



EXAMENSARBETE INOM BYGGTEKNIK OCH DESIGN
GRUNDNIVÅ 15 HP
STOCKHOLM, SVERIGE 2021

Varför används inte BIM i större utsträckning inom byggbranschen?

En studie om BIM vid mängdavgivning hos medelstora entreprenadföretag

Gabriella Sohlberg
Henny Lorentzon

Författare 1	Gabriella Sohlberg
Författare 2	Henny Lorentzon
ByggDialog AB Handledare	Karl Sköld
Examinator	Åsa Laurell Lyne
KTH Handledare	Hannes Lindblad

Sammanfattning

Byggbranschen är jämfört med andra branscher långsam på att utnyttja de fördelar som finns med digitalisering. Det är många olika aktörer inblandade i projekt vilket gör det till en mångsidig men även fragmenterad bransch, vilket i det här fallet inte är till dess fördel. Building information modeling (BIM) är ett verktyg som skulle kunna förbättra samarbetet mellan dessa aktörer och som har många andra fördelar kopplat till sig såsom tids- och kostnadsbesparing. Mängdavgtagning i BIM är något som kan genomföras vid en låg mognadsgrad och anses vara en av de mest användbara arbetsmetoderna som BIM möjliggör. Trots de många fördelar som studier påvisat har många företag inom byggbranschen fortfarande inte fullt ut implementerat ett arbetssätt där BIM används vid mängdavgtagning.

Syftet med examensarbetet är att undersöka BIM-användningen hos aktörer i den svenska byggbranschen. Mer specifikt kommer detta examensarbete att granska medelstora entreprenörers arbetssätt med mängdavgtagning. Eftersom mängdavgtagning har visats vara kopplat till mer grundläggande BIM-användning kan denna faktor ses som en god indikator för utvecklingen av BIM inom företag. Medelstora entreprenärföretag har valts då dessa är en god representant för den stora massan av aktörer inom byggbranschen som både har kapaciteten och ekonomin att implementera BIM. Vidare syftar detta examensarbete också till att lokalisera svårigheterna vid användning av dessa digitala arbetssätt för mängdavgtagning.

Studien är utförd som en kvalitativ fallstudie där ByggDialog AB fått exemplifiera ett medelstort entreprenärföretag i byggbranschen. Medarbetare har i semistrukturerade intervjuer fått svara på frågor som berör studiens ämne.

Resultatet i studien har visat att viljan att utveckla arbetssätt med BIM hos medelstora entreprenärföretag finns men att visioner och ambitioner begränsas av de omställningskostnader som en BIM-implementering skulle medföra. Att det inte finns någon efterfrågan eller krav från beställare är en annan faktor som spelar in i varför BIM inte används mer idag. Som en följd av att beställarna idag inte är beredda att finansiera en BIM-implementering så drivs inte utvecklingen vidare inom det studerade företaget.

Vi har i denna fallstudie identifierat att det studerade medelstora entreprenärföretaget ej använder sig av BIM vid mängdavgtagning. Detta beror inte på en ovilja hos entreprenörerna, utan för att det är svårt att argumentera för att en BIM-implementering skulle täcka de kostnader som det innebär. Denna studie indikerar därför att det på kort sikt inte lönar sig att implementera BIM då det innebär stora omställningskostnader för företagen.

Nyckelord:

BIM, BIM-implementering, mängdavgtagning, medelstora entreprenärföretag, fallstudie

Abstract

Compared to other industries, the construction industry is slow to take advantage of the benefits of digitalization. There are many different parties involved in projects, which makes it a versatile but also fragmented industry, which in this case is not to its advantage. Building information modeling (BIM) is a tool that could improve the cooperation between these parties and which has many other benefits associated with it, such as time- and cost savings. Quantity take-off in BIM is something that can be carried out at a low degree of maturity and is considered to be one of the most useful working methods that BIM enables. Despite the many benefits that studies have shown, many companies in the construction industry have still not fully implemented a working method where BIM is used for quantity take-off.

The purpose of the project is to investigate the BIM use among parties in the Swedish construction industry. More specifically, this study will examine the working methods of medium-sized construction companies with quantity take-off. Since the work with quantity take-off has been shown to be linked to more basic BIM use, this factor can be seen as a good indicator for the development of BIM within companies. Medium-sized construction companies have been chosen as they are a good representative of the large mass of parties in the construction industry who have both the capacity and the finances to implement BIM. Furthermore, this project also aims to locate the difficulties in using these digital working methods for quantity take-off.

The study is performed as a qualitative case study where ByggDialog AB exemplified a medium-sized construction company in the construction industry. In semi-structured interviews, employees were asked to answer questions concerning the subject of the study.

The results of the study have shown that the willingness to develop working methods with BIM at medium-sized construction companies exists, but that visions and ambitions are limited by the adjustment costs that a BIM-implementation would entail. The fact that there are no requirements or demands from customers is another factor that contributes why BIM is not used more today. As a result of the fact that the customers today are not prepared to finance a BIM-implementation, the development is not driven further within the studied company.

In this case study, we have identified that the studied medium-sized construction company does not use BIM for quantity take-off. This is not due to that the contractors do not want to, but because it is difficult to motivate that a BIM-implementation would cover the costs involved. This study therefore indicates that in the short term it is not profitable to implement BIM as it entails large conversion costs for companies.

Keywords:

BIM, BIM-implementation, quantity take-off, medium-sized construction companies, case study

Förord

Detta examensarbete omfattar 15 hp och utgör den avslutande delen på högskoleingenjörsprogrammet Byggt teknik och Design vid Kungliga Tekniska Högskolan. Detta arbete är utfört i samarbete med ByggDialog AB under perioden mars till juni år 2021.

Tack riktas till vår kontaktperson Karl Sköld på ByggDialog AB som har väglett och hänvisat oss vidare till andra medarbetare på företaget, allt för att vi skulle få så bra underlag som möjligt för vår studie. Även stort tack till dessa medarbetare som ställt upp på intervjuer, telefonsamtal och som alltid med stort engagemang, har svarat på alla våra frågor. Tack vare dessa erhöles ett gediget underlag som trots de få intervjuade, resulterade i mycket intressant och användbart innehåll.

Vi vill också rikta ett stort tack till vår handledare på Kungliga Tekniska Högskolan Hannes Lindblad som hjälpt och stöttat oss samt bidragit med sin kunskap om ämnet. Tack vare hans kunskap har detta examensarbete utvecklats mycket genom de många intressanta diskussioner som förts under studiens gång.

KTH Stockholm, maj 2021

Gabriella Sohlberg

Henny Lorentzon

Ordlista

BIM	Building Information Modeling
Bluebeam Revu	PDF-program
Mängdavgtagning	Att ta fram materialmängder från det underlag som finns i projektet
Partnering	En strukturerad samarbetsform i byggbranschen
BIM-mognad	En objektiv bedömningsmetod som inkluderar kvalitet, upprepningsgrad och BIM-kapacitet
Solibri	Ett program för samgranskning av 3D-modeller
Autodesk Revit	En modelleringsprogramvara för byggnadsinformation
ArchiCad	Ett CAD-program som räknas till gruppen BIM-applikationer

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	iii
Abstract.....	v
Förord.....	vii
Ordlista.....	ix
1 Introduktion.....	1
1.1 Bakgrund.....	1
1.2 Syfte.....	2
1.3 Forskningsfrågor.....	2
1.4 Avgränsningar.....	2
2 Litteraturöversikt.....	3
2.1 Byggbranschen idag.....	3
2.2 Ambitioner med BIM.....	3
2.3 Svårigheter med BIM-användning.....	4
3 Metod.....	7
3.1 Fallstudie.....	7
3.2 Intervjuer.....	7
3.3 Forskningsetik.....	7
3.4 Tabell över respondenter.....	8
3.5 Begränsningar.....	8
4 Resultat.....	9
4.1 ByggDialog AB.....	9
4.2 Mängdavgtagning idag.....	9
4.3 Ambition om utveckling.....	11
4.4 Svårigheter med BIM-användning.....	13
5 Diskussion.....	17
5.1 Mängdavgtagning idag.....	17
5.2 Ambitioner med BIM.....	17
5.3 Svårigheter vid BIM-användning.....	18
6 Slutsats.....	21
6.1 Slutsats.....	21
6.2 Praktiska implikationer.....	21
6.3 Fortsatta studier.....	21
Referenslista.....	23

1 Introduktion

1.1 Bakgrund

Digitalisering inom byggbranschen är en ständigt aktuell fråga och har pågått under lång tid. Däremot har byggbranschen samtidigt påvisats vara långsam i att utnyttja de fördelar som digitalisering medför jämfört med många andra branscher (Lundberg, 2018). Byggbranschen tenderar att vara en projektbaserad bransch och karaktäriseras av att det ofta är många aktörer inblandade (Lindblad, 2019; Elmualim & Gilder, 2013). Detta innebär att byggprojekt ser olika ut beroende på vilka som är inblandade i det specifika projektet vilket medför en mångsidig men även fragmenterad bransch. Denna fragmentering kan leda till problem och är en orsak till varför utveckling och förändring är svårare inom byggbranschen jämfört med andra branscher. Ett exempel på digital teknologi som har potential att skapa effektivisering inom branschen är Building information modeling (BIM). BIM är ett verktyg som kan stödja byggbranschen genom ökat samarbete och integration mellan aktörer (Azhar, 2011; Lindblad, 2019). Företag inom byggbranschen har genom BIM möjlighet till att skapa och använda digitala modeller samt utnyttja de fördelar som finns med en ökad digitalisering (Lundberg, 2018). Små företag har dock svårt att implementera BIM då det innebär höga investeringskostnader, gentemot medelstora och stora företag inom byggbranschen som har ekonomin och kapaciteten för detta (Dainty et al., 2017).

Dock är inte BIM ett begrepp som har en entydigt etablerad definition och begreppet tenderar att tolkas olika av olika aktörer. För att bättre förstå begreppet har det delats in i olika mognadsnivåer, där utvecklingen från en lägre till högre nivå indikerar en mer utvecklad användning och ett större utnyttjande av BIM och dess funktioner (Succar et al., 2012). Mängdavtagning genom BIM är något Succar et al. (2012) kopplar till den mest grundläggande BIM nivån, nivå 1, alltså en relativt låg mognadsgrad av BIM inom organisationen. Samtidigt anses BIM-användningen för mängdavtagning vara en av de mest användbara arbetsmetoderna som BIM möjliggör (Shick Alshabab et al., 2017; Lindström, 2013; Bečvarovská & Matějka, 2014). Mängdavtagning är något som görs inom alla projekt för att till exempel kunna upprätta kalkyler eller köpa in rätt mängd material. Idag genomförs detta arbete på olika sätt. En metod att utföra detta är genom manuell mängdavtagning och då görs mätning av olika planritningar, sektioner samt andra dokument kopplat till projektet (Monteiro & Martins, 2013). Att i stället utnyttja BIM-modellen och den information som kan läggas in i den för att enklare och snabbare ta ut mängder ur modellen har visat sig vara en snabbare och mer effektiv metod (Shick Alshabab et al., 2017).

Mängdavtagning med hjälp av BIM-modeller är alltså något som konstaterats vara möjligt vid en låg mognadsnivå enligt Succar et al. (2012) samtidigt som det har visats ha stora potentiella fördelar (Shick Alshabab et al., 2017). Däremot har många företag inom byggbranschen inte fullt ut implementerat ett arbetssätt där BIM används trots att studier har visat på fördelar så som exempelvis stor tidsbesparing i jämförelse mot traditionell mängdavtagning (Bečvarovská & Matějka, 2014).

1.2 Syfte

Syftet med examensarbetet är att undersöka BIM-användningen hos aktörer i den svenska byggbranschen. Mer specifikt kommer detta examensarbete att granska medelstora entreprenörers arbetssätt med mängdavgtagning. Eftersom mängdavgtagning har visats vara kopplat till mer grundläggande BIM-användning kan denna faktor ses som en god indikator för utvecklingen av BIM inom företag. Just medelstora entreprenadföretag har valts då dessa är en god representant för den stora massan av aktörer inom byggbranschen som både har kapaciteten och ekonomin att implementera BIM. Vidare syftar detta examensarbete också till att lokalisera svårigheterna vid användning av dessa digitala arbetssätt för mängdavgtagning. För att uppnå detta syfte kommer följande forskningsfrågor att användas som grund för studien:

1.3 Forskningsfrågor

- Hur sker mängdavgtagning hos det studerade entreprenadföretaget idag?
- Vilka ambitioner finns hos studerade entreprenadföretaget kopplat till BIM?
- Vilka är de största utmaningarna för att möjliggöra mängdavgtagning genom BIM för det studerade entreprenadföretaget?

Syftet ska bidra till en ökad förståelse kring BIM som fenomen genom att studera användandet vid mängdavgtagning på ett medelstort entreprenadföretag i den svenska byggbranschen.

1.4 Avgränsningar

Medelstora entreprenadföretag utgör en stor del av de företag i byggbranschen som har kapacitet och ekonomi att implementera BIM. Därför har denna studie valt att endast studera och använda ett sådant företag som empiriskt exempel. Mängdavgtagning är ett av de enklare arbetssätten med BIM och arbetet kommer fokusera på ämnen som behandlar kalkylarbete vid uttagning av mängder. Därför kommer denna studie inte behandla några andra kalkyluppföranden. Studien kommer med hänsyn till detta att utgå ifrån det medelstora entreprenadföretaget arbetssätt vid mängdavgtagning med BIM.

2 Litteraturöversikt

2.1 Byggbranschen idag

Digitaliseringen inom den svenska byggbranschen är låg i jämförelse med andra branscher enligt en undersökning som gjorts på uppdrag av Svensk Byggtjänst (2017). I denna rapport går att utläsa att branschens aktörer bedömer att bristande kommunikation kan kosta så mycket som upp mot 60 miljarder årligen, det är något undersökningen i rapporten kommit fram till kan förbättras med ökad digitalisering. Det positiva är att det verkar som att många företag har börjat inse de fördelar som finns med digitalisering. Men det är fortfarande många som bara är i startgroparna i sin digitaliseringsresa.

Byggbranschen har sedan lång tid tillbaka setts som en fragmenterad bransch som brister i dess utvecklingsprocesser. Det finns många olika yrkesgrupper inom ett och samma byggprojekt. Arkitekter, ingenjörer och arbetsledare för att nämna några. Fragmenteringen grundar sig i den ansvarsfördelning som råder mellan dessa då flera av de involverade arbetar oberoende till byggföretaget som konsulter. Detta leder ofta till en kontroversiell kultur emellan. Sedan utifrån detta ska de tillsammans leda ett projekt som ska generera en god slutprodukt och det ska dessutom ske inom de tidsramar som satts upp och inom budget. Men det är ovanligt att de lyckas. Många byggprojekt idag drar över både i tid och budget. Denna brist på samordning och kommunikation mellan de olika parterna som fragmenteringen leder till är något som försvårar implementeringen av nya arbetssätt inom byggbranschen. (Elmualim & Gilder, 2013)

2.2 Ambitioner med BIM

I byggprojekt behöver man mäta upp de mängder som går åt till de olika byggnadsdelar som ingår i projektet. Att ta ut dessa mängder kallas för mängdavgivning. Dessa mängder redovisas i sin tur i mängdförteckningar som kan tas ut genom att antingen anställda själva på entreprenadföretag tar ut de eller så kan inköpta konsulter utföra dem. I vissa fall tillhandahålls mängdförteckningar av beställaren. När man tar ut mängder är det vanligt att använda sig av digitala verktyg och det beskrivs att kalkylering som utförs med hjälp av dessa ska kunna göra arbetet betydande mycket enklare (Nordstrand, 2008). BIM är ett av dessa digitala verktyg som går att utnyttja vid mängdavgivning (Bečvarovská & Matějka, 2014). BIM är uppbyggt på så sätt att det går att hantera olika modellers information som ska kunna möjliggöra enklare mängdavgivningar.

Inom BIM talar man om BIM-mognad. BIM-mognad är ett begrepp som beskriver den kvalitet, upprepningsgrad och BIM-kapacitet som förekommer. BIMs mognadsnivåer talar i sin tur om hur väl integrerat det är inom till exempel ett företag. Det finns tre nivåer som beskrivs i litteraturen. Nivå 1 innebär att en organisation ska ha ett objektbaserat modelleringsprogram liknande exempel Autodesk Revit och ArchiCad. Vid nivå 2 ska organisationen ha ett tvärvetenskapligt modellbaserat samarbetsprojekt. Den tredje nivån innebär att organisationen använder en nätverksbaserad lösning som har länkar till externa databaser samt delar objektbaserade modeller med minst två andra discipliner. Mängdavgivning i BIM i sin tur är något som borde vara möjligt redan vid nivå 1, alltså vid en låg mognadsgrad av BIM i organisationen. Företag som påstår att de är väl positionerade när det kommer till digitalisering men som inte använder sig av detta till en så grundläggande aktivitet som mängdavgivning, är enligt litteraturen inte så väl i framkant som de förmedlar. (Succar et al., 2012)

Forskning har visat på att BIM vid mängdavgivning har resulterat i snabbare och mer effektiva kalkylarbeten. BIM vid mängdavgivning leder till att aktörer lättare kan hantera informationen redan i ritningsskedet som sedan kan arbetas vidare med i byggprocessens senare skeden. Att kunna beräkna mängder och genomföra kalkyler utifrån BIM ses som fördelaktigt även om det är en avancerad process. Vid manuella mängdavgivningar kan problem uppstå med noggrannheten då beräkningar är gjorda på mänskliga iakttagelser. Detta kan leda till att bedömningar och beräkningar blir fel. Värdet i informationshanteringen av BIM och utvecklingen inom digitaliseringen ska undvika detta och i stället kunna möjliggöra till mer korrekta beräkningar. Att använda BIM vid mängdavgivning ska alltså kunna lösa problemen som uppstår vid manuella mängdarbeten. (Firat et al., 2010)

De kostnadsbesparingar som kan uppnås genom att använda sig av BIM i projekt har visats i resultat i tidigare forskning. I ett projekt uppskattades det att 20 % av projekteringsinsatsen kunde sparas in på arkitekter samt att tiden för kalkyl och mängdavgivning förkortades med så mycket som 50 %, samt att dess kvalitet blev högre. Detta är något som leder till stora kostnadsbesparingar. Förutom att mängdavgivningsprocessen förbättras så finns fler fördelar. Samordningen i projekt blir dessutom mycket effektivare, håller högre kvalitet och det uppstår färre missförstånd mellan de olika aktörer som är inblandade. (Jongeling, 2008)

En av fördelarna med en vidareutveckling av BIM är att det ökar projektvärdet för beställarna (Elmualim & Gilder, 2013). Beställarna spelar en avgörande roll för att uppnå utveckling och innovation inom byggbranschen. Detta eftersom beställarna besitter en position där de kan ställa krav i projekt. De kan alltså kravställa i sina projekt att BIM ska användas, på så sätt måste entreprenörer och andra aktörer utveckla sina arbetssätt för att kunna bli mer attraktiva på marknaden (Lindblad, 2019).

2.3 Svårigheter med BIM-användning

Företag är fortfarande inte helt övertygade om att implementera BIM i sina verksamheter (Olsen & Taylor, 2017). De ser det som en trygghet i att fortsätta använda manuell mängdavgivning som tillvägagångssätt. De traditionella verktygen är en försäkring på att det i slutändan blir rätt då metoderna har testats tidigare på och använts i så pass lång tid. (Olsen & Taylor, 2017; Elmualim & Gilder, 2013). Att lägga ner tid och pengar på nya arbetsmetoder med BIM-utveckling ses i stället som en riskfylld satsning för företag (Olsen & Taylor, 2017). BIM är en snabbare och mer fördelaktig metod att använda sig av, men trots fördelarna med att BIM ska resultera i enklare mängdavgivningar så råder brist på kunskap inom företag samt att det innebär höga initiala kostnader för dem vid implementering (Lindström, 2013). Det har även nyligen påvisats att de dominerande barriärerna för att en implementering ska ske är relaterade till folks motivation att byta till ett mer BIM-baserat arbetssätt (Siebelink et al., 2020). Även kompetensen hos personal samt den förmåga, eller icke-förmåga, som finns i företaget att kunna genomföra och stödja en övergång till BIM utgör hinder. Dessa hinder återfinns på alla nivåer i organisationer. Det finns även vissa svårigheter när det kommer till modellerna. Modellerna behöver vara skapade på ett sådant sätt så att det enkelt går att ta ut mängder (Monteiro & Martins, 2013). Att det idag inte skapas modeller som är optimala att mängdavgivna från visas i en studie där upp emot 50 procent av den data som behövdes från modellen för att utföra en korrekt mängdavgivning saknades (Olsen & Taylor, 2017). En aspekt som försvårar skapandet av en bra modell utifrån detta verkar vara avsaknaden av riktlinjer och standarder (Firat et al., 2010). Även om det finns de företag som har lyckats utveckla egna standardmetoder och skapa sina egna regler så råder det samtidigt konkurrens mellan företagen inom byggbranschen. Det leder

till att en allmän kunskap om hanteringen av BIM inte delas med av och standarder som kan utvecklas till att gälla för alla i stället avstannar. För företagen som är i framkant med utvecklingen ges däremot stora fördelar (Monteiro & Martins, 2013).

Vägen till en BIM-baserad mängdavtagning verkar därför inte vara spikrak. Regler och standarder måste följas för att kunna garantera korrektheten i modellen. Detaljeringsnivån behöver bestämmas av alla inblandade i ett projekt innan arbetet startar för att möjliggöra en enkel och möjlig mängdavtagning. BIM kan till stor del sköta all mängdavtagning på egen hand om rätt förutsättningar läggs in i modellen. Dock är det fortfarande viktigt att ha kompetens i mänsklig form som kan kontrollera och validera det utfall som ges. (Shick Alshabab, 2017)

3 Metod

3.1 Fallstudie

För att undersöka hur användningen av BIM ser ut i ett medelstort entreprenadföretag har ByggDialog AB fått utgöra underlag för detta examensarbete. Studien är utförd som en kvalitativ fallstudie (Baxter & Jack, 2008). De intervjuade arbetar alla på ByggDialog AB idag och har olika roller inom företaget.

3.2 Intervjuer

I denna studie har en semistrukturerad intervjuform använts. För att få fram underlag till dessa intervjuer har litteraturoversikten till stor del fått ligga till grund. Utifrån detta skapades några förutbestämda frågor som fick utgöra basen för intervjun som sedan följdes av följdfrågor, unika för varje intervju. Utöver dessa kompletterades intervjun med frågor som var passande utefter respondenternas olika roller inom företaget. De frågor som gjordes utifrån respondenternas yrkesroll skulle ge större förståelse för just deras syn kopplat till ämnet inom företaget. Valet av respondenter gjordes till viss del från rekommendationer av vår kontaktperson på företaget. De tipsade i sin tur om andra tjänstemän som hade god insyn i det ämne studien skrevs inom. Detta ledde till en god spridning av respondenter sett till erfarenhet, roll inom företaget, tankar och åsikter kring ämnet samt insyn i företaget. För två av respondenterna gjordes ett extra intervjutillfälle. Intervjuerna spelades in och anteckningar gjordes under tiden för intervjun. Direkt efter renskrevs dessa för att inte tappa de tankar och känslor som uppkom under samtalet och därmed gå miste om information.

3.3 Forskningsetik

De tjänstemän som intervjuats i denna studie har alla tillfrågats om intervjun fick spelas in vilket de alla gav sitt godkännande till. De informerades även om att inspelningarna enbart skulle komma att användas för renskrivning samt för att kunna gå tillbaka i materialet och notera om eventuella detaljer missats vid intervjutillfället och ej för vidare spridning. Inga namn har nämnts i rapporten. Detta för att uttalanden ej ska gå att koppla direkt till en specifik person.

3.4 Tabell över respondenter

Intervju nr:	Respondent (A-D)	Yrkesroll	Intervjuform	Datum	Längd (min)
1	A	Projektchef	Telefon	19 mars 2021	10
2	B	Entreprenadingenjör	Microsoft Teams	26 mars 2021	20
3	C	Vice VD	Microsoft Teams	6 april 2021	60
4	A	Projektchef	Telefon	7 april 2021	40
5	B	Entreprenadingenjör	Microsoft Teams	9 april 2021	50
6	D	Projektchef	Microsoft Teams	14 april 2021	30
7	C	Vice VD	Mail	27 april 2021	-

3.5 Begränsningar

Om fysiska möten hade genomförts i stället för distansmöten hade atmosfären i rummet och dynamiken mellan respondenter och intervjuare kunnat tas in och eventuellt ge en mer levande diskussion. Intervjufrågorna hade också kunnat skickas ut i förväg för att låta respondenterna förbereda sig, men detta gjordes inte i syfte att få ut så naturliga svar som möjligt. Nackdelen kan vara att respondenten missar att ta med något i stunden som hade kunnat vara av intresse.

En svårighet var att få tag på medarbetare som ställde upp på intervjuer på grund av tidsbrist. Detta innebär en begränsning i vår metod i och med att det enbart intervjuades fyra personer, för ett bättre underlag hade fler medarbetare behövt intervjuas. En viktig framgångsfaktor i studien har annars varit just god framförhållning vid inbokning av intervjuer. Detta för att kunna få tillfälle till möte med intressanta personer som har kännedom kring ämnet.

4 Resultat

4.1 ByggDialog AB

ByggDialog AB är ett entreprenadföretag som enbart arbetar med partnering som arbetssätt i sina projekt, detta innebär en samarbetsform med öppna dialoger och transparenta arbetssätt. Företaget grundades i Värmland 2007. De har idag närmare 240 anställda och omsätter ca 2,8 miljarder kronor årligen. Majoriteten ca 90 %, av kunderna är offentliga beställare och därmed finansieras även majoriteten av de projekt som genomförs av skattepengar. Enligt Byggdialog AB själva är det ett företag som är väl positionerat inom digitalisering. BIM vid visualisering och 3D-samordning är något som används för ett effektivare arbete. ByggDialog AB har i denna studie fått exemplifiera ett medelstort entreprenadföretag inom byggbranschen. De medelstora entreprenadföretagen representerar den stora massan väl, och är anledningen till varför det aktuella företaget valts som fall att studera.

Med hjälp av kontaktperson Karl sköld på ByggDialog AB har idén till ämne på examensarbetet växt fram. Karl hänvisade sedan vidare till andra inom företaget som hade mer kunskap i ämnet. Efter att ha diskuterat med några av dessa framkom att just mängdavgtagning var något som de själva ansåg inte fungerade optimalt och som hamnat lite på efterkälken i företagets digitala utveckling.

4.2 Mängdavgtagning idag

Arbetet med mängdavgtagning på det studerade företaget idag börjar med att projekten som skall genomföras alltid behöver en kalkyl redan innan projekteringen startat (intervju 3). När mängdlistorna för projekten ska tas ut kan genomförandet se ut på olika sätt. Beroende på projekt och dialogen mellan de inblandade i projektet så kan mängderna tas fram antingen från projektingenjörerna eller projektcheferna själva. De konsulter, så som arkitekter, som medverkar redan från projektets början kan också utföra dessa mängdberäkningar. Det är också blandat varifrån mängderna kommer. Vissa kommer från ritningar medan med andra saker vill de gå in i modellen för att skapa sig en uppfattning om. Arbetet med att mäta för hand utan modeller uppper flera av de tillfrågade fungera tillfredsställande (Intervju 1, 4, 6). Men entreprenadingsjören beskriver också att personen arbetar mycket i programmet Solibri för att ta ut mängder och att det är mycket pusslande då modellerna inte är optimalt utfärdade för den sortens mängdavgtagning (Intervju 2, 5). En annan projektchef har i de senaste projekten tagit ut mängder via Bluebeam Revu från PDF:er och beroende på i vilket skede de är i så får de ibland mängdlistor från arkitekten, konstruktören eller den som det berör (intervju 6). Det arbetet fungerar bra och respondenten har inte reflekterat så mycket kring användningen av Bluebeam Revu mer än att det går bra.

“Jag sitter mycket i Solibri, men det blir mycket pusslande med att se vad är det jag måste få ut, testar att göra en körning-så blir det ändå inte som man tänkt sig. Så man får sitta och göra om och göra rätt.”

-Intervju 5 (Entreprenadingsjör)

Vice VD:n beskriver att bolaget har växt väldigt mycket på senare år och att det finns många personer där som är väldigt duktiga på att driva projekt och gör detta utifrån hur de har gjort innan.

”De bryr sig inte så mycket om de sakerna utanför det utan ser till så att projekten blir lösta och drivs framåt. Det finns inte riktigt tid till att börja fundera på ifall man kan göra saker på ett annorlunda sätt.”

-Intervju 3 (Vice VD)

De båda projektcheferna samt vice VD berättade att för cirka 6 år sedan sattes en basnivå på att de skulle använda sig av BIM i alla projekt (Intervju 3, 4, 6). De hade som mål att de skulle ha visualisering för verksamheten samt ha en koppling från modell till kalkyl i ett tidigt stadie. Till detta användes en programvara som hette EasyBIM. Men de beskriver en process som var omständlig och som ledde till mycket merarbete och handpåläggning. Detta berodde till stor del på att de modeller som skapades då ej var anpassade för att enkelt kunna ta ut mängder.

”Det var något vi jobbade med länge och med något som heter EasyBIM men som krävdes mycket jobb och som vi inte fick ut lika mycket utav. Det krävdes väldigt mycket både från oss på företaget och konsulterna. Då la vi ner det till slut och gick över till Solibri. Men om man tar bort den delen med kalkylkoppling skulle jag vilja påstå att vi gör allt det andra i våra projekt idag.”

-Intervju 3 (Vice VD)

”Tanken var god, men det var inte så användbart i praktiken. Där satt jag ändå i slutet och mängdade hela den skolan för hand.”

-Intervju 4 (Projektchef)

”Det byggde mycket på att den som gör modellen littererar den rätt. Det var ganska mycket jobb att kvalitetssäkra det. När vi höll på med det gjorde vi nästan dubbelt jobb. Man hämtade hela tiden via EasyBIM för att försöka komma in i den processen. Sen så blev det också ett manuellt arbete med att dubbelkolla med att det verkligen stämde för att ha en känsla för det är kanske inte alltid att den som gör modellen ser konsekvenserna av om det inte är exakt littererat. Till exempel att ett aluminiumparti helt plötsligt råkar heta vanlig dörr i stället så är det jättestor kostnadsdifferens för oss.”

-Intervju 6 (Projektchef)

De slutade använda detta arbetssätt för flera år sedan. Mycket på grund av de svårigheter som nämns ovan. En av projektcheferna uppger att de hade behövt satsa mer på detta arbetssätt och att det då förmodligen hade kunnat gynna processen med mängdavgiftning (intervju 6). Att det idag även finns mer sofistikerade programvaror för att genomföra detta, är något som lyfts fram som en anledning att sträva dit återigen.

”Nu kanske det finns modernare program som gör samma sak idag som gör att det blir lättare.”

”Men det är också svårt att säga vart man hade kunnat kommit om man hade fortsatt med det. Det kan ju hända att det hade kunnat gynnat företaget om man hade vidareutvecklat det. Det är ju alltid lite inkörning för att man ska kunna komma över den där tröskeln.”

-Intervju 6 (Projektchef)

Kunskapen om BIM beskrivs fortfarande vara låg i det studerade fallet vad de gäller det rent tekniska (Intervju 3). Att utveckla projekteringen så att mer arbete kan göras direkt i modellerna ställer även högre krav på de anställda. Många har av naturliga anledningar kopplat till ålder inte samma erfarenhet av digitala verktyg (intervju 5).

”Kommunikationen mellan konsulter och arbetare på företaget är på olika våglängd när man pratar om BIM. Det är mycket man måste kunna förstå rent kunskapsmässigt i vad och hur man ska kunna få ut vissa saker. Låg kunskapsnivå kan leda till att det blir problem.”

-Intervju 3 (Vice VD)

“Dit tror jag vi är på väg i många avseenden, men om vi ser till vilka som är verksamma i företaget skiljer det i ålder från 25 till 60 år. Så det är klart det är mer bekant för en annan än någon som arbetat i 40 år och som är van vid pappersritningar.”

-Intervju 5 (Entreprenadingenjör)

De programvaror som skulle krävas anser entreprenadingenjören finns tillgängliga i det studerade fallet redan idag, det handlar snarare, som nämnts ovan, om en kunskapsnivå internt. Samt att kunna förmedla vad det är de behöver och vill ha. De är många som vill mycket och utvecklas, men är enligt entreprenadingenjören inte tillräckligt beresta för att kunna ge de riktlinjerna till en arkitekt. En av projektcheferna är dock av den uppfattning att om detta arbetssätt ska implementeras så behövs nya programvaror köpas in, vilket skulle generera en högre kostnad (intervju 4).

“Vi har nog ingen bra programvara att göra detta i, så det är nog en stor sak. Det kommer bli en stor kostnad.”

-Intervju 4 (Projektchef)

“I mångt och mycket tror jag vi har det vi behöver, jag tror det snarare handlar om en kunskapsnivå internt.”

-Intervju 5 (Entreprenadingenjör)

4.3 Ambition om utveckling

När det kommer till vad de olika respondenterna tänker om en framtida BIM utveckling och användning ser de olika lösningar. Projektchefen berättar att om mängder kan tas ut direkt från modellerna så skulle det räcka med ett stickprov för att säkerställa korrektheten, detta skulle såklart spara mycket tid (Intervju 4). Entreprenadingenjören trycker på att det måste finnas en totalekonomi i att göra bättre modeller, alltså att de kan användas mer i hela byggprocessen, även ute i produktion (Intervju 5). Men det finns begränsningar hos flera av de beställare som entreprenadingenjören haft kontakt med i sina projekt som på grund av äldre fastighetsbestånd inte är villiga att satsa på en teknisk utveckling av deras projekt. Detta förstår respondenten är ett hinder, men anser att de som entreprenadföretag borde kunna lämna det underlag som krävs ifall beställaren senare önskar utnyttja det. Projektchefen tycker också att det är viktigt att hela tiden sträva efter utveckling, och tror att det idag finns bättre förutsättningar att lyckas med att använda BIM mer i mängdavgivning än när de senast använde detta (intervju 6).

“Om vi kan ta ut mängder från modellerna så skulle det räcka med stickprov, säg ca 15 %, till exempel att vi beräknar antal fönster på en av våningarna”

-Intervju 4 (Projektchef)

“Det måste ju finnas en totalekonomi i att göra rätt i modellen, i den bästa av världar skulle vi kanske kunna utnyttja det ute i produktion mer än vad vi gör idag. Dit tror jag vi är på väg i många avseenden, men ska det finnas i en ritning så borde det också finnas i en modell, informationen ska ändå finnas i modellen, sen om vi väljer att trycka ut det på en ritning eller behålla i modellen, det tycker jag inte ska spela någon roll.”

“Det kommer ju gå ditåt, att det kommer finnas digitala tvillingar överallt. Mindre kommuner bygger inte heller så mycket och har nog i regel ett äldre fastighetsbestånd. Då har de ett fastighetssystem som är uppbyggt utifrån vad de har idag, att då byta för ett nytt projekt och få eftersläpningar på alla andra fastigheter, jag förstår att det blir en stor karusell att dra igång. Men vi måste ju iallafall börja någonstans, och vi kan lämna underlaget även om det är om 10 år som de är redo, så finns iallafall möjligheten.”

-Intervju 5 (Entreprenaderingenjör)

“Det är svårt att säga men vi får ju inte vara rädda för utvecklingen heller och man måste ju på något sätt försöka komma framåt. Jag tänker att program är väl så mycket mer sofistikerat nu än vad de var förr när vi höll på med det. Det har säkert hänt en mycket mer efter den tiden. Jag tror det är viktigt att man fortsätter sträva efter någonting och inte vara rädd för att prova saker och ting igen”

-Intervju 6 (Projektchef)

Vice VD:ns vision för företaget när det kommer till arbetet med BIM är att jobba på att inte skilja på BIM och andra metoder utan att BIM ska vara en metod man kan använda sig utav. Respondenten berättar också att det kanske hade behövts mer insatser i dessa fall och testa ifall det verkligen är rätt metod. Men att de då hade behövt någon i företaget som har den tiden till att utföra och testa det i projekt för att det ska kunna ha någon effekt. Det är inte förens då de kan få tag på den kunskapen och se vad man kan göra annorlunda (Intervju 3). I dagsläget finns däremot inget dokument eller liknande gällande visioner och att man inte borde skilja på BIM och andra arbetsmetoder. Men vice VD berättar att de håller på att arbeta med att utveckla hjälpmedel som ska möjliggöra det framöver. Grundtanken i det handlar om att de ska fokusera på vad företaget behöver få ut för information för att kunna göra deras jobb i projektet och kunna beskriva det för deras samarbetspartners i projekten. Efter det kan man gemensamt avgöra på vilket sätt informationen blir bäst presenterad. Om det ska vara via ritning, databas, dokument eller 3D modell (intervju 7).

“Jag försöker att få bort det med att ha speciella mål och bitar för BIM och försöker att inte hålla isär BIM med ritningar och allt i projekt. Då blir BIM som en låsning i stället och att man skyller på att man inte kan BIM så då vill man inte ta tag i det för att de blir för komplicerat. Vi vill försöka till att få det att bli till samma sak och fokusera på vad vi kan få ut av det och vad det kan göra för företaget och öka kompetensen genom att inte hålla isär det så hårt. Nu har vi inte satt några tydliga riktlinjer som vi gjorde innan med att vi ville få upp nivån av

användningen i visualiseringen och mängdning. Det är i sådana fall att vi ska försöka få upp kompetensen inom kravställningen och leveranserna i att man säger vad man vill få ut och att man sedan löser det i projektet.”

-Intervju 3 (Vice VD)

Det har i samband med uppstarten av detta examensarbete tillsatts en arbetsgrupp som tillsammans ska utforma kravställningar på projekteringsarbetet som är tänkt ska gälla på alla byggprojekt. Av de intervjuade ingår tre av dem i denna grupp. Målet är att de ska kravställa i vilka skeden de vill ha ut vilka mängder, om det sker via listor eller automatiserat system och så vidare (intervju 2, 3, 5, 6). De vill att arbetssättet ska vara likvärdigt inom alla projekt så att det finns ett utgångsläge, sedan anpassas de efter det aktuella projektet då de har olika förutsättningar. Men det ska finnas en grundtanke om vad de vill ha i olika skeden. Något som är viktigt i framtagandet av detta är vilken nivå kravställningen landar på (Intervju 1, 6). Fokus i arbetet med detta är att inte frånta konsulterna deras kompetens och hindra deras arbete, utan är mer tänkt som något som ska hjälpa alla inblandade att tidigt i arbetet förstå vad som önskas gå att få ut ur modellerna. Målet med detta dokument är att minska merarbete och kommunikationsproblem senare i projektet.

“Att standardisera sådana saker som gör att vi kan få ut en bättre Revit-modell och förklara vad som är viktigt för oss, sådant är superbra. De som sitter i den här gruppen är folk som sitter i projekt och som vet vad som behövs. Den kan sätta en ribba, lägstanivå, så är det sedan upp till varje projekt att gå ännu längre om så önskas.”

-Intervju 4 (Projektchef)

4.4 Svårigheter med BIM-användning

Att få ut mängdlistor från arkitekterna uppfattas ta lång tid för dom att utforma (Intervju 1, 4). En projektchef berättar även att det kan uppstå problem när konsulterna blir ombedda att ta ut mängder där det ofta kan bli fel på grund av kommunikationsproblem eller missuppfattningar (intervju 4). För tjänstemännen i det studerade fallet är det tydligt att det behövs bruttoarea för en innervägg medan arkitekterna tänker att det är nettoarean som efterfrågas. Detta är såklart något som går att kontrollera mot kalkylen, men är också sådant som tar extra tid.

“Vi efterfrågar mängder från A och K, som vi lika gärna hade kunnat göra själva om de hade kunnat rita rätt. Tar flera timmar, eller kanske dagar för dom att plocka ut dessa mängder.”

“Säg att vi får nettoytor från Arkitekterna i stället för bruttoytor, då ligger vi helt plötsligt 20% för lågt. Det var en sådan grej som blev fel på Kvarngårdesskolan, där skickade de nettoytor när vi egentligen ville ha brutto.”

-Intervju 4 (Projektchef)

Att be konsulterna om mängdlistor upplever entreprenadingenjören är något som kan vara smidigt, men respondenten talar om att det finns en fara med det och att arbetet borde sträva mot att komma ifrån det i större utsträckning (intervju 5). Entreprenadingenjören beskriver, precis som projektchefen tidigare nämnt, att det lätt blir misskommunikation i vad som efterfrågas när det finns många olika parametrar i till exempel längdmått och areor (intervju 4, 5). Sedan finns det säkert projekt där kommunikationen är bättre och konsulterna enkelt kan ta ut dessa listor,

men uppfattningen är att detta är mer sällsynt än motsatsen. Detta beskriver respondenten vara en av de största anledningar till att fel uppstår.

“Faran att be någon annan om det, tex längdmått där det finns 4 olika längdparametrar, eller areor, vilka parametrar har dom använt? Förstår de vilken area jag vill ha i min kalkyl, de gör de ju oftast inte... Men att det skulle ta lång tid eller vara krångligt har inte jag upplevt. Sen kanske dom hade byggt upp det på ett sådant sätt där det var lättare för dom där jag har varit med. Men det är ju det som det hänger på, finns det en arbetsgång och en logik i det så blir det mycket enklare.”

-Intervju 5 (Entreprenadingsjör)

Respondent D som är projektchef beskriver att upplevelsen vid arbeten i projekt är att de har en tät dialog med arkitekter och konstruktörer i projektgrupperna om vad som förväntas och att även det fungerar bra (intervju 6).

”Det varierar ju säkert och handlar väldigt mycket om vilken person det är som sitter och projekterar hos A. Men just där jag är nu så har vi en person som är väldigt bra att ha och göra med så där fungerar det väldigt bra. Men det är klart att i vissa projekt så är det tyngre helt klart så är det ju och stor relation men det är väldigt personrelaterat upplever jag vad man får för tillmötesgående.”

”Där jag är just nu fungerar kommunikationen bra och gör oftast det. Men det finns givetvis andra projekt där det ser annorlunda ut. Sen är det viktigt att vi också är tydliga sen får man ju alltid ha med sig att man kanske får göra stickprov någonstans och se om det verkligen är rätt mängder och att vi har vår egen känsla. Man får tänka om det är helt rimligt att vi bygger 4000 kvadrat och har 30 dörrar, nej det kanske det inte är och det är förmodligen fel någonstans. Vi måste hela tiden ha rimligheten med oss och det är klart att det kan vara lätt att missa någonting.”

-Intervju 6 (Projektchef)

Vice VD:n beskriver andra aktörers roll gentemot det företaget och berättar vad de ställer för krav på dem men också hur processen ser ut där. Idag arbetar oftast konsulter med det de från det företaget fallet säger att de vill ha ut från dem i stället för att de kommer med förslag. Förslag som är vad de kan göra och vad de kanske skulle kunna lägga mindre tid och arbete på. Det blir ofta åt andra hållet där de ser möjlighet till att tjäna mer pengar i fler antal arbetstimmar. I stället skulle det gå att effektivisera och slippa göra dubbelt arbete när man ser bättre möjligheter till att göra någonting annat och då meddela det (Intervju 3).

Efterfrågan på digitala förvaltningsmodeller från företagets beställare skiljer sig stort (intervju 5). Många uttrycker en önskan och vilja om detta i början av ett projekt, men när de sedan inser den kostnad det medför så backar många. Ibland är det tvärtom, i slutet av ett projekt framkommer en önskan om att en modell ska överlämnas (Intervju 3). Men då stämmer sällan den modell som redan finns överens med det beställaren önskar av den, eller så vet de knappt vad de vill ska ingå i den.

“Det finns vissa som har ställt krav på modellerna men som har varit senare i relationsskedet, men det är sällan det gjort en ordentlig koll på vad de behöver. Kraven då har egentligen bara

varit på att det ska vara en BIM-modell men inga direkta krav på vad den ska vara specificerad med utifrån vilka behov de har eller hur den ska kopplas till deras system senare.”

-Intervju 3 (Vice VD)

Projektchefen upplever att efterfrågan på BIM variera mycket beroende på projekt och beställare har väldigt olika krav på vad de vill få ut efter projektet. Vissa vill ha modeller för relation medan vissa bryr sig inte alls och upplevs vara ett stort spann mellan dessa (intervju 6).

”Det är både och, på en del ställen så har de kommit mycket längre i de projekten som jag varit i på slutet. För vår del så är modellen jätteviktig och sen om vi får ut mängderna via listor från A eller från modellen är någonstans ändå samma funktion.”

-Intervju 6 (Projektchef)

Den entreprenadingenjör som intervjuats tror att utvecklingen kommer gå åt en mer digitaliserad förvaltning, men framhåller även att många av de beställare de varit i kontakt med inte har de förutsättningarna idag. Det är dock viktigt att ändå sträva åt det hållet för att i framtiden kunna erbjuda detta (Intervju 5).

“Mindre kommuner bygger inte heller så mycket och har nog i regel ett äldre fastighetsbestånd. Då har de ett fastighetsystem som är uppbyggt utifrån vad de har idag, att då byta för ett nytt projekt och få eftersläpningar på alla andra fastigheter, jag förstår att det blir en stor karusell att dra igång. Men vi måste ju iallafall börja någonstans, och vi kan lämna underlaget även om det är om 10 år som de är redo, så finns iallafall möjligheten.”

-Intervju 5 (Entreprenadingenjör)

Större aktörer har dock ett försprång när det kommer till utvecklingen av BIM. De större aktörerna är mer beredda på att ta den kostnaden som det innebär eftersom de ofta får tillbaka vinsten i slutändan när de själva går in som förvaltare. Beställarna i det studerade fallet däremot är mestadels offentliga beställare som ofta har en hårt pressad budget. (intervju 5)

“Det är ju ett problem i att vi alltid bygger åt offentliga beställare, om vi ser det som att det är en kommun som har en hårt pressad budget för att bygga den här skolan, så är de inte i det projektet vi kan ta ett utvecklingsprojekt kring det här. Att vi skulle ta en kostnad på ett par hundratusen extra för att göra det här riktigt bra, varför ska de ta den kostnaden?”

-Intervju 5 (Entreprenadingenjör)

För det studerade företags del hamnar ansvaret, relaterat till det som nämnts ovan, kring en utveckling inom BIM hos beställaren. Entreprenadingenjören som intervjuats tror inte att deras arbete med partnering påverkar utvecklingen till någon större grad. Men om det hade varit ett fast pris på projektet, så hade företaget rent krasst kunnat valt att lägga en kalkyl där en viss del gick till BIM utveckling inom företaget genom det aktuella projektet. Men för beställarna i deras projekt idag blir detta en synlig kostnad som inte står för dom att betala (intervju 5).

“Därför ligger det mycket hos Beställarna för vår del, de måste vara villiga att ta kostnaden för att driva utvecklingen, och är inte de redo för det så sitter ju vi lite i knät på dom.”

“Hade det varit ett fast pris så säger vi att det kommer kosta 40 miljoner att bygga förskolan, sen vad vi gör med de 40 miljonerna är upp till oss. Nu kan ju de rent krasst se att antingen kostar det här 40 miljoner eller 39,8 miljoner.”

-Intervju 5 (Entreprenadingenjör)

5 Diskussion

5.1 Mängdavtagning idag

Byggbranschen har presenterats som en fragmenterad bransch (Lindblad, 2017; Elmualim & Gilder, 2013). Det är många olika aktörer som är inblandade i projekt som kan göra att samordningen och kommunikationen brister (Elmualim & Gilder, 2013). Olika parter i branschen har olika intressen och kunskap vilket kan skapa en grogrund för dålig kommunikation. Detta bekräftas i det studerade fallet där kommunikationsproblem och missuppfattningar uppstått mellan företag och de samarbetande aktörerna. Fel har uppstått där de till exempel inte vet säkert om de kommer få ut netto- eller bruttoareor i de projekt där de själva inte tar ut mängder. Det finns även många olika parametrar när man ska ta ut längdmått som kan fela. Det skiljer sig från projekt till projekt och man kan alltid kontrollera resultaten mot kalkyl men är något som tar extra tid att göra. I studien framgår att en god kommunikation från start kan förhindra att dessa problem uppstår men att det inte alltid finns tid för detta. Här kan man konstatera att det måste avsättas tid tidigt i projektet för att säkerställa exempelvis vilka areor och längdmått som ska gälla för att få ut de önskade resultaten. Det har visats att öppen dialog från start är en förutsättning för att förhindra att problem uppstår.

I det studerade fallet har det framkommit att dagens samarbete med konsulter genomförs på så sätt att konsulter tar fram det som företaget ger dem i uppdrag att ta fram. Detta verkar utgöra grund till varför konsulter inte tar egna initiativ att ta fram innovativa lösningar och förslag då det kanske inte ligger i deras intresse eller ger något mervärde för dem. Detta bekräftas i forskningen av Elmualim och Gilder (2013) att parter olika intressen kan leda till fragmentering inom byggbranschen.

Den mänskliga faktorn är något som behöver tas i åtanke när det är mänskliga varelser inblandade. I denna studie höjs den upp som ett nödvändigt och viktigt komplement till en eventuell mängdavtagning med BIM för att kunna säkerställa att resultatet ser korrekt ut. Detta bekräftas av Shick Alshabab (2017) som också skriver att det är viktigt att kontrollera och validera det utfall som går att ta fram med BIM. Till skillnad mot vad Firat et al. (2010) anser där BIM tvärtemot ska kunna reducera de felberäkningar som ofta görs vid en manuell mängdavtagning. En annan mänsklig faktor är kunskap, något som visat sig vara en avgörande faktor för huruvida en BIM-implementering är möjlig eller inte (Lindström, 2013). Detta är också något som uppmärksammas inte finns idag fullt ut i det studerade fallet. De tillfrågade i denna studie är tveksamma till om majoriteten av de anställda idag har tillräcklig teknisk kunskap för att kunna övergå till en fullständig mängdavtagning med BIM.

5.2 Ambitioner med BIM

Det finns i dagsläget inget dokument eller beslut över hur de ska arbeta med digitalisering framöver. Det framkommer att det finns visioner och idéer både hos Vice VD och övriga respondenter över vad som skulle kunna vara möjligt, men det som blir problematiskt är just att det inte finns någon tydlig riktning om vad som är målet. Att ta fram tydligare kravställningar i projekteringen, som en tillsatt grupp arbetar med just nu, kan vara ett steg i rätt riktning. Men det är då viktigt att det finns en konkret målbild att sträva mot så dessa kravställningar kan utformas på så vis att målbilden uppnås. I dagsläget har många medarbetare utvecklat sina egna arbetsmetoder i stället för att ha en gemensam, vissa försöker ta ut mängder från modellerna så gott det går medan andra gör arbetet manuellt. I litteraturen nämns det att en väsentlig faktor i

att lyckas med mängdavgtagning inom BIM är att ha gemensamma standarder och riktlinjer (Firat et al., 2010). Att ha ett beslut, en tydlig riktning, om vad målet med digitaliseringen är ökar ambitionerna och förutsättningarna att lyckas. Det innebär såklart en kostnad att ställa om arbetet, men det innebär också många fördelar om det lyckas. Men det finns också några aspekter som talar emot en utveckling av mängdavgtagning inom BIM, exempelvis att deras beställare är offentliga aktörer som ofta har en strikt budget att förhålla sig till. Samt att det eventuellt inte finns lika mycket att tjäna som för de större aktörerna som både projekterar, bygger och sedan går in och förvaltar sina projekt. Dessa är självklart aspekter som spelar in huruvida en satsning är försvarbar eller ej.

Åsikterna i det studerade fallet skiljer sig åt huruvida mängdavgtagning i BIM är enkelt eller svårt. Litteraturen lägger däremot upp mängdavgtagning som det mest grundläggande inom BIM (Succar et al., 2012). Det går att ana en skillnad bland de åsikter som kommit fram i undersökningen som verkar bero på vilken roll inom företaget man besitter. En mer central roll, så som Vice VD, måste självklart se saker och ting i ett större perspektiv såsom kostnader och vinster för företaget i stort. En projektingenjör däremot, som arbetar närmare projekten, ser till att dennes enskilda arbete skulle kunna förenklas. Det som gör det svårt för medelstora företag att motivera en BIM-implementering, i det här fallet mängdavgtagning, är de svårigheter som finns i att kunna påvisa de vinster detta skulle generera. I det studerade fallet framkommer just detta, att det är svårt för företag att få ned på papper den tidsbesparing en automatiserad mängdavgtagning får ut gentemot en manuell. Detta är något som behövs för att kunna motivera en övergång, trots att det finns studier på att det leder till stor tidsbesparing och mer exakta resultat (Shick Alshabab et al., 2017; Jongeling, 2008). Att företaget i det studerade fallet arbetar med arbetsättet partnering är något som till viss del talar mot ett behov av en mängdavgtagning i BIM. De behöver nämligen ta fram kalkyler i ett så tidigt skede då det inte finns några handlingar. Detta betyder att redan innan projekteringen startat så finns en kalkyl. Denna är sedan relativt enkel att stämna av gentemot allteftersom projekteringen fortgår. Om det i stället hade varit så att kalkylen gjordes från det stadie då det finns programhandlingar, hade behovet möjligen kunnat se annorlunda ut.

5.3 Svårigheter vid BIM-användning

I det studerade fallet beskrivs hur det upplevts som att det tidigare arbetsättet med EasyBIM var någonting som var tidskrävande att arbeta med. Det beskrivs att det skapade mer arbete än det gav resultat och att det därför inte var något som utvecklades vidare på grund av detta. Detta talar emot den forskning som finns och som säger att BIM vid mängdavgtagning ska leda till snabbare och mer effektiva kalkylarbeten (Firat et al. 2010). Men det beskrivs också vara en avancerad process. Enligt Lindström (2013) kan det även innebära stora kostnader för företag som väljer att implementera BIM. I det studerade fallet framgår att det tidigare arbetet med EasyBIM i företaget inte var fullt utvecklat när de kom till informationen i modellerna och att detta var något som stal tid. Forskningen talar samtidigt för att det kan vara en svår utvecklingsgång och att det kan innebära kostnader som inte gynnar företag. Detta är något som kan ha påverkat i det studerade fallet att de ej valde att fortsätta med arbetsättet. Men även om det var något som visade sig inte fungera i detta fall där och då så har man arbetat med BIM till den grad för att kunna bedöma att det finns lönsamheter med metoden. Det beskrivs att de kan se bristerna i deras tidigare användande och har ambitioner kring vad som skulle kunna vara en lösning till effektivare och mer snabba resultat som forskningen också påvisar. Med detta uppkommer en vidare fråga kring huruvida utvecklade, i detta fall modellerna måste vara för att arbetsättet ska leda till en lönsamhet för företag. Det vill säga i vilken grad ska man

implementera arbetssättet för att kunna uppnå lönsamt resultat. I det studerade fallet framkommer det att företaget vill uppnå en implementering där något moment i deras verksamhet effektiviseras eller ersätts. Därför är detta en intressant fråga.

I litteraturen beskrivs att företags olika intressen leder till klyftor inom byggbranschen (Elmualim & Gilder, 2013). I det studerade fallet där 90 % av kunderna är offentliga beställare, och där projekten finansieras av skattemedel skulle beställaren komma behöva bli medfinansiärer i entreprenadföretagets egen digitala utveckling. Det innebär att beställaren skulle behöva betala för entreprenadföretagets egen utveckling av BIM. I det här fallet ligger det i den offentliga beställarens intresse att bevaka skattepengarna i sina projekt och inte för innovation av digitala verktyg hos medelstora entreprenadföretag. Entreprenadföretag som har en vilja att utveckla arbetssätt med BIM blir då i stället begränsade i huruvida de kan använda medel för att kunna driva denna utveckling framåt.

Att företaget i det studerade fallet arbetar med partnering är en intressant aspekt i detta. Samarbetsformen gör att de företag som är inblandade tydligt måste redovisa för de kostnader som kommer finnas med i projektet och samtliga parter inblandade ska vara överens om samverkansprocessen. I det studerade fallet uppfattas det inte som att deras arbetssätt med partnering påverkar utvecklingen med BIM. Men en reflektion är att detta borde ha en betydelse, i alla fall om partnering utgör en stor del av alla projekt. De offentliga beställarna ska motiveras till varför de med sina skattemedel ska finansiera för företags eget intresse i utvecklingen och de synliga kostnaderna för det. I litteraturen beskrivs det vara beställarna som styr utvecklingen inom branschen (Lindblad, 2019). Om nya innovationer ska implementeras så behöver de ställa krav på sina projekt för att kunna driva till exempel en BIM-implementering framåt. Vilket innebär att innan det finns någon efterfrågan på BIM inom projekt så kommer inte heller de företag som anlitas att satsa på detta. Detta är något det studerade fallet också påvisar, där det finns en önskan om att utvecklas inom området men att efterfrågan hos många av beställarna är låg. Det leder till att de blir svårt att motivera en sådan satsning med företagets egna medel.

6 Slutsats

6.1 Slutsats

Syftet med denna studie var att undersöka BIM-användningen hos aktörer i den svenska byggbranschen. Detta har gjorts genom att studera mängdavgtagning hos medelstora entreprenadföretag då dessa representerar branschen väl. Mängdavgtagning är ett av de mest lönsamma och enkla arbetsätten som BIM möjliggör och är anledning till varför denna är en god indikator på ett företags BIM-användning. Det finns flera utmaningar kopplat till användningen av BIM som, trots många påvisade fördelar av tidigare forskning, gör att det kanske inte lönar sig för alla aktörer i och med höga omställningskostnader. Vi har i denna fallstudie identifierat att det studerade medelstora entreprenadföretaget ej använder sig av BIM vid mängdavgtagning. De har använt BIM tidigare men sedan valt att sluta driva den utvecklingen då det inte gav tillräckligt stora vinster gentemot det traditionella arbetet. Problemet är således inte en ovilja hos entreprenörerna, utan att det är svårt att argumentera för att en BIM-implementering skulle täcka de kostnader som det innebär på kort sikt såsom dyr programvara och utbildning av personal. Denna studie indikerar därför att det på kort sikt inte lönar sig att implementera BIM då det innebär stora omställningskostnader för företagen. Utifrån denna studie går det däremot inte att säga något om hur det skulle se ut på lång sikt.

Utifrån hur det ser ut i dagsläget med att medelstora entreprenörer ej kan motivera en ekonomisk satsning på en BIM-implementering, så hamnar i stället ansvaret på beställarna. Tills dess att beställarna krävställer detta i sina projekt och därmed skapar ett incitament för medelstora entreprenadföretag att implementera BIM i deras arbete, är det förmodligen bara de större aktörerna som kommer att använda sig av arbetsättet.

6.2 Praktiska implikationer

Denna studie belyser ett problem med BIM inom byggbranschen idag, vilket är att det på kort sikt inte lönar sig för medelstora entreprenadföretag idag att implementera BIM i större utsträckning i sin verksamhet. För de medelstora entreprenadföretagen och det studerade företaget så bekräftar och styrker denna studie till stor del deras val att ej implementera BIM i verksamheten då det innebär stora kostnader. Det viktigaste utifrån den insikten blir därför att detta behöver belysas mer inom branschen och att beställare blir mer medvetna om deras roll och att det är de som till stor del styr den digitala utvecklingen.

6.3 Fortsatta studier

Det finns studier där beställarna framhålls som nyckelaktörer i att driva förändringar och innovationer inom byggbranschen, i dessa studier har just BIM varit i fokus (Lindblad, Karrbom Gustavsson, 2021; Lindblad, Rudolphsson Guerrero, 2020). Men detaljerna om vad det faktiskt innebär för beställaren att driva den utvecklingen är otydligt och det är idag svårt för beställarna att göra det eftersom de inte har den kunskap eller förmåga som krävs. Beställarna spelar alltså en viktig roll i att driva teknisk utveckling inom byggbranschen, men de behöver förbättra och stärka sin roll. Utifrån detta hade det varit intressant att från ett beställarperspektiv studera deras inställning till rollen som drivare av utveckling och nya innovationer i branschen.

Det vore även intressant att undersöka vilka krav som behöver ställas på de BIM-modeller som görs för att möjliggöra en smidigare mängdavgtagning. Detta skulle kunna göras genom att

utifrån de modeller som skapas i dagsläget, utforma egna modeller där korrekt information läggs in, och sedan jämföra den tid det tar att mängdavta från modellen gentemot manuell mängdavtagning.

Referenslista

- Azhar, S. (2011). *Building information modeling (BIM): Trends, benefits, risks, and challenges for the AEC industry*. *Leadership and management in engineering*, 11(3), 241-252.
- Baxter, P., & Jack, S. (2008). *Qualitative case study methodology: Study design and implementation for novice researchers*. *The qualitative report*, 13(4), 544-559.
- Bečvarovská, R., & Matějka, P. (2014). *Comparative analysis of creating traditional quantity takeoff method and using a BIM tool*. In *Construction Macroeconomics Conference* (pp. 1-4).
- Dainty, A., Leiringer, R., Fernie, S., & Harty, C. (2017). *BIM and the small construction firm: a critical perspective*. *Building research & information*, 45(6), 696-709.
- Elmualim, A., & Gilder, J. (2014). *BIM: Innovation in design management, influence and challenges of implementation*. *Architectural Engineering and Design Management*, 10(3-4), 183-199. doi: [10.1080/17452007.2013.821399](https://doi.org/10.1080/17452007.2013.821399)
- Firat, C. E., Arditi, D., Hamalainen, J. P., Stenstrand, J., & Kiiras, J. (2010). Quantity take-off in model-based systems.
- Jongeling, R. (2008). *BIM istället för 2D-CAD i byggprojekt: en jämförelse mellan dagens byggprocesser baserade på 2D-CAD och tillämpningar av BIM*. Luleå tekniska universitet.
- Lindblad, H. (2019). *BIM in Translation: Exploring Client Organisations as Drivers for Change in Construction* (Doctoral dissertation, KTH Royal Institute of Technology).
- Lindblad, H., & Guerrero, J. R. (2020). *Client's role in promoting BIM implementation and innovation in construction*. *Construction management and economics*, 38(5), 468-482.
- Lindblad, H., & Karrbom Gustavsson, T. (2021). *Public clients ability to drive industry change: the case of implementing BIM*. *Construction Management and Economics*, 39(1), 21-35.
- Lindström, A. (2013). *Model-based Quantity Takeoff in Production - An experimental and interview-based approach on site to develop and implement new work methods*. *Master of Science Thesis in the Master's Programme Design and Construction Project Management* [Masteruppsats, Chalmers Tekniska Högskola]. Hämtad från: <https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/182031/182031.pdf>
- Lundberg, O. (30 mars 2021). *Digitalisering i byggbranschen*. <https://www.umu.se/forskning/projekt/digitalisering-i-byggbranschen/>
- Monteiro, A., & Martins, J. P. (2013). *A survey on modeling guidelines for quantity takeoff-oriented BIM-based design*. *Automation in construction*, 35, 238-253. doi: [10.1016/j.autcon.2013.05.005](https://doi.org/10.1016/j.autcon.2013.05.005)

- Nordstrand, U. (2008). *Byggprocessen* (4:e uppl.). Liber.
- Olsen, D., & Taylor, J. M. (2017). *Quantity take-off using building information modeling (BIM), and its limiting factors*. *Procedia engineering*, 196, 1098-1105. doi: [10.1016/j.proeng.2017.08.067](https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.08.067)
- Shick Alshabab, M., Vysotskiy, A., Khalil, T., & Petrochenko, M. (2017). *BIM-Based Quantity Takeoff*. doi: [10.18720/CUBS.55.8](https://doi.org/10.18720/CUBS.55.8)
- Siebelink, S., Voordijk, H., Endedijk, M., & Adriaanse, A. (2020). *Understanding barriers to BIM implementation: Their impact across organizational levels in relation to BIM maturity*. *Frontiers of Engineering Management*. doi: [10.1007/s42524-019-0088-2](https://doi.org/10.1007/s42524-019-0088-2)
- Succar, B., Sher, W., & Williams, A. (2012). *Measuring BIM performance: Five metrics*. *Architectural Engineering and Design Management*, 8(2), 120–142. doi: [10.1080/17452007.2012.659506](https://doi.org/10.1080/17452007.2012.659506)
- Svensk Byggtjänst. (2017). *Byggbranschen och digitalisering*. Hämtad från https://info.byggtjanst.se/rs/626-CSV-637/images/d5_digitaliseringsundersokning.pdf