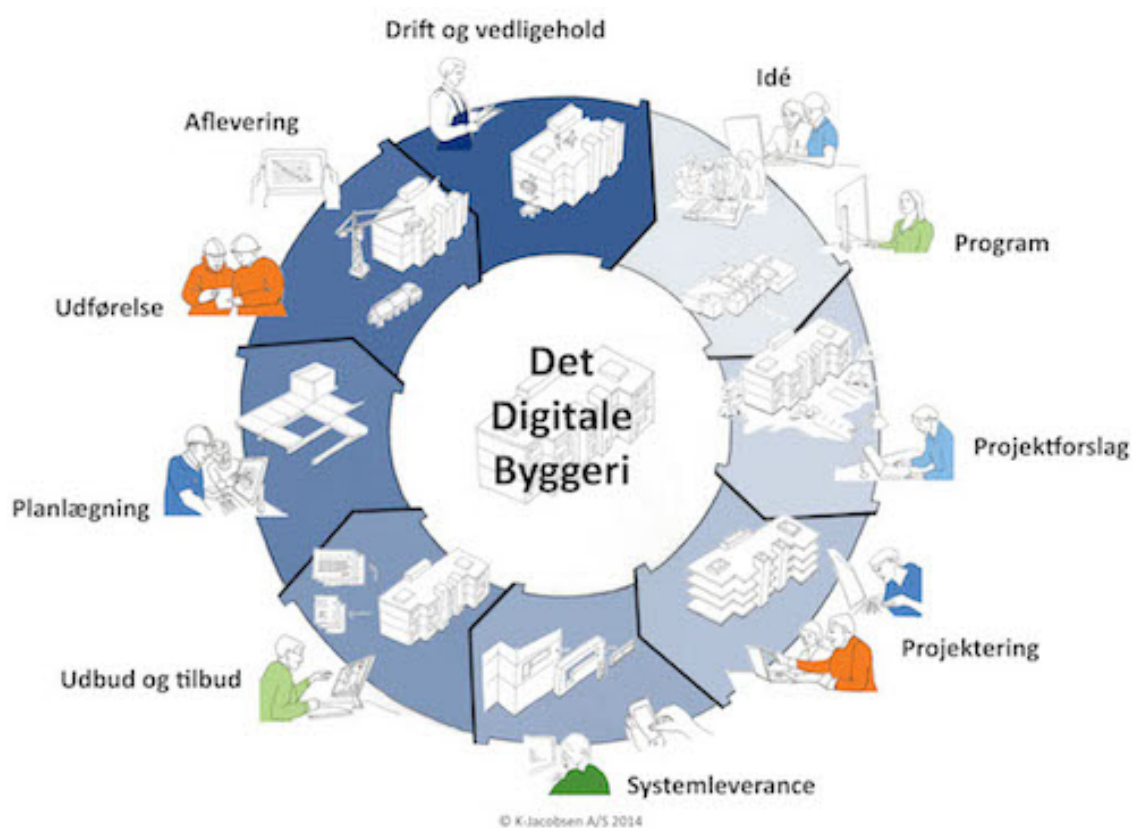




AALBORG UNIVERSITET

# IKT og politik i byggeriet

En analyse af mødet mellem IKT i byggeprojektet og de centrale erhvervsorganisationer i byggeriet, herunder betydningen for samarbejdet i byggeprojektet på tværs af arkitekter, rådgivere og entreprenører.



**Udarbejdet af:**

Rijad Ahmetspahic

Aalborg Universitet København

Kandidatuddannelse i Ledelse og Informatik i Byggeriet

Afleveringsdato: 05-01-2017

Vejleder: Marianne Forman

-En analyse af mødet mellem IKT og interesseorganisationerne i byggeriet-

Aalborg Universitet København  
A. C. Meyers Vænge 15  
2450 København SV  
Danmark

Sekretær: Silpa Stella Rondón Pinto  
Telefon: 99 40 22 85  
ssp@sbi.aau.dk



**AALBORG UNIVERSITET**

## Kandidatspeciale

**Uddannelse:** Ledelse og informatik  
I byggeriet

**Semester:** 4. semester

**Titel på speciale:** IKT og politik i byggeriet

**Projektperiode:** 15-09-2016 - 05-01-2017

**Vejleder:** Marianne Forman

**Udarbejdet af:** Rijad Ahmetspahic

**Studie nummer:** 20148148

**Antal normalsider:** 62

**Vedlagt kvittering fra Det Digitale Projekt Bibliotek**

**Afleveringsdato:** 05-01-2017

**Eksamensdato:** 18-01-2017

Copyright © 2017. This report and/or appended material may not be partly or completely published or copied without prior written approval from the authors. Neither may the contents be used for commercial purposes without this written approval.

## Forord

Rapporten er udarbejdet i forbindelse med 4. Semesters specialerapport på kandidatuddannelsen Ledelse og Informatik i Byggeriet, på Aalborg Universitet i København.

Rapportens hovedemne er IKTs betydning og udvikling i byggeriet, hvor der vil blive undersøgt hvordan IKT har udviklet sig i forhold til fremkomsten af nye ydelser, roller og arbejdsopgaver, samt hvilken betydning IKT har fået for de forskellige aktører i forhold til samarbejdet og kommunikationen på tværs af de forskellige aktører.

Rapporten henvender sig primært til fagfolk indenfor bygge- og anlægsbranchen og herunder særligt til folk med interesse for det digitale byggeri, men er også henvendt personer udenfor branchen.

Til sidst rettes en stor tak til de medvirkende interviewpersoner fra henholdsvis Danske Arkitektvirksomheder, Foreningen for Rådgivende Ingeniørvirksomheder, Dansk Byggeri og Statens Byggeforskningsinstitut. Dernæst rettes en særlig tak til min vejleder, Seniorforsker og Civilingeniør Marianne Forman fra SBi Aalborg Universitet, for hendes vejledning og støtte gennem forløbet.

## Resume

Nærværende rapport undersøger Informations- og Kommunikationsteknologiens (IKT) betydning og udvikling fra lanceringen af IKT i 2006 og frem til i dag. Visionen med lanceringen af IKT var blandt andet at forbedre den lave produktivitet i byggeriet, som denne er berøgt for. Byggeriet skulle digitaliseres, standardiseres og optimeres blandt andet ved hjælp af IKT- bekendtgørelsen, der stiller krav til offentlige bygherrer om at de *skal* anvende IKT i byggeprojekter i alle byggeriets faser. Det har dog vist sig, at trods den stigende anvendelse af IKT i byggeriet, kæmper byggeriet stadig med mange af de samme problemer, som eksisterede før lanceringen af IKT. Dette drejer sig eksempelvis om utilstrækkeligt samarbejde og kommunikation i byggeprojekterne mellem projekternes aktører samt lav produktivitet og effektivitet. I rapporten formidles en undersøgelse af hvad IKT har betydet for byggeriets udvikling, når IKT tilsyneladende ikke har ført til øget samarbejde og produktivitet. I undersøgelsen sættes fokus på de erhvervspolitiske organisationer og deres betydning for implementeringen af IKT i byggeprojekterne. På denne måde sættes fokus på den rolle som de erhvervspolitiske organisationer har spillet i forbindelse med implementeringen af IKT i byggeprojektet. Forklaringerne beror herved på den vedvarende kritik af byggeriet der flyttes fra de traditionelle aktører i byggeprojektet til de politiske aktører, der aktivt påvirker og udformer rammebetingelserne for byggeriets aktører. Undersøgelsen er baseret på en kvalitativ tilgang, hvor de forskellige organisationers fortolkning af IKT/BIM (Building Information Modeling) er blevet afdækket gennem interviews med nøglepersoner. Der er endvidere blevet gennemført en tekstanalyse af relevante ydelsesbeskrivelser i perioden 2003-2016 med henblik på at identificere afsmitningen af IKT i ydelsesbeskrivelserne i form af nye typer ydelser, roller og arbejdsopgaver.

Undersøgelsens resultater peger på at IKT/BIM har ført til en masse nye udfordringer, kontroverser og fortolkninger af den nye teknologi. Det har bl.a. givet anledning til nye fortolkninger af byggeriets processer i henhold til fasemodellen og åbnet øjnene op for nye alternativer til at anskue og organisere byggeriet på. Samtidig har IKT/BIM også betydet øget interessevaretagelse fra de politiske interesseorganisationer, for derved at fastholde og

optimere interne rammebetingelser og interesser. Nogle aktører har måske følt sig mere truet af den nye teknologi end andre i forhold til at skulle beskytte sine domæner og arbejdsområder. De har derfor målrettet deres løsningsstrategier i den retning, mens andre ser IKT/BIM som en løsningsstrategi for mere indflydelse og betydning i byggeriet. Denne forskel i anskuelsen og fortolkningen af teknologien har givet anledning til kontroverser, bl.a. i forhold til hvorvidt den traditionelle fasemodel bør bibeholdes som den er i dag, eller om den bør tilpasses IKT/BIM. I mødet mellem den teknologiske optimisme som aktørerne gav udtryk for og den politiske virkelighed, kan det se ud til at der er opstået et vakuum, hvor den politiske interessevaretagelse og de teknologiske muligheder gensidigt fastlåser hinanden på en måde, hvor det kan være vanskeligt at opnå forbedret samarbejde og øget produktivitet uden at ændre på de nuværende betingelser. Det kan derfor se ud som om at en del af forklaringen på byggeriets situation kan findes i de politiske processer. Det bliver derved i højere grad nødvendigt at inddrage interesseorganisationerne som en del af forklaringen på byggeriets udfordringer, herunder den betydning jurister som en ny relevant social gruppe spiller for udviklingen i byggeriet.

## Indholdsfortegnelse

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>FORORD</b>                                      | <b>3</b>  |
| <b>RESUME</b>                                      | <b>4</b>  |
| <b>1. INDLEDNING</b>                               | <b>8</b>  |
| 1.1 PRÆSENTATION AF EMNE                           | 8         |
| 1.1.2 MOTIVATION                                   | 9         |
| 1.1.3 RELEVANS                                     | 9         |
| 1.2 PROBLEMSTILLING                                | 10        |
| 1.2.1 PROBLEMFORMULERING                           | 14        |
| 1.2.2 UNDERSPØRGSMÅL                               | 14        |
| <b>2. TEORI</b>                                    | <b>15</b> |
| 2.1 INTRODUKTION TIL SCOT                          | 15        |
| 2.2 TEORIENS EPISTEMOLOGI                          | 16        |
| 2.3 KRITIK AF TEORIEN                              | 17        |
| 2.4 TEORIENS FORSTÅELSESRAMME OG CENTRALE BEGREBER | 19        |
| 2.4.1 RELEVANTE SOCIALE GRUPPER                    | 19        |
| 2.4.2 FORTOLKNINGSMÆSSIG FLEKSIBILITET             | 20        |
| 2.4.3 TEKNOLOGISK RAMME                            | 20        |
| 2.4.4 STABILISERING                                | 21        |
| 2.4.5 BLACK BOX                                    | 22        |
| 2.5 ANVENDELSE AF TEORIEN I DENNE UNDERSØGELSE     | 22        |
| <b>3. METODE</b>                                   | <b>23</b> |
| 1.1 BESKRIVELSE AF CASE                            | 23        |
| 1.2 UDFORMNING AF ANALYSEAFSNITTET                 | 27        |
| 1.3 INDHENTNING AF DATA                            | 27        |
| 1.3.1 INTERVIEWS                                   | 27        |
| 1.3.2 INTERVIEWGUIDE                               | 27        |
| 1.3.3 LYDOPTAG OG TRANSSKRIBERING                  | 29        |
| <b>4. ANALYSE DEL 1</b>                            | <b>30</b> |
| 4.1 DDB (DET DIGITALE BYGGERI)                     | 30        |
| 4.2 ANALYSE AF YDELSESBESKRIVELSERNE               | 34        |
| 4.1.1 YB BYGHERRERÅDGIVNING 2003                   | 35        |
| 4.1.2 YB ANLÆG OG PLANLÆGNING 2006                 | 36        |
| 4.1.3 YB BYGGERI OG PLANLÆGNING 2009               | 38        |
| 4.1.4 YB BYGGERI OG PLANLÆGNING 2012               | 39        |
| 4.1.5 TILLÆG TIL YB 2012 DIGITAL PROJEKTERING      | 41        |
| 4.1.6 DELKONKLUSION                                | 42        |
| <b>5. ANALYSE DEL 2</b>                            | <b>45</b> |
| 4.2 DEN TEKNOLOGISKE RAMME                         | 45        |
| 4.2.1 CHEFJURIST                                   | 46        |
| 4.2.2 MÅL                                          | 47        |
| 4.2.3 TEKNOLOGI FORSTÅELSE                         | 49        |

|                                                     |                           |           |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|-----------|
| 4.2.4                                               | NØGLEPROBLEMER            | 50        |
| 4.2.5                                               | PROBLEMLØSNINGSSTRATEGIER | 55        |
| 4.2.6                                               | SCOT-DIAGRAM              | 58        |
| 4.2.7                                               | INFORMATIONSCHEFEN        | 59        |
| 4.2.8                                               | MÅL                       | 60        |
| 4.2.9                                               | TEKNOLOGI FORSTÅELSE      | 61        |
| 4.2.10                                              | NØGLEPROBLEMER            | 62        |
| 4.2.11                                              | PROBLEMLØSNINGSSTRATEGIER | 66        |
| 4.2.12                                              | SCOT- DIAGRAM             | 68        |
| 4.2.13                                              | IKT SPECIALIST            | 69        |
| 4.2.14                                              | MÅL                       | 69        |
| 4.2.15                                              | TEKNOLOGI FORSTÅELSE      | 69        |
| 4.2.16                                              | NØGLEPROBLEMER            | 70        |
| 4.2.17                                              | PROBLEMLØSNINGSSTRATEGIER | 74        |
| 4.2.18                                              | SCOT-DIAGRAM              | 76        |
| 4.2.19                                              | IT - KONSULENT            | 77        |
| 4.2.20                                              | MÅL                       | 79        |
| 4.2.21                                              | TEKNOLOGI FORSTÅELSE      | 80        |
| 4.2.22                                              | NØGLEPROBLEMER            | 81        |
| 4.2.23                                              | PROBLEMLØSNINGSSTRATEGIER | 83        |
| 4.2.24                                              | SCOT-DIAGRAM              | 86        |
| 4.2.25                                              | DELKONKLUSION             | 87        |
| <b>6. DISKUSSION</b>                                |                           | <b>91</b> |
| <b>6.1 IKT/BIM OG SAMARBEJDE</b>                    |                           | <b>91</b> |
| <b>6.2 RELATIONEN MELLEM IKT OG EFFEKTIVISERING</b> |                           | <b>92</b> |
| <b>7. KONKLUSION</b>                                |                           | <b>93</b> |
| <b>9. REFERENCER</b>                                |                           | <b>96</b> |

## **1. Indledning**

I nærværende afsnit vil der blive gjort rede for rapportens problemstilling. Indledningen underinddeles i to delafsnit, hvoraf det første delafsnit er en generel præsentation af rapportens emne, motivation for at skrive om emnet samt hvorfor emnet er relevant at belyse. Anden afsnit er problemstillingen, hvor de problemer og udfordringer der er forbundet med det valgte emne vil blive introduceret. Der vil endvidere indgå en problemformulering med tilhørende underspørgsmål.

### **1.1 Præsentation af emne**

Byggebranchen er i mange år blevet kritiseret for lav effektivitet og produktivitet samt for at der opstår fejl og mangler i projektmaterialet. Mangel på kommunikation og samarbejde mellem byggeriets aktører anses som et af de væsentligste årsager til den lave effektivitet og produktivitet, som byggeriet nu i mange år er blevet kritiseret for. For at imødekomme udfordringerne lancerede byggebranchen initiativet "Det Digitale Byggeri", hvis formål var at understøtte en implementeringen af IKT i byggeriet. Et af de store forventningen var at digitaliseringen ville forbedre samarbejdet, og dermed relationen mellem aktørerne og derved øge effektiviteten og produktivitet. I 2006 kom den første IKT-bekendtgørelse, som pålagde offentlige bygherrer at stille IKT krav til byggeriets aktører i byggeprojekter, for på den måde at fremme udbredelsen af IKT. Det er i dag 10 år siden at den første IKT-bekendtgørelse blev implementeret, og det ser umiddelbart ikke ud til at have effektiviseret byggeriet. Årsagerne til forsat lav effektivitet og produktivitet til trods for den øgede IKT anvendelse i byggeriet kan være mange og kompliceret. Byggeriets forskellige aktører spiller en afgørende rolle for hvordan IKT skal anvendes, implementeres og forstås. Det har tilsyneladende endnu ikke lykket byggeriets aktører, at knække koden til bedre samarbejde og kommunikation ved brugen af IKT. Denne rapport vil se på hvad IKT har betydet for udviklingen i byggeriet, ved blandt andet at undersøge aktørernes forståelse af IKT/BIM. Derudover vil rapporten belyse de udfordringer der har opstået efter implementeringen, samt hvad det har betydet for udviklingen af ydelsesbeskrivelserne ved bl.a. at se på fremkomsten af nye roller, ydelser og arbejdsopgaver.



### 1.1.2 Motivation

Motivationen for at undersøge denne type problemstilling ligger først og fremmest i min store interesse for digitalisering, men også emnets relevans har haft en væsentlig betydning for valg af lige netop dette problemfelt. Det interessante i denne undersøgelse, er ikke selve implementeringen af IKT i byggeriet, da det har været en naturlig udvikling for forholdsvis alle industrier. Det interessante er det socio- tekniske perspektiv, som ser på relationen mellem sociale grupper og teknologier.

### 1.1.3 Relevans

Undersøgelsen er relevant af flere grunde; Først og fremmest er emnet relevant, fordi IKT siden det blev lanceret i 2006, er blevet et krav når vi snakker opførelse og renovering af offentlige byggerier. Betydningen af hele IKT har de seneste år givet anledning til større fokus på området og åbnet op for debatten. En af de største kritikpunkter omkring IKT har nok været at byggeriet endnu ikke har kunne mærke den effekt, det var tiltænkt at implementeringen skulle medføre. IKT er dermed relevant i forhold til at emnet er nyt, men at dele af den er blevet diskuteret gennem længere tid.

## 1.2 Problemstilling

I dette afsnit vil der åbnes op for rapportens problemstilling ved at se på hvad der ligger til grund for undersøgelsen.

I 2015 lavede Bips en konference med temaet "BIM baglæns", som var målrettet de praktiske aktører, som anvender BIM i deres dagligdag, samt ledere der arbejder med strategier for organisationens anvendelse af BIM. Der blev efter konferencen udvalgt forskellige deltagerer som medvirkede i en spørgeundersøgelse, for at blive klogere på hvad de ser som den største udfordring i byggeriet og hvad der eventuelt skal til for at BIM-processen fungerer og skaber værdi.

Den første deltager var Christian Ingemann Elvang fra entreprenørvirksomheden MT Højgaard, som udtalte således:

*"Den største udfordring er samarbejde. Jeg vil gerne forstå "baglæns", som at vi skal lære af vores hidtidige fejl i branchen, for hurtigt at modnes og endelig fokusere på vores fælles mål og ansvar. Vi møder store udfordringer med bl.a. dårlig designkvalitet, forsinkede designleverancer, manglende forståelse for BIM/VDC-processen. Alt dette giver især entreprenøren dårligere vilkår for at udføre et godt arbejde. Vi bør ikke acceptere mangelfuldt eller endda bevidst mangelfuldt arbejde og at vi som resultat af dette, må udvikle de gode løsninger mens vi bygger. Der skal i branchen vises respekt for at vi arbejder for samme kunde, og vi har pligt til at levere den højeste kvalitet for vores kunde. Et af indlæggende omhandlede ansvar og ophavsret, og det satte mange af vores nuværende problemer i perspektiv. Det er en skam at den generelle tankegang i branchen er, at vi afleverer mindst muligt og fraskriver os ansvar, når det i virkeligheden er noget af det der giver os de største problemer i udførelsen og giver et dyrere byggeri generelt set."*

(Christian Ingemann Elvang, MT Højgaard)

Connie Randi Petersen fra Olof Jørgensen A/S Rådgivende Ingeniører, mener udfordringerne ligger i kravene som bygherren stiller til udbudsmaterialet.

*"Udfordringen lige nu, synes jeg, er, at bygherre stiller en masse krav til hvilke ting udbudsmaterialet skal indeholde. Ofte ser jeg, at de faktisk ikke er klar over hvilke krav de har behov for. Så de har en tendens til at krydse alle punkter af – "vi vil have det hele" – uden at have en bevidsthed om, hvad de egentlig har behov for. Det ser jeg som en udfordring, fordi vi, som ingeniører for eksempel, skal være meget skarpe på at navigere i alle de her krav. Der er en tendens til at stille krav om et informationsniveau, som vi ikke kan leve op til – men som heller ikke på nogen måde er nødvendigt." (Connie Randi Petersen, Olof Jørgensen A/S Rådgivende Ingeniører)*

Mathias Milling fra Likan Building Informatics som er en konsulentforretning som udvikler software løsninger til byggeriet, udtaler sig således:

*"Som jeg ser det, handler det hele meget om, at spørgsmålet "hvad hører med?" tidligst muligt kommer ind i processen med bygherren. At få bygherre sat ordentligt ind i processen, og hvad der er vigtigt. De ting som bygherren ikke ved i forhold til IKT-bekendtgørelsen, må man som rådgiver sætte ham ind i, og tale om hvordan det kan lette hans proces, og hvor han eventuelt kan spare nogle penge i sidste ende. Så det er et meget kompliceret emne, og der er rigtig mange udfordringer i det." (Mathias Milling Likan Building Informatics)*

Bjørn Antonsen fra Københavns erhvervsakademi ser udfordringen i softwaren.

*"Jeg tror umiddelbart at det er softwaren. Ofte er software for kompliceret til, at man selv kan sætte sig ind i den. Og hvis man skal bruge alt for langt tid på at håndtere noget software i forhold til den tid man har til rådighed, så giver det problemer. Det kræver jo så, at vi som skoler har leveret inden for det hele – men det er jo ikke alle softwares vi har tid til at undervise i. Derfor er det ret meget op til*

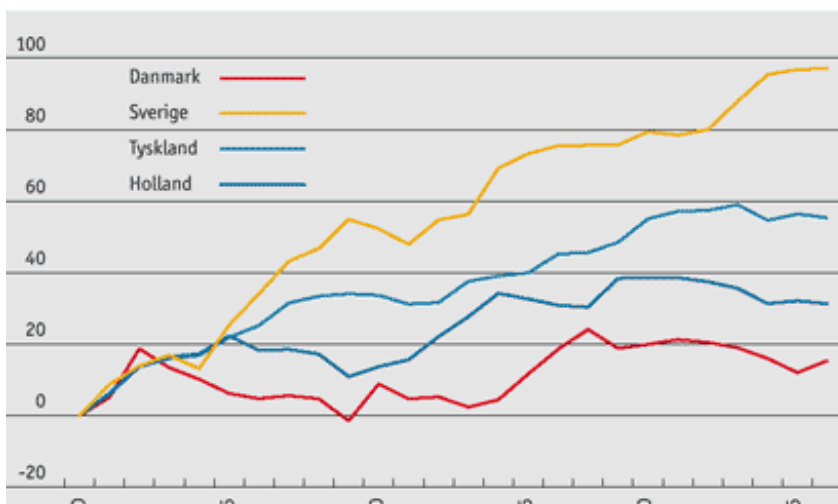
*brugerne at lære at anvende den ofte alt for komplicerede software, som i øvrigt ofte stadig har de samme fejl og mangler, som da vi startede det hele." (Bjørn Antonsen, KEA)*

Udfordringerne i byggeriet bliver opfattet forskelligt alt afhængig af hvem man spørger. I nedestående figur står de forskellige udfordringer i punktform, for på den måde at danne et overblik over de opstillede problematikker.

| Deltager<br><br>Udfordringer | <b>Christian Ingemann Elvang</b><br><b>Repræsenterer</b><br><b>entreprenørbranchen</b>                                                                                                                                                                                                          | <b>Connie Randi Petersen</b><br><b>Olof Jørgensen A/S</b><br><b>Rådgivende</b><br><b>Ingeniører</b><br><b>Repræsenterer de</b><br><b>projekterende</b>                                                          | <b>Mathias Milling</b><br><b>Likan Building</b><br><b>Informatics</b><br><b>Repræsenterer</b><br><b>software</b><br><b>udviklingen</b>                                    | <b>Bjørn Antonsen</b><br><b>Københavns</b><br><b>Erhvervsakademi</b><br><b>Repræsenterer</b><br><b>Undervisnings-</b><br><b>institutionerne</b> |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Samarbejde</li> <li>- Egne interesser og ansvarsområder</li> <li>- store udfordringer med bl.a. dårlig designkvalitet, forsinkede designleverancer, manglende forståelse for BIM/VDC-processen</li> <li>- Aktørerne fraskriver sig ansvaret</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bygherrerne stiller for mange krav til de hvilke ting udbudsmaterialet skal indeholde</li> <li>- Bygherrerne er ikke klar over hvilke krav de har behov for</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bygherrerne er ikke sat ordentligt ind i processen</li> <li>- Rådgiverne skal være ansvarlige for at hjælpe bygherren</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Softwaren (Revit, CAD, Tekla) er for kompliceret.</li> </ul>                                           |

**Figur 1** viser udfordringerne i henhold til byggeriet fra de forskellige aktører der medvirkede i spørgeundersøgelsen (egen produktion)

Som nævnt i afsnit "1.1 præsentation af emne", tyder det på at lanceringen af IKT i byggeriet endnu ikke har nået sit mål om en mere produktiv og effektiv byggebranche. Danmarks statistik har i 2011 altså 5 år efter lanceringen af IKT i byggeriet, registreret en stigning indenfor alle brancher i forhold til produktiviteten, med undtagelse af byggebranchen. En sammenligning af udviklingen i byggeriet i Danmark og byggeriet i udlandet, viser historisk set at produktiviteten i vores omkringliggende lande er langt højere. Ser man på Sverige kan man se at produktiviteten er steget med næsten 100 pct. i perioden 1970-2010 (se figur 2). Ser man på Danmark, har det største udfald været i slutningen af 1980, og siden fremgangen har det frem til 1995, ifølge figur 3 været nedadgående.



Figur 2 viser udviklingen i arbejdskraftproduktiviteten i bygge- og anlægsbranchen, for fire europæiske lande fra 1970 til 2008 (Erhvervsfremme Styrelsen, 2009).

Alle disse udfordringer (se figur 1) kommer fra det praktiske niveau af byggeriet og antyder meget klart at IKT endnu ikke har formået at skabe bedre relationer, samarbejde, dialog og dermed et mere effektivt og produktivt byggeri. Derfor vil denne rapport med udgangspunkt i de politiske mekanismer såsom interesseorganisationer undersøge hvad IKT så har betydet for byggeriets udvikling. Dette vil ske ved blandt andet at se på hvad IKT frem til i dag har haft af betydning for samarbejdet mellem aktørerne, hvordan deres forståelse af IKT er, hvad IKT/BIM har af betydning for nye roller, ydelser og arbejdsopgaver.

### 1.2.1 Problemformulering

Problemformuleringen:

Når IKT ikke har ført til øget effektivisering af byggeprojektet, hvad har IKT så betydet for byggeriets udvikling, i samarbejdet mellem aktørerne?

Ydelsesbeskrivelser er de aftaler der beskriver aktørernes roller og ansvar i et byggeprojekt. I forbindelse med implementeringen af IKT er der parallelt sket en udvikling i ydelsesbeskrivelserne?

### 1.2.2 Underspørgsmål

Underspørgsmål er derfor:

1. Hvordan betydningstillægger de forskellige aktører IKT/BIM?
2. Hvilken betydning har IKT/BIM haft for byggeriets udfordringer, med speciel fokus på samarbejdet?
3. Hvordan er udviklingen i ydelsesbeskrivelser som følge af det digitale byggeri?
4. Hvad har IKT/BIM af betydning for nye roller, ydelser og arbejdsopgaver i byggeriet?
5. Hvad er betydning af relationen mellem IKT og effektivisering af byggeriet?

## 2. Teori

Den valgte teori er SCOT, som står for Social Construction Of Technology, og er en konstruktivistisk teori, der forklarer sammenhængen mellem teknologi, samfund og sociale handlemønstre. Teorien er relevant for undersøgelsen, fordi den giver mulighed for at tematisere forholdet mellem det sociale og teknologien. I denne undersøgelse er det sociale aspekt de udvalgte organisationer og informanter, som vil blive præsenteret i metodeafsnittet. Det teknologiske aspekt er IKT/BIM.

### 2.1 Introduktion til SCOT

SCOT er som sagt en konstruktivistisk teori, der tager udgangspunkt i sammenhængen mellem teknologi og de omkringliggende mekanismer, nemlig menneskets sociale relationer og samfundet i det hele taget. Fremkomsten af teorien SCOT kan dateres helt tilbage til starten af 1980'erne, hvor Trevor Pinch og Wiebe Bijker som er de to grundlægger af teorien mødte hinanden, og efterfølgende udviklede et nært samarbejde der resulterede i en udvidelse af Sociology of Scientific Knowledge (SSK), til også at indgå analyser af teknologi. Trevor Pinch er professor på Cornell universitet, hvor han underviser i fysik og sociologi. Wiebe E. Bijker er også professor og har udgivet en masse bøger og artikler om socio-teknisk forandring og udvikling af teknologi gennem sociale mekanismer. SCOT er kort fortalt en teori, men også en analysemetode der i højere grad fokuserer på brugere og ikke-brugere af en teknologi, og er et opgør med den teknologiske determinisme, hvor teknologien bestemmer handlinger i organisationer og samfund (Jørgensen, 2008). SCOT er et opgør med denne tankegang, da udgangspunktet for denne type analysemetode er at teknologier og artefakter formes, udvikles og fortolkes gennem bruger og ikke-brugere af teknologien. Dette betyder også at det ikke er designere alene der bestemmer teknologiens design, udformning samt hvilke egenskaber der lægges mest vægt på og hvilke betydning teknologien egentlig har, men ikke-brugere af teknologien har ligeledes indflydelse på resultatet af teknologien. SCOT arbejder med fem centrale begreber, som i afsnittet *Teoriens forståelsesramme og centrale begreber* vil blive præsenteret. Disse fem begreber er følgende:

- Relevante sociale grupper

- Fortolkningsmæssig fleksibilitet
- Teknologisk ramme
- Stabilisering
- Black box (åben/lukket)

Går man helt tilbage til midten af 1980'erne har der indenfor STS som står for Science-Technology- Society studies været en væsentlig interesse i at analysere teknologi som social konstruktion (Lauritsen et.al., 2008). I tilknytning til betegnelsen "the social shaping of technology" er der udviklet et heterogent akademisk felt, som kritiserer den traditionelle opfattelse af teknologien. Kritikken går på antagelsen om at teknologi, samfund og sociale relationer er tre adskilte elementer, som ikke har nogen betydning og tilknytning til hinanden. SCOT er enig i kritikken og argumenterer for at det teknologiske og sociale ikke kan holdes adskilt (Lauritsen et.al., 2008). SCOT adskiller sig på nogle områder fra "the social shaping of technology" ved ikke blot at sige at det sociale har indflydelse på det teknologiske, men at teknologiens design, udformning og betydning er et resultat af de sociale gruppers arbejde og forhandlinger omkring den givende teknologi (Lauritsen et.al., 2008). SCOT undersøger altså relationen mellem det sociale og teknologien ved blandt andet at se på teknologiens betydning og forståelse for de sociale grupper, samt den udvikling teknologien har haft som følge af de sociale gruppers indflydelse på teknologien.

## 2.2 Teoriens epistemologi

Pinch og Bijker har i samarbejde med hinanden udarbejdet flere forskellige casestudier af teknologiudvikling. I artiklen "*The Social Construction of facts and artifacts*" hvor SCOT for første gang blev introduceret, tager de eksempel i udvikling af cyklen, som er et gennemgående eksempel i de fleste SCOT litteratur. Udviklingen af cyklen er et studie som er blevet brugt til at eksemplificere de begreber SCOT arbejder med og derigennem bekræfte at det sociale aspekt har en betydning for teknologiudviklingen, og at en teknologi skal betragtes i relation til relevante sociale grupper (Lauritsen et.al., 2008). Historien om cyklen er et virkeligt eksempel, på hvordan en teknologi fra et design til et andet er blevet udviklet gennem forskellige sociale gruppers bidrag, interesse og betydning for teknologien. Cyklen



har udviklet sig, fra at være det man kalder væltepeteren med et stort forhjul og et lille baghjul, til den cykel vi alle keder i dag, hvor begge hjul er lige store. For unge atleter var væltepeteren en velfungerende teknologi, mens den for andre sociale grupper var for usikker og upassende. Dette er et godt eksempel på hvordan en teknologi kan være fortolket forskelligt. Ældre mennesker og kvinder mente at cyklen var af sikkerhedsmæssige årsager for usikker og risikabel at cykle på. Af sikkerhedsmæssige årsager valgte man at lave cyklen om til den form den har i dag, med to lige store hjul. Ikke alle var lige begejstrede for teknologiens udvikling, da man mente at der var et vibrationsproblem der kunne være ret alvorligt, især taget i betragtning at vejene dengang ofte var i dårlig tilstand, hvilket kunne give problemer for føreren af cyklen (Lauritsen et.al., 2008). Flere forskellige løsninger på problemet var under opsejling, heriblandt trehjulede cykler og forskellige fjedrende mekanismer. Disse løsninger blev aldrig stabiliseret, indtil man fat på at pumpe luft i hjulene, som blev en afgørende forandring og dermed et stabiliserende element i cyklens udvikling.

Historien om cyklens udvikling brugte Pinch og Bijker altså til at udvikle begreber og samtidig eftervise at begreberne er brugbare i en analyse af en given teknologis udvikling. Det er bl.a. gennem denne udviklingshistorie forfatterne af teorien/analysemetoden har fremvist sin viden om teorien/analysemetoden SCOT.

## 2.3 Kritik af teorien

Som de fleste andre teorier og analysemetoder har SCOT også sine styrker og svagheder. Dette afsnit vil præsentere noget af den generelle kritik der har været af SCOT gennem tiden, samt hvad der gør SCOT til en anvendelig analysemetode og teori.

Der er fra forskellige forskere med forskellige specialeområder fremsat kritik af SCOT som både teori og metode. Langdon Winner er en amerikansk professor og forsker i politisk science og teknologi. Winner har blandt andet kritiseret SCOT for at resultere i dårlige undersøgelser, idet forskerne skal følge metoden og dermed ikke kan tænke selvstændigt. Ifølge SCOT er begreberne ikke udviklet med det formål at tage selvstændigheden fra forskerne, men derimod udviklet som hjælp til forskerne (Lauritsen et.al., 2008). En anden kritik kommer fra Judy Wajcman, som mener at nogle grupper ikke fremgår i

teknologiudviklingen, selvom teknologien kan have stor gavn og indflydelse på de ekskluderede grupper. Wajcman skrev i en artikel fra 1991 om den blindhed der er overfor visse sociale grupper. Wajcman skriver i artiklen således:

*" Denne blindhed over for kønsaspekter er også betegnende for et generelt problem med den metode, som den nye sociologiteknologi har adopteret. Ud fra en konventionel forståelse af teknologi studere disse forfattere de sociale grupper, som aktivt søger at påvirke et teknologisk designs form og retning. Hvad de overser, er det faktum, at visse gruppers manglende indflydelse også kan være vigtig"*  
(Lauritsen et.al., 2008)

I dette eksempel er det kønsaspektet som anses for at være et generelt problem, men det kunne i virkeligheden have været en hvilken som helst anden social gruppe, der var tale om. Kritikken ifølge det overstående citat går på, at teorien udelukkende ser på de sociale grupper der direkte har en indflydelse på den givende teknologi, og dermed overser andre potentielle grupper, hvis indflydelse også kan være vigtigt at tage i betragtning.

En væsentlig styrke og fordel ved SCOT er det sociale aspekt teknologien bliver tillagt, og dermed en bredere forståelse af teknologien. Ifølge SCOT kan en teknologi godt have flere betydninger alt afhængig af den forståelse en bestemt social gruppe tillæg teknologien. SCOT kan sammenligne de forskellige udtagelser fra de udarbejdede interviews om den givende teknologi, og derigennem vurdere hvorvidt teknologien er stabil eller ustabil, samt om den er fortolkningsmæssig fleksibel. En anden væsentlig fordel er den måde SCOT anskuer teknologiudviklingen på. Ifølge Pinch og Bijker er den traditionelle lineære udviklingsproces i mange tilfælde ubrugelig, idet den ikke beskæftiger sig med de sociale årsager til at en teknologi overlever, eller ser ud som den gør i dag. SCOT ser det sociale aspekt som kilden til teknologiudviklingen, og derfor er det en fordel at man gennem kvalitativ interview undersøgelse kan indhente information om forskellige sociale gruppers forståelse af teknologien samt hvorvidt teknologien har udviklet sig som resultat af mulig fremkomst af nye roller, ydelser og aktører, som tillægger teknologien en anden betydning.

## 2.4 Teoriens forståelsesramme og centrale begreber

I nærværende delafsnit vil de nedestående seks centrale begreber indenfor SCOT beskrives. Der vil gøres rede for hvordan begreberne har betydning og sammenhæng for undersøgelsen. De fem begreber vil blive beskrevet i følgende rækkefølge:

- Relevante sociale grupper
- Fortolkningsmæssig fleksibilitet
- Teknologisk ramme
- Stabilisering
- Black box (åben/lukket)

### 2.4.1 Relevante sociale grupper

Grupper af mennesker der deler den samme fortolkning af en given teknologi kalder man for en relevant social gruppe. Disse såkaldte relevante sociale grupper kan være institutioner, organisationer, virksomheder, men kan også blot være en gruppe af mennesker, som har den samme fortolkning af en teknologi. En organisation som arbejder med en given teknologi kan godt være inddelt i flere forskellige relevante sociale grupper, selvom de arbejder med samme teknologi. Mange gange er ens baggrund afgørende for hvilke egenskaber og betydning man tillægger en teknologi. En ingeniør og en arkitekt kan godt arbejde indenfor samme organisation med samme teknologi, men fortolkning af teknologien deler de ikke nødvendigvis. Dette skyldes ofte deres forskellige fagområder og arbejdsopgaver, som gør at teknologien bliver brugt forskelligt og dermed fortolkes i retningen af den måde teknologien bliver anvendt på. De fortolkninger de forskellige relevante sociale grupper tillægger teknologien er med til at udvikle teknologien i en retning der gør teknologien yderligere anvendelig for netop de relevante sociale grupper der anvender den (Bijker, 2012). Der er i modsætning til de relevante sociale grupper også dem som betragtes som værende mindre relevante, og som oftest hverken bruger eller har forståelse for teknologien og derved sætter spørgsmålstejn ved dens betydning (Bijker, 2012). Ikke- brugere af teknologien kan godt

være relevante, men det kræver blot at de har en hvis forståelse for teknologien og derved er i stand til at tillægge den en betydning.

Det er vigtigt at pointere at tilskrivning af betydninger til en teknologi i en SCOT- analyse ikke handler om at få oplyst hvorvidt de forskellige aktører er for eller imod teknologien, men nærmere hvilken forståelse, fortolkning og betydning de tilskriver den.

#### 2.4.2 Fortolkningsmæssig fleksibilitet

En hvilken som helst teknologi kan fortolkes og opfattes forskelligt. De sociale grupper som fortolker teknologien forskelligt kan enten inddeles ud fra deres personlige baggrund, som altså er køn, alder, sociale aspekter eller hvilken betydning der tilskrives teknologien (Bijker, 2012). Fremkomsten af nye aktører og dermed arbejdsopgaver og processer vil i de fleste tilfælde give anledning til nye fortolkninger af den givne teknologi. Når en teknologi bliver kategoriseret som værende fortolkningsmæssig fleksibel, betyder det at de forskellige relevante sociale gruppers synspunkt på teknologien er flertydig, som indikerer at teknologien er åben og fleksibelt for fortolkning (Bijker, 2012).

#### 2.4.3 Teknologisk ramme

Et meget centralt begreb indenfor SCOT er "teknologiske rammer". Det er med dette begreb SCOT bliver en teori om udvikling af teknologier, og ikke blot et begrebsapparat, hvormed man kan udføre empiriske undersøgelser (Lauritsen et.al., 2008). Bijker definerer teknologiske rammer i sin artikel *"The Social Construction of facts and artifacts"* på følgende måde:

*"En teknologisk ramme omfatter alle de elementer, som influerer på interaktionen inden for en relevant social gruppe og leder til tilskrivning af betydning til tekniske artefakter - således til konstituering af teknologi"* (Bijker, 2012)

Som citatet antyder giver den teknologiske ramme mulighed for at beskrive hvad der er årsagerne til at de sociale grupper anskuer og konstruerer en teknologi som de gør.

Teknologiske rammer indeholder altså de elementer som de sociale grupper benytter sig af i fortolkningen af teknologien (Lauritsen et.al., 2008). I Pinch og Bijkers artikel er der

udarbejdet en foreløbig liste over de elementer, de mener kan indgå i en teknologisk ramme. Disse elementer er mål, nøgleproblemer, problemløsningsstrategier, eksisterende teorier, tavs viden, testprocedure, designmetoder og eksemplariske teknologier (Lauritsen et.al., 2008). Elementerne vægtes forskelligt, alt afhængig af hvad og hvordan der undersøges. I denne rapport vil den teknologiske ramme blive anvendt til at analysere forholdet mellem IKT/BIM og samarbejdet mellem aktørerne, samt udviklingen af nye roller, ydelser og arbejdsopgaver i byggeriet, som følge af IKT/BIM. Den teknologiske ramme vil bruges til at overveje de forskellige aktørers forståelsesrammer for teknologien BIM, samt hvad der får dem til at handle, som de gør. Der vil blive set på hvad de forskellige sociale grupper anser som problemer og løsninger på teknologien IKT/BIM. Bijker beskriver yderligere i sin artikel hvordan den teknologiske ramme skal anvendes. Der står således:

*"Teknologiske rammer er et teoretisk begreb: Det bruges af analytikerne til at ordne data og til at facilitere fortolkningen af interaktionen inden for en relevant social gruppe. Ligesom andre begreber så som "kultur" og "livsform" bruges teknologiske rammer mest effektivt, når analytikerne fokuserer på situationer præget af ustabilitet, kontroverser og forandring (Bijker, 2012)*

Det understreges af Bijker at begrebet teknologisk ramme skal forstås som et teoretisk og interaktionistisk begreb, som ikke besiddes af aktørerne, med derimod et begreb for de elementer som strukturerer deres konstruktion af en teknologi (Lauritsen et.al., 2008).

#### 2.4.4 Stabilisering

Stabilitet er en væsentlig faktor når vi snakker udvikling af en teknologi. I de fleste tilfælde er teknologier ustabile i deres første udviklingsfaser, som skyldes at teknologien er ny, uprøvet og for virksomheder for usikker at investere i. I henhold til SCOT handler det ikke om hvorvidt selve teknologien er stabil eller ustabil, men om der er en fælles opfattelse af teknologien blandt de relevante sociale grupper. I gennem forskellige stadier af udviklingsfasen vil teknologien i de fleste tilfælde nærme sig det der betegnes som "closure", som opnås på det tidspunkt de relevante sociale grupper har samme opfattelse af teknologien. Closure skal forstås som den lukkede "black box", hvor teknologien betragtes som værende stabiliseret. Modsat den lukkede er den åbne "black box" en tilstand hvor teknologien endnu

ikke har formået at stabilisere sig i forhold til at opnå entydighed blandt de relevante sociale grupper opfattelse af teknologien.

#### 2.4.5 Black box

Indenfor SCOT arbejdes der med begrebet "black box" som enten kan være åben eller lukket. Når man siger at en "black box" er lukket, betyder det at en gruppe eller person har en fælles forståelse og dermed definition af den givende teknologi. Det vil sige at "black boxen" er lukket for nye fortolkninger og anskuelser om teknologien der er tale om, og dermed danner ramme om en entydig forståelse af teknologien. Når en "black box" er åben betyder det modsat den lukkede, at der ikke er nogen fælles forståelse af teknologien. I de fleste tilfælde er der her tale om nicheteknologier, altså teknologier der forsat er under udvikling og endnu ikke har stabiliseret sig på markedet.

### 2.5 Anvendelse af teorien i denne undersøgelse

I dette afsnit vil teoriens anvendelse i henhold til undersøgelsen blive præsenteret. Der vil blive forklaret, hvordan de overstående begreber vil blive anvendt til at besvare problemformuleringen og de følgende undersøgsmål. Denne undersøgelse er ikke en historisk analyse, men et snit af udviklingsprocessen, da udviklingen i byggeriet i henhold til IKT/BIM stadig er i gang.

SCOT vil bl.a. anvendes i undersøgelsen til at belyse og identificere de forskellige sociale grupper forståelse, tolkning og betydning af teknologien BIM. Der vil blive undersøgt hvilke teknologiske rammer de anvender og altså hvorfor de forskellige sociale grupper anskuer og betydningstillægger BIM, som de gør. Dernæst vil den metodiske del af SCOT anvendes som en form for redskab til at identificere de udfordringer og løsninger de forskellige aktører mener byggeriet står overfor, med udgangspunkt i IKT og BIM. Der vil blive udarbejdet såkaldte SCOT- diagrammer som et redskab til at strukturerer analysen og dermed danne overblik over informanternes udtalelser om den pågældende teknologi.

### **3. Metode**

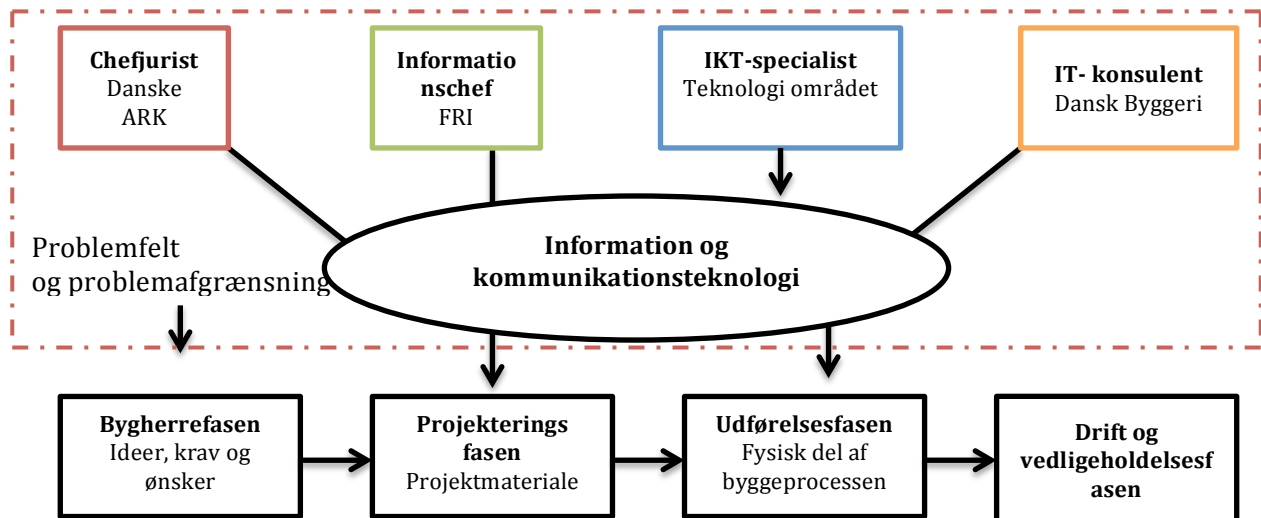
Nærværende afsnit beskriver den metode der er anvendt i undersøgelsen, samt hvordan det empiriske data er indhentet. Der vil i afsnittet også være en beskrivelse af de udvalgte organisationer og deres repræsentanter, samt begrundelse for valg af informanter og organisationer. Formålet med dette afsnit er at give læseren et indblik i hvordan undersøgelsen er fortaget, samt hvem undersøgelsen bliver udarbejdet på baggrund af.

#### **1.1 Beskrivelse af case**

Det er besluttet at udarbejde et casestudie, for på den måde at komme tættere ind på forholdet mellem IKT/BIM og samarbejdet mellem byggeriets aktører. Undersøgelsen har grundlæggende et socioteknisk perspektiv, som bygger på sammenspillet mellem det sociale som i denne situation er informanterne og teknologien IKT/BIM. I figur 3 vises projektets problemstilling og afgrænsning. Det traditionelle fasediagram som er en repræsentation af de faser et byggeprojekt typisk inddeles i, er vist nederst i figuren. Fasediagrammet er samtidig typisk både udgangspunkt for og bestemmende for byggeriets organisering, arbejdsdelingen mellem rådgivere og entreprenører og de aftaler, der anvendes til at regulere samarbejdet. Der er allerede lavet mange undersøgelser af implementeringen af og effekten af IKT i forbindelse med byggeprojektet på et praktisk niveau. Fokus i denne undersøgelse er derfor ikke arkitekter, rådgivere og entreprenører, der er aktive i byggeprojektet. I stedet er fokus rettet mod de interesseorganisationer, der varetager arkitekternes, rådgivernes og entreprenørernes interesser i forbindelse med implementering af IKT i byggeprojektet, for på den måde at finde ud af hvilken rolle de spiller i forbindelse med implementeringen af IKT i byggeprojektet. I figur 3 er de tre interesseorganisationer, der indgår i denne undersøgelse indtegnet og samtidig viser deres tilhørsforhold til aktørerne/faserne i byggeprojektet. Disse tre organisationer er valgt som udgangspunkt for casen, da de netop repræsenterer de forskellige aktører/faser i byggeprojektet. Udover de tre organisationer har jeg valgt at inddrage en IKT specialist, der ligeledes er indtegnet i figuren. De positive forventninger, der har været til implementeringen af IKT i byggeriet har haft deres udspring i et teknologiperspektiv med fokus på teknologiens muligheder. Jeg har derfor valgt at inddrage en IKT specialist for på den måde at kunne sammenholde de mere politiske perspektiver som

interesseorganisationerne repræsenterer med et teknologiperspektiv. Med udgangspunkt i SCOT kan man sige at der med denne case forsøges at inddrage nye relevante sociale grupper i en analyse af udviklingen og implementeringen af IKT i byggeret, for på den måde at kunne afdække nye typer af forklaringer på byggeriets problemer.

### Byggeriets interesseorganisationer og politiske systemer



### Byggeriets praktiske aktører og den traditionelle fasemodel

Der er som nævnt udvalgt fire forskellige informanter fra hver deres organisation. Disse vil blive præsenteret i følgende rækkefølge:

- Danske Arkitektvirksomheder (Chefjurist)
- Foreningen for Rådgivende Ingeniører (Informationschef)
- Teknologisk ekspert fra Statens Byggeforskningsinstitut (IKT specialist)
- Dansk Byggeri (IT-konsulent)

### Danske Arkitektvirksomheder (Chefjurist)

Danske ARK var indtil for to år siden en arbejdsgiverforening for arkitektvirksomheder, men efter at have sluttet sig sammen med dansk industri, er det i dag i højere grad en erhvervsorganisation, der varetager arkitekt virksomhedernes interesser. Danske ARKs primære opgave er at optimere arkitektvirksomhedernes rammebetingelser, samt at varetage



deres interesser overfor det politiske system, bygherre og herunder særligt offentlige bygherre. Dernæst stiller de forskellige værktøjer til rådighed for deres medlemmer, som for eksempelvis ydelsesbeskrivelserne og kvalitetssikringsdokumenter. Danske Ark rådgiver også deres medlemmer om alt fra forsikringsforhold til kontraktforhold, udbudsret og entrepriseret.

Den interviewede fra Danske ARK hedder Preben Dahl, er chefjurist og advokat og har siddet i organisationen de sidste 10 år. Han har arbejdsområderne udbudsret, entrepriseret, kontrakter, rådgiverkontrakter samt rådgiverydelser. Han er ved siden af jobbet som chefjurist i Danske Ark samtidig sagkyndig dommer i klagenævnet for udbud. Han sidder ligeledes i det af regeringens nedsatte udvalg, der skal revidere AB92 og ABR89.

### **Foreningen for Rådgivende Ingeniører (Informationschef)**

Organisationen er en brancheforening som blev stiftet i 1904 og som siden stiftelsen har haft til opgave at varetage de interesser deres medlemmer måtte have. Organisationens dækker over omkring 315 medlemsvirksomheder som tilsammen beskæftiger 26.000 medarbejdere i Danmark og udlandet (frinet.dk, 2016). Ligesom Danske Ark udarbejder FRI også værktøjer såsom ydelsesbeskrivelserne og forskellige standardaftaler til deres medlemmer. FRI udarbejder også løbende forskellige analyser om branchen fx den årlige branchestatistik, lønstatistik og vidensopgørelser samt halvårslige konjunkturanalyser og rådgiverindeks (frinet.dk, 2016).

Inge Ebbensgaard er uddannet Cand.merc og er Informationschef hos FRI, hvor hun har været ansat i 10 år. Inge arbejder med alt fra digitalisering, energi, forskning samt byggepolitik. Hun har tidligere i hendes karriere arbejdet med et projekt i "Det Digitale Byggeri" som hed digital udbud og tilbud.

### **IKT specialist fra Statens Byggeforskningsinstitut (IKT specialist)**

Den tredje informant er IKT-specialist og hedder Jan Fuglsig Lambrecht og er i dag ansat hos SBI som forsker. Jan er uddannet civilingeniør på DTU (Danmarks Tekniske Universitet) indenfor bygningsretningen, og blev færdig i 1989. Efterfølgende har Jan skrevet ph.d. projekt som handlede om hvordan man identificere og måler de gevinster som virksomheder i

byggeriet opnår ved at anvende informationsteknologi. I 2002 afsluttede Jan sin ph.d. og blev derefter ansat hos teknologisk institut som konsulent og var involveret i gennemførslen af "Det Digitale Byggeri". Jan sad i det der hed projektweb konsortiet, der arbejdede med bygherrekrav i forhold til anvendelse af projektweb. Efter Teknisk institut blev Jan ansat hos dansk standard hvor hans primære arbejdsopgave var at revidere klassifikationsstandarden til klassifikation af byggeriets information. Nu er Jan ansat hos SBI hvor han også arbejder med informationsteknologi i byggeriet, hvor han mere har fokus på de anvendelsesmæssige vinkler af informationsteknologien.

### Dansk Byggeri (DB)

Dansk byggeri er en erhvervs- og arbejdsgiverorganisation for 6000 organisationer indenfor byggesektoren. Alle organisationer der er medlem af Dansk Byggeri er entreprenører. Det er alt fra enmandsvirksomheder til de mellemstore og store virksomheder på mellem 50 og 100 ansatte. Dansk Byggeris primære opgave er at sikre overenskomster, at yde service, at øge politisk indflydelse og at deltage i den politiske debat (danskbyggeri.dk, 2016). Dansk Byggeris mål er at fremme branchens erhvervspolitiske interesser, medlemmernes arbejdsgiverpolitiske interesser samt at opfylde behovet for service og information til medlemmerne.

Den interviewede fra Dansk Byggeri hedder Torben Hessing Olsen og er ansat som konsulent i det der hedder gulvbranchen. Alt hvad der har med gulve og vådrum er under Torbens arbejdsområde, som også bevæger sig i retningen af den digitale side af byggeriet. Torben er uddannet civilingeniør indenfor maskine området og har tidligere arbejdet i industrien med at lave støberi maskiner, flydele, plaststumper og har i en overgang også arbejdet med IT-systemer hvor hans opgave var at hjælpe virksomheder med at styre deres organisation med forskellige softwareløsninger.

## 1.2 Udformning af analyseafsnittet

Analysen vil blive inddelt i to afsnit, hvoraf første del er en tekstanalyse af ydelsesbeskrivelserne, som vil undersøge udviklingen af ydelsesbeskrivelserne med udgangspunkt i digitaliseringen som følge af IKT, samt hvorvidt der er kommet nye ydelser, roller og arbejdsopgaver efter lanceringen af IKT i byggeriet i 2006.

Anden afsnit vil dække over hvordan de enkelte informanter identificere IKTs udvikling gennem en detaljeret analyse af de problemer, løsningsstrategier og forståelser de oplever i forhold til IKT/BIM.

## 1.3 Indhentning af data

Dette delafsnit inddeles i fire underafsnit: *Interview, transskribering, organisationer og informanter*.

### 1.3.1 Interviews

Undersøgelsen bygger på indhentet data gennem interviews, for på den måde bedre at kunne forstå interviewdeltagernes forståelse for det valgte emne man undersøger.

Interviewene er udformet ud fra et semistruktureret kvalitativt fænomenologisk perspektiv, der baseres på en omhyggelig beskrivelse som analyserer bevidstheden for interviewdeltagerens livsverden (Kvale & Brinkmann, 2009). Den kvalitative forskningsmetode, bygger på at forstå de sociale fænomener som informanterne udtrykker gennem interviewet i forhold til den opfattelse de har af emnet (Kvale & Brinkmann, 2009).

I modsætning til den strukturerede metode, giver den semistrukturerede mulighed for at stille opfølgende spørgsmål, der har gjort at nye vinkler i forhold til problemformuleringen er dukket op undervejs i processen og derigennem præciseret problemfeltet yderligere.

### 1.3.2 Interviewguide

Der er til alle interviews blevet udarbejdet en interviewguide som har haft til formål at dække de forskningsspørgsmål, som ligger til grund for problemformuleringen. Interviewguiden er

blevet ændret undervejs i processen, som resultat af dét der i de indledende interviews er blevet drøftet. Dette har også medført at problemformuleringen har ændret retning undervejs i processen. Temaet for alle interviews har fra første interview været den samme, nemlig *IKT, ydelsesbeskrivelse, samarbejde og BIM*, mens underspørgsmålene og hovedoverskrifterne har været forskellige alt afhængig af hvilken baggrund informanten havde samt hvilken organisation vedkommende arbejdede for.

Hovedoverskrifter i interviewguiden var følgende:

- **Virksomheden og Informanten:** Her blev der spurgt ind til hvem informanten er, hvilke arbejdsopgaver han/hun besidder, hvad de har lavet tidligere samt lidt omkring hvad den organisation han/hun sidder i arbejder med.
- **Ydelsesbeskrivelserne:** Her blev der talt om ydelsesbeskrivelsernes formål, forskelle og udvikling i forhold til IKT og digitaliseringen.
- **Fasemodellen:** Under denne overskrift blev der snakket om hvorvidt den traditionelle fasemodellen er forældet og om digitaliseringen har givet anledning til nye måder at arbejde på. Dermed blev der også snakket om de fordele og ulemper, der menes at være med fasemodellen.
- **BIM/IKT:** Under overskriften BIM blev de medvirkende informanter spurgt om deres grundlæggende holdning omkring BIM teknologien, samt hvordan de fortolker begrebet og hvad BIM kan bidrage med i forhold til de udfordringer i byggeriet de selv påpegede.

For et validt resultat i et kvalitativt interviewundersøgelse er det vigtigt at de informanter man har med i sin undersøgelse også bliver spurgt ind til emner de har større kendskab til. Derfor var en forundersøgelse af de organisationer der skulle medvirke i undersøgelsen en måde hvorpå spørgsmålene kunne tilpasses organisationens viden og arbejdsområder (Kvale & Brinkmann, 2009).

Interviewguiden var en stor hjælp til at holde fast i de temaer man ønskede at belyse, specielt i de situationer hvor interviewet bevægede sig i en retning, der ikke var interessant for selve problemformuleringen. De spørgsmål som var udarbejdet på forhånd var som regel støttende

spørgsmål, som bruges i situationer, hvor man ønsker at tilegne sig viden omkring informantens verdensbillede, forståelse og situation i forhold til det man ønsker at få svar på. De efterfølgende spørgsmål var i større grad styrende, som et forsøg på at hjælpe interviewpersonen på vej mod et mål eller blot i en bestemt retning og derigennem konkretisere svaret (Kvale & Brinkmann, 2009).

Det er vigtigt at se et interview som en dialog, hvor viden bliver skabt mellem interviewer og informanten i fællesskab. Kvaliteten af interviewet kommer ikke af at stille de "rigtige" spørgsmål på forhånd, da det først er under samtalen de rigtige spørgsmål opstår. Interviewpersonen skal derfor være åben, klar i sine udtalelser samt sensitiv ved at lytte aktivt til det der bliver sagt. Man bliver på den måde mere opmærksom på hvad man kan og ikke kan tillade sig at spørge yderligere til, samt hvad der er det rigtige at spørge om (Konventum, 2013).

### 1.3.3 Lydoptag og transskribering

Der blev under alle interviews lydoptaget for at sikre at alt det der blev drøftet og diskuteret havde mulighed for at indgå i rapporten. Alle informanter har givet deres accept på at blive lydoptaget, samt at deres udtagelser kan medvirke i rapporten. Efter interviewene er alle lydoptagelser blevet transformeret til skrift, også kaldet transskriberet. Der er mange måder at transskribere en lydoptagelse til skriftlig form på, så længe meningen i det der bliver sagt bevares, er alle metoder acceptable. Ifølge Kvale og Brinkmann findes der ingen sand objektiv transformation fra mundtlig til skriftlig form, som også bekræfter at så længe meningen er bevaret, er fremgangsmåden eller metoden af mindre betydning (Kvale & Brinkmann, 2009).

Transskriberingen er udarbejdet ordret, med undtagelser af mærkninger af pauser, samt gentagelser og mindre betydelige ord fyldte ord, med mindre disse har haft betydning for sætningens mening eller kontekst.

## 4. Analyse del 1

### 4.1 DDB (Det Digitale Byggeri)

Det Digitale Byggeri er et regeringsinitiativ, der betyder, at statslige, regionale og kommunale bygherrer skal stille en række krav til rådgivere og udførende om brug af Informations- og Kommunikationsteknologi (Bips.dk, 2016). Der var udarbejdet fire overordnede digitale kommunikationsområder, og disse er:

- Udbud, tilbudsgivning og licitation skal foregå via internettet.
  - Visualiseringer og simuleringer skal produceres i 3D-modeller.
  - Alle dokumenter og tegninger skal deles via en projektweb på internettet.
  - Driftsrelevante data skal afleveres digitalt til driftsherren når byggeriet er færdigt.
- (Jespersen, 2008)

Digitaliseringen i byggeriet er ikke et nyt fænomen. Hvis vi går helt tilbage til 1980'erne kan vi se at der allerede på det tidspunkt var tale om et gennembrud i forbindelse med digitaliseringen af byggeriet. De første CAD tegneprogrammer var så småt begyndt at blive implementeret hos arkitekt- og ingeniørvirksomheder, og det blev mere og mere almindeligt at anvende IT som et understøttende værktøj i deres arbejdsproces (Jespersen, 2008). Det skal dog lige pointeres, at der dengang ikke fandtes konkrete initiativer og dermed ingen interesse fra hverken branchen selv eller den dagværende regering, om udbredelse af IT området i byggeriet. Den første konkrete initiativ tager sit udspring omkring årtusindeskiftet, hvor der for alvor blev sat fokus på digitaliseringen. Her er både tale om byggeriet, men også andre industrier heriblandt hele sundhed- og medicinalindustrien er blevet digitaliseret. Det Digitale Byggeri var et initiativ som blev skabt på baggrund af tre centrale rapporter. Den første rapport hed "*It i byggeriets fremtid*" og blev udarbejdet af PPU-konsortiet der bestod af Højgaard & Schultz, Rambøll og Arkitektgruppen Aarhus. Rapporten så på byggebranchens erfaringer med den digitale infrastruktur, og her er der tale om alt fra projektweb, til mængdeudtræk og objektorienterede bygningsmodeller samt digitale kataloger og beskrivelser (Jespersen, 2008). Konklusionen var den at paratheden i byggebranchen var

relativ høj, men at der var udfordringer i forhold til koordineringen mellem byggeriets aktører og at det krævede en massiv indsats på IT-infrastrukturen (Jespersen, 2008).

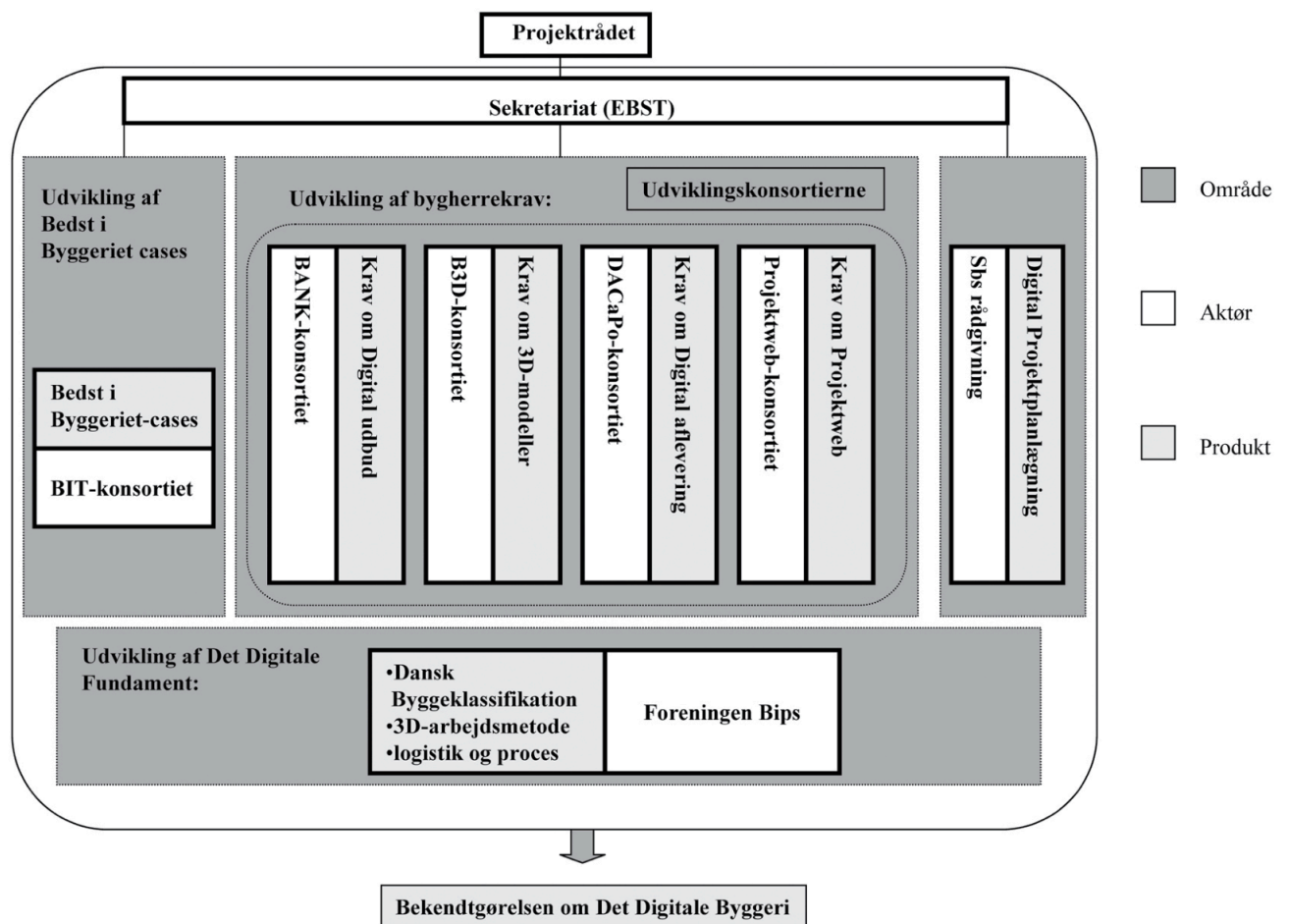
Samme år blev en ny rapport publiceret med titlen *"Ressourceområdeanalysen Bygge/Bolig"* og blev udarbejdet af det daværende Erhvervsministerium. Rapporten tog et blik på udviklingspotentialerne i den danske byggesektor og konklusionen var at den danske byggesektor stod overfor tre markante udfordringer:

- 1 *"Slutbrugerne kunne ikke gennemskue eller regne med de priser, som de fik tilbudt"*
- 2 *Produktiviteten i byggesektoren var stangeret*
- 3 *Der var alt for mange fejl i de byggerier som blev gennemført. Mange fejl blev først tydelige langt tid efter at byggerierne var færdige, og omkostningerne for at udbedre fejlene var uforholdsmæssigt store."* (Jespersen, 2008)

Der kunne endvidere konkluderes at de mange fejl der opstod var et resultat af byggeriets kompleksitet og mange aktører som skabte misforståelser, forsinkelser og uigennemskuelighed. Det betød også at byggeriet blev dyrt, men kvaliteten dårlig (Jespersen, 2008).

I år 2000, altså samme år som Erhvervsministeriet kom med deres ressourceområdeanalyse nedsatte man en taskforce-gruppe, der fik til opgave at undersøge årsagerne til rapportens konklusion. Gruppens konklusion var den at produktivitetsforbedringen var et spørgsmål om at give alle byggeriets aktører adgang til de data og informationer de efterspurgte. Med dette initiativ forestillede man sig at kunne løse udfordringerne med spildtid, misforståelser og fejl.

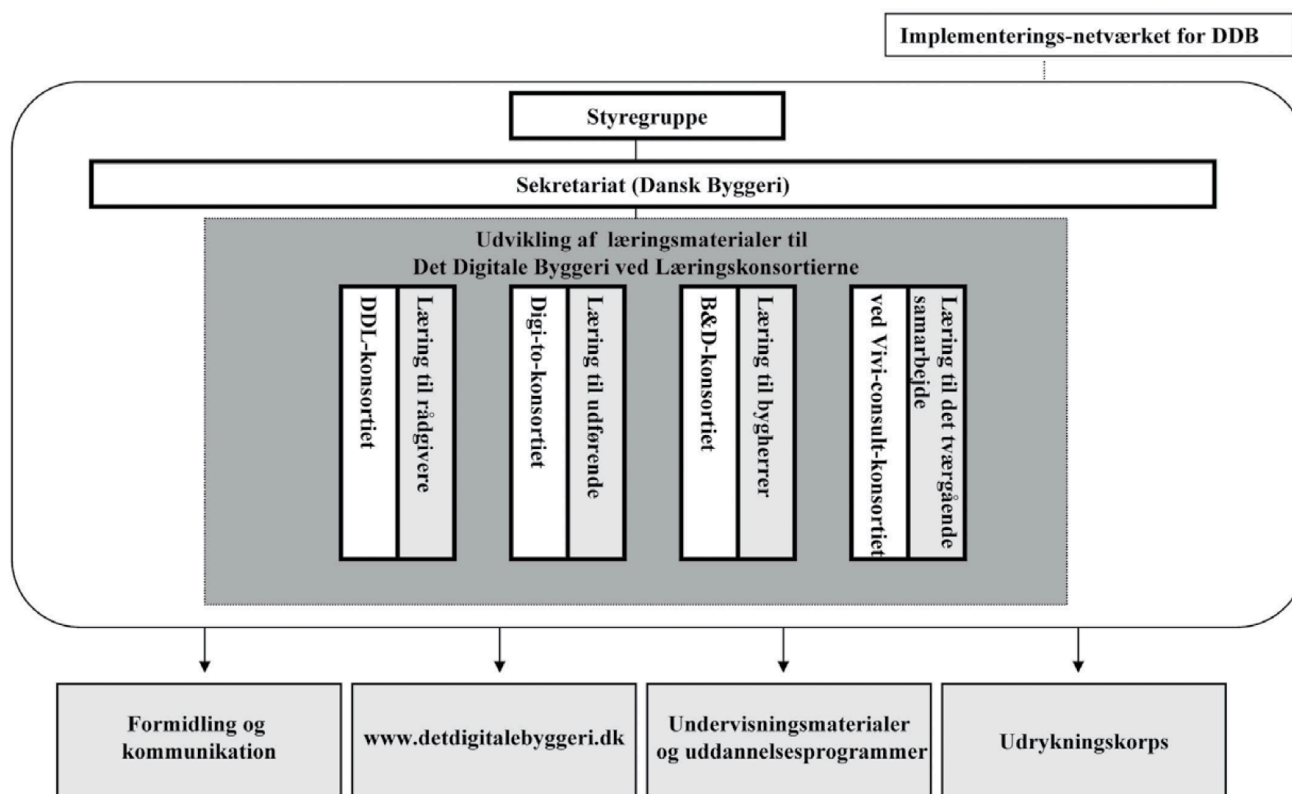
I 2002 lancerede Erhvervs- og Byggestyrelsen det vi kender som Det Digitale Byggeri, med det formål at løse den manglende produktivitetsudvikling de foregående rapporter påpegede. Strategien var den at man ville skabe fælles retningslinjer ved at udvikle IT- standarder og derefter implementere dem ved at stille dem som krav i forbindelse med statslige byggeprojekter (Jespersen, 2008). I perioden 2004-2006 udviklede man Det Digitale Byggeri som 1. januar 2006 trådte i kraft og endte med IKT-bekendtgørelsen og de ti bygherrekrav.



**Figur 3** viser udviklingen af de ti bygherrekrav, udvikling af Bedst i Byggeriet cases samt Bips foreningen vi kender i dag og resultatet som er IKT-bekendtgørelsen (Jespersen,2008).



I nedestående figur 2 vises implementeringsnetværket for DDB. På figuren er vist de læringsmaterialer samt produkter, der er tiltænkt som vejledning for byggeriets aktører, når de skal implementere bekendtgørelsen om Det Digitale Byggeri i deres nye arbejdsproces.



Figur 4 viser implementeringsnetværket for DDB (Jespersen, 2008)

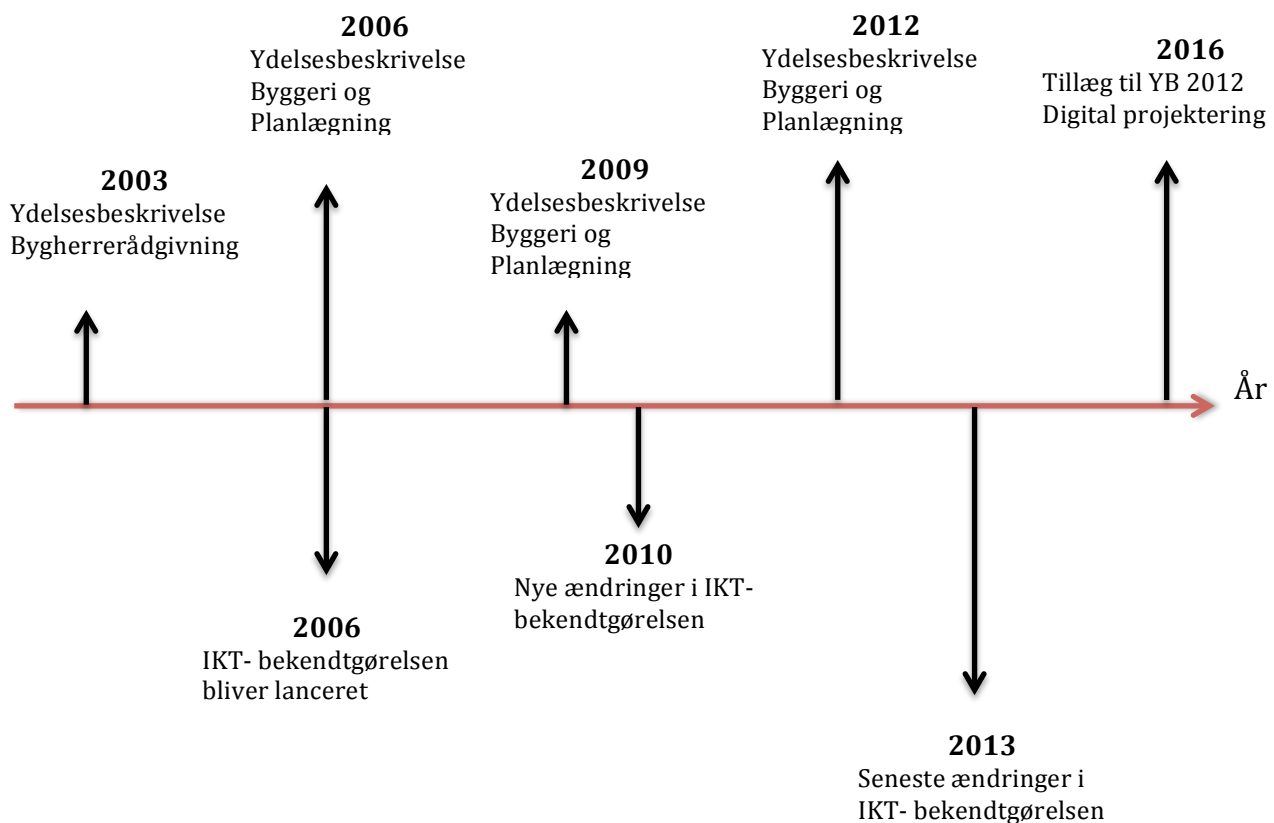
Resultatet af initiativet DDB er som sagt de ti bygherrekrav og det vi kender som IKT-bekendtgørelsen. Bekendtgørelsen er udelukkende underrettet offentlige bygherre og byggeprojekter med en samlet entreprisensum på 20 mio. kr. ekskl. moms eller derover (retsinformation.dk, 2006).

## 4.2 Analyse af ydelsesbeskrivelserne

I nærværende delafsnit vil der blive kigget på de tidligere fungerende ydelsesbeskrivelser fra 2003 og frem til 2016. Analysen vil tage udgangspunkt i ydelsesbeskrivelserne udvikling i perioden 2003-2016, med det formål at undersøge hvad lanceringen af IKT og dermed BIM har betydet for fremkomsten af nye roller, ydelser og arbejdsopgaver i ydelsesbeskrivelserne. Der vil blive analyseret på forskellige udgaver af ydelsesbeskrivelser, og dermed ikke alene "Byggeri og Planlægning". Der vil grundliggende blive set på følgende elementer og områder for hver ydelsesbeskrivelse der analyseres på:

- Hvilken indflydelse og rolle spiller digitaliseringen for ydelsesbeskrivelsens udformning?
- Er der nye roller, ydelser og arbejdsopgaver gennem de forskellige ydelsesbeskrivelser, som følge af IKT og BIM?
- Hvordan har den digitale udvikling i byggeriet overordnet set påvirket ydelsesbeskrivelserne?

Nedestående figur er en tidslinje, som har til formål at danne overblik over de forskellige ydelsesbeskrivelser der har været tilstede i perioden 2003-2016, samt udviklingen indenfor IKT.



**Figur 5** viser de forskellige ydelsesbeskrivelser fra 2003 til og med 2016, samt hvilke udvikling i forhold til det digitale byggeri der har været i perioden (egen produktion).

#### 4.1.1 YB Bygherrerådgivning 2003

Ydelsesbeskrivelsen Bygherrerådgivning 2003 er udarbejdet af PAR (det nuværende Danske ARK) og FRI's. Formålet med denne ydelsesbeskrivelse var at informere bygherrerådgiveren om de ydelser der i forhold til deres arbejde skal leveres i de forskellige faser af byggeriet. I YB bygherrerådgivning 2003 angiver at bygherrerådgiverens primære rolle er at fungere som tillidsmand og rådgiver for sin klient (FRI og PAR, 2003). Ydelsesbeskrivelsen er inddelt i 5 typiske samarbejdsformer, hvor bygherrerådgiverens ydelser er beskrevet for hver af disse:

- Bygherrerådgivning ved byggeri i fag-, stor- eller hovedentreprise
- Bygherrerådgivning ved byggeri i totalentreprise
- Bygherrerådgivning ved byggeri i partnering
- Lejerrådgivning

- Investorrådgivning (FRI og PAR, 2003)

Fag-, stor, hoved og totalentreprise er velkendte og stabile samarbejdsformer, som har været en del af byggeriets processer i mange år. Det interessante er partnering, som sammenlignet med de veletablerede samarbejdsformer dengang var en forholdsvis ny arbejdsform.

Partnering er en samarbejdsform som kort fortalt bygger på dialog, tillid, åbenhed og tidlig inddragelse af byggeriets aktørers kompetencer (Christin Egebjerg, 2006). Efter en detaljeret granskning af ydelsesbeskrivelsen i forhold til nye roller, ydelser og arbejdsopgaver, er partnering det eneste som i dette tilfælde kan kategoriseres som ny arbejdsopgave. I år 2003 var der ingen offentlig krav om anvendelse af digitale værktøjer, teknologier og generelt IKT. Det er noget der også afspejles i ydelsesbeskrivelsen fra 2003, hvor digitaliseringen og IKT hverken under de fem samarbejdsformer eller under overskriften andre ydelser indgår.

#### 4.1.2 YB Anlæg og Planlægning 2006

2006 var et historisk år for dansk byggeri. IKT- bekendtgørelsen blev i 2006 offentliggjort og lanceret, og det har medvirket til nye arbejdsformer, ydelser og roller. Efter en detaljeret gennemgang af YB Anlæg og planlægning 2006, er det tydeligt at se hvordan lanceringen af IKT i byggeriet har medført til nye ydelser og roller. Under kapitel 2 "Rådgivning i forbindelse med projekteringsledelse" er der tale om en IT-koordinator, som i samvirke med projekteringslederen skal koordinere det digitale samarbejde mellem byggeriets respektive aktører. Endvidere har en IT koordinator ifølge YB Anlæg og Planlægning 2006 ni andre funktioner. Disse er følgende:

*"It-koordinatoren varetager udarbejdelse af it- projektaftaler i samarbejde med rådgiverne og på grundlag af klientens krav hertil.*

*It-koordinatoren sørger for aftaler om koter og koordinatsystem, enheder og filformat.*

*It-koordinatoren fastlægger datastruktur, herunder navngivning af filer. Ved anvendelse af projektweb fastlægges tillige parternes adgangsrettigheder.*

*It-koordinatoren medvirker tillige til udformning af aftale om aflevering af digitale*

*data.*

*It-koordinatoren fastlægger omfang og procedure for udveksling af data og regler for datasikkerhed samt sikring mod virus.*

*It-koordinatoren forestår koordinering af det digitale samarbejde mellem rådgiverne, klienten og eventuelle myndigheder.*

*It-koordinatoren deltager i projekteringsmøder i nødvendigt omfang med henblik på at varetage it- koordineringen.*

*It-koordinatoren foranstalter, leder og refererer fra øvrige nødvendige møder herom.*

*It-koordinatoren påser, at digitale data overdrages til klienten jf. it-projektaftalerne.” (FRI, PLR og Danske ARK, 2006)*

Den daværende nye aktører i byggeriet var tydeligvis et resultat af IKT- bekendtgørelsen, som medvirkede til nye behov og viden indenfor håndtering af digital data, koordinering af det digitale samarbejde og andre forhold, som byggeriet før lanceringen af IKT ikke i så stor omfang var vidne til. Dermed ikke sagt, at der ikke blev anvendt digitale værktøjer og teknologier før IKT bekendtgørelsen, men blot at omfanget af anvendelsen var af mindre skala.

Under kapitel 7 ”Andre ydelser” er digital projektering en rådgiverydelse som for første gang står i ydelsesbeskrivelsen og definere hvad rådiveren skal yde efter aftale med bygherren. Afsnittet er forholdsvis kortfattet, ved at der blot står følgende:

*”Klientens krav til: digitalt udbud, projektweb, 3D projektering, digital aflevering skal fremgå af aftalen.” (FRI, PLR og Danske ARK, 2006)*

Disse krav er fem af de i alt ti bygherrekrav som indgår i IKT-bekendtgørelsen. En detaljeret udredning af hvad der præcis skal leveres, indgår ikke i ydelsesbeskrivelsen, men dermed i IKT-bekendtgørelsen. Det er med udgangspunkt i overstående, værd at bemærke hvordan ydelsesbeskrivelserne alene er rettet mod rådgivernes arbejdsproces og mulige interesser. Ydelsesbeskrivelsen er ikke et juridisk bindende dokument så derfor er en mere detaljeret

beskrivelser derfor heller ikke nødvendig.

#### 4.1.3 YB Byggeri og Planlægning 2009

I ydelsesbeskrivelsen fra 2009 er det tydeligt at bemærke, hvordan det digitale byggeri har fået en væsentlig større indflydelse og betydning overordnet set. Under kapitel 2 "Rådgivning i forbindelse med projekteringsledelse" var der i YB 2006 tale om en IT- koordinator som blandt andet var ansvarlig for håndtering af det digitale data samt koordinering af digitalt samarbejde. I YB 2009 er IT-koordinatoren blevet erstattet af en såkaldt IKT- koordinator, hvis arbejds- og ansvarsområde ifølge YB 2009 er følgende:

*"Udveksling af digitale dokumenter (herunder frekvens, formater, navngivning, metode mv).*

*Håndtering af den digitale tegningsproduktion (herunder, layout, formater, datastrukturer, koordinatsystemer, koter, sektionering mv).*

*Aflevering af digitale data (herunder formater, datastruktur, navngivning mv).*

*Håndtering af datasikkerhed (herunder virus- beskyttelse, password mv)." (FRI, PLR og Danske ARK, 2009)*

IKT- koordinatoren er altså ansvarlig for udveksling af digitale dokumenter, håndtering af digitale tegninger, digital aflevering og datasikkerhed. Hvis man sammenligner IT- koordinatorens og IKT- koordinatorens arbejdsopgaver, er den eneste forskel dét at arbejdsopgaverne er kortet ned fra ni til fire punkter. Indholdet af arbejdsopgaver og arbejdstyper er den samme, men man har blot samlet de forskellige opgaver i fire hovedpunkter i stedet for ni. En antagelse for denne reducere af punkter kunne skyldes at der i 2009 ikke var lige så stort et behov for at specificere de digitale leverancer, som der tydeligvis var i 2006, hvor IKT- bekendtgørelsen samme år blev lanceret. Derfor var det i 2006 naturligt at informere mere detaljeret og specifikt i forhold til -det daværende nye- område der pludselig fik en stor indflydelse på hele byggeriets måde at agere og arbejde på.

Under afsnittet "Andre ydelser" i YB 2009 er det tydeligt at bemærke, den større betydning og indflydelse IKT har fået på byggeriet gennem tiden. I YB 2006 var bygherrens kriterier i henhold til digitaliseringen opstillet i punktform, med ingen nærmere beskrivelser af de opstillede ydelser. I YB 2009 er hvert punkt beskrevet i forhold til hvordan den enkelte ydelse skal håndteres, og hvad der skal leveres. Et eksempel er punkt 8.12 "3D – Projektering" hvor en forholdsvis detaljeret beskrivelse af ydelsen er beskrevet:

*"Ydelsen omfatter udarbejdelse af en eller flere digitale 3D-bygningsmodeller. Ydelsen omfatter bl.a. opbygning og sektionering af de forskellige fags 3D-modeller (fagmodeller). 3D-modellerne kan anvendes som grundlag for den digitale projektering, herunder design, beregninger, analyser og simuleringer. Desuden kan der med udgangspunkt i fagenes 3D-modeller opbygges en samlet 3D-bygningsmodel (fællesmodel), der kan anvendes til visualisering af sammenhængen mellem de forskellige fags 3D-modeller og til digital konsistenskontrol. Ved udarbejdelse af IKT ydelsesspecifikationer redegøres for detaljeringsniveau for hver fase, eksempelvis ved anvendelse af definerede informationsniveauer"* (FRI, PLR og Danske ARK, 2009)

Det kan endvidere antages at den tidligere YB 2006 med udgangspunkt i dens ordlyd ikke ansås at være tilstrækkelig. Det er især kontrasten mellem YB 2006 og YB 2009 der indikerer at der fra rådgivernes side formentlig har eksisteret et særligt behov for mere specifikke beskrivelser af de opstillede krav. Dette er også et eksempel på hvordan interesseorganisationerne tilpasser ydelsesbeskrivelserne efter medlemmernes behov og interesser.

#### **4.1.4 YB Byggeri og Planlægning 2012**

I 2012 udkom den seneste YB "Byggeri og Planlægning 2012". På dette tidspunkt havde IKT i byggeriet været under udvikling og anvendelse i seks år. I YB 2012 kapitel 2.2 er der sket nogle væsentlige ændringer sammenlignet med YB 2009. I YB 2009 var der tale om en IKT-koordinator, som var ansvarlig for forskellige arbejdsområder tilknyttet det digitale byggeri. I YB 2012 er IKT-koordinatoren blevet skiftet ud med en IKT-leder, som overordnet set

besidder samme arbejdsområde. IKT- lederen skal sikre at der foreligger IKT-specifikationer, der omhandler følgende seks hovedområder:

*"formål med og omfang af digitale bygningsmodeller for hver fase og hvert fag*

*håndtering af den digitale kommunikation*

*håndtering af datasikkerhed*

*håndtering af den digitale produktion af bygningsmodeller og tegninger*

*håndtering af digitalt udbud*

*aflevering af digitale data."* (Danske Ark og FRI, 2012)

IKT-koordinatorens arbejdsområder adskiller sig ikke betydeligt fra IKT-lederens. Selvom ydelserne fra de to aktører indholdsmæssigt er forholdsvis ens, er der trods alt en bestemt ydelse som IKT-lederen i YB 2012 ikke har tilfældes med IKT-koordinatoren fra YB 2009. Det indgår under kapitel 2 punkt "2.2.3 Kvalitetssikring" at IKT- lederen skal koordinerer kollisions- og konsistenskontrol på grundlag af de digitale fagmodeller. Denne ydelse indgår for første gang i YB 2012, som kan skyldes at der først efter YB 2009 udkom, har været udfordringer med kontrol og kvalitetssikring af de digitale modeller i forhold til kollisioner og konsistens. Det er vigtigt at huske på at ydelsesbeskrivelserne revideres efter de udfordringer og interesser der bliver indhentet fra de forskellige medlemsorganisationer af henholdsvis Danske Ark og FRI. Derfor er revideringer af ydelsesbeskrivelserne ofte en afspejling af den interessevaretagelse de projekterende har i den givende periode, samt de udfordringer de måtte have haft i forbindelse med forståelsen af de ydelser de er pålagt at levere.

I kapitel 8 "Andre ydelser" under overskriften IKT i byggeri, er der betydelig mere fokus på digital kommunikation og kommunikationsplatform, samt klassifikationssystemer som i øvrigt også er en ny arbejdsopgave i YB 2012. Kravet om fælles klassifikationssystem er et forsøg på at forene byggeriets aktører gennem et fælles sprog, som alle kan forholde sig til og forstå, samt for på den måde at forbedre kommunikationen på tværs af aktørerne. I YB 2012 bliver der henvist til IKT- specifikationen i forhold til at fastlægge klassifikationssystemets formål, omfang og type af klassifikationssystem.



Dernæst bliver BIM for første gang nævnt i punkt 8.4 "Digital projektering". I YB 2006 samt 2009 refereres en bygningsmodel til 3D eller 2D modeller, mens der i YB 2012 decideret er tale om en BIM-model. Denne ændring i begrebsforståelsen for en bygningsmodel kan antages at være kommet efter at BIM teknologien har fået en mere stabil betydning og anerkendelse af de fleste af byggeriets aktører. Ud fra denne tekstanalyse af de forskellige ydelsesbeskrivelser virker det til at BIM som begreb og teknologi først for alvor fik sit gennembrug nogle år efter IKT- bekendtgørelsen blev lanceret, selvom BIM som teknologi har eksisteret lang tid før lanceringen af IKT i dansk byggeri. I dag er BIM en teknologi som størstedelen af byggeriets aktører kender til og har en forståelse og holdning til.

#### 4.1.5 Tillæg til YB 2012 digital projektering

I 2016 udkom et tillæg til ydelsesbeskrivelsen "Byggeri og Planlægning 2012", med overskriften "Digital projektering 2016". Formålet med tillægget er at kombinere ydelsesbeskrivelsens kapitel 3 "Rådgivning i forbindelse med projektering" med kapitel 8.4 "Digital projektering" (Danske Ark og FRI, 2016). Tillægget indeholder hverken nye roller, ydelser eller arbejdsopgaver, men derimod en detaljeret beskrivelse af den digitale projektdokumentation. Det virker til at der efter 10 år med IKT i byggeriet stadigvæk er uklarheder omkring hvad der skal ydes og leveres i forhold til den bygningsmodel de respektive aktører juridisk er bundet til at skulle anvende i deres forskellige arbejdsprocesser. Det siger meget om IKTs udvikling, at man tydeligvis ikke helt er kommet i mål i forhold til at skabe entydighed og klarhed omkring hvordan de digitale bygningsmodeller skal håndteres og hvad der skal leveres af egenskaber og informationer i de forskellige projekteringsfaser i forbindelse med digital projektering. I nedestående figur er vist hvordan den traditionelle projektdokumentation for en udvalgt fase bliver oversat til digital projektdokumentation.

| YB Referencer | YB 2012 Projektdokumentation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 8.4 Digital Projektdokumentation                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pkt. 3.1.2    | <b>Arkitekt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Fagmodellen indeholder:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>beskrivelse af forslaget, den arkitektoniske idé, funktioner, bæredygtighed, herunder arkitektoniske overvejelser om konstruktions- og installationsprincipper</i></li> <li>- <i>forslag til overordnet materialevalg</i></li> <li>- <i>beliggenhedsplan/bebyggelsesplan visende bygningernes indbyrdes placering, mål 1:500/ 1:1000</i></li> <li>- <i>plan- og facadetegninger i mål 1:200/1:500</i></li> <li>- <i>redegørelse for etageareal og bebyggelsesprocent.</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- udvalgte facader, tag, etageadskillelser, søjler og vægge med døre og vinduer, der redegør for hovedgeometri og programmerede principper for det samlede forslag</li> <li>- programmerede rum og disses nettoarealer samt bygværkets brutto- og nettoarealer.</li> </ul> |

Figur 6 viser på venstre kolonne den traditionelle projektdokumentation og på højre den digitale projektdokumentation (Danske Ark og FRI, 2016)

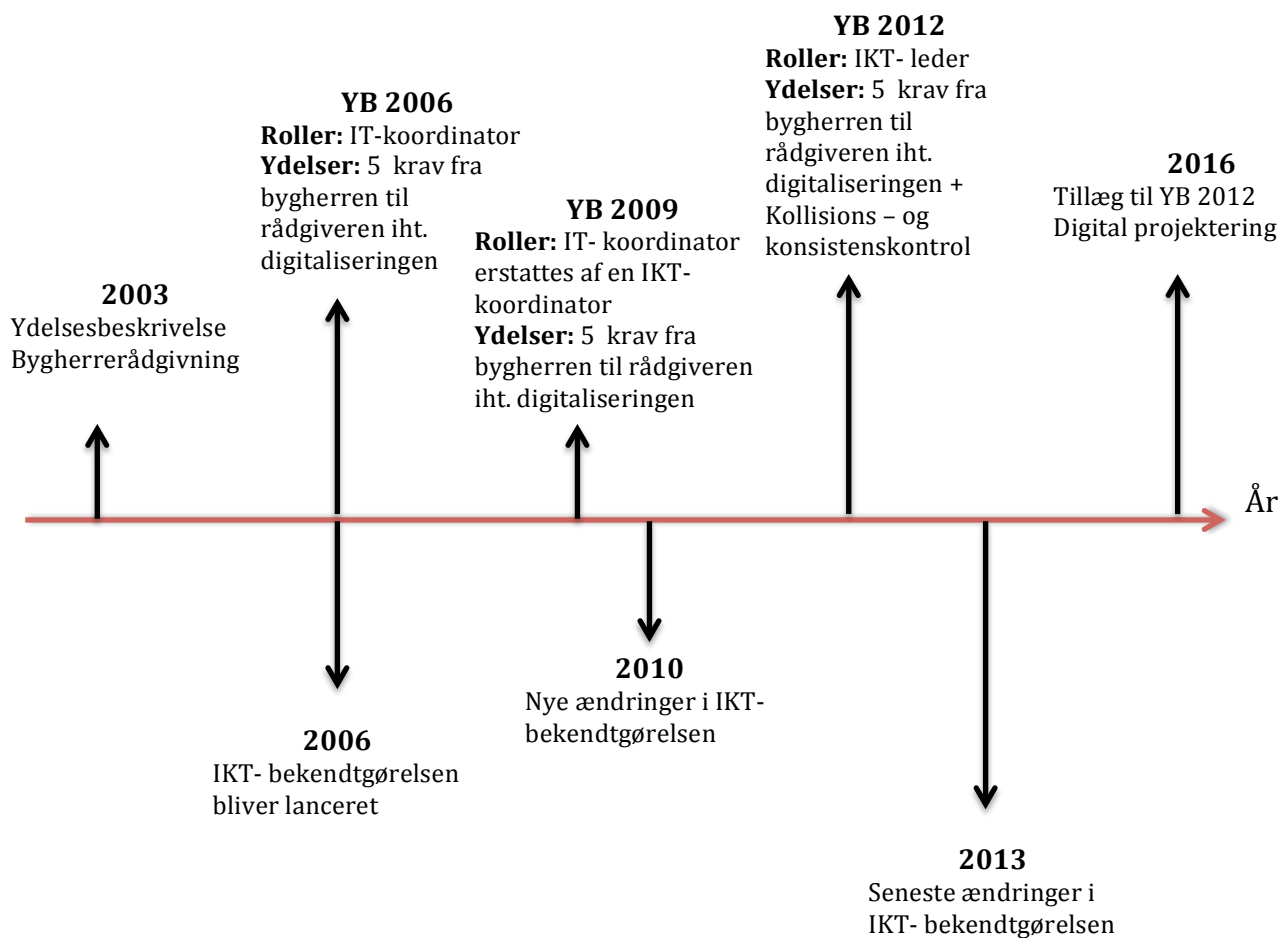
Med denne opdeling kan den enkelte aktører få et indsigt i hvad der forventes at blive leveret i den enkelte fagmodel, for den enkelte fase. Interesseorganisationerne

#### 4.1.6 Delkonklusion

Efter en detaljeret tekstanalyse af ydelsesbeskrivelserne fra 2003 og frem til 2016 er det nu muligt at besvare de tre punkter, som stod til grund for tekstanalysen af ydelsesbeskrivelserne:

- Hvilken indflydelse og rolle spiller digitaliseringen for ydelsesbeskrivelsens udformning
- Er der bemærkelsesværdige nye roller, ydelser og arbejdsopgaver gennem de forskellige ydelsesbeskrivelser, som følge af IKT og BIM
- Hvordan har den digitale udvikling i byggeriet overordnet set påvirket ydelsesbeskrivelserne

Hvis vi tager det første spørgsmål så har lanceringen af IKT i 2006 medvirket til nye overskrifter og punkter i de forskellige YB. Før 2006 har digitaliseringen ikke haft nogen indflydelse på YB, hverken i forhold til nye ydelser, arbejdsopgaver eller roller. Fra YB 2006 og frem til tillægget digital projektering 2016 er der sket en betydelig udvikling i forhold til at digitaliseringen har fyldt mere og mere i de forskellige YB og dermed også generelt fået en mere betydningsfuld rolle for udformningen af beskrivelserne, på det praktiske niveau. De nye roller, ydelser og arbejdsopgaver som følge af IKT og BIM demonstreret i nedestående figur.



Figur 7 er en oversigt over de ydelser og roller de forskellige ydelsesbeskrivelser indeholder efter IKT blev lanceret (egen produktion).

Som det ses i figur 11 er det ikke til at komme udenom at lanceringen af IKT har medvirket til en ændring i byggeriet i forhold til nye aktører (roller), ansvarsområder, ydelser og arbejdsopgaver. Dernæst er det også vigtigt at pointere at ydelsesbeskrivelserne bliver

revideret, som følge af de projekterendes behov og interesser i forhold til de udfordringer eller kontroverser de måtte have i deres arbejdsproces i forbindelse med de nye ydelser IKT har forårsaget.

## 5. Analyse del 2

Den anden del af analysen har overskriften "*teknologiske rammer*", som er en del af SCOT teorien og som har til formål at udrede, hvad der ligger til grund for den måde de anskuer og konstruerer BIM/IKT på.

### 4.2 Den teknologiske ramme

Nærværende delafsnit er en analyse af hvad hele fundamentet for den måde de medvirkende informanter betydningstillægger, forstår og konstruere teknologien BIM, samt de problemer de forskellige relevante sociale grupper mener byggeriet står overfor og som kan være skyld i den lave produktivitet byggeriet er vidne til. Ifølge Bijker har den teknologiske ramme også det formål at ordne de data der indhentes af analytikeren samt at facilitere fortolkningen af interaktionen for en relevant social gruppe (Bijker, 2012).

Ifølge Bijker er der nogle helt bestemte elementer der kan indgå i en teknologisk ramme. Disse elementer udgør mål, nøgleproblemer, problemløsningsstrategier, eksisterende teorier, tavs viden, testprocedure, designmetoder og eksemplariske teknologier (Lauritsen et.al., 2008). Elementerne vægtes forskelligt, alt afhængig af hvor relevant det enkelte element er for undersøgelsen. Der er til denne undersøgelse udvalgt tre af de i alt otte elementer, samt to selvvalgte elementer, som vurderes at være væsentligt for netop denne undersøgelse. De følgende fem elementer er:

- **Baggrund:** Her defineres de forskellige informanternes roller samt hvilke arbejdsopgaver de besidder i den organisation de sidder i og hvilken indflydelse og betydning organisationen har i byggeriet.
- **Mål:** Her defineres de mål de forskellige informanter tilsigter taget i betragtning af den organisation de opererer under. Der tages ligeledes hensyn til organisationens overordnet mål og vision.
- **Teknologi forståelse:** Her defineres den enkelte informants personlige forståelse af og relation til teknologien BIM.
- **Nøgleproblemer:** Her defineres de centrale problemer informanterne mener byggeriet står overfor generelt og i forhold til BIM og IKT.

- **Problemløsningsstrategier:** Her defineres de forskellige løsningsstrategier, de enkelte informanter anvender i et forsøg på at gøre byggeriets aktører mere samarbejdsvillig og derigennem gøre byggebranchen mere produktiv.

Den første organisationer der ses nærmere på er Danske Arkitektvirksomheder, som repræsenteres af Chefjuristen Preben Dahl.

#### 4.2.1 Chefjurist

Preben Dahl er Chefjurist i Danske Ark samt fuldmægtig Advokat. Hans stilling og uddannelsesbaggrund afspejler hans arbejdsområder i organisationen. Chefjuristen har arbejdsområdet udbudsret, entrepriseret, kontrakter, rådgiverkontrakter samt rådgiverydelser. Ved siden af de nævnte arbejdsområder er han også med i det udvalg, der skal revidere den seneste ydelsesbeskrivelse for "Byggeri og planlægning 2012", der planlægges at være offentlig tilgængelig i år 2018. I forhold til Danske ARK, er organisationen gået fra at være en arbejdsgiverorganisation, til i dag at kunne kalde sig en erhvervsorganisation. Forskellen er at organisationen tidligere mere fungerede som en form for fagforening, der varetog opgaver forbundet med overenskomster, løn, medarbejderkonflikter og andre arbejdsområder tilknyttet medarbejdernes interesser. I dag fungere organisationen som en erhvervsorganisation eller interesseorganisation, der varetager organisationernes interesser.

*"Danske ARK var indtil for to år siden en arbejdsgiverforening for arkitektvirksomheder, men i og med vi har sluttet os sammen med dansk industri, så er vi i dag i en højere grad en erhvervsorganisation, der varetager arkitekt virksomhedernes interesser, og det vil sige at vi forsøger at optimere arkitekt virksomhedernes rammebetingelser. Vi varetager deres interesser overfor det politiske system, overfor specielt bygherrerne, og især offentlige bygherre (...)"*  
(Chefjuristen, Preben Dahl)

Danske Ark indsamler altså den viden og erfaring arkitektvirksomhederne tilegner sig gennem deres daglige praksis, og forsøger derigennem at optimere arkitektens processer og

arbejdspraksisser. Dette gøres blandt andet ved at udarbejde og publicere ydelsesbeskrivelser, kvalitetssikringsdokumenter og andre værktøjer, der kan være til nytte for arkitektvirksomhedernes fremtidige erhverv. Det virker til at Danske Arks primære funktion er at optimere arkitekt virksomhedernes rammebetingelser, for blandt andet at fastholde og beskytte arkitektens rolle, arbejdsområder, digitale ydelser, juridiske foranstaltninger og økonomiske interesser.

*"Så stiller vi forskellige værktøjer overfor vores medlemmer, for eksempel ydelsesbeskrivelserne, men også langt andre værktøjer. Vi har også KS (Kvalitetssikringsdokumenter) som vores medlemmer kan bruge. Så udgiver vi publikationer og så forsøger vi selvfølgelig, generelt at tale medlemmernes sag overfor politikerne" (Preben Dahl)*

Danske Ark fungerer ud fra Chefjuristens udtalelse som et mellemlid mellem arkitektbranchen og det politiske system, ved at organisationen fungerer som en form for talsmand overfor politikerne. Ifølge Chefjuristen er juridisk rådgivning også en central arbejdsopgave de behandler i Danske Ark.

*"Så rådgiver vi også medlemmerne, vi rådgiver dem specielt om forsikringsforhold og så mit eget område, som er kontraktforhold og udbudsret, entrepriseret og ophavsret" (Preben Dahl)*

Det juridiske område har uden tvivl en central rolle i Danske Arks dagsorden, og det er både hvad angår rådgivning af deres medlemmer i de forskellige juridiske domæner, men også i forhold til relationen mellem dem og det politiske system. Den juridiske dagsorden afspejles også i organisationens medarbejderprofiler, hvoraf flertallet er jurister og advokater. Dette kan ligeledes være en stærk indikation på et stigende behov for juridisk assistance i byggeriet.

#### **4.2.2 Mål**

Danske Ark har som de fleste andre erhvervsorganisationer, mål og visioner for den branche de repræsenterer. Ifølge Danske ARKs egne visioner og mål, hjælper organisationen arkitektbranchen indenfor følgende fire punkter:

- Bedre projektkonkurrencer og mindre transaktionsomkostninger
- Totaløkonomi og helhedstækning i byggeriet
- Cirkulær økonomi er vejen frem
- Disruption (danskeark.dk, 2016)

Da Danske ARK er en anerkendt interesseorganisation for arkitektbranchen hvis primære opgave er at varetage arkitekternes interesser, må det antages at disse udfordringer er en realitet i arkitektbranchen.

I forbindelse med hele IKT området gav Chefjuristen klart udtryk for at arkitektbranchen havde store ambitioner på området.

*”Vi har også en ambition om at blive de førende på det her BIM område og der er mange af vores medlemmer der har rigtig godt styr på det” (Preben Dahl)*

Ifølge Chefjuristen har arkitektbranchen ambitioner om at blive de førende på BIM området, og det viser en del undersøgelser også at de allerede er. Både adskillige rapport og artikler udarbejdet af forskellige institutioner og organisationer, viser at BIM implementeringen hos rådgiverne er stigende i forhold til byggeriets andre aktører, såsom entreprenørerne, producenterne og leverandørerne. To artikler fra henholdsvis *Dagens Byggeri* og *Building Supply* bekræfter både Chefjuristens udtalelse, om at deres medlemmer har godt styr på BIM samt at BIM-udviklingen, mere er et positivt fænomen hos rådgiverne, end det er tilfældet hos de andre aktører.

*”I dag er de store arkitektvirksomheder godt med på BIM-udviklingen. Opstarten var for mange lidt tung, men nu begynder anstrengelserne at være det hele værd.”*  
(Jan Knudsen, 2015)

*”Rådgiverne har taget BIM-teknologien til sig, men entreprenørerne er ikke helt med endnu” (Thomas Graabæk, 2013)*



Danske Arks nøglemål og hermed ambitioner for fremtiden er i henhold til deres egne beskrivelser, at udbedre de fire udfordringer deres medlemmer har givet udtryk for, ved fortsat at fungere som mellemlid mellem deres medlemmer og det politiske system. Dernæst har de ifølge Chefjuristen en ambition og mål om at være de førende på BIM markedet, som de ifølge dem selv og andre kilder er godt på vej mod.

#### 4.2.3 Teknologi forståelse

Under interviewet med de forskellige informanter, blive de spurgt ind til hvad deres forståelse af begrebet BIM omfatter. Ifølge Chefjuristen udgør hans forståelse af begrebet BIM følgende:

*"Jamen altså der er nok mange måder at forstå det på, men jeg opfatter det som, jeg tror godt begrebet bruges meget bredt, men jeg tror de fleste opfatter det som 3D projektering. Men jeg har også lidt på fornemmelsen at 2D projektering kunne også være lidt under begrebet, men altså når man snakker BIM projektering når vi snakker arkitektbranchen så er det 3D modeller vi tænker på."* (Chefjurist, Preben Dahl)

Ifølge Chefjuristen findes der ingen entydig definition af teknologien, men at den dermed bliver opfattet forskelligt, i og med begrebet bliver anvendt bredt. Samtidig mener han at BIM af de fleste opfattes som 3D projektering, selvom 2D projektering ifølge ham selv også kan kategoriseres som BIM. Chefjuristens forståelse af teknologien kan i praktisk betydning godt tolkes som værende en form for værktøj, der understøtter og repræsenterer arkitektens arbejde, som hovedsageligt er projektering og planlægning. Chefjuristens forståelse er stærkt tilknyttet projekteringsfasen af et byggeprojekt, som igen er en afspejling af den organisation og dermed den branche han repræsenterer og understøtter, nemlig arkitektbranchen. Det er derfor værd at holde for øje at Chefjuristens fortolkning alene kan siges at udgøre en mindre del af BIMs samlede anvendelsesområde.

#### 4.2.4 Nøgleproblemer

Under interviewet med Chefjuristen blev der snakket en del om adskillelige problemer og udfordringer byggeriet står overfor, både hvad angår digitaliseringen, IKT og BIM, men i særdeleshed også problemer udenfor disse områder. For at gøre det overskueligt, vil problemerne deles op i to dele, hvoraf den første del er generelle udfordringer, mens anden del udgør udfordringer forbundet til BIM og IKT.

Under interviewet blev Chefjuristen spurgt om hvad Danske Ark oplever er det/de største problemer byggeriet står overfor. Til dette spørgsmål var Chefjuristen klar i sit svar og udtalte sig således:

*" Det er stort og svært spørgsmål at svare på, men der er mange problemer. Vi oplever lige i øjeblikket at byggeprocessen ikke fungerer optimalt. Hvis man skal se på byggeriet samlet set, så må vi erkende at folk ikke er specielt gode til at samarbejde. Forholdet mellem entreprenører, byggherre og rådgiver er ikke særlig godt. Kommunikationen mellem parterne fungerer ikke optimalt. Det er noget alle parter er opmærksomme på, så vi forsøger at forbedre det på forskellige måder."*  
(Chefjurist, Preben Dahl)

Chefjuristen nævner et meget velkendt og omdiskuteret problemstilling, som byggeriet i mange år med forskellige initiativer har forsøgt at løse. Et eksempel på et løsningsinitiativ er *partnering*, hvor man forsøgte at inddrage entreprenørernes i den tidligere projekteringsfase, for at opnå et bedre samarbejde og samtidig inddrage entreprenørernes viden og erfaring i et forsøg på formindske fejl og mangler i den tidlige projekteringsfase. Chefjuristen siger at byggeprocessen ikke fungerer optimalt og at det skyldes dårlig samarbejde og kommunikation mellem byggeriet aktører. Problemet med den utilstrækkelig kommunikation og uhensigtsmæssig samarbejde mellem aktørerne understøttes også af tidligere fungerende økonomi- og erhvervsminister og nuværende direktør for Danske Ark Lene Espersen:

*" En af de helt store udfordringer er at få forbedret kommunikationen og samarbejdet mellem de mange parter i et byggeprojekt. Dårlig kommunikation og*

*uhensigtsmæssige samarbejdsformer fører gennem forsinkelser og fejl til tab af produktivitet. Kommunikationen skal derfor forbedres.” (Lene Espersen)*

I henhold til denne udtalelse er tab af produktivitet meget tæt forbundet til utilstrækkelig kommunikation og samarbejde, ved at det giver anledning til forsinkelser, og fejl der i det større perspektiv resultere i tab af produktivitet. Den dårlige kommunikation og samarbejde er altså ikke kun et spørgsmål om relationerne mellem byggeriets aktører, men et langt mere betydningsfuldt spørgsmål, der handler om at få øget produktiviteten i byggeriet, ved blandt andet at løse dette yderst velkendte problem.

Det interessante ved de overstående to udtalelser, er at man er enige om at samarbejdet og kommunikationen mellem aktørerne skal forbedres. Det fremgår af Chefjuristens udtalelse at Dansk ARKs primære foreligger i at varetage arkitekternes interesse i branchen. Dette er i imidlertid ikke nødvendigvis altid i harmoni med organisationens ønske om at forbedre samarbejdet på tværs af byggeriets faser og derigennem opnå en produktiv byggebranche. Disse former for dobbeltinteresse kan føre til en form for fastlåshed, der kan være med til at skabe samarbejdsbarrierer, som kan resultere i en begrænsning af udviklingen for produktiviteten i byggeprojektet.

For at være i stand til at løse et problem, er det ofte nødvendigt at kende årsagerne til det pågældende problem. Chefjuristen nævner nogle mulige og interessante årsager til problemet:

*”Altså man forsøger ikke at hjælpe hinanden, men man modarbejder hinanden. Alle varetager sine egne interesser fordi alle er presset på pengepungen og på tiden. Derfor bliver processerne dårlige. Man holder op med at samarbejde, man holde op med at tale sammen og man ender ud i problemer”. (Chefjurist, Preben Dahl)*

Han mener at årsagerne til de dårlige processer og dermed samarbejde og kommunikation skyldes en blanding af flere ting. Han nævner blandt andet at der i stedet for at blive samarbejdet på tværs af de forskellige aktører bliver modarbejdet. Dette er ifølge Chefjuristen et resultat af at byggeriets aktører varetager egne interesser, i stedet for at tænke helhedsorienteret og prioritere de fælles interesser, der formentlig kan åbne op for mere dialog og forbedre samarbejdet. Dette er et godt eksempel på Danske Arks egne mål og

visioner, nemlig at optimere rammebetingelserne for arkitekterne gennem interessevaretagelse, også selvom det måske sætter en forhindring for de andre aktører i forhold til deres interesser og dermed afholder problemet fra at blive løst.

Chefjuristen nævner også økonomi og tid, da det ifølge ham er der hvor byggeriets aktører er mest presset. Tiden og økonomi er en begrænset ressource som byggeriets aktører er styret af, idet enhver organisations succeskriterier bliver målt efter indtjening og overholdelse deadline.

Ifølge Chefjuristen, er det der generelt bliver diskuteret allermest og som hele byggebranchen ser som *nøgleproblemet*, translationsomkostningerne ved tilbudsgivningen og konkurrence;

*"Generelt vil jeg sige, at det vi nok diskutere allermest det er translationsomkostninger ved tilbudsafgivelser og konkurrencer. Det er i vores branche anerkendt som det allerstørste problem, som arkitekter og ingeniører har og også entreprenører. Vi bruger så mange ressourcer på at afgive tilbud at det gør rigtig ondt på vores virksomheder."* (Chefjurist, Preben Dahl)

Transaktionsomkostninger udgør alle de omkostninger, en virksomhed afholder i forbindelse med tilbudsgivning. Jo højere translationsomkostningerne er, desto mindre indtjening er der for den enkelte organisation. Jo mindre økonomisk udbytte der kan opnås desto mindre er aktørenes motivation for at byde på opgaven. Da der er en tydelig sammenhæng mellem de høje transaktionsomkostninger, organisationernes begrænsede økonomiske råderum, varetagelsen af egne interesser, samt den lave produktivitet kan en af de væsentlige årsager til problematikken spores tilbage til de høje transaktionsomkostninger.

I anden del vil der som sagt blive analyseret på de problemer Chefjuristen tilknytter IKT og BIM. Han blev spurgt ind til hvorfor man umiddelbart vælger at bibeholde den traditionelle fasemodel, nu hvor man har det digitale byggeri og BIM. Gennem dette spørgsmål får Chefjuristen påpeget nogle interessante problemstillinger og udfordringer hvad angår IKT/BIM;

*"(...) Det vil sige, det der er velindarbejdet det er faserne og de tegninger (fysiske tegninger) man får på de niveauer, altså det ved man, man får og det kan man*

*forholde sig til. Stadigvæk den dag i dag kan du ikke forholde dig til en BIM model, som almindelig person i hvert fald. Så det handler lidt om at faserne og tegninger er genkendelige. BIM modellen er der kun nogle få it nørdere der kan forstå (...)*”.

(Chefjurist, Preben Dahl)

Ifølge Chefjuristen er et af udfordringerne med BIM, at modellerne kan være en forhindring at forholde sig til, for dem som ingen kendskab til teknologien har. Offentlige bygherrer hvor anvendelsen af 3D modeller er et krav iht. IKT- bekendtgørelsen er et eksempel, hvor der kan opstå en udfordring hvis den pågældende bygherre aldrig har gjort sig bekendt med teknologien BIM. Chefjuristen nævner at begrundelsen for at bibeholde fasemodellen handler om at de nuværende faser og fysiske tegninger er genkendelige, og dermed nemme at forholde sig til. Denne udtalelse er interessant idet den siger en del om hvor langt ITK/BIM er kommet i sin udvikling, og hvilken status og betydning den kan have. Det kunne antages at Danske Ark og arkitektbranchen grundlæggende ikke er særlig interesseret i de mere integrerede og dynamiske arbejdsformer BIM og IKT bygger på, da det kan give anledning til at arkitekternes rammebetingelser, styrende rolle og interesser, som Danske Ark har et klart mål om at optimere, bliver truet. IKT/BIM kan blive en trussel i forhold til deres mål om at optimere arkitekternes rammebetingelser, interesser og arbejdsområde, ved at åbne op for de faste faser og derigennem skabe integrerede arbejdsprocesser. Ved at bibeholde den traditionelle faseopdeling, kan arkitekterne forsat alene styre projekteringsdelen og sikre deres arbejdsområder. Dette er endnu et eksempel på hvordan dobbeltinteresser kan være med til at hæmme udviklingen. Til trods for Danske ARKs positive indstilling og tilgang til BIM/IKT er organisationen i denne sammenhæng nødsaget til at vælge imellem at varetage byggebranchens overordnede interesser om øget produktivitet eller at varetage arkitektbranchens interesse. I en sådan situation kan man naturligvis forestille sig at organisationen har en større interesse i at prioritere medlemmernes interesser. Dette vil jævnfør ovenstående afsnit ligeledes sætte en barriere for udviklingen i produktiviteten.

I henhold til det Chefjuristen oplever, har BIM i forhold til den traditionelle faseopdeling og de fysiske tegninger ikke i samme grad formået at stabilisere sig, i forhold til at skabe konsensus omkring forståelsen af BIM. Chefjuristens udtalelse giver også udtryk for vigtigheden i den tryghed det giver bygherren at vide hvad han får leveret, ved at være i stand til at afkode og forholde sig til teknologien. Denne genkendelighed, er noget der kræver tid at få etableret og

stabiliseret, specielt i en branche som byggeriet, hvor definitionen af en teknologi kan variere mellem aktørerne.

Ifølge Chefjuristen er BIM i dag for størstedelen af byggeriets praktiske aktører (projekterende og de udførende) en velkendt og genkendelig teknologi. I blandt Danske Arks medlemmer har de fleste ifølge Chefjuristen implementeret BIM i deres arbejdsprocesser, der både rummer store, små og mellemstore arkitektvirksomheder.

*"Altså langt de fleste af vores virksomheder har taget BIM til sig. Det gælder små, mellem og store virksomheder."* (Chefjurist, Preben Dahl)

*"Det er klart der er nogle få der ikke hopper på den her bølge her og de kommer næppe til at overleve i længden, men det er måske også den ældre generation. Det er måske den ældre arkitekt en mands to mands virksomhed som har nogle faste kunder og tegner i hånden. Han kommer ikke til at overleve. (...) som organisation er der ingen diskussion om at det er fremtiden for vores medlemsvirksomheder og de skal op på denne her bølge her og vi skal tage det til os."* (Chefjurist, Preben Dahl)

For de virksomheder som har større planer, er IKT og dermed BIM implementering et kriterium for overhoved at være præklassificeret til at byde på de større offentlige projekter. Der er ifølge Chefjuristen ingen diskussion om at det er fremtiden, og at arkitektbranchen er godt på vej, men han nævner specielt en branche som ifølge ham, ikke helt har formået at hoppet med på vognen.

*"Ingeniørerne er også rigtig godt med, nogle få entreprenører er godt med, men der er altså rigtig mange entreprenører der ikke er hoppet på endnu."* (Chefjurist, Preben Dahl)

*"Jamen altså når vi snakker entreprenører så tror jeg det skyldes størrelsen. Vi kan jo se at MT Højgaard og NCC, Zublin, Hoffman og sådan nogen, de har styr på det, det er der ingen diskussion om. Men kommer du ned på de små virksomheder, en mands, to mands ti mands virksomheder så er det nok for svært for dem at håndtere på nuværende tidspunkt. Det skyldes nok også at de her Revit licenser er*

*ufatteligt dyre. (...) så det handler om økonomi.” (Chefjurist, Preben Dahl)*

Ingeniørende er ifølge Chefjuristen også godt med, som også bekræfter den positive udvikling og fremgang de projekterende har på området, i forhold til f.eks. entreprenørerne, som ifølge Chefjuristen ikke er *”hoppet på endnu”*. Hvad denne manglende implementering skyldes er ifølge Chefjuristen et spørgsmål om størrelse, kompetence og økonomisk kapacitet. Det er værd at bemærke, at det er de mindre virksomheder (Både hvad angår arkitekterne og entreprenørerne) der halter bagud når det kommer til implementeringen af BIM. Dette kan formodentlig forklares ved, at der hos de mindre virksomheder ikke eksisterer et behov for at involvere sig i projekter, der økonomisk set ligger på et niveau, hvor man direkte er pålagt at anvende IKT/BIM. Her kommer man typisk på et niveau, hvor de små virksomheder udmærket er klar over, at de ikke på nogen måder vil blevet taget i betragtning under en licitation. Dette er en stærk indikation på den indflydelse de politiske mekanismer har på succesraten i forbindelse med implementeringen af BIM hos de mindre virksomheder.

#### 4.2.5 Problemløsningsstrategier

Generelt set er Danske ARKs løsningsstrategier tæt forbundet til det de leverer, nemlig ydelsesbeskrivelserne. Den tidligere analyse af ydelsesbeskrivelserne fra 2003-2006 viser hvordan visse udfordringer der er blevet nævnt af Chefjuristen kan afspejles i ydelsesbeskrivelserne. Et problem som Chefjuristen påpegede i forbindelse med digital projektering var den manglende information omkring håndtering af de digitale ydelser. Der var ifølge Chefjuristen mangel på en klar beskrivelse af hvad arkitekter og ingeniører skal levere i de enkelte projekteringsfaser.

*”Det har været et kæmpe problem, da det digitale byggeri blev implementeret for nogle år siden. Der må vi erkende at for det første, i starten var der ikke rigtig nogen der vidste hvordan de skulle håndtere de digitale ydelser. Man havde selvfølgelig teknologien, men hvordan det rent ydelsesmæssigt passede ind, var der ikke rigtig nogen der havde styr på.” (Chefjurist, Preben Dahl)*

*"(...) der mangler stadigvæk en beskrivelse af hvad for nogen leverancer arkitekter, ingeniører og entreprenører skulle levere i de enkelte projekteringsfaser (...)."*

(Chefjurist, Preben Dahl)

I 2016 blev et tillægt til ydelsesbeskrivelsen 2012 offentliggjort. Tillægget er en beskrivelse af de digitale ydelser bygherren kan forvente at få leveret i de forskellige projekteringsfaser. Ifølge Chefjuristen vil tillægget blive indarbejdet, som en del af den kommende ydelsesbeskrivelse, der forventes at stå klar i 2018.

*"Der er ingen tvivl om at når vi laver en nye ydelsesbeskrivelse vil det tillæg på et eller andet niveau blive indarbejdet i den nye ydelsesbeskrivelse."* (Chefjurist, Preben Dahl)

Dette er et eksempel på hvordan Danske Ark i samarbejde med FRI (Foreningen for Rådgivende Ingeniører) gennem ydelsesbeskrivelserne forsøger at komme deres medlemmers udfordringer til livs. Ved at kombinere de stabile traditionelle ydelser med de ustabile digitale ydelser giver det ifølge Chefjuristen de projekterende, men også bygherren mulighed for bedre at kunne forholde sig til hvad de traditionelle ydelser svarer til i digitale ydelser. Der hvor udfordringen måske kan ligge i denne form for løsningsstrategi, er det faktum at ydelsesbeskrivelserne hovedsagligt er målrettet de projekterende og afspejler derfor deres behov og interesser, som dermed nødvendigvis ikke tager højde for andre aktørers potentielle interesser og behov. Dette er endnu et eksempel på hvordan en interesseorganisationer som Danske Ark målretter deres produkt som i dette tilfælde er ydelsesbeskrivelserne efter egne interesser og rammebetingelser frem for at tænke på de overordnede interesser.

Under interviewet blev Chefjuristen spurgt om BIM og digitaliseringen er løsningen på byggeriets problemer, blandt andet i forhold til samarbejdet som han var inde på. Til spørgsmålet svarede han således:



*"BIM er jo et ordentlig operationelt værktøj, som giver god mening at indføre og arbejde for, og som kan medvirke til at løse nogen af de skevanger der er i byggeriet, men byggeriets problemer skyldes andre ting.*

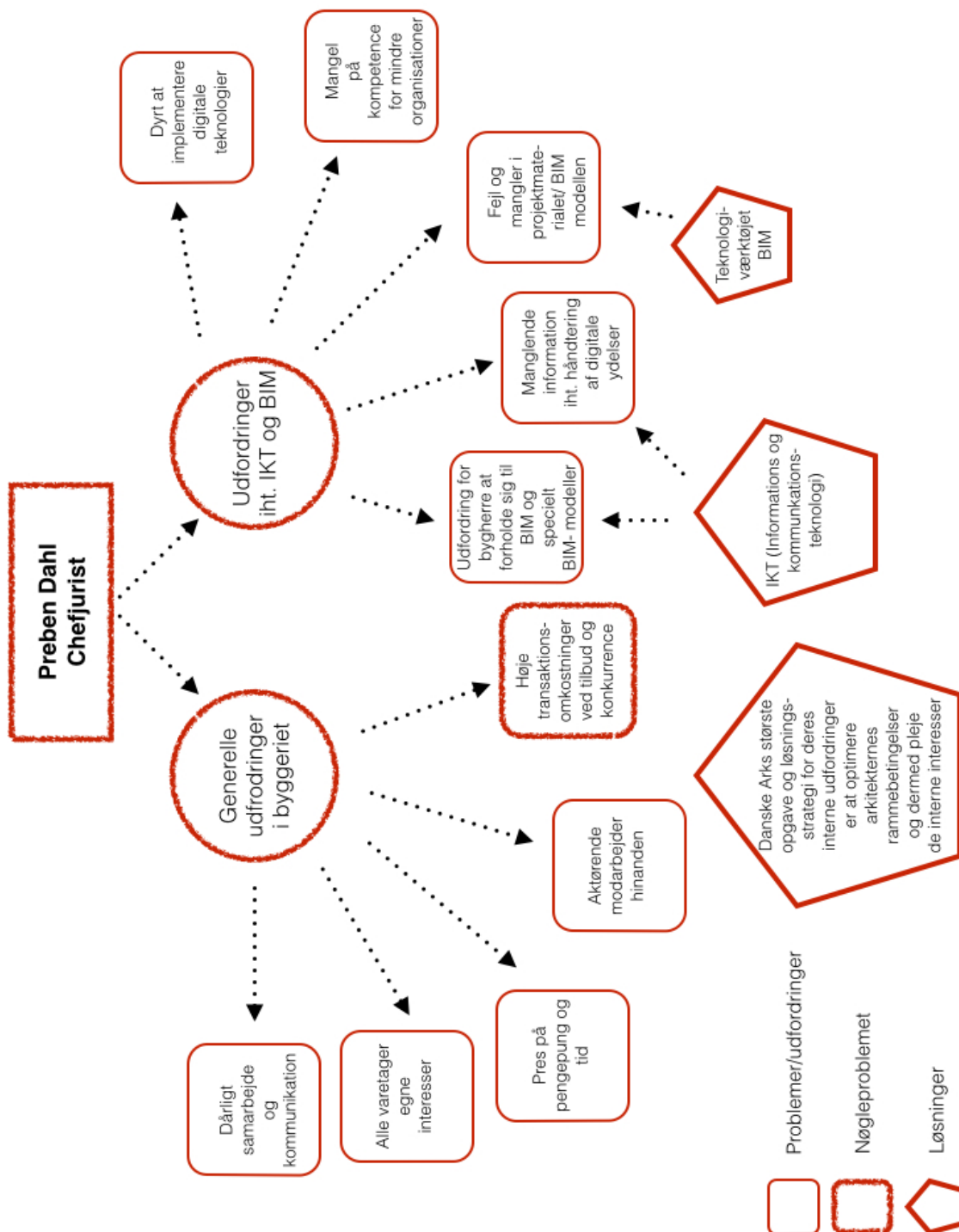
*(...) hvis man ikke får styr på det (de nævnte problemer) så kan man have så meget BIM man vil, men processerne i byggeriet vil stadigvæk være dårlige.*

*Men der er ingen tvivl om at teknologiværktøjet kan gøre nogle processer nemmere og man kan blive bedre til at opdage nogle fejl (...)." (Chefjurist, Preben Dahl)*

Ifølge Chefjuristen er BIM et teknologiværktøj, som ikke umiddelbart kan løse de processuelle udfordringer, som blandt andet foreligger i forbindelse med dårligt samarbejde og kommunikation. Der hvor Chefjuristen mener teknologiværktøjet kan bevirke til en positiv forskel er i forhold til de mere praktiske processer i arkitektens arbejde. Dette er i forhold til at opdage fejl og mangler i projektmaterialet. Dette er et eksempel på hvilken betydning BIM har for arkitekterne samt hvordan Chefjuristen gennem arkitekternes forhold til teknologien danner sin egen fortolkning af BIM.

#### 4.2.6 SCOT-Diagram

Diagrammet giver et overblik over de problemer og løsninger der blev diskuteret under interviewet med Preben Dahl.



#### 4.2.7 Informationschefen

Inge Ebbensgaard (Informationschef) er repræsentant for Foreningen for Rådgivende Ingeniører (FRI), som hun har været ansat hos i 10 år. Hun er uddannet Cand.merc og er ansat som Informationschef i FRI. Informationschefen arbejder med alt fra digitalisering, energi, forskning samt byggepolitik og har tidligere i hendes karriere arbejdet med et projekt i Det Digitale Byggeri, under navnet *digital udbud og tilbud*.

FRI er en brancheforening som blev stiftet i 1904 og hvis primære opgave er at varetage deres medlemmers interesser. Informationschefen blev spurgt om hvordan hun ville beskrive FRI, og der blev svaret således:

*" FRI er en organisation som varetager interesserne fra vores medlemmer, som er rådgivende ingeniør virksomheder. Det gør vi overfor hele det politiske system, overfor embedsværket, og prøver på at gøre det attraktivt at drive virksomhed i Danmark og for rådgivende ingeniørvirksomheder. Derudover prøver vi på at formidle i forhold til hvad der sker med bl.a. lovgivningen, men også nye tiltag og prøver at lave noget vidensdeling. Varetage deres interesser det er det vigtigste."*  
(Informationschef, Inge Ebbensgaard)

Udtalelsen fra Informationschefen har meget til fælles med Chefjuristens udtalelse i henhold til Danske ARKs funktion og primære arbejdsområder. Ifølge Informationschefen er FRI en organisation som varetager deres medlemmers interesser gennem det politiske system. De er altså ligesom Danske Ark et mellemlid mellem deres medlemmer og det politiske system. Udover varetagelsen af interesser, formidler og informerer FRI ifølge Informationschefen deres medlemmer i forhold til ændringer i lovgivningen. Dette sker blandt andet med udgangspunkt i IKT- bekendtgørelsen samt ved fremkomst af nye tiltag. De forskellige ydelsesbeskrivelser er højest sandsynligt noget de anvender som formidlingsværktøj i forhold til eventuelle ændringer i de gældende regler.

#### 4.2.8 Mål

FRI har udarbejdet et dokument de kalder *FRI strategi 2018*, som beskriver deres mål, visioner og missioner frem mod år 2018. Dokumentet indeholder en lang række mål og fremtidsplaner og derfor vil kun alene tre af de væsentligste mål blive præsenteret i nærværende afsnit. Disse mål er følgende:

##### *"1. Digitalisering*

- *FRI skal sætte aftryk på regler og krav, så de muliggør en effektivisering af byggeri og anlæg, så de fremmer brugen af rådgivere, så de muliggør en samlet bedre indtjening for rådgiverydelser.*
- *FRI skal generelt støtte op om initiativer der bidrager til at styrke digitalisering af samfundet (= nye agendaer, nye samarbejdsrelationer)*

##### *2. Rekruttering*

- *FRI skal sikre fødekæden af nye kandidater (særligt ingeniører) målrettet rådgivende ingeniørvirksomheder – udvikle uddannelsesforløb med de polytekniske universiteter omkring dette*

##### *3. Global arbejdsdeling*

- *FRI skal arbejde for at det gøres lettere for rådgivervirksomheder der arbejder i og ud fra Danmark at anvende globale værdikæder" (Frinet.dk, 2016)*

FRI har en målsætning gennem regulative midler at sætte aftryk på de regler og krav vi kender i forhold til digitaliseringen, og derigennem effektivisere byggebranchen. Derudover har FRI en ambition om at deres aftryk på regler og krav også skal medføre til at fremme brugen af rådgivere, så der bliver en sammenlagt bedre indtjening for rådgiverydelser (Frinet.dk, 2016). Dernæst vil FRI styrke digitaliseringen af samfundet ved at støtte op omkring de initiativer der kommer på området. De andre to målsætninger er henholdsvis *rekruttering og global arbejdsdeling*, som handler om at FRI vil sikre nye kandidater ved at

medvirke i udviklingen af uddannelsesforløbet for ingeniørstudier. I forhold til punkt tre *global arbejdsdeling* ønsker FRI at gøre det lettere for rådgivervirksomheder der arbejder i Danmark og i udlandet at anvende globale værdikæder (Frinet.dk, 2016). Værdikæden kan være alt fra digitale værktøjer, nye samarbejdsformer til strategier for markedsføring. Det er værd at bemærke at alle tre mål og visioner alene er tiltænkt de rådgivende og deres interesser.

#### 4.2.9 Teknologi forståelse

Informationschefen opfatter BIM således:

*"Jamen BIM står vel for Building Information Modeling, der er også nogen der siger det er Building Information Management, men Modeling tror jeg er det mest fremhævende ord. Det er vel objektbaserede 3D- modeller, men dermed ikke set at alting skal være i modellen. Modeller kan nogle ting og nogle tekstuelle ting eller nogle andre ting kan noget andet. Du vil ikke lave f.eks. indeklimatekninger, du vil lave det på basis af din BIM-model, men du vil ikke lave den i BIM- modellen. I tidligere tider troede man at alt kunne puttes ind i sådan en (BIM-model), men de bliver alt for tunge at arbejde med, plus at de skal bare være integrerbare. Man skal kunne putte de ting over som er relevante."* (Informationschefen, Inge Ebbensgaard)

Ifølge Informationschefen kan BIM både være en forkortelse af *Building Information Modeling*, som hun i øvrigt mener er den mest anerkendte forkortelse for begrebet. Derudover kan begrebet ifølge Informationschefen også stå for *Building Information Management*, som under interviewet med de respektive informanter, er en anden dimension på hvordan begrebet kan forstås. Ifølge Informationschefen er BIM objektbaserede 3D- modeller, men det interessante ved hendes udtalelse er ikke alle hendes definition af begrebet, men dermed også hendes udtalelse omkring hvad modellerne skal anvendes til og hvordan de skal anvendes. Hun udtaler at modellerne kan indeholde begrænset mængde information, idet modellerne bliver for tunge at arbejde med, hvis indholdet af information og data er for stort. Af årsagerne til den begrænsede mængde information, er det ifølge Informationschefen derfor kun nødvendigt at indsætte relevant information og data. Spørgsmålet er således hvad begrebet

relevant information og data omfatter. Dette vil naturligvis afhænge af hvilken aktør man spørger. For ingeniørerne er det højest sandsynligt informationer knyttet til de fysiske og konstruktionsmæssige aspekter af et byggeri, mens det for arkitekterne ville være informationer der siger noget om bygningens arkitektoniske udtryk.

Det virker til at BIM for Informationschefen ikke alene er en objektbaseret 3D- model der alene har de geometriske egenskaber tilknyttet, men ligeledes indeholder yderligere brugbare information og data. Ifølge Informationschefen kan BIM både forstås som et understøttende teknologiværktøj til at udarbejde 3D- modeller, men samtidig kan begrebet også fortolkes som en procesteknologi ved at hun referer til Building Information Management.

#### 4.2.10 Nøgleproblemer

Informationschefen blev ligeledes spurgt ind til hvad de i FRI umiddelbart ser som den største udfordring i byggeriet. Til dette spørgsmål kom Informationschefen ind på følgende:

*"Der er mange problemer i byggeriet. Byggeri bliver mere og mere komplekst og bygninger bliver mere og mere komplekse. Man skal tage højde for langt flere ting. Spillerummet for at lave bygninger bliver mindre og mindre. Vi stiller også større og større krav til hinanden og det gør i sig selv det at byggeprocessen bliver svære."*  
(Informationschef, Inge Ebbensgaard)

*"Et byggeri består jo også af rigtig mange aktører som gør alle skal have deres delelementer integreret i en helhed og det er ikke altid at incitament strukturerende i byggeriet er ikke altid noget som gør at det bliver et positivt flow på det.(...)"*  
(Informationschef, Inge Ebbensgaard)

Informationschefen nævner en masse problemstillinger, som hun mener byggeriet står overfor. Hun siger noget meget interessant til at starte med, og som umiddelbart godt kan tolkes som at det ikke udelukkende er den fysiske bygningsmasse som er blevet mere kompleks, men at der faktisk også refereres til byggeprocessen. Informationschefen siger efterfølgende at man skal tage højde for langt flere faktorer. Som en antagelse kunne dette være et resultat af de mange skærpede og strengere krav der bliver stillet til selve bygningen,

men også til hinanden på tværs af de forskellige aktører, som hun også nævner kan gøre byggeprocessen svær og dermed også mere kompleks. Omvendt kan den øget kompleksitet i byggeprojektet også være årsagen til at aktørerne kræver mere af hinanden, og derfor indirekte skærper kravene til hinanden.

Informationschefen nævner også en anden meget interessant ting, og det er at spillerummet for at lave bygninger med tiden er blevet mindre. Det kan antages at udfordringen med det trængte spillerum godt kan være et resultat af den fastlåshed, der opstår når aktørerne kun er interesseret i at strukturere byggeprocessen med udgangspunkt i at sikre sig selv frem for at være åben for nye alternativer.

Det mindre spillerum kan også være opstået af de strengere krav man skal overholde og være styret af. Det giver de forskellige aktører og især de projekterende, mindre spillerum til at gøre netop det de har størst kompetencer i, nemlig at have frirum og kunne udfolde kreative ideer. I forlængelse af dette nævner Informationschefen udfordringer, som igen tydeligt udtrykker hendes generelle kritiske synspunkt, som primært bunder i fastlåshed, der bliver skabt gennem flere og strengere krav, regler, bekendtgørelser og dermed jura i alt almindelighed.

*"Noget af det som også er udfordringen er det at der er kommet rigtig meget jura i byggeriet. Så alle og en hver passer på sig selv"* (Informationschef, Inge Ebbensgaard)

Ifølge Informationschefen er fremkomsten af mere jura i byggeriet en udfordring for samarbejdet mellem aktørerne, idet juraen ifølge Informationschefen medfører et styrket forhold til egne interesser og arbejdsopgaver, i stedet for at tænke helhedsorienteret, samarbejde på tværs af aktørerne og vidensdeling der alt sammen i sidste ende kan medvirke til øget produktivitet.

Efter Informationschefen var kommet ind på en masse problemstillinger knyttet byggeriet generelt set, blev hun spurgt ind til hvorvidt disse problemer også havde en relation til digitaliseringen og IKT i byggeriet. Hun udtalte følgende:

*"Man kan jo sige at digitalisering er mange ting. Fra og være et ret uprøvet område på nogle felter, svært og ikke kommercielt tilgængeligt, f.eks. så mangler man en masse struktur, som gør at man kan tale sammen og gør at data kan flyde fra den ene til den anden part. Så er der andre områder hvor det kører ganske naturligt, projektweb f.eks. eller andre strukturer hvor det kører ganske godt. Så det går begge veje, men det der er ved digitaliseringen det er at det efterhånden er ved at have skabt sig en kutyme for hvordan man bør gøre. Jeg tror at noget at det som vi mangler, det er det der med at vide hvordan kan vi hjælpe hinanden med at spille hinanden stærkere og hvad er det der skal leveres til hinanden. (...)"*  
(Informationschef, Inge Ebbensgaard)

For Informationschefen er digitalisering tæt forbundet med samarbejde og åbne grænser for vidensdeling og understøttelse af hinanden. Hun udtaler at der mangler struktur for kommunikation og dataindsamling på tværs af aktørerne, men samtidig siger hun også at digitaliseringen har muliggjort at et initiativ som projektweb, hvor byggeriets respektive aktører kan dele og indlægge adskillelige information og data, er blevet en succes. Ifølge Informationschefen er digitaliseringen ved at blive stabiliseret da de fleste ved hvordan teknologien bør anvendes, men mener at udfordringerne ligger i at finde ud af, hvordan byggeriets aktører bliver bedre til at understøtte hinanden og dermed gøre hinanden stærkere. Det virker til at udfordringerne med den manglende understøttelse, kommunikation og samarbejde på tværs af de forskellige aktører ikke er noget IKT indtil i dag har formået at løse, og at det fortsat er en stor udfordring, som højst sandsynligt også er en afgørende årsag til den lave produktivitet vi er vidne til i byggeriet.

I gennem denne analyse af Informationschefens synspunkter virker det umiddelbart til at selvom hun sidder i en interesseorganisation som varetager ingeniørers interesser, bygger hendes løsningsstrategi mere på at varetage alle aktørers interesser, ved at åbne noget mere



op for det trængte spillerum og strenge krav, understøtte hinandens interesser og ikke fastfryse sig til grænsefladerne og egne interesser.

En anden udfordring Informationschefen nævner og som igen er en indikation på manglende kommunikation, samarbejde og lukkede videns grænser, er vedrørende distribuering og håndtering af information og data mellem aktørerne. Hun udtaler således:

*”De rådgivende ingeniører vil rigtig gerne gøre det godt for dem der kommer efter det (f.eks. entreprenørende) men, man har måske efter IKT blev implementeret for lidt viden om at entreprenørende skal bruge tingene på en speciel måde for at kunne håndtere det, og ikke alle entreprenører skal have det på samme måde. Så på en eller anden måde så handler det om at lave en mere stringent vej om at sådan gør vi (...). Man bruger rigtig lang tid på tror jeg og der er også nogen der indikerer det er rigtigt, man bruger rigtig lang tid på at lave noget til nogen som de egentlig ikke bruger til noget. Det ville være rart at vide hvad det er for nogle ting som man skal bruge i sin egen proces, men som man ikke behøver at sende videre. Fordi så behøver du ikke at bruge din energi på at gøre det fint og korrekt osv.”*  
(Informationschef, Inge Ebbensgaard)

Ifølge Informationschefen har IKT ført til følgende udfordringer:

1. At man har for lidt viden omkring hvad entreprenørende kræver af information
2. Der bliver brugt for lang tid på at udarbejde noget der i sidste ende ikke er nødvendigt.

Dette er et eksempel på hvordan implementeringen af IKT har skabt nye udfordringer. IKT-bekendtgørelsen og de tilhørende specifikationer definerer de digitale ydelser der skal leveres i forbindelse med et byggeprojekt. Byggebranchen er en branche der også er stærkt styret af kutyme og sædvaner, hvor man altså igennem rutine har dannet forskellige procedure for at gøre tingene på en bestemt måde. IKT kravene tager ikke nødvendigvis hensyn til alle disse kutyper og sædvaner, hvilket kan have en negativ effekt på det samlede hele. Aktørerne er således nødsaget til at levere ydelser baseret på IKT kravene og vil således prioritere disse krav højere end de ellers eksisterende kutyper og sædvaner man ellers måske har fulgt. Da den aktør der skal levere ydelser, naturligvis er interesseret i at dække sig

selv ind rent juridisk for senere at undgå eventuelle tvister, vil denne levere alle ydelser som er pålagt af IKT kravene – også dem som modtageren ikke nødvendigvis bruger til noget. Der opstår således et ressourcespild som muligvis kunne være undgået, hvis parterne selv havde mulighed samt frirum til at aftale, dét der skulle leveres. Den spildtid der ligger i at udarbejde noget der ingen værdi har, kan medvirke til manglende kvalitet i projektmaterialet, idet tiden der er til rådighed for et projekt bliver brugt på noget, der ikke er relevant og brugbart for det pågældende projekt.

Det kan dertil endvidere antages at de klare krav er med til at formindske de projekterendes interesse i hvad det er selve entreprenørerne kræver af information, da man er mere opsat på at overholde IKT kravene. Da implementeringen af IKT har været med til at bryde nogle af de kutymer man ellers fulgte, har dette ledt til en tvivl og forvirring omkring hvad der skal leveres. Denne udfordring er således et stærkt tegn på manglende dialog mellem aktørerne i forhold til at vide hvad der er brugbart at udarbejde og levere til den efterfølgende aktør.

#### 4.2.11 Problemløsningsstrategier

Informationschefen nævner ikke direkte løsningsstrategier for de udfordringer hun mener der eksistere i byggeriet, men ofte kan løsningsstrategierne identificeres ud fra de påpegede problemstillinger. Informationschefen er f.eks. kritiker af den betydning og indflydelse juraen har fået i byggeriet, som ifølge Informationschefen har medført at aktørerne er blevet mere fastlåste i deres egne fagområder og primært kun varetager egne interesser. Derfor kunne det godt tyde på at et af hendes løsningsstrategier var at give de enkelte aktører mere plads (spillerum) til at udfolde sig i forhold til deres kompetenceområder og generelt åbne noget mere op for grænserne i mellem aktørerne.

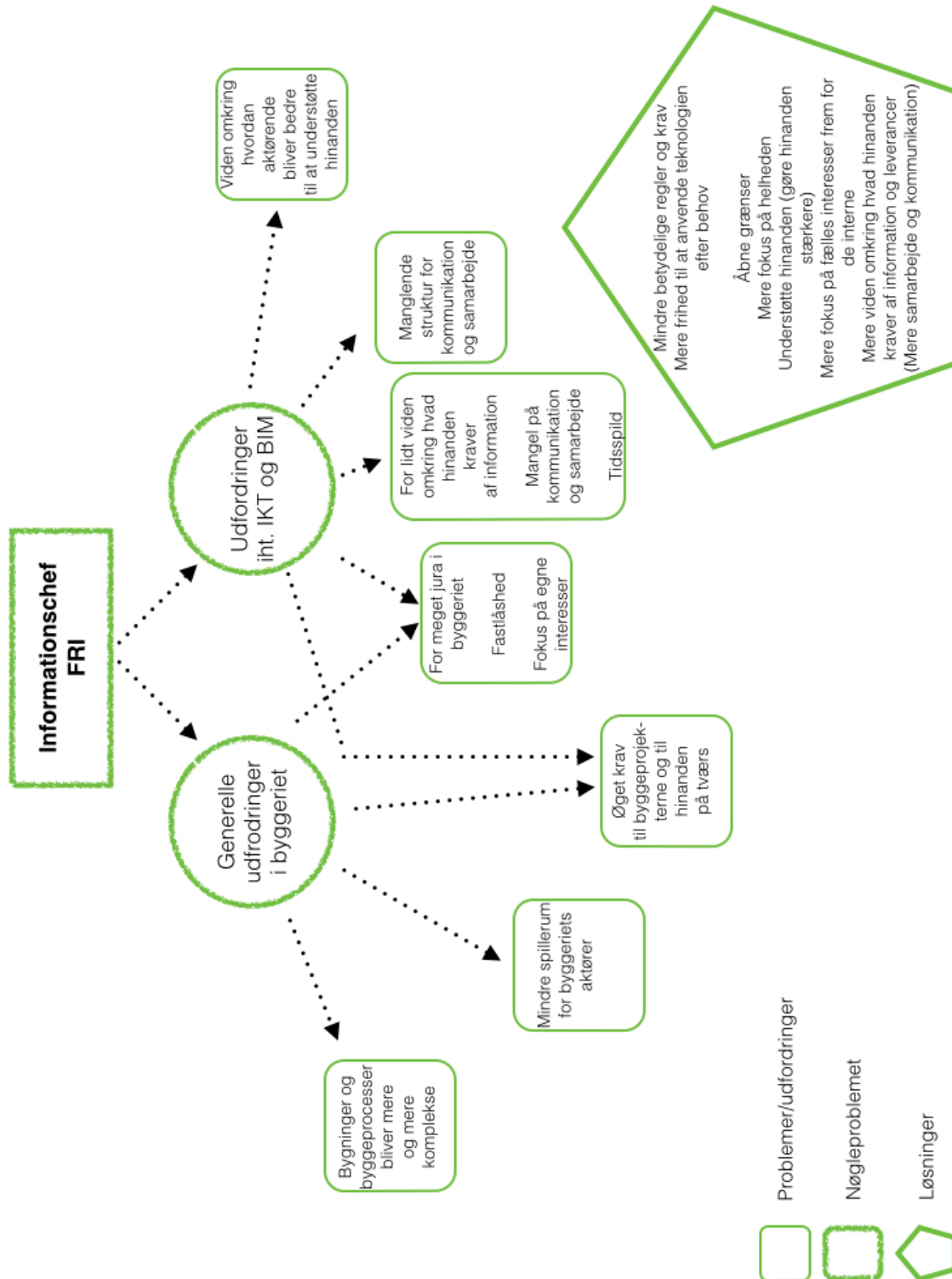
Informationschefen blev i sidste del af interviewet spurgt ind til hvorvidt hun mener at IKT og BIM er løsningen på de problemer hun referer til. Hun svarede således:

*"Hvis det er i forhold til samarbejdet, så tror jeg det er et af løsningerne. Man kan sige det har synliggjort mange ting, som man så kan give sig til at løse. Det er med til at afdække problemet, men absolut ikke til at løse det. Jeg tror at tiden og*

*softwareudviklingen og vores måde og bruge og stille krav til det på kommer til at løse rigtig mange af byggeriets problemer, men som selvstændigt er det bare et værktøj.”* (Informationschef, Inge Ebbensgaard)

Ifølge Informationschefen er IKT/BIM som det har udviklet sig til i dag, ikke løsningen på de problemer byggeriet står overfor, men mener at det har været med til at afdække problemet i forhold til f.eks. samarbejdet. Hun giver udtryk for at alt det der er med til at udvikle IKT området, altså tid, softwareudvikling, krav samt brugen af teknologien, er nøglen til at løse mange af byggeriets problemer. Baseret på hendes tidligere udtalelser vedrørende hendes kritik af juraens store betydning, kunne en antagelse være at hun umiddelbart er fortalende for færre og mildere juridiske krav og mere frihed til at anvende teknologien efter behov.

#### 4.2.12 SCOT- diagram



#### 4.2.13 IKT specialist

Den næste informant er IKT-specialisten Jan Fuglsig Lambrecht, som i dag er forsker hos Statens Byggeforskningsinstitut (SBI).

IKT-specialisten er uddannet civilingeniør indenfor bygningsretningen og har efterfølgende taget en Ph.d. som omhandlede, hvordan man identificere og måler de gevinster, der er ved at anvende informationsteknologi. Efter sin afsluttende ph.d. eksamen blev IKT-specialisten ansat hos teknologiske institut, hvor han fungerede som konsulent og var med til udviklingen af Det Digitale Byggeri. IKT-specialisten var en del af det projektteam, der havde fokus på bygherrekrav i forhold til anvendelse af projektweb. Efter teknologisk institut blev han ansat hos *Dansk Standard*, hvor han i en årrække arbejdede med at revidere klassifikationsstandarder til klassifikation af byggeriets information. I dag sidder IKT-specialisten i SBI, hvor han forsat har fokus på digitalisering af byggeriet.

#### 4.2.14 Mål

Da IKT-specialisten i denne sammenhæng ikke repræsenterer SBI, men derimod teknologiudviklingen baseret på hans faglig profil, er det ikke nærliggende at fremstille forskningsinstituttets mål.

#### 4.2.15 Teknologi forståelse

Ifølge IKT-specialisten er BIM en forkortelse for to ting, som ikke deler samme betydning. IKT-specialisten udtalte sig således:

*" BIM er jo en forkortelse af i princippet to ting. Building information model som er produkt view eller skitseringen af den fysiske område af et byggeri, men det kan også stå for Building Information Modeling og der er der i højere grad fokus på den proces hvormed at man udvikler eller opbygger et byggeprojekt. Men grundliggende er den en form for et understøttende værktøj i forhold til alle de processer som finder sted i byggeproces og det er helt fra skitseringen, projektering,*

*hovedprojektering og også udbud/tilbud, og så udførelsen, men også drift (...). Det er jo i en eller anden form for et understøttende værktøj til håndteringen af byggeriets processer. Herunder design og konstruktion og trække information ud af de modeller man opbygger til forskellige former, heriblandt tilbudsgivningen og understøttende byggeproduktion på byggepladsen (...)."* (IKT-specialist, Jan F. Lambrecht)

Ifølge IKT-specialisten kan BIM både være en forkortelse for Building Information Model og Building Information Modeling. Forskellen mellem forkortelserne er ifølge IKT-specialisten den, at Building Information Model skal forstås som *"produkt view eller skitsering af den fysiske område af et byggeri"*, der med andre ord, er et udtryk for en bygningsmodel, som afspejler bygningens form, design, størrelse osv., i gennem en digital bygningsmodel. Til forskel for den første forkortelse er Building Information Modeling ifølge IKT-specialisten mere uhåndgribelig, idet forkortelsen er forbundet til byggeriets processer der strejker sig fra ideforslagsfasen og helt frem til drift- og vedligholdsfasen. Grundliggende ser IKT-specialisten BIM som et understøttende værktøj for byggeriets processer som strejker sig over *alle* byggeriets faser, og i modsætning til de andre aktører ikke alene projekteringsfasen. IKT-specialistens brede perspektiv på teknologien kan blandt andet skyldes hans ansættelse i en organisation som ikke varetager interesser for en specifik faggruppe, men derimod alle faggrupper og altså hele byggeriets faseprocesser. En anden mulig årsag til IKT-specialistens brede opfattelse og forståelse af BIM som teknologi, kan også skyldes hans store interesse, indflydelse og ikke mindst erfaring på området. Hans mange år som konsulent på SBi, har sandsynligvis givet anledning til forskellige arbejdsopgaver knyttet til BIM. Dette antages at have givet IKT-specialisten et bredere indblik i teknologien.

#### 4.2.16 Nøgleproblemer

Tilsvarende de to foregående informanter blev IKT-specialisten ligeledes spurgt ind til, hvad han oplever som byggeriets største problemer. Til dette spørgsmål svarede han følgende:

*"Altså det største problem, nu kigger jeg lidt udefra, altså det største problem er stadigvæk at byggeriet tilsyneladende ikke har haft den samme positive udvikling,*

*sådan rent produktivitmæssigt som andre industrier vi gerne vil interessere os med. Det er både andre typer industrier, men også hvis vi sammenligner dansk byggeri med byggeri i andre lande.”* (IKT-specialist, Jan F. Lambrecht)

Ifølge IKT-specialisten er nøgleproblemet i byggeriet, den lave produktivitet sammenlignet med andre industrier og lande. Denne udtalelse er ikke blot en antagelse, men derimod en udtalelse der faktisk afspejler den virkelighed byggeriet er vidne til i dag (Der refereres i denne sammenhæng til figur 1).

Et andet problem som er interessant, er udfordringerne knyttet til samarbejde og kommunikation. IKT-specialisten udtaler sig således:

*”(...) Så det er i en eller anden forstand at byggeri består af rigtig mange forskellige aktører, og aktørerne er ikke super gode til at understøtte hinanden, så er det jo helt naturligt at der er kamp om at være på det rigtige sted med det rigtige udgangspunkt. (...)”* (Jan F. Lambrecht, IKT-specialist)

*”(...) Der er jo hele tiden magtkampe med byggeriets aktører imellem (...)”* (Jan F. Lambrecht, IKT-specialist)

Det faktum at der er ”kampe” mellem de forskellige aktører, er i bund og grund en naturlig og velkendt fænomen, da det som i alle andre industrier og erhverv handler om at optimere sin egen økonomiske gevinst.

Byggebranchen er ifølge IKT-specialisten en kompleks sammensætning i og med den består af mange forskellige aktører. For at tingene skal fungere, er samarbejdet og kommunikationen en afgørende faktor for et succesfuldt byggeprojekt. Den manglende understøttelse af hinanden kan være et resultat af aktørernes primære fokus på egne interesser i forskellige sammenhæng. IKT-specialisten deler i stor grad holdning med de to andre informanter om identificering af problemet.

Der blev under interviewet adskillelige gange sammenlignet mellem det såkaldte traditionelle byggeri og Det Digitale Byggeri. IKT-specialisten blev eksempelvis spurgt om han kunne nævne nogle konkrete fordele og ulemper ved den traditionelle fasemodel;

*"Så derfor kommer der en konflikt der, og det er der hvor man måske har haft en tildens til en praksis i byggeriet at man kørte det reelle projekt kørte man på informationsteknologiens præmisser ved at bruge BIM- modeller og så videre, men officielt overfor bygherren kørte man så jævnført den fasemodel som ydelsesbeskrivelsen ligger op til. Faktisk har jeg også hørt om byggeprojekter var et helt andet sted reelt end det man præsenterede for bygherren, simpelthen fordi de muligheder informationsteknologien muliggjorde betød at flowet i byggeprojektet konkret var anderledes end det man egentlig var bundet op til. Det er ikke hensigtsmæssigt hvis man skal køre et formelt flow i forhold til ydelsesbeskrivelsen og den fasemodel man anvender der og så at den praksis som informationsteknologien rent faktisk understøtter. Hvis de ikke er overensstemmende så bliver det jo sådan et forkert setup eller sådan at flowet bliver forkert i forhold til hvad man kontraktuelt er bundet op til". (Jan F. Lambrecht, IKT-specialist)*

Ifølge IKT-specialisten kan det være en ulempe og udfordring at arbejde på IKTs præmisser samtidig med at skulle forholde sig til den traditionelle fasemodel. Problemet ifølge IKT-specialisten ligger i at mulighederne IKT leder til i praksis ikke altid er i overensstemmelse med den traditionelle faseopdeling. Dette kan give anledning til at det man præsenterer for bygherren, faktisk ikke er der hvor man befinder sig reelt set. Det betyder også ifølge IKT-specialisten, at man er nødsaget til at tilpasse den digitale praksis og proces der er understøttet af IKT til den traditionelle fasemodel, for at komme dette problem til livs. Dette er et eksempel på hvordan IKT/BIM har givet anledning til at se anderledes på byggeriets processer og den måde vi har organiseret byggeriet på gennem de sidste mange år.



En anden interessant problemstilling IKT-specialisten mener byggeriet står overfor, er det intensive fokus der primært er på digitaliseringen af den projekterende del af byggeriet. Ifølge IKT-specialisten er entreprenørerne i forhold til det digitale område, ligeså vigtig en aktør at tage i betragtning da det er på entreprenørernes side, at størstedelen af økonomien ligger. IKT-specialisten udtaler følgende:

*"Det er det digitale byggeri også et udtryk for kan man sige. Netop det meget intensive fokus på digitaliseringen af projekteringen og kun i mindre grad i forhold til entreprenører. Det er entreprenørerne som det ser ud nu som sidder på det vigtige sted. Det er jo også der at lang den største del af økonomien er, i og med at det er dem som håndterer materialer, som er det der giver i sidste ende i et byggeri"*  
(IKT-specialist, Jan F. Lambrecht)

Ifølge IKT-specialisten spiller entreprenørerne en vigtig rolle for byggeriets økonomi. Han pointerer derfor vigtigheden i at få sat mere fokus på digitaliseringen i forhold til entreprenørerne og måske gennem det initiativ få sat gang i produktiviteten. En antagelse kunne være at det faktum at den stigende anvendelse af IKT hos de projekterende kontra entreprenørerne også er årsagen til at man i højere grad tilpasser teknologien de projekterende. Denne dominans som rådgiverne har siddet ret stabilt på i dansk byggeri, er ifølge IKT-specialisten ved at vende, da han mener at de større entreprenører i større grad vil sidde med styringen af byggeriet i fremtiden.

*"Hvor rådgiverne i højere grad nok føler sig lidt presset, selvom de rent strukturelt i Danmark har siddet ret markant i dansk byggeri, men hvis man ser i England og USA så er det entreprenører branchen der ligesom er hoved dominerende. Det tror jeg i en vis grad at det er den påvirkning som også er lykket i Danmark nu. De store entreprenører er dem som kommer til i større og større grad sidde med kontrollen og styringen i byggeriet."* (IKT-specialist, Jan F. Lambrecht)

Hvis entreprenørbranchen i fremtiden ifølge IKT-specialisten bliver den dominerende aktører, som det er tilfældet i henholdsvis England og USA, kunne det også tænkes at give

anledning til øget fokus på det digitale område i forhold til entreprenørendes praksis, arbejdsområder og de interesser de ønsker at dyrke på området. Det at de rådgivende aktører ifølge IKT-specialisten føler sig lidt presset i forhold til at miste styringen til entreprenørerne, kan også være et af årsagerne til den fastlåshed Chefjuristen gav udtryk for, der kan sikre dem en forsat dominerende rolle.

#### 4.2.17 Problemløsningsstrategier

I forhold til de ovenstående problemer IKT-specialisten påpegede, er der ingen bestemt strategi for hvordan problemerne skal løses. På samme vis som de to tidligere informanter, blev IKT-specialisten ligeledes spurgt ind til hvorvidt han mener IKT/BIM er løsningen på de problemer, han påpegede.

*"Det er ikke løsningen, men det er en delløsning. Der er strukturelt nogle udfordringer og der er også nogle kontraktmæssige udfordringer, og dermed også i forhold til ydelsesbeskrivelser og fasemodellen, og der kunne man måske godt tænke sig noget mere nytænkning. For eksempel forskellige muligheder for valg af fasemodeller eller alt efter hvilken interesse man har på sit byggeri hvad enten man er bygherre, arkitekt, rådgivende ingeniør og så videre. Så jo." (IKT-specialist, Jan Fuglsig Lambrecht)*

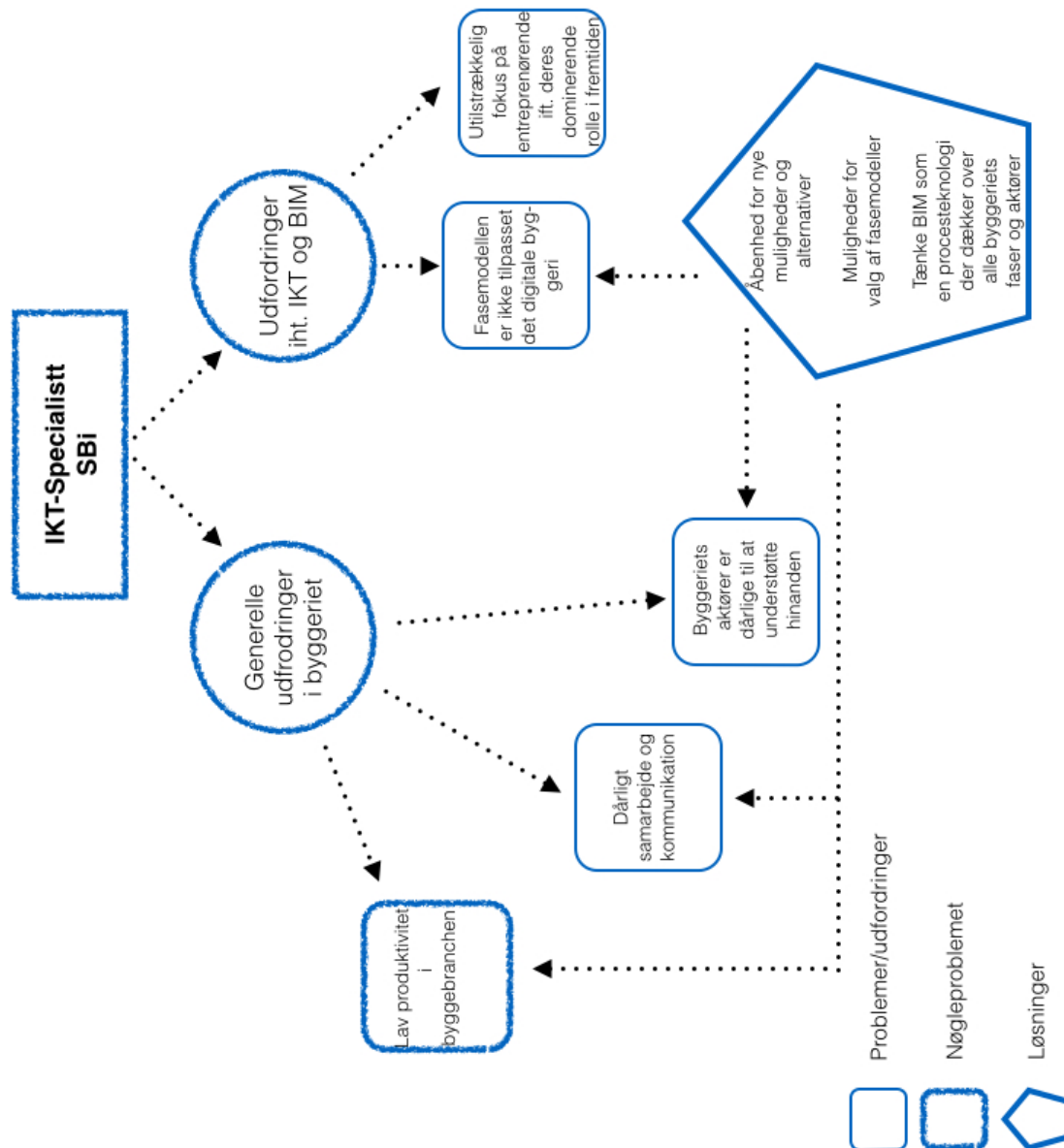
Ifølge IKT-specialistens optik er BIM blot en delløsning. Han mener ulemperne med hensyn til fasemodellens fastlåshed skal løses med mere nytænkning, ved enten at åbne op for forskellige valgmuligheder i forhold til fasemodeller, eller vælge fasemodeller alt afhængig af hvilken rolle og interesse man har for byggeriet. Det er ifølge IKT-specialisten ikke nødvendigt at afskaffe fasemodellen, men derimod at opdatere og tilpasse fasemodellen byggeriets udvikling, og målrette den IKTs præmisser. Det skal altså erkendes at aktørernes tilgang til byggeriet er ændret over tid i forbindelse med implementering af IKT-bekendtgørelsen. Man er således ifølge IKT-specialisten nød til at revidere fasemodellen således at den er i harmoni med den nye måde at anskue et byggeri på.

BIM og den digitale verden i almindelighed, har ifølge JFL ændret byggeriet ved bl.a. at have givet anledning til nye muligheder, i form af forskellige simuleringer af lyd, lys og konstruktioner.

*"Ja det er der. Der er jo diverse nye muligheder som man i begrænset omfang kunne varetage før man i funktionsteknologi og BIM i særdelshed er lang bedre til at understøtte. Det er forskellige former for simuleringer, det kan både være konstruktion, lys, lyd alle mulige typer simuleringer. Energimæssige simuleringer som bliver mere og mere brugbare i forhold til at kunne forudsige konsekvenser at bygherrens valg af for eksempel byggematerialer og så videre. Så der er et markant område der som bliver stort i fremtiden, det er jeg ret sikker på."* (IKT-specialist, Jan F. Lambrecht)

IKT-specialisten ser en stor fremtid i BIM og digitaliseringen, og mener samtidig at de muligheder det medfører, er fremtiden for dansk byggeri. BIM har imidlertid også givet nye muligheder til den praktiske del af byggeriet. Dette indbefatter større muligheder inden for eksempelvis energimæssige simuleringer, der kan forudsige konsekvenserne af bygherrens valg og således give denne et meget bedre udgangspunkt i forhold til hans valgmuligheder. Det kan endvidere antages at man i denne sammenhæng vil ende med et mere miljøvenligt byggeri, da man tidlig i fasen har mulighed for synliggøre de miljømæssige konsekvenserne. I et økonomisk perspektiv vil teknologien sandsynligvis føre til et bedre resultat, da man undgår fejl i en tidlig fase.

#### 4.2.18 SCOT-Diagram



#### 4.2.19 IT - konsulent

Den sidste informant der medvirkede i undersøgelsen var IT - konsulenten Torben Hessing Olsen, som repræsenterer Erhvervsorganisationen Dansk Byggeri.

IT konsulenten er uddannet civilingeniør indenfor maskine området, hvor han tidligere har arbejdet i industrien med at lave støberi maskiner, flydele, plaststumper. Senere arbejdede han med IT-systemer, hvor han var ansat som IT-konsulent. Hans primære opgave var at hjælpe virksomheder med at styre deres forretning gennem forskellige IT-systemer. I dag er IT-konsulenten ansat i Dansk Byggeri hvor hans specialeområde er at rådgive deres medlemmer i gulve og vådrum, som han i øvrigt har 15-18 år erfaring med. IT- konsulenten arbejder i dag i større grad med den digitale del af byggeriet samt med ledelse og diverse fagtekniske områder.

Dansk Byggeri er en brancheorganisation hvor deres kunder samtidig er deres medlemmer. Deres kundekræs strækker sig fra den lille enmandsvirksomhed til mellemstore og store entreprenørvirksomheder, herunder NCC og Årsløv. Hovedparten af deres medlemmer er det de selv kalder mellemsmå og mellemstore virksomheder, hvoraf de mellemsmå er virksomheder der rummer 5-10 ansatte, mens de mellemstore kategoriseres som virksomheder med 50-100 ansatte. Dansk Byggeris skriver følgende om deres egen organisationen og struktur:

*"Dansk Byggeri har 10 regioner og 29 faglige sektioner, som udgør organisationens demokratiske søjler. Ud over sektionerne har Dansk Byggeri branchefællesskaber og en lang række tilknyttede interessegrupper, foreninger og sekretariater. Dansk Byggeri har knap 6.000 medlemsvirksomheder, som beskæftiger ca. 56.000 medarbejdere i udførende og producerende virksomheder." (Danskbyggeri.dk, 2016)*

I nedestående to figurer er vist to organisationsdiagrammer, der visuelt illustrere den politiske opbygning, samt sekretariatets opbygning.

```

graph TD
    B[Bestyrelse] --> R[Repræsentantskab]
    R --> S[Sektioner]
    R --> Reg[Regioner]
    S --- M[Medlemmer]
    Reg --- M
  
```

**Bestyrelse**

**Repræsentantskab**

**Sektioner**  
De faglige fællesskaber i Dansk Byggeri – sektioner – varetager de enkelte fagområders interesser. Sektionerne fungerer som faglige fællesskaber og skaber faglige miljøer, hvor medlemmer mødes og udveksler erfaringer.

**Regioner**  
Regional indflydelse på arbejdsmarkeds-, erhvervs- og uddannelsespolitik. 10 geografiske netværk. Udpeger repræsentanter til vækstfora, beskæftigelsesråd, skolebestyrelser m.fl.

**Medlemmer**

```
graph TD
    KKS[Byggeriets Kvalitetskontrol A/S]
    LS[Lars Storr-Hansen  
Adm. direktør]
    HR[HR, strategi og kommunikation]
    AM[Analyse og arbejdsmarked]
    AS[Administrationssekretariat]
    EPA[Erhvervspolitisk afdeling]
    IS[International afdeling]
    PS[Peter Stenholm  
Direktør]
    MN[Michael H. Nielsen  
Direktør]
    AS_S[Arbejdsgiversekretariatet]
    AMJ[Arbejdsmiljøafdeling]
    JA[Juridisk afdeling]
    BG[BygGaranti]
    EBS[Erhvervs- og brancheservice]
    KU[Kursus og udvikling]
    RU[Regionalpolitik, og uddannelse]
    S[Service]
    K[Køkken]
    ØA[Økonomiafdeling]
    IA[It-afdeling]
    MS[Medlemsservice]
    SA[Sekretariatet for Byggeriets Ankenævn]

    LS --- HR
    LS --- AM
    LS --- AS
    LS --- EPA
    AS --- PS
    AS --- MN
    PS --- AS_S
    PS --- AMJ
    PS --- JA
    PS --- BG
    MN --- EBS
    MN --- KU
    MN --- RU
    EPA --- IS
    AS --- S
    AS --- K
    AS --- ØA
    AS --- IA
    AS --- MS
    AS --- SA
```

78

Dansk Byggeri er en forholdsvis stor organisation, med tilknyttede interessegrupper, foreninger og sekretariater. Medlemmerne af Dansk Byggeri er som vist på figur 8 tilknyttet både en sektion og en region. Sektionerne er et fagligt fællesskab, der varetager de forskellige fagområders interesser, mens regionerne er selvstændige enheder med egen bestyrelse, møder og aktiviteter (Danskbyggeri.dk, 2016). Dansk Byggeris kernekompetence og dermed vigtigste funktion, er at sikre at deres medlemmer får de nødvendige vilkår til at drive deres virksomhed (Danskbyggeri.dk, 2016). Dansk Byggeri leverer altså alt fra juridisk hjælp, teknisk rådgivning, konsultationer, sikre overenskomster, yde service, deltage i den politiske debat og dermed have politisk indflydelse (Danskbyggeri.dk, 2016).

#### 4.2.20 Mål

Dansk Byggeri har tre kernemål:

*" At fremme branchens erhvervspolitiske interesser*

*At fremme medlemmernes arbejdsgiverpolitiske interesser*

*At opfylde behovet for service og information til medlemmerne"*

(Danskbyggeri,2016)

Som det antyder, er Dansk Byggeri meget politisk orienteret, som også siger noget om Dansk Byggeris interesse, indflydelse og ikke mindst vision og mål. Deres mål siger også meget om den betydning og indflydelse det politiske system har på byggeriet, i og med de har så stor fokus på at fremme deres medlemmers og branchens politiske interesser. Deres sidste mål er at opfylde behovet for service og information til deres medlemmer, som de formår at gøre på forskellig vis. Det sker blandt andet gennem de 10 regioner og 29 sektioner, der har egne bestyrelser og som derigennem servicerer og informerer de respektive regioners medlemmer om f.eks. ændringer i lovgivningen, fremkomst af nye ydelser eller andre relevant meddelelser og påmindelser. Dansk Byggeri har også en vision, som de kalder "Mod nye løsninger" og som skal sikre at byggebranchen bliver hørt og anerkendt for den værdi branchen skaber for samfundet. Denne vision eller mål for fremtidens byggeri vil de realisere gennem fem fokusområder:

- Være den mest effektiv drevne erhvervsorganisation

- Sætte nye politiske dagsordner
- Ruste medlemmerne til øget globalisering
- Gøre det enkelt og lønsomt at drive virksomhed
- Skabe mere værdi for medlemmerne (Danskbyggeri.dk, 2016)

For hver fokusområde er der en lang række initiativer med konkrete mål, der skal gøre disse fokusområder til en realitet.

#### 4.2.21 Teknologi forståelse

IT-konsulenten har til forskel for de tidligere informanter en forståelse af BIM, som er målrettet entreprenørerne og deres arbejdsopgaver. IT-konsulenten udtaler følgende:

*"Det kommer meget an på hvem du spørger er jeg sikker på. Spørg du sådan nogle firmaer som NCC så er det dybt integreret i deres måde at drive deres virksomhed på. Har du sådan en lille tømrermester med en svend og lærling som druser i Kalumborg og omegnen så tror jeg ikke det fylder ret meget i hans hverdag, men når det så er sagt så tror jeg det er kommet for at blive og det er der udviklingen kommer til at gå. Selv den lille tømrermester som måske ikke går og tænker på det BIM i hverdagen, han får det jo ind alligevel, fordi lige pludselig så kommer de tegninger han er vant til at få tilsendt på papir, så kommer de jo som fil. De specifikationer og beskrivelser som han måske fik i papirform før, dem får han også i en fil, så på det helt lavpraktiske meget simple niveau, der bliver han jo også påvirket af det. Han oplever nok ikke i hverdagen at det er BIM". (IT- konsulent, Torben Hessing Olsen)*

For IT- konsulenten er der ingen tvivl om at BIM er fremtiden for byggeriet, og at det så småt er begyndt at få større indflydelse for byggeriet og dens daglige arbejdspraksis. Når man læser hans udtalelse omkring hans opfattelse og forståelse af BIM, er det tydeligt at bemærke hvordan han refererer til entreprenørbranchen og hvordan hans forståelse af teknologien er tilknyttet de arbejdsroller og processer entreprenørerne besidder. IT- konsulentens udtalelse omkring BIM, er som han også selv nævner på et mere lavpraktisk niveau. BIM kan ifølge IT-



konsulenten tolkes som et værktøj, der omdanner og bevirker til en digital arbejdsproces og distribuerer af informationer mellem byggeriets respektive aktører samt gennem digitale værktøjer og metoder. IT-konsulenten nævner beskrivelser og specifikationer som tidligere kom i fysisk form, men som i dag er et produkt i digital form. Det interessante i hans udtalelse omkring BIM er det eksempel han bruger, som referer til distribuering af beskrivelserne og specifikationerne mellem aktørerne gennem digital form. Dette er endnu et eksempel på den indflydelse ens arbejdsstilling, erfaring eller type organisation man er ansat i, har på den måde man betydningstillægger en teknologi på. Der kan som eksempler på disse beskrivelser og specifikationer nævnes, byggesagsbeskrivelsen, bygningsdelsbeskrivelsen, arbejdsbeskrivelsen, PSS som står for Plan for Sikker og Sundhed. Alle disse beskrivelser og specifikationer har en relation til entreprenørendes arbejdsopgaver.

#### 4.2.22 Nøgleproblemer

IT-konsulenten mener at hvis man spørger deres medlemmer om hvad de oplever byggeriets største udfordring er, så er han ret overbevist om at svaret vil være den, at indtjeningen er utilstrækkelig.

*"At der ikke tjenes penge. Det tror jeg helt sikkert, hvis du spørger vores medlemmer. Så kan man spørge sig selv hvorfor der ikke tjenes penge, og det er der flere årsager til. Dels er der vil jeg påstå at der har været den her finanskrisen, hvor byggeriet var voldsomt presset og hvor udbuddet ikke var så stort. Det er som om at det hører jeg ikke så meget af blandt vores medlemmer, men de piver over at nu er der ordre, men at priserne ikke er fuldt med. Det er især den del hvor der er flest eller de mindre entreprenør virksomheder." (Torben H. Olsen, IT-konsulent)*

IT-konsulenten udtaler at årsagerne til den manglende indtjening blandt andet skyldes finanskrisen som for alvor startede i 2008. Byggebranchen var uden tvivl hårdt ramt af den vendte konjunktur, der blandt andet forårsagede at entreprenørende var nødsaget til at lukke mange af deres byggepladser, som også betød at mange ansatte blev fyret. Ifølge Dansk Byggeri var der ca. 7.500 færre ledige stillinger indenfor bygge- og anlægsbranchen i modsætning til de foregående år. I 2009 forventede man en nedgang på 13.500, som betyder

at der sammenlagt var ca. 21.000 færre ansatte i byggeriet (Rasmus Just et.al., 2008). Finanskrisen destabiliserede den økonomiske tilsand som i forhold til byggebranchen nedsatte ordrene for blandt andet entreprenørende. Det interessante i IT-konsulentens udtalelse er ikke det at finanskrisen i 2008 bevirkede til et presset marked med mindre udbud og massive fyringsrunder, men derimod at priserne ikke følger med den stigende ordre. En artikel fra Dagens Byggeri understøtter IT-konsulentens udtalelse, ved blandt andet at skrive følgende:

*"Det går godt i den danske byggebranche. Over en bred kamp har virksomhederne fået mere forretning og forbedret deres soliditet. Det gælder også for de 30 største danske entreprenørvirksomheder, der har øget deres omsætning betragteligt. Til gengæld er de blevet dårligere til at tjene penge. Det viser nye tal fra Deloitte."*

(Dagens Byggeri, 2015)

Endvidere viser regnskabsperioden 2015 et resultat på 168.000 kr. pr. ansat, hvilken ifølge partner Thomas Frommelt fra Deloitte er et fald på 6 procent i forhold til året forinden (Dagens Byggeri, 2015). Denne tendens betyder at den stigende omsætning som er et resultat af øget aktivitet ikke har medført en stigning i bundlinjen, som i det lange løb er ustabil og uholdbart.

Et andet interessant problem IT-konsulenten nævnte var i forhold til ansvarsfordelingen af de digitale modeller. Han mener at juristerne i byggeriet får større indflydelse og betydning i forhold til hvordan man aftaleretligt skal forholde sig til IKT og de digitale modeller. Der citeres:

*"Juristerne er nok kommet for at blive, og jeg tror ikke vi slipper af med dem. Jeg tror at i takt med at tingene bliver mere og mere komplekse, så tror jeg også at det nogen gange bliver svære og svære at gennemskue, og der bliver derfor behov for juristerne (...)." (Torben H. Olsen, IT-konsulent)*

*"De er inden over det, men det er mest i forhold til og prøve det også og finde det aftaleretslige, og finde ud af hvordan håndtere vi aftaleretligt det her nye område*

*IKT, fordi der er jo en del problemstillinger, som nu er jeg ikke jurist, men altså som ikke er fuldstændig afklaret med de her digitale modeller. Hvornår er det man overtager dem og hvordan og hvorledes skal ansvaret fordeles (...).” (Torben H. Olsen, IT-konsulent)*

IT-konsulenten nævner juristerne som han mener er kommet for at blive, af den årsag at byggeriet bliver mere og mere kompleks og det bliver dermed sværere at gennemskue forskellige juridiske aftalerammer og forhold. Et eksempel er problemstillingen forbundet til den digitale model, som ifølge IT-konsulenten er udfordringerne i forhold til ansvarsfordelingen og helt konkret hvornår det er man overtager modellerne samt hvordan ansvaret skal fordeles. Som en antagelse kunne det tænkes at kernen til problemet ligger i at aktørerne, på forskellig vis forsøger at afskrive sig ansvaret for at være dækket ind i en eventuel senere juridisk tvist. I en situation hvor aktørerne afskriver sig ansvaret på modellen, kan en fejl eller mangel i modellen give anledning til uklarheder omkring hvem der har ansvaret for fejlen og dermed hvem der skal rette op på den pågældende fejl. Disse uklarheder kan resultere i at diverse deadlines overskrides, byggeriet forskydes og risikoen for konflikter på tværs af de respektive aktører forøges. Det virker til at IKT-bekendtgørelsen og de tilhørende specifikationer som blandt andet danner rammer om håndtering af BIM-modeller ikke har forudset disse typer udfordringer og at der derfor er et stigende behov for jurister og andre juridiske fagfolk til at løse denne type udfordring.

#### **4.2.23 Problemløsningsstrategier**

I sidste delafsnit blev der nævnt en række problemstillinger IT-konsulenten mener byggeriet står over for. Efterfølgende blev han spurgt ind til hvorvidt han tror IKT og BIM er løsningen på de påpegede problemstillinger. IT-konsulenten var meget klar og overbevisende i sit svar på spørgsmålet:

*”Ja, det er jeg ret sikker på. Hvis man lærer og bruge det ordentligt, så burde man kunne få det. Jeg håber og tror på at de der smut huller der ligger i at man laver halv dårlige beskrivelser og sådan noget. I takt med at det bliver mere digitalt så burde det gerne blive mere præcist. Det er i forhold til alt, altså målmæssigt mere*

*præcist, aftalemæssigt mere præcist ydelsesmæssigt, altså simpelthen beskrevet mere præcist. Det har vi en tro på og håb omkring at det er det der sker. (...)*" (IT-konsulent, Torben H. Olsen)

IT-konsulenten mener og tror på at IKT/BIM kan være med til at løse byggeriets problemer i forhold til hans overbevisningen om at teknologien gør at tingene bliver mere præcise. IT-konsulenten nævner også en udfordring i sin besvarelse, som er de halv dårlige beskrivelser, som han håber og tror på kan blive løst hvis blot man lærer og bruge teknologien ordentligt. IT-konsulenten har generelt en stærk tiltro til IKT/BIM, og tror på at det kan løse alle de problemer han havde nævnt under interviewet. IT-konsulenten snakker meget om præcision og nøjagtighed når han refererer til IKT og BIM.

*"Altså nu bruger jeg NCC igen, men det er fordi jeg var der ude til noget gennemgang, men de snakkede jo om at før i tiden der lavede man spær til et byggeri, som man lavede på stedet. Der kom spær og alt mulig andet, men nu er det jo efterhånden blevet til at de her spær bliver jo fremstillet på en spær fabrik med tolerancer som er på en tiende del eller en hundrededel af en millimeter fordi de bliver fremstillet på CNC styrede maskiner."* (IT-konsulent, Torben H. Olsen)

*"Så jeg tror at det at man bliver mere industriel med de her ting, det gør at nøjagtigheden bliver bedre."* (IT-konsulent, Torben H. Olsen)

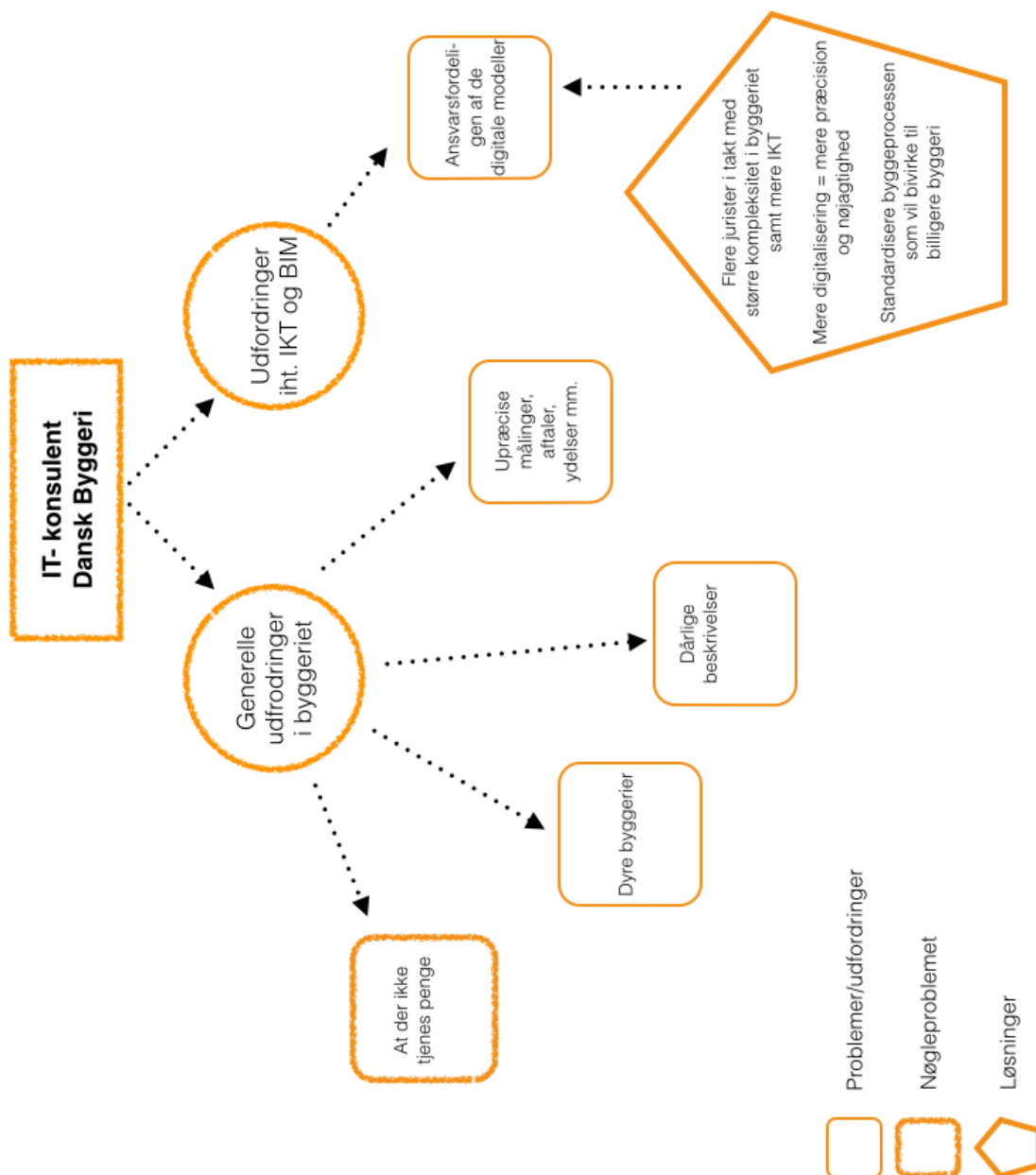
IT-konsulenten forklarer hvordan teknologiudviklingen har muliggjort, at vi i dag kan fremstille spær på fabrikker der har en yderst lille tolerance. Ifølge IT-konsulenten medvirker denne positive teknologiudvikling til at nøjagtigheden bliver forøget, som også kan tolkes til at byggeriet bliver mere nøjagtigt. Det virker til at IKT ifølge IT-konsulenten ikke blot er BIM og 3D projektering, men fabriksmaskiner og dermed fysisk teknologi der gennem præcision kan skabe mere nøjagtige byggerier, der muligvis i sidste ende kan give anledning til mindre fejl, færre konflikter og dermed resultere i et mere effektivt og produktivt byggeri. I slutningen af interviewet blev IT-konsulenten spurgt om hvorvidt han tror IKT kan medvirke til billigere byggerier.

*"Ja det tror jeg det gør fordi det bliver mere standardiseret. Det er der hvor jeg tror besparelsen den ligger. Det bliver i en større grad standardiseringen, og hvis ikke vi lykkes med det, og der er nogen som synes det er en ganske forfærdelig udvikling og andre vil synes det er okay." (IT-konsulent, Torben H. Olsen)*

Ifølge IT-konsulenten er standardisering af byggeriet der hvor besparelsen ligger. Standardisering er et bredt begreb som både dækker over klassifikationssystemer, fælles aftalegrundlag, metoder, produkter eller funktioner. IKT-bekendtgørelsen er også en form for standard, idet det er en række krav alle byggeriets aktører er bundet fast til. Derfor skal de følge de samme retningslinjer for alt fra klassificering af objekter, brugen af digitale værktøjer til hvordan man udveksler information på tværs af de forskellige aktører. Denne ensartethed i arbejdsprocessen IKT er tiltænkt at skulle medvirke til, er noget IT-konsulenten mener kan føre til billigere bygninger.

IT-konsulenten har en klar løsningsstrategi, som er mere digitalisering, der ifølge ham skaber mere præcision og nøjagtighed, samt ensartethed i arbejdsprocessen gennem standarder, der ifølge IT-konsulenten blandt andet kan give anledning til billigere byggeri. IT-konsulentens meget positive udtalelser vedrørende digitalisering, har højest sandsynligt noget at gøre med de større entreprenørers investering og interesse på området. Dette bunder muligvis i at man ønsker at skabe mere positiv omtale omkring entreprenørerne og gøre dem mere synlige og dominerende. IT-konsulenten nævner i flere omgange NCC, som ikke blot anvender BIM i deres arbejdsproces, men endvidere ser teknologien som et grundliggende værktøj for at drive deres virksomhed. Dette er endvidere også et eksempel på den status og anerkendelse BIM har i de større entreprenørvirksomheder, men også den forskel der er i anvendelsen og dermed forståelsen af teknologien.

#### 4.2.24 SCOT-Diagram



#### 4.2.25 Delkonklusion

I nedestående figur er vist en tabel, som har til formål at sammenligne de forskellige informanternes forståelse af IKT/BIM, de problemstillinger og løsningsstrategier der blev påpeget, samt kontroverser IKT/BIM har medført til. De forskellige symboler (stjerne, firkant, cirkel) vist på tabellen illustrerer hvor de forskellige informanter er enige og deler samme problematik, løsning eller forståelse.

| Informanter<br>Elementer  | Chefjurist<br>(Preben Dahl)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Informationschef<br>(Inge Ebbensgaard)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | IKT-specialist<br>(Jan Fuglsig Lambrecht)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | IT- konsulent<br>(Torben Hessing Olsen)                                                                                                                                                             |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Problemer og kontroverser | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dårlig samarbejde og kommunikation ★</li> <li>- Alle varetager egne interesser ★</li> <li>-Aktørerne modarbejder hinanden ★</li> <li>- Høje transaktionsomkostninger ved tilbud og konkurrence</li> <li>Uklarheder omkring hvad der skal leveres i forhold til IKT/BIM</li> <li>- Fejl og mangler i projektmaterial et/ BIM modellen ★</li> <li>- Fasemodellen skal bibeholdes</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manglende dialog og samarbejde ★</li> <li>- Komplekse bygninger og byggeprocesser</li> <li>- Mindre spillerum for aktørerne</li> <li>- Strengere krav til byggeprojekterne</li> <li>- Juraens store indflydelse er en udfordring</li> <li>- Uklarheder omkring hvad der skal leveres med IKT/BIM fra den ene aktør til den anden</li> <li>- Mere viden omkring hvordan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dårlig samarbejde og kommunikation ★</li> <li>- Aktørerne er dårlige til at understøtte hinanden ★</li> <li>- Lav produktivitet i byggeriet</li> <li>- <u>Fasemodellen skal tilpasses det digitale byggeri og de nye arbejdspraksisser</u></li> <li>- Utilstrækkelig fokus på entreprenørende ift. deres fremtidig dominerende rolle på det digitale område</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der tjenes ikke penge</li> <li>- Dyre byggerier ★</li> <li>- Dårlige beskrivelser</li> <li>- Manglende ansvarsfordeling af de digitale modeller</li> </ul> |

|                                      | <u>af<br/>interessemæssige<br/>årsager og<br/>genkendelighed</u>                                                                                                                                                       | aktørerne bliver<br>bedre til at<br>understøtte<br>hinanden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Forståelse for<br>IKT/BIM            | <p>BIM projektering</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3D-modeller </li> <li>- 2D projektering</li> </ul>                   | <p>BIM er en forkortelse af:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Building Information Management </li> <li>- Building Information Modeling: Objektbaserede 3D- modeller </li> <li>- Forstår BIM/IKT som et værktøj til forbedring af samarbejdet på tværs af byggeriets aktører. </li> </ul>          | <p>- BIM er forkortelse for to ting:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Building Information Model: Digital bygningsmodel </li> <li>- Building Information Modeling: Fokus på processen </li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Digitalt værktøj som har betydet at informationer kommer i digital form</li> <li>- BIM en procesteknologi til at drive virksomhed på </li> <li>- 3D modeller </li> </ul> |
| Løsningsstrategier<br>/ kontroverser | <p><u>- Danske Arks største opgave og løsningsstrategi for deres interne udfordringer er at optimere arkitekternes rammebetingelser og dermed pleje de interne interesser ved bl.a. at fastholde fasemodellen.</u></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mindre betydelige regler og krav</li> <li>- Mere frihed til at anvende teknologien efter behov </li> <li>- Åbne grænser </li> <li>- Mere fokus på helheden Understøtte hinanden (gøre hinanden stærkere)</li> <li>- Mere fokus på fælles interesser </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Åbenhed for nye muligheder og alternativer</u> </li> <li>- <u>Muligheder for valg af fasemodeller for mere dialog på tværs af aktørerne</u></li> <li>- Tænke BIM som en procesteknologi der dækker over alle byggeriets faser og aktører</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flere jurister i takt med større kompleksitet i byggeriet samt mere IKT</li> <li>- Mere IKT= mere præcision og nøjagtighed</li> <li>- Standardisere byggeprocessen med IKT vil bevirke til billigere byggeri</li> <li>- Åbne noget mere op for</li> </ul>                                                                                      |



|  |  |                                                                                                                                                                 |  |                                                             |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------|
|  |  | frem for<br>de interne<br><br>- Mere viden<br>omkring hvad<br>hinanden<br>kraver af<br>information og<br>leverancer<br>(mere<br>samarbejde og<br>kommunikation) |  | IKT/BIM og få<br>en mere<br>betydelig rolle i<br>byggeriet. |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------|

Ifølge analysen har IKT/BIM betydet en masse nye udfordringer, kontroverser og fortolkninger af den nye teknologi. Det har bl.a. givet anledning til nye fortolkninger af byggeriets processer i henhold til fasemodellen og åbnet øjnene op for nye alternativer at anskue og organisere byggeriet på. Samtidig har IKT/BIM også betydet øget interessevaretagelse for at fastholde og optimere interne rammebetingelser. Nogen aktører har måske følt sig mere truet af den nye teknologi end andre i forhold til at skulle beskytte sine domæner, dominerende rolle og arbejdsområder, og derfor målrettet/etablere løsningsstrategier med det henseende. Andre ser IKT/BIM som en løsningsstrategi for mere indflydelse og betydning i byggeriet som tydeligt kan ses gennem deres optimistiske udtalelser til teknologien. Denne forskel i anskuelsen og fortolkningen af teknologien har givet anledning til kontroverser bl.a. i forhold til hvorvidt den traditionelle fasemodel bør bibeholdes som den er i dag eller tilpasses IKT/BIM. Interessevaretagelsen har altså stor betydning og er klart styrende for den måde de forskellige informanter fortolker teknologien på. Af denne årsag kan det konkluderes at BIM stadigvæk i dag er ustabil og dermed fortolkningsmæssig fleksibel.

Lanceringen af IKT har også givet anledning til nye ansvarsområder, ydelser og roller. Der er tale om en IT-koordinator som i 2009 bliver erstattet af en IKT-koordinator og IKT-leder, hvis primære opgave er at håndtere digitale modeller, data sikkerhed og andre digitale ansvarsområder. En anden aktør som efter IKT blev lanceret har fået større betydning og indflydelse er juristerne, som først og fremmest i takt med at byggeriet bliver mere komplekst

-En analyse af mødet mellem IKT og interesseorganisationerne i byggeriet-

har fået en større betydning, men også i forhold til de nye udfordringer IKT/BIM har medført til, som blandt andet er ansvarsfordelingen af de digitale modeller.

## 6. Diskussion

I følgende afsnit vil der blive diskuteret to centrale områder. Det ene omhandler IKT/BIM og samarbejde imens det andet omhandler relationen mellem IKT/BIM og effektivisering.

### 6.1 IKT/BIM og samarbejde

På baggrund af analysen bliver det synligt at lanceringen af IKT har initieret nye typer udfordringer, nye typer kontroverser, og nye måder at håndtere udfordringer på. Samtidig er der opstået nye opfattelser af byggeprocessen, teknologien og måden at samarbejde og videns dele i byggeriet på. De forskellige repræsentanter fra interesseorganisationerne er alle enige i, at samarbejdet i byggeriet er en udfordring, men deres forståelse af problemet og problemets årsag er forskelligt. For Chefjuristen er dårligt samarbejde et anerkendt problem for alle byggeriets aktører og kommer bandt andet af at aktørerne varetager egne interesser. Dette skaber spændinger, konflikter og uenigheder på tværs af aktørerne. For Informationschefen har digitaliseringen ført til manglende struktur og viden omkring hvordan der skal samarbejdes, kommunikeres og videndeles på tværs, som tydeligvis er et andet perspektiv på udfordringen. For IKT-specialisten er manglende understøttelse af hinanden og magtkampe imellem alt sammen noget der påvirker samarbejdet mellem aktørerne.

Udfordringen vedrørende samarbejdet har tilsyneladende forskellige perspektiver som i sig selv kan være årsagen til at lanceringen af IKT/BIM ikke har formået at løse problemet, som det var tiltænkt. En anden årsag kan være forståelsen af IKT/BIM, som der efter denne analyse kan konstateres bliver fortolket forskelligt og på baggrund af egne interesser med teknologien. Chefjuristen som repræsenterer arkitekterne ser BIM som et værktøj til at udarbejde 3D- modeller, der omgrænser forståelsen i arkitektens interesser om et understøttende værktøj for deres arbejdsproces. For Informationschefen, IT-konsulenten og IKT-specialisten er BIM både et understøttende værktøj i praksis forstand, men også en procesteknologi som skal tænkes ind i alle byggeriets processer og anvendes som et omdrejningspunkt for kommunikation og samarbejde. Selvom de tre informanter har en mere åben tilgang til IKT/BIM mener ingen af dem at digitaliseringen og BIM direkte er løsningen på det dårlige samarbejde. For IKT-specialisten og Informationschefen er løsningen vedrørende udfordringen med det dårlige samarbejdet mere et spørgsmål om nytænkning,

mere åbenhed, nye måder at forstå byggeprocessen på end det er at implementere en ny teknologi. IKT/BIM er ifølge dem en delløsning, i forhold til at det kan afdækket problemerne og åbne øjnene op for nye måder at organisere byggeriet på.

Det virker umiddelbart til at udfordringerne med samarbejde mellem aktørerne ikke alene kan løses med IKT/BIM. Det skyldes først og fremmest at udfordringen ikke bliver set på samme måde hos alle aktører, dernæst fordi aktørerne betydningsstillægger IKT/BIM forskelligt på baggrund af egne interesser og behov.

## 6.2 Relationen mellem IKT og effektivisering

Intentionen med IKT i byggeriet var at fremme samarbejdet mellem parterne, herunder forbedre mulighederne for koordinering af informationer på tværs af parterne i et byggeprojekt. Det kan se ud til at forventningerne til IKTs betydning for byggeriet primært var baseret på et teknologisk perspektiv. I mødet mellem den teknologiske optimisme og den politiske virkelighed kan det se ud til at der er opstået et vakuum, hvor den politiske interessevaretagelse og de teknologiske muligheder gensidigt fastlåser hinanden på en måde, hvor det kan være vanskeligt at opnå forbedret samarbejde og øget produktivitet uden at ændre på betingelserne. Det kan derfor se ud som om at en del af forklaringen på byggeriets situation kan findes i de politiske processer, og derved bliver det relevant i højere grad at inddrage interesseorganisationerne som en del af forklaringen, herunder hvilken betydning jurister som en ny relevant social gruppe spiller for udviklingen i byggeriet. Man kan derfor stille det spørgsmål om interesseorganisationernes indflydelse tilsyneladende har været med til at komplicere samarbejdet mellem parterne i byggeprojekterne og måske endda øget distancen mellem parterne.

IKTspecialisten peger på at der tilsyneladende er ved at opstå en ny konkurrerende situation, hvor entreprenørerne spiller en større rolle som totalentreprenører og på den måde bliver i stand til at bevæge sig ind i et nyt felt. Det ligger dog uden for denne undersøgelse at vurdere denne bevægelse.

## 7. Konklusion

I denne undersøgelse har jeg beskæftiget mig med at forstå hvad IKT har betydet for udviklingen i byggeriet i samarbejdet mellem aktørerne gennem et interesseorganisatorisk perspektiv. Der blev udvalgt fire organisationer hvoraf to af organisationerne repræsenterede de projekterende, en repræsenterede entreprenørende og den sidste repræsenterede teknologi udviklingen.

Kort fortalt kan det overordnet konkluderes at IKT/BIM som begreb og teknologi i SCOTs terminologi er en "åben blackbox" som betyder at IKT/BIM er fortolkningsfleksibelt og derfor stadigvæk kan og rumme nye fortolkninger. Det vil sige at IKT/BIM endnu ikke er stabil i den måde de forskellige aktører betydningstillægger begrebet/teknologien på, som dermed også indikere at der endnu ikke er nogen entydig og klar definition af IKT/BIM.

IKT/BIM har udviklet nye udfordringer i form af ansvarsfordelingen af modellen, uklarhed omkring hvad og hvor meget der skal leveres i de forskellige faser, samt hvordan teknologien skal håndteres. Derudover har det også skabt nogle kontroverser i forhold til hvordan byggeriets processer organiseres. Nogle mener at den traditionelle fasemodel skal bibeholdes af interesse-mæssige årsager, mens andre mener den skal tilpasses IKT/BIM.

En anden aktør som efter IKT blev lanceret har fået større indflydelse er juristen, som i takt med at byggeriet bliver mere komplekst har fået en større rolle. Dette skyldes især de nye udfordringer IKT/BIM har medført, som blandt andet er udgør uklarheder omkring ansvarsfordelingen af de digitale modeller.

I mødet mellem den teknologiske optimisme og den politiske virkelighed kan det se ud til at der er opstået et vakuum, hvor den politiske interessevaretagelse og de teknologiske muligheder gensidigt fastlåser hinanden på en måde, hvor det kan være vanskeligt at opnå forbedret samarbejde og øget produktivitet uden at ændre på betingelserne. Man kan derfor stille det spørgsmål om interesseorganisationernes indflydelse tilsyneladende har været med til at komplicere samarbejdet mellem parterne i byggeprojekterne og måske endda øget distancen mellem parterne.

IKT/BIM opfattes forskelligt og derfor kan problemerne vedrørende samarbejdet ikke blot løses med ny teknologi, da dette ville kræve at alle havde samme opfattelse, mål, interesser og indstilling til teknologien. Dette er dog bestemt ikke tilfældet på grund af den måde IKT/BIM har udviklet sig til at være i dag, nemlig et tvetydigt begreb og teknologi. Som en understøttende bemærkning skal det hertil nævnes at IKT- specialistens brede indblik og forståelse er et tegn på at man har en hel anden tilgang til teknologien når man *ikke* samtidig har egne interesser der skal varetages.

IKT/BIM har dog også givet nye muligheder for mere nøjagtighed og præcision. Dette indbefatter blandt andet større muligheder inden for eksempelvis energimæssige simuleringer, der kan forudsige konsekvenserne af bygherrens valg og således give denne et meget bedre udgangspunkt i forhold til hans valgmuligheder.

IKT/BIM er ikke alene løsningen på problemet vedrørende samarbejdet på tværs af aktørerne, men en deløsning i forhold til at kunne afdække problemerne. Det kan derfor være en forkert anskuelse at forvente, at et enkelt regelsæt og teknologi alene kan løse et så omfattende problem, der tydeligvis eksisterer indenfor byggebranchen.

Ydelsesbeskrivelserne har parallelt med IKTs udvikling ført til nye roller og dermed nye arbejdsopgaver og ansvarsområder. Der er dog derimod ikke sket nogen forskel i den måde ydelsesbeskrivelserne er sammensat på, da strukturen i disse forsat er baseret på den traditionelle fasemodel. Udviklingen i ydelsesbeskrivelserne som følge af IKT er sket i de projekterende aktørers interesser om at bibeholde faste rammer og derigennem optimere sine rammebetingelser.

Udviklingen af IKT har generelt betydet nye udfordringer og kontroverser i byggeriet, men også nye og forskellige måder at anskue og forstå byggeriets processer på. Aktørerne opfatter IKT/BIM forskelligt alt efter deres interesser og mål med teknologien. Kontroverserne vedrørende fasemodellen er et resultat af de interne interesser som de forskellige aktører har på området, og derfor peger denne undersøgelse stærkt på at det er disse mekanismer (mål og interesser) som driver den måde de forskellige aktører betydningsstillægger en teknologi på. Det er en nødvendighed for at opnå bedre samarbejde mellem aktørerne at den politiske

interessevaretagelse og teknologiens muligheder ikke er modstridende, men derimod understøtter hinanden. Alt dette kræver blot at alle byggeriets aktører har de samme interesser og mål med teknologien, og det er måske mere et ønske og en illusion, end det er en realitet.

## 9. Referencer

### Hjemmesider:

Bips (2016). Det Digitale Byggeri. Retrieved September 14, 2016, from <http://bips.dk/værktøjsområde/det%20digitale%20byggeri#0>

Retsinformation (2016). Bekendtgørelse om anvendelse af informations- og kommunikationsteknologi (IKT) i alment byggeri. Retrieved September 20, 2016, from <https://www.retsinformation.dk/forms/R0710.aspx?id=144517>

Danske Arkitektvirksomheder (2016). Ydelsesbeskrivelser. Retrieved September 21, 2016, from <http://www.danskeark.dk/Medlemsservice/Raadgiverjura/Aftalegrundlag/Ydelsesbeskrivelser.aspx>

Danske Arkitektvirksomheder (2016). Politisk fokus . Retrieved October 26, 2016, from <http://www.danskeark.dk/content/politisk-fokus>

SBi (2016). Om SBi. Retrieved September 24, 2016, from <http://www.sbi.dk/om-sbi>

FRI (2016). Hvad er FRI. Retrieved September 26, 2016, from <http://www.frinet.dk/om-fri/hvad-er-fri>

Danskbygger (2016). Mød Dansk Byggeri. Retrieved September 26, 2016, from <http://www.danskbyggeri.dk/om-dansk-byggeri/moed-dansk-byggeri/>

### Artikler:

Jespersen, Jonas (2008). Det Digitale Byggeri. *HFB*, s.19. Retrieved September 14, 2016, from [http://www.hfb.dk/fileadmin/templates/hfb/dokumenter/artikler/Det\\_digitale\\_byggeri.pdf](http://www.hfb.dk/fileadmin/templates/hfb/dokumenter/artikler/Det_digitale_byggeri.pdf)

FRI og Danske ARK (2012). Ydelsesbeskrivelser Byggeri og Planlægning 2012. Retrieved September 20, 2016, from <http://www.frinet.dk/media/246698/fri-ydelsesbeskrivelse-for-byggeri-og-planlaegning-2012.pdf>

FRI og PAR (2003). Ydelsesbeskrivelser Bygherrerådgivning December 2003, s. 4-23.

FRI, PLR og Danske ARK (2006). Ydelsesbeskrivelser Anlæg og Planlægning April 2006, s. 5-29.

FRI, PLR og Danske ARK (2009). Ydelsesbeskrivelser Byggeri og Planlægning December 2009, s. 5-29.

FRI og Danske ARK (2012). Ydelsesbeskrivelser Byggeri og Planlægning 2012, s. 4-27.

FRI og Danske ARK (2016). 8.4 Digital projektering 2016, Tillæg til ydelsesbeskrivelsen



Byggeri og Planlægning 2012, s. 4-6.

KUBEN MANEGMENT (2016). Værdiskabelse og effektivitet i dansk byggeri. Retrieved September 21, 2016, from <http://kubenman.dk/media/3387776/vaerdiskabelse-og-effektivitet-i-byggeriet-udviklingsanalyse-kuben-management-august-2016.pdf>

Erhvervsfremme Styrelsen (2009). Byggeriet i dag – og målene for fremtiden. Retrieved October 01, 2016, from <http://www.statensnet.dk/pligtarkiv/fremvis.pl?vaerkid=12896&reprid=0&filid=521&iarkiv=1>

Jan Knudsen (2015). Tid til forandring i arkitektbranchen. DAGENS BYGGERI. Retrieved October 01, 2016 from <http://www.dagensbyggeri.dk/artikel/86634-tid-til-forandring-i-arkitektbranchen>

Thomas Graabæk (2013). Klumme: BIM for entreprenører – et oplagt match. BUILDING SUPPLY. Retrieved October 01, 2016 from [http://www.building-supply.dk/article/view/112875/klumme\\_bim\\_for\\_entreprenorer\\_et\\_oplagt\\_match#.WBB61RQajq8](http://www.building-supply.dk/article/view/112875/klumme_bim_for_entreprenorer_et_oplagt_match#.WBB61RQajq8)

Lene Espersen. Øget produktivitet i byggeriet giver øget produktivitet i samfundet.

Jan Lambrecht et.al (2012): BIM hos mindre arkitekturrådgiver, Et forskningsprojekt finansieret af Klima-, Energi-, og Bygningsministeriet. Retrieved October 05, 2016 from [http://www.bygst.dk/media/17490/Case-1\\_BIM-hos-mindre-arkitektraadgiver.pdf](http://www.bygst.dk/media/17490/Case-1_BIM-hos-mindre-arkitektraadgiver.pdf)

BAT-kartellet (2010). Produktivitet i byggeriet, En analyse af mulighederne for at forbedre produktiviteten i byggebranchen. Retrieved October 10, 2016 from <http://batkartellet.dk/wp-content/uploads/2016/03/Produktivitetbyggerietnov2010.pdf>

## **Figurer:**

Figur 1:

Jespersen, Jonas (2008). Det Digitale Byggeri. *HFB*, s.20. Retrieved September 15, 2016, from [http://www.hfb.dk/fileadmin/templates/hfb/dokumenter/artikler/Det\\_digitale\\_byggeri.pdf](http://www.hfb.dk/fileadmin/templates/hfb/dokumenter/artikler/Det_digitale_byggeri.pdf)

Figur 2:

Erhvervsfremme Styrelsen (2009). Byggeriet i dag – og målene for fremtiden. Retrieved October 01, 2016, from <http://www.statensnet.dk/pligtarkiv/fremvis.pl?vaerkid=12896&reprid=0&filid=521&iarkiv=1>

Figur 3 og 4:

Jespersen, Jonas (2008). Det Digitale Byggeri. *HFB*, s.20. Retrieved September 15, 2016, from [http://www.hfb.dk/fileadmin/templates/hfb/dokumenter/artikler/Det\\_digitale\\_byggeri.pdf](http://www.hfb.dk/fileadmin/templates/hfb/dokumenter/artikler/Det_digitale_byggeri.pdf)

Figur 6:

FRI og Danske ARK (2016). 8.4 Digital projektering 2016, Tillæg til ydelsesbeskrivelsen s.6

Figur 8 og 9:

Danskbygger (2016). Mød Dansk Byggeri. Retrieved September 26, 2016, from <http://www.danskbyggeri.dk/om-dansk-byggeri/moed-dansk-byggeri/>

**Bøger:**

Eastman, et al. (2011): *A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey

Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009): *Interview, Det kvalitative forskningsinterview som håndværk* Hans Reitzels Forlag, København

Jørgensen, U. (2008): *I teknologiens laboratorium: Ingeniørfagets videnskabsteori*, Polyteknisk Forlag, Kgs. Lyngby.