

# Kalkyl via modell 2019

**Kalkyl via modell för VVS**  
2019-03-26

Krav på Projektörens leverans av  
modell - Råd och anvisningar

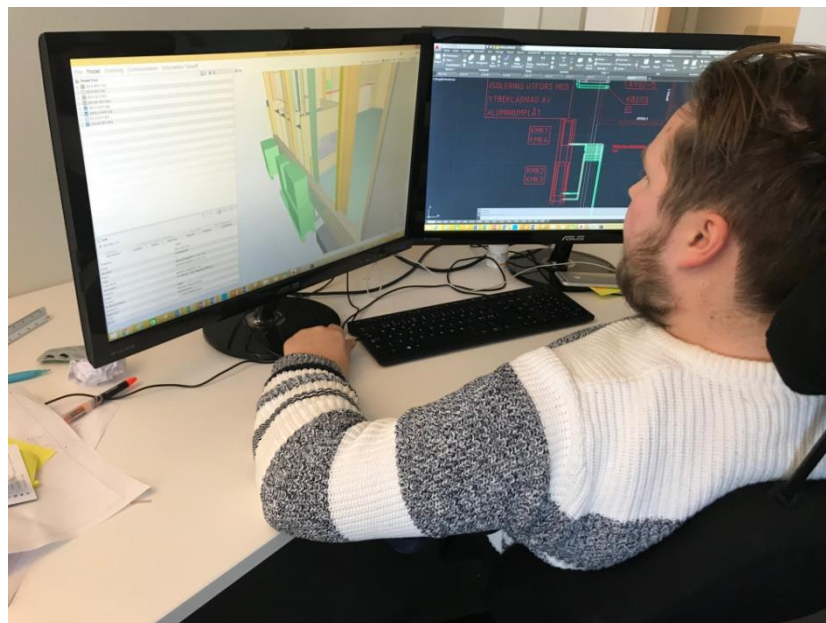
Mallar för upphandling  
Del 1, 2, 3 och 4

Översikt

Övergripande förutsättningar

Kalkylatorns arbetssätt och  
produktion

Bilagor



## KALKYL VIA MODELL FÖR VVS KRAV PÅ PROJEKTÖRENS LEVERANS AV MODELL - RÅD OCH ANVISNINGAR

Projektören kan skapa modeller som underlättar kalkylatorns arbete. Projektörerna måste då följa mallar som finns i ett separat dokument. Projektörens arbetssätt beskrivs i relevanta delar i detta dokument.

# Kalkyl via modell för VVS

## Krav på projektörens leverans av modell

### Råd och anvisningar

#### Innehåll

Inledning.....	3
Projektörens leveranser av information.....	4
Mall för indata från modell till VVS-kalkyl.....	6
Schemaritningar och Typritningar.....	6
Lokalisering Våning, utrymme mm .....	7
System Information per installationssystem .....	8
Komponenter Sakvaror, rör och isolering i installationssystem .....	9
Beräkningar i modellen före leverans av information.....	11
Annan information i leverans av modell .....	11
Funktionsbeskrivning och teknisk beskrivning.....	12
Kompletterande information från projektören .....	12
Kvalitetssäkring före informationsleverans .....	14
Informationsleveranser från projektören .....	15
Informationsleveranser för produktion, förvaltning mm.....	16

Originaldokument finns inom kort på Installatörsföretagens hemsida [www.installatorsforetagen.se](http://www.installatorsforetagen.se) under Digitalisering och BIM.

Det här dokumentet ingår i ett "paket" bestående av flera dokument inom SBUF-projektet

#### **Kalkyl via modell för VVS**

Det primära dokumentet för upphandling av projektör är

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

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

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

Dessa mallar anpassas av Installatören för respektive projekt och kombineras på lämpligt sätt tillsammans med ev. andra dokument. Se Mall Del 4.

Övriga dokument ger en helhetsbild:

- *Översikt*
- *Övergripande förutsättningar*
- *Kalkylatorns arbetssätt och produktion*
- *Bilagor*

## Inledning

---

<b>Skaffa jobb</b>	Att 'skaffa jobb' är primärt för installatörer. Snabba och tillräckligt säkra anbudskalkyler är viktiga. Det är ofta många som lämnar anbud. Installatören får räkna flera kalkyler för att få ett projekt.
<b>Bygga rätt</b>	Att bygga rätt saker på rätt sätt är primärt för både installatörer och byggherrar. Kalkyler i flera steg med god kvalitet för hela livscykeln är viktiga för beslut om investeringar, utformning av byggnader med installationer samt för produktion mm. Kalkyler görs flera gånger i ett projekt.
<b>Obrutet informationsflöde Modell som är lätt att förstå</b>	<p>Återanvändning av information mellan olika aktörer i ett projekt från projektering till produktion och till förvaltning kan ge snabbare överlämningar, lägre kostnader, kortare total tid och smidigare genomförande.</p> <p>Med CAD-system bygger projektören en objektsmodell i 3D med information om system och komponenter. Detta ger möjligheter till att använda modellen som indata till flera andra datorsystem i flera processer.</p> <p>Man skapar genom modellen förutsättningar för att få rätt sak på rätt plats i rätt tid till rätt kostnad med god arbetsmiljö.</p>
<b>Snabbare, säkra kalkyler</b>	Mängder från BIM-modeller minskar kalkylarbetet för installatören till ca 10% av manuellt arbete. Mängderna är tillförlitliga om projekteringen görs med omsorg.
<b>VVS</b>	Detta dokument gäller i första hand projektering för att göra snabbare kalkyler för värme och sanitet, VS, som även kallas rör och i tillämpliga delar för ventilation. Mycket är också gemensamt med EI.
<b>Dokument för kalkylering</b>	<p><b>Detta dokument</b> inklusive fyra mallar är <b>primärt för kravställandet</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Krav på projektörens leverans av modell – råd och anvisningar</li><li>➤ Mallar Del 1 – 4</li></ul> <p>Övriga dokument avser att ge en <b>bättre helhetsbild</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Översikt – allmänt om kalkyler</li><li>➤ Övergripande förutsättningar – AF-del, BIM-manual mm samt arbetssätt</li><li>➤ Kalkylatorns arbetssätt och produktion</li><li>➤ Bilagor</li></ul>
<b>Ordningsföljd</b>	Detta dokument Krav på projektörens leverans av modell och Mall Del 1 Specifikation för informationsleverans är båda uppställda i ordning efter en projektörs arbetsflöde (ungefär) för att underlätta användning av mallen som en checklista.
<b>Programvaror</b>	<p>I de olika dokumenten nämns olika programvaror. Det finns även andra programvaror som kan vara till stor nytta i olika processer.</p> <p>Building Smart har certifierat programvaror som uppfyller 'IFC-krav'. Se <a href="https://www.buildingsmart.org/compliance/software-certification/">https://www.buildingsmart.org/compliance/software-certification/</a> En lista med certifierade programvaror finns här: <a href="https://www.buildingsmart.org/compliance/certified-software/">https://www.buildingsmart.org/compliance/certified-software/</a></p>

---

**Använd  
och lämna  
synpunkter**

Använd rapporterna som hjälpmedel i arbetet och lämna gärna synpunkter till [hans.soderstrom@installatorsforetagen.se](mailto:hans.soderstrom@installatorsforetagen.se) eller [info@installatorsforetagen.se](mailto:info@installatorsforetagen.se)



## Projektörens leveranser av information

**Totalentreprenader VVS Kalkyler**

Dokumenterna är avsedda för totalentreprenader för VVS-system med en detaljeringsnivå för bygghandlingar. Installatören ställer krav så tidigt som möjligt på projektörens arbetssätt och leveranser av information till installatörens kalkyler.

**Produktion och förvaltning**

Denna information kan även användas för produktion och förvaltning. Då kan man behöva en mindre mängd kompletterande information. Se sist i detta dokument.

**Mall med krav på projektören**

Installatören projektanpassar en Mall med krav på projektörens leverans av modell. Detta dokument förklarar innehållet i mallen och har samma struktur.

**Systemhandlingar etc**

Byggherren bör också kunna använda dokumentet för kravställning vid upphandling av projektörer vid andra genomförandeformer, t.ex. för systemhandlingar. Kalkyler för VVS i detta skede görs med fördel med ungefär samma detaljeringsnivå som bygghandling. Kalkylatorn bör då dokumentera antaganden om detaljer som ej projekterats.

**Mallar, styrande dokument**

Krav från beställaren i Rambeskrivning, Rumsbeskrivningar mm är överordnade.

Installatören upprättar och projektanpassar Mallar som projektören ska följa:

- AF- konsult (Se dokument: Övergripande förutsättningar och Mall Del 2)
- BIM-manual (Se dokument: Övergripande förutsättningar och Mall Del 3)
- Krav på projektörens leverans av modell (Se detta dokument och Mall Del 1)
- Teknisk beskrivning, TB, om den upprättats, är överordnad den objektsmodell som projektören skapar (se nedan).

En AF-del, Administrativa Föreskrifter, reglerar uppdragets omfattning och utförande. Mall Del 2 kan komplettera andra AF-delar, t.ex. från byggherren.

**Byggherrens krav**

Installatören anpassar gällande dokument ovan så att de stämmer med byggherrens motsvarande dokument.

**Projektören skapar objektsmodell**

VVS-projektören ska

- skapa objektsmodeller i 3D med objekt som innehåller systematisk information enligt BIP.
- säkra att all modellering sker med korrekta geometrier med en detaljering som säkerställer montage.
- skapa modellerna med MagiCAD för AutoCAD eller med MagiCAD för Revit eller med Revit eller eventuell motsvarande programvara i sitt respektive

- 
- originalformat (nativeformat).
  - bara använda objekt med egenskaper enligt BIP och de IFC-parametrar som finns angivna där. Se [www.bipkoder.se](http://www.bipkoder.se)
  - inte rita streck – förbjudet!
  - använda rätt verktyg i CAD-systemet.
  - relatera eventuell kompletterande information om detaljer, typritningar mm till modellen
  - ta ut all information ur modellen, t.ex. pdf-er med ritningar etc.
  - om mängder finns i en beskrivning kontrolleras dessa mot modellen.  
Avvikelse rapporteras och hantering av dessa beslutas gemensamt.

Mer information finns i dokument Bilagor med översiktlig beskrivning av rutiner utformade av Tikab för Slussen.

Skapandet av modeller bör finnas mer detaljerat beskrivet i

- BIM-manual eller motsvarande – se Mall Del 3
- AF-del – se Mall Del 2

Avvikelse från krav ska överenskommas och dokumenteras.

---

#### Identifiering i CAD-system

I CAD-programmen finns information för att identifiera komponenterna och få spårbarhet:

- IfcGUID – unik kod som genereras automatiskt av CAD-programmet

Installatören kan, om detta ger mervärden som motiverar en merkostnad, begära att projektören kompletterar med

- ObjectID – unikt ID och/eller märksträng som byggs upp med hjälp av överenskommen struktur i projektet.

---

#### Spårbarhet, ändringar mm

Informationen ska vara spårbar inom CAD-systemen om programvaran har denna funktion, respektive inom installatörens system för kalkyl, produktion mm. Spårbarheten underlättas om man använder en gemensam databas.

Rutiner för hantering av PM, ÄTA mm inklusive rutiner för sökbarhet för ändringar i projekteringen skapas i enlighet med byggherrens krav. Detta berör både projektering och produktion.

---

#### Kollisionskontroller

Projektören ska följa byggherrens rutiner för granskning, samgranskning och kollisionskontroller med A, K och E och eventuella andra projektörer som prefab, brand mm.

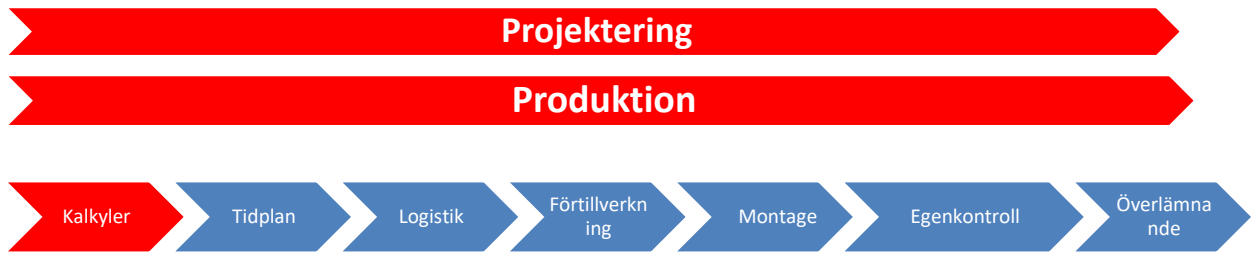
---

#### Gränsdragning

Gränsdragning mellan främst A och VVS definieras tydligt. Exempel:

A anger var WC ska placeras, eventuell typ mm.

VS anger WC lämpligen med en nod och kompletterar med anslutningar till vatten och avlopp. Om VS-projektör och installatör önskar se WC-stolen i sin modell ska detta hanteras via kollisionskontrollen enligt ovan.



## Mall för indata från modell till VVS-kalkyl

Denna Mall Del 1 - Specifikation av informationsleverans finns i Word för projektanpassning av installatören.

### Överordnade krav

Överordnade krav – se gällande dokument ovan.

### BIP, BSAB, CoClass

**BIP ska användas för beteckningar och andra egenskaper i både projektering och kalkyl [www.bipkoder.se](http://www.bipkoder.se).**

BIP används av projektör för typning av system och produkter och för IFC-export.

BIP SystemID och TypeID har koder för klassificeringarna CoClass och BSAB för att underlätta ifyllandet i CAD-systemet och kompletterar och är mer detaljerat än dessa. Mer information om BIP, CoClass och AMA finns i dokument Bilagor.

## Schemaritningar och Typritningar

### Scheman Typritningar

Projektören ska leverera följande kompletterande informationsleveranser som förtydligar modellen

- Schemaritningar som redovisar schematisk uppbyggnad av alla system.
- Typritningar som redovisar detaljer som inte framgår av modellen.

## Lokalisering

### Våning, utrymme mm

---

#### Våningsvis

- StoreyName – våningsplan

Anges för alla komponenter. Namngivning av våningsplan ska följa projektöverenskommen namngivning för våningsplan.  
Våningsplan ska installeras på sin rätta z-koordinat enligt valt koordinatsystem för projektet.

---

#### Rumsindelning

Vid behov av specificering av installationer i olika utrymmen.

- Normtid VVS anger:
- Fläktrum
- Pannrum
- Appartrum (kallas ibland aggregatrum, installationsrum, teknikutrymme)

Projektören ska ange dessa egenskaper för rum enligt BIP:

- SpaceName – Rumsnamn.  
A skapar Room i MagiCAD eller Space i Revit.  
Installationsprojektör kan importera till MagiCAD Room eller till Space i Revit.
  - För att erhålla rumsinformation på komponenter ska rumsinformationen hämtas från arkitektens modell och ärvas till komponenterna.
  - Installatören bör förvissa sig om och samverka med arkitekten så att arkitektens rumsvolym modelleras så att t ex komponenter placerade i undertak kan ärva rumsinformation från rummet.
  - Installatören anger om sakvaror ska hänföras till respektive specificerat rum. Rör och kanaler behöver ofta bara anges per våning eller per schakt.
  - För att längdvaror, som sträcker sig över flera rum eller flera plan, ska erhålla korrekt rumsinformation ska noder på rör och kanaler läggas in vid väggar och bjälklag, om specificering per rum önskas.
  - Om en detaljerad projektering inte ska göras av ett appartrum kan installatören begära att projektören lämnar information om total rörlängd i appartrum. Installatören kan då ange uppskattat antal skarvar per meter rör.
  - Eventuellt använder installatören scheman som information vid kalkyl för ett appartrum.
-

---

**Schakt genom flera plan**

Projektören anger typ av rum enligt SpaceName ovan.  
Detaljeringsnivå preciseras av installatören.  
Se även vertikala rör, stigare etc. nedan under 'Kompletterande information från projektören'.

Som **komplement** eller alternativ till SpaceName kan projektör behöva ange:

- SpaceNumber – Rumsnummer i projektet – kan behövas vid stort antal rum
- SpaceType – Typ av rum
- BSABs – BSABspace
- CoClass – utrymme  
Om arkitekten, A, anger kod enligt CoClass för utrymmen, t.ex. DAD för Apparatur, används detta om detaljeringsnivån är tillräcklig.

---

**Installationsdelar**

Se Normtid VVS vid behov av uppdelning i installationsdelar.  
Om byggherren/beställaren har en indelning för projektet bör denna följas.

---

**WBS**

Uppdelning enligt WBS, Work Breakdown Structure från byggherren eller annan part kan ibland önskas. Gör i så fall speciell analys.

---

## System Information per installationssystem

---

**System Primär information**

Varje system eller grupp av system ska projekteras för sig, kallas **SystemType**, och ska modelleras med rätt verktyg så att de tillhör rätt grupp av system, t ex tappkallvatten, frånluft etc.

Alla system ska ges ett systemnamn **SystemName** (t ex VS303) enligt BIP.  
Alla delsystem ska ges ett unikt SystemID (t ex VS303-R) så att systemen blir beräkningsbara.

Alla system ska kodas med **BSAB byggdelar** så att alla komponenter i systemet ärver byggdelskoden, BSABe, och så att modellen kan struktureras och grupperas enligt AMA.

[www.bipkoder.se](http://www.bipkoder.se) under rubriken System anges koder för både BSABe och CoClass.

Komponenter i respektive system ska ges en korrekt **systemtillhörighet**. Se nedan. Komponenterna i ett system ärver systemets egenskaper.

**Projektören ska ange dessa egenskaper för system enligt BIP:**

- SystemID – unik systemkod
- SystemName – Systemnamn
- System Type – typ av system
- BSABe – BSAB element för gruppering av system enligt AMA
- CoClass – konstruktiva system - etc. Se dokument Bilagor

Sprinkler har speciella krav.

---



---

<b>Media Beräkningar</b>	System som ska beräknas ska kopplas till rätt media med korrekta egenskaper och temperaturer, t.ex. vatten av en viss temperatur etc. Val av beräkningsmetod ska göras i samråd med installatören.
<b>Fogmetod Skarvsystem</b>	Om TB, teknisk beskrivning, anger fogmetod/skarvsystem väljs detta. Annars väljer installatören metod.
<b>System Övrig information</b>	Eventuell färgstandard för system inom projektet anges. OBS att färger ej alltid följer med vid överföring, t.ex. via IFC. Förslag finns i dokument Bilagor.

---

## Komponenter

### Sakvaror, rör och isolering i installationssystem

---

#### Primärt för VVS-kalkyl

#### Projektören ska ange nedanstående egenskaper enligt BIP.

Detaljerad information finns på [www.bipkoder.se](http://www.bipkoder.se).

Använd lämplig detaljeringsnivå på TypeID enligt BIP så man kan skilja mellan komponenter av olika slag

- IfcGUID – sätts av CAD-systemet – se ovan om Identifiering i CAD-system
  - TypeID - produktbeteckning.
  - BSABwr – BSAB produktionsresultat, som är samma kod i CoClass. Alla komponenter ska kodas med BSAB/CoClass produktionsresultat så att modellen kan struktureras och grupperas enligt AMA t.ex. för kopplingar till recept i kalkylsystem. Se dokument Bilagor.
  - CenterElevation – höjd över golv till centrum på objekt.  
Normtid VVS anger BottomElevation = underkant rör. Denna avvikelse hanteras vid förhandlingar på arbetsplatsen.  
Höjdintervall enligt Normtid VVS kan beräknas via BIP QTO.
  - ConnectionSize – anslutningsdimension – ex DN32 för information på ritningar etc.
  - InvertElevationAbs – vattengång, absolut höjd där detta är relevant.
  - Material – materialkod för rör och kanaler.
  - PipeSeries – rörserier – Material styr detta. Ex hårda kopparrör, plast etc.  
Följ BIP-kodens anvisningar. Rörserier ges ett unikt TypeID.
  - ProductCode – produktkod.
  - ProductSize – vid avvikande dimension för anslutning där detta är relevant.
  - ProductType – typ av komponent. Komponenter ska modelleras med rätt verktyg så att de tillhör rätt grupp av komponenter, t ex radiatorventiler eller pumpar.
  - SystemID – unik systemkod – Alla komponenter ska placeras i sina rätta
-

---

	<p>system. De ärver då BSAB byggdelkod och annan information från systemet. Se ovan under system.</p>
<b>Vid val av produkt/ tillverkare</b>	<p>Viktigt om viss tillverkare eller produkt föreskrivs eller upphandling skett eller om artikel använts för beräkningar. Vid specifika produktval ska projektören i samråd med installatören komplettera produktmodellen med</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ ArticleNumber – artikelnummer, helst RSK-nummer, för att snabbare hitta rätt i kalkylen och för att lätt hitta kompletterande produktinformation, egenskaper enligt ETIM etc. via RSK-databasen. Alternativt används GTIN-nummer, e-nummer etc.</li><li>➤ Manufacturer – tillverkare</li><li>➤ ManufacturerProcured – köpt varas tillverkare</li><li>➤ ProductCodeProcured – köpt varas produktkod</li><li>➤ ETIM - ETIM är en Europeisk teknisk informationsmodell för beskrivning av produktegen-skaper som underlättar val av produkter. RSK-databasen har funktioner för sökningar.</li></ul>
<b>Viktig information om isolering</b>	<p>Projektören ska ange</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ TypeID enligt BIP t.ex. termisk isolering</li><li>➤ InsulationMaterial – isoleringsmaterial som kan inkludera ytbeklädnad</li><li>➤ InsulationThickness – isoleringens tjocklek i mm.</li><li>➤ InsulationType – typ av isolering</li><li>➤ InsulationCovering – ytbeklädnad på isolering kan anges separat som alternativ till att inkludera detta i InsulationMaterial ovan.</li></ul> <p>Isolering av rör <u>hör till röret</u> och rördelarna i MagiCAD. Det som hör till röret har samma längd som detta. Längder för rördelar och deras isolering beräknas ej i CAD-systemet. Projektören ska lägga in både framledning och returledning med rätt isolering. Detaljer som böj, stick, avslut, ventil etc. påverkar kalkylen. Se rördelar.</p>
<b>Sammansatta komponenter</b>	<p>Projektören ska lista sammansatta komponenter. Komponenter kan vara sammansatta av flera sakvaror och rör. Dessa redovisas normalt separat.</p>
<b>Mindre komponenter</b>	<p>Projektören ska normalt ej ange detaljerade komponenter, t.ex. infästningar, fixturer, ballofix, flexslangar, diskmaskinanslutning, konsoler etc. I t.ex. badrum kan man ange en punkt till vilken man ansluter rör och andra detaljer inom badrummet. Installatören kompletterar detaljer via kalkylrecept. Installatören bör ange vilka typer av komponenter som ej ska specificeras av projektören.</p>
<b>PEX-rör</b>	<p>Olika TypeID bör användas för att åtskilja olika RiR, Rör I Rör, PEX-rör, slangar och liknande. Revit beräknar mängder. MagiCAD beräknar inte mängder korrekt ännu. Beteckning i BIP börjar med X.</p>

---

---

**Sakvaror** Installatören kan beställa en sammanställning av sakvaror från projektören.

---

**Marknadens komponenter** På marknaden förekommande komponenter används om möjligt. Projektören anger avvikelser.

---

## Beräkningar i modellen före leverans av information

---

**Beräkningar** Projektören gör flödesberäkningar för att kontrollera att alla komponenter är med i modellen.  
Se dels System dels Kvalitetssäkring före informationsleverans.

---

## Annan information i leverans av modell

---

**Enheter** Projektören anger måttenhet för flöden, tryck och areor, t.ex. l/s, m<sup>3</sup>/h etc.

---

**Effektbehov  
Önskvärd  
information** Denna information för respektive komponent kan vara viktig för bedömning av produktens kostnad.

System som innehåller komponenter som avger värme- eller kyleffekter ska beräknas så att beräknad värme- eller kyleffekt framgår på komponentnivå.

- CoolingPower – Kyleffekt i Watt
- HeatingPower – Värmeeffekt i Watt

---

**Mått  
Önskvärd  
information** Mått ska i första hand framgå av en korrekt modell med rätt geometrier men kan behöva anges ibland.

- Height – Höjdmått
- Length – Längdmått
- Width – Breddmått

---

**Övrig  
önskvärd  
information**

- Comment – Kommentarer som behövs för att tolka modellen ska i första hand läggas in i modellen
- Hyperlink – HTML-länk till dokument eller annan information som produktblad, miljödeklarationer etc.
- ProductType – Typ av komponent

---

**Status**

- StatusConstruction – befintlig, rives mm
- StatusObject – preliminär, godkänd etc

Objekt ska statushanteras för att särskilja t ex befintliga från i entreprenaden ingående komponenter eller komponenter med preliminär respektive godkänd status. Nivån på statushanteringen görs i samråd med installatören.

Granskningsstatus kan anges lämpligen enligt BEAst med pdf-er och bearbetning med Bluebeam eller enligt rutiner för granskning av modeller som utarbetas av BIM Alliance.

---

---

Status kan eventuellt anges för system eller för grupper av objekt eller på annat sätt för att minska arbetet. Det kan bli arbetsamt att ange status för ett större antal enskilda objekt.

---

**Platsmarkörer** Projektören markerar med platsmarkörer i modellen platskrav för montage, drift etc. Även flänsar som tar plats markeras.

---

## Funktionsbeskrivning och teknisk beskrivning

---

**Funktionsbeskrivning** Installatören tillhandahåller byggherrens funktionskrav i form av rambeskrivningar eller projekteringsanvisningar eller Teknisk beskrivning etc.

Projektören tillser att funktionsbeskrivningar från byggherren uppfylls och redovisar detta för installatören.

Projektören inarbetar funktionsbeskrivning i modellen och eller i en TB, Teknisk Beskrivning.

Installatören kan komplettera med sina egna krav t.ex. på fabrikat eller annat som uppfyller byggherrens krav. Detta bör preciseras i ett dokument från installatören.

---

**Teknisk beskrivning**

- Projektören kompletterar TB med hänvisningar till SystemID för system.
- Projektören kompletterar TB med hänvisningar till TypelD för komponenter i systemen.

För att objektsmodellen och teknisk beskrivning ska kunna samläsas ska TypelD, SystemID eller ObjectID användas som nyckelvärdet. Val av nyckelvärde varierar, en shuntgrupp som i teknisk beskrivning anges med specifika inställningsvärden för just den unika enheten får ObjectID som nyckel medan t ex avstängningsventiler som typbeskrivs i teknisk beskrivning får TypelD som nyckel.

Om mängder finns i beskrivning – se sid 5.

Tillbehör mm som inte ska modelleras, t ex infästningar, tätningar, fogmetoder etc föreskrivs i beskrivningen under aktuell identifierare (TypelD, SystemID eller ObjectID). Se även under rubrik 'Mindre komponenter' se sid 9.

---

## Kompletterande information från projektören

Detta avsnitt avser mer arbetskrävande inläggning av information som bör avtalas mellan parterna.

---

**Avtal om inläggning av information** Installatören lägger också själv in viss information i kalkylsystemet. Installatören kan i stället avtala att projektören lägger in denna i modellen för export till kalkyl.

---

**Genomföringar** Installatören anger vilka genomföringar som ska projekteras. T.ex. kan en nod med egenskaper anges, exempelvis krav på tätning.

---

---

<b>Vertikala rör</b>	Projektören kan markera vertikala rör, stigare etc. Projektör och installatör samråder om metod, omfattning mm.
----------------------	---

---

<b>Monteringssätt</b>	<p>InstanceMounting – Monteringssätt. Kallas även förläggningssätt. Dessa termer är ej definierade av TNC (upphörde 2018).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- i mark</li><li>- i valv</li><li>- på vägg</li><li>- i tak</li><li>- i stam</li></ul> <p>Kalkylator anger detta vid inläggning av information i kalkylsystemet. Normtid VVS har i kap 5 - 6 Takförlagda, vägg- och valvförlagda ledningar som bör sammanfattas med förläggningssätt. Se även kap 7 stammar. Detta kan separeras genom att ange olika TypID, men detta är tidskrävande.</p>
-----------------------	--

---

<b>Höjdintervall</b>	<p>Höjdintervall enligt Normtid VVS beräknas lämpligen från IFC-fil via BIP QTO eller via Excel. Kan göras av installatören. Se CenterElevation sid 8. Höjder:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Takhöjd under 1,8 m – obs ej installationens höjdläge.</li></ul> <p>Installationens höjd över färdigt golv</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Över 3,0 m</li><li>- Över 4,5 m</li><li>- Över 7 m</li></ul>
----------------------	--

---

<b>Detaljer av information</b>	<p>Alla sakvaror och rör med isolering ska finnas i modellen. Undantag redovisas som avvikelser. Eventuella generiska produkter markeras. Kalkylatorn beräknar själv eller med hjälp av kalkylsystemet:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ spill.</li><li>➤ hjälpmaterial.</li><li>➤ etablering och temporära arrangemang, ställningar, skyddsräcken mm.</li></ul>
--------------------------------	---

---

<b>Rördelar</b>	<p>Rördelspåslag beräknas oftast via schablon tills vidare. En utveckling mot styckvis hantering av rördelar eftersträvas.</p> <p>Rördelar med isolering på dessa kan exporteras från CAD-system. I så fall anges om delar av informationen saknas.</p>
-----------------	---

---

<b>Produkt-information</b>	<p>Projektören överlämnar produktinformation om</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ produkter som är bestämda av installatör</li><li>➤ produkter som är bestämda av byggherre enligt TB eller motsvarande</li><li>➤ produkter som underlag för studier av alternativa utföranden</li><li>➤ information relateras till objekt eller typ av objekt i modellen.</li></ul> <p>Vilken information som krävs och hur och i vilket format den ska lämnas bör framgå i AF-del eller annan kravlista från byggherre. Installatören anger om man redan hämtat viss information.</p> <p>Ofta finns informationen som pdf eller eventuellt som bilder. Om den finns i databaser bör ett API, gränssnitt för sammankoppling mellan system, användas så att förvaltaren kan läsa in den i sina system.</p>
----------------------------	--

---

---

<b>Identifiering av objekt i CAD-system</b>	Förutom IfcGUID enligt ovan, som är automatisk information från CAD-systemen, kan man vilja märka objekt med <ul style="list-style-type: none"><li>➤ ObjectID – ett unikt ID på huvudkomponenter</li><li>➤ och/eller som märksträng.</li></ul>
<b>Information om byggdelar</b>	Arkitekten anger utrymmen, väggar, bjälklag och andra byggdelar och de egenskaper som påverkar installationers behov av arbete. <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Modeller från A och K bör vara tillgängliga för installatören om det underlättar arbetet.</li></ul>

---

## Kvalitetssäkring före informationsleverans

---

<b>Primärt IFC-filer</b>	IFC är den primära informationsleveransen för kalkyl.
<b>Kvalitets-säkring av IFC-filer</b>	Projektören ansvarar för att IFC-filen valideras utifrån mängder och kravställda parametrar. <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Projektören ska använda BIP QTO för kvalitetssäkring av IFC-filer så att önskade egenskaper finns för respektive objekt.</li></ul> Projektören ska göra kompletterande analyser – se bilaga – med endera: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Solibri Model Checker</li><li>➤ Bimbucket</li><li>➤ Tekla BIMsight</li><li>➤ annat system</li></ul> Val av verktyg för validering görs i samråd med installatören.
<b>Kontroll av komplett leverans</b>	Projektören ska kontrollera att alla objekt är med i modellen och i informationsleveransen. Detta sker bl.a. med beräkning av flöden etc. Se ovan.
<b>Dubbletter Överskotts-information</b>	Projektören ska ta bort dubletter av objekt och överskottsinformation som ej är relevant för detta projekt.
<b>Sändare</b>	Projektören ska upprätta rutiner för sändning av information i samråd med installatör.
<b>Mottagare</b>	Installatören ska upprätta rutiner för mottagning av information.
<b>Projektportal</b>	Se regler och rutiner för projektportal, t. ex. hos byggherren.
<b>Avvikelser</b>	Projektören ska redovisa alla avvikelser från kraven i respektive dokument för överenskommelse med installatören före leverans.
<b>BEAst</b>	BEAst har utvecklat standardiserade lösningar för dokument och överföring av dessa <a href="https://beast.se/standarder/beast-document/">https://beast.se/standarder/beast-document/</a>

---

## Informationsleveranser från projektören

<b>Primärt IFC-filer</b>	Projektören levererar IFC-filer från objektsmodellen enligt överenskomna rutiner.
<b>BIP-flik i CAD-systemet</b>	Kravställda parametrar ska namnges enligt krav och samlas i en gemensam flik som namnges BIP. Inställningsfiler finns på <a href="http://www.bipkoder.se">www.bipkoder.se</a> under Användarstöd.
<b>Kostnader</b>	Kostnader överenskomms för begärda leveranser utöver IFC-filer.
<b>Typritningar Modellvyer</b>	Projektören levererar detaljinformation med referens till modellen – enligt Tikab, Slussen. Se dokument Bilagor. <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Typritningar TR</li><li>➤ Modellvy MV</li></ul>
<b>Modellrapporter Andra format</b>	Vilka informationsleveranser som önskas i andra format ska anges: Objektsmodeller i originalformat t.ex. <ul style="list-style-type: none"><li>➤ objektsmodeller levereras i format dwg</li><li>➤ objektsmodeller levereras i format rvt</li><li>➤ Styrfiler för MagiCAD Exempel: EPJ-, QPD-, MRV eller MEP-fil</li> <li>➤ Objektsmodeller i samordningsformat (NWD)</li><li>➤ Pdf-er ur objektsmodellen levereras till entreprenören för Bluebeam, se förteckning.</li><li>➤ annat...</li></ul>
<b>Utdrag av information ur modellen</b>	Andra filer som projektören ska leverera anges: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ BOM-listor, Bill Of Material</li><li>➤ Txt-filer</li><li>➤ CSV-filer</li><li>➤ Excelark</li><li>➤ annat...</li></ul>
<b>Vyer ur modeller</b>	Uttag av vyer ur modellen – utöver MV ovan – installatören bifogar lista
<b>Ritningar</b>	Installatören ska ange behov av ritningsleveranser. OBS att alla ritningar ska tas ur modellen <ul style="list-style-type: none"><li>➤ pdf – enligt PDF Guidelines, BEAst <a href="https://beast.se/wordpress/wp-content/uploads/2017/11/PDF-Guidelines-v1.0.pdf">https://beast.se/wordpress/wp-content/uploads/2017/11/PDF-Guidelines-v1.0.pdf</a></li><li>➤ papper</li></ul>

## Informationsleveranser för produktion, förvaltning mm

---

### Rumsindelning

Se Lokalisering ovan.

Installatören anger om sakvaror ska hänföras till respektive specificerat rum.

Rör och kanaler anges oftast bara per våning eller per schakt. Ibland behövs indelning av våningar i zoner.

---

### Förtillverkning

Installatören anger vilka delar som ska förtillverkas och vilken detaljeringsnivå som dessa delar ska ha.

---

### BEAst kolletikett

BEAst kolletikett används för inköp/avrop/logistik se [www.beast.se](http://www.beast.se) och [bilaga](#).

- Information enligt BEAst kolletikett kan till stor del anges av projektören
- Beteckningar enligt Lokalisering ovan

Beteckningar för lossningsplatser – enligt APD-plan.

Installatören avtalar med projektören om vem som lägger in vad.

---

### Informationsleveranser till installatör eller förvaltare

**Objektsmodeller i IFC-format** till installatör ska i första hand levereras till

- datorer
- läsplattor

för olika syften

- analys och kontroll av information, visualisering
- mängdning för produktion
- stöd till beredning, planering, inköp, logistik mm
- stöd till montage, egenkontroller, provningar mm
- stöd till drift och underhåll mm i förvaltning (överlämning)
- etc...

Bidcon, BimBucket, BIMsight, Dalux, Solibri, StreamBIM, Tekla BIMsight etc. kan importera IFC-filer.

#### Originalformat

Om installatören ska bearbeta modellen vidare i CAD-system bör objektsmodeller levereras i samma originalformat. Information i MagiCAD med RVT-filer tappar information vid import till MagiCAD med AutoCAD.

**NWD-filer** levereras vid användning av Navisworks.

**Pdf-er** tagna ur objektsmodellen kan projektören behöva leverera till installatören för att skapa ritningar eller för granskning t.ex. via Bluebeam.

**BOM-listor, Txt-filer, CSV-filer, Excelark** mm kan behöva levereras från modellen om installatören önskar detta.

#### Fi2 XML

Export till flertalet fastighetssystem kan ske enligt regelverket Fi2 XML. Se BIM Alliance.

---