På den andre siden er det strukturerte intervjuet, der spørsmål og rekkefølge i stor grad er forutbestemt. Informanten står likevel fritt til å utforme svarene sine. I denne oppgaven er det benyttet en fremgangsmåte som beskrives som en mellomting av ytterpunktene og som karakteriseres ved en delvis strukturert tilnærming: "I metodelitteraturen kalles denne formen for det kvalitative forskningsintervju. Her er temaene forskerne skal spørre om i hovedsak fastlagt på forhånd, men rekkefølgen av temaene bestemmes underveis" (Thagaard, 2013, s. 89).

2.3. Litteraturstudie

2.3.1. Valg av metode

Det er anbefalt av Olsson (2011) å kombinere flere metoder for informasjonsinnhenting. Litteraturstudien er gjennomført for å få oversikt over forskning som er gjort på området tidligere, både nasjonalt og internasjonalt. Gjennom en systematisk gjennomgang av publisert litteratur kan kunnskapsgap identifiseres, og tiltak iverksettes for å smalne eller lukke disse. Litteratur funnet på området kan også bidra til å underbygge funn i arbeidet med artikkelen. Litteraturen har i dette tilfellet vist at det er lite forskning gjort på overtakelser i byggebransjen, og særlig på årsaken til feil og mangler.

2.3.2. Gjennomføring

I litteratursøket i denne oppgaven ble det benyttet diverse fagdatabaser som Scopus (Elsevier), Compendex (EI Village), Civil Engineer Database (ASCE) og Science Direct (Elsevier). Disse databasene gav mange treff på fagartikler. NTNU Universitetsbibliotekets eget søkeverktøy, BIBSYS, ble også brukt i litteratursøket. Treffene i dette verktøyet var i stor grad bøker og e-bøker.

Litteratursøket i oppgaven var en kombinasjon av engelske og norske søk, dog mest på engelsk. Litteraturen er funnet ved hjelp av kombinasjoner av søkeordene i tabell 1 og boolske operatører som "and" og "or":

Tabell 1 - Litteraturanalyse - søkeord

Commissioning
Construction
Building
Office Buildings
Cost Benefits
Engineer*
Quality Assurance
Project Handover
Close-Out
Overtakelse
Prosjekt
Byggeprosjekt
Prosjektledelse

Til utvelgelse av aktuell litteratur er det benyttet en gjennomgang av litteraturens sammendrag samt en vurdering av litteraturens utgiver, forfatter og generelle inntrykk. I litteratursøket og i skriveprosessen ble EndNote X7 benyttet som referansehåndteringsverktøy. Dette verktøyet muliggjør fortløpende oppdatering av referansebibliotek og automatisk referanseføring i de fleste ledende tekstbehandlingsprogrammer.

Det ble gjort en gjennomgang av aktuelle standarder fra Standard Norge med mål om å kartlegge den norske overtakelsesprosessen. Standardenes rolle i prosjektstyring, og i overtakelsen spesielt, er svært aktuell i vurderingen av den norske overtakelsesprosessen. Standardene har vært tilgjengelig via NTNUs tilgang hos Standard Norge.

2.3.3. Validitet og reliabilitet

Reliabiliteten til den undersøkte litteraturen er viktig ettersom den sier noe om i hvilken grad en kan stole på det en leser. Det er derfor lagt stor vekt på å benytte anerkjente og seriøse søkemotorer og utgivere i dette arbeidet. Litteratur som er utgitt i store faglige tidsskrifter og av faglige utgivere generelt har ofte gjennomgått en granskning med tanke på reliabilitet allerede før utgivelse. Ved å benytte seriøse søkemotorer oppnår en også treff der litteraturen umiddelbart kan vurderes ut fra antall utgivelser, siteringer og referanser brukt i verket. NTNUs biblioteksystemer og databaser må antas å være av de mer pålitelige alternativene til innsamling av litteratur. NTNU er anerkjent som forsknings- og læringsinstans, og har et omfattende bibliotek med dyktige ansatte. Gjennom kritisk utvelgelse på bakgrunn av de nevnte kriterier, og gjennom konferering med medstudenter involvert i samme fellesprosjekt, er den aktuelle litteraturen sortert og kun et utvalg benyttet. Denne prosessen har gitt et datagrunnlag med høy grad av reliabilitet.

Validiteten er, som figur 1 i kapittel 2.2 viser, et mål på hvor godt dataen treffer den aktuelle problemstillingen. Problemstillingen i denne oppgaven er svært spisset, noe som gjør det utfordrende å finne litteratur som treffer denne nøyaktig. Tatt i betraktning at også litteraturens reliabilitet er viktig gjør dette at mengden aktuell litteratur blir redusert betraktelig. Oppgavens problemstilling er likevel av en slik art at feil og mangler kan ha sitt opphav i en rekke prosesser og hendelser, og det er derfor viktig å ta for seg et bredere spekter av litteratur enn problemstillingens ordlyd tilsier. Den valgte litteraturen illustrerer derfor ikke bare kjernen i problemstillingen, men belyser også områder det er nærliggende å ta med i vurderingen.

2.3.4. Styrker og svakheter

En styrke ved denne litteraturstudien er tilgangen på svært omfattende databaser gjennom NTNU Universitetsbiblioteket. Disse har gjort det mulig å finne aktuell litteratur fra hele verden. Databasene har gode verktøy for utvelgelse av litteratur ved hjelp av tema, forfattere, type litteratur, publiseringer, siteringer og språk. I tilfeller der originale utgivelser har vært vanskelig å få tak i har ansatte ved Universitetsbiblioteket vært svært hjelpelige.

En svakhet i studien er at mangelen på publisert litteratur på området har gjort det vanskelig å danne seg et bilde av overtakelsesprosessen nasjonalt og internasjonalt. Det er også muligheter for at nyttig og aktuell litteratur har blitt oversett i søke- og utvelgelsesprosessen.

Det norske standardverket viste seg å utgjøre en usikkerhet i arbeidet med artikkelen. Engelske versjoner av norske standarder synes å ha et gjennomgående dårlig vokabular, og språket brukt i standardene er ofte ikke i henhold til internasjonalt begrepsapparat. Dette har ført til utfordringer i sammenligning av norsk og internasjonal praksis og standardverk. Et eksempel er NS8407, kapittel 37. Dette kapittelet omtaler overtakelse av kontraktsgjenstanden, og der det internasjonalt er vanlig å bruke enten "handover" eller "commissioning", benytter den engelske versjonen av standarden "taking over". Et annet eksempel er kapittel 38.2, som omtaler prøvedrift. Her benytter den engelske versjonen av standarden ordet "commissioning", som ikke er i henhold til internasjonalt vokabular, og som potensielt kan føre til misforståelser i norske prosjekter med flerspråklige prosjektorganisasjoner.

2.4. Dokumentasjonsstudie

2.4.1. Valg av metode

Dokumentasjonsstudien er brukt for å beskrive rammene rundt casen i denne oppgaven. Den viktigste bruken av en dokumentasjonsstudie er, ifølge Yin (2014), å bekrefte og forsterke funn fra andre kilder. Dokumentasjonsstudien er et ledd i målet om konvergens av bevismaterialet, der flere kilder peker på samme resultat. Yin (2014) påpeker også at studien kan gi funn som motstrider andre funn eller den kan avsløre behov for områder som trenger videre undersøkelser.

2.4.2. Gjennomføring

Innhenting av prosjektspesifikk dokumentasjon ble gjort i samarbeid med en kontaktperson hos totalentreprenøren. Det ble i samråd med denne kontaktpersonen bestemt at aktuell dokumentasjon for studien ville være rapporter fra ferdigbefaringer i bygget, kravspesifikasjonen produsert av kunden og benyttet under byggingen, samt utdrag fra kontrakten som omhandlet aspekter ved overtakelsen. Det ble satt som et premiss fra entreprenørledelsen at alle avsnitt der denne dokumentasjonen nevnes skulle korrekturleses av ledelsen, og godkjennes før publisering. Dette ble gjennomført uten store problemer.

2.4.3. Validitet og reliabilitet

Ettersom den innhentede dokumentasjonen var valgt spesifikt på grunnlag av oppgavens problemstilling var validiteten av denne svært høy. Dokumentasjonen var likevel omfattende og en sorteringsprosess måtte til for å identifisere aspekter som hadde direkte sammenheng med overtakelsesprosessen.

Den innhentede dokumentasjonen var del av det faktiske kontraktsgrunnlaget for prosjektet, samt reelle befaringsrapporter. Selv om dokumentasjonen var innhentet i samarbeid med entreprenør vurderes reliabiliteten som høy fordi dokumentasjonen er felles for alle parter i casen.

2.4.4. Styrker og svakheter

En styrke ved dokumentasjonsstudien er at den beskrev rammene for casen på en eksakt måte og fungerte godt som bekreftelse av andre funn. Dokumentasjonen var konkrete kontrakter og kontraktsgrunnlag samt spesifikke befaringsrapporter fra overtakelsesprosessen som gav et innblikk i casens kjerne.

En svakhet ved studien er muligheten for at entreprenøren, bevisst eller underbevisst, har overlevert dokumentasjon som styrker deres sak i vurderingen av overtakelsesprosessen eller har holdt tilbake informasjon som kan anses som skadelig for dem.

2.5. Kvalitative intervjuer

2.5.1. Valg av metode

Yin (2014) anser intervju som en av de viktigste metodene når det kommer til å samle inn informasjon om en casestudie. Formålet med et intervju er, ifølge Thagaard (2013), å få fylldig og omfattende informasjon om hvordan andre mennesker opplever sin livssituasjon. Det er en metode som gir særlig godt grunnlag for innsikt i informantenes erfaringer, tanker og følelser, og det var derfor en god måte å benytte seg av den brede erfaringen til intervjuobjektene i denne oppgaven.

2.5.2. Gjennomføring

Som en del av datainnsamlingen i dette prosjektet ble det, i tillegg til tre intervjuer fra pilotprosjektet, benyttet kvalitative intervjuer gjennomført med syv erfarne aktører fra casen. Intervjuobjektene benyttet i arbeidet med artikkelen er valgt på bakgrunn av to prosesser. Den første runden gikk ut på å gjennomgå aktuelle respondenter i prosjektet og kartlegge hvem som ville ha mulighet til å delta. Responsen var svært god og det var flere som var villige til å bidra. Runde to gikk ut på å foreta det Dalen (2011) kaller kriterieutvelging. Dette er en prosess der aktuelle respondenter blir vurdert ut fra gitte kriterier for å velge de som er mest egnet for intervjuer. De valgte kriteriene for utvelgelse i denne studien var at respondentene skulle ha så god kjennskap til prosjektet som mulig, de skulle ha vært med fra så tidlig som mulig, ha en nøkkelrolle i prosjektet, være aktivt med i grensesnittet byggherre-entreprenør og de skulle være aktive i planlegging, oppfølging og gjennomføring. Det ble på grunnlag av dette valgt tre byggherreprerentanter og fire entreprenørreprerentanter. I utvelgelsen ble det også lagt vekt på å ha med respondenter fra både byggherre og entreprenør for å minimere skjevhet i intervjuresultatene.

Bruken av et delvis strukturert intervju gav informantene mer frihet til å fortelle det de mente var aktuelt, men sikret likevel at oppgavens problemstillinger ble belyst. Intervjuene var til en viss grad styrt av en intervjuguide (vedlegg 1), men hadde rom for endring i rekkefølge dersom det falt seg naturlig. Intervjuene ble innledet med spørsmål om informantens bakgrunn, utdanning og yrkeserfaring før de mer sentrale temaene ble introdusert. Intervjuet ble avrundet med en oppsummeringsrunde der det var åpent for tilleggskommentarer. Det var også lagt til rette for oppfølgingsspørsmål og små digresjoner rundt kjernespørsmålene for å åpne for aktuelle deltemaer som måtte dukke opp. Intervjuene hadde et lite formelt preg for å oppfordre informanten til å snakke fritt og være avslappet.

Intervjuene ble, med informantens samtykke, gjennomført med båndopptaker. Dette anbefales av Thagaard (2013), og ble gjort for å sikre at informasjon ikke skulle gå tapt, samt for å frigjøre intervjueren for dialog og oppfølgingsspørsmål. Enkelte notater ble likevel ført, både for å gi oversikt over tidslinjen før gjennomgang av opptak og for å sikre en reserveløsning dersom opptak skulle gå tapt. Bruk av båndopptaker gav en frihet i intervjuet som gav intervjueren rom til å analysere ikke-verbal kommunikasjon. Notatskrivingen underveis gav intervjuet naturlige pauser der informanten fikk tenkt seg om og vurdert hva han eller hun ville fortelle videre. Det ble etter intervjuene skrevet et referat fra det gitte intervjuet. Det ble understreket at lydopptakene kun var til bruk i denne oppgaven.

De syv respondentene var alle svært hjelpsomme i planleggingen av intervjuene. Prosjektleder byggherre og prosjektdirektør byggherre ble begge intervjuet i prosjektets brakkerigg i Oslo. Dette var uproblematisk da de både hadde kontorer og møterom til disposisjon. Den siste av disse måtte utsette møtet grunnet andre viktige møter, men dette lot seg ordne uten store problemer. Direktør Forvaltningseiendom byggherre ønsket at møtet ble gjennomført på byggherres hovedkontor i Oslo. Da han var i tidsnød, var en effektiv gjennomføring av intervjuet viktig. God forberedelse før intervjuer gjorde at resultatet ble tilfredsstillende. Totalentreprenørens prosjektleder, anleggsleder og prosjektøkonom ble alle intervjuet i

entreprenørens lokaler i prosjektets brakkerigg. Disse tok seg tid fortløpende samme dag, og var svært villige til å legge til rette for intervjuene. Totalentreprenørens serviceleder ble intervjuet i bedriftens hovedkontor. Dette intervjuet ble anbefalt av de øvrige entreprenørrespondentene, og ble avtalt samme dag. Servicelederen hadde god erfaring med overtakelser, både i tidligere prosjekter og for det aktuelle bygget, og intervjuet var svært nyttig. Alle intervjuer ble gjennomført i løpet av januar 2015.

Etter gjennomført intervjurunde ble opptakene benyttet til å transkribere intervjuene. Årsaker til feil og mangler og mulige tiltak for å unngå disse ble oversatt til engelsk og ført i en foreløpig resultattabell for å virke som datagrunnlag for artikkelen. Den foreløpige resultattabellen finnes i vedlegg 2, og er fargekodet etter følgende temaer: utfordringer relatert til skader og tilsmussing av ferdige overflater (GRØNN), mangelfull planlegging og utførelse av aktiviteter relatert til overtakelsen (GUL) og forskjeller i forventninger og tolkning av kontrakter og kontraktsleveranser (ORANSJE). Dette er videre beskrevet i rapportens kapittel 3.2.1.

2.5.3. Validitet og reliabilitet

I kvalitative forskningsintervjuer kan etterprøvbareheten være utfordrende. Etterprøvbareheten sier noe om reliabiliteten til studien, og det er derfor viktig at måleparameterne og metodene er entydige. På grunn av intervjuets natur er det ofte vanskelig å sikre god reliabilitet. Det er, ifølge Dalen (2011), vanskelig å stille krav om at fremgangsmåten ved innsamling og analyse skal kunne etterprøves nøyaktig. Forskerens rolle er en viktig faktor, og rollen utspilles i samspill med informanten og den aktuelle situasjonen. I denne oppgaven var forskeren, dvs. intervjueren, i stor grad en aktiv del av intervjuet. Denne aktive rollen kommer fram både i utformingen av intervjuguide og gjennom oppfølgings spørsmål og dialog i intervjusituasjonen.

Dalen (2011) poengterer at det i en intervjustudie er informantens egne ord og fortellinger som er hovedtyngden av det materialet som skal danne grunnlag for tolkning og analyse. Validiteten i det oppnådde datamaterialet er derfor avhengig av at intervjueren stiller gode spørsmål som oppfordrer til innholdsrike og fyldige svar. På den måten sikres det at materialet blir så fyldig og relevant som mulig. Det ble i denne oppgaven derfor lagt vekt på dette gjennom godt planlagte intervjuer og bakgrunnsundersøkelser i forkant, samt en aktiv og objektiv rolle i intervjusituasjonen.

2.5.4. Styrker og svakheter

En styrke ved disse intervjuene er at intervjuobjektene i denne oppgaven hadde stillinger høyt oppe i prosjektledelsen og var godt egnet som respondenter. De hadde svært god innsikt i prosjektet. Det kan også anses som en styrke at forfatteren kjente prosjektet godt fra et tidligere pilotprosjekt, og fra sommerjobber hos totalentreprenøren. Dette kan ha bidratt til at respondentene åpnet seg mer og fortalte mer åpenhertig. Bruken av båndopptaker i intervjuene gjorde at datagrunnlaget ble svært grundig dokumentert, og respondentene syntes ikke å være nevneverdig påvirket av at samtalen ble tatt opp.

Forfatterens kjennskap til prosjektene og de involverte bedriftene kunne potensielt gått på bekostning av objektiviteten i intervjusituasjon og analyse. Det ble derfor lagt stor vekt på objektivitet i arbeidet med intervjuguide, gjennomføringen av intervjuene og i analysen av innsamlede data. En mulig svakhet i arbeidet med artikkelen er at intervjuene ble foretatt med relativt få respondenter. Ved bruk av flere respondenter ville en kunne få bedre og mer nyanserte resultater. Fordi respondentene i flere tilfeller var svært travle varierte intervjutidene mye. Enkelte intervjuer ble gjennomført på 30 minutter, mens andre brukte en time. Dette kan ha hatt en uheldig effekt på innsamlet data. Det er også en mulighet at bruken av båndopptaker, på tross av respondentenes samtykke, har hemmet dem i intervjusituasjonen. En annen mulig svakhet er at det kun ble foretatt én intervjurunde tidlig i skriveprosessen. En intervjurunde til senere i prosessen, der intervjuguiden var justert etter første rundes resultater, ville vært gunstig fordi den både kunne avslørt utvikling underveis og gjort funn fra runde én klarere. På grunn av tidsnød i prosjektorganisasjonen i siste del av prosjektet lot dette seg ikke gjøre. En begrensning ved intervjuer er at de, på tross av å avdekke hendelser og sammenhenger, vil være preget av subjektive tolkninger fra respondenter og forsker. De er derfor godt egnet til å finne ut hva som har skjedd, men ikke nødvendigvis hvorfor det skjedde. Slik data bør derfor understøttes av andre dataformer.

2.6. Valg- og beslutningsprosess underveis

Avgjørelsen om tema for denne masteroppgaven var relativt enkelt med tanke på tidligere pilotprosjekt, casens tidslinje og overtakelse, samt forfatterens interesse for fagfeltet. Oppgaven var i utgangspunktet ment som en konvensjonell masteroppgave, men utfordringen med en ukjent skriveform og mulig internasjonal publisering var svært spennende. Det ble derfor valgt at deler av oppgaven skulle skrives som vitenskapelig artikkel.

Det ble tidlig i skriveprosessen, i samråd med veiledere, bestemt at artikkelen skulle leveres til *IPMA (International Project Management Association) World Congress 2015*, da det passet godt med fremdriftsplanen for masteroppgaven. Konferansen krevde at et sammendrag/abstract skulle leveres for vurdering relativt tidlig i prosessen. Dette er en oppsummering av artikkelens mål, metode, funn, begrensninger, praktisk og sosial påvirkning og originalitet/verdi. For fremgangsmåte ved skriving av abstract er det brukt en guide fra den kjente utgiveren Emerald Group Publishing, med justering for de aktuelle konferansekravene fra IPMA. Konferansen hadde et krav om at det skulle være maksimalt 250 ord, noe som ble en utfordring. Etter flere iterasjoner og revisjoner med hjelp fra veiledere ble et abstract levert. Fristen for denne leveringen ble av ukjente grunner utsatt. Også datoen for revisjon og tilbakemelding av abstractet ble utsatt, noe som førte til at tidslinjen for innlevering ikke lenger var optimal for denne oppgaven. Fordi den samlede oppgaven uansett skulle vurderes som masteroppgave ved NTNU, uavhengig av opptak til IPMA-konferansen, ble det valgt å fortsette med konferansen som mål. Et av premissene for godkjennelse av artikkelen hos *IPMA World Congress* var at den var skrevet med en spesifikk formatering, og at den ikke oversteg 8 sider med denne formateringen. En artikkelmal ble oversendt for bruk ved innsending. Malen var basert på en arktype som var både smalere og lavere enn et vanlig A4-ark. I tillegg var det strenge krav til skriftlig oppsett og figuroppsett. Det førte til at stoffet tok større plass i artikkelmalen enn i det

opprinnelige A4-formatet, og at det derfor måtte kuttes ytterligere i artikkellengde. Dette utgjorde en utfordring da innsamlet data og funn i arbeidet med artikkelen var svært omfattende. To punkter i problemstillingen ble fjernet/endret underveis i arbeidet. Spørsmålet om *hvem som må stå for eventuelle tiltak* ble fjernet for å sikre en tilstrekkelig smal problemstilling. Spørsmålet om *hvilke utfordringer som oppstår i overtakelsesprosessen* ble erstattet med en konklusjon om at feil og mangler er en hovedutfordring, basert på arbeidet med pilotprosjektet og litteraturanalysen for øvrig.

2.6.1. Veiledning – Gjennomgang med Professor Glenn Ballard

Glenn Ballard fra University of California, Berkeley, er professor II ved Institutt for bygg, anlegg og transport ved NTNU. Ballard har mange utgivelser innenfor diverse grener av prosjektstyring og prosjektledelse. Etter veiledning med Ballard, der han gikk gjennom en foreløpige versjonen, kom det frem flere forslag til endringer og tillegg til artikkelen. Eksempler på forslag var:

- Endre overskriften slik at leseren med en gang forstod at problemene *avdekkes* i overtakelsen av næringsbygg. Tidligere indikerte denne at det var overtakelsen i seg selv som var hovedproblemet.
- Være klar på å presentere *kunnskapsgap* i fagfeltet, *hvordan* artikkelen skal gjøre dette mindre eller lukke det, identifisere artikkelens *bidrag* til fagfeltet og legge frem hvilket kunnskapsgap som er *lukket/smalt* ved hjelp av artikkelen. Dette er en god måte å rettferdiggjøre behovet for artikkelen.
- Vurdere en "built in quality" -tilnærming til problemet med dårlig utførelse på byggeplassen. Dette er en proaktiv strategi der en har fokus på å sikre kvalitet før noe bygges i stedet for å inspisere og kontrollere etterpå.
- Legge frem intervju spørsmål brukt i datainnsamlingsarbeidet for å invitere leseren inn i prosessen.
- Tenke på funnene i resultattabellen som "klynger" fordi forskjellige årsaker til problemer og deres løsninger ofte virker sammen.

Det ble etter møtet bestemt at overskriften i artikkelen skulle endres fra "Challenges in handover of commercial buildings" til "Challenges *found* in handover of commercial buildings". Dette skulle tydeliggjøre at utfordringene *avdekkes* i overtakelsesfasen. Kunnskapsgap funnet i litteraturen ble tydeliggjort i introduksjonen til artikkelen og artikkelens bidrag ble beskrevet. På grunn av plassmangel er intervju spørsmål gjort tilgjengelige gjennom å referere til intervjuguiden i vedlegg 1 i denne masteroppgaven. Til slutt ble det bestemt at punktene i artikkelens resultattabell skulle samles i "klynger" for å vise at forskjellige årsaker til problemer og deres løsninger ofte virker sammen.

Det ble besluttet at en "built in quality"-tilnærming til problemet med dårlig utførelse på byggeplassen ikke skulle implementeres i artikkelen, da det ikke er et direkte funn fra litteraturstudien, dokumentasjonsstudien eller intervjuer. Det var heller ikke plass til å skrive utdypende om "built in quality".

3. Ubenyttet data og arbeid

Dette kapitlet inneholder data og arbeid som, av forskjellige grunner, ikke er benyttet i artikkelen. Dette kan være utelatt grunnet plassmangel, fordi det ble ansett som gjentakelser eller fordi det var antatt kjent av tiltenkte lesere.

3.1. Funn fra litteraturstudien

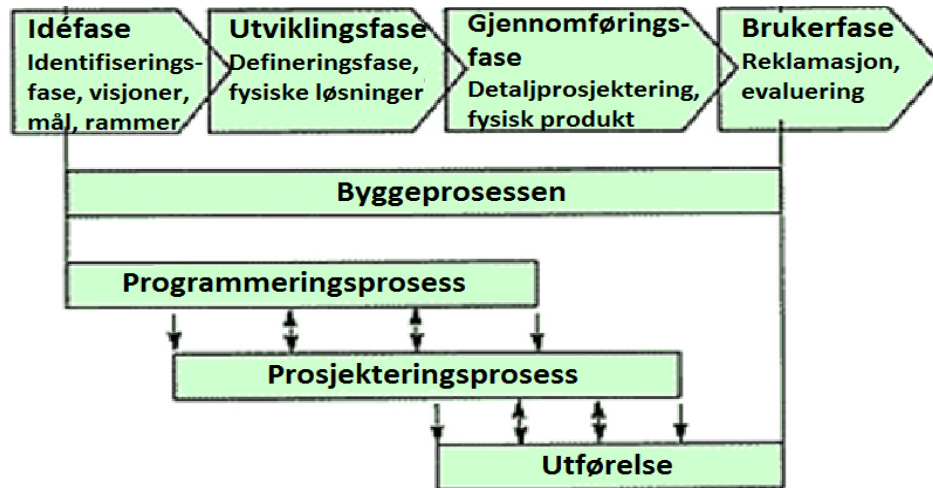
Kapitlet beskriver byggeprosjekter generelt og gir en grunnleggende forståelse for sammenhenger og samvirkning mellom aktører i et byggeprosjekt. Dette er viktig for videre forståelse av oppgavens problemstilling. Deler av dette anses som kjent av artikkelens lesere da IPMAs konferanser i hovedsak er for fagpersoner. Prosessene og sammenhengene er ikke beskrevet eksplisitt i artikkelen grunnet restriksjoner på lengde, men er forsøkt tydeliggjort gjennom gjengivelse av intervjuer og litteratur. Deler av dette kapitlet er hentet fra pilotprosjektet "Overtakelse i byggeprosjekter" (Schneider, 2014).

3.1.1. Byggeprosjekt – faser og prosesser

I byggeprosjekter er det i hovedsak tre hovedparter; prosjekteier, bruker og leverandør. Prosjekteier, eller byggherre, bestiller bygget og initierer prosessen. Dette gjøres på grunnlag av et behov eller et ønske. Den direkte brukeren av bygget kalles bruker, og det er denne som direkte benytter seg av prosjektets resultat. Leverandøren er den gjennomførende part og kalles entreprenør. Denne er ansvarlig for å gjennomføre prosjektet i henhold til kontrakt med byggherren. I noen tilfeller er det flere parter, slik som i prosjekter der en profesjonell byggherre bestiller et bygg som skal leies ut til en leietaker. Samset (2008) forteller at prosjekt-leverandøren har oppmerksomheten først og fremst rettet mot å produsere prosjektets resultater med hensyn til avtalt tid, kostnad og kvalitet. Leverandørens mål er generelt å gjennomføre prosjektet innenfor de strategiske rammene som er lagt av bestilleren. Brukerne er mer opptatt av hvilken nytte prosjektet har for dem, og mindre av selve gjennomføringen av det. De ønsker ofte høy kvalitet og gode løsninger som gir dem mest mulig i bruken av det nye bygget. Prosjekteieren har ofte et mer langsiktig syn på dette, og har andre forventninger enn de to andre partene. Prosjekteieren ønsker selvsagt å dekke et behov for kontorarealer eller lignende, men også å fremme verdiskapning og vekst.

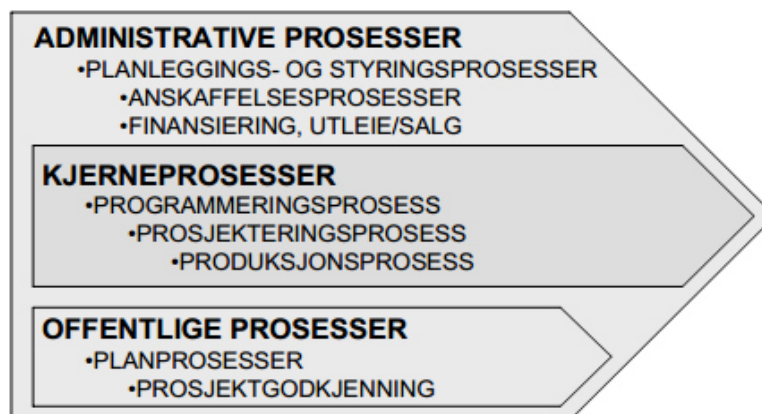
Et prosjekt kan deles inn i flere faser (Byggforsk, 1999), og det er interessant å se på flere av disse i forbindelse med oppgavens problemstilling. Det begynner med en idefase der mål og rammer for det tenkte prosjektet identifiseres. Deretter følger utviklingsfasen der prosjektet defineres nærmere, og fysiske løsninger utformes. I gjennomføringsfasen detaljprosjekteres løsninger og den fysiske produksjonen av bygget gjennomføres. Brukerfasen starter når bygget tas i bruk av brukerne. Disse fasene overlapper til en viss grad, og er alle del av byggeprosessen: "Selv om kjerneprosessene har en rekkefølge, er det i praksis betydelig overlapp i tid mellom fasene" (Byggforsk, 1999).

Byggeprosessen kan også deles inn i programmeringsprosess, prosjekteringsprosess og utførelse. Figur 2 viser rekkefølge og overlapping av de forskjellige faser/prosesser som beskrevet i Sintef Byggforsk sitt byggdatablad 220.010 "Programmering av byggeprosjekter":



Figur 2 - Byggeprosessen, Sintef Byggforsk

Eikeland (1998) definerer byggeprosessen som alle prosesser som fører fram til eller er en forutsetning for det planlagte byggverk. Etter denne definisjonen er det flere delprosesser som inngår i byggeprosessen, både administrative prosesser, offentlige prosesser og kjerneprosesser. Figur 3 gir en oversikt over disse:



Figur 3 - Byggeprosessens delprosesser (Eikeland, 1998)

Byggeprosessens kjerneprosesser beskrives slik av Eikeland:

- **Programmeringsprosessen**: Identifisering av krav som byggverket skal tilfredsstillere.
- **Prosjekteringsprosessen**: Utvikling, utforming og beskrivelse av byggverkets fysiske egenskaper.
- **Produksjonsprosessen**: Fysisk utførelse av byggverket.

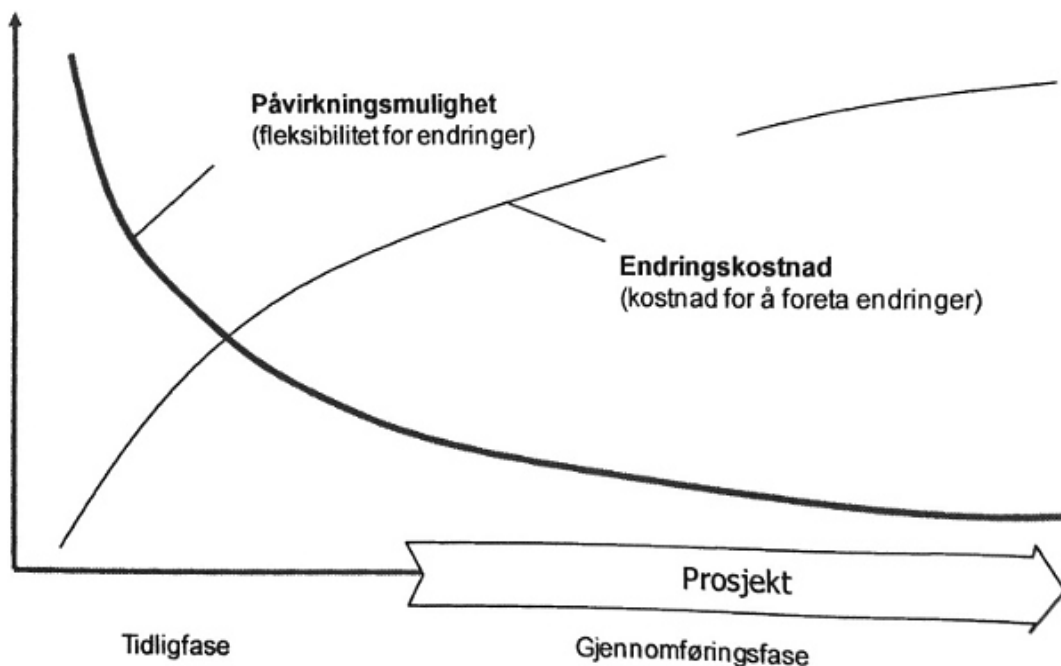
(Eikeland, 1998, s. 26)

Premissene for prosjektet defineres i tidlige faser, og det er på dette stadiet muligheten for endring er størst. I idéfasen er prosjektet kun en idé, og endringer koster relativt lite. Etter hvert som det brukes tid og ressurser i prosjektet går kostnaden for endringer opp: "Påvirkningsmuligheten avtar etter hvert som beslutninger blir fattet, alternativer valgt, strategier fastlagt, kontrakter inngått, arbeid blir påbegynt og avsluttet utover i prosjektfasene" (Samset, 2008, s. 49). Målene og rammene for prosjektet kan endres relativt enkelt, men å endre tegningsgrunnlaget for f.eks. en ferdig tegnet fasade er dyrt ettersom det tar mye tid og krever ressurser. Denne sammenhengen gjør det viktig å kartlegge usikkerhet tidlig i et prosjekt slik at den negative effekten kan reduseres før det pådras store kostnader. Merkostnaden for å gjennomføre endringer i prosjektet øker dramatisk etter hvert som arbeidet skrider frem:

I prinsippet øker merkostnadene ved å gjøre vesentlige endringer desto lenger ut i prosjektet en slik beslutning gjøres, fordi dette innebærer endringer i eksisterende planer, påbegynt arbeid og inngåtte forpliktelser. Slike endringer som innføres i gjennomføringsfasen kan få store konsekvenser for kostnadene.

(Samset, 2008, s. 49-50)

Beslutninger gjøres på bakgrunn av informasjon, og det er i tidligfasen informasjonsgrunnlaget er minst. For å ta hånd om mest mulig usikkerhet så tidlig som mulig må det derfor strebes etter å hente inn mest mulig informasjon i de tidlige fasene. Figur 4 viser forløpet for påvirkningsmuligheten og kostnaden for endringer gjennom prosjektforløpet. Dette forløpet forklarer behovet for en kartlegging av problemer som avdekkes i overtakelser. Det er tydelig at kostnaden blir vesentlig dersom endringer kommer sent i byggeprosessen:



Figur 4 - Påvirkningsmulighet og endringskostnad (Samset, 2008)

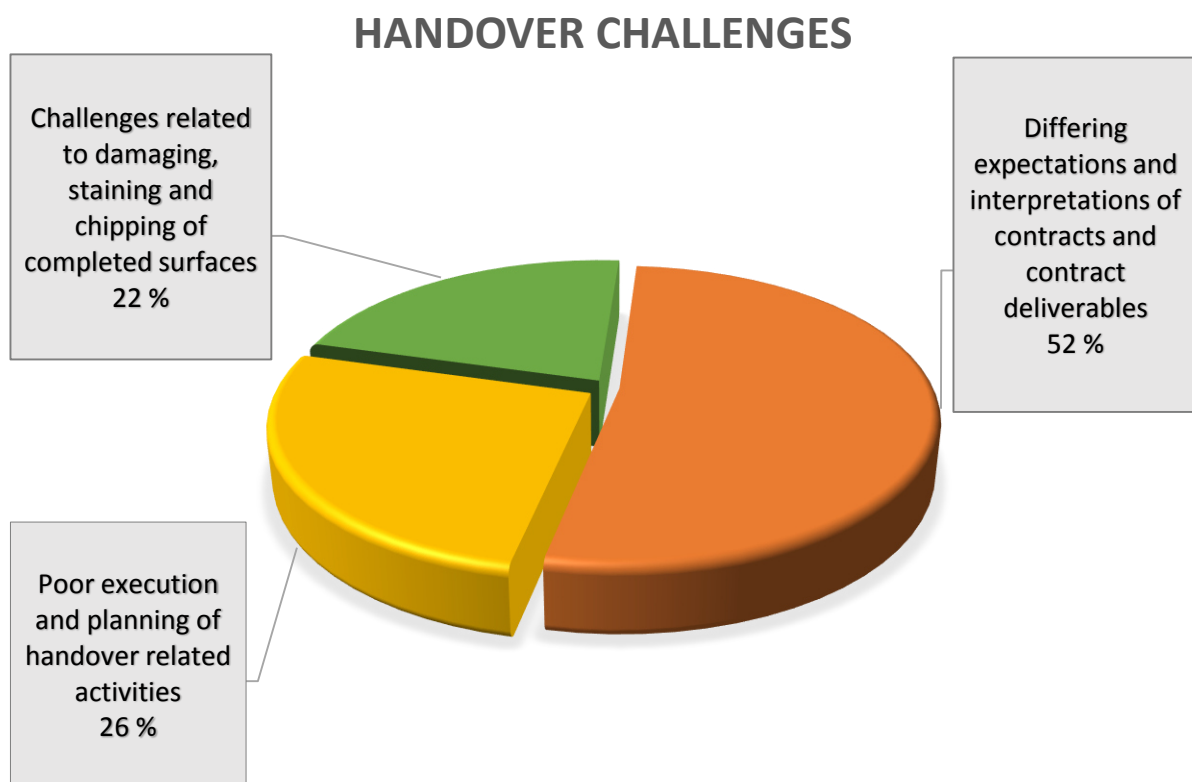
3.2. Casespesifikke funn

Enkelte prosesser, sammenhenger og funn ble i arbeidet med artikkelen forsøkt forklart med figurer. På grunn av plassmangel og plasskrevende formateringskrav fra utgiver måtte disse fjernes. Figurene er vist her og deres tiltenkte funksjon er beskrevet.

3.2.1. Intervjufunn

Casestudien avslørte flere problemer og løsninger, og tabellen i vedlegg 2 viser en oversikt over funnene på engelsk. Tabellen var ment som resultat i artikkelen, men den måtte skrives om og forkortes grunnet plassmangel. Den er fargekodet i henhold til kakediagrammet i figur 5, som viser fordelingen av funnene i tre kategorier. Funnene i vedlegg 2 er brukt som grunnlag for artikkelens resultat.

Figur 5 er laget ved å fordele funn i de tre gruppene beskrevet i figuren og i rapportens kapittel 2.5.2, om gjennomføring av kvalitative intervjuer. Diagrammet var ment som resultat i artikkelen, men ble vurdert som noe vanskelig å tyde, uklart og plasskrevende. Det er basert på kvalitative data fordelt etter forfatterens skjønn, og selv om det gir et interessant bilde på hvilken kategori som utgjør den største utfordringen, er datagrunnlaget ikke egnet for en kvantitativ fremstilling. Diagrammet ble derfor fjernet.

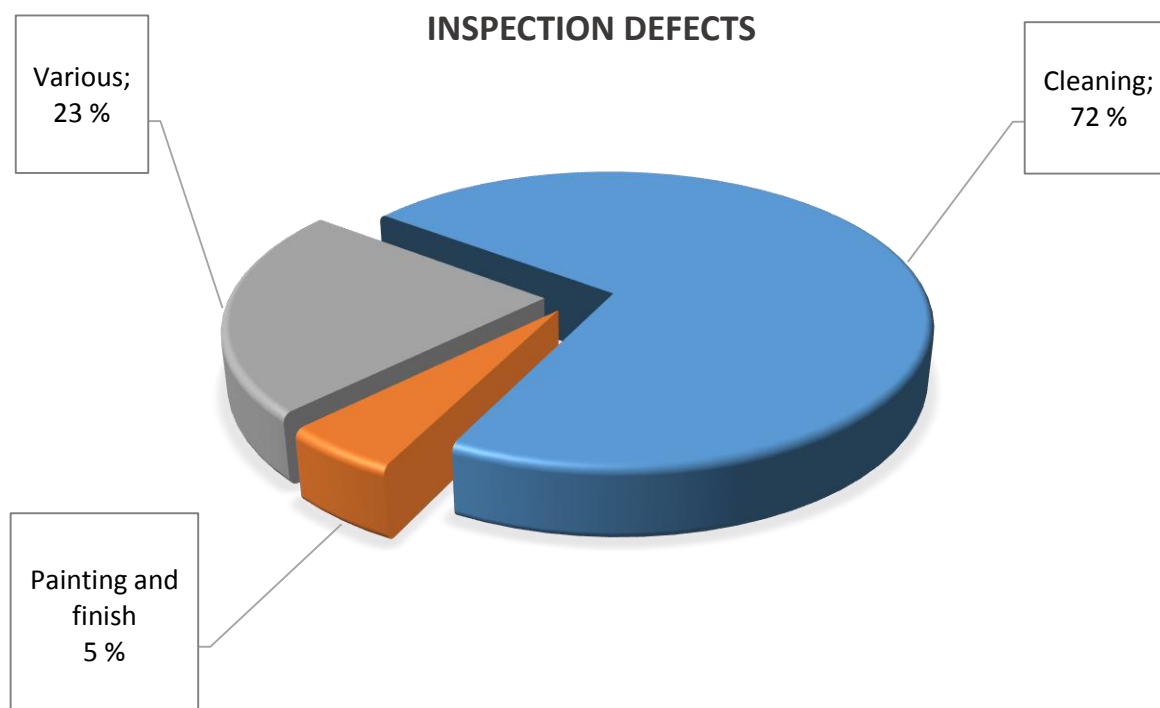


Figur 5 - Fordeling av "handover challenges"

3.2.2. Inspeksjonsrapporter – feil og mangler

Figur 6 er utarbeidet fra casens befaringsrapporter og avvik rapportert i disse. Byggets etasje 2 og 3 hadde 97 rapporterte avvik, og diagrammet viser fordelingen av disse i kategoriene "rengjøring", "maling og overflate" og "diverse". Diagrammet skulle illustrere at rengjøring og maling av overflate står for et stort antall av byggets rapporterte avvik. Figuren var ment som et tillegg til artikkelens funnkapittel, som blant annet tar for seg dokumentasjonsstudie av befaringsrapporter. De kvantitative dataene hentet ut fra disse rapportene viser en overvekt av generell vask og rengjøring som en utfordring i overtakelsesbefaringen. Tallmaterialet er beskrevet i artikkelen, men grunnet plassmangel ble figuren fjernet.

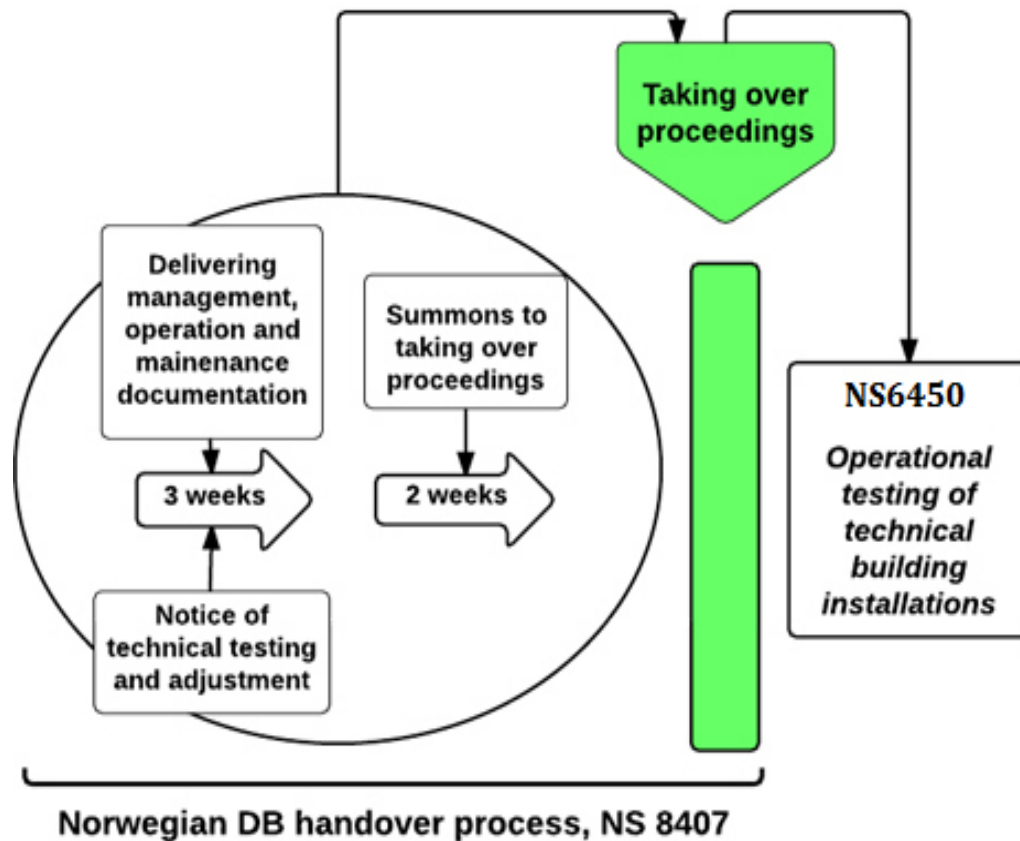
Prosjektets etasje 2 og 3 er brukt ettersom etasjene viste en tydelig trend for hele prosjektet. Det var ikke ønsket av totalentreprenøren at befaringsrapporter fra andre etasjer skulle benyttes. Meget konkrete og prosjektspesifikke feil og mangler kunne bli gjenkjent av enkelte lesere, noe som ble ansett som negativt for videre samarbeid mellom entreprenør og byggherre.



Figur 6 - Fordeling av befaringsavvik

3.2.3. Den norske overtakelsesprosessen – NS8407

Figur 7 ble laget for å illustrere de viktigste prosessene som, i henhold til NS8407 Alminnelige kontraktsbestemmelser for totalentrepriser, finner sted de tre siste ukene før overtakelse gjennomføres. Figuren viser også virkeområde for NS6450, Prøvedrift av tekniske bygginstallasjoner, som var under utvikling i skrivende stund.

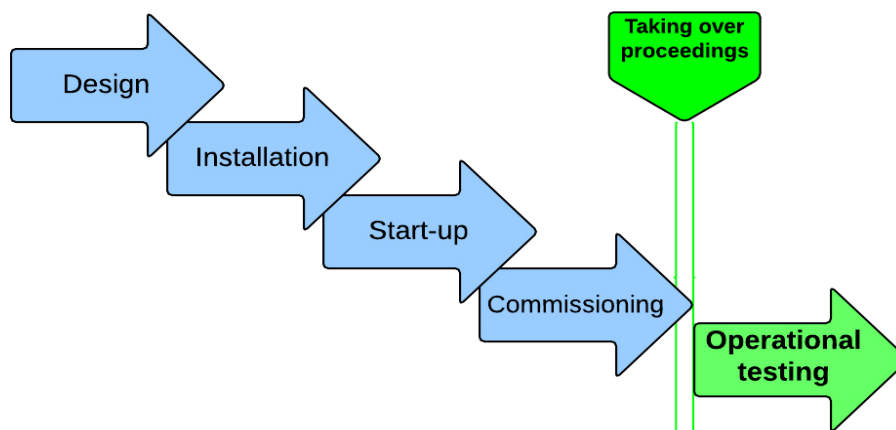


Figur 7 - Den norske overtakelsesprosessen – NS8407

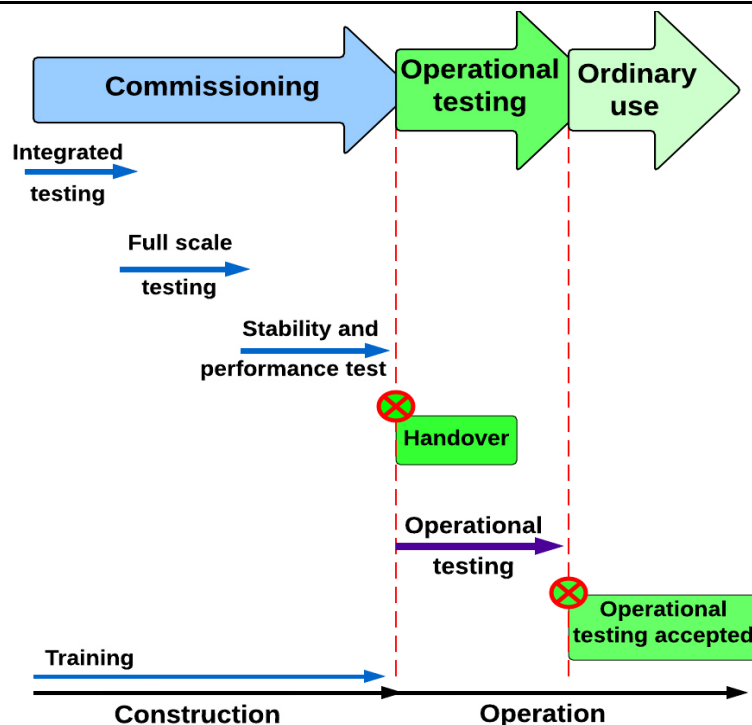
Schneider (2014) spesifiserer at overtakelsesforretningen er, dersom bedriftene ikke har spesielle avtaler, basert på NS8405 Norsk bygge- og anleggskontrakt. I artikkelen er overtakelsen konsist beskrevet med referanser til NS8407 General conditions of contract for design and build contracts (Norwegian standardisation organisation, 2008a) og NS8430 Handover of buildings and civil engineering works (Norwegian standardisation organisation, 2008b). NS8407 og NS8430 ble i arbeidet med artikkelen vurdert som mer aktuelle enn NS8405. Dette fordi de treffer den aktuelle entreprisformen mer presist. Også begrepet «handover», som brukt i artikkelen om overtakelse er hentet fra disse standardene. Begrepet er derfor vurdert som presist. Det ble i samtaler med veiledere og medstudenter vurdert å bruke begrepene «takeover» og «commissioning», men disse ble vurdert som mer upresise da de bare omfatter deler av overtakelsen av byggeprosjekter. Forfatterne ble underveis i arbeidet med artikkelen klar over en utvikling innenfor temaet som omhandlet en ny standard, NS6450, Operational testing of technical building installations (Norwegian standardisation organisation, 2015). Standarden var våren 2015 ute til høring, og er nevnt i artikkelen som en mulig løsning på den manglende beskrivelsen av prøvedrift av tekniske bygginstallasjoner. Det ble i en gjennomgang av det norske standardverket tidlig i skriveprosessen funnet at nettopp dette aspektet ved overtakelsen var dårlig beskrevet. Fordi standarden ikke enda var ferdig da artikkelen ble skrevet fikk den redusert fokus.

3.2.4. Standard under utvikling – NS6450

Figur 8 og 9 ble laget av hovedforfatteren for å beskrive standarden NS6450, Prøvedrift av tekniske bygg-installasjoner, som var under utvikling. Standarden tar for seg det som på engelsk kalles "Operational testing", og innfører dette som et kontrollerende ledd etter overtakelsesforretningen. Figur 8 viser fasene som ifølge standarden leder opp til overtakelsesforretning og etterfølgende prøvedrift. Figur 9 viser prosessene og testene i den avsluttende fasen før overtakelse, samt prøvedrift frem mot ordinær drift. Det er viktig å merke seg at standarden var ute til høring i skrivende stund, og at den derfor ikke var en fullverdig del av det norske standardverket. NS6450 er derfor nevnt i artikkelen som en lovende utvikling av den norske overtakelsesprosessen, men videre analyser ble ikke gjort. Grunnet plassmangel ble heller ikke det beskrivende figurene tatt med.



Figur 8 - NS 6450 Prøvedrift av tekniske bygginstallasjoner



Figur 9 - NS 6450 Prøvedrift av tekniske bygginstallasjoner, detaljer

4. Utdypet diskusjon og konklusjon

Funnene i artikkelen gir en forståelse for problemer avdekket i overtakelsen av byggeprosjekter. De er til en viss grad basert på spesifikke funn fra artikkelens case, men mange av disse er overførbare til bransjen generelt. Funnene viser at feil og mangler avdekket i overtakelsen av byggeprosjekter stammer fra mange forskjellige faser, og ofte består av til dels komplekse årsak/virkning-forhold. Tiltak krever aktive grep fra både leietakere, byggherrer, entreprenører, underentreprenører og brukere. Åpenhet og klarhet rundt rammene for prosjekter er viktig for å legge et godt grunnlag for kompleks samhandling i avsluttende faser, og god kommunikasjon er kritisk. Tilrettelegging for opplæring av uerfarne aktører vil kunne bidra til å unngå misforståelser, uenigheter og i ytterste konsekvens, tvister. Det er også indikasjoner på at nasjonalt standardverk bør utvides eller revideres.

Artikkelen bidrar i arbeidet med fellesprosjektet om overtakelser av byggeprosjekter, ønsket av Trondheim kommune. Det er forfatterens ønske at den skal utgjøre en del av en forbedret nasjonal overtakelsesprosess og byggeprosess generelt.

5. Anbefalinger og tanker om videre arbeid

Artikkelresultatene gir et godt grunnlag for utvikling av tiltak, og legger til rette for videre arbeid med fellesprosjektet. For å få klarhet i hvilke årsaker som bør undersøkes nærmere og hvilke tiltak som bør videreutvikles kan videre arbeid bestå i å sortere og rangere funn, videre undersøke hovedområder for utfordringer samt kartlegge hvilke aktører som bør stå for implementering av tiltak. Det anbefales å se på flere caser for å få et tydeligere bilde og for å få et godt grunnlag for utvikling og implementering. Disse bør i størst mulig grad være prosjekter med mye til felles, slik at enkelttilfeller og tilfeldigheter kan identifiseres, og datagrunnlaget blir sterkest mulig.

I lys av funnene fra våren 2015 anbefales det at flere masteroppgaver blir skrevet som del av samme fellesprosjekt. En kvantitativ tilnærming til overtakelser i fremtidige masteroppgaver kan bidra med konkrete, tallfestede resultater. På denne måten kan funn forsterkes og både instituttets og Trondheim kommunes innsikt på området styrkes. Et mål for fellesprosjektet og mulige fremtidige masteroppgaver bør være å utvikle og implementere tiltak i prøveprosjekter, for så å analysere resultater og sammenligne med tidligere funn.

Forfatteren mener det fremdeles er mye å hente på dette feltet. I denne oppgaven var det nødvendig å begrense problemstillingen for å sørge for tilstrekkelig fokus. Instituttet bør til en viss grad styre fremtidige problemstillinger slik at temaet får bred dekning, og for å få best mulig utbytte av fellesprosjektet. En omfattende rapport basert på dette vil kunne bidra til en bedret overtakelsesprosess nasjonalt og internasjonalt.

6. Bidragsyttere

Dette kapitlet redegjør for bidragsytternes roller i arbeidet og forskningen som presenteres i begge de vitenskapelige artiklene. Her beskrives også arbeidsfordelingen ved utarbeiding av artiklene, slik som skrivearbeid, arbeid med figurer og bilder, redaksjonell utforming og layout. Bidragsytternes roller og arbeidsfordeling er beskrevet for artikkel 1 og artikkel 2 hver for seg.

6.1. Artikkel 1: "Challenges found in handover of commercial buildings"

6.1.1. Roller og arbeidsfordeling

Bidragsyter i arbeidet med forskningen presentert i denne artikkelen har i hovedsak vært hovedforfatter Kim Schneider. Utarbeiding av intervjuguide samt planlegging, gjennomføring og bearbeiding av litteraturstudie, dokumentasjonsstudie og intervjuer er gjennomført av Schneider. Faglig veileder og medforfatter Ola Lædre, og forsker ved instituttet Jardar Lohne, har bidratt med råd og veiledning underveis og i arbeidet med forskningsdesign og utarbeidelse av problemstillingen. Respondentene har bidratt med casespesifikk informasjon gjennom intervjuer. Spesielt har prosjektleder hos entreprenør, Pål Erik Moen-Hansen, bidratt som bindeledd og tilrettelegger mellom hovedforfatter og prosjektorganisasjon. I planlegging og gjennomføring av intervjuer, samt i gjennomføring av dokumentasjonsstudie har dette vært til stor hjelp.

I midten av april 2015 fikk Institutt for bygg, anlegg og transport besøk av professor Glenn Ballard fra University of California, Berkeley, som også er professor II ved instituttet. Ballard er direktør for Project Productions Systems Laboratory, Berkeley, og har mange utgivelser innenfor diverse grener av prosjektstyring og prosjektledelse. Det ble derfor avtalt en halv times veiledning der Ballard gikk gjennom den foreløpige versjonen av artikkelen og gav veiledning og råd. Ballard har mye erfaring med slikt arbeid, og hadde flere forslag til endringer. Avgjørelsen om hvilke forslag som skulle implementeres ble tatt av hovedforfatter Kim Schneider. Disse er beskrevet i prosessrapportens kapittel 2.6.1.

Arbeidsfordelingen ved utarbeiding av selve artikkelen er som følger:

- Skrivearbeidet i artikkelen er utført av hovedforfatter Kim Schneider i samråd med Jardar Lohne. Lohne har bidratt med skrive tekniske og språklige råd samt veiledning i akademisk skriving gjennom flere gjennomganger og revisjoner av artikkelen.
- Arbeid med redaksjonell utforming er gjort av Schneider i samråd med Jardar Lohne og Ola Lædre.
- Artikkelen layout er i sin helhet utarbeidet av Kim Schneider i henhold til retningslinjer fra IPMA (*International Project Management Association*) World Congress 2015.

6.2. Artikkel 2: "Ethics in commissioning"

6.2.1. Roller og arbeidsfordeling

Bidragstere i arbeidet med forskningen presentert i denne artikkelen var hovedforfatter Jardar Lohne og medforfattere Ola lædre, Iman Shirkavand, Martine Firing og Kim Schneider. Lohne stod i stor grad for litteraturanalsen presentert i artikkelen. Lædre bidro med utforming av forskningsspørsmål og med koordinering av datainnsamling. Shirkavand, Firing og Schneider bidro i denne artikkelen med forskningsmetode, data og resultater fra sine respektive pilot-prosjekter samt data fra kvalitative intervjuer utført i forbindelse med andre vitenskapelige artikler. Dataen omhandlet i hovedsak etiske utfordringer i overtakelser, og ble skilt ut fra de respektive artiklene for å danne grunnlag for artikkelen "Ethics in commissioning".

Arbeidsfordelingen ved utarbeiding av selve artikkelen er som følger:

- Skrivearbeidet i denne artikkelen er i hovedsak utført av hovedforfatter Jardar Lohne. Medforfattere Iman Shirkavand, Martine Firing og Kim Schneider har stått for formulering av casebeskrivelse for de respektive casestudier.
- Arbeid med redaksjonell utforming er gjort av Jardar Lohne og Ola Lædre.
- Artikkelens layout er utarbeidet av Jardar Lohne.

Referanser del A

- BLUMBERG, B. F., COOPER, D. R. & SCHINDLER, P. S. 2014. *Business research methods*, McGraw-Hill Education (UK) Ltd.
- BYGGFORSK, S. 1999. 220.010 Programmering av byggeprosjekter. *Brukerkrav og programmering*. Byggforskserien:Sintef.
- DALEN, M. 2011. *Intervju som forskningsmetode*, Universitetsforlaget.
- DALLAND, O. 2012. Metode og oppgaveskriving. 5. utgave. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- EIKELAND, P. T. 1998. Samspillet i byggeprosessen. SiB.
- FLYVBJERG, B. 2006. Five Misunderstandings About Case-Study Research. 12. *Qualitative Inquiry*, 12, 219-245.
- JOHANNESSEN, A., KRISTOFFERSEN, L. & TUFTE, P. A. 2011. *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag*, Abstrakt forlag.
- LOHNE, J., SHIRKAVAND, I., FIRING, M., SCHNEIDER, K. & LÆDRE, O. 2015. Ethics in commissioning. *8th Nordic Conference on Construction Economics and Organization*. ELSEVIER.
- LÆDRE, O. 2006. *Valg av kontraksstrategi i bygg-og anleggsprosjekt*. Norwegian University of Science and Technology.
- NORWEGIAN STANDARDISATION ORGANISATION 2008a. NS8407, General conditions of contract for design and build contracts. Lysaker.
- NORWEGIAN STANDARDISATION ORGANISATION 2008b. NS8430, Handover of buildings and civil engineering works. Lysaker.
- NORWEGIAN STANDARDISATION ORGANISATION 2015. NS6450, Operational testing of technical building installations. Suggested Standard. Lysaker.
- OLSSON, N. 2011. Praktisk rapportskrivning. Trondheim: Tapir akademisk forl.
- SAMSET, K. 2008. *Prosjekt i tidligfasen: valg av konsept*. Trondheim: Tapir akademisk forl.
- SANDER, K. 2014. *Validitet* [Online]. www.kunnskapssenteret.com: Kunnskapssenteret.com. [Accessed 19.03.2015]
- SCHNEIDER, K. 2014. Overtakelse i byggeprosjekter [Handover in construction projects]. Specialisation project. Trondheim: Institutt for bygg, anlegg og transport, NTNU.
- SCHNEIDER, K., LOHNE, J. & LÆDRE, O. 2015. Challenges found in handover of commercial buildings. *IPMA World Congress 2015*. Panama.
- THAGAARD, T. 2013. *Systematikk og innlevelse: en innføring i kvalitativ metode [Systematics and immersion: an introduction to qualitative method]*, Bergen, Fagbokforl.
- YIN, R. K. 2014. *Case Study Research: Design and Methods*, SAGE Publications.

Del B – Vitenskapelige artikler

Del B består av to artikler; den vitenskapelige artikkelen "Challenges found in handover of commercial buildings" og den vitenskapelige artikkelen "Ethics in commissioning".

Artikkel 1: Challenges Found in Handover of Commercial Buildings

Den følgende artikkelen er skrevet våren 2015 som en del av masteroppgaven "Ufordringer avdekket i overtakelsen av næringsbygg", og er del av fellesprosjektet ønsket av Trondheim kommune. Hovedforfatter er undertegnede, M.Sc. Student Kim Schneider, ved Institutt for bygg, anlegg og transport ved NTNU. Medforfattere er førsteamanuensis Ola Lædre og forsker Jardar Lohne ved instituttet. Artikkelen skal leses som en frittstående vitenskapelig artikkel, og inneholder artikkelspesifikke referanser.

IPMA 29th World Congress, 28-30 September 2015, Panama
The way to project management in multicultural context

Challenges Found in Handover of Commercial Buildings

Kim Schneider^{a,b,*}, Ola Lædre^a, Jardar Lohne^a

^a*Department of Civil and Transport Engineering, N-7491 TRONDHEIM, Norway*

^b*AF Gruppen ASA, N-0603 OSLO, Norway*

Abstract

This paper examines the handover process in Norwegian construction industry, focusing on commercial buildings. Improving handover processes reduces the number of conflicts, increases user value, improves indoor climate along with securing overall building performance, both in closing construction phases as well as throughout the building lifetime. As little research is found on the subject, a collective project was initiated by the municipality of Trondheim. This case study is limited to a single, environmentally certified, office building in Norway. The paper aims to determine main delay and defect causes. Finally, some countermeasures are identified. A literature review along with a document study was performed. Seven semi-structured, case specific interviews were conducted in addition to a pilot study consisting of three interviews on the same topic. The case respondents are project managers from contractor and client with extensive experience from the Norwegian construction industry. Several causes in contractor-client interfaces were identified. Among the most critical were late changes and decision-making, lacking understanding of limitations and potential in design-build contracts, conflicting interpretation of specification of work along with complex technical installations. Possible countermeasures are found to be strict decision planning, sufficient time buffers, early reconciliation of client expectations together with sufficiently detailed specification of work and significant specialist knowledge in complex technical coordination. This paper investigates a little scrutinized part of Norwegian construction projects in an effort to better commercial building performance and profitability. Future research on multiple construction projects would help confirm or disprove findings and the identified countermeasures.

Keywords: Handover; construction management; project planning; commercial buildings; delays and defects

* Corresponding author. Tel.: 0047 91513387
E-mail address: kimschne@hotmail.com

1. Introduction

This paper reports on a study initiated by the municipality of Trondheim, Norway, of the handover process of commercial buildings within the context of the Norwegian construction industry. More specifically, it analyses the causes of office building delays and defects identified in this process along with countermeasures to remediate these.

A construction project is typically characterized by being a one of a kind product, tailor made according to the specifications of a given client. It is generally seen as a unique set of coordinated and controlled activities constrained by time, cost and resources (British Standards Institution, 2000). These are undertaken to achieve specific requirements. Through various forms of contracts a project organization is established, often with conflicting environmental, personal or financial interests. Whyte et al. (2013) have identified the handover stage of construction projects to be particularly challenging. According to Statistics Norway, the start-up of Norwegian office buildings amounted to a total of 600 000 m² in 2014. The municipality of Trondheim has indicated that a complex building and process makes for a larger number of delays and defects than a straightforward building project.

1.1. The problem – causes and countermeasures

NS 8430 is the Norwegian standard for handover of buildings and civil engineering works (Norwegian standardisation organisation, 2008b). Handover is, according to the standard, to be conducted through an inspection of contract work and documents. In spite that the standard - apparently - clearly describes the handover process, the municipality of Trondheim has indicated the Norwegian handover process as being too costly and time consuming as well as inefficient due to excessive delays and defects. Likewise, the literature review conducted in the initial phase of this study indicated that the handover process presents a challenge internationally. Koski (2004) describes the Finnish handover process as implemented quite deficiently. Forcada et al. (2013) report on a significant number of defects in the handover of Spanish housing projects, and Josephson and Hammarlund (1999) have found a great number of defects in their study on causes and costs of defects in Swedish construction. Dvir (2005) found - after a study of defence projects - that final user preparations for operational use are highly correlated with customer benefits. Overall, however, little research seems to cover the issue. The ambition of the paper is to study challenges and potential countermeasures in the handover of commercial buildings specifically. We intend to address the following research questions:

1. What are the main causes for delays and defects in the handover process?
2. What countermeasures can be implemented to avoid these delays and defects?

The paper intends to address these by a case study following the principles of Yin (2014) on a Norwegian office building, going through final stages and handover.

2. Methodology

A literature review as well as a document study was carried out in addition to three general semi-structured pilot interviews and seven semi-structured, case specific interviews. The respondent group was composed of respondents from both contractor and client side. The office building is an environmentally certified, 11000 m² building in Oslo, Norway. This design-build (DB) project was chosen for its complexity, its handover date as well as the fact that the main author knew it through two consecutive summer internships and by a previous pilot study.

In accordance with the procedures outlined by Blumberg et al. (2014), a literature review was performed to understand handover processes in Norway from a theoretical point of view. The main sources of literature on the subject were databases available through the Norwegian University of Science and Technology libraries, as well as the libraries themselves. The databases used were *Scopus (Elsevier)*, *Compendex (EI Village)*, Civil Engineer Database (ASCE) and Science Direct (Elsevier). The reliability of the literature was sought preserved through thorough selection on the basis of sources, publishers and authors. Literature validity was sought achieved through a selection process based on the challenges defined in the introduction, securing data aimed at the research questions.

A project document study was performed, supporting subsequent interview findings. Yin (2014) argues that the most important use of documents is to corroborate and augment evidence from other sources. In accordance with this, our analysis aims at uncovering inefficient and/or failing practices. The document study was based on project documentation provided by the DB-contractor. The analysed documents consisted in a summary of handover inspection defects, contract excerpts and specification of work.

The pilot study interviewees were two experienced projects managers as well as a project director and the topic was challenges in the handover of construction projects. The interviewees in this case study were three developer and four contractor representatives. These were chosen in order to focus directly on the case study topics, as well as provide perceived causal inferences and explanations as recommended by Yin (2014). They were chosen on the basis of their experience in project management as well as their thorough understanding and knowledge of the case project. Having both contractor and developer respondents secures balance in the interview findings. The developer respondents were the project director, management director as well as a project manager from a contracted project management firm. The contractor respondents were the project economist, construction manager, project manager and service manager. All interviews were based on a common interview guide to ensure that the respondents answered the same questions. They were conducted in a semi-structured fashion to motivate free speech within the boundaries of the sessions. Each interview was conducted in the respondents' workplace, lasting between thirty minutes and one hour. All interviews were taped to secure data from being lost. This will, according to Kvale (2007), yield a good result as it allows the interviewer to concentrate on the topic and the dynamics of the interview knowing the material is safely registered, thus being able to contribute to the fullest.

Schneider (2015) has the interview guide containing interview questions as an attachment.

3. Theoretical framework

Delays and defects in the contract work are defined in NS 8407 General conditions of contract for design and build contracts (Norwegian standardisation organisation, 2008a). In the standard, a delay is understood to be work not taken over in accordance with the deadlines. Such delays are typically subject to daily penalty charges. A defect is said to exist if, at the time of taking over, the contract work does not satisfy the requirements in the standards and this is due to circumstances for which the DB contractor is liable.

The standard NS8407 describes contract work handover to be carried out according to a set of taking over proceedings. According to the standard, the parties are obliged to attend these proceedings unless there are objective grounds for not attending. At the proceedings, the contractor is to submit a summary of final inspection defects, specifying which defects have been remedied. The parties are to jointly undertake a careful inspection of the contract work. Subsequently, the standard describes a handover protocol stating who is present, defects discovered and time limits for rectifications. Further, the client's right to refuse taking over or to take over parts of the work is stated, as well as the effects occurring upon taking over. The standard NS6450 Operational testing of technical building installations, being developed at the time of writing, is intended to further the quality assurance in the project handover. The new standard is to be coordinated with current standards. It is to define operational testing, when this is to be performed, conditions for testing as well as input and output.

3.1. International practice and challenges – handover and commissioning

As a process, the British handover is described by Lester (2014) as involving an exchange of project completion documents, the project thus being accepted by the client. Signed acceptance certificates enable contractors to submit final payment certificates. As a part of the handover, a so-called close-out is carried out. This consists of closing out contracts and subcontracts, clearing the site of temporary installations as well as collating, indexing and binding all operating or maintenance manuals, drawings, test certificates and guarantees produced during the course of the project. Lester (2014) argues that the cost of preparing this documentation is often underestimated. Another part of the close-out Lester underlines as important, is the commissioning of project deliverables. The deliverables go through specified performance tests and operating trials in order to prove that they satisfy required performance criteria. In Norwegian standards (NS8407 and NS8430) such performance tests and operation trials seem, despite being mentioned, to be quite poorly described. In addition, the vocabulary in the English versions of the Norwegian standards are in some cases not in accordance with international terminology.

According to our literature review, commissioning has emerged as one of the more significant elements of the handover processes. The commissioning part of building handover has its origin in the ship building industry. Ágústsson and Jensen (2012) link the commissioning needs in ship building to the high risk involved in shipping as well as the high cost of recalling a completed vessel. Consequently, a need for quality assurance in production emerged. Building commissioning was adopted by the U.S. government as a consequence of an increased focus on energy consumption in the 1970s. Especially in the U.S., the accelerating technical development

of the building industry has taken commissioning from being a tool for energy saving to an essential means of securing overall building performance. The Norwegian standard for handover of buildings and civil engineering work does not regulate such overall building performance. Commissioning is described solely as the isolated process of testing, tuning and coordinating technical systems, thereby assuring the best possible energy efficiency of a given system, as well as preventing system interface complications in building operations. In this paper, the term commissioning is used in accordance to the Norwegian standard.

Along with the heightened commissioning awareness, the need for specialist knowledge on the area has increased. According to Elzarka (2009), the pool of experienced commissioning providers has not increased at the same rate. To ensure building performance, it has internationally become customary to procure independent, third party commissioning agents. Educating owners in recommended best practices for procuring commissioning services offers significant opportunities. Elzarka maintains, however, that there are variances between best practices in commissioning procurement and today's practice. Many owners do not involve the commissioning agent early on in the conceptual design phase and the majority use cost as the only selection criteria. The handover in itself may be used as a natural point of assessing whether project goals have been reached, and Lock (2004) stresses the importance of handover success. More specifically, he underlines how the challenges of project phases increase according to increased size and complexity, furthering the importance of commissioning. He describes a prolonged or delayed construction process as somewhat unpopular among contractors. In many cases, they have moved their workforce to another project with more apparent value. A possible countermeasure is to assign a new task force. Lock (2004) suggests, for large projects, that the contractor might even open a new mini-project, complete with its own plans and budgets. According to the experience of the authors, procuring third party commissioning services and educating owners is not a common practice in the Norwegian construction industry.

Despite the seemingly crucial role of the handover process, the literature reports on a lack of control. Cheng et al. (2003) found that an increase in construction project scale and complexity induces project difficulties and Whyte et al. (2013) state that the handover stage can be particularly challenging as it is "not seen as the sexy end of the project". Still, in recent years there has been a heightened status of the handover as a core process. The U.S. has, according to Ágústsson and Jensen (2012), a head start when it comes to commissioning. In parallel to governmental regulation, the increasing environmental focus of the international construction industry has made way for economically and environmentally motivated certification systems. Systems like the U.S. Green Building Council's LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) and the Norwegian Green Building Council's BREEAM Nor (Building Research Establishment Environment Assessment Method, Norway) have levels of environmental certification, according to the number of points collected throughout the project. A by-product of these strict regimes is thorough documentation and control in every part of the project. A concrete measure for establishing project control, as described by Barnes (1988), is a simple change of wording. By referring to the task of achieving key dates not as "planning", but as "time-control", the activities attain an active rather than a passive character. This applies equally to cost controlling. A focus on what remains to be done as opposed to what has been done counteracts complacency and clarifies future information flows. Lock (2004) clarifies the

value of information and documentation in handover proceedings and the following start-up of operations. As-built documentation, drawings register, design calculations, purchase schedules, vendors' drawings and other documentation is paramount for assuring handover control. Wu and Low (2010) state that it is especially important for the building to be commissioned if the client seeks green certification, as the client did in this paper's case project.

More general aspects prove equally important for an adequate handover process, such as contract specifications, design quality, project team assembly and general communication challenges. Depending on the specific contract type, the client is to provide varying degrees of project design. In a DB contract the responsibility of designing as well as procuring and constructing falls on the chosen DB contractor. To ensure that the client's objectives are met, a specification of work is made, describing the client's requirements while leaving detailed design to the DB contractor (Difi, 2015). As stated by Xia et al. (2012), the degree of client or owner provided design going into a DB project can have a direct effect on project success as seen from both a client and a contractor perspective. The contract type allows for creative solutions while protecting the client's objectives. Still, Xia et al. (2012) maintain that the client micro managing can be harmful to the process as the allocation of risk and responsibility between owners and design-builders is already determined. If the client does not accept contractor solutions, this may lead to excessive iterations in building design alongside ongoing construction, which in turn impedes progress and complicates the handover. Further, they maintain that a sufficiently developed request for proposal (RFP) in DB procurement makes for the best possible understanding of the project, while still preserving the prospects for innovation. In addition to an initial client briefing, Smith and Love (2004) refer to the client briefing as an ongoing process of eliciting and documenting client requirements at various design stages. According to the experience of the authors, this is relevant in current DB projects as the design process in many cases stretches out into construction. Barnes (1988) states that to ensure efficient decision-making during construction, the designed qualities should aspire to be adequate, but not unnecessarily sumptuous. He also states that all design stage information exchange should be referenced to the project performance objectives. This does not always mean pursuit of high quality, but appropriate quality. The latter may be achieved through anchoring quality descriptions in formal building standards agreed upon in advance, preventing disagreements down the line leading to delays or defects. DB contracts are increasingly used in the Norwegian construction industry, especially in commercial projects. In such contracts, the contractor normally allows for the design work to run alongside the structural work, making client briefing and decision making critical.

As the objective of most construction projects is to perform in the building operation phase, much can be learned through assessing user feedback. Goins and Moezzi (2013) have identified what they describe as quite a clear connection. They have found that when there is a mismatch between the conditions that building users expect or want and the conditions they experience in operation, they may complain. There is, however, according to Goins and Moezzi a tendency in commercial buildings for the otherwise informational benefits of complaints to be overshadowed by the reputation threat that complaints represent. The basic human and organizational reaction is in some cases to suppress them, thereby defeating their purpose. The interparty information flows, it seems, need to be in operation from project inception throughout the complaint period. Bubshait et al. (2014) have found existing construction processes to be

frequently haunted by issues negatively impacting project completion; performance of role players, involvement of other stakeholders and contractual relations are some of these. However, improving communication and coordination through relationship management has shown to mitigate delays.

Schultz et al. (2014) have studied the correlation between project characteristics and the extent of defects measured at handover in Denmark. The determining characteristics were found to be planning of budgetary conditions, time schedules and early, continuous quality control. There were also indications of stakeholder collaboration having a positive influence on defects at handover. Forcada et al. (2013) state that although there is legislation in place to protect customers, a significant number of defects can be found in newly built houses in Spain. The defects detected by customers are predominantly functional rather than technical, such as door misalignment, defective window joints and incorrect hinges. These functional defects should have been addressed prior to handover. The findings of Josephson and Hammarlund (1999) seem valid in today's project environment. They found root causes of building defects to be instability in the client organisation, client lacking project control, late user involvement, time pressure, composition of the project organisation, cost pressure, lacking support to the site organisation and lacking motivation. Building defects and general complications not being addressed often culminate in project delays. Braimah (2013) claims project delays emanating from a multiplicity of sources combined with high uncertainty in cause-effect has created difficulties in apportioning delay responsibilities amongst contracting parties. Lack of adequate project records is found to be the top contributory reason for this, resulting in claims being dealt with long after project completion. The Norwegian standard NS8407 seems quite clear on ramifications of defects and delays, as well as on apportioning responsibilities. Still, the municipality of Trondheim along with the Norwegian industry in general report on excessive delays and defects, and Ingvaldsen (2008) found the cost of building defects after handover to make up 2-6 % of net production value.

4. Findings and Discussions

General cleaning and finish imperfections make up 77 % of the 97 registered inspection defects in floors 2 and 3 shown in the summary of handover inspection defects. This is a repeating trend throughout the building. The attention drawn to visual cleaning imperfections is most likely at the expense of more crucial building defects.

Contract excerpts concerning planning and reporting show an attention to decision making planning, preliminary design review as well as technical coordination. Routines for handling changes are also described in the contract and forms are provided in the form of attachments. The contract seems generally well drawn up and the specification of work seems quite comprehensive. Still, some aspects might be too vague to perform as specification of a DB project. Coupled with conflicting interpretations from client and contractor, this leads to excessive design iterations.

The pilot study interviews preceding the case study gave clear indications of the complex contract being a source of handover challenges. The DB contractor handed over the case building in one step, not several, and the intended customer of the project participated in the handover process. The project was organized as an own legal entity, where the intended

customer took over all the stock at handover. The legal entity had a contract with the DB contractor and was during construction owned by a professional property developer, carrying out the project up to handover.

Interview findings showed the handover challenges to involve three main areas; differing expectations and interpretation of contracts and contract deliverables, poor execution and planning of handover related activities as well as challenges related to damaging, staining and chipping of completed surfaces, often caused by late fixes.

4.1. Causes of project challenges and countermeasures found

The case study showed most of the process challenges to be related to **differing expectations and interpretation of contracts and contract deliverables**. This concerns both developer and contractor. As the contract was based on a somewhat **vague specification of work**, the client had high expectations as to what was to be delivered. These ill-defined specifications in connection with the customer **not understanding the contract form** led to customer opinions contradicting the contractor's **room for manoeuvre** in the DB-contract. The most mentioned remedy is **a more detailed specification of work going into the contract work**. Having more details as part of the procurement leaves less room for interpretation. A point not to be forgotten is that more details prior to procurement imposes a larger cost early on. Another way of avoiding dissension is to be clear as to what quality is to be delivered by using **reference buildings and test offices**. This reconciles expectations and provides a common understanding. A clever solution used by the contractor's project manager was to commission an **experienced surveyor** for the inspections. The surveyor had in-depth knowledge of standards, requirements and tolerances in the Norwegian guidelines, making it possible to come to agreements on site. It was also suggested to make sure to be **explicit when it comes to room for manoeuvre** within the contract form and to be **strict when it comes to decision making plans**. Not accepting changes too late in the process is a big part of retaining control in closing stages. There was a clear impression among the respondents that the eagerness to be customer friendly in some cases did more harm than good. There were **problems with the municipality's Department of planning and building** due to inconsistency concerning universal design and **too much emphasis on being service minded**. In being stricter with decision-making and planning, many of the revealed challenges could have been avoided. The respondents all seemed to be convinced that there are both positive and negative sides to service mindedness. A suggested solution is be **stricter on requests concerning laws and regulations**, being uncompromising in this area and rather be **service minded** when it comes to **pure aesthetics**.

Poor planning, or **late changes** inflicting on **planned activities** were also responsible for reported handover defects and delays. This may have been caused by excessive focus on being service minded, or poor control in beginning phases propagating throughout the process. Still, the respondents emphasised the advantages of being service minded to a certain extent, such as a positive work environment and further cooperation. The planning and expertise was described as inadequate, and the milestone called "**mechanical complete**" was **delayed** due to it **not being ready upon inspection**. The challenges regarding poor execution and planning of handover related activities can in many cases be solved by **better activity planning**. The interviews also revealed problems concerning the **technical testing**. According to both

contractor and developer project managers, technical problems seem to appear no matter what. **Stricter self-inspection regimes** and multiple **random inspections** incite sub-contractors to deliver on schedule. Planning for **adequate time buffers** is also deemed important. By procuring a **third-party commissioning agent** with wide competence, some problems might very well be avoided. Still, successful use of the third-party agent is dependent on project control going into the process.

A more visible class of causes are those concerning **visual building defects and damages** during closing stages. **Unsatisfactory surface finish** upon final inspection was a concern shared by several of the respondents. Excessive focus drawn to surface finish presumably effected the quality of the rest of the inspection and took attention away from **building performance**. **Damaging of finished surfaces** is traced both to workers being careless and to poor activity planning. Workers being **uninspired** can be bettered by involving them and conveying the projects ideas and its use, as well as what kind of customer it is intended for. A **feeling of ownership** is beneficial no matter the project role. **Planning of activity order** as well as planning of **surface protection** reduces the chance of scratching and damaging. Using **white gloves and quality shoe covers** during final installations counters smudging and staining. As does setting up **portable washing stations** and hiring **cleaning personnel prior to inspections**.

5. Conclusion

Table 1 lists delay and defect causes as well as countermeasures to avoid these. The countermeasures are not ranked in order of importance.

Table 1 – Delay and defect causes and countermeasures.

CAUSES	COUNTERMEASURES
Area one: Differing expectations and interpretations of contracts and contract deliverables	
Contract based on vague specification of work . Dissension on what the project deliverables are.	Better described contract with more details being part of contractor procurement. Reconciling expectations early on.
Lacking customer understanding of decision making planning and unreasonably late decisions.	Contractor must be strict on decision-making plans at the onset, setting a precedent. Inform customer of consequences.
End customer not understanding the room for manoeuvre in the chosen contract form, making unreasonably late changes.	Be explicit on room for manoeuvre in the chosen contract form at project onset. Reject late changes.

Difference in assessment of defects and differing opinions on what is good enough. Many iterations concerning surface defects. Use **reference buildings and test offices** to reconcile expectations. Use an **experienced surveyor** with specialist knowledge of standard requirements during inspections prior to handover.

Problems with the municipality's Department of planning and building due to inconsistency concerning universal design. Contractor had too much emphasis on being **service minded**. Be **uncompromising on requests concerning laws and regulations**. Practice **service mindedness** on matters solely concerning building **aesthetics**.

Area two: Poor execution and planning of handover related activities

Advance **inspections poorly executed** or delayed. Be **strict when performing planned procedures and inspections**.

Various components not ready for testing. **Milestone "Mechanical complete" not reached** upon inspection. **Stricter self-inspection** regime and multiple **random inspections** inciting sub-contractors to deliver on schedule.

Technical testing not according to plan. **Lack of planning** and expertise. Coordinate technical sub-contractors and procure a **commissioning agent** with specialist knowledge. Plan for commissioning. Plan for **sufficient time buffers**.

Area three: Challenges related to damaging, staining and chipping of completed surfaces

Uninspired workers not concerned with the end result. Involve workers and convey project ideas and its use. A feeling of **ownership is beneficial** no matter project role.

Workers making changes **damage finished rooms**. Wrap and **protect finished surfaces**. **Plan task sequences** and avoid **late changes**.

Visual building defects and unsatisfactory surface finish becomes the focal point of inspections, taking attention away from **building performance**. Use **white gloves** and quality **shoe covers** during final installations. Set up **portable washing stations**. Hire **cleaning personnel** prior to inspections.

Further studies on the subject, using the research results found will help confirm or disprove findings and countermeasures. These should be ranked in order to determine cause and countermeasure importance. Researching multiple case projects will give a clearer problem scope as well as give a basis for developing and implementing countermeasures. This can in turn improve performance and profitability in commercial buildings in Norway.

Acknowledgements

We thank the case interviewees and contacts for their participation and willingness to contribute to this study.

References

- ÁGÚSTSSON, R. Ö. & JENSEN, P. A. 2012. Building Commissioning: What Can Denmark Learn from the U.S. Experience? *Journal of Performance of Constructed Facilities*, 26, 271-278.
- BARNES, M. 1988. Construction project management. *International Journal of Project Management*, 6, 69-79.
- BLUMBERG, B. F., COOPER, D. R. & SCHINDLER, P. S. 2014. *Business research methods*, McGraw-Hill Education (UK) Ltd.
- BRAIMAH, N. 2013. Approaches to Delay Claims Assessment Employed in the UK Construction Industry. *Buildings*, 3, 598-620.
- BRITISH STANDARDS INSTITUTION 2000. BS 6079-2:2000, Project management. Vocabulary.
- BUBSHAIT, A., SIDDIQUI, M. & AL-BUALI, A. 2014. Role of Communication and Coordination in Project Success: Case Study. *Journal of Performance of Constructed Facilities*, 0, 04014107.
- CHENG, M., SU, C. & YOU, H. 2003. Optimal Project Organizational Structure for Construction Management. *Journal of Construction Engineering and Management*, 129, 70-79.
- DIFI. 2015. *Definisjoner - BAE [Definitions - building and construction]* [Online]. anskaffelser.no: Direktoratet for forvaltning og IKT [Norwegian Agency of Public Management and eGovernment]. [Accessed 17.4.15 2015].
- DVIR, D. 2005. Transferring projects to their final users: The effect of planning and preparations for commissioning on project success. *International Journal of Project Management*, 23, 257-265.
- ELZARKA, H. 2009. Best Practices for Procuring Commissioning Services. *Journal of Management in Engineering*, 25, 155-164.
- FORCADA, N., MACARULLA, M. & LOVE, P. E. D. 2013. Assessment of Residential Defects at Post-Handover. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139, 372-378.
- GOINS, J. & MOEZZI, M. 2013. Linking occupant complaints to building performance. *Building Research and Information*, 41, 361-372.
- INGVALDSEN, T. 2008. Byggskadeomfanget i Norge (2006): en vurdering basert på et tidligere arbeid og nye data [An evaluation regarding the extent of building defects in Norway]. SINTEF byggforsk.
- JOSEPHSON, P. E. & HAMMARLUND, Y. 1999. The causes and costs of defects in construction: A study of seven building projects. *Automation in Construction*, 8, 681-687.
- KOSKI, H. 2004. Development of the building handover process
Rakennushankkeen luovutusprosessin kehittäminen. *VTT Tiedotteita - Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus [Technical Research Centre Newsletters]*, 3-37.
- KVALE, S. 2007. *Doing interviews*, Los Angeles, [Calif.], SAGE.
- LESTER, A. 2014. Chapter 44 - Project Close-Out and Handover. In: LESTER, A. (ed.) *Project Management, Planning and Control (Sixth Edition)*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- LOCK, D. 2004. *Project Management in Construction*, Abingdon, Oxon, GBR, Ashgate Publishing Ltd.
- NORWEGIAN STANDARDISATION ORGANISATION 2008a. NS8407, General conditions of contract for design and build contracts. Lysaker.

- NORWEGIAN STANDARDISATION ORGANISATION 2008b. NS8430, Handover of buildings and civil engineering works. Lysaker.
- SCHNEIDER, K. 2015. *Challenges found in handover of commercial buildings*. Master's Thesis, Norwegian University of Science and Technology.
- 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.
- SMITH, J. & LOVE, P. 2004. Stakeholder Management during Project Inception: Strategic Needs Analysis. *Journal of Architectural Engineering*, 10, 22-33.
- WHYTE, J., LINDKVIST, C. & IBRAHIM, N. H. 2013. From projects into operations: Lessons for data handover. *Proceedings of Institution of Civil Engineers: Management, Procurement and Law*, 166, 86-93.
- WU, P. & LOW, S. 2010. Project Management and Green Buildings: Lessons from the Rating Systems. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 136, 64-70.
- XIA, B., CHAN, A., MOLENAAR, K. & SKITMORE, M. 2012. Determining the Appropriate Proportion of Owner-Provided Design in Design-Build Contracts: Content Analysis Approach. *Journal of Construction Engineering and Management*, 138, 1017-1022.
- YIN, R. K. 2014. *Case Study Research: Design and Methods*, SAGE Publications.

Artikkel 2: Ethics in Commissioning

Denne artikkelen er skrevet på bakgrunn av pilotprosjektet om overtakelse i byggeprosjekter fra 2014, utført av tre masterstudenter ved Institutt for bygg, anlegg og transport, inkludert undertegnede. Datagrunnlaget i artikkelen er blant annet hentet ut fra kvalitative intervjuer gjennomført av nevnte masterstudenter. "Ethics in commissioning" omhandler etikk i byggebransjen generelt, og mer spesielt i overtakelsen av byggeprosjekter. Den inneholder artikkel-spesifikke referanser.

Undertegnede er medforfatter i artikkelen.



8th Nordic Conference on Construction Economics and Organization

Ethics in Commissioning

Lohne, Jardar^a, Shirkavand, Iman^a, Firing, Martine^a, Schneider, Kim^a and Lædre, Ola^{a1}

^a*Department of Civil and Transport Engineering, N-7491 TRONDHEIM, Norway*

Abstract

The paper reports on a pilot study on commissioning processes in Norwegian construction projects. The study was undertaken in order to address both general questions of ethics in construction project management, and more specific questions pertaining to the commissioning phase of such projects. In addition to a literature review and a documentation study, 13 semi-structured interviews were carried out according to a qualitative approach. Four of these were general in nature (with clients) and nine case-specific (with client, contractor and user representatives). Based on the results, the paper establishes a descriptive picture of ethical challenges in commissioning. The findings indicate that the commissioning process pose significant challenges in light of hidden agendas and power play among the actors. Clients and contractors tend to be systematically suspicious of one another. The major costs in play reinforce this. This research finds signs of actors repetitively utilising the complexity involved in the commissioning phase for own benefit at the expense of other actors, so this paper is relevant for both clients and contractors. Further research is needed both in order to clarify the challenges involved and to develop appropriate measures to address these challenges.

© 2015 The Authors. Published by Elsevier B.V.

Selection and/ peer-review under responsibility of Tampere University of Technology, Department of Civil Engineering.

Keywords: Commissioning, Construction, Contract strategies, Ethics, Hidden agenda

6. Introduction

This paper outlines an understanding of the ethics of commissioning as part of a more general enquiry within the field of the ethics of the Norwegian construction industry. Later years have witnessed an increasing interest in the field of applied ethics in general and in professional ethics in particular (Christoffersen, 2011). Different professions establish rules and regulations, medical doctors, teachers, social workers etc., and the number of publications is ever increasing. The authors of this paper have so far not seen this trend reflected neither in publications concerning the construction industry in general, nor in actual industry agreements in Norway. Notable exceptions from this general statement are the likes of Ray et al. (1999), Hill et al. (2013), Fellows et al. (2004), Corvellec and Macheridis (2010), Collier (2005), Bröchner (2009)

* Corresponding author. Tel.: +47 911 89 938; fax: +47 73 59 70 21.
E-mail address: ola.laedre@ntnu.no

and Bowen et al. (2007). The rest – it seems to the authors of this paper – do not appear to have a very widespread, thorough understanding of what an ethic of the construction industry should consist of.

Considering that the construction industry in general and in Norway in particular typically receives attention as an industry of doubtful virtue, 1) where neither the police, the tax authorities nor the professional organisations fully master the challenges posed by professional practice (Andersen et al., 2014), 2), where the inherent complexity in itself opens the opportunity for suspicious dealings (Gunduz and Önder, 2012), 3) where fraudulent business practices undermine the reputation of the industry (Slettebøe et al., 2003) 4) that lacks a clear vision based on a fortified ethical foundation (Constructing Excellence, 2009:18), we find this strange. As Hill et al. (2013) comment, there is probably no simple solution or “quick fix” to the challenges of an ethical nature that the industry faces. Tackling such challenges necessitates both insight and endeavour. This proves especially true when considering the commissioning phase of construction projects. The literature has for instance highlighted the need for further development of commissioning procedures on the subject of renovation (Vainio et al., 2013)

Whilst the analysis is based on Norwegian construction projects, the general nature of the challenges presented ought to render it of interest on a more general level for both clients and contractors.

6.1. The problem – challenges and costs

According to Ingvaldsen (2008), 2-6% of net production value is typically used to mend process related damages in construction projects, that is, damages inflicted during the construction process and discovered by the customer or user after the commissioning of the building. Josephson (1994), on the other hand, maintain that such damages can surpass 10% of the total production cost, this number including both damages observed both during and after commissioning.

Norges bygg- og eiendomsforening (2014) concluded that the areas with particular problems were the technical facilities– ventilation, heating/cooling, energy efficiency and moisture related challenges. Others have pointed out fire and fire related questions as of particular importance.

Ulfnes and Danielsen (2004) studied five projects, and found several discrepancies with respect to fire resilience. One example here is a retreat home lacking documentation concerning fire related questions six months after commissioning. The documentation was still not concluded during the time of the analysis. According to these authors, documentation concerning fire and fire related questions are typically lacking at the time of the commissioning of construction projects. This list most probably can be made much longer.

In the following, we examine why challenges such as these appear repeatedly within the context of the Norwegian construction industry.

6.2. The project of this paper – a structural approach to ethical challenges in commissioning

In this paper, we analyse ethical challenges in the commissioning phase for the construction industry from a structural perspective. The underlying idea is that the manner in which the industry is organised and certain inherent characteristics form specific challenges of an ethical nature. Rather than presenting any clear (normative) outline of what is good and bad behaviour, we outline the challenges posed in a descriptive manner.

As the title indicate, this paper focus ethical challenges involved in the commissioning phase of construction projects. The research questions are:

- 1) What challenges of an ethical nature are commonly encountered in the commissioning phase of construction projects?
- 2) What are the structural (systemic) reasons for such challenges appearing?
- 3) Do – and to what extent – actors consciously utilise the challenges in the commissioning process in their business practices?

The first two of these questions will be addressed in the theoretical framework section of the paper, whilst the third will be addressed in the findings section.

7. Theoretical framework

In order to understand properly what is involved, a scrutiny of the concepts of ethics and commissioning respectively imposes itself.

7.1. What we talk about when we talk about ethics

Some delimitations are – in fact – necessary. Firstly, though often concurrent with, ethics must be separated from the field of the law in order to be fully understood. What is perceived as unethical can – in certain circumstances – be lawful, whilst what is perceived as ethically laudable can be deemed unlawful. In the following we concentrate on ethical judgements of actions, and not on their possible legal implications. According to the literature study carried out in the research process leading up to this paper, neither ethical frameworks nor juridical ordonnances suffice for understanding the challenges the actors of the industry face. By nature, such framework or ordonnances enter the scene *post bellum*, that is, as measures implemented after conflict has arisen or problems have surfaced, whilst this paper rather situate oneself *ante bellum*, by illustrating the how's and why's of particular challenges.

Secondly, ethics can be separated into normative and descriptive ethics. The first of these profess judgements concerning the manner of acting in the world. This is ethics as most have encountered it, the lessons promulgated being from different traditions such as deontology (Kant, 2012), consequentialism (Mill, 2002), virtue ethics (typically in the tradition from Aristotle, 2009) or various contemporary approaches (Habermas, 1992; Sartre, 1976; Lévinas, 2014; Foucault, 1976 etc.). Analyses of this sort seem in fact to – more or less consciously – to perforate what little seem to be done of ethical analysis within the project management literature. See for instance Helgadóttir (2008) for an example of an Aristotelian analysis.

Descriptive ethics, on the other hand, typically analyses the judgements of behaviour in the world within the vocabulary of ethics. Rather than developing a framework for judging the appropriateness of actions, such analyses typically investigate the reasons underlying such judgements in specific contexts. In this paper, we proceed according to a fully descriptive analysis.

Thirdly, depending on which analytic level the analysis is situated, it is possible to distinguish individually oriented and social ethics (Ray et al., 1999:142). The first of these concerns the individual as moral actor, whilst the other concerns the ethical qualities of social systems. The intention of this paper is not to carry out any sort of blame game on a personal level. What occupies us in this paper concerns judgements of interviewees as representatives of a social group, that is, as professionals within the construction project industry.

In order to address questions as the above posed, with the limitations more or less explicitly outlined here, Taylor (2004) has developed the idea of a so-called social imaginary. The term denotes the common perceptions of what is acceptable behaviour and not within a certain social community. Such perceptions and opinions are often not properly articulated and therefore transmitted from individual to individual as “silent knowledge”. The central point of Taylor’s argument is that individual actions in the world – that is, why we act as we do – can be made understandable in light of a narrative explaining the function of these individuals within a greater whole. The analysis of such social imaginaries can thus help the analyst to understand why actors act as they do, and why certain actions are judged condemnable whilst others are judged laudable by the actors themselves. Applied on the construction industry, it does, in effect, provide a tool for comprehending the judgements of professionals towards specific practices.

Taylor is not entirely unique in this undertaking, a fact he himself acknowledges. The concept of a social imaginary correspond to some degree to what Wittgenstein calls “background” or what Gadamer calls a “horizon of understanding” – for a discussion of these thinkers, see Dreyfus (1991) and Searle (1995). The appeal of the concept of Taylor – and which distinguishes it at least to some extent from these other conceptions – is the underlining of the social nature of this imaginary. To our purpose it is exactly this social anchorage we are seeking; notably, we want to examine how certain practices occur and are judged within a social relationship such as that of the construction industry.

In sum: in the following pages we carry out a descriptive analysis of a social imaginary as representing the ethical framework understanding of actors within the specific context of the construction industry. This being said, we acknowledge that “language in general always reveal some degree of positioning, [...] an indirect normative choice” (Jankélévitch, 1981:17, our translation). This analysis is entirely based on the Norwegian construction industry, a fact that is reflected in our literature references; the conclusions will hopefully be of pertinence to the industry of other countries.

7.2. *The formal framework for commissioning in Norway*

Even though the challenges involved in the commissioning of construction projects are generic, that is, common to all countries, the legislation and formal frameworks vary largely from country to country. In the following, we render the major framework governing the Norwegian practice, citing it somewhat in extenso.

The Norwegian commissioning practice is standardised by the Norwegian Standardisation organisation Norsk Standard, and chapter 32 from “NS 8405 Norwegian building and civil engineering contract” summarises the commissioning process as follows:

“32.1 General provisions

The contract work shall be taken over by the client in taking over proceedings. The entire contract work shall be taken over unless a partial taking over has already taken place.

32.2 Preparations for the taking over proceedings

The contractor shall, in reasonable time before the contract work is completed, give written notice of the taking over proceedings to the client. A period of notice of 14 days, counted from the date when the notice is received, shall normally be regarded as reasonable.

The contractor shall give reasonable notice of adjustments, tests or the like that are to be carried out on technical facilities. The notice shall state the prerequisites that must be met in order for the tests to be carried out. Should it be necessary for parallel contractors to carry out specific measures or for parallel contractors to participate in the tests, this shall be stated in the notice.

32.3 Taking over proceedings

The parties are obliged to attend taking over proceedings in accordance with clause 32.2. Should one of the parties fail to attend for no valid reason, the other party may carry out the taking over proceedings alone.

At the taking over proceedings, the parties shall jointly conduct a careful inspection of the contract work. The client shall also have checked the documents it has been sent by the contractor in connection with functional tests and measurements that, pursuant to the agreement, are to be carried out prior to the taking over. These documents shall have been sent to the client well in advance.”

The further elements of the text outline elements such as the purely procedural components such as the characteristics of the commissioning protocol, (what we perceive to be rare circumstances) the right of the client to refuse taking over the building, the effects of taking over, the effects of taking over only parts of projects, etc. What is essential in this context is that the quoted passages outline the common procedures of commissioning within the Norwegian context. According both to the general experience of the authors and to the interviews carried out, the commissioning process is carried out according to this general understanding in the large majority of Norwegian construction projects.

What does this mean? A central trait to the elements cited above is their relative short-term nature; the outline of a two weeks’ notice for takeover constitute a clear example of this, as does the lack of specification to the functional tests. In fact, what this seem to suggest is that

the commissioning process in Norway must be considered a relatively punctual affair, where the responsibilities of the project shifts from the contractor to the client in a rather brusque manner.

7.3. The formal framework for commissioning in Norway

The punctual nature of the commissioning process, as described in NS 8405, seems to pose certain ethical challenges. Most notably, the punctual nature of the process opens possibilities for actors with less than laudable intentions.

8. Methodology

The analysis presented in this paper is mainly based on is based on interviews with key actors in all the construction projects examined. In addition, a literature review of general literature on the subject of commissioning and documentation studies of the particular projects have been carried out.

The academic footwork of the research presented here was carried out by three master students of project management, particularly chosen on basis of their understanding of the field and personal initiative. Their interest in the field of commissioning was of a generic nature – a sub-set of questions posed during the interviews addressed the concerned ethical aspects.

A total of 13 semi-structured interviews were carried out, four general (with clients) and nine case-specific (with client, contractor and user representatives). All interviewees have played key roles in the respective projects.

All interviews were semi-structured, based on a qualitative approach. They were open and flexible enough to include the possibility to encompass interesting observations from the respondents. Both the gathering of documentation and the interviews were characterized by willingness to share information. The interviews were all registered on tape (with the consent of the interviewees), and later transcribed.

9. Findings

In this section, we first present the cases examined, before addressing the challenges observed.

9.1. The cases examined

The study included an exam of several construction projects – carried out with both public and private clients, and of varying scope. The following projects have been chosen to include this inherent variety of projects.

1) The expansion of a shopping mall in Trondheim, Norway was chosen due as a case due to the complexity the project represented; three consecutive steps, both new construction and refurbishment, and the jointure of old and new building structures. The project was equally characterised by a significant amount of changes and additions with respect to the contract.

2) A kindergarten (contract sum approximately NOK 55.5 million) and a nursing home were chosen both on basis of the public sector nature of the projects and on the medium level

of complexity they represent. The municipality of Trondheim is both client and operates the buildings. The contract type is design-build.

3) An office building was chosen on basis of it being a so-called simultaneous commissioning project. In such projects, the intended customer of the project participates in the commissioning. This project had, in addition, a special contractual twist, involving a so-called forward-contract med first option. The project is organized as an own legal entity, where the intended customer takes over all the stock by commissioning. Significant defects discovered permit them none the less not to taking over the project. The legal entity is at present owned by a professional property developer, also being the client. This latter is the party that carries out the project up to commissioning. The legal entity has a contract with the design-build-contractor. Continuous meeting activity takes place, and intended customer demands more changes than what is common in functionality based design-build contracts. This is challenging, especially for the design-build-contractor who is responsible for tackling all the changes. Test operations lasting in one month is included in the contract, in order to address challenges concerning fine-tuning and test operations.

9.2. Observed ethical challenges

The pilot study did not provide (not surprisingly) enough evidence to provide any evidence of ethically challenging challenges that were valid to the entire industry. Nonetheless, certain highly interesting points came out of the investigations:

1) The option for the client to refuse the commissioning process to proceed appear scary to many clients. Construction project clients vary in nature, but often they hesitate from stopping the process of commissioning. Continuing the commissioning process typically seems less negative than involving a team of lawyers. That the contractors know this seem certain, even though none of the interviewees from the contractors acknowledged this. Certain client representatives maintain that they never obtain all the promised technical solutions established by contract.

2) Contractors not able to meet client demands typically win bids on basis of a price beyond other contractors' prices. Often, such contractors fail to meet the requirements demanded in the commissioning phase. Their technical solutions are often characterised by low-cost standards. The emergence and re-emergence of such non-reliable contractors are typically caused by the bid regime of large public (and private) clients. The lack of proper control systems allow for the reappearance of such actors.

3) There is a clear impression among the clients that contractors understand the need for the project in their operations; particularly in the case of public projects such as schools, the need for the project to be finished at the correct date presses the client to an earlier take-over than otherwise recommendable.

4) A consensus that buildings will typically never function in an optimal manner from the start seems to exist. Such a general understandings seem to imply an increased focus by the contractor on satisfying the immediate concerns of the client, rather than pursuing the long-time interests of the project. In short, public relations seem to mark the relationship between the contractor and the client more than actual faults at commissioning.

5) A general challenge seems to be the concept of commissioning in itself. Contractors seem to envisage such a phase as a phase where not completed work and technical installations can be lifted up to the required standards. Such attitudes do, in effect, undermine the whole idea of an effective commissioning process.

6) Technical installations seem to be characterised by a fuzzy commissioning process. Some of the interviewees report testing and trial several months after the use phase of the project is initiated, and after the contractor reports to be finished.

7) Assuring fire security is crucial during the commissioning process. Interviewees report that this is a field where faults often occur. This is equally documented in the literature (Ulfnes and Danielsen, 2004), where a lack of identification of such faults are identified as critical for security.

10. Discussion

As indicated in the above findings section, there are considerable challenges involved in the commissioning process as observed in the Norwegian context. Even if the scope of this pilot study is too limited to in any conclusive manner provide a comprehensive understanding of why such challenges occur, it seems to the authors of this paper that the formal aspects of the commissioning process must bear some responsibility. This is especially true for the abrupt nature of the take-over process; within a couple of weeks (and in practice even shorter time-frames), highly complex projects such as contemporary construction projects often prove to be are to be taken over, and all responsibility moved from the contractor to the client.

It seems important to note that the challenges observed cannot be considered as unlawful as such. Rather, they affront the perceived ethical order, what Taylor called the social imaginary, which constitute the common background of professionals in the field of the construction industry. This has implications for the potential measures to take in order to address these challenges: It seems, in fact, that further legal measures will not suffice/be appropriate to address such challenges. Increasing the consciousness of potential difficulties for professionals in the field appears as a rather more appropriate way to proceed. In light of the fact that the literature study leading up to this study revealed a very limited attention that is given to the field of commissioning in general and ethical challenges in commissioning in particular, in order to achieve such an increased consciousness, more research is in fact inevitable.

References

- ANDERSEN, R.K., ELDRING, L., ROED STEEN, J. 2014. Privatmarkedet i byggenæringen – Usynlig arbeidsmarked i de tusen hjem. Fafo report 2014:14. Fafo, Oslo.
- AGUSTSSON, R.O., JENSEN, P.A. 2012. Building Commissioning: What Can Denmark Learn from the U.S. Experience? *Journal of Performance of Constructed Facilities* 26 (3) 271-278.
- ARISTOTLE. 2009 (~350 BC). *The Nicomachean Ethics*. Revised edition, Oxford, Oxford World's Classics.
- BOWEN, P., AKINTOYE, A., PEARL, R., EDWARDS, P.J. 2007. Ethical behavior in the South African construction industry. *Construction Management and Economics* 25(6), 631-648.
- BRÖCHNER, J. 2009. Construction metaphors in Aristotle: knowledge, purpose, process. *Construction Management and Economics* 27(5) 515-523.

- CHRISTOFFERSEN, S.AA. 2011. Introduksjon, in *“Profesjonsetikk – Om etiske perspektiver i arbeidet med mennesker”*. In Christoffersen, S.Aa., Ruyter, K.W., Wyller, T. (Eds.) 2nd. edition, Universitetsforlaget, Oslo.
- COLLIER, C. 2005. Ethical Issues in Construction. *Construction Information Quarterly* 7(4) 121.
- CONSTRUCTING EXCELLENCE, 2009. Never Waste a Good Crisis – A Review of Progress since Rethinking Construction and Thoughts for Our Future. *Constructing Excellence in the built environment*, London.
- CORVELLEC, H., MACHERIDIS, N. 2010. The moral responsibility of project selectors. *International Journal of Project Management* 28(3) 212-219.
- DREYFUS, H. 1991. *Being in the world*. Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- FELLOWS, R., LIU, A., STOREY, C. 2004. Ethics in Construction Project Briefing. *Science and Engineering Ethics* 10(2) 289-301.
- FOUCAULT, M. 1976. *Histoire de la sexualité: la volonté de savoir*. Paris, Gallimard.
- GADAMER, H.G. 1960. *Wahrheit und Methode: Grundzüge einer philosophischen Hermeneutik*. Mohr Siebeck Verlag, Tuebingen.
- GUNDUZ, M., ÖNDER, O. 2012. Corruption and Internal Fraud in the Turkish Construction industry. *Science and Engineering Ethics* 19(2) 505-528.
- HELGADÓTTIR, H. 2008. The ethical dimension of project management. *International Journal of Project Management* 26(7) 743-748.
- HABERMAS, J. 1992 (1983). *Moral Consciousness and Communicative Action*. New edition, Cambridge, Polity Press.
- HILL, S., LORENZ, D., DENT, P., Lützkendorf, T. 2013. Professionalism and ethics in a changing economy. *Building Research and Information* 41(1) 8-27.
- INGVALDSEN, T. 2008. Byggskaedoomfanget i Norge (2006): en vurdering basert på et tidligere arbeid og nye data. Prosjektrapport 17, SINTEF Byggeforsk, Oslo.
- JANKÉLÉVITCH, V. 1981. *Le paradoxe de la morale*. Éditions du Seuil, Paris.
- JOSEPHSON, P.-E. 1994. Orsaker till fel i byggandet: en studie om felorsaker, felkonsekvenser, samt hinder för inläring i byggprojekt. Doctoral dissertation, Institutionen för byggnadsekonomi och byggnadsorganisation, Chalmers University of Technology, Göteborg.
- KANT, I. 2012 (1785). *Groundwork of the Metaphysics of Morals*. 2nd edition, Cambridge Texts in the History of Philosophy. Cambridge University Press.
- LÉVINAS, E. 2014 (1980). *Le temps et l'autre*. 11e edition, Paris, Collection Quadrige, PUF.
- MILL, J.S. 2002 (1863). *Utilitarianism*. 2nd Revised edition, Indianapolis/Cambridge, Hackett Publishing Co. Inc.
- NORGES BYGG- OG EIENDOMSFORENING. 2014. Kontroll og kvalitet. Undersøkelse mars 2014, Norges bygg- og eiendomsforening, Oslo. <http://www.nbef.no/fileadmin/Dokumenter/Uavhengig-kontroll-undersokelse-NBEF-mars-2014-v1.pdf> [Consulted: 17.11.14].
- RAY, R.S., HORNIBROOK, J., SKITMORE, M., ZARKADA-FRASER, A., 1999. Ethics in tendering. A survey of Australian opinion and practice. *Construction Management and Economics*, 17(2), 139-153.
- SARTRE, J.-P. 1976 (1943). *L'être et le néant - Essai d'ontologie phénoménologique*. Collection Folio, Paris, Gallimard.
- SEARLE, J. 1995. *The Construction of Social Reality*. The Free Press, New York.
- SLETTEBØE, A., BUSETH, H., GANGÅS, B., WOLD, E., MO, N., MELLEBY, S., ANSKAU, E. 2003. *Seriøsitet i byggenæringen*. Fafo, Oslo. <http://rvofond.no/upload/2012/02/24/rapport-seriositet.pdf> [Consulted: 06.02.15].
- STANDARD NORGE (2008), NS 8405 Norwegian building and civil engineering contract. Standard Norge, Oslo.
- TAYLOR, C. 2004. *Modern Social Imaginaries*, Duke University Press, Durham, North Carolina.
- ULFSNES, M.K., DANIELSEN, U. 2004. *Ivaretagelse av branntekniske krav i byggeprosessen*. SINTEF Byggeforsk, Trondheim.
- VAINIO, T., MÖTTÖNEN, V., KAUPPINEN, T., TOLMAN, A. 2013. Facilities Management and construction converge in a renovation project. *Proceedings from 7th Nordic conference on Construction Economics and Organisation 2013*. Tapir akademisk forlag, Trondheim.

Del C – Vedlegg

Vedleggsliste

Vedlegg 1: Intervjuguide for artikkel 1.	I
Vedlegg 2: Opprinnelige intervjuresultater for artikkel 1.	V
Vedlegg 3: Organisasjonskart for byggherre og totalentreprenør, artikkel 1.	IX

Intervjuguide januar 2015

Masteroppgave: Challenges found in handover of commercial buildings.
av Kim Schneider

Oppgaven

Bakgrunn

Etter hvert som byggeprosjekter øker i kompleksitet viser det seg at overtakelsesprosessen blir mer problematisk og kostbar for både byggherre og entreprenør. Med dette som bakgrunn ble det høsten 2014 skrevet et fordypningsprosjekt med fokus på problemer som oppstår og avdekkes i overtakelsen. Våren 2015 skrives det en masteroppgave som bygger på denne, og som tar for seg suksess i overtakelser av byggeprosjekter. Oppgaven tar sikte på å avdekke suksessfaktorer i grensesnittet byggherre-entreprenør. Dette skal oppnås gjennom litteraturundersøkelser og en case-studie av et miljøsertifisert kontorbygg i Oslo, Norge. Gjennomføringen av dette intervjuet er et ledd i denne case-studien.

Som masterstudent ved NTNU har jeg ved to anledninger hatt sommerjobb for entreprenøren i det aktuelle prosjektet, og prosjektet er derfor valgt som case.

Problemstilling

- Hvilke problemer oppstår/avdekkes i overtakelsesprosessen?
- Hva er årsaken til disse problemene?
- Hvilke tiltak kan gjøres for unngå problemer overtakelser?
- Hvem bør være ansvarlig for disse tiltakene?

Jeg benytter også anledningen til å undersøke etiske utfordringer i overtakelsesprosessen.

Eksempelvis: «Noen utnytter systemet til egen vinning, på tvers av interessene til prosjektet som helhet.»

Intervju

Intro

- Introdukere meg selv.
- Introdukere studiet/faget.
- Introdukere tema og forklare bakgrunn og formål. Forklare problemstilling.
- Forklare hva intervjuet skal brukes til, og forklar eventuell taushetsplikt og anonymitet.
- Eventuelle spørsmål eller uklarheter.
- Informer om opptak og få samtykke til dette.
- Start opptak.

Overgangsspørsmål:

- Hvilken bedrift representerer du, og hva er din stilling i denne bedriften?
- Hvor lenge har du jobbet for bedriften, og hvor lenge har du hatt din nåværende stilling?
- Hvilken erfaring har du med dette temaet?
- Oppfølgingsspørsmål.

Hoveddel/nøkkelspørsmål:

- Har det oppstått/blitt avdekket problemer i siste del av overtakelsen?
- Hva kommer de eventuelle problemene av?
- Hvilke tiltak kan gjøres for å unngå problemer i overtakelser? Eksempler fra dette prosjektet?
 - (Eksempler fra fordypningsprosjekt)
- Hvem må stå for disse tiltakene?
- Hvordan ser folk i forskjellige roller, forskjellig på overtakelsesprosessen?
- Påvirker den eventuelt forskjellige oppfattelsen av overtakelsen hvordan aktører forholder seg til prosjektet og hverandre/hverandres arbeid?
 - møtte dere etiske utfordringer under overleveringsfasen?
 - Opplevde du/dere at aktører utnyttet aspekter ved overleveringsfasen?
- Er dette denne overtakelsen i dine øyne en suksess? Hvorfor?

Oppsummering:

- Oppsummere funn.
- Har jeg forstått deg riktig?
- Er det noe du vil legge til?

- Takk for meg.

Vedlegg 2 – Opprinnelig resultattabell
“Challenges found in handover of commercial buildings”.

Opprinnelig resultattabell – Fordelt etter kategorier i figur 5

Challenge	Possible solution
<p>"Written contracts are based on vague specifications of work. This causes conflicts in expectations."</p> <p style="text-align: right;"><i>Project manager, Developer</i></p>	<p>«More detailed specifications of work, where details are part of the procurement will stop pricing of upgrades being controlled by Contractor. This makes for a take it or leave it situation. Alternatives should be cleared at an earlier point in time "</p> <p style="text-align: right;"><i>Project manager, Developer</i></p>
<p>"The customer has high expectations about what is to be delivered. Ill-defined specification of work is used for what it's worth'."</p> <p style="text-align: right;"><i>Project Manager, Contractor</i></p>	<p>"Reconcile the expectations and provide a common understanding of what is to be delivered."</p> <p style="text-align: right;"><i>Project Manager, Contractor</i></p>
<p>"The end customer does not understand the contract form."</p> <p style="text-align: right;"><i>Project Manager, Contractor</i></p>	<p>"Make sure to be explicit when it comes to room for manoeuvring within the contract form. This common understanding affects the process in a big way. "</p> <p style="text-align: right;"><i>Project Manager, Contractor</i></p>
<p>"The tenant would like to be a part of the design, and thus requires iterations of costly studies. There is little understanding of the process needing to continue and decisions to be made. "</p> <p style="text-align: right;"><i>Management Director Developer</i></p>	<p>"Be clear on the parties ' room for manoeuvre and be strict with the decision making plan."</p> <p style="text-align: right;"><i>Project Manager, Contractor</i></p> <p>"Clarify alternatives as early as possible."</p> <p style="text-align: right;"><i>Project Manager, Developer</i></p>
<p>"Complicated contracts and an end user positioning itself as "developer" is problematic. The buyer has opinions across the contractor's room for manoeuvring."</p> <p style="text-align: right;"><i>Management Director Developer</i></p>	<p>"A more cleared specification of work provides less room for interpretation. One should clarify the customer's degree of involvement and the described qualities. (A more described specification of work is at the expense of the contractor's room for manoeuvre, and affects the price.)"</p> <p style="text-align: right;"><i>Management Director Developer</i></p>
<p>"Complex contracts and many technical installations are problematic."</p> <p style="text-align: right;"><i>Management Director Developer</i></p>	<p>"Make time for testing and inspection, and respect that these processes are complex and demanding."</p> <p style="text-align: right;"><i>Management Director Developer</i></p>

Vedlegg 2 – Opprinnelig resultattabell
“Challenges found in handover of commercial buildings”.

<p>"Expectations as to what the deliverables are."</p> <p style="text-align: right;"><i>Construction Manager, Contractor</i></p>	<p>"The contract should have been better described. Attending lectures on what is expected according to standards and regulations would lead to less room for personal opinions. "</p> <p style="text-align: right;"><i>Construction Manager, Contractor</i></p>
<p>"Conflicting interpretations and expectations"</p> <p style="text-align: right;"><i>Project director Developer</i></p>	<p>"Reconcile and be clear on expectations. Use casual site inspection on a finished floor inspection in order to make the customer aware of the level and let them comment. This will be a reference for the rest of the project, and has proven disarming."</p> <p style="text-align: right;"><i>Project director Developer</i></p>
<p>"There are lot too many late changes and decisions. Late changes are complex. "</p> <p style="text-align: right;"><i>Project Manager, Contractor</i></p>	<p>"Decision making planning and the project design process are closely connected. Contractor has to be strict with decision making in the beginning, and thus state the expected level of decision-making. Earlier decision-making would reveal challenges early on. The contractor in this project focuses on completing designing within the completion of the structural work."</p> <p style="text-align: right;"><i>Project Manager, Contractor</i></p>
<p>"There is too much emphasis on being customer-friendly. The end customer wants aesthetics at the expense of universal design and is pushing the boundaries. This presents problems with the Department of planning and building. Also the foliage/signage creates such problems."</p> <p style="text-align: right;"><i>Project Manager, Contractor</i></p>	<p>"Be stricter on requests concerning regulations and laws. This is an area where lowering requirements is risky. One should be uncompromising, and rather be customer-friendly when it comes to pure aesthetics."</p> <p style="text-align: right;"><i>Project Manager, Contractor</i></p>
<p>"Differing opinion of what is good enough"</p> <p style="text-align: right;"><i>Project manager, Developer</i></p>	<p>"Brief the tenant/customer early in order to map what expectations. Reference buildings and a test office is a good idea to reconcile expectations."</p> <p style="text-align: right;"><i>Project manager, Developer</i></p>
<p>"Different assessment of deviations."</p> <p style="text-align: right;"><i>Project director Developer</i></p>	<p>"Contractor had an experienced surveyor on the inspections. This had an in-depth knowledge of standards and requirements/tolerances. "</p> <p style="text-align: right;"><i>Project director Developer</i></p>

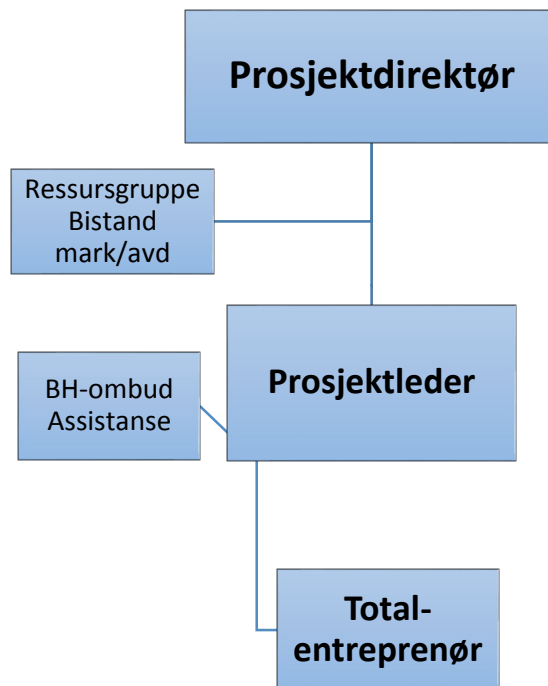
Vedlegg 2 – Opprinnelig resultattabell
“Challenges found in handover of commercial buildings”.

<p>"Interfaces between the different projects on the same plot and the planning of common areas is poorly executed."</p> <p style="text-align: right;"><i>Project Manager, Contractor</i></p>	<p>"The developer needs to think through the order of common features and processes."</p> <p style="text-align: right;"><i>Project Manager, Contractor</i></p>
<p>"Poor expertise on systems and poor change control in starting phases."</p> <p style="text-align: right;"><i>Project Economist, Contractor</i></p>	<p>"Systematize what kind of changes we're talking about, and verify the payment for these. Something as simple as to becoming better in Excel would improve this. "</p> <p style="text-align: right;"><i>Project Economist, Contractor</i></p>
<p>"Processes concerning early inspections are not good enough. There is no time for fixing deviations."</p> <p style="text-align: right;"><i>Construction Manager, Contractor</i></p>	<p>"It's a good idea to set aside a lot of time between handover contractor-developer and the moving in of the end customer."</p> <p style="text-align: right;"><i>Project director, Developer</i></p> <p>"Do not accept the changes late in the process."</p> <p style="text-align: right;"><i>Project manager, Developer</i></p> <p>"Strict decision making plans."</p> <p style="text-align: right;"><i>Project Manager, Contractor</i></p>
<p>"Advance inspections were poorly executed or delayed. Also developer inspections were late "</p> <p style="text-align: right;"><i>Project Economist, Contractor</i></p>	<p>"Contractor is not strict enough. Planned processes have to be performed on time."</p> <p style="text-align: right;"><i>Project Economist, Contractor</i></p>
<p>"Mechanical complete was delayed/not ready upon inspection. Various components were not ready. "</p> <p style="text-align: right;"><i>Project manager, Developer</i></p>	<p>Contractor is too service-oriented. Do not accept changes and purchase orders too late in the process. Service orientation needs to be considered against the delays. "Stricter self-inspection regime and multiple random tests will get the sub-contractors to take this seriously."</p> <p style="text-align: right;"><i>Project manager, Developer</i></p>
<p>"Technical testing has not gone according to plan, due to lack of planning and expertise."</p> <p style="text-align: right;"><i>Construction Manager, Contractor</i></p>	<p>"It is important to coordinate the technical professions by hiring a technical coordinator with a wide competence."</p> <p style="text-align: right;"><i>Construction Manager, Contractor</i></p>

Vedlegg 2 – Opprinnelig resultattabell
“Challenges found in handover of commercial buildings”.

<p>"Uninspired craftsmen are not concerned with the end result."</p> <p style="text-align: right;"><i>Project Manager, Contractor</i></p>	<p>«Involve craftsmen and convey the projects ideas and its use, as well as what kind of customer it is intended for. This can lead to better processes and a better product. A feeling of ownership is beneficial no matter the project role.</p> <p style="text-align: right;"><i>Project Manager, Contractor</i></p>
<p>"Finished rooms are damaged by other professions upon making changes."</p> <p style="text-align: right;"><i>Service Manager, Contractor</i></p>	<p>"It is important to wrap and protect finished parts. It is also important to plan the sequence of tasks. "</p> <p style="text-align: right;"><i>Service Manager, Contractor</i></p>
<p>"There was a lot of painting and washing at the end"</p> <p style="text-align: right;"><i>Service Manager, Contractor</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Be stricter with sub-contractors. - Better "blue socks", as these tend to be riddled with holes. - White gloves in the end in order to avoid stains. - Washing stations <p style="text-align: right;"><i>Service Manager, Contractor</i></p>
<p>"There were a lot of paint imperfections discovered during on-site inspections. Finish was too poor to call it finished."</p> <p style="text-align: right;"><i>Service Manager, Contractor</i></p>	<p>«More exact timeframe for inspection and better planning. Be sure to handle remarks from inspections.”</p> <p style="text-align: right;"><i>Service Manager, Contractor</i></p>
<p>"The inspections revealed allot of paint imperfections and stains."</p> <p style="text-align: right;"><i>Service Manager, Contractor</i></p>	<p>«Hire cleaning personnel in the ending stages."</p> <p style="text-align: right;"><i>Service Manager, Contractor</i></p>

Organisasjonskart byggherre:



Organisasjonskart totalentreprenør:

