

# **BIM för förvaltaren**

**– En studie om förvaltarnas syn på BIM**

Martin Larsson

Cristian Nae

© copyright

Martin Larsson, Cristian Nae  
Institutionen för byggvetenskaper,  
Byggproduktion, Lunds tekniska högskola, Lund

ISRN LUTVDG/TVBP—10/5411—SE

Lunds tekniska högskola

Telefon: 046-222 74 21

Institutionen för byggvetenskaper

Telefax: 046-222 44 20

Byggproduktion

Box 118

E-post: [bekon@bekon.lth.se](mailto:bekon@bekon.lth.se)

221 00 LUND

Hemsida: [www.bekon.lth.se](http://www.bekon.lth.se)

Tryckt av Media-Tryck 2011

## Förord

Detta examensarbete är den slutliga delen på vår civilingenjörsexamen i väg och vattenbyggnad vid Lunds Tekniska Högskola. Arbetet har bedrivits på heltid på NCC Construction i Malmö under hösten 2010 och delar av våren 2011.

Vi skulle vilja tacka NCC som har gett oss möjligheten att göra examensarbetet utanför LTH:s väggar. Ett stort tack skulle vi vilja rikta till våra handledare David Karlsson och Mikael Bengtsson som har handlett oss från NCC:s sida under arbetets gång.

Vi vill även tacka Kristian Widén vid institutionen för byggproduktion på LTH som gett värdefulla kommentarer under arbetets gång och lett oss in på rätt spår.

Ett tack riktas även till Rogier Jongeling och Mårten Lindström som i inledningen till examensarbetet gav oss möjlighet att delta på en workshop om BIM i förvaltning anordnat av OpenBIM. Sist vill vi även tacka alla de företagsrepresentanter som har ställt upp på intervjuer under hösten. Utan dem hade vi inte klarat att sammanställa denna rapport.

Malmö, januari 2011

Martin Larsson & Cristian Nae

## Sammanfattning

- Titel:** BIM för förvaltaren – En studie om förvaltarnas syn på BIM
- Författare:** Martin Larsson & Cristian Nae
- Handledare:** Kristian Widén, assisterande professor på institutionen byggproduktion, LTH.  
David Karlsson & Mikael Bengtsson, Processutveckling NCC Construction, Malmö.
- Examinator:** Stefan Olander, PhD på institutionen byggproduktion, LTH.
- Bakgrund:** Under de senaste åren har användandet av BIM (Byggnadsinformationsmodellering) inom byggbranschen ökat drastiskt. I dagsläget använder många av de stora aktörerna BIM både under projekteringen och under produktionskedet. Det som kvarstår att undersöka är hur BIM kan användas i förvaltningen.
- Syfte:** Syftet med examensarbetet är att ta reda på vad entreprenören måste lägga in i BIM-modellen för att förvaltaren ska få ut ett mervärde.
- Metod:** Studien har utförts som en fallstudie och intervjuer har genomförts med förvaltningschefer och fastighetschefer. Intervjumetoden har varit öppen-riktad och utifrån resultatet har ett förslag tagits fram för införandet av BIM.
- Slutsatser:** Kunskapen om BIM hos fastighetsförvaltare är i dagsläget väldigt begränsad. Förvaltarna är generellt sett positiva till införandet av BIM i förvaltningsskedet. För att på ett lyckat och effektivt sätt införa BIM i förvaltningsskedet är det upp till entreprenörer, programutvecklare och andra kunniga inom området att ta fram och marknadsföra de kortsiktiga vinsterna med BIM i förvaltningsskedet. En förutsättning för ett genomslag är en väl fungerande metod för informationsöverföring.
- Nyckelord:** 3D, 4D, 5D, BIM, virtuellt byggande, byggproduktion, förvaltning, Fi2xml, IFC.

## **Abstract**

**Title:** BIM for property management – A study of property managers' views on BIM

**Authors:** Martin Larsson & Cristian Nae

**Supervisors:** Kristian Widén, assisting professor, department of building production, LTH.

David Karlsson & Mikael Bengtsson, Process development  
NCC Construction, Malmö.

**Examiner:** Stefan Olander, PhD, department of building production, LTH.

**Background:** In recent years the use of BIM (Building Information Modeling) in the construction industry has increased dramatically. In the current situation, many of the major players use BIM both in the design and production phase. What remains is to explore is how BIM can be used in property management.

**Purpose:** The purpose of this study is to find out which information the contractor must put in the BIM model so that the property managers can get an added value.

**Method:** The study was conducted as a case study and interviews were conducted with property managers. The interview method has been open-targeted and based on the results; a proposal has been prepared for the introduction of BIM in the management phase.

**Conclusion:** The knowledge of BIM among property managers in the current situation is very limited. Managers are generally positive about the introduction to BIM in the management phase. In order to successfully and efficiently implement BIM in the management phase, it is up to contractors, developers and others knowledgeable in the field to develop and promote short-term benefits of BIM in the management phase. A prerequisite for a breakthrough is an efficient method of information transfer.

**Key words:** 3D, 4D, 5D, BIM, virtual construction, building production, property management, Fi2xml, IFC.

## Begreppsförklaring

3D-CAD	Tredimensionell Computer Aided Design
4D	3D-CAD med integrerad tidplan
5D	3D-CAD med integrerad tidplan och kostnad
BIM	Byggnadsinformationsmodellering (eng. Building Information Modeling)
Byggprocessen	Ett samlat begrepp för projektering, produktion och förvaltning
CAD	Computer Aided Design
FFI	Föreningen för förvaltningsinformation
Fi2xml	Filformat för förvaltningsinformation
IFC	Industry Foundation Classes
Leveransspecifikation	Metod för att beskriva och kontrollera önskat informationsinnehåll vid en informationsleverans mellan två aktörer.
OpenBIM	Ett sektorgemensamt treårigt utvecklingsprogram som löper under åren 2009-2011. Programmet bedrivs och finansieras av intressenter som aktivt engageras i projekt, workshops och seminarier.
Virtuellt byggande	Processen att med hjälp av BIM simulera, förutsäga och analysera en byggnad
ÄTA-arbeten	Ändrings-, tilläggs- och avgående arbeten.

# Innehållsförteckning

<b>1 Inledning</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Bakgrund</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Tidigare forskning i Sverige</b> .....	<b>1</b>
<b>1.3 Syfte och mål</b> .....	<b>2</b>
<b>1.4 Avgränsningar</b> .....	<b>2</b>
<b>1.5 Intressenter</b> .....	<b>2</b>
<b>2 Metod</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 Metodik</b> .....	<b>5</b>
2.1.1 Kartläggning.....	5
2.1.2 Fallstudie .....	6
2.1.3 Experiment.....	7
2.1.4 Aktionsforskning.....	8
<b>2.2 Litteraturstudie</b> .....	<b>8</b>
<b>2.3 Enkät</b> .....	<b>9</b>
<b>2.4 Intervju</b> .....	<b>9</b>
2.4.1 Öppet riktat .....	10
2.4.2 Halvstrukturerad.....	10
2.4.3 Strukturerad .....	10
2.4.4 Genomförande av intervju .....	11
<b>2.5 Analys</b> .....	<b>11</b>
2.5.1 Kvantitativ analys .....	12
2.5.2 Kvalitativ analys .....	12
<b>3 Val av metod</b> .....	<b>13</b>
<b>3.1 Förstudie</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2 Huvudstudie</b> .....	<b>13</b>
<b>3.3 Analys</b> .....	<b>14</b>
<b>4 Byggnadsinformationsmodellering</b> .....	<b>15</b>
<b>4.1 Historik</b> .....	<b>15</b>
<b>4.2 2D/3D-CAD</b> .....	<b>16</b>
<b>4.3 Begreppet BIM</b> .....	<b>16</b>
4.3.1 Dimensioner (4D, 5D) .....	17
<b>4.4 Standarder</b> .....	<b>18</b>
4.4.1 BuildingSMART.....	18
4.4.2 FFI .....	19
4.4.3 OpenBIM.....	19
<b>4.5 BIM i byggprocessen</b> .....	<b>20</b>
4.5.1 Projektering.....	20
4.5.2 Produktion.....	24
4.5.3 Förvaltning .....	25

<b>5 Resultat</b> .....	<b>27</b>
<b>5.1 Workshop OpenBIM</b> .....	<b>27</b>
5.1.1 Egenreflektion .....	27
<b>5.2 Bakgrund till intervjuerna</b> .....	<b>28</b>
<b>5.3 Frågeunderlag</b> .....	<b>29</b>
<b>5.4 Sammanställning</b> .....	<b>30</b>
5.4.1 Förvaltningsstrategi .....	30
5.4.2 Krav.....	31
5.4.3 Fastighetssystem .....	31
5.4.4 BIM.....	32
<b>6 Analys</b> .....	<b>35</b>
<b>6.1 Hur de jobbar idag</b> .....	<b>35</b>
<b>6.2 Kunskap om BIM</b> .....	<b>35</b>
<b>6.3 BIM idag</b> .....	<b>35</b>
<b>6.4 Syn på BIM</b> .....	<b>36</b>
<b>6.5 Kravställning</b> .....	<b>36</b>
<b>7 Diskussion</b> .....	<b>39</b>
<b>7.1 Vad är BIM</b> .....	<b>39</b>
<b>7.2 Förvaltarna kunskap om BIM</b> .....	<b>40</b>
<b>7.3 Förslag till fortsatt utveckling</b> .....	<b>40</b>
7.3.1 Pilotprojekt .....	40
7.3.2 Sammanställning.....	41
7.3.3 Presentation .....	41
7.3.4 Krav-/Checklista .....	41
7.3.5 Programutveckling (Fi2xml, IFC) .....	41
7.3.6 Skånehem .....	42
<b>8 Slutsats, rekommendationer och fortsatta studier</b> .....	<b>43</b>
<b>8.1 Slutsats</b> .....	<b>43</b>
8.1.1 Mätbara vinster.....	43
8.1.2 BIM i framtiden .....	43
8.1.3 Nackdelar med BIM.....	44
<b>8.2 Rekommendationer till NCC</b> .....	<b>44</b>
<b>8.3 Rekommendationer till LTH</b> .....	<b>44</b>
<b>8.4 Rekommendationer till fortsatta studier</b> .....	<b>45</b>
8.4.1 Checklista för beställning.....	45
8.4.2 Praktisk användning av BIM i fastighetsförvaltning .....	45
<b>9 Litteraturförteckning</b> .....	<b>47</b>



# 1 Inledning

*I detta kapitel presenteras bakgrunden till det studerade området samt syfte, mål, avgränsningar och de intressenter som finns till studien.*

## 1.1 Bakgrund

Under de senaste åren har användandet av BIM inom byggbranschen ökat drastiskt. I dagsläget använder många av de stora aktörerna BIM både under projekteringen och under produktionsskedet och då främst för visualisering, mängdning och kollisionskontroller<sup>1</sup>. Tidigare studier visar dock att det fortfarande finns mycket kvar att utveckla på området.

Det förekommer också projekt som kopplar en 4:e och 5:e dimension till modellen, dvs. tidplan och kostnad<sup>2</sup>. I dagens projekt används BIM nästan inte alls under förvaltningsskedet. Det kan kännas som ett slöseri att man genom 2/3 av byggprocessen använder BIM men inte under den sista och ekonomiskt största delen.

Frågan är hur BIM kan användas under förvaltningen. FFI (Föreningen för Förvaltningsinformation) har sedan starten 2002 arbetat med att införa en standard för informationshantering inom fastighetssektorn i Sverige<sup>3</sup>. Det finns en annan standard på marknaden, IFC är ett standardfilformat som förvaltas och utvecklas av buildingSMART. IFC är en internationell standard för informationsöverföring under ett byggnadsverks livscykel oberoende av programvara<sup>4</sup>. Dessa filformat förklaras i kapitel 4.4 Standarder.

## 1.2 Tidigare forskning i Sverige

Det finns tidigare studier om BIM och hur det kan användas under förvaltningsskedet. Dessa studier fokuserat mest på vad förvaltare skulle kunna använda en BIM-modell till och inte hur förvaltarna faktiskt vill arbeta med den. En annan viktig punkt är att undersöka om det är lönsamt för dem att arbeta med BIM. Exempel på undersökning inom området som har gjorts:

---

<sup>1</sup> (Jongeling, 2008)

<sup>2</sup> (Jongeling, 2008)

<sup>3</sup> (Föreningen för förvaltningsinformation)

<sup>4</sup> (buildingSMART)

- Tillämpningar och möjligheter med BIM inom byggbranschen<sup>5</sup>.
- Användningen av byggnadsinformationsmodeller<sup>6</sup>.
- BIM – Förvaltarens framtid<sup>7</sup>.
- Visionen BIM – användandet av nya informationsteknologier i byggbranschen<sup>8</sup>.
- BIM istället för 2D-CAD i byggprojekt<sup>9</sup>.

### 1.3 Syfte och mål

Syftet med examensarbetet är att ta reda på vad entreprenören måste lägga in i BIM-modellen för att förvaltaren ska få ut ett mervärde.

Målet är att undersöka hur fastighetsförvaltare jobbar och redovisa de för- och nackdelar som fastighetsförvaltarna ser med BIM. Utifrån detta underlag är målet att redovisa hur entreprenören ska gå till väga för att leverera ett mervärde till förvaltaren vid BIM-projektering.

#### Frågeställningar:

- Hur jobbar förvaltarna idag?
- Vilken kunskap har förvaltarna om BIM?
- Hur vill förvaltarna arbeta med BIM i framtiden?
- Vilka för- och nackdelar ser förvaltarna med BIM?

### 1.4 Avgränsningar

Detta examensarbete fokuserar på användandet av BIM i förvaltningsskedet vid nyproduktion. De intervjuade är fastighets- och förvaltningschefer på företag med verksamhet i Skåne. Företagen som de intervjuade representerar bedriver förvaltning av bostäder och/eller kontor.

### 1.5 Intressenter

Intressenter för detta examensarbete är huvudsakligen fallföretaget NCC, speciellt avdelningen för virtuellt byggande samt institutionen för byggproduktion vid LTH. Denna rapport är även intressant för andra

---

<sup>5</sup> (Gustafsson M. , 2006)

<sup>6</sup> (Hallberg & Wessman, 2010)

<sup>7</sup> (Gustafsson & Mårtensson, 2010)

<sup>8</sup> (Nyman & Söderström, 2006)

<sup>9</sup> (Jongeling, 2008)

entreprenörföretag som arbetar med utveckling inom BIM. Andra intressenter är fastighetsförvaltare, intresseorganisationer samt mjukvaruutvecklare.



## 2 Metod

*I detta kapitel behandlas olika typer av studier samt olika sätt att genomföra dessa.*

### 2.1 Metodik

Metodik är det grundläggande arbetssätt man väljer för sitt examensarbete. Den beskriver inte i detalj hur man ska göra utan ses som ramar för hur genomförandet ska gå till väga. Arbetets karaktär och mål är avgörande för vilken metodik man väljer. Ett examensarbete kan ha olika syften<sup>10</sup>:

- Beskrivande – huvudsakliga syftet är att ta reda på och förklara hur någonting fungerar eller utförs.
- Utforskande – en djupare studie om hur någonting fungerar eller utförs.
- Förklarande – söker förklaringar och orsakssamband hur någonting fungerar eller utförs.
- Problemlösande – lösa ett identifierat problem.

Vid genomförande av ett examensarbete bör man välja en lämplig metod, eller i vissa fall en kombination av olika metoder. Vid de olika metoderna kan man använda olika verktyg för att t.ex. göra datainsamling och analyser. Det finns olika metoder som kan användas vid datainsamling, dessa kan vara intervjuer, enkäter, dokumentanalyser eller observationer.

Den data som är insamlad kan vara kvantitativ eller kvalitativ. Skillnaden mellan dessa typer är att kvantitativ data kan vara: Andel, antal, storlek etc. medan kvalitativ data utgörs av ord och beskrivningar. Den kvantitativa datan kräver en statistisk analys medan den kvalitativa kräver sortering och kategorisering vid analysen<sup>11</sup>.

De fyra metoder som är mest relevanta för ett examensarbete inom vetenskapsområdet är kartläggning, fallstudie, experiment och aktionsforskning<sup>12</sup>.

#### 2.1.1 Kartläggning

Om syftet med examensarbetet är att beskriva en företeelse är kartläggning en lämplig metodik. Kartläggning beskrivs som “stickprovsmässig

---

<sup>10</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

<sup>11</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

<sup>12</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

frågeundersökning med i första hand beskrivande eller ofta också förklarande syfte<sup>13</sup>. Vid en större grupp väljer man ett urval ur gruppen och kan utifrån dessa dra slutsatser om hela gruppen. Utifrån den urvalsram med intressanta individer eller enheter som satts upp kan urvalet ske på olika sätt<sup>14</sup>:

- Slumpmässig – men hjälp av en slumpgenerator väljs en delmängd ut.
- Systematisk – var N:te individ eller enhet väljs.
- Stratifierat – först väljs ett antal kategorier ut och sedan väljs ett urval ur varje kategori.
- Fullständigt – alla individer eller enheter i urvalsramen.

Oberoende om kartläggningen samlar in kvalitativ eller kvantitativ data är den fix. Det betyder att det inte går att i efterhand eller efter att kartläggningen påbörjats ändra frågeunderlaget. Det kan därför vara nyttigt att låta en referensgrupp ta del av enkäten för att få synpunkter och förslag på ändringar<sup>15</sup>.

### 2.1.2 Fallstudie

Syftet med en fallstudie är att beskriva ett fenomen eller objekt på djupet. En fallstudie kan användas för att få en förståelse hur arbetet fungerar i en organisation. Fallstudie beskriver oftast ett specifikt fall som väljs ut av ett specifikt syfte, och slutsatserna är inte direkt generaliserade till andra fall<sup>16</sup>. Ingår det två fall med liknande förutsättningar kan man dock förvänta sig att slutsatserna blir likartade, och om fallstudien genomförs som en serie ökar sannolikheten att slutsatserna blir likartade och ett mönster kan ses. Till skillnad från kartläggning kan man dock inte fastställa det som ett statistiskt resultat då fallen inte är slumpmässigt utvalda. En fallstudie kommer ge djupare kunskaper än vad en kartläggning kan ge. Designen för en fallstudie kan ses som flexibel, vilket innebär att frågeunderlaget kan ändras under studiens gång. Den data som samlas in under studien är huvudsakligen kvalitativ<sup>17</sup>. För att få en så kvalitativ undersökning som möjligt bör de personer som studeras eller intervjuas vara så olika som möjligt. De faktorer som kan varieras är bland annat befattning, ålder, kön och utbildning<sup>18</sup>.

---

<sup>13</sup> (Rosengren & Arvidson, 2002)

<sup>14</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

<sup>15</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

<sup>16</sup> (Wallén, 1996)

<sup>17</sup> (Nilsson, 1994)

<sup>18</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

När en fallstudie genomförs kan man använda sig av olika tekniker för datainsamling:

- Intervjuer
- Observationer
- Arkivanalys

Intervjuer med fokus på ett speciellt frågeområde kan antingen vara strukturerade, halvstrukturerade eller öppet riktade. Detta beskrivs mer ingående i kapitel 2.4. I en observation studerar man ett skeende och noterar vad som sker. I en observation kan man antingen vara en *deltagande observatör* eller en *fullständig observatör*. Det finns för och nackdelar med båda metoderna. Den deltagande observatören riskerar att tappa fokus och missa viktiga observationer medan den fullständiga observatören får ett sämre helhetsintryck för genomförandet. En arkivanalys görs genom att gå igenom dokumentation som från början tagit fram med ett annat syfte och använda det i den aktuella undersökningen<sup>19</sup>.

### 2.1.3 Experiment

Man kan genom en experimentstudie undersöka flera parametrars inverkan på det studerade fenomenet. Genom att variera de olika parametrarna kan man snabbt få fram olika kombinationer som ska undersökas<sup>20</sup>. Man kan t.ex. undersöka hur olika människor löser en viss uppgift. Då gäller det att de får så lika förutsättningar som möjligt inom det området som ska undersökas. Eftersom en experimentstudie är en fix design är det viktigt att man planerar den väl. Man får inte ändra förutsättningarna i efterhand då de kan påverka studiens resultat. Mål med studien måste tas fram och om två metoder jämförs kan två hypoteser formuleras. Utifrån studiens resultat kan man sedan förkasta den ena hypotesen<sup>21</sup>.

Den data som huvudsakligen insamlas vid en experimentstudie är kvantitativ, dock kan resultatet kompletteras med en kvalitativ undersökning. Experimentpersonerna kan få berätta hur de upplevde de två undersökta metoderna<sup>22</sup>.

---

<sup>19</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

<sup>20</sup> (Liungman, 1994)

<sup>21</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

<sup>22</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

### 2.1.4 Aktionsforskning

Denna typ av studie kan användas då man studerar något men samtidigt vill förbättra det. Man börjar med att studera området med hjälp av kartläggning eller fallstudier och sedan ger ett förslag till en lösning och genomför denna lösning. Speciellt om det kvarstår eller uppkommer nya fel är det viktigt att man genomför en analys och reflektion. Detta för att kunna följa upp problemen samt att i framtiden lösa dessa. Denna typ av studie är lämplig att använda vid t.ex. examensarbeten<sup>23</sup>.

## 2.2 Litteraturstudie

Litteraturstudier är en viktig del av ett examensarbete. En väl genomförd litteraturstudie minskar risken för upprepning av tidigare misstag och ger möjligheten att bygga vidare på befintlig kunskap. Det finns oftast många tidigare studier som är relaterade till samma ämne, att bilda en helhetsuppfattning av dessa studier är en bra utgångspunkt för examensarbetet. Litteraturstudierna under ett examensarbete ses som en iterativ process. I början är litteraturstudien viktig för att få kunskap om ämnet<sup>24</sup>. När upplägget och innehållet i examensarbetet har fastställts kan en mer specifik litteraturstudie påbörjas. Det är även viktigt att blicka tillbaka på tidigare studiers resultat och jämföra dessa med uppnått resultat i examensarbetet<sup>25</sup>.

Under en litteraturstudie kommer informationen från olika källor, och dessa har olika trovärdighet. Man kan dela upp litteraturen i två grupper, om litteraturen är baserad på forskningsinformation eller inte<sup>26</sup>. Det är därför viktigt att ifrågasätta de olika källornas trovärdighet. Vissa källor kan vara baserade på en persons tyckande och andra kan vara helt irrelevanta för sammanhanget. En central del i alla undersökningar och problemlösningar är att ifrågasätta en källans trovärdighet och relevans<sup>27</sup>. För varje källa bör man fråga sig:

- Är källans material granskat? I så fall av vem och hur?
- Vem går i god för trovärdigheten?
- Är sammanhanget som resultatet är framtagit i relevant för min frågeställning?
- Har resultatet blivit refererat till i andra trovärdiga sammanhang?

---

<sup>23</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

<sup>24</sup> (Liungman, 1994)

<sup>25</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

<sup>26</sup> (Liungman, 1994)

<sup>27</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)



En systematiskt och öppen litteraturstudie medför mindre risk att examensarbetet är byggt på falsifikat eller plagiat. Efter att en källas trovärdighet och relevans har bedömts är det lättare att bygga vidare på resultatet<sup>28</sup>.

## 2.3 Enkät

Enkätundersökningar är alltid starkt standardiserade och strukturerade<sup>29</sup> och de lämpar sig då man vill genomföra en kvantitativ studie. Enkäter kan genomföras antingen muntligt eller skriftlig. Vid muntliga enkäter ställs frågor med fördefinierade svarsalternativ. Denna metod möjliggör för intervjuaren att förtydliga vissa frågor, nackdelen är att den är tidskrävande. Den skriftliga enkäten kan antingen genomföras på traditionellt sätt, på papper, eller via ett webbformulär. Ett fördefinierat schema lämpar sig bäst för att sammanställa ett kvantitativt resultat. Frågorna kan som svarsalternativ ha en siffra eller ett intervall. Det finns även möjlighet att ställa kvalitativa frågor, antingen med ett fält för kommentarer eller med ett fält för svarsalternativ där den som svarar på frågorna graderar hur pass väl påståendet stämmer överens med hans/hennes uppfattning<sup>30</sup>. Några av fördelarna med denna metod är att den är billig, kräver få medarbetare och den intervjuade har god tid på sig att svara på frågorna. Några fördelar är dock att svarsprocenten kan vara ganska låga, man är inte säker på att det är den utvalda personen som svarar och man har få möjligheter att kolla svarens reliabilitet<sup>31</sup>.

## 2.4 Intervju

För datainsamling till ett examensarbete kan man använda sig av intervjuer för att sammanställa information kring ett ämne. Man genomför en mer eller mindre systematisk utfrågning av intervjupersonerna. Intervjuer kan antingen hållas per telefon eller i möte med den intervjuade. Under intervjuerna bör man anteckna allt som sägs eller med fördel spela in den, detta för att lättare kunna återkoppla till vad som sagts under intervjun i efterhand<sup>32</sup>.

En av skillnaderna att använda sig av intervjuer, istället för enkäter vid kvalitativa datainsamlingen är att intervjupersonen kan påverka det material som sedan ska analyseras. En fördel med intervjuer är att den som intervjuar kan ställa nya frågor beroende på vilket svar intervjupersonen ger vilket kan

---

<sup>28</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

<sup>29</sup> (Liungman, 1994)

<sup>30</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

<sup>31</sup> (Liungman, 1994)

<sup>32</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

ge en mer uttömmande intervju. Genomförs en enkätundersökningar är det av stor vikt att alla får samma frågor. En nackdel kan dock vara att intervjuaren kan styra intervjun så att intervjupersonen ger vissa typer av svar, medvetet eller omedvetet<sup>33</sup>.

Intervjuer kan struktureras på olika sätt; öppet riktad, halvstrukturerad eller strukturerad<sup>34</sup>.

### 2.4.1 Öppet riktad

Denna intervjutyp styrs av en intervjuguide som kan ställa frågor med olika formuleringar beroende på vem som intervjuas. Frågorna som ställs kan bero på vilka delområden som intervjupersonen är mest benägen att prata om. För att under intervjun inte tappa bort sig och missa något viktigt delområde kan det avsättas minimumtider för varje delfråga. På så sätt kan intervjuaren försäkra sig om att alla delfrågor behandlas under intervjun. Denna typ av intervju är kvalitativ<sup>35</sup>.

### 2.4.2 Halvstrukturerad

Vid denna intervjutyp varvas frågor från den öppet riktade intervjun med frågor som har fasta svarsalternativ. Det är viktigt att dessa frågor ställs på samma sätt vid de olika intervjuerna för att inte riskera att de olika formuleringarna påverkar intervjupersonerna på något sätt<sup>36</sup>. Denna intervjutyp används då intervjuaren inte vet tillräckligt om ämnet för att kunna ställa tillräckligt relevanta frågor.

### 2.4.3 Strukturerad

Istället för att göra en enkätundersökning kan en strukturerad intervju genomföras<sup>37</sup>. fördelarna är att intervjupersonen slipper skriva ner sina svar och att man som intervjuare kan ställa förtydligande frågor vid otydliga svar. Nackdelen är dock att det för intervjuaren tar lång tid att sammanställa datan<sup>38</sup>. Den strukturerade intervjun är vanlig i vetenskaplig forskning<sup>39</sup>.

---

<sup>33</sup> (Ekengren & Hinnfors, 2006)

<sup>34</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

<sup>35</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

<sup>36</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

<sup>37</sup> (Nilsson, 1994)

<sup>38</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

<sup>39</sup> (Liungman, 1994)

#### 2.4.4 Genomförande av intervju

En intervju kan delas in i 4 faser: Sammanhang, inledande frågor, huvudfrågor och sammanfattning<sup>40</sup>.

I den första delen av intervjun beskriver intervjuaren varför just den intervjuade har blivit utvald, syftet med intervjun, hur data ska bearbetas och om intervjun kommer att spelas in eller inte. Det sistnämnda kan endast genomföras vid godkännande från den intervjuade.

Som inledande frågor bör det ställas några neutrala frågor för att placera in personen i rätt kontext men hjälper även till att få igång intervjun. Lämpliga frågor kan vara om ålder, utbildning och yrkesroll.

Huvudfrågorna på intervjun bör ställas i den ordning som den intervjuade anser vara den mest logiska. Denna ordning kan dock vara annorlunda från den ordning som intervjuaren finner mest lämplig. Det kan vara lämpligt att mot slutet av intervjun gå över till lättare och mer neutrala frågor och på så sätt runda av.

Slutligen sammanfattas intervjun och den intervjuade ges möjlighet att kommentera eller lägga till svar på de tidigare ställda frågorna. Man kan även besluta om en tid för en eventuell återkoppling till resultatet.

Intervjun bör utföras av två personer och spelas in. Till detta bör intervjuaren även föra lite anteckningar på saker som han funderar på och uppfattar som viktigt under intervjun. Efteråt bör intervjun transkriberas, dvs. skriva ner den ord för ord. Det är då lättare att referera till intervjun eller ta fram citat ur denna. Detta kan bli en tidskrävande process och man kan räkna med att det tar upp till 10 timmar att bearbeta en intervju på en timme<sup>41</sup>. Ska det genomföras 10-15 intervjuer som är en riktlinje för sådana typer av intervjuer får man räkna att det kan ta lång tid<sup>42</sup>.

### 2.5 Analys

Analysen av den insamlade data kan delas upp i två huvudkategorier, kvantitativ analys och kvalitativ analys.

---

<sup>40</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

<sup>41</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

<sup>42</sup> (Ekengren & Hinnfors, 2006)

### 2.5.1 Kvantitativ analys

Kvantitativ analys innebär att man analyserar kvantitativ data, dvs. den data som representeras i termer av siffervärden och antal<sup>43</sup>. Det vanligaste är att man använder sig av metoder från statistiken för denna typ av analys. Data kan användas antingen för att få en förståelse eller för att visa ett samband. Ett antal olika mått kan användas för att utforska och beskriva datamängden, t.ex. lägesmått och spridningsmått. Man kan också använda sig av grafiska tekniker såsom histogram, "box-plot" eller xy-diagram. Ett viktigt steg i den kvantitativa analysen är att fastställa och eliminera felaktiga mätvärden. Förutom de tekniker som nämnts ovan finns det ytterligare fler tekniker som kan användas, allt är beroende på vilken ämnesområde som arbetet ska behandla<sup>44</sup>.

### 2.5.2 Kvalitativ analys

Kvalitativ data skiljer sig från kvantitativ då den utgörs av ord och beskrivningar, en data som kan vara svår att rangordna eller mäta<sup>45</sup>. Den data som ska analyseras utgörs av textdokument, antingen transkriberade intervjuer eller arkivmaterial. Om den transkriberade intervjun sammanfattats för mycket finns risken att man tappar precision och djup i analysen. En kvalitativ analys kan angripas på fyra olika sätt, där de tre första är mest passande för ett vetenskapligt arbete<sup>46</sup>.

- Kvasi-statistiska metoder – Detta innebär att man räknar förekomsten av ord eller olika grupper av ord. Då kan man få fram hur viktiga olika termer är för olika personer. Att göra en innehållsanalys är en kvasi-statistisk metod.
- Mallbaserade metoder – Vid denna metod utgår man från en lista av nyckelord för att se förekomsten av dessa i datan. Nyckelorden tas fram ifrån teorin som behandlar det aktuella området. Ett exempel är matrismetoden där man kopplar orden till vem som säger dessa.
- Editerande metoder – Fungerar på samma sätt som de mallbaserade metoderna. Skillnaden är att man inte utgår ifrån nyckelord utan finner istället dessa i datan.
- Fördjupande metoder – Detta betyder att den undersökande fördjupar sig i materialet och på egen hand drar slutsatser.

---

<sup>43</sup> (Liungman, 1994)

<sup>44</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

<sup>45</sup> (Liungman, 1994)

<sup>46</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

### 3 Val av metod

*I detta avsnitt redovisas och förklaras vilka metoder som har använts i de olika avsnitten i examensarbetet. De olika avsnitten är förstudie, huvudstudie och analys*

Metodiken som ligger till grund för examensarbetet är utforskande. Detta genom en fallstudie med öppet riktade intervjuer.

#### 3.1 Förstudie

Vid litteraturstudien användes den kvalitativa metoden. Målet med förstudien var att skapa en ökad kunskap inom området. Den kvalitativa metoden valdes då förkunskapen inom området var begränsad. Under förstudien gjordes litteraturstudier ur tryckt facklitteratur samt rapporter och artiklar från internet, sökord som har använts på sökmotorer såsom Google och LTH:s databas ELIN har varit: BIM, byggnadsinformationsmodell, FFI, Fi2xml, IFC och OpenBIM. Frågor som har ställts vid bedömningen av källorna är:

- Är källans material granskat? I så fall av vem och hur?
- Vem går i god för trovärdigheten?
- Är sammanhanget som resultatet är framtagit i relevant för min frågeställning?
- Har resultatet blivit refererat till i andra trovärdiga sammanhang?

Under förstudien deltog även författarna på en Workshop med fokus på användandet av BIM i förvaltningsskedet som anordnades av OpenBIM.

#### 3.2 Huvudstudie

Huvudstudien har valts att göras som en fallstudie. Som det beskrivs tidigare kan man i denna typ av studie ändra frågeunderlaget utefter studiens gång<sup>47</sup>. Detta har här gjorts då svar från frågor i den ena intervjun ändrade vissa av frågorna till den nästkommande intervjun.

Intervjuer med fastighetsförvaltare har genomförts som öppet riktade. Anledningen till denna typ av intervjuer var att skapa större frihet för både intervjuaren och den intervjuade. Frågorna som arbetats fram har som syfte att hålla den intervjuade inom området som studien fokuserade på.

---

<sup>47</sup> (Höst, Regnell, & Runeson, 2006)

De intervjuade har valts ut för att få en uppfattning om hur förvaltarna jobbar idag och deras syn på BIM. Urvalsprocessen har inte varit av slumpmässig karaktär utan ett urval av fastighetsförvaltare har valts utifrån storlek och marknadsfokus. Detta medför att inga generella slutsatser kan dras utifrån resultatet utan endast en uppfattning hur de intervjuade förvaltarna jobbar. Det bedöms dock som tillräckligt för att dra slutsatser utan att vara statistiskt styrkta i detta examensarbete. Dock valdes det att följa riktlinjen om att genomföra 11 intervjuer vilket ligger inom det tidigare nämnda intervallet på att genomföra 10-15 intervjuer för att få ett tillräckligt underlag<sup>48</sup>.

Vi valde att under intervjuerna spela in allt som sades istället för att en person skulle ställa frågorna och den andra skriva protokoll. De inspelade intervjuerna transkriberades för att sedan sammanfattas. Slutligen har de sammanfattade intervjuerna sammanställts för att ge en bättre bild över de svar som gavs under intervjuerna. Dessa finns som bilagor till rapporten.

### **3.3 Analys**

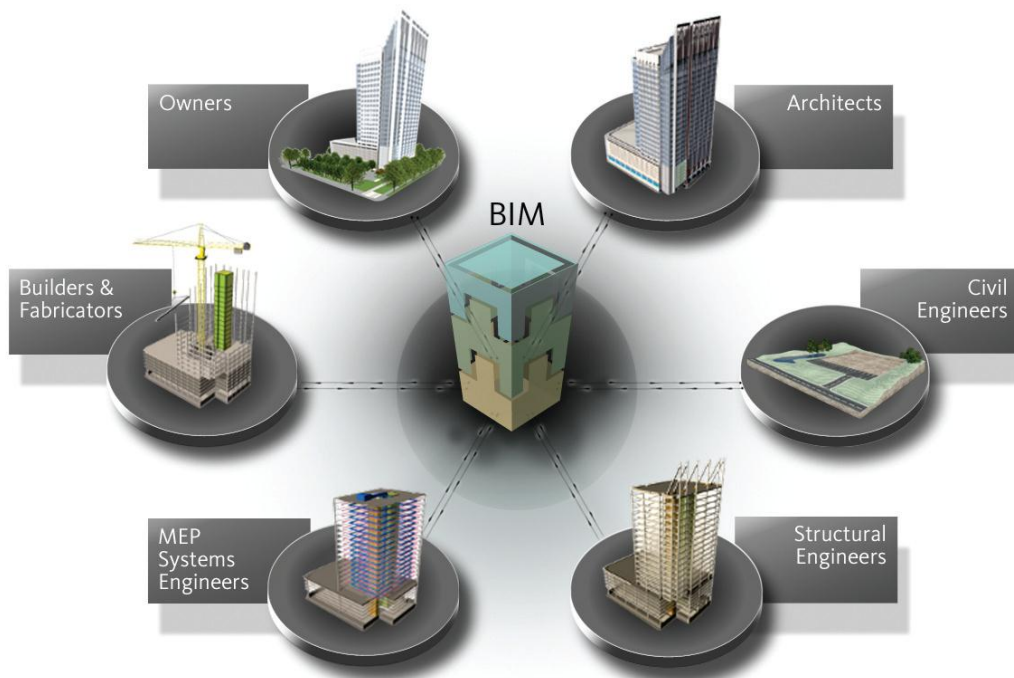
Analysen utgörs av kvalitativ data som är transkriberad och sammanfattad från intervjuerna. I analysen kommer underlaget från intervjuerna analyseras och kopplas till teorin.

---

<sup>48</sup> (Ekengren & Hinnfors, 2006)

## 4 Byggnadsinformationsmodellering

*I detta kapitel presenteras historiken bakom BIM och begreppet tydliggörs. Det förklaras även hur BIM används under byggprocessen samt vilka tillgängliga standarder det finns.*



**Figur 1 – BIM - Arbetsstruktur**<sup>49</sup>

### 4.1 Historik

I slutet av 70-talet och början av 80-talet började utvecklingen av 3D-modeller. Dessa modeller användes inte bara till byggnader utan även till flygplan, bilar och elektriska produkter. Modellerna var kraftfulla verktyg men den dåvarande datorkraften var oftast inte tillräcklig och framförallt dyr. En arbetsstation kunde kosta upp till 250 000 kr. I flyg- och tillverkningsindustrin kunde man tidigt se vinster med att arbeta i 3D-CAD, men inom byggnadsbranschen såg man ingen ekonomiskt vinst och valde istället att arbeta i 2D-program som AutoCAD och Microstation<sup>50</sup>.

<sup>49</sup> (Autodesk AB)

<sup>50</sup> (Eastman, Teicholz, Sacks, & Liston, 2008)

## 4.2 2D/3D-CAD

Det upptäcktes många fördelar med 3D-CAD jämfört med 2D-CAD i byggbranschen och en av dessa var att kunna göra kollisionskontroller. Genom att olika discipliner (arkitekter, konstruktörer, installatörer etc.) ritat en enskild modell över sitt teknikområde kan det sedan genereras en samordningsmodell för att upptäcka om byggnadsdelar kolliderar. Denna samarbetsform kallades inledningsvis för samordnad projektering men kallas allt oftare för integrerad projektering. Lagring och administration av informationen sker oftast på en gemensam server där de olika projektörerna kan hämta och ladda upp filer<sup>51</sup>.

En 3D-modell kan vara underlag för<sup>52</sup>:

- Få ut 2D-ritningar för att avbilda planer, elevationer eller sektioner.
- Genom visualiseringsprogram presentera byggnaden ur ett 3D-perspektiv

En 3D-modell är inte automatiskt BIM. Först då modellen är objektorienterad och mer information har implementerats om byggprocessen och produkten kan den klassas som BIM (Byggnadsinformationsmodellering)<sup>53</sup>.

## 4.3 Begreppet BIM

BIM kommer från engelskan och är en förkortning för Building Information Modeling och i vissa sammanhang används även Building Information Model. Redan under 1970 talet introducerades uttrycket Building Product Model men det var inte förrän de stora aktörerna på marknaden såsom Autodesk, Bentley system och Graphisoft började använda uttrycket BIM som det fick ett genomslag<sup>54</sup>.

Byggnadsinformationsmodell innehåller all information som genereras under en byggnads livslängd. Denna information struktureras och presenteras i form av 3D-objekt, där dessa objekt kan representeras av byggdelar eller mer abstrakta objekt såsom utrymmen och volymer<sup>55</sup>.

Byggnadsinformationsmodellering är en process för att generera och förvalta denna information. För att skapa och hantera denna information används olika programvaror och dessa kallas för BIM-verktyg. Sammanfattningsvis kan det

---

<sup>51</sup> (Nordstrand, 2008)

<sup>52</sup> (Nordstrand, 2008)

<sup>53</sup> (Jongeling, 2008)

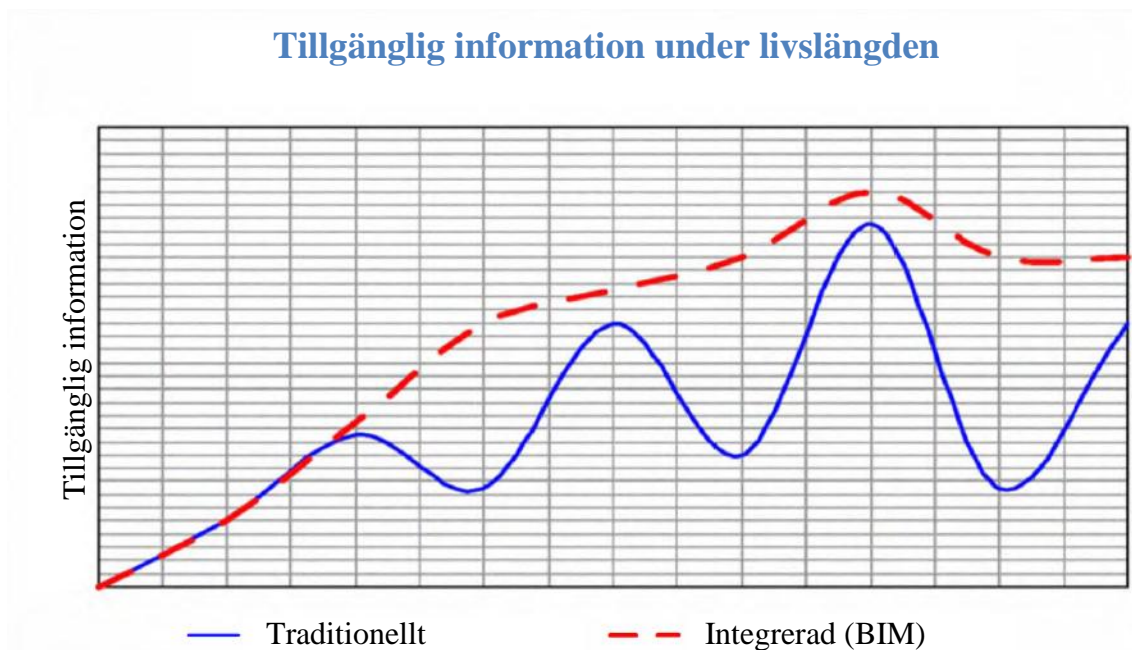
<sup>54</sup> (Jongeling, 2008)

<sup>55</sup> (Jongeling, 2008)



sägas att BIM inte är en teknik utan snarare ett begrepp för hur information genereras, förvaltas och används<sup>56</sup>.

Allt eftersom byggnaden genomgår olika skeden (projektering, produktion, förvaltning etc.) byggs byggnadens informationsdatabas upp till skillnad från traditionell informationshantering. Genom att implementera information om byggnaden i BIM-modellen minskar man risken att information försvinner under byggnadens liv. All information som olika discipliner har använt finns lagrat i modellen<sup>57</sup>. Detta medför att man kan spara tid och pengar genom att inte behöva ta fram gammal information på nytt. Detta visas i bilden nedan:



**Figur 2 - Informationstillväxt under byggnadens livslängd<sup>58</sup>.**

#### 4.3.1 Dimensioner (4D, 5D)

Två begrepp som förknippas med BIM är 4D och 5D. Förutom att rita i tre dimensioner kan man lägga till ytterligare två dimensioner. Det som benämns som en 4D-modell är en 3D-modell där det har lagts till en tidsaxel. Med hjälp av 4D kan man visualisera tidplanen för ett projekt. Man kan då se ordningen som de olika byggnadsdelarna kommer färdigställas och kan optimera logistikplaneringen<sup>59</sup>.

<sup>56</sup> (Jongeling, 2008)

<sup>57</sup> (Malinowski & Kastner, 2010)

<sup>58</sup> (Malinowski & Kastner, 2010)

<sup>59</sup> (Gustafsson M. , 2006)

I en 5D-modell har det utöver en tidsaxel lagts till kostnader. Detta ger ett ökat fokus på byggkostnader under projekteringsfasen och gör det möjligt att utvärdera olika kostnadslösningar. Detta hjälper beslutsfattande beställare, projektingenjörer och chefer att göra effektiva val i ett tidigt skede<sup>60</sup>.

Informationen som finns i dessa två dimensioner bidrar till en ökad informationsmängd i modellen och ger därmed en högre kvalitet och tyngd i projektet<sup>61</sup>.

Rapporter visar även att 4D och 5D-modeller används i allt större utsträckning idag:

*“Fokus för utvecklingen av 4D och 5D-modeller ligger idag på produktionsledning. Nästa steg är att byggherrar skulle kunna använda dessa modeller för att få bättre kontroll på och bättre kunna styra produktframställningen.”<sup>62</sup>*

## 4.4 Standarder

Nedan presenteras de standarder som är relevanta för BIM i förvaltningsskedet.

### 4.4.1 BuildingSMART

Industry Alliance for Interoperability bildades 1993 i USA av ett antal data- och industriföretag. Syftet med IAI var att utveckla en standard för objektshantering inom bygg och facility management oberoende av programvara. Denna standard döptes senare till IFC. Från första början kom initiativet att grunda IAI från Autodesk och representanter från amerikanska byggindustrin. IAI har idag en global spridning med tio regionala föreningar världen över<sup>63</sup>. Under de senaste åren har IAI jobbat mer inriktat mot BIM och använt IFC som ett standardformat för smartare byggande. Detta arbete var grunden till att IAI efter 2005 marknadsför sig som BuildingSMART<sup>64</sup>.

### IFC

Industry Foundation Classes (IFC) är en standard som är oberoende av programvara och ska fungera som informationsöverföring genom ett

---

<sup>60</sup> (Goedert & Meadati, 2008), (Gustafsson M. , 2006)

<sup>61</sup> (Malinowski & Kastner, 2010)

<sup>62</sup> (Johansson, Johansson, Ryd, & Granath, 2009)

<sup>63</sup> (buildingSMART Sweden)

<sup>64</sup> (buildingSMART)

byggnadsverks hela livscykel. Denna standard ger en struktur för en informationsmodell och täcker in en mängd objekt såsom<sup>65</sup>:

- Byggnadsverkets delar, t.ex. tak, väggar, kanaler och apparater
- Drift- och underhållsplaner, kontrakt m.m.
- Varje objekts egenskaper och relationer till andra objekt.

#### 4.4.2 FFI

FFI, Föreningen för förvaltningsinformation, bildades av branschföretag i Sverige för att förvalta och vidareutveckla en standard för att hantering av information om fastigheter och överföring av denna inom fastighetssektorn. Denna standard heter Fi2 men kallades tidigare FI2002. Föreningen är medlemsfinansierad och dess medlemmar utgörs av fastighetsägare, systemleverantörer och konsulter som är specialiserade på standarden<sup>66</sup>. Standarden innefattar:

- En definierad informationsstruktur
- Definierade nödvändiga kommunikationsgränssnitt

#### *Fi2xml*

Fi2xml är ett gränssnitt som gör det möjligt att läsa information från olika databaser. Tanken är att Fi2xml ska göra det möjligt att byta och publicera information på ett strukturerat sätt. Information som ligger i t.ex. ett CAD-system, ekonomi, administration eller tekniska system kan exporteras till Fi2xml och sedan läsas av övriga system.

Medlemmar i FFI får tillgång till Fi2 och kan på detta sätt skraddarsy informationsprogram som är anpassat för deras system och behov<sup>67</sup>.

#### 4.4.3 OpenBIM

OpenBIM är ett treårigt utvecklingsprogram som drivs och finansieras av sina intressenter under åren 2009-2011. OpenBIM ordnar kontinuerligt projekt, seminarium och workshops. Visionen med OpenBIM är att få bättre samhällsbyggande. Programmet är en satsning för att få ömsesidig förståelse hos olika aktörer och att BIM ska användas som ett verktyg för att effektivisera processen. Målet är att senast 2013 kunna avläsa ett tydligt

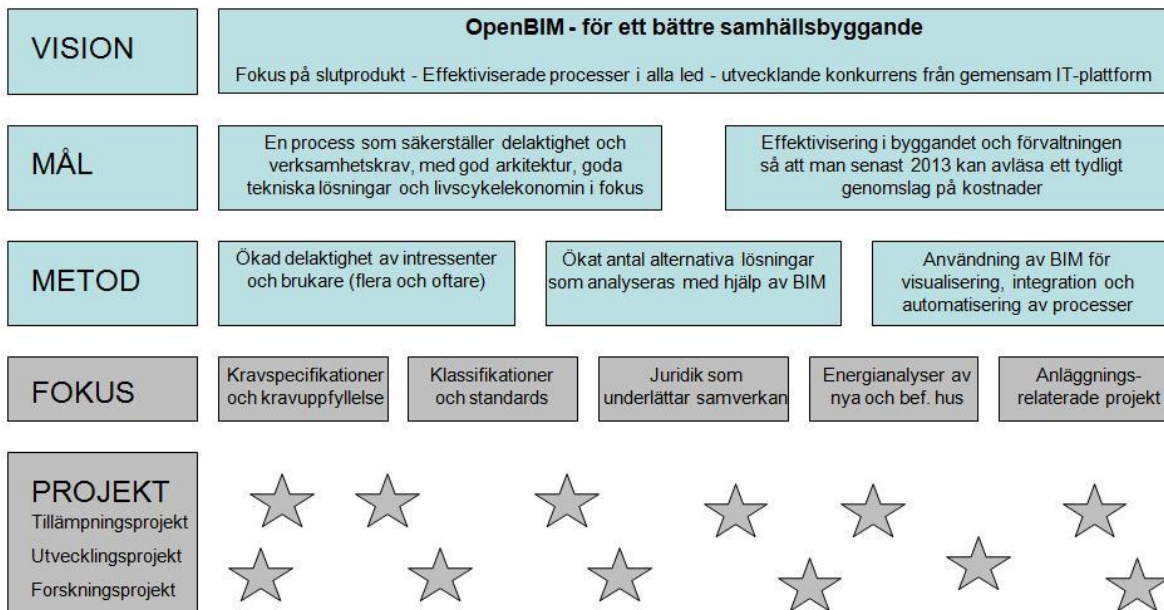
---

<sup>65</sup> (buildingSMART Sweden)

<sup>66</sup> (Föreningen för förvaltningsinformation)

<sup>67</sup> (Föreningen för förvaltningsinformation)

genomslag på kostnaderna i byggandet och förvaltningen med användandet av BIM<sup>68</sup>.



Figur 3 - OpenBIM<sup>69</sup>

## 4.5 BIM i byggprocessen

*I detta kapitel beskrivs hur BIM används under de olika skedena i byggprocessen och vilka fördelar det bidrar till.*

### 4.5.1 Projektering

Under projekteringen tar arkitekter och teknikkonsulter fram handlingar som ligger till grund för bygg- och förvaltningsprocessen. I det tidiga skedet tas bygglovs- och systemhandlingar fram och det senare skedet innefattar bygghandlingar. Underlaget som tas fram består av olika ritningar, dokument och mängdförteckningar<sup>70</sup>.

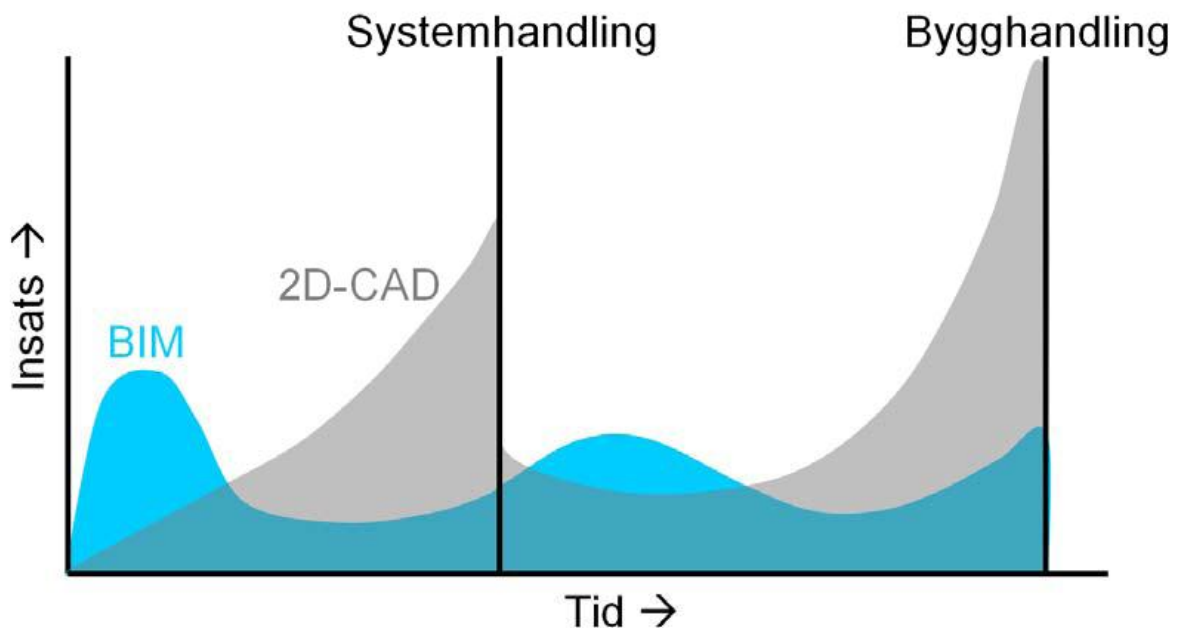
Under BIM-projektering tas det fram en modell som används för att ta fram olika typer av underlag. Den stora skillnaden mot traditionell projektering är att modellen är i 3D. modellen är uppbyggd av olika objekt som ligger i en objektstruktur där alla har tillhörande parametrar såsom längd, höjd, djup, volym, material m.m. Då ett BIM projekt jobbar mot en och samma modell kan visualisering göras utifrån denna, antingen i 3D eller 2D. 2D ritningar kan

<sup>68</sup> (OpenBIM)

<sup>69</sup> (OpenBIM)

<sup>70</sup> (Jongeling, 2008)

genereras automatiskt utifrån modellen och dessa är 50-80 % färdiga ritningar. En stor fördel med projektering i BIM är att om 3D-modellen revideras kommer det att återspeglas på alla ritningar. Utifrån en BIM-modell kan det även genereras beskrivningar, material- och mängdlistor. Då dessa är automatiskt genererade från modellen minskar risken för felaktigheter i handlingarna<sup>71</sup>.



Figur 4 - Skillnaden i arbetsbelastning för projektering med BIM-verktyg jämfört med 2D-CAD-verktyg<sup>72</sup>.

Den totalt arbetsinsatsen presenteras i bilden ovan. Bilden visar att BIM-projektering medför en högre arbetsbelastning i det inledande skedet men att den totala arbetsinsatsen är mindre. Det ska noteras att i en övergång till BIM-projektering fordras initialt mer tid för utbildning och underhåll<sup>73</sup>.

Nyttan med BIM i projektering<sup>74</sup>:

- Effektivare process med tidsbesparingar upp till 50 % för vissa moment under projekteringen.
- Effektivare process med en modell som leder till underlag av högre kvalitet.

<sup>71</sup> (Jongeling, 2008)

<sup>72</sup> (Jongeling, 2008)

<sup>73</sup> (Jongeling, 2008)

<sup>74</sup> (Jongeling, 2008)

- Mer output från projekteringsprocessen.

#### 4.5.1.1 Presentation

BIM-projektering resulterar i 3D-visualisering. I många fall kan BIM-verktyget direkt skapa en förfinad 3D presentation med hjälp av texturer, vypunkter, ljussättning m.m. Detta kan ses som en biprodukt från BIM-projektering som är direkt tillgänglig för användaren. Det finns även en möjlighet att överföra 3D-modellen som är framtagen under BIM-projektering till mer avancerade visualiseringsprogram. Detta kräver fortfarande en del arbete men användaren behöver inte bygga upp geometrin på nytt vilket sparar tid och bidrar till lägre kostnader<sup>75</sup>.

Nyttan med BIM i presentation<sup>76</sup>:

- 3D-visualisering sparar tid och ökar försäljningen i tidigt skede
- Tydligare kommunikation och färre missförstånd
- BIM-projektering medför direkt 3D-visualisering
- 30 % lägre kostnader för interaktiva visualiseringar
- Kortare revideringsprocess med högre kvalitet

#### 4.5.1.2 Samordning

BIM-projektering medför ett underlag för samordning i form av 3D-modeller. Det finns olika program på marknaden som medför att modellerna från olika discipliner i projektering kan sammanställas<sup>77</sup>. Denna samordningsmodell gör att t.ex. projektledaren på ett enkelt sätt kan få en överblick av alla modeller. Det finns även möjlighet till en automatiserad granskning i form av automatiserad kollisionskontroll. Det innebär att användaren på ett enkelt sätt kan få fram eventuella kollisioner mellan de olika modellerna och kan ge förslag på lösningar i ett tidigt skede. En samordningsmodell medför också färre missförstånd och enklare revideringar<sup>78</sup>.

Nyttan med BIM för samordning<sup>79</sup>:

- Samgranskningens kvalitet blir bättre och det blir 50 % mindre fel mellan olika discipliner.
- Framsteg och fel syns direkt och tydligt.

---

<sup>75</sup> (Jongeling, 2008)

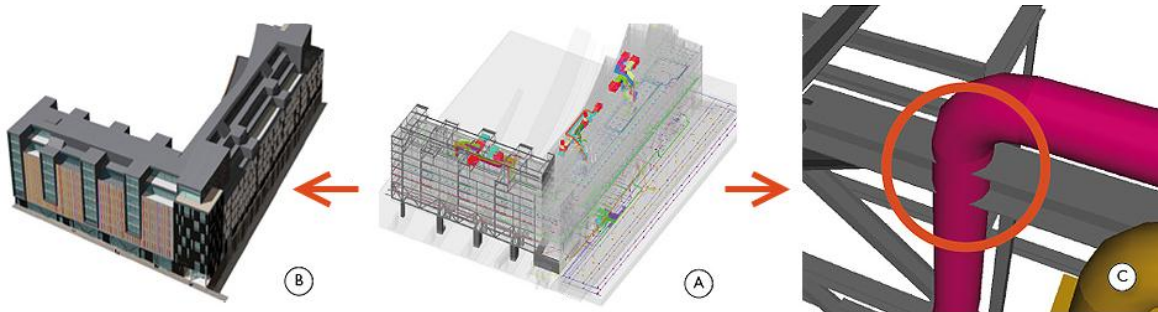
<sup>76</sup> (Jongeling, 2008)

<sup>77</sup> (Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond, SBUF, 2008:27)

<sup>78</sup> (Jongeling, 2008)

<sup>79</sup> (Jongeling, 2008)

- Fler aktörer kan delta i samordningsprocessen.
- Samordningsprocessen är snabbare.
- Revideringstiderna är kortare.
- Samordningsprocessen upplevs som mycket roligare.



**Figur 5 - 3D-projektering (A) kan användas som bas för 3D-visualisering, men även för 3D-samordning (B) inklusive kollisionskontroller (C). Bilderna visar exempel från NCC:s projekt Kungsbron. Bild (C) visar en kollision mellan stommen och installationer, som hittades med automatik<sup>80</sup>.**

#### 4.5.1.3 Kalkyl och analyser

BIM-projektering ger möjlighet att få ut mängder direkt från modellen. Detta bidrar till att arbetet går snabbare och kvaliteten blir högre. Med en automatisk mängdning från modellen försvinner den mänskliga faktorn som kan återspeglas i räknefel. En revidering av modellen ger en direkt uppdaterad materiallista vilket förebygger att kalkyler görs på ej aktuellt underlag. BIM-projektering ger också användaren möjlighet till diverse analyser av modellen, exempel på dessa kan vara energi- och klimatanalys. Mängdtagning och analyser kräver en hög informationsgrad i modellen.<sup>81</sup>

Nytan av BIM för kalkyl och analys<sup>82</sup>:

- Mängdtagning av högre kvalitet vilket ger exaktare inköpsunderlag.
- Mängdtagningstiden minskar med ca 50 %.
- Arbetsmetoden upplevs som mer inspirerande.
- Fler analyser görs då de blir mer effektiva och går snabbare.
- Fler och mer exakta analyser bidrar till en bättre slutprodukt.

<sup>80</sup> (NCC.se, 2009)

<sup>81</sup> (Jongeling, 2008)

<sup>82</sup> (Jongeling, 2008)



### 4.5.2 Produktion

Underlaget från BIM-projektering kan användas för planerings- och produktionsstyrning i form av 3D-, 4D-, och 5D-modeller. En 4D-modell integrerar en tidsplanering till den ursprungliga 3D-modellen och planeringen av projektet kan spelas upp. Kostnader kan integreras i modellen för att skapa en 5D-modell vilken medför att användaren kan se kostnaderna över tiden. De olika modellerna kan visas upp på en skärm i mötesrummet på arbetsplatsen vilket medför att problem som dyker upp lättare kan lokaliseras och lösas. Underlaget från BIM-projektering gör att kostnader för ÄTA-arbeten minskar till 3-5 % jämfört med 8-12 % i traditionell projektering<sup>83</sup>.

Nyttan med BIM i produktionen<sup>84</sup>:

- Underlaget från projekteringen är av mycket högre kvalitet och anses vara tydligare.
- Den tid som läggs på hantering av konflikter på grund av fel i underlaget minskar med upp till 90 %
- Enklare och snabbare kommunikation mellan de olika aktörerna på arbetsplatsen.
- ÄTA-relaterade kostnader för installationsentreprenad halveras.

	Skillnad i tid		Kvalitet
<b>2D-ritningar</b>			
System- och Bygglövshandling			
- A	0 – 20%	Oförändrad / Minskning	Högre
- K	0 – 10%	Oförändrad / Minskning	Högre
Bygghandling			
- A	30 – 50%	Minskning	Mycket högre
- K – plan / sektion	10 – 20%	Minskning	Mycket högre
- K – tillverkning	30 – 40%	Minskning	Mycket högre
- VVS	20 – 30%	Minskning	Mycket högre
- EL	0 – 20%	Oförändrad / Minskning	Högre
<b>Beskrivningar, rapporter och materialmängder</b>			
- A	50 – 70%	Minskning	Mycket högre
- K	50 – 70%	Minskning	Mycket högre
- VVS	50 – 70%	Minskning	Mycket högre
- EL	30 – 40%	Minskning	Högre

**Figur 6 - Jämförelse mellan BIM och 2D-CAD i tid och kvalitet att producera underlag<sup>85</sup>.**

<sup>83</sup> (Jongeling, 2008)

<sup>84</sup> (Jongeling, 2008)



### 4.5.3 Förvaltning

I dagsläget har öppna filformat som Fi2xml och IFC en hel del brister men kan i framtiden användas vid informationsöverföring då byggherren vill göra om- och tillbyggnader. Om BIM-modellen hålls uppdaterad kan denna komma väl till nytta<sup>86</sup>.

Diderik Haug från Statsbygg i Norge menar att yngre brukare är mer vana vid digitala modeller. Genom att ha digitala modeller i förvaltningen skulle dessa brukare själva "gå in" i modellen och göra t.ex. felanmälan eller ge ett förbättringsförslag. Diderik Haug menar även att BIM måste börjas användas i förvaltningen för att brukarna ska kunna vara med och hjälpa till<sup>87</sup>.

Den tidigare nämnda studien sammanfattar hur en BIM-modell ska användas efter överlämnandet till förvaltaren:

*"Informationen skall då ha en sådan struktur, definierad i leveransspecifikationer, att det långsiktigt går att följa upp hur byggnaden uppfyller verksamhetens krav och behov. Genom att fortlöpande uppdatera modellen med information från verksamheten kan denna BIM-modell i sin tur ligga till grund för framtida förändringsarbete, som ett led i byggherrens kunskapsåterföring och stärka kopplingen mellan produktanvändning och produktbestämning.<sup>88</sup>"*

---

<sup>85</sup> (Jongeling, 2008)

<sup>86</sup> (Johansson, Johansson, Ryd, & Granath, 2009)

<sup>87</sup> (Johansson, Johansson, Ryd, & Granath, 2009)

<sup>88</sup> (Johansson, Johansson, Ryd, & Granath, 2009)



## 5 Resultat

*I detta kapitel presenteras resultatet från workshopen om BIM i förvaltningsskedet. Bakgrunden till intervjuerna samt representanterna från de företag som intervjuades redovisas. Sedan presenteras en sammanställning av de svar som förvaltarna gav.*

### 5.1 Workshop OpenBIM

Under september månad 2010 höll OpenBIM en workshop med fokus på BIM i förvaltningsskedet. Halva dagen bestod av presentationer från några av de företag som är med i programmet och andra halvan av dagen hölls en workshop om hur man skulle kunna arbeta med BIM i förvaltningsskedet. Kunskapen som erhöles under konferensen var en grund för hur detta examensarbete har lagts upp.

#### 5.1.1 Egenreflektion

Det konstaterades snabbt att BIM i dagsläget används i väldigt liten utsträckning i förvaltningsskedet och efter workshopen var fortfarande mycket oklart om dess användning. Det var inte ens för ledande aktörer på marknaden klart vad BIM egentligen är. Det finns idag ingen reglering vad som krävs för att ett projekt ska klassas som ett BIM-projekt. Men det som är mer oklart är om och vad förvaltarna vill använda BIM till under förvaltningsskedet. BIM kan i dagsläget användas till att hantera areor i projekten med diverse program. Det är dock oklart hur väl det fungerar och vilken handpåläggning som måste göras för att detta ska fungera. Det konstaterades även att entreprenörer har dålig uppfattning om hur förvaltare arbetar idag och hur BIM skulle kunna underlätta deras förvaltning.

Frågan är i vilken ände arbetet ska börja för att få en bättre syn på BIM i förvaltning. Ska förvaltarna engagera sig mer och berätta vad de vill använda BIM till? Eller ska FFI jobba mot att släppa en kravspecifikation som fastställer hur ett BIM-projekt ska se ut? Vad krävs det för att programtillverkarna ska fortsätta jobba inom detta område?

Det finns redan exportmoduler för Fi2xml, men är dessa tillräckligt bra? Räcker det att man kan jobba med areor från BIM-projekten för att förvaltarna ska öppna ögonen för BIM?

Det diskuterades även att en sammanställning måste göras som visar förvaltarna hur de kan använda BIM, och detta med ett enkelt och tydligt språk. Man kan kanske göra ett pilotprojekt för att förvaltarna ska bli intresserade?

Är detta något som vi kan försöka göra i examensarbetet eller finns det inte tillräckligt med material på marknaden för att kunna visa hur det fungerar och tydligt kunna visa vinsterna för förvaltarna. Denna egenreflektion mynnade sedan ut till syftet och de uppställda målen för detta examensarbete.

## 5.2 Bakgrund till intervjuerna

I intervjustudien har författarna undersökt informationshanteringen vid överlämnandet av nyproduktion och hur man med hjälp av BIM kan effektivisera denna. Intervjuerna syftar till att undersöka vilken information i en BIM-modell som förvaltaren efterfrågar för att det ska finnas ett framtida intresse för BIM.

Samtliga intervjupersoner representerar förvaltningsföretag i sydvästra Skåne men vissa är även rikstäckande företag. För att få ett representativt resultat har författarna valt att intervjua företag som förvaltar bostäder och/eller kontor.

- **Kommunalt fastighetsbolag A**  
Man A, 51 år. Utbildad driftsingenjör, arbetar idag som fastighetschef. Man A har tidigare arbetat som chefsförvaltare, områdeschef och förvaltare.
- **Kommunalt fastighetsbolag B**  
Man B, 41 år. Utbildad civilingenjör inom väg och vatten, arbetar idag som fastighetschef. Man B har tidigare arbetat som logistikchef, partner/grundare, SCM management consultant manager.
- **Kommunalt fastighetsbolag C**  
Man C, 63 år. Utbildad gymnasieingenjör inom väg och vatten och byggnad, arbetar idag som fastighetschef. Man C har tidigare arbetat som områdeschef, mättingsingenjör, mättingschef samt arbetsledare.
- **Kommunalt fastighetsbolag D**  
Kvinna D, 28 år. Högskoleutbildning inom fastighetsförvaltning, arbetar idag som förvaltningschef. Kvinna D har tidigare arbetat som fastighetsassistent och fastighetsförvaltare.
- **Privat fastighetsbolag E**  
Man E, 53 år. Utbildad byggnadsingenjör, arbetar idag som förvaltningschef. Man E har tidigare arbetat som platschef.

- **Privat fastighetsbolag F**  
Man F, 35 år. Utbildad civilingenjör, arbetar idag som förvaltare.  
Man G, 63 år. Utbildad byggnadsingenjör, arbetar idag som projektledare. Man G har tidigare arbetat som kontrollant på byggarbetsplatser.
- **Privat fastighetsbolag H**  
Man H, 55 år. Utbildad civilekonom, arbetar idag som VD och förvaltare.
- **Privat fastighetsbolag I**  
Man I, 50 år. Utbildad civilekonom, arbetar idag som fastighetschef.  
Man I har tidigare arbetat som förvaltningschef, vice VD och VD.
- **Privat fastighetsbolag J**  
Man J, 30 år. Kandidatexamen i fastighetsvetenskap, arbetar idag som förvaltare. Man J har tidigare arbetat som brevbärare.
- **Privat fastighetsbolag K**  
Man K, 53 år. Utbildad civilingenjör inom väg och vatten samt civilekonom, arbetar idag som fastighetschef. Man K har tidigare arbetat inom olika befattningar i byggbranschen.
- **Privat fastighetsbolag L**  
Man L, 35 år. Utbildad civilingenjör inom lantmäteri, arbetar idag som fastighetschef. Man L har tidigare arbetat som förvaltare.

### 5.3 Frågeunderlag

Inför intervjuerna skickades det ut ett dokument med presentation av virtuellt byggande och ett scenario som skulle komma att diskuteras under intervjun. Följande frågeställningar ställdes under intervjuerna:

#### *Informationshantering vid förvaltning idag*

- Hur mycket nyproduktion har ni idag?
- Hur levereras informationen vid överlämnandet av en fastighet?  
Pärmar, digitalt, 2D-ritningar, BIM?
- Vad ställer ni för krav på informationen som levereras?  
Analogt, digitalt?
- Skillnad på efterfrågad information beroende på typ av förvaltning?  
Bostäder eller kommersiella lokaler?

- Hur behandlas och används den levererade informationen? Ställs pärmarna bara in i en hylla?
- Hur mycket merarbete måste ni göra innan den levererade informationen kan användas i ert system?
- Vilket/vilka program använder ni för förvaltning?
- Vad används de olika programmen till?

### *Fokus på BIM (tidsramar på önskemål)*

- Har ni hört talas om BIM?
- Vad är BIM för dig?
- Vet ni vad BIM kan användas till?
- I vilken utsträckning använder ni BIM på ert företag?
- Hur vill ni jobba med BIM? Vilka fördelar och nackdelar kan ni se?
- Vem ska marknadsföra BIM?
- Vad kräver/behöver ni för att kunna ställa kravet att det ska levereras i BIM?
- Inom vilken tidsperiod tror ni att BIM kommer att användas i förvaltningsskedet?

### *Scenario*

Vi säger att ni kommer att förvalta ett bostadshus/kontorshus som byggs av en entreprenör som använder BIM. Vid överlämnandet till er så får ni en fullständig 3D-modell med all information som är framtagen under projekterings- och produktionsskedet (BIM). Vilken information vill du att BIM-modellen ska innehålla?

## **5.4 Sammanställning**

*För att få en bättre översikt av resultatet från intervjuerna har sammanställningen delats in i underrubriker.*

### **5.4.1 Förvaltningsstrategi**

Samtliga intervjuade personer representerar förvaltningsföretag vars förvaltningsstrategi är att långsiktigt äga och förvalta fastigheter. Inget av företagen har i dagsläget någon ambition att sälja fastigheter utan satsar på expansion av antingen nyproduktion eller förvärv. De mindre företagen har en mindre kontinuerlig expansion jämfört med de stora bolagen som främst expanderar genom nyproduktion, dock satsar två av företagen främst på förvärv. Nyproduktionen varierar mellan 0,5-10 % det senaste året i relation till sitt befintliga bestånd men har ett medelvärde på ca 3 %.

### 5.4.2 Krav

Vid nyproduktion tas i princip all information fram digitalt i dagsläget och levereras även så. Några av företaget ställer detta som kravet men inte alla. Många av företagen får även information levererad i pärmar. Hälften av de intervjuade företagen förväntar sig att få ritningarna levererade i 2D-CAD. Det är ett företag som ställer krav på namnsättning av filerna så att de automatiskt ska få samma struktur på alla projekt. Andra ställer inget krav alls men får det levererat i 2D-CAD. En av förvaltarna gör aktivt om ritningarna till pdf då det är lättare för dem att hantera. Ett av de intervjuade företagen digitaliserar aktivt alla gamla ritningar till 2D-CAD och ett av företagen menade att de har börjat titta på 3D-ritningar, men det är ingenting som aktivt används. Ett av företagen har försökt att sammanställa en bolagsgemensam CAD-manual men på grund av olika åsikter inom företaget om hur pass avancerad en sådan manual skulle vara och hur mycket den skulle få kosta kom man inte överens.

Vid intervjuerna framkom det även att fåtal företag har någon form av checklista om vad som ska uppfyllas vid projekteringen ur förvaltningssynpunkt. Listan innehöll punkter som att ytor ska vara lätta att städa av, hur brandlarmet ska vara utformat beroende på vilken verksamhet som ska bedrivas i fastigheten, hur driftinstruktioner ska se ut etc.

### 5.4.3 Fastighetssystem

Den informationen som levereras till förvaltarna efter överlämningen sorteras in i datasystemen. De flesta av företagen lägger in den digitala informationen i en databas, antingen lokalt eller webbaserat. Informationen kopplas i vissa fall ihop med de uthyrningsbara objekten så att förvaltaren t.ex. kan se vilka maskiner som finns i den aktuella lägenheten. I andra fall läggs informationen bara in i ett mappsystem som de själva menar är svår att få struktur i. Huvuddelen av de intervjuade säger att de själva lägger in informationen medan ett par säger att de hyr in konsulter som säkerställer att informationen läggs in korrekt.

De intervjuade förvaltarna använde sig av olika system i förvaltningen. Antingen har de en övergripande programvara med olika insticksmoduler, beroende på vilken typ av förvaltning som bedrivs, eller många program från olika tillverkare. I vissa fall är programmen väldigt dåligt, eller inte alls, kompatibla med varandra. Förvaltarna menar även att de i vissa fall inte behöver vara det. Två av företagen tycker inte att något av fastighetssystemen på marknaden är tillräckligt för deras verksamhet och har då utvecklat egna system.

#### 5.4.4 BIM

Åtta av elva intervjuade personer hade hört talas om BIM tidigare. Av dessa framgick det att två av företagen visste vad det var medan resterande bara visste att det handlade om 3D-modeller som används till kollisionskontroller. Ett par visste även att man kan få ut mängder ur en sådan modell. Ingen i dagsläget arbetar således med BIM dock säger en av de intervjuade att de har en pilotstudie på gång där de ska utvärdera vad det finns för fördelar med BIM i förvaltningsskedet.

##### *Möjligheter*

De intervjuade personerna kan se många fördelar med BIM i förvaltningsskedet. Visualiseringar i marknadsföringssyfte både internt för att underlätta för personer som har svårt att läsa 2D-ritningar samt externt för att marknadsföra objekt till hyresgäster. Om de har en sådan modell kanske man inte måste lägga pengar för att anlita arkitekter som gör visualiseringarna förutsatt att ytskikten finns i modellen. En 3D-modell skulle även vara bra för att åskådliggöra installationer vid renoveringar samt att se den bärande stommen vid större ombyggnationer men även kunna använda den vid brandcellsindelning. En förvaltare säger att om han hade värden på ljudklassning på väggar och luftflöden på ventilationen hade det underlättat vid mindre ombyggnationer för att bedöma om vissa rum kan användas till en viss verksamhet, detta är framförallt intressant för kommersiella lokaler samt skolor etc. menar förvaltaren. Dessa fastigheter byggs om oftare än t.ex. bostäder. Många kan se fördelar med mängd och areaberäkning om man kan importera informationen direkt till förvaltningssystemet. En av dem intervjuade säger att det kan vara ett sätt att dela kostnader om det för fastighetsbolag lönar sig att använda BIM-modellen i både projektering, produktion och förvaltningen. En förvaltare nämner även att det skulle vara bra att använda BIM för att veta vilka material som man har använt sig av i en byggnad. Det kan i framtiden komma fram att man har använt sig av miljöfarliga ämnen i en fastighet. Då är det bra att veta vad som behöver saneras.

##### *Svårigheter*

Det som väger emot en satsning på BIM i dagsläget är, enligt de intervjuade personerna, att många tror att det kostar mycket och de har svårt att se vinsten i slutändan. Att investera pengar i en modell för en fastighet som ska renoveras eller genomgå en ombyggnad om 25 år kan de inte se i dagsläget. Dessutom kan det vara så att mycket av installationerna måste bytas vid det tillfället och måste då ändå projekteras på nytt. Ska man anlita en mindre



entreprenör för en mindre ombyggnad tror de i dagsläget att entreprenören inte har kompetensen att uppdatera modellen. Att själva ändra i modellen har förvaltarna inte kompetens till.

### *Krav på BIM*

En stor anledning till att förvaltarna inte ställer krav på att information ska levereras i BIM är för att de inte vet mycket om vad den kan användas till. Många av förvaltarna har insett att de själva måste ställa krav på BIM men de är överens om att mjukvaruutvecklarna och entreprenörerna är de som har kompetensen om BIM och att de måste marknadsföra det för förvaltarna och hjälpa dem att se fördelarna. Att det finns fördelar med BIM ser många men om det lönar sig att satsa på det i dagsläget är de osäkra på. Några av de intervjuade har också nämnt att medarbetare hos förvaltningsbolag generellt sett har en lägre utbildningsgrad än t.ex. entreprenörer och att de inte är lika tekniskt intresserade. De har svårare att se de tekniska fördelarna.

### *Framtiden*

Förvaltarna tror att man inom en 5-10 års period kommer att arbeta med BIM. Ett av företagen menar på att man behöver ett generationsskifte, att yngre medarbetare ställer kraven. De yngre medarbetarna har bättre datorvana och kan lättare orientera sig i en 3D-miljö. Vissa förvaltare skulle vilja jobba med BIM i dagsläget men har inte kompetensen.



## 6 Analys

*I detta avsnitt analyseras resultatet från intervjuerna utifrån teorin.*

### 6.1 Hur arbetar förvaltarna idag

De intervjuade personerna jobbar på företag som har en medelnyproduktion på ca 3 % av sitt befintliga bestånd det senaste året. Detta bidrar till att många av företagen fortfarande har större delen av informationen till sina fastigheter i pärmar och pappersritningar. Förvaltning är till tiden sett en mycket lång process och det är därför svårt att införa nya arbetsmetoder och arbetssätt. Överlämnandet av information sker fortfarande till viss del analogt men förvaltarna får alltid tillgång till en digital kopia. I dagsläget är det väldigt få förvaltare som ställer krav på hur informationen ska levereras.

Förvaltarna jobbar idag med ett flertal olika datorsystem i förvaltningen och för att få ett genomslag av BIM i förvaltningen är det viktigt att arbete med standarder såsom IFC och Fi2xml fortgår. För att förvaltarna ska ha möjligheten att använda den informationen som BIM kan ge krävs ett format för informationsöverföring och FFIs arbete med Fi2xml möjliggör detta. Förvaltarna säger att de ser en problematik i att entreprenörer använder sig av olika BIM-verktyg. Det krävs därför att buildingSMART fortsätter arbetet med att utveckla och förbättra IFC i Sverige. Detta kommer det att vara en viktig del i utvecklingen av BIM.

### 6.2 Kunskap om BIM

Förvaltarens kunskap om BIM är idag väldigt begränsad. De förvaltare som har en uppfattning om vad BIM är har visat ett större intresse för ny teknik eller har tidigare i arbetslivet kommit i kontakt med BIM. För att öka kunskapen om BIM hos förvaltarna krävs det att företaget de representerar visar intresse för BIM. Detta kan lättast åstadkommas med tydlig vinstredovisning och en visad förbättring i arbetsprocessen.

### 6.3 BIM idag

Från intervjuerna har författarna fått fram att det i dagsläget är få förvaltare som jobbar med BIM. Det visade sig dock att det finns förvaltare som har påbörjat eller kommer påbörja pilotprojekt för att utvärdera användandet av BIM. Den bidragande faktor till att förvaltarna inte jobbar med BIM idag är att de inte vet vad de ska använda det till. Även om antal projekt som använder BIM i projekteringen och under produktionen ökar är det svårt för förvaltaren att få en klar bild om vinsterna med det i deras arbete. Det är betydligt lättare att mäta vinsterna i projekteringen och produktionen där BIM med t.ex.

kollisionskontroller direkt kan visa på en minskning av kollisioner under produktionen.

Många av de intervjuade trycker på att de vill få en demonstration av BIM i deras arbetsprocess och hur detta arbete kan generera direkta vinster.

#### **6.4 Syn på BIM**

Genom det presenterade scenariot under intervjuerna fanns en förhoppning om att förvaltaren skulle berätta vad de vill använda BIM till, men också vilken information som modellen ska innehålla. Då förvaltarnas förkunskapsnivå om BIM var låg var det svårt att få fram direkta svar på hur de vill jobba med BIM och vilken information som de ser som viktig.

De områden som BIM används till idag under projekteringen och produktionen kan till viss del föras vidare till förvaltningsskedet. Möjligheten att generera visualiseringar från 3D-modellen kan direkt användas av beställaren men också ligga som grund för framställning av mer fotorealistiska visualiseringar. Många av de tillfrågade ser detta som en stor fördel om de skulle börja jobba med BIM. Ett annat användningsområde som förvaltarna kan se är att ha en digital modell av fastigheten. De materialistor som genereras vid mängdningar kan användas av förvaltaren. Utifrån de och med tillgång till modellen kan förvaltaren se vad som finns i fastigheten, antal och var det finns.

Med hjälp av modellen som förvaltaren får i BIM-projekteringen och med hjälp av de standarder som är aktuella finns möjligheten att direkt exportera areor och det är något som förvaltarna ser som en stor fördel inför den kommande förvaltningsprocessen.

#### **6.5 Kravställning**

Ingen av de intervjuade förvaltarna ställer några krav på BIM-projektering idag. I relation till detta så ställer endast hälften av de intervjuade företagen krav på 2D-CAD. Detta beror enligt dem själva på att förvaltare överlag inte har tillräckligt med kunskap om 3D-modellering och BIM. De tror dock att det är just dem som beställare som behöver ställa kravet för att få igång processen.

Arbetet med BIM har under 2000-talet börjat komma igång och det är fler och fler aktörer som ser vinsterna med BIM-projektering och virtuellt byggande. Förvaltarna tror ändå att det är mellan fem och tio år innan BIM kommer bli en del i deras arbete. Tack vare att vissa förvaltare redan idag har börjat fundera på att arbeta med BIM och att det finns föreningar som aktivt jobbar

med att öka BIM inom förvaltningsprocessen, kommer detta arbete under de kommande åren öka.



## 7 Diskussion

*I detta kapitel diskuterar författarna kring uttrycket BIM och presenterar ett tillvägagångssätt för att intressera förvaltarna i BIM.*

### 7.1 Vad är BIM

För många är det oklart vad BIM egentligen är. Under förstudien till detta examensarbete har vi studerat begreppet och genom litteratur och artiklar försökt skapa oss en förståelse för vad BIM innebär. Redan i ett tidigt skede närvarade vi på en konferens i Stockholm som hölls av OpenBIM. Konferensen fokuserade på användandet av BIM i förvaltningsskedet. Efteråt konstaterade vi att även ledande aktörer på marknaden var osäkra på vad BIM är och vad som krävs för att en modell ska få klassificeras som BIM.

BIM är en förkortning för engelskans Building Information Modeling och översatt till svenska blir det Byggnadsinformationsmodellering. I många sammanhang används även Byggnadsinformationsmodell.

Vi har kommit fram till att det enklaste sättet att beskriva skillnaden mellan dessa två formuleringar är:

*Byggnads Informations Modellering är ett arbetssätt för att ta fram och ta till vara på information under en byggnads livslängd. En Byggnads Informations Modell är något som tas fram under processen. Det är en tredimensionell dator-modell av en byggnad som innehåller geometrier, relationer och egenskaper för byggnadsdelarna.*

Det förekommer även diskussioner om vad som krävs för att något ska få kallas för BIM. Många av de 3D-modeller som skapas idag kan ifrågasättas om det är BIM eller inte. Det tidiga 3D modellerna som förekom inom branschen sågs som Byggnadsmodeller, skillnaden mellan dessa och BIM-modeller är informationen. För att en modell ska få kallas för BIM måste den innehålla någon form av information. De modeller som skapas idag är objektorienterade vilket innebär att istället för en 3D solid som ser ut som en balk så används ett objekt som är en balk. På detta sätt har man lagt in information om ett objekt i form av längd, dimension, material etc. Frågan kvarstår om denna information räcker för att modellen ska få klassas som BIM, och vi skulle säga att i dagsläget är det detta som i många fall utgör informationen i BIM.

## 7.2 Förvaltarna kunskap om BIM

Under intervjustudien var vårt mål att dels undersöka hur förvaltarna jobbar idag men också hur de skulle vilja jobba med BIM i framtiden, då med fokus på vilken information de vill ha tillgång till från BIM. Vi upptäckte ganska snabbt att förvaltarnas kunskap om BIM var väldigt låg och i vissa fall obefintlig. Detta medförde att vi i många fall fick beskriva för förvaltaren vad BIM är och vad det kan användas till. Det medförde att många förvaltare sa att de ville ha det som vi gav som förslag. Det var endast ett fåtal förvaltare som hade egna synpunkter om BIM i förvaltningsskedet. Inför intervjuerna mailade vi ut det scenario vi satte upp men också en artikel om virtuellt byggande från NCC. Detta återspeglades i att vissa förvaltare förklarade BIM som en 3D-modell med möjlighet till kollisionskontroller, vilket var det artikeln handlade om.

Nu i efterhand visar det sig att det är lättare att visa vinsterna för beställaren/förvaltaren i ett tidigt skede. Det hade därför varit mer lämpligt att intervjua enbart fastighetschefer som har en närmare kontakt med nyproduktionen. Fördelarna med BIM i förvaltningen kommer först komma i ett senare skede och är i dagsläget svåra att redovisa då marknaden inte har kommit så långt.

## 7.3 Förslag till fortsatt utveckling

För att få ett genomslag av BIM i förvaltningsskedet kommer det att krävas intresse från både entreprenören, beställaren och programutvecklaren. Vårt förslag på vidare arbete kan delas in i ett antal olika etapper.

### 7.3.1 Pilotprojekt

Första steget är att entreprenören tillsammans med en lämplig beställare genomför ett pilotprojekt med BIM. Förslagsvis genomförs detta med partnering. Där projektet dels kommer styrka och visa vinsterna med BIM för entreprenören men framförallt försöka ta fram och visa fördelarna ur beställarens perspektiv. Genom ett samarbete med beställaren kan projektet utformas så att vid överlämnandet kan beställaren få ut ett mervärde jämfört med traditionell projektering.

Redan idag kan vi se mervärde för förvaltarna utifrån det material som tas fram under BIM-projektering. Entreprenören kan leverera en modell där förvaltaren på egen hand kan "gå runt" i en 3D miljö och granska byggnaden. Detta kommer förvaltaren kunna använda under hela förvaltningsprocessen. Förslagsvis görs detta med gratisversionen av Navisworks. De modeller som skapas idag kan direkt användas av beställaren för visualisering och kan också



vara en grund för mer fotorealistiska visualiseringar. Under projekteringen tas det även fram materiallistor utifrån mängdningen och dessa kan presenteras för beställaren på ett sätt så beställaren kan dra nytta av dem.

### 7.3.2 Sammanställning

I ett tidigt skede kommer det att bli svårt att sammanställa vinsterna under förvaltningsprocessen. Det är därför viktigt att visa på fördelar och mervärde i en inledande fas. Målet bör vara att i sammanställningen visa att det inte blir en ökad kostnad för förvaltaren att beställa BIM-projektering. Den bör även visa att förvaltaren kan få ut ett mervärde i form av 3D-modeller, visualiseringsunderlag och materiallistor. Denna sammanställning kan sedan ligga som underlag till en presentation för beställarna med förhoppning på framtida kravställningar på BIM-projektering.

### 7.3.3 Presentation

Efter en sammanställning av resultatet från pilotprojektet skapas ett underlag för att marknadsföra BIM hos fastighetsförvaltare. Marknadsföringen bör ske genom en rapport eller en presentation som visar på vinster och mervärde med BIM-projektering. Förvaltarna efterfrågar en rapport som är skriven på ett enkelt sätt och som tydligt visar vinster för förvaltaren. Om detta genomförs väl kan entreprenören vinna stora marknadsandelar genom att vara det första företaget som kan leverera underlag för att använda BIM under förvaltningsskedet i Sverige.

### 7.3.4 Krav-/Checklista

Utifrån den ovan nämnda sammanställningen skulle entreprenören kunna utveckla en intern checklista för hur de ska arbeta med BIM-modellerna och vilken information som ska implementeras för att kunna tillgodose beställarens krav.

### 7.3.5 Programutveckling (Fi2xml, IFC)

De program eller exportmoduler som idag finns på marknaden för informationshantering i förvaltningsskedet är begränsade. Det kommer krävas mer än en möjlighet för förvaltaren att exportera areor från modellen för att de ska se mervärde med BIM. För att areaexporten ska fungera krävs ett merarbete från den som skapar modellen vilket gör att det blir svårt att i dagsläget börja arbeta fullt ut med BIM i förvaltningsskedet. Detta är en av faktorerna som gör att vi tycker det enklaste är att genom ett pilotprojekt visa på det som faktiskt kan användas idag. En förhoppning är att om beställarna

börja ställa krav på BIM-projektering kommer programutvecklarna börja arbeta med program som är anpassade för BIM i förvaltningskedet.

### 7.3.6 Skånehem

Under intervjuerna kom det fram att de kommunala förvaltningsbolagen har ett gemensamt forum; "Skånehem är en organisation för de allmännyttiga bostadsföretagen i Skåne." De ska enligt uppgift träffas ett antal gånger per år och dela med sig av sina erfarenheter till varandra. De kommunala bostadsbolagen ser inte varandra som konkurrenter i branschen utan snarare som kollegor.

Ett förslag är att någon ambassadör för BIM tar kontakt med denna förening och försöker introducera fördelar med BIM för fastighetsförvaltare. På detta sätt hade de nått ut till fler förvaltningsbolag fortare och mer kostnadseffektivt.

## 8 Slutsats, rekommendationer och fortsatta studier

*Nedan följer slutsatser utifrån de formulerade frågeställningarna i syfte och mål. Vidare ges rekommendationer till Lunds Tekniska Högskola, NCC och förslag på vidare studier.*

### 8.1 Slutsats

Efter intervjuerna konstaterade vi att kunskapen om BIM hos förvaltare är väldigt begränsad. Varför det är så finns det många orsaker till. Många förvaltare sade själva att om man vill jobba med den senaste tekniken inom byggbranschen så söker man sig inte till förvaltningsbolagen och framförallt inte området förvaltning. Det sker inte så mycket teknisk utveckling inom förvaltning och utbildningsnivån är inte lika hög som hos t.ex. entreprenörer. Många inom förvaltningsbranschen har inte den tekniska bakgrunden som krävs för att jobba med den senaste tekniken och det är inte heller många som kan hantera ett CAD-program. Många medarbetare är äldre, har inte högskoleutbildning inom bygg och många avancerar inom företaget och kommer på så vis inte i kontakt med den senaste tekniken.

#### 8.1.1 Mätbara vinster

Att förvalta en fastighet är en lång process. En förändring i förvaltningen kanske inte ger avkastning förrän flera år senare och det är därför svårt att se effekterna snabbt. Detta kan jämföras mot entreprenörer som direkt kan se nyttan med t.ex. kollisionskontroller under projektering och produktionsskedet. Att kunna mäta resultat av de åtgärder man vidtar är viktigt men svårt för en så lång process som förvaltningen. Det är därför viktigt att man vid marknadsföringen av BIM för förvaltningen trycker på de potentiella mätbara vinster som BIM kan ge dem.

#### 8.1.2 BIM i framtiden

I princip alla intervjuade förvaltare håller med om att BIM är ett arbetssätt som de kommer att jobba med i framtiden. Tidsperioden som de pratar om är att inom 10 år kommer de att arbeta med BIM i förvaltningsskedet. De kortsiktiga fördelarna som förvaltarna ser med BIM är att mer kostnadseffektivt göra visualiseringar för t.ex. uthyrning. Vi tror även att det skulle vara lönsamt att kunna importera areor och mängdförteckningar till förvaltarnas program. Att direkt efter en fastighet är överlämnad kunna se alla objekt som finns och ha dessa kopplade till olika lägenheter skulle ge en övergripande syn på fastigheten. Om man dessutom vet exakt var i lägenheten

de finns, vilken modellbeteckning de har, garantitider etc. skulle arbetet med felanmälningar förenklas.

### 8.1.3 Nackdelar med BIM

Den problematiken många förvaltare ser med BIM i förvaltning idag är myten om att BIM-projektering kostar extra för förvaltaren. Vissa entreprenörer arbetar idag med BIM för att det för dem lönar sig att arbeta med det. Att utifrån denna modell kunna exportera en mängdförteckning och areor, som förvaltarna skulle kunna importera till sina förvaltningsprogram, borde inte kosta mycket mer. Problemet är att denna exportmodul inte är färdigutvecklad. I dagsläget går det således inte att använda mycket mer än det visuella i BIM-modellen för förvaltaren. Det är därför viktigt att öppna standarder som IFC och framförallt Fi2 fortsätter att utvecklas. Med dessa kommer förvaltaren kunna dra större nytta av BIM i sitt arbete.

## 8.2 Rekommendationer till NCC

Därför ska NCC fortsätta utveckla BIM:

NCC har redan sett fördelarna med BIM under projekteringen och produktionen. Bättre samordning under projekteringen medför mindre merkostnader under produktionen i form av mindre kollisioner. Bättre mängdtagning medför bättre uppskattning av slutpriset under kalkyleringen. Möjlighet till presentation i 3D och 4D på arbetsplatsen medför kortare byggtider. Fördelarna som ett pilotprojekt förhoppningsvis skulle visa är att underlaget som beställaren får från NCC är bättre än konkurrenternas. Detta medför att förvaltaren har mer information att jobba med, informationen är lättåtkomlig och ger ett mervärde i form av mindre handpåläggning och mindre arbetstimmar för att göra samma arbete som i en fastighet utan BIM.

Kan NCC presentera detta och visa på vinsterna under förvaltningen kommer beställarna att se fördelarna och förhoppningsvis kunna börja ställa krav på BIM-projektering och genom detta ställa krav på programtillverkarna.

## 8.3 Rekommendationer till Lunds tekniska högskola

Vår rekommendation till skolan är att skapa en kurs i Virtuellt Byggande. Kursen bör behandla vad BIM är och hur denna arbetsprocess ser ut. Kursen ska förklara BIM-projektering med alla ingående delar såsom 3D, 4D, 5D, kollisionsskontroll och mängdning. För att få praktiskt kunskap bör eleverna även introduceras i BIM-verktyg för att skapa modeller, genomföra kollisionsskontroller i samordningsmodeller och koppla tidsplaner till

modellen. I framtiden bör det även tas upp hur förvaltare kan ha nytta av en sådan modell. Denna kurs kan ses som en introduktion till BIM.

Efter genomförda intervjuer visade det sig att en del tidigare studenter på Väg och Vatten som har hamnat som fastighets-/förvaltningschefer på fastighetsbolag och det skulle vara nyttigt för dem att ha en sådan kurs i bagaget. Både för att lära sig hur entreprenörer kan arbeta med BIM men även för att få upp ögonen för dess fördelar som de sedan kan använda vid ett arbete inom fastighetsbranschen.

Luleå tekniska universitet har sedan 2008 en kurs som heter datorstödd byggproduktion som behandlar detta ämne. Under våren kommer även Malmö allmänna högskola starta upp en grundkurs inom BIM. Vi tycker att ämnet är en viktig del i utbildningen och rekommenderar att även Lunds tekniska högskola startar en kurs inom området.

## **8.4 Rekommendationer till fortsatta studier**

Nedan presenteras de förslag på fortsatta studier som vi kunde identifiera under arbetets gång.

### **8.4.1 Checklista för beställning**

Vi upptäckte att vissa förvaltare ställer krav på nybyggnationer med hjälp av checklistor som de själva har utvecklat. Vi har inte satt oss in i vilka krav som ställs i dessa listor och det skulle vara intressant att arbeta sig genom en sådan lista och uppdatera den med punkter som är BIM-relaterade. Detta kan jämföras med att på frågan om vad en BIM-modell ska innehålla så sade många förvaltare under intervjuerna att de vill ha "Allt!".

### **8.4.2 Praktisk användning av BIM i fastighetsförvaltning**

Vid uppstarten av detta examensarbete var tanken att praktiskt testa BIM-verktyg för att exportera information från en BIM-modell till de program som fastighetsförvaltare använder. Det visade sig snabbt att det inte finns någon fullt fungerade export, bland annat för att man inte har enats över en gemensam standard för informationsöverföring i BIM. Det gränssnitt för förvaltningsinformation som i dagsläget utvecklas är Fi2xml. Det är dock lite oklart hur väl denna fungerar i dagsläget. Ett förslag är att inom ett år på nytt försöka göra ett examensarbete om just detta ämne.



## 9 Litteraturförteckning

Autodesk AB. (u.d.). *Autodesk Revit Architecture*. Hämtat från Autodesk: <http://www.autodesk.se> den 6 december 2010

buildingSMART. (u.d.). *buildingSMART*. Hämtat från <http://www.buildingsmart-tech.org> den 20 december 2010

buildingSMART Sweden. (u.d.). *buildingSMART Sweden*. Hämtat från <http://www.siai.se/> den 6 december 2010

Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2008). *BIM Handbook*. New Jersey, USA: John Wiley & Sons.

Ekeningren, A.-M., & Hinnfors, J. (2006). *Uppsatshandbok*. Lund: Studentlitteratur.

Föreningen för förvaltningsinformation. (u.d.). *Standard för informationshantering inom fastighetssektorn*. Hämtat från <http://www.fi2.se> den 30 november 2010

Goedert, J. D., & Meadati, P. (2008). Integrating Construction Process Documentation. *Journal of Construction Engineering & Management*, 9.

Gustafsson, M. (2006). *Tillämpningar och möjligheter med BIM inom Byggbranschen*. Stockholm: KTH Datavetenskap och kommunikation.

Gustafsson, S., & Mårtensson, T. (2010). *BIM – Förvaltarens framtid*. Halmstad: Sektionen för ekonomi och teknik, Byggingenjörprogrammet, Halmstad Högskola.

Hallberg, I., & Wessman, P.-J. (2010). *Användningen av byggnadsinformationsmodeller*. Helsingborg: LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg, Institutionen för byggvetenskap, Avdelningen för byggproduktion.

Höst, M., Regnell, B., & Runeson, P. (2006). *Att genomföra examensarbete* (1:3 uppl.). Lund: Studentlitteratur.

Johansson, P., Johansson, B., Ryd, N., & Granath, K. (januari 2009). *Byggherre-ICT - Förstudie om ICT-utveckling för byggherrefunktionen*. Hämtat från Byggherrarna: [http://www.byggherre.se/documents/Alla\\_dokument\\_2009/Verksamhetsutskott/FoU\\_o\\_hogskolesamverkan/090218\\_ICT\\_Byggherre.pdf](http://www.byggherre.se/documents/Alla_dokument_2009/Verksamhetsutskott/FoU_o_hogskolesamverkan/090218_ICT_Byggherre.pdf) den 09 december 2010

Jongeling, R. (2008). *BIM istället för 2D-CAD i byggprojekt*. Luleå: Luleå tekniska universitet, Institutionen för samhällsbyggnad, Avdelningen för byggproduktion.

Liungman, C. G. (1994). *Vetenskapsteori och metodlära*. Lund: Studentlitteratur.

Malinowski, B., & Kastner, W. (2010). Integrating process communication in building information models with IFC and LON. *2010 IEEE International Workshop on Factory Communication Systems Proceedings*, 10.

NCC.se. (den 21 augusti 2009). *Virtuellt byggande*. Hämtat från NCC: <http://www.ncc.se/sv/OM-NCC/Sa-arbetar-vi/Virtuellt-Bbyggande/> den 14 december 2010

Nilsson, B. (1994). *Fallstudien som forskningsmetod*. Lund: Studentlitteratur.

Nordstrand, U. (2008). *Byggprocessen* (4:e upplagan uppl.). Stockholm: Liber AB.

Nyman, L., & Söderström, J. (2006). *Visionen BIM - användandet av nya informationsteknologier*. Helsingborg: LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg.

OpenBIM. (u.d.). *OpenBIM - för ett bättre samhällsbyggande*. Hämtat från OpenBIM: <http://www.openbim.se/> den 5 december 2010

Rosengren, K., & Arvidson, P. (2002). *Sociologisk Metodik*. Malmö: Liber.

Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond, SBUF. (2008:27). *Virtuellt Byggande - En gemensam bild skapar engagemang och motivation*. SBUF.

Wallén, G. (1996). *Vetenskapsteori och forskningsmetodik* (2:a uppl.). Lund: Studentlitteratur.



# **Bilagor**

**Sammanfattningar av intervjuer**



## **Bilaga 1 – Sammanfattning kommunalt fastighetsbolag A**

Man A är fastighetschef på Företag A. Företaget har närmare 200 anställda och äger 8 540 lägenheter och 20 äldreboende. De har även 100 000 kvm kommersiella lokaler och är bland dem största kommunala fastighetsbolagen i Skåne.

Företag A säljer inte sina fastigheter och köper inte så mycket heller. De bygger däremot mycket nytt och har som målsättning att bygga 150-200 lägenheter per år i dagsläget men ska bygga 250-300 lägenheter per år från och med 2013. De har just nu pilotprojekt igång där de ska försöka hitta fördelar med BIM i förvaltning. Om man hittar fördelar med BIM under produktionen och under förvaltningen så är det ett sätt att dela kostnaderna. Utöver nybyggnationer försöker de även att förtäta befintlig mark genom att bygga om t.ex. gamla panncentraler, tvättrum till lägenheter i markplan.

Vid nyproduktion ställer de krav på vad som ska levereras ut förvaltningssynpunkt; ritningar, underhållsinstruktioner, skötselscheman etc. De beställer 3 uppsättningar av det analoga materialet (pärmar) men även allt i digital form som sedan förs in i HyperDoc (filhanteringssystem) av en extern konsult. Företag A använder sig även av ett fastighetsdatasystem, Vitec, som har en HLU-modul (Hyresberättigatlägenhetsunderhåll) där all information förs in om varje lägenhet. Den som finns där är felanmälningar information om ytskikt, fabrikat på tvättställ, vilka maskiner som finns i lägenheten med livslängd och garantier, golvtyp etc. Denna information finns sedan tillgänglig för alla behöriga via webben och förvaltarna har även fått 10” handdatorer som de kan komma åt informationen från. Utöver dessa två program använder sig de av flertalet andra program förvaltningsskedet. Dock skulle Man A gärna se att de minskas till antalet.

När vi frågar vilken information som de skulle vara intresserad av i förvaltningsskedet menar Man A att den information förvaltarna behöver är: Skötselkort, ritningar, driftsplaner, mängder, ytor, UH-plan m.m. Denna information ska man kunna exportera till deras fastighetsprogram utan ett mellanprogram. Han säger att det inte tar väldigt lång tid med handpåläggning att få in informationen men det skulle vara smidigt med ett enkelt mus-klick.

När man ska bygga om en fastighet är det väldigt bra att ha all information att lämna över till nästa entreprenör som ska bygga om. Då skulle man inte behöva lägga lika mycket resurser för att ta fram nya ritningar.



## **Bilaga 2 – Sammanfattning kommunalt fastighetsbolag B**

Man B jobbar som fastighetschef och är i grunden utbildad civilingenjör på väg och vattenbyggnad med examen 1995. Han har jobbat som fastighetschef på företaget sedan 2007. Företaget äger och förvaltar 22000 lägenheter och 1200 lokaler. Där lokalerna till största del är bostadskomplement ute i bostadsområdena. Företaget har 275 anställda varav hälften jobbar inom förvaltning. Totalt med alla inköpta tjänster motsvarar det ca 600 heltidsarbetare.

Företaget har fyra geografiska områden där Man B är ansvarig för två av dessa med fokus på förvaltning och drift och det är han som är ansvarig för nyproduktionen i dessa områden. Deras förvaltningsstrategier är mycket långsiktig t.o.m. kanske mest långsiktiga på marknaden enligt Man B. Han säger också att företaget sitter i en unik sits då de har väldigt god ekonomi i dagsläget. Han berättar att när det gäller förvaltningen så har de inga servicebilar som åker runt utan alla områden är lokalt representerade. t.ex. ute på ett av områdena har de ett arbetslag som består av tio man som jobbar med uthyrning, störning, reparationer och beställningar. Företaget har inga egna målare, rörmokare eller snickare utan dessa tjänster köper de in. Han säger att de är nära kunden och har en stark kundsyn i den nära förvaltningen. Under de senaste åren har företaget byggt upp en ganska stor teknisk kompetens och 2007 kom en brytpunkt där man köpte in mindre än tidigare. Sedan han började på företaget 2007 har de köpt in totalt 309 lägenheter. Han säger också att för närvarande har de fyra nybyggnadsprojekt igång på vardera ca 80 lägenheter.

Vid nyproduktion får de fortfarande mycket driftinstruktioner i pärmar, det förekommer också att de får en CD med ritningar i dwg. Företaget har inte så stor nyproduktionsavdelning utan den de har består av en byggchef och tre projektledare. Man B säger att det skiljer lite på vad projektledarna ställer för krav och hur de får informationen levererad men att de håller på att standardisera det. Han säger att idag har de dålig förståelse för varandras behov och att i dagsläget känns det som att de saknar Basic projektstyrning vid nyproduktion men att de jobbar för att förbättra processen. Han berättar att för närvarande är det upp till entreprenören att sätta ihop kundpärmar och driftinformation och att de har dålig struktur på informationen. Företaget jobbar med att utveckla ett gemensamt kvalitetsprogram så att de kan vara med och påverka redan i förfrågningsunderlaget. Företaget jobbar idag med ett egenutvecklat system i förvaltningen. Han berättar att i deras system så har de kunddatabas, produkt-databas, beställningssystem och kunddebiteringar

Informationsmässigt ligger de på en ganska Basic nivå. De har idag inskannade lägenhetsritningar men då bara som bilder. I deras produkt databas har de lagt in information om underhåll, årtal på kyl/frys/spis m.m. och den informationen är kopplad till faktureringen. Företaget jobbar med VLU och har inlagt i systemet när tapetsering och golvbyten har gjorts i lägenheterna. Han säger att hur mycket information de får beror på vilken projektledare och entreprenör de anlitar. Merarbetet de måste göra beror på vilken information de får. Man B menar på att det inte är mycket information vid nybyggnation som de lägger in i sitt system. När det gäller deras ritningshanteringssystem har de en del brister, det är mycket inskannat idag men de håller på att kolla på det. När det gäller informationshanteringen idag menar Man B att det inte är systemen som sätter begränsningarna utan arbetsprocessen.

När vi frågar vilken information de vill ha säger han att det är bättre att ha för mycket än för lite. Han tycker att typen av information som behövs är behovsstyrt. När det gäller ritningar så säger Man B att han har mer användning för pdf ritningar än dwg ritningar men att de måste givetvis finnas tillgängliga.

Första gången han kom i kontakt med BIM var 2001 men då var det väldigt teoretiskt. Han säger att det var först 2007 det kom mer tillämpbar BIM. Man B tycker att det finns många fördelar med BIM, att man kan koppla både tid och kostnad till en modell av ett hus innan det är byggt. Ännu bättre tycker han det är att man kan göra kollisionskontroller och köra kostnadssimuleringar. De ställer inte några krav på entreprenören när det gäller BIM i dagsläget. Man B säger att han tror de håller på med ett pilotprojekt men det är inget han är insatt i.

Han menar på att generellt sett så är förvaltningsföretag inga teknikföretag och att många har svårt att se fördelarna med BIM och kanske bara ser det som en merkostnad. Med sin bakgrund och utbildning är han den mest tekniska på företaget och ur det perspektivet är det väldigt få andra som ser potentialen med ett BIM system.

De har jobbat med en kontinuerlig utveckling av sitt egna system under 2000-talet. Han säger att ha ett eget system är både på gott och ont. De har tittat på de system som finns på marknaden men anser inte att dessa är tillräckliga. Han menar på att det är svårt för företaget att ta in information från nyproduktion i sitt system eftersom de lägger kraft på andra saker i fastighetssystemet. Med ett bestånd på 22 000 lägenheter så är det där prioriteringen ligger.

När vi tog upp ett scenario som är byggt i BIM av NCC var inte Man B helt uppdaterad på om det var BIM eller inte. Man B säger att om projektet görs i

BIM borde företaget få tillgång till det. Dock vet han inte om de kan använda det. Det är klart att de ska ha modellen för framtida bruk men han vet inte idag vad det framtida bruket är. Han tycker att det vore klockrent att ha en modell av verkligheten men han tror att det blir svårt att hålla den uppdaterad. En fördel som han ser är att man kan plocka ut alla produktkomponenter. Han ser även en fördel om 3D-modellen kan användas för visualisering. Han tillägger att under första perioden efter en nybyggnation ligger mycket fokus på garantiärende och för förvaltaren att lära känna byggnaden.

Han tycker att alla nyproduktioner på företaget ska göras i BIM. Han inser att det är framtiden och desto snabbare de lär sig desto bättre. Han håller med om att marknaden inte är där än och att mycket fokus ligger på tekniken och att det blir dyrare att projektera. Själv tror han att vinsterna är så mycket större än kostnaderna.

Man B säger att han har minst tio år på sig att bestämma hur han ska använda BIM. Klart att varje projekt borde göras i BIM och att han kan ställa krav på det redan idag men han menar på att det inte är där hans drivkraft ligger idag. Enligt honom är uppfattningen idag att BIM är dyrare och att han skulle vilja se siffror på vinsterna.





## **Bilaga 3 – Sammanfattning kommunalt fastighetsbolag C**

Man C jobbar som fastighetschef på ett kommunalt fastighetsföretag och har en bakgrund som mättningsingenjör. Företag C äger och förvaltar 2500 lägenheter och knappt 13 000 kvm lokaler i kommunen. De har ca 32 anställda som alla utgår från det lokala kontoret.

Företag C letar inte aktivt efter att köpa nya fastigheter men det förekommer att kommunen hör av sig med aktuella fastigheter som är till salu. De håller för närvarande på med ett projekt i nyproduktion om totalt 40 lägenheter. Under de senaste åren har företaget haft en nyproduktion på ca 15 lägenheter om året. Men då de gör kontinuerligt underhåll på sina fastigheter renoverar de mellan 100 och 150 lägenheter per år. Man C säger att det är där de lägger mycket pengar och energi. De har en kravspecifikation när det gäller informationsöverlämnande vid nyproduktion. Den anger hur filerna ska namnges och att överlämnandet ska ske digitalt. De jobbar med ett dokumenthanteringssystem där alla dokument ligger på ett webbhotell, därav deras krav på namngivning av filer. Till underhållsplaneringen jobbar de med Sumarum och där lägger de in mycket av den information som behandlar lägenheten och materialval. Den informationen som är kopplad till HLU är inlagd i fast2k som de använder för hyresadministration. De använder även Vitec E4 för energistatistik. Man C ser inget problem i att de använder olika program då det är olika personer som jobbar i de olika programmen.

Man C har inte hört talats om BIM innan han pratade med oss. Efter att vi har berättat kortfattat vad BIM är säger han att det hade varit bra om han kunde få det, men att det är viktigt att han kan använda det och inte bara låter det ligga på datorn. För att få igång arbetet med BIM vill Man C att någon kommer och säljer in det för honom.



## **Bilaga 4 – Sammanfattning kommunalt fastighetsbolag D**

Kvinna D jobbar som förvaltningschef på Företag D och har jobbat sig upp sig i företaget. 2005 köpte de upp de kommunala fastigheterna och har sålt av ca 35 % av beståndet till bland annat de boende i lägenheterna. De äger idag 600 lägenheter men större delen av beståndet är skolor, förskolor, idrottshallar, bibliotek, äldreboenden etc.

För tillfället har Företag D några nybyggnadsprojekt på gång. Det är deras projektavdelning som driver dessa projekt men förvaltningschefen försöker att vara med på byggmöten så mycket som möjligt för att de från förvaltningssidan ska kunna påverka projekten. De har även satt upp en checklista för saker som är viktiga för förvaltningen, så att det inte ska missa någonting under projekteringen. Där ingår bland annat att ritningarna ska levereras i dwg-format (2D). Dem läggs sedan in i fastighetssystemet, Fast2000, av en inhyrd tekniker för att säkerställa att allting blir rätt. Fastighetssystemet klarar av att koppla ritningarna till de olika hyresobjekten men även fakturor, hyresavisering, felanmälan, garantier etc. Denna information kan alla på företaget komma åt, dock används olika delar av systemet av olika discipliner.

Kvinna D har inte direkt varit i kontakt med BIM tidigare men har läst i tidningar att det är ett nytt sätt att samordna entreprenörer för att minska riskerna vid ett bygge med hjälp av 3D, men inte mycket mer än så. I deras mest aktuella byggprojekt använder entreprenören 3D-ritningar för första gången, men är dock inte BIM menar hon.

Kvinna D kan se fördelarna med att ha en byggnadsmodell med mer implementerad information. Hon skulle gärna få visualiseringsbiten, att se var allting finns i lokalerna och lägenheterna. "Det skulle underlätta otroligt vid felanmälningar" säger hon, både för entreprenören men också för de som tar emot felanmälningarna. Att kunna få in ytskikt, maskiner och rör och använda den till underhållsplanering skulle vara intressant. Att t.ex. få in flöden på ventilation skulle betyda mycket säger hon. Förskolor och liknade lokaler ändrar ofta verksamhetstyp och det skulle vara bra om det finns dokumenterat vilket luftflöde det finns till olika rum.

Hon verkar mycket intresserad av BIM och tycker att deras projektavdelning ska ställa mer krav på entreprenören vid framtida nybyggnationer. Hon menar även att det är viktigt att entreprenörer och programutvecklare marknadsför BIM mer och visar vilka fördelar som BIM kan ha för förvaltarna. Hon tror på en utveckling kommer att ske de närmaste åren när

många äldre förvaltare går i pension och de unga ställer mer krav på 3D-modeller.

## Bilaga 5 – Sammanfattning privat fastighetsbolag E

Man E jobbar som förvaltningschef för Företag E i Malmö. De har ca 80 anställda i koncernen och är enligt Man E Skånes största fastighetsbolag med sina 246 fastigheter och ett marknadsvärde på 15 miljarder kronor. De äger och förvaltar fastigheter för kontor och industrilagerlokaler på tre orter i Skåne; Malmö, Lund och Helsingborg.

Deras företagspolicy är att där de finns ska de vara stora och starka och att ha nya fastigheter som är intressant för både företaget och hyresgästerna. Företaget bygger mkt nytt och varje år färdigställer de ca en fastighet på ca 10 000 kvm. Man E har tidigare hört talas om BIM, för honom står det mest för kollisionskontroller. Han jobbar inte något med det idag men skulle kunna tänka sig att använda modellen i marknadsföringssyfte för visualiseringar men även under projekteringen kunna vara med och påverka hur materialdelar ska utföras; t.ex. kan vissa ytor vara väldigt svåra att städa av. Han ser även fördelar i att ha information om vilka material som används i byggnaden. I framtiden kan vissa material som vi används idag komma att klassas som miljöfarliga, men även att få in information om t.ex. vilken isolering man har i väggarna och vad dem klarar för ljudklass, även på detta kan det ställas högre krav på i framtiden.

Att använda BIM för underhållsplaneringen kan han se som en fördel för förvaltare av bostäder men på den kommersiella sidan hyresgästanpassar man oftast lokalerna efter varje hyresgäst och då tar man även hand om underhållet. Dock kan han se fördelar i att där använda BIM till det yttre underhållet som fönster, fasader, tak, dörrar och utemiljö.

Ett helintegrerat system för både entreprenörer och fastighetsförvaltare kan det finnas vissa fördelar med. Genom att ha ett system minskar man riskerna att information förloras på vägen. Det är viktigt att man har ett system som är enkelt att använda för båda parterna och att programmet används av många andra så att programmen hålls uppdaterade. De använder i dagsläget ett helintegrerat system för sin förvaltning, dock vet han inte om det är kompatibelt med 3D-modeller eller BIM.

På frågan om när BIM ska börja användas inom förvaltning svarar Man E att 3D-modellering redan används idag så steget till BIM inte borde vara så långt borta. Det är upp till oss beställare att ställa kraven på entreprenörerna men de entreprenörer eller programutvecklare som jobbar med BIM idag måste marknadsföra sig mot förvaltare och beställare så att de vet vad man kan få ut. Han säger även att de skulle vara beredda att betala mer för en BIM men då måste det i slutändan löna sig att använda det.



## Bilaga 6 – Sammanfattning privat fastighetsbolag F

Man F är utbildad civil ingenjör på lantmäteri och jobbar på Företag L. Företaget är ett dotterbolag till Moderbolag L där man har lagt alla hyresfastigheter. Företaget äger och förvaltar 1 600 lägenheter och vissa lokaler, då mest som komplement till hyresfastigheterna. Moderbolag F har totalt 40 000 lägenheter.

Företag F har som mål att expandera både med förvärv och nyproduktion. Moderbolag F har inte byggt några nya hyresfastigheter sedan 2005 då ett stort projekt stod klart. De har byggt två fastigheter med totalt 120 lägenheter under denna tid. Detta beror mycket på finanskrisen och att det har gått åt mycket arbete med det stora projektet menar Man F. För närvarande byggs ett antal nya fastigheter bland annat i västra hamnen.

Senaste nyproduktionen som Man F kan relatera till var 2003-2004 och då fick de informationen levererad i pärmar och pdf filer samt 2d ritningar i dwg. De krav som företag F ställer är beskrivna i AF-delen och handlar om vilka handlingar som ska levereras. De ställer inga krav på 3D eller BIM idag. Man F tror att detta kommer komma med ökad nyproduktion och med deras pågående ISO 9000 certifiering. Deras mål är att få in allt digitalt i framtiden, i dagsläget har det varit uteslutande pärmar. Man F berättar att de skulle göra stambyte på en fastighet i Malmö och att tankar om en 3D modell fanns. Han säger att anledningen till att det inte blev av var en kombination av saknad kompetens och kostnad. I underhållsplaneringen använder de summerum där de manuellt efter uppmätning på ritningarna bryter ner och lägger in t.ex. kvadratmeter puts och kvadratmeter trapphus. De använder ett antal andra programvaror för olika funktioner i förvaltningen. Till hyresadministration används Hambo, alla fakturor scannas in i Baseware, deras budgetverktyg är access och driftstatistik körs i Vitec E4.

Både Man F och Man G hade hört talats om BIM tidigare men inte mer än det de hade läst i facktidningar och då var det om kollisionskontroll. Man F ser helt klart fördelar i det och han tror att det är framtiden. När vi ställer frågan vad BIM kan användas till i förvaltningen säger Man F att han ser en koppling till underhållsplaneringen, "Har du det uppritat så är det förmodligen lätt att mängda det". Han ser även stora fördelar med 3D-visualisering, Vissa har svårt att förstå en 2D- ritning och då är det bra att ha möjligheten att visa en 3D modell. Både Man F och Man G ser BIM som ett verktyg för att se hur förvaltningstekniska lösningar ser ut och hur de borde utformas innan byggnaden står klar. Ibland kan det vara lättare att bygga på ett sätt men ur förvaltningssynpunkt kanske det finns en bättre lösning, och har förvaltaren möjlighet att se detta kan han lättare påverka i ett tidigt skede.

Problemet som måste lösas innan de kan börja ställa krav på BIM är att de ska kunna hantera och använda den informationen de får i en BIM. Från deras sida ser han det som en resurs och utbildningsfråga. Han tror att om de fortsätter med nyproduktion i samma takt som idag kommer de att använda BIM inom en fem år period. Han menar på att entreprenörerna kommer fortsätta jobba med det och då kan inte förvaltaren bara stå och titta på. Man F kan se en stor fördel att visa en 3D modell för kunden, som försäljningsargument.



## Bilaga 7 – Sammanfattning privat fastighetsbolag H

Man H är förvaltare och VD för Företag H. De har åtta anställda och äger och förvaltar 13 fastigheter med totalt 375 lägenheter. Lägenheterna utgör ca 90 % av deras bestånd och resterande 10 % av lokaler.

Deras förvaltningsstrategi är mycket långsiktig, de köper om det kommer upp ett bra objekt och har som avsikt att inte sälja. För ett par år sedan hade de en ombyggnation av en fastighet där endast stommen stod kvar, annars har det varit dåligt med nyproduktion. För närvarande bygger de två fastigheter i västra hamnen. Under projektet jobbar de med HC2000 system där all information överförs digitalt. När fastigheten står klar kommer de antagligen få informationen både digital och i pappersformat. Man H säger att de inte ställer krav på att informationen ska levereras digitalt. De jobbar med Hogia ekonomi och Hogia fastighet i förvaltningen. I Hogia lägger de in information om vilka ytskikt som används, när saker är bytta i lägenheten m.m. Alla informations som läggs in i Hogia görs för hand. De har inga ritningar inlagda i Hogia och större delarna av deras ritningsarkiv är i pappersformat. Man H säger att deras mål är att på sikt ha alla ritningar digital men att det är en kostnad och resursfråga. Man H svarar lite frågande att BIM är 3D och att det är ett förvaltningsverktyg. Efter en kort förklaring vad BIM är säger Man H att han kan se en stor användning när fastigheterna börjar bli äldre, Att ha möjligheten att gå in och kolla hur fastigheten är byggd och se hur installationerna är dragna. Man H säger att den bärande stommen kan han se på K-ritningarna men att han dock ser en fördel om man kan ha allt samlat i samma modell. Det är två saker som han pekar på som viktiga för att börja jobba med något nytt och i detta fall BIM, är enkelhet och kostnad. För att komma igång att jobba med något nytt tycker Man H det är en fördel om någon kommer och säljer in det för honom. Man H ser en stor fördel när husen blir äldre men han säger också att det är en kostnadsfråga.



## **Bilaga 8 – Sammanfattning privat fastighetsbolag I**

Man I är förvaltningschef för Sverige på företag I som har fastigheter spridda i Sverige. Huvudkontoret finns i Malmö men lokala kontor finns på de orter de har fastighetsbestånd. Detta för att ha en nära kontakt med kunden. De har totalt drygt 65 anställda i Sverige och ett fastighetsbestånd med kommersiella lokaler och kontor på 800 000 kvm varav 45 % utgörs av kontor.

Deras fokus ligger på kommersiella fastigheter och de förvaltar inga bostäder. Största tillväxten består av förvärv och till liten del av nyproduktion. Ambitionen är att växa med tre miljarder de närmaste tre åren med fokus på Stockholm, Göteborg och Öresundsregionen. Företag I hade nyligen en nyproduktion av ett Hotell i Karlskrona. Vid överlämnandet fick de informationen i papper men även en digital kopia. Man I är lite osäker hur deras kravspecifikation ser ut och kan inte svara på den frågan. Han säger att vid förvärv ställer de högre krav på vilken information som ska levereras. De jobbar kontinuerligt med att få alla handlingar och ritningar digitalt och anlitar en konsult för detta arbete.

Systemet som de jobbar med i förvaltning är egenutvecklat med utomstående hjälp. Man I säger att med det egna systemet har de allt samlat, det är inget avancerat system men det fungerar bra. Då de har allt samlat i samma system kan alla som jobbar med en fastighet gå in och ta del av det underlag som finns. Anledningen till att de har valt att satsa på total digitalisering enligt Man I är att de ser en nytta och vinst i att ha informationen samlad och tillgänglig oberoende av grafisk plats.

Man I har inte hört talats om BIM tidigare. Efter att vi förklarat vad BIM innebär säger han att risken att investera för mycket i informationen är att när man väl följer upp användningen ser man att det är väldigt mycket som inte används. Man I säger att den nyttan han kan se utan att vara mer insatt i BIM är mängdning. Att kunna plocka ut antal fönster eller dörrar och vilken typ det är, men också om man kan se utrymningsvägar och brandceller. En annan stor fördel han kan se är just 3D modellen. Att som förvaltare utan merarbete ha möjligheten att på ett enkelt sätt visa modellen för kunderna. Han menar på att många kunder har svårt att förstå en vanlig 2D ritning. Man I kan inte komma på någon direkt nackdel med att använda BIM och tror att förvaltaren kommer jobba med det inom 10 år. Han tycker att det bör vara de själva som ska ställa kravet på BIM men att han vill se att någon jobbar med det och att det fungerar. Ett problem som han kan se i framtiden är frågan vem som kommer kunna jobba med BIM och att mindre entreprenörer kanske inte kommer klara det till en början.



## Bilaga 9 – Sammanfattning privat fastighetsbolag J

Man J jobbar som enda förvaltare på ett företag som äger och förvaltar 315 lägenheter och fem butikslokaler. Företaget har sex anställda varav tre jobbar i fält, en förvaltare, en som jobbar med ekonomin och Vd:n. Företaget grundades som byggfirma på 1930-talet och har byggt de flesta fastigheter som de idag äger och förvaltar.

För närvarande planeras en nybyggnation där de ska äga och förvalta 15 nya lägenheter. Man J berättar att de satsar på långsiktigt förvaltande och långsiktigt ägande, med fokus på små föreningar och att behålla kunderna så länge som möjligt. De jobbar med många externa entreprenörer men sköter de flesta småreparationer själva liksom trädgårdsarbete och städning. När vi ställer frågan om hur de får informationen vid nybyggnation berättar Han att senaste fastigheten som förvaltas som nyproduktion var 1986 och då var den byggd i egen regi så han har inte så bra koll på hur de får informationen. Man J menar att som förvaltare får man inte så mycket information från entreprenören som kan användas i förvaltningen, De jobbar fortfarande med 2D ritningar i pappersformat. Det enda kravet de ställer är att informationen de får ska vara väl dokumenterad så han kan jobba vidare med den. Det viktiga är att informationen finns där när ett problem uppstår så att man kan lösa det. Han säger också att de har ett nära samarbete med alla de entreprenörer som de anlitar. "Det är som en familj, är det något så ringer man bara de". De jobbar inte med 3D ritningar i dagsläget. 2005 hade företaget några större ombyggnationer och då visade det sig att många av de ritningar de hade inte stämde överens med hur byggnaden såg ut. Även de nya ritningarna efter ombyggnaden levererades i pappersformat. Han säger att det kanske blir skillnad i det nya projektet. Man J berättar att han löpande lägger in information i deras system om renoveringar så han kan kolla vad som är gjort och när och att detta sparas enbart i textformat. De använder Hogia som förvaltningsprogram, de har även en del kvar i sitt gamla 3L system som han i mån av tid lägger över i det nya systemet. I Hogia har de allt, alla ekonomiska system, teknisk förvaltning, all historik, alla hyresobjekt och de sköter även faktureringen i Hogia. Han säger att då de har alla ritningar i pappersformat är det bara att ta fram måttstocken när man vill ha rumsareor, för lägenheter behövs det oftast bara göras en gång men för lokaler kan det behöva göras flera gånger då de byggs om oftare.

Vi frågar om de har någon visualisering i Hogia i form av planritningar och han berättar att det har de inte men att det ska gå att göra. Han tror att man kan lägga in det som en extra funktion men det är inget Hogia snackar så mycket om.

När vi frågar Man J om BIM säger han att han inte har hört talats om det eller vet vad det är. Efter att vi förklarat i stort vad BIM är frågar vi vilken information han vill ha. Man J menar att desto mer information han kan få desto bättre. När det gäller byggnader är det inte frågan om vad som ska hända utan när, och kan han då ha informationen som han behöver går det att lösa mycket snabbare. "Jag hade varit överlycklig om jag hade haft det i mina hus". Han tar upp ett exempel där de hade superstopp i ett avlopp, om han hade kunnat se var rören var dragna och var krökarna var slipper han riva tre eller fyra våningar för att hitta felet. Han ser även en stor fördel att ha informationen digitalt för att slippa gå ner i källaren och leta upp ritningarna som han gör idag när han behöver de. En nackdel som han kan se med BIM är att de förvaltarna som inte har någon byggnadsteknisk bakgrund eller "know how" inom området kan ha svårigheter att jobba med det. Han säger att han inte har någon byggnadsteknisk utbildning men har fått det på köpet genom åren och därför ser han inga nackdelar. Man J säger att han är öppen för ny teknik och att allt som kan underlätta arbetet är en fördel.

Han tror att det i framtiden kan bli svårt att köra ett helintegrerat system men om det fungerar är det bra. Han tror mer på en länk mellan BIM-modellen och förvaltarens programvara. Han säger också att det hade varit jättebra om han hade med en enkel knapptryckning kunna komma in i en specifik lägenhet, eller kunna söka upp en produkt och se vilka lägenheter han har den i. Det han tycker är A och O är att kunna se vad som finns var, speciellt de första åren då garantiärendet är superviktigt. Han menar på att resten kommer efterhand som saker händer och att det då är bra att ha den informationen man behöver. Vi frågar om han skulle vilja ha en 3D modell för visualisering. Han tycker att detta hade varit mycket användbart, framförallt i framtida uthyrningsprocesser. De har inte några ritningar online för kunden i dagsläget. Han menar att de hade kunnat göra ett register med ritningar över alla deras lägenheter men att deras underlag är för dåligt.

Man J avslutar med att han tycker det vore intressant att se BIM i "Action". Han tycker det är svårt att säga vad han vill ha idag men att det hade varit intressant att lära sig mer för att kunna säga mer exakt vad han vill ha. Han menar på att det han kan komma på i dagsläget är materialinformation och att kunna se hur byggnaden är uppbyggd.

## Bilaga 10 – Sammanfattning privat fastighetsbolag K

Man K är en av två som jobbar som fastighetschef på Företag K Malmö. Företag K Sverige grundades för ca 30 år sedan finns på tre orter i Sverige, Malmö, Göteborg och Stockholm. Som förvaltningsstrategi har dem att långsiktigt äga och förvalta de 24 500 lägenheterna och de kommersiella lokalerna de har. Kommersiella lokaler utgör ca 30 %. Dotterbolaget i Malmö har 65 anställda och förvaltar ca 6 300 lägenheter. De äger lägenheter i Malmö, Lund och Lomma och har även 25 % kommersiella lokaler. Man K har hand om de bostadsrelaterad och den andra fastighetschefen har hand om de kommersiella fastigheterna.

Företag K verkar mest på begagnatmarknaden och har tidigare inte byggt så mycket nytt själva. I Stockholm har de haft lite nybyggnationer de senaste åren men bygger just nu sin första nya bostadsfastighet i Västra Hamnen i Malmö och de har fler nybyggnationer på gång. Deras affärsidé bygger på ett långsiktig ägande så Man K har varit med tidigt i processen med nybyggnationen. De har egna förvaltare och fastighetsskötare men köper in kompetens vid större reparationer

De har inte byggt så mycket eget utan har istället förvärvat lägenheter från bl a kommunen och andra aktörer. Informationen som levereras då är av varierande karaktär och ritningarna är få och inte alltid så aktuella. Hårddraget menar Man K att man ibland bara får hyresgäsförteckningen vid förvärvet, och att han tror att det är ganska vanligt. Vissa ritningar tas sedan fram digitalt för att komplettera de saknade men det är ingenting de gör aktivt för alla fastigheter. Ritningarna är ganska spartanskt lagrade menar Man K.

Vid nybyggnation ställer de inget krav på digitala ritningar, CAD eller BIM. Men det har dock varit uppe på diskussion. Han menar att allt nytt som byggs idag kommer ritat i 2D-CAD så det får dem digitalt, dock har de inga system som de kan importera de digitala ritningarna i.

Det program de använder för att hantera lägenheterna idag är Agressos FastNet 2000 med olika insticksmoduler. Just nu arbetar de med att digitalisera så att alla besiktningar ska uppdateras online för att säkerställa att de utförs.

Man K har tidigare inte varit i kontakt med BIM men på företaget har man en vision om hur man skulle kunna använda det, dock har han svårt att se ekonomi i det i dagsläget. Visionen skulle vara att ritningarna levereras med exakta vitvaror etc. som verkligen finns i byggnaden. Att man t.ex. med en strekkodsavläsning skulle kunna koppla det till fastighetssystemet och få ut

information. Detta menar Man K skulle vara mycket användbart för förvaltaren. Dock skulle det vara viktigt att förvaltaren eller entreprenören som renoverar eller byter maskiner i lägenheten uppdaterar denna information annars fallerar hela systemet. Han kan även se andra vinster med BIM som att man ska kunna få in alla ytor för att kunna göra kostnadsberäkningar. Visualiseringar använder de sig av idag men menar på att det inte skulle löna sig att visualisera upp allting. Att använda BIM i framtiden vid mer omfattande renoveringar av bostäder ser han som en fördel. Men han vet inte hur man kommer att använda sig av 3D-modeller i framtiden så han tycker inte att det är värt att göra en investering i det idag. Snarare att det ritas upp när man behöver det.

Han ser inte så stor nytta av att få en 3D-modell för att kunna gå runt i den. Ska de hyra ut ett objekt är det lättare för dem att gå ut till den aktuella lokalen/lägenheten och titta själva. Han förstår att entreprenören har stor nytta för att minska kostnader med hjälp av BIM under projekteringen och produktionen

För att BIM ska börja användas i förvaltningsbranschen menar han att det är upp till arkitekten, programutvecklaren eller entreprenören att marknadsföra sig och visa på fördelar med BIM i förvaltning.

Som fastighetschef har han varit med tidigt i projekteringen ur förvaltningssynpunkt vid deras nybyggnation.



## Bilaga 11 – Sammanfattning privat fastighetsbolag L

Man L jobbar som Fastighetschef på Företag L delmarknad Lund. De finns på tre orter i Skåne, Malmö, Lund och Helsingborg. Företaget är ett dotterbolag till Moderbolag L och är dess största dotterbolag med ca 100 fastigheter. Företag L fokuserar nästan enbart på kommersiella lokaler (kontor, lager och logistik) men har även ett 40-tal lägenheter som de försöker avyttra. De har tidigare verkat mer på begagnatmarknaden men på grund av höga avkastningskrav fokuserar de mer på nyproduktion i dagsläget. De vill de närmaste åren växa med 10 % årligen vilket motsvarar ca 20 000 kvm per år.

Vi nyproduktion menar Man L att de inte ställer så höga krav ur förvaltningssynpunkt. De ställer kravet 2D-CAD men inte så mycket mer. De har tittat på en bolagsgemensam CAD-manual men det fanns olika åsikter inom företaget om hur avancerad den skulle vara och hur mycket den fick kosta. Datorkompetensen inom företaget är inte så hög som det hade kunnat vara och han tror på stor utveckling inom detta område de närmaste åren när de yngre på företaget börjar ställa mer krav på det som ska levereras. Vid överlämnandet av en ny fastighet i dagsläget ställs drift och underhållsinstruktionerna i pärmsformat in på hyllor och det digitala förs in lokalt på datorerna i en mappstruktur. Detta brukar inte ta så lång tid, strukturen på det digitala arkivet är tyvärr inte så avancerat som en digital databas hade kunnat vara. Problemet är kanske just det att det är ett digitalt arkiv och inte en sökbar databas.

Program de använder i förvaltningen i dagsläget är AutoCAD 2010 till ritningar, FastNet till hyresavisering etc. samt LimeWare som är ett CRM-system. Till underhållsplanering använder de Excel. På hela Företaget har de i dagsläget bara 2 licenser till AutoCAD, varav en används aktiv. Kompetensen inom CAD och framförallt BIM är väldigt begränsat på företaget, Man L tror att teknikintresset bland dem som jobbar med förvaltning inte är så stort vilket leder till att man inte håller sig så uppdaterat med den nyaste tekniken. Om man t.ex. tar Man L så hade han inte hört så mycket mer om BIM än det som vi bifogade i samband med intervjun. Det är viktigt att mjukvaruutvecklare och entreprenörer vänder sig mot beställarföretag och hjälper dem att ta fram de fördelar som finns med BIM i förvaltningsskedet.

Han kan se fördelar med BIM i förvaltning; Att på ett enklare sätt kunna göra visualiseringar för att presentera till potentiella hyresgäster (en tjänst som de idag köper in externt), få fram en mängdning för fastigheten, kunna spara pengar i projekteringen vid en framtida om/tillbyggnad. Modellen skulle kanske också kunna användas vid t.ex. Brandcellsindelning när väggar ska flyttas i en byggnad. Men Man L lyfter även fram lite nackdelar; En fastighet

som ska byggas om är kanske så pass gammal att det inte lönar sig att använda el och ventilation etc. och kanske då måste projekteras på nytt. Vid en mindre ombyggnad idag klarar inte mindre entreprenörer av BIM och skulle då inte kunna komplettera modellen med de ändringar de genomför. Man måste kanske vänta några år tills även de mindre entreprenörerna klarar av BIM.