



CHALMERS

# **BIM implementering i projekteringsskedet**

## Fördelar och åtgärder som kan minska svårigheter

*Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet Samhällsbyggnadsteknik*

HOSAM ALASSADI  
AHMAD KHALLOUF

**INSTITUTIONEN FÖR ARKITEKTUR OCH SAMHÄLLSBYGGNAD**  
Avdelningen för Construction Management

---

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, 2020  
[www.chalmers.se](http://www.chalmers.se)

EXAMENSARBETE ACEX20

# **BIM implementering i projekteringskedet**

Fördelar och åtgärder som kan minska svårigheter

*Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet*

*Samhällsbyggnadsteknik*

HOSAM ALASSADI

AHMAD KHALLOUF

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik

Avdelningen för Construction Management

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, 2020

BIM implementering i projekteringskedet  
Fördelar och åtgärder som kan minska svårigheter  
*Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet*  
*Samhällsbyggnadsteknik*  
HOSAM ALASSADI  
AHMAD KHALLOUF

© HOSAM ALASSADI, AHMAD KHALLOUF, 2020

Examensarbete ACEX20  
Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik  
Chalmers tekniska högskola 2020

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik  
Avdelningen för Construction Management  
Chalmers tekniska högskola  
412 96 Göteborg  
Telefon: 031-772 10 00

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik  
Göteborg 2020

BIM implementering i projekteringsskedet  
Fördelar och åtgärder som kan minska svårigheter

*Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet  
Samhällsbyggnadsteknik*

HOSAM ALASSADI

AHMAD KHALLOUF

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik  
Avdelningen för Construction Management  
Chalmers tekniska högskola

## **SAMMANFATTNING**

BIM är inte bara en 3D modell utan det finns många positiva effekter med implementering av BIM. Men implementering av BIM är inte lätt och det kan uppstå flera svårigheter som förhindrar denna implementering.

Det här arbetet syftar på att få en tydlig bild av hur BIM definieras i byggbranschen, och att visa de olika fördelar vid implementering av BIM i projekteringsskedet samt vilka svårigheter som förhindrar denna implementering och föreslå åtgärder som kan hjälpa för att minska dessa svårigheter.

Rapporten har utgått från en litteraturstudie och en intervjustudie. Resultatet visar att det finns många fördelar med användning av BIM i projekteringsskedet. Dessa fördelar kan omfattas tid och ekonomiska vinster, bättre kommunikation i projektet, färre fel och effektivare byggprocess. Men resultatet visar också att det finns många svårigheter som står inför denna implementering. De största svårigheterna som har framgått är kompetens- och kunskapsbrist och kravställning av beställaren. Resultatet visade några åtgärder som hjälper till att minska dessa svårigheter. Åtgärderna på dessa svårigheter har varit att utbilda alla som använder BIM inom företaget, att visa värdet på BIM för att motivera de som är ointresserade att använda BIM, tydlighet i projektet och anpassning av arbetssättet för projektet.

I diskussionen och slutsatsen utvärderas resultatet med hänsyn till litteraturstudien.

Nyckelord: BIM, byggprocessen, projekteringsskedet, implementering.

BIM implementation in the design phase  
Benefits and measures that can reduce difficulties

*Degree Project in the Engineering Programme  
Civil and Environmental Engineering*

HOSAM ALASSADI

AHMAD KHALLOUF

Department of Architecture and Civil Engineering  
Division of Construction Management  
Chalmers University of Technology

## **ABSTRACT**

BIM is not only a 3D model, but there are many positive effects of implementation of BIM. However, implementation of BIM is not easy and there may be several difficulties that prevent this implementation.

The goal of this thesis work is to obtain a clear picture of how BIM is defined in the construction industry, and to present what the advantages of implementing BIM are during the design phase alongside what difficulties that prevent implementing BIM and what measures can be taken in order to reduce these difficulties.

This thesis work has been based on studying literature and conducting several different interviews.

The results show that there are many advantages of using BIM during the design phase. These advantages can include time and financial gains, better communication during the project, fewer errors, and more effective building process. Aside from the advantages, the difficulties when using BIM have also been presented in the results. The biggest difficulties that have been discovered are the lack of knowledge and skills and the requirements of the client.

The results have also shown what measures that can be taken in order to reduce these difficulties and their effect. These measures can be to start educating everyone who uses BIM in the company. Moreover, is to show the real value of BIM in order to motivate others who are not interested to start using BIM, clarity in the project and adaptation of the working method of the project.

The results are being evaluated in the discussion and conclusion in consideration of the literature study.

Key words: BIM, Building process, design phase, implementation.

# Innehåll

1	INLEDNING	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syftet	1
1.3	Avgränsning	1
1.4	Frågeställningar	1
2	METOD	2
2.1	Litteraturstudie	2
2.2	Intervjuer	2
3	TEORI	4
3.1	Byggprocessen	4
3.2	Projekteringsskedet	5
3.3	BIM definition	6
3.4	BIM fördelar i projekteringsskedet	6
3.4.1	Ekonomiska och tidsmässiga perspektiv	6
3.4.2	Samarbete och kommunikation	7
3.5	Svårigheter med BIM implementering	8
3.5.1	Ekonomiska faktorer	8
3.5.2	Kunskap, kompetens och tekniska faktorer	8
4	RESULTAT	10
4.1	BIM uppfattning	10
4.2	Fördelar med BIM i projekteringsskedet	10
4.3	Svårigheter vid implementering av BIM i projekteringsskedet	11
4.3.1	Kunskap- och kompetensbrist	11
4.3.2	Kravställning från beställaren eller från själva företaget	12
4.4	Åtgärder som kan minska hinder vid implementering av BIM	13
5	DISKUSSION OCH SLUTSATS	14
5.1	Uppfattning och fördelarna med BIM	14
5.2	Hinder och åtgärder för att implementera BIM	15
6	REFERENSER	16
7	BILAGOR	18
7.1	Intervjubilaga 1	18
		III

7.2	Intervjubilaga 2	21
7.3	Intervjubilaga 3	23
7.4	Intervjubilaga 4	25
7.5	Intervjubilaga 5	29
7.6	Intervjubilaga 6	32

## **Förord**

Detta examensarbete var det avslutande momentet för vår utbildning inom Samhällsbyggnadsteknik Högskoleingenjör vid Chalmers tekniska högskola. Examensarbetet omfattar 15 hp och är utfört på institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik, avdelningen för Construction Management.

Ett stort tack till vår handledare och examinator Mattias Roupé, universitetslektor på avdelningen för Construction management på Chalmers tekniska högskola, för all hjälp och stöd under detta arbete.

Vi vill också tacka alla intervjupersonerna som delat sina tankar om BIM med oss. Samt alla personer som har medverkat i arbetet.

Göteborg Maj 2020  
Hosam Alassadi & Ahmad Khallouf



## Beteckningar

BIM	Byggnadsinformationsmodellering
BIM-modell	Tredimensionell ”3D” modell med datainformation
IAI	International Alliance for Interoperability
IFC	Industry Foundation Classes
CAD	Computer-aided design
LOD	Level of development
VDC	Virtual design and construction
VA	Vatten- och avloppsprojektör
BIP	Building Information Properties





# 1 Inledning

I detta kapitel introduceras bakgrunden till arbetet för att ge läsaren en tydlig bild för det som studeras. Kapitlet behandlar även syftet, avgränsningar och frågeställningar.

## 1.1 Bakgrund

De senaste åren har byggprocessen utvecklats ganska mycket, från handritade ritningar i 2D till 3D modeller och Byggnadsinformationsmodeller (BIM). Där BIM är ett verktyg och en process som genererar och hanterar all information under en byggnads livscykel. Informationen kan presenteras som 3D objekt såsom byggnadsdelar. I nuläget anses BIM vara ett av de viktiga verktygen som hjälper till att bygga effektivt, dvs. användning av BIM under hela byggprocessen kan ge möjligheter för en effektivare byggprocess (Jongeling, 2008).

Det här arbetet kommer att fokusera främst på implementering av BIM i projekteringsskedet. Eftersom projekteringsskedet är det skede där man mest idag använder sig av BIM som ett verktyg (energi & miljö, 2013). Korrekt implementering av BIM i processen kan vara svårt, men däremot har BIM en stor betydelse inom branschen, tycker (Azhar, Khalfan & Maqsood, 2012). Vidare anser Azhar et al. (2012) att fördelarna med BIM som verktyg i projekteringsskedet är många och att dessa kan effektivisera processen. Men även om det finns många fördelar med BIM, så finns det också många svårigheter som bromsar implementering av BIM (Azhar, Khalfan & Maqsood, 2012).

## 1.2 Syftet

Syftet med studien är att se hur BIM uppfattas i byggbranschen, och att visa fördelen med implementeringen av BIM i projekteringsskedet av byggprocessen, samt att se vilka svårigheter som förhindrar denna implementering och hitta förslag på åtgärder som kan minska dessa svårigheter.

## 1.3 Avgränsning

BIM i byggprocessen är ett stort begrepp, speciellt om man ska hänvisa till alla skeden under hela byggprocessen. Därför avgränsas rapporten till att fokusera på de fördelarna och svårigheterna vid BIM implementering under projekteringsskedet och förslagsvis ge åtgärder som kan minska dessa svårigheter.

## 1.4 Frågeställningar

1-Hur uppfattas BIM i byggbranschen?

2-Vilka fördelar har implementeringen av BIM i projekteringsskedet?

3-Vilka svårigheter finns som förhindrar implementering av BIM i projekteringsskedet?

4-Vilka åtgärder kan man vidta för att underlätta implementering av BIM i projekteringsskedet?

## 2 Metod

När examensarbetet påbörjade hade författarna med hjälp av handledaren på Chalmers tagit fram frågeställningarna. Frågeställningarna ligger som en grund för hela arbetet. För att kunna besvara frågeställningarna har författarna utgått från dels en litteraturstudie som presenteras i teoridelen och bakgrunden i denna rapport. Samt från en intervjustudie som genomfördes med personer från olika företag som jobbar med BIM under projekteringsskedet. Slutsatsen och diskussionen byggdes sedan på resultatet från intervjuerna tillsammans med litteraturstudien.

### 2.1 Litteraturstudie

Litteratursökningar genomfördes kontinuerlig under hela arbetet. Syftet med litteraturstudien i denna rapport är att samla in information och få kunskap kring ämnet som undersöktes för att kunna besvara frågeställningarna. Litteraturstudien presenteras i rapportens bakgrund samt teoridelen. Både böcker och elektroniska källor har använts för att genomföra litteraturstudien. Sökning av litteratur i bokformat har skett på Chalmers biblioteket samt Göteborgs stadsbibliotek. Vid sökning av elektroniska källor användes Google, Google Scholar och Chalmersbibliotekets Sökmotor.

De sökord som används mest är: *BIM definition, byggprocessens olika delar, projekteringsskedet, fördelar med BIM, svårigheter vid implementering av BIM, BIM gains and hinders review, BIM barriers.*

Författarna har använt sig främst av elektroniska källor. Dvs. tidigare examensarbeten, vetenskapliga artiklar, böcker och webbsidor som behandlade BIM.

### 2.2 Intervjuer

Intervjuerna som har gjorts under arbetet var i form av strukturerade intervjuer, vilket innebär att en intervjuare ställer frågor till en respondent utifrån i förväg bestämda frågor. Frågorna är ofta mycket specifika och samma frågor ställs till alla respondenter (Bryman, 2018). Syftet med intervjuerna är att fördjupa kunskapen kring frågeställningens område, för att sedan kunna använda dem främst i rapportens resultat. Intervjuerna spelades in för att kunna transkriberas och bifogas i rapporten som bilagor. Eftersom rapporten främst fokuserar på projekteringsskedet, var det viktigt att välja ut personer som jobbar med BIM och är involverade i projekteringsskedet. Totalt genomfördes sex intervjuer med sex olika personer i befattning som Arkitekter, VDC-utvecklare, BIM-ansvarig, Projektledare och Projektchef.

Tabell 1 visar de olika personer som intervjuades och vilka roller de har, samt deras benämning i rapporten

<b>Roll inom företag</b>	<b>Benämning i rapporten</b>	<b>Intervjubilaga</b>
BIM-ansvarig	BIM-ansvarig	1
Konsult, landskapsarkitekt	Landskapsarkitekt	2
Samhällsplanering Arkitekt	Samhällsplanerare	3
Projekteringsledare/ VDC-ledare	VDC-ledare	4
Projektutveckling och projektledning / Projekt-chef	Projekt-chef	5
VDC-utvecklare	VDC-utvecklare	6

## 3 Teori

I teorikapitel presenteras litteraturstudien som representerar den insamlade informationen inom det studerade området.

### 3.1 Byggprocessen

Byggprocessen innefattar flera skeden: förstudien, programskedet, projekteringsskedet, upphandlingsskedet, produktionsskedet och förvaltningsskedet (Nordstrand, 2008).

I förstudien görs en analys och samlas information om vad som ska byggas samt kartläggas förutsättningarna för byggprojektet. Syftet med förstudien är att kunna bestämma om man ska fortsätta med projektet eller inte. Många faktorer i detta skede är osäkra. Därför bör byggherren anlita personer med byggteknisk och ekonomisk kompetens (Nordstrand, 2008).

Vidare kommer programskedet som består av två steg. Det första är att man gör ett antal utredningar, det vill säga att man fördjupar undersökningarna som genomförts under förstudien. Därefter sammanställs resultatet av utredningen i ett dokument som kallas byggnadsprogram. Syftet är att kartlägga alla förutsättningar och villkor som kan påverka projekteringen (Nordstrand, 2008).

Projekteringsskedet utgår från programskedet som underlag, där syftet med projekteringen är att kunna skapa en byggnad som passar byggherrens önskemål och krav. Där redovisar man också byggnaden i form av ritningar och beskrivningar. Dessa ritningar började framställas till de flesta byggprojekt med hjälp av BIM sedan 1980-talet. Projekteringsskedet är uppdelad i tre faser: gestaltning, systemutformning och detaljutformning (Nordstrand, 2008), en mer specifik beskrivning ges i avsnitt 3.2.

Ytterligare skriver Nordstrand (2008) att, i upphandlingsskedet skickas alla väsentliga handlingar dvs. ritningar, beskrivningar och administrativa föreskrifter, som man har arbetat fram i projekteringsskedet till anbudsgivare. Sedan utvärderar och väljer beställaren det anbudet som är mest lönsamt. Därefter flyttar man till nästa skede, vilket är produktionsskedet (Nordstrand, 2008).

Under produktionsskedet hanteras och genomförs byggproduktions huvuddel av byggtreprenörer (Nordstrand, 2008). Utmaningen här är att kunna styra entreprenörerna mot ett gemensamt mål. Målet är att slutprodukten ska överlämnas till beställaren med rätt kvalitet och i god tid och inom budget och de krav som beställaren önskar (Jongeling, 2008).

Förvaltningsskedet är det sista steget i byggprocessen. Förvaltningsskedet startar när projektet är färdigt och redo att lämnas till byggherren. Förvaltningen innebär att fastighetsförvaltare ska upprätthålla fastighetsanknuten service såsom drift och underhåll (Nordstrand, 2008).

## 3.2 Projekteringskedet

Projekteringskedet är ett komplext skede som kräver nära samarbete mellan de olika aktörer som är deltagare i projektet. I slutet av detta skede skall man ha färdiga ritningar som kan användas som underlag för dem som jobbar i produktionsskedet. Man skall ha en tydlig bild av byggnaden som ska byggas och hur den ska byggas. Projekteringskedet består av tre faser: Gestaltning, Systemutformning och Detaljutformning (Nordstrand, 2008).

Gestaltning (förslagshandlingsskedet) är ett samarbete mellan alla projektörer såsom konstruktörer och VVS-projektörer, men arkitekten har det största ansvaret för gestaltning. Målet med gestaltningsskedet är att fatta viktiga beslut för projektet, till exempel byggnadens storlek och utformning som passar med tekniska installationssystem och bärande konstruktionssystem (Nordstrand, 2008).

Vidare efter gestaltningen kommer systemutformning (systemskedet). I slutet av systemskedet bör man få en tydlig bild över hela projektet när det gäller arbetsmiljö, material, tekniska system. Systemskedet utgör grund till kostnadskalkyl och tidplaner (Nordstrand, 2008).

Därefter kommer den sista fasen av projekteringskedet vilket är detaljskedet. I detta skede ska alla ritningarna som beskriver hela projektet och hur arbetsprocessen ska ske under produktionsskedet vara färdiga (Henning & Lanevi, 2017).



### 3.3 BIM definition

Ordet BIM är en förkortning av begreppet byggnadsinformationsmodellering. Men enligt Autodesk (2018) är BIM i princip en uppsättning verktyg för olika aktörer att samarbeta med till exempel planering, design och konstruktion av en byggnad i en 3D-modell.

Det har varit ett växande fokus på BIM under de senaste åren i byggbranschen, även om konceptet utvecklades redan i mitten av 1970-talet, då det kallades byggproduktmodellering. Vidare utvecklades BIM under 1990-talet när International Alliance for Interoperability (IAI) började utveckla en standard som kallades Industry Foundation Classes (IFC) vilket innebär ett filformat som kan underlätta utbytet av data och information mellan olika programvaror som används inom arkitektur, teknik, konstruktion (Kiviniemi, 2011).

Eastman, Teicholz, Sacks, Liston (2011) skriver i sin bok *BIM Handbook* att BIM är en av de mest lovande utvecklingarna inom arkitektur, teknik och konstruktion. Med BIM-teknik sammanställs en eller flera exakta virtuella modeller av en byggnad digitalt, vilket kan möjliggöra en bättre analys och kontroll än manuella processer.

Eastman et al. (2011) hävdar också att BIM passar många av de funktioner som behövs för att kunna exempelvis modellera en byggnads livscykel, och ge grunden för ny design och relationer mellan olika aktörer som deltar i projektet.

BIM har även ett alternativ för datainsamling och analys. Dessa data används sedan för att fullt ut kunna bedöma situation och miljö karaktäristiken för konstruktionen (Kiviniemi, 2011).

### 3.4 BIM fördelar i projekteringsskedet

När man projekterar med det traditionella sättet kan några svårigheter uppstå mellan de involverade aktörerna när det gäller till exempel kommunikation och informationsutbyte. Det kan ofta leda till bland annat onödiga konflikter mellan aktörerna, säger Granroth (2011). Vidare tror Granroth att implementering av BIM-verktyget kan vara en lösning till dessa svårigheter. Det finns ett brett utbud av tydliga och aktuella fördelar förknippade med användningen av BIM, säger Ghaffarianhoseini, Tookey, Ghaffarianhoseini, Naismith, Azhar, Efimova och Raahemifar (2017). Detta avsnitt kommer att beskriva en del av dessa fördelar.

#### 3.4.1 Ekonomiska och tidsmässiga perspektiv

Nordstrand (2008) hävdar att när man får alla färdiga ritningar på byggnaden under projekteringsskedet, skall en detaljerad kostnadsberäkning göras. Med hjälp av BIM kan man enkelt och snabbt beräkna den exakta mängden material som behövs för byggnaden och på så sätt kan BIM ge en detaljerad analys av de kostnader, skriver (Bailey, Brodtkin, Hainsworth, Morrow, Sedgwick, Simpson, Simondetti, 2008) i sin artikel ”*The Virtual building*”. Vidare argumenterar Bailey att detta kommer leda till att man kan spara tid och pengar.

Dessutom hävdar Jongeling (2008) att man med hjälp av BIM kan fatta snabba beslut i god tid. Därmed undvika fel som kan uppstå i projektets tidiga faser, vilket i sin tur kan leda till en tidsvinst.

Jongeling (2008) har i sin forskningsrapport gjort en tabell som visar värdet på BIM när det gäller tidsbesparing och kvalitet, jämfört med 2D CAD ritning. Där tror han att man kan spara upp till 70% av tiden och kvaliteten på arbetet blir högre i vissa arbetsmoment under projekteringsskedet. Tabellen är baserad på intervjuer och studier han tidigare gjort.

	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

Tabell 1: Jämförelse mellan BIM och 2D CAD i tid och i kvalitet att producera underlag (Jongeling, 2008).

### 3.4.2 Samarbete och kommunikation

Under projekteringsprocessen ansvarar varje aktör för sin del i BIM modellen. Utmaningen här är att så bra som möjligt få lösningarna från de olika disciplinerna att fungera som en integrerad lösning, säger (Jongeling, 2008).

Jongeling (2008) skriver också i sin forskningsrapport, att BIM har underlättat och gett bättre kommunikation mellan olika aktörer och discipliner i projektet. Som till exempel de som jobbar med kalkyl, planering, produktion, men även övriga aktörer som är knutna till projektet. Detta baseras exempelvis på att all information är tillgänglig för alla som deltar i projektet i en BIM modell. Detta medför till en tydlig bild av projektet som helhet.

Med hjälp av BIM kan man minska mängden konflikter mellan olika aktörer, eftersom BIM tillhandahåller en smidig och effektiv kommunikation mellan användare. Alla aktörer kan jobba i samma 3D-modell och se vilka förändringar som skapas. Detta kan lättare ge bra kommunikation mellan de olika aktörerna samt kan spara tid och pengar (Azhar, Brown och Farooqui 2009). Dessutom kan den integrerade designen göra det enklare att hantera alla aspekter var för sig. Man kan prioritera uppgifterna och hantera dem utifrån deras betydelse, hävdar (Azhar, Brown och Farooqui 2009).

## 3.5 Svårigheter med BIM implementering

Implementering av BIM i byggbranschen är inte lätt och det kan uppstå flera svårigheter (Granroth, 2011). Tidigare studier har identifierat många faktorer som kan förhindra till exempel organisationer och företag att implementera BIM-verktyget i projekteringsskedet, såsom brist på motivation att ändra arbetssättet, ekonomiska faktorer, kunskap och kompetens inom BIM och tekniska faktorer, säger (Eastman et al., 2011; Sweeney, 2008). I detta kapitel kommer dessa svårigheter att presenteras.

### 3.5.1 Ekonomiska faktorer

Att implementera ett nytt verktyg som BIM är kostnadskrävande, till exempel kan kostnaden vara i form av utbildning eller förändring av arbetssätt, skriver (Eastman et al., 2011). Vidare argumenterar Eastman för att investeringen i programvara och hårdvara vanligtvis överskrider av utbildningskostnader och produktivitetsförluster. Ofta är de flesta tjänsteleverantörerna inte villiga att göra en sådan investering eftersom de inte uppfattar den långsiktiga fördelen som BIM kan bidra med för deras företag. Ett exempel på detta, som Granroth (2011), föreslår är att om något större företag bestämmer sig för att tillämpa en ny arbetsmetod som BIM, gäller det i vanliga fall investering av en viss summa per person i form av exempelvis mjukvara och utbildning. Den summan kan jämförelsevis fördubblas för ett mindre företag, vilket i sin tur kan göra det svårt att våga använda den här nya metoden i vissa företag.

### 3.5.2 Kunskap, kompetens och tekniska faktorer

Howell och Batcheler (2004) säger att BIM inte tillhandahåller de verktygen som kan ge användaren möjlighet att skapa anpassade konstruktionskomponenter och modeller för projektet. Howell och Batcheler (2004) menar att BIM saknar ibland vissa verktyg som användaren behöver för att kunna utforma de exakta modellerna som användaren önskar.

Å andra sidan skriver Eastman et al., (2011), att BIM utvecklar hela tiden. Dessutom att när man väl har alla nödvändiga objekt och verktyg tillgängliga, kan man använda BIM för att uppnå det önskemål man önskar. I motsats till detta argumenterar Howell och Batcheler (2004) för att, även om de verktygen som saknades blev tillgängliga för användaren, så skulle de inte fungera som förväntats. Med andra ord är tillgängligheten för verktygen något tekniskt komplext, vilket kan göra att BIM-verktyg inte är lätt att använda.

Enligt Eastman et al. (2011) finns det vissa tekniska komplexiteter som gör användningen av BIM till något som kräver kunskap och erfarenhet. Deltagaren måste vara väl kunnig inom BIM för att kunna implementera det ordentlig och få de fördelaktiga effekterna som BIM kan ge. Eastman et al. (2011) menar att bristen på enkel tillgänglighet till verktyget, har gjort det till en exklusiv teknik som endast kan användas av personer som har bättre förståelse och kunskap inom BIM.

Eastman et al. (2011) hävdar även att det ofta är svårt att se till att alla deltagare har kunskapen och viljan för att kunna implementera BIM i projektet. Det vill säga är bristen på kunskap och kompetens är en faktor som kan medföra svårigheter vid implementering av BIM i projekteringen. Detta innebär exempelvis att ett företag kan ha tillräckligt med medel och tillgångar för BIM men det som saknas är kunskap och kompetens (Eastman et al., 2011).

Enligt Zakaria, Ali, Haron, Marshall Ponting Och Hamid. (2014) kan bristen på kunskap bidra till motståndet vid implementering av BIM, eftersom man inom byggbranschen involverar olika aktörer. Zakaria et al. (2014) menar att utan kunskaper om BIM är varje aktör mot att använda BIM eftersom de tror att en ny teknik som BIM är svår att lära sig.

Siebelink, Voordijk, Endedijk och Adriaanse, (2020) säger från ett tekniskt perspektiv att det finns en begränsning i informationsutbytet mellan olika programvaror vilket kan vara ett problem vid implementering av BIM. Siebelink et al. (2020) menar att ett problem som kan uppstå vid datautbyte mellan olika programvaror är att, vissa databaser kan vara oförenliga med andra programvaror.

## 4 Resultat

Resultatet som presenteras i detta kapitel baseras framförallt på de intervjuerna som genomfördes med olika personer som använder BIM.

### 4.1 BIM uppfattning

Utifrån de intervjuerna som genomfördes med nyckelpersoner, har författarna fått en tydligare bild av vad BIM betyder i branschen. Nyckelpersonerna verkar ha en gemensam uppfattning av BIM. Där har de kommit överens om några viktiga punkter såsom, att BIM är en arbetsprocess och ett sätt att hantera information. Samt att BIM är ett verktyg för att samarbeta mellan alla projektets deltagare i en 3D modell under hela projekteringsskedet.

VDC-ledaren har sammanfattat BIM som ett optimalt sätt att projektera efter. Detta kan bero på att, BIM idag är mycket mer än vad det har varit. Där säger VDC-ledaren:

*”Förr så var det att man ritar i 3D bara. Men idag är ju BIM så mycket mer. Det är framförallt samordningsmässigt. Man kan göra så otroligt mycket mer än BIM modell. Det vi gör idag är att all kollisionskontroll och allt som samordning sker i 3D.”* (VDC-ledare).

Ytterligare har projektchefen beskrivit BIM som ett sätt som underlättar för beställaren att få en tydlig bild av en färdig byggnad. Anledningen är att man kan ta upp en 3D modell och se alla dess byggnadsdelar och därigenom få förståelse av byggnaden.

### 4.2 Fördelar med BIM i projekteringsskedet

Sammanfattning av fördelarna som respondenterna tycker att BIM kan ge under projekteringsskedet presenteras enligt följande:

- Bättre kommunikation
- Tid och ekonomiska vinster
- Bättre kvalitet
- Färre fel
- Effektivare arbetsprocess

När det gäller kommunikationen mellan de olika aktörerna i projektet, har alla respondenter varit överens om, att BIM kan underlätta kommunikationen under projekteringsskedet. Exempelvis säger landskapsarkitekten att:

*“När det funkar är det mycket enklare att kommunicera med varandra. Man måste inte hela tiden efterfråga om material och mängder”* (Landskapsarkitekt).

Ett annat exempel är att, när man importerar IFC modellerna så kan alla i projektet ta del av varandras modeller. Då kommunikationen i 3D kan göra det bättre för olika disciplinerna att förstå varandra, tycker VDC-ledaren.

Från ett ekonomiskt och tidsmässigt perspektiv har respondenterna kommit fram till att, användning av BIM på ett rätt sätt under projekteringsskedet, kan ge en tid och ekonomisk vinst. Ett exempel på detta kan vara att, med hjälp av BIM kan en kostnadsberäkning göras snabbare och enklare, detta baseras på att BIM kan ge den exakta materials mängden för en färdig byggnad. Vilket i sin tur leder till tid och ekonomiska vinster. Dessutom när man jobbar i 3D modeller och genererar alla handlingar från en central informationskälla, då minskas antalet fel som kan uppstå i projektet. Samt att man kan hitta lösningar tidigt, vilket leder till en bättre kvalitet på arbetet och en effektivare byggprocess, tycker BIM-ansvarig och VDC-ledaren.

Däremot anser landskapsarkitekten att när man inte implementerar BIM på ett rätt sätt, då är det traditionella sättet effektivare när det gäller tiden.

*”Jag skulle säga att i praktiken hos oss är traditionella sättet ändå effektivare och tidseffektivare, det är en process som man kan implementera, så om vi vill jobba med BIM behöver vi ca 50 timmar för att sätta upp processen och förklara för alla hur den funkar”* (Landskapsarkitekt).

### **4.3 Svårigheter vid implementering av BIM i projekteringsskedet**

Med hänsyn till de genomförde intervjuerna, verkar det som att många svårigheter uppstår vid implementering av BIM i projekteringsskedet. Dessa svårigheter kan härledas till kompetens och kunskapsbrist, samt att det krav som ställs från beställaren eller från själva företaget är svåra att uppfylla. Nedan finns en sammanställning av dessa.

#### **4.3.1 Kunskap- och kompetensbrist**

De flesta respondenterna säger att det största problemet vid implementering av BIM i projekteringsskede är kompetens och kunskapsbrist. Till exempel landskapsarkitekten och Samhällsplanerare säger att, inom sitt företag är det ganska få personer som vet vad BIM innebär och hur den används. Därför blir det svårt att kunna implementera den under projekteringsskedet. I och med att det finns många som inte är intresserade att jobba med BIM. Detta är beroende på att en ny teknik som BIM, är svårt att lära sig, tycker de.

Dessutom hävdar VDC-ledaren att kanske kunskapen och viljan finns men verktygen uppdateras hela tiden. VDC-ledaren menar till exempel att, om en projektör väljer en programvara att använda så lär man sig användandet av detta program. Senare efter ett tag kommer en ny version av det programmet man lärt sig. Följden blir att den nya versionen av programmet kommer att kräva nya kunskaper. På grund av detta krävs kunskapsutveckling hela tiden, vilket innebär att användaren alltid skall hålla sig uppdaterad om de nya versionerna som kommer, vilket är svårt och kostar pengar i form av utbildningsmaterial tycker VDC-ledaren.

Dessutom anser projektchefen att det som kan vara svårt är att alla konsulterna ska ha kunskapen och vara kunniga för att kunna utnyttja fördelarna med BIM i projekteringsskedet. Om detta inte är fallet så betalar man för något som man ändå inte fullt ut använder.

### 4.3.2 Kravställning från beställaren eller från själva företaget

En viktig faktor som har visat sig utifrån intervjuerna är kravställningen från beställaren eller från det företaget man jobbar i. Där håller respondenterna med varandra om att kravställningen ibland kan vara svårt att uppfylla i projektet. Det som kan vara svårt är, att projektörerna har många beställare och varje beställare har sina egna krav. Det leder till en stor utmaning för projektörerna att möta alla dessa krav från olika beställare. Dessutom att beställarna ibland krävställer någonting i projektet utan att ha ett syfte i det kravet, det vill säga, krav som inte är relevanta för projektet och dess BIM tillämpning. Till exempel börjar arkitekten eller konsulten att jobba med det som krävs eller föra fram information som inte har någon mottagare, vilket kan vara kostnadsdrivande och tidsslösande, tycker BIM-ansvarig och VDC-ledaren.

*” Det som utmaning i projektering är att vi som projektörer har så många olika beställare och projekt som vi jobbar i, och just nu så varje beställare har sina krav och sitt sätt. Och de är olika, beroende på vilken som är mottagare. Det är ju en stor utmaning just för en projektör att möta alla de olika kraven ”* (BIM-ansvarig).

VDC-ledaren föreslår ett exempel som kan upplevas i verkligheten när det gäller kravställningen från beställaren, där säger VDC-ledaren:

*” Kommuner ställer orimliga krav dvs.krav som egentligen inte relevanta för deras verksamhet. Sedan så är det att BIM programvarorna kommer ju mycket nytt. Det leder till att kommunen (beställaren) säger: den här programvaran ska ni använda. Det här är jättebra, det här är ett fantastisk, det här kan ni lägga i en arbetsmiljöfara och allting osv. Och sedan när man verkligen försöker att använda de programvarorna så är de väldigt omogna och de är väldigt teoretiska och de är väldigt skrivbordsprodukter, de funkar inte i verkligheten. ”* (VDC-ledare).

Vidare är det inte bara kravställningen från beställaren som kan vara svårt. Utan det som kan också vara svårt att uppfylla, är kravställningen från det företaget man jobbar i. Till exempel hos NCC så är kravställningen att alla projekten över 50 miljoner skall projekteras med VDC eller BIM vilket är inte alltid anpassad för typen av projektet, tycker VDC-utvecklaren och VDC-ledaren.

VDC-utvecklaren har ett exempel som upplevas i verkligheten när det gäller kravställningen från företaget. Där VDC-utvecklaren hävdar att:

*” All vår projektering över 50 miljoner skall projekteras med hjälp av BIM. Det som är svårt är kanske typen av projektet. Det kan vara till exempel, att vi får ett enkelt uppdrag som kostar mer än 50 miljoner. Då är det beslut att vi ska arbeta med BIM. Men BIM kan vara svårt att tillämpas för att klara uppdraget. ”* (VDC-utvecklare).

Ett annat exempel som VDC-utvecklaren föreslår på svårigheten att uppfylla företagets krav är att:

*”Till exempel, får vi ett projekt på en liten förskola som kostar 35 miljoner. Då är det BIM som används även fast att man har det där beslutet på 50 miljoner minst. Så det är beroende på hur komplext projektet är och storlek också”* (VDC-utvecklare).

## 4.4 Åtgärder som kan minska hinder vid implementering av BIM

På grund av de hindren som uppstår vid implementering av BIM, har respondenterna under intervjuerna föreslagit några åtgärder som i sin tur kan minska dessa hinder. Åtgärderna sammanfattas enligt följande:

- **Utbildning**

Eftersom kompetens- och kunskapsbrist var en av de största hindren, tycker samtliga respondenter att utbildningen är en viktig lösning som kan underlätta BIM implementering i projekteringsskedet. Där alla som jobbar med BIM ska vara väl utbildade för att kunna utnyttja BIM fullt ut.

- **Värdet av BIM**

Att alla deltagare i projektet har en bra förståelse om de stora möjligheter som BIM kan ge under projekteringsskedet. Vilket kan leda till att de som är ointresserade att jobba med BIM blir motiverade att lära sig och börja använda BIM som verktyg, tycker Samhällsplaneraren.

- **Tydlighet i projektet**

Respondenterna tycker att man ska ge direktiv samt tydliga instruktioner från början av projektet. Därmed att man är öppen och vågar genom en tydlig kommunikation att ta upp problemen som uppstår i projektet. För att direkt försöka hitta lösningar istället för att låta problemen springa iväg så att det inte blir krånglig senare i processen.

- **Anpassa arbetssättet med projektet**

En lösning för att möta och uppfylla beställarens krav, är att man ska anpassa sitt arbetssätt för varje projekt som man får, hävdar VDC-ledaren och VDC-utvecklaren. VDC-ledaren ger ett exempel på hur de anpassar deras arbetssätt för projektet. Det är genom att kravställa deras modeller. Där projektörerna ska jobba med en viss standard i projektet.

*''Till exempel, vi har nånting som heter LOD lista, Level Of Development. Det klassificerar precis vilka parametrar så vi vet vad varje objekt ska innehålla. Vi vill också att konsulterna använder BIP koder. Det är ett standardiserat sätt att benämna olika objekt. Det finns en sida som heter bipkoder.se och där finns det klassificeringar för alla möjliga byggnadsobjekt vilket gör om man letar efter mängd ytterväggar till exempel så heter de alltid YVB oavsett vilken som har ritat eller varifrån de kommer då så vi vill ha en viss standard'' (VDC-ledare).*



## 5 Diskussion och slutsats

I det här kapitlet kommer resultatet som presenterades i tidigare resultatkapitlet att utvärderas med den insamlade informationen från teoridelen.

Tanken med utvärderingen är att se hur den teoretiska synen på BIM stämmer överens med den praktiska synen, när det gäller BIM uppfattning, fördelarna och svårigheterna samt lösningarna vid BIM implementering.

### 5.1 Uppfattning och fördelarna med BIM

När det gäller uppfattningen av BIM, kan man tydligt se att, de flesta som jobbar med BIM under projekteringskedet i dagsläget, har en gemensam bild på vad BIM innebär. Den gemensamma uppfattningen av BIM stämmer ganska bra överens med litteraturen (Eastman et al., 2011; Kiviniemi, 2011; Autodesk, 2018). Där båda visar att BIM är ett uppsättning verktyg och ett arbetssätt som underlättar och möjliggör för olika projektörer att samarbeta i projektet. BIM har även stora möjligheter som man kan utnyttja i projekteringskedet. Samt att BIM ger en tydlig bild av hur byggnaden kommer att se ut när den är klar.

Litteraturstudien visade några fördelar som man kan få utav BIM i projekteringskedet. Alla dessa fördelar har bekräftats under intervjuerna. Dessa fördelar har sammanfattats under några punkter såsom:

- Bättre kommunikation: Att alla projektörer kan jobba i samma modell. Samt att alla informationer är tillgängliga, vilket gör dem lätt att nå av projektörerna.
- Tid och ekonomiska vinster: Man kan enkelt och snabbt beräkna mängden material som byggnaden kräver, och få en detaljerad kostnadsberäkning. Detta leder till tid och ekonomiska vinster.
- Färre fel: BIM kan användas för att göra kollisionskontroller. Alltså man kan se fel krökar och på så sätt hitta bra lösningar i tidiga skeden.

Om dessa fördelar utnyttjas, leder det till högre kvalitet på arbetet och arbetsprocessen blir effektivare. Men enligt respondenterna kan alla dessa fördelar utnyttjas endast om man har en bra kunskap och använder BIM på ett rätt sätt. Kunskapen och kompetensen är därför viktigt.

Slutsatsen blir att BIMs fördelar är lite varierande i branschen. Detta beror på att företagen har olika kunskapsnivåer inom BIM. Till exempel landskapsarkitekten ser att sitt företag har en låg kunskapsnivå när det gäller BIM användning. Därför är det traditionella sättet är lättare och bättre att använda, tror hon. I motsatsen till detta, tror VDC-ledaren att sitt företag har bra kunskap inom BIM. Därför ser han inga fördelar med traditionella sättet utan bara med BIM.

## 5.2 Hinder och åtgärder för att implementera BIM

Problemen som litteraturstudien har visat, har återkommit igen under alla intervjuerna. Till exempel kompetens- och kunskapsbrist är en av de större svårigheterna som förhindrar implementering av BIM.

Enligt intervjuerna märkte vi att vissa respondenter tycker att de har bra kunskap. Där har de jobbat med BIM för mer än 17 år. Medans vissa andre respondenter tycker att de behöver mycket mer kunskap. Slutsatsen kan därför vara att det problemet är varierande i branschen. Detta kan bero på hur länge man har jobbat med BIM och vilken erfarenhet man har vid användandet av BIM i projekt. Utifrån detta kan man se att kompetens och kunskapen utvecklas och växer med tiden.

En lösning till detta problem är att utbilda alla som jobbar med BIM inom företaget, samt att visa värdet på BIM och de stora möjligheter som BIM ger under projekteringsskedet. Detta kan medföra, att intresset växer inom företaget.

Ett problem som respondenterna har tagits upp under intervjuerna och inte nämnts i litteraturstudien är kravställning av beställaren. Detta problem är att varje beställare har olika krav och dessa krav varierar mellan projekten, därför tycker respondenterna att det finns stor utmaning att kunna möta dessa krav.

Utifrån resultatet och det intervjuade respondenterna så finns det troligtvis två lösningar för detta problem. Den första som aktörerna försöker följa i dagsläget är att anpassa sitt arbetssätt för projektet de får. Men den långsiktiga lösningen är att det i framtiden ska finnas en homogen bransch kravställning som alla projektörer kan anpassa sina arbetssätt efter.

## 6 Referenser

- Autodesk. (2018). Vad är BIM? Hämtad 2020-03-02, från <https://www.autodesk.se/solutions/building-information-modeling/overview>
- Azhar, S. Khalfan, M. Maqsood, T. (2012). Building information modelling (BIM): Now and Beyond. *Australasian Journal of Construction Economics and Building*, 12(4), 15-28. Doi: <https://doi.org/10.5130/AJCEB.v12i4.3032>
- Azhar, S. Broun, J. Farooqui, R. (2009). BIM-based Sustainability Analysis: An Evaluation of Building Performance Analysis Software. Auburn University, Auburn, Alabama, och Florida International University, Miami, Florida. 276–292. Doi: <https://doi.org/10.1080/15578770903355657>
- Bailey, P., Brodtkin, D., Hainsworth, J., Morrow, E., Sedgwick, A., Simpson, M. and Simondetti, A. (2008). 'The Virtual Building', *The Arup Journal*. London. February. Sid:18. [www.arup.com > files > arup\\_journal\\_2-2008](http://www.arup.com/files/arup_journal_2-2008)
- Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder*. 3:e upplaga. Stockholm: Liber.
- Energi & Miljö. (2013). Bättre kunskap krävs om BIM. Hämtad 2020-04-23, från <https://www.energi-miljo.se/energi-miljo/battre-kunskap-kravs-om-bim>
- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). *BIM handbook : a guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers, and contractors*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken.
- Ghaffarianhoseini, A. Tookey, J. Ghaffarianhoseini, A. Naismith, N. Azhar, S. Efimova, O. Och Raahemifar, K. (2017). Building Information Modelling (BIM) uptake: Clear benefits, understanding its implementation, risks and challenges. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Volym (75), 1046-1053. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.11.083>.
- Granroth, M (2011). *BIM - Byggnadsinformationsmodellering: orientering i en modern arbetsmetod*. Stockholm : Arkitektur och samhällsbyggnad, Kungliga Tekniska högskolan (KTH, 2011)
- Henning, A. & Lanevi, A. (2017). Håller byggprocessen måttet? – En fallstudie i betydelsen av erfarenhetsåterföring för ökad kvalitet och hållbarhet (Master's thesis). Uppsala: Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning. Sveriges lantbruksuniversitet. Tillgänglig: [https://stud.epsilon.slu.se/10589/7/henning\\_a\\_lanevi\\_a\\_170818.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/10589/7/henning_a_lanevi_a_170818.pdf)
- Howell, I. & Batcheler, B. (2004) *Building Information Modeling Two Years Later- Huge Potential, Some Success and Several Limitations*, Manchester: Newforma.
- Jongeling, R. (2008). BIM istället för 2D-CAD i byggprojekt – En jämförelse mellan dagens byggprocesser baserade på 2D-CAD och tillämpningar av BIM (ISSN: 1402-1528). Luleå: Avdelningen för byggproduktion, Institutionen för samhällsbyggnad, Luleå Tekniska Universitet.

Kiviniemi, A. (2011). The effects of integrated BIM in processes and business models. I Kocatürk, T. och Medjdoub, B. (Red.), *Distributed intelligence in design* (s. 125-135). Wiley-Blackwell: London.

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

Siebelink, S. Voordijk, H. Endedijk, M. Och Adriaanse, A. (2020). Understanding barriers to BIM implementation: Their impact across organizational levels in relation to BIM maturity. *Frontiers of Engineering Management* (2020). DOI: <https://doi.org/10.1007/s42524-019-0088-2>

Sweeney, J. (2008). *An Integrated Conceptual Design Process for Energy, Thermal Comfort, and Daylighting*. Center for Integrated Facility Engineering (CIFE), Stanford: Stanford University.

Zakaria, Z. Ali, NM. Haron, AT. Marshall Ponting, A. Och Hamid, ZA. (2014). Exploring the barriers and driving factors in implementing building information modelling (BIM) in the Malaysian construction industry : a preliminary study . *Journal of the Institution of Engineers, Malaysia*, Volym **75** (1) , 1-10. Doi: <http://usir.salford.ac.uk/id/eprint/50692/>

## 7 Bilagor

### 7.1 Intervjubilagor 1

Utbildning: Arkitekt

Yrkestitel: BIM-ansvarig

År inom branschen: 20 år

Företag: Liljewall

- **1- Vad är BIM för dig?**

*Ja, BIM är väl olika saker beroende på vad det är för projekt och uppgift och beställaren och sådär, men framförallt så är vårt största fokus på BIM och information. Så BIM är för oss en arbetsprocess och ett sätt att hantera information i projektet genom hela processen från när vi börjar skissa till huset står klart och vidare. Så det som är vårt störst fokus på kontoret är ju information och process.*

- **2- Hur länge har du jobbat med BIM?**

*Ja, Det är ju lite också vad ni frågar om BIM, och det är ju lite allting från om man jobbar med 3D projektering på ett smart och rätt sätt så räknar jag även in det som BIM och vi började jobba med ARCHICAD som vårt huvud verktyg 2002 i vårt första projekt, så ja nästan 20 år är det. Så är det därifrån allting har vuxit men just att nyckeln är ju 3D objects baserade modeller.*

- **3- Vilka fördelar ser ni med användning av BIM i projekteringsskedet ?**

*Största fördelen är kvalitet eller kvalitetssäkring medan vi jobbar med 3D modeller och generera hela vår handling från en central informationskälla, så minskar vi antalet fel som kan uppstå i projektet. Så att handlingen stämmer överens, och sedan kommer ju också lite tid vinster och ekonomiska vinster, om man har erfarenhet och gör det på ett rätt sätt.*

- **4- Vilka svårigheter ser ni som förhindrar implementering av BIM i projekteringsskedet?**

*Det gäller ju framförallt att man är tydlig i ett projekt med vilka krav som finns. Det är ganska lätt att man gör mer än man behöver, eller mer än man får betalt för, eller att det finns kravställning i projekt som någon har bestämt eller lagt upp utan att de har egentligen en grund eller syfte i det, utan man vill bara ha något man tror att det är det man ska ha men sen när man ifrågasätter det så inser man att varför ska vi lägga tid på att föra den informationen eller göra en viss uppgift i projekt för att det finns ingen mottagare av den information. Så svårigheten är ju mycket i kommunikation och att man pratar samma språk eller har samma definition av BIM och kravställningen i ett projekt så att beställaren och dem som ska uppfylla kraven förstår andra och ge motsvarar andras förväntningar.*

*En del svårigheter hänger ju mycket med rykten eller missförstån när det kanske inte funkar i någon projekt eller någon projektets organisation att man inte haft med rätt projektörer eller rätt personer i projektet och så har inte förväntningarna blivit*

uppfyllda så blir det ofta att man skiljer på. Ja men BIM eller Cast BIM funkar inte eller så. Alltså det kan ha lidit till problem med utveckling framöver istället för att man försöker lösa problemen eller man väljer rätt personer.

- **5- Hur kan man minska eller undvika dessa svårigheter vid implementering av BIM?**

Mycket har med kommunikation, det vill säga tydliga instruktioner och ge direktiv. Att man är öppen och lyfter svårigheter eller problem under tiden för att lösa dem istället för att låta dem springa iväg. Det är ganska viktigt med utbildningen inom de organisationer som ska projektera eller jobba med BIM. Att alla som i en organisation för respektive kontor införstådd i vad som krävs i projektet.

- **6- Hur ser ni skillnaden mellan BIM och traditionella sättet i projekteringsskedet när det gäller tiden och ekonomi?**

Jag var där lite i början av intervjun och hela meningen är ju att vi ska ha vinster i både tid och ekonomi. Då hänger det ju verkligen på att man gör BIM eller tänker på BIM på rätt sätt också, så att det inte blir dubbelarbete att man faller tillbaka till traditionell projektering halvväg så att man inte får det att funka att det blir svårt. Men är ju med att man ska jobba med central modell och få ut all information från den och till exempel att fasader uppdateras och sektioner uppdateras när man flyttar någonting i plan så sparar man ju mycket tid där genom att inte behöva göra dubbelarbete. Sen får man inte heller vara lat och tro att allting är bra och rätt bara för att man har denna centrala informations källa heller, utan det är fortfarande väldigt väldigt viktig med egen kontroll och kvalitetssäkring i projektet. Men i totala längden så tror jag det är ganska stora vinster i tid och därmed kostnader i projektet.

- **7- Hur påverkar BIM kommunikationen mellan de olika aktörer i projekteringsskedet?**

Jag tror att det blir mycket lättare att förstå andra. Jag menar att man jobbar framförallt med 3D som modell även om BIM behöver inte vara 3D men det är ju det som är på att med det sättet som vi jobbar inom projektering och då har man mycket bättre sätt att se och förstå hur dem olika konsulternas lösningar ser ut.

- **8- När ni använder BIM, känner ni att er kunskap är tillräckliga eller tycker ni att ni behöver mer kunskap för att utföra arbetet på ett bra sätt?**

Jag tycker att vi har bra kunskap om vi bara säger till oss som företag och så. Jag tycker att det varierar väldigt mycket i branschen bland arkitekt och bland andra konsulter och framförallt bland beställarna om vad de ska kräva och hur mycket man ska driva det i projekt och vad man ska göra. Så det är väldigt varierande grad av kunskap. Så som jag sa, jag tycker att vi har bra kunskap. Och vi försöker vägleda våra beställare med deras val också.

- **9- På vilket sätt använder ni BIM i projekteringsskedet? Tycker ni att BIM har förändrat ert arbetssätt? om ja, hur? om nej, varför?**

Ja, det har det till viss del, vi har anpassat vår arbetssätt till att jobba med BIM från 2D Cad projektering i Autocad på ett traditionellt sätt över till 3D mycket på grund av att vi tänker att vi är arkitekter och vi ritar 3D byggnader och känns det väldigt tungt att man bara klatter till det när man gestaltar och sedan projekterar utan att

*man får mycket bättre förståelse i 3D. Så det var där vår resa började och också för att få den här kvalitetsssäkring så att man inte har diskret chans i handlingen mellan fasader och sektioner eller någonting så att man inte får någon juridisk konsekvens för att man har fel i sina handlingar.*

*Så det var ju där vi började men sen vill man ju också genom vårt verktyg som vi använder att det ska finnas många många andra möjligheter, ah från att gå från projektering att producera plan, sektioner och uppställning och så vidare till att verkligen fokusera på informationen som finns i modellen, så vi har allting från en traditionell projektering med att producera 2D handlingar från våra modeller till att vi jobbar med de personer som räknar, gör kalkyler som gör modellerna under projekteringsprocessen också. Och sen har vi upphandling och inköp och allting som modellen berör. Så att vi försöker egentligen ändå fylla på vår process till fler och fler möjligheter på grund av att man har infektion i modellen. Det har utökats mycket kan man säga och där finns den lilla varningen till att man inte per automatik gör allt det här om inte efterfrågan finns.*

- **10- Hur ser ni BIM i framtiden?**

*Det kommer ju bara fortsätter och vara starkare. Jag ser trenden nu att branschen försöker komma samman och skapa gemensamma standarder och att det blir mer samarbeten och mer sammanhållning istället för alla spreta lite åt sitt håll och försöka uppfinna hjulet på varje kontor eller varje beställare. Jag tror och hoppas verkligen att BIM blir mycket starkare. Så det är ju framtiden och det är framtida sättet att arbeta och gäller det att alla jobba tillsammans för att det ska bli den effektiva och ekonomisk fördelaktig process som alla har ändå sett över sig. Det är också viktigt just i krav, det som utmaning i projektering är att vi som projektörer så har vi så många olika beställare och projekt som vi jobbar i, och just nu så varje beställare har sina krav och sitt sätt och de är olika beroende på vilken som är mottagare. Det är ju en stor utmaning just för en projektör att möta alla de olika kraven med ett system så man får anpassa sitt arbetssätt för varje projekt istället för att man ha en perfekt process som funkar alltid utan det anpassas hela tiden, så det är också en utmaning och en anläggning att det framtiden är bra om det bli mer homogen kravställning.*

## 7.2 Intervjubilaga 2

Utbildning: Arkitekt

Yrkestitel: Konsult, landskapsarkitekt

År inom branschen/företaget: 3 år

Företag : Afry

- **1-Vad är BIM för dig?**

*BIM är ett sätt att samarbeta i stora projekt, att dela olika modeller och att alla från olika bakgrund typ Arkitekter, konstruktörer och VA jobbar ihop i samma modell och har samma information hela tiden.*

- **2-Hur länge har du jobbat med BIM?**

*Det är lite svårt att säga, jag har jobbat typ hela tiden sedan jag började jobba på ÅF, nästan 3 år.*

- **3- Vilka fördelar ser ni med användning av BIM i projekteringskedet?**

*Att man kan jobba snabbare, man behöver inte dela så många modeller, kommunikationen är mycket enklare och det är snabbare att jobba ihop. Så jag skulle säga att det är mycket enklare och snabbare med BIM.*

- **4-Vilka svårigheter ser ni som förhindrar implementering av BIM i projekteringskedet?**

*Det är mest att vi inte har folk som kan jobba med BIM, ganska lite kunskap och vissa projektledare kan inte jobba med BIM så de kan inte sätta upp någon process som vi kan implementera. Det är kanske en liten andel som vet vad BIM är och som kan jobba med programvaran.*

- **5-Hur kan man minska eller undvika dessa svårigheter vid implementering av BIM?**

*Utbilda de som jobbar med det ganska mycket och sprida information och framförallt projektledarna måste veta hur det funkar att styra upp processen. Om man har något verktyg som gör det enkelt att sätta upp en process då är det bra.*

- **6-Hur ser ni skillnaden mellan BIM och traditionella sättet i projekteringskedet när det gäller tiden och ekonomi?**

*Jag skulle säga att i praktiken hos oss är traditionella sättet ändå effektivare och tids effektivare, det är en process som man kan implementera så om vi vill jobba med BIM behöver vi ca 50 timmar för att sätta upp processen och förklara för alla hur den funkar. Så för oss i praktiken är traditionella sättet effektivare för att alla vet hur det funkar*

- **7-Hur påverkar BIM kommunikationen mellan de olika aktörer i projekteringskedet?**

*När det funkar är det mycket enklare att kommunicera med varandra. Man måste inte hela tiden efterfråga om material och mängder. Så ja kommunikationen blir enklare.*



- **8- När ni använder BIM, känner ni att er kunskap är tillräckliga eller tycker ni att ni behöver mer kunskap för att utföra arbetet på ett bra sätt?**

*Jag tror att vi behöver mycket mer kunskap.*

- **9-På vilket sätt använder ni BIM i projekteringsskedet? Tycker ni att BIM har förändrat ert arbetssätt? om ja, hur? om nej, varför?**

*Jag jobbade bara 3 år med det, så jag kan inte säga att det har förändrat mycket. Jag vet inte riktigt hur det var innan.*

- **10-Hur ser ni BIM i framtiden?**

*Jag hoppas att det kan bli mer och att vi kan hitta ett sätt för att implementera det, men just nu saknar vi verktyg och i mitt företag jobbar vi inte med att utveckla BIM på ett rätt sätt, så det behövs mycket mer kunskap hos oss och någon som kan styra upp processen. Men jag hoppas att det kan bli mer med BIM.*

## 7.3 Intervjubilaga 3

Utbildning: Arkitekt

Yrkestitel: Samhällsplanering Arkitekt (SAR)

År inom branschen: 6 år

Företag: Afry

- **1-Vad är BIM för dig?**

*Från början har jag läst att BIM betyder Building Information Modelling. Och det brukar göra att man tänker mycket på en modell och inte så mycket "building" och "information".*

*BIM är en process där man bygger modeller med hjälp av olika lager av information som integreras och återkopplas emellan varandra. Lager av informationen kan vara information om kommunikation, visualisering, administration, gestaltning, osv. Det representeras oftast med olika modeller som kan varieras mellan 3D, 2D, Schematiskt och även skissar.*

- **2-Hur länge har du jobbat med BIM?**

*Med BIM som position har jag jobbat i mer än fyra år.*

- **3- Vilka fördelar ser ni med användning av BIM i projekteringskedet ?**

*BIM är väldigt stark som planeringsverktyg. BIM hjälper att redovisa dessa möjliga krock som kan ske på andra skede. Error marginal minskas under planering av byggnadsskede. Den är ett underlag till projekteringskedet till visualisering och presentationer som är enklare att visa till alla aktörer som inte jobbar med tekniska verktyg.*

- **4-Vilka svårigheter ser ni som förhindrar implementering av BIM i projekteringskedet?**

*BIM kan vara svårt att implementera i början av stora projekt där det finns många beslut för hur planeringen ska ske. BIM blir oftast osynlig i början av projekteringskedet. Det kan vara svårt att implementera BIM på lilla projekt som kräver mindre planering och samordning. Så det är svårt att använda BIM som process på projekt som inte hamnar i stor skalan.*

*Det som jag har upplevt för svårighet är att det finns många som är ointresserad att jobba med BIM i projekten för att de tror att det är svårt. Ibland finns det lite förståelse av viktighet med BIM och det brukar göra att uppdraget blir att övertyga alla som är involverad varför vi kan få så mycket från BIM.*

- **5-Hur kan man minska eller undvika dessa svårigheter vid implementering av BIM?**

*Med att ta BIM som en Ledarskapsroll och tydlig och transparent kommunikation till alla berörda, Med att delta i tidiga skede av planeringen av projektet i sammanband med Uppdragsledning. Genom att man har förståelse att BIM blir en support till Ledning av projektet.*

- **6-Hur ser ni skillnaden mellan BIM och traditionella sättet i projekteringsskedet när det gäller tiden och ekonomi?**

*BIM hjälper att jobba snabbare på projekteringsskedet. Ju effektiva rutiner och planering finns för BIM roll desto snabbare blir det att skapa kommunikation och samordningen i projektet som en vanlig process.*

- **7-Hur påverkar BIM kommunikationen mellan de olika aktörer i projekteringsskedet?**

*Det brukar involvera alla på ett direkt eller indirekt sätt. Eftersom alla har olika roller som samtidigt integreras emellan varandra, BIM är det snabbaste sätt att redovisa och styra kommunikationen med frågesvarövningar och historisk dokumentering.*

- **8- När ni använder BIM, känner ni att er kunskap är tillräckliga eller tycker ni att ni behöver mer kunskap för att utföra arbetet på ett bra sätt?**

*På de flesta uppdrag känner jag att det är tillräcklig med kunskap och resurser jag har på mina händer, men det verkar också att det finns mycket mer som kan nås med BIM och delningen med kunskapen har inte kommit ikapp med alla funktioner, programvaror, verktyg, och övriga resurser som finns tillgängliga samt har inte kommit ikapp om hur man kan bedöma vad är lämpligaste sätt att applicera BIM och under vilka situationer.*

- **9-På vilket sätt använder ni BIM i projekteringsskedet? Tycker ni att BIM har förändrat ert arbetssätt? om ja, hur? om nej, varför?**

*Vi använder BIM som en supportfunktion på alla våra projekt. BIM har revolutionerar vårt arbetssätt.*

*Rörlighet har minskats och det har implementerats BIM på tidiga skede där det finns övergripande information och stödet ökas.*

- **10-Hur ser ni BIM i framtiden?**

*Det känns att det blir mycket utveckling med flexibla lösningar och alternativ och hantering med BIM båda på förbättringsätt och förändringar. BIM blir mer synlig och vanlig att använda i projekt som kräver flera aktörer som involverade.*

## 7.4 Intervjubilaga 4

Utbildning: Datateknik bygg

Yrkestitel: Projekteringsledare/ VDC-ledare

År inom branschen: 35 år

Företag: NCC

- **1-Vad är BIM för dig?**

*Ja, Idag är ju det betydligt mer än vad det har varit. BIM är Building Information Model stod det förut, men nu har det förändrat med åren. Förre så var det ju mer att man ritar i 3D bara. Men idag så är ju BIM så mycket mer, det är ju framförallt samordningsmässigt skulle jag vill ha säga, man kan göra så otroligt mycket mer än BIM modell. Det vi gör också med idag är att all kollisionskontroll och allt som samordning ske i 3D. Vi har ju även beroende vart man befinner sig i Sverige så har vi mängdavgtagning, det är lite svårt det där men mängdavgtagning innebär att man ska kunna lita på mängderna och i de fallet så är det en arkitekt eller en konstruktör som ritar då, och han kanske inte alltid tänker som en kalkylator gör på ett byggföretag. Men grova mängder skulle jag säga. Så att BIM för mig är ju ett nytt sätt, ett optimalt sätt att projektera efter skulle man sammanfatta det så.*

- **2-Hur länge har du jobbat med BIM?**

*Ja, BIM fanns ju inte med när jag började 1985 i skolan då fick vi testa CAD och sen då nångång då på 1986 då fanns de första AutoCad personerna. Sen var det egentligen 2D ända fram tills slutet på 1990 talet ungefär då kom SketchUp som är ett program där man kunde rita snabbt och lätt osv. Men det var mer för gestaltnings bruk och så. Första program var AutoCad man får då sen 1984 som jag rita i då, fast det börjar med i början av 2000 talet och då har man alltid varit BIM orienterad att du ritar en modell och utifrån en modell så generar du allting som du behöver ha. Om du behöver ha sektioner eller planer eller mängder eller fasader. Sen så började ju Revit komma igång där runt 2005 eller nånting. Så att man säger att jag ritar med BIM så har jag väl gjort det sen 2003 kanske.*

- **3-Vilka fördelar ser ni med användning av BIM i projekteringskedet?**

*För det första så kan man ju få gestaltning ideer tidigt. Du kan ju göra solstudier. Du kan göra markstudier, massavgtagningar. Solinstrålning till exempel. Miljöbyggnad till exempel. Då måste man ta hänsyn till kringliggande byggnader då och massa sådana saker. Man kan tidigt utvärdera kriterier som är viktigt för en byggnad. Man kan utvärdera tidigare och mer komplett genom en BIM modellering än vad du kunde göra när du ritar för hand eller bara platt i 2D då. Sen du kan använda dig utav mängder. Du kan använda kollisionskontroll. Du kan utvärdera ett hus vilket som optimal fönstersättning beroende på solinstrålning till exempel. Du kan göra utblickar till lägenheter när du ska sälja någonting så kan man stå till de intilliggande lägenheter och titta ut, du kan göra virtuella rundvandringar både i panorama men det finns även andra lösningar idag som vi använder. Det finns oändliga möjligheter.*

- **4-Vilka svårigheter ser ni som förhindrar implementering av BIM i projekteringsskedet?**

*Ja, det finns många. Den här branschen är kanske inte den snabbaste och ta till sig nya tekniker då så att det beror ju på att många såsom vissa arkitekter är kanske inte så vana genom att projektera med BIM verktyg. Ju säkert lika bra arbete ändå men och få med de som verkligen besluts fattande då det kan vara svårt. Sen kan vi även se att kommuner ställer orimliga krav utifrån att de många gånger det gäller mindre kommuner så har de tagit Cadman då från en större kommun och så har de gjort det till sin egen och ställer krav som egentligen orelevanta för deras verksamhet. De kan säga att vi ska ha koda i ett visst sätt eller vi ska föra på viss information som de aldrig någonsin behöver men det är kostnad drivande och det är hämmande för projektet då, så det var väl en sak. Sen så är det att de här BIM programvarorna kommer ju mycket nytt så att det kan vara så att de säger (kommunen): ja, det här ska ni använda. Det här är jättebra, det här är ett fantastiskt, det här kan ni lägga i en arbetsmiljöfara och allting osv. Och sen när man verkligen försöker att använda de där så är de väldigt omogna och de är väldigt teoretiska och de är väldigt skrivbordsprodukter, de funkade liksom inte i verkligheten.*

- **5-Hur kan man minska eller undvika dessa svårigheter vid implementering av BIM?**

*Det kan vi göra på så sätt att det inte är bara en mans jobb men på NCC så gör vi så att vi kravställer ju våra modeller och då har vi många sätt. Till exempel vi har nånting som heter LOD lista, Level Of Development. Det klassificerar precis vilka parametrar så vi vet vad varje objekt ska innehålla. När vi får in modellerna så kan vi genom klassificering i Solibris enheter så kan vi kolla att konsulterna verkligen har följt det där. Och sen vill vi också att konsulterna använder BIP koder. Det är en ett standardiserat sätt att benämna olika objekt. Det finns en sida som heter bipkoder.se och där finns det klassificering för alla möjliga byggnadsobjekt vilket gör om man letar efter mängd ytterväggar till exempel så heter de alltid YVB oavsett vilken som har ritat eller varifrån de kommer då så vi vill ha en viss standard. Men sen är de som gör på andra sidan, att de som sitter och ritat, det finns många som är jätteduktiga men sen så finns det också de som har suttit hemma och spelat SIMS men är så fantastiskt duktiga på att rodda en digital värld, och hantera en byggnadsmodell och rita rätt. De som levererar måste också ha en viss utbildning och kunskap byggnadsteknisk, digitalt tycker jag att det är så stora svårigheter för att idag alla nya som kommer oerhört digitalt bevandrade och känner till och hantera programvaran och studera och bygga dem på ett byggnadsmässigt rätt sätt och literar det kan vara ett hinder ibland.*

- **6-Hur ser ni skillnaden mellan BIM och traditionella sättet i projekteringsskedet när det gäller tiden och ekonomi?**

*Jag tror inte det finns någon som projekterar om du tänker traditionellt, om du tänker att man inte använder något ritning verktyg, det finns nästan inte idag. Vi haft projekt på grund av tidsbrist har sagt såhär att det här behöver ni inte rita i 3D utan det räcker om ni ritat i 2D, så säger alla såhär men vi ritat i 3D ändå då är det enklast för oss. Så jag skulle säga att uppsidan och mognaden hos många är ju att man ritat i 3D och fördelarna är liksom så många, så att traditionell projektering det finns nästan inte. Det hänger ihop med kravställaren också, vi på NCC har ett krav att nya projekt ska 3D projekteras, över en viss summa iallafall, jag tror att det var 50 miljoner, allt över 50 miljoner ska projekteras med BIM. Genom att vi har det kravet*

så tycker alla våra kravställare och konsulter, och där har vi LOD listerna och vilka program de ska kunna behärska och de ska kunna de mesta med att kunna leverera. Vi har inga krav på specifika programvaror. Jag ser inga fördelar med återvända till 2D traditionell projektering, jag ser bara fördelar med BIM projektering.

- **7-Hur påverkar BIM kommunikationen mellan de olika aktörer i projekteringsskedet?**

Idag så kan man ju byta sina modeller, antingen så ritar alla i Revit till exempel, då tar man in sina olika modeller i varandras, vilket ger ett väldigt tydlig. Du har ju liksom alla dimensioner x, y och z, det hade ju aldrig varit i en 2D värld.

Om någon annan ritar i någon annan TEKLA eller ARCHICAD då importerar man IFC modellerna så alla kan ju alltid ta del av varandras modeller. Om man till exempel en arkitekt så behöver man inte rita alla pelare och balkar till exempel utan då kan man strunta i det, och så tar man in konstruktörens pelare och balkar och så blir det en del utav en arkitektens ritning och då sitter man alltid på källans det mest riktiga resultatet. Vi försöker krävställa att den som ritar levererar modellen. Så kommunikation mellan de olika disciplinerna blir mycket bättre genom att man kommunicerar i 3D

- **8- När ni använder BIM, känner ni att er kunskap är tillräckliga eller tycker ni att ni behöver mer kunskap för att utföra arbetet på ett bra sätt?**

Ja, man har ju kunskapen och göra det jag sa. Idag finns så mycket verktyg som kommer, som man önskar att man skulle använda. Men de där verktygen står liksom aldrig riktigt still utan det kommer en variant, så tänker man såhär ska börja använda den här programvara eller ska vänta tills den nya versionen kommer. Så tar det ett tag innan den nya versionen kommer, och där kommer en ny programvara så byter du till annat, och det här är ännu bättre och då vet man inte om man ska hoppa på den där programvara först eller ska hoppa på den andra, och sedan när man har lärt sig en programvara då ska man lära ut den dels Arkitekter och Konstruktörer som ritar och sedan ska man lära ut till de som ska räkna (kalkylatorer) och sedan ska man lära ut till de som är ute i produktionen. Programvaran förändras hela tiden blir väldigt svårt att få de hära och sist man ritar de programet så skulle jag trycka på FL bara för att jag skulle få mängder, men nu så är det inte så nu ska du in till den där meny och så ska du göra si och så det blir lite svårt att veta att man ska trycka på start knappen och använda den nya programvaran. Så med tiden är det vissa programvara som man etablerar sig mer ordentligt med. Och det är till exempel Solibri, ArchiCad, och Bluebeam. Alla granskningar sker i Bluebeam idag, ett sätt att granska 2D handlingar, kika på alla ritningar och så kan alla komma åt de verktyg och då kan alla personer göra anteckningar på ritningarna via den här surven. Och sen när man bjuder in till ett granskningsmöte så ser man alla personers granskningskommentarer, och så bestämmer man om de ska åtgärdas eller om de ska avisas. Det är en digital granskning, som mer eller mindre är mer standard nu kan man säga. Sen använder vi även digitala projekteringsverktyg när det gäller rent beslutande forum i våra projekteringsmöten där det finns någonting som heter Apricon Och någonting som heter Jullin, det handlar om digital anslagstavla där man när som helst kan gå in och ställa frågor till varan. Traditionellt var det så att man satt i ett projekteringsmöte så ställde man massa frågor och fick förhoppningsvis svar och sen så väntade man 14 dagar till nästa projekteringsmöte för att ställa frågor och

*få svar. Men de här digitala projekteringsverktygen kan man ställa frågorna mellan mötena när som helst och då får du lite verksta hela tiden då.*

*Viljan finns hos många, många vill lära sig detta men det är dels det att programvaran har en tendens att inte stå still, men sen är det så också att det kostar någonting att ta fram utbildningsmaterial och att få in folk i olika forum. Och sen så vill man att de ska använda de va. Man kan göra en sån där kurs och så kan man bjuda in folk och sen så går det ett halvår till de kommer in i närheten av att praktiskt behöva använda den kunskapen, och då har man redan glömt den så då får man parera lite när man har dem här utbildningarna. De bästa är att de har ett projekt som de kan applicera sina nya kunskaper i de direkt. Så det är kostnader så att säga men viljan är viktig. Det gäller att välja sina program och sina utbildningsinsatser.*

**9-På vilket sätt använder ni BIM i projekteringsskedet? Tycker ni att BIM har förändrat ert arbetssätt? om ja, hur? om nej, varför?**

*Ja, absolut det här jag har redan svarat på, den förändras sig, lite tillbaka på 25 år så är ju allt skillnad. Men vi gör också en viss anpassning, ska vi bygga ett sjukhus så det är oerhört tungt med BIM, men ska vi bygga ett bostadshus då kanske är vi lite mer snällare i vår kravställan. Så vi anpassar ju hela tiden beroende på vad vi och vår beställare vill ha utav. Jag vet inte om ni har börjat jobba med förvaltningsmodeller, känner ni till det att man börjar och förädlar mellan BIM modellerna på ett sånt sätt så att de kan fungera även efter bygget är slut, där vi tänkte att den fungerar som en slags informationsbärare för hela huset och det ska man kunna gå in och titta på ett rum och klicka på någonting så ska man kunna se vad är för garantitid och vem som levererar. Jag känner bara till ett projekt som har kommit långt till det. Om 10 år så tror jag säkert att många projekt kommer att slutas med förvaltningsmodell.*

**• 10-Hur ser ni BIM i framtiden?**

*Det är inte bara att alla ritar i 3D, utan vi kommer ju och gå in i den som kallas för 4D och 5D och koppla tid eller vi kommer att koppla pengar först. Idag kopplar vi kalkylen till mängder och sedan nästa steg är att kolla tidsplanen till den hära också, men ska man göra det då kräver att man har alla som jobbar i projektet med vanan för att det är så många som ska jobba med och styra och har synpunkter och förstör den här tekniken. Men jag tror att på sikt kommer det och bli 3D, 4D, 5D och förvaltningsmodeller.*

## 7.5 Intervjubilaga 5

Utbildning: Bygg/ Väg och Vatten

Yrkestitel: projektutveckling och projektledning / Projekt chef

År inom branschen: 14 år

Företag: Skanska

- **1-Vad är BIM för dig?**

*BIM för mig är ju att man projekterar i 3D och att man på ett mer arbetscooligt sätt projekterar en byggnad. Liksom i min roll jag kan lite och mycket. Jag är inte expert på rör eller vent eller el men så kan jag tycka att när i vanlig ritning är det bara el till exempel. Jag kan tycka att det kan vara svårt att förstå allting. Alltså man får läsa på lite för att ha koll på alla symboler. Men BIM är någonting som underlättar för mig som beställare att kunna ta upp en 3D modell och se en färdig byggnad med alla delar liksom. Det tänker jag på BIM när jag hör det.*

- **2-Hur länge har du jobbat med BIM?**

*Jag har aldrig jobbat med BIM själv utan det blir alltid de konsulterna som jag jobbar med i projekt då. Det första projektet som vi stöttat med BIM var för typ 7 eller 8 år sen kanske, då var det första projektet med BIM. Men nu är det mycket lättare och få med alla disciplinerna eller alla projektörerna in. Men då var det så att det kostar ju ganska mycket att ha programvaran och ingen var utbildad på det utan då var det kanske arkitekter som ritade i 3D men ingen annan ritade i 3D. Så att man kunde liksom inte dra nytta av BIM utan det blev liksom både vanliga CAD ritningar och 3D vy. Så det brukar alltid vara så att arkitekterna är de som använder BIM eller det varierar lite grann men i generellt sätt så tycker jag att arkitekterna är de som är bäst på att använda BIM.*

*Mitt senaste projekt så ritade alla i BIM. då var det alla i 3D. Jag tror att vi använde Revit och då var alla med på tåget. Men det varierar lite på hur stor projektet är för att de som inte jobbar med det hela tiden, dem vill gärna ha mer betalt liksom. Jag vet inte om de är så nu men för ett antal år sen så var det att det fanns ett motstånd till att köra med BIM och ville man få in projektörer att använda BIM då tyckte de att dem fick öka det i kostnader för att de vill utbilda sin personal då. Och då vill de kanske ha mer betalt liksom. Men jag vet inte riktigt, de känns som att har gått ganska fort de senaste åren så att alla är kanske insatta i det och att man jobbar på det sättet nu. Men då vet jag att det var ett motstånd och dem gnällde. Aa måste vi rita i 3D liksom?*

- **3-Vilka fördelar ser ni med användning av BIM i projekteringsskedet?**

*Det är ju mycket lättare att hitta krokar och hitta mer kostnadseffektiva lösningar på saker och ting. Men om man ska komma på det när man står ute på platsen liksom och se hur det faktiskt ser ut.*

- **4-Vilka svårigheter ser ni som förhindrar implementering av BIM i projekteringsskedet?**



Det är att man verkligen ska använda fördelarna med programmet och att man kan rita upp det. Men använder du inte den här till exempel krocktestar eller försöka hitta de här ställena som man kan utföra på ett bättre sätt då betalar du för något som man kanske inte riktigt använder. Svårigheterna är ju väl att alla konsulterna ska kunna det då. Att de ska kunna programmet och vara väl inkörda på det.

- **5-Hur kan man minska eller undvika dessa svårigheter vid implementering av BIM?**

Jag tror också om alla beställare kräver att man ska jobba med BIM i projektet, då blir det liksom naturligt att man ska kunna BIM, jag menar vill man ha ett uppdrag, då gäller det att man kan BIM. Annars så har man inte möjligheten att få det uppdraget om man inte kan BIM. Så det är en tydlig kravställan tror jag.

- **6-Hur ser ni skillnaden mellan BIM och traditionella sättet i projekteringsskedet när det gäller tiden och ekonomi?**

*Jag tror att man både sparar tid och pengar, det går lite ihop när man ritar i 3D så att man kan hitta många fel krökar och man kan hitta bättre lösningar. Jag tror även att det är lättare för oss själva att planera sitt jobb också, och även bygga på ett säkrare sätt när man kan få upp ett 3D modell och se hur allting ser ut på plats. Så att ja det kanske också spara kostnader initialt under projekteringen, men jag tror att det finns betydligt större möjligheter att använda eller dra nytta av den. Sedan tror jag också att en stor fördel med BIM kommer sedan i förvaltningsskedet, det är ju att när man har byggt ett hus, där har ni ofta en stor svårighet att veta vart är allting draget liksom. Man kan titta på pappersritningar men nu förvaltare kan ta upp en 3D modell och gå in i ett rum och se hur saker och ting ser ut i väggarna. Så att man kan få exakt läge på alla rör och kanalisation till exempel.*

- **7-Hur påverkar BIM kommunikationen mellan de olika aktörer i projekteringsskedet?**

*Ja, det är mycket lättare att ta upp en modell och titta i modellen och se hur har arkitekten tänkt sig, och se de detaljer som är svårt att se när man bara ha en platt ritning. Samt jag tror att det är mycket lättare att lösa problem när man har en 3D modell att utgå från än att man sitter och jämför olika ritningar.*

- **8- När ni använder BIM, känner ni att er kunskap är tillräckliga eller tycker ni att ni behöver mer kunskap för att utföra arbetet på ett bra sätt?**

*För mig som använder BIM bara till att granska handlingar eller modellen, jag kan liksom inte mycket. Jag skulle gärna välja lära mig mer. Jag kan bara de enkla saker liksom blocka olika sektioner och så. Just nu går jag bara runt i programmet, men jag tror att jag hade gärna lärt mig för att kunna nyttja det bättre.*

**Men de som jobbar med BIM hos er, tycker du att de har bra kunskap?**

*Det är svårt att säga. Jag tror att det måste finnas ett intresse på den som jobbar med BIM för att verkligen nyttja den, man ska tycka att det är kul och jobba med BIM. Det är lite samma sak för mig när CAD kom. De som var intresserade de lärde sig alla funktionerna. Ju yngre personer man jobbar med desto bättre är de på BIM.*

- **9-På vilket sätt använder ni BIM i projekteringsskedet? Tycker ni att BIM har förändrat ert arbetssätt? om ja, hur? om nej, varför?**

*Ja, det tycker jag. BIM har underlättat granskningen, det är mycket lättare att skaffa en helhetsbild av byggnaden och dess funktioner och hur den kommer se ut när den är klart. När man granskar med BIM så det är mycket lättare att man kan liksom fort ta en skärmdump av det som man hittat och så kan man skicka vidare den för nästa person så blir det lättare att förstår vad det man menar för någonting.*

- **10-Hur ser ni BIM i framtiden?**

*Det börjar ju komma med den här att man kan köra med VR glasögon och att man kan vandra runt i byggnaden, istället att man har en skärm som är ganska liten och man zoomar in och zoomar ut sådär. Så att jag tycker att den som håller på att hända nu är väldigt spännande, att man kan se hela byggnaden och gå runt i den innan den ska gå i bygg. Nästa steg är väl att man får en så trovärdig. Så att det blir som att den verkligen ser ut som byggnaden när den är klar. Att man kan få rätt struktur och material. Det är ju verkligen framtiden.*

## 7.6 Intervjubilaga 6

Utbildning: CAD/BIM Byggprojektör på Kungsbacka Yrkeshögskola.

Yrkestitel: VDC utvecklare

År inom branschen: 6 år

Företag: NCC

- **1-Vad är BIM för dig?**

*Information, det är bara information.*

- **2-Hur länge har du jobbat med BIM?**

*5 år ungefär.*

- **3- Vilka fördelar ser ni med användning av BIM i projekteringskedet ?**

*Många fördelar helt enkelt. Det handlar om att du har information på ett ställe som du kan vända sig till. Man får en gemensam bild om man vänder sig till visuella 3D grejen. Eftersom det är mycket lättare att diskutera en viss detalj om den finns och hur den ser ut i en 3D modell istället för att varje person skall visualisera den utifrån ritningar. Är det 7 personer så är det 7 olika bilder. Det är ingen exakt likadan.*

- **4-Vilka svårigheter ser ni som förhindrar implementering av BIM i projekteringskedet?**

*All vår projektering över 50 miljoner skall projekteras med hjälp av BIM. Det som är svårt är kanske typen av projektet. Det kan vara till exempel, att vi får ett enkelt uppdrag som kostar mer än 50 miljoner. Då är det beslut att vi ska arbeta med BIM. Men BIM kan vara svårt att tillämpas för att klara uppdraget. Till Exempel får vi ett projekt på en liten förskola som har på sig typ 35 miljoner. Då är det BIM som används även fast att man har det där beslutet på 50 miljoner minst. Så det är beroende på hur komplext projektet är och storlek också.*

- **5-Hur kan man minska eller undvika dessa svårigheter vid implementering av BIM?**

*Det är det visuella kanske. Man kan ha en 3D modell som man gör den tillgänglig till alla projektmottagare. Att man tar sig till information som redan kommer med. Till exempel om du ritar en vägg då får du höjden, längden och bredden automatiskt.*

- **6-Hur ser ni skillnaden mellan BIM och traditionella sättet i projekteringskedet när det gäller tiden och ekonomi?**

*Vi arbetar med något som heter projektstudio helt enkelt. Där är det så att man inte har traditionella projektstudio eller projektmöterna. Det är ingenting som vi vill utkomma från det, så det är projekts studior. Då hela projektgruppen sitter en heldag ihop och löser problem och frågor direkt. Man kan även sitta och modellera, så de här riktig stora projektet liksom de har ett platskontor där alltid det här är arbetsplats just för att man ska kunna sitta i ett möte och någon Arkitekt eller konstruktör säger att vi behöver diskutera med energi eller liknande, så finns den personen på plats, du behöver inte skicka ett mail utan du kan bara be den personen att komma in i mötet så kan han svara på den specifika fråga och sedan så kan de*

fortsätta sin diskussion, så de stannar inte där. Och det är mycket med pull planning och visuellt. Så traditionell projektering är något som inte vill jobba med.

- **7-Hur påverkar BIM kommunikationen mellan de olika aktörer i projekteringskedet?**

*Bra, de som inte kanske vana att läsa en vanlig ritning, BIM är väldigt bra hjälpmedel. Det kan vara att man projekterar ett sjukhus och läkare kanske inte alltid har koll på att läsa ritningar och däremot kan se 3D modell sådär underlättar det. Igen då att man har det visuella, alla ser samma sak och det är en jätte fördel i diskussion. Så BIM är ett sätt för att underlätta kommunikationen. Men när du är inne när du jobbar med det redan nu alltså jobbat med BIM länge eller använder 3D modeller som informationsbärare så är det mycket information som du kan kolla på.*

- **8- När ni använder BIM, känner ni att er kunskap är tillräckliga eller tycker ni att ni behöver mer kunskap för att utföra arbetet på ett bra sätt?**

*Det är väldigt stor fråga, om ni tänker ni internt inom NCC så får man gå kurser om man vill, vi håller också interna kurser och det är oftast VDC-ledare som gör det för de projekten. Till exempel när vi gör kontroller och sånt. Sen är det avdelning till avdelning, ibland sitter projekteringsledare och gör detta. Vissa avdelningar har dedikerade VDC-ledare för sånt då behöver aldrig projekteringsledare tänka på att hon eller han ska göra en kollisionkontroll och att rätt information är inne i modellen som man har kravställt, utan det gör en annan person åt då. I vissa delar i Sverige så är det några som kämpar för att hålla sig kvar med AUTOCAD och så kommer vi och kravställer att vi ska ha 3D modeller. IFC modell är det vad vi kravställer med information på då.*

- **9-På vilket sätt använder ni BIM i projekteringskedet? Tycker ni att BIM har förändrat ert arbetssätt? om ja, hur? om nej, varför?**

*Ja. det är information vi behöver och om man visualisera den informationen på en 3D modell i en databas det kvittar för oss så det ingen man har på ett ställe man går till. Man kan inte ha det på 17 olika ställen då har man fel på informationen.*

- **10-Hur ser ni BIM i framtiden?**

*Som information. Den behöver inte vara en 3D modell.*

**Övriga kommentarer:**

*Hos NCC har 1D sen 2D sen har du 3D sen har du BIM sen har du VDC. Vi jobbar med VDC i NCC. BIM är steget innan det vi jobbar med. VDC är arbetsprocesserna. BIM är typ 25% av allt annat vi gör.*