

BIM för fastighetsförvaltning

En studie med avseende på effektivisering av ythantering



**LUNDS
UNIVERSITET**

Lunds Tekniska Högskola

**LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Institutionen för projekteringsmetodik**

Examensarbete:
Erik Lilja
Henrik Jönsson

© Copyright Erik Lilja, Henrik Jönsson

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Lunds universitet
Box 882
251 08 Helsingborg

LTH School of Engineering
Lund University
Box 882
SE-251 08 Helsingborg
Sweden

Tryckt i Sverige
Media-Tryck
Biblioteksdirektionen
Lunds universitet
Lund 2014

Sammanfattning

Utvecklingen inom förvaltningsbranschen gällande BIM och dess fördelar har lett till ett ökat intresse av ämnet hos fastighetsförvaltare. Detta då de insett möjligheterna med att kunna ställa krav och påverka de BIM-modeller som skapas under projektering för att göra de användbara i förvaltningen av byggnaden.

Syftet med detta examensarbete var att effektivisera flödet av ytinformation från nybyggnadsprojektering vidare in i förvaltningsskedet. Examensarbetet fick från Helsingborgshems sida i uppgift att analysera och ta fram ett konkret sätt för företaget att få tillgång till ytinformationen som finns i BIM-modellerna för förvaltningen. Ett av målen var att ta fram en kravspecifikation för företagets BIM-modeller vad gäller affärskritisk ytinformation för förvaltningsskedet.

Examensarbetet omfattar informationsinsamling, genomförande och analys. Denna informationsinsamling ligger till grund för verifiering och utvärdering av verksamhetsmålen. Examensarbetet kan på ett konkret sätt påvisa ett affärsvärde för företaget vid implementeringen av en integrerad, automatisk och effektiv väg för informationsflödet mellan systemen som används idag.

Resultatet visar på att Helsingborgshem tidigt i projekteringen kan och bör ställa krav på BIM-modellen för att möjliggöra att modellerna som skapas kan användas vidare i förvaltningen. Genom att ha en tydlig kravspecifikation att lämna till projektör för nybyggnation går det med enkelhet att få ut de ytor med tillhörande information som är relevanta för förvaltningen. För Helsingborgshem kommer det resultera i insparade mantimmar och skapar möjligheter till ett mer konkurrenskraftigt underlag för upphandlingar, av t.ex. städ, att lämna ut till entreprenörer. Företaget kommer bli en bättre och mer effektiv beställare och byggherre när ytinformationen är exakt.

Det finns även ett behov av att ha en specifik kontrollfunktion utsedd av företaget vars uppgift är att granska inkommande BIM-modellleveranser så att eventuella fel och brister upptäcks direkt och kan åtgärdas redan under projekteringsfasen. Denna kontroll är i nuläget nödvändig och kommer krävas så länge processen inte är standardiserad. Detta då arkitekter och projektörer som ritar modellerna ofta saknar insikt och kunskap om vad som krävs för förvaltningsskedet.

Nyckelord: BIM, Fastighetsförvaltning, Fi2xml, Kravspecifikation.

Abstract

Developments within the facility management industry regarding BIM and its advantages have led to an increased interest in the topic of facility managers. This is because they have realized the potential of being able to make demands and affect the BIM models created during the design phase to make it useful in the management of the building.

The purpose of the thesis was to improve the efficiency of information flow from planning to the maintenance phase. The thesis was given the task from Helsingborgshem to analyze and develop a workable way for the company to use the BIM models developed during the project phase also for facility management. One of the thesis goals was to develop a requirement specification for company demand on their BIM models regarding area information.

The thesis includes information gathering, implementation and analysis. The information gathering was the basis for the verification and evaluation of business objectives. The thesis could evidently demonstrate the business value for the company in the implementation of an integrated, automated and efficient way for an information flow between the systems in use today.

The results of the thesis show that Helsingborgshem early in the design process can and should make demands on the BIM model to enable further use in maintenance. By having a clear requirement specification to submit to the planner it will be easy to get the areas associated with relevant information for the maintenance. For Helsingborgshem it will result in savings of man-hours and create opportunities for a more competitive basis for procurement of contractors for, e.g. cleaning work. The company will become a better and more effective procurer and developer when area data is accurate.

There is also a need to have a designated control function of the company whose job is to check incoming BIM-models so that any defects are detected immediately and can be addressed during the design phase. This control is currently required and will be required as long as the process is not standardized. This is because the architects who draw the models often lack insight and knowledge about what is required in the maintenance phase.

Keywords: BIM, Facility management, Fi2xml, Requirement specification

Förord

Examensarbetet skrivs som den slutliga delen av högskoleingenjörsutbildningen med inriktning på ”Byggteknik med arkitektur” vid Campus Helsingborg, Lunds Tekniska Högskola. Arbetet omfattar 22,5 högskolepoäng och har skrivits för AB Helsingborgshem.

Vi vill i detta förord passa på att tacka AB Helsingborgshem och de personer som har hjälpt till och medverkat i framställandet av denna rapport. Först vill vi rikta ett stort tack till Pia af Klercker på AB Helsingborgshem som hjälpt till att göra detta arbete möjligt i rollen som vår handledare under hela examensarbetet. Vi vill även rikta ett tack till Ulrika Ericsson som har hjälpt till med feedback under arbetets gång.

Även vår examinator Anders Robertson på Institutionen för Projekteringsmetodik på LTH ska tackas för att ha hjälpt till med att föra arbetet i rätt riktning.

Helsingborg, oktober 2014

Erik Lilja & Henrik Jönsson

1 Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte, mål och frågeställningar	1
1.2.1 Syfte	1
1.2.2 Mål	1
1.2.3 Frågeställningar	2
1.3 Metod	2
1.3.1 Fallstudie	2
1.3.2 Intervjuundersökning	2
1.3.3 Genomförandet av intervjuer på Helsingborgshem	3
1.3.4 Observationer	4
1.4 Avgränsning	4
1.5 Restriktioner och förutsättningar	4
1.6 Samband med andra system och projekt	4
2 BIM i förvaltningen	5
2.1 Vad är BIM?	5
2.2 Användning av BIM	5
2.3 BIM för fastighetsförvaltning	6
2.4 Nulägesanalys av Helsingborgshem	7
2.4.1 Verksamhetsmål och affärsvärde	8
2.5 Filformat	8
2.5.1 Fi2xml	8
2.5.2 IFC	8
2.5.3 CAL	9
2.6 Fastighetssystem	9
2.6.1 DeDU	9
2.6.2 Fast2	9
2.7 Dokumentarkiv	9
2.7.1 HyperDoc	9
2.7.2 Conisio	9
3 Process från modell till förvaltning	10
3.1 Programvaror	10
3.1.1 Revit Architecture	10
3.1.1.1 Naviate	10
3.1.2 AutoCAD	10
3.1.2.1 Autocad Raster Design	10
3.1.3 XnView	11
3.2 Branschens hänvisningar angående kravspecifikationer	11
3.2.1 Rollbeskrivning i BIM-projekt	12
3.2.2 Kvalitetssäkring	13
3.2.3 Leveransspecifikation	13
3.3 Standards	14

3.3.1 SABO/BoIT och BIM Alliance Sweden	14
4 Resultat.....	15
4.1 Intervjuundersökning	15
4.1.1 Intervjufrågor.....	15
4.1.2 Sammanställning intervjuer	15
4.1.3 Användningsfrekvens av ytor	18
4.1.4 Affärsvärde	19
4.2 Fallstudien	20
4.2.1 Begränsningar.....	21
4.3 Kravspecifikation.....	22
5 Diskussion.....	24
5.1 Implementering av BIM	24
5.2 Branschen.....	24
5.3 Idealscenario.....	25
5.4 Teoretisk kravspecifikation.....	26
5.5 Fallstudie.....	26
5.6 Intervjuer	27
5.7 Uppsatta mål	28
6 Slutsats.....	29
6.1 Fortsatt arbete	30
6.2 BIM för äldre befintliga byggnader	30
7 Källor.....	31
8 Bilagor	33
8.1 Intervjuer	33
8.2 Fallstudie.....	49

Definitioner

BIM	Byggnadsinformationsmodellering (eng. Building Information Modeling).
BIM-Alliance	BIM Alliance är en ideell förening som arbetar för gemensam utveckling och implementering av BIM för ökad nytta i alla led.
Revit Architecture	Revit Architecture är ett program som används för att skapa BIM-modeller
CAD	Computer Aided Design avser program för att producera 2D- och 3D-visualiseringar.
Fast2	Fastighetssystem för att hantera bl.a. uthyrning och felanmälan.
DeDU	Fastighetssystem för att hantera bl.a. planerade underhållet.
HyperDoc	HyperDoc är ett grafiskt verksamhetsstöd för fastighetsägare, som har tillgång till hela sitt ritnings- och dokumentarkiv.
Fi2xml	En filformatstandard för förvaltningsinformation.
BOA	Boarea är den yta i ett hus som är användningsbar för boende, kontraktsarea.
LOA	Lokalarea, kontraktsarea.
BYA	Byggnadsarea är den area som en byggnad upptar på marken.
BIA	Biarea är de gemensamma utrymmena.
NTA	Nettoarean är alla våningsplans area och begränsas av de omslutande byggnadsdelarnas insida.
BTA	Bruttoarean är alla våningsplans area och begränsas av de omslutande byggnadsdelarnas utsida.
API	Ett gränssnitt och en regeluppsättning för hur olika programvaror kommunicerar med varandra via anrop.
SABO	Sveriges allmännyttiga bostadsbolag, är bransch- och intresseorganisation för cirka 300 allmännyttiga bostadsföretag

1 Inledning

Inledningen presenterar bakgrunden till arbetet, syfte och mål. Nedan beskrivs frågeställningarna som legat som grund till arbetet samt metoden och avgränsningar som gjorts.

1.1 Bakgrund

Idag använder sig Helsingborgshem inte utav BIM i förvaltningsskedet. Men Helsingborgshem är intresserade av hur andra aktörer inom branschen har börjat nyttja BIM och hur det förenklar stora delar av en annars manuell process från ritning vidare in i förvaltningssystemen. Vid nybyggnadsprojekteringar hos Helsingborgshem framställs BIM-modeller av byggnaderna som enbart används i byggprocessen. När byggnaden sedan står klar och alla handlingar lämnas över arkiveras den färdiga BIM-modellen utan att den används i förvaltningen.

1.2 Syfte, mål och frågeställningar

1.2.1 Syfte

Syftet med examensarbetet är att effektivisera och påvisa fördelarna med ett integrerat informationsflöde från projektering till förvaltning med avseende på ytinformation hos Helsingborgshem.

1.2.2 Mål

Målen med detta examensarbete, som har tagits fram tillsammans med Helsingborgshem, är att:

1. Ta fram en ytinformation med högt affärsvärde för Fastighetsutveckling & Service- (FUS), Ekonomi- och Förvaltningsavdelningen, samt säljsektionen.
 - a. FUS fokus på Planerat underhåll-, energi- och upphandlingsprocessen
 - b. Ekonomi fokus på kontrollring och nyckeltalsuppföljning t.ex. driftnetto
 - c. Förvaltningens fokus på drift och skötsel t.ex. trädgård/mark, städning
 - d. Säljsektionen vid fokus på uthyrning och åtgärder vid slutbesiktning
2. Ta fram en kravspecifikation med fokus på ytor för vad som kan tänkas ingå i BIM-modeller under projektering av nyproduktion av ett kommande projekt (t.ex. Isbanan eller Ringstorpshöjden) för att sedan kunna användas direkt i förvaltningen.

3. Ta fram en integrerad, automatisk och effektiv väg för informationsflödet mellan systemen och därmed effektivisera processen med fokus på ett projekt Höjdpunkten.
4. Optimera informationsflödet från BIM-modell, via Hyperdoc och vidare ut i fastighetssystemen (Fast2 och DeDU) för Höjdpunkten.
5. Verifiera verksamhetsmålen och uppskatta affärsvärdet (se kap. 2.4.1 Verksamhetsmål och affärsvärde) för Helsingborgshem i införandet av föreslagen lösning och kravspecifikation.

1.2.3 Frågeställningar

Frågeställningarna som ligger till grund för examensarbetet är:

- A. Går det att ta fram en integrerad process för informationsflödet från projektering till fastighetssystem?
- B. Går det att framställa en kravspecifikation för hur BIM-modellen ska modelleras i ett standardiserat format?
- C. Går det att påvisa ett affärsvärde för Helsingborgshem i införandet av en integrerad informationskedja?

1.3 Metod

1.3.1 Fallstudie

En studie som syftar till att beskriva ett specifikt objekt eller uppdrag. Fallstudier görs i organisationer för att förstå arbetsgången. Designen är flexibel vilket gör att frågor och inriktning kan förändras under arbetets gång. (Höst, Regnell, Runesson 2006)

1.3.2 Intervjuundersökning

Intervjuundersökning används då det inte finns några klara svarsalternativ, utan det finns många möjliga sätt att svara på. Genom att ha en öppen dialog under intervjun kommer synpunkter och åsikter fram som annars kanske gått förlorade. (Andersen, Schwencke 1998)

Tillvägagångssättet för hur intervjun genomförs beror på vilken typ av information som är relevant. Vanligtvis delas tillvägagångssätten in i tre olika grader av struktur.

Strukturerad

Baseras på en förutbestämd lista med frågor som följs exakt.

Halvstrukturerad

Har en uppsättning frågor som stöd för intervjun, men ordningen och formuleringar kan ändras beroende på situation och person.

Öppenriktade

Låter den intervjuade till stor del styra vad som tas upp. Genom att vara med och styra intervjun går det att få de svar som söks.

1.3.3 Genomförandet av intervjuer på Helsingborgshem

Under intervjuerna användes en halvstrukturerad intervjuform med en öppen slutdiskussion. Intervjuerna avslutades med en öppen diskussion för att intervjupersonen själv skulle kunna nämna förslag och ställa frågor som rörde ämnet. Genomförandet av intervjuerna delades in i fyra delar:

1. Först ett sammanhang där personliga presentationer genomfördes samt en presentation av examensarbetet.
2. Inledande frågor för att kartlägga tidigare kunskaper inom BIM och om intervjupersonen varit i kontakt med ämnet. Därefter en genomgång av vad BIM är och hur det kan komma att användas på Helsingborgshem. Detta då en del av intervjupersonerna inte tidigare varit i kontakt med ämnet.
3. Huvudfrågorna bestod av fyra frågor som alla fick svara på och var de mest relevanta att få svar på till underlaget.
4. Sammanfattningen av intervjun bestod av en öppen diskussion som sammanfattade intervjun.

1.3.4 Observationer

Observationer innebär att något studeras och därefter noteras vad som skett. En observation kan ske via en deltagande observatör eller fullständig observatör. Den deltagande observatören har en roll i det som ska observeras samtidigt som det sker. Fördelen är att vara delaktig, men finns en risk att tappa distansen till studieobjektet. En Fullständig observatör är inte alls delaktig utan sitter bara och noterar resultat. Fördelen är att det inte påverkar utgången, men att det samtidigt är en risk att få för stor distans till studieobjektet. I studien valdes att vara deltagande observatörer för att tydligare få en insikt i processen.
(Höst, Regnell, Runesson 2006)

1.4 Avgränsning

Examensarbetet omfattar informationsinsamling, genomförande och analys. Informationsinsamlingen i ämnet sker genom litteraturstudier, branschmässor, intervjuer och besök på arbetsplatser. Optimeringen av informationsflödet kommer att begränsas till ett tidigare nybyggnadsprojekt, Höjdpunkten, för att påvisa en effektivisering på ett konkret sätt. Informationen som kommer att hanteras är avgränsat att gälla relevanta ytor som uppkom under intervjuerna.

1.5 Restriktioner och förutsättningar

Arbetet förutsätter tillgång till begärd information hos Helsingborgshem genom tid för intervjuer av relevanta personer och tillgång till fakta i system och dokument.

Examensarbetet har utförts med hänsyn till Helsingborgshems och offentlig verksamhets regler och normer kring sekretess och skydd av tredje man.

1.6 Samband med andra system och projekt

Examensarbetet tog hänsyn till följande projekt:

1. De kommunala fastighetsbolagens samarbetsorganisations gemensamma utvecklingsprojekt Sabo BOIT för val av standarder.
2. BIM Alliance riktlinjer och pågående forskningsarbete.
3. Fi2xml standard och nuvarande utveckling.
4. Pågående och kommande nyproduktionsprojekt inom Helsingborgshem.
5. Höjdpunktens pågående och kommande skeden från nyproduktion till uthyrt och i förvaltning.

2 BIM i förvaltningen

En generell beskrivning av vad BIM är och hur BIM kan tänkas användas i förvaltningen. Innehållande en nulägesanalys av Helsingborgshem samt de relevanta filformat som används under projektet.

2.1 Vad är BIM?

Begreppet BIM har olika betydelse beroende på sammanhanget. Detta kan därför medföra missförstånd i användandet av förkortningen. Building Information Modeling syftar på arbetssättet där det skapas objektbaserade byggnadsinformationsmodeller till bygg- eller förvaltningsprocessen. Byts istället det sistnämnda ordet ut i förkortningen BIM enligt ovanstående betydelse från Modeling till Model syftas det på den eller de objektbaserade modeller som upprättats till bygg- eller förvaltningsprocessen. För att en modell skall klassas som en BIM-modell krävs att följande krav uppfylls:

1. Modellen är objektbaserad, uppbyggd av objekt t.ex. väggar, fönster och golv.
2. Egenskaper finns kopplade till objekten t.ex. geometri, ytskikt och brandklass.
3. Relationer finns mellan objekten t.ex. vägg till dörr.
4. Möjlighet att skapa olika informationsvyer ur modellen t.ex. ritningar, rumsytor och mängdlistor.

(BIM Alliance 2014a).

2.2 Användning av BIM

För upprättandet av en byggnad krävs inte BIM, men fördelarna och möjligheterna med användandet av BIM-teknik är många och möjliggör för en mer effektiv projektering och förvaltning. Svaret på frågan om vem som kan dra nytta av att använda BIM är enkelt, alla som på något sätt arbetar med en byggnads information. Några exempel på användningsområden och fördelar är följande:

1. En effektivare projektering för alla inblandade parter. Revideringar och ändringar görs direkt i modellen och därmed uppdateras all dokumentation och information som är relaterad och kopplad till ändringen i modellen.
2. Energianalyser kan göras i ett tidigt skede med analysprogram vilket underlättar för förvaltaren som kan jämföra olika lösningar för att kunna ta rätt beslut.

3. Upphandlingar av t.ex. markarbete och städ får ett tydligare och mer exakt förfrågningsunderlag till entreprenör.
4. Kostnadsberäkningar kan göras under projekteringen då mängdning av projektet enkelt kan genomföras.
5. Visualisering och framställandet av 3D-vyer underlättar designfasen och även inför uthyrning av byggnaden gentemot hyresgäst.
6. Som förvaltare fås bättre koll på uthyrbara ytor när tillhörande information kan exporteras vidare till fastighetssystemen.

(GRAPHISOFT 2014)

”BIM is beginning to change the way buildings look, the way they function, and the ways in which they are built”. (Eastman 2008, 286)

Dessa fördelar är tillgängliga för alla typer av förvaltare, små som stora. Flertalet förvaltare har ännu inte insett alla fördelarna med BIM och alla dess processer. Det krävs förändringar i kravspecifikationer, val av leverantör och hur projekt tas an för att kunna ta tillvara på möjligheterna med BIM. Idag fortgår arbetet bland förvaltare med att skriva om kravspecifikationer och projektkrav för att kunna integrera användningen av BIM-processer i sina projekt. Förvaltare som investerar i BIM får som resultat byggnader av högre värde och minskade projektkostnader på grund av ovanstående fördelar. (Eastman 2008)

2.3 BIM för fastighetsförvaltning

Processer i fastighetsförvaltningsbranschen är så pass nya att det skrivna materialet som finns tillgängligt inom området inte är utbrett. Det medför att det finns variationer i definitioner och standards inom fastighetsförvaltning. En begränsning inom området är också att branschen inte tar med sig den lärdom som finns från tidigare projekt. Att få fastighetsförvaltare att medverka i byggnadsprojekt i ett tidigt skede ses som den länk som knyter ihop byggnadsprocessen med förvaltningsprocessen. Driftkostnader och nyckeltal som areor och energiförbrukning går att få tillgång till under projekteringen när kraven ställs rätt. Genom att ställa kraven tidigt som förvaltare är det lättare att påverka utgången av projekteringsresultat och få tillgång till viktig data i ett tidigt skede. Genom att involvera fastighetsförvaltare tidigt bör byggnader bli:

1. Bättre anpassade för verksamhetens behov.
2. Mer attraktiva för kunder.
3. Enklare att förvalta och underhålla.
4. Kostnadseffektivare vid drift och användning.

(Jensen 2009)

Den pågående utvecklingen har lett till att förvaltningsbranschen inte längre delar upp byggnadens olika steg i separata processer. Istället granskas hela byggnadens livscykel redan i design- och projekteringsstadiet. Detta möjliggör en bättre helhetsbild där kostnader som kommer ske under förvaltningsskedet redan under projekteringen med hjälp av nyckeltal från tidigare projekt blir disponibla.

Förvaltare som börjat använda sig utav BIM har snabbt blivit medvetna om dess möjligheter med tillgängligheten av exakt information ur modellerna. (Jensen 2009)

2.4 Nulägesanalys av Helsingborgshem

Helsingborgshem är ett kommunägt bostadsföretag med drygt 11 700 hyreslägenheter och 160 medarbetare. Företaget representerar många olika yrkesgrupper som jobbar med bland annat fastighetsförvaltning, kundservice, fastighetsutveckling, stadsdelsutveckling, byggprojekt och affärsutveckling. (AB Helsingborgshem 2014)

För närvarande finns det ingen form av BIM-samordnare på företaget vilket har medfört att nya modeller som levererats till företaget inte kommit till sin fulla användning utan oftast bara arkiverats. BIM-modellerna som finns att tillgå på företaget är först och främst produktionsmodeller som tagits fram för byggskedet. De är alltså inte anpassade för att användas till fastighetsförvaltning utan att först omarbetas. Allt arbete med ritningar sker idag i 2D där ytinformationen som finns i fastighetssystemen är framtaget för hand via mätningar på ritningar. I bästa fall har det funnits listor på NTA, BTA och BRA som i sin tur knappats in manuellt.

Kravspecifikationen som finns gällande informationsleveranser är inte tillräckligt detaljerad och behandlar endast kraven gällande 2D-ritningar vilket i sin tur leder till en variation på mottagna informationsleveranser. En kravspecifikation för leveranser av BIM-modeller saknas helt. Även faktumet att avsaknaden av en BIM-samordnare för kontroll av leveranserna har medfört att kontroll och uppföljning av modellerna som finns inte har genomförts. Vilket i sin tur lett till att modellerna inte alltid ens uppfyller kravspecifikationen som finns idag och behöver omarbetas i efterhand för att kunna exporteras till ritningsviewern.

Arbetet med att föra utvecklingen av informationsleveranser av BIM-modeller framåt har inom företaget i stort sett stått stilla sedan 2004-2005 då de senast aktivt jobbade med att förbättra kraven. En uppdatering av kravställningen gjordes 2011, men att arbetet idag i mycket ser likadant ut som det gjorde för

10 år sedan. Och Helsingborgshem märker nu av att de har jobbat för lite med BIM-kraven gällande handlingarna som levereras till företaget. En bidragande anledning till varför det blivit som det blivit med utvecklingen är att det saknats kompetens inom företaget för att behandla dessa frågor gällande informationsleveranser av BIM-modeller.

2.4.1 Verksamhetsmål och affärsvärde

På Helsingborgshem ska projekten uppfylla uppsatta verksamhetsmål baserade på ett förväntat affärsvärde. Ett verksamhetsmål kan t.ex. vara att genom ett större och mer kvalitativt informationsflöde från planerings- och produktionsfas till förvaltningen av ytinformation leder till ett ökat affärsvärde genom att:

1. Minska mantiden för hantering av beställningar av målningsarbeten i lägenheten
2. Minska mantiden för hantering av ombyggnadsarbeten av en söderfasad
3. Minska kalendertiden från initiering till genomförande av upphandling av städarbeten i nyproduktion.
4. Minska kostnaderna för tilläggsbeställningar för markarbeten p.g.a. inkorrekt ytuppgifter.
5. Minska administrationskostnaderna för överlämning av nyproduktionen till förvaltningen.
6. Minska risken för fel eller minskat fastighetsvärde, minska risken för oförutsedda kostnader.
7. Öka kvalitén på utfört arbete.
8. Tillgodose fler hyresgäster och öka kundnöjdheten.
9. Uppfylla nya myndighetskrav.
10. Ge ett bättre underlag för anbud och därmed större konkurrens bland entreprenörerna.

2.5 Filformat

Filformaten som rapporten kommer i kontakt med under genomförandet av processen enligt kapitel 3.

2.5.1 Fi2xml

Fi2xml är fastighetsbranschens standard för att kunna kommunicera fastighetsinformation mellan IT-system. Det är ett gränssnitt som gör det möjligt att exportera information som finns i CAD-system och Revit-modeller genom omvandling av informationen till det gemensamma språket för fastighetsinformation Fi2xml. (Fi2 förvaltningsinformation 2014)

2.5.2 IFC

Industry Foundation Classes (IFC) är ett öppet, internationellt och standardiserat filformat för informationsmodeller vilket möjliggör informationsutbyte mellan olika programvaror. IFC är framtaget för att klara

av all informationshantering genom en byggnads livscykel från projektering, analyser, produktion och förvaltning. (Eastman 2008)

2.5.3 CAL

Computer Aided Acquisition and Logistics Support (CAL). Ett filformat framtaget för grafisk publicering och utbyte av tillhörande data.

2.6 Fastighetssystem

Programmen som Helsingborgshem använder i förvaltningen gällande planerat underhåll och uthyrning är DeDU respektive Fast2.

2.6.1 DeDU

DeDU är Helsingborgshems fastighetssystem för det planerade underhållet. DeDU kan hantera underhåll på lång sikt. Det finns möjlighet att prissätta det planerade underhållet och prislister underlättar registrering av nya objekt. Informationen som finns inlagd i Helsingborgshems system är manuellt inknappad. (WSP Sverige AB 2014)

2.6.2 Fast2

Fast2 är Helsingborgshems fastighetssystem för uthyrning, felanmälningar och arbetsorder. Systemet är plattformsoberoende och har funktioner såsom besiktning ute på plats, boköer, hyresgästsidor samt inre underhåll. (Fast2 2014)

2.7 Dokumentarkiv

Dokumentarkiven som används på Helsingborgshem för att visualisera och arkivera handlingar finns under nedanstående rubriker redovisade i en kort presentation om respektive program.

2.7.1 HyperDoc

HyperDoc är en ritningsviewer där ritningar kan visualiseras. Förutom att mäta, zooma och skriva ut skalnliga ritningar kan HyperDoc anpassas för arbetet i förvaltningen med vyer anpassade för olika ansvarsområden. Detta möjliggörs av att visningslägena enkelt och tydligt kan visas i olika färgkoder beroende på vilken information som eftersöks. Detta gör att delar av den information som finns tillgänglig i BIM-modellerna därmed blir tillgänglig för samtliga inom företaget.

(Cad-Q 2014a)

2.7.2 Conisio

Conisio är ett dokument- och originalarkiv som har ett användargränssnitt som är helt integrerat i Utforskaren i Windows. Programmet har som mål att vara enkelt och underlätta för användaren. Conisio används för att kunna söka på dokument, få en enkel överblick på befintliga dokument eller skapa nya. Över 250 olika filformat kan förhandsgranskas i det inbyggda visningsläget, såsom dokument från Autocad, Microsoft Office och bilder. (Svärd 2014)

3 Process från modell till förvaltning

I detta kapitel av examensarbetet redovisas en genomgång av de programvaror som använts i samband med fallstudien. Samt en granskning av vad branschens litteratur säger om kravspecifikationer för informationsleveranser av BIM-modeller.

3.1 Programvaror

För att göra processen möjlig krävdes tillgång till följande program.

3.1.1 Revit Architecture

Revit Architecture är ett byggdesign- och konstruktionsprogram speciellt framtaget för byggnadsinformationsmodeller (BIM). Revit är ett enda program som innehåller funktioner för design, ventilations-, el- och vvs-projektering, konstruktionsteknik och byggnation. (Autodesk 2014c)

3.1.1.1 Naviate

Naviate är en plug-in till Revit Architecture som består av sex huvudelement:

1. Tools (Funktioner)
2. Library (Produktspecifika komponenter)
3. Configuration (Mallar och databaser)
4. Interaction (Utbyte av information mellan plattformar och format)
5. Methods (Effektivisering av processer)
6. Community (Forum för användarfrågor)

Det är via funktionen Interaction som fi2xml skapas och kan föras vidare till programmen för dokumenthantering och fastighetsförvaltning. Naviate är framtaget av Cad-Q och är skräddarsytt för den svenska marknaden då den utgår från svensk standard. (Cad-Q 2014b)

3.1.2 AutoCAD

AutoCAD är ett CAD-program som används för att skapa design och ritningar i 2D och 3D. Programmet använder sig av .dwg som numera i praktiken är standardformat för tekniska ritningar, men att formatet fortfarande är AutoCAD's egendom. I AutoCAD skapas ritningar enkelt och måttsättning sker med ett knapptryck. (Autodesk 2014a)

3.1.2.1 Autocad Raster Design

AutoCAD Raster Design är ett tillägsprogram till AutoCAD som gör det möjligt att skapa rasterfiler (.cal och .taf) ur befintliga ritningar. Programmet fungerar även på andra håll då det är möjligt att skapa dwg-filer från vanliga bild-format såsom jpeg eller png. I programmet redigeras ritningar för att göra dem mer tydliga.

(Autodesk 2014b)

3.1.3 XnView

XnView är en multimediasgranskare och filkonverterare som kan hantera över 500 olika bildformat. Programmet används för att förhandsgranska de .cal-filer som skapas i AutoCAD. (XnView 2014)

3.2 Branschens hänvisningar angående kravspecifikationer

Det är viktigt att kravspecifikationen som ska ligga till grund för hur informationsleveranserna sker framställs med hänsyn till beställarens specifika krav. Eftersom det inte finns någon given standard eller certifiering för hur leveranser ska ske, är det vitalt för beställaren att inventera de krav och funktioner företaget har användning för.

Några av punkterna arbetet har sett som ett behov av att ha med i kravspecifikationen är:

1. Vilka fastighetssystem som ingår och vad deras ansvar är.
2. Vilka programvaror och versioner som används, t.ex. Revit, Naviate och HyperDoc.
3. Ett tillhörande dokument till modellen som beskriver innehållet i modellen, syftet som den är skapad för samt detaljeringsnivå.
4. Kravställning att de ytor som används i förvaltningen ritas och namnges enligt företagets egna krav, svensk standard samt gällande klass och värdelistor för fi2xml.
5. Vem ansvarar för eventuell certifiering?
6. Gemensam modell för förvaltning och produktion eller skapa en unik modell för förvaltningen?
7. Detaljeringsgraden på modellen, var dras gränsen för vilken information som är relevant för respektive skede i byggnadens livscykel.
8. Vilken information utrymmena ska innehålla utöver rumsnummer, benämning och area.
9. Hur informationshanteringen ska ske vid uppritning av äldre fastighetsbestånd.
10. Ansvarsförhållanden, vad sker internt respektive externt.
11. Informationssamordnare ska finnas hos båda parter för att säkerställa att den information som skapas i ett byggprojekt följer de utsatta kraven.
12. Kontroll och granskning av inkomna handlingar före publicering och arkivering.
13. Sätta upp rutiner för vidare användning och editering av modellen.
14. Namngivning av filer ska ske enligt företagets standard.

(GRAPHISOFT 2014)

3.2.1 Rollbeskrivning i BIM-projekt

En arbetsgrupp tillkallad av BIM Alliance Sweden har framtagit ett dokument för beskrivning av rollerna i ett BIM-projekt. De har i detta dokument identifierat två olika nivåer, en strategisk och en teknisk.

På den strategiska nivån kallas rollen BIM-strateg och denna person har en central roll i projektledningen och har som ansvar att ta fram en BIM-strategi för projektet. Samt bistå med rådgivning i projektets BIM-frågor. Strategen är med genom hela processen, steg 1-5, se bild 1. BIM-strategens kompetens och ansvarsområden är:

1. Att avgöra vilken BIM-kompetens som krävs i projektet.
2. Branschkunskap.
3. Kunskap om beställarens verksamhet.
4. Erfarenhet från tidigare liknande projekt.
5. Definiera mål utefter projektets utmaningar.

(BIM Alliance 2014b)

Genom att denna kompetens finns inom den projektdrivande organisationen gynnas möjligheterna med erfarenhetsåterföring. Som ett exempel på detta kan insamlade erfarenheter från genomförda projekt påvisa relationen mellan ingående arbete och utkommande nytta hos olika BIM-aktiviteter. Därmed kommer dessa processer succesivt förbättras.

Rollen på den tekniska nivån innehas av BIM-samordnaren. Samordnaren jobbar med processer, förutsättningar och mer specifika krav än BIM-strategen. I bild 1 nedan är samordnaren involverad i steg 3-5. De kunskapsområden som ingår i den framtagna strategin för projektet måste BIM-samordnaren ha den tekniska kompetens och kunskap som krävs. Exempel på kompetens och ansvarsområden är:

1. Att ställda krav uppfylls med rätt kvalitet.
2. Fördjupad teknisk kompetens inom området.
3. Ta fram styrdokument för BIM-taktik.
4. Skapa processer under projekteringen kring hur kraven ska arbetas in i modell och databas löpande för de olika projektörerna.

(BIM Alliance 2014b)

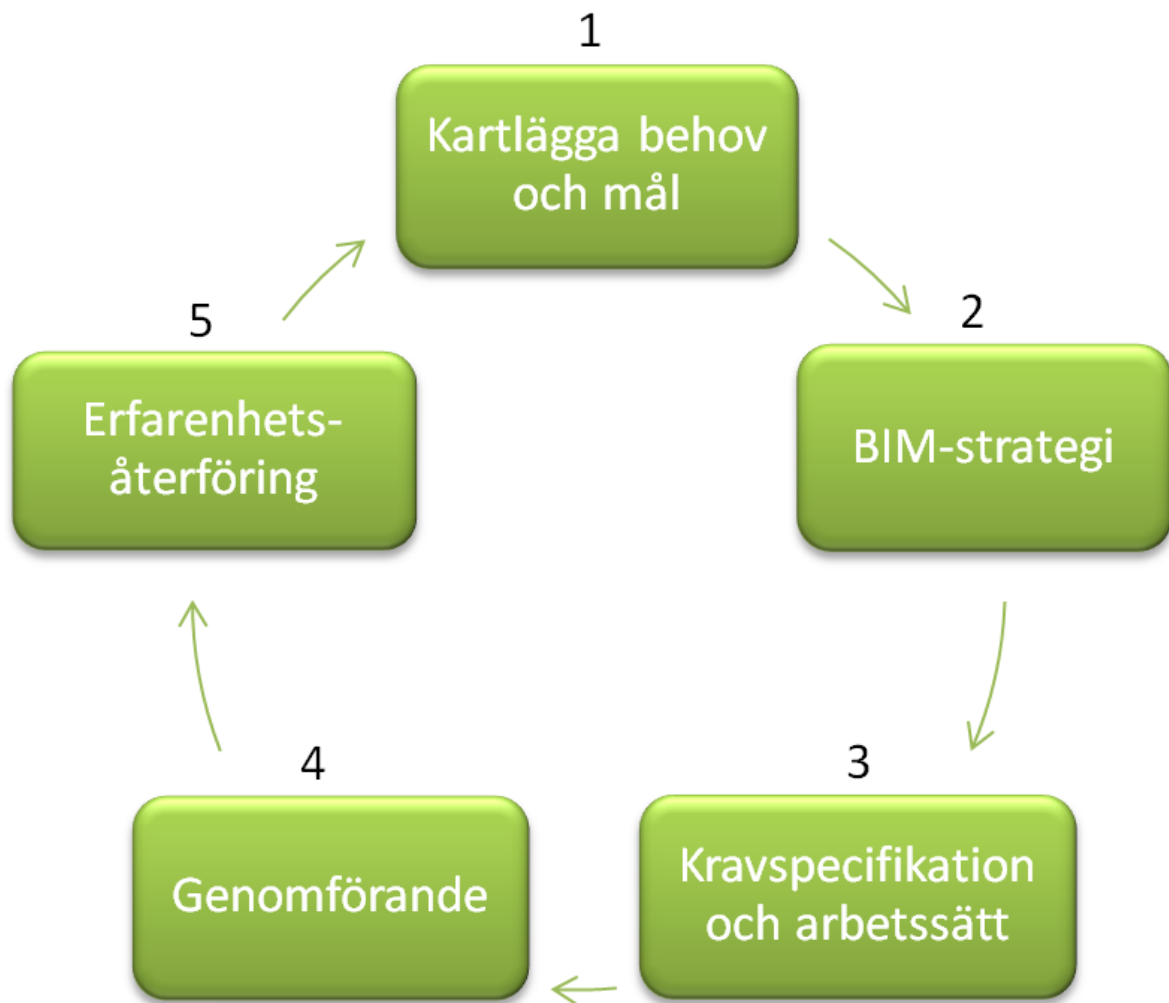


Bild1 illustrerar de olika stegen i en BIM-process.

3.2.2 Kvalitetssäkring

För att alla krav ska uppfyllas och för att få rätt information, i rätt version, på rätt plats är det viktigt att det finns en förutbestämd rutin för leverans och kontroll av BIM-modellen som levereras. Just därför är vikten av en BIM-samordnare som handhar modell och handlingar i den skapande processen stor. I ett projekt är varje part ansvarig för sin egen kvalitetssäkring.

Ytterligare är det viktigt att det finns en samordnare för avstämning av informationen gentemot kravspecifikation. Dokumentation, såsom ritningar och mängdförteckningar, genereras direkt från modellen. Detta gör att en korrekt modell blir värdefull på flera sätt.

(GRAPHISOFT 2014)

3.2.3 Leveransspecifikation

Föreningen för förvaltningsinformation (ingår numera i BIM Alliance Sweden) har genom samarbetsprojekt utvecklat arbetssätt för att kontrollera att informationsleveranserna av BIM-modeller innehåller rätt information.

Föreningen har tagit fram mallar för leveransspecifikationer till hur krav bör ställas. Underlaget blir en överenskommelse mellan beställare och leverantör.

Tillsammans med informationsleveransen erhålls ett leveransmeddelande. Detta meddelande är en dokumentation av arbetet med hur modellen skapats. Där noteras eventuella avvikelser med tillhörande lösningar på problem som uppstått under skapandeprocessen. Leveranser som är skapade i det neutrala formatet fi2xml har den fördelen att kunna kontrollera stora leveranser maskinellt med hjälp av ett kontrollverktyg. (BIM Alliance 2014c)

3.3 Standards

Arbetet med standardisering inom området är en viktig del för att föra kunskapen och utvecklingen framåt. Att ta fram en standard som branschen kan utveckla tillsammans mot gemensamt uppsatta mål. Fi2xml är på gott och ont ett öppet format som ger utrymme för tolkningar och egna varianter. Eftersom formatet t.ex. inte sätter begränsningar på längder på text eller några krav på precision på tal kan detta skapa problem för mottagande system. Detta kan leda till att två system som båda stödjer fi2xml inte alltid kan kommunicera med varandra. Eftersom ett av programmen exporterar objektsnummer med 12 tecken men mottagande system som ska ta hand om importen hanterar bara objektsnummer med 10 tecken.

3.3.1 SABO/BoIT och BIM Alliance Sweden

SABO/BoIT tillsammans med nysammanslagna BIM Alliance Sweden arbetar tillsammans med företag i branschen med att utveckla en standard för hur arbetet ska se ut. Stor del av det senaste arbetet tillsammans har för SABO/BoIT och BIM Alliance Sweden gått ut på att ta fram ett API som riktar sig till leverantörer av fastighetssystem samt andra intressenter som kommunicerar med fastighetssystem.

BoITs vision är att skapa öppna tekniska system och infrastrukturer som skapar förutsättningar för ett enklare utbyte av information och tjänster. Eftersom efterfrågan på att olika system ska kunna kommunicera med varandra hela tiden ökar. I BoIT 1.0 genomfördes förstudier kring förutsättningarna för öppna API:er. Arbetsgruppen identifierade den standard som föreningen för förvaltningsinformation(FFI) står bakom. Under projektet BoIT 2.0 fördes detta arbete vidare och detta är ett av delprojekten som kommer fortsätta arbetas med och utvecklas i BoIT 3.0 under år 2014-2015. Där samarbetet med FFI fortsatt är inriktat på att införa standardiserade öppna gränssnitt (API) för fastighetssystem. (SABO 2013)

4 Resultat

Resultatet av examensarbetet, svaren från intervjuerna, fallstudien, samt vad litteraturstudien har gett oss kommer redovisas under detta kapitel.

4.1 Intervjuundersökning

Intervjuundersökningen som genomfördes på Helsingborgshem gav mycket information om hur arbetet ser ut samt en djupare inblick i hur de olika avdelningarna arbetar med olika typer av ytinformation.

4.1.1 Intervjufrågor

Kunskapen inom BIM är på väldigt olika nivå inom företaget. Detta var känt redan från början och det hade därför förberetts en grundläggande presentation av vad BIM är samt hur det kan användas. En del av intervjupersonerna har jobbat med BIM tidigare och är insatta i ämnet medan det för en del var första gången de kom i kontakt med ämnet. Varje intervjutillfälle indelades i fyra delar och inleddes med att presentera oss själva samt en genomgång av examensarbetet. Därefter frågades intervjupersonen om tidigare erfarenheter av BIM och 3D modellering för att sedan kunna anpassa genomgången av vad BIM är samt att hur det är tänkt att arbetas med.

Som ett tredje steg i intervjun hade fyra huvudfrågor förberetts som alla intervjupersoner fick svara på:

1. Vad finns som kan förbättras genom att ändra rutiner? Är redan tillräckligt bra?
2. Viktigaste ytorna?
3. Vilka vinster kan dras genom att effektivisera informationshanteringen?
4. Uppskattning av mantimmar som kan sparas/tjänas in?

Till sist avslutades intervjun med en öppen diskussion där intervjupersonerna brainstormade vidare på möjligheterna med BIM inom förvaltningsområdet.

4.1.2 Sammanställning intervjuer

Först och främst ska nämnas att under den öppna diskussionen i intervjutillfällena har det i samråd med intervjupersonerna blivit diskussioner där som påvisat möjligheterna och potentialen med att införa BIM i förvaltningsskedet. Bemötandet som gavs efter att ha förklarat möjligheterna med BIM och en mer datoriserad process var det något som intervjupersonerna såg som positivt och nyttigt för företaget. Företaget jobbar idag enligt en hel del gamla invanda arbetssätt. Begrepp, termer och arbetsroller är något som definieras och används unikt på varje bolag vilket leder till att utvecklingen tar längre tid. Ett exempel på detta är badrum. Det är

ett utrymme som saknar standardisering vad gäller namngivning och har därmed haft flera olika benämningar under åren, vilket resulterat i otydligheter vid genomgång av handlingar.

Införande och ändringshantering av processer som just denna rapport tittat på är svårt att göra i ett stort företag där rutinerna redan finns. Några av de intervjuade uppgav att kunskapen inom BIM-området var begränsad och att just den anledningen kan ligga bakom till varför informationshanteringen idag sker som den gör.

Stor del av arbetet sker idag manuellt för att ta fram information om storlek på en yta. Den information som finns i fastighetssystemen har tagits fram genom mätningar på ritningar, uppskattning på plats eller att informationen levererats vid överlämningen av byggnaden. Eftersom standard för areaberäkningar har ändrats över tiden kan man inte med säkerhet säga att informationen i systemen stämmer överrens med dagens standard. Ytinformation som tas ur Fast2 kan bli korrekt med en konsekvent framtagning av ytinformationen och ökar dess trovärdighet genom att minimera de fel som uppstår på grund av den mänskliga faktorn. Historiskt sett har det skett ändringar av utrymmesytor som därmed "försvunnit" eftersom det av ren okunskap ändrat utan förståelse konsekvenserna.

Något som intervjupersonerna efterfrågade flertalet gånger var om examensarbetet gick att applicera på Helsingborgshems äldre bestånd av byggnader. Eftersom en del av de äldre byggnaderna i beståndet består av handritade ritningar med i många fall felaktig information gällande hur lägenheterna ser ut. Måtten som finns kan också vara felaktiga på grund av att byggbranschen ändrat standarden för hur areamätningar ska göras. Många av lägenheterna tillkom på 60- och 70-talet och Helsingborgshem tog då fram areorna efter gammal standard. Detta är något som inte har tagits i beaktning vilket gör att en uppmätning, med ny standard, ger ett annat resultat.

Det framkom även att en del hade uppskattat om uppdateringar kunnat ske via en IT-lösning då fastigheter och objekt inventerats på plats. Detta för att enklare kunna uppdatera eventuella ändringar eller felaktigheter på befintliga ritningar. För att en sådan lösning ska fungera måste ändringen ske i grunddata, inte endast ute i applikationen om ändringen ska få full effekt i ett långsiktigt perspektiv. Vid djupare analys framkom det att det på företaget finns en användarvänlig lösning för detta, Redlining heter lösningen och finns integrerat i HyperDocs plattform. Programmet skapar ett extralager ovanpå den befintliga ritningen som ska ändras, där det är möjligt att lägga till och ändra fritt. Sedan görs samtliga ändringar på en och samma gång i originalfilen. För framtida ombyggnationer är det till stor hjälp om alla

ändringarna sker enligt ovanstående, för att med största sannolikhet få en korrekt bild av hur objektet faktiskt ser ut.

Under intervjun med representanter från säljavdelningen framkom det att även de hade kunnat ställa krav på informationsleveranserna ur BIM-modellen. Inte ur ett ytinformationsperspektiv utan med anledning av att det i BIM-programmen finns stora möjligheter med att inreda lägenheter och framställa verklighetstrogna bilder som kan användas i ett säljande syfte för nya objekt. Bilderna kan även skapas senare i byggnadens livscykel. Dessa kan uppdateras med mer tidsenlig inredning och användas vid framtida uthyrning. Genom att ha kunskapen internt på företaget hade Helsingborgshem kommit ifrån att outsourca sådana arbetsuppgifter till kostsamma leverantörer. Eftersom konsulter i vissa fall ritar egna modeller från grunden blir detta en stor onödig kostnad när det i BIM-modellen är möjligt att framställa verklighetstrogna bilder.

Tydligare och mer exakta bilder och planvyer av objekten hade i sin tur lett till färre bomvisningar då intressenten till objektet endast hinner komma in i lägenheten för att inse att ytorna är för små/stora. Om det funnits bilder med mått, ytor och exempelinredning hade detta underlättat för kunden att tidigare inse att lägenheten är eller inte är vad kunden söker. Detta underlättar även för säljaren då de förhoppningsvis slipper onödiga bomvisningar.

Något som kom upp under intervjuerna var att det i dagsläget är stor variation på lägenhetsritningarna som leveraras. Detta ämne är något som vi inte direkt kommer ta upp i arbetet, men att det är en del av den fullständiga kravspecifikation Helsingborgshem i framtiden kan använda sig av. Att utveckla den ritningstemplate(mall) som finns idag och att Helsingborgshem sätter tydliga krav på att arkitekterna ska använda den vid skapandet av modellerna/ritningarna. Detta kommer generera enhetliga lägenhetsritningar där informationen som kommer behövas i förvaltningen finns tillgänglig på samtliga ritningar. Exempelvis slipper företaget i efterhand ärenden vad gäller kompletteringar av lägenhetsritningar där det till exempel saknas objektsnummer, ytor eller inredning.

Det finns från Helsingborgshems sida krav på att ha plankort för varje individuell lägenhet, för att kunna användas som underlag vid uthyrning och i fastighetssystemen. Plankorten framställs i filformatet PDF. Problemet uppstår när ändringar ska ske. Eftersom ändringarna endast sker på plankortet för lägenheten finns det ingen information om ändringen på originalritningen för planet. Detta medför att vid en större ombyggnation kommer inte ritningarna stämma överrens med verkligheten utan projektet får istället börja inventera

plankorten för sig och sedan överföra detta på den gemensamma planritningen.

4.1.3 Användningsfrekvens av ytor

Ytor	IT	Upphandling	Ekonomi	Planerat Underhåll	Fastighetsteknik	Bygg	Bostad	Sälj/Uthyrning	Projekt	Yttre Förvaltning	Summa ytor
BOA	1		1			1		1	1		5
LOA	1		1					1	1		4
BTA			1						1		2
BIA		1									1
NTA	1					1		1			3
Golv (per rum)	1					1		1			3
Innertak	1							1			2
Vägg	1					1		1			3
Fasad				1	1	1					3
Tak				1	1	1					3
Fönster				1	1	1					3
Dörrar				1	1	1					3
Trapphus		1		1	1		1			1	5
Cykelrum		1		1	1		1			1	5
Tvättstuga		1		1	1		1			1	5
Soprum										1	1
Gräs		1		1	1		1			1	5
Hårddyta (asfalt, grus)		1		1	1		1			1	5
Rabatt		1		1	1		1			1	5
Buskar/Träd		1		1	1		1			1	5
Parkering				1	1		1	1			4
Garage		1	1	1	1		1	1			6
Byggrätt			1			1					2
Momspliktiga ytor			1								1
Fastighetsgräns							1			1	2
Takhöjd								1			1
Summa ytor/sektion	6	9	6	13	13	9	10	9	3	9	

Tabell 1 illustrerar användningsfrekvensen av ytor på Helsingborgshem.

Tabellen ovan visar en sammanställning av intervjuerna med användningsfrekvensen av ytorna för respektive avdelning. Detta ger en grov bild av hur högt värde ytinformationen har för företaget. I tabellen går det överskådligt att utläsa vilka ytor de olika avdelningarna kommer i kontakt med i det dagliga arbetet.

Resultatet av tabellen är i nuläget en aning missvisande då avdelningarna på Helsingborgshem är olika stora och använder ytinformationen i olika utsträckning.

Grönytor och garage är något som fler avdelningar skulle ha nytta av, om det fanns. I nuläget saknas det ofta information om dessa ytor i form av ritningar. Grönytor är ingenting som har prioriterats i form av dokumentation eller satt som krav på ritningar vid nybyggnad. Möjligheterna med en bättre tillgång till areor på grönytor finns analyserat under kap. 4.1.4 Affärsvärde.

Programvarorna som ska ta hand om informationen är i dagsläget inte programmerade till att behandla information för ytor i det horisontella planet, till exempel fasader. Detta gör att examensarbetet för tillfället är begränsat till ytorna som visas i våningsplanet.

4.1.4 Affärsvärde

Genom att minimera de schablonvärden som finns i fastighetssystemen idag med exaktare mätdata från modeller ger detta en ökad trovärdighet. Entreprenörer tenderar att lämna överpris på sina offerter på arbeten när det saknas exakt angivna ytuppgifter. Problem uppstår t.ex. när det skall bytas ett golv i en lägenhet, eftersom rummen idag är indelade enligt litet, mellan och stort upphandlas priset baserat på dessa tre storleksangivelser istället för att lämna en förfrågan med en exakt kvadratmeteryta.

Fler entreprenörer tros lämna anbud om Helsingborgshem kunnat ange exakta uppgifter på sina ytor. Många entreprenörer har inte resurser eller tid att lägga ett anbud. Egna mätningar av arbetet blir en för stor kostnad för att kunna räkna hem jobbet. Kan Helsingborgshem lämna ut information om ytor direkt kan fler lämna in anbud. Det blir därmed billigare för entreprenörerna att lämna anbud, större konkurrens och därtill ett bättre avtal. Uppskattningsvis skulle Helsingborgshem kunna spara så mycket som 5-10% på upphandlingarna om det funnits exakta ytuppgifter. Upphandlingarna som görs på Helsingborgshem sker under lagen om offentlig upphandling (LoU) och detta innebär att:

9 § Upphandlande myndigheter skall behandla leverantörer på ett likvärdigt och icke-diskriminerande sätt samt genomföra upphandlingar på ett öppet sätt. Vid upphandlingar skall vidare principerna om ömsesidigt erkännande och proportionalitet iakttas. (Regeringskansliet/Lagrummet 2012)

Genom att kunna ta ut vissa ytor redan vid projekteringen hade de olika leden av entreprenörer sparat mycket tid. Eftersom ytorna används när de olika entreprenörerna som är inblandade i projektet skall mängda är det flera av dem som använder sig utav samma ytor. Om de vanligaste ytorna var listade från BIM-modellen hade inblandade parter minskat slöseriet med resurser.

Idag saknas det rutiner för att effektivt mäta arbetsbelastningen för personalen eftersom markytorna de sköter ej är uppmätta. Det kan finnas personal som sköter 6000 kvadratmeter medan andra sköter 10000 kvadratmeter utan problem. Det ska givetvis ställas relevanta krav på personalen då områdena kan variera i hur mycket extra arbete det finns. Således är det viktigt att ha tillgång till information om markytorna som kan leda till ytterligare arbete för att kunna utvärdera arbetsbelastningen på ett korrekt sätt. Ett bestånd med alla

markytor uppmätta är en trygghet för företaget och ger bättre möjlighet att planera vad personalen faktiskt ska göra.

De flesta människor känner viss oro inför nya arbetssätt vilket medför att det är viktigt att göra arbetsprocessen så enkel som möjligt för att få fler att våga använda den. Allt kommande underhållsarbete för det som byggts från 2006-2007 och framåt ligger ännu inte inlagt i planeringsverktyget DeDU. Det gör att risken som måste hanteras för att det kommer oförutsedda underhållskostnader är stor. Hade Helsingborgshem haft ett tekniskt stöd för att föra in data direkt från BIM-modellen hade hanteringen av den minskat väsentligt.

4.2 Fallstudien

Fallstudien har gått ut på att anpassa en befintlig BIM-modell hos AB Helsingborgshem för att den skall vara redo för import till ritningsveiwern HyperDoc. Modellen som använts i fallstudien är från projektet Höjdpunkten som är ett höghus på 22 våningar och byggt på Närlunda. I Revit skapas de relevanta ytorna och rätt fi2xml data kopplas till rätt yta för att exporten av fi2xml informationen skall bli rätt när den till slut läggs in i HyperDoc. Vidare skall det bli möjligt att exportera informationen till fastighetssystemen DeDU och Fast2. Utvecklingen av dessa system har ej kommit tillräckligt långt för import av fi2xml. Mer om detta kommer rapporten att ta upp i kapitlet 4.2.1 Begränsningar. Arbetet har gått igenom processen för ett av 22 våningsplan i Höjdpunkten, stegen som gjorts för att anpassa modellen för exporten är för just denna modell. Processen kommer antagligen att se likvärdig ut om den skulle genomförts på ett annat projekt. Eftersom processen är samma för varje våningsplan i Höjdpunkten är det bara att göra om stegen för varje våningsplan. Processen för hur arbetet med modellen gick till finns i bilaga 8.2 Fallstudie.

Fallstudien visar att det går att anpassa en befintlig BIM-modell för några av de standardiserade fi2xml areorna för publicering i HyperDoc. Det trots att Höjdpunktens modell levererats till företaget utan att det ställts några som helst krav på att modellen skulle leverera ytinformation till förvaltningen. Den modell som examensarbetet arbetade med var en produktionsmodell som enbart använts till projektering och produktion. Detta visar tydligt att det för Helsingborgshem är fullt möjligt att applicera denna process, som fallstudien tagit fram, på de BIM-modeller som finns tillgängliga på företaget. Det tydligaste resultatet av fallstudien är hur viktigt det är som förvaltare att ha en kravspecifikation baserad på förvaltningens behov.

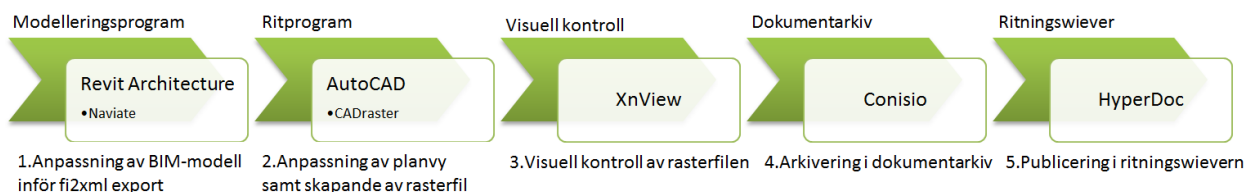


Bild 2 illustrerar fallstudiens process.

4.2.1 Begränsningar

Fallstudien som gjorts i detta arbete är i nuläget begränsad av att fastighetssystemen som används ej kan hantera fi2xml information fullt ut. Detta medför att denna fallstudie endast kan föra begränsad ytinformation från BIM-modellen vidare till fastighetssystemen, DeDU och Fast2.

Vad gäller DeDU:s nuvarande utveckling inom fi2xml import säger Lindberg¹ att det just nu jobbas med att kunna lösa import av fi2xml-filer till DeDU. DeDU räknar med att under hösten bli klara med att kunna importera fastigheter, byggnader och rum samt viss detaljinformation om dessa.

Den korta versionen av svaret på frågan angående fi2xml import till Fast2 är i nuläget nej enligt Hansen². Men han tillägger att inom en snar framtid kommer nog svaret att bli ja, på sätt och vis. Detta eftersom pågående utveckling som gjorts av SABO/BoIT tillsammans med nysammanslagna BIM Alliance Sweden inom området nu arbetar med ett API-anropsbaserat scenario. Detta scenario grundar sig på att ansvarsförhållandet för fi2xml informationen nu inte läggs på fastighetssystemet. Informationen som finns tillgänglig i systemet görs istället tillgängligt via ett REST-baserat API som används för att skriva ner BIM-modellen till fastighetssystemet. Till skillnad från om Fast2 importerat all fi2xml data till fastighetssystemet hade ansvaret för att informationen blivit rätt inläst i detta upplägg legat på BIM-systemet.

¹ Erik Lindberg Gruppchef Utveckling/IT DeDU, e-post den 18 juli 2014

² Henrik Hansen Fast2, e-post den 18 Juli 2014

4.3 Kravspecifikation

Fallstudiens resultat är baserade på den information som det finns användning för i förvaltningen. Om dessa krav varit ställda på projektet Höjdpunkten i projekteringen hade fallstudiens syfte ej funnits, då arkitekter från början hade modellerat rätt och benämnt areor och övrig information enligt gällande fi2xml.

Nedanstående krav är de som i dagsläget är relevanta för fallstudien och ligger till grunden för en framtida kravspecifikation. Dessa togs fram via intervjuer, genomförandet av fallstudien samt samtal med kunniga inom området. Kraven i kravspecifikationen kan delas in enligt följande hierarki:

1. Leveransegenskaper
2. Tekniska egenskaper
3. Objektsegenskaper

Leveransegenskaper beskriver övergripande omfattningen av leveransen och innehåller:

- 1.1 Leveranstyp (ex. Relationshandlingar till förvaltning)
- 1.2 Avsändare (Utsedd informationssamordnare för projektet)
- 1.3 Mottagare (ex. Helsingborgshem)
- 1.4 Leveransmeddelande (Avvikelse från satta krav)
- 1.5 Kvittens (Leveransmeddelandet kvitteras av mottagare)
- 1.6 Status (Godkänd/Ej godkänd/Delleverans/Slutgiltig leverans)
- 1.7 Datum

I de tekniska egenskaperna beskrivs vilka typer av programvaror som skall användas under projektets gång samt detaljeringsgrad för modellen. Krav som ingår är:

- 2.1 Programvaror (För produktion, kommunikation och konvertering)
- 2.2 Grafiskt (Detaljeringsgrad, måttnoggrannhet, presentationsvyer)
- 2.3 Applikationer och filformat (Tillåtna filformat för utväxling, redigering och publicering)
- 2.4 Filnamn (Enligt Helsingborgshems krav för namngivning av filer)

Objektsegenskaper ställer krav på informationsmängden och hur den ska finnas tillgänglig i modellen, följande krav bör ingå:

- 3.1 Area (BRA, BTA, NTA)
- 3.2 Lägenheter sammankopplade (Enligt department)
- 3.3 Identifikation (GUID för fastighet, byggnad, plan och rum enligt Helsingborgshems hierarki)
- 3.4 Rumsfunktion (Användning enligt fi2-klasslista)
- 3.5 Rumsnummer (Enligt Helsingborgshem)
- 3.6 Rumsnamn (Enligt Helsingborgshems lista)

Sammanfattningsvis är det viktigt att informationen benämns enligt gällande fi2xml klass- och värdelistor för att sedan kunna göras tillgänglig i fastighetssystemen.

Objekt med tillhörande areor som Helsingborgshem ser en användning för i förvaltningsprocessen är:

1. Golv
2. Innertak
3. Innervägg
4. Takhöjd
5. Fasad (även urskilja väderstreck)
6. Tak
7. Fönster
8. Dörr
9. Trapphus
10. Cykelrum
11. Tvättstuga
12. Soprum
13. Gräs
14. Hårdyta (Asfalt/Stenlagt)
15. Rabatt
16. Buskar/träd
17. Parkeringsplatser
18. Garage

Genom att ställa dessa krav på BIM-modellerna kan Helsingborgshem i sin förvaltning tillgodogöra sig korrekt ritade modeller som är anpassade till förvaltningssyftet.

5 Diskussion

I följande kapitel kommer rapportens resultat att diskuteras baserat på tolkningar, iakttagelser och insamlad kunskap om ämnet. Anledningar till varför utfallet av resultatet blev som det blev samt hur arbetet med ändringarna bör ske.

5.1 Implementering av BIM

Under examensarbetets genomförande har det vardagliga arbetet på Helsingborgshem studerats och analyserats. Då nya handlingar kommer till företaget är det mycket handpåläggning när informationen ska läggas in i fastighetssystemen. Syftet med examensarbetet har varit att belysa fördelarna med BIM och få fram en fungerande process. I dagsläget sker det inte något operativt arbete med BIM på företaget. En implementering av BIM och dess möjligheter är många. Detta examensarbete är därför ett viktigt strategiskt initiativ för Helsingborgshem att under kommande år skapa förutsättningar för nya arbetssätt med BIM. Intervjutillfällena har förhoppningsvis gett personal på Helsingborgshem en bra inblick i ämnet och därmed bidragit med insikt i nyttan.

För att ta sig från dagens arbetsprocess till en mer digitaliserad process, som fallstudien visar, krävs att företaget ökar kunskapen hos sin personal inom området. Dels måste medarbetarna förstå tänket, bli medvetna om vad som händer när det görs ändringar och flyttar information. Det är viktigt att alla på företaget är med på tankesätt och vikten av informationshanteringen, annars kommer det vara svårt att driva utvecklingen framåt.

Vidare belyser examensarbetet avsaknaden av en BIM-samordnare som ska sköta kontrollen av nya BIM-modeller, kunna uppdatera informationen i fastighetssystemen och göra ändringar i befintliga BIM-modeller. Om detta är en tjänst som bör finnas internt på företaget eller ska upphandlas externt via konsulter är en fråga för ledningen. Fördelen med att ha den internt är att Helsingborgshem lättare kan sätta upp egna mål för arbetet inom företaget och därmed göra uppdateringar och ändringar i handlingar när som helst. Nackdelen är att det är dyrt att köpa in programvarorna som krävs för processen.

5.2 Branschen

Stora delar av byggbranschen jobbar med implementering av BIM på något sätt. Det är tyvärr få inom fastighetsbranschen som arbetar med BIM. Detta har gjort att BIM Alliance har börjat fokusera mer på förvaltningen. Det som hämmar utvecklingen är att de flesta företagen jobbar på sitt håll och vill ogärna dela med sig av erfarenheter och arbetssätt. Då det saknas standarder

för förvaltningen finns det ingen given väg att gå, utan det är upp till var och en. Arbetet med att ta fram en gemensam standard för förvaltningen är under utveckling, men fram till dess är det upp till vart och ett av företagen att föra arbetet framåt.

5.3 Idealscenario

Examensarbetet har utgått ifrån ett idealscenario och skapat en process utifrån detta. Idealscenariot bygger på att modellerna skapats enligt de krav som ställts och att de efter en enkel granskning av informationen från modellerna kan implementeras till fastighetssystemen via en simpel digital process. En viktig del i idealscenariot är att ytinformation finns tillgänglig innan bygget står klart, så att det via delleveranser under byggskedet finns exakt ytinformation tillgänglig för t.ex. uthyrning.

A. Går det att ta fram en integrerad process från projektering till fastighetssystem?

Ja det går att ta fram en integrerad process, men i dagsläget finns ingen standard utan varje företag har sin unika lösning. Resultatet examensarbetet har kommit fram till är en del av lösningen för Helsingborgshem, men för att få en helt integrerad process implementerad i det vardagliga arbetet krävs att Helsingborgshem tar upp frågan och sätter upp tydliga mål att jobba mot gällande kravställning. För att underlätta processen krävs det en utveckling från branschens sida där de involverade hjälps åt att föra arbetet och kunskapen vidare.

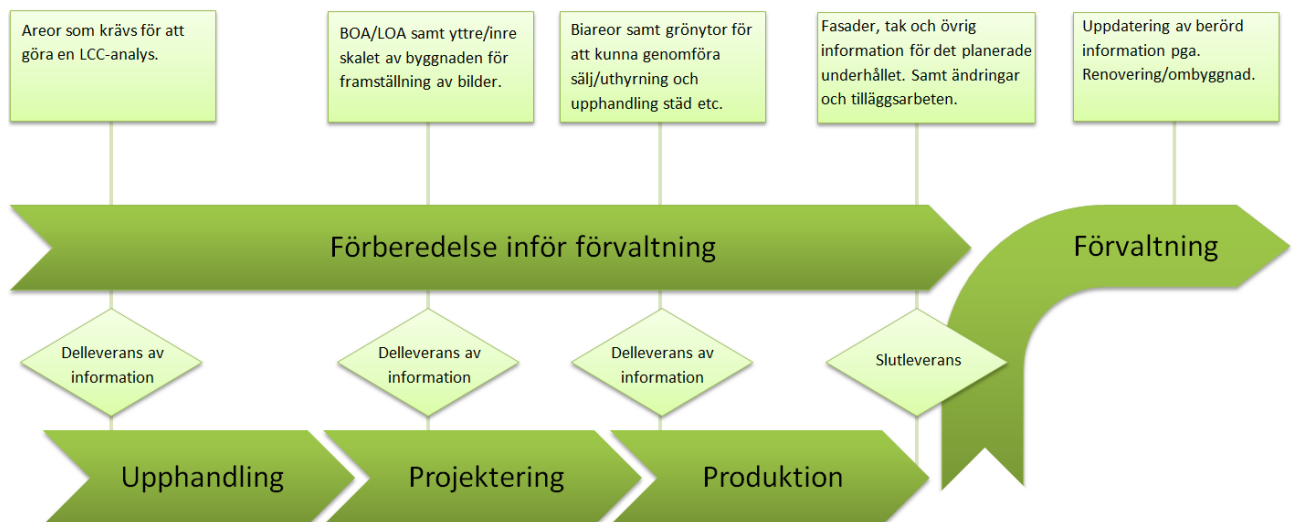


Bild 3 illustrerar ett framtida idealscenario där delleveranser av information sker i ett tidigt skede.

5.4 Teoretisk kravspecifikation

Kraven i kap. 4.3 ligger till grund för hur en framtida kravspecifikation kan och bör se ut. Det är grundläggande ytkrav, som gör det lätt för Helsingborgshem att bygga vidare med ytterligare information. Detta ger företaget chansen att ligga i framkant vad gäller utvecklingen inom förvaltningsinformation. Genom att ta fram en gällande kravspecifikation för informationsleveranser av BIM-modeller och använda denna i framtida projekt möjliggörs för att ha informationen tillgänglig när utvecklingen av fastighetssystemen är klara. Därmed slipper Helsingborgshem jobba ikapp utvecklingen när den kommit så långt, utan är då förberedd att leverera den information som finns tillgänglig direkt. Under arbetets gång har många olika versioner av kravspecifikationer studerats, där alla har olika detaljeringsgrad på kraven.

Det är viktigt för verksamheten att utreda vilken detaljnivå och typ av information som är relevant ur förvaltningssynpunkt både för ytor och övrig information.

B. Går det att framställa en kravspecifikation för hur BIM-modellen ska modelleras i ett standardiserat format?

Ja men då det saknas en standard för hur kravspecifikationer för informationsleveranser av BIM-modeller ska se ut är detta i nuläget inte fullt möjligt. Detta är dock ingen anledning till att inte ha en kravspecifikation gällande krav från förvaltningen. Efter införandet av en kravspecifikation kommer varje ny version vara ett steg närmare ett framtida standardiserat format. Detta eftersom att på bara några år har utvecklingen gått snabbt framåt och med ökade krav från förvaltare inom branschen ses ingen anledning till att utvecklingen skulle stanna upp inom en snar framtid. Mer troligt är att utvecklingen istället kommer påskyndas då fler förvaltare blir medvetna om hur viktig en kravspecifikation är. Helsingborgshem kan som ett av de större kommunala fastighetsbolagen vara med och driva utvecklingen framåt tillsammans med SABO och andra fastighetsbolag.

5.5 Fallstudie

Fallstudien har visat att det är möjligt att skapa en process, som i nuläget inte kan ta ytinformationen automatiskt hela vägen in i fastighetssystemen. Under arbetsprocessen stöttes ett antal problem på varav det första var att det saknas kunskap hos arkitekterna vad gäller förvaltning. Detta gör att BIM-modellerna inte är anpassade för förvaltningen och därmed krävs handpåläggning när de kommer till Helsingborgshem. Dessa fel eller avsaknad av information kan undvikas genom att ha en korrekt kravställning.

Vidare krävs även en specifik områdeskunskap vad gäller BIM för att kunna genomföra processen. Tanken var att hitta en enkel process från modell till fastighetssystemen, men då dessa inte är utvecklade för att kunna läsa in fi2xml ännu lyckades inte fallstudien ta sig hela vägen fram. Den process som skapats är komplicerad, men samtidigt är det så arbetet måste ske så som det ser ut idag. Även om allt ovanstående hade fungerat krävs det kontroller av de handlingar och modeller som inkommer. Utan kontroller går det inte att vara säker på att ytinformationen är den som efterfrågats. Till exempel har ritningsprogrammen svårt att tolka ytor där sneda väggar möts. Här måste BIM-samordnaren kontrollera så att tolkningen blir rätt och i vissa fall flytta linjer för att få ut den korrekta ytinformationen. Detta vet leverantörerna av programmen om och jobbar med att utveckla programmen för att bli smartare och kunna göra dessa tolkningar själva.

Samtidigt har fallstudien påvisat vilka möjligheter det finns med att utnyttja BIM-modeller i arbetet med fastighetsförvaltning. Processen, som framtagits i fallstudien, är möjlig att applicera på de andra BIM-modeller som redan finns i företaget. Beroende på hur modellerna ser ut kommer processen möjligtvis bli lite annorlunda, men i grund och botten bygger det på samma arbetsgång. Vid omritning av äldre byggnader och fastigheter ses ett värde av att använda processen för att få ut exakta areor. Vidare finns det ett värde i att ha kunskapen om BIM på företaget då editering och möjligheten till att uppdatera befintliga byggnaders BIM-modeller och därmed ritningarna som genereras ur modellen. Erfarenhetsåterföring är också en viktig del i att ha kunskapen på företaget, detta gör som tidigare nämnt, att Helsingborgshem kan ta lärdom av tidigare genomförda projekt och kunna utveckla processen fortlöpande.

5.6 Intervjuer

Under intervjuerna märktes det tydligt att det var stor skillnad på kunskap inom området BIM. Efter en kort genomgång av BIM och hur det kan användas gick en del intervjupersoner från skeptiska till intresserade. Den blandade kunskapen gjorde att det blev en variation i svaren, där de som var mer insatta i ämnet kom med egna tankar och idéer.

Intervjupersonerna var utplockade så att alla sektioner på företaget hade representanter vilket gav en bra helhetsbild över hur arbetet såg ut. Detta gjorde att det framkom många olika svar och infallsvinklar när varje sektion lyfte fram sina idéer och önskemål.

Intervjuerna var en viktig informationskälla eftersom det inte finns särskilt mycket litteratur om fastighetsförvaltning. De gav en inblick i hur företaget fungerar, hur branschen i sig ser ut och jobbar för att utvecklas.

C. Går det att påvisa ett affärsvärde för Helsingborgshem i införandet av en integrerad informationskedja?

Ja, även om det inte är helt möjligt med en integrerad informationskedja idag, går det att tydligt påvisa affärsvärdet (se kap. 4.1.4 Affärsvärde) för företaget i att använda BIM i det vardagliga arbetet. Det gäller att se införandet som en möjlighet, istället för att titta på problemen med övergången. De arbetsområden för BIM som tas upp är de mest tydliga som framkom, men att bara genom en första inblick i företaget via intervjuerna som genomfördes visar det sig att det finns ett tydligt behov av mer utvecklade arbetsmetoder där BIM ligger till grund för de nya arbetsprocesserna.

5.7 Uppsatta mål

Målen som sattes tidigt i projektets uppstart har hela tiden legat som grund för arbetet som gjorts. Att ta fram en ytinformation med högt affärsvärde för Fastighetsutveckling & Service (FUS), Ekonomi- och Förvaltningsavdelningen, samt säljsektionen gjordes i samband med sammanställningarna av intervjudelen. Där fick rapporten fram de ytor som berörde flest avdelningar och därmed generellt ger ett högt affärsvärde för företaget.

Angående målen som sattes upp för kravspecifikationen har arbetet ej nått hela vägen fram gällande att ta fram en kravspecifikation som kan användas direkt i nybyggnadsprojekteringen. Men arbetet som gjorts har tillika resulterat i konkreta krav redo att användas som en grund för vad en kravspecifikation bör innehålla.

Att ta fram en integrerad, automatisk och effektiv lösning för informationsflödet mellan fastighetssystemen var inte fullt möjligt. Lösningen visade sig i fallstudien vara begränsad av att fastighetssystemens bristande utveckling av integrationsgränssnitt.

Rapportens fallstudie lyckades med att få fram ett informationsflöde av ytinformation från BIM-modell vidare till HyperDoc med de vanligaste och mest relevanta ytorna baserat på intervjuundersökningen.

Att det finns ett affärsvärde i att införa BIM i arbetsprocessen med verksamhetsmålen för att få fram exakta och relevanta siffror finns tydligt bevisat i rapportens resultatdel. Men några exakta siffror gällande vinster i form av insparade mantimmar eller kostnader har arbetet ej kunnat redovisa på grund av bristande underlag.

6 Slutsats

I detta kapitel redovisas slutsatserna som dragits utifrån frågeställningarna examensarbetet ställt och hur det fortsatta arbetet bör fortskrida.

Examensarbetet har dragit följande 5 slutsatser:

1. Det finns väldigt stora möjligheter med en implementering av BIM i det vardagliga arbetet på Helsingborgshem, se exempel i kap 4.1.4 Affärsvärde. Många arbetsområden där det idag sker manuellt arbete av ändringar och uppgifter som sköts av personal eller konsulter finns det en direkt nytta av att uppdatera arbetsprocessen till en BIM-lösning.
2. Det finns en stor vinst för företaget att tidigt ställa krav på informationsleveranserna av BIM-modeller. Det är även viktigt att ha kompetensen för att använda BIM på arbetsplatsen för att underlätta den vardagliga processen i arbetet med ändringar och uppdateringar av handlingar. Därtill att Helsingborgshem då hade kunnat börja inventera det äldre beståndet av fastigheter och då samtidigt rita dessa enligt fallstudien.
3. Tillgängligheten av exakt och relevant ytinformation är ett första värdefullt steg som en del av en fullt integrerad informationsprocess.
4. För att kunna införa en process där BIM är ett av huvudverktygen krävs det från Helsingborgshems sida att det tillsätts en BIM-samordnare. Dels för att granska inkomna informationsleveranser av BIM-modeller, men också för att möjliggöra en utveckling inom området på företaget. Det ska nämnas att utöver en samordnare krävs även en mer utvecklad kravspecifikation.
5. Helsingborgshem är ett av de större kommunala fastighetsbolagen och sitter i en position där de i stor omfattning har chans att påverka branschen och i vilken riktning framtida arbete kommer ske. Detta genom att involvera företaget i pågående och kommande utvecklingsprojekt.

6.1 Fortsatt arbete

Arbetet inom området BIM i förvaltningen kommer med all säkerhet att fortsätta utvecklas kommande år. Det arbete som sker just nu med att ta fram standardiserade lösningar i öppna format som fi2xml är ett steg i rätt riktning. Eftersom efterfrågan på BIM-lösningar för förvaltare blir allt större driver detta utvecklingen framåt ytterligare. Det är viktigt för förvaltarna att aktivt delta i utvecklingen som pågår för att kunna påverka i vilken riktning den sker.

För Helsingborgshems del i det fortsatta arbetet gäller det att värdesätta och prioritera möjligheterna och potentialen med en BIM-anpassad arbetsprocess för alla sektioner i företaget. Att inte dra ut på tiden tills kraven som krävs börjar ställas. Att precisera var i det dagliga arbetet det finns en användning för BIM är den enkla biten, men att faktiskt införa lösningar på nya idéer och processer som de nämnda i rapporten kommer att ta tid. Förutom att det kommer ta tid krävs det också att Helsingborgshem utbildar och ökar kunskapen på företaget för att bli mer medvetna inom området. Om en större ändring ska gå igenom krävs det att alla är med i utvecklingen som sker på företaget för att få så stor genomslagskraft som möjligt.

6.2 BIM för äldre befintliga byggnader

Att applicera BIM för äldre befintliga byggnader är något som efterfrågats under arbetets gång. Visserligen ses möjligheterna och vinsterna med att införa en ny kravspecifikation gällande informationsleveranser men denna kommer bara påverka nyproduktionen från det datum företaget sätter en sådan i verket. Eftersom majoriteten av fastighetsbeståndet ej finns uppritat som någon form av BIM-modell är det förstås relevant att ta upp frågan. Det finns stor potential med att rita upp och inventera äldre byggnader där det just nu finns inskannade pappersritningar. Möjligheterna i att skapa BIM-modeller med krav från förvaltningen för att få ut exakt och relevant information är något som borde prioriteras.

7 Källor

AB Helsingborgshem (2014). *Det här är vi*.

<http://www.helsingborgshem.se/index.php?page=det-har-ar-vi> [2014-07-14]

Andersen, Erling S, Schwencke, Eva. 1998. *Projektarbete – en vägledning för studenter*. 1:13. Uppl. Malmö.

Autodesk (2014a) *AutoCAD*

<http://www.autodesk.com/products/autocad/overview> [2014-07-17]

Autodesk (2014b) *AutoCAD Raster Design*

<http://www.autodesk.com/products/autocad-raster-design/overview> [2014-07-17]

Autodesk (2014c). *Revit*. <http://www.autodesk.se/products/revit-family/overview> [2014-07-15]

BIM Alliance (2014a). *Vad är BIM?*

http://www.bimalliance.se/om_bim_alliance/vad_ar_bim [2014-07-11]

BIM Alliance (2014b) *Rollbeskrivning i BIM-projekt*

http://www.bimalliance.se/~media/OpenBIM/Files/Verktyg/Rollbeskrivning_BIM.ashx [2014-08-22]

BIM Alliance (2014c) *Leveransspecifikation*

<http://fi2tools.se/Leveransspecifikation.aspx> [2014-08-07]

CAD-Q (2014a). *HyperDoc*. <http://www.cad-q.com/sv/produkter1/produkter/hyperdoc>

[2014-07-15]

CAD-Q (2014b) *Naviate Architecture* http://www.cad-q.com/sv/produkter1/produkter/naviate_architecture

[2014-07-15]

Eastman C, Teicholz P, Sacks R and Liston K. 2008. *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors*. Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons, Inc.

Fast2. (2014). *Fastighetssystem*. <http://www.fast2.se/fastighetssystem/> [2014-07-11]

Fi2 förvaltningsinformation (2014) *Fi2xml*.

<http://www.fi2.se/sa/node.asp?node=246> [2014-07-14]

GRAPHISOFT (2014). *BIM-manual. Styrdokument för BIM-projekt.*
<http://www.graphisoft.se/bim-manual?gclid=CPmj6dbgvL8CFUuQcgod14QAwwA> (Rapport 2014:1) Solna: GRAPHISOFT.

Höst, Martin. Regnell, Björn. Runesson, Per. 2006. *Att genomföra examensarbete.* 1:5. Uppl. Malmö

Jensen, P.A. (2009). Design Integration of Facilities Management: A Challenge of Knowledge Transfer. *ARCHITECTURAL ENGINEERING AND DESIGN MANAGEMENT*, 5,ss. 124-135.

Regeringskansliet/Lagrummet, P. (2012) *Lag (2007:1091) om offentlig upphandling* http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Lag-20071091-om-offentlig-u_sfs-2007-1091/ [2014-05-15]

SABO, 2013. *BoIT 2.0 Infrastruktur, tjänster och service i morgondagens bostäder.* 1. Uppl. Västerås.

Swärd (2014) *Conisio 2014*
<http://www.swardconsulting.se/index.php/component/content/article?id=60>
[2014-07-15]

XnView (2014) *Features* <http://www.xnview.com/en/xnview/#features> [2014-07-15]

WSP Sverige AB. (2014). *Introduktion om DeDU.*
<http://www.dedu.se/Introduktion.aspx> [2014-07-11]

8 Bilagor

I detta kapitel ingår sammanfattade versioner av intervjuerna som gjorts på Helsingborgshem samt examensarbetets fallstudie.

8.1 Intervjuer

Intervju 1

Systemadministratör

140226 Helsingborgshem, Helsingborg

Systemadministratören på Helsingborgshem sitter på IT-sektionen och jobbar i Fast2 som är fastighetssystemet som används för uthyrning och felanmälningar av objekt.

1. Vad finns som kan förbättras genom att ändra rutiner? Är redan tillräckligt bra?

Idag sker all inmatning av nyproduktion manuellt. Om man kan automatisera processen kan allt bli mycket mer effektivt.

2. Viktigaste ytorna?

Allt som är innanför skalet, dvs. Golv, vägg och tak i objektet.

3. Vilka vinster kan dras genom att effektivisera informationshanteringen?

Minimera de schablonvärden som finns i systemet då man inte varit noggrann när man lagt in data. Ger samtidigt en ökad trovärdighet. Entreprenörer har en tendens att lämna överpris då de vet att Helsingborgshem inte har exakt ytinformation. Idag räknas tak och vägg tillsammans. Genom att skilja på dessa kan man spara tid vid renoveringar genom t.ex. att man inte måste fixa taket om det är väggen som behöver fixas. Problem när man ska ta in offerter då man använder schabloner (litet, mellan, stort rum) istället för att upphandla de exakta kvadratmetrarna.

4. Uppskattning av mantimmar som kan sparas/tjänas in?

Svårt att uppskatta, men finns mycket pengar att spara på att ha bättre information om ytor. Hade kunnat spara mycket tid på att slippa hantera så mycket manuellt.

Intervju 2
Ansvarig planerat underhåll
Upphandlare
140226 Helsingborgshem, Helsingborg

Den ansvariga för de planerade underhållet på Helsingborgshem arbetar med det yttre underhållet (fasader, gångväg, mark mm.) och jobbar mestadels i DeDU. Upphandlaren är rollen som har hand om upphandlingarna på Helsingborgshem. Det kan gälla allt från hur buskar och gräs ska skötas till städning av trapphus.

1. Vad finns som kan förbättras genom att ändra rutiner? Är redan tillräckligt bra?

Genom att ha exakta ytor för upphandlingarna hade man minskat osäkerheten. Idag har man inte tillgång till exakt ytinformation och det kan då bli en mindre bra upphandling.

2. Viktigaste ytorna?

BOA/LOA, BTA och BI-ytor som behöver upphandlas t.ex. städning. För det planerade underhållet är alla ytor på det yttre skalet intressant.

3. Vilka vinster kan dras genom att effektivisera informationshanteringen?

Ökad konkurrens vid upphandling om man vet exakt hur stora ytor som ska upphandlas.

4. Uppskattning av mantimmar som kan sparas/tjänas in?

Svårt att uppskatta, men ser positivt på förbättrade rutiner.

Intervju 3
Redovisningschef
140326 Helsingborgshem, Helsingborg

Redovisningschefens uppgifter är att göra det ekonomiska månadsbokslutet, årsredovisning och fastighetstaxering där man tittar på hyror och ytor. Har koll på uppföljning av driften/kvadratmeter och flera nyckeltal. Går även igenom momspliktiga ytor, att hyra ut lägenheter är inte momspliktigt som om man får en räkning så kan man inte dra av momsen utan det blir en kostnad, men t.ex. Ica-affären i Hamiltonhuset är en momspliktig hyresgäst och kan därmed lägga på moms på hyran och dra av den ingående momsen på alla kostnader. Jobbar med att optimera den momspliktiga ytan. Jämför den momspliktiga ytan med totala ytan och idag ligger den på cirka 4 %.

1. Vad finns som kan förbättras genom att ändra rutiner? Är redan tillräckligt bra?

Inget eget arbete vid framtagning av ytor, plockar nödvändig data ur Fast2. Förutsätter att ytorna är korrekta. Schablon som används för garageytor idag.

2. Viktigaste ytorna?

BOA-LOA, garageyta och till fastighetstaxeringen behövs även byggrätt(hur stor byggnad man får bygga på en fastighet).

3. Vilka vinster kan dras genom att effektivisera informationshanteringen?

Minimera de fel som kan uppstå på grund av den mänskliga faktorn genom ökad kunskap i företaget. Viktigt att veta var grunddatan finns.

4. Uppskattning av mantimmar som kan sparas/tjänas in?

Ingen direkt ändring. Att veta garageytorna hade underlättat i jobbet med att ”momsa in” dem.

Intervju 4

Ansvarig för fastighetsutveckling och service

Sektionsansvarig på underhåll

140326 Helsingborgshem, Helsingborg

Ansvarig för fastighetsutveckling och service. Avdelningen är uppdelad i två sektioner, underhåll och fastighetsteknik. På fastighetsteknik jobbar man med den tekniska driften utav sina anläggningar, energi och miljöfrågor, teknisk kravställning på nybyggnationer och renoveringar. På avdelningen sitter även upphandlingsenheten, fastighetsassistent, projektutvecklare, som jobbar direkt under den ansvariga för fastighetsutveckling och service. Ansvarig för att driva avdelningen framåt och mot de mål som finns uppsatta.

Sektionsansvarig för underhåll. Det planerade underhållet som är det pengamässigt och insatsmässigt största delen på sektionen. Finns också akut underhåll, skador som inte är inräknat i det planerade underhållet. Det akuta underhållet kan vara en skada som pga. bristande underhåll måste åtgärdas akut. Har även hand om brandfrågor och golv och måleribesiktningar i lägenheter.

1. Vad finns som kan förbättras genom att ändra rutiner? Är redan tillräckligt bra?

Allt som byggts från 2006-2007 och framåt ligger inte inlagt i planeringsverktyget DeDU. 98 % av fastigheterna ligger i systemet. Allt som är tidigare har knappats in för hand och man har fått fram data genom att mäta på ritningar och besöka platserna. Idag finns det två typer av fönster, större eller mindre än 1 kvadratmeter. En brist att inte all information om de nya projekten kommer in i systemen direkt. Handlar upp med ”runda” volymer och areor och det är svårt att hitta rätt pris.

2. Viktigaste ytorna?

Alla utvändiga ytor och i vilket vädersträck de ligger. Exempel på ytor: Tak, fasad, trappuppgångar, tvättstugor(information om maskiner), källare, fönster, dörr, grönytor, asfalt, buskar, träd. Även viktigt att kunna se vilka material det är på de olika ytorna. Grönytor är viktiga men måste kanske inte modelleras upp.

3. Vilka vinster kan dras genom att effektivisera informationshanteringen?

Ser stora vinster genom att ha ett integrerat informationsflöde från projektering/produktion till förvaltning. Om man skulle kunna gå ut med en läsplatta och via en applikation kunna inventera byggnader hade sparat mycket tid och pappersjobb.

4. Uppskattning av mantimmar som kan sparas/tjänas in?

Svårt att uppskatta eventuella mantimmar som kan sparas, men idag kan det ta uppemot 1 månad att lägga in Höjdpunkten i DeDU. Om man kan tanka in informationen direkt istället för att knappa in det kommer man spara mycket tid, men det är viktigt att det tankas in på rätt sätt.

Intervju 5

Projektledare för nyproduktion

140327 Helsingborgshem, Helsingborg

En projektledare på Byggavdelningen jobbar med nybyggen och större ombyggnader. Från början är ett projekt endast en anvisad tomtmark där det ska byggas. Sen börjar projekteringsarbetet tillsammans med arkitekter, konsulter och Marknadsavdelningen. Vid ombyggnationer börjar arbetet med att inspektera byggnaden och kontroll av vad som behöver göras. Projektledaren tar hjälp av konsulter, kundundersökningar och bygger upp ett förfrågningsunderlag som läggs ut på anbud. Tar fram handlingar på vad som ska göras fram till byggaren och sen får byggaren färdigprojektera, bygga och sen lämnas den färdiga byggnaden vidare till förvaltningen.

1. Vad finns som kan förbättras genom att ändra rutiner? Är redan tillräckligt bra?

Finns ett dokument med informationskrav som beskriver hur filer ska placeras och i vilka filformat de ska vara. Försöker göra så bra förfrågningsunderlag som möjligt.

2. Viktigaste ytorna?

Storlek på golv, vägg, fasader söder, tak, rum, samt total lägenhetsarea.

3. Vilka vinster kan dras genom att effektivisera informationshanteringen?

Entreprenörsledet hade sparat massor av tid. Underlättar vid mängdning. Kan minska slöseriet med resurser. I byggskedet finns stor vinning om man har kolla på kakel, klinker, målning, lister, foder och gips.

4. Uppskattning av mantimmar som kan sparas/tjänas in?

Skulle kunna spara en dags arbete (8 h) om man slapp mängdningen. I entreprenörsledet hade man kunnat spara 50-100 h då det ofta är flera olika aktörer som räknar på jobbet och att det sen bara är en som får det. Som det är idag sitter alla och mängdar själva.

Intervju 6
Bostadschef, ansvarig för förvaltningen
Kundansvarig i Kärnan
140327 Helsingborgshem, Helsingborg

Bostadschef, ansvarig för förvaltningen, 110 av 170 personer jobbar i förvaltningen. Uppdelade i nio områdeskontor. Finns 20 kundansvariga, 18-20 reparatörer, fastighetsvärdar, trädgårdsgrupp osv. All personal som är ute i området är bostadschefen ansvarig för.

Kundansvarig i Kärnan som är en av två delar i företaget, finns Sundet också. Jobbar på Dalhem och han ansvar för 420 lägenheter. Har hand om förvaltningen och beställer HLU, tillval, hanterar felanmälningar och störningsärende. Ledande kundansvarig som leder de andra kundansvariga och stöttar dem.

1. Vad finns som kan förbättras genom att ändra rutiner? Är redan tillräckligt bra?

Göra det möjligt att inventera ute på plats. Viktigt att hitta ett system som fungerar för alla inblandade. Allt nytt är lite skrämmande därför är det viktigt att göra det "barnvänligt" så att alla vågar använda produkten. Viktigt att hitta rätt definitioner så att man är säker på att man pratar om samma saker.

2. Viktigaste ytorna?

Viktigaste är gräs och grönområde. Behöver även data om parkering, trapphus, källare, förråd, golv, målning/tapetsering och tomtgränser.

3. Vilka vinster kan dras genom att effektivisera informationshanteringen?

Stora marknaden finns i att få in de befintliga ritningarna i systemen på ett enkelt sätt. Om man har informationen om ytan vet man att man betalar rätt pris för t.ex. gräsklippning eller målning.

4. Uppskattning av mantimmar som kan sparas/tjänas in?

Sparar mycket tid om man slipper sitta och mäta upp ytorna själv. Kan man få med de befintliga ritningarna på ett enkelt sätt är där enormt mycket tid som kan sparas.

Intervju 7

Chef för samordningen i förvaltningssektionen

Chef för trädgård och anläggningsdelen

140327 Helsingborgshem, Helsingborg

Chefen för samordningen jobbar med förvaltningsavdelningen som har hand om de tre ”städer” som Helsingborgshem har delat in Helsingborg i. Där varje stad har en chef. Intervjuperson 1 är chef för samordningen i förvaltningssektionen och har hand om alla delar som jobbar ut mot dessa tre städer. Chefen för trädgård och anläggningsdelen på Helsingborgshem har hand om den yttre skötseln på dessa områden.

1. Vad finns som kan förbättras genom att ändra rutiner? Är redan tillräckligt bra?

Idag sker arbetet med upphandlingar så att entreprenörerna själva får åka ut och uppskatta ytorna och sedan lämna en offert på arbetet som skall göras. En bättre ytinformation hade underlättat upphandlingen om Helsingborgshem direkt kunde lämna ut exakt information om vad som skall göras och därmed förenklat den process som sker vid upphandling både för egen och entreprenörernas del. Finns ingen färdig information i systemen idag angående trapphus, grönområden osv. Det uppges dock att det finns ett Excel-dokument med gräsytor, men detta är ej up to date då det skapades runt 2002-2003 och har ej uppdaterats kontinuerligt. Övertagande av nya grönytor vid nyproduktioner sker på så sätt att chefen för trädgård och anläggningsdelen får ut och mäta och uppskatta vad som skall förvaltas.

2. Viktigaste ytorna?

De viktigaste ytorna för yttre förvaltningen är grönytor så som rabatter, gräsmattor, gångar och även parkeringar. Både i syfte för eget arbete men också i syfte för upphandlingar av arbeten för skötsel av ytorna. Även ytor som trapphus och soprum nämns som några av ytorna som skulle kunna vara bra att ta ut för att ha som underlag till bättre och mer korrekta upphandlingar.

3. Vilka vinster kan dras genom att effektivisera informationshanteringen?

Exakta uppgifter på grönytor vid överlämnande av nya projekt är något som i intervjupersonen ej ser som någon väsentlig vinst då man rör sig mycket ute i områdena och kan lätt se och jämföra befintliga ytor sinsemellan och därmed uppskatta nytillkomna ytors krävda arbete. Ser dock möjligheten med att

kunna jämföra ytor rent personalmässigt. 2 olika områden som båda sköts av t.ex. en arbetsgrupp på 3 personer tror man är lika stora men vid en exaktare jämförelse kan man då se att det ena området är väsentligt mindre och borde kunna skötas av 2 personer istället. Ser en stor möjlighet med att kunna bli konkurrenskraftigare vid upphandlingar gentemot entreprenörer genom att från egen sida ha ett underlag för vad priset per kvadratmeter i genomsnitt kostar för skötsel av t.ex. en gräsmatta. Idag finns inga data på några av ytorna utan det är entreprenörerna själva som får uppskatta vad det kommer att kosta.

4. Uppskattning av mantimmar som kan sparas/tjänas in?

Ser störst vinning av att en ytinventering genomförs på hela beståndet av Helsingborgshems ytor och inte bara det som tillkommer via nyproduktion. Då bara små snuttar av beståndet inte skulle generera någon större vinning. Men man ser definitivt potentialen i att ha exakt ytinformation.

Intervju 8

Projektchef

140327 Helsingborgshem, Helsingborg

Projektchefens roll i byggprocessen är att stötta projektledarna. Intervjupersonen har även en 10 årig bakgrund som projektledare bakom sig. Kommer i kontakt med frågeställningar kring BIM inför varje projekt där det första som tas upp är vilken nivå projekteringen skall läggas på. Har jobbat med projekt tidigare där 3D projektering använts b.la. för Höjdpunkten. BIM användes främst för att kunna krock-granska installationer.

1. Vad finns som kan förbättras genom att ändra rutiner? Är redan tillräckligt bra?

Projekten upphandlas oftast som totalentreprenad vilket ger en totalkostnad från början men att småändringar görs men dessa upphandlas som en klumpsumma. Fördelen med en totalentreprenad är att Helsingborgshem redan tidigt kan se om projektet är genomförbart. Använder man sig utav utförandeentreprenad är man ganska ”fast” eftersom man då lägger ner väldigt mycket tid på projekteringen innan man egentligen vet vad allt kommer att kosta och gör detta väldigt jobbigt att backa ett sådant projekt. Vilket gör att Helsingborgshem mest använder sig utav totalentreprenader. Använder sig även utav funktionsentreprenader, Höjdpunkten var ett sådant projekt där man låter entreprenören även tävla om gestaltning, lägenhetsutformning osv. Helsingborgshem får då efter att entreprenörerna gjort sin projektering ett förslag på att detta hus kan du få för denna kostnad.

2. Viktigaste ytorna?

De viktigaste ytorna är BOA samt BTA eftersom det är de som har med ekonomin att göra. BOA/BTA faktorn är oerhört viktig för att kunna se om projektet ska kunna gå ihop.

3. Vilka vinster kan dras genom att effektivisera informationshanteringen?

Idag så räknar flera olika aktörer på samma jobb där man mängdar fram samma ytor. Hade underlättat om entreprenörer hade kunnat plocka fram rätt ytor direkt från en BIM-modell. Men entreprenörerna vågar ej lita på informationen från modeller utan vill gärna själv räkna fram rätt siffror.

4. Uppskattning av mantimmar som kan sparas/tjänas in?

Ser ingen egen direkt vinning på att informationen finns tillgänglig. Den stora vinningen ser han för entreprenörerna den dagen de vågar lita på informationen som kan tas fram ur modeller, men tror att detta kommer ta tid eftersom pålitligheten i informationen som läggs in varierar vilket leder till att entreprenörerna själva ändå i slutändan mäter upp allt.

Intervju 9
Chef för säljarna
Sälj och uthyrningsansvarig
140327 Helsingborgshem, Helsingborg

Chefen för säljarna är ytterst ansvarig för att ha så lite vakanser som möjligt i beståndet då hyrorna är företagets största intäktspost. Ser till att företaget får ut lägenheterna på ett bra sätt och att utflyttade hyresgäster får ett bra avslut och att dra in de pengar som uppkommit i samband med skador i lägenheten.

Sälj och uthyrningsansvarige jobbar med den löpande förvaltningsuthyrningen. Har hand om allt som rör uthyrning av lägenheter, såsom besiktningar, visningar, slutbesiktningar, kontraktsskrivning och tillvalsbeställningar. Har även övergripande ansvar för att optimera besiktningprocessen som i dagsläget är omständlig och tidskrävande. Jobbar för att skapa en effektivare process.

1. Vad finns som kan förbättras genom att ändra rutiner? Är redan tillräckligt bra?

Viktigt att ytorna är avrundade, decimaler kan lätt leda till oklarheter hos kunder. Är tydliga med att man använder heltal. Många kommer till visningar med fel uppfattning om storlek på lägenheter då detta inte står på alla ritningar. Idag finns förrådsnumrering och vilket förråd som hör till vilken lägenhet på gamla ritningar eller Excel-ark. Litar helt på de ritningar och ytor som finns i Fast2.

2. Viktigaste ytorna?

Golvarea, väggarea och takhöjd.

3. Vilka vinster kan dras genom att effektivisera informationshanteringen?

Genom att ha storleken på lägenheter och rum på ritningarna kommer man slippa många av de visningarna där kunden upplever rummen som för stora respektive för små. Detta leder oftast till att kunden tackar nej och företaget har lagt tid på en extra visning. Vid nyproduktion kan man ta fram modeller/bilder för att visa lägenheten. Gärna inkludera sängar(enkel/dubbel) så att kunderna enkelt kan se hur stort ett rum är. Genom att ha bättre underlag och service i form av ritningar är det lättare att fånga upp kunderna, även i områden där man vet att det är mer svåruthyrt. Genom att få en bättre process

när det gäller att uppdatera ritningar kan man med större säkerhet komma ut till lägenheterna och att då ritningen faktiskt stämmer.

4. Uppskattning av mantimmar som kan sparas/tjänas in?

Eftersom man tar ritningar direkt från arkivet så sparar man inte särskilt mycket mantimmar genom att ha exakt ytinformation. Dock hade det underlättat vid visningar om ritningar var helt uppdaterade och att rumsstorlekarna var med. Med bättre beslutsunderlag får man ett snabbare avslut och sparar därmed tid.

Intervju 10
Chef för fastighetsvärdarna
Upphandlare
140424 Helsingborgshem, Helsingborg

Chefen för fastighetsvärdarna har huvudansvaret för all skötsel av byggnaderna och dess omgivning. Har hand om allt utanför lägenheten t.ex. trappstädning, gräsklippning, snöröjning och soptömning. Är även kvalitetsansvarig för städningen.

Upphandlaren sitter på Fastighetsutveckling- och Serviceavdelningen och har hand om alla upphandlingar som berör byggnaden och dess omgivning. Upphandlar områden såsom städning, reparationer och allmän fastighetsskötsel.

1. Vad finns som kan förbättras genom att ändra rutiner? Är redan tillräckligt bra?

När man tilldelar värdarna sina lägenheter (ca 500 st./pers.) så tar man ingen hänsyn till hur mycket som faktiskt ska skötas. Mindre skötsel på ett radhus jämfört med lägenheter med gemensamma grönområden. Vid upphandling går man själv ut och visar upp det som ska upphandlas då det saknas exakt information om ytorna. På visningarna får entreprenören själv uppskatta hur mycket som ska upphandlas. Detta gör att Helsingborgshem redan under upphandlingen är i underläge jämfört med entreprenören.

2. Viktigaste ytorna?

Allt som ska skötas och upphandlas. T.ex. trapphus, källare, tvättstuga, garage, fönster, grönområden, asfalt, snöröjning.

3. Vilka vinster kan dras genom att effektivisera informationshanteringen?

Genom att ha exakt ytinformation framstår företaget som mer professionellt och det känns bättre för både anställda och entreprenörer. Gör också att det blir billigare för alla led, dels slipper Helsingborgshem visningarna och entreprenörerna sparar tid genom att slippa mängda själva. Idag är det nog en del entreprenörer som inte lämnar in anbud då de inte har råd att lägga ner tiden som krävs för att kunna vinna anbudet. Fler hade fått chansen att komma med anbud om hade kunnat ge dem ytorna direkt.

4. Uppskattning av mantimmar som kan sparas/tjänas in?

Skulle spara enormt mycket tid vid alla upphandlingar. Bara vid en städupphandling kan man spara så mycket som 1 veckas arbetstid. Detta då en person från Helsingborgshem är med och visar vilka ytor som ska städas och detta tar uppemot en hel dag. Oftast är det flera entreprenörer som kommer och kollar för att lägga anbud och då har alla varsin visning. Hade även underlättat på så sätt att frågorna hade blivit färre om man vetat exakt hur stora ytorna som ska upphandlas verkligen är.

Intervju 11

Fastighetschef

140424 Helsingborgshem, Helsingborg

På Helsingborgshem finns två fastighetschefer där båda har huvudansvaret för 5000 lägenheter var. Under varje fastighetschef finns fyra stycken team. Dessa team består av kundansvarig, reparatör och fastighetsvärd. Kundansvarig är den som sköter kunddialogen med hyresgästerna och arbetar för att utveckla området. Reparatören ser till att åtgärda eventuella fel i lägenheter/byggnader. Fastighetsvärdarna är de som håller ordning och reda och har hand om den allmänna skötseln, såsom gräsklippning, rabatter, buskar mm.

1. Vad finns som kan förbättras genom att ändra rutiner? Är redan tillräckligt bra?

Idag vet man inte alltid var alla uppgifter finns eller om man överhuvudtaget har informationen. Svårt att bedöma arbetsbelastningen på personalen. Finns kanske de som klagar över 6000 kvm, medan andra utan problem sköter 10 000 kvm. Upphandlingarna kan bli betydligt bättre om man har exakt ytinformation. Viktigt att ställa rätt och relevanta krav så att man får in data man kan ta hand om.

2. Viktigaste ytorna?

I princip alla ytor som finns utanför lägenheten. T.ex. tvättstuga, trapp, vind, soprum, grönområde. Viktigt att skilja på ytor, speciellt utvändigt (gräs, asfalt, rabatt, buskar).

3. Vilka vinster kan dras genom att effektivisera informationshanteringen?

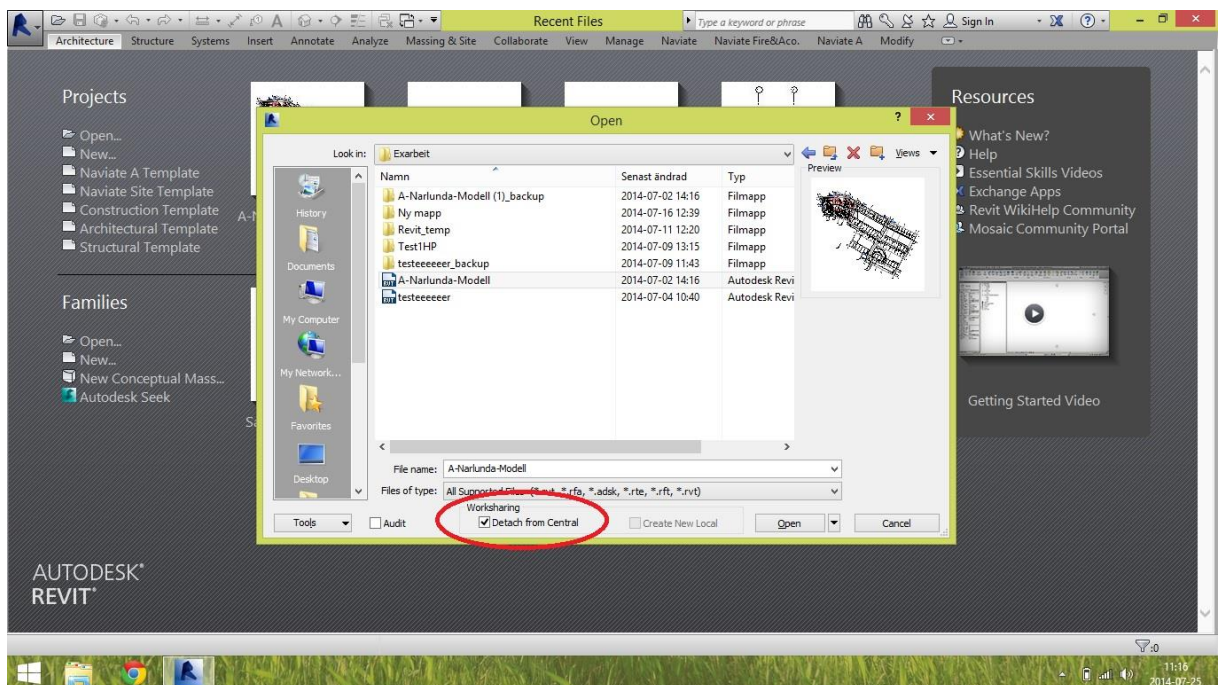
Man skulle ha en mycket bättre förhandlingsposition om man hade tillgång till exakt ytinformation. Genom att ha denna information uppfattas man som proffsigare som beställare och entreprenören blir därmed försiktigare i sin dialog och vågar inte lägga på extra slantar. Detta hade lett till en säkrare upphandling där man förmodligen fått ett bättre och lägre pris. Fler hade kunnat lämna anbud då man slipper lägga tid på mängdning.

4. Uppskattning av mantimmar som kan sparas/tjänas in?

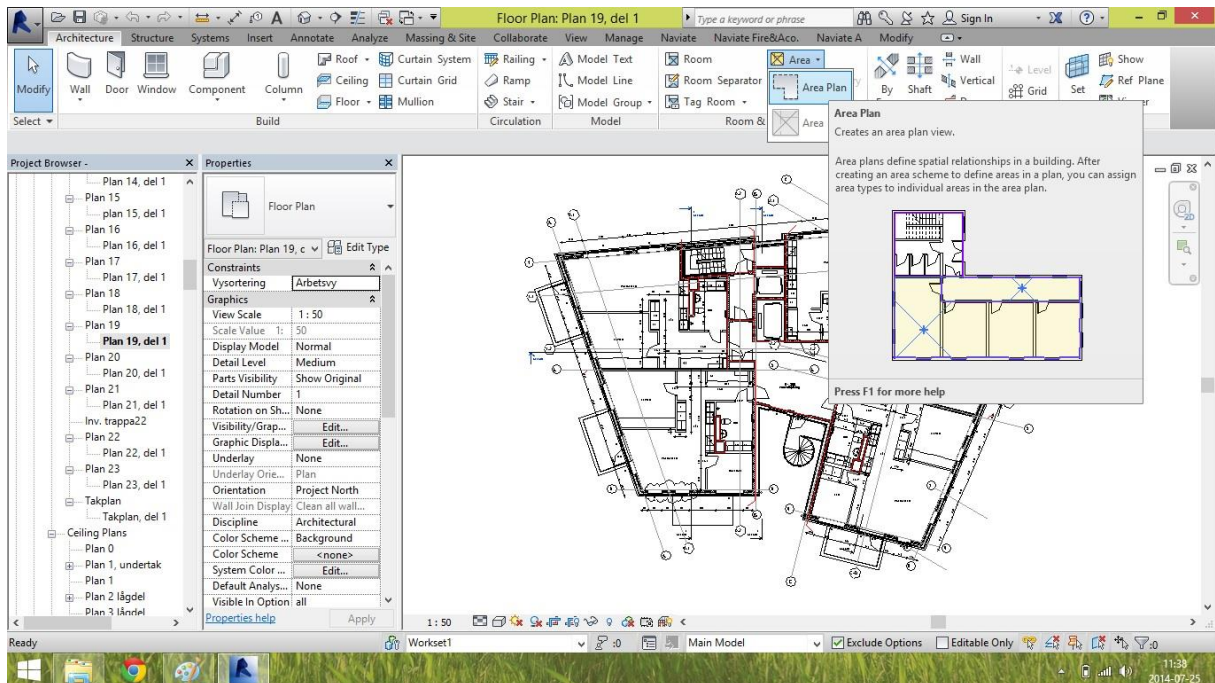
Man kommer ha bättre översikt vad personalen gör och man kommer kunna jämföra olika arbeten. Skulle kunna spara så mycket som 5-10% på en upphandling om man haft exakt information om ytorna.

8.2 Fallstudie

1. Som ett första steg i denna process var vi tvungna att göra modellen ”till vår egen” för att kunna editera och ändra i modellen så som vi ville att den ska se ut. Utan att det ändras i originalmodellen som finns på Helsingborgshems server. För att detta ska bli möjligt var vi tvungna att först bryta länken som finns till originalmodellen. Genom att öppna modellen i Revit och kryssa i rutan Detach from central bryter vi denna länk som finns och vi har nu möjligheten att editera modellen efter våra krav och önskemål. Vi kan nu också spara ner modellen med våra ändringar utan att det sker någon förändring i originalmodellen.



2. Våningsplanet vi valt att visa processen för är Plan 19. Först måste ”Area Plans” skapas för det valda planet. Detta görs genom att i Revit välja Area -> Area Plan under fliken Architecture.

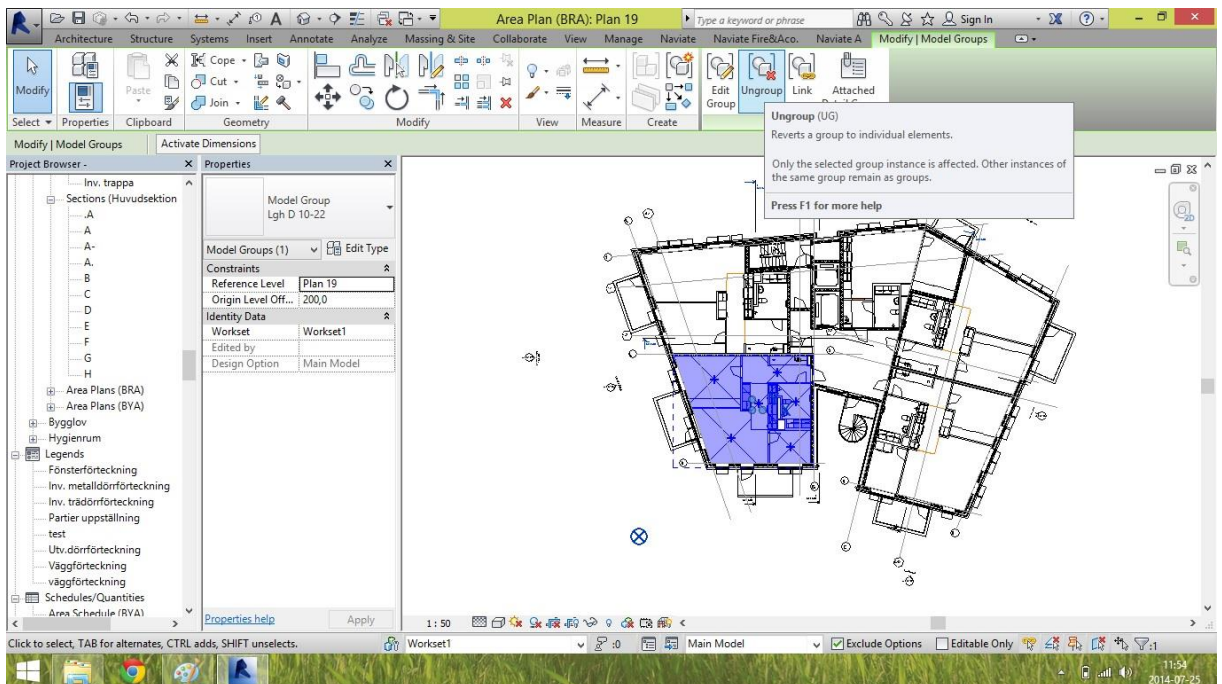


Därefter väljs våningsplanet, i vårt fall 19. Det är även möjligt att i detta steg exportera area plans för samtliga våningsplan. Välj Type -> BRA samt klicka i rutan ”Do not duplicate existing views”. Tryck sedan OK.

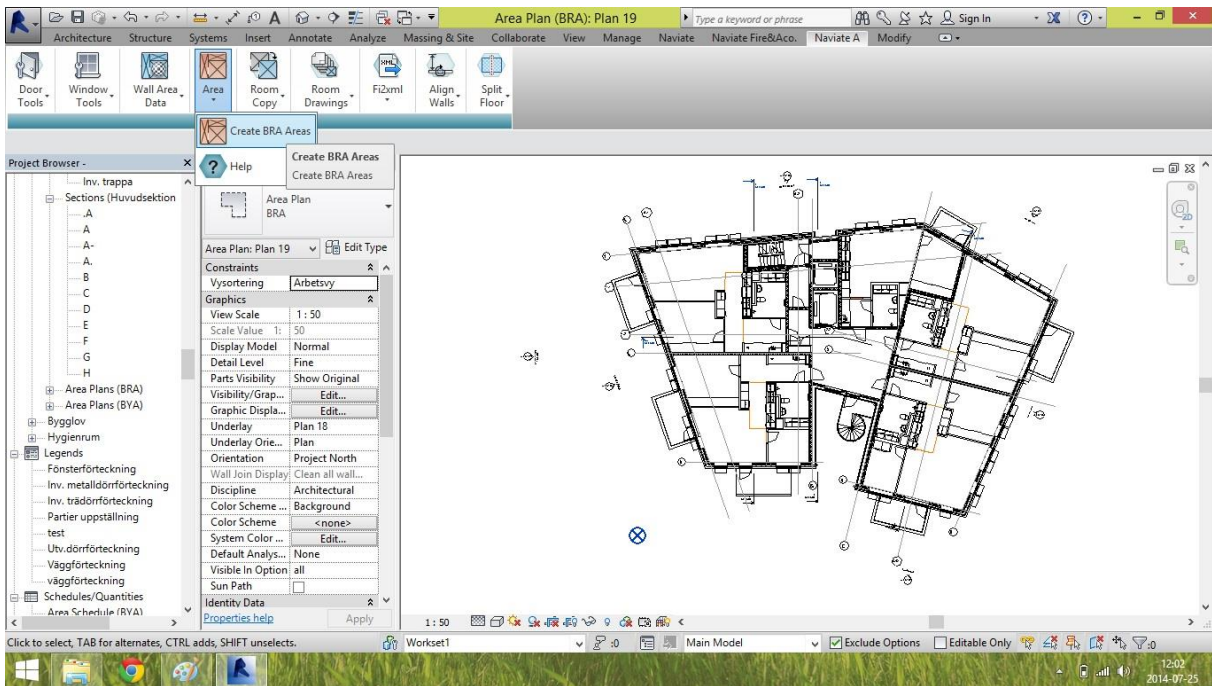
Därefter kommer ett frågemeddelande ifall areagränser ska skapas längs ytterväggarna, detta skall besvaras med ”Nej” eftersom att Revit då kommer följa BRA standard.

Nu har vi skapat Area Plans för våningsplan 19, detta finns att scrolla ner till i Project Browser under fliken Area Plans (BRA)

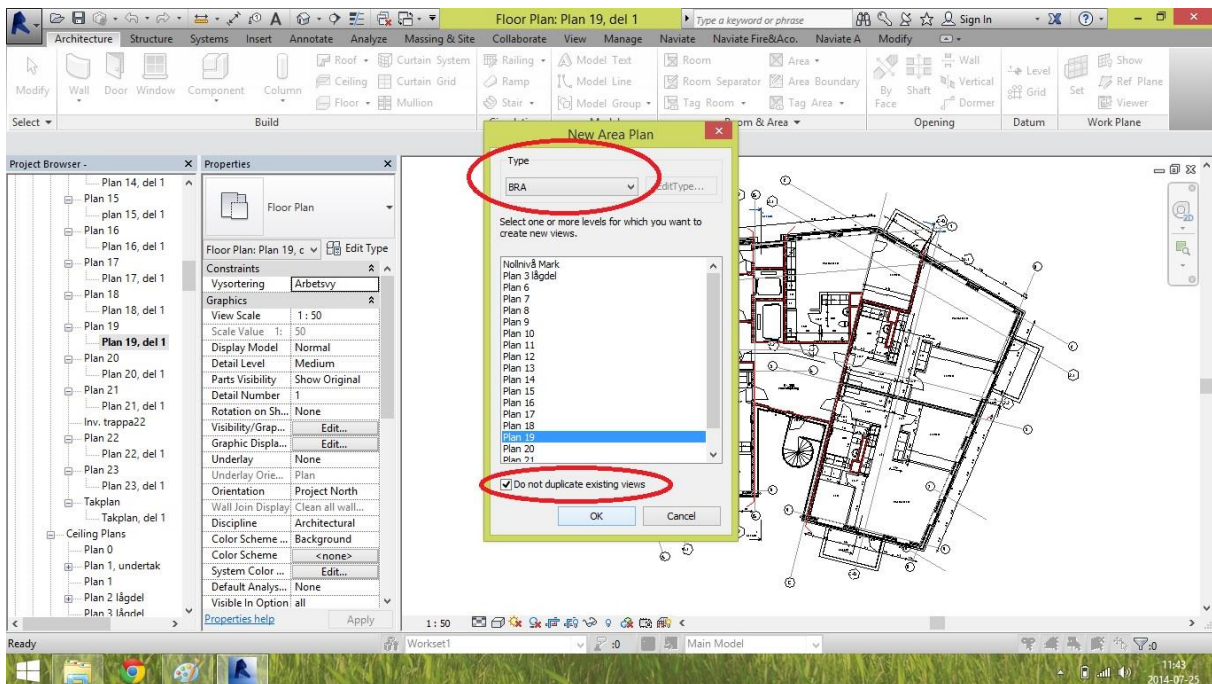
3. Denna modell är uppbyggd av Model Groups som innebär att lägenheterna på varje plan är kopierade från en Model Group. Detta gör att lägenheten i detta fall finns på många plan och vi kan därför inte göra rummen unika utan att först ungroupa dessa befintliga Model Groups som finns på våningsplanet. Detta sker genom att markera det tänkta objektet och väljer Ungroup uppe till höger i arbetsfältet. Detta måste genomföras på samtliga Model Groups för planet. Det går att ungroupa alla Model Groups på en gång genom att identifiera och markera alla på en gång och sedan klicka Ungroup.



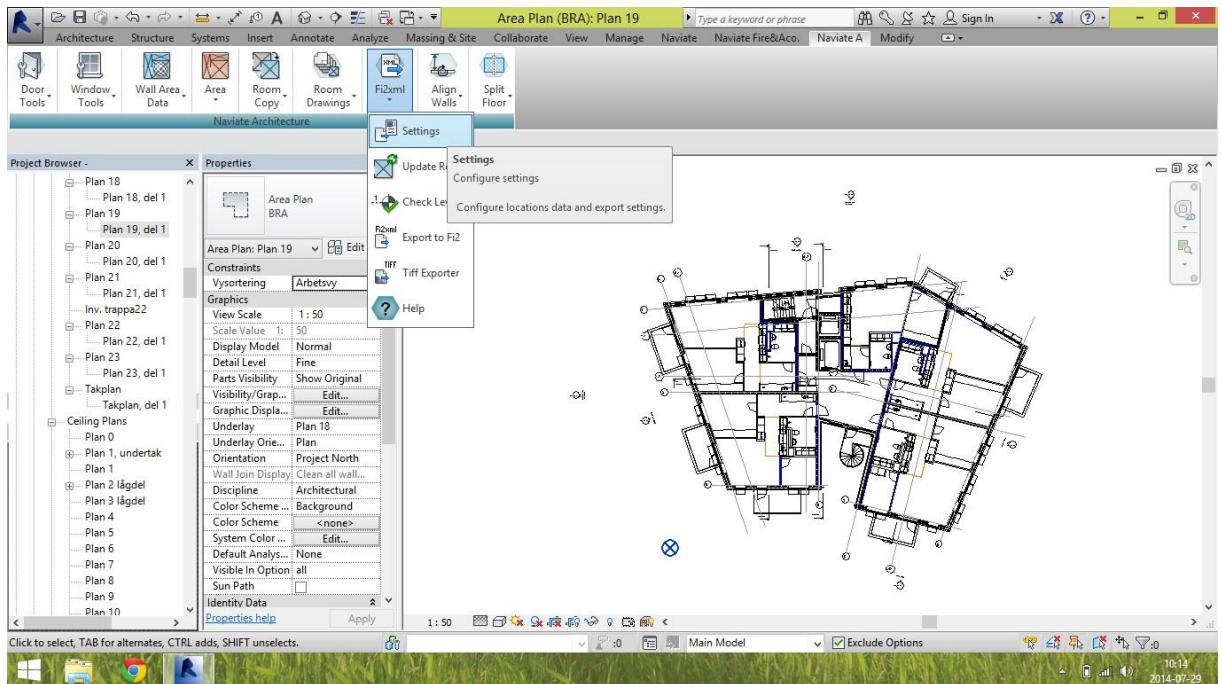
4. När Model Groups är ungroupade ska BRA Areor skapas för samtliga rum på våningsplanet detta görs genom att i plug-in programmet Naviate välja Naviate A -> Area -> Create BRA Areas.



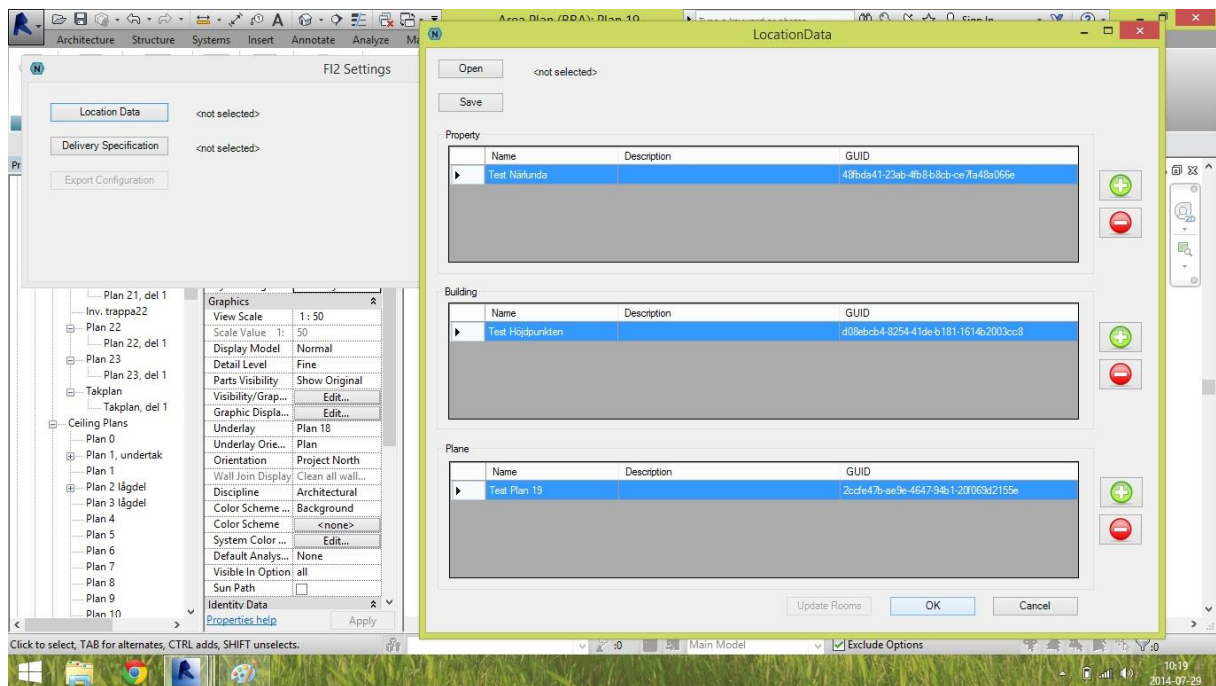
I rutan som kommer upp väljs plan 19 under rubriken Level. Därefter tryck Apply för att godkänna.



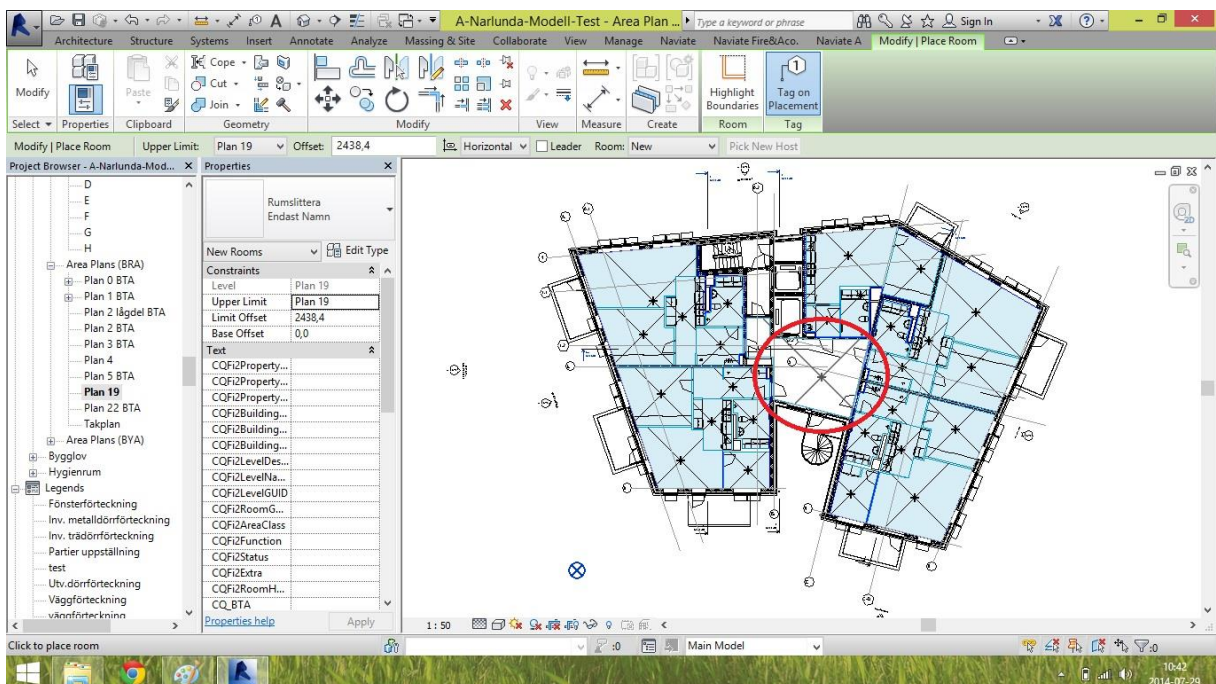
5. I detta steg lägger vi till unika GUIDER för fastighet, byggnad och plan. Detta görs för att varje fastighet, byggnad och plan skall ha sina unika sökvägar för att göra det möjligt för export till andra system och senare även kunna uppdatera denna information från ursprungsmodellen. Naviate A -> Fi2xml -> settings



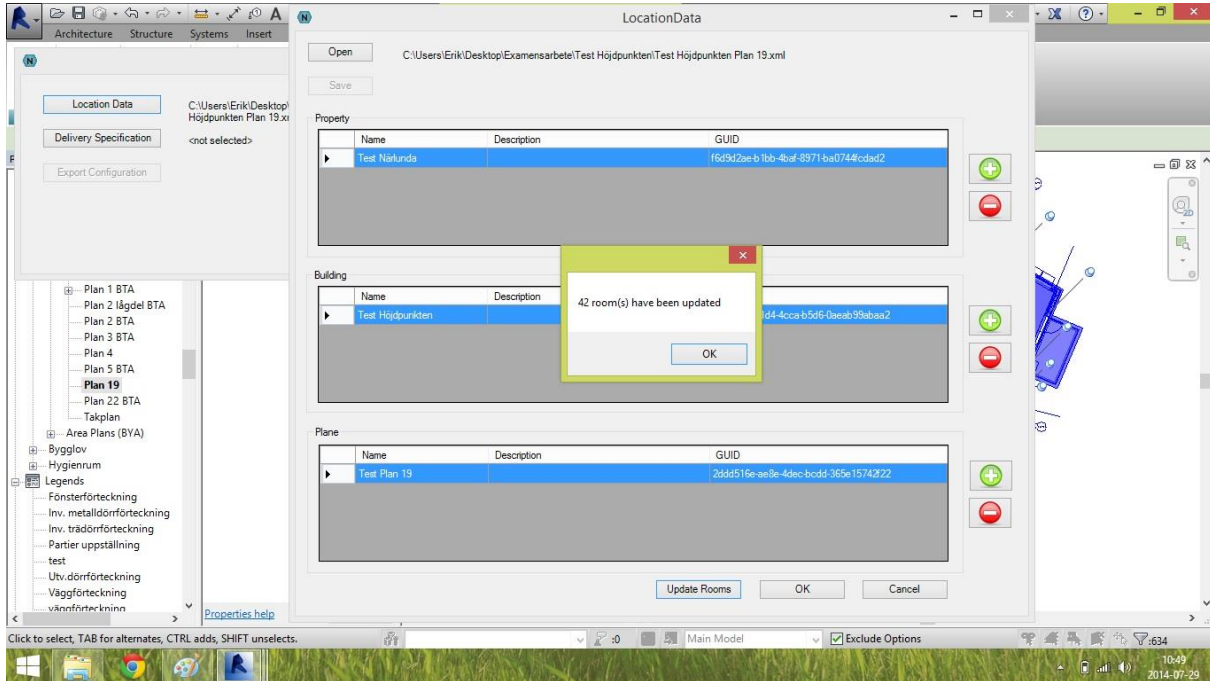
I settings väljer du Location Data och då öppnas ett nytt fönster där fastigheten, byggnaden och planet namnges. Tryck på plustecknet för att lägga till respektive kategori och namnge därefter dem. Spara ner Location Data filen i samma mapp som originalmodellen.



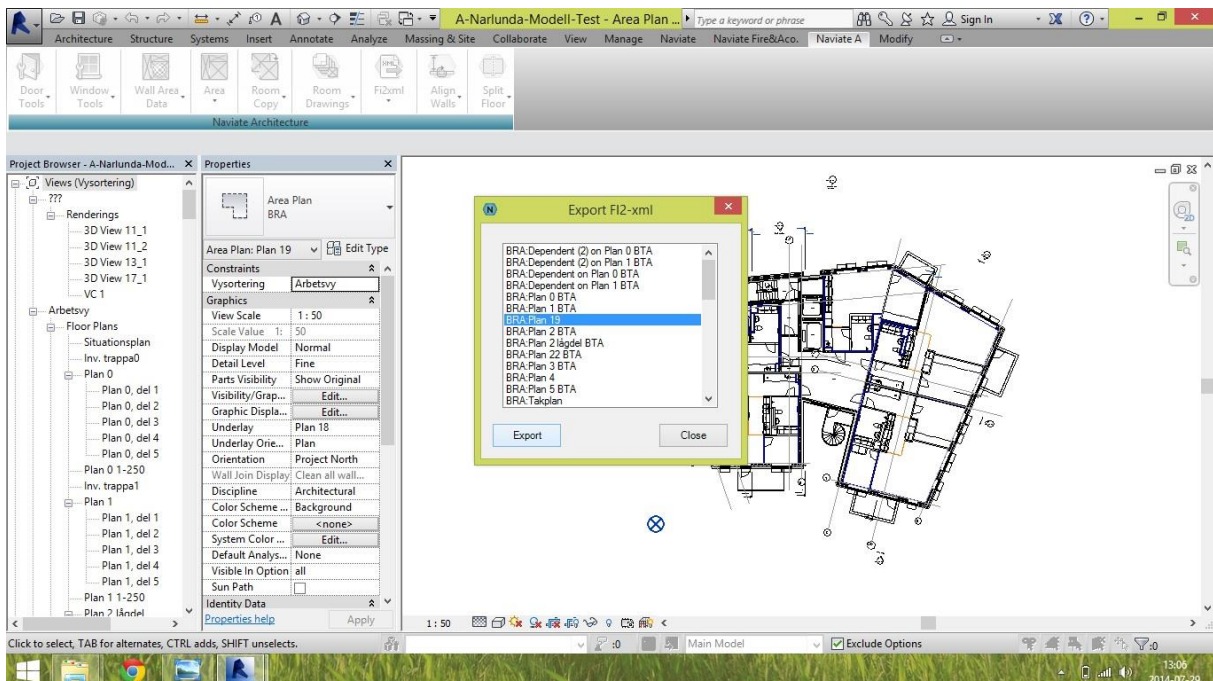
6. Ifall det saknas utsatta rum på planritningen skall nu rum läggas till. Detta görs i Architecture -> room och tryck sedan på rummen som inte är utmärkta. Att ta med små utrymmen som t.ex. schakt är bra eftersom detta underlättar för programmet att kunna avläsa vad som är en yttervägg respektive lägenhetsavskiljande vägg. När alla rum är utmärkta är det dags för nästa steg.



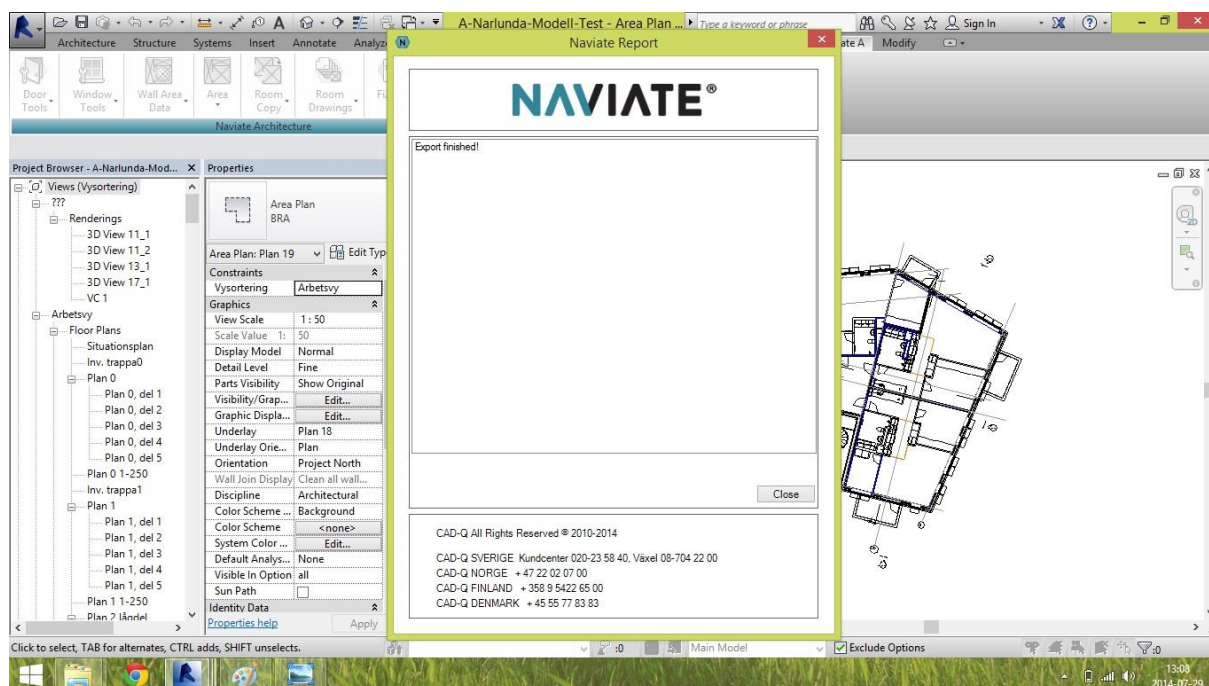
För att uppdatera den nytilagda rumsinformationen markera hela planet och gå in i Naviate A -> Fi2xml -> Settings -> Location Data -> Update Rooms -> OK



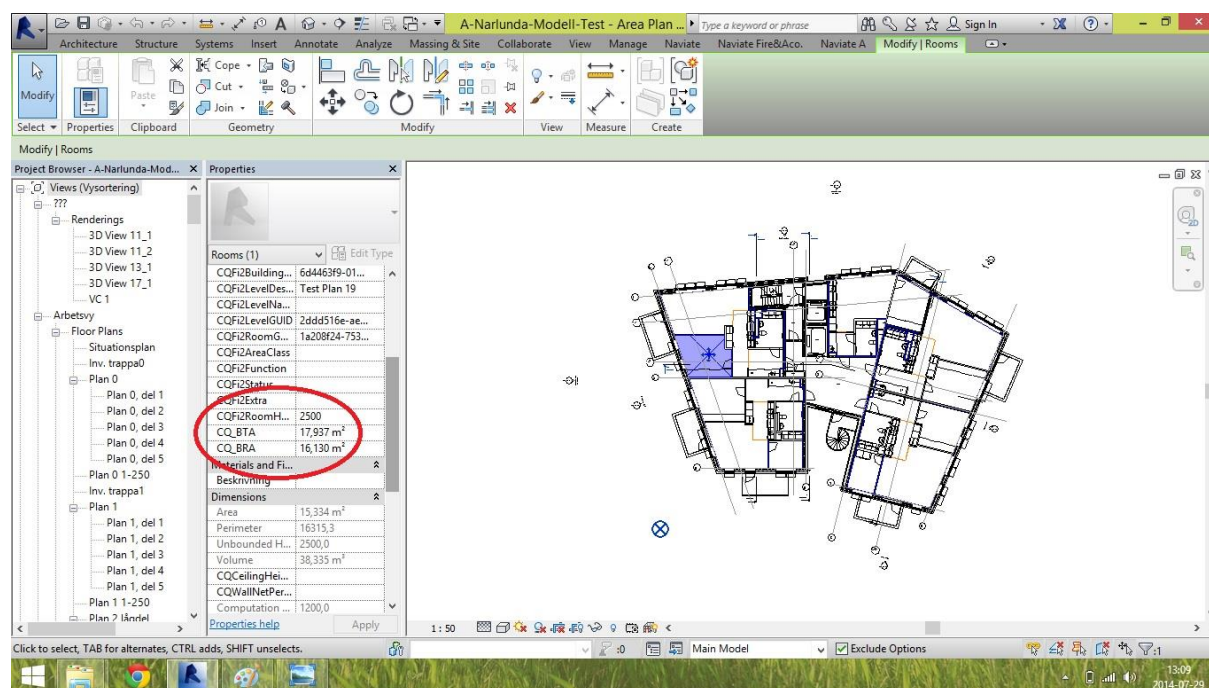
7. Nu ska informationen exporteras via Fi2xml. Detta görs genom att i Naviate A -> Fi2xml -> Export to Fi2 -> Välj BRA: plan 19 -> Export.



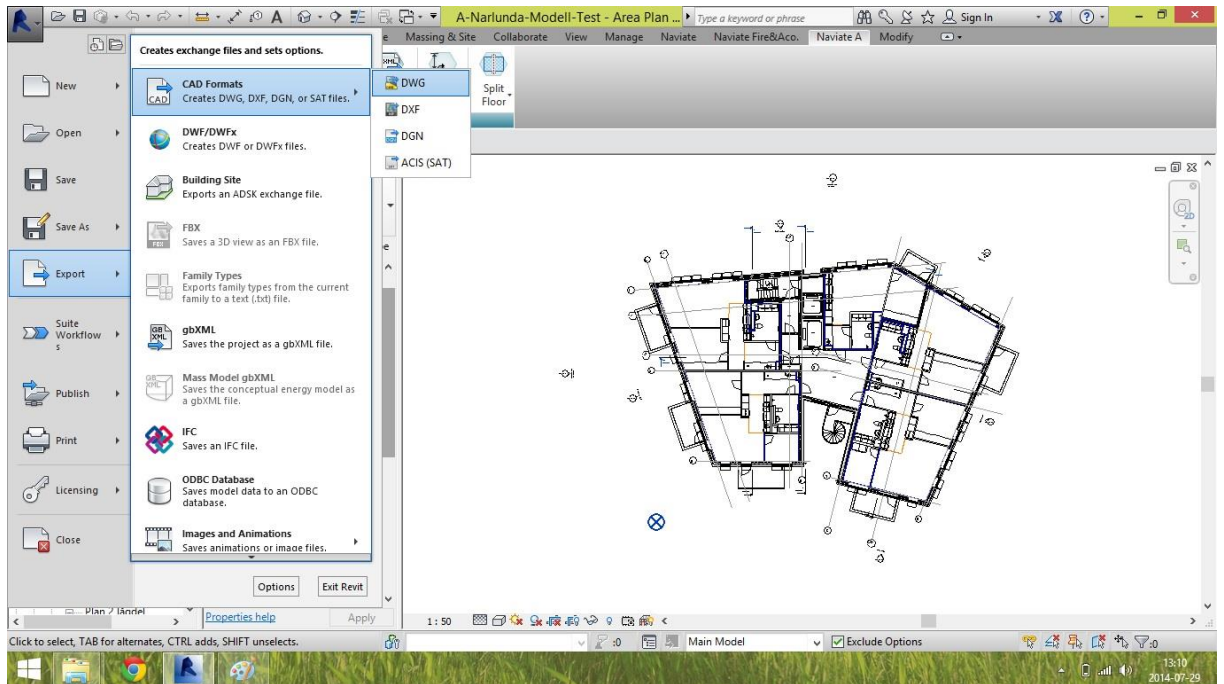
Spara därefter ner filen i samma mapp som originalmodellen. Och därefter kommer en informationsruta upp om att exporten är klar.



8. Vid exporten av Fi2xml skapas det nu även BTA för rummet samt BRA, även Room Height tillkommer som information under properties för rummet.

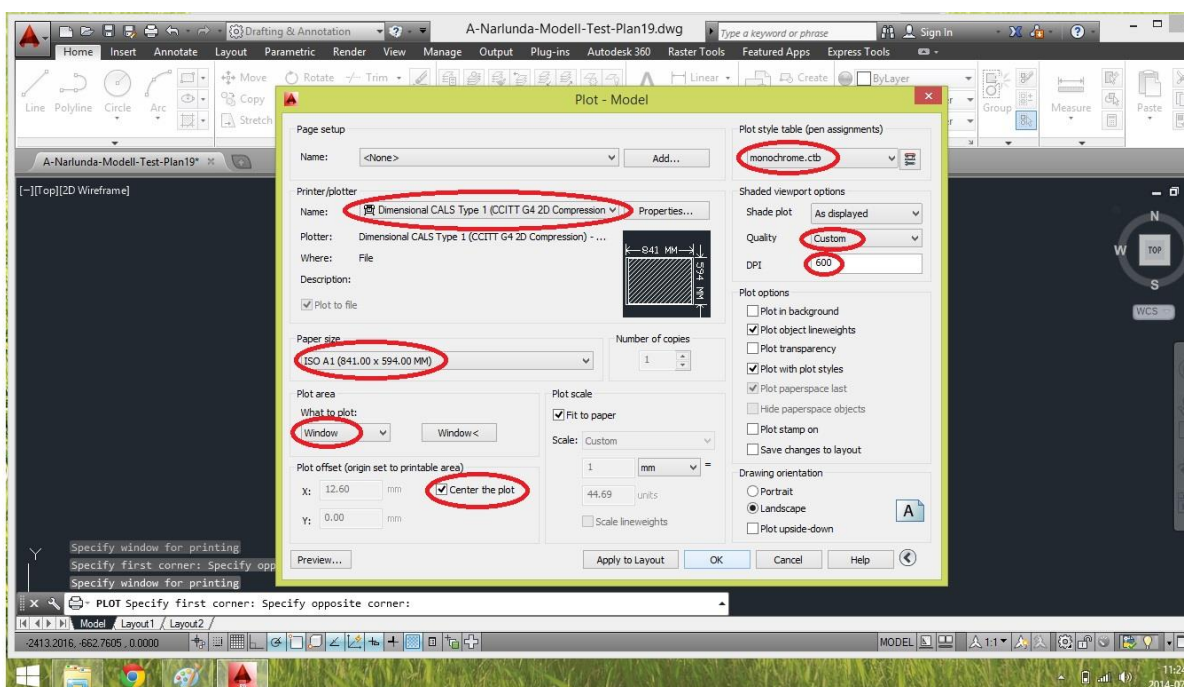


9. I detta steg är tanken att skapa en Tiff-fil direkt ur Naviate. Med en Tiff-fil hade man kunnat importera våningsplanet direkt in i HyperDoc. Men denna funktion är ej fullt utvecklad i dagsläget och vi är därför tvungna att skapa en DWG-fil. Revit -> CAD Formats -> DWG -> Och spara ner i samma mapp som originalmodellen. DWG-filen måste vi skapa för att kunna få fram CALS- och TAF-filerna som ersätter Tiff-filen.

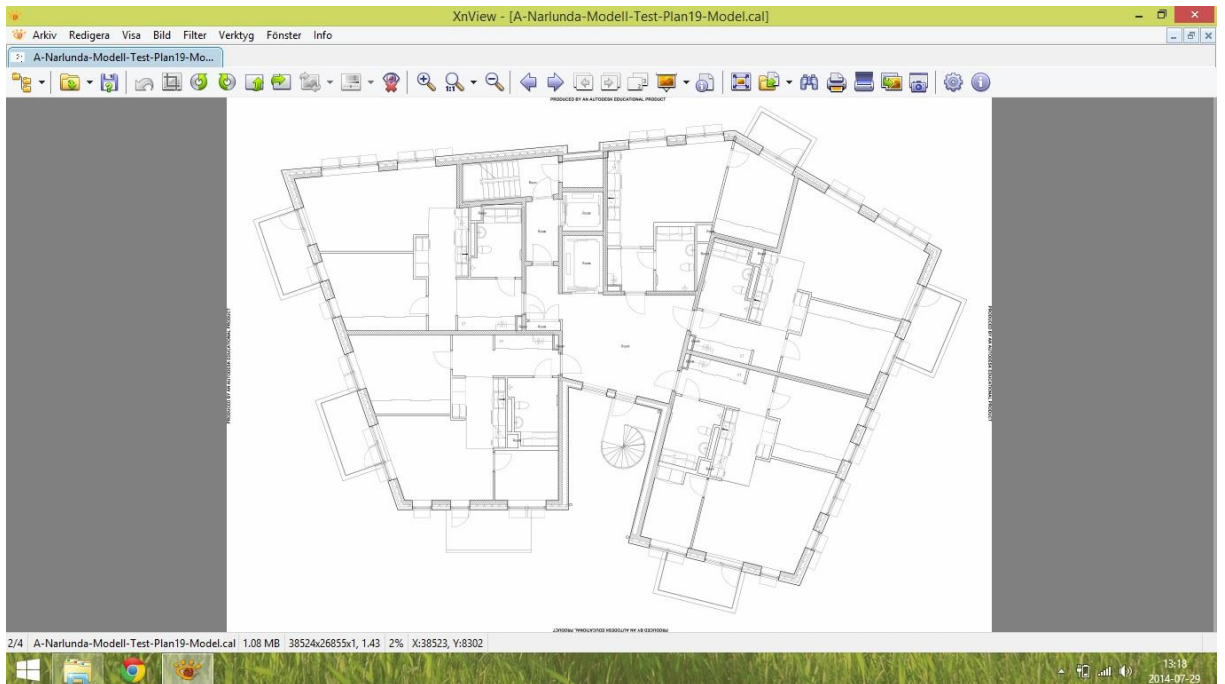


10. Nu är det dags att använda AutoCAD med tilläggsprogrammet Raster Design. Öppna DWG-filen som sparades ner tidigare. Våningsplanet kan nu editeras visuellt och ta bort de hjälplinjer och övrig information som känns överflödiga. Sedan är det dags att skapa CALS-filen genom att gå in i AutoCAD -> Print -> Plot. Väl inne i skrivaren är det tvunget att göra en del inställningar för att få ett så bra resultat som möjligt.

Första steget är att ställa in skrivaren, som måste vara en CALS skrivare. I vårt fall valde vi skrivaren Dimensional CALS Type 1. Därefter ställs pappersstorleken in som ska vara ett liggande A1. Under Plot area väljer du Window och sedan ritar ut vad som ska vara med av våningsplanet. Tryck i rutan "Center the plot" för att få ritningen centrerad på "utskriften". Under rubriken Plot style table (pen assignments) väljer du monochrome för att få en svartvit bild. Därefter väljer du under rubriken Quality -> Custom och DPI 600 för att få tillräckligt hög upplösning och därmed en skarp bild. När ovanstående inställningar är genomförda är det bara kvar att trycka Plot och spara ner filen i samma mapp som originalmodellen.



11. För att kontrollera att ploten som gjorts i tidigare steg blivit bra öppnar man CALS-filen i ett visningsprogram för bilder av olika filtyper. I vårt fall använder vi oss utav XnView för att göra denna granskning. Här kan nu en kontroll ske så att alla rum, areor, benämningar och ändringar som gjorts gått igenom. Denna granskning av CALS-filen görs för att undvika att importera otydliga CALS-filer i HyperDoc.



12. Nu är filerna som krävs för importen i HyperDoc klara och kontrollerade. Därmed kan dessa med enkelhet importeras enligt vanligt tillvägagångssätt.