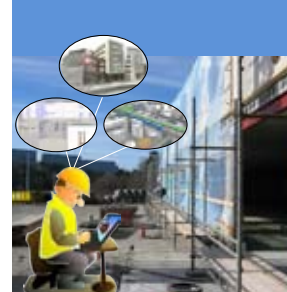


BIM för alla på bygget



1. Vad ger BIM för bygget?

Du som vill komma igång med BIM

Denna beskrivning är till för alla på bygget och är en supersummering av hur du kommer igång med BIM. Det finns en handbok med fördjupning som komplement (se slutet av denna handledning).

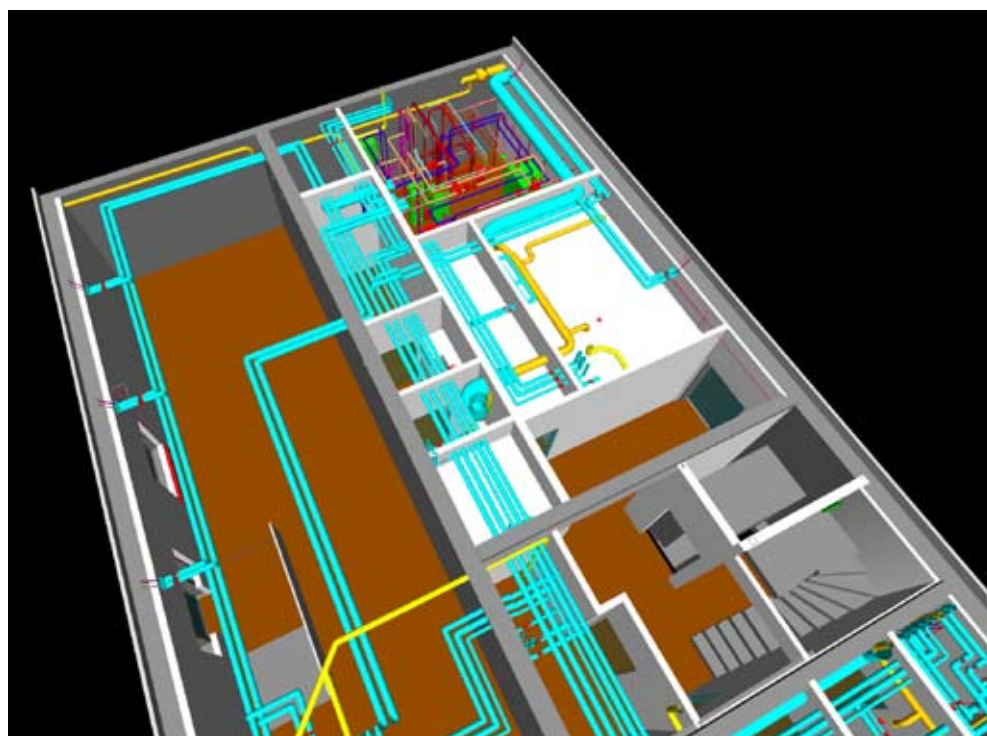
Det är viktigt att platschefen är engagerad men alla på bygget har nytta av att använda BIM. Det bör vara någon på bygget som hjälper alla som använder modellen och som ansvarar för att den är aktuell.

Vad är BIM?

BIM är en förkortning av ByggInformationsModellering.

Med hjälp av dataprogram bygger projektörerna en **modell** av byggnaden och ev. dess omgivningar. Inom den ramen bygger varje teknikområde en delmodell som brukar kallas **aspektmodell** eftersom varje aktörs teknikområde har en viss aspekt av byggnaden som redovisas.



Modellen innehåller information om byggnadens byggdelar såsom väggar, fönster, bjälklagsdimensioner, ventilationskanaler, elstegar, ytskikt mm. Även utrymmen som kök, entré, sovrum mm definieras. Byggdelar och utrymmen kallas även **objekt**.



Exempel på hur en aspektmodell (VVS-montörens) görs tydlig.

Film om BIM

Titta på en film som visar olika möjligheter med BIM.

Klicka för att se filmen  

Modellen byggs av projektörer i datorsystem

Projektörerna bygger vanligtvis sina respektive modeller med hjälp av 3D-CAD (*CAD är en engelsk förkortning för computer-aided design, dvs ritning med datorstöd*). Ansvaret för modellen ligger hos projektören.

Projektörernas modeller sammanläggs och samgranskas i en gemensam modell. Projekteringsledaren är en nyckelperson i detta arbete. En modellsamordnare kan ge tekniskt stöd.

Vilken nytta har du av modellen?

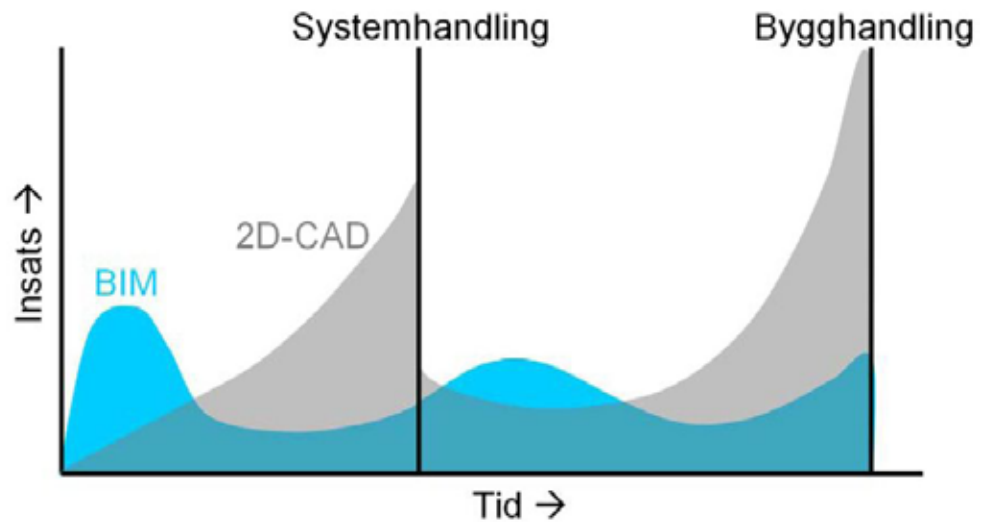
Genom att projektörerna bygger ett virtuellt hus i förväg får du möjligheter till effektivare produktion med färre fel genom bättre förståelse av byggnaden, kollisionskontroller, utsättning, bättre planering, mängder till kalkyl, beredning och inköp och mycket mer. Se mer i stegen i avsnitt 2.

Handlingar

Du arbetar dels med handlingar i 2D och på papper, dels med modellen för att alla skall se den i 3D. Alla handlingar skall skapas från modellen. Eventuella undantag skall överenskommas.

Mer arbete i starten spar tid totalt

Det tar ofta något mer tid och engagemang från flera att bygga modellen i starten men detta har man igen under hela projekteringen och produktionen.



Hur du kommer igång

Du får en översikt och visst stöd i flera steg i avsnitt 2. Börja med steg 1 nedan och välj sedan vilka ytterligare steg du vill ta i valfri ordning.

Byggkunniga stödpersoner

När du anlitar stödpersoner så bör dessa inte bara ha IT-kunskaper utan också byggkunskaper.

Programvaror

I handboken finns en bilaga med exempel på programvaror för respektive steg nedan. Utvecklingen sker dock snabbt. Fråga din stödperson om vad du behöver i respektive steg.



(Bild från Vico Software)

Tillgång till modellen

Alla på bygget, inklusive underentreprenörer, bör ha tillgång till modellen för sitt informationsbehov. Utbilda alla berörda efter behov!

Ordningsföljd

Inför BIM enligt stegen. När du är igång med alla stegen kommer arbetet naturligt i annan ordningsföljd.


2. BIM på byggsplatsen – Steg i en utveckling

Steg 1 - Start – Titta och analysera i modellen

Modellen ger en mycket god hjälp för att sätta sig in i vad som skall byggas och hur detta kan genomföras. Du kan titta i modellen från olika vinklar inuti och utifrån med hjälp av en programvara i din egen dator. Du kan då exempelvis se kollisioner mellan installationer, med väggar, balkar och mycket mera. Du kan analysera komplicerade delar som installationsutrymmen, sneda vinklar mm. Du kan granska modellen på olika sätt. En viktig effekt är att det är lättare att med stöd av modellen förstå hur byggnaden skall se ut och hur man effektivt kan bygga den.

Film om analys och granskning

Titta på en film som visar hur du kan titta på och i, analysera och granska modellen.

Klicka för att se filmen 

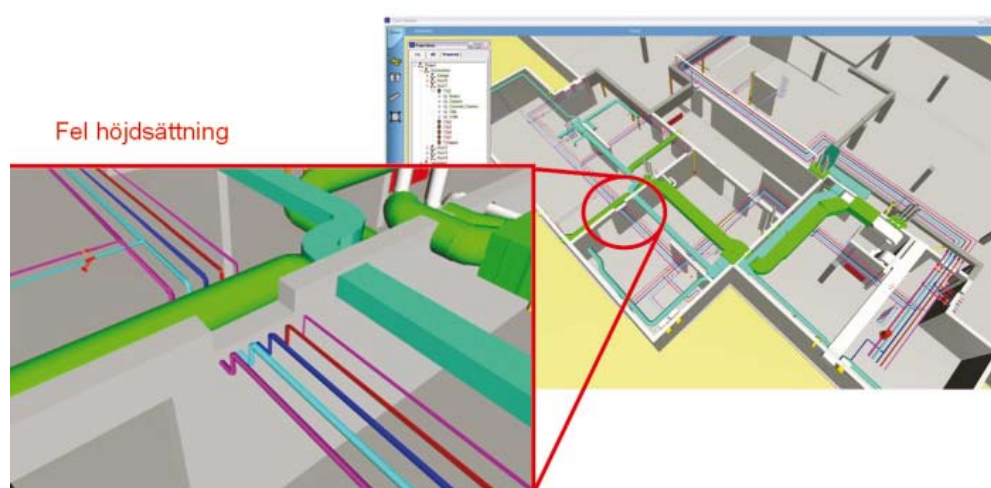
Börja så här

Om du inte har egen erfarenhet och/eller tid för att komma igång själv, så utse en lämplig person på bygget som kan hantera modellen och ge stöd till dem som behöver hjälp.

Om ni saknar egen erfarenhet av BIM på bygget behövs en stödperson som har erfarenhet av BIM med några punktinsatser i starten och då och då under byggtiden.

Byggbarhet

Tag kontakt med projekteringsledaren, få en introduktion och gå igenom modellen. Skapa en god samverkan er emellan under hela bygget. Granskning i modellen görs som en del i arbetet att sätta sig in i vad som skall byggas.



Se till att modellen stämmer med hur ni vill bygga och att det går att bygga så. Föreslå ändringar vid behov! Projektörerna utför ändringarna och ansvarar för sin modell och övriga handlingar.

Ju tidigare du tar denna kontakt desto mindre risk är det för sena ändringar i modellen.

Modellhandlingar

Du arbetar med handlingar i 2D på papper och dessutom med modellen för att alla skall se den i 3D i olika vinklar med höjder mm. Modellen är en central del av handlingarna.

Du behöver dator och programvara

Skaffa en kraftfull dator med bra grafikkort och stor bildskärm, gärna 42", alternativt en projektor och bra duk som placeras i ett mötesrum.



Det finns enkla programvaror, s.k. viewers som man kan titta med i projektorernas modeller eller i en sammanlagd modell. Även programvaror som är mer omfattande ger dessa möjligheter.

Informera!

Ha en kort genomgång för de berörda av:



- BIM allmänt
- Ditt projekts modell och hur du skall hantera denna

Steg 2 - Notera i modellen

Du kan utöver det som beskrivs i steg 1 göra noteringar om saker att observera, fel, ändringar mm i modellen för att dokumentera detta till berörda på bygget samt till projektörer. Noteringarna är lämpliga bilagor till protokoll t.ex. för behov av omprojektering.

Film om hur du kan notera

Titta på en film som visar hur du kan notera i modellen.

Klicka för att se filmen  

Börja så här

Helst bör alla kunna göra noteringar för information.

De noteringar som påverkar ansvar, tid och ekonomi läggs som bilagor till protokoll.

Programvaror och ev. utrustning

Alt 1. Programvara för att kunna notera kollisioner, att observera, åtgärder mm i en modell.

Alt 2. En elektronisk whiteboard med möjlighet att skriva noteringar på en projicerad bild av modellen på tavlan och sedan skriva ut dem i pdf (Porta-

ble Document Format, ett digitalt dokumentformat. Filerna visas på skärm i samma form som de har som utskrivna) eller direkt på papper. Detta är en möjlighet men inte BIM.

Steg 3 – Information till utsättning

Du kan ur modellen få alla relevanta punkters x-, y-, z-koordinater direkt till din totalstation från modeller.

Informera och anpassa

Informera utsättaren om modellen och BIM. Instrumenten ska kunna läsa in filer från 3D-CAD.

Steg 4 – Mäta i modellen

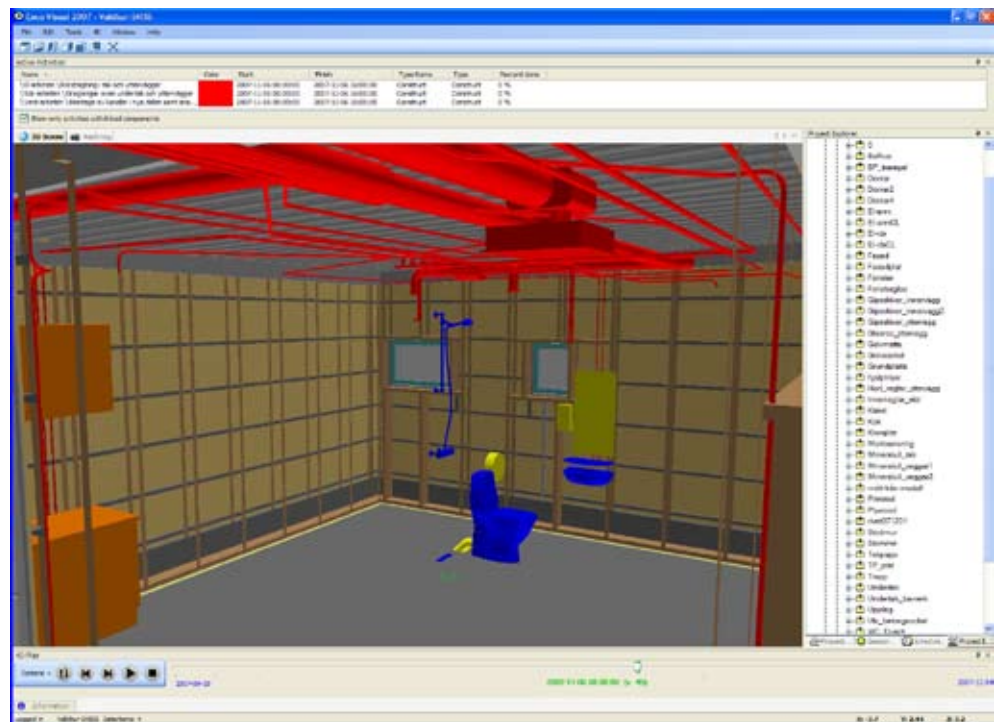
Du kan mäta i modellen om du är erfaren för att komplettera med mått som du saknar i handlingarna. Överväg om du skall begära flera mått från projektören istället då detta dels kan vara billigare och snabbare än att mäta själv dels kan vara en ansvarsfråga.

Informera

De som skall mäta i modellen för första gången bör få en noggrann genomgång då det finns risker för felaktigheter i mätningen för en ovan person.

Programvara

Skaffa programvara för att kunna mäta i en modell. *(Bild från Ceco Visual)*





Steg 5 – Tidplanera med stöd av modellen

Genom att koppla aktiviteter i en tidplan till ett eller flera objekt i modellen kan du se var respektive aktivitet i en tidplan återfinns i modellen och följa i denna hur bygget framskrider i tiden. Detta kallas även 4D.

Planering kan göras i detta steg eller senare.

Film om tidplanering

Titta på en film som visar hur du kan koppla tidplaner till modellen och se resultatet av planeringen i modellen.

Klicka för att se filmen  

Välj planeringsmetod	Välj mellan att planera med Gantt-schema eller Line of balance eller en kombination av dessa. Detta påverkar val av programvara.
Börja så här	Planeringsansvarig gör kopplingar mellan modellens objekt och tidplanens aktiviteter med den noggrannhet som är lämplig och genomför planeringsarbetet i övrigt som vanligt.
Visa modellen och tidplanen	Presentera resultatet av planeringen genom att visa för berörda vid behov hur modellen växer fram i tiden och parallellt hur aktiviteter i planeringssystemet utvecklas.
Programvara och ev. extra dator	Skaffa programvara för att kunna koppla tidplan till en modell samt med vald programvara ovan samverkande lämplig programvara för tidplanering. Beroende på val av programvara mm kan du ha nytta av en extra skärm och eventuellt även en extra dator för att samtidigt se modellen och planeringen.

Steg 6 – Ta emot mängder från modellen

Du kan avtala med projektören att göra mängdning av inbyggt material och exportera dessa mängder till dig. Du kan använda dem för produktionsberedning, planering, kalkyler, inköp mm.

Du kan alternativt själv hämta mängderna ur modellen med lämplig programvara.

Börja tidigt med flera inblandade	<p>Detta steg kräver goda kunskaper och noggranna överenskommelser mellan å ena sidan byggmästaren, projekteringsledaren, platschefen samt kalkylator och inköpare och å andra sidan projektörerna i ett tidigt skede. På bygget måste det finnas en person som kan leda detta arbete. Goda BIM-kunskaper och gott samarbete är primärt. En person med erfarenhet av detta arbete bör anlitas vid starten.</p>
Behov av mängder	<ul style="list-style-type: none"> • Vem/vilka behöver mängder och för vad? • Är det arbetsledare, planerare, kalkylator, inköpare etc. för beredningar, planering, kalkyler etc? • Engagera berörda för att specificera behov och krav. <p>Projektörerna skall lämna mängderna till dessa enligt specifikationer som överenskomms. Med vissa programvaror kan du själv ta ut mängder från modellen för vidare bearbetning, se steg 8.</p>
Mätning, märkning, sorteringar och summeringar	<p>Projekteringsledaren, projektörerna och berörda enligt ovan måste vara överens om:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hur mätningar skall ske - vilka mängduppgifter som skall lämnas – övergripande mängder som m² vägg, antal fönster etc. till byggmästarens kalkylsystem eller mer detaljerad info som m² gipsskiva, m reglar etc. till annan typ av bearbetning t.ex. i Excel. - märkning med littera mm - indelning i block av olika slag för att medge olika sorteringar och summeringar – byggnad, våning, trapphus, utrymme, lägenhet, rum etc. <p>Detta kan till stor del göras i annan programvara än projektörens CAD-system. Se steg 8 för detaljer.</p>

Tillgång till modellen

De som skall ta emot mängder skall ha tillgång till information i modellen t.ex. för att kunna kontrollera att de fått mängder på rätt sätt och vilka de fått mm. Man skall inte behöva använda projektörens CAD-verktyg.

Programvara

Vad du behöver beror på vilken ambitionsnivå du väljer och hur du skall använda informationen. I enklaste fallet får du mängder i Excel men du kan också få dem till t.ex. kalkylprogram.

Du kan också hämta information från projektörens modell till en mer avancerad programvara.

Se steg 8.

Steg 7 – Upphandla underentreprenörer

Använd modellen för att tidigt visa underentreprenörer hela byggnaden och komplicerade delar som berör dem, t.ex. undertak med installationer. Detta ökar förståelsen och minskar risken för missuppfattningar.

Genom att ge modellen till de underentreprenörer som har tillräcklig kunskap för att använda den i samband med förfrågningsunderlaget kan risken för fel i anbud minska.

Föreslå UE att använda de steg som är lämpliga.

Ansvar för mängder

Om mängder levereras enligt ovan kan dessa användas som grund för anbud från underentreprenörer. Om byggmästaren tar ansvar för mängderna kan anbuden troligen bli lägre p.g.a. minskat risktagande.

Vid upphandlingen

När du upphandlar underentreprenörer bör förfrågningsunderlaget förutom de traditionella handlingarna innehålla modellen som ger kompletterande information och ökat ansvar för underentreprenören.

Samarbeta med projekteringsledaren och inköp för att ta fram lämpligt förfrågningsunderlag.

Underentreprenör med ABT

Om underentreprenaden skall utföras enligt ABT bör den anlitade projektören snarast samordna sin projektering med övriga projektörer och se till att modellen uppdateras. Projekteringsledaren bör delta vid upphandlingen.



Underentreprenören behöver modellen

För de underentreprenörer som har rimliga förutsättningar och nytta av modellen i sitt arbete bör du använda modellen som en del i förfrågningsunderlag och kontrakt.

Se till att dessa underentreprenörer har tillgång till modellen under bygget.

Information

Gör en kort genomgång för de berörda av:

- BIM allmänt
- ditt projekts modell
- och ge information om utbildning.

Steg 8 – Koppla kalkyl med modellen

Du kan se var respektive post i en kalkyl återfinns i modellen och göra analyser på många olika sätt. Detta kallas även 5D.

Titta på en film

Titta på en film som visar hur du kan koppla kalkyl med modellen.

Klicka för att se filmen



Börja så här

En BIM-kunnig kalkylator kopplar ihop modellens objekt med kalkylsystemets struktur. Detaljerade förutsättningar enligt ovan, framför allt i steg 6, gäller för detta steg. Även beredning och inköp bör involveras då de bör ha stor nytta av detta arbetssätt.

Utbildning

Du behöver förmodligen egen övergripande utbildning i BIM för att se möjligheterna. Den du delegerar till måste i varje fall ha eller få denna utbildning.



Programvara

Skaffa programvara för att kunna koppla kalkyl mm till en modell samt vid behov lämplig programvara för kalkyl.

Steg 9 – Dokumentation

Du kan lättare sammanställa och återfinna dokument genom att använda samma informationsstruktur i dokumenthanteringssystem som i modellen. Information i CAD-modellen, kalkylsystem, dokumenthanteringssystem mm kompletterar varandra. De utgör tillsammans en modell.

Börja tidigt

Utse en ansvarig som tillsammans med projekteringsledaren och ansvarig från förvaltaren tidigt gör en plan för lagring och märkning av dokumentationen.

Överlämning vid avslut

Hur detta skall ske överenskomms tidigt med förvaltaren.

Steg 10 – Fler möjligheter

Du kan dessutom använda modellen för ackordsunderlag, APD-planer, studier av arbetsmiljö mm. Detta är inte så använt men kan ge ytterligare mervärden med visst utvecklingsarbete.

Samarbeta med projekteringen

Samarbeta med projekteringsledaren för att tillse att berörda projektörer för in information enligt önskemål i modellen.

3. Handbok om BIM för byggare som vill veta mer

Fördjupad BIM-handbok

Den text du läst ingår i en mer omfattande skrift som heter BIM – Byggnadsinformationsmodeller – för byggmästare.

Einar Mattson Byggnads AB, BOL Entreprenad AB, Byggnads AB Åke Sundvall, Byggnadsfirman Viktor Hanson AB, Folkhem Produktion AB, Maxera Bostad AB och Q-Gruppen AB har tillsammans skapat en BIM-handbok speciellt riktad till byggmästaren/entreprenören. SBUF bidrar med delfinansiering.

Projektledare och författare har varit **Carl-Erik Brohn**, C-E Brohn konsult med stöd av Helena Brohn Landou, skribent och fotograf.

Anledning till varför en handbok tagits fram

Många projektörer, framför allt arkitekter och konstruktörer har länge arbetat med 3D CAD. Utifrån det har begreppet BIM utvecklats. Det går ut på att lägga in i och få ut information ur projektörernas 3D-modeller som läggs samman i en gemensam modell.

Det är viktigt för hela byggsektorn att allt fler företag, oavsett storlek och inriktning, kan utnyttja dessa möjligheter, men många byggare upplever att de inte kan tillräckligt mycket om BIM.

Därför har ovannämnda företag engagerat sig i ett projekt för att skapa en handbok som ska kunna användas av duktiga yrkesmänniskor i projekten med god kunskap om byggande och projektering, men utan krav på IT-kunskaper utöver det som är normalt i denna typ av företag.

Filmerna finns att söka på
YouTube.com under “BIMforByggmastare”.

Vill Du veta mer eller lämna synpunkter – kontakta:

Carl-Erik Brohn
carl-erik.brohn@telia.com
tel 070 557 11 49



Folkhem

