



Projekteringsanvisning

BIM

FÖR PROJEKTÖRER OCH ENTREPRENÖRER
UTGÅVA 9
5 DEC 2017
17 SIDOR



Läs detta först – viktig information

För att skapa bestående värden i SISAB:s fastigheter ska projekteringsanvisningarna alltid användas.

SISAB:s projekteringsanvisningar är till för att klarlägga de krav som bolaget ställer som komplement till myndighetskrav och branschregler vid om- och nybyggnation samt i förvaltning. PBL, BBR, AFS och AMA med RA m.m. gäller alltid.

Vilka delar av projekteringsanvisningarna som ska ingå beror av projektets anläggningsdelar och omfattning. Detta klargörs i tillämpliga delar i varje projekt av den på SISAB som har projektansvar, det vill säga projektansvarig eller förvaltare. Den som har ansvar för projektet är också ansvarig för att projekteringsanvisningarna följs.

Genom att använda SISAB:s projekteringsanvisningar bidrar man till att skapa värde för en långsiktig fastighetsförvaltning. För att tillsammans även kunna förbättra och utveckla projekteringsanvisningarna ska projekten leverera avsteg och synpunkter. Använd formuläret som finns på SISAB:s hemsida för avsteg och synpunkter.

Alla avsteg från projekteringsanvisningarna ska beslutas av SISAB:s projektansvarig i samråd med SISAB:s ansvarige för respektive anvisning.

SISAB arbetar med ständiga förbättringar ur ett hållbarhetsperspektiv för att minska miljöbelastningen och erbjuda stadens skolor och förskolor sunda lärmiljöer.

Miljö- och fuktkrav är inarbetade i respektive anvisning. Projekteringsanvisning Miljö och projekteringsanvisning Fuktsäkerhet anger dessutom övergripande miljö- och fuktkrav. SISAB ställer också särskilda krav på miljökontroll och dokumentation av byggprodukter, vilket hanteras med hjälp av Byggvarubedömningen (BVB). Använd den manual som finns på SISAB:s hemsida.

Vid nyproduktion ska byggnaderna miljöcertifieras, i systemet Miljöbyggnad, nivå Silver. SISAB:s projekteringsanvisningar gäller parallellt med miljöbyggnads krav. I de fall SISAB ställer högre eller andra krav än systemet Miljöbyggnad är det SISAB:s krav som gäller.

Projektavdelningen, enheten för Projektutveckling, är ansvarig för att SISAB:s projekteringsanvisningar utvärderas och uppdateras.

Innehåll

Läs detta först – viktig information	1
Inledning	1
Definition och syfte	1
Att tänka på	3
Organisation och ansvar	4
Modellerings- och leveransrutiner.....	5
Detaljnivå	8
Leverans	10
Informationsmodelleringskrav.....	13
Bilaga 1 - Modellering av befintlig bebyggelse	16
Bilaga 2 - Förkortningar.....	17

Senaste revidering markeras med vertikal linje i vänstermarginalen.

Inledning

Vi ser och tror på en utveckling där alla anställda på SISAB, såväl som externa samarbetspartners, arbetar utifrån SISAB:s gemensamma värdegrunder. Dessa är engagemang, affärsmässighet och ansvar. Vår ambition är vidare att de beslut vi fattar om förändringar av våra fastigheter ska utgå ifrån investeringarnas livstidskostnader.

SISAB har som ett komplement till dessa projekteringsanvisningar utarbetat Goda Exempel. De Goda Exempelen innehåller förslag på goda lösningar. I varje projekt kan beslut tas att en referens ska anta samma status som anvisningarna.

Denna anvisning är till för att klargöra arbetsrutiner och informationsmodelleringskrav i SISAB:s projekt.

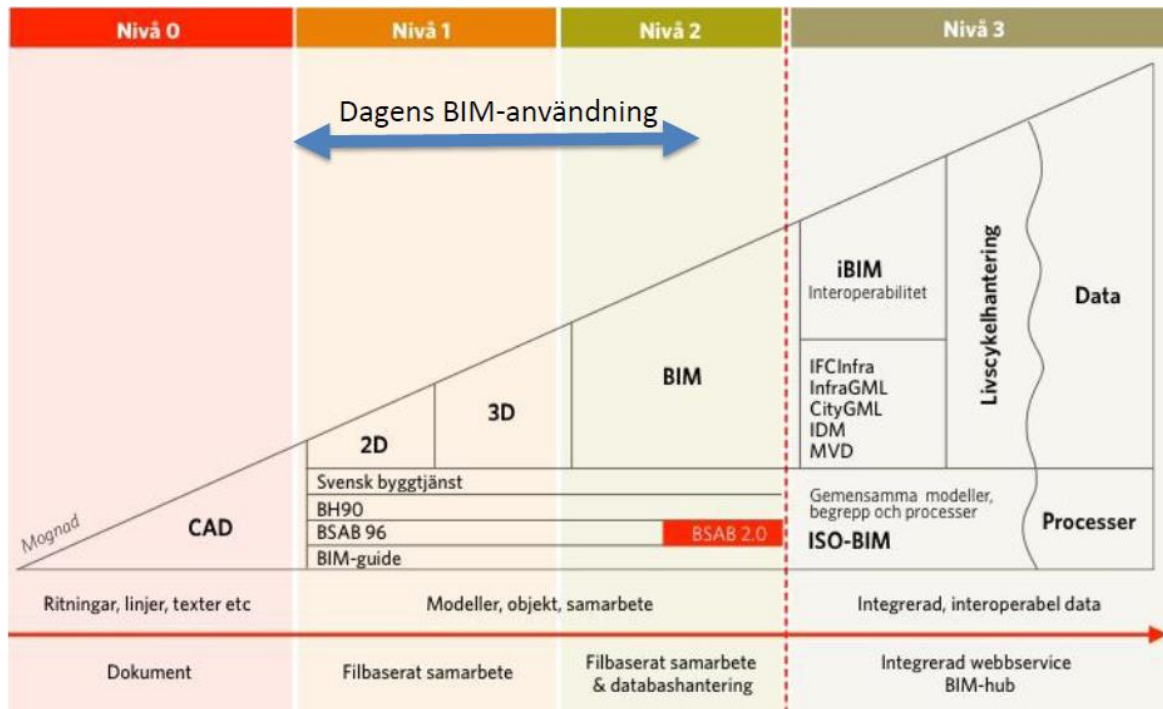
Ansvarig för denna projekteringsanvisning är Pouriya Parsanezhad. För kontaktuppgifter se sida 3.

Definition och syfte

BIM är SISAB:s främsta projekterings- och informationshanteringsmetodiken inom nyproduktioner samt större om- och tillbyggnader. Begreppet BIM kommer från Building Information Modelling men idag används även Building Information Management samt svenska Byggnadsinformationsmodellering. BIM är en modelleringsteknologi och tillhörande processer för att uppföra, analysera och kommunicera byggnadsmodeller. En byggmodell är en digital avbild av en byggnad eller byggdelar som innehåller geometriska, funktionella och beteendemässiga egenskaper samt parametriska attribut. Innehåll av byggmodellerna är icke-redundant, konsekvent och samordnad igenom samtliga vyer i en BIM-miljö (Eastman et al., 2011, p16).

Hänvisning:

Eastman, C., Teicholz, P., Rafael, S., and Liston, K., (2008) BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors, Wiley



Figur 1. Bew-Richard diagram som förklarar olika BIM-mognadsnivåer

	Skede				
	Utredning	Förslagshandling	Projektering	Produktion	Förvaltning
Möjliga tillämpningar					
Kravhantering och verifiering och kvalitetssäkring	■	■	■	■	■
Volymstudier	■	■	■		
Simulering, analys och granskning av designalternativ *	■	■	■		
Visualisering för brukare och övriga parter	■	■	■	■	■
Kollisionskontroll		■	■		
Mängdavgtagning		■	■	■	
Kostnadsberäkning (5D)		■	■	■	
Logistikplanering				■	
Tidsplanering (4D)				■	
Besiktning, inspektion och inventering				■	■
Drift, skötsel, underhåll ** (planering och genomförande)					■
Areahantering ***					■
Energieffektivisering					■
Inventeringar					■

* t.ex. tillgänglighet-, evakuering-, inneklimat-, energi-, miljö-, skugg- och dagsljusanalys

** både avhjälpande och förebyggande underhåll

*** bl.a. för hyresstyrning och avtalshantering

Tabell 1. Exempel på tillämpningar av BIM i samhällsbyggnadsprocessens olika skeden

BIM används för att främja en effektiv, samordnad och högkvalitativ byggprocess. Den största nyttan erhålls när BIM tillämpas under fastighetens hela livscykel. SISABs krav på BIM-leverans motsvarar ungefärligt mognadsnivån 2 enligt Bew-Richard diagram (Figur 1) d.v.s. filbaserat samarbete och databashantering. Mer detaljerade kravspecifikationer skall bestämmas i samråd med projektledare och BIM-samordnare för varje projekt med hänsyn till projektets art, omfattning och speciella förutsättningar. Tabell 1 visar några exempel på tillämpningar av BIM i samhällsbyggnadsprocessens olika skeden.

I SISAB:s projekt ska mål och tillämpning med BIM i projektet bestämmas tidigt för att säkerställa ett smidigt flöde genom hela processen. Dessa ska godkännas av SISAB:s projektansvarige efter samråd med SISAB:s BIM-specialist. Redovisning av mål och tillämpningar sker i dokumentet "Projektanpassning BIM". Utveckling av BIM och dess närliggande utvecklingsområden såsom smarta fastigheter, GIS, IoT, laserskanning, 3d-printing och AR/VR går hand i hand. Den slutliga målsättningen är ett obrutet och effektivt informationsflöde mellan aktörerna i samhällsbyggnadsprocessen från planering till drift, rivning och återvinning för både byggnader och anläggningar. Denna kräver ett stort engagemang och ökad användning av bl.a. mobiltelefoner, surfplattor och drönare i byggbranschen.

Att tänka på

- Kontakta SISAB:s BIM-specialist, se kontaktuppgifter nedan, inför uppstart av ny-, om- och tillbyggnader för ett samråd kring tillämpningen av BIM inom projektet.
- Inför uppstart av projekt ska en inventering av underlag för en BIM-modell genomföras.
- Vid frågor eller funderingar finns anvisningsansvarig till hjälp.

Kontaktuppgifter



BIM-specialist

Namn: Pouriya Parsanezhad

E-post: pouriya.parsanezhad@sisab.se

Telefon: 08 – 508 460 70

Organisation och ansvar

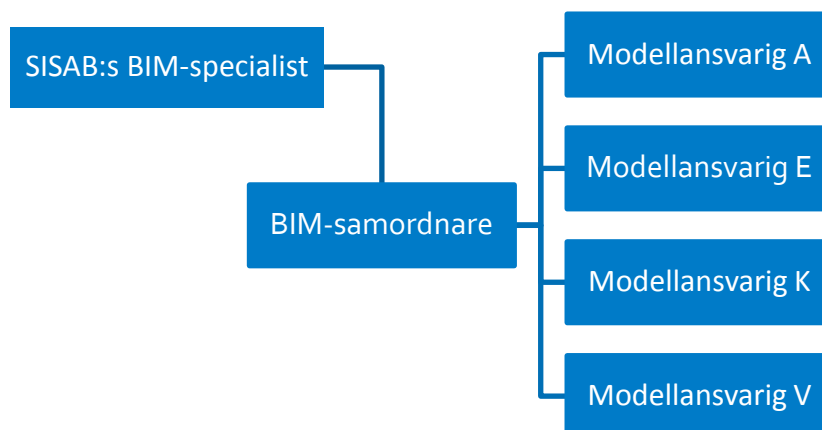
Inom BIM-projekt ska ett antal olika roller utses. Dessa roller är en BIM-samordnare samt modellansvariga projektörer, minst en per konsultföretag, se Figur 2. Kontaktinformation sammanställs i dokumentet ”Projektanpassning BIM”.

BIM-specialist

Inom SISAB finns en BIM-specialist som agerar rådgivare i projekten och ansvarar för detta dokument. Kontaktuppgifter återfinns på sida 3.

BIM-samordnare

BIM-samordnare kan vara en utsedd person inom projektgruppen eller en separat konsult. Samordnaren ska vara kunnig inom programvaror och processer relaterat till BIM samt inneha erfarenhet av tidigare samordning.



Figur 2. Roller inom projekt

BIM-samordnaren ansvarar för nedanstående uppgifter.

- Upprätta dokumentet ”Projektanpassning BIM”
- Sammanlägga modeller från de olika disciplinerna
- Genomföra kollisionsskontroller
- Skapa rapporter på kollisioner och avvikelser i modeller
- Sammankalla och hålla i samordningsmöte
- Säkerställa att krav enligt dokumenten ”Projekteringsanvisning BIM” och ”Projektanpassning BIM” följs i projektet

- Leverera en komplett samordningsmodell med samtliga discipliner som relationshandling vid inlämning av relationshandlingar

Modellsamordning genomförs löpande av BIM-samordnare för projektet och inte bara vid överlämnande av relationshandlingar.

Projektanpassning BIM

Dokumentet "Projektanpassning BIM" ska användas som projektets CAD/BIM-manual och innehåller projektspecifika krav och förutsättningar gällande BIM. Dokumentet har ett antal fördefinierade rubriker och fylls på med rubriker efter behov i projektet.

Om konsulter har företagsinterna CAD/BIM-manualer som är avsedda att användas för att möta krav enligt detta dokument ska de göras tillgängliga via projektplatsen och godkännas av BIM-samordnare i projektet.

Ansvar och säkerhet

Respektive konsult ansvarar alltid för informationen i de egna filerna. Varje projektör ansvarar för att alltid arbeta efter det senaste underlaget från övriga discipliner. Samtliga konsulter ska utföra egenkontroller på egna modeller innan leverans.

Konsulter ansvarar för att dagligen skapa backup på arbete skapat inom SISAB:s projekt. Dessa ska förvaras på ett säkert sätt, exempelvis brandskyddat och inlåst.

Objektsansvar

Vissa objekt berör flera discipliner exempelvis väggar och bjälklag. I ett första skede är det lämpligt att arkitekten ritat in även bärande delar för att låsa layouten.

Modellerings- och leveransrutiner

Projektplats

I SISAB:s projekt används vanligen (www.byggnet.se) som projektplats för leverans av dokument, modeller, ritningar med mera. Projektledare ansvarar för att nya användare registreras och tilldelas rätt roll på projektplatsen. Konsulter ansvarar för att meddela projektledaren de personer som önskar få tillgång till projektplatsen.

Både arbetsmodeller och fastställda dokument från övriga konsulter ska levereras till projektplatsen enligt fastställt

tidsintervall under pågående projektering samt vid större leveranser av ritningar enligt tidplan exempelvis inför projekterings- och samordningsmöten. Tidsintervall för leverans av modeller bestäms i projektet och dokumenteras på tidplan. Projektets underlag skall inte utväxlas via e-post.

Programvaror och filformat

Vid uppstart av ett nytt projekt ska samtliga modellansvariga projektörer meddela BIM-samordnaren vilka programvaror som avses användas. Information om programvaror redovisas i dokumentet "Projektanpassning BIM".

Det som ska redovisas är följande:

- Namn på programvara
- Aktuell version
- Eventuella plugins

Inom SISAB:s projekt ska IFC användas vid samordning för att främja möjligheten att välja den programvara som är bäst lämpad för uppgiften. Programvaror som används för modellering ska vara kompatibla med minst IFC 2x3. En lista över de programvarorna som är certifierade av buildingSMART finns med på <http://www.buildingsmart.org/compliance/certified-software/>.

Användningen av IFC som format för samordning säkerställer att de modeller som levereras vidare i processen är kvalitetssäkrade. Eventuella problem med exporter och importer kan upptäckas tidigt och korrigeras. Senast certifierade version för IFC är 2x3.

Filformat för överföring av underlag mellan konsulter ska anpassas i projektet och sammanställas i dokumentet "Projektanpassning BIM". Byte av programvara under pågående projekt ska undvikas om inga särskilda skäl föreligger.

Versionshantering

Vid uppladdning ska filnamnen behållas för att Byggnet ska kunna hålla reda på versionshistoriken. Versioner benämns med bokstäver och stegas upp för varje ny uppladdning. Modeller namnges enligt avsnittet Namngivning av filer och ska ej innehålla datum i filnamnet.

Koordinater och enheter

Generellt ska allt som ritas och modelleras för att sedan användas som underlag för övriga konsulter samt visas på ritning vara måttriktigt utfört. En ritenheter i CAD ska motsvara 1 millimeter och ojämna mått avrundas till hela millimeter. För vinklar

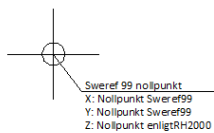
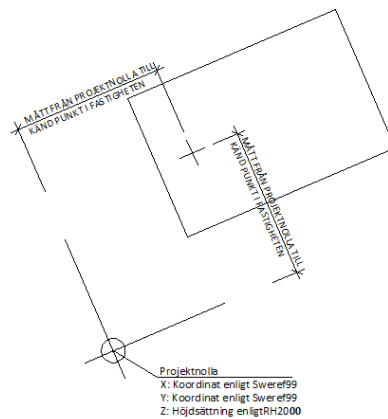
används enheten grader. Mark- och utsättningsmodeller kan undantagsvis använda enheten meter.

Projektnollpunkt

En lokal projektnollpunkt ska tas fram i tidigt skede av projektet och förmedlas till samtliga aktörer. Framtagning av koordinater och projektnollpunkten sköts vanligtvis av arkitekten.

Projektnollpunkten placeras så att projektets samtliga byggnader hamnar på positiva koordinater på X- och Y-axeln samt i närheten av byggnaden. Plushöjd för modellerna ska vara enligt RH2000.

Globala koordinater ska inte användas vid arbete då flera programvaror har problem att hantera stora koordinater.



Figur 3. Komplementfil med koordinater

En komplementfil med koordinatsatta punkter, se Figur 3, ska tas fram vid uppstart av ett nytt projekt. Projektnollpunkten ska vara definierad i SWEREF 99 18 00 med punkter på X- och Y-axlar som redovisar rotationen, vinklar i grader ska undvikas. När koordinaterna är fastställda ska samtliga discipliner testa placeringen för att säkerställa att alla ligger rätt. Samtliga byggnader inom projektet ska modelleras med samma projektnollpunkt. Projektnollpunkten kallas även för projektnollan eller origon.

Disciplinsbeteckningar

Disciplinsbeteckningar följer svensk standard SS 03 22 17 Byggritningar, beteckningar och förkortningar, med ett antal ändringar och tillägg. I de fall då flera konsulter använder samma projektörsbeteckning skiljs modeller åt med koder för tekniska system.

Beteckning	Disciplin
A	Arkitekt
B	Brandprojektör
C	Storköksprojektör
D	Byggherre
E	Elprojektör
F	Förvaltare
G	Geotekniker
H	Hissprojektör
I	Inredningsprojektör
J	Ljud- och akustikprojektör
K	Byggnadskonstruktör
L	Landskapsarkitekt
M	Markprojektör
P	Projektgemensamt
S	Styr- och övervakningsprojektör
V	VVS-projektör
X	BIM-samordnare

Detaljnivå

I tidiga skeden av projekt kan generiska objekt med nominella mått användas. Under projektets gång ökar detaljnivån och generiska objekt ersätts då med mer detaljerade objekt. Det är viktigt att ett konsekvent arbetssätt används genom hela projektet så att förädlingen av objekten blir effektiv.

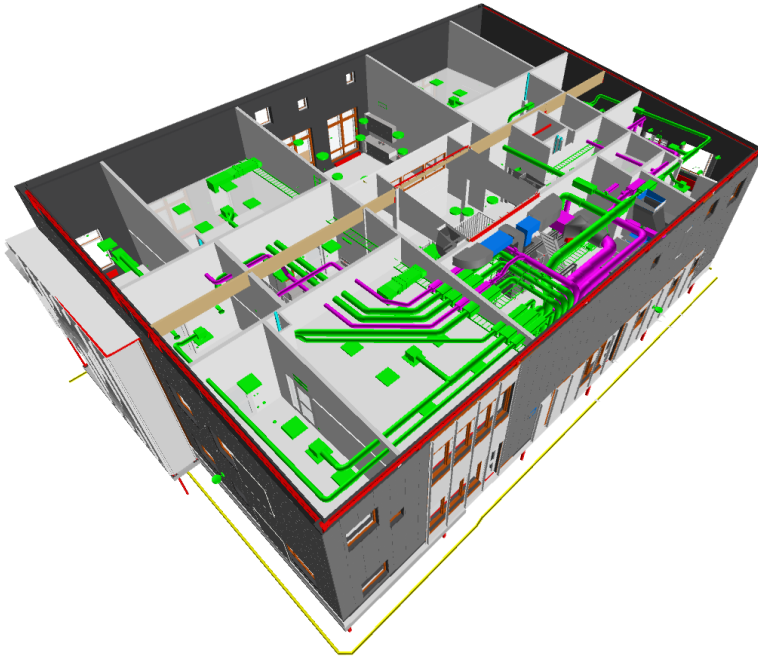
Förslagshandling

Under förslagshandlingsskedet ökar detaljnivån i samband med att byggnadens utformning fastställs. Vid beslut om att analyser ska genomföras med hjälp av modeller anpassas informationen på objekt efter behov och dokumenteras i ”Projektanpassning BIM”

Under förslagshandlingskedet är det viktigt att objekt har rätt dimensioner och redovisar det utrymme som krävs för korrekta kollisionkontroller.

Bygghandling

I bygghandlingskedet ska objekt med hög detaljnivå användas och ersätta generiska objekt. Modeller som skapas i bygghandlingskedet ska vara koordinerade och kvalitetssäkrade.



Figur 4. Modell i bygghandlingskedet

Väggar och bjälklag ska vara korrekt kopplade till varandra för att utrymmen ska kunna mätas på ett korrekt sätt.

Behov av modellbaserad kalkyl bestäms i projektet.

Relationshandling

Efter att byggnaden är färdigställd ska modellerna uppdateras med information om hur byggnaden blev. Det vill säga vilka byggkomponenter som har använts och eventuella ändringar som har skett på plats.

I installationsmodeller används ofta detaljerade leverantörsspecifika objekt som eventuellt ersätts under projektets gång. Det är viktigt att dessa byts ut för att motsvara de installerade komponenterna. Mera detaljerade krav om relationsmodeller presenteras i de kommande avsnitten Leverans och Informationsmodelleringskrav.

Leverans

Nedan beskrivs krav på leverans av modeller till SISAB. Avsnittet gäller SISAB:s krav på BIM-leverans på filsnivå.

Uppdelning av modeller

En modell per disciplin ska ingå i relationshandlingar i både original- och neutral-format. Då det är möjligt är det önskvärt att modellerna delas upp per byggnad. Vid exporter för utbyte av underlag ska modellen kunna levereras även våningsvis i det överenskomna filformatet.

Filformat

Vid leverans av modeller till SISAB ska de levereras i redigerbart originalformat samt i IFC-format. Aktuell version för IFC är 2x3.

För att behålla modellerna i originalskick ska kopplade filer inkluderas vid leverans som t.ex. projektfiler för MagiCAD, objektbibliotek och liknande. Modellerna ska vara fullt redigerbara och får ej komprimeras, redigeras eller länkas till en annan fil och importeras för att begränsa detta.

Namngivning av filer

	0123	A	40	V	A	000
Fastighetsnummer						
Ansvarig part, se "Disciplinsbeteckningar"						
Filens innehåll (tekniskt system enl. BSAB)						
Redovisningsätt						
Hus (A, B, C osv. Vid flera hus anges den första bokstaven)						
Våning och del (000 för flera våningar)						

Tabell 2. Namngivning av filer

Objekt som det inte finns ett verktyg för i programvaran kan tillåtas modelleras med andra verktyg efter samråd med SISAB:s BIM-specialist och dokumentering av den valda lösningen i dokumentet "Projektanpassning BIM". Namngivning för 3D-modeller redovisas i Tabell 2. Namngivningsprincipen utgår ifrån Bygghandlingar 90, Del 8, Utgåva 2 (Byggsektorns rekommendationer för redovisning av byggprojekt, digitala leveranser för bygg och förvaltning) vilket är en sammanställning av flera svenska standarder för dokumenthantering och teknisk produktokumentation bl.a. SS-ISO 12006-2 (klassificering), SS-EN 82045-1 (principer), SS-EN 82045-2 (metadata) och SS-ISO 82045-5 (metadata). Samtliga delar i Tabell 2 separeras med bindestreck i namngivningen. Några exempel följer i tabell 3.

Filnamn	Beskrivning
0123-A-40-V-A000	Arkitektmodell som redovisar sammansatta husbyggnadsdelar för hus A, flera våningsplan, fastighet 0123.
0123-V-57-V-B011	VVS-modell som redovisar luftbehandlingssystem för hus B, våningsplan 100, fastighet 0123.
0123-K-20-V-A000	Konstruktionsmodell som redovisar sammansatta bärverk för hus A, flera våningsplan fastighet 0123.
0123-E-63-V-C021	Modell utförd av el-projektören som redovisar elkraftsystem för hus C, våningsplan 200, fastighet 0123.

Tabell 3. Exempel på namngivning av filer

Objekt som det inte finns ett verktyg för i programvaran kan tillåtas modelleras med andra verktyg efter samråd med SISAB:s BIM-specialist och dokumentering av den valda lösningen i dokumentet "Projektanpassning BIM".

Markmodell

En 3D-modell för mark och omkringliggande byggnader ska upprättas vid nybyggnationer. Vid om- och tillbyggnader som endast påverkar interiören avgörs behovet inom projektet.

Samordningsmodell

En komplett samordningsmodell med samtliga discipliner ska levereras som relationshandling av BIM-samordnaren vid inlämning av relationshandlingar.


Ritningar

Ritningar ska vara kopplade till modellen dvs varje 2D-ritning ska inneha dess motsvarande vy i modellen. Projektering parallellt i annan CAD-programvara med 2D-ritningar frikopplade från

modell ska ej förekomma. Namngivning av ritningsdefinitionsfiler och 2D-modellfiler styrs av projekteringsanvisning CAD.

Ritningsstämpel

Ritningsstämpel i DWG- och RFA-format tillhandahålls på SISAB:s webbsida (<http://sisab.se/sv/vara-fastigheter/stod-i-byggprojekt/projekteringsanvisningar/>), under BIM – Bilaga 2: Revit mallfiler). För förskola gäller ”Fastighetsbeteckning” samt ”Adress” och för skola gäller ”Skola” samt ”Kvarter”. I övriga programvaror skapas stämpel och ram av modellansvariga. Utseendet ska följa SISAB:s standardmall.

		 SKOLFASTIGHETER I STOCKHOLM AB		BET	ANDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
		URSPRUNGLIG ARKITEKT: URSPRUNGLIG ARKITEKT					
▶ RELATIONS-RITNING	<input checked="" type="checkbox"/>	A FÖRETAG 1	TELE 1	SKOLA/KVARTER			
▶ BYGGHANDLING	<input type="checkbox"/>	E FÖRETAG 2	TELE 2	FASTIGHETSNUMMER -			
▶ FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG	<input type="checkbox"/>	K FÖRETAG 3	TELE 3	KVARTER/ADRESS			
▶ FÖRSLAGSHANDLING	<input type="checkbox"/>	V FÖRETAG 4	TELE 4	HUS PLAN/FASAD/SEKTION/DETALJ			
▶ BYGGLOVSRITNING	<input type="checkbox"/>	C FÖRETAG 5	TELE 5	INNEHÅLL 1			
▶ FÖRHANDSKOPIA	<input type="checkbox"/>	L FÖRETAG 6	TELE 6	INNEHÅLL 2			
		RITAD/KONSTR. AV	HANDLÄGGARE	ARBETSNUMMER	RITINGSNUMMER	BET	
		RITAD/KONSTR. DATUM	HANDLÄGGARE ANSVARIG	ARBETSNR.	0123-A-40-1-A011		

Figur 5. Exempel på ritningsstämpel i Revit.

Leveranschecklista

Nedan kommer en checklista som kan användas av konsulterna för egenkontroll inför leverans. SISAB använder sig av den ifyllda registerfilen för att kolla om alla erforderliga handlingar har inlämnats.

Handlingstyp	Handlingsformat (exempel)	Disciplin									
		A	B	C	E	K	L	P	S	V	X
SISAB-Registerfil	XLSX	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Modellfiler - ritning	DWG	■	■	■	■	■	■	-	■	■	-
Ritningsdefinitionsfiler	DWG, PDF	■	■	■	■	■	■	-	■	■	-
3D-modellfiler - originalformat	DWG, RVT, PLN, DGN, SKP, DB1, DB2	■	-	■	■	■	■	-	-	■	-
3D-modellfiler - neutralformat	IFC	■	-	■	■	■	■	-	-	■	-
Projektfiler	PLA, RFA, QPD, EPJ, LIN, IDA ICE, MEP, gbXML	■	-	■	■	■	-	-	-	■	-
Samordningsmodell	SMC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■

Tabell 4. Leveranschecklista, se ”Disciplinsbeteckningar”

Lagerhantering

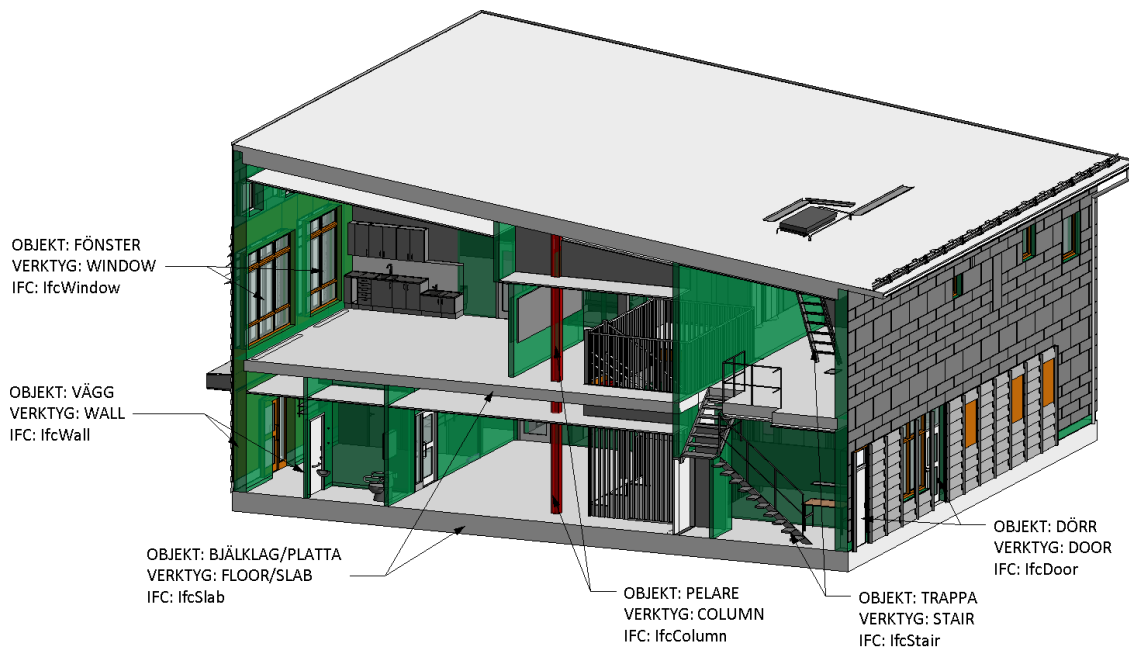
I de programvaror där lager används ska en konsekvent lagerhantering tillämpas och dokumenteras i ”Projektanpassning BIM”. SB11 eller likvärdig standard ska användas.

Informationsmodelleringskrav

Nedan beskrivs mer detaljerade krav på leverans av modeller till SISAB. Avsnittet gäller SISAB:s krav på innehåll av de levererade filerna.

Innehåll av modeller

Vid leverans till SISAB ska modeller rensas på arbetsvyer förutom de vyer som återfinns på ritningar. Modeller ska vara granskade och ska inte innehålla interna kollisioner. Vid leverans av modeller ska referenser till övriga konsulter modeller kopplas bort.



Figur 6. Verktyg för objektstyper i modell

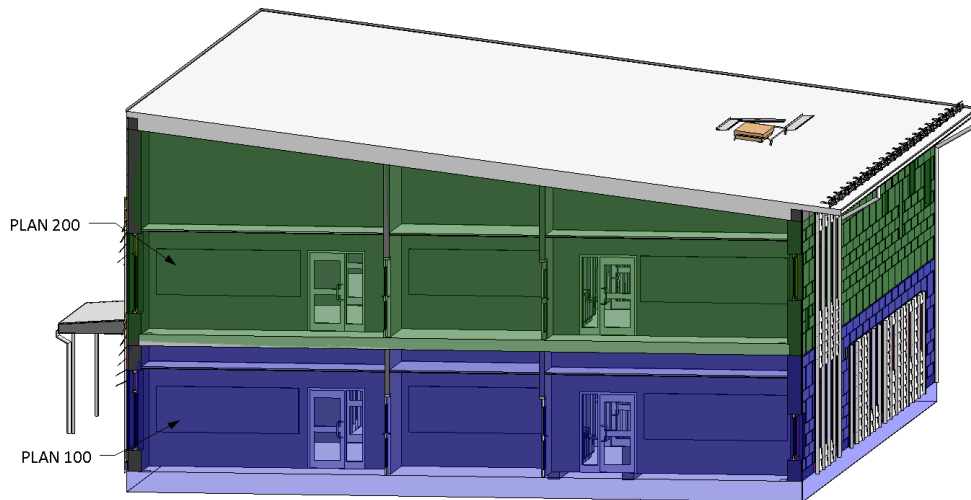
Objektens uppbyggnad

Alla objekt ska modelleras med det avsedda verktyget i programvaran, som exempel ska väggar ritas med väggverktyget och dörrar med dörrverktyget, se Figur 6. Modellen ska vara ritad som byggnaden är tänkt att uppföras. Exempelvis ska väggar inte sträcka sig mellan flera våningar om de kommer byggas planvis.

Installationer som rör och kanaler ska modelleras med tillhörande isolering för att håltagning i väggar, tak och bjälklag med mera ska få rätt dimensioner.

Våningstillhörighet

Samtliga 3D-objekt ska vara kopplade till rätt våning alternativt innehålla parametern för våning. Objektets våning definieras som den våning som underkant av objektet befinner sig på. En våning sträcker sig från underkant bjälklag till underkant bjälklag, se Figur 7.



Figur 7. Våningsindelning av modell

Rum/Zoner

Utrymmen som rum/zoner ska modelleras med tredimensionella objekt. Rums-/zonobjekt ska användas för alla ytor som definierar en funktion oavsett om det begränsas av fysiska objekt som väggar och plattor eller om det är öppna ytor och begränsningar inom dessa. Det är viktigt att rumsobjekt är med i de exporterade IFC-modellerna för att möjliggöra diverse analys t.ex. dagslysanalys.

Vid hantering av rum är det viktigt att arbeta med att uppdatera rumsobjekten och inte byta ut de i helhet då programvaror ofta hanterar GUID som är unika för varje objekt. Eventuella kopplingar mot andra programvaror kan brytas då GUID ändras.

Rumsinformation

Rumsobjekt ska innehålla:

- Rumsfunktion
- Rumsnummer
- Husbeteckning enligt SISAB

- BSAB-kod för utrymmen

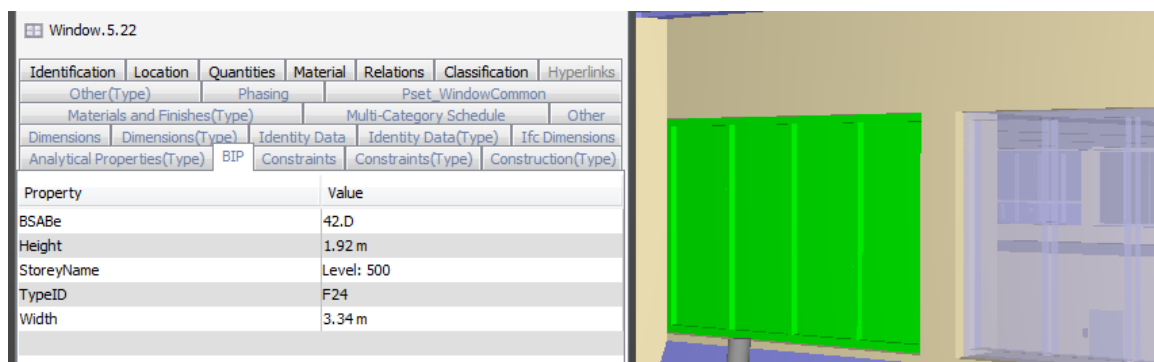
Namngivning av objekt

Arbetet med att utveckla branschgemensamma konventioner för namngivning av byggdelar i modeller pågår. Det vanligaste klassificeringssystemet för byggprojekt i Sverige är BSAB-systemet.

Samtliga objekt i modellerna ska märkas på byggnivå enligt BSAB. Exempelvis ska en bärande yttervägg av platsgjuten betong märkas med koden "27.C/11". Koderna placeras på typnivå så att objekt av samma typ får samma kod. En lista över BSAB-koder återfinns på BSAB webbtjänst (<https://bsab.byggstjanst.se/>).

Vid export av IFC från projekteringsverktyg är det viktigt att 3D-objekt och även objektens egenskap benämns på ett tydligt och enhetligt sätt. En metod för att säkerställa detta är BIP. BIP-koder är resultat av ett SBUF-finansierat projekt och innehåller gemensamma beteckningar och egenskapsbeskrivningar. En av egenskaperna som ingår i BIP är typbeteckningen TypeID som är den röda tråden i kommunikationen mellan projektörer, kalkylatorer, produktionsplanerare och förvaltare. Även koder från BSAB-systemet för byggdel och produktionsresultat finns med i BIP för att underlätta en helhetssyn.

Inom SISAB:s projekt ska arkitekt (A) och konstruktör (K) använda sig av BIP-koder vid IFC-export. Plug-ins för diverse programvaror finns att ladda hem på www.bipkoder.se. Övriga discipliner ska använda SISAB:s projekteringsanvisning Märksystem för namngivning av objekten där så är tillämpligt. Exempel på namngivning av fönster enligt BIP-koder kan ses i figur 8. Vid ombyggnadsprojekt används eventuella befintliga beteckningar från relationsritningar.



Figur 8. Exempel på namngivning av objekt enligt BIP-koder (även BSAB-koden är med)

Bilaga 1 - Modellering av befintlig bebyggelse

I de projekt där relationsmodell för befintlig bebyggelse saknas sedan tidigare ska detta upprättas efter behov. Relationsmodellen ska vara tredimensionell med intelligenta objekt som kan lagra information.

Underlag

En relationsmodell kan modelleras baserad på relationshandlingar från SISAB:s ritningsarkiv, inmätningar eller punktmoln. Finns det digitala handlingar framtagna på fastigheten ska en bedömning göras angående dess riktighet gentemot den befintliga byggnaden. Valt underlag för modell dokumenteras i "Projektanpassning BIM".

Vid inmätning kan lutande och icke parallella byggdelar uppstå och ska då modelleras justerade så att de blir parallella samt lodräta. En sådan korrigering ska ju avvägas mot noggrannhet och verklighetstrohet av modellen.

Laserskanning

När aktuellt underlag saknas ska behovet av laserskanning utvärderas. Det resulterande punktmolnet från laserskanningen används därefter som underlag vid uppbyggnaden av relationsmodellen. Relationsmodellen som konstrueras utav punktmolnet skall kunna georefereras enligt SWEREF 99 18 00 och RH2000.

Detaljeringsgrad

Detaljeringsgrad för relationsmodellen bestäms i projektet med hänsyn till vad som är möjligt och vilka behov som finns. Dolda element kan exempelvis vara svårtillgängliga och om fastigheten är i drift kan det ytterligare försvåra arbetet.

Bilaga 2 - Förkortningar

Förkortning	Förklaring
2D	tvådimensionell
3D	tredimensionell
AFS	Arbetsmiljöverkets föreskrifter
AMA	Allmän material- och arbetsbeskrivning
AR	Augmented reality
BBR	Boverkets byggregler
BIM	Building Information Modelling
BIP	Building information properties
BSAB	Byggandets Samordning AB
BVB	Byggvarubedömningen
CAD	Computer-aided design
DB1, DB2	Tekla filformat
pDGN	Bentley Systems Microstation filformat
DWG	AutoCAD filformat
EPJ	MagiCAD projektfilformat
gbXML	Green Building XML schema
GIS	Geographic information system
GUID	Globally Unique Identifier
IDA ICE	IDA Indoor Climate and Energy
IFC	Industry foundation classes
IoT	Internet of things
LIN	MagiCAD projektfilformat
MEP	MagiCAD projektfilformat
PBL	Plan- och bygglagen
PDF	Portable Document Format
PLA	ArchiCAD arkiveringsfilformat
PLN	ArchiCAD filformat
QPD	MagiCAD projektfilformat
RA	Råd och anvisningar
RFA	Revit family filformat
RH2000	Rikets höjdsystem 2000
RVT	Autodesk Revit filformat
SISAB	Skolfastigheter i Stockholm AB
SKP	SketchUp filformat
SMC	Solibri Model Checker filformat
SS	Svensk standard
SWEREF	Swedish reference frame
VR	Virtual reality
VVS	värme, ventilation och sanitet
XLSX	Excel filformat

Tabell 5. Förkortningar