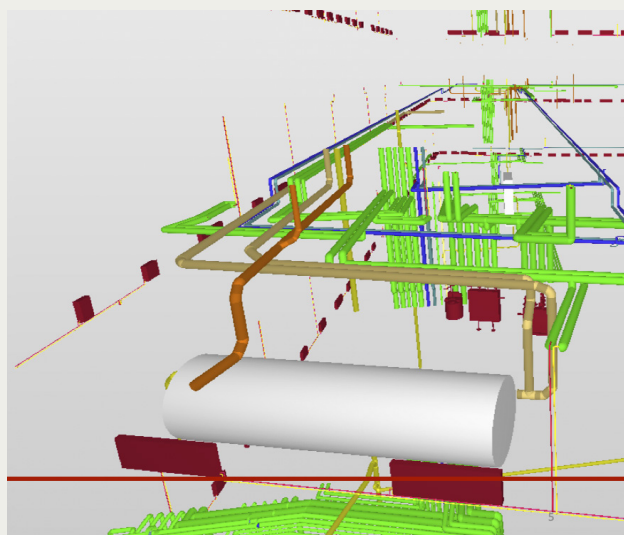


## Kalkyl via modell – Effektivisering av flera processer för VVS

Installatören kan göra kalkyler på en tiondel av tiden jämfört med arbetet vid manuell mängdberäkning om mängderna tas ur en 3D-modell med objekt med rätt information. Detta kallas BIM, Bygginformationsmodellering. Installatören ställer krav på projektörens leveranser av information via mallar som arbetats fram av deltagare i SBUF-projekt Kalkyl via modell 13492 branschgemensamt projekt och 13494 pilotprojekt som summerats i en slutrapport. Primärt beskrivs behovet av information till kalkyl för VVS men det är till mycket stor del samma information som behövs för produktion och delar av förvaltning även inom EI och Tele och mycket är relevant även för bygg. Modellen kan användas i datorer och i läsplattor för produktion, inköp, planering, uppföljning med mera och ge värdefullt underlag vid överlämning till förvaltning. Projektet beskriver arbetet vid installatörens totalentreprenad, men ger även underlag för byggherrars och andra aktörers arbetssätt vid andra genomförandeformer.



Figur 1. 3D-modeller finns i de flesta projekt. Om projektören utformar modellerna enligt vissa krav kan informationen användas på ett säkert och effektivt sätt i flera led.

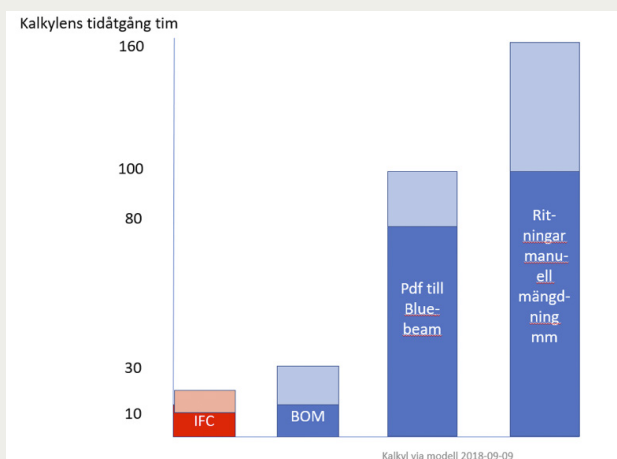
### Bakgrund

Installatören utformar krav på projektörens informationsleveranser med hjälp av mallar i dokumentationen enligt nedan. Projektören skapar en 3D-modell med objekt, ungefär som ett digitalt lego i sitt CAD-system. Installationerna samordnas med modeller från arkitekten och konstruktören och riktigheten kontrolleras. Modellen ska ha korrekt geometri och en detaljeringsnivå som möjliggör montage.

Beteckningar och andra egenskaper enligt BIP, Building Information Properties används, se [www.bipkoder.se](http://www.bipkoder.se). BIP har kopplingar till klassificering enligt CoClass och till AMA enligt BSAB96. Lokalisering görs på våningsplan och i angivna rum. System utformas med sina komponenter, det vill säga objekt som sakvaror, rör, rördelar med mera. Projektören levererar information från modellen till installatören:

- IFC - modellen i sin helhet enligt IFC-standarden Industry Foundation Classes med information om höjdlägen med mera.

- BOM-listor, Bill Of Material, – det vill säga listor med material från modellen och/eller Excel-filer med motsvarande innehåll.
- Ritningar – i pdf tagna ur modellen.



Figur 2. Jämförelse mellan alternativa arbetssätt för en kalkyl.

Mängder från BIM-modeller som importerats till kalkylsystem minskar kalkylarbetet till cirka 10 procent av manuellt arbete. IFC-modeller innehåller bland annat höjdlägen som minskar manuellt arbete. Mängderna är tillförlitliga om projekteringen görs med omsorg. I varje projekt gör installatören och beställare flera kalkyler, så besparingarna i det totala projektet blir ännu större.

Många kalkyler görs under ett projekt. Mängdberäkningarna är tidskrävande och ska ofta ske under kort tid. Erfarenheter visar att man kan ta ut mängder ur CAD-modeller och därigenom spara mycket tid.

## Syfte

*Kalkyl via modell, pilotprojekt* – att ge konkreta resultat för vidare arbete genom djupstudier inom tre byggprojekt för olika sätt att mängdberäkna och kalkylera.

*Branschgemensamt projekt* – att skapa hjälpmedel för berörda aktörer genom konkret kravställande för lämpligt arbetssätt och skapa korta beskrivningar för olika aktörers arbetssätt för att öka förståelsen mellan berörda.

## Genomförande

Med stöd från SBUF och de medverkande aktörernas egna insatser har arbetet i pilotprojektet utförts av VRA och flera deltagare i projekt hos NCC och Vasakronan. Arbetet inom det branschgemensamma projektet har skett med Hans Söderström, Installatörsföretagen, som huvudansvarig.

*Rapporterna* ger konkret stöd till installatören vid utformning av krav och stöd till förståelse av begrepp och processer som berörs.

Dessa mallar anpassas av Installatören för respektive projekt och kombineras på lämpligt sätt tillsammans med andra dokument från byggherre/beställare.

Övriga dokument är stödande och ger en helhetsbild:

- *Översikt* – beskriver arbetssätt och informationsleveranser översiktligt
- *Övergripande förutsättningar* – beskriver hur en totalentreprenad för VVS är en del i en helhet i ett byggprojekt
- *Kalkylatorns arbetssätt och produktion* – beskriver arbetssätt för installatörens kalkylator och kort om produktion
- *Bilagor* – ger ordlistor och mer detaljer om olika processer

Flera dokument finns tillsammans med ovanstående på installatörsföretagens hemsida:


- Virtuella Produktionsplanering, BIM för installatörer – inklusive film
- Virtuella installationer
- Upphandling för installationer i BIM-projekt
- BIM för installationer Spridning
- Förstudie BIM för installationer

## Slutsatser

Genom att använda projektets rekommenderade arbetssätt kan man effektivisera kalkylarbetet avsevärt vid totalentreprenader. Man kan dessutom effektivisera installatörens olika arbetsmoment fram till och med överlämning till förvaltning. Man kan använda dessa grunder för att effektivisera arbetet även i andra genomförandeformer. Installatörsföretagen skapar för sina medlemsföretag anpassade mallar, kallade INQ, som underlättar installatörens användning av Digitalisering och BIM i olika typer av projekt. Även utbildningsmaterial planeras.

Kalkyl via modell dokument som ger stöd till **installatören** för upphandling av **projektören** och för god samverkan

**Stödande dokument:**



**Styrande dokument:**

Leverans av modell	AF-del	BIM manual	Projektinformation
Mall Del 1 - Checklista Specifikation för informationsleverans	Mall Del 2 - AF-del	Mall Del 3 - BIM-manual	Mall Del 4 - Projektinformation

Dokumenterna ingår i ett "paket" med flera dokument inom

SBUF-projektet **Kalkyl via modell för VVS**

Det primära dokumentet för VVS-installatörens upphandling av projektör i en totalentreprenad är

– *Krav på Projektörens leverans av modell – Råd och anvisningar*

De dokument som ska användas för att skapa ett kontrakt och/eller förfrågningsunderlag är

- *Mall Del 1 – Specifikation av informationsleverans* för alla under hela projektet
- *Mall Del 2 – AF-del* för uppdragsansvarig
- *Mall Del 3 – Objektmodell, BIM manual etc.* för alla initialt i ett projekt
- *Mall Del 4 – Projektinformation* för alla

## Ytterligare information

### Kontaktpersoner:

**Hans Söderström**, Installatörsföretagen, tel 08-762 75 09,  
e-post: [Hans.Soderstrom@installatorsforetagen.se](mailto:Hans.Soderstrom@installatorsforetagen.se)  
**Andreas Udd**, VRA rörinstallationer, tel 070-600 79 29,  
e-post: [andreas.udd@vra.se](mailto:andreas.udd@vra.se)

### Internet:

Rapporter som avser detta och tidigare SBUF-projekt finns på installatörsföretagens hemsida [www.installatorsforetagen.se](http://www.installatorsforetagen.se) – sök vidare under Digitalisering och BIM [www.sbuf.se](http://www.sbuf.se) - Projekt 13492 och 13494