

Caroline Baglo

Kvalitet i beslutningstaking ved BIM prosjektering

En arbeidsprosessmodell for ICE sesjoner

Masteroppgave i VDC/ICE
Veileder: Olav Skundberg
Trondheim, mai 2017

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for informasjonsteknologi og elektroteknikk
Institutt for datateknologi og informatikk

Sammendrag

Bygg- og anleggsbransjen har de siste årene tatt mer i bruk IKT-verktøy som skal støtte kommunikasjon og samhandling mellom aktørene i en byggeprosess. I den forbindelse har flere virksomheter i Norge gått over til en ny arbeidsmetodikk med navnet VDC/ICE, *Virtual Design and Construction / Integrated Concurrent Engineering*. Denne arbeidsmetodikken har som mål å samle aktørene tidlig i et prosjekt, for å løse avhengige problemer samlokalisert. Arbeidsmetodikken skal også skape bedre samhandling gjennom hele byggeprosjektet. Et viktig element innenfor VDC, er å benytte 3D visualiseringsverktøy, som BIM, *BygningsInformasjonsModellering*. BIM gjør det lettere å kunne legge frem og synliggjøre problemer for å ta en beslutning, i det en kaller ICE-sesjoner. ICE-sesjoner er effektive møter hvor aktørene i bygg- og anleggsbransjen sitter samlokalisert og løser multidisiplinære problemstillinger.

I denne studien er det benyttet en kvalitativ og kvantitativ forskningsmetode, for å indentifisere tiltak som bidrar til å sikre kvaliteten ved beslutningstaking, gjennom god informasjonsflyt i ICE-sesjoner.

Ut ifra de observasjonene som er gjennomført av ICE-sesjoner, var det tydelig at gjennomføringen av sesjonene fremkom på ulike måter. Det var derfor hensiktsmessig å skape en arbeidsprosessmodell for ICE-sesjoner, som forklarer hvilke aktiviteter og ansvarsområder de ulike deltakerne i en sesjon burde ha. Denne studien fokuserer på tre faser av en sesjon; planlegging, gjennomføring og dokumentering.

Et av de viktigste funnene i denne oppgaven er bruken av fasilitatorrollen i bygg- og anleggsbransjen. Videre er det avdekket at kompetansen til deltakerne i en sesjon må økes med tanke på bruk av BIM som et beslutningsverktøy.

Abstract

The construction industry has in recent years taken more information and communications technology to support collaboration between the factions involved in a construction process. In conjunction with this, several enterprises have switched to a new working methodology, that goes by the name VDC/ICE, *Virtual Design and Construction / Integrated Concurrent Engineering*. This working methodology aims to correlate all the involved parties early in the project, and distribute the tasks involved for better interaction between the factions. An essential element within VDC is to use 3D visualization tools, as BIM, *Building Information Modelling*. This is to present and highlight problems for decision-making, in what is known as an ICE session.

In this thesis, a qualitative and quantitative research method has been applied for identifying measures that will ensure the quality of decision making through a good flow of information in ICE sessions.

Based on the observations made by ICE Sessions, the implementation is manifested in diverse ways. It was necessary to create a working process model, that explains what the activities and responsibilities the various participants of an ICE session should have. This thesis will focus on three phases of a session; Planning, Implementation and Documentation.

One of the most important findings during this thesis was the use of the facilitator role in the construction industry. The competencies of the participants in a session must be increased in view of the use of BIM as a decision-making tool.

Forord

Som en del av en mastergrad ved Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet (NTNU), må alle studenter ved studiet «to- årig master i IKT-basert samhandling» fullføre en masteroppgave ved endt studie. Masteroppgaven startet høsten 2016 og avsluttet våren 2017. Denne avhandlingen er dermed min innsats for å fullføre studiet. Masteroppgaven beskriver det arbeidet som ble gjort for å få den beste tilnærmingen for å fullføre studiet innenfor retningslinjene og kravene ved NTNU.

Ettersom jeg har en bachelorgrad innenfor maskin (VVS), har det vært et stort ønske å kunne kombinere bachelorgraden og masteroppgaven i en oppgave. Denne masteroppgaven er et selvstendig prosjekt, hvor jeg har samarbeidet med Norconsult og Skanska.

Jeg vil begynne med å takke min veileder Olav Skundberg som har fulgt meg gjennom hele oppgaven. Videre vil jeg takke mine kontaktpersoner hos Norconsult, Geir Hellum og Torkil Håheim Kind; og Roar Fosse hos Skanska.

Det siste året har jeg blitt kjent med mange fine mennesker i de prosjektene som har blitt fulgt, samt intervju. Disse personene fortjener virkelig en stor takk for å ha bidratt til studien. Jeg har vært heldig som har fått denne muligheten.

Caroline Baglo, 29/5-2017

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	i
Abstract	iii
Forord	v
Innholdsfortegnelse	vii
Figurliste.....	ix
Tabelliste	ix
Ord og begreper.....	x
1. Innledning.....	1
2. Bakgrunn	3
2.1 Beskrivelse av BIM	3
2.2 Møter og samtidig prosjektering	5
2.3 Beslutningstaking	7
2.4 Om casestudien: ICE-sesjoner.....	8
2.4.1 Hovedtema og omfang	9
2.4.2 Avgrensinger	9
3. Problemstilling	11
4. Teori	13
4.1 VDC – Virtual Design and Construction.....	13
4.1.1 Prosess	14
4.1.2 BIM	14
4.1.3 ICE – Integrated Concurrent Engineering	15
4.1.4 Mål.....	17
4.1.5 Faktorer som muliggjør effektiv ICE gjennomføring.....	17
4.2 Forholdet mellom mennesker, prosesser og teknologi	19
4.3 Planlegging.....	20
4.4 Gjennomføring	26
4.5 Dokumentering.....	29
5. Metode.....	31
5.1 Kvalitativ og kvantitativ forskningsmetode	31
5.2 Forskningsstrategien.....	32
5.3 Anvendte metoder	33
5.3.1 Litteraturstudie	33
5.3.2 Intervjuformer	34
5.3.3 Observasjonsstudiet.....	36
5.3.4 Spørreundersøkelse.....	38

5.4 Analyse av resultater	39
5.5 Kvalitet i forskning.....	41
5.6 Personvern.....	43
6. Resultater.....	45
6.1 Planlegging.....	47
6.2 Gjennomføring	51
6.3 Dokumentering.....	58
6.4 Spørreundersøkelse	61
7. Analyse og diskusjon.....	65
7.1 Planlegging.....	66
7.1.1 Forutsetninger for god oppstart av prosjekter.....	66
7.1.2 Innkalling og agenda	67
7.1.3 Fasilitatorrollen	69
7.2 Gjennomføring	74
7.2.1 Sesjonsstruktur	74
7.2.2 Orientering rundt alternativer for beslutninger.....	76
7.3 Dokumentering.....	84
7.4 Oppsummering av forbedret ICE arbeidsprosessmodellen	87
7.4.1 Nytt bidrag til arbeidsprosessmodellen	90
8. Konklusjon	92
8.1 Videre arbeid	95
9. Referanser.....	96
10. Vedlegg	101

Figurliste

Figur 1: Kommunikasjons- og informasjonsflyt for tradisjonelle prosjekter (t.v) vs. BIM-prosjekter (t.h).....	5
Figur 2: Illustrasjon av prosjekteringsfasene.....	6
Figur 3: McLeany's-kurven.....	6
Figur 4: Generell beslutningsprosess.....	8
Figur 5: De tre fasene i en ICE-sesjon.....	12
Figur 6: VDC, bruken av tekniske verktøy og metodikk.....	13
Figur 7: VDC; Fire hovedelementer.....	14
Figur 8: Ulike metoder for å løse parallelle oppgaver.....	16
Figur 9: Samspill mellom mennesker, teknologi og prosess.....	19
Figur 10: Forskningsstrategi for ICE-sesjoner.....	33
Figur 11: Analyseprosess.....	40
Figur 12: Total gjennomføring av forskningsmetoden.....	44
Figur 13: Total oversikt over innsamlet data.....	45
Figur 14: Struktur og oppbygning av resultatenes fremstilling.....	46
Figur 15: Resultater fra spørreundersøkelse for prosjekt A.....	61
Figur 16: Resultater fra spørreundersøkelse for prosjekt B.....	62
Figur 17: Resultater fra spørreundersøkelse for prosjekt C.....	62
Figur 18: Resultater fra spørreundersøkelse for prosjekt D.....	63
Figur 19: Resultater av spørsmål om engasjement i ICE-sesjoner sammenlignet med tradisjonelle møter.....	64
Figur 20: Resultat av spørsmål om kvalitet gjennom forberedelser.....	64
Figur 21: Illustrasjon over informasjonsflyten ved bruken av prosjekthotell.....	85
Figur 22: Oppsummering planlegging.....	87
Figur 23: Oppsummering gjennomføring.....	89
Figur 24: Oppsummering dokumentering.....	89
Figur 25: Oppsummering ICE arbeidsprosessmodell.....	91

Tabelliste

Tabell 1: Effektiv ICE gjennomføring.....	17
Tabell 2: En fasilitators oppgaver i tre faser.....	21
Tabell 3: En fasilitators egenskaper og personlighetstrekk.....	22
Tabell 4: Oversikt over antall observasjoner.....	37
Tabell 5: Oppsummering planlegging for prosjekt A, B, C, D.....	50
Tabell 6: Oppsummering gjennomføring av prosjekt A, B, C og D.....	57
Tabell 7: Oppsummering dokumentering av prosjekt A, B, C og D.....	60
Tabell 8: Fordeler og ulemper ved fasilitatorrollen.....	72

Ord og begreper

BIM – Bygningsinformasjonsmodellering, Building Information Modelling

BPMN-modellering – Business Process Model and Notation

CCD – Concurrent Design

CE – Concurrent Engineering

DAK – Dataassistert konstruksjon

UE – Underentreprenører

LOD – Level of Development, sier noe om hvilket detaljnivå modellobjektene har

ICE – Integrated Concurrent Engineering

IFC – Industry Foundation Classes, et åpent filformat

PPM – Product Production Management

VDC – Virtual Design and Construction

BIM-koordinator – En person som sammenstiller fagmodeller til tverrfaglig innsynsmodellen og bistår med tverrfaglig koordinering/kontroll og samhandling

Byggherre – Eier av prosjektet

Fasilitator – en rolle i ICE-sesjoner

Møte – En fellesbetegnelse, der personer møtes

Møteleder – En person som er ansvarlig for prosjektet og har mye kompetanse. Ofte prosjektleder eller disiplinleder.

Prosjekterende – Personer som designer løsninger

Prosjekthotell – Skyløsning for deling av filer

Smartboard – En elektronisk tavle

Sesjon – Spesifikke møter innenfor ICE

Whiteboard – Ren tavle

1. Innledning

Byggenæringen blir ofte sett på som en konservativ og tradisjonell bransje, med lite utvikling og innovasjon. Spesielt innenfor digitalisering og bruk av IKT-verktøy som støtter prosessene rundt kommunikasjon, samhandling og prosjektering av konstruksjoner.

Byggingprosessene har blitt mer komplekse i form av design og konstruksjon (teknisk kompleks og strenge forskriftskrav) de siste årene. En trenger derfor et omfattende utvalg av fagsammensetninger og aktører fra ulike virksomheter, som jobber sammen i midlertidige team for å løse disse problemene (Dossick & Neff, 2011). Når multidisiplinære team møtes fra ulike organisasjoner, kan det skapes kulturelle og organisatoriske barrierer og ulikheter som kan påvirke kommunikasjon, samarbeid og problemløsning (Cicmil & Marshall, 2005; Kunz & Fischer, 2012; Mitropoulos & Tatum, 2000).

Tradisjonelt jobber de ulike fagene med fokus på sitt eget fagfelt. Store komplekse konstruksjoner har skapt et skifte fra det å samarbeide til å samhandle i større grad mellom flere fag og aktører. En har blitt mer avhengig av samspillet og kommunikasjonen mellom fag og organisasjoner, noe som har hatt innvirkning på koordineringen rundt arbeidsprosessene. Samhandling har derfor blitt mer sentralt for å oppnå prosjektmålet og se gevinster i prosjekteringsfasen.

De seneste årene har det kommet ny programvare innen byggenæringen, som skal støtte utfordringer som oppstår i samhandlingen mellom distribuerte og samlokaliserte multidisiplinære team. Dette er i form av digital 3D-modell av selve bygningskonstruksjonen. Det finnes i dag likevel utfordringer ved samhandling og bruken av BIM. Mange virksomheter sitter med ulik kompetanse innen feltet, og har dermed forskjellig utgangspunkt for implementering og anvendelse. BIM har ikke gitt de ønskede målene ved prosjektets visualisering, prosesser og effektivisering, for å skape multidisiplinær kommunikasjon. Noe som i hovedsak kommer av at en benytter seg av gamle og tradisjonelle prosesser med ny teknologi (Rekola, Kojima, & Mäkeläinen, 2010). Konseptet *VDC* (Virtual Design and Construction) som et rammeverk, skal derfor hjelpe til med å få en mer helhetlig implementering av ny teknologi som BIM og metodikken *ICE* (Integrated Concurrent Engineering). *ICE* omhandler samtidig prosjektering, der prosjektets deltakere sitter sammen, løser problemer og tar tverrfaglige beslutninger.

Gjennom et byggeprosjekt må arkitekter, rådgivere og entreprenører finne alternativer og gjennomføre flere typer design- og konstruksjonsbeslutninger. Disse beslutningene har store konsekvenser varigheten av prosjektering og bygging, og ikke minst for kostnadene gjennom hele konstruksjonens livssyklus. Aktørene i prosjektet må samarbeide og kommunisere på tvers av fag for å velge det beste alternativet til kunden, altså byggherren.

Tverrfaglige beslutninger resulterer ofte i uenigheter mellom partene. For å skape gode beslutninger med forankring hos de prosjekterende trenger arkitekter, rådgivere og entreprenører strukturerte og enkle prosesser som møter kundens krav. Grierson (2008) understreker likevel at det er mangel på enighet og forståelsen av slike prosesser i praksis, i forhold til det som er beskrevet i teorien. Det samme funnet gjorde Lars Andersen (2016) i sin bok, som handler om kunnskapssenteret ved St. Olavs hospital i Trondheim. Aktørene som benyttet seg av ICE-sesjoner opplevde prosessene som uoversiktlige ettersom beslutninger kom raskt og man fikk dermed ikke tid til å tenke igjennom konsekvensene. Det vil derfor være viktig å skape en god og oversiktlig struktur rundt arbeidsprosessene av en ICE-sesjon, får å kunne sette teori i praksis.

Hovedfokuset i denne studien er derfor være å identifisere tiltak for å sikre god informasjonsflyt gjennom en beslutningsprosess.

2. Bakgrunn

Bakgrunnskapittelet går dypere inn i hvorfor det er viktig å se på beslutningstaking og informasjonsflyten mellom deltakerne i et prosjekt. Først utdypes BIM, med tilhørende programvarer som støtter deling av informasjon. Videre går kapittelet inn på møter, samtidig prosjektering og beslutningstaking. Til slutt beskrives casestudien, med dens omfang og avgrensinger.

2.1 Beskrivelse av BIM

BIM står for bygningsinformasjonsmodellering (Building Information Modelling) og benyttes både som en prosess og et verktøy ved konstruksjonsmodellering. Generelt kan det sies at BIM definerer prosessene rundt håndtering av informasjon, ved å modellere underveis en rik digital 3D-modell med informasjon knyttet til konstruksjonens ulike elementer.

Nøkkelelementet med BIM, er å løse problemene rundt informasjonsdeling, og samarbeide gjennom hele livssyklusen til en bygningskonstruksjon (Isikdag, Underwood, & Kuruoglu, 2012).

Arkitekter, ingeniører og entreprenører bruker BIM for å dokumentere, beregne, analysere og finne informasjon om bygningsmassene. Det er dette som kalles «clean technology», en eksplisitt prosess som gir digital informasjon, og deler denne i form av referansepunkt, materialtype, mengder av masser osv (Dossick & Neff, 2011).

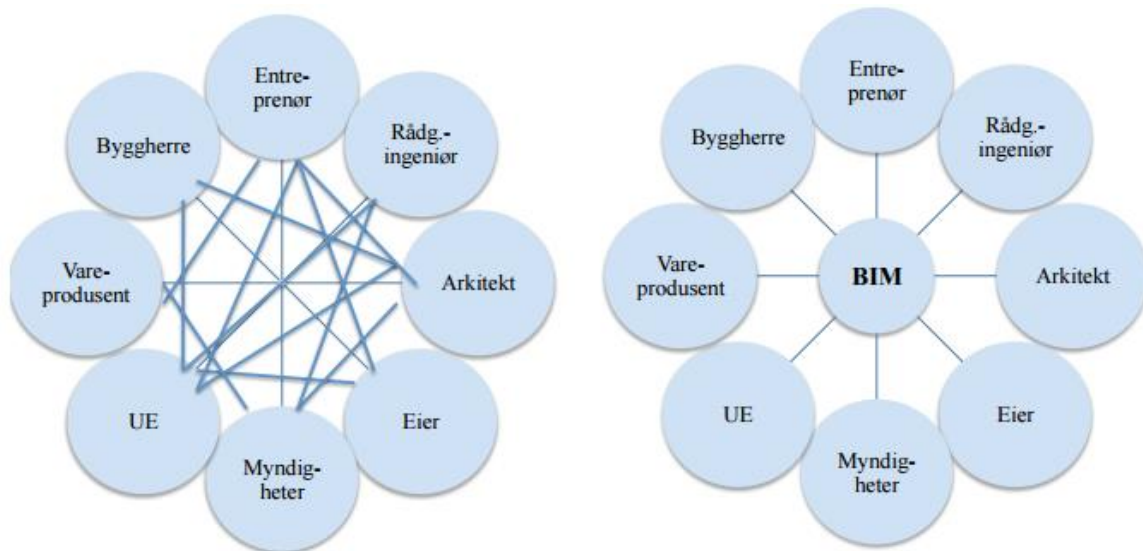
Delingen av informasjon er mulig gjennom utveksling av BIM-modeller og dokumentasjon hentet fra disse, i form av tegninger, rapporter osv. En benytter som regel en digital samhandlingsplattform i form av et prosjekthotell for å dele filer. Prosjekthotellene er en nettbasert informasjonsplattform (skyløsning) som er tilgjengelig for alle prosjektaktører uavhengig av verktøy og nettverk. Det finnes flere leverandører som leverer denne type plattform, med ulikt innhold.

Ved utveksling av BIM-filer benyttes ofte åpenBIM, dvs. BIM på et åpent filformat, som sikrer en entydig utveksling av informasjon. De ulike fagene prosjekterer i ulike verktøy, med ulike filformater, men kan altså eksportere/lagre til åpne filformater, som f.eks. IFC (Industry Foundation Classes). IFC gjør det mulig å ha et felles utvekslingsformat som er uavhengig av hvilken DAK-programvare virksomheten opererer med.

De ulike fagmodellene sammenstilles og gjøres tilgjengelig for alle parter i prosjektet. Denne modellen skal være åpen for å legge til rette for samhandling for alle involverte parter, for å få en bedre forståelse og bevissthet (common ground) av hva som skal bygges (Olson & Olson, 2000). Dette gjøres ved bruk av IFC filene og programvare som f.eks Solibri, Tekla osv, hvor en får innsyn i 3D modellen og informasjonen i denne, altså en innsynsmodell. Solibri er et verktøy hvor kollisjonskontroller og plasskontroll forekommer. Programvaren Solibri Viewer har ofte en sentral rolle ved møter og viser innsynsmodellen, samt fremstiller feil og mangler som må rettes opp. Solibri benyttes også til å dokumentere hendelser.

Fordelene med BIM-prosjekter er mange. Prosjektets dokumentasjon og informasjon lagres og deles med alle involverte aktører (byggherre, rådgivere, entreprenør). En 3D-modell viser tydelig og mer konkret hvordan bygningen faktisk vil se ut, slik at en kan oppdage problemer og feil tidligere og lettere. I og med at alt blir modellert, blir det entydig hva som skal bygges. Programvarene som støtter opp under 3D-modellering vil også kunne utføre beregninger, simuleringer og liknende. BIM skal også gjøre ting enklere og øke effektiviteten ettersom samhandling og kommunikasjon mellom fagene blir satt i fokus og feil under prosjektering reduseres.

Selv om BIM har mange fordeler, finnes det likevel en vesentlig utfordring. Denne kommer til syne når en skal foreta problemløsning under prosjektering. BIM erstatter ikke diskusjonene eller løser problemer direkte i modellen (Dossick & Neff, 2011). Ved å benytte BIM, må en jobbe og kommunisere på en litt annen måte enn før, vist i figur 1. De involverte aktørene kan med dermed oppleve vegring både av hensyn til å benytte seg av ny teknologi og fordi det krever endrede arbeidsrutiner.



Figur 1: Kommunikasjons- og informasjonsflyt for tradisjonelle prosjekter (t.v) vs. BIM-prosjekter (t.h).

Figur 1 (Chen mfl., 2005) beskriver forskjellen i hvordan kommunikasjon- og informasjonsflyten har endret seg ved implementering av BIM. Til venstre tradisjonelle prosjekter og til høyre BIM-prosjekter.

2.2 Møter og samtidig prosjektering

Et møte er et arrangement som omfatter mennesker, innhold og en prosess rettet mot et mål (Streibel, 2003). Målet i et møte er å fremme flere syn på samme sak, ulik informasjon kan bringes frem og ønsker om medbestemmelse og demokrati imøtekommes. Et møte kan hjelpe den enkelte til å forstå andres syns og utfordringer, noe som bidrar sterkt til lojalitet i forhold til de beslutninger gruppen tar. Beslutninger som er tatt i fellesskap, øker muligheten for effektiv gjennomføring (Rosland, 1999).

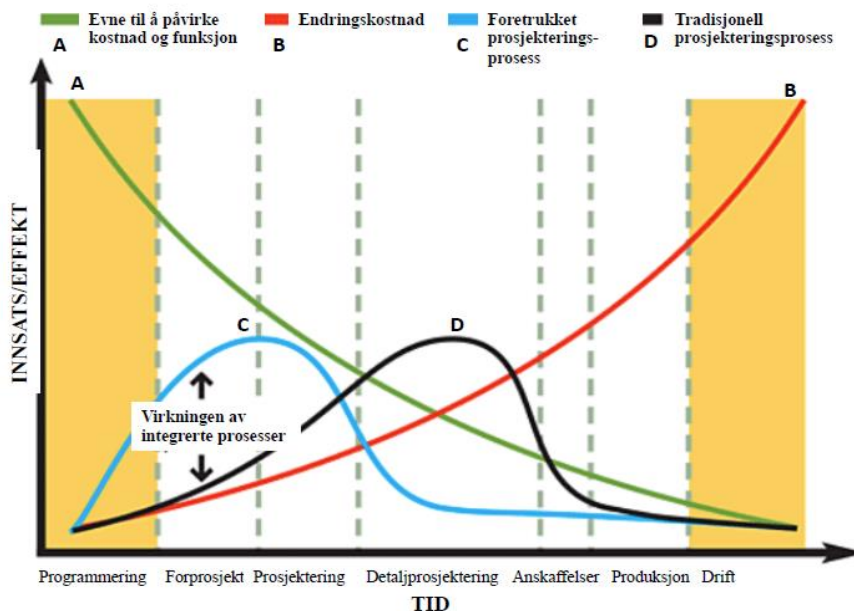
Det kan være tidkrevende å ta en beslutning i fellesskap. Ofte er oppfatningene forskjellige, noe som gjør at ikke alle blir enige. Likevel er møter en gunstig måte for at flere mennesker skal få muligheten til å påvirke og ta medansvar for beslutningen som vedtas. Et møte skaper også en samhörighet, hvor en føler seg som en større del av prosjektet (Rosland, 1999).

Ved tradisjonell prosjektering blir aktørene involvert og innkalt til møter etter behov, basert på hvilken fase i prosjektet man befinner seg (Arge, Moe, & Westgaard, 2010). I en slik prosjekteringsprosess tas flere beslutninger av en mindre gruppe og endringer forekommer ofte lengre ut i prosjekteringsfasene, vist i figur 2. En slik prosjekteringsprosess fører til at endringskostnadene øker betraktelig, vist i figur 3: McLeans-kurven.



Figur 2: Illustrasjon av prosjekteringsfasene.

Figur 2 illustrerer de fire prosjekteringsfasene som en rådgivende virksomhet er en del av.



Figur 3: McLeans-kurven.

Figur 3 (Arge mfl., 2010) viser effekten ved endringer over tid i prosjekteringsfasene. Denne viser at endringskostandene øker (graf B), etter hvilken prosjekteringsfase man er i. Det er mer hensiktsmessig med tanke på kostnader, og gjøre prosjekteringen ferdig så tidlig som mulig, altså før utbygging. Illustreres ved graf C.

Når det gjelder dagens situasjon i bygg- og anleggsbransjen, legger flere virksomheter nå oppmerksomheten mot *samtidig prosjektering*. Dette kjennetegnes ved at relevante deltakere samles i *arbeidssesjoner* og jobber tverrfaglig om en eller flere oppgaver i prosjektet. Arbeidssesjonene skal bestå av deltakere fra oppdragsgiver og rådgivende ingeniører, som utøver prosjektering og tar beslutninger. Samtidig prosjektering skal føre til at alle aktørene kommer tidligere inn i prosjekteringsprosessen, for å danne en helhetlig tilnærming til konstruksjonen. Samtidig prosjektering skal også være en mer effektiv metode, ettersom alle aktørene sitter sammen og tar beslutninger. Spesielt for synkrone, tett koblede og parallelle aktiviteter (Olson & Olson, 2000), hvor en sammen kan visualisere problemstillinger.

I forbindelse med samtidig prosjektering er det utarbeidet et rammeverk og arbeidsmetodikk for bygg- og anleggsbransjen gjennom universitetet i Stanford. Rammeverket har navnet VDC, *Virtual Design and Construction*, og støtter opp med ulike elementer for samtidig prosjektering, som f.eks ICE, *Integrated Concurrent Engineering*. Disse elementene gjennomgås nærmere i teorigrunnlaget.

Det er kun et fåtall av norske virksomheter som har implementert denne form for arbeidsmetodikk, ettersom det krever kostnader og kompetanse. De som ligger lengst fremme i anvendelse, er Kruse- Smith og Veidekke, som er to store entreprenører i Norge. Når det gjelder rene rådgivende ingeniørfirmaer, er det flere som følger denne trenden (COWI, SWECO, Multiconsult, og Norconsult). Implementering av VDC/ICE gjør en mer konkurransedyktige i markedet.

2.3 Beslutningstaking

En beslutning defineres ofte som et valg mellom ulike alternativer (Jacobsen & Thorsvik, 2013). Beslutninger blir tatt hele tiden i en virksomhet, av ulik type, konsekvens og størrelse. Prosjekteringsarbeid består av en lang rekke beslutninger med større eller mindre behov for løpende beslutninger. Ved overgang til BIM-basert prosjektering og økt grad av samtidighet mellom alle aktører i prosjekteringsarbeidet, er det behov for nye og mer effektive metoder for å *vurdere alternativer, ta en beslutning og dokumentere disse*. Det er her VDC og samtidig prosjektering kommer inn. Likevel vil ikke denne arbeidsmetoden automatisk gi bedre prosjekter. En er nødt til å tilpasse metoden (Commerce, 2010) og skape gode prosesser som følger den teknologiske utviklingen for å lykkes (Rekola mfl., 2010).

Variasjonene i typer beslutninger er store, og har dermed ulike konsekvenser. Hvordan og på hvilket grunnlag man velger å trekke en beslutning er avgjørende. Beslutninger handler om å ta stilling til den informasjonen som er gitt, og ta en beslutning på grunnlag av dette (Jacobsen & Thorsvik, 2013). For å skape gode avgjørelser er det viktig å se på informasjonsflyten mellom de ulike leddene i en beslutningsprosess, vist i figur 4. God informasjonsflyten skal sikre at deltakerne får tilstrekkelig med informasjon og er tilstede i sesjonene for å kunne ta et standpunkt.



Figur 4: Generell beslutningsprosess

I denne beslutningstakingsprosessen fanges et problem opp, før det orienteres og mulige løsninger legges frem. Beslutningen blir ofte tatt etter at ulike alternativer er diskutert med deltakerne. Etter at en beslutning er vedtatt, må løsningen dokumenteres før den iverksettes.

2.4 Om casestudien: ICE-sesjoner

Studien startet med å gjennomføre kartleggingsintervjuer med flere rådgivende virksomheter innenfor bygg- og anleggsbransjen. Kartleggingsintervjuene ble foretatt hos Norconsult, Skanska, COWI, Asplan Viak og Rambøll, og hadde som hovedfokus å se på utfordringer som fant sted ved å benytte seg av BIM, uten VDC/ICE. Intervjuene ble gjennomført av personer som hadde mye erfaring innenfor BIM. I tillegg var det viktig å innhente informasjon fra ulike avdelinger hos Norconsult, som VA (vann og avløp), VVS (varme, ventilasjon og sanitær), elektro, konstruksjon og arkitekt.

I tillegg til kartleggingsintervjuer, er det i denne studien gjort observasjoner av ICE-sesjoner hos to virksomheter. 1) Norconsult AS som er en stor aktør innenfor rådgivning av bygg, anlegg og samferdselsprosjekter og; 2) Skanska som både er en stor aktør innen prosjektutvikling og en stor totalentreprenør.

I casestudien fulgte forskeren fire ulike prosjekter som benyttet seg av ICE-sesjoner for beslutningstaking. Hos Norconsult ble to prosjekter innenfor samferdsel og et innenfor næringsbygg fulgt. Hos Skanska ble et prosjekt innenfor næringsbygg fulgt. Det å se på to virksomheter gjorde at en fikk innblikk i arbeidsprosessene rundt sesjonene, ettersom de ville forekomme med ulike deltakere og ulike fasilitatorer. Hensikten var å kunne sammenligne disse prosjektene, får å si noe om hvordan gjennomføringen var. For å anonymisere prosjektene og forklare de karakteristiske trekkene, har prosjektene fått navnene; A, B, C og D.

2.4.1 Hovedtema og omfang

Hovedtemaet i denne studien er bruken av ICE-sesjoner som en del av problemløsningsgjennomføring. Forskningsområdet er fra 1) *innkallelsen til en ICE-sesjon*, 2) *gjennomføringen av en sesjon*, til 3) *dokumentasjonen fra sesjonen synliggjøres til resten av prosjektorganisasjonen*. Sesjonenes deltakerantall er fra 10 – 20 personer. Ved gjennomføringen av sesjonene, rettes oppmerksomheten på problemløsning og beslutningstaking som skjer samlokalisert.

I denne studien ligger perspektivet hos de rådgivende, noe som vil si at all datainnsamling kommer fra virksomheter som driver med rådgivning innenfor bygg- og anleggsbransjen.

Det nevnes i teorikapittelet at det er lurt å starte med å se på prosesser, og endre disse før en endrer på mennesker og teknologi. Studien fokuser derfor på prosessen som forekommer før, under og etter sesjonene. Prosessen konsentrere seg om rollene som kan ha en effekt på aktiviteter og gjennomføring av en sesjon. Rollen som fasilitator og møteleder må defineres og få klare oppgaver i ICE-sesjonene.

Et av prinsippene ved å benytte seg av ICE-sesjoner, er at metodikken skal være en effektiv metode for problemløsning og beslutningstaking. VDC nevner ulike elementer som gjør at denne metodikken kan gjennomføres effektivt med raske og gode beslutninger. Dette er elementer som en flatere ledelsesstruktur, klare prosesser, og at det er gode verktøy som støtter problemløsning.

2.4.2 Avgrensinger

Denne studien har avgrensninger. Det er mange faktorer som har innflytelse på studiets hovedtema, VDC/ICE. I teorien består ICE-sesjoner av flere elementer (fremdriftsmåling, LPS; Last Planner System, LEAN-filosofi) som ikke beskrives i teorien, eller er tatt med i resultatene. Etersom ICE-sesjoner er en møteform, sammenlignes ikke denne med tradisjonelle møter i denne studien.

Denne studien går heller ikke i dybden på deltakernes relasjoner med hverandre som gruppedynamikk. Det samme gjelder innholdet i programvarene som benyttes, prosjekthotellene, Revit, AutoCAD, Solibri, Tekla og så videre.

Når det kommer til prosjektene som observeres, må det settes flere avgrensninger for at det skal være mulig å kunne sammenligne disse i analyse- og diskusjonsdelen. Et prosjekt er alltid unikt og består av ulike roller, deltakere, kontraktstype og teknologier. I tillegg kan noen

prosjekter være mer komplekse enn andre, med tanke på størrelse på prosjektomfanget og prosjektorganisasjonen. Budsjett er også en viktig faktor som påvirker et prosjekt. Ved å ha et stort budsjett, er det også være mulig å hente inn flere ressurser. Faktorer som kompleksitet, pris og kontraktstype er derfor ikke en del av sammenligningen.

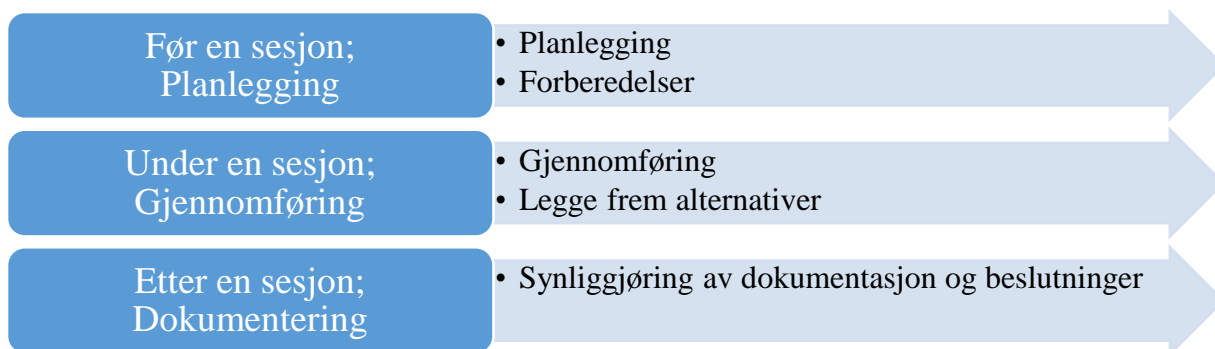
3. Problemstilling

Problemstillingen for denne masteroppgaven er å identifisere tiltak som bidrar til å sikre kvaliteten i beslutningstaking ved gjennomføring av ICE-sesjoner. God kvalitet defineres i denne studien som at en beslutning som blir tatt, ikke tas opp igjen ved en senere anledning i prosjektet.

For å kunne motvirke at en beslutning/tema bli tatt opp flere ganger ved en senere anledning, er informasjonsflyten, kommunikasjon og samhandling viktig i et prosjekt. Denne studien fordyper seg i ulike faktorer som kan påvirke nettopp informasjonsflyten; Planlegging, forberedelse, bruken av IKT verktøy og synliggjøring av dokumentasjon. ICE-sesjoner er effektive og målrettede møter, som skaper oppmerksomhet rundt en sak eller aktivitet. Det blir i disse sesjonene foretatt flere beslutninger av ulik størrelse, konsekvens og på ulikt grunnlag i form av kostnader, miljø, kvalitet, design eller fremdrift. For at en beslutning skal bli tatt på en effektiv måte, er en avhengig av at deltakerne har beslutningsmyndighet og har forberedt seg til sesjonen.

Det foreligger lite materiell om arbeidsprosesser og gjennomføring av en ICE-sesjon i praksis. Det er derfor nødvendig å se på ansvarfordelingen rundt en ICE-sesjon

En arbeidsprosess i denne studien er fra innkallingen til sesjonen finner sted, til dokumentasjonen fra sesjonen er synlig for prosjektets deltakere, vist i figur 5. Denne masteroppgaven tar opp tre forskningsspørsmål: *1) hvilke forberedelser må gjøres før en sesjon, (2) hvordan gjennomføring og alternativer til løsninger legges frem under en sesjon, og (3) hvordan dokumentasjonen og beslutninger synliggjøres i etterkant av en sesjon.* Informasjonsflyten mellom disse delene er derfor viktig, samt å se på hvilke oppgaver de ulike deltakerne har i en sesjon.



Figur 5: De tre fasene i en ICE-sesjon.

1) Hvilke forberedelser må gjøres før en sesjon?

Planlegging og forberedelser er essensielt i alle prosjekter. Det står derfor sentralt i denne studien å finne ut hvem og hva som skal forberedes for å skape gode sesjoner, hvor de målene som er satt oppnås. Dette gjelder spesielt med tanke på møteagenda, og hvilke deltakere som skal være med i sesjonen.

2) Hvordan gjennomføring og alternativer til løsninger legges frem under en sesjon?

Gjennomføringen av en sesjon har også en innvirkning på hvordan beslutningsprosessen blir gjennomført. Hvordan deltakerne tar i bruk BIM modellen, eller andre type beslutningsverktøy, spiller en sentral rolle. Hvordan beslutningene dokumenteres i sesjonen er også være viktig å få med seg.

3) Hvordan dokumentasjonen og beslutninger synliggjøres i etterkant av en sesjon?

Synliggjøring av informasjon i etterkant av en sesjon er også viktig for at en beslutning ikke skal bli tatt opp igjen. I denne studien ser en på bruken av prosjekthotellet som synliggjør dokumentasjonen, både ovenfor hele prosjektorganisasjonen og de prosjekterende som skal iverksette beslutningen.

Resultatet av denne studien, vil i tillegg til å svare på problemstillingen, komme med et forslag til hvordan en ICE arbeidsprosess skal gjennomføres. ICE arbeidsprosessmodellen skal bidra til å sikre kvaliteten ved beslutningstaking, gjennom å skape god informasjonsflyt mellom planlegging, gjennomføring og dokumentering.

4. Teori

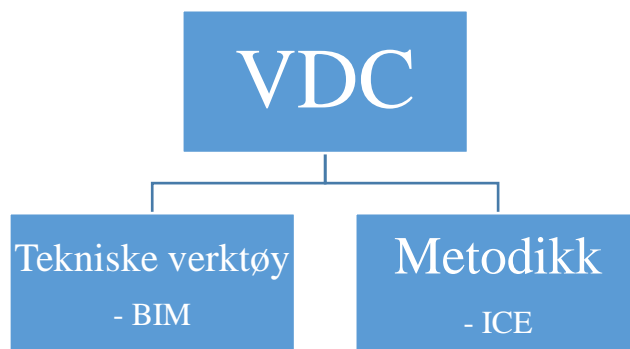
I teorikapitlet beskrives rammeverket og arbeidsmetodikken VDC/ICE. VDC er felles betegnelsen på rammeverket, mens ICE er betegnelsen på sesjonene for tverrfaglig problemløsning. Videre presenterer kapitlet gjennomføringen av et godt og effektivt møte, i tillegg til rollen som fasilitator. Kapitlet inneholder også teori om informasjonsvisualisering og ulike metoder for å legge frem alternativer og ta en beslutning. Til slutt utdypes teori om bruken av en felles informasjonsplattform.

4.1 VDC – Virtual Design and Construction

Virtual Design and Construction (VDC) er en metodikk og et rammeverk utviklet av Center of Integrated Facility Engineering (CIFE) ved Stanford University i 2001 (Khanzode, Fischer, Reed, & Ballard, 2006; Kunz & Fischer, 2012). VDC blir definert av Kunz og Fischer (2012, s.1) som:

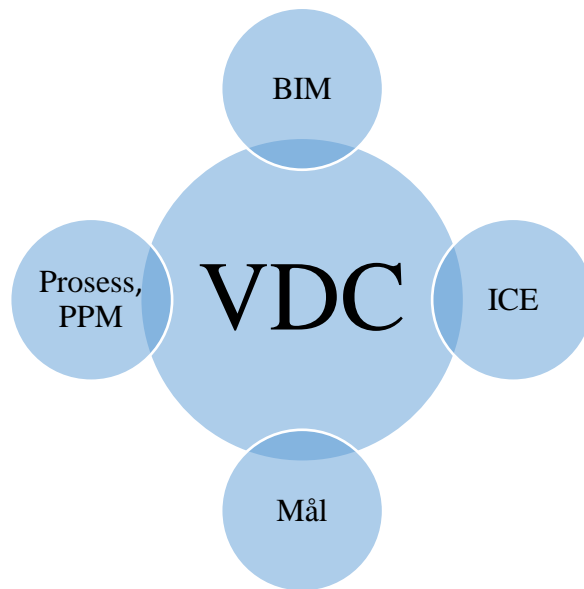
«the use of integrated multidisciplinary performance models of design-construction projects, including the product, work processes and organization of the design – construction- operation team in order to support explicit and public business objectives».

VDC er dermed designet for å få interessenter i bygg- og anleggsbransjen til å jobbe i multidisiplinære team, for å få en bedre forståelse av det som skal bygges. Dette gjelder hele prosjektorganisasjonen fra arkitekt, ingeniører og entreprenører, med byggherre, leverandører og konstruksjonens brukere. VDC er basert på Lean-filosofi, med fokus på å øke verdien i prosjekter, ved å eliminere sløsing (Khanzode mfl., 2006; Modig, Åhlström, & Jensen, 2013). VDC er både implementering av det nyeste innen digitale verktøy som BIM og en metodikk.



Figur 6: VDC, bruken av tekniske verktøy og metodikk.

Virtual Design and Construction er et rammeverk for tverrfaglige prosjekter, som har til hensikt å forbedre samspillet mellom aktørene (Khanzode mfl., 2006; Kunz & Fischer, 2012). Metodikken og de tekniske verktøyene skal skape merverdi for kunden gjennom effektiv prosjektering, optimalisert bygging og økt kvalitet. Ellers handler VDC i stor grad om å tenke helhetlig og sette en standard for god samhandling i et prosjekt. Dette skapes gjennom fire hovedelementer, vist i figur 7.



Figur 7: VDC; Fire hovedelementer

4.1.1 Proses

Prosesdelen av VDC kalles Product Production Management (PPM) og handler om å bryte ned prosjektet i håndterbare aktiviteter eller arbeidspakker, for å optimalisere prosessen. Det er her mye av Lean-filosofien kommer inn, for å styre og planlegge prosessene i prosjektet ved å avdekke de aktivitetene der flere parter er avhengige av hverandre. De gjensidig avhengige aktivitetene kan man håndtere ved å benytte ICE. Prosessene legger også til rette for kontinuerlig forbedring av prosjektet.

4.1.2 BIM

BIM er et viktig teknisk verktøy i VDC. Bruken av teknologi er vesentlig for å skape en felles forståelse av hva det er som skal bygges (Khanzode mfl., 2006). VDC legger vekt på å benytte BIM-modellen på en hensiktsmessig måte i beslutningsprosesser (som et beslutningsverktøy), analyser og i koordinering av arbeid. BIM legger også til rette for integrerte prosesser, ettersom modellen er en samhandlingsplattform for hele prosjektorganisasjonen. Ved å implementere VDC, optimaliseres bruken av BIM-modellen

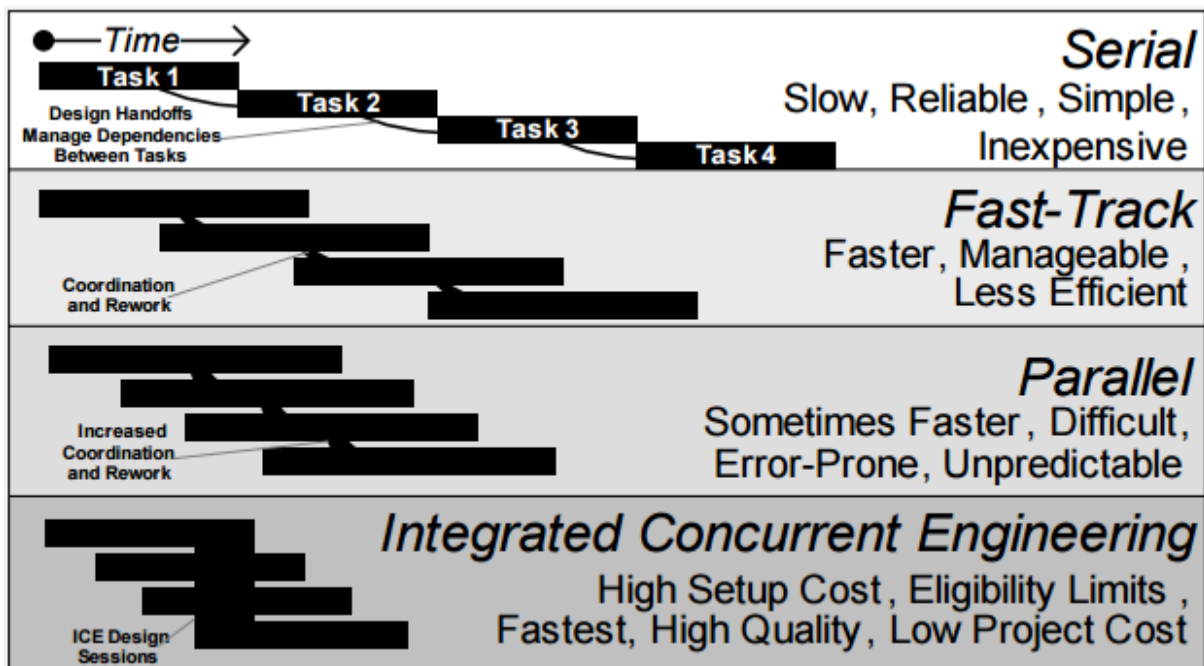
ved å skape interaksjon med kunde, eier, entreprenør og rådgivere så tidlig som mulig i prosjektet. En felles BIM-modell gjør det mulig for hele prosjektorganisasjonen å få en nøyaktig visualisering av konstruksjonen. VDC stiller krav til god kommunikasjon og samarbeid, ettersom en ønsker å skape en bedre forståelse av prosessene rundt konstruksjonene og problemløsning.

4.1.3 ICE – Integrated Concurrent Engineering

Integrated Concurrent Engineering, eller samtidig prosjektering har til hensikt å samle alle relevante aktører i arbeidssesjoner. ICE er en metodikk som ble utviklet av Jet Propulsion Laboratory, etter et NASA-oppdrag (Kunz & Fischer, 2012). De skulle løse ekstremt komplekse, tverrfaglige utfordringer, med mange involverte parter på veldig kort tid. Metodikken stammer fra Concurrent Engineering (CE) hvor en viktig del av disse møtene var at deltakerne hadde beslutningsmyndighet. Dette skal forhindre dødtid og langvarige beslutningsprosesser, gi bedre kommunikasjon og styrking av oppmerksomheten til prosjektdeltakerne (Chachere, Kunz, & Levitt, 2009).

For at ICE skal være effektivt, stilles det store krav til planlegging og forberedelser i forkant, av alle deltakere. Metoden kalles samtidig eller *Integrated*, fordi en er avhengig av at alle bidrar for å løse utfordringene. ICE gjør det mulig på en ryddig måte å ta tak i alle de «gjensidig avhengige» aktivitetene som man støter på i en tverrfaglig prosjekteringsprosess (Kunz & Fischer, 2012), se figur 8. Figuren viser et skjematisk diagram med fire oppgaver arrangert med økende parallellitet. Prosjekter med stramme tidsplaner og under økt press, overlapper ofte oppgaver som tidligere utførtes i serie. Komprimeringsplanen på denne måten er kostbar, vanskelig og risikabel for team som ikke forventer det komplekse samspillet mellom produkt, organisasjon, prosess og teknologi.

ICE-sesjoner gjennomføres som regel med jevnlig intervaller for å vurdere alternative løsninger og ta beslutninger. Selve prosjekteringen kan forekomme i sesjonene, men kan også skje uten å være samlokalisert.



Figur 8: Ulike metoder for å løse parallelle oppgaver.

Figur 8 (Chachere mfl., 2009) illustrerer forskjellene i timing av deltakere mellom ICE og tradisjonelle prosesser i serie. Mens ICE-deltakere er fullt dedikert til et bestemt prosjekt for hele sesjonen, er ingeniører som bruker den tradisjonelle prosessen ofte involvert i mer enn ett prosjekt om gangen.

ICE-sesjoner krever mer planlegging enn tradisjonell møtevirksomhet. Ved å definere overordnet hensikt og mål med ICE-sesjoner, sikres oppmerksomheten på fremdrift i prosjekteringen. Hver sak som tas opp i møtet, skal også ha en hensikt og et mål slik at man enklere ser effekten av hvert enkelt møte.

Enkelte roller er spesielt viktige for at det skal kalles en ICE-sesjon. *Fasilitator* passer på at sesjonen flyter godt, ved at alle bidrar, og holder tidsskjema. Fasilitator er en utestående deltaker i sesjonen, og kan derfor løse opp i eventuelle konflikter. *Møteleder* har ansvar for det faglige målet for møtet. Møteleder er som regel den som kaller inn til møtet, eller den som er ansvarlig for det aktuelle temaet. Alle ICE-sesjoner må ha en *referent* som dokumenterer beslutninger. Fasilitator eller møteleders kan ha denne oppgave, ettersom de sitter i prosjektorganisasjonen og er tilstede i sesjonene. Hvordan en ønsker å fordele ansvaret, kommer an på størrelse og behovet i sesjonen.

Noen forutsetninger må være på plass for at ICE skal fungere godt, som tilpassede lokaler, også kalt *samhandlingsrom/ Big-rooms*. En trenger rom som er store nok for å ivareta

mennesker og utstyr som skjermer og PCer. Et viktig verktøy som benyttes er *Smartboards*, digitale tavler, for å illustrere løsninger og endringer før de prosjekteres.

4.1.4 Mål

VDC bygger på klare og definerte mål, som skal sikre samspill og at fokuset til aktørene er rettet mot det samme målet. Ved å ha klare mål, redusere man tregheten i prosjektet. Ofte benyttes en A3-rapport (etter arkstørrelsen) som et enkelt virkemiddel for å fremstille prosjektet som en helhet. A3-rapporten oppsummerer mål, ICE-sesjoner og tilhørende arbeidspakker på en god måte for de involverte.

4.1.5 Faktorer som muliggjør effektiv ICE gjennomføring

Tabell 1: Effektiv ICE gjennomføring

Faktorer	Suksesskriterier for effektiv ICE	Årsaker til redusert oppfyllelse av ICE	Retningslinjer for suksess
Uavhengig ledelsesstruktur	Høy: Prosjekteringen bør utføres med minimalt tilsyn av ledelse	Forsinkelser på grunn av ledelsesmessige beslutninger eller godkjenning kan skal ressursflasker	Skape kultur som gjør deltakerne i prosjekteringsprosessen selvstendige
Dekomponering av aktiviteter	Deltakerne dekomponerer aktivitetene sine i deloppgaver av kort varighet, slik at de kan stille spørsmål som kan besvares raskt og enkelt	Aktiviteter er ikke av håndterbar størrelse slik at mengden med omarbeid øker	Deltakerne kan dekomponere aktivitetene før samlokaliserte møter
Fokuserte deltakere	Alle deltakerne må være 100% tilgjengelige under møtene, og skal fokusere utelukkende på prosjekteringsarbeidet	Aktører som også må ivareta behovene til andre prosjekter kan skape forsinkelser	Alle deltakerne må være dedikerte til oppgaven under møtet. (Evt gjennomføre kortere møter for at alle skal være tilgjengelige)
Informasjonsrik kommunikasjon	Visuell deling av tverrfaglig prosjekteringsvalg. Tverrfaglig formidling av funksjonelle krav og valg av design	Manglende evne til å gi detaljert og nøyaktig beskrivelse av designet til alle interessenter raskt og enkelt; Forvirring, misforståelser og dobbeltarbeid	Personlige arbeidsstasjoner og delte samhandlingsrom

Åpent informasjonsnettverk	All informasjon som er relevant for modellering er tilgjengelig øyeblikkelig	Forsinket tilgang til å designe eller ta beslutninger	Godt samarbeid i designøktene, samlokalisering med nøye utvalg av deltakerne til hvert møte
Organisatorisk hierarki	Flat: Bør unngå organisatoriske barrierer med tanke på ledelseshierarkiet	Beslutninger forsinkes avventende vedtak pga overbelastet ledelse	Rollen som fasilitator burde ikke utføres «ledende» siden det er en flat organisasjonsstruktur.
Kultur	Alle deltakerne må respektere hverandre i et miljø med mye press	Kultur som er preget av konservatisme og forsvarsholdninger	Trening av deltakere og utvalg av de rette deltakerne
Felles mål	Prosjektets suksess bør være alles hovedprioritering, fremfor individuelle mål	Debatter om prosessen, upassende omarbeid	Skape oppmerksomhet rundt målene ved å henge dem opp på veggen slik at alle kan se dem
Klargjøring av prosessene	Alle prosedyrer og mål bør være godtatt og forstått av alle deltakerne	Utvidede debatter om prosess og prioriteringer	Kultur: Fasilitator leder prosessen
Interne grupper	Aktører utfører rask problemløsning i små selvutnevnte grupper	Manglende evne til å forklare et designvalg på riktig måte skaper forvirring og forsinkelser	Samlokalisering: felles skjermer
Integrert modellering	Det er viktig at deltakerne navngir elementer konsekvent, og har en felles forståelse for detaljeringsnivået. Informasjon må lagres på et sted, tilgjengelig for alle modeller	For lavt detaljnivå eller for høyt fører til unødvendig innsats fra ledelsen og gruppen	Avklare detaljeringsnivået tidlig Benytte åpen BIM

Tabell 1 er hentet fra Chachere, Kunz, & Levitt (2004, s. 10 og 11). Alle disse faktorene må bli håndtert på en riktig måte, for å få de ønskede resultatene; høy effektivisering av ICE-sesjonene.

4.2 Forholdet mellom mennesker, prosesser og teknologi

Som nevnt tidligere stammer ICE fra CE som skal være en effektiv tilnærming til produktutvikling og problemløsningsprosjekter (Prasad, 1996; s. 181). Concurrent Engineering tar opp tre viktige faktorer som er avgjørende for å lykkes med implementering og gjennomføring av konseptet. Disse faktorene er relatert til *prosess, mennesker og teknologi*.

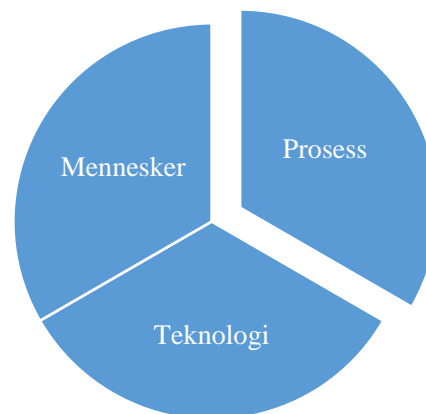
Prosess i denne sammenheng tar for seg beskrivelse av alle stegene som skal gjennomføres i forbindelse med produktutviklingen. Prosessene kan være stegene i en ICE-sesjon, som kontinuerlig skal forbedres.

Mennesker spiller en viktig rolle i alle prosjekter. Det stilles derfor krav til å ha de riktige deltakerne i prosjektet for god gjennomføring. Deltakerne i prosjektet må kunne faget sitt godt og ha beslutningsmyndighet.

Teknologi er den siste faktoren i CE. Teknologien handler i hovedsak om IT-verktøyene som befinner seg i samhandlingsrommet. Det er ofte en utfordring å få teknologien til å snakke sammen, uten å skape støy for deltakerne som skal benytte seg av den. En burde derfor tilrettelegg for at sesjonene skal gå effektivt, ved å skru på nødvendig utstyr før deltakerne ankommer. Prosessene rundt lagring av data, som beslutninger og aktiviteter for prosjektet, må også tilrettelegges.

Samspeillet mellom disse faktorene må være på plass for å oppnå vellykkede prosjekter. En velger derfor å utvikle prosessene først, som støtter opp under mennesker og dagens teknologi (Davenport, 2013). Endringer i

teknologien som en helhet og menneskers kultur og normer skjer over tid. En prosess kan sakte implementeres steg for steg, noe som videre fører til endring av mennesker og teknologi etter hvert som erfaringer og kompetanse utvikles (Rekola mfl., 2010).



Figur 9: Samspill mellom mennesker, teknologi og prosess

4.3 Planlegging

Det finnes mye teori som sier at strukturerte møter både er de beste og de mest effektive («Effective Meetings | Office of Quality Improvement | University of Wisconsin–Madison», udatert; Jennings, 2007; Tropman, 2013), gjennom design (mål og formål), metode (problemløsning) og verktøy (Schwarz, Davidson, Carlson, & McKinney, 2011). Det sies at forberedelsene til et møte, er halve jobben. Et godt møteresultat krever gode forberedelser (Rosland, 1999; Streibel, 2003). Hvilke forberedelser som er nødvendige avhenger av hva slags møte det gjelder. I beslutningsmøter er det ofte mange forskjellige deltakere som har en spesifikk rolle; møteleder/prosjektleder, sekretær eller deltaker.

Et møte må ha en klar hensikt, noe som skaper en viktig forutsetning for at møtet skal oppnå et ønsket resultat (Streibel, 2003). Møtets mål og innhold er to forskjellige ting. Den vanligste formen for dokumentasjon på møtets innhold, er en saksliste eller agenda. Det er både praktisk og tidsbesparende med en standardisert agenda (Rosland, 1999). Hensikten med en agenda, er å forberede deltakerne før og vise hva de skal jobbe med i møtet (Solem & Hermundsgård, 2015). Et viktig element er å ikke planlegge møtet alene, men forberede møtet sammen med andre (Streibel, 2003).

Rollen fasilitator

Som en sentral del av ICE-sesjoner, benytter en seg av rollen *fasilitator*. Rollen som fasilitator er ofte separert fra den typiske møtelederrollen (Justice & Jamieson, 2012, s.4). Fasilitatoren har ansvar for å lede prosessene rundt et møte og dynamikken mellom deltakerne. Grunnen til at det har oppstått et behov for denne type rolle, kommer av kompleksiteten rundt arbeidsprosesser som har økt, samtidig som at alt skal effektiviseres (Justice & Jamieson, 2012), og hele tiden forbedres (Solem & Hermundsgård, 2015). Justice og Jamieson (2012, s.5) definerer fasilitering som: «*The design and management of structures and processes that help a group do its work and minimize the common problems people have working together*».

Fasilitering handler om å ha en arbeidsmåte og et tankesett som bidrar til å gjøre det lettere for den gruppen som en jobber med. En vil legge til rette for involvering av alle deltakerne. Å fasilitere innebærer å gjøre det lettere for deltakerne å oppnå målsettingene sine, legge til rette for å kunne utveksle ideer, finne løsninger og ta beslutninger (Raelin, 2013; Solem & Hermundsgård, 2015).

Fasilitatorens arbeidsoppgaver deles ofte inn i tre faser: *Forberedelse, gruppearbeid og gjennomføring.*

Tabell 2: En fasilitators oppgaver i tre faser

PREPARATION	GROUP WORK	IMPLEMENTATION
<p>Outcomes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Group organized 2. Membership determined 3. Purposes and outcomes made clear 4. Roles clarified 5. Logistics planned 6. Facilitation work contract clear 7. Group, work, participants, and context understood 8. Agenda determined and communicated 	<p>Outcomes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meeting purposes and outcomes achieved 2. Participants worked well together 3. Participants satisfied with progress 4. Meeting design effectively implemented 5. Facilitation capacity of group enhanced 6. Next steps clear 7. Effective group task and maintenance behaviors observed 	<p>Outcomes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meeting record/outputs produced and distributed 2. Results of group work communicated to members, sponsors, and stakeholders 3. Approvals of results, when needed, obtained and announced 4. Next steps carried out 5. Need for further group work determined
<p>Primary Tasks</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Establishing the contract for facilitation 2. Collecting information on context, work, and participants 3. Clarifying the group charter 4. Analyzing stakeholders 5. Selecting group members and group leader 6. Building agendas for meetings 7. Publishing agenda and disseminating information 8. Attending to meeting logistics 	<p>Primary Tasks</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Creating a foundation for working together 2. Managing data generation 3. Managing analysis and interpretation of the data 4. Managing decision making 5. Managing group dynamics 6. Evaluating group process and progress 7. Closing group sessions 	<p>Primary Tasks</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Preparing the meeting record/outputs 2. Informing and communicating with others 3. Obtaining approvals of group work, when needed 4. Monitoring interim/ implementation work 5. Identifying further needs for group work

Tabell 2 som er hentet fra Justice og Jamieson (2012, s. 6), beskriver innholdet i de tre fasene som fasilitering innebærer. Fasilitatorens oppgaver går fra å organisere prosjektgruppen med leder og deltakere, samt analyse av interessenter, til å etablere normer og regler for gruppen (gruppedynamikk). Fasilitatoren skal også tilrettelegge for gode møter og dokumentere beslutninger.

En fasilitator må også ha en spesiell kompetanse innenfor tre ulike områder; *prinsipper innenfor voksenopplæring, gruppedynamikk og beslutningstaking, og prosesskonsultasjon.*

Prinsipper innenfor voksenopplæring tar for seg at mennesker lærer og bearbeider informasjon på forskjellige måter. Det er derfor viktig at fasilitatoren benytter ulike metoder

for å nå frem til prosjektdeltakerne. Ved å fortelle deltakerne hva de skal gjøre, visualisere og få dem til å delta selv i møtene, er den beste måten å få voksne til å lære (Justice & Jamieson, 2012). Learning by doing (Dewey, 1909).

Når det kommer til gruppedynamikk og beslutningstaking, har fasilitatoren et ansvar for å skape en god tone mellom deltakerne. Dette gjelder både ved å skape gode regler og normer, men også ha en klar ledende rolle for å hjelpe til ved uenigheter. Et kritisk punkt i alle team er å ta beslutninger som skal føre mot et felles mål. Det gjelder å samle all informasjon om problemområdet, slik at beslutningsprosessen kan effektiviseres.

Prosesskonsultasjon vil i hovedsak si å involvere seg i gruppens prosess og forbedre denne dersom det er behov. Fasilitator kan være med på å endre målet og fokuset til deltakerene, ved å tilby hjelp med å se ting fra et annet perspektiv.

For å skape gode og effektive møter trenger en fasilitator et sett med egenskaper og personlighetstrekk. Som vist i tabell 3 (Justice & Jamieson, 2012, s.7) settes det store krav til hvem som kan være fasilitator. Likevel påpekes det at alle kan lære seg å bli en fasilitator.

Tabell 3: En fasilitators egenskaper og personlighetstrekk

Egenskaper	Personlighetstrekk
Takle både verbal og non-verbal oppførsel	Fleksibel
Kunne konfrontere andre	Åpen
Designe strukturerte aktiviteter og prosesser	Selvsikker og selvbevisst
Samarbeide med andre	Autoritær
Kunnskap innen prosjektledelse	Resultat-orientert
Kunnskap innen møtevirksomhet	Ydmyk
	Punktlig

En skiller mellom tre ulike typer fasilitatorer; ekstern, intern og fasiliterende leder (Solem & Hermundsgård, 2015).

En ekstern fasilitator er en innhendet person som ikke kjenner til organisasjonens kultur, tema eller deltakere fra før av. Fasilitator er dermed ikke forutinntatt når personen trer inn i rollen. Fasilitatoren skal holde seg mest mulig nøytral, men ikke er fullt mulig. Eneste forutsetning er at fasilitatoren kjenner gjennomføringsprosessen til møtet.

En intern fasilitator kommer fra samme organisasjon. Fasilitator har med dette kjennskap til deltakerne og teamet. Likevel har ikke fasilitator noe eierskap til resultatet som kommer frem, eller beslutningsmyndighet.

En fasiliterende leder har ansvar og eierskap til tema og resultatet for møtet og kan forbindes med en møteleder. En fasilitator av denne typen kan gjøre det vanskelig å dekke deltakernes behov. Dette gjelder både når det kommer til å holde seg nøytral i diskusjoner og ikke ha sterke meninger. Det er viktig at fasilitatoren skaper et skille mellom det å være møteleder og fasilitator.

Det er ulike oppfatninger om hvilken type fasilitator som er riktig, med tanke på om vedkommende har kunnskap om prosjektet eller et fagområde, eller bare være en nøytral part (Justice & Jamieson, 2012; Strand, Staupe, & Hjeltnes, 2012). Rollen som møteleder og fasilitator må unngås å krysse, ettersom fasilitatoren skal rette oppmerksomheten på behovet til prosjektets deltakere, og opprettholde rollens nøytralitet.

Prosjektets deltakere

Den optimale gruppesammensetningen ved møter består av en blanding av *oppgave-* og *samarbeidsorienterte* deltakere. Oppgaveorientert adferd er deltakere som tar initiativ til å rette gruppens oppmerksomhet mot målet og oppsummerer diskusjoner og beslutninger. Samarbeidsorientert adferd er deltakere som hjelper til med å skape et godt klima og samarbeidsforhold (Rosland, 1999). I en studie av Gouran, Brown og Henry (1978) undersøkte man på adferden til deltakerne. De overordnede resultatene fra beslutningsdiskusjoner, viste seg at personer som var målorienterte og fulgte arbeidsprosessene, la større vekt på beslutningens kvalitet, i motsetning til personer som fokuserte på å opprettholde et godt samhold.

Mullen, Anthony, Salas og Driskell (1994) fikk tilsvarende resultater ved å se på gruppers sammensetning/tilhørighet, og om denne hadde noe effekt på kvaliteten på beslutningstakingen. Bedre samhörighet ga dårligere kvalitet, etter hvert som gruppens antall økte. Likevel vil en gruppe som skaper konsensus, verdsette den delte informasjonen gruppen kommer med høyere enn andre grupper (Postmes, Spears, & Cihangir, 2001). Synliggjøring av informasjon leder til flere optimale beslutninger, ettersom en får riktig informasjon til riktig tid (De Silva, Goonetillake, Wikramanayake, & Ginige, 2012).

Der deltakerne har ansvar for å presentere eller forberede noe til møte, må dette opplyses om i agendaen. Som Rosland (1999) siterer: *«Erfaringer viser at altfor få møtedeltakere setter seg skikkelig inn i stoffet før møtet. Dette er ikke bare deltakernes feil»*. Innkalling og agenda må derfor komme ut i god nok tid. Det kan være lurt å ta med saksdokumenter dersom det er behov for å vite om bakgrunn eller annen informasjon av betydning for møtet. Disse dokumentene burde ikke være lange eller tungt skrevet, men heller sammenfattet. Mye tid kan spares hvis deltakerne har satt av tid til å studere de nødvendige opplysningene før møtestart. Informasjonen må derfor være tilpasset den hensikten den har (Streibel, 2003).

Ved innkallelse av deltakere til et møte, anbefales det å innkalle færrest mulig. Altså de som bidrar mest. Deltakerne må også velges i god tid, for å hindre avslag. Kartlegging av kompetansen og arbeidsområde til deltakerne er også viktig. I beslutningsmøter, må deltakerne ha beslutningsmyndighet og være forberedt (Rosland, 1999).

Møterommets utforming

Møtelokale og utstyr har også betydning for gjennomføringen av et møte, og må forberedes (Hannevig & Parker, 2012). Det er viktig at lokalene er store nok til antall deltakere og er i overensstemmelse med møtets karakter og formål. Samhandlingsrommet er helt avgjørende for at en skal kunne gjennomføre ICE-sesjoner og samhandle best mulig på tvers av fagene (Strand mfl., 2012). Hensikten med rommet er at en enklere skal kunne presentere løsninger og problemstillinger for de andre deltakerne. Utstyret som er i rommet må også være tilrettelagt for hensiktsmessig gjennomføring. Spesielt bruken av skjermer og Smartboards for å kunne illustrere og vise modeller (Kunz & Fischer, 2012).

Når det kommer til bordoppsettet, kan en ha ulike typer. Det finnes ulike oppsett som egner seg bedre til å samhandle med tanke på antall personer som er innkalt. Bordoppsett formet som en hestesko eller små grupper som sitter sammen. Et viktig element som må være på plass, er at alle har muligheten til å følge med på hovedskjermen der møteleder eller fasilitator informerer om dagens gjøremål (Justice & Jamieson, 2012).

4.4 Gjennomføring

Et møte burde ha faste rammer. Noe som betyr at et møte burde ha en klar start og slutt. En burde derfor estimere hvor lang tid hver sak skal ta. En burde disponere nok tid til de viktigste sakene, som burde stå øverst på agendaen. I et møte dukker det ofte opp uforutsette ting og en burde derfor sette av reservetid på slutten av møtet (Rosland, 1999).

Møtets agenda burde alltid gjennomgås, både møtets mål og innhold. Dette gir mulighet for deltakerne til å påvirke justering av tid eller informere om eventuelt saker som har dukket opp. En møteleder har som hovedoppgave under møtet å sørge for at alle deltakerne får sagt sitt i saker som angår dem, spesielt under beslutningsmøter. Agendaen må være et aktivt dokument i møtet. Ved at deltakerne kan hele tiden se dokumentene, forstår de til enhver tid hva målet med aktiviteten er (Streibel, 2003).

Legge frem alternativer

Et godt beslutningsmøte følger en prosess som starter med å få fakta og alternativer frem. Ofte kalt et formelt beslutningsmøte, der deltakerne har beslutningsmyndighet for å ta et endelig standpunkt i en sak. Møteleder skal sørge for at alternativene blir presentert på en grundig måte, og at løsningene blir tydelige for alle (Rosland, 1999).

Det finnes mange forskjellige måter å legge frem alternativer. En måte kan være å benytte seg av beslutningsmatriser for god og strukturert oversikt over alle alternativer som kommer frem ved et problem. Flere alternativer skaper også bedre beslutninger, ettersom en har innhentet informasjon som belyser flere sider av en sak. Hva denne matrisen inneholder avhenger av prosjektets omfang og størrelse, men det er viktig å få frem fordeler og konsekvenser. En kan også ved bruk av denne metoden benytte seg av verdisetting på faktorer som spiller inn (Justice & Jamieson, 2012).

En annen teknikk som kan benyttes for å legge frem alternativer på er «Stepladder technique». Denne teknikken lar alle i gruppen utarbeide individuelle alternativer, før disse alternativene blir sett på med andre deltakers perspektiv (Rogelberg, Barnes-Farrell, & Lowe, 1992).

Informasjonsvisualisering

Bruken av informasjonsvisualisering har økt kraftig de siste årene. Gode visualiseringer har en evne til å fange folks oppmerksomhet (Justin Beegel, 2014). En egenskap er at en får mye informasjon på kort tid. Mennesker oppfatter i hovedsak informasjon gjennom visualiseringer. Dette gjelder både å motta informasjon, men også å forstå den (Pickover & Tewksbury, 1994).

Informasjonsvisualisering forsøker å vise strukturelle relasjoner og kontekst som ville være vanskeligere å oppdage uten et støtteverktøy. Selv om mye arbeid har blitt gjort ved hjelp av 3D-grafikk for å visualisere fysiske objekters egenskaper, er det få som benytter seg av dette aktivt (Robertson, Card, & Mackinlay, 1993). I et studie gjort av Abraham mfl. (2014), er et av de viktigste funnene at beslutningsverktøystøtte alene ikke ga bedre beslutninger. Det var heller en kombinasjon av visualisering og konsensusbygging mellom deltakerne.

Multidisiplinære beslutningsmetoder og datavisualisering ved bruk av 3D-modeller, spiller en viktig rolle for å lykkes med å nå kundes mål og forventninger (Blasco, Herrero, Sanchis, & Martínez, 2008).

Organisasjonshierarki

Beslutninger tatt i konsensus er mer akseptabelt, enn ovenfra-ned beslutninger.

Beslutningstakerne får dermed et eierskap til beslutningen, og støtter denne videre i prosjektet. ICE-sesjoner har som mål å skape en flatere struktur ved å fjerne ledelseshierarkiet. Ledelsen må derfor gi mer tillit til prosjektets deltakere, ved å engasjere dem og få de til legge frem alternativer (Chachere, Kunz, & Levitt, 2004; Steibel, 2003). Det flate hierarkiet har også en psykologisk innvirkning på prosjektdeltakernes prestasjoner. Ettersom de jobber mot et felles mål som en helhetlig gruppe, styrkes gruppens konsensus. En flat struktur i prosjektet skaper også en bedre informasjonsflyt mellom deltakerne (Chachere mfl., 2004). Lars Andersen (2016) beskriver i sin bok at når en organisasjon/avdeling styres mye ovenfra og ned, er det et ønske å flate ut strukturen. Deltakerne har et ønske om å kunne være med og si egne meninger. Dersom den flate strukturen ikke fungerer, kommer ofte ønsket om å gå tilbake. Dette kommer dersom deltakernes mellomledelse er utilgjengelig og anonym.

Konsensus

Det finnes flere metoder for å ta en beslutning i en gruppe. Hvilke metoder som benyttes i en organisasjon er varierende både på grunn av organisasjonens struktur og normer innad. Under beskrives ulike typer av beslutninger tatt i konsensus.

Absolutt konsensus betyr at alle i gruppen aktivt støtter beslutningen som er tatt på et tidspunkt, med de forutsetninger som foreligger (status quo). Absolutt konsensus er vanskelig å oppnå, og krever mye diskusjon og analyse. Denne formen for konsensus passer best ved beslutninger om hvilket mål en skal oppnå, eller om en organisasjons verdier (Justice & Jamieson, 2012). *Rådgivende beslutningstaking* betyr at gruppen gir informasjon til en av deltakerne i gruppen, og denne personen får dermed ansvar for å ta en beslutning. Dette sies å være en effektiv måte å ta en beslutning på ettersom en ikke trenger å forhandle seg til konsensus (Justice & Jamieson, 2012).

En kombinasjon av absolutt konsensus og rådgivende beslutningstaking, kalles *rådgivende konsensus*. En person som har ansvaret for å ta beslutningen, men personen skal likevel presentere den beslutningen som ble tatt, for å bygge konsensus med hele gruppen. Når det kommer til beslutningstaking er det ikke alltid at en har tid til å skape fullstendig konsensus på alle områder. *Modifisert konsensus* er en beslutningsprosedyre som muliggjør gruppen til å skape en type konsensus som gjør at gruppen er villig til å støtte beslutningen.

Justice og Jamieson (2012), påpeker i sin bok at beslutninger tatt i konsensus som en gruppe ikke fører til bedre beslutninger enn de som er tatt individuelt av en ekspert.

En beslutning burde alltid kontrolleres ved at den skrives ned i hele setninger og man forsikrer seg om at alle deltakerne tolker det som blir skrevet på samme måte. Dette er for at ikke bare referent skal forstå, men alle i rommet (Solem & Herumdsgård, 2015).

Møtets avslutning

Det er betydningsfullt at et møte holder seg til de tidsrammene som er satt opp. Det er viktig å respektere deltakernes tid, samt at en opprettholder gruppedynamikken for at deltakerne skal ha et ønske om å komme tilbake med en positiv holdning (Streibel, 2003). Mot slutten av et møte burde en ha en oppsummering av hva som har blitt besluttet og hva videre arbeid er.

Et møte burde alltid avsluttes med en evaluering av møtets prosess og progresjon (Justice & Jamieson, 2012). Dette gjelder effektivitet, løsninger, aktiviteter, samt verktøy som har blitt benyttet.

4.5 Dokumentering

Felles informasjonsplattform

Bruken av informasjonssystemer har økt de siste årene. I sammenhenger der samarbeid og samhandling er distribuert, er det nødvendig med kommunikasjon og informasjonsutveksling, ved hjelp av et IT-system. For at en skal sikre seg at informasjonen skal nå ut til ønskede mottakere, er det kritisk at alle har tilgang til systemet. Tilgangen til informasjonen som legges ut og skapes i systemet, øker forståelsen for eget og andres arbeid (Dourish & Bellotti, 1992; Strand mfl., 2012). Det er viktig å tenke på kvaliteten til det som legges i plattformen. Informasjonskvalitet defineres som i hvilken grad informasjonen som legges ut, er tilstrekkelig og tilfredsstillende for mottaker. IT-systemets grad av infomasjonskvalitet henger godt sammen med om brukeren tar systemet i bruk eller ikke (Urbach & Müller, 2012). Et IT-system skal øke kvaliteten og effektivisere arbeidshverdagen (Lorenzi & Riley, 2000).

Ved å benytte seg av en informasjonsplattform som skal støtte grupper, vil ikke gevinsten som følger med, være den samme for alle deltakerne. Nyttens avhenger av hvilken rolle, oppgave eller type informasjon som skal hentes. Det kreves ofte mer arbeid fra personer som ikke benytter seg av IT-systemet, enn de som bruker det mer aktivt. Noen personer må derfor bruke ekstra tid med å behandle og legge til nødvendig informasjon (Grudin, 1994). Bannon og Bødker (1997) forklarer at problemer som oppstår ved bruken av disse plattformene, ofte skjer når flere forskjellige grupper er involvert i produksjon og vedlikehold av informasjonen over tid. Det oppstår også problemer rundt administrering av informasjonen og i å selektere den til riktig bruker (Carstensen & Schmidt, 1999).

5. Metode

Metodekapittelet fordyper seg i hvordan arbeidet med studien er gjennomført for å innhente informasjonen som var nødvendig. Først presenteres de ulike forskningsmetodene som ble benyttet. Videre presenteres forskningsstrategien som forteller om hvordan og når de ulike metodene benyttes i oppgaven. Deretter diskuteres forskningsmetodene opp mot CASET. Kapittelet beskriver også hvordan analysen av innhentet data ble gjennomført. Helt til slutt vil kvaliteten til både empirisk data og oppgavens fremstilling bli diskutert, samt personvern.

5.1 Kvalitativ og kvantitativ forskningsmetode

Denne studien benyttet seg av en kvalitativ og kvantitativ forskningsmetode. Bakgrunnen for å kombinere forskningsmetodene kommer av hovedtemaet VDC/ICE, som er et relativt nytt forskningsområde i Norge. Det har derfor vært nødvendig å se bredt på studien fra starten av, for at forskeren skulle kunne sette seg inne i temaet. Sentralt i studien står innhentet informasjon gjennom intervjuer og observasjoner, i forbindelse med en ny møtemetodikk som har blitt implementert hos to virksomheter innen bygg- og anleggsbransjen.

Det er benyttet intervju, litteraturstudie, spørreundersøkelse og observasjon for å finne svar på problemstillingen og de tilhørende forskningsspørsmålene. Et viktig element som har blitt tatt hensyn til, er effektiviteten i datagenereringen. Det har derfor blitt utarbeidet en god forskningsstrategi for å planlegge når de ulike metodene skulle benyttes. Dette har vært for å spesifisere rammer for oppgaven og estimere tidsbruken slik at det passer inn i tidsplanen for dette forskningsprosjektet.

5.2 Forskningsstrategien

Dette delkapittelet forklarer når de ulike typene av kvalitativ og kvantitativ tilnærming er benyttet.

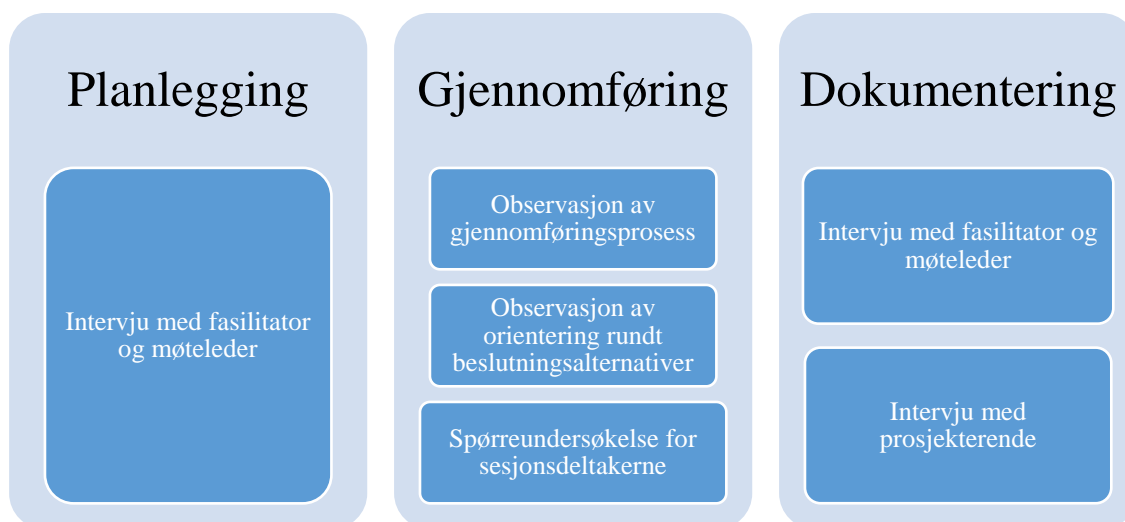
Forskningstema ble aktuelt etter gjennomgang av litteratur benyttet i utdannelsesløpet. Det var viktig helt fra starten av forskningsstudiet, å avgrense oppgaven så mye som mulig innenfor ulike temaer. Forskingen startet med å få en oversikt fra oppdragsgiver om hvilke utfordringer de hadde innenfor prosjektering med BIM, hvordan BIM var implementert, og ønsket problemstilling.

Ut i fra avgrensingene som ble foretatt og relevant informasjon gitt fra oppdragsgiver, satte dette utgangspunktet for hvilke temaer og spørsmål som ble brukt i kartleggingsintervjuene. Selve datainnsamlingen startet med å foreta kartleggingsintervjuer av alle aktuelle avdelinger i Norconsult og andre tilsvarende virksomheter innenfor avgrensningene.

Kartleggingsintervjuene ga svar på om oppdragsgivers inntrykk om hvilke utfordringer innenfor BIM, stemte med resten av virksomheten. Utfordringene skapte en grov skisse over studiens innhold etter kategorisering. Det har også vært en viktig faktor å se på andre masteroppgaver og artikler for å se hvilke temaer og problemstilling de avdekker.

Metodedelen ble utarbeidet etter at kartleggingsintervjuene ble kodet og analysert, samt basert på forskningsstrategi for å innhente dataene. Forskningsstrategien hjalp til med å innhente svar på problemstillingen og dens omfang. Utvalget av deltakere i dette CASET ble valgt etter hvilke prosjekter som hadde implementert den nye møtemetodikken, ICE.

Datainnsamlingen i forbindelse med CASET startet med intervju av fasilitator og møteleder før en ICE-sesjon. Videre ble ICE-sesjonene observert, med hovedfokus på gjennomføring og hvordan deltakerne tok beslutninger. Etter endt sesjon, gjennomførte deltakerne en rask spørreundersøkelse på papir. Forskeren foretok også nye intervjuer med fasilitator og møteleder etter sesjonen, samt av de prosjekterende som designer løsningene. Videre ble koding og analyse av innsamlede data fra observasjonene, intervju og spørreundersøkelse, sammenstilt for hvert prosjekt.



Figur 10: Forskningsstrategi for ICE-sesjoner.

5.3 Anvendte metoder

Delkapittelet beskriver og diskuterer de ulike kvalitative forskningsmetodene og bruken av spørreundersøkelse mot studiens omfang og problemstilling. Det kvalitative designet i denne studien, er en kombinasjon av «grounded theory» og casestudie. Datainnsamling og analyse har skjedd parallelt ved kartleggingsintervjuene, for å kunne danne seg en oppfatning om hva som er viktig å ta med videre i. Forskningsområdet var svært åpent i starten, men tilspisset seg inn etter innhentet empiri (Johannessen, Tufte, & Christoffersen, 2016).

I denne studien er det benyttet enkeltcasestudie (Johannessen mfl., 2016), med en kombinasjon av flere typer av kvalitative metoder, med spørreundersøkelse. Datagenereringen har gitt et bredt spekter av informasjon, som benyttes i resultatkapittelet.

5.3.1 Litteraturstudie

Litteraturstudiet som er benyttet i denne studien har gitt teori for bakgrunn og teoridelen. Det var litteratur innenfor fagfeltet BIM, som satte utgangspunkt for videre forskning for denne oppgaven. Litteraturstudiet er brukt i tillegg til intervjuer, spørreundersøkelse og observasjoner, for å underbygge og diskutere funn i analysedelen.

Et stort tema i denne studien omhandler rammeverket og arbeidsmetodikken VDC/ICE. Det finnes få litterære kilder om teamet per i dag. Ettersom VDC/ICE er lite standardisert og relativt nytt i Norge, finnes det forskjellig teori som ikke alltid mener det samme. Spesielt begrepsbruk og definisjoner er ulike. Det har derfor vært nødvendig å benytte seg av artikler

som metoden har utsprang fra, som CE. I tillegg er det hentet teori fra en lignende metode, Concurrent Design (CCD). All ren litteratur om VDC/ICE er hentet fra Stanfords publikasjoner, for å ha en stor grad av pålitelighet og kvalitet.

I denne studien er det benyttet ulike typer litteraturkilder som forskningsartikler og bøker. Bøkene som har blitt brukt, omhandler store temaer som informasjonsflyt, møtestruktur, fasilitering og informasjonsvisualisering. Forskeren har hatt kontakt med to forfattere som har skrevet en bok om fasilitering og bruken av VDC/ICE ved St. Olav Hospital, kunnskapssenter. Forfatterne understøttet at begge disse temaene må forskes mer på.

For innhenting av forskningsartikler, har søkemotorer som; Google Scholar, Oria/ NTNUS universitetsbibliotek og Stanfords University eget publikasjonsdatabase, vært sentrale. Følgende søkeord som ble brukt: VDC/ICE, BIM, beslutningsprosesser, beslutningstaking, CCD, CE, informasjonsvisualisering, konsensus og beslutningskvalitet.

Andre søkekilder er bygg.no og BuildingSmart.no sine hjemmesider.

5.3.2 Intervjuformer

Informasjonen som ble innhentet ved bruk av intervju, var både for kartlegging i starten av forskningsprosjektet og gjennom møteintervjuer i forbindelse med ICE-sesjonene.

Kartleggingsintervjuene hadde til hensikt å innhente informasjon om dagens prosjekterings arbeid og møteintervjuene tok for seg aktivitetene som skjedde før og etter en sesjon. Det ble også benyttet intervju for å innhente informasjon fra de prosjekterende som satt i prosjektet.

Kartleggingsintervju

Det er brukt halvstrukturerte kartleggingsintervjuer for å snakke bredt rundt teamet BIM, og hvordan byggebransjen jobber i praksis. Det er valgt et bredt utvalg av deltakere for gjennomføringen av kartleggingsintervjuene; BIM-koordinator, avdelingsledere og fagansvarlige. Det ble foretatt intervjuer av flere fag hos Norconsult, (VVS, VA, elektro, arkitekt, konstruksjon) og med fire andre virksomheter i samme bransje (Skanska, Asplan Viak, COWI og Rambøll), på totalt tolv personer. Intervjuobjektene hadde en sentral rolle i bruken av BIM, eller mye erfaring fra prosjekter. Resultatene fra disse intervjuene, tok for seg utfordringer rådgiverne hadde med BIM. Karrieredager ble også benyttet som en kilde for å høre om studiens tema var relevant.

En viktig del av kartleggingsintervjuene, var å skape en mulighet for intervjuobjektene til å kunne snakke fritt rundt spørsmålene. Forskeren valgte derfor å ha åpne spørsmål. Ettersom

forskningstemaet var ganske nytt for forskeren, var det lærerikt å kunne få inn så mye informasjon fra informantene så tidlig som mulig i prosjektet. Det ble derfor satt av mye tid til disse intervjuene. Alle kartleggingsintervjuene ble gjort ansikt til ansikt, i virksomhetenes egne lokaler, for å skape tillit og relasjon til intervjuobjektene (Jacobsen, 2005). Det var viktig at de fikk vite hvem forskeren var, formålet med intervjuet og hva informasjonen skulle brukes til. Tillit var også vesentlig å bygge opp, ettersom det forekom spørsmål ved senere anledninger. Intervju i egne lokaler gjorde at verktøyet BIM var lett tilgjengelig, slik at forskeren kunne få se hvordan BIM ble brukt, samt se ulike programvarer som støtter 3D-modellering.

Kartleggingsintervjuene fant sted mellom september og november 2016. Alle intervjuobjektene ble kontaktet på e-post før intervjuet, og fikk informasjon om hvilke temaer, emner og hovedspørsmål som ville bli stilt. Intervjuobjektene fikk dermed muligheten til å forberede seg før intervjuet fant sted. Ved intervjustart presenterte forskeren seg med personalia og studiebakgrunn. Intervjuene ble notert ned på papir, for så å bli transkribert på datamaskin med en gang etter endt intervju. Dette var for å ha intervjuet så ferskt som mulig i minnet og skape en god sammenhengende struktur.

Møteintervju

Det ble også benyttet intervju i forbindelse med observasjon av ICE-sesjonene. Det var møteleder og fasilitator som var intervjuobjektene. Intervjuene fant sted rett før og etter sesjonen, for å innhente informasjon om prosessen rundt planlegging og bruken av prosjekthotell. I planleggingsdelen er det relevant å vite når møteagendaen ble sendt ut, og hvilke forberedelser informanten hadde gjort. Etter endt sesjon, var intervjuet rettet mot synliggjøring av dokumentasjonen som ble gjort i sesjonssammenheng.

Intervju med de prosjekterende

For å forsikre seg om at informasjonen fra møteleder og fasilitator stemte, har også de prosjekterende blitt spurt om når agendaen ble distribuert, når dokumentasjonen ble synliggjort, og i hvilken grad de benyttet seg av prosjekthotellet. Intervju med de prosjekterende undersøke kvaliteten på informasjonsflyten mellom de ulike leddene i rådgivningsbransjen.

Det ble ikke benyttet lydopptak på noen av disse intervjuformene. Dette kommer av at det ikke var hensiktsmessig, med tanke på at spørsmålene var korte og konkrete.

5.3.3 Observasjonsstudiet

Forskeren startet observasjonsstudiet med å observere et tradisjonelt møte, for å få kunnskap om situasjonen før implementering av ny møtemetodikk. Resultatene fra denne observasjonen er ikke en del av studien. I tiden før jul, ble det også gjennomført en prøveobservasjon av en ICE-sesjon. Prosjektet er ikke en del av denne studien. Dokumentasjon under observasjonen var vanskelig, ettersom det skjedde mye på en gang. Det var derfor fornuftig å få litt trening i å foreta prøveobservasjoner. Dette gjorde også at det var lettere å vite hva en skulle se etter for å kunne svare på problemstillingen, samt hvor mye informasjon en kunne få ut av metoden.

Resultatene fra observasjonene som er med i studien er fra ICE-sesjoner hos Skanska og Norconsult. Forskeren fikk dermed se hvordan ICE-sesjonene ble gjennomført og hvordan prosessene rundt beslutningene ble gjort. En viktig del av observasjonsstudiet, var å se situasjoner som deltakerne selv kanskje ikke har tolket eller har vært oppmerksomme på selv. Det har derfor vært relevant å studere hele gjennomføringen av sesjonene før, under og etter prosjekterings- og beslutningstakingsmøter.

I denne oppgaven har forskeren vært en *deltakende observatør*, som betyr at de som blir observert vet at forskeren var tilstede, men deltar ikke selv under sesjonene (Johannessen mfl., 2016; Tjora, 2013). Sesjonene som ble observert, skulle ha en mest mulig naturlig flyt uten påvirkning fra forskeren. Ettersom fokuset lå på gjennomføringsprosessene, var ikke deltakerne bevissthet om observasjonen avgjørende for datagenereringen. Ved å være deltakende observatør fikk deltakerne i CASET tilstrekkelig med informasjon rundt forskningsområdet, og bruken av spørreundersøkelsen. Informasjonen om studien ble også gitt på e-post før forskeren deltok i sesjonene. Forskeren har også fått en positiv vinkling rundt å være deltakende observatør, vet at en kan stille spørsmål til deltakerne i pausene.

Fordelen ved bruken av observasjon har vært å se hvordan beslutningsprosessene fungerer i praksis. En annen fordel ved å benytte denne metoden er for å få en forståelse av konteksten til hendelsene som skjedde. Spesielt rundt hvorfor benyttes verktøyet nå? Er noen passive under sesjonen? Observasjon er bedre enn om en deltaker oppsummerte sesjonen i et intervju senere. Deltakerne kan ha vanskeligheter med å vite hva forskeren er ute etter, og de kan også glemme viktige detaljer. Det viktigste er at deltakerne retter sin oppmerksomhet på det de skal foreta seg i sesjonen. Observasjon fungerer også for å se om det deltakerne svarte i spørreundersøkelsen, stemmer overens med det forskeren oppfatter i sesjonen.

Observasjonene fant sted fra januar til april 2017, hos Norconsult og i Skanska sine lokaler. Som forsker har det vært en fordel at ICE-sesjonene er i bestemte lokaler (samhandlingsrom), med en viss størrelse. Dette setter en god avgrensning for observasjonsstudiene.

Prosjektene som er observert i denne studien har gjennomført sesjonene annerledes. Et prosjekt deler ofte aktivitetene i to grupper, slik at deltakerne fokuserer på to ulike skjermer under problemløsningen. Forskeren har i disse situasjonene valgt å følge en av gruppene, og samtidig ha et overblikk på hvordan den andre gruppen benytter seg av verktøy.

To av prosjektene (B og C) i CASET har en oppbygning der sesjonene begynte med en gjennomgang av status, problemløsning og beslutninger, for så å gå over til et rent prosjekteringsmøte. De prosjekterende fikk dermed muligheten til å endre/ rette opp for de beslutningene som ble fattet. Senere på dagen møttes alle sesjons deltakere igjen. Her har forskeren valgt å bli under hele møtet, for å få et innblikk i hvordan de prosjekterende snakker sammen, og om de har forstått hva som skulle gjøres.

Prosjekt D har valgt å bruke ICE-sesjoner på prosjekteringsdelen, men ikke arbeidsmøtene. Forskeren har bare vært tilstede under prosjekteringssesjonene.

Det er gjennomført totalt 14 observasjoner i forbindelse med datagenereringen i forskingsprosjektet. Forskeren måtte følge med på hvordan sesjonen ble gjennomført i forhold til agendaen, møtестruktur og hvordan deltakerne valgte å gå frem ved problemløsning.

Tabell 4: Oversikt over antall observasjoner

Prosjekt A	Prosjekt B	Prosjekt C	Prosjekt D
3 observasjoner	4 observasjoner	3 observasjoner	4 observasjoner

I tabell 4 over, vises fordeling av antall observasjoner som er gjennomført per prosjekt. Det ble gjennomført tre observasjoner av prosjekt A og C, ettersom disse sesjonene ble gjennomført relativt likt mellom hver gang. Forskeren så dermed ikke behovet for å bruke mer tid på disse prosjektene. Prosjekt B og D var litt vanskeligere å skrive resultater fra. Forskeren hadde problemer med å skjønne strukturen til prosjekt B og når aktivitetene direkte handlet om beslutninger. I prosjekt D var det mye variasjon i hvordan sesjonene ble gjennomført, noe som gjorde det vanskelig å skape en sammenfattet tekst etter sesjonene.

Det har ikke blitt benyttet lyd- eller videoopptak i observasjonene på grunn av begrenset tid for tilrettelegging og planlegging. Observasjonene gikk over flere timer, og utstyret som trengs var ikke tilstede.

5.3.4 Spørreundersøkelse

I forbindelsen med ICE-sesjonene, ble det også benyttet en spørreundersøkelse som ble sendt ut til sesjonsdeltakerne. Det ble informert om at undersøkelsen var frivillig, men at det var til stor hjelp for forskeren. Deltakerne fikk også informasjon om at skalaen 1-6, var 6 høyest. Spørreundersøkelsen tok for deg deltakelse og forberedelse til sesjon. Dette var en enkel måte, tidsmessig og konkret, for å få informasjon av deltakerne uten å intervju hver enkelt (Johannessen mfl., 2016). Spørreundersøkelsen ga også svar på om deltakeren selv følte at de bidro i sesjonen. Spørsmålene ble utformet etter teoretisk bakgrunn og forskerens ønske om å sammenligne det deltakerne opplevde, mot det forskeren har observert.

En av de viktigste grunnene til at spørreundersøkelsen ble benyttet, kommer av forskerens manglende erfaring innen bransjen. Forskeren kan derfor ikke si om kvaliteten på sesjonen som en helhet. Det forskeren opplever som en godt eller dårlig sesjon, avhenger i stor grad av det teoretiske grunnlaget i denne oppgaven. Resultatet i spørreundersøkelsen vil sammenlignes med forskerens totalopplevelse av sesjonene.

Denne spørreundersøkelsen forteller ikke noe om hvorfor deltakerne var godt/ dårlig forberedt til sesjonen, og blir derfor sett på som en avgrensing.

Det ble samlet inn totalt 90 spørreskjema fra sesjonene. Hvor mange besvarelser forskeren fikk inn per sesjon var avhengig av antall deltakere, og om de ønsket/ hadde tid til å svare.

5.4 Analyse av resultater

Delkapittel 5.4 presenterer prosessen rundt resultatanalysen og en redegjørelse for behandling av innhentete data. Det har blitt benyttet ulike tilnærminger av kvalitativ og kvantitativ data, og analysen av rådataene har dermed blitt strukturert og kodet på ulike måter (Ryen, 2002).

Kartleggingsintervjuene var i begynnelsen strukturert etter utfordringer til de ulike fagene. Sammenligning mellom intervjuene har derfor vært vanskelig eller ikke nødvendig (Johannessen mfl., 2016). Ulike fag benytter ulike verktøy og har ulike posisjoner og kommer inn til ulike tider under et byggeprosjekt. Ettersom informasjonen som er benyttet i kartleggingsintervjuene i hovedtrekk omhandler utfordringer ved bruk av BIM, kunne resten av materialet selekteres bort.

Utfordringene i kartleggingsintervjuene har blitt kodet etter tre ulike temaer; planlegging, gjennomføring og dokumentering. Disse temaene er brukt for å kunne samle og strukturere utfordringene, og benytte disse videre i forskningsprosjektet.

Observasjonene er strukturert etter hvordan sesjonen gjennomføres og hvilken rolle de ulike deltakerne i prosjektet har. Deltakerne har blitt observert ut i fra om de tar del i diskusjoner og beslutningstaking rundt temaer som omhandler dem. Hvordan BIM-modellen ble benyttet, og orienteringen rundt alternativene ved beslutninger, var også i fokus.

Alle observasjonene for hvert prosjekt ble først renskrevet på datamaskin etter at sesjonen var ferdig. Videre skrev forskeren ned noen subjektive setninger om den totale opplevelsen av sesjonen, og sammenlignet denne med hva deltakerne hadde svart på spørreskjemaet.

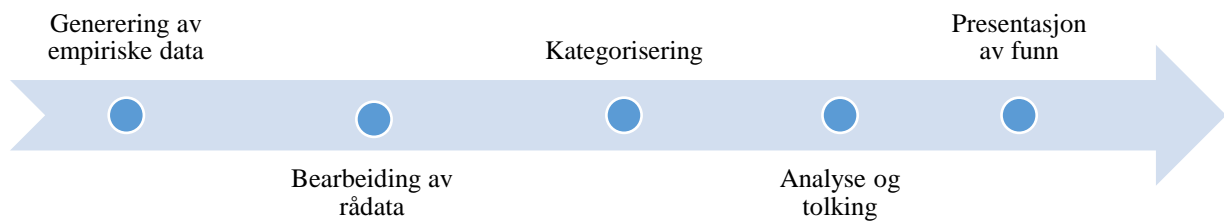
Videre ble alle observasjonene som var gjort i prosjektet sammenstilt i en felles tekst, som omhandler den generelle gjennomføringen av sesjonen, samt hvordan sesjonen gjennomførte beslutninger. Dersom det var noe spesielt som fanget forskerens oppmerksomhet, eller et større avvik, ble observasjonen tatt med som en egen hendelse.

Ved intervju av fasilitator og møteleder, ble disse transkribert rett etter at intervjuet fant sted. Disse intervjuene har blitt sammenlignet med hverandre, for å finne likheter eller ulikheter ved hvordan prosessene rundt sesjonene oppfattes. Dette gjelder også intervjuene som er gjort med de prosjekterende. Intervjuene fra fasilitator, møteleder og prosjekterende legges frem som en felles tekst.

Spørreundersøkelsen ble først sortert etter hvilken sesjon de hørte til, slik at en kunne se sammenhengen med sesjonens gjennomføring. Hver spørreundersøkelse og prosjekt hadde egen fargekode. Farge koden gjorde også at en kunne samle all informasjonen om et prosjekt og anonymisere prosjektene gjennom studiet. Alle spørreundersøkelsene ble skrevet inn i Excel for å lettere se tallene samlet. Resultatene fra spørreundersøkelsene er fremstilt som et stolpediagram per prosjekt, ettersom deltakerne svarte litt varierende.

Det som var viktig med fremstillingen av prosjektene, var så se antall ikke presentere resultatene etter prosent. En slik fremstilling gjorde det lettere for forskeren å se hvor mange som mente de bidro selv, eller om deltakerne var forberedt og fikk faktaene frem i sesjonen.

Grunnet fargekodingen var det også lett å samle dataene ved bearbeiding og kategorisering.



Figur 11: Analyseprosess.

Som en del av studien har det blitt utarbeidet en arbeidsprosessmodell ved bruk av BPMN-modellering, *Business Process Model and Notation*. Modellen gjøre det mer oversiktlig hvilke arbeidsoppgaver de ulike rollene i en sesjon burde ha i forhold til problemstillingen. I tillegg viser modellen hvilke aktiviteter de ulike rollene burde ha for gjennomføring i forbindelse med en ICE-sesjon

5.5 Kvalitet i forskning

Kvalitet i kvalitativ forskning defineres gjennom tre kriterier: reliabilitet (pålitelighet), validitet (gyldighet) og generaliserbarhet (Tjora, 2013). Johannessen mfl. (2016) påpeker derimot at en også må vurdere kvaliteten på kvalitative studier ut i fra andre definisjoner, som også diskuteres i delkapittelet.

Reliabilitet blir i Tjora (2013) framstilt som forskerens engasjement i tematikken, som skaper støy i form av påvirkning på resultatene. I denne sammenhengen betyr det forskerens interesse for byggebransjen og kunnskap om VDC/ICE. Forskeren har selv jobbet i liten grad innen denne bransjen. Ettersom arbeidsmetodikk er ny, kan kjennskapen og kunnskapen forskeren har til bransjen har liten påvirkning på resultatene.

Forskeren har forsøkt å komme i kontakt med så mange intervjuobjekter som mulig under kartleggingen for å få en bedre forståelse av bransjen som en helhet, og informantenes subjektive meninger. Dette medfører at forskerens tidligere oppfatning (dersom det var noen), får et annet lys enn tidligere. Engasjementet til forskerens blir ikke bli sett på som noe negativt i forhold til kvalitet, men heller som en styrke, ettersom det graves både i dybden og bredden av forskingsområdet.

Johannessen mfl. (2016) mener derimot at krav til pålitelighet er lite hensiktsmessig, ettersom det er vanskelig å kopiere en kvalitativ forskers forskning og observasjoner er verdiladet og kontekstavhengig. Det er vanskelig å foreta de samme observasjonene og intervjuene igjen, med samme utgangspunkt som forskeren i denne studien. Dette gjelder også i forhold til kompetansen som forskeren sitter med fra tidligere, både ved valg av studieretning og erfaringer som er knyttet til CASET. Rommets oppbygning, menneskene som er med og prosjektets omfang, er også vanskelig å kopiere. Spesielt sitater og oppførsel, er vanskelig å gjenskape. Lignende studier, hvor en studerer mer det generelle, vil derimot være enklere.

Begge forfatterne er derimot enige om at forskningen ikke skal være et resultat av forskerens subjektive holdninger (bekreftbarhet). Det har vært viktig at forskeren ikke kommer med egne meninger eller får deltakerne til å handle etter eget ønske. Forskeren har derfor forholdt seg til teori og datainnsamling i analyse og diskusjonsdelen. Forskeren har heller ikke tatt del under observasjonene, for å be deltakerne gjøre noe annet enn hva de selv hadde gjort. Det samme gjelder for intervjuene, hvor informantene fikk snakket fritt, uten at forskeren la ord i munnen på dem. Informantene i kartleggingsintervjuene, fasilitatorer og møteleder har fått tilsendt de transkriberte resultatene, for å sikre at forskerens oppfattelse er riktig formulert.

Validitet omhandler i hvilken grad forskerens fremgangsmåter og funn reflekterer formålet med problemstillingen (Johannessen mfl., 2016; Tjora, 2013). *Intern validitet* (troverdighet) handler om det er en sammenheng mellom det en skal undersøke og de dataene som samles inn. Det påpekes at kvalitative studier ikke er valide, ettersom de ikke kan måles (Johannessen mfl., 2016). Kvalitative studier må derfor sees på som, «*i hvilken grad våre observasjoner virkelig avspeiler de fenomener eller variabler som interesserer oss* (Pervin, 1984, s. 48)» Forskeren har i denne studien prøvd seg frem ved å observere noen møter innenfor forskingsrådet, for å få innsikt i hvor mye og hvilken informasjon en kan få ut av denne type datagenering. Forskeren har brukt mye tid på å bli kjent med studien, og på å skape en tillit til deltakerne. Ved å skape tillit kan noe av usikkerhetene til deltakerne forsvinne og en unngår at de oppfører seg annerledes (vedvarende observasjon). Det er også benyttet metodetriangulering for å sikre kvaliteten, som vil si at forskeren benytter ulike perspektiver (observasjon, intervju og spørreundersøkelse) for innsamling og sammenligning. I tillegg benytter forskeren seg av flere ulike prosjekter som benytter ICE. Troverdigheten til forskningen vil også øke, ettersom flere av deltakerne i CASET har fått muligheten til å lese igjennom delene der de selv er med.

For å sikre god kvalitet når det kommer til litteraturstudie (Jacobsen, 2005), har forskeren brukt artikler fra studieløpet, litteratur som er nyest på dato (dersom det finnes) og artikler som er sitert fra flere. Noen av bøkene som er benyttet i studien angående møtegjennomføring, er av eldre dato, men gir fortsatt relevant og viktig informasjon sammenlignet med nyere teori. Det samme gjelder artikkelen fra Robertson mfl. fra 1993. Artikkelen resulterer i lite bruk av 3D, noe som stemmer med forskerens observasjon også. Bøkene som er benyttet i metodedelen av studien, er også benyttet av flere studenter. Som nevnt tidligere i metodedelen er også informasjon om VDC, blitt hentet fra Stanfords egne artikler.

Ekstern validitet, generalisering (overførbarhet), som omhandler om forskningsprosjektet kan overføres til lignende prosjekter (Johannessen mfl., 2016; Tjora, 2013), er et viktig faktum. Denne studien er ikke bare nyttig for virksomheter som benytter seg av arbeidsmetodikken ICE-sesjoner. Virksomheter som vil ha en bedre arbeidsprosessmodell, for hvordan informasjonsflyten gjennom problemløsning, kan også implementere deler av metodikken. Bruken av rollen fasilitator og hvordan få deltakerne til å forbedre seg godt til en sesjon er også relevant.

Denne studien vil også skape god kvalitet ettersom valget av metode er beskrevet. Det er gode henvisning til referanser og dokumentasjon av datainnsamling finnes i vedlegg til studien (bekreftbarhet). Dette skaper en åpenhet i studien som gjør at det er lettere for andre å se spesifikt på hvilket grunnlag informasjonen er innhentet fra (Johannessen mfl., 2016).

Kontaktpersoner ved Norconsult og Skanska har lest igjennom resultatkapittelet for å sikre at prosjektene er anonymisert godt nok.

Kvalitet i spørreundersøkelsen er sikret ved at det er gjennomført flere innsamler for samme prosjekt, for å kunne se om forskerens oppfattelse og det de svarer har en sammenheng.

Likevel kunne det vært gjennomført flere observasjoner og spørreundersøkelser for å skape bedre resultater.

5.6 Personvern

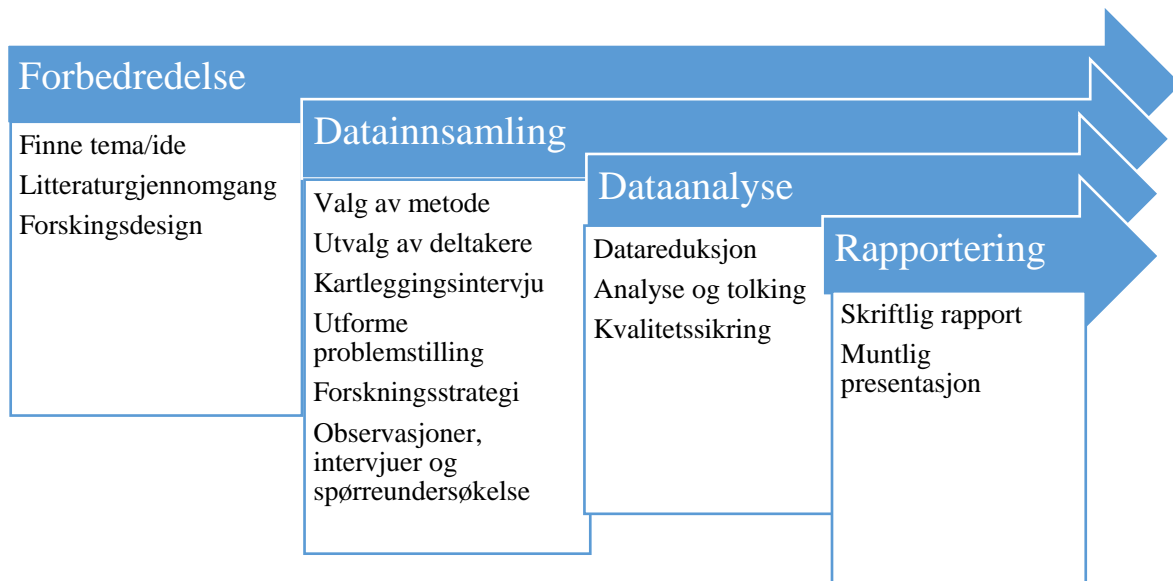
Samfunnsvitenskapelige undersøkelser stiller krav til forskerens personvern og etiske forhold (Jacobsen, 2005; Johannessen mfl., 2016; Tjora, 2013). Denne studien er meldt inn og godkjent av Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD). All datagenerering er lagret på PC som er passordbeskyttet. Alle notater som finnes på papir, var ikke uten oppsyn fra forskeren. All datagenerering blir slettet etter endt masteroppgave. En sentral kilde som har blitt benyttet er: etikkom.no.

Alle deltakere i prosjektet, har fått informasjon via e-post, og samtykket muntlig eller skriftlig om ønsket deltakelse. Det å delta i denne studien skulle ikke oppleves som en belastning for deltakerne. Det har derfor vært viktig å kunne henvende seg til mange ulike personer, for ikke å kun stjele en persons tid.

Det stiltes alltid strenge krav til anonymisering av deltakerne. Forskeren har derfor gjort noen valg i hvordan prosjektene og deltakerne har blitt anonymisert. For forskerens del har det vært veldig viktig at det anonymiseres så mye som mulig. Det er kun prosjektets deltakere som skal kunne kjenne igjen prosjektet.

Som observatør i disse prosjektene, ligger det også ulike retningslinjer. Sesjonene som ble fulgt inneholdte viktig og sensitiv informasjon, opplysninger og beslutningstaking som ikke skal videreformidles til andre. Taushetsplikt var essensielt, og å informere deltakerne om forskerens taushetsplikt så de følte seg tryggere på forskerens tilstedeværelse.

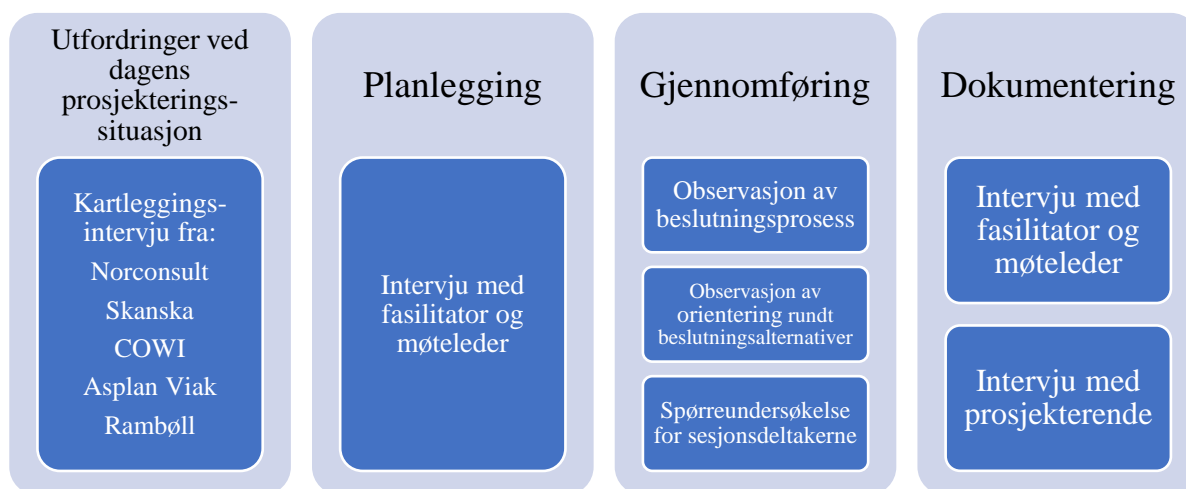
Det benyttes ikke bilder av deltakerne eller samhandlingsrommene i denne studien.



Figur 12: Total gjennomføring av forskningsmetoden

6. Resultater

Resultatkapittelet presenterer resultatene fra datainnsamlingen som er relevant for problemstillingen. Resultatene fra kartleggingsintervjuene har blitt selektert til å se på utfordringer ved dagens prosjekterings-situasjon. Intervjuer gjort med fasilitator og møteleder som utgjør planlegging av en sesjon. Observasjoner og spørreundersøkelser i forbindelse med gjennomføringen av en sesjon. Til slutt intervjuer med fasilitator, møteleder og de prosjekterende for dokumentasjon fra en sesjon, vist i figur 13.



Figur 13: Total oversikt over innsamlet data

For å strukturere resultatene på best mulig måte, er de fremstilt etter de tre ulike fasene ved en ICE-sesjon; planlegging, gjennomføring og dokumentering.

Delkapitlene starter med å se på kartleggingsintervjuene som ble gjennomført før implementeringen av VDC/ICE. Kartleggingsintervjuene som ble foretatt hadde som hovedfokus å se på utfordringer som fant sted ved å benyttes seg av BIM. I resultatdelen vil hovedpunktene knyttet til utfordringene beskrives. Utfordringene som beskrives, er nevnt av en eller flere av intervjuobjektene. Delkapitlene inneholder videre resultatene fra prosjekt A, B, C og D.

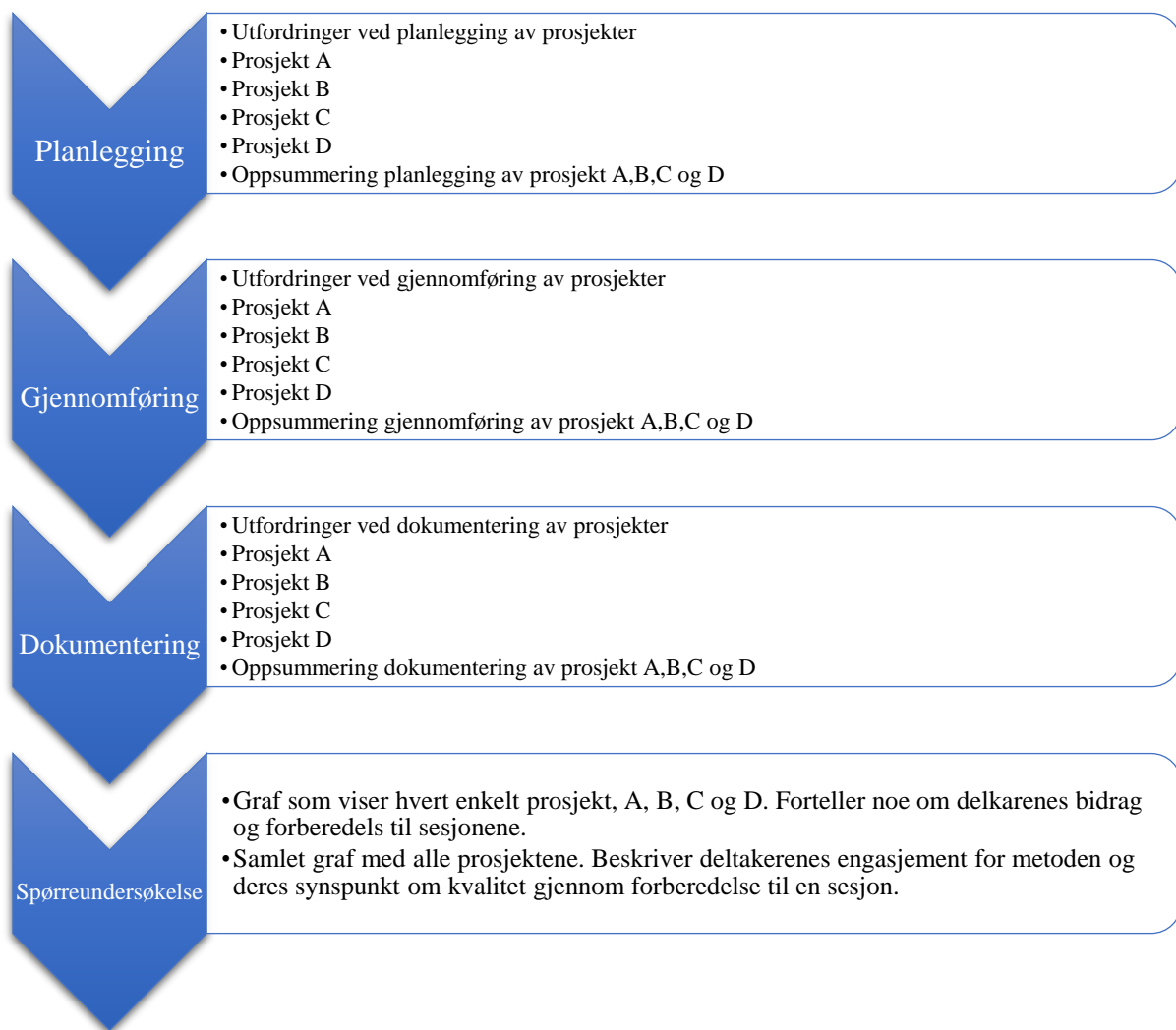
Kapittel 7.1, planlegging er informasjon fra *utfordringer ved planlegging* og fra *intervju med fasilitator og møteleder*. Kapittel 7.1 skal gi svar på når innkalling og agendaen til sesjonen forelå, samt hvilke roller de hadde i sesjonens gjennomføring.

Kapittel 7.2, gjennomføring er resultatene fra *utfordringer ved gjennomføring* og *observasjoner* som fant sted i sesjonene. Hensikten er å beskrive gjennomføringen av en

generell sesjon for det spesifikke prosjektet og hvordan deltakerne legger frem alternativer for beslutning.

Kapittel 7.3, dokumentering er resultater innhentet fra *utfordringer ved dokumentering* og *intervjuer med fasilitator, møteleder og de prosjekterende*. Disse intervjuene er sammenstilt til en felles tekst. Det er i denne del man får informasjon om bruken av prosjekthotell og når/hvordan informasjonen deles med prosjektets deltakere.

Kapittel 7.4, fremstilles spørreundersøkelsene som ble innhentet i forbindelse med observasjonene av gjennomføringene av ICE-sesjonene. Disse fremstilles i grafer for hvert prosjekt, og to separate grafer hvor alle prosjektene er med. Disse spørreundersøkelsene har en sammenheng med kapittel 7.2 gjennomføring. Hovedfokuset til disse spørreundersøkelsene var å se om forskerens observasjoner stemmer overens med deltakernes egne oppfatninger av sesjonen.



Figur 14: Struktur og oppbygning av resultatenes fremstilling.

6.1 Planlegging

Utfordringer ved planlegging av prosjekter

Når det kommer til planlegging i begynnelsen av et prosjekt, var det flere intervjuobjekter som syntes det var vanskelig å vite hvilket detaljnivå (LOD, *Level of Development*) i BIM modellen en skal legge seg på. Dette skapte modeller som hos noen fag var mer detaljerte enn hos andre. Aktører kunne dermed levere fra seg et prosjekt uten tilstrekkelig informasjon til videre prosjekteringsarbeid. Bruken av fastpriskontrakter skaper dermed en utfordring ved at en ønsker å utføre arbeidet på kortest mulig tid.

Intervjuobjektene påpeker at det benyttes for liten tid i oppstartsfasen ved prosjekteringen til å vite hva som skal bygges. Dette omhandler detaljnivå og metode som skal benyttes. Det er ikke et tett nok samarbeid mellom de prosjekterende, entreprenør og byggherre.

Sitat fra intervjuobjekt:

«Folk er mer interessert i å starte prosjektering og bygging så fort som mulig. Det burde settes av mer tid til å få en felles forståelse for prosjektet før arbeidet starter. [...]det er dessverre ikke satt av tid fra byggherrens side til at dette vil være mulig på grunn av tid og kostnad. Byggherre burde ha klare krav til hvilke metoder som skal benyttes ved utbyggelse, og gi prosjekterende og entreprenører tid til å prøve ut innovative metoder».

Et annet stort problem som flere informanter påpekte, var at ulike fag og aktører kom sent inn i prosjektet. Aktører som senere inn i prosjektet skape ofte endringer i prosjekteringen som allerede var ferdig. Det koster mer å gjøre en endring etter hvert som prosjekteringen er i gang. Intervjuobjektene påpekte at det burde planlegges bedre når nye aktører skal inn i prosjektet, eller at alle aktørene var på plass ved oppstart. Et fag som spesielt påpekte dette punktet var elektro. De skulle ønske de kom tidligere inn i prosjektet for å kunne si ifra om størrelsen på strømtilførselen, og plass i teknisk rom til el-skap. Elektro er meget avhengig av små detaljer rundt prosjektering, og er derfor det faget som ofte kommer sist inn i prosjekteringen. Det er derfor viktig at det gis tilstrekkelig med informasjon for at de skal kunne prosjektere.

Prosjekt A

I prosjekt A planla fasilitator og møteleder neste sesjon sammen med deltakerne rett etter endt sesjon. Deltakerne fikk dermed beskjed med en gang når neste ICE-sesjon ville finne sted.

Detaljert agenda ble lagt ut fire arbeidsdager før på prosjekthotellet av fasilitator og møteleder. Denne inneholdt hvilke deltakere som var innkalt, hvilke forberedelser de måtte gjøre, klare mål og temaer, samt hvem som hadde ansvar for å lede aktivitetene. Prosjektet hadde normalt jevnlig sesjoner en gang i uken. Forskeren fikk tilsendt agendaene for ICE-sesjonene.

Rollene i sesjonen: Fasilitatoren ledet møtet og var teknisk ansvarlig for å sikre at teknologien fungerte. Møteleder var prosjektleder som førte beslutningslogg.

Rommets utforming: Et rom hvor bordene er plassert i hesteko, og det befant seg tre Smartboard som var oppstilt foran bordoppstillingen. Hvert Smartboard var koblet til en PC ved bruk av HDMI kabel.

Prosjekteringsfase: Prosjekt A var i prosjekteringsfasen detaljprosjekt, altså detaljerte beskrivelser av arbeidstegninger.

Prosjekt B

I prosjekt B byttet en på hvem som var fasilitator og møteleder. Generelt ble innkalling med møteagenda sendt ut fire/fem arbeidsdager før sesjonen på e-post. Det møteleder som hadde i oppgave å sende ut innkalling. Prosjektet hadde jevnlig sesjoner en gang i uken. Forskeren fikk tilsendt agendaene for ICE-sesjonene.

En av fasilitatorene pleide to dager før, å ringe alle deltakerne, for å høre om forberedelsene var gjennomført.

Rollene i sesjonen: Prosjektet hadde en fordelt ansvaret mellom disiplinledere for de forskjellige sesjonene. Hvem som hadde hvilken rolle, var avhengig av hvilke aktiviteter som skulle gjennomføres i sesjonen. I sesjonene benyttet de også en BIM-ansvarlig for å rotere modell. Det var møteleders ansvar å skrive møtereferat.

Rommets utforming: Det befant seg to rektangulære bord, et med PC-skjermer for prosjektering og et uten skjermer for de fagansvarlige. Det var plassert to TV-skjermer foran bordene. TV-skjermene var koblet opp mot en switche-funksjon. Dette ga de prosjekterende muligheten til vise sin egen PC-skjerm til resten av deltakerne, ved å bytte til visning på TV-skjermen. Rommet inneholdte også en Whiteboard.

Prosjekteringsfase: Prosjekt B var også i detaljfasen.

Prosjekt C

Prosjektet hadde et tett samarbeid mellom møteleder og fasilitator for planlegging av ICE-sesjonene. Innkallingen skjedde to uker før, hvor det ble gjennomført et eget planleggingsmøte. På planleggingsmøtet var de fagansvarlige tilstede og en satte opp deltakere, tema for sesjonen og hva som måtte gjøres før sesjonen fant sted (forberedelser). To dager før sesjonen samlet man de fagansvarlige til en uformell kaffe, for å sikre at alle forberedelsene til sesjonen var gjennomført. Forskeren fikk tilsendt agendaene for ICE-sesjonene. Prosjektet gjennomførte faste ukentlige sesjoner

Rollene i sesjonen: Fasilitatorens rolle i disse sesjonene, var å lede møtets gjennomføring og skrive ned beslutninger. Sesjonen hadde også en BIM-koordinator som fungerte som teknisk ansvarlig og roterte 3D-modell.

Rommets utforming: Det befant seg et bord i rommet. Den ene veggen bestod av to TV-skjermer og veggen på høyre side hadde et Smartboard. Det var også installert switchefunksjon.

Prosjekteringsfase: Prosjekt C var i forprosjektfasen, altså enkle tegninger og beskrivelser.

Prosjekt D

I dette prosjektet har planlegging, fastsetting av agenda og deltakere vært vanskelig. Fasilitator har hatt problemer med å sette opp en detaljert agenda, ettersom det har vært vanskeligheter med å vite hvem en skal få informasjonen fra. Prosjektet hadde valgt å dele arbeidsmøtet og ICE-sesjonene mellom to ulike dager. Arbeidsmøtene tok ofte en helt dag, ettersom det var tilreisende. Prosjektet hadde en stor variasjon på når det ble gjennomført sesjoner. Innkallelsen kom ut fem dager før, og agenda to dager før. Agendaen ble sendt ut på e-post av møteleder.

Rollene i sesjon: Fasilitatoren skrev ned beslutninger og fungerte som BIM-koordinator (teknisk ansvarlig)

Rommets utforming: Prosjektet benyttet seg av samme utforming på rommet, samt teknologi som prosjekt B.

Prosjekteringsfase: Prosjekt D var også i detaljprosjektfasen.

Tabell 5: Oppsummering planlegging for prosjekt A, B, C, D.

Tema/ Prosjekt	Prosjekt A	Prosjekt B	Prosjekt C	Prosjekt D
Innkallelse	En uke før	En uke før	To uker før	En uke før
Agenda	Fire arbeidsdager før	Fire/fem arbeidsdager før	To uker før	To dager før
Informasjonen sendt ut ved bruk av	Informasjon gitt i sesjon, og på prosjekthotell Møteleder og fasilitator	Sendt på e-post av møteleder	Sendt på e-post av møteleder	Sendt på e-post av møteleder

6.2 Gjennomføring

Utfordringer ved gjennomføring av prosjekter

Prosjektering tar ofte lang tid. Det har derfor oppstått vegring ved å benyttes seg av 3D-modeller i stedet for gamle 2D-tegninger. Intervjuobjektene har den oppfatning at: *«[...] 3D er mer jobb, og noe er best i 2D»*. 3D-modeller dekker ikke alle fagenes behov enda, slik at prosjektet må levere 2D tegninger i tillegg til 3D, som skaper mer jobb. *«Det er vanskelig å se gevinstene ved BIM og 3D, dersom en skal lære seg et nytt program men likevel levere dobbelt opp med tegninger, 2D og 3D.»*

Et byggeprosjekt består av flere fag og bedrifter som prosjekterer den samme konstruksjonen. Det påpekes at et er en utfordring at ulike fag og bedrifter har ulike prioriteringer når det kommer til prosjektet. Fremdriften blir dermed ulik, og avhengighetene blir større utover i prosjekteringsfasen. *«[...] folk må ha samme fokus. En får som regel ikke svar på spørsmål som dukker opp, dersom det ikke er gjort noe. Møtene blir derfor tidstyver hvor ingenting blir besluttet eller gjennomført»*. Det var ønskelig at det var mindre smidige prosjekter, hvor prosjektdeltakerne sitter 100 % i prosjektet.

Prosjekt A

I dette prosjektet møtte deltakerne opp 15 minutter før sesjonsstart. Småpratene fløt lett fra starten, og fasilitatoren introduserte deltakerne for hverandre, for å bli kjent (dersom det var nye deltakere tilstede). Deltakerne var for det meste fagansvarlige, et par prosjekterende, og representant fra byggherre (tilsammen 12 stk). Smartboardene var klare med innsynsmodell og møteagenda, fra deltakerne kom inn i rommet. Flere av deltakerne hadde skrevet ut agendaen og tatt med inn i sesjonen.

Sesjonene startet med en felles gjennomgang av mål og aktiviteter. Fasilitatoren gjorde dette på en tydelig og strukturert måte, ved å vise til agendaen. I tillegg forsikret fasilitatoren seg om at ordleggingen av aktivitetene var forståelig for deltakerne, samt om det var noen punkter som hadde dukket opp de siste dagene som burde tas opp under 'eventuelt'. Fasilitatoren la også trykk på hvilke forberedelser som skulle vært gjort før sesjonen, og om alle hadde lest agendaen før de ankom. Møteagendaen var plassert midt mellom de to andre Smartbordene, og var oppe under hele sesjonen.

Neste punkt på agendaen var å gjennomføre en orientering om hva som var blitt gjort frem til denne sesjonen. Dette ble gjort ved å benytte Post-it-lapper på veggen. Fasilitatoren gikk igjennom alle lappene og fikk også tilbakemeldinger dersom lappene ikke var mulige å gjennomføre. Fasilitatoren påpekte også viktigheten ved å ordlegge seg riktig på lappene, og at aktivitetene skulle være oppnåelige. Videre skulle deltakerne selv koordinere nye aktiviteter med de andre fagene.

Orientering rundt alternativer ved beslutningstaking:

Disse sesjonene var ofte delt i to, for å effektivisere tidsbruken. Det var tydelig satt opp i agendaen hvem som hadde ansvaret for å lede problemstillingen og hvilke fag som skulle være med på fremlegging av alternativer og ta en beslutning.

Deltakerne samlet seg stående rundt en egen Smartboard, hvor BIM modellen var oppe. Her tok den ansvarlige for aktiviteten regi og roterte seg rundt i modellen for å vise området for diskusjon. Det ble benyttet bildeutklipp fra modellen, og lagt over i OneNote (slik at deltakerne fikk muligheten til å tegne på bildet) for å beskrive utfordringer. Deltakerne benyttet symboler (piler, skyer) og tegninger for å signalisere hvor problemet var, samt at de skrev i blokkbokstaver hvem som hadde ansvaret for å legge til/ endre modellen senere. Hver aktivitet hadde sin egen side i OneNote, som ble samlet til en pdf, etter sesjonen av fasilitator og møteleder.

Modellen ble benyttet aktivt under hele orienteringen av problemstillingen. Alle deltakerne fikk muligheten til å komme med sitt perspektiv på saken, samt å tegne opp foreslåtte løsninger. Det ble både tegnet en eller flere forslag på samme tegning. Kommunikasjonen fløt lett og alle kom til orde.

Fasilitatoren holdt oversikt over tiden som skulle brukes for hver aktivitet. Det ble sagt ifra når det var fem minutter igjen, slik at deltakerne fikk tid til å tegne/skrive ned løsningen og få tatt en beslutning.

Etter hver aktivitet tok fasilitatoren over, alle samlet seg for å gjennomgå om aktiviteten var fullført etter ønsket mål og hensikt. Beslutningsloggen ble vist på skjermen synlig for alle, og deltakerne som hadde ansvar for aktiviteten oppsummerte hva det var som hadde blitt besluttet. I tillegg gikk fasilitatoren over illustrasjonene som var ubearbeidet for beslutningene. Dette var for å spørre deltakerne om illustrasjonene var utformet godt nok, til å forstå de senere.

Helt til slutt ble det gjennomført evaluering av ICE-sesjonen. Alle deltakerne fikk muligheten til å fortelle om positive opplevelser og hva som kunne forbedres. Deltakerne ga anerkjennelse til hverandre for bruken av verktøy og hvordan orientering av problemstillingen var lagt frem. Det ble også sagt følgende fra en eldre herre «[...] dette er det beste møte jeg har vært på gjennom hele min karriere».

Etter endt sesjon, satt flere deltakere igjen for å planlegge neste sesjon.

Prosjekt B

I prosjekt B, var få deltakere tilstede ved sesjonsstart. Sesjonene startet ofte fem minutter etter tidsskjema. Deltakerne i sesjonen var fagansvarlige, representant fra byggherre og prosjekterende, ofte over 20 personer per sesjon. Det ble brukt mye tid på å få modeller opp på skjermen, ettersom disse ikke var lastet opp i forkant. Prosjektet benyttet NavisWorks for å vise innsynsmodellen, og agendaen kom opp på skjermen.

Sesjonene startet med en rask introduksjon av temaet for sesjonen. Agendaen forsvant fort fra skjermen og ble ikke vist igjen før slutten av sesjonen. Videre ble det gjennomført en orientering av status. Modellen ble kun benyttet aktivt av en deltaker, for å orientere om mangler, samt beslutninger som var tatt virtuelt. Deltakeren valgte også å stå foran skjermen for å vise.

Fasilitatoren passet på at diskusjonene holdt seg til aktuelt tema og tidsbruk.

Orientering rundt alternativer ved beslutningstaking:

Prosjektet benyttet en kun kommunikasjon til å forklare alternativer. Det var få som sa noe, og ofte de samme som tok ordet. Fasilitatoren dro med andre deltakere inn i diskusjonene, ved å stille direkte spørsmål. Det var ingen andre deltakere som tok direkte styring over en aktivitet. Det ble benytte sjelden eller i liten grad innsynsmodell for å forklare eller vise hvor problemområdet lå. Prosjektet benyttet ofte et kart over arbeidsområdet som ble vist på skjermen.

Av fire observasjoner som er gjort av prosjektet, har modellen kun blitt aktivt brukt under hele sesjonen en gang (rotering av modell), og en gang bruk av Whiteboard til å illustrere noe som ikke var tegnet i modellen.

En sesjon sluttet med en diskusjon over hva som skulle gjøres videre i temaet og av aktiviteter. Deltakerne i rommet satt med egen notatbok og førte notater fra sesjonen.

På agendaen var det satt opp en oppsummering senere på dagen hvor sesjonsdeltakerne skulle møtes igjen, men ble alltid avlyst.

De prosjekterende ble igjen i samhandlingsrommet for å jobbe med endringene som var blitt besluttet og videre prosjekteringsarbeid. Fagansvarlig satt ofte ved siden av de prosjekterende for å kommunisere.

En spesiell observasjon som har blitt gjort på en av disse sesjonene, var at det skjedde mye aktivitet og prat etter at sesjonen er ferdig. Plutselig var flere deltakere oppe ved skjermene, og ting som ble orientert om tidligere, ble vist igjen. Deltakerne gikk rundt rommet og pratet med hverandre om saker som var faglig relevant.

Prosjekt C

I prosjekt C startet sesjonene som regel til riktig tid. Det var meget varierende om deltakerne kom ti minutter før eller fem minutter etter start. Møteleder og fasilitator kom alltid tidligere enn sesjonstart for å koble opp skjermer, laste opp modell, samt vise agendaen på skjermen. Det vil si at en av TV skjermene hadde agenda oppe, mens den andre TV skjermen og Smartboarden hadde modellen tilgjengelig. Deltakerne i disse sesjonene var fagansvarlige, prosjekterende og representanter fra byggherre, som er rundt 20 deltakere.

Fasilitatoren begynte med en gjennomgang av alle aktivitetene på agendaen. Videre gikk sesjonen over på orientering av status på ting som skulle vært forberedt. Deltakerne var aktiv i bruken av modellen på Smartboarden, slik at en fikk tegnet inn endringer og utsnitt. Det som tegnes på Smartboarden ble også vist på den ene TV skjermen. Deltakerne som ikke hadde ansvar for orientering, satt ofte og nikket. Det hendte også at andre deltakere gikk opp til Smartboarden for å styrke forståelsen. Dersom den ansvarlige ikke husket høyder eller dybder, kom denne informasjonen raskt fra de andre deltakerne.

Agendaen ble ofte benyttet aktivt for å illustrere at en gikk videre til neste punkt.

Orientering rundt alternativer ved beslutningstaking:

Deltakerne viste at de behersket bruken av teknologien som var til stede, ved å rotere modell (teknisk ansvarlig) og forklare situasjoner. Dette gjenspeiles ikke like bra når beslutninger skulle tas.

Det har blitt observert sesjoner hvor både deltakerne er aktive med å bruke modell og illustrasjon, men også sesjoner hvor alle deltakerne bare satt og kommuniserte med hverandre. Det fantes flere eksempler der deltakerne pekte på 3D-modellen, men ikke gikk fysisk opp og tegne ulike alternativer for å ta en beslutning.

Alle illustrasjonene ble lagret av teknisk ansvarlig og vedlagt sesjonens dokumentasjon.

Fasilitatoren informerte om når tiden var over, i tillegg til å passe på at diskusjonene inneholdt relevant informasjon for prosjekteringsfasen en befant seg i.

I de sesjonen hvor det ikke ble benyttet Smartboard, satt flere deltakere og skrev ned endringer og beslutninger selv, på et eget OneNote-dokument eller på papir.

En av deltakerne hadde ved en sesjon, sendt ut dokumenter på forhånd, slik at deltakerne fikk tid til å gå igjennom disse. Dokumentene ble også vist på en av skjermene, men ble bare stående selv om en gikk over til neste beslutning.

Fasilitatoren ba deltakerne oppsummere beslutningen som var tatt, mot slutten av hver aktivitet. Fasilitatoren synliggjorde kun beslutningsloggen på slutten av hver sesjon. Det har oppstått situasjoner hvor ordlegging av beslutningen måtte endres, samt avklaring av hva som mentes med beslutningen.

Sesjonene gikk over til ren prosjektering, og alle sesjonsdeltakerne samlet seg igjen mot slutten av dagen for en gjennomgang og oppsummering av dagen.

En spesiell observasjon har funnet sted ved en av sesjonene. Det skulle besluttes hvilket alternativ en skulle gå for i forbindelse med en utbygging. Etter at halve sesjonen var i gang, endret hele miljøet seg. Det viste seg at deltakerne ikke kunne ta en beslutning ettersom de ikke visste hvilke kriterier som skulle vektlegges mest. Flere deltakere som ikke hadde sagt noe tidligere den dagen, ble bedt om å gå.

Fasilitatoren ba alle i rommet (representant fra byggherre var tilstede), om å si hva en burde legge som grunnlag for beslutningen, før en vektla fire faktorer som var viktigere enn andre.

Prosjekt D

Prosjektet hadde stor variasjon både på hvilken dag ICE-sesjonene fant sted, og hvilken tid de skulle starte.

Sesjonene startet aldri til riktig tid etter agendaen. Noe som resulterte i at både fasilitator, møteleder og deltakerne ikke var tilstede ved start. I tillegg opplevde en teknologisk støy, ettersom modellen ikke var lastet opp, eller at skjermene ikke fungerte. Det har vært mellom åtte og fem deltakere med på disse sesjonene. Noen ganger kom byggherre innom og andre ganger forlot møteleder sesjonen.

Disse sesjonene hadde også stor variasjon i hvordan de var strukturert. Agendaen for dagen ble enten vist i to minutter eller ikke vist i det hele tatt. Dersom arbeidsmøtet hadde funnet sted dagen før sesjonen, ble det en liten orientering om status fra de deltakerne som befant seg der. Likevel kom det spørsmål fra andre deltakere om når møtet hadde funnet sted, samt hva de hadde diskutert.

Orientering rundt alternativer ved beslutningstaking:

I hovedsak gikk en igjennom kollisjoner mellom fagene i innsynsmodellen i disse sesjonene. Her benyttet en seg av Solibri Viewer. Innsynsmodellen ble kun vist på en av de to skjermene i rommet. Det var fasilitatoren som ledet alle vurderingene og roterte modell. Selv om innsynsmodellen ble benyttet aktivt til å forflytte seg til kollisjonsområdene, ble løsninger diskutert muntlig. Diskusjonene ble ofte lange, hvor en gjentok ting flere ganger. Et spesifikt eksempel på dette omhandler en bærebjelke som skulle få plass i en vegg. Det var flere samtaler frem og tilbake om plassering av bjelken, samt om det var plass til isolasjon. Likevel var det ikke mulig å ta en beslutning, ettersom riktig person ikke var tilstede i sesjonen. En manglet en deltaker som kunne si noen om alternativet som ble lagt frem i sesjonen var mulig med tanke på bæring og styrkeberegning.

Fasilitator tok en oppsummering av beslutningene mot slutten av sesjonene, muntlig. En gjennomgående beslutning var at en ikke hadde de rette personene tilstede for å ta en endelig beslutning. Dette førte til at en hadde mange hengende punkter. Forskeren fikk også vite at en av deltakerne var stedfortreder til to andre som egentlig skulle vært der.

Det har også vært problemer med at innsynsmodellen ble endret rett før sesjonen, slik at problemområdene ikke stemte overens med det som skulle tas opp i sesjonen. Ingen hadde blitt varslet om hendelsen på forhånd og skapte dermed mye støy for resten av deltakerne.

Oppsummering:

Tabell 6: Oppsummering gjennomføring av prosjekt A, B, C og D

Tema/ Prosjekt	Prosjekt A	Prosjekt B	Prosjekt C	Prosjekt D
Standardisert* agenda	Ja	Ja	Ja	Nei
Innledning	Strukturert og oversiktlig gjennomgang av agendaen, aktiviteter og overordnet mål	Rask introduksjon av dagens tema	Gjennomgang av tema og aktivitetene for dagen	Minimalt til ingen introduksjon
Bruk av verktøy	Stor grad	Liten grad	Liten grad	Liten grad
Standardisert* beslutningslogg	Ja	Møtoreferat	Ja	Nei
Synliggjøre beslutninger	Ja	Nei	Ja	Nei
Fasilitator	En tydelig fasilitatorrolle	Variasjon	En tydelig fasilitatorrolle	En utydelig fasilitatorrolle
Jevnlige sesjoner	Ukentlig	Ukentlig	Ukentlig	Variierende intervaller

*Standardisert vil si at en benyttet samme dokument under hele forskingsprosjektet.

6.3 Dokumentering

Utfordringer ved dokumentasjon av prosjekter

Ved prosjektering benytter ulike fag, ulik programvare (Revit, NavisWorks, ArchiCAD, InfraWorks). Det er oppdaget at noen mister informasjonen som er lagt inn i modellen når en konverterer over til IFC. Dette har skapt utfordringer ettersom fagene ikke kan hente ut den informasjonen som trengs for videre prosjektering.

Endringer og oppdateringer som skjer i modell og i prosjekthotell kommer ikke godt nok frem, ofte ikke i det hele tatt. Endringer og oppdatering av innsynsmodellen må gjøres mer synlig.

Prosjekt A

Prosjektet benyttet seg av en egen SharePoint løsning som prosjekthotell, hvor all dokumentasjon fra sesjonene og innsynsmodell lå. De ulike fagene har ulike rettigheter til hvilke mapper de kan gå inn i, samt ulike redigeringstilgang. Dokumentasjon fra sesjonene blir ofte lagt ut på prosjekthotellet en til to dager etter sesjonen. Noe som førte til at de prosjekterende fikk knapt med tid på å få ting klart til neste sesjon. En av de prosjekterende fortalte: *«[...] jeg er helt avhengig av å skrive ned det som blir bestemt i sesjonen, for å rekke å få gjort alt i tide. [...] Diskusjonen om hyppigheten av møtene må tas, for at en skal rekke å forberede seg ordentlig».*

Dokumentasjon fra sesjonen ble lagret på tre ulike former; digitalisering av fremdriftsplan/aktiviteter, beslutningslogg og illustrasjoner i pdf-form. De prosjekterende var tilfreds med å få dokumentasjonen både ved bruk av illustrasjoner og bilder, men også at det var skrevet på illustrasjonene hva som skal gjøres av hvem.

Prosjekthotellet et hyppig brukt. Det ble lagt ut mye informasjon på prosjekthotellet, slik at det ble benyttet aktivt gjennom hele prosjektet.

Prosjekt B

Prosjekt B benyttet seg av et prosjekthotell som het «Joint eRoom». Prosjekthotellet ble sjeldent brukt. Det kom av at en må benytte seg av ulike nettlesere for å kunne åpne filer som ligger der. Deltakerne som var med i prosjektet har begrensede med rettigheter.

Prosjekthotellet hadde også en egen oppklaringslogg, hvor en kan stille små spørsmål om bruken av for eksempel skruer. Sesjonsreferatene ble også lagt ut, men ble først distribuert med e-post dagen etter sesjonen. En av de prosjekterende fortalte: *[..] eRoom benytter jeg meg nok fint lite av... Jeg bruker kun informasjon som blir gitt via e-e-post før/etter møtene.*

Prosjekt C

Prosjektet brukte et prosjekthotell som het «eSAM», som også sjeldent ble brukt. Deltakerne hadde også begrenset tilgang til mapper på hotellet. Dokumentasjon fra sesjonen kommer ut rett etter sesjonen eller dagen etter. En av de prosjekterende fortalte: *[..] jeg har heller ikke tilgang til prosjekthotellet tror jeg. Til nå har jeg hentet ut beslutninger i beslutningsloggen som blir lagt ut på møtemappen som ligger internt for bedriften.*

Disse sesjonene benyttet seg av evaluering på slutten. Det kom følgende sitat fra byggherrens representant: *[..] Jeg har ikke hatt tilgang eller sett innsynsmodellen før jeg kom til sesjonen, så det har vært vanskelig å kunne forberede seg, ettersom jeg ikke har visst hvor langt i prosjekteringen dere har kommet.*

De prosjekterende nevnte at de liker at det benyttes bilder og illustrasjoner som dokumentasjon for videre arbeid.

Prosjekt D

Prosjekt D benyttet seg av prosjekthotellet «ProjectPlace», bestående av en enkel mappestruktur. Prosjekthotellet ble hovedsakelig brukt for at byggherren skulle ha innsyn til prosjektet. Fasilitatoren påpekte at det var utfordringer med å hente tidligere versjoner av filene som ligger ute på hotellet.

Dokumentasjonen lagret i beslutningsloggen kom ut på e-post med en tilsendt link som henviser hvor denne lå i prosjekthotellet. Dette skjedde dagen etter sesjonen, og ble gjort av møteleder.

En av de prosjekterende fortalte: *[..] Nja, ProjectPlace benytter jeg veldig sjeldent. Kun når jeg skal legge ut egen modell som skal sammenstilles. All dokumentasjon fra sesjonene kommer på e-post, så da er det ikke mye som skjer der inne. Det er heller ingen varsling når endringer skjer der.* Videre påpekte den prosjekterende at det tok lang tid før personen fikk tilgang, og lang tid å bli kjent med bruken av det.

Forskeren fikk også vite at noen deltakere var stedfortredere til andre deltakere som ikke kunne delta.

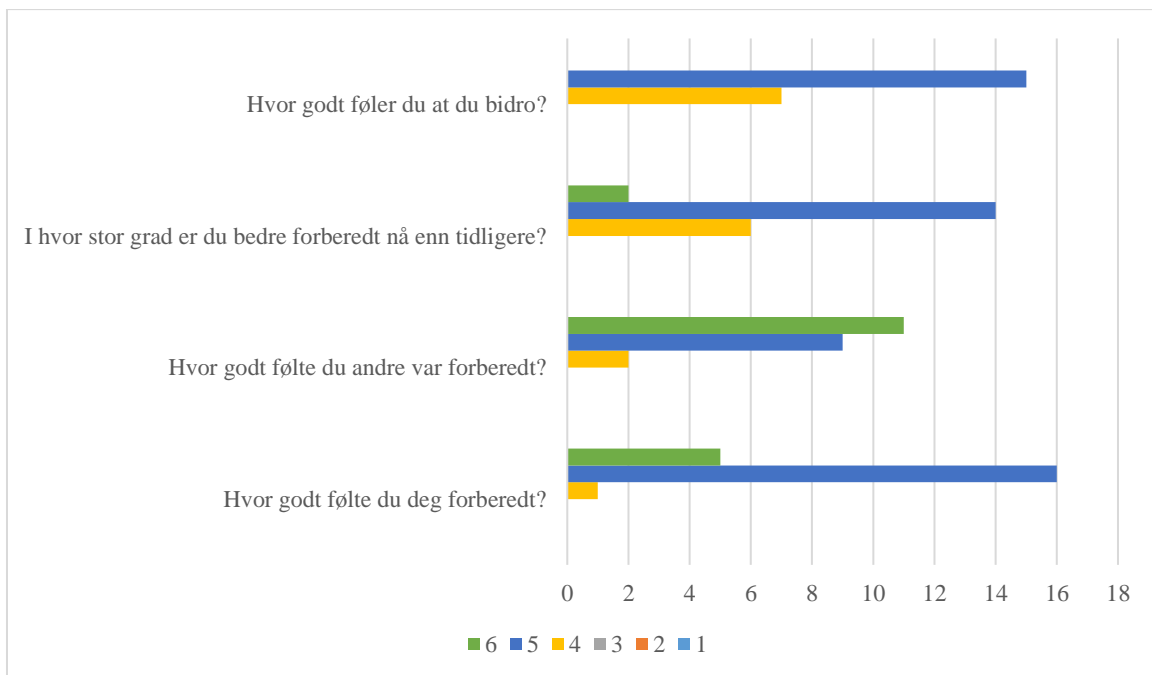
Tabell 7: Oppsummering dokumentering av prosjekt A, B, C og D

Tema/ Prosjekt	Prosjekt A	Prosjekt B	Prosjekt C	Prosjekt D
Aktivt bruk av prosjekthotell	Ja	Nei	Nei	Nei
Synliggjøring av dokumentasjon etter sesjon	2 dager, prosjekthotell	1 dag, e-post	1 dag, e-post	1 dag, e-post og prosjekthotell
Dokumentasjon av illustrasjoner	Ja	Nei	Liten grad	Nei

6.4 Spørreundersøkelse

I dette delkapittelet fremstilles resultater fra spørreundersøkelsen som ble besvart av prosjektets deltakere, etter endt sesjon. Disse spørsmålene skulle gi forskeren en indikasjon på om registrerte observasjoner, stemte med deltakernes oppfatning. Undersøkelsen fokuserte på om deltakerne tok del i sesjonen og bidro. I tillegg ga spørreundersøkelsene svar på om deltakerne var forberedte.

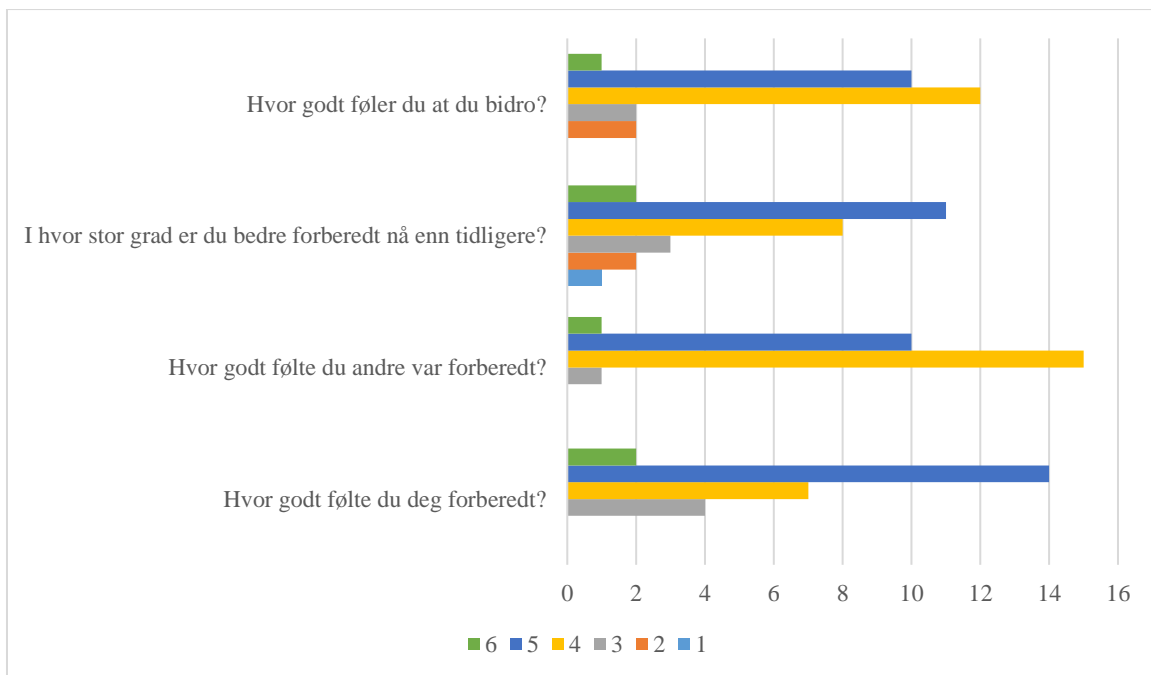
Prosjekt A



Figur 15: Resultater fra spørreundersøkelse for prosjekt A.

Totalt 22 innhentete spørreskjemaer for prosjekt A.

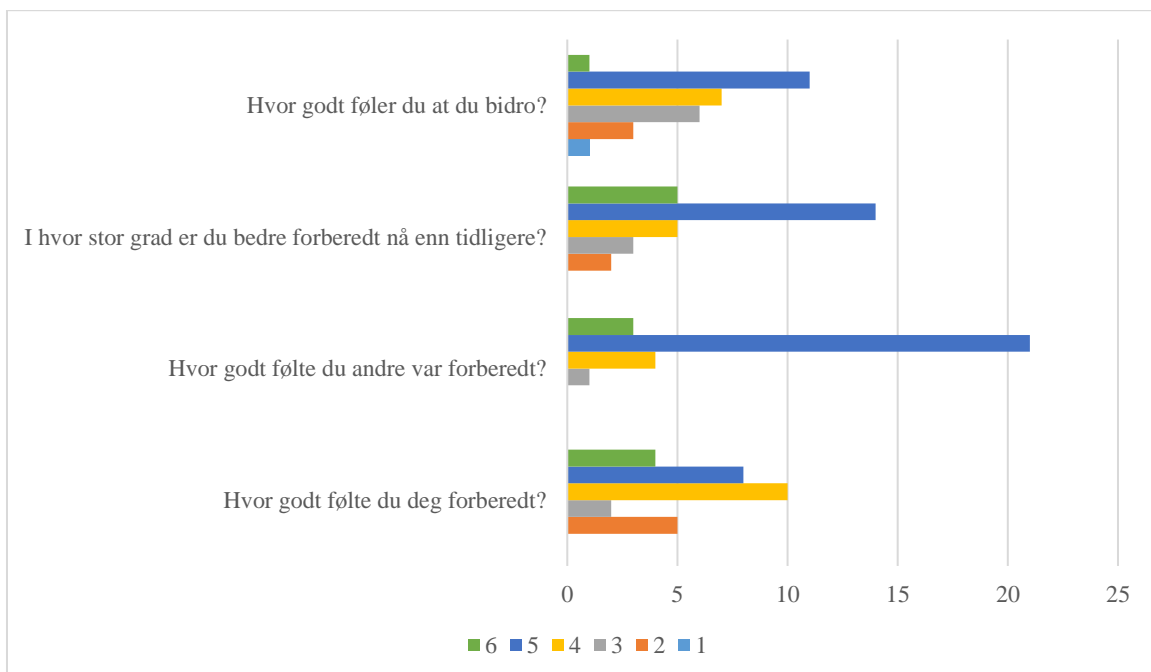
Prosjekt B



Figur 16: Resultater fra spørreundersøkelse for prosjekt B.

Totalt 27 innhentete spørreskjemaer for prosjekt B.

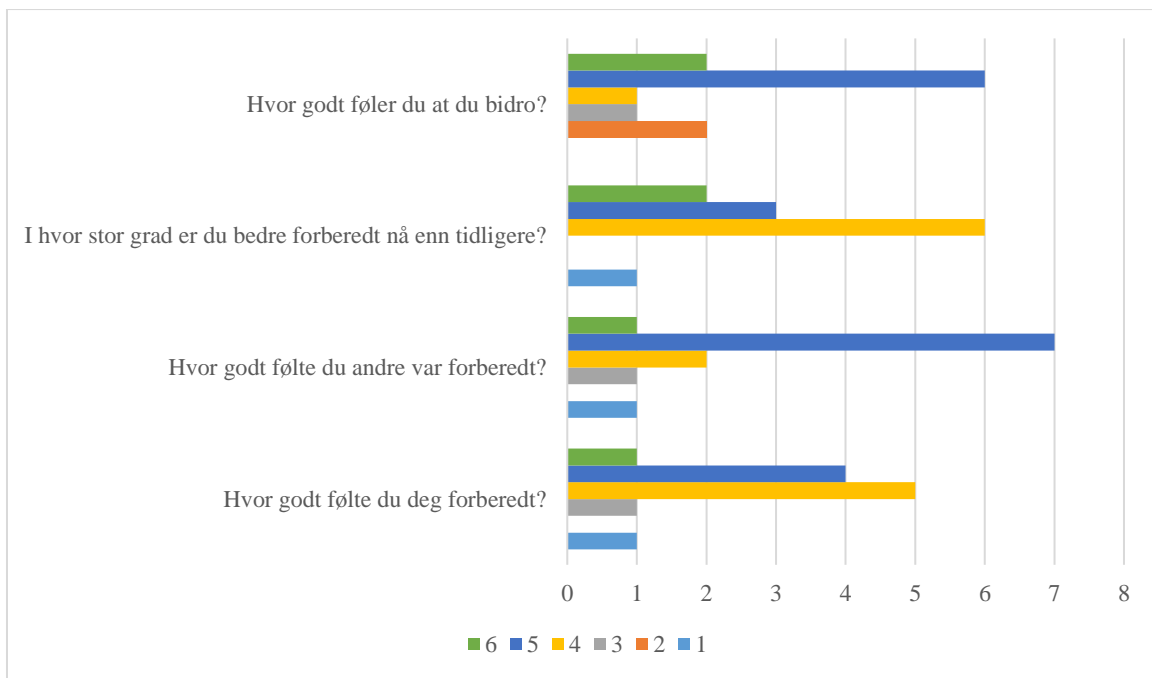
Prosjekt C



Figur 17: Resultater fra spørreundersøkelse for prosjekt C.

Totalt 29 innhentete spørreskjemaer for prosjekt C.

Prosjekt D

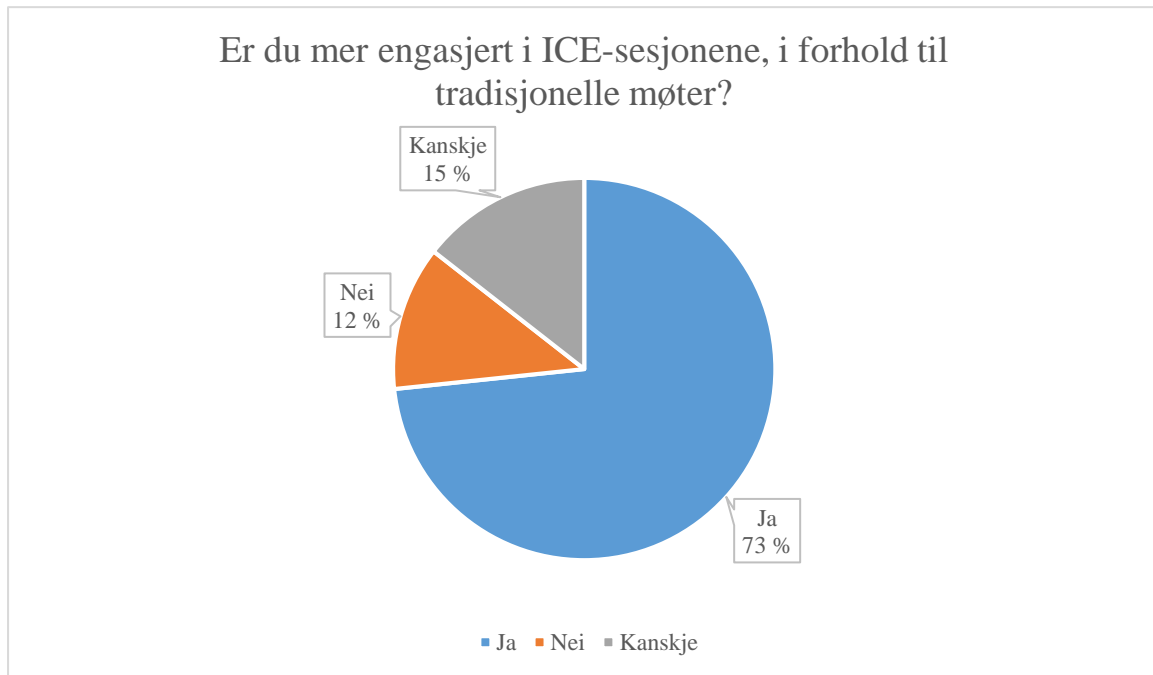


Figur 18: Resultater fra spørreundersøkelse for prosjekt D.

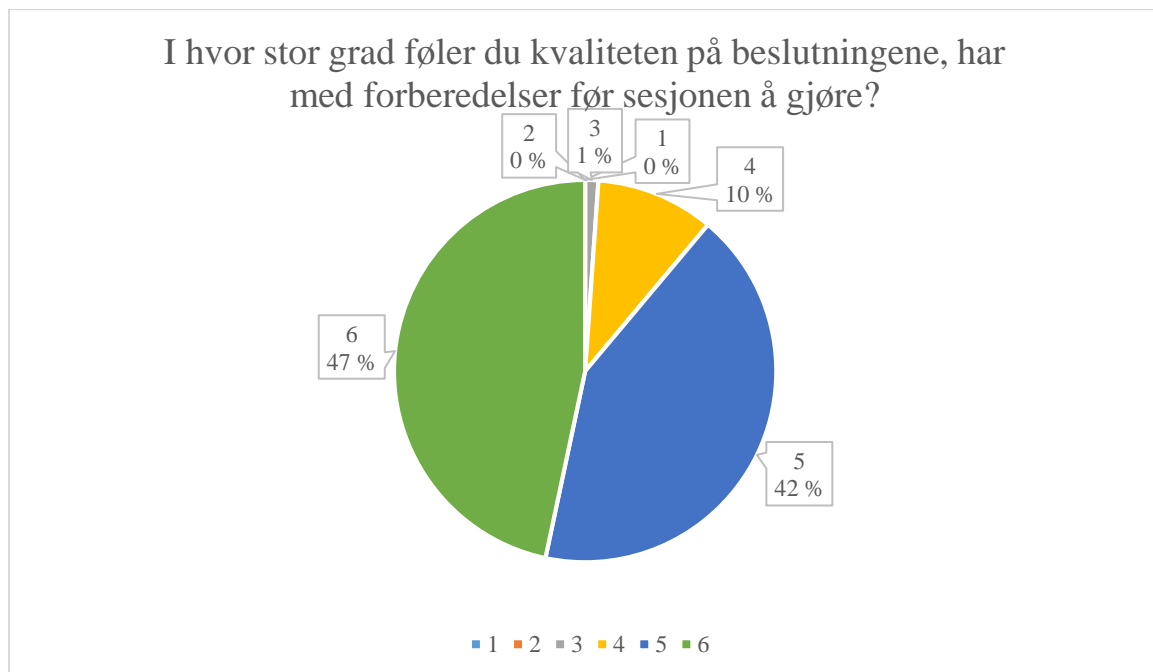
Totalt 12 innhentete spørreskjemaer for prosjekt D.

En total sammenstilling fra alle prosjektenes sesjoner, av to spørsmål på spørreskjemaet

Totalt innsamlete spørreskjemaer: 90 stykker.



Figur 19: Resultater av spørsmål om engasjement i ICE-sesjoner sammenlignet med tradisjonelle møter.



Figur 20: Resultat av spørsmål om kvalitet gjennom forberedelser.

7. Analyse og diskusjon

Studien startet med innsamlingen av data med fra kartleggingsintervjuer som fokuserte på utfordringer ved BIM prosjektering. Videre ble det gjennomført intervjuer, observasjoner og spørreundersøkelser i forbindelse med fire bygg- og anleggsprosjekter. I kapittel 7 analyseres de innhentete data fra resultatkapitlet.

De fire prosjektene som har blitt observert vil sammenlignes på gjennomføringen av en ICE-sesjon, samt hvordan de benytter BIM som et beslutningsverktøy. Videre drøftes innhentete data opp mot teorigrunnet. Dette er for å finne den beste løsningen på å skape god informasjonsflyt og synliggjøring i et prosjekt.

7.1 Planlegging

Delkapittelet ligger fokuset på hvilke krav som burde stilles ved oppstart av et prosjekt, og hvordan planleggingen av en sesjon skal gjennomføres. En betydningsfull del, vil være å diskutere hvilken rolle de ulike deltakerne i et prosjekt skal ha. Dette gjelder spesielt hvem som skal være fasilitator, og hvilken kompetanse denne rollen burde ha for å være en ressurs for prosjektet.

7.1.1 Forutsetninger for god oppstart av prosjekter

Intervjuobjektene som ble kontaktet i forbindelse med kartleggingsintervjuene, fortalte om ulike utfordringer ved oppstart av et prosjekt. Det var vanskelig å vite hvilket detaljnivå man skulle prosjektere i BIM modellen, samt hvilken prosjekteringsmetode som prosjektet skulle benyttes. Det kan tolkes som at det er store usikkerheter i oppstarten av et prosjekt.

Ved oppstarten av alle store og små prosjekter, burde det derfor settes klare krav om detaljeringsnivå og metode. Kravene er for at prosjektorganisasjonen skal kunne definere hvordan man skal jobbe sammen som en prosjektgruppe, men også hvilke krav som forventes ved leveranse. Det er derfor viktig at en benytter mye tid i starten, til å avklare disse forventningene, for å unngå forvirring. Koordineringen av prosjekteringen som skjer mellom de ulike fagene, må det også settes krav til. Dette betyr at prosjekteringen som finner sted må inneholde riktig og tilstrekkelig med informasjon (LOD), for at andre fag skal kunne utføre sin prosjektering. Fra rådgivernes side burde man stille krav til byggherre allerede i tilbudsbeskrivelsen. Denne burde inneholde spesifikk informasjon om hvilken metode som ønskes å benytte for prosjektet, og med hvilke krav som stilles til de ulike aktørene for å få gjennomført leveransen.

Intervjuobjektene understrekte også at det forekom store endringer i prosjekteringen når nye aktører kom inn i prosjektet. Dette gir også et signal, om at det er mye usikkerhet rundt hvordan nye aktører skal komme inn i et prosjekt. Rammeverket VDC skal være med på å løse problemet, ved å få samlet aktørene i et prosjekt så tidlig som mulig. Det er nødvendig å skape et godt fundament for prosjektorganisasjonen før en starter med konstruksjonsprosessene. Måten en skal dele informasjonen på, må også være klar. Spesielt å definere hvordan en skal benytte seg av projekthotellene. Ved å sette klare mål og definere målbare arbeidspakker fra starten, vil også hele prosjektorganisasjonen klare å jobbe mot et felles mål. Med tanke på VDC, er det viktig at byggherre tar del i prosjekteringsfasene. Byggherrens tilstedeværelse gir en gevinst ved at beslutninger tas sammen.

7.1.2 Innkalling og agenda

Det var liten variasjon mellom prosjektene når det gjaldt *tidspunkt* for innkalling og utsendelse av agenda til sesjonene. Prosjekt C gjorde denne aktiviteten litt annerledes ved å innkalle deltakerne og sende ut agendaen to uker før. Prosjektene gjennomførte innkalling og oppsett av agendaen dette på ulike måter.

I prosjekt A skjedde både planlegging, innkalling og utfylling av agendaen til neste sesjon, rett etter gjennomført sesjon. Deltakerne som var tilstede fikk dermed muligheten til å påvirke neste agenda. I tillegg kunne en komme med innspill til andre som burde delta. Dette gir et inntrykk av at en ønsker å få gjennomført planleggingen, med de deltakerne som var tilstede. En trenger ikke å innkalle til et nytt møte for kun sesjonsplanlegging, og sparer tid ettersom deltakerne er tilstede og rommet tilrettelagt.

Prosjekt C har valgt en prosess der agendaen og innkallelse kommer to uker før sesjonen. Det legges ned mye innsats for planlegging i god tid, i forkant av sesjonen. Prosjektets fagansvarlige var med på å bestemme aktiviteter å definere hva som skulle forberedes. Møteleder og fasilitator fikk også statusoppdatering, to dager før, på at alt var tilrettelagt for å kunne gjennomføre en effektiv og god sesjon. Ved å kjøre et planleggingsmøte to uker før sesjonen sammen med deltakerne, indikerer møteleder og fasilitatoren at planleggingen er viktig. Prosjektet vil nok oppnå en god struktur, og aktiviteter som var gjennomførbare for deltakerne som skulle ta del i sesjonen.

I prosjekt B og D var det kun møteleder og fasilitator som planla sesjonene sammen. Inntrykket man får er at det er disse personene som satt med kunnskapen om hvilke aktiviteter som må drøftes og besluttes for å komme videre i prosjektet. Selv om prosjekt B avrundet sine sesjoner med informasjon om videre arbeid, ble det ikke skrevet direkte inn i en agenda for neste sesjon. Prosjekt B hadde kanskje ikke de samme ressursene som prosjekt A og C, eller muligheten til å planlegge i egne møter.

Prosjekt D hadde store problemer med å fylle ut møteagendaen, men innkallelsen ble likevel sendt ut en uke før sesjonen. Det virket som om kommunikasjonen mellom fasilitator og møteleder ikke var optimal, slik at en ikke fikk bekreftelser på de aktivitetene som skulle gjennomføres. Det opplevdes som om både møteleder og fasilitator var usikre og ikke tok styring nok til å få gjennomført en ordentlig planlegging. En sen agenda gir også lite rom for forberedelser.

Ettersom prosjekt A og C benytter tiden sammen med deltakerne for å skape gode sesjoner, må de ha sett gevinsten av og behovet for å planlegge på denne måten. Ved å benytte seg av metoden som prosjekt A gjorde (planlegging rett etter gjennomført sesjon), vil en hele tiden få informasjon fra deltakerne om hvilke problemer og beslutninger som burde tas til neste gang, når arbeidet var friskt i minne. Møtet tok heller ikke lang tid å gjennomføre. En får også skrevet ned hvilke aktiviteter som ikke ble løst, og kan dermed sette disse punktene som mest kritiske. Årsaken til ikke oppnådd beslutning, kan også ha en innvirkning på neste agenda.

Prosjekt C som planla to uker i forveien, kan møte utfordringer som gjør at agendaen må forandres. Dersom det er aktiviteter som haster fra sesjonen som befant seg i tiden mellom planlegging og gjennomføring, vil denne avhengigheten medføre endring på agendaen. På den positive siden, vil en få god tid til å sette av plass i kalenderen, og få tid til å forberede seg. Ved å planlegge separat fra sesjonene, vil kun deltakere fra virksomheten som planlegger sesjonen være fysisk tilstede. For å skape bedre informasjonsflyt gjennom aktiviteter og gjøremål, burde representant fra byggherre få ta del eller observere planleggingen.

Tilstedeværelsen til byggherre vil skape god kommunikasjon, hvor personen får mer forståelse for konstruksjonsprosessen og hvordan denne koordineres mellom rådgiverne.

Måten prosjekt B og C har valgt å gjennomføre sesjonen på (først alle deltakerne, så bare de prosjekterende og tilslutt alle deltakerne igjen), kan skape utfordringer dersom de velger å planlegge mot slutten av sesjonen. Ettersom en sesjon varer hele dagen, kan det være problematisk for byggherre og/eller entreprenører å være tilstede hele tiden. Disse rollene trenger ikke være tilstede når selve prosjekteringsdelen gjennomføres. En mulig løsning kan være å foreta planleggingen før prosjekteringen starter. Dette vil gjøre at flere deltakere fortsatt er tilstede. Likevel kan det oppstå utfordringer. Problemer som de prosjekterende møter på senere, vil ikke komme med i denne planleggingen og endringer kan dermed forekomme igjen. En løsning kan være å legge inn en aktivitet for endringer i agendaen.

Alle prosjektene benytter rollen som møteleder til å sende ut innkalling og agenda. Alle prosjektene benytter e-post for å dele denne informasjonen, unntatt prosjekt A, som kun bruker prosjekthotellet. Bruken av disse ulike kommunikasjons- og informasjonskanalene diskuteres i 7.3, dokumentering.

Agendaens innhold

En sesjonsagenda skal ha to overordnede retningslinjer:

- 1) Gi tilstrekkelig med informasjon til deltakerne slik at de har muligheten til å forberede seg;
- 2) Skape en god flyt i gjennomføring, for å oppnå de oppsatte mål og aktiviteter.

Vedlegg 6 viser et forslag på til en sesjonsagenda. Vedlegget er inspirert etter de fire agendaene som er observert i studien.

Agendaen er strukturert slik at det viktigste kommer først; mål, tema og hvilket sesjonsnummer. Deltakeren som leser agendaen for dermed en rask introduksjon til hva en kan forvente å lese nedover. Videre vil agendaen inneholde hvilke deltakere som skal delta i sesjonen, samt hvilke forberedelser som forventes. Ved å vise på agendaen hvem som er innkalt, er dette en bedre synliggjøring enn om deltakerne er oppramset i en e-post. Et meget vesentlig punkt som deltakerne må ta standpunkt til, er om det er nødvendig at en kommer til sesjonsstart, eller bare skal ta del i det problemet som gjelder sitt fag. Senere ankomst skal varsles om til fasilitatoren og møteleder.

Videre nedover kommer det som skal skje i sesjonen. Det er avgjørende at formulering på aktiviteten gjenspeiler det som er målet for sesjonen. Skal det tas en beslutning, orienteres eller utarbeides alternativer? Ved å ha korte konkrete aktiviteter vil disse være lettere å håndtere. Tiden som settes av til aktivitetene, er også et viktig punkt for å skape gode rammer. Dersom det settes av for mye tid, kan oppgavens fokus flyte ut. Det er derfor viktig at en har kjennskap til tidsbruken til de ulike aktivitetene. Ved å sette tydelig tidsbruken for hvert punkt, vil det være lettere for deltakere som bare skal være med på å løse et problem å møte opp til riktig tid.

En sesjonsagenda som er strukturert etter en sesjons gjennomføring, fra toppen med planlegging/forberedelser og deretter aktivitetene som skal gjennomføres, skapes en gjentagende struktur.

7.1.3 Fasilitatorrollen

Prosjekt A benyttet seg av en tydelig fasilitatorrolle, som både var med på planleggingen av sesjonen, gjennomføringen, og dokumentasjonen etter sesjonen. Denne personen hadde ingen andre oppgaver i sesjonen enn å lede gjennomføringen. Dette gir et inntrykk av at prosjektet bruker rollen fasilitator som en stor ressurs.

I motsetning til en tydelig fasilitatorrolle i prosjekt A, benyttet prosjekt B seg av en kombinasjon mellom møteleder og fasilitator. Oppgavene dem imellom, som å skrive møtereferat, til å være med å diskutere, til å få med andre deltakere, var kryssende. Dette opplevdes som rotete og uoversiktlig med tanke på hvilke ansvarsområder disse rollene hadde.

Prosjekt C benyttet seg som i prosjekt A, av en tydelig fasilitatorrolle, men rollen var ikke med på å synliggjøre dokumentasjon i etterkant.

I prosjekt D var fasilitatoren mer anonym og gav signaler om at personen var usikker. Det virket som om fasilitatoren ikke hadde kjennskap til hvilke arbeidsoppgaver som denne rollen innebærer. Fasilitatoren deltok selv som ansvarlig for flere aktiviteter, noe som gjorde det vanskelig å opprettholde fasilitatorens funksjon. Altså å rette oppmerksomheten på å holde tidsskjema og nå målene for sesjonen.

Ut ifra de observasjonene som er gjort av fasilitatoren, er den totale opplevelsen at det er et stort gap i kompetansen og kjennskap til hva rollens oppgaver er.

Fasilitatorens oppgaver og kravene til personlige trekk, oppleves som store i teorigrunnlaget (Justice & Jamieson, 2012). Altså en jobb hvor en må ha masse kunnskap og kompetanse innenfor alle ledd i en prosjektorganisasjon. Fra å velge deltakerne i prosjektet, til å holde kontakten med interessenter, og skape god gruppedynamikk for et team. Det kan ikke være hensiktsmessig at fasilitatoren har alle disse oppgavene i et byggeprosjekt. Prosjektledere og avdelingsledere er nok mer rustet til å finne deltakere, som både har tid og har den kompetansen som trengs inn i prosjektet. Likevel vil det være praktisk med tanke på ressursbruken, at fasilitatoren kan være et bindeledd mellom de ulike aktørene i en prosjektorganisasjon.

I teorigrunnlaget beskrives det tre ulike typer fasilitatorer; *ekstern, intern og ledende fasilitator*. For å kunne si noe om hvilken av disse typene som egner seg best innenfor rådgiverbransjen, må en begynne å se på prosjektenes karakter. Bygg- og anleggskonstruksjoner er komplekse prosjekter som stiller høye krav til kompetansen til rådgiverne. Dette vil si at rollen som fasilitator trenger en forståelse av språket som snakkes (fremmedord), total gjennomføring av et prosjekt, men også kulturen og normer som befinner seg i bransjen. Altså en generell forståelse av hva et byggeprosjekt inneholder og dets omfang. Grunnen er for at fasilitatoren skal kunne identifisere hva som er relevant

informasjon i diskusjoner for å løse et problem. Det samme gjelder for planlegging, for å kunne ha kunnskap om hvem som burde delta og når.

Ved å benytte seg av en helt ekstern fasilitator som ikke har kjennskap til bransjen eller prosjektet, kan dette skape utfordringer. En fasilitator burde følge hele prosjektets gjennomføring og fremdrift. Dersom fasilitatoren ikke har kjennskap til prosjektgjennomføring, vil mye av karakterens oppgaver forsvinne. Det burde ikke være nødvendig å måtte holde opplæring av fasilitatoren gjennom prosjektet ettersom personen skal være en ressurs. En fasilitator som benyttes i bygg- og anleggsprosjekter, burde ha en teknisk forståelse for prosjektet. En fordel med en ekstern fasilitator, er å kunne opptre nøytralt ovenfor deltakerne og få et annet perspektiv på prosjektet. Spesielt med tanke på dersom en trenger hjelp til å forbedre prosessen rundt problemløsning og arbeidsprosess. Det er ingen av prosjektene som benytter seg av denne type fasilitator.

For at fasilitatoren skal ha kunnskap om virksomheten og det tekniske språket, kan en intern fasilitator være en mulighet. Selv om fasilitatoren ikke har kompetanse om selve prosjektet, så vil personen ha et språk og ordforråd som stemmer overens med virksomhetens. Dette gjelder også ved at denne personen kjenner godt til virksomhetens visjon. En fordel ved å benytte en intern fasilitator er at det er lettere å få et forhold til deltakerne dersom en kjenner dem fra før av. Likevel kan kjennskap til deltakerne også hemme rollen i forhold til å være nøytral. En interesse for bransjen, gjør også at en vil yte mer for å gjøre en god innsats for prosjektet. Det er tre prosjekter, A, C og D som har likhetstrekk (arbeidsoppgaver og personlighetstrekk) ved en intern fasilitator. Selv om fasilitatoren i prosjekt D leder aktivitetene, er personen ikke selv med på å ta avgjørelsene.

Ved å benytte seg av en intern fasilitator, kan det oppstå raskere en tillit mellom fasilitatoren og prosjektorganisasjonen. Tillit er viktig ettersom det ofte tas store beslutninger, som ofte har konsekvenser for mange mennesker tidlig i en byggeprosess. Sensitiv informasjon rundt prosjektet og menneskene rundt, er også viktig å kunne holde tett om. Det å hente inn en fasilitator fra virksomheten vil styrke tilliten, men også gi en gevinst ved at fasilitatoren ønsker å forbedre prosessene rundt ICE-sesjonene kontinuerlig. Nettverket i virksomheten som en intern fasilitatoren har, vil også komme godt med for å kunne hente inn ekspertise på et fagfelt som er nødvendig.

En ledende fasilitatorrolle er mindre ønskelig ettersom flere av oppgavene til denne rollen kan bli satt i skyggen. Fasilitatorrollen ble skapt for å være en nøytral part og en ressurs. Ved å

blande rollen som møteleder/prosjektleder og fasilitator, forsvinner nøytraliteten i større grad. I tillegg vil tiden som skal brukes på fasilitatorens oppgaver, enten forsvinne eller bli for kort. Fasilitatoren som benyttes i prosjekt B har typiske kjennetegn til denne typen. Teorien fraråder å krysse fasilitatorrollen med møtelederrollen (Justice & Jamieson, 2012; Strand mfl., 2012). Det vil derfor være nødvendig i prosjektet B å vise deltakerne tydelig når personen har rollen fasilitator, og når en kommer med egne innspill.

En ledende fasilitator kan dette være en positiv bruk av ressurser dersom en klarer å skille tydelig mellom arbeidsoppgavene. En ledende fasilitator har stor kompetanse innenfor prosjektet og har stor tillitt fra sine prosjektmedarbeidere.

Tabell 8: Fordeler og ulemper ved fasilitatorrollen

Ekstern	Intern	Ledende
Fordeler: <ul style="list-style-type: none"> - Helt nøytral - Stort fokus på gruppen - Forbedring av arbeidsprosesser 	Fordeler: <ul style="list-style-type: none"> - Stor grad av nøytralitet - Kjenner virksomheten - Har en teknisk forståelse 	Fordeler: <ul style="list-style-type: none"> - Lett å vite hvem en skal forholde seg til - Stor tillit - Mye kunnskap om prosjektgjennomføring - Bred teknisk kompetanse
Ulemper <ul style="list-style-type: none"> - Lite kunnskap om bransjen 	Ulemper: <ul style="list-style-type: none"> - Ikke full nøytralitet 	Ulemper: <ul style="list-style-type: none"> - Liten grad av nøytralitet - Mindre ressurser på planlegging - Tradisjonelt syn på arbeidsprosesser

Oppsummering

Som en oppsummering av hvilken type fasilitator som fungerer best innenfor bygg- og anleggsbransjen, vil en intern fasilitator fungere best. Ved å ha en tydelig fasilitatorrolle, vil denne rollen være en ressurs ved å fylle ut en god agenda, som både er til nytte før, men også under sesjonen.

Både prosjekt A og C ble planlagt godt i forkant av sesjonen og fikk sendt ut innkallelse og agendaen tidlig. Disse prosjektene planla aktivitetene for neste sesjon sammen med deltakerne. Prosjektene hadde også et klart skille mellom møteleder og fasilitator. Prosjekt B og D ble ikke planlagt like godt, og ansvarsområdene var kryssede.

Delkapittelet planlegging kan konkluderes med at det kreves både tid og ressurser for å planlegge en god sesjon.

7.2 Gjennomføring

Det var stor variasjon i hvordan de ulike prosjektene valgte å gjennomføre en sesjon. Dette gjaldt både strukturen, om deltakerne var aktive og om de benytter seg av verktøy for problemløsning.

7.2.1 Sesjonsstruktur

Prosjekt A startet alltid med en gjennomgang av forrige sesjons status av aktiviteter og evaluering. Dette ga en god flyt, ettersom deltakerne fikk friskt i minne hva som ble/ ikke ble gjennomført, og hvilke områder som hadde forbedringspotensialet. Ved å gjennomgå statusen fra forrige sesjon, styrkes også koordineringen. Deltakerne får dermed innblikk av når de ulike elementene i et byggeprosjekt må besluttes. I tillegg får alle deltakerne vite om et problem ble løst, og hvilke forutsetninger som lå til grunn for den gjeldende sesjonen.

Fasilitatoren i prosjekt A, gikk alltid igjennom hele agendaen, og denne var også synlig under hele sesjonen. Deltakere som er tilstede får informasjon om hva som skal fokuseres på i aktiviteten, og hvor mye tid som er til rådighet. Deltakerne i disse sesjonene ankom i forkant av sesjonsstart og hadde også med seg utskrevne agendaer med egne notater på. Dette ga et tydelig signal på at de respekterte sesjonsstart. Ved at de hadde med seg utskrevet agenda, tyder det også på at de hadde lest igjennom, ettersom arkene var notert på.

Det var kun i prosjekt A at agendaen ble ordentlig gjennomgått og var synlig gjennom hele sesjonen, mens prosjekt C gikk bare igjennom de nye aktivitetene. Prosjekt C skaper ikke den samme bevisstheten med tanke på hvilke problemer som var løst, som prosjekt A. Det er meget viktig dersom det er nye deltakere i sesjonen, at de får innblikk i den samme historikken for å bidra aktivt i den pågående sesjonen.

Prosjekt A og C var de eneste prosjektene som viste dagens agenda og gikk igjennom nye gjøremål. Ved å gå igjennom på denne måten, gis et tydelig inntrykk av at det er lagt inn mye planlegging og ressurser i strukturen av sesjonen. Spesielt hvilke aktiviteter som er de viktigste å få gjennomført, for å komme videre i prosjektet. Sesjonen er altså godt gjennomtenkt og har en hensikt og et mål. Dette gjenspeiler arbeidet som ble gjort i planleggingen, og agendaen ble brukt aktivt i sesjonen.

Prosjekt B og D benyttet seg i liten grad av en introduksjon. Dette kan ha sammenheng med at disse sesjonene ikke var like godt planlagt og strukturerte som prosjekt A og C. I prosjekt D ble det observert en mangel på oppdatering til deltakerne, ettersom en deltaker måtte spørre

midt i sesjonen, hva som ble besluttet på arbeidsmøtet dagen i forveien. Dette kunne vært unngått ved å gjennomføre en ordentlig og strukturert introduksjon. Denne informasjonen kunne også blitt lagt ut på prosjekthotellet, så deltakerne kunne fått lest igjennom før dagens sesjon.

Alle prosjektene unntatt A, hadde problemer med at deltakerne kom sent til sesjonene. Spesielt i prosjekt D var verken deltakerne eller fasilitator tilstede ved sesjonsstart. I tillegg brukte prosjekt B og D tid på å laste opp modeller når de skulle benyttes. Dette kan også være en faktor som spiller inn på hvorfor sesjonene droppet å bruke tid på introduksjon.

Prosjekt B og C hadde deltakere som ikke kom mer enn fem minutter for sent, men man valgte likevel å vente på disse. Fasilitator og møteleder burde selv avgjøre om å starte sesjonen ved starttidspunktet, selv om noen få deltakere mangler. Det er viktig å kunne se an hvem som er forsinket. Dersom en deltaker som mangler skal være ansvarlig for en aktivitet, er det viktig at en venter. En deltaker som en ikke er så avhengig av i starten av en sesjon, kan en velge å starte uten personens tilstedeværelse. Dette vil gi et signal på at det er viktig at alle kommer til riktig tid, samt at man respekterer de deltakerne som møtte tidsnok opp. Ved å starte før alle er tilstede, kan det skapes uro i rommet av vedkommende som er sen. Denne personen vil ikke fått med seg viktig informasjon og ønsker kanskje en oppsummering. Dersom det er flere som mangler burde man vente.

For å skape effektive og strukturerte sesjoner, må sesjonen starte til riktig tid (Streibel, 2003). Det må derfor stilles krav til deltakernes oppmøte og at det tekniske er tilrettelagt før sesjonen starter. Fasilitator og møteleder kan ha en stor påvirkning på begge disse faktorene. Ved selv å fremstå som gode eksempler, både ved å komme tidsnok og å være forberedte på innholdet i sesjonen, kan holdningen smitte over på deltakerne. Det er ikke ønskelig at deltakerne må vente på at det tekniske skal fungere. Fasilitator og møteleder må også legge til rette for at deltakerne er best mulig forberedt til sesjonen. Dette kan løses ved å ha en tett dialog mellom sesjonene og bistå med koordineringen. I tillegg er det viktig at fasilitator og møteleder definerer gode oppgaver og konkrete forberedelser i agendaen. Det gjør forberedelsene mulige å gjennomføre, samt at de er håndterbare.

Fasilitator burde sette av god tid før sesjonstart på å forberede samhandlingsrommet. Skjermer og modeller skal være klare til bruk av sesjonsstart. Møteleder må også ha et ansvar før sesjonen. Dette burde være å få agendaen opp, samt at beslutningsloggen er fylt inn med de punktene en som er kjent på forhånd.

Ved å benytte seg av prosjekt A sin gjennomføring, skapes god informasjonsflyt gjennom hele sesjonen. Deltakerne var hele tiden bevisste på hva de skulle gjøre, men også hva de burde bli flinkere på. Likevel er det best om både agendaen og beslutningsloggen ble synliggjort fra starten av. Prosjekt C var også flinke til å benytte seg av noen av de elementene som prosjekt A gjorde, som hvilke aktiviteter deltakerne skulle igjennom i løpet av dagen. Prosjekt D har et stort forbedringspotensiale når det kommer til å starte sesjonene til rett tid. Dette gjelder både at deltakerne må komme til rett tid, men også forberedelsene til fasilitator og møteleder. Møteleder og fasilitatoren kan med enkle og få grep endre deltakernes normer, ved å stille godt forberedt og komme i god tid før sesjonen.

7.2.2 Orientering rundt alternativer for beslutninger

Prosjektene hadde et stort gap i hvordan de la frem problemer, hvem som gjorde det og om de brukte verktøy til å støtte orienteringen.

Prosjekt A var det eneste prosjektet som brukte BIM-modellen til å orientere om et problem, illustrerte forslag og tok en beslutning. Prosjekt C benyttet BIM-modellen i mindre grad enn prosjekt A. Dette gjaldt kun for orientering og oppdatert status på det som hadde blitt bestemt/løst virtuelt. Prosjekt B og D benyttet kun modellen til å se på. Grunnen til at modellen ikke ble brukt mer aktivt kan komme av to grunner. Enten har ikke deltakerne kjennskap til hvordan teknologien brukes eller så oppstår det vegring mot å gjøre noe nytt. Observasjonene fra prosjekt B, viste at de kunne bruke BIM-modellen og ta ansvar for å illustrere siste status på prosjektet, likevel kommer ikke dette til syne under selve problemløsningen.

Prosjekt B, C og D benyttet ikke BIM-modellen direkte som et problemløsnings- og beslutningsverktøy, men mer til å se på og prate rundt. Dette betyr i teorien at de ikke benytter ICE-sesjonene som tiltenkt. I tillegg benyttet ingen av prosjektene seg optimalt av det tilgjengelige utstyret i rommet. Det må derfor settes mer ressurser inn for å få deltakerne til 1) å se gevinstene ved å ta dette verktøyet i bruk, samt 2) opplæring i hvordan man bruker modellen med illustrasjon på en hensiktsmessig måte.

For å kunne starte med å løse disse utfordringene, burde en starte med å se på sesjonens struktur, i form av deltakere og roller

Prosjekt A hadde en mye flatere struktur i sine sesjoner, sammenlignet med de tre andre prosjektene. Fasilitator og møteleder hadde tydelig roller gjennom å lede og å dokumentere beslutninger. Deltakerne hadde selv mye ansvar rundt aktivitetene som å legge frem problemer, og å komme frem til løsninger. Gevinsten er stor ved at deltakerne føler eierskap

til løsningen. Deltakerne i prosjekt A var også flinke til å hjelpe hverandre med å bruke verktøy, samt gi anerkjennelse for jobben de gjorde. Dette er et kjempeviktig poeng for å få mennesker til å prøve noe nytt. I tillegg skjedde mye av aktiviteten i disse sesjonene stående i to ulike grupper. Det gjør det lettere å være aktiv under problemløsningen i en mindre gruppe og for å komme til orde.

Prosjekt B er det prosjektet som har flest likhetstrekk med en hieratisk struktur. Grunnen kommer av at det ofte er de samme personene som hadde ordet i hver sesjon. Det var ingen av deltakerne som hadde direkte oppgaver i sesjonen, noe som gjaldt prosjekt C og D også. Sesjonene ledes, føres og orienteres av fasilitator eller møteleder. Dette skapte ofte monotone sesjoner hvor de samme tok ordet, sted selv om fasilitator i prosjektet var flink til å trekke andre fag inn i diskusjonene. Som forsker gir disse observasjonene et inntrykk av at terskelen for å si/ vise noe i sesjonen var høy. Denne passiviteten kan også komme av at deltakerne ikke var forberedte nok. Dette kommer vi tilbake til under spørreundersøkelsen. Den spesielle hendelsen som skjedde i prosjekt B, kan tolkes som at deltakerne egentlig ikke fikk med seg den informasjonen de trengte når aktiviteten fant sted. Kanskje de ikke følte at det var greit å stille spørsmål med over 20 andre deltakere tilstede i rommet.

Ved å skape en flatere struktur i sesjonene, og gi deltakerne selv ansvar for aktivitetene som skal gjennomføres, tilrettelegges det for konsensus (Chachere mfl., 2004). I teorien kommer det frem at gruppens samhörighet ikke hadde en positiv effekt på kvaliteten på beslutningene (Mullen mfl., 1994). Likevel påpeker annen teori at beslutninger tatt i konsensus skaper bedre gruppedynamikk, samt at deling av informasjon som skjer mellom deltakerne blir verdsatt (Postmes mfl., 2001). Ved å la deltakerne ha en god gruppedynamikk og tilrettelegge for god konsensusbygging, kan en likevel opprettholde en tydelig struktur i sesjonen. Møteleder og fasilitator skal ha ansvar for sesjonen, og bistå gruppen. Denne flate, men klare strukturen vil bidra til at deltakerne tørr å prøve og feile, samt gi innspill på en mulig løsning på problemet.

Absolutt konsensus er tidkrevende og vanskelig å oppnå. Rådgivendebeslutningskonsensus kan ligne mer som hierarkisk struktur, men en god støtte dersom det skal tas store beslutninger. En gruppe burde skape normer som baserer seg på rådgivendekonsensus eller modifisert konsensus. Disse typene konsensus, tilfredsstillere flere av deltakernes holdninger om å være enige i beslutningen, og ikke minst støtte denne videre i prosjektet.

Prosjekt A benyttet aktivt BIM-modellen og illustrasjoner for å orientere, diskutere og ta en beslutning. Deltakerne i et prosjekt burde likevel bli introdusert til flere verktøy som støtter

beslutningstaking. I teorien beskrives det ulike måter å legge frem alternativer på, som burde være kjent i et prosjekt. Ved å få deltakerne selv til å legge frem et problem (Stepladder technique), styrkes konsensusen i en gruppe. Ved å benytte seg av matriser, får man en strukturert og oversiktlig informasjon om de ulike alternativene. Det vil derfor være lettere å kunne ta en beslutning etter at alternativene er veid opp mot hverandre. Denne teknikken ble brukt i prosjekt C. Ved at deltakerne brukte tid på å legge frem hvilke kriterier som var viktige for beslutningen, kunne alle få en bedre oversikt over hvilket alternativ som var best. Whiteboard ble her benyttet. Ved å gjøre det på denne måten, kunne denne dokumentasjonen/matrisen lagres digitalt ved et bilde, for å synliggjøre på hvilket grunnlag beslutningen ble tatt.

Alle prosjektene befant seg i samhandlingsrom med flere skjermer. Det burde derfor være mulighet for å kunne vise flere alternativer ved bruk av illustrasjoner på de ulike skjermene. Dette ble aldri benyttet. Deltakerne må derfor gjøres oppmerksomme på at det er en fordel å kunne vise flere alternativer samtidig, eller å illustrere flere alternativer i samme bilde. Dette vil gi deltakerne muligheten til å veie alternativene opp mot hverandre på en bedre måte.

Et prosjekt som har kunnskap om ulike verktøy som matriser og bruken av illustrasjoner i BIM-modellen, vil skape god informasjonsflyt mellom alle aktørene i en prosjektorganisasjon. De prosjekterende satte også pris på at illustrasjonene ble lagret i etterkant av sesjonen.

For å sikre god opplæring i bruken av ulike metoder og verktøy som støtter prosessene rundt beslutningstaking, kan dette være et ansvar som tildeles fasilitator. Ettersom fasilitator leder sesjonene, kan denne personen også drive opplæring og vise gevinstene ved å bruke disse metodene. Dette gjør også at en utnytter mer av fasilitatoren som en ressurs i sesjonene. Det er viktig å tenke på at det er deltakerne som sitter med kompetansen som trengs for å løse problemet. Fasilitatoren burde derfor benyttes som en person som tilrettelegger for at deltakerne skal kunne bruke kompetansen sin på best mulig måte. Dersom man ser en sammenheng mellom å være en intern fasilitator som planlegger sesjonene, vil denne personen også ha kunnskapen som trengs for å kunne tilrettelegge for hvilke verktøy som burde benyttes i sesjonen. Dette gjelder også å kunne samle informasjon i matriser, slik at deltakerne kan benytte disse i sesjonen.

Beslutningslogg

Hvordan dokumentasjonen av beslutningene ble gjennomført var også varierende. Dette gjaldt også hvem som var ansvarlig for dokumentasjonen. I prosjekt A og B var det møteleder, og i prosjekt C og D var det fasilitator som tok av dette. Prosjekt A og C hadde likevel flere fellestrekk når det gjaldt bruken av beslutningsloggen.

I prosjekt A brukte man beslutningsloggen mer aktivt enn i de andre prosjektene. Etter at en aktivitet var ferdig, gikk hele gruppen sammen for å høre hva som hadde blitt besluttet, og beslutningsloggen ble synliggjort for alle deltakerne. Deltakeren som hadde ansvar for aktiviteten, oppsummerte oppnådd resultat/ beslutning på oppgaven. Ved å synliggjøre beslutningsloggen på denne måten, har alle deltakerne mulighet til være sikre på at de skjønner og har oppfattet utfallet. Det å skrive ned beslutningen med en gang den er tatt, gjør at en også får med seg alle detaljene rundt beslutningen. Dette blir en slags kvalitetssikring, noe som også må gjøres av bildene og illustrasjonene som deltakerne utarbeider i sesjonen. Beslutningene i prosjekt A ble loggført både med bilder og med illustrasjoner, men også i skrift. Ved å notere og synliggjøre beslutningen med en gang, får man eventuelle oppklaringsbehov dersom beslutningen har sammenheng med andre aktiviteter. En kan raskt gå videre dersom andre aktiviteter faller bort.

I prosjekt C gikk en igjennom og viste beslutningsloggen mot slutten av sesjonen. Beslutningene forekommer kun etter forespørsel fra fasilitator om oppsummering etter at aktiviteten var ferdig. Observasjonene viste at en ofte må endre formuleringen på beslutningen, samt utdype den. Dette kan komme av at måten oppsummering ble gjennomført ikke var tilstrekkelig. Dersom beslutningen hadde blitt oppsummert og synliggjort med en gang beslutningen ble tatt, hadde en sluppet å bruke tid i etterkant på å gå tilbake til gamle beslutninger.

I prosjekt B var det ingen form for synliggjøring eller oppsummering av beslutningene. Beslutningene førtes opp i et møtereftrat, og ikke i en beslutningslogg.

I prosjekt D skrev også fasilitatoren ned beslutningene, og ba BIM-koordinatoren oppsummere beslutningene. Dessverre var det få beslutninger som ble tatt. Dette hadde i hovedsak å gjøre med at riktige personer ikke var tilstede. Utordringene ved å få riktig deltakere i sesjonene var store. Dette hadde med reising å gjøre. Dette kunne vært løst dersom en hadde valgt å kombinere arbeids- og prosjekteringsmøtet.

Så hvem skal ta ansvar for å skrive ned beslutningene? I teorien står det at det er fasilitatorens oppgave å dokumentere informasjonen fra en sesjon (Justice & Jamieson, 2012, s. 6). For at

beslutningsloggen skal inneholde nok opplysninger slik at alle forstår dem, vil det være best dersom det er møteleder som tar seg av selve dokumentasjonen. Det er bra med et godt samarbeid mellom møteleder og fasilitator. Ved at møteleder tar ansvar for dokumentasjonen, kan fasilitator konsentrere seg om å være pådriver som sørger for at deltakerne oppsummerer beslutningene. Oppsummering fra en av deltakerne gjør også at språket blir det samme som resten av gruppen har.

En beslutningslogg burde også inneholde en tidsangivende informasjon, som gjør beslutningene sporbare. Dette er viktig for informasjonsflyten, slik at den inneholder grunnlaget for beslutning samt, hvilke alternativer som har kommet frem. I *vedlegg 7*, er et forslag til innhold og oppsett av en beslutningslogg. Denne er utformet etter inspirasjon fra beslutningsloggene til prosjektene som er fulgt.

Evaluering

Det var kun prosjekt A og C som benyttet seg av evaluering av sesjonen. Dette er en viktig del av en ICE-sesjon for å kunne foreta korrektive tiltak så fort som mulig. Ved å benytte seg av evaluering på slutten av hver sesjon, har alle ha muligheten til å gi positive/negative tilbakemeldinger. Evalueringen vil også rette fokuset mot deltakerne, slik at en kan gi anerkjennelse for den jobben som har blitt gjennomført. Dette vil både skape god gruppedynamikk og lyst til å gjøre det bedre neste gang. Hvordan deltakerne forlater en sesjon, har mye å si for starten på neste sesjon. Prosjekt A var flinke til å holde en rød tråd mellom sesjoner ved å ta opp igjen evalueringen fra forrige sesjon til neste.

Gjennomføringen av evalueringen burde også dokumenteres på agendaen, slik som hos prosjekt A. Dette gjør at en samler mer informasjon per dokument, og skaper en god sammenheng samt bedre informasjonsflyt mellom sesjonene. Forslag til evaluering ligger i *vedlegg 6*, sesjonsagenda.

Spørreundersøkelsene

I spørreundersøkelsen ble det stilt tre spørsmål som gikk spesifikt på hvilken sesjon deltakerne var i. 1) Hvor godt føler DU selv at du bidro? 2) Hvor godt fra 1 - 6 følte du at DU var forberedt til møtet? 3) Hvor godt fra 1 - 6 følte du at ANDRE var forberedt til møtet?

Spørreundersøkelsen ble i hovedsak brukt for å se om forskernes oppfattelse av sesjonen, stemte med deltakernes egne oppfatninger.

I prosjekt A (figur 15) sa alle at de bidro på en grad over 4, hvor de fleste sa de bidro på en grad av 5. Forskerens oppfattelse av prosjektet stemte godt med det deltakerne svarte. Ingen var passive under problemløsningen. Deltakerne svarte også høyt på at de andre deltakerne var godt forberedte. Selv på spørsmålet hvor en skulle si i hvilken grad deltakeren følte seg forberedt, var denne graden også høy. Dette samsvarer også med forskerens observasjoner. Spesielt at deltakerne hadde medbrakt agenda med notater på.

I prosjekt B (figur 16) derimot, sa de fleste at de bidro i en grad over 4, men noen skrev mellom 2 og 3. Resultatet fra undersøkelsen samsvaret ikke overens med forskerens observasjon. Disse sesjonene var preget av at de samme deltakerne ofte snakket. Det var flere deltakere som ikke sa noe i det hele tatt. Dette gir et signal på at disse personene ikke burde vært innkalt. Dette prosjektet hadde også flest deltakere tilstede i sesjonen (20 stk), som ikke har en positiv effekt på beslutningene (Mullen mfl., 1994). Samhandlingsrommet var også for lite for antall personer tilstede. Deltakerne mente også at de var godt forberedte og at de andre deltakerne også var det. Dette tolkes i hovedtrekk at møteformen ikke er en ICE-sesjon, men heller et møte hvor fem til seks deltakere er tilstede. Ettersom deltakerne sa de bidro, kan det tolkes som at deltakerne mente de selv bidro ved å være tilgjengelige i sesjonen. Prosjekt B hadde de prosjekterende tilstede, som kan bety at de mente de var forberedt gjennom å ha en god og innholdsrik modell å **se på**.

I prosjekt C (figur 17) var det mer variert hva deltakerne svarte. Her hadde deltakerne benyttet hele skalaen, men mente de andre deltakerne var godt forberedte. Det deltakerne svarte stemte godt overens med hva forskeren opplevde. Det var noen som svarte at de bidro i mindre grad. Dette kom også til syne når representanten fra byggherre påpekte at personen ikke hadde sett innsynsmodellen før sesjonen. De prosjekterende var tilstede, men sa ikke så mye under sesjonen. Likevel var forberedelsene til sesjonen bra, med gode modeller. Deltakerne svarte også at de kunne vært bedre forberedt.

I prosjekt D (figur 18) svarte også deltakerne ved å benytte hele skalaen. Det var spesielt en kandidat som svarte at personen var veldig lite forberedt. Dette stemmer godt overens med at det var en som var stedfortreder for to andre, og sa ikke noe i sesjonen. Det kan virke som om prioriteringen til deltakerne ikke var helt tilstede. I utfordringene ved gjennomføringen av prosjekter ble og prioriteringen til deltakerne tatt opp. Det er derfor viktig å skape et engasjement rundt ICE-sesjonene, slik at det er motivasjon for å delta. Det var 73 % av deltakerne i spørreundersøkelsen, som var mer engasjerte ved å benytte seg av en ny møtemetodikk (figur 19).

Generelt svarte deltakerne i prosjekt D som befant seg i sesjonen, at de var forberedte og at de følte at de andre også var forberedte. Dette stemmer med forskerens observasjoner. Dialogene dem imellom var innholdsrike, men beslutningene stod på vent på grunn av manglende deltakelse fra andre fagområder.

I spørsmålet om i *hvor stor grad føler du kvaliteten på beslutningene har for deltakernes forberedelser*, svarte 89 %, 5 eller bedre (figur 20). Dette viser at deltakerne er bevisst på at forberedelser til sesjoner er viktig. Likevel er det viktig at forberedelsene til møteleder og fasilitator også er tilstede.

Oppsummering

Som en oppsummering av gjennomføringen av en ICE-sesjon, ser en tydelig at det er en fordel å ha tydelige roller og ansvarsområder for fasilitator og møteleder. De sesjonene som hadde dette, var mer strukturerte og fløt bedre, samt opprettholdte gode rammer fra start til slutt.

De prosjektene som brukte tid sammen med deltakerne til å planlegge sesjonens innhold, gikk også igjennom agendaen og fulgte denne gjennom hele sesjonen. Dette samsvarer godt med teorien som sier at godt planlagte møter også er mer effektive og strukturerte. Prosjekt B, C og D må få mer kompetanse i hva det vil si å være i en ICE-sesjon samt rollenes arbeidsområder.

Fasilitator og møteleder har begge ansvar for at deltakerne er forberedt til sesjonen. Dette kan gjennomføres med å ha en tett dialog mellom partene, samt å være gode rollemodeller for resten. Det er viktig at fasilitator og møteleder kommer tidlig til sesjonen for å legge til rette modeller og skjermer. Fasilitator skal være en ressurs når det kommer til beslutninger. Dette

gjelder ved å holde seg nøytral, skape en god gruppedynamikk, samt hjelpe deltakerne med beslutningsverktøy som BIM, illustrasjoner og matriser.

Synliggjøring av beslutningene er essensielt for at alle deltakerne skal forstå det som har blitt vedtatt. Beslutningsloggen må derfor inneholde tilstrekkelig og konkret informasjon om det som har blitt besluttet.

7.3 Dokumentering

Prosjekt A var det eneste prosjektet som aktivt tok i bruk prosjekthotellet, for å legge ut og innhente informasjon om modell og hva som var dokumentert i sesjonene. De andre prosjektene brukte i stedet e-post som hovedkanal for dokumentasjonen. Dette kan ha mye å gjøre med at prosjekthotellene til prosjekt B, C og D, ikke var brukervennlige nok. Det at prosjekt A lagde sitt eget prosjekthotell, kan ha stor sammenheng med at de har erfaring av å bruke andre prosjekthotell. Prosjekthotellene fra andre leverandører har gitt de gevinstene og den brukervennligheten som en ønskelig for prosjektet. Likevel var det ønskelig at dokumentasjonen kom fortere ut.

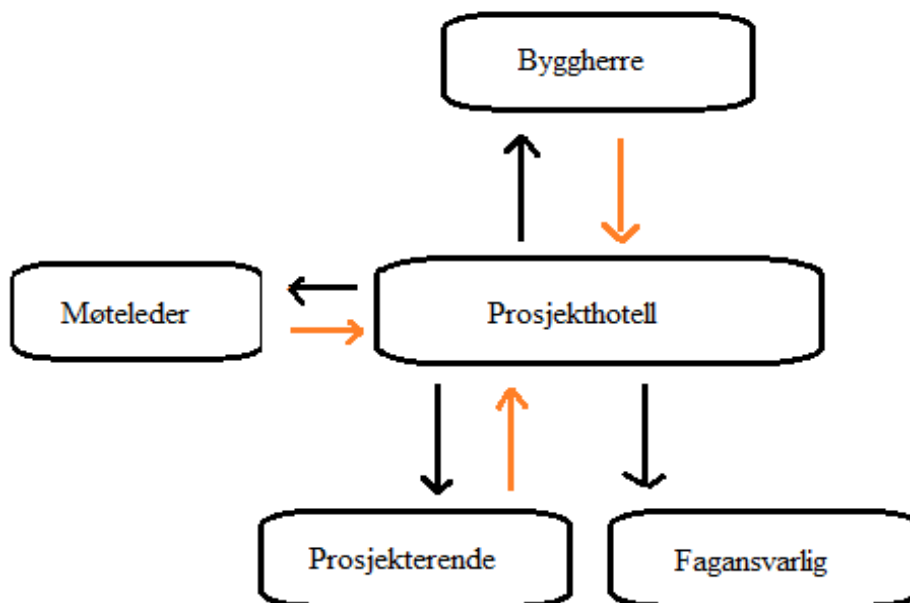
Et IT-system skal gjøre arbeidshverdagen bedre, og effektivisere den (Lorenzi & Riley, 2000). Prosjekthotellene har ikke gitt de ønskede gevinstene for deltakerne som skal ta hotellet i bruk. Det nevnes både i intervjuene etter sesjonene og i utfordringer ved dokumentering at det var vanskelig å følge med når det skjer endringer på prosjekthotellet og i modellen. Selv om noen av prosjekthotellene sender varsling til deltakernes e-post, er ikke denne måten optimal. Den eneste måten å løse dette problemet på uten å endre programvaren, er å være bevisst på at endringer kan skje, eller finne et bedre prosjekthotell. Alle deltakerne må derfor være nøye på å informere resten av prosjektet på de endringer som kan forekomme. Dette gjelder også informasjon om mulige konsekvenser ved å konvertere filen til IFC.

Prosjekt B, C og D bruker i hovedsak e-post til å formidle dokumentasjonen fra sesjonene videre. Ved å benytte seg av denne kommunikasjonskanalen, kan informasjonen fra agenda og beslutningslogg forsvinne i mengden. E-post benyttes som en kanal for mer enn prosjekts relaterte informasjon, det er derfor mer hensiktsmessig å samle informasjonen for prosjektet på en plattform. Da vil en også spare tid på å finne fram riktig informasjon. En positiv faktor som beskrives i teorigrunnlaget er at prosjekthotellene selekterte informasjonen til de ulike deltakere og fag med ulike rettigheter.

Det er viktig at det gis opplæring i bruken av prosjekthotellene. Ettersom det finnes så mange ulike type prosjekthoteller, som ikke er brukervennlige, burde prosjektorganisasjonen tenke godt igjennom hvilke gevinster en ønsker å få, ved å benytte seg av et prosjekthotell. Prosjekthotellet skal kunne gi byggherre den informasjonen som trengs for å følge prosjektet gjennom alle faser. Ved å standardisere noen prosjekthoteller, vil det være lettere å ha kjennskap til disse, med tanke på innhold og funksjoner. Dersom flere virksomheter benytter

seg av samme prosjekthotell, vil en spare tid til opplæring i nye plattformer for hvert prosjekt. Dette vil skape stordriftsfordeler for bygg- og anleggsbransjen.

I alle prosjektene er det møteleder som synliggjør dokumentasjonen etter en sesjon. Dette er hensiktsmessig ettersom møteleder allerede har tilgang til prosjekthotellet fra starten av prosjektet. Det er likevel viktig at møteleder tar seg tid til å legge ut dokumentasjonen så fort som mulig ut på prosjekthotellet. Dette sikrer at deltakerne ikke trenger å dokumentere og skrive ned beslutninger på egen hånd.



Figur 21: Illustrasjon over informasjonsflyten ved bruken av prosjekthotell

I figur 21 illustreres hvordan informasjonen ved bruk av et prosjekthotell burde være. Byggherre legger ut ny informasjon og tilfører ny, det samme gjør møteleder. Prosjekterende henter informasjon, og legger ut modell. Fagansvarlig henter bare relevant informasjon. I teorien understrekes det at det ikke burde være mange parter som legger ut informasjon (Bannon & Bødker, 1997). Møteleder som har ansvar for prosjektet, agendaen og beslutningsloggen, burde være personen som legger ut informasjonen om sesjonen på prosjekthotellet. Dette kommer av at oppgaven burde gjøres av noen som benytter IT-systemet aktivt og ser nytten av det. Fasilitator har ikke like stor nyttverdig av IT-systemet, som resten av prosjektorganisasjonen. Likevel må denne rollen også ha tilgang til prosjekthotellet. Filtrering av informasjonen og varsling til riktig personer er viktig. Det er

også viktig at en legger ut bildene og illustrasjonene som er utarbeidet i sesjonen. Disse er gode hjelpemidler for dokumentasjon av løsninger for alle parter i et prosjekt.

En av de prosjekterende nevner i forbindelse med synliggjøring av dokumentasjon, at det kan bli mye med sesjoner hver uke. Det vil derfor være hensiktsmessig å se hvilken prosjekteringsfase en er i, for å avdekke om en trenger ICE-sesjoner hver uke eller annen hver. Det vil kanskje være mer hensiktsmessig å ha sesjoner hver uke når man er i en tidlig prosjekteringsfase. Dette kommer av at en må fange opp avhengighetene og koordinere arbeide på best mulig måte, før en går inn i detaljeringen. Prosjektering og å legge inn informasjon tar ofte lang tid, og de prosjekterende kan klare å snakke sammen to og to uten å måtte sitte i en ICE-sesjon.

Oppsummering

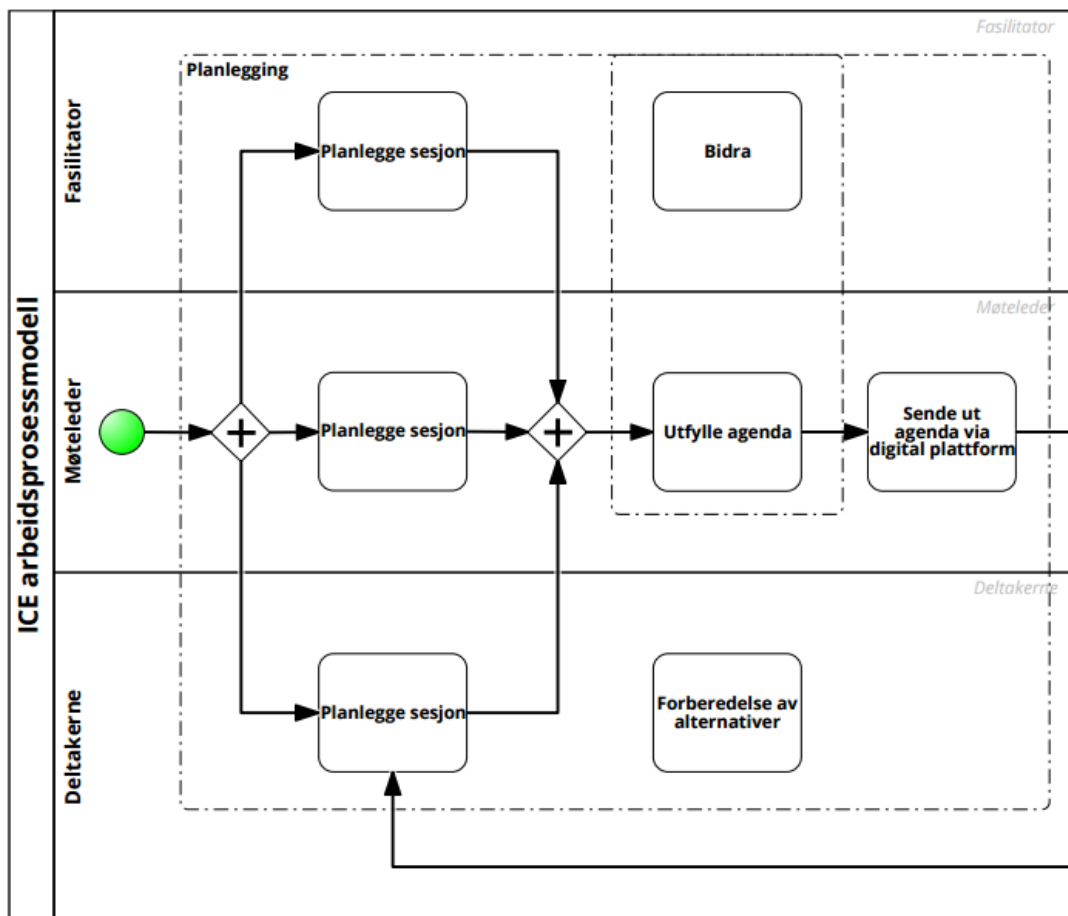
Som en oppsummering av delkapittelet dokumentering, er det tydelig at prosjekt B, C og D ikke har vært fornøyd med brukervennligheten til prosjekthotellene. De har derfor benyttet seg av e-post som kommunikasjon- og informasjonskanal.

Prosjekthotellene burde benyttes mer aktivt gjennom prosjektgjennomføringen for å kunne samle all relevant informasjon fra prosjektet på et sted. Det er møteleder som burde ha ansvar for å legge ut dokumentasjonen fra sesjonene på prosjekthotellene. Alle deltakerne i en prosjektorganisasjon skal ha tilgang, og det må kjøres opplæring i bruken av systemet.

7.4 Oppsummering av forbedret ICE arbeidsprosessmodellen

Som et resultat i denne studien, er det utarbeidet et forslag til en forbedret arbeidsprosessmodell for ICE-sesjoner, med fokus på planlegging, gjennomføring og dokumentering. ICE arbeidsprosessmodellen er vist i figur 25. Denne modellen beskriver hvilke arbeidsoppgaver og ansvarsområder de ulike deltakerne i en sesjon skal ha, samt rekkefølgen til aktivitetene. Arbeidsprosessmodellen er uformet på grunnlag av analyse og diskusjonskapittelet, og inneholder også nye elementer som beskrives i 7.4.1.

Ut i fra analysene og diskusjonen over, er det tydelig at planleggingen i forkant av en sesjon må gjennomføres på en ordentlig måte, se figur 22. Deltakerne, møtelederen og fasilitator burde sitte sammen å planlegge aktivitetene. For at fasilitator skal bidra i planleggingsdelen som en ressurs, burde personen være en intern fasilitator for å ha kjennskap til en prosjekteringsprosess. Altså hvordan koordineringen av arbeidet fungerer, og hvilke aktiviteter som må gjennomføres først. Fasilitators kjennskap til virksomhetens kompetanse er også viktig.



Figur 22: Oppsummering planlegging

Om planleggingen av neste sesjon skjer rett etter dagens sesjon eller i et eget møte, burde avhenge av hvilke deltakere som er tilstede. Dersom det bare er deltakere fra en virksomhet som skal ha en sesjon, kan planleggingen skje utenom sesjonen. Der hvor det er deltakere fra mange ulike virksomheter burde dette gjøres rett etter sesjonsslutt. For å spare tid, kan møteleder med bistand fra fasilitator fylle ut en detaljert agenda uten at resten av deltakerne er tilstede. Videre skal denne agendaen legges ut av møteleder på digital plattform. Dette er for å samle all informasjon om prosjektet på et sted.

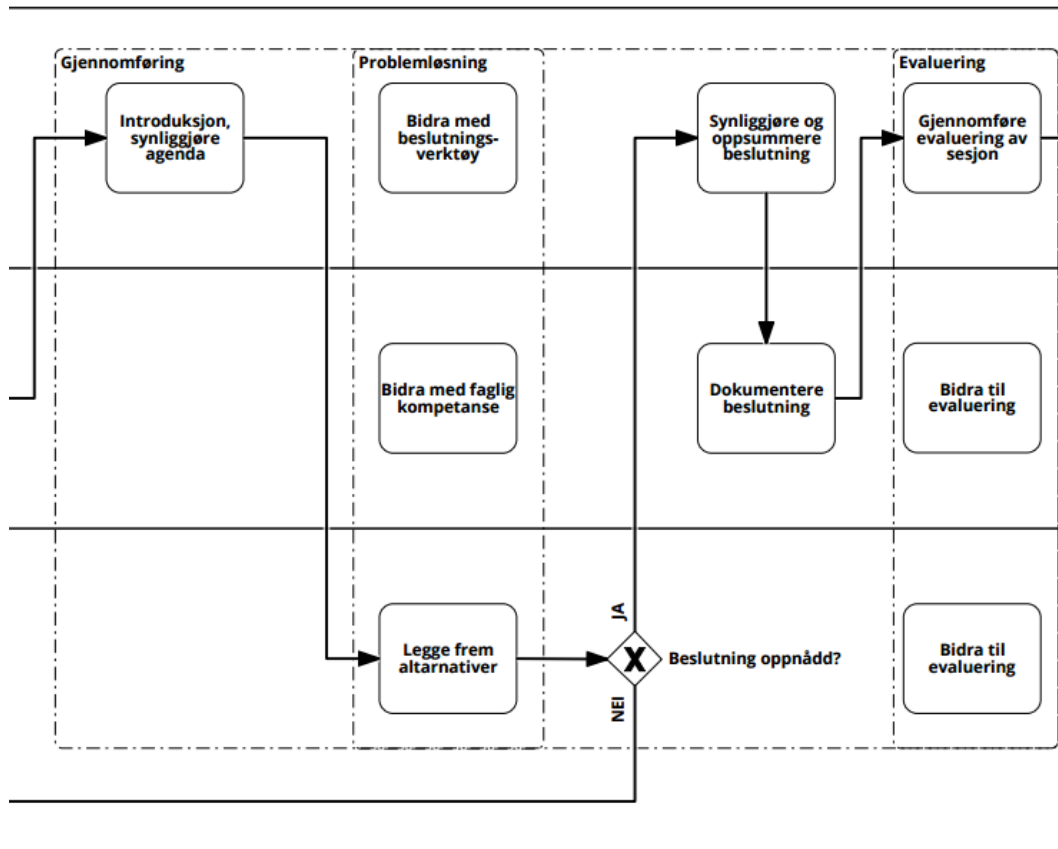
Ved å gjennomføre planleggingen av en sesjon på denne måten, fastsetter man en klar struktur og hvilke arbeidsområder de ulike deltakerne i en sesjon har, som igjen vil skape en god informasjonsflyt mellom prosjektdeltakerne. Fasilitatoren og møteleder skal være forberedte før sesjonsstart ved å gjøre i stand det tekniske og laste opp nødvendige modeller for å hindre teknisk støy.

Det vil være fasilitatorens hovedoppgave å skape en god struktur og flyt gjennom hele sesjongjennomføringen, se figur 23. I introduksjonen skal fasilitator starte med å synliggjøre forrige sesjons agenda og beslutningslogg. Videre skal dagen sesjonsagenda gjennomgås, med målet og tilhørende aktivitetene som skal gjennomføres. Ved å se tilbake på forrige sesjon skapes den røde tråden som skal til for at sesjoner skal henge sammen. Fasilitator skal også bidra til at deltakerne har verktøy som støtter beslutningstaking. Det er deltakerne som har ansvar for å legge frem alternativer og ta en beslutning sammen i sesjonen. Møteleder skal også ha mulighet til å komme med innspill og kompetanse i forhold til problemløsning.

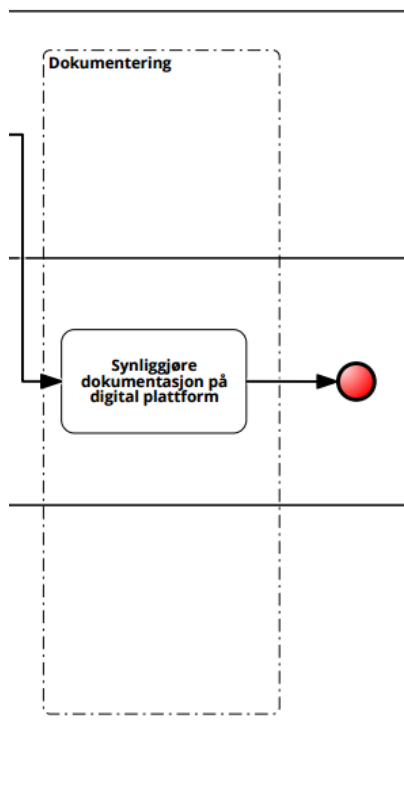
Dersom det ikke er mulighet for å ta en beslutning med de forutsetningene som er tilstede, er det viktig at denne informasjonen videreformidles i planleggingen av neste sesjon. Forutsatt at det tas en beslutning, har fasilitatoren ansvar for å oppsummere denne for alle deltakerne, slik at alle sier seg enige i det som er sagt, samt å synliggjøre beslutningsloggen. Dette skal skje **hver gang** en aktivitet er ferdig. Fasilitatoren har også ansvar for å kvalitetssikre illustrasjonene og bildene som utarbeides av deltakerne. Møteleders ansvar vil være å skrive ned beslutningen, grunnlaget for beslutning samt alternativer som ble lagt frem.

Helt til slutt i en sesjon, har fasilitator ansvar for å gjennomføre en evaluering med alle deltakerne. Dette skaper kontinuerlig forbedring og en god stemning mellom deltakerne før sesjonen avsluttes.

Etter sesjonen tar møteleder ansvar for å synliggjøre dokumentasjonen på prosjekthotellet med en gang, vist i figur 24.



Figur 23: Oppsummering gjennomføring



Figur 24: Oppsummering dokumentering

7.4.1 Nytt bidrag til arbeidsprosessmodellen

I denne delen vil forbedringer av ICE arbeidsprosessmodellen understrekes eksplisitt.

Det bør benyttes en intern fasilitator i bygg- og anleggsprosjekter.

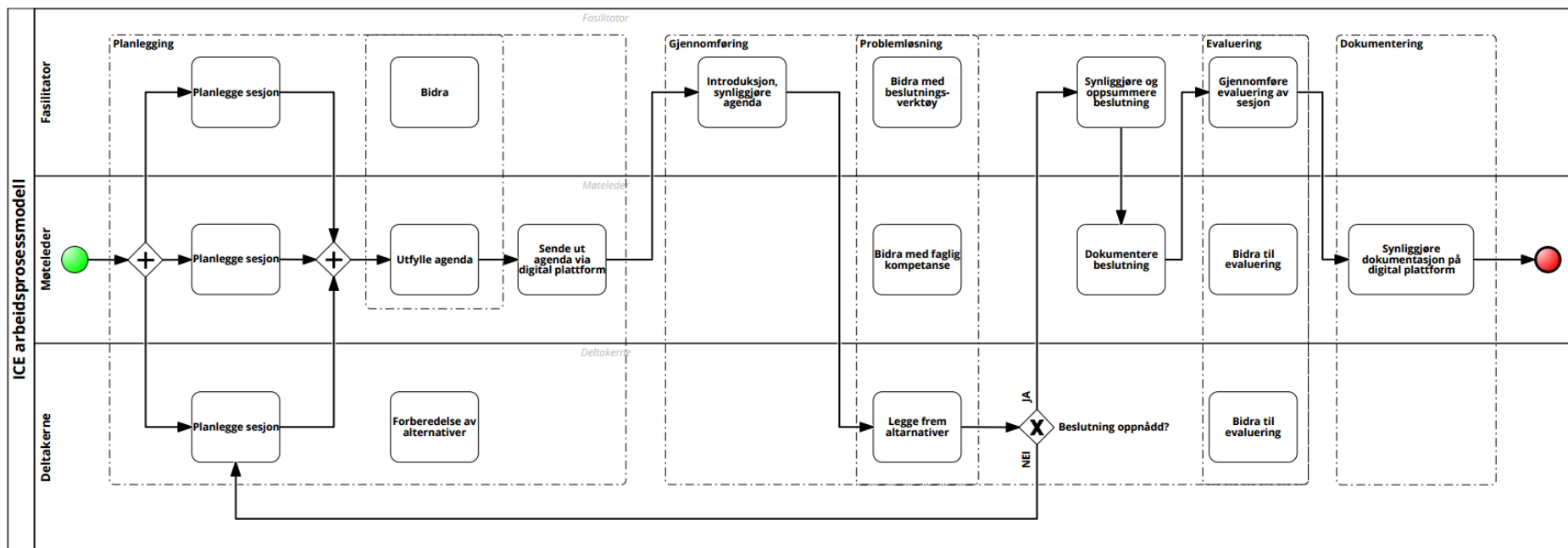
Den nye arbeidsprosessmodellen er utarbeidet etter å ha diskutert hvilken kompetanse og type fasilitator en burde benyttes seg av i en ICE-sesjon. Denne modellen beskriver derfor hvilke aktiviteter og ansvarsområder en fasilitator burde ha, i forhold til å benytte seg av en intern fasilitator.

Ved å benytte seg av en intern fasilitator, vil denne personen være en ressurs i både planleggings- og gjennomføringsdelen. Fasilitatoren har som oppgave å bidra møteleder med å fylle ut en detaljert sesjonsagenda. I introduksjonsdagen er det viktig at fasilitatoren synliggjør sesjonsagenda og beslutningsloggen. Fasilitatoren skal også ha kunnskap til ulike beslutningsverktøy og metoder som skal benyttes ved problemløsning.

Denne arbeidsprosessmodellen beskriver også hvilken rekkefølge aktivitetene i forbindelse med en sesjon burde ha, for å skape god informasjonsflyt mellom planlegging, gjennomføring og dokumentering.

Det er vedlagt forslag til sesjonsagenda og beslutningslogg. Sesjonsagendaen viser krav til gjennomføring av en sesjon, mens beslutningsloggen inneholder det viktigste en må dokumentere ved en beslutning.

ICE arbeidsprosessmodell



Figur 25: Oppsummering ICE arbeidsprosessmodell

8. Konklusjon

I kapittelet oppsummeres de viktigste funnene, som skal svare på problemstillingen.

Kapittelet vil derfor identifisere tiltak som bidrar til å sikre kvaliteten i beslutningstaking ved bruk av ICE-sesjoner i bygg- og anleggsbransjen. For å svare på problemstillingen har det blitt benyttet intervjuer, observasjoner, spørreundersøkelse i forbindelse med CASET og litteraturstudie fra teorigrunnlaget.

Først besvares forskningsspørsmålene.

«Hvilke forberedelser må gjøres før en sesjon?»

For at en sesjon skal være effektiv, flyte godt og være strukturert, er det viktig at den planlegges i god tid før neste sesjon. Det er mest hensiktsmessig å planlegge, bestemme agenda og innkalling sammen med deltakerne i sesjonen, etter at forrige sesjon er ferdig. Dette er kun en rask planlegging for å samle løse tråder i prosjektet, og informere om nye problemer som har dukket opp. Betydningen av god planlegging har sammenheng med tiden mellom sesjonene, om de avholdes ukentlig eller sjeldnere. Ved å planlegge på denne måten, klarer man å samle de beslutningene som henger fra sist, og setter disse høyt på agendaen i neste sesjon. Med flere deltakere som er med i planleggingsprosessen, desto økt innflytelse på koordinering av arbeidet mellom dem. Planlegging sammen rett etter en sesjon øker også effektiviteten ved at en raskere for skrevet ned problemer som må løses. Det er også viktig at byggherre tar del i sesjonsplanleggingen for å øke bevisstheten rundt koordinering og utfordringer som finner sted hos rådgiverne.

Som en del av forberedelsene er det essensielt at en fyller ut en strukturert, standardisert og detaljert sesjonsagenda. Agendaen skal inneholde konkret og målrettet informasjon, som 1) gjør det enkelt for deltakerne å gjennomføre de forberedelsene som må til for å kunne gjennomføre aktivitetene i sesjonen; 2) benyttes i sesjongjennomføringen. Se vedlegg 6.

Det er møteleders ansvar å fylle ut en detaljert sesjonsagenda, med bistand fra fasilitator. Det er derfor viktig at fasilitatoren har kunnskapen som behøves for å kunne være en ressurs i planleggingen. Det vil si at fasilitator burde helst være en *intern fasilitator*; men kan være en ledende fasilitator dersom man ikke har nok ressurser i prosjektet. Vedkommende må klare å skille mellom arbeidsoppgavene. Fasilitator og møteleder må foreta forberedelse av samhandlingsrommet i form av teknologi og synliggjøring av agenda. I tillegg til å legge til

rette for at deltakerne er forberedte til sesjonen. Dette gjør at deltakerne også vil møte opp forberedte.

«Hvordan gjennomføres og legges alternativer frem under en sesjon?»

Det var stor variasjon når det gjaldt oppbygning av gjennomføringen i sesjonene. For å kunne holde en rød tråd gjennom sesjonen og prosjektet generelt, er det viktig at en alltid går igjennom de forrige sesjonsbeslutningene. Dette skaper en bevissthet og informasjonsflyt som gjør at deltakeren hele tiden er oppdatert på hvilke problemer som er løst og hvorfor denne løsningen ble tatt. Dette må gjøres ved å både synliggjøre agendaen og beslutningsloggen for deltakerne. Videre må alle aktiviteter gjennomgås.

Ved å legge frem alternativer og gjennomføring av problemløsning, er det kun prosjekt A som viser at de har skjønnet hovedkonseptet med ICE. Prosjektet A benyttet aktivt BIM som et beslutnings- og problemløsningsverktøy, samt at de hadde kunnskap om fasilitators funksjon og om bruk av illustrasjoner for å visualisere ulike alternativer. I tillegg hadde sesjonen en flat struktur hvor deltakerne selv la frem og hadde ansvar for problemløsningen. Den flate strukturen skaper en god gruppedynamikk og gode vilkår for konsensusbygging, som igjen fører til informasjonsflyt mellom deltakerne. Fasilitatoren i prosjekt C hadde flere likhetstrekk med fasilitatoren i prosjekt A, men sesjonene ble kun brukt til å prate og peke, i stedet for å vise/rottere modellen. Teknologien som er i samhandlingsrommene ble heller ikke brukt.

Likevel mangles kunnskap i bruken av flere verktøy og metoder for å legge frem alternativer på. Flere alternativer gir bedre beslutninger, derfor bør deltakerne komme med egne forslag til løsninger i ulike verktøy.

Kunnskap om bruk av ulike metoder og beslutningsstøtteverktøy, burde være et fokus hos fasilitatoren. Dette henger igjen sammen med at fasilitator burde ha kjennskap til bransjen, og være oppdatert på hvilke verktøy/programvarer som burde benyttes når.

«Hvordan dokumenteres og synliggjøres beslutninger etter en sesjon?»

For å skape best mulig bevissthet rundt og godt dokumenterte beslutninger, er det viktig at beslutningene synliggjøres for alle deltakerne rett etter at en aktivitet er ferdig. Dette gjelder også tilhørende dokumentasjon for problemløsningen. Fasilitatoren må derfor be deltakerne oppsummere beslutningen som har blitt tatt, og denne skal dokumenteres av møteleder meg en gang. Hvilken informasjon som skal dokumenteres for en beslutning, er vist i vedlegg 7 beslutningslogg.

Møteleder skal ta ansvar for å synliggjøre dokumentasjonen fra sesjonen på prosjekthotellet rett etter sesjonen. Dette kommer både av hensyn til byggherre og for at resten av deltakerne skal kunne forberede seg til neste sesjon. Prosjekthotellene må benyttes til det formålet som gir gevinster for prosjektgjennomføringen.

Konklusjonen til problemstillingen:

«Hvilke tiltak bidrar til å sikre kvaliteten i beslutningstaking ved gjennomføring av ICE-sesjoner?»

1) Studien viser tydelig at de prosjektene som brukte god tid på å forberede og planlegge sesjonene sammen med deltakerne, hadde mer strukturerte og effektive sesjoner.

2) Prosjekt A som benytte seg av BIM og visualiseringsverktøy, fikk gjennomført problemløsningen på en effektiv og forståelig måte. Dette gjorde det enkelt å oppsummere og dokumentere beslutningene i etterkant av hver aktivitet.

3) Det å få ut dokumentasjonen fra sesjonen fortløpende ut på prosjekthotellet, gjør at deltakerne får muligheten til å forberede seg, samt å iverksette det som har blitt besluttet.

Ved å gjennomføre en sesjon ved bruk av disse tre delene, skapes en rød tråd gjennom sesjonen som bidrar til god informasjonsflyt til sesjonsdeltakerne. Dette skal forhindre at man må ta opp beslutninger senere i løpet av et prosjekt. Hele prosjektorganisasjonen vil hele tiden være bevisst på når beslutningen ble tatt, og på hvilket grunnlag. Fasilitatoren skal ha rollen som sikrer informasjonsflyt i gjennomføringen av ICE-sesjonen.

En oppfordring til prosjektene og virksomhetene, er å ha en felles arbeidsprosessmodell for hvordan en ICE-sesjon skal gjennomføres, for å skape bedre kvalitet i arbeidet som gjøres. Dette kommer av at alle prosjektene gjennomførte sesjonene på ulike måter, selv for sesjoner i samme virksomhet. Likevel må VDC/ICE elementer tilpasses det enkelte prosjekt. Det er også viktig å definere tydelig hvilke arbeidsoppgaver deltakerne i en ICE-sesjonen burde ha. For å få et vellykket prosjekt, må det tydelig defineres hva som skal leveres. Dette er for å kunne utarbeide gode og gjennomførbare arbeidspakker gjennom prosjektet. Altså kunne gjøre ICE-sesjonene lettere å planlegge.

Med å konkludere at prosjekt B, C og D ikke benytter ICE på riktig måte, er grunnlaget i denne oppgaven for dårlig til å trekke en klar konklusjon ved bruken av ICE og BIM som beslutningsverktøy.

8.1 Videre arbeid

I denne studien har forskeren identifisert tiltak som skal sikre kvaliteten på beslutninger gjennom bedre informasjonsflyt i ICE-sesjoner. Det vil derfor være viktig å implementere og teste ut om denne måten å gjennomføre sesjonene på faktisk gir bedre beslutninger. Det er også interessant å se om BIM som et beslutningsstøtteverktøy gir bedre informasjonsflyt i bygg- og anleggsbransjen.

Det å gå i dybden på fasilitatorrollen gjennom et helt prosjekt, kan også være interessant å se på. Opplæring av fasilitator er essensielt for å kunne benytte seg av denne rollen som en ressurs. I tillegg er det viktig å tenke på hvem som skal ha ansvar for implementeringen av VDC/ICE i en virksomhet.

Observasjonene er gjennomført av prosjekter med en gruppesammensetning fra 10 – 25 stykker. Det vil derfor være interessant å se hvordan ICE kan benyttes i mindre prosjekter. Hvilke elementer fra VDC/ICE kan benyttes i prosjekter med få deltakere?

Videre må arbeidsprosessene i en ICE-sesjonen forbedres, ettersom man får mer kunnskap om verktøy og erfaringer/kompetanse innenfor bruken av metoden.

Forslag til arbeidsprosessmodellen i denne oppgaven er begrenset til struktur og problemløsingensdelen. For å få en komplett arbeidsprosessmodell, må det utarbeides en mer helhetlig modell som forklarer innholdet til en sesjon også. Det kan videre være aktuelt å ta høyde for hvilke typer sesjoner en skal foreta i modellen. Kan ICE benyttes i alle faser av et prosjekt? Hvilke elementer av VDC/ICE burde benyttes i de ulike prosjekteringsfasene?

9. Referanser

- Abraham, K., Flager, F., Macedo, J., Gerber, D., & Lepech, M. (2014). Enhancing Pre-Construction Decision-Making on Sustainable Commercial Building Projects. Hentet fra <http://cife.stanford.edu/sites/default/files/TR217.pdf>
- Arge, K., Moe, K., & Westgaard, H. (2010). Prosjekteringsplanlegging og prosjekteringsledelse. *Rapport to Byggekostnadsprogrammet, Norway*.
- Bannon, L., & Bødker, S. (1997). Constructing common information spaces. I *Proceedings of the Fifth European Conference on Computer Supported Cooperative Work* (s. 81–96). Springer. Hentet fra http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-015-7372-6_6
- Blasco, X., Herrero, J. M., Sanchis, J., & Martínez, M. (2008). A new graphical visualization of n-dimensional Pareto front for decision-making in multiobjective optimization. *Information Sciences*, 178(20), 3908–3924.
- Carstensen, P. H., & Schmidt, K. (1999). Computer supported cooperative work: New challenges to systems design. I *In K. Itoh (Ed.), Handbook of Human Factors*. Citeseer. Hentet fra <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.43.5157>
- Chachere, J., Kunz, J., & Levitt, R. (2004). Observation, theory, and simulation of integrated concurrent engineering: Grounded theoretical factors that enable radical project acceleration. *CIFE WP*, 87. Hentet fra <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.319.3117&rep=rep1&type=pdf>
- Chachere, J., Kunz, J., & Levitt, R. (2009). *The role of reduced latency in integrated concurrent engineering*. CIFE Working Paper# WP116. Hentet fra <http://cife.stanford.edu/sites/default/files/WP116.pdf>
- Chen, P.-H., Cui, L., Wan, C., Yang, Q., Ting, S. K., & Tiong, R. L. (2005). Implementation of IFC-based web server for collaborative building design between architects and structural engineers. *Automation in construction*, 14(1), 115–128.
- Cicmil, S., & Marshall, D. (2005). Insights into collaboration at the project level: complexity, social interaction and procurement mechanisms. *Building Research & Information*, 33(6), 523–535.

- Commerce, O. of G. (2010). *Styring av vellykkede prosjekter med PRINCE2*. The Stationery Office.
- Davenport, T. H. (2013). *Process innovation: reengineering work through information technology*. Harvard Business Press. Hentet fra https://www.google.com/books?hl=no&lr=&id=kLIOMGaKnsC&oi=fnd&pg=PA3&dq=process+innovation:+reengineering+work&ots=_6nNXGgzAe&sig=63usxxdpic-_b6-85IoJvFSWGWE
- De Silva, L. N., Goonetillake, J. S., Wikramanayake, G. N., & Ginige, A. (2012). Towards using ICT to enhance flow of information to aid farmer sustainability in Sri Lanka. I *ACIS 2012: Location, location, location: Proceedings of the 23rd Australasian Conference on Information Systems 2012* (s. 1–10). ACIS. Hentet fra <http://dro.deakin.edu.au/view/DU:30049096>
- Dewey, J. (1909). *Moral principles in education*. Houghton Mifflin.
- Dossick, C. S., & Neff, G. (2011). Messy talk and clean technology: communication, problem-solving and collaboration using Building Information Modelling. *The Engineering Project Organization Journal*, 1(2), 83–93.
- Dourish, P., & Bellotti, V. (1992). Awareness and coordination in shared workspaces. I *Proceedings of the 1992 ACM conference on Computer-supported cooperative work* (s. 107–114). ACM. Hentet fra <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=143468>
- Effective Meetings | Office of Quality Improvement | University of Wisconsin–Madison. (udatert). Hentet 24. april 2017, fra <https://quality.wisc.edu/effective-meetings.htm>
- Gouran, D. S., Brown, C., & Henry, D. R. (1978). Behavioral correlates of perceptions of quality in decision-making discussions. *Communications Monographs*, 45(1), 51–63.
- Grierson, D. E. (2008). Pareto multi-criteria decision making. *Advanced Engineering Informatics*, 22(3), 371–384.
- Grudin, J. (1994). Groupware and social dynamics: Eight challenges for developers. *Communications of the ACM*, 37(1), 92–105.
- Hannevig, L & Parker, M. (2012). Dialog: en praktisk veileder. *Flux*.
- Isikdag, U., Underwood, J., & Kuruoglu, M. (2012). Building information modelling. *Construction innovation and process improvement*, 385.

- Jacobsen, D. I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?: innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (Bd. 2). Høyskoleforlaget Kristiansand.
- Jacobsen, D. I. & Thorsvik, J. (2013). *Hvordan organisasjoner fungerer*. 4. utgave. *Fagbokforlaget*.
- Jennings, M. (2007). *Leading Effective Meetings, Teams, and Work Groups in Districts and Schools*. ASCD.
- Johannessen, A., Tufte, P. A., & Christoffersen, L. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. *Abstrakt forlag*.
- Justice, T., & Jamieson, D. W. (2012). *The facilitator's fieldbook*. AMACOM Div American Mgmt Assn. Hentet fra <https://www.google.com/books?hl=no&lr=&id=wWywrov0Y9IC&oi=fnd&pg=PP2&dq=the+facilitator%27s+fieldbook&ots=gmWRmf4RWM&sig=EruUqFdFzWUHIvZ3dKKZga7lW5M>
- Justin Beegel, M. B. A. (2014). *Infographics for dummies*. John Wiley & Sons. Hentet fra https://www.google.com/books?hl=no&lr=&id=rKTNAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=infographics+for+dummies&ots=vhkZEBJn_F&sig=OhLlJoeWBth9bUGjYAqFPvtPEpI
- Khanzode, A., Fischer, M., Reed, D., & Ballard, G. (2006). A guide to applying the principles of virtual design & construction (VDC) to the lean project delivery process. *CIFE, Stanford University, Palo Alto, CA*. Hentet fra [https://www.researchgate.net/profile/Martin_Fischer8/publication/253065223_A_Guide_to_Applying_the_Principles_of_Virtual_Design__Construction_\(VDC\)_to_the_Lean_Project_Delivery_Process/links/0f31753bab3853d184000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Martin_Fischer8/publication/253065223_A_Guide_to_Applying_the_Principles_of_Virtual_Design__Construction_(VDC)_to_the_Lean_Project_Delivery_Process/links/0f31753bab3853d184000000.pdf)
- Kunz, J., & Fischer, M. (2012). Virtual design and construction: themes, case studies and implementation suggestions. *Center for Integrated Facility Engineering (CIFE), Stanford University*. Hentet fra <https://pdfs.semanticscholar.org/e93b/308fa8235b5f45c4d34218cdd59d84e59197.pdf>
- Lorenzi, N. M., & Riley, R. T. (2000). Managing change. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 7(2), 116–124.

- Mitropoulos, P., & Tatum, C. B. (2000). Forces driving adoption of new information technologies. *Journal of construction engineering and management*, 126(5), 340–348.
- Modig, N., Åhlström, P., & Jensen, K. B. (2013). *Det er lean: løsningen på effektivitetsparadokset*. Rheologica Publishing.
- Mullen, B., Anthony, T., Salas, E., & Driskell, J. E. (1994). Group cohesiveness and quality of decision making an integration of tests of the groupthink hypothesis. *Small Group Research*, 25(2), 189–204.
- Olson, G. M., & Olson, J. S. (2000). Distance matters. *Human-computer interaction*, 15(2), 139–178.
- Pervin, L. (1984). *Personality: Theory and research* (4th ed). Nova York: Wiley.
- Pickover, C. A., & Tewksbury, S. K. (1994). *Frontiers of scientific visualization*. Wiley. Hentet fra <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201300162994>
- Postmes, T., Spears, R., & Cihangir, S. (2001). Quality of decision making and group norms. *Journal of personality and social psychology*, 80(6), 918.
- Prasad, B. (1996). *Advances in Concurrent Engineering: CE96 Proceedings*. CRC Press.
- Raelin, J. A. (2013). The manager as facilitator of dialogue. *Organization*, 20(6), 818–839.
- Rekola, M., Kojima, J., & Mäkeläinen, T. (2010). Towards integrated design and delivery solutions: pinpointed challenges of process change. *Architectural Engineering and Design Management*, 6(4), 264–278.
- Robertson, G. G., Card, S. K., & Mackinlay, J. D. (1993). Information visualization using 3D interactive animation. *Communications of the ACM*, 36(4), 57–71.
- Rogelberg, S. G., Barnes-Farrell, J. L., & Lowe, C. A. (1992). The stepladder technique: An alternative group structure facilitating effective group decision making. *Journal of applied psychology*, 77(5), 730.
- Rosland, K. G. (1999). *Møter i arbeidslivet*. 4. utgave. NKI-forlag.
- Ryen, A. (2002). *Det kvalitative intervjuet: fra vitenskapsteori til feltarbeid*. Fagbokforlaget.
- Schwarz, R., Davidson, A., Carlson, P., & McKinney, S. (2011). *The Skilled Facilitator Fieldbook: Tips, Tools, and Tested Methods for Consultants, Facilitators, Managers, Trainers, and Coaches*. John Wiley & Sons.

- Solem, A. & Hermundsgård, M. (2015). *Fasilitering*. Gyldendal.
- Strand, K. A., Staupe, A., & Hjeltnes, T. A. (2012). Principles of Concurrent E-Learning Design. *Enterprise Resource Planning Models for the Education Sector: Applications and Methodologies: Applications and Methodologies*, 48.
- Streibel, B. J. (2003). *God på møter*. Damm.
- Tjora, A. (2013). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. 2. utgave. Oslo. Gyldendal. Hentet fra <http://fysioterapeuten.no/Fag-og-vitenskap/Bokomtaler/Kvalitative-forskningsmetoder-i-praksis-2.-utgave>
- Tropman, J. E. (2013). *Effective meetings: Improving group decision making* (Bd. 17). Sage Publications. Hentet fra <https://www.google.com/books?hl=no&lr=&id=xVYXBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=Effective+Meetings:+Improving+Group+Decision+Making&ots=qJIHq9tMrn&sig=dLIFh3cPz8eDVI1bc8GJNIF-JKU>
- Urbach, N., & Müller, B. (2012). The updated DeLone and McLean model of information systems success. I *Information systems theory* (s. 1–18). Springer. Hentet fra http://link.springer.com/10.1007/978-1-4419-6108-2_1

10. Vedlegg

Innholdsfortegnelse

Vedlegg 1. Kartleggingsintervju

Vedlegg 2. Intervju med fasilitator og møteleder

Vedlegg 3. Observasjonsguide

Vedlegg 4. Intervju med de prosjekterende

Vedlegg 5. Spørreundersøkelse

Vedlegg 6. Forslag til Sesjonsagenda

Vedlegg 7. Forslag til Beslutningslogg

Vedlegg 1. Kartleggingsintervju

Spørsmål til deltakere fra ulike avdelinger og virksomheter

Hvem er du, hvilken utdannelse og stilling har du i virksomheten?

Hvordan har BIM blitt implementert? Spesifikt mot denne avdelingen

Hvordan opplevdes implementering? mtp vegring, og motstand ved å endre verktøy og rutiner

Foretas det refleksjon etter at møtene er ferdig? Hvordan?

Hvilke kontrakter benyttes i de prosjektene du sitter på?

Hvilke programvarer benytte i prosjektene?

Hvilke utfordringer møter du ved dagens BIM prosjektering?

Hvilke gevinster ser du ved bruk av BIM? – støtte mot HMS?

Hvordan jobber du med andre, og hvordan tar dere beslutninger? Samlokalisert, møter, tlf, chat

Vedlegg 2. Intervju med fasilitator og møteleder

Når kom innkallelsen?

Når kom agendaen til møtet? Hva den inneholder

Hvordan var samarbeidet mellom fasilitator og møteleder?

Hvordan og av hvem dokumenteres beslutningene?

Hvordan synliggjøres dokumentasjonen fra møte i etterkant? Når blir dette synliggjort?

Vedlegg 3. Observasjon av ICE-sesjoner

Hvordan snakket folk med hverandre når de kommer inn i rommet?

Hvordan er rommene utformet?

Hvordan foregår sesjonene?

Hvordan benytter deltakerne seg av teknologien? Effektiv bruk av BIM, vegring

Hvordan benytter deltakerne koordineringslappene og aktivitetene? Vegring, usikkerhet, opplæring

Hvordan forekommer orienteringen rundt beslutninger? (alle sammen, deler sesjonene i to?)
benyttes modell eller 2D, PP?

Hvor mange alternativer blir fremført?

Er alle deltakerne som har noe å si på teamet med?

Deltakernes ansiktsuttrykk, og interaksjon dem imellom

Rollene til BIM koordinatorene og fasilitator

Refleksjon av endt møte

Vedlegg 4. Intervju med de prosjekterende

Hvordan og når ble dokumentasjonen fra sesjonene sendt ut til resten?

Benytter du deg av prosjekthotellet? Hva synes du om det?

(Dersom prosjektet benytter deg av illustrasjoner) Hva synes du om bruken av illustrasjon for å orientere og løse et problem, i stedet for å bare bruke 3D-modellen?

Vedlegg 5. Spørreundersøkelse

Hvor godt fra 1-6 følte du at DU var forberedt til møtet?

1 2 3 4 5 6

Hvor godt fra 1-6 følte du at ANDRE var forberedt til møtet?

1 2 3 4 5 6

I hvor stor grad er DU bedre forberedt NÅ enn ved tradisjonelle møter?

1 2 3 4 5 6

Hvor godt føler DU selv at du bidro?

1 2 3 4 5 6

Vil du si at DU er mer engasjert i ICE-sesjoner enn tidligere?

Ja Nei Kanskje

I hvor stor grad føler DU at kvaliteten på beslutningene, har med forberedelser før møtet å gjøre?

1 2 3 4 5 6

Vedlegg 6. Forslag til Sesjonsagenda

Dato: XX.XX.XXXX	Navn på prosjekt: XXXX	Tema:
Sesjonsnr: XX		
	Oppnådd?	Kommentar
Mål:	xx	
Hensikt:	xx	

DELTAKERE				
Navn	Fag	Firma	Innkalt	Forberedelser
Kari Nordmann	RIB		X	
Ola Nordmann	RIV		X	

AGENDA						
Aktivitet	Ansvarlig	Involverte deltakere	Tid	Varighet	Oppnådd	Kommentar
					Ikke	
					Delvis	
					Oppnådd	

EVALUERING	
Positivt	Delta (Forbedring)

Vedlegg 7. Forslag til Beslutningslogg

Navn på prosjekt:						
Sesjonsnr.	Tema	Dato	Ansvarlig	Beslutning	Alternativer	Kommentar
1	Bygg B	xx.xx.xxxx	Ola Nordmann	Fasade retning xx	Alt. 1 Alt. 2	Beslutningsgrunnlag - Tok beslutning etter følgende hovedkriterier
						Beslutning står på vent grunnet: