



Bokmål

**INNLEVERING AV EKSAMENSBE SVARELSE VED
HØGSKOLEN I OSLO OG AKERSHUS**

STUDIEPROGRAM:	Husøkonomi og serviceledelse
EMNEKODE OG EMNENA VN:	HUSL 3900 BACHELOROPPGAVE
KULL/KLASSE:	2012
INNLEVERINGS DATO	4. Juni 2015
EVT. VEILEDER	Knut Boge
EKSAMENSFORM: (Kryss av)	
Hjemmeeksamen Mappeeksamen Prosjekteksamen X	
Individuell Gruppe X	
KANDIDATNUMMER/NAVN	Andrea Ringstad og Kristine Tonerud andreama6@hotmail.com og k_tonerud@hotmail.com
ANTALL SIDER INKLUDERT VEDLEGG/ FORSIDE/ANTALL ORD	14 571 ord 56 sider



Informasjonsoverføring i byggefasene knyttet til forvaltning-, drift-, og vedlikeholds dokumentasjon

- en bacheloroppgave i samarbeid med
prosjekt OSCAR

9. februar 16

FORORD

Dette er en bacheloroppgave skrevet av to studenter ved Høgskolen i Oslo og Akershus våren 2015, tidsrommet 16 mars til 4 juni. Oppgaven er en avslutning på studiet Husøkonomi og serviceledelse ved Institutt for helse, ernæring og ledelse.

Prosjekt OSCAR tok initiativ til et samarbeid som resulterte i denne oppgaven.

Vi ønsker å takke for at de stilte opp og bidro til vår bacheloroppgave. Vi vil spesielt rette en takk til alle informantene som har stilt velvillig til intervju. Deres uttalelser har påvirket og støttet oppgaven faglig. Det var inspirerende for oss å se deres engasjement for temaet.

Vi er veldig takknemlige for innsatsen vår veileder Knut Boge har lagt ned. Han har stilt opp når det har trengs og vært tilgjengelig gjennom hele perioden. Hans bidrag med konstruktiv kritikk og et skeptisk blick har medført til et resultat vi kan si oss fornøyde med.

Prosessen med å utforme bacheloroppgaven har vært veldig lærerikt og interessant. Vi håper arbeidet kan bidra til å hjelpe prosjekt OSCAR videre i forskningsprosessen.

Enebakk, 3. juni 2015

Andrea Ringstad og Kristine Tonerud

Sammendrag

Denne oppgaven er avgrenset til forvaltning, drift og vedlikehold i formålsbygg, og er rettet mot eier og bruker. Gjennom innsamling og analyse av funn, dokumentasjon og teori så skal vi svare på følgende problemstilling: ”Hvordan kan informasjonsoverføringen om FDV bli ivare tatt gjennom byggeprosessens faser, for å få en god gjennomføringsprosess mht. verdiskapning for eier og bruker i bruksfasen?”.

For å svare på dette så har vi tatt utgangspunkt i fem forskningsspørsmål som er med på å belyse problemstillingen. Oppgaven tar for seg flere faser i løpet av et byggeprosjekt som blir omtalt som tidligfasen. Det er ofte i disse fasene informasjonstap kan oppstå. Entreprenøren har hovedansvaret for innhenting av FDV- dokumentasjon fra leverandørene til overtagelsen av bygget. Dokumentasjonen blir utarbeidet av fagpersoner, men det hender at denne bli tolket av ufaglærte. Den økende bygningsmassen medføre mer behov for ressurser som tar vare på viktig dokumentasjon i byggefasene, som kreves for å drifte og vedlikeholde slike bygg. Funn fra teorien har vist at vedlikeholdsetterslepet i dagens bygg er omfattende. Nye systemer og metoder kan være et middel for å løse dette.

I denne oppgaven har tilnærmingen til problemstillingen i hovedsak vært å benytte en kvalitativ undersøkelse med dybdeintervju av 3 informanter der alle var fysisk tilstede. Casene er i ulike byggefaser. Dette valgte vi med hensikt for å prøve å dekke fasene fra FDV- dokumentasjonen blir skapt og til den er komplett. Videre har vi benyttet oss av litteraturstudie, dokumentanalyse og workshops. Forskningsmetodene er redegjort i kapittel 3. Ifølge informantene så tyder det på en del kommunikasjonssvikt i byggefasene som fører til en lite brukervennlig FDV- dokumentasjon. For at dokumentasjonen skal inneholder relevant informasjon bør de som har ansvaret for FDV i bruksfasen være med å påvirke hva som kreves av innsamling. De burde også være inkludert i alle fasene for å ha en oversikt over hva FDV- dokumentasjonen inneholder. Utviklingen går mot bruk av BIM som innsamlings verktøy til FDV, med en egen modul til dokumentasjon. Analysen viser også et behov for nye systemer til å ta vare på og oppdaterer informasjonen i bruksfasen. Da kan innføring av et helhetlig FDV- system være løsningen. Norge er fortsatt ferskt når det kommer til både BIM og FDV systemer. Et kompetanseløft og erfaringer fra utlandet bør vurderes.

INNHALDSFORTEGNELSE

1. Innledning	1
1.1 Formålet med oppgaven	1
1.2 Bakgrunn for valg av tema	1
1.3 Undersøkelsen	4
1.4 Problemstilling	5
1.5 Avgrensninger	5
2. Teori	6
2.1 Verdiskapning	6
2.2 Kommunikasjon	9
2.3 FDV - Forvaltning, drift og vedlikehold	10
2.4 Eiendomsforvaltning	11
2.5 Byggforvaltning	12
2.6 Livssyklus kostnader	13
2.7 Bygningsinformasjonsmodell (BIM)	14
2.8 FDV- system	16
2.9 FDV- dokumentasjon og brukerhåndbøker	17
3. Metode	20
3.1 Teorigrunnlag	20
3.2 Valg av undersøkelses metoder	20
3.3 Casestudier	21
3.4 Gjennomføring av kvalitative intervjuer	21
3.5 Utvalget av intervjuobjektene	21
3.6 Workshop	23
3.7 Validitet og reliabilitet	24
4. Funn og analyse	25
4.1 Hva er verdiskapning for eier og bruker i et bygg?	26
4.2 Hvilke utfordringer kan påvirke FDV- informasjonen fra tidligfasen til bruksfasen?	29
4.3 Hvem bør inkluderes i tidligfasen for å sikre en god bruksfase?	32
4.4 Hvordan ta vare på og oppdatere FDV- dokumentasjonen i bruksfasen?	35
4.5 Kan BIM være løsningen til FDV dokumentasjon?	36

5. Konklusjon	39
6. Vurdering av eget arbeid	41

Vedlegg Referanseliste

Vedlegg Spørsmålsguide

BEGREPSLISTE:

Forkortelse	Begrep
BAE	Bygg, anlegg og eiendom
CAFM	computer aided facility management- system
DAK	Data assistert konstruksjon.
FDV	Forvaltning, drift og vedlikehold
IKT	Informasjons og kommunikasjonsteknologi
LCC	Livsykluskostnader/Life cycle costing
SD- anlegg	Sentral driftskontroll anlegg
FM	Facility management

1. Innledning

En bygning går igjennom flere faser i sin levetid. Vi ønsker i denne oppgavene å fokusere på tidligfasene som skjer i byggingen av bygget og metoder som benyttes til innsamling av viktig informasjon til bruksfasen. Dette er dokumentasjon knyttet til forvaltning, drift og vedlikehold (FDV).

1.1 Formålet med oppgaven

Målet med oppgaven er å få et overblikk i et tema som det er skrevet lite om i Norge. Tidligfasen har en stor betydning for bruksfasen i et bygg, noe som det ikke er et stort fokus på. Et godt driftet bygg vil alltid påvirkes av en god FDV til overtagelsen. Det kan oppstå mange utfordringer knyttet til innhenting av informasjon igjennom byggeprosessene. Hva slags metoder og verktøy trengs for å få all nødvendig informasjon inn i et system til driften av bygget? Derfor fokuserer denne oppgaven på hvordan man kan få en god bruksfase, knyttet til informasjonsoverføringen i byggefasene, som skal skape en komplett FDV-dokumentasjon.

1.2 Bakgrunn for valg av tema

I løpet av vår utdanning har vi vært innom flere spennende temaer innenfor eiendom, bygg og anlegg. I et tidligere emne skrev vi en oppgave som hadde tittelen ”*Utfordringer i driftsfasen med nye bygg*”. Vi syntes dette temaet var spennende, og hadde lyst til å gjøre videre forskning som var mer rettet mot vårt fagområde. Vi ble introdusert for Prosjekt OSCAR, hvor målet var å samle inn forskning som kan gi bedre bygg i fremtiden. Nærmere informasjon om prosjektet er beskrevet nedenfor. På bakgrunn av dette har de tatt initiativ til å knytte kontakt med studenter som kunne tenke seg å forske på temaer som kunne være av interesse for begge parter. Vi valgte å takke ja til et samarbeid, og få bistand av Multiconsult med informasjon og innspill, men valgte selv vår egen problemstilling. Vi synes det var interessant å gjøre forskning om hva som må til i byggefasene for å sikre det man trenger til å forvalte, drifte og vedlikeholde bygg. Og til sist at dette er relevant for vår utdanning fordi det som foregår i tidligfasen har innvirkning på bruksfasen og det er her vår utdanning kommer inn.

Beskrivelse av Prosjekt OSCAR

Initiativtaker til Prosjekt OSCAR er Multiconsult hvor Svein Bjøberg står i spissen. Prosjektet startet i 2014 og avsluttes i 2017, og har en foreløpig økonomisk ramme på ca 15 millioner kroner. De har med seg en rekke aktører fra næringen som HIOA, NTNU, Sintef byggforsk og Norges bygg og eiendomsforening (Multiconsult, udatert).

Prosjekt OSCAR setter fokus på å utvikle metoder, kunnskap og analyseverktøy som gjør det mulig å optimalisere utformingen av bygg. Dette skal bidra til verdiskapning for eiere og brukere gjennom byggets levetid. Bakgrunnen for dette prosjektet er sammenhengen mellom hvordan bygg driftes og utvikles, samt hvilke verdier organisasjonen som bruker og eier disse arealene har. For å kunne få gode bygg behøves det kompetente aktører hos brukere, eiere, rådgivere, arkitekter og entreprenører. Her er det viktig å kunne kommunisere og hjelpe hverandre i beslutningsfaser gjennom ulike prosjekter og prosesser (Nbef, udatert).

Byggefase

Et bygg går gjennom flere faser i løpet av sin livssyklus. Tiltak, valg og aktiviteter som blir gjennomført i et byggeprosjekt, har en stor påvirkning på levetiden og kostnader knyttet til bygget. Forskning viser at dokumentasjons-kaos i en byggeprosess er en kjent sak, hvor samme informasjon gjerne blir gjentatt i snitt 7 ganger. Dette kan skyldes dårlig planlegging, mangelfull informasjon eller dårlig kommunikasjon mellom de ulike byggeaktørene (buildingSMART, udatert).

Feil, skader og kommunikasjonsutfordringer påvirker både de som bruker og eier bygget. Disse utfordringene kan medføre at overlevering av FDV- dokumentasjon til byggeier ved overtagelse blir ufullstendig. Undersøkelser som har blitt gjort viser at så mye som 25-30% av byggekostnadene skyldes splittede prosesser og dårlig kommunikasjon. Dette skaper unødvendig arbeid og kilder til feil når bygget blir tatt i bruk (buildingSMART, udatert).

I 2010 publiserte Rådgivende Ingeniørers Forening (RIF, 2010) ut den første *State of the Nation*- rapporten. Hensikten var å få en vurdering av rikets tilstand innen offentlige bygg og 11 samfunnskritiske infrastrukturer. Rapporten avdekket et stort vedlikeholds- og oppgraderingsbehov på sentrale områder innen offentlige bygg og infrastruktur. I tillegg

påviste den store variasjoner mellom de kritiske samfunnsområdene. Tilstanden på flere områder ble forverret.

Fem år etter har RIF igjen gjennomgått Norges tilstand på nytt og resultatene for det totale vedlikeholds- og oppgraderingsbehovet har blitt større (RIF, 2015). Rapporten avdekket blant annet store behov innen kommunale bygg der to tredjedeler av byggene er vurdert som utilfredsstillende eller dårlige. Tilsvarende er det for sykehusene der over en tredjedel av bygningsmassen er blitt vurdert som utilfredsstillende. For å kunne møte utfordringene så er det viktig at samspillet mellom myndighetene, bygg og anleggs- og eiendomsnæringene blir bedre. I tillegg til en større økning på vedlikeholdsinnsatsen. Nye moderne bygg blir innført med avanserte tekniske løsninger, som fører til et behov for kompetanseløft som kan drifte og vedlikeholde slike avanserte systemer (RIF, 2015). Spesielt vil den økende bygningsmassen medføre mer behov for ressurser som tar vare på viktig dokumentasjon i byggefasene, som kreves for å drifte og vedlikeholde slike bygg. Med tanke på at 80% av dagens bygningsmasse fortsatt skal være i bruk i 2050 vil behovet for strategisk planlegging øke ytterligere. Pr dags dato vil utfordringer for bygningsmassen være areal- og energieffektivisering og FDV-dokumentasjon som optimaliserer byggets levetid (RIF, 2015).

Når det kommer til det høye kostnadsnivået, kan bransjen lære av erfaringer som er blitt gjort i olje- og gassindustrien, for å få til en bedre samhandling på tvers av bedriftene. Bedre kommunikasjon i oljeindustrien har blant annet ført til lavere kostnader, gjennomføringstid og bedre drift i bruksfasen. For eksempel så er det mange i denne bransjen som benytter seg av felles informasjon innsamlingsverktøy i byggefasene, som kan være en årsak til denne positive utviklingen (Interaxo, udatert).

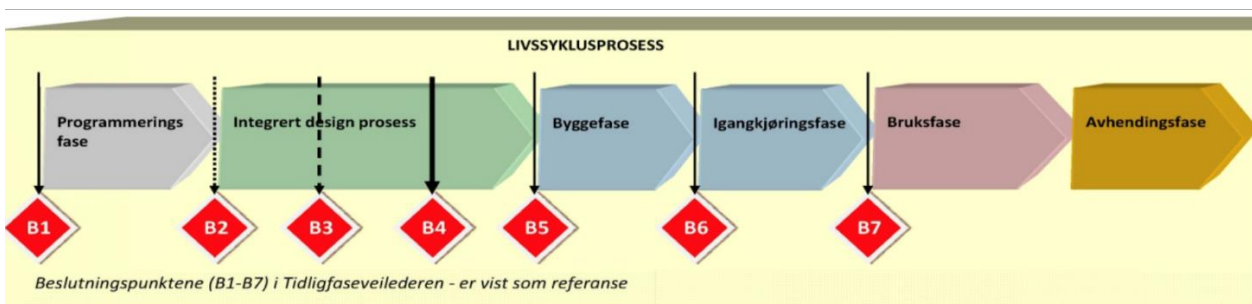
Innvirkning på samfunnet

Bygg- og anleggsnæringen har en stor påvirkning på norsk økonomi og har en vesentlig rolle for sysselsetting og økonomisk vekst. Når det kommer til landets økonomiske utvikling, bestemmes denne i stor grad av investeringer, der bygg- og anleggsnæringen utgjør en betydelig del. I bygg- anlegg og eiendomsbransjen (BAE) forvalter byggenæringen en stor del av samfunnsformuen. Næringen er ansvarlig for å ivareta samfunnets investeringer i et bygget miljø. Disse samfunnsverdiene utgjør til sammen 3 200 milliarder kroner. Bransjen har stor påvirkningskraft både for menneskers livskvalitet og den virksomhet som drives i samfunnet (BNL, 2015).

1.3 Undersøkelsen

I denne bacheloroppgaven er det brukt dybdeintervju med en semistrukturert form. Det er gjennomført 3 intervjuer hvor alle representerer hver sin case. Casene tilhører Østfold fylke og er alle offentlige formålsbygg.

Et byggeprosjekt kan bli delt inn i flere faser. Og det er ofte i disse fasene informasjonstap skjer. Inndelingen kan bli knyttet til både ansvarsforhold, eierskap og oppgaver. Det er ingen definisjon på hva man skal kalle de ulike fasene, eller hvor mange faser man skal dele et prosjektet inn i. Uklarhet i begrepene kan nok forvirre mange (Personlig kommunikasjon, Knut Boge, 28.06.2015).



Figur 1: Eksempel på fasene i byggets livssyklus (Aarseth, Skjulsvik & Christensen, 2011).

Figur 1 viser et eksempel på fasene i byggets livssyklusprosess, sett i forhold til de fasene hvor FDV- dokumentasjonen blir skapt og brukt. Allerede fra programmeringsfasen blir FDV- informasjonen skapt og denne burde utvikles jevnlig frem til bruksfasen (Aarseth, Skjulsvik & Christensen, 2011). I denne oppgaven benytter vi oss av definisjonene i figuren til byggefase. Vi har også brukt samlebegrepet tidligfasen om fasene før bruksfasen.

Casene til oppgaven er :

- Case 1: Vestbygda ungdomsskole tilhører Fredrikstad kommune. Dette bygget har vært i bruk siden 2014, og er nå i bruksfasen.
- Case 2: Kalnes sykehus ligger i Sarpsborg kommune. Eier er Helse Sør Øst. Dette bygget er ikke blitt tatt i bruk enda, og er nå i igangkjøringsfasen.
- Case 3: Borge ungdomsskole ligger i Fredrikstad kommune. Skolen har som mål å bli ferdigstilt 2015/2016. Den er nå i byggefase.

Nærmere beskrivelse av casene vil komme i metodedelen av oppgaven.

1.4 Problemstilling

”Hvordan kan informasjonsoverføringen om FDV bli ivaretatt gjennom byggeprosessens faser, for å få en god gjennomføringsprosess mht. verdiskapning for eier og bruker i bruksfasen?”

For å svare på denne problemstilling har vi utarbeidet følgende forskningsspørsmål:

- 1. Hva er verdiskapning for eier og bruker i et bygg?*
- 2. Hvilke utfordringer kan påvirke FDV- informasjonen fra tidligfasen til bruksfasen?*
- 3. Hvem bør inkluderes i tidligfasen for å sikre en god bruksfase?*
- 4. Hvordan ta vare på og oppdatere FDV- dokumentasjon i bruksfasen?*
- 5. Kan BIM være løsningen til FDV dokumentasjon?*

1.5 Avgrensninger

Oppgaven avgrenses til FDV tilknyttet formålsbygg. Det vil i hovedsak være rettet mot eier og bruker. En bruker vil være en som benytter seg av et bygg. De som har bygningen som arbeidsplass vil i noen tilfeller i denne oppgaven bli omtalt som kjernevirksomheten. Eier er også byggherre i bygget. Et byggeprosjekt blir delt opp i ulike faser, og vi vil i denne oppgaven fokusere på tidligfasen og bruksfasen.

2. Teori

Her i teoridelen vil vi presentere relevant teori som er med å belyse vår problemsstilling. Vi har tatt for oss følgende temaer som vi vil komme nærmere inn på; verdiskapning, kommunikasjon, FDV, eiendomsforvaltning, byggforvaltning, livssyklus kostnader, FDV-system, BIM og brukerhåndbøker.

2.1 Verdiskapning

Det følger av plan- og bygningsloven § 3-1 at det skal legges til rette for verdiskapning og næringsutvikling. Planleggingen skal videre bygge på økonomiske og andre ressursmessige forutsetninger av gjennomføringen (plan- og bygningsloven, 2008). I denne oppgaven er begrepet verdiskapning knyttet til verdien forbundet med eier og bruker av bygg. Begrepet verdi kan ha ulike betydninger og bruksområder. Det er allikevel mye som må læres om verdiskapning knyttet til facility management (FM) (Jensen, 2010). Kilden til verdiskapning ligger i kontrakten. Dette er her eier og bruker kan gi uttrykk for sine krav og behov (Amin Haddadi, personlig kommunikasjon, 7. Mai 2015).

Prosjekt OSCAR sier følgende om verdiskapning:

«Verdiskapning er ikke et entydig definert begrep. Her vil vi i hovedsak fokusere på lønnsomhet for eier og bruker, i form av bidrag til å oppfylle strategiske mål, økonomisk avkastning og effektiv kjernevirksomhet» (Nbef, udatert, s. 1).

Jensen, van der Voordt, Coenen og Sarasoja (2014) definerer seks ulike typer verdi. Bruksverdi er den type verdi hvor brukernes behov blir tilfredsstilt. Med tanke på nytteverdi og kostnader defineres den verdi som knyttes mot forbruker og kunde, samt den økonomiske verdien. Videre finnes den sosiale verdien som skal støtte og forsterke den enkeltes identitet. Miljøverdi knyttes til bærekraftig utvikling og til slutt en verdi basert på ulike forhold, hvor det er fokus på høy kvalitet og god relasjon med leverandør (Jensen, van der Voordt, Coenen & Sarasoja, 2014).

Verdi hos eier

- Tilse at bygget følger de lover og forskrifter som gjelder
- Utvikle og ivareta verdiene i eiendommen
- Ivareta brukernes behov og interesser
- Ha en effektiv FDV av brukerverdiene i eiendommen

Dette forutsetter en klar strategi og overordnede mål for eiendommen og FDV, samt å kunne ivareta ansvaret og oppgaven (NOU 2004: 22, 2004).

Verdi hos bruker

- Lave kostander
- Brukerens praktiske behov med blant annet god funksjonalitet, tilgjengelighet og arealplass
- Lett tilgang til drifts- og brukerservice
- Estetiske kvaliteter med et godt vedlikehold
- Krav og forventninger skal samsvare med det som leveres av tjenester
- Ansvarsfordeling når det kommer til FDV og andre oppgaver, og eventuelt kontaktperson ved uforutsette hendelser
- Sikkerhet ved driftsstans

Dersom dette skal være optimalt kreves det kjennskap til brukers behov for lokaler, kompetanse til å bestille, planlegge og følge opp at behovene blir dekt. I tillegg forutsetter det en kostnadseffektiv eiendomsforvaltning og riktig vedlikehold av bygget. Gode relasjoner mellom bruker og eier på alle nivåer er en fordel, og ansvars- og oppgavedelingen må være klargjort. Det er også nødvendig at krav og forventninger samsvarer med det ferdigstilte produktet eller tjenesten (NOU 2004: 22, 2004).

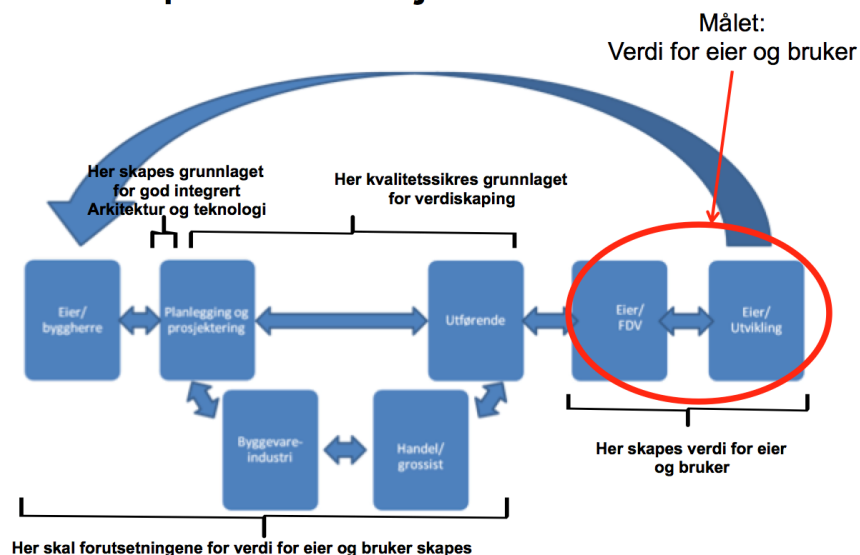
Verdi i Facility management

De overordnede mål for FM går ut på verdiskapning, verdiøkning og verdibevaring. Arbeidet rundt informasjonsinnhenting starter med å omsette de strategiske mål og beslutninger til

målrettede behov, kvalitetskrav og spesifikasjoner. Videre fortsette med god kommunikasjon mellom bestiller, bruker og leverandør, og med valg av styringsverktøy som dokumenterer at rett kvalitet er levert til rett pris. For at FM skal bidra til å være verdiskapende bør virksomhetsmålene være kjent tvers gjennom organisasjonen. I tillegg bør toppledelsen ha en solid forankring dersom FM skal bli sett på som et viktig strategisk virkemiddel for å nå virksomhetens mål. I bunn og grunn så er det ledelsens valg av styringsmodell, styringsbetingelser og evne til styring i alle faser som er avgjørende til et positivt resultat for virksomheten (Sæbøe & Blakstad, 2009. s. 33-32).

Verdiene i FM er knyttet til kjernevirksomheten og finner sted mellom bestemmelser og innvirkningen av ansatte, samfunnet og eiere. Fokuset for FM har i stor grad vært på økonomisk verdi. Det er først i de siste årene at fokuset har rettet seg mot et mer helhetlig verdibegrep samt styring av fasilitetene som en ressurs til å skape verdi til bedriften og samfunnet samt eiere og brukere som kan bidra til et samlet resultat. En organisasjon burde ha verdiskapning som en del av bedriftens strategi. FM blir sett på et middel for å forbedre og støtte effektiviteten av primære aktiviteter og derfor kan verdien av FM defineres som den avveining mellom fordelene av FM og kostander (Jensen, 2010) & (Jensen et al., 2012).

Samspill i verdikjeden



Figur 2. Samspill i verdikjeden (Larssen & Bjørberg, 2014).

Figur 2 illustrerer hvordan samspillet i verdikjeden blir skapt. For å gi verdi for eier og bruker i bruksfasen av et bygg, bør fokuset ligge i tidligfasene. Dette er spesielt viktig for FDV, ettersom dette danner grunnlaget for hvordan de i bruksfasen skal drifte og vedlikeholde bygget. Det essensielle her er å utvikle kunnskap, metoder og analyseverktøy som muliggjør optimalisering av utformingen. Slik kan bygget bidra til verdiskapning for både brukere og eier gjennom dets levetid (Larssen & Bjørberg, 2014).

2.2 Kommunikasjon

Ved kommunikasjon overfører vi informasjon. Informasjon kan være ferdigheter, kunnskap og teknologi. Røstdal og Ørstavik (2011) hevder at dårlig kommunikasjon har vært et kjent problem i byggebransjen. Det ble allerede på 1960 tallet påpekt at kommunikasjon var en stor utfordring og årsak til problemer i selve byggeprosjektet. I et byggeprosjekt vil informasjonen være mangfoldig grunnet mange involverte parter. Byggebransjen krever mye arbeidskraft, og dermed vil det være nødvendig med kommunikasjon mellom flere parter. Kommunikasjonen vil ofte involvere overføring av verdier, fakta og meninger (Røstdal & Ørstavik, 2011). Et byggeprosjekt omfatter ulike typer operasjoner med ulike typer kompetanse. De ulike operasjonene og bidragsyterne er avhengig av hverandre. De som er involvert i et byggeprosjekt er konsulenter, arkitekter, rådgivere, entreprenører, byggherre og ingeniører. Det er flere faktorer som viser at god kommunikasjon er avgjørende for et vellykket prosjekt. Dårlig kommunikasjon og beslutninger som er tatt på feil informasjonsgrunnlag er årsaker til at det er begått feil i et byggeprosjekt. Den uformelle kommunikasjonen kan være både positiv og negativ. På den positive siden ved at den bidrar til å spre informasjon. På den negative siden kan usikkerhet forekomme og beslutninger som har blitt gjort er uoversiktlige. Det er ikke alltid alle har mulighet til å være med på møtene som forekommer hyppig. Dårlig kommunikasjon og manglende kommunikasjon vil øke kompleksiteten i et byggeprosjekt (Røstdal & Ørstavik, 2011).

Forskning innen kommunikasjon i byggebransjen kan fortelle blant annet at det er vanskelig å få til en god og effektiv kommunikasjon. Dette kommer av konfliktfylte prosjekter og mangel på kommunikasjon. Ved å opprettholde en effektiv kommunikasjonsflyt bidrar dette til at prosjektet blir mer oversiktlig. Kommunikasjon er en stor faktor for at byggeprosjektet skal nå sine mål. Tillit og tilhørighet skapes via kommunikasjon og sammen med gode relasjoner som

igjen fører til åpenhet og spredning av kommunikasjon. I et byggeprosjekt som stadig er i forandring, er det viktig å gi klare tilbakemeldinger til de ansatte på tross av uoversiktighet, usikkerhet og uforutsigbarhet. Det kan også forekomme uenigheter mellom deltagere av ulike grunner. Dette kan føre til spenninger og konflikter, som også kan være et hinder for kommunikasjon (Røstdal & Ørstavik, 2011).

Kommunikasjonskanaler

Kommunikasjonskanaler er verktøy vi bruker for å få frem informasjon til andre. Den mest effektive kommunikasjonskanalen er ansikt-til-ansikt. Hvor god informasjonsflyten blir er avhengig av hvilken kommunikasjonskanal man benytter. Det er en fordel at informasjon som tabeller, statistiske data og figurer kommer i skriftlig form spesielt i et byggeprosjekt der plantegninger er en av de viktigste informasjonskanalene. I byggeprosjekter forekommer møter relativt hyppig, hvor alle de involverte deltar. Disse møtene skal være effektive og med en målrettet intensjon. Møter er ment for å ta avgjørelser, gjøre det lettere å utveksle og følge opp informasjon, fordele arbeidsoppgaver samt det å skape tilhørighet for de involverte. De skriftlige kommunikasjonskanalene vi finner i forbindelse med et byggeprosjekt er tegninger, e-post, brev, telefon, instruksjoner, tidsskjema, møtereferat, spesifikasjoner eller andre former for datasystemer som tar for seg kommunikasjon (Røstdal & Ørstavik, 2011).

2.3 FDV - Forvaltning, drift og vedlikehold

Når et bygg står ferdig så skal den oppfylle de krav som var gjeldende ved prosjekteringen. Det vil her være et behov for å opprettholde kvaliteten på bygget og nye krav og slitasje vil føre til at bygget må vedlikeholdes og utbedres. Det er i denne sammenheng forvaltning, drift og vedlikehold kommer inn. Begrepet byggforvaltning er et overordnet begrep for forvaltning, drift og vedlikehold av bygninger, som også blir omtalt med forkortelsen FDV. FDV omfatter alle oppgaver og funksjoner som trengs for å drive og ivareta en bygning. De siste årene har FDV- begrepet fått stort fokus. Dette kommer av økte ytelseskrav til bygg og tekniske installasjoner, som også vil gi en økning av de årlige kostnadene til FDV (Haugen, 2008, s. 4).

Forvaltning

I sammenheng med byggebransjen kan forvaltning bli forstått som administrasjonen av eiendommen. Forvaltningskostnadene her kan være for eksempel kostnader som skatter og avgifter, forsikringer, administrasjonsutgifter og videre utgifter som kan påløpe uavhengig av om bygget er i drift eller ikke (Nilsen, 2012, s. 39).

Drift

Dette begrepet omhandler alle oppgaver og rutiner som må til for at bygninger og tekniske installasjoner skal fungere både funksjonelt, teknisk og økonomisk. Eksempler på driftsrutiner og oppgaver kan være løpende drift, betjening av installasjoner, renhold og renovasjon (Nilsen, 2012, s. 40).

Vedlikehold

Når man snakker om vedlikehold er det vanlig å dele inn i to deler; løpende vedlikehold er arbeid som må utføres for å rette opp uforutsette skader eller mangler, og som ikke er planlagt arbeid. Den andre delen er forebyggende vedlikehold. Dette er arbeid knyttet til normal slitasje for å hindre forfall. Vedlikeholdet utføres regelmessig, og har en preventiv virkning og skal forebygge skader (Mørk et al., 2008).

2.4 Eiendomsforvaltning

Siden det er mangel på norsk litteratur rundt fagfeltet eiendomsforvaltning vil FM benyttes. Jensen (2001) påpeker at det er lite hensiktsmessig å oversette begrepet direkte, siden utviklingen i eiendomsforvaltning er ulik i forskjellige land. Dette er på grunn av kompetanse og organisasjoners kultur (Jensen, 2008). Eiendomsutvalget i NOU 2004:22 har definert god eiendomsforvaltning som: "...gi brukerne gode og effektive bygg til lavest mulig kostnad. Dette innebærer å skape best mulig rammevilkår for brukernes virksomhet over tid." (NOU 2004: 22, 2004).

FM- begrepet, som har sin opprinnelse i bygningsdrift og vedlikehold, har med tiden utviklet seg til å omfatte alle de tjenestene som skal gi service til brukerne av et bygg. FM har først og fremst fokus på brukerens, deretter driften og vedlikeholdet av bygget (Haugen, 2008, s. 5).

Eiendomsledelse er et nyere begrep enn eiendomsforvaltning. Begrepet er relatert til eierperspektivet. Eiendomsledelse har som oppgave å sikre at bygningen er egnet til å ivareta brukernes og samfunnets krav. Dette inkluderer de økonomiske interessene og langsiktigheten i forvaltningen av eiendommene. Man skal se eiendommen som en investering som skal nedbetales og gi avkastning over levetiden i et bedrifts- eller samfunnsøkonomisk perspektiv (Haugen, 2008, s. 5).

2.5 Byggforvaltning

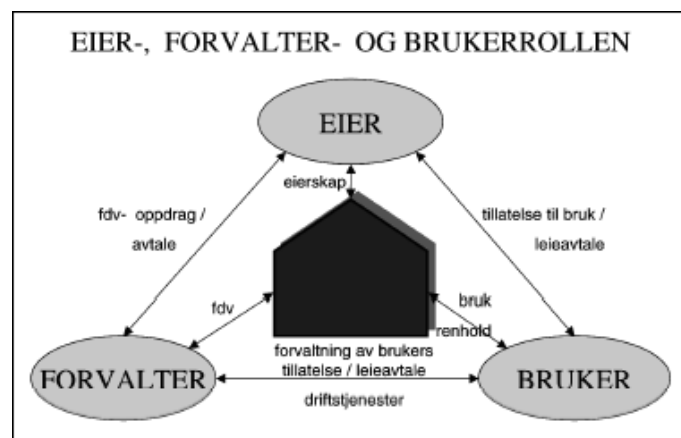
Begrepet byggforvaltning blir benyttet delvis synonymt med FM, men tar i tillegg for seg kapital- og investeringsdelen samt grunneiendom. Med andre ord de aktivitetene som er knyttet til hele byggets levetid. Innen byggforvaltning finnes det flere forskjellige roller, behov og interesser. Et individ, som kun er bruker av et bygg, har annen oppfatning av bygget sammenliknet med eier. Dette kan påvirke deres prioriteringer (Haugen, 2008).

For å få bredere forståelse kan man for eksempel se på vedlikeholdsplanlegging, som er en viktig prosess som skal bidra til å sikre bygningsmassens verdi på lang sikt. Denne prosessen blir gjennomført av tre trinn:

- Utvikle vedlikeholdsstrategi som er knyttet opp mot målsettingen
- Utvikle kortsiktig og langsiktig vedlikeholdsplan
- Utførelsen av vedlikeholdet som står i planen

Arbeidet som omfatter FM er planlegging, gjennomføring og ledelse (Mørk, Bjørberg, Sæbøe & Weisæth, 2008). Dette vil innebære ulike oppgaver på strategisk, taktisk og operativt nivå. Det strategiske nivå vil legge målsettinger og vedlikeholdsstrategier som bakgrunn for ønsket kvalitet og tilstand for bygget og installasjoner. På det taktiske nivået brukes dataene til å få et helhetlig inntrykk på vedlikeholdsbehovet for hele bygningsmassen. På det operative nivået vil det være oppgaver knyttet til gjennomføring av vedlikeholdsarbeid og tilstandsanalyser (Haugen, 2008, s. 11).

Enkelte vil ha utfordringer med å skille de ulike rollene i byggebransjen. For at organisasjonene skal kunne nå sine mål er det viktig å skille mellom disse rollene. Ofte når ansvarsroller ikke blir definert, er det lett for at individer fraskriver seg ansvar og at oppgaver blir gjentatt (Mørk, Bjørberg, Sæbøe & Weisæth, 2008). Det er lett å ta det som en selvfølge at en eier vil føle eierskap til bygget, men ofte kan det skje at de ikke føler noe ansvar og dermed kan viktig informasjon gå tapt. Brukerne av bygget kan få et personlig forhold til bygget og etterhvert få en følelse av eierskap. Likevel betyr ikke det at de har noe ansvar for å innhente relevant informasjon om bygget (Gissinger, 2008).



Figur 3. Forholdet mellom eier, forvalter og bruker (NOU 2004: 22, 2004).

Figur 3 gir en illustrasjon over ansvarsområdene, samt forhold og avtaler mellom de ulike rollene. Eierrollen har ansvaret for at bestemte lover og forskrifter blir overholdt. Når det er snakk om utleie av næringsbygg, er det vanlig at eier er ansvarlig for at alt felles- og utvendig areal blir forvaltet, driftet og vedlikeholdt. Kostnader knyttet til drift og innvendig vedlikehold er tradisjonelt leietaker sitt ansvar. En som forvalter skal ivareta eierens interesser og ansvar som er forbundet til FDV- arbeid. En forvalter får ta avgjørelse på vegne av eier som er forbundet med økonomi og det tekniske på taktisk og operativt nivå. Oppgaver her kan for eksempel være oppfølging av lover, forskrifter og dokumentasjon eller arealdisponering (Haugen, 2008).

2.6 Livssyklus-kostnader

Livssyklus kostnader (LCC) er en måte å beregne byggekostnadene på. Denne oversikten er en fordel for å kunne sette opp et FDV- budsjett på riktig nivå. Eierne burde ha et like stort fokus på de totale kostnadene som anskaffelseskostnadene. Faren for å ikke benytte seg av slike beregninger, vil øke risikoen for å feilvurdere behovet for årlige bevilgninger til FDV (Bjørberg, Larsen & Øiseth, 2007, s. 6).

LCC er summen av FDV- og investeringskostnader gjennom byggets livsløp. Ved å legge sammen disse kostnadspostene kan man starte å gjøre en vurdering for å danne et riktig bilde av hvor mye et bygg koster å bygge og drifte (Haugen, 2008).

Valg som blir gjort under planlegging og prosjektering, kan påvirke og øke FDV- kostnader. I tillegg finnes tiltak som skal redusere energi- og vedlikeholdsutgiftene, og dette vil senke FDV- kostnadene. Som oftest er det lønnsomt i et livssyklusperspektiv å ta høyde for tiltak som reduserer FDV- kostnadene. Investeringskostnadene vil da øke noe, men livssyklus kostnadene og årskostnadene vil bli redusert. For en bygning er FDV- kostnadene ofte knyttet til arbeidet som blir utført på bygget og i mindre grad kostnader til de enkelte bygningskomponentene. Derfor er det viktig at den som utfører LCC- beregninger tar hensyn til dette. Flere bygningskomponenter skal bli kontrollert, inspisert og eventuelt utskiftet årlig. Ved å kun ta hensyn til utskiftingskostnaden, vil dette gi en urealistisk lav drifts- og vedlikeholdskostnad (Haugen, 2008).

NS 3454 Livssyklus kostnader for byggverk, prinsipper og struktur tar for seg kortfattet orientering om livssyklus kostnader. Beregning av livssyklus kostnader kan bli brukt til mange forskjellige formål. Dette kan blant annet være valg mellom ulike materialer og tekniske løsninger. Beregningsmodellene som står skrevet i NS 3454 er et hjelpemiddel som gjør det enklere å få frem det økonomiske helhetsbildet (Haugen, 2008).

2.7 Bygningsinformasjonsmodell (BIM)

Bygningsinformasjonsmodellen (BIM) går ut på å lage bygninger som en modell med objekter og definere relasjoner og egenskaper mellom dem. Når bygningsrammen på modellen er klar og satt opp kan man berike dem ved å blant annet sette på farger og illustrere egenskaper. BIM gjør det mulig å få fram rapporter over plantegninger (2D), visualiseringer

(3D), fremdrift (4D), kostnadsfremdrift (5D) og til slutt mengdelister (0D). (Mørk et al., 2008).

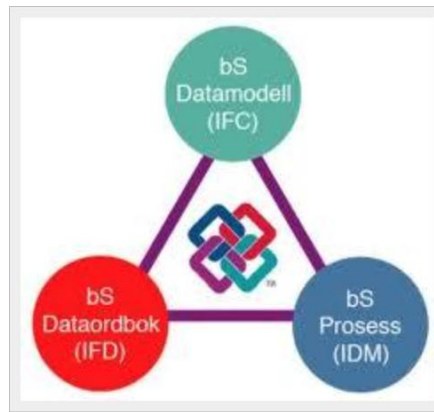
Denne metoden er for å kunne digitalisere informasjonen om bygninger. Når man benytter seg av en slik modell så får man muligheten til å koordinere endringer under byggefasene og hente frem informasjon om bygget. Dette bidrar til å lette koordinering av arbeidet, forenkle arbeidsprosesser, bedre samhandling på arbeidsplassen og gir en god oversikt over hele bygget. Ved å få muligheten til å visualisere bygget før byggestart kan man oppdage eventuelle feil og mangler. Det er sentralt å kunne dele informasjon med de andre involverte for at BIM skal være nyttig. Dette blir gjort enten ved å jobbe i samme system, eller dele BIM gjennom et åpent standardisert filformat. Dette blir omtalt som åpen-BIM (BuildingsSmart Norge, 2013).

Atkin & Brooks (2009) omtaler BIM som en modell som gir informasjon eller datavisning med innhold av geometri, geografisk informasjon, arealforhold, mengder og komponentenes egenskaper. Dette kan brukes til å simulere byggets LCC, inkludert bygging og drift av virksomheten. Når man klassifiserer strukturen av en slik modell kan eiere, tilhørende prosjektgrupper og leverandører definere egenskaper entydig. Modellen gjør det mulig å utveksle data mellom leverandører, entreprenører, prosjekterende og de som forvalter bygget. Denne måten er blitt brukt i flere tiår i ulike former, men det er ikke før nylig BIM har blitt satt i fokus hos eiendomsforvaltere (Atkin & Brooks, 2009).

U.S General Services Administration (GSA), som er etat for de offentlige kontorene i USA, utga en rapport i 2011 der deres mål var å ta i bruk BIM i eiendomsforvaltning. Med tanke på prosjektering og byggefasen så ble det samlet mye data på forhånd om bygningen. GSA oppdaterte disse dataene gjennom alle byggefasene. Ved å gjøre dette kunne de få en kvalitet på FDV- sluttdokumentasjon. Dette bidro til å optimalisere drift og vedlikehold (U.S. General Services Administration, 2011).

BuildingSMART

BuildingSMART Norge er den del av buildingSMART International. Måler er å forbedre utvekslingen av informasjon mellom programmer. Selskapet er rettet mot bygge- og eiendomsbransjen (buildingSmart Norge, 2013).



Figur 4 : Standardene i buildingSmart (buildingSmart, 2013)

Organisasjoner har utviklet en rekke standarder som skal forenkle bruken av BIM. Disse standardene utgjør en trekant som kalles BIM- trekanten, som vist i figur 4. I trekanten kan man se relasjonen mellom de forskjellige standardene. Statsbygg mener at man får større utbytte av BIM jo flere prosesser man tar i bruk, og ved å oppfylle IFC, IFD og IDM. Da vil man kunne oppnå det å *bygge smart*. (Statsbygg, 2013). Standardene sine formål er:

- Industry Foundation Classes (IFC) er et filformat som skal bidra til å gjøre informasjonsoverføringen enklere, mellom de ulike dataverktøyene som blir benyttet i et prosjekt. IFC gjør det mulig for objekter og modeller til å flyte fritt mellom programvarer, der de viktigste dataene skal bli tatt vare på.
- International Framework for Dictionaries (IFD) er en filformat som skal være en form for dataordbok. Målet med IFD er å koble dataverktøyene og eksterne datakilder til hverandre.
- Information Delivery Manual (IDM) skal beskrive byggeprosessene i et prosjekt.

Alle standardene er ISO sertifisert og åpne, som gjør at programvarer kan ta disse i bruk. Ved å ta i bruke alle standardene, vil man kunne få til en åpen BIM løsning (Statsbygg, 2013).

2.8 FDV- system

I denne oppgaven blir systemer knyttet til FDV omtalt som datasystemer tilpasset eiendomsforvaltere. Arne Grostøl (2008) skriver i sin avhandling om *Computer aided facility management- system (CAFM)*. I Norge blir dette begrepet oversatt til FDV- system som vi også kommer til å bruke i denne oppgaven.

FDV- system er et datasystem som blir benyttet til å lagre, oppdatere og bruke informasjon knyttet til bygget og FDV. Som oftest har FDV- systemene en grunnmodul med tilgjengelig tilleggsmoduler. Slike moduler kan for eksempel være HMS, drift og vedlikehold, brann, leieavtaler, nøkkelsystemer, renhold og økonomi (Mørk et al., 2008).

I en masteroppgave ble det utført en spørreundersøkelse for å avdekke de mest generiske prosesser i bygg- og eiendomsforvaltning. Det ble avdekket at forvaltere ikke bruker IT-verktøy til mer enn halvparten av disse prosessene, men at behovet var der. Masteroppgaven slår også fast at de verktøyene som ble brukt ikke lot seg integrere i ett nytt system (Grostøl, 2008).

Flere organisasjoner og leverandører er på utkikk etter måter som kan forutse behovene som er med på å optimalisere deres egne tilnærming til eiendomsforvaltning. Det holder ikke lenger å rapportere hva som blir utført. Når det kommer til informasjon som gjelder bygg og eiendom så er det viktig å finne en god balanse i detaljeringsgraden. Informasjonshåndtering er ikke bare en dokumentstyring, men et middel som kan påvirke, informere og iverksette handlinger i en virksomhet (Atkin & Brooks, 2009).

Erfaringer fra forvaltere som har brukt ulike FDV- systemer, er at det er vanskelig å vedlikeholde og oppdatere. Det er også forbundet med store kostnader når man skal gå over til et nytt system. I tillegg er det en utfordring å overføre all data til det nye systemet (Atkin & Brooks, 2009).

2.9 FDV- dokumentasjon og brukerhåndbøker

En byggekontrakt er en avtale mellom en entreprenør og byggherre som inngås ved et byggeprosjekt. Kontrakten skal man forholde seg til under hele byggeperioden og er en sikkerhet mellom de involverte partene. Det finnes ulike typer byggekontrakter, og det er kontraktsformen som avgjør hvilke lover og regler som man skal forholde seg til (Haugsted, 2011).

Byggherren inngår som sagt en kontrakt med en entreprenør. Entreprenøren og byggherren kan på bestemte vilkår inngå kontrakter eller sette bort arbeidet med andre underentreprenører. Det er også i denne kontrakten at kravspesifikasjoner til hva FDV- dokumentasjonen skal inneholde (Haugsted, 2011).

Når en bygning skal tas i bruk skal det foreligge *som bygd-* dokumentasjon som gir tilstrekkelig informasjon for å kunne holde et byggverks funksjonalitet i en minimumsstandard under bruksfasen. Informasjon her vil være hva som inngår i bygningen av materialer, overflater, konstruksjonsløsninger, tekniske anlegg og installasjoner (Nilsen, 2012, s. 47).

FDV- dokumentasjon er ifølge Nilsen (2012) en brukermanual for samtlige forvaltnings-, drifts- og vedlikeholdsoppgaver i hele byggets bruksfase. Dokumentene skal være tilgjengelige for all personell som er tilknyttet byggverket og de skal også være tilgjengelige for aktører som skal endre byggverkets karakter, fasade eller konstruksjoner. Formålet med en slik brukerhåndbok er å gi brukerne samlet informasjon om sikkerhet, drift/vedlikehold, velferdstilbud, tjenester og andre relevante forhold som er knyttet til bygget (Nilsen, 2012).

Regelverket

Det følger av plan- og bygningsloven § 21-10 (2) at det ved ferdigattest skal «foreligge tilstrekkelig dokumentasjon over byggverkets, herunder byggeproduktene egenskaper som grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold av bygget» (Plan- og bygningsloven, 2008). Dokumentasjonskravet er nærmere presisert i byggt teknisk forskrift (TEK 10). I forskriften blir krav til dokumentasjon satt i kapittel 4, og lyder som følger:

§ 4-1. Dokumentasjon for driftsfasen

”(1) Ansvarlig prosjekterende og ansvarlig utførende skal, innenfor sitt ansvarsområde, framlegge for ansvarlig søker nødvendig dokumentasjon som grunnlag for hvordan igangsetting, forvaltning, drift og vedlikehold av byggverk, tekniske installasjoner og anlegg skal utføres på tilfredsstillende måte.

(2) I tilfeller der slik dokumentasjon åpenbart er overflødig, bortfaller kravet.”

”§ 4-2. Oppbevaring av dokumentasjon for driftsfasen

Dokumentasjon for driftsfasen skal overleveres til, og oppbevares av eier av byggverket.”

(Byggt teknisk forskrift, 2010).

Store deler av dokumentasjonen som blir utformet i prosjekteringen, vil mest sannsynlig være viktig grunnlagsmateriale ved fastlegging av rutiner for forvaltning, drift, vedlikehold og for prosjektering for senere ombygging og bruksendring. For å dekke mest mulig ulike behov i

fremtiden er det lurt med en dokumentasjon som er relevant (Byggtjenesten, 2010, s. 7). Hva som blir oppfattet som *nødvendig dokumentasjon* i TEK 10 kan bli tolket ulikt. I et boligbygg vil det være behov for enklere FDV- dokumentasjon enn for et sykehus. I veiledningen til TEK 10 § 4-1 gis det føringer for hvilken dokumentasjon som bør være i en FDV- dokumentasjon. Grøstad (2013) forklarer at store deler av bygg- og anleggsbransjen har fått en feil oppfatning av at alle produkter har et lov- eller forskriftskrav til FDV-dokumentasjon. Resultatet av misforståelsene er at bruker eller eier overtar en FDV- dokumentasjon med for mye unødvendige papirer (Grøstad, 2013).

3. Metode

I dette kapitlet blir teorien og grunnlaget for valg av metoden forklart og begrunnet. Deretter blir det forklart og beskrevet hvordan undersøkelsen er blitt gjennomført. Kvaliteten og troverdigheten til undersøkelsen forsvares til slutt.

3.1 Teorigrunnlag

I løpet av vår utdanning har vi tilegnet oss kunnskap som danner kjernen i det teoretiske grunnlaget som oppgaven er basert på. I tillegg er det i hovedsak blitt benyttet internett og akademiske databaser, som eksempelvis Bibsys ASK, for innhenting av teorigrunnlaget. Dette resulterte med flere treff fra forskjellige artikler, rapporter og bøker både på norsk og engelsk. Søkemotorene som har blitt brukt på internett har vært stort sett Google. Når det kommer til innhenting av informasjon fra nettet så er det viktig å være kritisk til det man leser. Derfor har vi vært svært nøye på å sjekket opp i kildene og artiklene for å påse at disse er relevant informasjon.

3.2 Valg av undersøkelses metoder

I metodedelen kan man velge kvantitativ eller kvalitativ metode som forskningsstrategi. Med en kvantitativ metode er målet å samle inn data fra en flere enheter. Disse kan for eksempel være personer eller bedrifter. Ulempen med denne metoder er at forskeren har lite fleksibilitet. I tillegg så burde man ha en god del forkunnskap om emnet man skal undersøke (Johannessen, Tufte, Christoffersen, 2004).

I denne bacheloroppgaven skal vi undersøke hvordan informasjonsoverføringen til FDV-dokumentasjon er i de ulike byggefasene. I denne sammenheng er vi interessert i å avdekke menneskers oppfatninger og erfaring om systemet. Det vi ønsker å undersøke gjør det vanskelig å observere og kvantifisere. Vår problemstilling blir derfor løst best ved å gjennomføre en kvalitativ metode. Ved å velge denne forskningsmetoden har man en mer ustrukturert intervjuform som gir en større frihet for å avdekke temaer som ikke har blitt oppgitt på forhånd. Ved hjelp av en slik metode vil man få dybdeinformasjon om et område (Johannessen et al., 2004). Ulempen med denne metoden er at det kan bli vanskelig å generalisere dataene som man samler inn. De kvalitative tilnærmingene som ble benyttet i

denne oppgaven består av delvis strukturerte intervjuer, observasjon ved møtene til casene våre og ulike seminarer.

3.3 Casestudier

Det finnes flere ulike forklaringer på hva en casestudie er. Jacobsen (2005) definerer casestudie i sin bok som; «en form for studier der selve studieobjekt er avgrenset tid og rom. Studieobjektet kan være en organisasjon eller en spesiell hendelse» (Jacobsen, 2005, s. 85).

Vi valgte tidlig at det vil være mest hensiktsmessig å bruke casestudie tilknyttet til problemstillingen i denne oppgaven. Dette vil gi oss en mer dypere forståelse av en reel hendelse, som vi ønsker å få mer informasjon om. Casene vil bli presentert senere i oppgaven.

3.4 Gjennomføring av kvalitative intervjuer

Før vi foretok intervjuene, ble det sendt en mail med vedlagt dokumentasjon om intervjuguiden og en kort beskrivelse av hva oppgaven omhandlet og temaer som skulle tas opp. Med bakgrunn i teoridelen og problemstilling, ble intervjuguiden utformet. Intervjuenes lengde varierte fra omtrent 30-60 minutter. Alle intervjuene ble gjennomført på respondentenes lokaler. Det ble brukt en delvis strukturert intervjuguide i alle intervjuene, som ga en oversikt over de temaene vi hadde som mål å være innom i løpet av intervjuene.

Ulempen ved å sende spørsmålene på forhånd er at intervjuobjektet kan tenke ut måter å unngå problematiske spørsmål. For å sikre validiteten til notatene fra respondentene, benyttet vi taleopptak med deres samtykke. Dette gir oss muligheten til å etterkontrollere notatene våre. For taleopptak ble det benyttet en smartphone.

3.5 Utvalget av intervjuobjektene

Som nevnt tidligere valgte vi å bruke kvalitative intervjuer. Ved valg av respondenter la vi vekt på personer som har førstehåndserfaring med verktøyene og informasjon tilknyttet til problemstillingen. Til oppgaven har vi intervjuet forvalter, byggherre og entreprenør som har hatt erfaring med FDV- dokumentasjon, se tabell 1. Intervjuene er blitt gjennomført på 3 informanter, der alle var fysisk tilstede. Alle bygg som vi har med i oppgaven er nye bygg,

men to av disse er fortsatt ikke i bruk. Vi har prøvd å dekke det spekteret av personer som inngår når det kommer til FDV- dokumentasjon. I utgangspunktet hadde vi flere interessante bygg og personer som vi skulle undersøke i vår oppgave, men informantene var dessverre sene i sine tilbakemeldinger. De sa ja til å stille til intervju, men etter gjentatte forsøk for å få gjennomført dette, måtte vi kutte de til slutt ut. Dette har gitt en svakhet i oppgaven, siden vi fikk mindre bygg eksempler som vi kunne måle opp mot hverandre i de ulike byggefasene. Utefra analysene av casene i oppgaven, litteraturinnsamling og dokumentanalyse så har vi gjort vår beste i å svare på vår problemstilling. De 3 utvalgte som vi endte opp med representerer bygg som er i ulike byggefasen, og har ulike roller.

Intervju	Informant	Rolle/funksjon	Bygge fase
A	Nina Wilhelmsen - Vestbygda Ungdomsskole	Prosjektleder	Bruksfasen
B	Anne Charlotte Moe - Kalnes sykehus	Eiendomssjef i driftsorganisasjonen	Igangskjøringsfasen
C	Espen Hansen - AF bygg Østfold - Borge Ungdomsskole	Entreprenør	Byggefasen

Tabell 1: oversikt over intervjuobjekter

A. Vestbygda ungdomsskole

Nina Wilhelmsen har jobbet som prosjektleder i 5 år for Fredrikstad kommune, og har vært involvert i byggeprosjektet til Vestbygda ungdomsskole. Hun er utdannet sivilingeniør.

Vestbygda ungdomsskole ligger i Manstad og er eid av Fredrikstad kommune.

Byggeprosjektet var ferdig i 2012 og er nå i bruksfasen. Den har et bruttoareal på 3800 kvadratmeter og elevkapasitet på 225 elever. I dag er det 184 elever og 25 ansatte som benytter seg av skolebygget (Holter, 2011).

B. Kalnes sykehus

Anne Charlotte Moe jobber for sykehus Østfold. Hun har vært eiendomssjef i 5 år og har en mastergrad i både økonomi- og ledelse og eiendomsutvikling og forvaltning. Hun er med i driftsorganisasjonen på Kalnes, i avdeling eiendom.

Kalnes sykehus ligger i Sarpsborg kommune og har Helse Sør-Øst som byggeier. Prosjektet hadde byggestart i 2011 og er nå i igangkjøringsfasen. I november 2015 skal bygget stå klart og ha et bruttoareal på 85 500 m². Sykehuset har sengeplasser til 792 pasienter, og har 3000 ansatte. AF Gruppen, avdeling Østfold er den største entreprenøren i byggeprosjektet (Helse-sorost, udatert).

C. Borge Ungdomsskole

Espen Hansen er entreprenør fra AF bygg Østfold, som er med å bygge Borge ungdomsskole. Han er utdannet som bygge- og anleggsingeniør og har vært 10 år i stillingen.

Borge ungdomsskole hadde byggestart januar 2014 og skal etter planen være ferdig 2015/2016. Den er nå i byggefasen. Skolen skal ha et bruttoareal på 8200 kvadratmeter og elevkapasitet på 330 elever og 40 ansatte (Mainitz, 2013).

3.6 Workshop

Veiledningsmøtene vi har hatt fungerte som workshops. Ulike tanker rundt problemstillingen og oppgaven har blitt konkretisert, vurdert og diskutert sammen med våre veiledere og medstudenter.

I forbindelse med oppgaven knyttet til Prosjekt OSCAR har vi deltatt på seminarer med Multiconsult og masterstudenter ved NTNU. Oppgaven har også blitt presentert for ansatte ved Multiconsult og prosjektleder Svein Bjørberg i Prosjekt OSCAR. Denne måten føler vi har påvirket til videreutvikling, innspill og bedre forståelse for oppgaven.

3.7 Validitet og reliabilitet

I følge Jacobsen bør all empirisk data tilfredsstillende to krav. Empirien burde være gyldig og relevant, og pålitelig og troverdig (Jacobsen, 2005).

Med gyldighet og relevans menes det at man faktisk måler det man ønsker å måle. I tillegg bør det som blir målt oppfattes som relevant. Generaliserbarhet er også et begrep som tas opp. Dette vil si noe om i hvilke grad et funn kan bli generalisert til å være real i andre sammenheng. Begrepene pålitelighet og troverdighet som omhandler undersøkelsen er til å stole på.

Ved å forhåndssende intervjuguiden til respondentene våre, vil dette være med på å styrke påliteligheten. For å sikre oppgaven mot dårlig informasjon, ble det fremlagt et ønske mot slutten av intervjuene om å komme med oppfølgings spørsmål på emner vi følte var uklare. Vi gjennomførte alltid intervjuene sammen, for å heve oppgavens pålitelighet.

Informasjonsreliabilitet føler vi er sterk siden det ble foretatt 3 intervjuer med intervjuobjekter med både lik og ulik bakgrunn. Dette vil styrke validiteten og reliabiliteten. Som nevnt tidligere brukte vi båndopptaker som bidrar til pålitelighetene ved at vi kunne kontrollere svarene.

Når det gjelder reliabiliteten til empirien samlet inn under fremdriftsmøter til casestudiet regnes også denne for å være god. Vi var med på nesten alle møtene og fikk en ganske omfattende dokumentasjon av hva som foregikk på møtene gjennom egne notater. For å få en god reliabilitet ble det skrevet en sammendrag av intervjuene som ble utført. På grunn av tidsbegrensing og kapasitet fikk ikke informantene våre mulighet til å se over det vi har skrevet. Dette føler vi er en svakhet, som vi har prøvd å forminske ved å bruke en del tid på tolkning av intervjuene som det ble gjort lydopptak av.

4. Funn og analyse

I dette kapitlet skal vi belyse funn fra intervjuguide og dokumentstudiet. Vi starter hvert underkapittel med forskningsspørsmål, og vil deretter analysere funn og diskutere dette opp mot relevant teori. Hvert underspørsmål vil til en viss grad konkludere et hvert forskningsspørsmål. Til sammen vil disse delkonklusjonene være med å danne grunnlaget for den endelige konklusjonen sist i oppgaven. I analysen av casene velger vi å strukturere funnene og den informasjonen de hver representerer som Wilhelmsen, Moe og Hansen. Vi håper dette vil forenkle leseforståelsen og at det vil bli lettere å se den røde tråden gjennom hele oppgaven.

Utgangspunktet for dette kapitlet er vår overordnede- og hovedproblemstilling:

”Hvordan kan informasjonsoverføringen om FDV bli ivaretatt gjennom byggeprosessens faser, for å få en god gjennomføringsprosess mht. verdiskapning for eier og bruker i bruksfasen?”

Forskningsspørsmålene våre vil bli diskutert opp mot funn og teori i analysekapitlene:

1. *Hva er verdiskapning for eier og bruker i et bygg?*
2. *Hvilke utfordringer kan påvirke FDV- informasjonen fra tidligfasen til bruksfasen?*
3. *Hvem bør inkluderes i tidligfasen for å sikre en god bruksfase?*
4. *Hvordan ta vare på og oppdatere FDV- dokumentasjonen i bruksfasen?*
5. *Kan BIM være løsningen til FDV- dokumentasjon?*

For ordensskyld vil vi nå i første omgang presentere respondentene med sitt navn:

1. Wilhelmsen: Prosjektleder i Vestbygda ungdomsskole. Byggeier Fredrikstad kommune
2. Moe: Eiendomsleder for Kalnes sykehus. Byggeier Helse sør- øst
3. Hansen: Entreprenør for Borg videregående skole. Byggeier Fredrikstad kommune

4.1 Hva er verdiskapning for eier og bruker i et bygg?

Funn i teori

NBEF (udatert) skriver i sin rapport at verdiskapning ikke er et entydig begrep. Det vil i hovedsak fokusere på lønnsomhet for eier og bruker, i form av bidrag til å oppfylle strategiske mål, økonomisk avkastning og en effektiv kjernevirksomhet (NBEF, udatert, s. 1). Jensen (2010) mener begrepet verdi kan brukes i mange forskjellige betydninger og bruksområder samt at alle har ulik oppfatning og fokuspunkter av begrepet. Det er allikevel mye som må læres om verdiskapningen knyttet til FM (Jensen, 2010). Jensen, van der Voordt, Coenen og Sarasoja (2014) definerer seks ulike typer verdi. Bruksverdi er den type verdi hvor brukernes behov blir tilfredsstilt. Med tanke på nytteverdi og kostnader defineres den verdi som knyttes mot forbruker og kunde, samt den økonomiske verdien. Videre finnes den sosiale verdien som skal støtte og forsterke den enkeltes identitet. Miljøverdi knyttes til bærekraftig utvikling og til slutt en verdi basert på ulike forhold, hvor det er fokus på høy kvalitet og god relasjon med leverandør. Hva eier mener er verdiskapende i et bygg er blant annet å tilse at bygget følger de lover og forskrifter som gjelder. Videre må eier utvikle og ivareta verdiene i eiendommen, brukernes behov og interesser og til sist ha en effektiv FDV av brukerverdiene i eiendommen (NOU:2004, 2004). Bruker mener verdiskapning i et bygg er blant annet lave kostnader, lett tilgang til drifts- og brukerservice, estetiske kvaliteter som bra vedlikehold og ansvarsfordeling når det kommer til FDV og andre oppgaver (NOU 2004:22, 2004).

Haugen (2008) skriver i sin bok at LCC er summen av FDV kostnader og investeringskostnader over byggets livsløp. Ved å legge sammen disse kostnadspostene kan eier danne seg et riktig bilde av lønnsomme valg under planlegging og prosjektering av byggets livssyklus. LCC beregninger kan påvirke kostnader forbundet med drift og vedlikehold. For eksempel, ved å øke investeringskostnadene til byggingen, kan dette senke drifts- og vedlikeholdskostnadene (Haugen, 2008).

Funn i intervju

Wilhelmsen forteller at verdiskapning for eier på skolen er at de vil ha et bygg som er brukervennlig. Moe forteller at verdiskapning for brukerne på sykehuset er at de vil ha et bygg som støtter opp kjernevirksomheten. De vil ha gode løsninger som er av kvalitet, et

arealeffektivt bygg, lave FDV- kostnader og at det skal være et bygg som støtter opp til en trygg pasientbehandling. Hansen sin oppfatning av verdiskapning på skolen er at de vil ha et bygg som er optimalt for brukerne. Entreprenøren viser til eier og sier at det er et stort fokus på penger. For eksempel kan løsninger som materialvalg være påvirket av lave investeringskostnader, noe som på langsikt fører til at løsningene ikke er de beste. Videre er erfaringene til Hansen at eier ikke har tatt hensyn til vedlikeholdskostnader på lang sikt, som har gjort at eiendommen har forfalt på grunn av dårlig vedlikehold.

Diskusjon

Vi bruker mye tid i en bygning i løpet av en dag, derfor vil det være naturlig at man trives på jobben. Som nevnt ovenfor finnes det ulike typer av verdi. Det kan være personlige verdier som for eksempel gode stoler i kontoret eller store vinduer. Det kan også være verdier knyttet til produkter eller tjenester som for eksempel gjør at man velger et gulvbelegg fremfor et annet på bakgrunn av kvalitet. Verdiskapning kan også skapes gjennom en økonomisk verdi som representerer verdien av en fysisk gjenstand. Funnene belyser at vi kan se verdiskapning fra ulike vinkler. Wilhelmsen og Moe forteller hva eier og bruker mener er verdiskapende i et bygg. Hansen gir oss en vinkling på hvordan han som entreprenør oppfatter og erfarer hva eier og bruker mener er verdiskapende. Wilhelmsen jobber i Fredrikstad kommune, som er en eier. Moe jobber på sykehuset og blir derfor en bruker. Entreprenøren Hansen skal kun bygge bygget og ikke ta det i bruk, mens eier går inn i et langsiktig forhold med bygget. Moe derimot, er en bruker som aktivt skal benytte seg av bygget. Med dette kan vi se at alle har ulike syn på hva verdiskapning er.

Det kan tenkes at Hansen under tidligere byggeprosjekter har fått erfaringer om hva som har vært en gjenganger i kravspesifikasjonen, som ofte inneholder behov og krav knyttet til verdier. Han erfarer at fokuset på verdiskapning i forhold til bruker forsvinner over til at det er et langt større fokus på økonomisk verdi. Dette på bakgrunn av manglende kapital og dette vil dermed påvirke løsninger som for eksempel materialvalg. En mulig forklaring til slike dårlige valg fra eier sin side, er at det ikke har blitt gjort gode nok LCC beregninger. Som nevnt ovenfor vil LCC beregninger øke investeringskostnadene til materialene, men senke FDV-kostnadene til bruksfasen. Det trenger nødvendigvis ikke være fokus på selve materialet som er verdiskapende for brukeren, men at det skal være gode nok materialer til deres behov og funksjonsbruk. Dette kan for eksempel være lave kostnader ved vedlikehold og lite fokus på

lang varighet og levetid. Teorien forteller at fokuset har stort sett vært på økonomisk verdi, men i de siste årene har fokuset rettet seg mer mot et helhetlig verdibegrep. Når Hansen forteller om mindre gode materialvalg kan vi se at eieren ikke får fullt så god verdiskapning knyttet til økonomisk verdi som han kanskje tror. Eier kan muligens se på dette som en lettvinnt løsning, ettersom han selv ikke skal være en bruker av bygget. Eierens fokus på økonomisk gevinst kan dermed bli en overstyring som fører til valg av rimelige materialer. På bakgrunn av dette vil muligens bygget forfalle tidligere enn beregnet. Vi anser materialvalg som en langsiktig investering. I Hansen sitt tilfelle er kommunen eieren, og en kjent forklaring kan være at kommunene ikke har så mye penger til rådighet. På den andre siden er det mulig at det ville vært lagt mer penger i bygget dersom det hadde vært privat eid? Det er allikevel ikke alltid alle får sine verdier innfridd og at bruker/eier må komme til et felles grunnlag for hva som er verdiskapende. For eier og bruker burde det være et fokus på lønnsomhet, måloppnåelse, økonomisk verdi og effektiv kjernevirksomhet. Moe forteller hva bruker mener er verdiskapende som at bygget skal støtte opp kjernevirksomheten. Det kan tenkes at Moe ønsker at bygget skal bli utformet slik at det fungerer optimalt for blant annet pasienter og leger på sykehuset. Dette med tanke på blant annet renholdere som skal vedlikeholde bygget. Moe vil ha gode løsninger som er av kvalitet og lave FDV- kostnader. Ettersom kvalitet står i fokus kan det tenkes at kostnadene ikke alltid kommer i første rekke, noe som kan gi utslag på byggets levetid. Wilhelmsen forteller at verdiskapning for eier i bygget er at det skal være så brukervennlig som mulig. Wilhelmsen svarer kort på dette spørsmålet, og dette kan tolkes som at Wilhelmsen er tilfreds med løsningene i bygget. På den andre siden kan det være at hun ikke er innforstått med hva som skaper verdi for brukeren, men kun ser det fra eiers perspektiv.

Delkonklusjon

Hva er verdiskapning for eier og bruker i et bygg?

Eier og bruker oppfatter verdiskapning ulikt. Bygget skal i sin helhet gi verdiskapning til brukerne og eierne ved at de får innfridd behov og interesser. I tillegg skal bygget støtte kjernevirksomheten og eier er pålagt å følge de lover og forskrifter som finnes. LCC-beregninger påvirker verdiskapningen hos både eier og bruker. Dette er via valg som enten kan senke drift- og vedlikeholdskostnader eller som er økonomisk gevinst for begge parter.

4.2 Hvilke utfordringer kan påvirke FDV- informasjonen fra tidligfasen til bruksfasen?

Funn i teori

Gissinger (2008) skriver i sin bok at det er lett å ta det som en selvfølge at en eier vil føle eierskap til bygget, men ofte kan det skje at de ikke føler noe ansvar og viktig informasjon kan gå tapt. Brukerne av bygget kan i mange tilfeller få et mer personlig forhold til bygget og en følelse av eierskap, men de har allikevel ikke noe ansvar for å hente relevant informasjon om bygget (Gissinger, 2008).

Røstdal og Ørstavik (2011) hevder at dårlig kommunikasjon har vært et kjent problem i byggebransjen. Det ble allerede på 1960 tallet påpekt at kommunikasjon var en stor utfordring og årsak til problemer i selve byggeprosjektet. I et byggeprosjekt vil informasjonen være mangfoldig grunnet mange involverte parter. Dårlig kommunikasjon og beslutninger som er tatt på feil informasjonsgrunnlag er årsaker til at det skjer feil i et byggeprosjekt. Den uformelle kommunikasjonen kan være både positiv og negativ. På den positive siden ved at den bidrar til å spre informasjon. På den negative siden kan usikkerhet forekomme og beslutninger som har blitt gjort er uoversiktlige. Det er ikke alltid alle har mulighet til å være med på møtene som forekommer hyppig. Dårlig kommunikasjon og manglende kommunikasjon vil øke kompleksiteten i et byggeprosjekt (Røstdal & Ørstavik, 2011).

Funn i intervju

Wilhelmsen forteller at det er veldig varierende om de får FDV- dokumentasjonen de ønsker. Dette kommer helt an på entreprenøren. På skolen har de ikke vært helt fornøyde med FDV- dokumentasjonen, da de hele tiden har måttet påminne entreprenøren om dokumentasjonen slik at det ikke ble av dårlig kvalitet. De hadde hyppige møter hver uke der de tok for seg FDV- dokumentasjonen.

En annen utfordring har vært at vaktmesteren har gjort feil grunnet en omfattende og ustrukturert FDV- dokumentasjon. Dokumentasjonen ble oppfattet som tungt lesestoff, mye datablader og fargekoder. Wilhelmsen sier det kreves høy teknisk kompetanse for å lese det som står. Derfor ønsker hun opplæring før overtagelse. Hun legger også til at det må gjøres endringer med holdningene til det kommunale systemet, da de ikke tar høyde for vedlikeholdskostnader.

Moe forteller at sykehuset ikke har vært gode nok bestillere på hva de trenger av informasjon. Hun hevder at 80% av FDV- dokumentasjonen er brukervennlig. Ved overtagelse må de dermed forstå de resterende 20% på egenhånd. Det er her utfordringene oppstår.

Hansen forteller at kommunikasjonen har vært god. De har hatt jevnlige møter med leverandørene der byggherre er inkludert. Det er en åpen dialog, påpeker han. Det har ikke vært noen store utfordringer, men en løsning kunne vært å ha faste møter hver uke. Det har vært noen problemer tidligere med leverandørene, der de har gitt alt for mye FDV- dokumentasjon. Hansen hevder at dette har bedret seg betraktelig. De sender tilbake dokumentasjonen de ikke er fornøyd med. Han påpeker også at hva de oppfatter som riktig FDV og hva de ønsker er forskjellig utgangspunkt. De har følt at vaktmester tidligere har hatt utfordringer med forståelsen av FDV- dokumentasjonen.

Diskusjon

Alle informantene hevder at FDV- dokumentasjonen er tunglest og det er alt for mye informasjon som gjør det vanskeligere for dem å tyde. Dokumentasjonen blir utarbeidet av fagpersoner, men skal tolkes av ufaglærte som er en stor utfordring. Wilhelmsen nevner at det kommer an på entreprenøren hva de får av FDV- dokumentasjon. En mulig forklaring kan være at entreprenøren ikke skal ha noe med bygget å gjøre i ettertid. Dermed legger han muligens ikke så mye i dokumentasjonen, for å gjøre den brukervennlig for videre lesning. Det er for eksempel begrenset hvor mange sider man behøver å bruke for å beskrive renhold av et gulv. Dette er en utfordring som kan føre til at brukerne av bygget må bruke mye tid etter overtagelse på å rydde opp i masse informasjon. Det skal ikke være nødvendig for eier og bruker å påminne entreprenøren om FDV- dokumentasjonen. Det er tross alt vedkommende som har ansvaret for at det står til kravene ved overtagelse. Moe påpeker de samme utfordringene som Wilhelmsen. Wilhelmsen forteller videre at hun ønsker seg opplæring i FDV- dokumentasjonen før overtagelse. Dette anser vi som en god idé. Ved å få en form for opplæring vil de kunne få en innføring i hvordan alt fungerer og dette vil spare dem for både penger og tid. Hansen, som selv er entreprenør og skal overgi den fullstendige FDV- dokumentasjonen til eier og bruker, sier at det er leverandørene som leverer fra seg alt

for mye informasjon. Vi ser her at eier og bruker, representert av Wilhelmsen og Moe, ofte skylder på entreprenøren. Mens entreprenøren, representert av Hansen, legger skyld på sine leverandører. Her er det tydelig at det er kommunikasjonssvikt som er problemet. Ved å ha en effektiv kommunikasjon gjennom tidligfasen vil dette resultere i en god FDV-dokumentasjon, som er lett å lese og mer rettet til deres bygg. I tillegg dersom det hadde vært krav om opplæring av FDV før overtagelse ville bruker/eier hatt mulighet til å forme dokumentasjonen sammen med entreprenøren, samt fått tydeligere svar på det de er usikre på. Dette ville spart alle for mye ekstra arbeid ved at brukerne må kontakte entreprenøren dersom de er usikre på noe. Det kan også oppstå misforståelser som kan føre til grove feil og få konsekvenser for bygget. Dette kan for eksempel være å bruke feil middel på en overflate som resulterer i at de må bytte ut hele overflaten. Entreprenøren sparer tid ved at han dermed må levere dokumentasjonen tilbake til leverandørene dersom han ikke er fornøyd. Vi ser at ved en bedre kommunikasjon ville dette kanskje vært unngått. Hansen forteller at byggherre er med på møter. Teorien belyser at eier ikke alltid føler noe ansvar og eierskap til bygget som kan resultere i at viktig informasjon går tapt. Det er byggherre som skal se til at FDV-dokumentasjonen står til kravene. Dersom eier ikke har interesse av området, kan dette påvirke brukerne ved at de må rydde opp i dokumentasjonen på et senere tidspunkt, dersom eier ikke har vært nøyaktig med dokumentasjonen ved overtagelse. Hansen forteller om jevnlig møter og at han skulle ønske de kunne hatt faste møter. Som teorien belyser er disse hyppige møtene ikke alltid like gunstige. Det er ikke alltid alle har mulighet til å være på med møtene. Det kan tenkes at noen av leverandørene ikke har hatt mulighet til å komme på alle møtene, og derfor ikke fått med seg hva som skal leveres av FDV-dokumentasjonen. Dette har ført til at han må sende tilbake dokumentasjon han ikke har vært fornøyd med. På en annen side kan det være at Hansen ikke har hatt god nok kommunikasjon så det har blitt misforståelser. Den uformelle kommunikasjonen trenger ikke alltid å være negativ, på den positive siden hjelper den til å spre informasjon. Det er allikevel ikke alltid alle får med seg all informasjon, siden det er mange involverte parter i et byggeprosjekt. Dette er et kjent problem i byggebransjen.

Delkonklusjon

Hvilke utfordringer kan påvirke FDV- informasjonen fra tidligfasen til bruksfasen?

Utfordringene som forekommer er ofte at det er alt for mye urelevant informasjon i FDV- dokumentasjonen som fører til at dette må ryddes opp i ved overtagelse. Dette er ofte knyttet til kommunikasjonssvikt i tidligfasen.

4.3 Hvem bør inkluderes i tidligfasen for å sikre en god bruksfase?

Funn i teori

I tidligfasen inngår byggeier en kontrakt med en entreprenør for oppføring av bygget. Det er også entreprenøren som har ansvaret for kravene til innsamling av FDV- dokumentasjon (Haugsted, 2011). Denne dokumentasjonen blir overlevert til byggeier i overgangen til bruksfasen. I store virksomheter som et sykehus, har det ofte blitt dannet en egen FM-avdeling som skal bruke dokumentasjonen til driften og vedlikeholdet av bygget (Haugen, 2008). Grunnen til dette kan være at i nye moderne bygg blir det innført avanserte tekniske løsninger, som fører til et behov for et kompetanseløft for de som skal drifte og vedlikeholde slike avanserte systemer (RIF, 2015). Nilsen (2012) forklarer at FDV- dokumentasjonen skal være en brukermanual for forvaltnings-, drift- og vedlikeholdsoppgaver i hele byggets driftsfase. I bygg- og anleggsbransjen har det oppstått en del ulike fortolkninger som kreves i følge kontrakten. Det følger av Tek 10 § 4-1 at: ” Ansvarlig prosjekterende og ansvarlig utførende skal, innenfor sitt ansvarsområde, framlegge for ansvarlig søker nødvendig dokumentasjon som grunnlag for hvordan igangsetting, forvaltning, drift og vedlikehold av byggverk, tekniske installasjoner og anlegg skal utføres på tilfredsstillende måte.” (Byggteknisk forskrift, 2010). Hva entreprenøren legger i *nødvendig dokumentasjon* har blitt tolket ulikt, og dette har ofte ført til at eier overtar en overflødig FDV- dokumentasjon (Grøstad, 2013).

Funn i intervju

Wilhelmsen fra Vestbygda ungdomsskole forteller at det er hun og entreprenøren som har hatt ansvaret for FDV- dokumentasjonen. Hun har purret på entreprenøren, og entreprenøren har purret på sine underleverandører for å få inn FDV- dokumentasjonen. Hun mener at det

kanskje hadde vært lurt å hatt med en person i prosjektgruppen i byggefasen som er dedikert til FDV. Denne personen kunne kvalitetssikre at FDV-dokumentasjonen inneholder det den skal, og at den er lesbar for de som skal drifte skolen. I skolens bygg har det oppstått feil i garantitiden, som entreprenøren mener ikke er hans skyld. Nærmere undersøkelser viste at det var vaktmesteren som ikke hadde gjort en god nok jobb. Dette forklarer Wilhelmsen med at vaktmesteren har fått en FDV- dokumentasjon som ikke har vært lesbar og tydelig nok.

Informant Moe forteller at det er entreprenøren som har ansvaret for innsamlingen av FDV- dokumentasjon fra underleverandørene. Denne FDV- dokumentasjonen blir lagt inn i BIM-systemet. Sykehuset har inkludert FM- avdelingen i byggeprosessen, men ikke i så stor grad som hun skulle ønske. Moe forteller at kvaliteten på FDV- dokumentasjonen så langt er god, men at omfanget er for stort, detaljert og lite brukervennlig. Så hennes avdeling arbeider under et stort tidspress på å få samlet, analysert og oversette det de trenger til FDV- dokumentasjon til bruksfasen. Dette arbeidet må være ferdig før garantitiden tar slutt. Hun forteller oss videre at hennes avdeling burde ha vært inkludert mer i tidligfasen, for å kunne hatt en jevnlig dialog med leverandørene. Dette for å kvalitetssikre at FDV- dokumentasjonen faktisk er på det nivået den skal være.

Entreprenør Hansen for Borge ungdomsskole forklarer at det hovedsakelig er han som har ansvaret for å få inn FDV- dokumentasjonen, som skal leveres i henhold til byggekontrakten fra underleverandørene. Denne dokumentasjonen legger han i et datasystem, og dokumentasjonen overleveres elektronisk til byggeier ved overtagelsen. Han mener at dokumentasjonen som er levert så langt er av kvalitet. Etter hans mening inneholder dokumentasjonen alt av informasjon som er nødvendig for tilsyn og vedlikehold i driftsfasen.

Diskusjon

For at bygget skal ha en god bruksfase, må forvaltning, drift og vedlikehold fungere. For at dette skal skje bør det foreligge en god og leservennlig FDV- dokumentasjon, som ikke inneholder for mye eller for lite. Som det kommer frem i den kvalitative undersøkelsen vår, er alle enig om at en god sluttdokumentasjon bør inneholde den informasjon som trengs til driften av bygget. Men er det virkelig slik at en FDV- dokumentasjon blir slik den har vært tenkt? Wilhelmsen og Moe la spesielt vekt på at en slik dokumentasjon bør være lesbar for de som skal bruke den i driften. Det trengs også flere personer i arbeidet med innsamling og

systematisering av FDV- dokumentasjon. Hansen legger ikke i samme grad så stor vekt på dette som de to andre. En mulig forklaring på dette kan være at en entreprenør har en annen oppfatning av hva som kreves av FDV- dokumentasjonen enn de som har erfaring med forvaltning, drift og vedlikehold av bygg i bruksfasen. Dette kan skyldes at vår informant fra entreprenøren kan ha en *bygg bli ferdig*- innstilling, mens de som skal overta bygget har en *bygg i drift*- innstilling. I teorikapittelet kommer det også fram at det har skjedd at entreprenøren tolker TEK10 feil, og heller tar med for mye irrelevant informasjon i FDV- dokumentasjonen. For mye informasjon kan bli vanskelig å lese. Dessuten kan jobben med å få til en brukervennlig dokumentasjon før garantitiden tar slutt, bli vanskelig. En annen mulig forklaring på entreprenørens positive fortolkning av FDV- dokumentasjonen, kan være at byggeier ikke har vært tydelig nok i kontrakten i sine krav til FDV- dokumentasjonen. Dette kan skyldes at eier stoler på at entreprenøren vet hva han skal samle inn av nødvendig dokumentasjon. Det kan også tenkes at byggeier ikke er klar over hva som trengs av dokumentasjon til driften og vedlikeholdet i bruksfasen.

I store virksomheter som for eksempel sykehus, så har det blitt dannet en egen FM avdeling. En av årsakene kan være at denne gruppen har et fokus på driften og vedlikeholdet av bygget (Haugen, 2008). Ettersom denne gruppen har interesse og forståelse for hva slags informasjon om drift og vedlikehold som trengs i bruksfasen av et bygg, så vet disse hva som kreves for å bli tatt med i FDV- dokumentasjonen fra entreprenøren. Fordelen ved å inkludere en slik gruppe i større grad i tidligfasen, er at disse kan ha en dialog med leverandørene underveis i byggefasene, hvor de kan si i fra dersom de ikke er fornøyde med kvaliteten på leveransen som de legger inn. Ulempen her er at i byggeprosjekter er det mange leverandører involvert. Da er det ikke alltid sikkert at disse leverandørene har egne IKT- systemer som gjør det lett å sende over dokumentasjonen elektronisk.

Delkonklusjon

Hvem bør inkluderes i tidligfasen for å sikre en god bruksfase?

Ut ifra funnene til denne problemstillingen føler vi at det er en fordel å involvere flere enn bare entreprenøren til innsamlingen av FDV- dokumentasjon i tidligfasen for å få en god bruksfase. Bygningsmassen blir større og det blir innført flere moderne tekniske løsninger, som krever mer kompetanse og ettersyn. Siden det er i kontrakten som kravspesifikasjonene til FDV skal stå, så bør flere bli involvert allerede i tidligfasen og være medvirker til kravene.

Grunnen er fordi de vet hva som kreves av dokumentasjon til drift og vedlikehold av bygget. Når disse personene er involvert helt fra start og selv har en dialog med leverandørene, så vil kvaliteten på FDV- dokumentasjonen bli bedre, mindre press på entreprenøren, mindre jobb med analysen og mindre avvik i bruksfasen.

4.4 Hvordan ta vare på og oppdatere FDV- dokumentasjonen i bruksfasen?

Funn i teori

Det har skjedd en økning i bygningsmassen som krever mer behov for ressurser til å oppdatere og ta vare på dokumentasjon fra byggefasene til bruksfasen. Nye moderne bygg blir innført med avanserte løsninger, som fører til et behov for kompetanseløft som kan drifte og vedlikeholde slike avanserte systemer (RIF, 2015). FDV- system er et datasystem som kan brukes til å lagre, oppdatere og bruke informasjon knyttet til bygget og FDV i bruksfasen (Mørk et al., 2008). Grostøl (2008) sine funn viser at det er få forvaltere som bruker et datasystem for å samle alle prosesser relatert til FDV i bruksfasen. I tillegg ble det avdekket at de FDV- verktøyene som ble brukt av deltakerne i undersøkelsen, ikke lot seg bli integrert i ett nytt system. Men samtidig er det et savn for løsninger som kan forutse behov som er med på å optimalisere bruksfasen (Atkin & Brooks, 2009).

Funn i intervju

Wilhelmsen forteller at per dags dato er det vaktmesteren som har hovedansvaret for å ivareta og oppdatere FDV- dokumentasjonen. Hun har også tatt ansvaret her, men har erfart at hun ikke har funnet riktig informasjon i dokumentasjonen. Videre forteller hun at Fredrikstad kommune er i en prosess der de vurderer å få et FDV- system.

Moe forklarer at sykehuset trenger et datasystem for å ta vare på og oppdatere informasjon til FDV. De er i en fase nå der de vurderer slike systemer, men har vanskeligheter for å velge.

Diskusjon

Som funn i RIF (2015) rapporten belyser, behøves det systemer til FDV- dokumentasjonen i bruksfasen. En mulig årsak kan være for å optimaliserer driften og vedlikeholdet. Det har oppstått problemer med å integrere slike systemer. På den ene siden kan dette skyldes lavt kompetansenivået og at det ikke er satt av nok ressurser til anskaffelse og implementering. På den andre siden kan det være at behovet for slike datasystemer ikke har vært så stor, og byggeieren har vært fornøyd med systemet de bruker. Vestbygda ungdomsskole har ikke et datasystem, men Wilhelmsen har erfart problemer med å finne informasjon i FDV. En forklaring til dette er at det nye skolebygget har blitt større og flere avanserte løsninger har blitt innført. Da kan metoden som de har brukt tidligere til organisering av FDV- dokumentasjon være udatert til dagens bruk. Sykehuset skal innføre FDV- system, men Moe erfarer problemer med valg. Dette kan skyldes at det er lite FDV- systemer som er tilpasset til norske forhold, prosesser, formålet til bygget og brukerne. Da kan det ta lengre tid å finne riktig datasystem til sykehuset.

Delkonklusjon

Hvordan ta vare på og oppdatere FDV- dokumentasjonen i bruksfasen?

Siden det har kommet flere nye bygg med moderne løsninger, føler vi utifra analysen at det er et større behov for et datasystem som kan oppdatere og ta vare på FDV- dokumentasjon til bruksfasen. Et slikt system bør være tilpasset til brukeren og formålet til bygget, samt ha riktig kompetanse som kan håndtere dette optimalt.

4.5 Kan BIM være løsningen til FDV dokumentasjon?

Funn i teori

Kommunikasjonskanaler er et viktig verktøy for å gi informasjon til andre. Hvor god denne er i byggefasene vil påvirke FDV- sluttdokumentasjonen. Som nevnt i teoridelen er det en fordel at informasjon som tabeller, statistiske data og figurer kommer i skriftlig form spesielt i et byggeprosjekt der plantegninger er en av de viktigste informasjonskanalene (Røstdal & Ørstavik, 2011). BIM er et slags kommunikasjonsverktøy som digitaliserer informasjonen om

bygninger. Modellen gjør det enklere å koordinere endringer under byggefasene, hente frem informasjon om bygget og forbedre informasjon mellom programmer. Det er sentralt å kunne dele informasjon med de andre involverte for at BIM skal være nyttig. Dette blir gjort enten ved å jobbe i samme system, eller dele BIM gjennom et åpent standardisert filformat. Dette blir omtalt som åpen BIM (Buildings Smart Norge, 2013). Statsbygg (2013) mener at for å dra mest mulig nytte av BIM i praksis, bør IFC, IFD og IDM standardene bli benyttet. I Norge er det fortsatt få byggeprosjekter som benytter seg av denne modellen. Men forskning av BIM i eiendomsforvaltning i USA, har resultert i en kvalitativ FDV- sluttdokumentasjon (GSA, 2011).

Funn i intervju

Wilhelmsen forteller at BIM er for stor til å bruke i et byggeprosjekt som Vestbygda ungdomsskole. Hun mener at BIM er fortsatt for ferskt i Norge og tror ikke det kan være løsningen til FDV- dokumentasjon enda.

Sør øst har valgt å bruke BIM i byggeprosjektet til sykehuset. Moe forteller oss at dette er et svært nyttig verktøy å bruke til sykehuset. Hun forteller videre at hun ikke har overtatt FDV- dokumentasjonen enda, men har sett at hittil er det svært høy kvalitet på innsamlingen i BIM. Dette er for omfattende enn det hun hadde forventet. Dokumentene har blitt satt i forskjellige systemer, men ikke i et FDV- system. Dette legger hun vekt på at er et stort savn.

Hansen har en positiv innstilling til BIM utviklingen, og sier at det er et flott verktøy men det kreves en endring i firmaets aspekter. Han forteller oss videre at det ikke er nok kompetanse for å håndtere et slikt verktøy i de type bygge prosjektene han har hatt. Han har faste leverandører som han bruker, og disse vil bli utelatt hvis han skulle benyttet seg av BIM. Dette på bakgrunn av at disse leverandørene ikke har investert i å kjøpe filformater som kan brukes enda.

Diskusjon

Funn i analysen belyser fordelene med BIM. Dette er et verktøy som skal forenkle arbeidsprosesser i byggeprosjekter, og som har påvirket til en kvalitativ FDV- dokumentasjon (GSA, 2011). Alle informantene våre er kjent med BIM, men har ulike meninger om bruken

av modellen. Wilhelmsen mener at BIM ikke hadde vært en fordel å bruke til byggingen av skolen. En mulig forklaring til dette kan være at hennes kompetansenivå rundt BIM er lav og skolebygget var for lite til å bruke modellen. En annen forklaring til vegringen for å ta i bruk modellen, kan være forbundet med risiko ved å drive utviklingen videre. Det er ikke så attraktivt å investere mye penger og tid i en satsing som kanskje gir lite fordeler. Hansen forklarer at hans faste leverandører vil bli utelatt hvis han skulle begynne å bruke BIM, da disse ikke har de riktige filformatene. For å få mest utbytte av BIM kreves det at IFC, IFD og IDM- standardene blir oppfylt som nevnt ovenfor. Da trengs det nye verktøy, personalet må opplæres og maskinvarer må oppgraderes. Integreringen av et nytt system vil få en betydning på arbeidsmetoder. Hvis leverandørene er preget av en eldre generasjon som ikke er vokst opp med teknologi, kan en forklaring være at disse vil føle seg utilpass med nye systemer. Moe har erfart at dokumentasjonen i BIM er omfattende. Leverandørene har levert inn mer enn det hun hadde forventet, og hun savner en egen modul til FDV i BIM. Fordelen med dette er at det blir mindre informasjon i dokumentasjon slik at den blir lettere å håndtere, men nok til å drifte bygget. Ulempen er at i store byggeprosjekter så er det mange involverte. Da krever det at alle entreprenører og leverandører bidrar til å forme en oppdatert bygningsinformasjonsmodell.

Delkonklusjon

Kan BIM være løsningen til FDV- dokumentasjon?

Som nevnt er det en fordel at viktig informasjon i et byggeprosjekt er skriftlig. BIM er et verktøy som kan bidra til dette. Hvis det skal være en løsning å bruke BIM for å samle inn informasjon til FDV, behøves det en egen modul i BIM- modellen som kan bli brukt aktivt tverrfaglig i byggefasene. Det vil være viktig at man klarer å oppfylle alle standardene i BIM og en oppdatert FDV- informasjon, slik at driftspersonalet unngår misforståelser som kan utgjøre unødvendig ekstra arbeid. Det er også behov for mer kompetanse, vurdering av størrelsen og behovet på byggeprosjektet.

5. Konklusjon

Problemstillingen for oppgaven var: ”Hvordan kan informasjonsoverføringen om FDV bli ivare tatt gjennom byggeprosessens faser, for å få en god gjennomføringsprosess mht. verdiskapning for eier og bruker i bruksfasen?”

For å bygge opp problemstillingen benyttet vi fem forskningsspørsmål som følger:

1. ”Hva er verdiskapning for eier og bruker i et bygg? ”
2. ”Hvilke utfordringer kan påvirke FDV- informasjonen fra tidligfasen til bruksfasen? ”
3. ”Hvem bør inkluderes i tidligfasen for å sikre en god bruksfase?”
4. ”Hvordan ta vare på og oppdatere FDV- dokumentasjonen i bruksfasen?”
5. ”Kan BIM være løsningen til FDV- dokumentasjon?”

En fullverdig FDV- dokumentasjon bør inneholde informasjon som kan anvendes til forvaltning, drift og vedlikehold gjennom hele livsløpet til et byggverk. Samtidig så skal den ikke inneholde for mye irrelevant informasjon.

Datainnsamlingen fra intervjuene viser at det er hovedsakelig kommunikasjons utfordringer som påvirke kvaliteten på FDV. Dette vil igjen ha en betydning om bygget oppfyller eier og brukers oppfatning av verdi og sikrer økonomisk gevinst. Da føler vi fokuset på LCC- beregninger kan være en løsning. En annen utfordring har vært at FDV dokumentasjonen blir utarbeidet av fapersoner, men skal ofte bli tolket av ufaglærte.

Utifra funnene til denne problemstillingen føler vi at det er en fordel å involvere flere enn bare entreprenøren til innsamlingen av FDV- dokumentasjon i tidligfasen. Disse bør medvirke allerede i fasen der kravspesifikasjonen til FDV innsamling blir satt. Det kan være en fordel å gi hovedansvaret til FDV- innsamlingen til personer med kompetanse om driften i bygget. Dette på grunn av at disse forstår hva slags informasjon som kreves til FDV i bruksfasen. Kvaliteten på FDV- dokumentasjonen bli bedre, mindre press på entreprenøren, mindre jobb med analysen og mindre avvik i bruksfasen.

Bygningsmassen blir større og det blir innført flere moderne tekniske løsninger, som krever mer kompetanse og ettersyn. Gjennom analysen ser vi det er behov for et helhetlig datasystem som kan oppdatere og ivareta FDV- dokumentasjon i bruksfasen. Et slikt system bør være tilpasset til brukeren og formålet til bygget, samt ha riktig kompetanse som kan håndtere dette optimalt.

En fullverdig bygningsinformasjonsmodell bør inneholde informasjon som kan brukes gjennom hele livsløpet til et bygg. For å bruke BIM som grunnlag for innsamling av FDV informasjonen i alle byggeprosjekter, bør det skje et kompetanseløft. Dette gjelder særlig byggprosjekter som BIM har vært lite anvendt i som for eksempel skolebygg. Gjennom analyse rådes det å lage en egen modul som skal bli brukt aktivt tverrfaglig i byggefasene, samt alle standardene i BIM blir benyttet av de involverte i prosjektet.

6. Vurdering av eget arbeid

Etter arbeidet rundt litteraturinnsamlingen så har vi erfart at det er lite forskning og kunnskap om dette temaet i Norge. Gjennom datainnsamling har vi sett at det er et stort behov for innføring av nyere metoder og verktøy. Dette for å kunne møte de utfordringene som forekommer i et byggeprosjekt, avgrenset til arbeidet med FDV- dokumentasjonen. Ut i fra funn ser vi hvor stor betydning en FDV- dokumentasjon har å si for byggets levetid. Vi ser at erfaringer om nye verktøy for eksempel BIM og andre FDV- systemer er lite benyttet i Norske byggeprosjekter i forhold til andre land.

Hvis vi hadde hatt mer tid ville vi ha utført undersøkelse i private byggeprosjekter, for å kunne sammenligne dem opp mot offentlige bygg. Vi ville også ha startet tidligere i arbeidet for å finne flere informanter og bygg som kunne ha vært interessante til vår problemstilling. Hvis vi hadde hatt veldig god tid ville det vært spennende å følge et byggeprosjekt fra tidligfasen til bruksfasen, for å se hvordan arbeidet rundt FDV fungerer i praksis.

For videre forskning ville det være interessant å se på hva erfaringene internasjonalt sier om bruken av BIM til innsamling av FDV dokumentasjoner. Det ville også vært interessant å se konkret på hva slags spesifikk kompetanse som kreves for å gjennomføre et vellykket FDV-BIM bygge prosjekt. Og til slutt, er det forskjell på offentlige og private bygg når det kommer til innsamlingen?

Referanser

Aarseth, I., Skjulsvik, B. & Christensen, L.C., (2011). *FDV dokumentasjon*. Hentet 2.mai 2015 fra <http://www.siv.no/SiteCollectionDocuments/Utbygging/FDV-BIM%20Dokumentasjon.pdf>

Atkin, B. & Brooks, A. (2009). *Total Facilities Management*. Chichester: Wiley-Blackwell

Bjørberg, S., Larsen, A. & Øiseth, H. (2007). *Livssyklus kostnader for bygninger* (ISBN 82-91510-64-4. 03/2007). Oslo: Norges Bygg- og Eiendomsforening. Hentet 2.mai 2015 fra <http://www.dibk.no/globalassets/eksisterende-bygg/publikasjoner/livssyklus kostnader-for-bygninger.pdf>

BuildingsSmart Norge (2013). *Hva er BIM og åpenBIM*. Hentet 1.mai 2015 fra <http://www.buildingsmart.no/bs-norge>

BuildingSMART (udatert). *Sluttrapport buildingSMART i Byggekostnadsprogrammet*. Hentet 5.mai 2015 fra

[http://www.byggekostnader.no/getfile.php/Filer/PDF'er%20fra%20prosjekter/Sluttrapport%20OIFD%20i%20Byggekostnadsprogrammet%20utkast%2029102009%20\(2\).pdf](http://www.byggekostnader.no/getfile.php/Filer/PDF'er%20fra%20prosjekter/Sluttrapport%20OIFD%20i%20Byggekostnadsprogrammet%20utkast%2029102009%20(2).pdf)

Byggenæringens Landsforening (2015). *Byggenæringens fremtids barometer*. Hentet 2.mai 2015 fra

http://www.bnl.no/globalassets/dokumenter/rapporter/fremtidsbarometer2015_singel_web.pdf

Byggtjeneste (2010). *Om FDV-dokumentasjon - En kort innføring om dokumentasjon for forvaltning, drift og vedlikehold av byggverk og tekniske installasjoner*. (rapport nr. 21.010) Hentet fra <http://www.byggtjeneste.no/Artikkelbilder/Produkter/Om%20FDV-dokumentasjon.pdf>

Forskrift om teknisk krav til byggverk (2010). *Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift)*. Hentet fra https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2010-03-26-489#KAPITTEL_4

Gissingen, H.K. (2008). *FDVU (FM) Dataløsninger for store byggeiere*. Trondheim: Ramboll

Grostøl, A. (2008) *Generiske prosesser i CAFM* (masteroppgaven). NTNU, Trondheim.
Hentet fra
http://www.metamorfose.ntnu.no/Masteroppgaver/Masteroppgave_ArneGrostol.pdf

Grøstad, A.T. (2013). ”Må FDV-dokumentasjon følge med «alt» som bygges?”. Hentet fra
<http://byggejuss.no/ma-fdv-dokumentasjon-folge-med-alt-som-bygges/>

Haugen, T. I. (2008). *Facility Management-Forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling av bygninger*. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag

Helse-sorost. (udatert). *Om oss*. Hentet 21.april 2015 fra http://www.helse-sorost.no/omoss_/avdelinger_/bygg-og-eiendom_/nytt-ostfoldsykehus_/om-oss_/Sider/side.aspx

Holter, T. (2011). *Dette blir en fantastisk flott ungdomsskole*. Hentet 22.april 2015 fra
<http://www.f-b.no/nyheter/dette-blir-en-fantastisk-flott-ungdomsskole-1.6568129>

Interaxo (udatert). *Dokumentsamhandling i olje og gass prosjekter*. Hentet 1.mai 2015 fra
<http://www.interaxo.no/Produkt/Dokumentsamhandling-olje-og-gass.aspx>

Jacobsen, D.I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser*. Kristiansand: høyskoleforlaget

Jensen, P. A. (2008). *Håndbog I Facilities Management*. Lyngby: DTU Management Engineering, Technical University of Denmark.

Jensen, P. A. (2010). The Facilities Management Value Map: a conceptual framework. *Facilities*, Vol. 28 Iss 3/4 pp. 175 - 188. doi:10.1108/02632771011023131

Jensen, P. A., van der Voordt, T. J. M., Coenen, C., von Felten, C., Lindholm, A. L., Nielsen, S. B., Riratanaphong, C. & Pfenninger, M. (2012). In search for the added value of FM: what we know and what we need to learn. *Facilities*, Vol. 30 Iss 5/6 pp. 199 - 217. doi:10.1108/02632771211208486

Jensen, P. A., van der Voordt, T. J. M., Coenen, C. & Sarasoja, A. L. (2014). Reflecting on future research concerning the added value of FM. *Facilities*, Vol. 32 Iss 13/14 pp. 856 - 870. doi:10.1108/F-09-2012-0070

Johannessen, A., Tufte, P.A. & Christoffersen, L. (2004). *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag*. Oslo: Abstrakt forlag.

Johannessen, A., Tufte, P. A. & Christoffersen, L. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo:Astrakte forlag

Larsen, A.K. & Bjørberg, S. (2014). *OSCAR Verdi for eier og bruker - Prosjekt Norge*. Hentet 23.april 2015 fra <http://www.prosjektnorge.no/files/pages/635/artikler/oscar/oscar-seminar-28.11.14-christian-anne-k-svein-multiconsult.pdf>

Mainitz, K.E. (2013). *Om to år star denne skolen klar*. Hentet 20.april 2015 fra <http://www.f-b.no/nyheter/om-to-ar-star-denne-skolen-klar-1.8160995>

Multiconsult (Udatert). *Multiconsult vant OSCAR*. Hentet 18. Mai 2015 fra <http://www.multiconsult.no/multiconsult-vant-oscar/>

Mørk, M.I., Bjørberg, S., Sæbøe, O.E. & Weisæth, O. (2008). *Ord og uttrykk innom eiendomsforvaltning- fasilitetstyring*. Oslo: Norges bygg- og eiendomsforening

Nilsen, K. (2012). *Alt om renhold*. Oslo: SINTEF akademiske forlag

Norges bygg- og eiendomsforening (Udatert). *Prosjektbeskrivelse: «OSCAR»: Verdi for eier og bruker*. Hentet 18. Mai 2015 fra http://www.nbef.no/fileadmin/Dokumenter/Prosjektbeskrivelse_OSCAR_Verdi-eier-bruker-BIA-2014.pdf

NOU (2004:22). *Velholdte bygninger gir mer til alle*. Kommunal- og regionaldepartementet. Oslo.

Plan og bygningsloven (2008). *Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan og bygningsloven)*. Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71>

Plan og bygningsloven (2008). *Lov om oppgaver og myndighet (plan og bygningsloven)* Hentet fra https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71/KAPITTEL_2-1-1%23KAPITTEL_2-1-1&ie=UTF-8&oe=UTF-8&gfe_rd=cr&ei=mmNvVf7aOrKr8wfZyoGADA

Røstdal, T. & Ørstavik, F. (2011). *Kommunikasjon i byggeprosjekter*. (NIFU-rapport 25/2011). Hentet fra <http://www.nifu.no/files/2012/11/NIFUrapport2011-25.pdf>

Rådgivende Ingeniørers Forening (2010). *State of the Nation*. Oslo: Foreningen. Hentet fra http://www.rif.no/media/1419/state-of-the-nation_2010.pdf

Rådgivende Ingeniørers Forening (2015). *State of the Nation*. Oslo: Foreningen. Hentet fra http://www.rif.no/media/5486/rif_stateofthenation_2015_lavopploeselig.pdf

Statsbygg. (2013). *Statsbyggs manual for bygningsinformasjonsmodellering Versjon 1.2.1*. Hentet 2.mai 2015 fra <http://www.statsbygg.no/Files/publikasjoner/manualer/StatsbyggBIM-manual-Ver1-2-1-2013-12-17.pdf>

Sæbøe, O.E & Blakstad, S.H. (2009). *Fasilitetsstyring. Facilities Management*. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag

U.S. General Services Administration (2011). *BIM guide for Facility Management*. Washington, DC: General Services Administration. Hentet 2.mai 2015 fra http://www.gsa.gov/graphics/pbs/BIM_Guide_Series_Facility_Management.pdf

VEDLEGG

Bakgrunnsinformasjon om intervjuobjekt/intervjuobjekter

Navn:

Stilling:

Utdannelse:

Jobber for:

Antall år i stillingen:

Intervjuguide

1. Hva mener du er en god FDV i et bygg?
2. Hva mener du eier og bruker legger i verdiskapning knyttet til bygget?
3. Hva er målsettingen med FDV hos dere? Skal bygget holde en viss standard (tilstandskode) eller skal bygget over tid slites ned til en definert tilstandskode?
4. Hvordan er FDV organisert hos dere? Kjøper dere tjenester, utføres disse av egne ansatte, er det en kombinasjon av kjøp og egendrift, hva utføres av huseier og hva utføres av leietager, etc.
5. hvor mange kroner per kvadratmeter per år, er satt av/brukes til FDV?
 - a. hvor mye blir brukt per kvadratmeter per år på de ulike tjenestene/aktivitetene under FDV paraplyen?
6. Har dere utarbeidet en lang- og kortsiktig vedlikeholdsplan?
 - a. Hvis ja, hvem er involvert i denne?
 - b. Hvordan tenker dere å følge opp tiltakene?
7. Har dere gjort noen forutsetninger og tilrettelegging i ide og byggefasen som gir rom for endringer med tanke på forvaltnings, drift og vedlikeholds aktiviteter?
 - a. Hvis ja, hva?
 - b. Hvordan har dere tatt hensyn til miljø og bærekraftighet i byggefasene?

8. Føler du at dere har en FDV dokumentasjon som inneholder all nødvendig informasjon knyttet til driftsfasen?

a. Ser du noen problemområder her som kunne ha vært bedre? Hva mangler?

b. Har dere opplevd noen akutte/uforutsette hendelser i prøvedriftsfasen knyttet til drift og vedlikehold? Hvis ja, hva?

9. Når i byggefasen inkluderte dere FDV, og har dere noen former for kvalitetssikring (metoder/verktøy) for at relevant informasjon ble tatt med videre?

a. Hva gjør dere om dere mangler informasjon?

b. Hvordan følger dere opp tiltakene?

10. Har dere benyttet noen metoder/utregninger som har påvirket til valg tekniske løsninger og material valg?

a. Hvordan sikre det dere trenger av informasjon i driftsfasen om disse løsningene?

b. Har drift og vedlikehold i driftsfasen hatt noen påvirkning på valg av løsninger til bygget?

11. Hva slags utfordringer rundt bygget har sluttbrukerne opplevd, og hvordan har dere håndtert dette?

a. I hvilken fase ble brukerne av bygget inkludert i byggeprosessen?

b. Hva slags informasjon har brukerne fått ift. FDV informasjonen/dokumentasjon til driften?

12. Hvordan foregår informasjonsoverføringen deres mellom FDV informasjon og andre relevante aktører i byggeprosessen?

13. Hvordan føler du kommunikasjon har vært mellom entreprenøren, eier og leietager/bruker?

- Ser du noen problemområder her som kunne vært bedret? Evt. Løsninger?

14. Hva slags mening har du rundt bruken av BIM i byggefasene, ift. Innsamling av FDV dokumentasjon?

15. Hva slags forvaltnings system bruker dere? (FDV system)

a. Hvilken funksjoner og egenskaper synes du er hensiktsmessig å bruke forvaltningsverktøy i ? Hvilken ikke?

b. Hvor mye tid/penger bruker dere på forvaltningsverktøyet?

16. Hva slags krav stiller dere til FDV innsamlingen?

17. Har det oppstått noen problemer i driftsfasen? (Vestbygda)