EXAMENSARBETE INOM BYGGTEKNIK OCH DESIGN
GRUNDNIVÅ 15 HP
STOCKHOLM, SVERIGE 2022

Digitalisering inom förvaltning

Dagens möjligheter med BIM för att effektivisera informationshantering inom förvaltning

Zaed Noori
William Rydell

Stockholm, Sverige 2022

TRITA-ABE-MTB-22371

Sammanfattning

Digitalisering av byggnadsinformation är ett viktigt verktyg för att uppnå effektivare informationshantering inom förvaltning. Bristande kommunikation inom bygg- och förvaltningsprocessen kan kosta upp till 60 miljarder kronor årligen. BIM är en förkortning för byggnadsinformationsmodell och implementering av tekniken inom förvaltning innebär minskade informationsförluster, vilket ger besparing i tid och resurser. Tekniken används mest inom projekterings- och produktionsskedet, därefter minskas användningen av BIM-modeller inom förvaltningsskedet.

Syftet med rapporten är att ta reda på hur fastighetsbolag i dagsläget använder sig av BIM och digitalisering inom förvaltning samt undersöka vilka områden som kan utvecklas. Rapporten är avgränsad till fem digitaliseringstekniker: Digital Tvilling, Laserskanning (Scan-to-BIM), Common Data Environment (CDE), Augmented Reality (AR) och Internet of Things (IoT). Rapporten är baserad på litteraturstudier samt kvalitativa intervjuer utförda med sex aktörer från olika företag. Genom intervjustudien undersöks hur dessa tekniker i kombination med BIM kan förbättra informationshanteringen inom förvaltningsskedet.

Resultatet visar att användningen av BIM inom förvaltningen är låg i dagsläget. Detta då det finns en ovilja samt brist på kunskap angående ämnet. Resultatet visar även att det finns stor potential till förbättring med implementering av BIM och digitalisering inom förvaltningen. Med BIM och digitalisering får informationen potential till högre kvalité samt bättre struktur, dessutom tillgängliggörs flera möjligheter av automatisering inom förvaltningen.

Behovet av uppdaterad samt strukturerad byggnadsinformation inom förvaltningen ökar ständigt. BIM är grunden för digitaliseringen inom förvaltning. Desto bättre kännedom förvaltare har om sina utrymmen och byggnadsinformation, desto mer digitala tekniker kommer kunna tillämpas inom förvaltningen. På detta vis möjliggörs potentialen till utveckling inom förvaltning.

Nyckelord: Förvaltning, BIM, digitalisering, informationshantering, digital tvilling, IoT, AR, laserskanning, CDE.

Abstract

Digitization of building information is an important tool for achieving more efficient information management within facility management. Lack of communication in the construction- and facility management process can cost up to 60 billion (SEK) annually. BIM is an abbreviation for Building Information Modeling and implementation of the technology in the facility management means reduced information losses, which provides savings in time and resources. The technology is mostly used in the design- and construction phase, after which the use of BIM models in the facility management phase decreases.

The purpose of the report is to find out how facility management organizations currently use BIM and digitization in facility management, and also examine potential areas of improvement. The report is limited to five digitalization techniques: Digital Twin, Laser scanning (Scan-to-BIM), Common Data Environment (CDE), Augmented Reality (AR) and Internet of Things (IoT). The report is based on literature studies and qualitative interviews conducted with six respondents from different companies. The interview study examines how these techniques in combination with BIM can improve information management within the facility management phase.

The result show that the usage of BIM in facility management is low as of today. This is due to reluctance and a lack of knowledge about the subject. The result also reveals that there is a lot of room for improvement in facility management with the implementation of BIM and digitalization. With BIM and digitization, information has the potential for increased quality and better structure, as well as various possibilities for automation options within the facility management.

The need for advanced and well-structured building information within facility management is constantly increasing. BIM is the foundation for digitalization in facility management. The better the managers' knowledge of their areas and building information, the more digital technologies can be used in facility management. In this way, the possibility for facility management development is thus made possible.

Keywords: Facility management, BIM, digitalization, information management, digital twin, IoT, AR, laser scanning, CDE.

Förord

Detta examensarbete är den avslutande delen av högskoleingenjörsutbildningen Byggteknik och Design vid Kungliga Tekniska Högskolan. Hela utbildningen omfattar 180 högskolepoäng, varav examensarbetet består av 15 högskolepoäng. Arbetet har genomförts under den senare delen av vårterminen 2022.

Vi skulle vilja tacka vår handledare Ahmad Reza Roozbeh för hans engagemang och vägledning, och för att han har trott på vår idé. Vi vill även tacka alla respondenter som tog sig tid att ställa upp på intervjuerna och dela med sig av sina tankar och kunskap.

Slutligen ett stort tack till vänner och familj som har gett oss stöd och motivation under arbetets gång.

KTH Stockholm, 2022

Zaed Noori William Rydell

Ordlista

Informationshantering - Insamling, organisering och lagring av information

Informationsförvaltare - Den som förvaltar information så den är aktuell och tillförlitlig

CAD - Computer-Aided Design

BIM - Building Information Modeling (Byggnadsinformationsmodell)

Revit - Mjukvara för BIM-modellering

Metadata - Information om data

Proprietära format - Format vars användning är begränsade till specifika mjukvaror

IFC - Industry Foundation Classes (en typ av neutralt format)

As-design - Byggnadens projekterade utformning

As-built - Byggnadens färdigbyggda utformning

As-is - Byggnadens aktuella utformning (skiljer sig från as-built vid exempelvis renovering)

Design-bid-build - Projektleveransmetod

Assetdatabas - Gemensam masterdatakälla för byggnadsinformation

Realtidsdata - Information som levereras omedelbart

Punktmoln - Uppsättning av datapunkter från laserskanning

IoT - Internet of things (Sakernas internet)

CDE - Common Data Environment

BSAB - Ett svenskt klassifikationssystem

CoClass - Ett svenskt klassifikationssystem, efterföljare till BSAB

AFF - Avtal för fastighetsförvaltning och service

BIP - Building Information Properties, klassifikationssystem för komponenter

Fi2xml - Filformat för förvaltningsinformation vid exempelvis entreprenadupphandling

Innehållsförteckning

Sammanfattning II

Abstract III

Förord V

Ordlista VI

1 Introduktion 1
- 1.1 Bakgrund 1
- 1.2 Syfte och mål 1
- 1.3 Frågeställningar 2
- 1.4 Avgränsningar 2

2 Teoretisk Ramverk 3
- 2.1 Förvaltningsskedet 3
- 2.2 Vad är BIM? 4
- 2.3 Macleamy Curve 5
- 2.4 Implementering av BIM 6
- 2.5 BIM inom förvaltning 9
- 2.6 Klassifikationer och standarder 10
- 2.7 Digitalisering inom förvaltning 12
  - 2.7.1 Digital tvilling 12
  - 2.7.2 Laserskanning (Scan to BIM) 13
  - 2.7.3 BIM-modellering från laserskanning 13
  - 2.7.4 CDE - Common Data Environment 14
  - 2.7.5 Augmented Reality 16
  - 2.7.6 IoT 17

3 Metod 19
- 3.1 Litteraturstudie 19
- 3.2 Intervjustudie 19
- 3.3 Intervjuade företag 20
- 3.4 Begränsningar 20

4 Resultat 21
- 4.1 Sammanfattning av intervjuer 21
- 4.2 Framtiden för BIM inom förvaltning om 5 år 36

5 Diskussion 37
- 5.1 Användandet av BIM inom dagens förvaltning 37
- 5.2 Informationshantering inom dagens förvaltning 38
- 5.3 Områden med potential för utveckling och effektivisering genom nyttjande av BIM 39
- 5.4 Metoddiskussion 40

6 Slutsatser 41
- 6.1 Fortsatta studier 42

Litteratur 43

Bilagor 47
Bilaga 1. Intervjufrågor 47

1 Introduktion

1.1 Bakgrund

Digitalisering inom den svenska byggsektorn har varit låg jämfört med många andra branscher. Enligt en undersökning gjort på uppdrag av Svensk Byggtjänst (2017) ligger byggbranschen bland de branscher med lägst mognadsgrad gällande utvecklingen av digitala arbetssätt. Undersökningen beskriver även hur bristande kommunikation inom bygg- och förvaltningsprocessen kan kosta upp till 60 miljarder årligen. Men de senaste åren har digitalisering varit en accelererande teknik som används mer och mer inom den svenska byggsektorn (Svensk Byggtjänst, 2017).

BIM – Building Information Modeling (Byggnadsinformationsmodell) är ett koncept som beskriver hur digitalisering kan samla och organisera all information som cirkulerar genom en byggnads livslängd (Thydell, u.å). BIM i förvaltningen kommer att innebära många nya möjligheter att uppnå effektivare arbetsflöden och informationsflöden, eftersom det alltid är möjligt att få tillgång till detaljerad information om alla komponenter i byggnaden. BIM-baserad informationsstruktur innebär en stor möjlighet att effektivisera både tid- och kostandsgången.

Mycket av den tidigare forskningen relaterad till BIM visar att BIM-modellering används mest inom projekterings- och produktionsskedet, efter det nyttjas och utvecklas det inte inom förvaltningsskedet. Ifall en högkvalitativ BIM-modell tas fram i projekteringen som sedan inte används inom förvaltningen så förloras en hög mängd med viktig information som har möjligheten att effektivisera förvaltningen. Största delen av en byggnads livscykelkostnader uppkommer just under förvaltningsskedet (upp mot 80-90%) (Rask, 2019). Med BIM och en ökad digitaliseringsgrad kan förvaltningen effektiviseras och därigenom kunna sänka drift- och förvaltningskostnader. (Svensk Byggtjänst, 2017).

1.2 Syfte och mål

Syftet är att ta reda på hur fastighetsbolag i dagsläget använder sig av BIM och digitalisering inom förvaltning samt undersöka hur det kan utvecklas. Arbetet avser att ta reda på områden inom förvaltning där möjligheter till förbättring kan ske med hjälp av BIM. Enligt författarnas uppfattning är användandet av BIM inom förvaltning lågt och har potential för utveckling. Ett utökat användande av BIM inom förvaltning kan underlätta arbetet och ge vinster för bolagen. Målet är att kartlägga vilka praktiska områden inom förvaltning som har potential till förbättring av informationshantering med hjälp av BIM-modeller. Målet är även att kartlägga hur informationsflödet kan säkerställas till förvaltningen på ett funktionellt sätt.

1.3 Frågeställningar

1. Hur och i vilken utsträckning används BIM i dagens förvaltning?
2. Vilken information från projekterings- och produktionsskedet är mest användbar inom förvaltning?
3. Inom vilka områden av informationshantering i förvaltning finns det potential för utveckling och effektivisering genom nyttjande av BIM?
4. Hur kan informationsflödet till förvaltningen säkerställas?

1.4 Avgränsningar

Rapporten fokuserar på att undersöka bl.a. potential för förbättring inom förvaltning. Arbetet avser att undersöka förvaltningen i dagsläget, därav är endast teknik som är aktuell idag och inom en snar framtid relevant. Således har litteraturstudien avgränsats till litteratur från 2017 och framåt (dock med undantag inom områden där gamla fakta fortfarande är relevant). Rapporten är avgränsad till att endast undersöka förvaltning inom byggnader, ej anläggning. Arbetet kommer heller inte att beröra digitaliseringens möjligheter inom stadsplanering.

Inom arbetets avgränsningar ingår även antalet intervjuer som utfördes. Studien innehåller intervjuer med totalt sex stycken personer. Dessa personer kan inte representera arbetsmetoderna för hur all förvaltning i branschen sker, utan endast sina egna företag. De semistrukturerade intervjuerna är i sin uppbyggnad utformade så det blir en naturlig avgränsning till de ämnen som anses vara relevanta till arbetet. BIM och digitalisering är stort, därav kommer arbetet endast undersöka delar av helheten. Följande ämnen inom digitalisering har valts att förhållas till: Digital Tvilling, Laserskanning (Scan to BIM), Common Data Environment (CDE), Augmented Reality (AR) och Internet of Things (IoT).

Ordet digitalisering ska i denna studie vara knuten till BIM. Vid frågeställningar där BIM nämns, ingår digitaliseringen (exempelvis Hololens) som ett verktyg för BIM. Likväl berör rapporten inte digitalisering som inte har någon koppling till BIM.

2 Teoretisk Ramverk

2.1 Förvaltningsskedet

Förvaltningsskedet inleds när byggnaden är färdigbyggd, slutbesiktad och redo att överlämnas till byggherren. Förvaltningsskedet är det längsta av skedena i byggprocessen, de största livscykelkostnaderna uppkommer även här (Nordstrand, 2008).

Traditionellt sätt omfattar förvaltning tre områden: teknisk förvaltning, administrativ förvaltning och ekonomisk förvaltning. Att ansvara för detta samt att utföra arbetet, brukar kallas för operativ förvaltning (Nordstrand, 2008).

Teknisk förvaltning innebär drift och underhåll av byggnaden. Begreppet drift innebär att vidmakthålla byggnadens försörjning av vatten, elektricitet, skötsel av ventilation med mera. Underhåll syftar till reparation eller utbyte av trasiga komponenter; det syftar även till förebyggande aktiviteter som ommålning av fasad, nya golvskikt, utbyte av tvättmaskiner med mera. Administrativ förvaltning innebär administrering av den tekniska förvaltningen, hyresdebitering samt kontakt med brukarna angående hyres- och servicefrågor. Ekonomisk förvaltning innebär främst budgetering, men även uppföljning och redovisning av ekonomin för verksamheten (Nordstrand, 2008).

ROT står för renovering, ombyggnad och tillbyggnad. I PBL används inte längre begreppet ombyggnad, det har bytts ut mot begreppet ändring av byggnad. Ändring av byggnad klassas det som när utseendet, funktionen eller konstruktionen på byggnaden ändras. Ibland är det tvetydigt ifall en åtgärd ska ses som en ändring eller omfattande underhållsåtgärd. Ett ändringsprojekt är likt ett nybyggnadsprojekt då de innehåller samma skeden: förstudie, projektering, upphandling och produktion. Den största skillnaden mellan de två olika typerna av projekt är att byggnaden redan existerar vid ändring. Regelverket är i stort sett desamma, men det finns vissa anpassningar (Nordstrand, 2008).

2.2 Vad är BIM?

BIM-modeller kan användas som en grund i förvaltningsarbetet, vilket medför möjligheter till förbättring av informationshantering. Dock är det vanligast att det används under projektets gång, inte i förvaltningen.

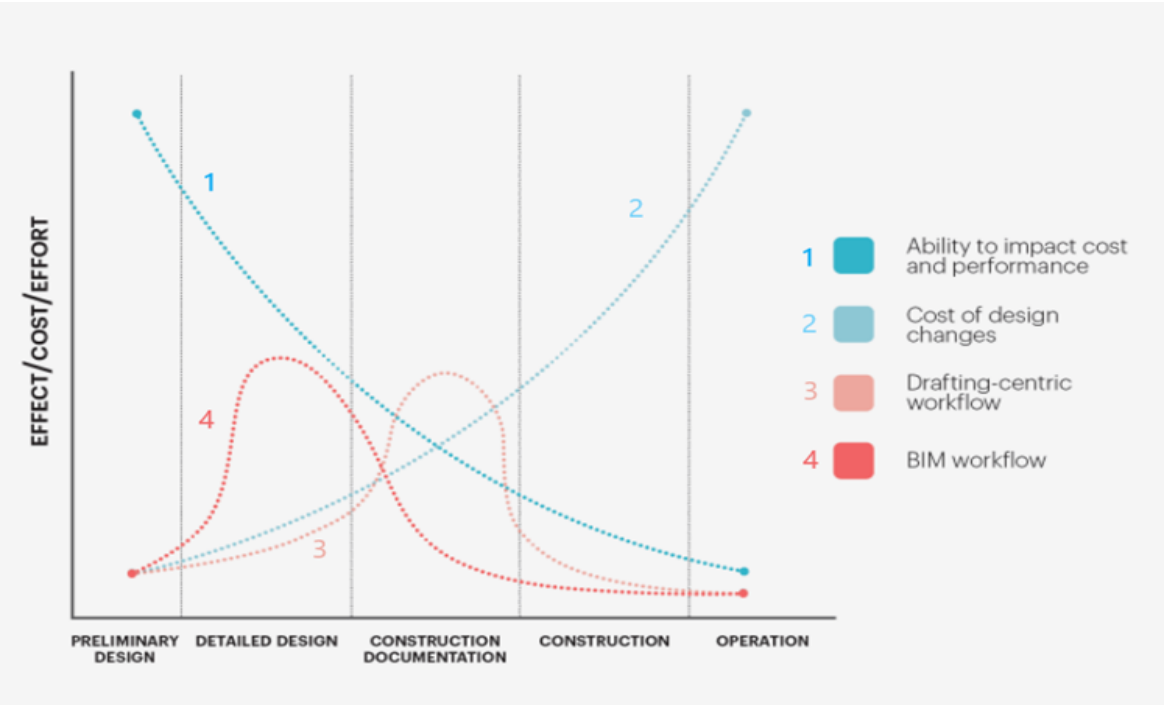
BIM står för Building Information Modeling och innebär simulering och optimering av planerings- och byggprocesser med hjälp av digitala modeller (Gesing, u.å). Begreppet BIM nyttjas både som en 3D-modell och arbetsmetod. Arbetsmetoden innebär att information som till exempel uppgifter för energiberäkningar, brandklass, byggmaterial, byggarbete och själva byggnaden samlas in och kopplas till en enda 3D-modell med målet att förenkla och effektivisera byggprocessens olika skeden (Eriksson, 2016).

Genom att utbyta data kan alla parter i ett byggprojekt, från arkitekter till entreprenörer, leverantörer och installatörer, skapa en digital beskrivning av en byggnad. All denna information gör att inblandade parter i ett projekt kan noggrant analysera byggnaden i varje skede av byggprocessen, även innan själva byggandet har påbörjats. Med BIM kan exempelvis kollisionskontroller och mängdavtagningar utföras direkt i modellen. Implementering av BIM kan därmed bidra till lägre kostnader som beror på felkonstruktioner och möjliggör att projekt genomförs inom utsatt tidsram och budget (Wirtén, u.å).

Eftersom BIM ger möjligheten att koppla olika typer av information samt tidsplanering och tidsättning inom produktionen mot 3D-modellen erbjuds ytterligare två dimensioner av BIM, 4D-modellering som inkluderar tidsplanering och 5D-modellering som inkluderar projektkostnader (Eriksson, 2016).

2.3 Macleamy Curve

Patrick MacLeamy utvecklade konceptet att ”skifta ansträngningen” även känd som MacLeamy Kurvan, som inom BIM-modellering illustrerar hur användningen av BIM kan påverka resursfördelningar under byggprocessen (se figur 1) (Light, 2021).



Figur 1, The Macleamy Curve (MagiCAD, u.å).

Kurva 1 representerar förmågan att minska och påverka kostnaden i en process. Tidiga kostnader kan genomföras billigt, sänka kostnaderna effektivt och detta minskar i takt med projektets gång.
Kurva 2 illustrerar att kostnaderna för att göra ändringar i projektet växer exponentiellt med tiden.
Kurva 3 illustrerar hur arbetsinsatsen ser ut i en traditionell byggprocess där BIM inte används.
Kurva 4 illustrerar hur arbetsinsatsen ser ut när BIM används i byggprocessen.
MacLeamy-kurvan antyder att om BIM används i byggprocessen förskjuts ansträngningen till tidigare skeden i projektet (till vänster av kurvan) vilket leder till att fel upptäcks tidigare och åtgärds i god tid, vilket sänker livscykelkostnaderna för en byggnad (Nikles, u.å). Mindre fel och hinder in till förvaltning innebär även effektiviserad drift- och underhållsarbete.

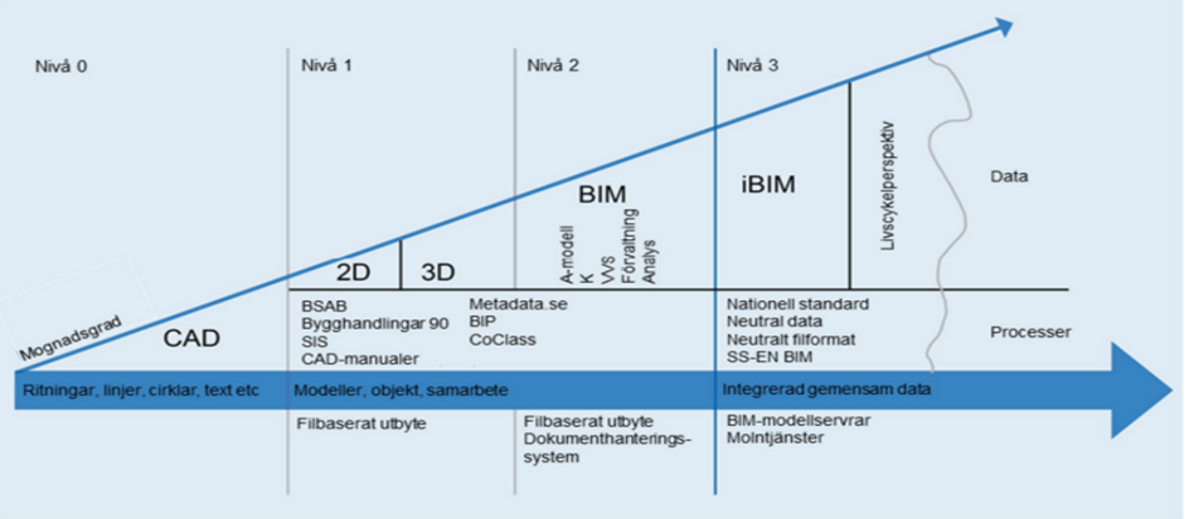
2.4 Implementering av BIM

Implementering av BIM kan förbättra byggprojekt under dess gång, men även i förvaltningen. Denna del handlar om hur implementering av BIM kan förbättra både projekt och förvaltning; detta avsnitt beskriver även olika mognadsnivåer inom användandet av BIM.

Behovet av att digitalt kunna hantera all information växer ständigt och inom bygg- och fastighetssektorn, därmed blir konceptet BIM allt mer vanligt (BIM Alliance, 2018). Enligt en rapport skriven av Dodge Data and Analytics förutsägs att mer än 92% av alla nordiska företag med BIM-tjänster kommer att använda BIM i mer än 50% av alla projekt (Autodesk, u.å). BIM begränsar sig inte enbart till 3D-modeller och detaljerad information om byggdelar och dess komponenter, utan BIM innebär att modellen skall kunna användas i alla skeden av byggnadens livscykel.

Projekt baserade på BIM kräver att arbetet under projekteringen görs noggrant. Detta beror på att slutresultatet är mer beroende av precisionen samt strukturen i varje delmoment, jämfört med traditionell projektering. Detta eftersom en större mängd information återanvänds i varje led. Därför är det bra att undvika situationer där önskemål kommer i efterhand och istället tydliggöra ambitionen för projektet och förvaltningen vid upphandlingen (Thydell. 2017).

Implementeringsgraden av BIM inom bygg- och fastighetsbranschen samt processen för en mer digitaliserad informationshantering kan beskrivas genom BIM-trappan, som består av fyra olika mognadsnivåer, enligt figur 2.



Figur 2, BIM-trappa med dess olika mognadsnivåer (BIM Alliance, 2018).

Nivå 0: Är den lägsta mognadsnivån där olika datorprogram används för att tillverka CAD-ritningar och andra dokument. 2D-ritningarna definieras som det juridiska standardavtalet där dokumentet utgör den grundläggande informationsbäraren. Mycket av dokumentationen som beskriver fastigheten återfinns i mappar, på pappersritningar och andra analoga dokument. Vidare används 2D-handlingar vidare i förvaltningsskedet för drift och underhållsarbete (BIM Alliance, 2018).

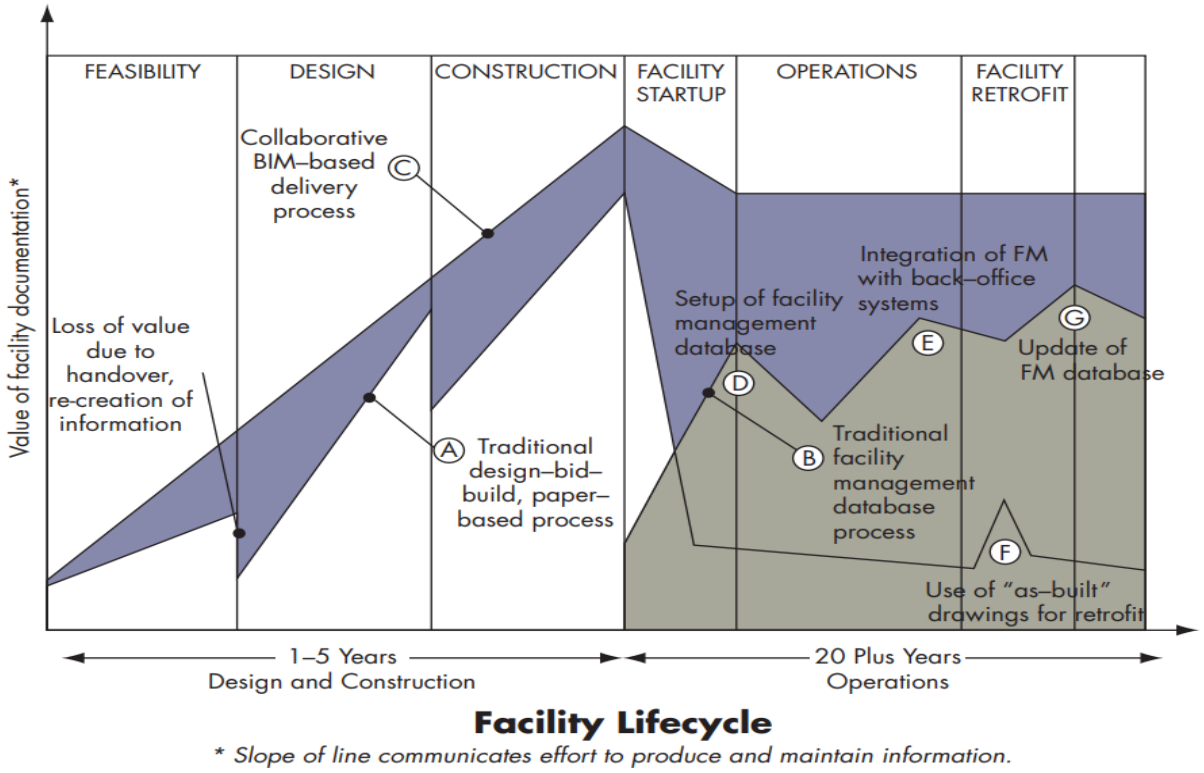
Nivå 1: Här används olika informationsstrukturer för att möjliggöra en samverkan på en filbaserad nivå, till exempel för samgranskning eller visuell samordning. Byggnaderna projekteras i CAD-system som har stöd för modellering i 2D eller 3D dock utan objekthantering som stödjer integration mot andra system. Informationen lagras i databaser isolerat utan någon integration, exempelvis i ett fastighetssystem. Inom förvaltningsskedet lagras dokument och ritningar i ett filbaserat system (BIM Alliance, 2018).

Nivå 2: BIM introduceras i mognadsnivå 2. I denna nivå används objektbaserade modeller där objekten fungerar som informationsbärare av egenskaper och relationer vilket möjliggör samordning mellan olika informationssystem som till exempel CAD-system och kalkylsystem. I fastighetsbranschen innebär denna nivå att byggnadsinformation är i form av objekt (utrymmen, komponenter) med tillhörande attribut (BIM Alliance, 2018).

Nivå 3: Maximal integrerad informationsprocess som bygger på att data är helt tillgängligt och återkopplande inom processens olika delar. Denna nivå beskrivs utifrån ett livscykelperspektiv och stödsystem för att uppnå en processorienterad verksamhet där information lagras i öppna databaser som kopplas ihop via webbtjänster (BIM Alliance, 2018).

År 2017 bedömdes att Sveriges bygg- och fastighetsbransch ligger på nivå 1-2 för informationshantering inom projektverksamhet samt nivå 0-1 för informationshantering inom förvaltningsverksamhet. Det betyder att implementeringsgraden av BIM inom förvaltningsskedet är relativt lågt jämfört med projekteringsskedet (BIM Alliance, 2018). I traditionell förvaltning är informationen vanligtvis utskriven i pappersformat och därefter samlas det i flertalet pärmar: "*... det kan krävas tiotals eller kanske hundra pärmar med information för att driva förvaltningen"* (Wennermark, 2019).

Vid övergång till nytt skede sker ett överlämnande av information. I traditionella byggprocesser krävs det att denna information manuellt måste införas i de nya systemen, i denna process finns det risk för informationsförluster. Men vid implementering av BIM blir värdet på informationsflödet bättre genom hela processen (se figur 3):
Linjen "A" visar värdet av information i traditionella metoder (design-bid-build och pappersbaserat). Vid traditionella metoder (linje A) minskar värdet av informationen vid överlämnande till nytt skede; ofta behöver material dupliceras och det krävs datainmatning där det finns en felbenägenhet. Dessutom har denna information lågt värde under förvaltningsskedet, förutom möjligtvis vid eftermontering (punkt F). Linjen "C" visar värdet av informationen vid samarbete av BIM-baserade processer. Värdet av informationen i projektet ökar i varje fas och tillåter mer effektivitet för projektgruppen. Linjen "B" visar informationen från traditionella förvaltningsprocesser, notera att linje A och B ej är samma linje (Sacks et al., 2018).



Figur 3, Jämförelse över kvaliteten av informationen från traditionella processer och BIM-baserade processer över byggnadens livslängd (Sacks et al., 2018).

2.5 BIM inom förvaltning

Förvaltningen är möjligtvis skedet med störst potential för upphov till vinst vid implementering av BIM. Eftersom information från projekteringen återanvänds kan stora summor sparas i förvaltningen. Återvinning av BIM-information från projekteringsskedet till förvaltningsskedet motsvarar 10-60% av projekteringskostnaderna. Vid ombyggnation blir processen effektivare, då stor del av informationen redan finns i BIM-modellerna. I BIM-modellen är det möjligt att se vad som behöver underhållas och var i byggnaden objektet är placerat. Det har även sina fördelar vid användning till uppmärkning och inventering (Thydell. 2017).

BIM-modeller som används inom förvaltning måste ständigt uppdateras till byggnadens aktuella skick för att förbli aktuella. Det är alltså både byggnaden och BIM-modellen som måste "förvaltas" under byggnadens livslängd. Vid exempelvis en ombyggnation måste förvaltningens BIM-modell uppdateras. Hur informationsflödet till BIM-modellerna sker är baserat på vilken typ av förvaltningsmodell som används. Här är några exempel på hur förvaltningsmodeller kan se ut, kort sammanfattat (Thydell. 2017):

-Förenklad förvaltningsmodell
BIM-modellerna förenklas till tvådimensionella planer. Gränssnitt för dessa kan göras väldigt lättförståeliga så personer utan CAD- och BIM-kunskaper kan förstå ritningarna. En nackdel med denna metod är att kopplingen mellan förvaltningsmodellen och de ursprungliga BIM-modellerna försvinner. BIM-modellen måste uppdateras separat (Thydell. 2017).

-Enklare objektbaserad förvaltning
Denna metod bygger på att arbetar sker i IFC-modeller. Byggnaden kan visas både i 2D och 3D-vy. Modellen kan användas för flera olika kopplingar till förvaltningens system inom ythantering, underhåll och inventering. Metoden är likt den förenklade förvaltningsmodellen, dock uppdateras de ursprungliga BIM-modellerna kontinuerligt (Thydell. 2017).

-Förvaltning av BIM-modeller i originalformat
Här sker arbetet i originalformat, dock har även denna metod nackdelar. Två av flertalet nackdelar är dels att det ofta uppkommer svårigheter i att motivera fastighetsförvaltarna att vilja underhålla modellerna i originalformat; samt att informationsförluster kan ske vid konvertering av filer från projektering till förvaltning (Thydell. 2017).

Användandet av BIM-modeller inom förvaltning medför svåra utmaningar med ökad kompetens och investering i tekniska system. Dock behöver inte förvaltningsbolaget sköta BIM-modelleringen internt, det kan även outsourcas till externa parter (Thydell. 2017).

2.6 Klassifikationer och standarder

Vid arbete med BIM, eller i byggprocessen generellt, sker ett informationsutbyte mellan olika aktörer. Därför finns det ett behov av att ha standardiserade sätt som handlingarna utformas efter. Klassifikationer som används under byggprojektets gång har stor betydelse för förvaltningen, då förvaltningen tar emot informationen i formatet det är projekterat i. Här nedan beskrivs några av standarderna som brukas.

2.6.1 BSAB & CoClass

BSAB har sina rötter från 70-talet. Det har varit en flitigt använd branschstandard, kanske den mest användbara och tillämpade av alla standarder i Sverige. Systemet klassificerar och strukturerar olika byggdelar samt tekniska system till uppförandet av en fastighet, och till viss del inom drift och förvaltning (Thydell. 2017). CoClass är en uppföljare till BSAB 96, CoClass är däremot i betydande utsträckning mer omfattande. CoClass är utformat för digital modellering och är tänkt att möjliggöra förverkligandet av BIM:s fulla potential. Systemet ger anvisningar för hela livscykeln av både byggnader och anläggningar. Systemet kompletterar AFF, vilket är ett annat system angående fastighetsförvaltning (Svensk Byggtjänst, 2016).

2.6.2 AFF

AFF står för avtal för fastighetsförvaltning och är ett digitalt avtalssystem som används för att upprätta avtal och upphandlingar av tjänsteentreprenader. Detta system är ett komplement till BSAB och CoClass och innehåller bland annat definitioner, mallar och regelverk för förvaltning och entreprenad (Thydell. 2017). AFF används mest inom fastighetsförvaltning och fastighetsdrift, men är lika anpassat för till exempel arbetsplatsservice och utemiljöskötsel (AFF Forum, u.å).

2.6.3 BIP

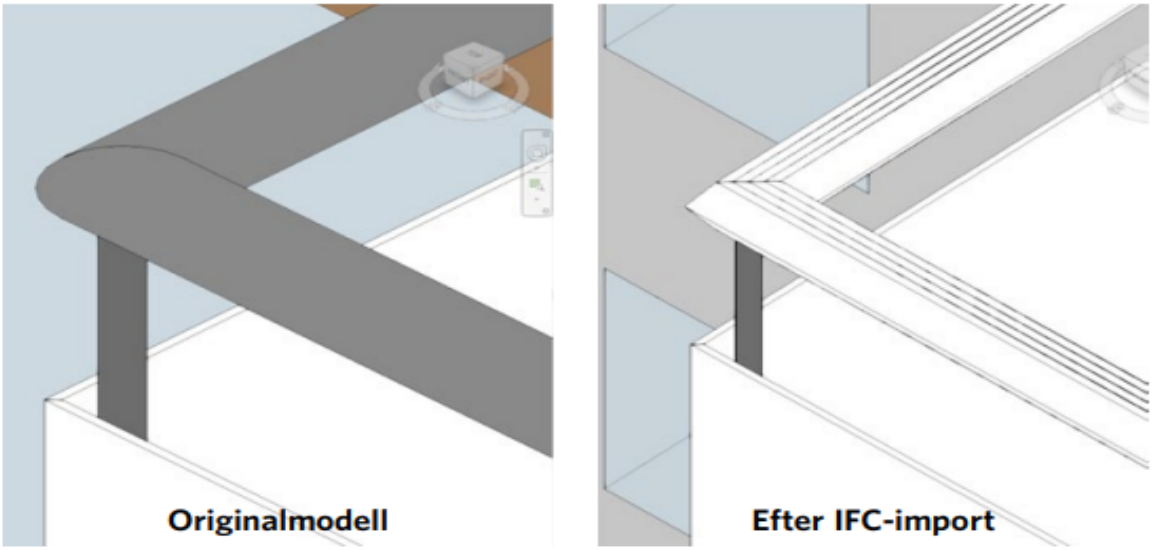
BIP står för Building Information Properties och används mellan olika aktörer för att ge ett effektivare informationsflöde som underlättar för alla involverade. Syftet med BIP-koder är att skapa egenskaper hos objekt vid överföring till IFC format på ett standardiserat sätt oberoende av vilken programvara som har använts. (BIP-koder, u.å)

2.6.4 Fi2xml

Fi2xml är en svensk standard som används för att hantera och översätta fastighetsinformation från olika databaser. Fi2xml är det gemensamma språket som möjliggör att information mellan olika IT-system kan utbytas på ett strukturerat sätt. Informationen som ligger i ett visst informationssystem som exempelvis administration, ekonomi, tekniska system samt CAD-system omvandlas med hjälp av Fi2xml standarden till ett xml-språk som övriga system kan läsa av. Som följd blir det enkelt att läsa av information mellan olika databaser och dyra systemanpassningar undviks (BIM Alliance, u.å)

2.6.5 IFC

IFC står för Industry Foundation Classes och är ett filformat som används inom BIM för att olika aktörer i byggprocessen ska kunna samarbeta inom samma projekt, även ifall de använder olika programvaror. IFC kan exempelvis användas ifall en installationskonsult och arkitekt arbetar inom olika program eller för att utföra en kollisionskontroll. Dock försvinner en del av datan när filen omvandlas till IFC, den är inte lika “smart” som originalfilen (Cadcraft, u.å.).



Figur 4, Exempel på hur geometri kan förvanskas vid IFC-exportering. (Thydell. 2017).

När BIM används på ett korrekt sätt blir bygghandlingar nästan en automatisk följd av modellerna som har använts. I framtiden kanske ritningar inte längre används i samma utsträckning som i nuläget. I andra industrier (exempelvis fordonsindustrin) är processflöden totalt integrerade och ritningar behövs inte längre (Thydell. 2017).

2.7 Digitalisering inom förvaltning

Digitalisering är ett begrepp som innebär att digital teknik används för att effektivisera och förbättra en verksamhet. Exempelvis kan det gälla en snabbare utveckling av en befintlig verksamhet eller att med hjälp av nya tekniska lösningar kunna uppfinna nya innovationer (Service Works Global, u.å.). Detta avsnitt handlar om digitalisering kopplat till BIM och förvaltningsarbetet.

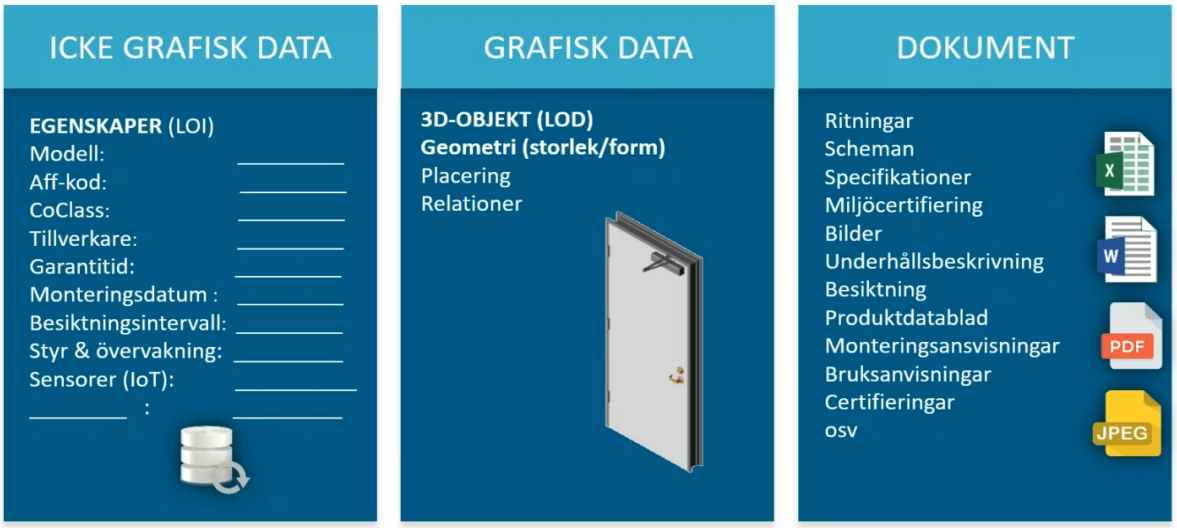
2.7.1 Digital tvilling

En digital tvilling är en digital motsvarighet till ett fysiskt objekt; den ska både visuellt avspegla objektet men även innehålla aktuell information om objektet. Digitala tvillingen erbjuder helt nya metoder för planering, övervakning och förvaltning av fastighet och är därmed en viktig del inom digitalisering i förvaltning, vilket ger enorma fördelar för både fastighetsförvaltare och hyresgäster (Vinnova, 2022). Inom byggsektorn kan digitala tvillingar ses som en naturlig utveckling av BIM, som är grunden för att skapa en digital tvilling för en fastighet (Hartemink, 2021).

En digital tvilling kan representera en maskin eller ett fordon, men även ett byggnadsprojekt. Digitala tvillingar kan utformas så det är möjligt att direkt se vilket resultat som inträffar om någon förutsättning implementeras. Kunskapen kan sedan användas för att optimera det verkliga objektet. Förutsättningarna för den digitala tvillingens kvalitet är beroende av likheten till det verkliga objektet, samt tidsintervallet mellan utförda mätningar. Det verkliga objektet rapporterar sitt nuvarande tillstånd till den digitala tvillingen, till exempel med hjälp av sensorer, vilket underlättar både drift- och underhållsplanering (Stigendal, u.å).

Genom att hålla en digital tvilling uppdaterad så nära realtid som möjligt kan underhållet planeras på ett nytt digitaliserat sätt. Istället för att följa en underhållsplan som bygger på att underhållsarbeten ska göras med jämna mellanrum kan arbetena istället utföras när digitala tvillingen säger till att det är dags. Det är ett effektivt samt hållbart arbetssätt, som dessutom innebär minskade kostnader. Några parametrar som en digital tvilling kan ha tillgång till är temperatur, luftfuktighet, vattenförbrukning, elförbrukning, när/var i en byggnad människor befinner sig och ljudvolym (Stigendal, u.å). På så sätt kan en användare studera och analysera mätdatan för att kunna fatta snabbare och bättre beslut i förvaltningens dagliga arbete.

Digital tvilling är ett verktyg som används inom bygg- och förvaltningsbranschen, det är dock ett relativt nytt begrepp och därav kan det förekomma begreppsförvirring. En BIM-modell är inte nödvändigtvis en digital tvilling, då modellen kan sakna aktuell information. En digital tvilling ska avspegla den verkliga miljön, därför måste den uppdateras med ny information för att kunna klassas som en digital tvilling (Hörnkvist, 2018).



Figur 5 Exempel på olika data och dokument som kan ingå i en digital tvilling (Service Works Global, 2020).

2.7.2 Laserskanning (Scan to BIM)

Laserskanning (engelska: *Scan-to-BIM*) är en mätteknik som används för att skanna en befintlig byggnad för att sedan omvandla mätdata till en 3D-modell som kan användas i BIM. En 3D-laserskanner kartlägger ett punktmoln med hög densitet av en fysisk byggnad, struktur eller plats. Punktmolnet används bland annat för att tillverka och underhålla en BIM-modell som återspeglar det nuvarande tillståndet (Yusuf, 2020).

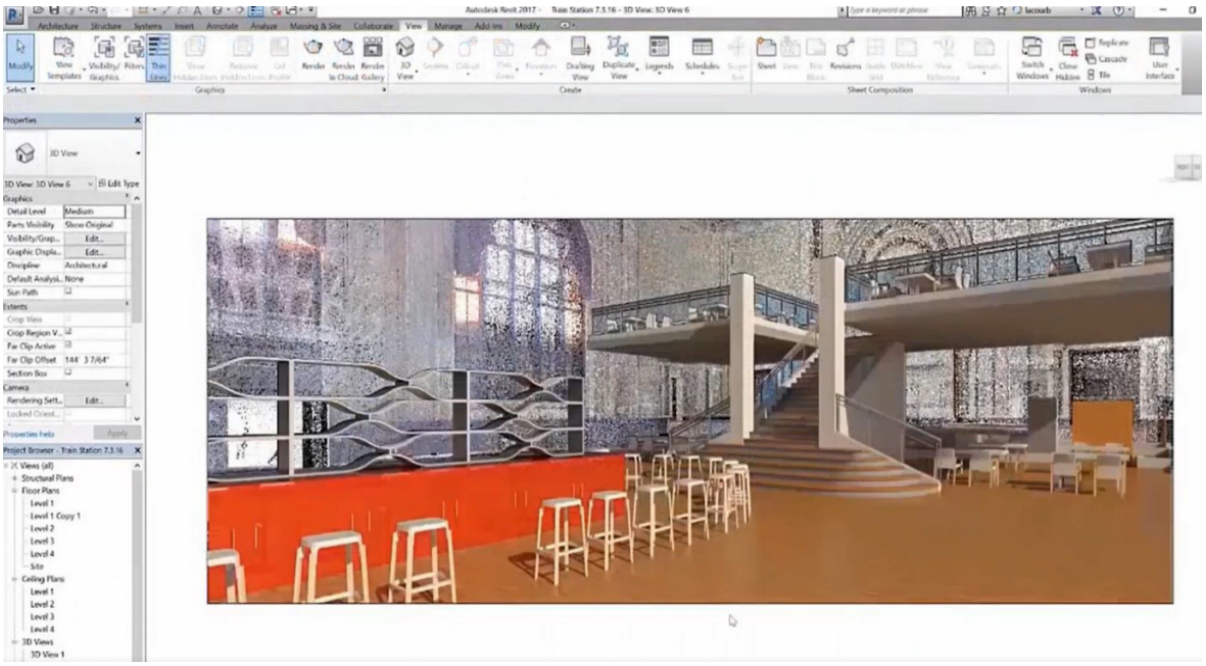
Korrekta modeller och ritningar är viktiga för en fastighetsförvaltare för både sin tekniska och administrativa förvaltning. Ibland har förvaltningen ett intresse av att utföra stora investerings- eller ROT-projekt i befintligt bestånd. Om det gamla ritningsunderlaget är bristfällig, saknar betydelsefull information eller rentav saknas kan 3D-laserskanning användas för att återskapa en avbild av konstruktionen som sedan kan omformas till en korrekt BIM-modell (Broman, u.å)

Metoden innebär att en 3D-laserskanner placeras på ett stativ som innehåller en ögonsäker laser som roterar i en hög hastighet. När laserstrålen träffar en fast yta, registreras positionen i förhållande till skannern som en X,Y,Z-koordinat (även känd som en "punkt"). Miljontals av dessa punkter utgör tillsammans en mycket exakt digital bild, vanligen kallad ett punktmoln. Efter att skannern har samlat punkter kommer den att fånga färgbilder som används för att färglägga skanningen för att skapa en realistisk 3D-representation (Dekker, 2019).

2.7.3 **BIM-modellering från laserskanning**

Punktmolnet som tas fram vid mätningarna infogas till ett BIM-program, exempelvis Revit. I punktmolnet identifieras befintliga komponenter såsom dörrar, väggar, fönster med mera, och dessa komponenter ritas av i BIM-modellen. Vid denna arbetsmetod är kravställd detaljeringsgrad på den färdiga modellen högst relevant, då det påverkar både laserskanningen och BIM-modelleringen. Ett system som används för detta är LOD (level of detail). Med detta

system kan det kravställas vilka detaljnivåer som BIM-modellen ska ha på olika delar av byggnaden. På detta sätt erhålls en as-built BIM-modell som kan användas vid exempelvis ROT-projekt (Service Works Global, 2019).



Figur 6. BIM-modellering i Revit med laserskanning som grund (Service Works Global, 2019).

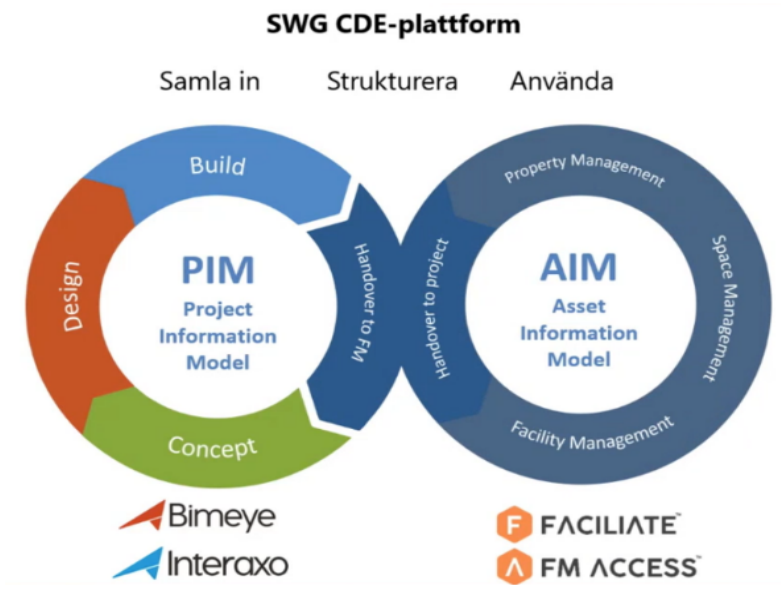
BIM-modellen kan användas till grund för att bli en digital tvilling. I byggbranschen kan olika företag ha olika synsätt på vad som klassas som en digital tvilling. Vissa menar att punktmolnet faktiskt inte måste omvandlas till en BIM-modell för att kunna bli en digital tvilling; det finns även en möjlighet att göra en digital tvilling med punktmoln som grund (Hörnkvist, 2018). Andra menar att punktmolnet inte ska klassas som en digital tvilling. Argument för att punktmolnet inte ska anses som en digital tvilling är exempelvis att det inte finns några geometrier på objekten, och att det finns inte heller några egenskaper kopplade till dem (Service Works Global, 2020).

2.7.4 CDE - Common Data Environment

I Standarden ISO 19650 delas ett projekts livscykel in i två delar: Project Information Model (PIM) under projektering och produktion, och Asset Information Model (AIM) under förvaltning. Standarden innebär att informationshanteringen för både AIM och PIM ska ske via en Common Data Environment (CDE) (Baldwin, 2019). CDE är ett samlingsord för webbaserade programvaror vars syfte är att tillhandahålla tillgång och lagring för all data inom ett byggprojekt. Exempelvis kan BIM-modeller, kontrakt, rapporter och installationsdetaljer ingå här. Detta tillåter enkel tillgång till senaste datan för alla som är involverade (Kirby, 2022). Detta verktyg är högst relevant angående informationshantering som utförs inom förvaltningsskedet.

2.7.4.1 Konkreta exempel på användning av CDE

Service works global (SWG) är ett exempel på ett företag som använder sig av CDE-plattformar i sitt arbete, med lösningar för både PIM och AIM. Figur 7 beskriver hur SWG:s CDE-plattform fungerar (Service Works Global, 2020). De påstår att användandet av en gemensam CDE-plattform, från de tidiga skedena till drift och förvaltningen, tillåter en obruten informationskedja (se figur 3 för BIM-baserad informationskedja) (Service Works Global, u.å.).



Figur 7 (Service Works Global, 2020).

I figur 7 framgår det att SWG använder sig av Bimeye och Interaxo under PIM-delen av processen. Bimeye är en programvara som brukas i branschen, här är ett praktiskt exempel på hur Bimeye kan implementeras: Skanska använde sig av Bimeye i ett av sina projekt i Alingsås, Villa Brogården, för att hjälpa fastighetsägaren i förvaltningen. I Bimeye lägger Skanska in metadata, med detta byggs en IFC-modell och på detta vis tillhandahålls drift- och underhåll all nödvändig information som krävs. Ändringar under byggets genomförande uppdateras även i IFC-modellen. IFC-modellen anses alltså kunna ses som en digital tvilling. Denna metod anser de vara väldigt lyckosam: *"Uppskattningsvis skulle projektet ta ca 200 timmar. Då ingick upplärning av Bimeye, insamling av data och att mata in all metadata. Det visade sig att det gick betydligt snabbare. I kommande projekt med samma arbetsmetodik uppskattar Skanska att det kommer ta ca 30 timmar."* (Tribia, 2021)

2.7.5 Augmented Reality

Augmented Reality (svenska: *Förstärkt verklighet*) är en teknik som exempelvis kan användas till fältarbete inom byggprojekt och förvaltningen. Augmented Reality (AR) innebär att verkligheten kopplas samman med digitalt innehåll. Skillnaden mellan VR, dvs virtuell verklighet, och AR är att virtuell verklighet är helt datorgenererad, medan AR är en blandning av verklighet och datorgenererad grafik. I AR läggs ett lager av datorgenererad grafik över det som ses i verkligheten. Exempelvis kan AR användas för att visa upp hur möbler ser ut i ett omöblerat rum, då ser personen möblerna i AR-glasögonen även fast rummet är omöblerat i verkligheten (Skovbjerg Jensen, 2018).

Hololens 2 är ett par AR-glasögon tillverkade av företaget Microsoft som används för att skapa och arbeta med hologram som integreras med omgivningen. Denna holografiska enhet kan bland annat användas inom industri, byggprojekt, sjukvård och utbildning (Microsoft, u.å). Tillsammans med andra programvaror, som till exempel Tekla-modeller i SketchUp Viewer, kan användare integrera sina modeller som högupplösta hologram på konstruktionsplatsen. Att avbilda en byggnad i naturlig storlek ute i sin rätta miljö kan minska risken för kollisioner samt andra obstruktioner (Bygg&Teknik, 2018).

När det kommer till förvaltning kan AR vara ett kraftfullt verktyg. Exempelvis kan AR identifiera komponenterna som är involverade i ett underhållsarbete, vilket kan effektivisera arbetsprocessen (Tobias, 2019). Till skillnad från VR krävs ingen speciell hårdvara förutom en inbyggd kamera, därav kan AR även implementeras på smartphones och surfplattor.

Figur 8, Illustrativ bild över användning av Hololens (Trimble, u.å).

2.7.6 IoT

Internet of Things (IoT) eller på svenska Sakernas Internet är en samlingsterm för teknologier som möjliggör att enheter med inbyggd sensor och internetanslutning kan styras och utvinna data över nätet (Wikipedia, 2022). Exempel på enheter kan vara hushållsapparater, maskiner, fordon och byggnader. Denna teknik kan nyttjas i förvaltningen genom insamling av data till digitala tvillingen.

Sensorerna lagrar och analyserar realtidsdata runt sin omgivning och delar med sig den till andra enheter. Ett exempel på hur IoT kan användas inom förvaltning är användning av sensorer som känner av en vattenläcka och automatiskt skickar en felanmälan för åtgärd. På så sätt minskar arbetstiden eftersom avvikelser rapporteras in automatiskt och om ett litet fel upptäcks innan det utvecklas till ett allvarligt problem sparas hundratusentals kronor (Ling, 2020).

Figur 9, Exempel på en trådlös IoT-enhet som detekterar vattenläckor (Disruptive Technologies, u.å.).

Svenska byggnader utgör drygt 40 procent av Sveriges energianvändning samt ungefär 20 procent av Sveriges utsläpp av växthusgaser, enligt siffror från Naturvårdsverket sett ur ett livscykelperspektiv (Schneider Electronic, 2020). Med uppkopplade enheter kan miljön i en byggnad automatiskt optimeras utifrån användning på ett sätt som annars inte skulle vara möjligt och därmed minskas energiförbrukningen.

Uppkopplade enheter i byggnader kan ha sensorer och mätare som hanterar följande områden (Schneider Electronic, 2020):
- Belysning
- System för värme, kyla, ventilation och vatten.
- Säkerhet- och passersystem
- Energimätning

BIM ger automatiskt alla uppkopplade enheter en hierarkisk struktur i en databas som medför att information skickas till systemet på ett organiserat och kontrollerat sätt. BIM ger även dessa uppkopplade enheter en plats i modellen som beskriver den verkliga positionen i fastigheten. Detta medför ett underlag för att göra livscykelkostnadsanalysen (LCC) mer tillförlitlig (BIM Alliance, 2018).

Trots fördelarna med Internet of Things inom förvaltningen tvekar många fastighetsägare att använda tekniken. De anser att en satsning på uppkopplade enheter i en fastighet som en kostsam och komplex investering. Stefan Cax, IoT-expert hävdar att ”Det är särskilt bekymmersamt då digitalisering och innovation är helt avgörande för att branschen ska ha förmågan att bryta trenden med den ökade energikonsumtionen och klimatavtrycket från fastigheter.” (Sax, 2022).

3 Metod

I detta kapitel beskrivs det vilken metodik som har använts för att genomföra studien och besvara frågeställningarna. En litteraturstudie samt kvalitativ undersökning i form av ett antal semistrukturerade intervjuer har använts för att samla in data under arbetets genomgång. Studien kan vara användbar för alla som arbetar inom bygg- och förvaltningsbranschen eftersom BIM är ett aktuellt ämne.

3.1 Litteraturstudie

Avsikten med en litteraturstudie är att samla in data med hänsyn till systematisk granskning och kvalitetsbedömning för att få en djupare förståelse av det studerade ämnet (Lunds Universitet, 2022). Eftersom ämnet som studeras utvecklas ständigt finns det många litteraturer som har studerat liknande frågeställningar och därmed har bidragit till en effektiv datainsamling. Litteraturstudien har varit en grund till att ta fram aktuella frågor som kan användas inom den kvalitativa studien. Källkritik har varit en viktig del av litteraturstudien där olika litteraturer har jämförts och granskats för att föra fram trovärdig samt aktuella data som passar ämnet.

3.2 Intervjustudie

Tidigt under arbetets gång kontaktades företag samt personer med kompetens inom BIM-modellering samt digitalisering i förvaltningsskedet. Totalt intervjuades sex personer med olika arbetsroller inom byggbranschen. För att kunna nå ett resultat behövdes dialoger med näringslivspersoner i förvaltningsbranschen för att få en beskrivning av det aktuella läget för förvaltningsbranschens dagliga utveckling inom digitalisering. Syftet med intervjustudien är att samla in samt analysera information som beskriver det studerade ämnet utifrån en individs erfarenhet, åsikter samt tankesätt. Företag runt om i Sverige arbetar mer eller mindre med BIM och har olika uppfattningar angående ämnet och därför är kvalitativa intervjuer passande för studien.

Intervjuerna genomfördes i ett semistrukturerat intervjuformat, vilket innebär att de allmänna frågorna var lika för alla deltagare med en del mer specifika frågor som var anpassade efter deltagarnas yrkesroll samt kompetens. Även följdfrågor användes under intervjuerna beroende på hur respondenterna svarade på frågorna. Tillsammans med litteraturstudien har insamlad data använts för att besvara frågeställningarna samt dra slutsatser och föra en diskussion.

Under intervjuerna följdes dataskyddsförordningen (GDPR). Intervjuerna har spelats in med alla respondenternas godkännande som sedan transkriberades vid ett senare tillfälle. Respondenterna informerades om att inspelningen används endast för renskrivning och för att kunna repetera intervjun igen och ändra viss information.

3.3 Intervjuade företag

Respondent (A-F)	Företag	Yrkesroll	Längd
A	Akademiska Hus	Digitaliseringsansvarig	38 min
B	Meta	Informationsstrateg	55 min
C	Tyréns	Innovationsledare	57 min
D	Service Works Global Nordic (SWG)	VD	56 min
E	Service Works Global Nordic (SWG)	Key Account Manager	1 tim och 10 min
F	Företag F	VD	40 min

Tabell 1, Tabell över respondenter.

3.4 Begränsningar

Studien pågick under 10 veckor och som följd begränsades antalet personer som intervjuades för att kunna hinna samla in data inom planerad tidsplan. För att kunna möjliggöra denna studie intervjuades endast näringslivspersoner med kompetens inom BIM och digitalisering inom bygg- och förvaltningsbranschen. Kvantitativ studie valdes bort eftersom det bland annat inte passar det studerade ämnet samt kräver mer tid och kompetens. Kvantitativa data mäter ett ämne snarare än att beskriva det (PDF Research, u.å), vilket inte passar ämnets frågeställningar.

4 Resultat

4.1 Sammanfattning av intervjuer

Intervju med respondent A, digitaliseringsansvarig på Akademiska Hus

Respondenten har tidigare jobbat med energi och teknik, automation och styrteknik. Just nu är respondenten digitaliseringsansvarig på Akademiska Hus och arbetar bland annat med att utveckla en tjänsteplattform som grundar sig på IoT, laserskanning och digital tvilling.

Respondenten anser att BIM används under projekteringsskedet men inte lika mycket under förvaltningsskedet, då förvaltningen inte drar stor nytta av det idag. En förvaltare är mer intresserad av planritningar samt veta vart exempelvis elsystemet och vattenledningen går. *”Man är inte jätteintresserad av att veta komponenterna som ingår, det finns inte så stort värde för en enskild tekniker eller förvaltare.”*

När det kommer till hur mycket information en förvaltningsmodell ska innehålla i detaljnivå vill respondenten veta de viktigaste parametrarna utifrån energi- och driftsynpunkter i en byggnad. *”Jag skulle vilja veta vart alla sensorer eller ventilationsdon finns som innehåller närvarodata som talar om ifall någon är där eller hur varmt eller kallt det är, alla sådana saker är intressanta. Allting som levererar data på något sätt är intressant, resten är inte lika riktig intressant. Det kostar för mycket att underhålla skulle jag säga”*

Akademiska Hus har byggt en projektportal där byggnader laserskannas och presenteras sedan i en tjänsteplattform i form av en digital tvilling. Digitala tvillingen är ett sätt att visualisera information anser Respondenten. *”Vi har jättemycket information från massa olika system. Den vill vi visualisera på ett snyggt sätt och tala om vilka rum har mest felanmälningar, vilka rum är folk mest i, varför undviks vissa rum. Kanske för att det är dålig ventilation eller saknas fönster etc.”* Digitala tvillingen innehåller tusentals BIM-objekt med information enligt CoClass standarder från BIM-modeller som visas upp i den skannade modellen. Att ha med BIM-objekt som är intressanta av olika slag är förstås viktigt, men BIM-modellen i sig kommer nog inte vara till stor användning. Digitala tvillingen används mer för lokalförsörjning. Modellen har inte direkt alla parametrar som till exempel hur tjockt en vägg är eller U-värdet på ett fönster, eftersom det inte är det som är relevant utan att förstå hur byggnaderna används är mer syftet för en digital tvilling, enligt respondenten.

Laserskanning är kostnadseffektivt, snabbt och används snarare än BIM inom företaget. Arbetsmetoden går ut på att miljarder små molnpunkter skannas och bygger upp ett rum som sedan bearbetas till en modell som kan framställa vyer i både 2D och 3D, anser respondenten. Vid laserskanning framställs även bilder som beskriver hur det ser ut inuti byggnaden, vilket visualiserar byggnaden på ett snyggt sätt. Vidare hävdar respondenten att *”för nybyggnation kan man få fram BIM-modeller men vad ska man göra åt gamla byggnader, som tex*

tegelbyggnaderna i KTH? Där kan man inte riktigt få upp en riktig BIM-modell… men det vi kan göra är att laserskanna byggnaden.”

AR är en teknik som de har använt sig av, men inte har tillfört företaget mycket, hävdar respondenten. Med hjälp av Hololens kan objekt och informationen som tillhör det visualiseras på enheten samt observera konturen av närliggande rum, som lyser grönt eller rött beroende på om en person är i rummet eller inte. Dock har smartphones börjat bli bra enheter inom AR, som är ett billigare och effektivare alternativ. Tekniken kan med hjälp av en QR kod beskriva vilket rum en person befinner sig i samt hitta BIM-objekt i sin omgivning.

Med hjälp av mätdata kan energianalyser automatiskt utföras utifrån alla parametrar som finns i en BIM-modell, men idag görs det inte riktigt, tycker respondenten. I ett projekt i Umeå byggdes flera stora tentamenssalar med kapacitet på 200 personer. Det observerades att under 97% av alla tentamen närvarade 100 personer eller mindre, vilket betyder att endast 3% av tiden nyttjas hälften eller mer av kapaciteten. *”...med hjälp av analys från IoT och digital tvilling kunde vi tillslut kunna halvera nybyggnadsvolymen, det var 2000 kvm innan och det släpper ut ungefär 550 kilo koldioxid/kvm man bygger, det blir tusentals ton koldioxid man undviker bara i ett enskilt projekt. Kan vi börja nyttja sakerna bättre så borde vi slippa bygga så mycket nytt, där har vi största nyttan tror jag.”*

För att höja implementeringsgraden av BIM i förvaltningen måste nyttoeffekterna med BIM bli tydligare, anser respondenten. Idag är BIM ett komplext ämne, där förvaltare missar syftet med själva BIM och därför är implementeringsgraden låg.

Intervju med respondent B, informationsstrateg på Meta

Respondenten jobbar på ett konsultföretag där de arbetar mestadels mot fastighetsförvaltande organisationer, arbetet rör sig i ett gränsskikt mellan verksamhetsutveckling och IT. Respondenten har bakgrund på ett av de statliga fastighetsbolagen som utvecklingschef, samt sedan 10-15 år tillbaka engagerad i BIM Alliance där respondenten håller i förvaltningsgruppen.

Respondenten anser att BIM i förvaltningen handlar till stor del om information, inte det visuella. En 3D-modell är ett sätt att konsumera denna information på, men det finns andra tillvägagångssätt också. Respondenten anser att all information behöver kanske inte påföras i en Revit-modell, det finns andra lösningar.

Respondenten påstår att det ofta är platta ritningar som används i förvaltningen som exempelvis PDF och Autocad. Respondenten anser även att BIM används för lite under förvaltningsskedet. Respondenten vill se bättre användande av informationen i förvaltningen, men det gäller att förvaltningen själva vill ha mer information. Intresset för denna utveckling skiftar hos förvaltarna. Ett problem är att förvaltarna inte orkar hålla det uppdaterat, de åker hellre ut på plats. Detta tror respondenten orsakas både av kompetensnivå och hjälpmedlen; det saknas stöd för att enkelt uppdatera information mm. Vid exempelvis förflyttning av en mellanvägg menar respondenten att förvaltarna inte har kompetensen inom projektering för att uppdatera handlingarna, och det ska de heller inte behöva ha. Respondenten avslutar resonemanget med: *"Jag tror det bottnar lite i … dels att stödet är för dåligt … genom att ha mer information så kan jag också jobba på ett bättre sätt."*

Respondenten anser att det är viktigt att inte endast ha information från projektering, det mest intressanta kommer från produktion. *"As-design de är ju en sak, men den stämmer ju sällan med as-built"*. Respondenten ger som exempel att det kan projekteras på ett sätt: *"men sen vet vi ju att man byter den där pumpen. Den där pumpen som var projekterad med ett visst fabrikat, eller inte alls med ett fabrikat, den har vi sen ett fabrikat på om man byggt"*. Mjuka parametrar som installationsdatum och garantitid är centrala i förvaltningen. Dock är information från projekteringen också viktig, den mest användbara informationen därifrån är kravställningarna. Respondenten ger ett exempel på en situation där den kravställda informationen kan vara viktig: *"...ex antal år senare så hör hyresgästen av sig och säger 'det är så dålig luftkvalité i det där rummet', jaha okej säger vi, vad används det till? 'ja men vi har ett kontor för 4 personer där', jaha men vänta nu det är ju kravställt för 1 person"*. I exemplet är det alltså inte något fel på komponenterna, problemet är att rummet används för något det inte är projekterat för.

Respondenten förklarar även att kravställningarna är viktiga vid byte av komponenter. Det finns inte alltid samma modell tillgänglig, då väljs en annan komponent med liknande (men dock annorlunda) egenskaper. När denna nya komponent ska bytas ut kan en liknande situation uppstå, och ännu en ny komponent väljs. Nu är egenskaperna på den befintliga komponenten 2 steg ifrån de ursprungliga kravställningarna. Ifall den nya komponenten hade valts utifrån projekterad kravställning istället för befintliga parametrar hade ett bättre val kunnat göras. Det är alltså viktigt att även denna typ av information förs in i förvaltningen.

Respondenten anser att informationen som behövs är för det som är projekterat, byggt och nuvarande skick (as-design, as-built och as-is).

Hur mycket information en förvaltningsmodell ska innehålla i detaljnivå anser respondenten vara en svår fråga. Men respondenten anser att det ska kravställas mycket, sen när informationen blivit levererad så väljs en del av de levererade attributen ut. Dock medför detta en hel del arbete vid ombyggnadsskede då originalmodellen inte hålls uppdaterad. Detta kan innebära kanske att information från förvaltningen behöver tas ut och jämföras med originalmodellen. Respondenten menar att branschen ligger efter i denna aspekt: *"egentligen så vill man ju ha en objektdatabas i förvaltningen som automatiskt sköter den här uppdateringen, men där kan jag inte säga att det finns några snygga lösningar"* Dock anser respondenten att CDE skulle kunna vara en lösning på detta; en CDE inom förvaltningen med gemensam databas.

Områden för potential och utveckling med hjälp av BIM är dels fastighetsbolagets kommunikation med kunder, då det är lättare att förstå en 3D-modell än en ritning. Men även att nyttja informationen för drift, planering av myndighetsbesiktningarna och planerat underhåll. Med ökad digitalisering tillåts nya möjligheter *"planerat underhåll eller rondering för att gå runt och titta hur saker och ting mår, det kan vi ju förhoppningsvis slippa imorgon, för att det kommer vi ju få information om"*. Respondenten anser även att digitalisering hjälper företag att effektivisera livscykelkostnaderna för en byggnad.

Laserskanning kan vara bra för att skapa en grund för hur befintliga byggnader ser ut, det har dessutom blivit mindre kostsamt på senare år. *"Fler och fler jobbar ju med laserskanning, jag tycker det är en bra grund, en bra modell"* Där är även frågan om detaljeringsnivå relevant, det ger en visuell grund men sedan behöver information kopplas till den. Angående AR förklarar respondenten att det kan användas exempelvis för att se saker som är gömda bakom undertaket, som exempelvis en avstängningsventil. Det är dock väldigt få som använder sig av det, men det är en möjlighet.

Ifall förvaltningen kravställer mer information så blir förutsättningarna för BIM bättre, detta har respondenten sett en positiv förbättring av de senast 2-3 åren. Kunskapsnivån och drivet från förvaltningarna är viktiga för att öka digitaliseringen, viljan att jobba på ett annat sätt. Respondenten tror även det hjälper att vi privat konsumerar mer information digitalt, då detta gör det mer naturligt att vilja gör likadant på jobbet. Angående den låga implementeringsgraden av BIM inom förvaltningen säger respondenten att det är lätt att falla tillbaka på att det är en konservativ bransch. Men vid jämförelse av exempelvis fordonsindustrin så har byggbranschen inte heller ett lika högt konsumenttryck. I dagsläget skapar dock coworking, och liknande, ett konsumenttryck som medför ett större informationsbehov.

Säkerställning av informationsflödet in till förvaltningen görs med kravställning: *"Kravställ, kravställ, kravställ - det är enda sättet"*. Respondenten menar att det ska kravställas mycket (som tidigare nämnt angående hur mycket information ska finnas i detaljnivå) och att det görs i både neutralt format och originalformat.

För att uppnå informationsflödet under förvaltningens gång behövs en informationsförvaltning. Ansvaret för att hålla informationen uppdaterad ligger hos förvaltaren eller driftteknikern, för det är dem som har nyttan av informationen menar respondenten. Respondenten nämner att det kan vara effektivt att visa upp informationen, exempelvis i form av nyckeltal; detta då situationer när något ska visas upp skapar en drivkraft att vilja prestera.

Förluster vid IFC-konvertering är något som har diskuterats om i x antal år, men respondenten menar att i dagsläget har detta blivit mycket bättre. Förlusterna som uppstår är inget skäl till att säga att IFC som format inte fungerar. *"Nu är inte jag expert… men jag skulle säga att det där har blivit så mycket bättre… det är inget skäl till att säga 'nej IFC fungerar inte'... absolut det kan dyka upp brister; men nej, jag ser det inte som ett problem längre… vi har passerat det som var för 3,4,5 eller 10 år sedan, då var det ju rassligt…".* Respondenten menar att neutrala format är lösningen, proprietära format som lösning kommer i slutändan att inte lyckas. *"... från BIM Alliance perspektiv är vi ju tydliga med att det är neutrala format som gäller. Man får inte landa i en proprietärt format och låsa in, det kommer bli en återvändsgränd…".*

Intervju med respondent C, innovationsledare på Tyréns

Respondenten jobbar på Tyréns och har rollen som innovationsledare och digitaliseringsstrateg. Respondenten har jobbat många år med BIM, BIM-samordning samt BIM-strategi som sedan har övergått till digitaliseringsstrategi.

Just nu arbetar respondenten med ett projekt i Norge där BIM används inom förvaltningen. Drift- och underhållsdokumentation samlas in som sedan kopplas till en 3D-modell för att skapa grundläggande information för drift- och underhållsdokumentation genom 3D-modellens informationsstruktur.

Respondenten anser att BIM inte används mycket i dagens förvaltning, dock har vissa fastighetsägare kommit längre än andra angående BIM inom förvaltning. Till exempel har företaget Locum digitaliserat sina byggnader genom att skapa 3D-modeller (BIM-modeller) för alla sina fastigheter baserat på ritningar och 2D-underlag. Respondenten är även lite tveksam till hur informationen i modellerna ska användas samt hur BIM-modellen skall betraktas som informationsbärare i förvaltningen. *”I Projektet i Norge försöker vi ha 3D-modellerna som någon slags masterdata/grunddata och vi använder informationsstrukturen för att knyta till information till objekten i modellen. Man kopplar till exempel drift- och underhållsdokumentation till dem aktuella objekten. På så sätt vet jag att man kommer att använda BIM i förvaltning eftersom det blir den grundläggande informationsstrukturen”,* förklarar respondenten.

Informationsstrukturen som olika aktörer skapar under projekteringen är den mest användbara informationen inom förvaltning. Att arkitekter, konstruktörer, installationskonsulter och transaktionskonsulter betecknar alla objekt på ett strukturerat sätt, med hjälp av till exempel CoClass eller BIP-koder, anser respondenten. Mjuka parametrar som till exempel säljare, garantitid samt installationsdatum är väldigt viktigt och väsentligt i förvaltningen. *”Om man förvaltar en byggnad och det är två års garantitid på radiatorn vill man veta installationsdatumet så att man kan hävda garanti för att få en ny radiator utan att behöva betala… Det ska finnas en plats med olika metadata/parametrar för till exempel installationsdatum och garantitid som kan vara tom, och när en entreprenör sätter in några radiatorer kan installationsdatumet sparas i dessa parametrar.”*

Vidare anser respondenten att många företag är intresserade av fastighetsoptimering, till exempel optimering av styr- och reglersystem. Data som är kopplad till el-, vatten- och värmeförbrukning är väldigt intressant att förvalta som digital information. Idag kan datan i förvaltningen vara ostrukturerad, exempelvis kan en fastighetsägare förvalta flera byggnader där information samlas in via olika system. Ena byggnaden kan leverera temperaturdata från ett svenskt system och andra byggnaden från ett engelskt system. Datapunkterna kan alltså ha olika adresser samt benämningar, systemen talar olika språk och har inte riktigt samma struktur. BIM kan hjälpa till med datastrukturen. Respondenten arbetar med en digital tvillingplattform utvecklad av Telia Division X som används i Norge. Datapunkter samlas in från olika system som beskriver till exempel el- och vattenförbrukning, bilparkeringar (antal platser som är

lediga/upptagna) och laddstolparna i parkeringsgaraget. *”All data är strukturerad enligt TFM (Tverrfaglig Merkesystem), ett standardiserat sätt att benämna ett objekt. Beskriver bland annat vilken typ det är, vart någonstans objektet ligger. Det finns en informationsstruktur som kommer från 3D-modellen. Dessa objekt är 3D-objekt i modellen, man kan gå in i en grafisk representation av byggnaden och kunna söka efter objektet och kunna se vart objektet sitter i byggnaden.”*

Vidare beskriver respondenten att en digital tvilling är mer än en geometrisk representation av en byggnad. Med hjälp av datan i den digitala tvillingen kan analyser, tjänster samt ärenden skapas. All data finns tillgänglig för andra aktörer att hämta samt förbruka. Ett underhållssystem eller ett ärendehanteringssystem är till exempel en del av en digital tvilling. exempelvis kan ett ärendehanteringssystem skapa ärenden automatiskt med hjälp av IoT sensorer som signalerar när ett objekt behöver repareras.

Respondenten anser att laserskanning är en bra teknik som kan användas för att skapa relationsunderlag med färg samt inventering av byggnader. Nackdelen är att laserskanning saknar röntgenstrålar, *”skannar man en vägg kommer man inte se vad som är innanför väggen, till exempel om det går en ventilationskanal eller rör så kommer man inte se det. Den dagen man ska förvalta avloppssystemet kommer lasermolnsmodellen inte visa att det går ett avloppsrör bakom den väggen, och kommer ändå behövas representeras någon annanstans (om inte laserskanningstekniken kommer även med röntgen)”.* Lasermolnstekniken måste användas på ett korrekt sätt. Byggnadens förvaltningsinformation måste hanteras på ett mer strukturerad sätt än att bara titta på ett punktmoln, hävdar respondenten.

AR är en bra kommunikationsteknik för att visualisera vad som skall byggas eller repareras. Det kommer dock att dröja innan AR och Hololens blir en vanlig teknik i förvaltningen, anser respondenten. Om en rörmokare behöver byta en radiatorventil behövs ingen Hololens, eftersom det är en lätt process. Dock anser respondenten att tekniken kan vara bra för extremt komplexa miljöer, som till exempel kärnkraftsverksamhet där det är extremt viktigt att processer görs korrekt. Tekniken utvecklas med tiden och kommer att användas i större omfattning inom förvaltningen ju billigare och mer tillgänglig tekniken blir.

Det ska vara lätt att hantera den digitala informationen inom förvaltningen vilket kan åstadkommas med hjälp smartphones, annars blir det mycket jobb i efterhand att arbeta med som kräver mycket tid, hävdar respondenten. Med hjälp av QR koder eller NFC-taggar kan information effektivt uppdateras exempelvis när ett objekt repareras, installeras eller ersätts.

Intervju med respondent D, VD på Service Works Global Nordic (SWG)

Respondenten är VD på Service Works Global nordic, vilket är ett globalt IT bolag som jobbar med affärssystem för fastighetsbolag. Respondenten har jobbat där i 10 år och innan dess i fastighetsbranschen i 15 år som fastighetschef och fastighetsdirektör på lite olika bolag. Respondenten har även suttit med i styrelsen på BIM Alliance.

Betydelsen av data jämte det visuella skiljer sig inom förvaltningen mot i projekten, menar respondenten. *"Man brukar läsa i olika rapporter att i förvaltningen så är 80% data och 20% visuellt, i projekt är det 80% visuellt och 20% data… Många tror att BIM i förvaltning är väldigt mycket 3D, men det är väldigt mycket data…"* Respondenten anser dock att siffrorna är lite överdrivna men att det målar upp en bild för att se skillnaden. De själva fokuserar mycket på data, men de vill också visuellt kunna se vad de arbetar med. Visuellt jobbar de mycket med pointcloud (punktmolnshantering) där det streamas data från BIM-modellerna in i punktmoln. De jobbar mycket med att extrahera data från BIM-modeller (ex. Revit), datan transformeras och kan användas i olika förvaltningsprocesser. I arbetet används även olika klassifikationssystem som Coclass och AFF-koder mm. Sen jobbas detta in i förvaltningssystem, för den dagliga operativa drift- och förvaltningen.

En BIM-modell innehåller mycket information men allt detta behövs inte i förvaltningen anser respondenten. När de tar in BIM-modeller från projekt så ligger alla data från projektet i en assetdatabas, sedan filtreras data från modellen till förvaltningen. I förvaltningssystemen finns alltså inte alla data, men i assetdatabasen finns fortfarande all data från originalmodellen. Originalmodellen kan sedan tas fram vid ett ROT-projekt, då den fortfarande finns sparad. Objekten som de anser vara viktiga i förvaltningen klassificerar de som underhållsobjekt. Underhållsobjekt är objekt som ska underhållas och supporteras. De underhållsobjekt som de brukar fokusera på kan delas in i tre grupper: objekt som är fastighetsägarens ansvar, objekt med högt ekonomiskt värde, objekt som är kritiska för verksamheten. Med fastighetsägarens ansvar menas objekt som är besiktningspliktiga, dessa objekt är det straffrätt på och är väldigt viktiga att de sköts. Information som installationsår, avskrivningstider används vid kalkylering och är bra att veta ur ett ekonomiskt perspektiv (exempelvis för att veta när det blir mer kostsamt att reparera än att byta ut). Annan data som modell och fabrikat är viktiga för att kunna läsa drift och underhållsinstruktioner: *"egenskapsdatan på objektet brukar jag säga nästan är en läsanvisning för att kunna läsa en drift- och underhållsinstruktion"*.

Ofta har fastighetsägare en ganska sen uppstart med informationsbygget anser respondenten. Det är för sent att börja informationsbygget när byggprojektet väl är klart, men med BIM, digitalisering och smarta lösningar kan informationsbygget börja samtidigt som det fysiska bygget. Ifall detta inte görs tappas effektivitet i förvaltningens processer och ofta anlitas då dyra konsulter för inventering påstår respondenten.

Digital Tvilling handlar inte bara om ett skapande utan också om ajourhållning, den måste vara aktuell eller "levande". BIM är grunden men på BIM kan det läggas över en laserskanning, vilket de gör i sin verksamhet. Anledningen till detta är att driftteknikerofta visuellt föredrar att kolla i ett punktmoln jämfört med en BIM-modell anser respondenten. Men det finns fortfarande möjlighet att kolla i BIM-modellen för att kolla på installationer som ledningsdragning eller liknande, BIM-modellen och laserskanningen används alltså

kombinerat. Just nu berättar respondenten att de arbetar med en plattform för realtidsdata. Exempel på detta är waste management (miljö och avfallshantering), där sensorer kan känna av ifall soptunnor är fulla eller inte, istället för att åka runt och titta manuellt.

"Proptech" står för Property Technology och är som ett samlingsbegrepp för IoT enligt respondenten, det finns flera olika typer men Protech är det vanligaste. Proptech är en växande del, men många börjar i fel ände menar respondenten. Det går inte att nyttja tekniken ifall grunddatan inte finns. Vissa börjar sätta ut sensorer i sin byggnad, men de vet inte riktigt hur det förhåller sig eller hänger ihop, för de har inte kontroll över grunddatan. Det finns stora fastighetsägare som vill lyckas införa tekniken, men det stöter ofta på just detta problem.

Respondenten är säker på att AR kommer börja användas i förvaltningsskedet, men just nu används det inte så mycket. AR är ett verktyg som används på plats, medan i förvaltningsarbetet kanske planeringsarbetet görs på kontoret och därför finns det inte samma möjlighet att använda AR. Men det kommer finnas behov för AR i fältarbetet menar respondenten.

Kunskapsnivån är en av förvaltningarnas största utmaningar i dagsläget. Organisationer har svårt att kunna bryta isär tekniken, de kanske börjar i fel ände där det kostar mer än vad det gör nytta. Här behöver förvaltningen alltså mer kunskap anser respondenten. Företag saknar kunskapen om vilka delar inom digitalisering som är viktigast för att uppnå bättre effektivitet, tjäna tid mm.

Många fastigheter är befintliga, vilket betyder att förvaltningen använder sig av olika äldre format i förvaltningsprocessen. En utmaning för fastighetsägarna är övergången från detta till BIM: *"Jag tror att arvet där är en utmaning för dem, att man har liksom 5% nyproduktion och 95% är existerande bestånd och ombyggnationer och att man inte riktigt har så bra koll på dessa. Det är därför det är så mycket digitaliseringsprojekt, laserskanningsprojekt, för att man ska kunna få en bättre kontroll…"*. Respondenten anser även att nästintill ingen försöker digitalisera hela sitt fastighetsbestånd med installationer mm. då det blir för komplicerat, utan det är mest a-modeller som digitaliseras. Väldigt många försöker "BIMifiera" sin a-modellstandard (area, ytor, grundmodell) i dagsläget, installationsdelarna är mer än successiv implementation. Det är betydligt mer komplext att göra det på befintliga byggnader.

Angående säkerställning av informationsflödet in till förvaltningen så har de digitaliserat leveransspecifikationer i templates (mallar) i Bimeye. *"När man då synkar in sina modeller från Revit t.ex., då har den redan filtrerat fram dom sakerna de ska ta fram och vilka egenskaper som ska fyllas i på respektive objekt…"* Leveransspecifikationer görs till de tre typer av objekten som tidigare har nämnts (besiktningspliktiga-, ekonomiska- och kritiska-objekt). Sedan är underhållsinformation viktig (skötselanvisningar, underhållsanvisningar, produktblad mm.) för detta används Interaxo som dokumenthanteringssystem.

Informationsflödet säkerställs under förvaltningens gång genom att det ajourhålls. Respondenten ger ett exempel på byte av installation: en diskmaskin av Siemens går sönder och ersätts till en Bosch. Det blir då ett nytt objekt i modellen med ny data och egenskaper, men objektets geometriska form och positionering behöver inte ritas om, det kan fortfarande visuellt se ut som innan. Respondenten förklarar även att det ska finnas förutsättningar för ajourhållning i fastighetssytemen för sådant arbete: *"Det går inte att jobba med att uppdatera allt det här genom att BIM-specialister ska uppdatera data, utan de måste ske i dom naturliga processerna, annars blir det bara en hög som växer och det aldrig blir uppdaterat."*

Förluster vid IFC konvertering är inget problem ur ett förvaltningsperspektiv anser respondenten. Respondenten förklarar även att förlusterna sker när ett annat format än orginalformatet används, exempelvis vid en övergång från Revit till Archicad.

Intervju med respondent E, Key Account Manager på Service Works Global Nordic (SWG)

Respondenten jobbar på företaget SWG och arbetar med att hjälpa andra företag att digitalisera byggnader och utveckla fastighetssystem. Tidigare jobbade respondenten inom ett systerföretag som arbetade med att implementera BIM-projekteringsverktyg hos andra verksamheter. Respondenten har dessutom arbetat med SWG för att effektivisera informationsleveranser från projekt till förvaltning.

Mognadsgraden av BIM samt användningen av BIM-modeller och dess tillhörande information i förvaltning är inte lika stor som ute i byggprojekten, hävdar respondenten. Bland annat beror det på att förvaltare inte har samma teknisk mognadsgrad men även att det har varit svårt att visa nyttoeffekterna med BIM inom förvaltning. Mognadsgraden beror även på vilken typ av kund och fastighet det är. *”Alla våra kunder jobbar i princip med BIM-modeller och utnyttjar BIM-information men ofta bara på utrymmen för att det är areor dem hyr ut. Det är centralt för alla våra kunder och det är väldigt många som använder BIM-modeller till… allt fler kunder digitaliserar alla sina fastigheter nu för att dem har dålig kontroll, framför allt på sina areor. Då upprättar dem BIM-modeller på det”.* Mognadsgraden kring BIM är störst hos regionerna som förvaltar exempelvis sjukhusbyggnader. Dessa byggnader är mer installationsintensiva en kostnadsdrivande del i förvaltningen av vårdfastigheter. Inom vårdfastigheter är det vanligare att man digitalt förvaltar fler typer av underhållsobjekt och tillhörande BIM-modeller än en fastighetsägare som förvaltar en bostadsrätt.

Klassifikationssystem är väsentligt för att skapa strukturerad information i en BIM-modell, vilket system som används är dock mindre viktigt. Det är vanligt att BIM-material från projektering har dålig struktur som leder till att BIM blir kostsam samt tidskrävande inom förvaltningen.

Med rätt system kan informationsleveranser från projekteringen till förvaltningen effektiviseras väldigt mycket. Rätt information om en byggnad effektiviserar processer som tillsyn & skötsel, felanmälan och arbetsorder. *”Att man har korrekt information om vad man har i sina byggnader lägger våra kunder enormt mycket administrativ spilltid på, att man inte vet vad som sitter i byggnaderna.”,* beskriver respondenten.

Som tidigare nämnts är data på utrymmen mest användbar inom förvaltning, men också alla administrativa rutiner kring att hålla reda på lokalkontrakt med mera. As-built data samt tillhörande drift- och skötseldokumentation på relevanta underhållsobjekt i förvaltningen är även mycket betydelsefullt. *”Om man till exempel ska underhålla ett objekt i en byggnad enligt en arbetsorder vill man kunna veta vad är det för någonting man ska laga, istället för att behöva åka ut på plats, titta vad är det för någonting, åka hem och fixa reservdelar”,* anser respondenten. Detta kan kosta flera miljoner kronor per år, bara på personaltimmar eftersom förvaltare saknar korrekt fastighetsinformation.

Mjuka parametrar som till exempel installationsdatum, garantitid och besiktningsintervall bör sparas som datavärde, på så sätt kan informationen med automatik föras över till ett

fastighetssystem. Därmed kan fastighetssystemet generera arbetsorder eller rondering utifrån dessa parametrar, men även räkna ut när garantitiden går ut. Därför är informationsleveranser i form av ”snygga rapporter” mindre användbara då informationen måste bearbetas manuellt.

Vidare anser respondenten att en BIM-modell innehåller inte all information som en förvaltare vill ha, eftersom det är för komplext att få in all betydelsefulla data i en BIM-modell. Det är kostsamt att få en entreprenör att integrera all relevant förvaltningsinformation i BIM-modellen, det finns smartare metoder för att åstadkomma detta.

”Idag kan en byggnad och dess beståndsdelar tala om själva hur dem mår”, anser respondenten. En IoT-enhet kan leverera realtidsdata till fastighetssystemet som beskriver när ett underhållsobjekt behöver repareras. På så sätt slipper en hyresgäst göra en felanmälan som ska generera en arbetsorder. Med hjälp av IoT kan objekt proaktivt lagas innan dem går sönder, alltså automatiseras processen vilket kan leda till sänkta kostnader.

En IoT-sensor kan även leverera realtidsdata gällande närvaron i ett utrymme. Baserat på närvaron och samlade data kan ett fastighetssystem anpassa städrutinerna exempelvis. Utrymmen med mindre närvaro behöver inte lika mycket städarbete, vilket kan sänka kostnaderna för städtjänster. Detta är särskilt gynnsamt inom vården.

För att säkerställa informationsflödet till förvaltningen bör informationsutbytet effektiviseras. Eftersom BIM innehåller olika mognadsnivåer kan det vara komplext att få till ett obrutet informationsflöde från projektet till förvaltning och tillbaka till projekt/ombyggnad. *”Jag tror att man måste integrera det här mer och det är så vi har gjort det. Vi kan hantera filbaserade överföringar från projekt till förvaltning med standardiserade format som gärna är klassificerade korrekt. För att få bästa effekt av det måste man få ett mer integrerat informationsflöde”,* anser respondenten. Det bör även finnas någon form av databas med BIM-integration, som kan ta emot data från BIM-projekt och projektportaler som används. Detta kan beskrivas som en assetdatabas (CDE-plattform) och används för att leverera samt uppdatera BIM-modeller.

Respondenten tycker även att mognadsnivån i dagsläget är det största hindret för att digitalisera förvaltningen. *”Man måste även tydliggöra nyttoeffekterna med BIM, eftersom det finns ingen fastighetsägare som vill investera i någonting som den inte enkelt kan se nyttoeffekter av (gärna i form av procent eller ROI i form av kronor men det kan vara ganska svårt att ange sådana exempel)”,* förklarar respondenten. Dessutom kan systemen som används i förvaltningen idag bli bättre och enklare att använda.

Intervju med respondent F, VD på Företag F

Respondenten är VD på Företag F, vilket är ett företag i byggbranschen som jobbar främst mot förvaltande företag. De har även ett dotterföretag som bygger IT-plattformar för förvaltning och utveckling av fastigheter. Respondenten har tidigare arbetat på ett arkitektkontor där de drev ett av Sveriges dåvarande största byggprojekt.

Angående användandet av BIM i dagens förvaltnings svarade respondenten: *"BIM generellt kan både vara enkelt och komplext. Men om vi pratar om BIM som själva BIM-modellerna, så är dom väl en del av förvaltningsarbetet idag, men till 99% ligger dom som en arkiverad BIM-modell som du har i ett ritningsarkiv. Man jobbar inte aktivt med dom. Dessutom så, dom som ändå har ett ordentligt ritningsarkiv som man jobbar med idag har kanske originalformat i BIM, men man trycker ut det till 2D-Cad och sen ritning som man jobbar med. Så nej, till stor del jobbar man inte med det idag."*

I både storstäderna och de stora projekten arbetas det i dagsläget BIM-baserat under projektfasen; detta medför att förvaltningen erhåller BIM-modeller från projekten enligt respondenten. Dock vill förvaltarna arbeta homogent, det vill ha ett stort bestånd där samma arbetsmetod används. Som exempel på detta säger respondenten *"det spelar inte så stor roll för stora fastighetsägare om dem har 5 BIM-modeller och så har dem 95% av det övriga som vanlig CAD. Du behöver komma upp i ganska stora volymer för att du ska kunna tillsätta rätt processer och rätt verktyg för att få ut nyttan av det. De är ju det svåra med den förvaltande delen av det. Att man vill ha en homogen struktur, så har du CAD på allting, då vill du ha CAD på allting, för de är enkelt. De är väldigt svårt annars, för då måste man helt plötsligt ha specifik BIM-kompetens och så får man kanske inte ut värdet ändå. Så det är ju kanske det svåra, för förvaltning handlar om att ha viktiga grunddata…"*.

I förvaltningen är grunddata om byggnaden viktig, BIM är ett bra sätt att uppnå detta dock är arbetsgången svår menar respondenten. *"... för förvaltningen handlar om att ha viktiga grunddata liksom att styra verksamheten kring: Vilka fastigheter är det vi har? Vad är det för byggnader vi har på dom? Hur stor area har vi uthyrbart? Hur stor bruttoarea har vi? BIM är ju ett utmärkt sätt att samla in grunddata, men det är ganska svårt att ajourhålla för det är ganska komplex miljö, beroende på hur mycket nytta du faktiskt får ut av informationen kopplat till BIM. Man nyttjar det idag primärt som en ritning."*

Angående ritningar anser respondenten att de riktigt stora förvaltande organisationerna har arbetat ganska länge mot att ha ordning och reda på sina ritningar (så gott de kan); men hos privata/kommersiella fastighetsbolag finns det ofta inte ens ritningar. *"men om du går in till privata, kommersiella fastighetsbolag så ska man faktiskt vara ganska glad om nån ens hittar ritningen på huset. Så de finns ju liksom en kultur av att de personerna som förvaltar olika fastigheter har koll på dom och de har allting i huvudet i stort sett."*

Angående informationen som förvaltningen vill ha från projekteringsskedet menar respondenten att det snarare är information från produktion som är intressant. *"En förvaltare vill veta vad det är som sitter, de struntar lite i vilka krav den klarar, de vill veta att det är en dörr med 'detta innehållet, från den här leverantören', för dom behöver beställa nya komponenter till den. Egentligen är det entreprenörsinformationen, asså den entreprenören som är där och installerar produkten, det är egentligen den informationen som är viktigast att*

knyta vidare in i förvaltningen. Nivån på det är en av de svåraste delarna, där beror det på hur mogen en förvaltande organisation är"
Respondenten delar in nivån på information i 3 delar. Första steget handlar om att bygga upp ett register på vilka fastigheter de äger, bara att få det ordnat är ganska svårt för dem enligt respondenten. Andra steget handlar om att säkerställa alla ytor och kontrakt. Städning, markskötsel med mera bygger på ytor i ett kontrakt, likt så hela intäkstvärdet mot en hyresgäst bygger på kontrakt. Tredje steget handlar om komponenter *"nummer tre sen där kommer kanske att du börjar jobba med komponenter, att du har koll på att 'här är en hiss' eller 'här har vi 56 stycken dörrstängare', och där är någon knappt idag"*

Potentialen för BIM att förbättra informationsflödet inom förvaltningen ligger egentligen inom alla dess områden menar respondenten. *"Det svåra är att detta medför helt nya arbetssätt, helt nya typer av verktyg, helt nya typer av processer och det är kostsamma investeringar eftersom man måste göra det på ganska stora volymer, ofta har du kanske svårt att räkna hem det här, för att göra investeringarna, för att få enklare drift och underhåll, utan du måste hitta kanske flera typer av de här delarna. Men potentiellt är det egentligen alla delar av ett fastighetsbolag.*

Angående digital tvilling och IoT anser respondenten att det finns potential för samma förbättring som BIM erbjuder och att BIM är grunden för användning av IoT. *"Om man tar då IoT, eller istället uppkopplade fastigheter, så har du egentligen samma potentialer som i hela BIM. Men BIM är ju en förutsättning… Man behöver ha en backbone: man behöver veta vilken sensor det är som larmar? var finns den? vad får det för påverkan? Detta har vi sett de sista tre åren, man börjar slänga ut massa IoT sensorer för att det är en ny teknik, man vill lära sig, man vill testa, problemet blir när man ska knyta ihop det med den andra verkligheten som inte finns… Så BIM och IoT är ju väldigt integrerad i den digitala delen av fastighetsförvaltning, liksom ifall du har en dörr så vill du ha produktdatablad så man kan se vad det är för dörr, likaså vill du kanske ha en sensor på den som säger: är den öppen eller är den stängd. Men i vår värld, i min värld iallafall, är BIM liksom kartan som man kan hänga på massa information, det är grunden till att skapa ordning och reda i ett fastighetsbolag."*

Respondenten förklarar även att det finns akademiska definitioner för BIM och digital tvilling, men i praktiken används ibland lösningar som uppfyller samma funktion men rent akademiskt inte kan klassas som dessa. Respondenten menar att användaren själv borde få definiera vad dem anser vara BIM/digital tvilling i deras egna projekt; dock är dessa frågor inte lätta att svara på.

Angående AR och laserskanning anser respondenten att laserskanning är ett bra sätt att inventera stora bestånd i dagsläget. *"Det snabbaste sättet idag att inventera, asså stora bestånd för att ta reda på vad du har, få en digital representation av det, det är att gå in och laserskanna det."* AR är en framtidsteknologi *"Om man kommer till AR så är det såklart en framtidsteknologi. Det är ett extremt attraktivt sätt att konsumera platsbaserad information på… Men vi är kanske 5-10 år bort innan vi börjar se stora nyttoeffekter för samhället, för du har så mycket annan infrastruktur som måste på plats först innan det blir väldigt gångbart."*

Orsaken till att implementeringsgraden av BIM är låg inom förvaltningsskedet beror mest på kulturen i byggbranschen menar respondenten. *"Det hänger främst ihop med kultur inom branschen, och också en kultur som är född inom branschen, det är ganska logiskt att det ser ut som det gör, för om du tittar på bygg- och fastighetsbranschen globalt så är det en traditionell bransch för den har funnits väldigt länge (det är en sak), det är också alltid lokala förutsättningar så det är svårt att globalisera det… du måste finnas lokalt på marknaden, det*

är svårt att centralisera och skapa stordriftsfördelar, så det är i bygg- och fastighetsbranschens natur. Du har extremt långa cykler, bygger du en byggnad idag så ska den stå i 50-100 år, ingen av de som är med idag kommer hålla på med den genom hela dess livscykel. Du saknar också lite de här snabba incitamenten att ha ordning och reda. Du har en ganska fragmenterad kedja idag. Du kanske har nån som projektutvecklar, som har sina intressen och vill göra det kortsiktigt, billigt och sälja dyrt. Du har en entreprenad som bara vill pressa ner och göra det billigaste och inte investera långsiktigt. Sen har du kanske en förvaltare som ska förvalta den i 3-4 år och sen sälja vidare. Det gör ju att det kanske saknas långsiktiga incitament att ha kontroll över hela kedjan…"

Respondenten anser även att kunskapsnivån måste bli bättre. *"... i och med att det inte har funnits några incitament, så har man från beställarled inte fokuserat på det så mycket, då finns det heller inte så många leverantörer som är intresserade. Därav kan man tycka att om man är intresserad av detta ämne och förstår det, så tycker man ju att kunskapsnivån är generellt väldigt låg. Och det är min åsikt att vi måste brett kompetenshöja hela bygg- och fastighetsbranschen. Och det här har pågått sedan 2010 så ser man att hela branschen hackar upp…"*

Att säkerställa informationsflödet från projekt till förvaltning är ganska enkelt menar respondenten. *"Det är ganska enkelt om man som förvaltande bolag har en tydlig strategi och har en tydlig kravställning, så ställer du kraven på projekten. Där har man inte velat ha så mycket information innan, så man har inte ställt några direkta krav på projekten innan. Men när du väl sitter och vet exakt vilka krav, vad du behöver ha in, då är det ganska enkelt att sätta dom kraven på ett projekt idag och plocka in dom."*

Att säkerställa informationsflödet under förvaltningens gång är dock betydligt svårare menar respondenten. *"Det är den absolut svåraste frågan, ajourhållning av information. Återigen det är jätte enkelt att ta ett nytt fint byggprojekt och säga att man har koll på alla tusentals komponenter, men redan första dagen börjar du bygga om, du börjar byta ut. Då handlar det om att dra ner andelen information till den informationen som är verksamhetskritisk, alltså den som skapar värde. För om alla förstår att den här informationen skapar värde, då kommer folk att ajourhålla den. Men om du tvingar folk att ajourhålla saker de inte förstår varför det ska göras, då blir det inte ajourhållet"* Det ska kravställas låg grad information, men det som kravställs är kritiskt för att processen ska fungera anser respondenten.

4.2 Framtiden för BIM inom förvaltning om 5 år

Resultatet från intervjuer visar att alla respondenter är överens om att mognadsgraden av BIM inom förvaltning kommer att öka inom de närmaste åren. Det är inte tekniken i sig som är hindret, utan bristen på nyttoeffekter av BIM inom förvaltning i dagsläget. Inom 5 år kommer nyttoeffekterna av BIM inom förvaltningen att öka, flera fastighetsägare kommer att förstå att BIM är en värdefull arbetsmetod inom förvaltning. Om ledningsgrupper och fastighetsägare börjar presentera fördelarna med BIM inom förvaltning kommer mognadsgraden av BIM att öka inom förvaltningsskedet.

I dagsläget finns det inga stora och välrenommerade företag inom bygg- och fastighetsbranschen som hjälper förvaltningsbolag att hantera digital information med hjälp av BIM. Respondent C hoppas att flera företag börjar erbjuda BIM-tjänster till fastighetsägare framöver, vilket kan resultera i en ökad mognadsgrad av BIM inom förvaltning.

Det kommer ställas högre krav på förvaltningsorganisationer att hantera en BIM-modell. En BIM-modell kan beskrivas som en databas med relevant data som förvaltningsbolag har stor nytta av. Det kommer även ställas högre krav på informationssamordnare inom förvaltning, vilket leder till att kunskapsnivån kommer höjas och flera personer kommer att kunna hantera BIM-modeller och databaser från varje projekt. Några respondenter anser att olika system kommer att utvecklas och bli bättre på att hantera BIM-modeller de kommande åren. System inom förvaltning som är krångliga idag kommer att bli mindre krångliga om 5 år. Brist på kompetens hindrar många att utnyttja BIM inom förvaltning. Dock kommer flera personer med IT-kompetens att börja arbeta med BIM och digitala verktyg inom förvaltningen, vilket kommer leda till att kunskapsnivån höjs.

Vidare anser respondent D att alla projekt, exempelvis ombyggnad- eller nybyggnadsprojekt, kommer att levereras med BIM-modeller till förvaltningen. Det är inte så idag, flera företag väljer istället att leverera information från projekterings- och produktionsskedet i form av DWG-filformat, anser respondenten. Filhantering och DWG-filer kommer att bli sällsynt inom förvaltningsskedet, flera företag kommer istället att tillämpa standarden ISO 19650 för informationshantering mellan projekt och förvaltning.

Respondent B har en positiv syn på BIM inom förvaltning om 5 år. Drivkraften mot digitala tekniker som exempelvis digital tvilling och IoT kommer fortsätta att öka. BIM är grunden för digitalisering inom förvaltning, förvaltare måste förstå hur byggnaden ser ut med hjälp av BIM för att kunna tillämpa digitala tekniker inom förvaltningen, anser respondenten.

5 Diskussion

Ett av målen med rapporten var att kartlägga hur informationsflödet kan säkerställas till förvaltningen på ett funktionellt sätt, detta diskuteras i punkt 5.2.2 samt punkt 5.2.3. Det andra målet med rapporten var att kartlägga praktiska områden inom förvaltning där det finns potential till förbättring av informationshantering med hjälp av BIM-modeller, detta diskuteras i punkt 5.3.

5.1 Användandet av BIM inom dagens förvaltning

BIM och digitalisering inom förvaltning är inte ett lättbegripligt område, det finns olika tolkningssätt och tillvägagångssätt. De olika företagen har sina egna lösningar för informationshantering inom förvaltning. Dock framgår det i intervjuerna att BIM i förvaltningen inte behöver ske i ett traditionellt modelleringsverktyg som Revit. Förvaltningsarbetet sker utanför BIM-modellen, medan modellen fungerar som en databas. Istället är det olika CDE-plattformar som arbetet sker i.

BIM och digitaliseringen används inte mycket i dagens förvaltning. Många byggnader är befintliga, vilket innebär att det inte alltid finns en BIM-modell kopplad till dem. Vid nybyggnad får förvaltningen ofta in BIM-modeller, som oftast omvandlas till 2D-CAD och ritningar. Förvaltarna har av olika anledningar en ovilja att använda sig av BIM. En anledning skulle kunna vara att stora fastighetsägare redan har CAD-baserade förvaltningsmodeller i deras fastighetsbestånd, därav blir det inte lönsamt att implementera BIM på några fåtal fastigheter. Dock finns det fastighetsbolag som vill digitalisera sitt fastighetsbestånd i syfte av att få mer kontroll över sina utrymmen. Dessutom finns det fastighetsägare som är intresserade av IoT eller Proptech, men de stöter ofta på problemet att de inte har tillräckligt mycket koll på sin grunddata.

Laserskanning verkar utifrån intervjuerna vara ett av de mest aktuella digitaliseringsområden i dagsläget. Användandet kan ske ifall befintlig BIM-modell saknas eller som komplement till befintlig modell. Dessutom kan punktmolnet från en laserskanning användas som en “digital tvilling” utan BIM-modell som underlag (beroende på hur digital tvilling definieras). Laserskanning kan användas för areahantering i byggnadsbestånd där det råder bristande underlag, men även inventering av byggnader.

AR verkar inte användas i dagsläget baserat på intervjuerna, enligt författarnas mening är det kanske den minst intressanta av teknikerna i dagsläget. Dock finns det potential för tekniken, men det kommer att dröja innan AR blir en kraftfull och vanlig teknik i förvaltningen. Hos förvaltarna finns det inte tillräckligt strukturerade förvaltningsmodeller för att nyttja tekniken. Dessutom är de oklart ifall tekniken skulle ge upphov till ekonomiska vinster.

IoT verkar det finnas stort intresse för enligt intervjuerna men tekniken kräver en grund att stå på. Den här grunden finns inte i de flesta fall, det är till och med vanligt att stora förvaltare inte ens vet hur många fastigheter de äger. Tekniken har flera fördelar som gynnar förvaltningen och intresset kommer fortsätta att öka inom förvaltning.

Kunskapsnivån om ämnet i dagsläget är ett hinder för att införa BIM i förvaltningen. Fastighetsbolag kan ha det svårt att veta hur de ska implementera digitalisering för att lyckas

effektivisera verksamheten. Kunskapsnivån är inte bara låg angående digitalisering, den är även låg inom vad de själva äger och förvaltar. BIM är då ett sätt för förvaltare att få mer kontroll och kännedom över deras fastigheter.

5.2 Informationshantering inom dagens förvaltning

Respondenterna hade lite olika svar angående information som är intressant för förvaltarna. Återigen finns det flera aspekter och synsätt. I det studerade fallet är det inte lätt att döma vad som är rätt och vad som är fel, men det bästa tillvägagångssättet ligger kanske i en kombination av de olika svaren.

5.2.1 Hur mycket information ska en förvaltningsmodell innehålla i detaljnivå?

Det viktigaste är att först ha kontroll över vilka ytor och kontrakt som är aktuella för byggnaden, sedan komponenter och objekt i byggnaden. De objekten som är intressanta att ha information om är besiktningspliktiga objekt, ekonomiskt värdefulla objekt och kritiska objekt. Det ska undvikas att förvalta mer information än nödvändigt. Informationen i förvaltningsmodellen ska vara strukturerad och användning av olika system ska undvikas, vilket kan åstadkommas med genomtänkt användning av klassifikationer och standarder som CoClass, BIP, AFF och IFC. Informationen om objekten bör innehålla både kravställd information och information från "produktion" (alltså information om den aktuella komponenten, egentligen "as-is"). Dock är information från produktion viktigare än den kravställda informationen.

5.2.2 Säkerställa informationsflödet från projekt till förvaltningen

Tydligare strategier och kravställningar från fastighetsägare behövs för att säkerställa informationsflödet till förvaltningen. Vid informationsleveranser verkar användning av digitala leveransspecifikationer i form av templates vara fördelaktigt. Det kan kravställas mycket information till förvaltningen, men all information behöver inte förvaltas. Det är bättre att efter informationsleveranser göra ett urval av viktig information som förvaltarna vet att de klarar av att uppdatera. Kravställning bör göras till både neutrala format och originalformat.

5.2.3 Säkerställa informationsflödet under förvaltningens gång

Det behövs en informationsförvaltning, ansvaret ligger hos förvaltaren eller driftteknikern. Det ska endast förvaltas information som är verksamhetskritisk, dessutom är det viktigt att folk förstår varför informationen ska ajourhållas. Informationen måste ajourhållas under förvaltningens gång, detta sker dock inte för alla objekt i hela BIM-modellen då det blir övermäktigt. Objekten från produktion kan bytas ut, i dessa fall bör bytet göras i hänsyn till kravställd information. Ajourhållningen ska vara tillgänglig i fastighetssystemen, det ska ej krävas specifik BIM-kompetens för att exempelvis uppdatera data vid byte av objekt.

5.3 Områden med potential för utveckling och effektivisering genom nyttjande av BIM

Med BIM och digitalisering kan information som beskriver hela byggnaden vara tillgänglig för förvaltare och drifttekniker digitalt; till skillnad från traditionell förvaltning där informationen är utskriven i "tiotals eller kanske hundra pärmar" och mycket kunskap "sitter i någons huvud". Med hjälp av tekniken kan fastighetsbolag kontrollera informationen över sina byggnader och effektivisera sina processer. Dessutom tillhandahåller digitaliseringen flera möjligheter inom verksamhetsutveckling. En av respondenterna menade att BIM har potentialen att förbättra förvaltningens informationsflöde inom alla dess områden. Respondenterna nämnde flera olika områden inom denna frågeställning.

BIM möjliggör att informationsbygget kan påbörjas tidigare. Istället för att framställa en förvaltningsmodell vid överlämnande av byggnad kan det i princip göras vid byggstart. Senaste tekniken inom BIM har förbättrat informationsleveranser från projekt till förvaltning, vilket i sin tur effektiviserar både tid- och kostnadsgången i förvaltningen.

Kommunikationen mellan inblandade parter blir lättare vid användning av BIM och digitala tekniker. Exempelvis har kunder lättare att tolka och analysera 3D-modeller jämfört med ritningar. BIM tillåter även fastighetsägare att få bättre kontroll över deras utrymmen (areor), men även administrativa rutiner kring att hålla reda på lokalkontrakt med mera. Med hjälp av digitalisering kan förvaltningsmodellen samla ihop information från olika system på en och samma plats som sedan kan visualiseras på ett snyggt sätt. All data kan göras tillgängliga för andra aktörer att hämta samt förbruka, exempelvis vid om- och tillbyggnad.

Digitalisering inom förvaltning gör att flera processer automatiseras. Genom datan i en digital tvilling kan analyser, tjänster och olika ärenden skapas effektivt. Analyser som berör närvaro, el- och värmeförbrukning samt rumstemperatur hjälper förvaltare att styra sina verksamheter effektivare, men även förbättrad hållbarhet ur miljö-, kvalitets- och arbetsmiljöperspektiv. IoT sensorer levererar realtidsdata till ett fastighetssystem vilket möjliggör nya väsentliga arbetssätt. Exempelvis kan en IoT-enhet tala om när ett underhållsobjekt behöver repareras och en felanmälan genereras automatiskt, vilket kan sänka livscykelkostnaderna samt drift och rondering av fastigheter.

Likaledes har mjuka parametrar en betydande roll i förvaltning och bör även sparas som digital information. Dessa parametrar kan kopplas till ett BIM-objekt, på så sätt har förvaltaren koll på vilka underhållsobjekt det finns i en fastighet, vilket minskar administrativa spilltiden. Informationen kan även med automatik överföras till ett fastighetssystem, därmed kan systemet generera arbetsorder eller rondering utifrån dessa parametrar, men även beräkna garanti- och besiktningstiden för ett underhållsobjekt.

När det kommer till AR har tekniken mest potential inom ärendehantering. Tekniken kan implementeras på smartphones och surfplattor, vilket anses vara ett effektivare samt billigare tillvägagångssätt. Med hjälp av QR koder eller NFC-taggar kan information effektivt uppdateras inom förvaltningen. AR kan även användas för att visualisera vilket rum en person befinner sig i eller vad som skall repareras, vilket kan underlätta arbetet för en drifttekniker.

5.4 Metoddiskussion

Metodvalen har varit passande för rapporten då tillräckligt med kunskap har erhållits för att kunna svara på frågeställningarna, och därmed uppnå studiens mål. Genom litteraturstudier fick författarna grundläggande förståelse av BIM och digitalisering inom förvaltning; intervjuerna gav ytterligare förståelse för ämnet. Majoriteten av litteratursökningar har utförts på internet, bland annat inom vetenskapliga publikationer, databaser och artiklar. Svårigheter uppstod i att hitta information angående vissa delar av ämnet, då ämnet fortfarande utvecklas. Källkritik har därmed varit en viktig del i studien för att undvika felkällor.

Den kvalitativa undersökningen har baserats på semistrukturerade intervjuer, vilket tillför både för- och nackdelar. En fördel är att alla intervjuer utgår från liknande struktur, vilket har gett en möjlighet till jämförelse mellan olika respondenternas svar på samma intervjufrågor. En nackdel är att vissa av respondenternas svar baserades på empiri, medan andra svar baserades snarare på respondenternas tankar angående ämnet, vilket medför potentiella felkällor. Antalet respondenter i studien var sex stycken; alla dessa hade sina enskilda åsikter vilket tillför ett mer nyanserat resultat av studien. Intervjuerna var inspelade, och respondenterna fick verifiera deras svar efter sammanställning, därmed kontrollerades svaren.

6 Slutsatser

1. **Hur och i vilken utsträckning används BIM i dagens förvaltning?**

Inom dagens förvaltning är användandet av BIM lågt. Dels beror det på att förvaltarna inte inser nyttan att arbeta med BIM, eller dels att de har en motvilja till det. Det är också en låg kunskapsnivå om BIM i förvaltningen och det kan därav kännas övermäktigt att börja implementera BIM i förvaltningen. Dessutom saknar många befintliga byggnader BIM-modeller. Däremot ser framtiden för BIM inom förvaltning ljus ut. Framledes kommer fastighetsägare att inse nyttoeffekterna med BIM, vilket resulterar i att implementeringsgraden av BIM i förvaltningsskedet ökar.

2. **Vilken information från projekterings- och produktionsskedet är mest användbar inom förvaltning?**

Informationsleveranser i form av BIM-modeller förbättrar informationsstrukturen inom förvaltningen. Korrekt geometrisk representation av en byggnad innebär att förvaltare får bättre kontroll över sina utrymmen bland annat. Information om underhållsobjekt är viktig inom förvaltningen och kan delas in i tre grupper: besiktningspliktiga-, ekonomiskt värdefulla- och kritiska objekt. Underhållsobjekt ska både innehålla information från produktionen (eller "as-is"), och även kravställd information från projektering. Med denna information kan även olika analyser samt tjänster automatiskt skapas med ett fastighetssystem vilket underlättar det dagliga arbetet inom förvaltningen. Förvaltningsbolag bör inte spara för mycket information i sina förvaltningsmodeller, då det blir för komplext att hantera och ajourhålla.

3. **Inom vilka områden av ett fastighetsbolags informationshantering finns det potential för utveckling och effektivisering genom nyttjande av BIM?**

Med BIM kan information som beskriver hela byggnaden vara tillgänglig för alla inblandade parter i en och samma modell, vilket kan eliminera informationsglappen i förvaltningen. BIM möjliggör att digital information förblir strukturerad, med hjälp av klassifikationer och standarder. Förvaltare får bättre koll över sina utrymmen, underhållsobjekt och installationer med en BIM-modell, men även förbättrad kommunikation med andra parter då det är enklare och effektivare att tolka samt analysera en BIM-modell än ritningar. Digitala tekniker möjliggör att olika väsentliga processer inom förvaltningen automatiseras, som exempelvis analyser inom styr- och reglersystem, vilket reducerar livscykelkostnaderna. Digital information i form av mjuka parametrar eller realtidsdata kan användas för att automatiskt generera olika tjänster och ärenden, som exempelvis felanmälan, rondering och arbetsorder.

4. **Hur kan informationsflödet till förvaltningen säkerställas?**

För att säkerställa informationsflödet till förvaltning bör fastighetsägare tydligt beskriva sina strategier och kravställningar. En metod för att uppnå bra informationsflöde från projekt till förvaltningen är nyttjande av digitala leveransspecifikationer. Det är bättre att kravställa mycket information än för lite, förvaltare kan i efterhand göra ett urval av viktig information från informationsleveranserna. För att åstadkomma ett mer integrerat informationsflöde bör standardiserade format användas som är klassificerade korrekt. Informationsflödet säkerställs under förvaltningens gång genom att det ajourhålls och endast information som är verksamhetskritisk bör förvaltas. Genom en CDE-plattform kan digital information lagras och hanteras effektivt inom förvaltningen, men även levereras ut från förvaltningen.

6.1 Fortsatta studier

Arbetet har utforskat och beskrivit ämnet på ett översiktligt sätt; samtidigt som det innehåller lärorika tillvägagångssätt. Då det finns en bristande kunskap om ämnet inom bygg- och förvaltningsbranschen skulle rapporten kunna användas för att informera olika parter. Den mest givande delen av rapporten är intervjustudien.

Förslag på en fortsatt studie är att undersöka olika CDE-plattformar i detalj. Exempelvis kan syftet handla om hur en CDE-plattform ska utformas på bästa sätt för effektivare hantering av förvaltningens tillgångar. Olika parametrar som undersöks och graderas hos CDE-plattformarna kan vara “obrutet informationsflöde” och “användbarhet” (hur lätt verktyget är att bemästra). Detta då det är viktigt att bevara obrutna informationsflöden in och ut från förvaltningen, samt att verktygen inte bör vara för svåra att bruka.

Litteratur

AFF Forum. (u.å). *Aff - Avtal för fastighetsförvaltning och service.* https://www.aff-forum.se/anvanda-aff

Autodesk. (u.å). *Designa och bygg med BIM - Byggnadsinformationsmodellering.* https://www.autodesk.se/solutions/bim

Baldwin, M. (2019). *The BIM-Manager: A Practical Guide for BIM Project Management* (1. uppl.). Beuth Verlag.

BIM Alliance. (u.å). *fi2xml.* https://www.bimalliance.se/for-dig-inom-bygg-och-forvaltning/standarder-for-digital-informationshantering/fi2xml/

BIM Alliance. (2018). *Strategi för BIM i förvaltning och projekt.* https://www.bimalliance.se/library/3968/strategi_for_bim_i_forvaltning_och_projekt_uppdaterad_2018.pdf

BIP-koder. (u.å.). *Om BIP.* http://www.bipkoder.se/#/info

Broman, M. (u.å). Effektiv förvaltning kräver tillgång till korrekta modeller. *Service Works Global.* https://www.swg.com/se/aktuellt/branschnytt/korrekta-modeller/

Bygg&Teknik. (2018). *Stort kontorskomplex byggs med hjälp av hologram.* https://byggteknikforlaget.se/stort-kontorskomplex-byggs-med-hjalp-av-hologram/

Cadcraft. (31 mars 2022). *Allt du behöver veta om IFC.* https://www.cadcraft.com/sv/allt-du-behover-veta-om-ifc/

Dekker, A. (2019). What is “Scan to BIM”?. *Trimble.* https://constructible.trimble.com/construction-industry/what-is-scan-to-bim-2

Eriksson, N. (2016). Vad är BIM?. *Lindab,* https://blogg.lindab.se/vad-%C3%A4r-bim

Från Disruptive Technologies. (u.å.). *waterdetector* [fotografi]. https://www.disruptive-technologies.com/products/wireless-sensors/wireless-water-sensor

Gesing, S. (u.å). *Building Information Modeling.* OBO Bettermann. https://www.obo-bettermann.se/support/building-information-modeling/

Hartemink, W. (2021). Teknik för digitala tvillingar: Dess stora betydelse för fastigheter. *Spacewell.* https://spacewell.com/sv/resurser/blogg/teknik-for-digitala-tvillingar-dess-stora-betydelse-for-fastigheter/

Hörnkvist, E. (27 Juni 2018). Plats för den digitala tvillingen. *Fastighetstidningen.* https://fastighetstidningen.se/digital-tvilling/

Kirby, M. (6 april 2022). What Is a Common Data Environment and How Is It Used In Construction?. *Trimble Constructible.* https://constructible.trimble.com/construction-industry/what-is-a-common-data-environment-and-how-is-it-used-in-construction

K, Wennermark. (15 mars 2019). BIM förenklar förvaltningen. *ByggDialog Dalarna.* https://byggdialogdalarna.se/bim-forenklar-forvaltningen/

Lunds Universitet. (2022). *Göra litteraturstudie.* https://libguides.lub.lu.se/c.php?g=297461&p=4112444

Light, D. (2021). BIM Implementation - HOK buildingSMART. *NBS,* https://www.thenbs.com/knowledge/bim-implementation-hok-buildingsmart

Ling, Å. (2020). *IoT tar dina fastigheter in i framtiden.* Momentum. https://www.momentum.se/blogg/iot-tar-dina-fastigheter-in-i-framtiden

MagiCAD. (u.å). *BIM - Building Information Modelling.* https://www.magicad.com/sv/bim/

Microsoft. (u.å). *Hololens 2.* https://www.microsoft.com/en-us/hololens

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

Nikles, R. (u.å). The MacLeamy Curve, Efficient Design, and Expensive Money. *ABA Forum.* http://division4triclinium.blogspot.com/2013/06/of-macleamy-curve-efficient-design-and.html

PFM Research. (u,å) *Kvalitativ eller kvantitativ metod?.* https://www.pfmresearch.se/kvalitativ-eller-kvantitativ-metod/

Rask, K. (2019). Utmaningar - BIM till förvaltning. *Sweco* https://blogs.sweco.se/utmaningar-bim-till-forvaltning/

Sacks, R., Eastman, C., Lee, G., & Teicholz, P. (2018). *BIM Handbook* (3. uppl.). Wiley. https://onlinelibrary-wiley-com.focus.lib.kth.se/doi/pdfdirect/10.1002/9781119287568

Sax, S. (2022). *Effektivisera förvaltning och förbättra inomhusklimat med IoT.* Attentec. https://linkopingsciencepark.se/effektivisera-forvaltning-och-forbattra-inomhusklimat-med-io/

Schneider Electric. (2020). *Smarta byggnader och IoT optimerar prestanda och komfort.* https://blog.se.com/se/2020/03/smarta-byggnader-och-iot-optimerar-prestanda-och-komfort/

Service Works Global. (u.å.). *Ordlista.* https://www.swg.com/se/aktuellt/ordlista/

Service Works Global. (2019). *SWG Guide: Digitalisera befintliga byggnader i olika nivåer. Steg 2.* https://cdn2.hubspot.net/hubfs/2711144/SWG%20guide%20-%20Digitalisera%20befintliga%20byggnader%20mha%20laserskanning%20-%20steg%202.pdf

Service Works Global. (21 april 2020). *Steg 3: Förädla din BIM-modell till en digital tvilling eller skapa digital tvilling i nya projekt.* [video]. https://info.swg.com/digital_tvilling

Service Works Global. (maj 2020). *Plattform för hantering av fastighetsdata ur ett livscykelperspektiv.* https://www.swg.com/se/aktuellt/branschnytt/plattform-hantering-av-fastighetsdata-ur-ett-livscykelperspektiv/

Service Works Global. (u.å.). *CDE-plattform.* https://www.swg.com/se/cde-plattform/

Skovbjerg Jensen, P. (24 april 2018). Vad är augmented reality?. *PC-tidningen.* https://pctidningen.se/it-och-samhalle/ny-teknik/vad-ar-augmented-reality

Stigendal, S. (u.å). Vad är en digital tvilling?. *Ramboll,* https://se.ramboll.com/press/artiklar/vad-ar-en-digital-tvilling

Svensk Byggtjänst. (2016). *CoClass – Nya generationens BSAB Slutlig version ver 1.2.* https://static.byggtjanst.se/coclass/pdf/slutdokumentation-coclass-v1.2-20161026.pdf

Svensk Byggtjänst. (2017). *Byggbranschen och digitalisering.* https://info.byggtjanst.se/rs/626-CSV-637/images/d5_digtaliseringsundersokning.pdf

Thydell, M. (2017). *BIM - digitalisering av byggnadsinformation* (ISBN: 978-91-7585-513-4). Sveriges Kommuner och Landsting. https://skr.se/download/18.583b3b0c17e40e3038468508/1642690917793/7585-513-4.pdf

Thydell, M. (u.å). BIM i praktiken. *Byggipedia* https://byggipedia.se/gastartikel/bim-i-praktiken/

Tobias, M. (2019). How Augmented Reality Can Improve Facility Management. *NEARBY ENGINEERS.* https://www.ny-engineers.com/blog/how-augmented-reality-can-improve-facility-management

Tribia. (24 mars 2021). *Skanskas erfarenheter av Bimeye i projekt Villa Brogården.* https://www.tribia.com/sv/nyheter/skanska-bimeye-villabrogarden

Vinnova. (2022). *Digitala tvillingar för smart fastighetsförvaltning.* https://www.vinnova.se/p/digitala-tvillingar-for-smart-fastighetsforvaltning/

Wikipedia. (2022). *Sakernas Internet.* https://sv.wikipedia.org/wiki/Sakernas_internet

Wirtén, L. (u.å). BIM revolutionerar byggbranschen. *Ecophon.* https://www.ecophon.com/sv/articles/knowledge/bim--the-construction-revolution-is-happening-now/

Yusuf, B. (2020). Everything you need to know about scan-to-BIM. *NavVis.* https://www.navvis.com/blog/everything-you-need-to-know-about-scan-to-bim

Bilagor

Bilaga 1. Intervjufrågor

Intervjufrågor till respondent A, digitaliseringsansvarig på Akademiska Hus

- Berätta lite om dig själv.
- Hur och i vilken utsträckning används BIM i dagens förvaltning?
- Använder ni er av BIM-modellering i ert arbete; vilka program använder ni er av i sådana fall?
- Har ni infogat datan från en IFC-modell?
- Vilken information från projekteringsskedet är mest användbar inom förvaltning?
- Vilken roll spelar information från produktionen; till exempel mjuka parametrar såsom säljare, installationsdatumn, garantitid?
- Hur mycket information anser du att en förvaltningsmodell ska innehålla i detaljnivå?
- Inom vilka områden av ett fastighetsbolags informationshantering finns det potential för utveckling och effektivisering genom nyttjande av BIM?
- Klassas laserskanning som digital tvilling eller måste det vara en BIM-modellen för att det ska vara en digital tvilling?
- Hur kan implementering av digital tvilling & IoT förbättra förvaltningen?
- Hur kan implementering av AR förbättra förvaltningen?
- Hur kan implementering av laserskanning förbättra förvaltningen?
- Vad tror du är orsaken till att implementeringsgraden av BIM är låg inom förvaltningsskedet?
- Är kunskapsnivån något man måste höja för att digitalisering skall implementeras mer?
- Hur kan man säkerställa informationsflödet till förvaltningen…
  - ...från projektering/produktion, vilka krav ska förvaltaren ställa?
  - ... under förvaltningens gång?
- Hur uppdateras BIM-modellen under förvaltningen? Vart sparas all data och information?
- Är förluster vid IFC-konvertering ett problem för er?
- Hur tror du framtiden för bim inom förvaltning ser ut om 5 år?

Intervjufrågor till respondent B, Informationsstrateg på Meta

- Berätta lite om dig själv
- Hur och i vilken utsträckning används BIM i dagens förvaltning?
- Varför orkar man inte hålla dem uppdaterade? (förvaltningsmodeller)
- Använder ni er av BIM-modellering i ert arbete; vilka program använder ni er av i sådana fall?
- Kan du ge exempel på ett program som sparar all data och information som hämtas från projektering?
- Räknas det som att man jobbar i en BIM-modell, eller räknas det kanske som IFC? (angående bimeye)
- Vilken information från projekteringsskedet är mest användbar inom förvaltning?
- Vilken roll spelar information från produktionen; till exempel mjuka parametrar såsom säljare, installationsdatumn, garantitid?
- Både det som är projekterat och mjuka parametrar är viktigt alltså?
- Hur mycket information anser du att en förvaltningsmodell ska innehålla i detaljnivå?
- Är det det som kallas CDE?
- Är inte syftet med BIM-modellen att den blir som en databas?
- Inom vilka områden av ett fastighetsbolags informationshantering finns det potential för utveckling och effektivisering genom nyttjande av BIM?
- Har strategierna blivit gamla? (BIM i staten)
- Hur kan implementering av digital tvilling, internet of things, AR och laserskanning förbättra förvaltningen?
  - Vad anser du om AR, är det användbart? (ex. Hololens)
  - Vilken roll har laserskanning i förvaltningsarbetet? (ex. angående as-built)
- Anser du att kunskapsnivån i dagsläget måste höjas för att digitalisering ska kunna implementeras mer i förvaltningen?
  - Sen kanske även kunskapsnivån hos förvaltarna?
- Vad tror du är orsaken till att implementeringsgraden av BIM är låg inom förvaltningen?
- Hur kan man säkerställa informationsflödet till förvaltningen…
  - ...från projektering/produktion, vilka krav ska förvaltaren ställa?
  - ... under förvaltningens gång?
- Är förluster vid IFC-konvertering ett problem för er?
- Hur ser du på dessa 3 förvaltningsmodeller: Förenklad förvaltningsmodell, Enklare objektbaserad förvaltning & Förvaltning av BIM-modeller i originalformat?
- Anser du att digitalisering hjälper företag att effektivisera livscykelkostnaderna för en byggnad/konstruktion?
- Hur tror du framtiden för bim inom förvaltning ser ut om 5 år?
- Får verksamhetsutveckling större potential vid användande av BIM/digitalisering?
- Digitaliseringen måste “stå på något”, det är där BIM kommer in?

Intervjufrågor till respondent C Innovationsledare på Tyréns

- Berätta lite om dig själv
- Hur och i vilken utsträckning används BIM i dagens förvaltning?
- Använder ni er av BIM-modellering i ert arbete; vilka program använder ni er av i sådana fall?
- Hur definierar man en digital tvilling?
- Ser du punktmolnet från laserskanning mer som en digital tvilling?
- Vilka andra verktyg/hjälpmedel använder ni er av i förvaltningsarbetet?
- Är Interaxo/Bimeye en CDE?
- Vilken information från projekteringsskedet är mest användbar inom förvaltning?
- Vilken roll spelar information från produktionen; till exempel mjuka parametrar såsom säljare, installationsdatumn, garantitid?
- Hur mycket information anser du att en förvaltningsmodell ska innehålla i detaljnivå?
- Vilka områden inom ett fastighetsbolags informationshantering kan förbättras med BIM och digitalisering?
- Med exempelvis digital tvilling?
- Är digital tvilling-plattformen som du visa kopplad till IoT?
- Hur kan implementering av AR förbättra förvaltningen?
- Hur kan implementering av laserskanning förbättra förvaltningen?
- Anser du att kunskapsnivån i dagsläget måste höjas för att digitalisering ska kunna implementeras i förvaltningen?
- Hur kan man säkerställa informationsflödet Under förvaltningens gång?
- Hur uppdateras BIM-modellen under förvaltningen? Vart sparas all data och information?
- Vad tror du är orsaken till att implementeringsgraden av BIM är låg inom förvaltningsskedet?
- Vad är orsaken till att BIM inte används mycket inom förvaltning anser du?
- Hur används standarder i Norge?
- Hur ser framtiden ut för BIM inom förvaltning om 5 år?

Intervjufrågor till respondent D, VD på Service Works Global Nordic (SWG)

- Berätta lite om dig själv
- Hur och i vilken utsträckning används BIM i dagens förvaltning?
- Så ni använder lite BIM-modellering, men sen andra hjälpmedel som laserskanning, IoT och liknande?
- Vilka program använder ni er av, typ Revit osv.?
- Använder ni er av bimeye eller bim 360 ops?
- Vilken information från projekteringsskedet är mest användbar inom förvaltning?
- Först kommer slutbeskitning sen besiktas ex. en hiss var 5 år?
- Hur viktiga är mjuka parametrar såsom säljare, installationsdatumn, garantitid?
- Hur mycket information anser du att en förvaltningsmodell ska innehålla i detaljnivå?
- Är det bra att ta hänsyn till ROT-projekt när man skapar en förvaltningsmodell till förvaltaren?
- Vilka områden inom ett fastighetsbolags informationshantering kan förbättras med BIM och digitalisering?
- Hur kan implementering av digital tvilling & IoT förbättra förvaltningen?
- Punktmolnet kommer från en laserskanning?
- Ifall man jobbar i en BIM-modell då behöver man väll inte göra en laserskanning?
- Hur kan AR förbättra förvaltningen? (finns dels i form av Hololens och iPad.)
- Anser du att kunskapsnivån i dagsläget måste höjas för att digitalisering ska kunna implementeras i förvaltningen?
- Vad tror du är orsaken till att implementeringsgraden av BIM är låg inom förvaltningsskedet?
- Hur kan man säkerställa informationsflödet till förvaltningen…
  - …från projektering/produktion, vilka krav ställer förvaltaren?
  - …under förvaltningens gång? (ex. när ändringar sker)
- Var sparas datan? Är det i BIM-modellen, i bimeye eller?
- Är förluster vid IFC-konvertering ett problem?
- Hur tror du framtiden för BIM inom förvaltningen ser ut om 5 år?
- Är CDE samma sak som en projektportal?
- En CDE uppdaterar sig självt medan en projektportal måste man kanske spara ner det till en IFC sen lägga upp det där för att andra ska komma åt det, är det det som är stora skillnaden?
- När man ritar i Revit från en laserskanning hur går det till?
- Vi har läst att internet of things kan förenkla arbetet. Hur mycket använder ni er av internet of things (eller liknande)?
- Vad är Proptech, är det en form av IoT?
- Är andra länder bättre på att implementera BIM och digitalisering i byggprocess och förvaltning?

Intervjufrågor till respondent E, Key account manager på Service Works Global Nordic (SWG)

- Berätta lite om dig själv
- Hur och i vilken utsträckning används BIM i dagens förvaltning?
- Använder ni er av BIM-modellering i förvaltningen?
- Finns det några andra verktyg inom digitalisering som ni använder i förvaltningen?
- Vilket klassifikationssystem används mest, CoClass och AFF och BIP-koder, används det i förvaltningen?
- Vilken information från projekteringsskedet är mest användbar inom förvaltning?
- Vilken roll spelar information från produktionen; till exempel mjuka parametrar såsom säljare, installationsdatum, garantitid?
- Hur mycket information anser du att en förvaltningsmodell ska innehålla i detaljnivå?
- Måste as-built data uppdateras i förvaltningen?
- Vilka områden inom ett fastighetsbolags informationshantering kan förbättras med BIM och digitalisering?
- Hur kan implementering av digital tvilling & IoT förbättra förvaltningen?
- Hur kan implementering av AR förbättra förvaltningen?
- Anser du att kunskapsnivån i dagsläget måste höjas för att digitalisering ska kunna implementeras i förvaltningen?
- Hur kan man säkerställa informationsflödet till förvaltningen…
    - …från projektering/produktion, vilka krav ställer förvaltaren?
    - …under förvaltningens gång? (ex. när ändringar sker)
- Är förluster vid IFC-konvertering ett problem för er?
- Hur ser framtiden ut för BIM inom förvaltning om 5 år?
- Vad används Bimeye för i förvaltningen?

Intervjufrågor till respondent F, VD på Företag F

- Berätta lite om dig själv
- Hur och i vilken utsträckning används BIM i dagens förvaltning?Använder ni er av BIM-modeller inom förvaltningsarbetet?
- Så du skulle säga att BIM-modeller är en grund till andra tekniker och arbetsmetoder?
- Ni förenklar BIM-modellerna till tvådimensionella plan som ni kollar i? De är det vanligaste?
- Vilken information från projekteringsskedet är mest användbar inom förvaltning? Hur detaljerad ska en förvaltningsmodell vara, anser du?
- Det handlar om att fixa grunddatan liksom, kartlägga vad man äger. Det är inte vanligt att man ens vet det?
- Inom vilka områden av ett fastighetsbolags informationshantering finns det potential för utveckling och effektivisering genom nyttjande av BIM?
- Hur kan implementering av digital tvilling & IoT förbättra förvaltningen?
- BIM och IoT hänger ihop?
- Enligt vissa kan en laserskanning kan bli som en digital tvilling som används i förvaltningsarbetet, då grundar det sig inte på en BIM-modell? (ex. Akademiska Hus)
- Man kan även göra digital tvilling från en vanlig BIM-modell direkt?
- Vilka fördelar kan en digital tvilling implementera då? Med arbetssätt inom förvaltning.
- Hur kan implementering av AR och Laserskanning förbättra förvaltningen?
- Vad tror du är orsaken till att implementeringsgraden av BIM är låg inom förvaltningsskedet, är kunskapsnivån en anledning?
- Är självaste kunskapsnivån allmänt för låg så det blir svårt för ingen vet hur de ska börja?
- Hur kan man säkerställa informationsflödet till förvaltningen från projektering/produktion?
- Under förvaltningens gång då? Ifall man exempelvis uppdaterar någonting i en byggnad genom ombyggnad. Var sparas informationen, och hur säkerställer man informationsflödet där?
- Så man ska skapa ett effektivt system för att uppdatera information?
- Hur ser framtiden ut för BIM inom förvaltning om 5 år?
- Ni gör även egna programvaror; hur ser eran lösning ut för CDE och liknande? (nämner SWG:s CDE-plattform som exempel)
- I er lösning är format inte så viktigt, det är mer data som transformeras?
- Vad heter programmet?
- Vilket klassifikationssystem använder sig ni av och hur viktigt är det att man använder sig av klassifikationssystem i förvaltningen?
- Jag (William) har fått intrycket av att det saknas en tydlig väg när det kommer till implementering av BIM och digitalisering inom förvaltningen. Det är inte så lätt att veta var man ska börja, det saknas liksom en “utstakad väg”. Håller du med om det påståendet?