

Titel Cad-anvisning		Giltig från 22/11/2020
Dokumenttyp Projekteringsanvisning	Dokument-id PROJ-0254	Version 3
Godkännare Emma Björkenstam	Skapare Peter Larsson	

Cad-anvisning

Gavlefastigheter



Innehåll

1	SYFTE.....	3
1.1	TILLÄMPLIGHET	3
1.2	AVTAL OCH ÄGANDERÄTT.....	3
2	CAD-SAMORDNING	4
3	CAD-PROJEKTERING.....	5
3.1	Digitalt underlag för projektering	5
3.1.1	Bygghandling	5
3.2	Cad-struktur.....	5
3.21	Insättningspunkt	6
3.22	Informationstabell.....	6
3.3	Filuppdelning och Ritningsnumrering.....	6
3.3.1	Modell ritning och flikar:	7
3.3.2	Filnamn för dwg-fil, ”arkivhandling”.....	7
3.3.3	Uppbyggnad av ritningsnummer enligt SS 03 22 71	8
3.3.5	Filnamn för relationshandling, Pdf och Cal.....	8
3.4	Grafik, lager och utförande	9
3.4.1	Lagernamn.....	9
3.4.2	Lagernamn enligt SB 11	9
3.4.3	Lagerstruktur för OR/SR	10
3.4.4	Linjer och färger.....	10
3.4.5	Texter.....	11
3.4.6	Rumsnummer	11
3.4.7	Mätning av areor.....	11
3.4.8	Måttsättning.....	12
3.4.9	Block.....	12
3.5	Koordinatsystem.....	12
3.6	Ritningsblanketter	12
4	CAD-PROJEKTERING 3D / BIM	12
4.1	Allmänt.....	12
4.2	GFABs definition på BIM.....	13
4.3	Programvaror, filformat	15
4.4	GFABs definition på BIM - Nivå-1	15
4.3.1	Målbilder	15
4.3.2	Specifika krav på varje teknikgrens 3D-modell	16
4.4	Arkitektur	17
4.4.1	Byggnadskonstruktion.....	17
4.4.2	Mängdavgtagning för kalkyl	18
4.4.3	El, Tele, Data.....	18
4.4.4	Rör	19
4.4.5	Ventilation	19
5	RELATIONSHANDLINGAR.....	19
5.1	Allmänt.....	19
5.2	Definition begreppet Relationshandling.....	20
5.2.1	Katalogstruktur och Innehåll	21
5.3	Projekt ritade i 3D / BIM.....	22
6	Relationshandlingar för respektive teknikområde.....	22
6.1	Arkitektur	22
6.1.1	Byggnadskonstruktion.....	23
6.1.2	El, Tele, Data.....	23
6.1.3	Rör (Värme och sanitet)	23
6.1.4	Ventilation	23
7	Referensdokument.....	24
8	Revisionshistorik.....	25
8.1	Revidering i 2016-10-01	25
8.2	Revidering i 2017-10-01	25
8.3	Revidering i 2020-11-22	25
9	BILAGA A Ritningsram	26
10	BILAGA B Ritningsruta och orienteringsfigur.....	27

1 SYFTE

Denna anvisning styr struktur, utformning och leverans i Cad-projekteringen i de projekt där detta dokument anvisats att gälla. Syftet är att underlätta Cad-arbetet med alla berörda samt säkerställa leverans av digitala handlingar till GFAB vid om, ny och tillbyggnader och senare i förvaltningskede.

Dessa riktlinjer beskriver hur Relationshandlingar som levereras till GFAB ska vara utförda. Relationshandlingar ska användas i förvaltningsprocessen, d.v.s. de ska kunna läsas, reproduceras och bearbetas i erforderlig omfattning med tillgänglig teknik.

Digitala relationshandlingar utgör den grundläggande informationskällan tillsammans med drift- och skötselinstruktionerna i förvaltningen av Gavlefastigheters (senare GFAB) byggnader.

1.1 TILLÄMPLIGHET

Dokumentet följer i huvudsak SS 03 22 71 och Bygghandling 90, del 8 "redovisning med CAD" (hädanefter BH 90/8), men även delar ur BH90/1-7.

Detta innebär att skriften BH90 och den nu gällande svenska standarden SS 03 22 71 skall vara känd hos den eller dom som kommer i kontakt med CAD-ritningar och andra handlingar på uppdrag från GFAB.

1.2 AVTAL OCH ÄGANDERÄTT

Beställaren har full äganderätt till samtliga handlingar, demonstrationsmaterial samt de filer som framställts inom projektet/uppdraget.

Beställaren har full rättighet att när som helst under projektets gång ta del av filer och handlingar som producerats.

Beställaren har ingen skyldighet att för framtida uppdrag anlita den aktör som tidigare skapat handlingarna, dock skall vid förändring tidigare konsulter namnges.

En väl organiserad och funktionell CAD/BIM-samordning inom projekten och mellan aktör och beställare är av största vikt. Vid varje projektstart ska det genomföras ett CAD/BIM-samordningsmöte, (detta kan i mindre projekt inkluderas i projekteringsstartmötet men bör i större projekt vara ett separat möte).

Till mötet kallas CAD-ansvariga från respektive teknikgren för att fastställa rutiner, filformat mm. (Förslag till mötesdagordning finns hos GFAB).

På mötet utses en CAD/BIM-samordnare som ska vara väl insatt i CAD/BIM-frågorna för det specifika projektet.

För att underlätta framtida dokumenthantering, förvaltning och undvika dellösningar "öar" från olika projekt skall samordning och ev. revidering av äldre arkivritningar från GFAB behandlas under CAD/BIM-samordningsmöte. Därefter skall installation och information i möjligaste mån föras in på de nya underlagen vilket kan innebära kompletterande beställningar utöver vad som planerats inom projektet.

Nedan punkter är viktiga för ett bra resultat:

- *Granska status på befintliga underlag– uppdatering/komplettering?*
- *Klargör systemkrav och version*
- *Klargör standard för projektet, i första hand används om inte annat angetts:*
 - Fi2xml för förvaltningsinformation (fråga beställare)*
 - IFC för byggobjekt med grafik*
- *Typ SIS Area Calculation - ytuppgifter för BRA, NTA och BTA skall framgå i IFC modellen.*
- *På dwg och pdf filen skall BRA-ytan framgå för varje rum.*
- *Unik GUID för fastighet, byggnad, plan och rum.*
- *Standardrumsbenämningar skall användas.*
- *Vid utskrift i pdf gäller format A1, gråtonad xref där så krävs för god visualisering för EI, VS och V. Utskriften ska inte ha förvanskats och den skall vara läsbar, skalenlig och med skalstock, gäller även för utplottning.*
- *Granska och säkerställ samtliga handlingar innan leverans.*
- *Bestäm objektnummer och ev. husnummer i tidigt skede för döpfung av filer.*

3 CAD-PROJEKTERING

Vid byggprojekt ska redovisning ske enligt BH 90 del 1-7 och BH 90/8 "Digitala leveranser för bygg och förvaltning" som utgör byggsektorns rekommendationer för redovisning av byggprojekt.

Anvisningar i detta dokument sammanfattar delar av dessa föreskrifter samt kompletterar med föreskrifter/avvikelser som är viktiga för GFABs digitala förvaltningssystem.

3.1 Digitalt underlag för projektering

Då projekteringen startar är det viktigt att senaste underlag används, kontrollera med GFAB så inte inaktuella filer nyttjas. De åligger dock projektören att kontrollera att filerna överensstämmer med verkligheten för de områden som har betydelse för projekteringen. Då modellfilen inte överensstämmer i mindre omfattning ska underlaget rättas till, medan vid större avvikelser ska detta anmälas till projektledaren för att kunna ta ställning till om extra ersättning kan tas ut för att uppdatera filen.

Vid projektering av nya byggnadsprojekt ska projekteringen och relationshandlingar följa riktlinjerna i detta dokument.

3.1.1 Bygghandling

Bygghandlingarna skall uppfylla kraven enligt detta dokument där revideringar skall markeras med moln och revisionspil och sammanfattas med ett PM-blad.

Beställaren skall ha åtkomst till en omgång digitala bygghandlingar i dwg-format i samband med byggstart för att hinna färdigställa ex. utrymningsplaner och andra brandtekniska dokument.

3.2 Cad-struktur

Projekteringen ska göras modellorienterat. Det innebär att man avbildar hela byggnaden eller minst ett plan i samma modell.

Generellt gäller att en fil per våningsplan/byggnad upprättas samt separata filer för

sektioner, fasader, situationsplaner och scheman etc. Undantag gäller för mindre byggnader där redovisning av olika delar kan ske i samma fil.

Varje disciplin skall vara egen unik fil med flikar för utskrift enligt punkt 3.3.

Till dessa filer skall planritningen (A-modellen) ligga som extern referens, vilket innebär att

A-modellen bara får finnas i en utgåva.

3.21 Insättningspunkt

För att man ska kunna kombinera ihop de olika modellerna till en ritning, måste man ha en gemensam insättningspunkt. Denna bestäms vid projekteringsstart och märks ut på modellen.

Insättningspunkten \oplus , 0.0 läggs i lager **X-----A1-** (BASAB 96 **X-----A1-**) där X= Ansvarig part. Detta är utseende på insättningspunkten.

3.22 Informationstabell

På filen där modellen finns läggs en informationstabell in enligt nedan. Den läggs i lager **X-----A2-** (BASAB 96 **X-----A2-**).

Filens namn	Modell plan1.dwg
Projektbeteckning	Söder 7:1 Gävle Kommun Ombyggnad
Modellen visar	Plan 1
Modellen har ritats med. Cadprogram och version.	AutoCad dwg-format 2013
Modellen har ritats med applikation	ADT 2004
Modellen är ritad i 3-d	Nej
Insättningspunktens koordinater i ritningens lokala koordinatsystem.	0.0, 0.0
Modellfilens senaste ändring	
Senaste revideringar	
Övrig information	T.ex. kan ej garantera att ritningsmått stämmer överens med verkligheten

3.3 Filuppdatering och Ritningsnumrering

Nedan följer mer ingående beskrivning för hanteringen inom vår struktur och vad som i detalj är specifikt för GFAB och är delvis avvikande från BH 90/8.

3.3.1 Modell ritning och flikar:

A-modellen skall omfatta hela våningsplanet för aktuell byggnad.

Allt arbete och revidering som gäller planlösning sker i denna fil som alltid skall vara uppdaterad med senaste version under pågående projekt.

Om intilliggande huskropp i hög utsträckning inverkar eller på annat sätt påverkar

ursprungsfilen i projekten bör denna kopplas (x-reffas) mot A-modellen.

Fastställda huvudmått och detaljmått skall sättas ut i A-modellen enligt punkt 3.4.8

- Filen med A-modellen som redovisar plan över byggnaden kan innehålla flikar med ritningar för utskrift med utskriftmall och rithuvud A1 1:100, A3 1:200. Alternativt ritningsdefinitionsfil (RDF) (med modellfil xreffad) där flikar är namngivna för respektive plan/delplan.
- I disciplinerna EI, VS, V och Brand x-reffas A-modellen in i filen och ritningsflikar skapas för utskrift A1 1:50, A3 1:100 och anpassat format för Brand (gäller OR/SR, egenkontroll- och utrymningsplan).
- För elevationsritningar, sektioner, detaljritningar, uppställningar o.d. kan modellen och ritningsfliken för utskrift i lämpligt format ligga i samma fil, genom att utnyttja flikar.

3.3.2 Filnamn för dwg-fil, "arkivhandling"

Filnamnet skall vara unikt för GFAB samt ge information om vad filen innehåller. Filnamnet baseras enligt GFAB:s standard med siffror för objektnummer

(ex Staffansskolan-hus 01 A planritning-hus 01 våningsplan 03 del 2 = 124040-01 A-40.1-1032).

I en och samma fil kan det finnas flera ritningar "flikar" med olika ritningsnummer beroende av antalet grenar inom disciplinen.

Enhetlighet i filnamnet eftersträvas för att möjliggöra sökning av rätt ritning med hjälp av filnamnet.

SS 03 22 71 utgåva 2 redovisar ett system för ritningsnumrering, som även hänvisas till i BH 90/8. Filnamnet ska i största möjliga utsträckning följa dessa regler och objektnummer delges av GFAB:s projektledare, vid övriga frågor vänd er till CAD-ansvarig på GFAB.

Filnamnet: Objektsnummer samt enligt SS 03 22 71.dwg

3.3.3 Uppbyggnad av ritningsnummer enligt SS 03 22 71

Benämning av ritningar ska utföras i tillämpliga delar enligt i ovan standard, avvikelser hanteras i överenskommelse med GFAB..

Numret byggs där upp enligt nedan:

Projektörsbeteckning:

- Är beteckning på ansvarig projektör. Här används den standardiserade beteckningen för projektörer enligt SS 03 22 71

Ritnings innehåll:

- Utgörs av två tecken som anger vad som redovisas på ritningen se tabell A.3 (koder för ritningens innehåll). Exempel **K21.X-XXX** K = konstruktör, **21 = platsgjuten betong**.

Ritningens kategori:

- Består av ett tecken (siffra) enligt tabell A.4 (koder för ritningskategori) i SS 03 22 71.

Exempel **K21.1-XXX**. K = konstruktör, 21 = platsgjuten betong, **1 = planritning**. XXX = husdel och plan

Löpnummer alternativt lägeskoder XXX:

- Antal tecken anpassas till projektets storlek. Teckenantalet ska dock vara lika för samtliga ritningar i projektet. Löpnumret numreras 01, 02 resp. 001, 002 för nummer med två eller tre tecken.

Lägeskod tillämpas i första hand på planer, sektioner och fasader.

De ska byggas upp hierarkiskt, t.ex. hus, våning och del. Exempel E63.1-123. (E) = elprojektör, (63) = Elkraftsystem. (1) = redovisningsätt. (132) = Hus 1 våning 3 och del 2. Alternativ godtagbar benämning (1032) = Hus 1, våning 03 och del 2.

3.3.5 Filnamn för relationshandling, Pdf och Cal

I GFAB:s ritningsadministration för pdf- och cals-filer skall även objektsnummer ingå. Detta gör filen unik och sökbar, därför skall objektets nummer även framgå i filnamnet lika som för dwg-filen.

Ex. 124040-01 E63.1-123 alt 124040-01 E63.1-1203

3.4 Grafik, lager och utförande

3.4.1 Lagernamn

Genom att redovisa olika information med bestämda lagernamn, blir det mycket lättare och få fram denna information.

Lagernamn ska följa publikationen CAD-lager SB-Rekommendationer 11 version (senare SB 11)

Annat lagernamnsystem kan i undantagsfall få användas efter godkännande av projekteringsledaren. Används annat system lämnas en förteckning över lagrens betydelse. Systemet bör vara uppbyggt, så man får fram en tillräcklig uppdelning av ritobjekt, i form av lagernamn. Nivån bestäms av projekteringsledaren i samråd med Cad-samordnaren.

3.4.2 Lagernamn enligt SB 11

Där byggs lagernamnet upp genom en kod på 11 tecken. Koden är indelade i 4 grupper ansvarig, BSAB-kod för byggdel, presentation och status för byggdel. De finns två principer för uppdelning av BSAB-delen. Uppdelning på byggdelar och produktionsresultat. I dessa anvisningar används uppdelning på byggdelar (tabeller 2.222b-f och 2.223a-t). Tabellen nedan visar lagernamnets uppbyggnad med ett antal exempel. I övrigt hänvisas till SB 11

Ex Nr	Kod för lagernamn										
	<u>A</u> nsvarig		<u>E</u> lement BSAB-kod för byggdel						<u>P</u> resentatio n		<u>S</u> tatu s
1	A	-	2	7	B	-	-	-	E	-	N
2	K	-	2	7	D	-	-	-	T	2	N
3	V	-	5	2	B	-	-	-	E	-	E
4	E	-	6	3	F	-	-	-	E	-	R

Lagerdel	Visar	Ex 1	Ex 2	Ex 3	Ex 4
Ansvarig part	Vem som ansvarar för lagret	A - Arkitekt	K - Konstrukt.	V - VVS- projektör	E- El-projektör
BSAB-kod	Anger vilken byggdel som lagret redovisar	27B --- Stomminne r-väggar	27D--- Pelarstomme	52B --- Tappvatten- system	63F --- Belysnings- system

Presentation	Om lagret är grafik, text, måttsättning o.d.	E- Grafik (linjer o.d.)	T2 Pelarlitterering	E- Grafik (linjer o.d.)	E- Grafik (linjer o.d.)
Status	Om lagret är delar som är nya, rivs o.d.	N Ny vägg	N Ny pelare	E- Befintliga ledningar	R Ledningar som ska rivs

3.4.3 Lagerstruktur för OR/SR

Orienterings- och serviceritningar upprättas enligt anvisning SBF 1021:2 i dwg-format.

Senaste relationsritningsunderlag för objektet i dwg-format eller inskannat underlag om modellfil i dwg-format saknas. Kontakta GFAB för senast uppdaterade modellfil och OR/SR ritning och kontrollera även ev. tillfälliga revideringar på plats!

Relationshandlingarna (dwg och pdf) levereras till GFAB och skall namnges med objekt- och bladnummer.

Nedan avvikelser från SS 03 22 71 skall följas.

- Modellfilen i separat lager (xref) för upprättande av OR/SR
- Brandcellsgränser skall framgå i OR/SR, röd 10 och lineweight 0,3
- Ett separat textlager och enskilt lager för ex norrpil
- Varje enskild apparattyp skall ha ett eget lager
- Alla tekniska nummer för detektorer skall vara på ett separat lager
- Larmknappar och larmdon skall ha egna separata lager
- Varje sektion på ett eget lager
- Branddetektor/adressenhet på ett lager
- Bladnumreringen skall vara på ett separat lager

3.4.4 Linjer och färger

Varje konsult får fritt välja vad som styr linjetjocklekar vid utplottning, pennummer, plotstilstabell o.d. Men för att GFAB ska få rätt linjetjocklek när man plottar ut en ritningsfil ska en definitionsfil som styr linjetjocklekar levereras med relationshandlingen.

Brandcellsgränser och tillhörande text skall ha separata lager med färgkod Röd 10 (alt röd 12) och lineweight 0,3 för brandcellgränser för dwg. Övriga färger skall vara "by layer" om inte annat angetts vilket även gäller inom blocken. Gäller även vid export från rvt till dwg.

3.4.5 Texter

Texter på ritningar ska vara läsbara i halvskala. De innebär att texthöjden inte ska vara mindre än 2,0 mm i helskala.

Används en textstil som inte ingår i Auto-Cad standardstilar (vilket bör undvikas) skall stildefinitionen levereras med relationshandlingarna.

3.4.6 Rumsnummer

Rumsnumren skall vara unika för varje våningsplan och byggnad där samtliga utrymmen skall anges med ett två eller tresiffrigt rumsnummer enligt standard SS-ISO 415/2.

Texten skall vara i storlek 250 och om möjligt centreras i rummet och samordnas med övrig text.

Vid ny-, till- och större ombyggnader skall alltid en dialog föras med beställaren om upplägg för rumsnumrering och rumsbenämning för att anpassas mot befintliga fastighets- och hyressystem. (För märkning/skyltning av rum se även projekteringsanvisningar)

Exempel på numrering: 2/216 = byggnad 2/ rum 216 (våning 2 rumsnr 16)

... Vid större plan: 2/1129 = byggnad 2/ rum 1129 (våning 1 rumsnr 129)

3.4.6.1 Ny-, Om- och tillbyggnad

Numreringen av rum vid ny och tillbyggnad skall börja vid huvudentrén/-trapp och sedan röra sig medsols inom planet.

Vid ombyggnation skall i första hand befintliga rumsnummer användas. Vid delning av

befintliga rum skall det gamla numret följas av A, B osv. enligt ett medsolsmönster från entré, korridor eller liknande.

3.4.7 Mätning av areor

Mätning av areor skall följa svensk standard märkt SS 02 10 54:2009.

Om ej annat anges skall följande ytor mätas. BTA. = Bruttoarea, inkl. yttervägg.

BRA = Bruksarea. samt RNTA = rumsnettoarea på plannivå (städyta).

BRA redovisas i levererade relationsritningar dwg, pdf och cal.

RNTA redovisas i ifc.

3.4.8 Måttsättning

Måttsättning skall följa svensk standard och lagerbenämns med stöd från SB-11 CAD-lager.

Plushöjder anges lämpligast i ritningsstämpeln under Innehåll #3.

3.4.9 Block

Block i flera nivåer "nästlade block" skall i största möjliga mån undvikas i dwg modellen.

Informationsinnehållet för alla i projektet använda modellfiler skall återlämnas i det

skick det mottogs, alltså får ingen sprängning eller liknande ingrepp ske på modellfilen.

3.5 Koordinatsystem

Gävle kommuns koordinatsystem skall användas: För närvarande SWEREF 99 16 30 samt det Nationella höjdsättningssystemet RH 2000

3.6 Ritningsblanketter

I bilaga A och B visas utformningen av ritningsblankett, ritningsruta, orienteringsfigur samt vilken kompletterande information som ska finnas på ritningen. (Dubbelklicka för att öppna ritningsram/-ruta)

Observera att varje ritningsblankett ska försees med en skalstock

4 CAD-PROJEKTERING 3D / BIM

4.1 Allmänt

Anvisningarna kring kapitlet Cad-projektering 3D/BIM gäller endast då detta har avtalats vid upphandlingen av konsult och konsultens beställare åberopat att Cad-projektering 3D/BIM enligt denna Cad-manual ska gälla.

GFAB har idag inget utökad krav på hur Relationshandlingar ska levereras i de projekt som projekteras med BIM utan där gäller föreskrifterna under Rubrik 5 - Relationshandlingar tills vidare.

Vid 3D-projektering innebär det att samtliga konsulter som deltar i projektet ska projektera sina respektive teknikområden i 3D. Då skapas en 3D-modell av byggnaden som kan utnyttjas på många sätt i byggnadsplaneringen.

En term som används i detta sammanhang är BIM (Building Information Model) eller "Byggnadsinformationsmodell" på svenska. Det finns många idéer på vad en BIM ska innehålla men det finns egentligen ingen fastlagd definition.

I byggnadsprojekt där BIM-projektering används idag definieras innebörden av detta i varje enskilt projekt. Syftet med en BIM ska dock alltid vara att få en bättre förståelse av den planerade byggnaden och underlätta i byggprocessen.

Då även GFAB genomför fler och fler projekt med BIM-projektering behövs anvisningar från GFAB till inblandade projektörer på hur projekteringen bör utföras för att informationen ska kunna tas tillvara både under själva projekteringen och efter entreprenadens färdigställande då förvaltningen tar vid.

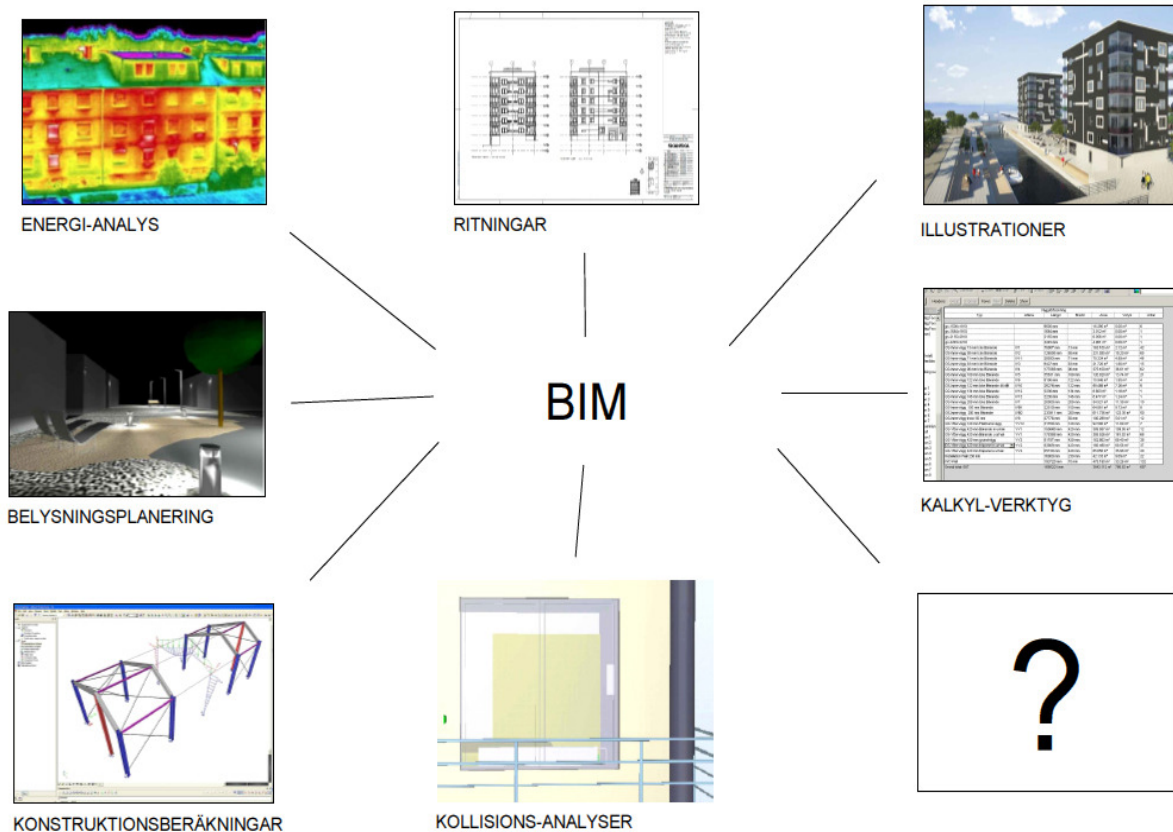
Anvisningarna i detta kapitel redovisar den miniminivå för 3D-projekteringen som krävs för respektive teknikgren för att GFAB ska kunna utnyttja informationen på en nivå så BIM får en betydelse under byggnadsprojekteringen.

Det är nödvändigt att i projekt där BIM-projektering används ska det genomföras ett Cad-samordningsmöte där definitionen av begreppet fastställs för respektive teknikgren så deltagande konsulter förstår innebörden och vilka fördelar som kan erhållas jämfört med traditionell byggnadsprojektering.

Om GFAB vill utöka definitionen för BIM jämfört med anvisningarna i detta kapitel ska detta ses som ett utökat uppdrag och kostnadsregleras i samråd med GFAB.

4.2 GFABs definition på BIM

GFAB har internt diskuterat vad BIM står för i projekten. Resultatet har blivit att det inte finns någon generell definition för BIM utan Byggnadsinformations-modellens innehåll och syfte måste definieras i varje unikt projekt.



Bilden ovan redovisar att BIM kan användas till många olika saker under byggnadsprojekteringen men vad BIM ska användas till beror på vad som är lämpligt för varje unikt projekt. Ska GFAB uppföra ett enkelt sophus behövs ritningar på byggnadskonstruktionen och byggnadsgestaltningen tas fram under projekteringen. Det finns dock inget behov med att göra beräkningar på byggnadens energiförbrukning eller avancerade kollisions-analyser mellan olika teknikgrenar.

Ska GFAB däremot uppföra en ny förskola finns större behov att analysera den blivande byggnaden under projekteringen för ett bättre slutresultat.

För att riktlinjerna/anvisningarna i denna manual ska kunna fungera som en kontraktbilaga vid upphandling av konsulter som ska följa dessa anvisningar måste GFAB generalisera och definiera olika nivåer på BIM så alla inblandade i projekteringen är medvetna om vad som gäller. Nivåerna ska beskriva olika syften med BIM under projekteringen. I denna version av Cad-anvisningarna kommer endast en nivå att definieras. I framtiden kommer nivåerna att utökas när alla inblandade i byggnadsprojektering fått en större erfarenhet av att bedriva byggnadsprojektering med BIM.

4.3 Programvaror, filformat

Det finns många programvaror att projektera i Cad. Olika konsulter använder sig av olika programvaror specialiserade på just sitt teknikområde. I traditionell projektering utgår man oftast från Cad-modeller som tas fram av Arkitekten. Det kan vara planer, sektioner, fasader mm. Underlaget levereras oftast till övriga konsulter i Autodesk's dwg-format. Arkitektens underlag uppdateras regelbundet under projekteringen så alla parter har ett aktuellt underlag. Rutiner kring detta bestäms vid Cad-samordningsmötet. Vid samgranskningar används oftast dwg-formatet till att lägga samman olika teknikgrenars ritningar till en gemensam som granskas tillsammans.

Vid projektering i 3D krävs ett annat tillvägagångssätt. Om man ska sätta samman en gemensam 3D-modell måste en tredjeparts programvara användas vid denna sammanslagning. Projektet utser en speciell BIM-samordnare som utför detta. Det är dock viktigt att de modeller som levereras till BIM-samordnaren uppfyller vissa krav.

3D-filen levereras i filformatet ifc. (Annat filformat accepteras efter ökning med BIM-samordnaren)

3D-filen ska vara uppbyggd enligt en struktur som möjliggör att tända och släcka grupper av byggnadskomponenter (t.ex. alla undertak)

Det finns flera tredjeparts programvaror att slå samman konsulternas 3D-filer. Autodesk Navisworks och Solibri är dom två vanligaste. Båda dessa programvaror har kostnadsfria "Viewers" som alla kan ladda ner från webben. Det innebär att alla deltagare i projektet kan följa projekteringen allt eftersom den sammanslagna 3D-filen uppdateras. Vilken programvara som används för sammanslagning och visning av 3D-modellen bestäms i varje projekt.

4.4 GFABs definition på BIM - Nivå-1

4.3.1 Målbilder

GFABs definition på BIM – Nivå 1 har en ambitionsnivå som är realistisk utifrån erfarenheter på genomförda projekt. Nivå 1 innebär att konsulter från teknikgrenarna Arkitektur, Byggnadskonstruktion, EL, Rör och Ventilation ska Cad-projektera byggnaden i 3D. Syftet med detta kan sammanfattas i två målbilder:

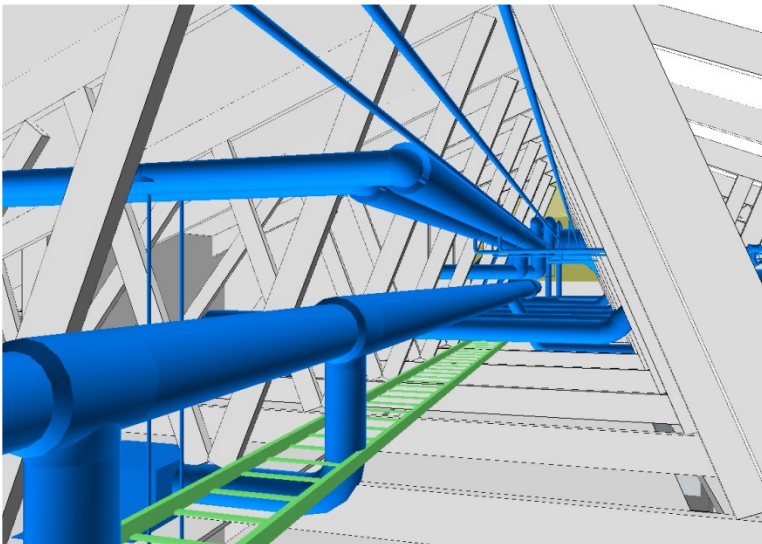
Målbild 1

Genom att projektera i 3D ska inblandade parter (konsulter, byggherren, brukaren) få en bättre bild av volymerna (byggnadsdelar, installationer mm) i byggnaden jämfört med traditionella 2D-ritningar. Projekterade delar från respektive teknikgren slås samman till en gemensam 3D-modell som kan läsas av alla parter med hjälp av kostnadsfria "Viewers". Syftet är att alla parter förstår den planerade byggnaden bättre visuellt och misstag kan begränsas som varit svåra att förstå med traditionella 2D-ritningar.

Målbild 2

Då byggnaden projekteras i 3D skapas bättre möjlighet att redan under projekteringen planera olika installationers placering och storlek i byggnaden. Genom att regelbundet sätta samman de separata 3D-modellerna som skapas av respektive konsult "hemma på kammaren" uppstår bättre förutsättningar att förutsäga eventuella platsbrister då installationer från olika teknikgrenar ska monteras.

Enkla förändringar under projekteringsfasen kan spara kostnadskrävande åtgärder i byggfasen. 3D-modellerna från respektive projektör ska även kunna delas och utnyttjas mellan varandra. Detta för att få bättre förståelse för hur en teknikgren påverkar de övriga.



4.3.2 Specifika krav på varje teknikgrens 3D-modell

För att uppnå de två målbilderna är det relevant att definiera vad respektive teknikgren ska redovisa i 3D i sina modeller. Det är viktigt att hitta en rimlig

nivå på hur fullständig och korrekt 3D-modellen ska vara så projektörer kan förutsäga arbetets omfattning. Beroende på projektets typ kan förstås omfattningen variera men huvuddragen bör vara klargjorda.

Nedan följer en sammanställning för respektive teknikgren med förtydliganden kring vad som bör ingå.

4.4 Arkitektur

För att uppnå de två målbilderna i nivå-1 för projektörer inom teknikgrenen "Arkitektur" ska så mycket som möjligt av byggnadsdelarna redovisas i 3D. Byggnadsdelar (fasta och lösa) som redovisas på ritningar och i beskrivningar ska finnas med även i 3D-modellen. Det som kan uteslutas är den mesta listningen (socklar, foder, taklister mm) men är förstås bra om den finns med. Det ställs heller inte några krav på att all färgsättning ska redovisas korrekt i modellen men det är förstås bra om man kan urskilja olika material med olika färger. Möblering/inredning ska redovisas i den omfattning som är möjlig. Detta för att installationer ska hamna rätt i förhållande till inredningen i ett rum.

Det är viktigt att gränsdragningen mellan A-modellen och K-modellen bestäms tidigt och hur förändringar i respektive modell som påverkar varandra ska säkerställas.

4.4.1 Byggnadskonstruktion

För att uppnå de två målbilderna i nivå-1 för projektörer inom teknikgrenen "Byggnadskonstruktion" ska så mycket som möjligt av byggnadsdelarna redovisas i 3D.

Det viktigaste är att volymerna är korrekt redovisade och att det framgår tydligt att dessa delar inte kan flyttas under byggfasen. Det är viktigt att den mjukvara som används för installationssamordning förstår detta.

Det är viktigt att gränsdragningen mellan A-modellen och K-modellen bestäms tidigt och hur förändringar i respektive modell som påverkar varandra ska säkerställas.

Det som inte behövs redovisas korrekt i 3D-modellen är detaljer. Detta kan vara t.ex armeringen i en betongkonstruktion eller hur två stålbalkar sätts samman med bultar, svetsning mm.

4.4.2 Mängdavgtagning för kalkyl

Vid kalkylarbete finns stor fördel om projektörernas modeller kan användas som underlag. Kalkylen består av ett antal poster som kan läsas ut av modellerna där mängder som aldrig modelleras kommer av naturliga skäl inte heller med i kalkylen.

Det är viktigt att de som skall upprätta kalkylen tidigt har en dialog med BIM-samordnaren. Kalkyl/BIM-samordnaren skall komma överens om vad som ska levereras till kalkylen från modellerna samt på vilket sätt mängderna ska redovisas. Följande punkter bör man tänka på ur konsulternas informationsmodeller:

- *Vilka byggdelar/objekt ska hämtas ur modeller till kalkyl?*
- *Vilka egenskaper hos byggdelarna kan vara kostnadsdrivande?*
- *Vid vilken tidpunkt ska mängdavgtagning göras – veckovis eller inför varje skedesbyte?*
- *Hur ska objekten klassificeras och littereras?*
- *Ska det kostnadsredovisas i olika etapper/våningsplan?*

Om man vill i tidigt skede önskar få ut mängder av objekt med särskilda egenskaper som t.ex brand-, ljud-, eller fuktklass etc, måste konsulterna få vetskap om detta i tidigt skede. Detta påverkar t.ex hur väggar delas upp i en korridor vid ex ett badrum.

Fördelar med BIM och kalkylering är:

- *Tätare kostnadsstyrning och mer exakta mängder*
- *Bättre struktur och spårbarhet i modellerna*
- *Kalkylen uppdateras när modellen revideras*

Utmaningar med BIM och kalkyler är:

- *Tidig överenskommelse mellan BIM-samordnare, kalkylator, projektör och beställare.*
- *Ej fullständiga mängder.*
- *Klassificering och märkning av objekt enligt Svensk Standard*

4.4.3 El, Tele, Data

För att uppnå de två målbilderna i nivå-1 för projektörer inom teknikgrenen "El, Tele, Data" är det viktigt att de större volymerna är korrekta. Det innebär att inte alla kablar, vägguttag, strömbrytare, dosor mm behöver redovisas i 3D-modellen. Däremot ska kabelstegar, belysningsarmaturer, teknikskåp,

elcentraler redovisas i 3D.

Det är också viktigt att säkerställa att kabeldragningen kan utföras i byggskedet. Det kan t.ex vara ingjutna tomrör i betongväggar eller förgjorda håltagningar i bjälklag.

4.4.4 Rör

För att uppnå de två målbilderna i nivå-1 för projektörer inom teknikgrenen "Rör" är det viktigt att redovisa så mycket av installationerna som möjligt. Det innebär t.ex att kall-, varm- och spillvattenledningar, radiatorer, rördragningar, avluftningar, brunnar ska redovisas i 3D. Inredning som ingår i rörentreprenad t.ex tvättställ, toalettstolar duschar mm ritas normalt i 3D-modellen av Arkitekten men Rörprojektören bör kontrollera att de överensstämmer med vad denna föreskriver.

4.4.5 Ventilation

För att uppnå de två målbilderna i nivå-1 för projektörer inom teknikgrenen "Ventilation" är det viktigt att redovisa så mycket av installationerna som möjligt. Det innebär t.ex att kanaler, aggregat, huvar, ventilationsdon redovisas i 3D-modellen. Dessa installationer är ofta platskrävande varav det är viktigt att de redovisas med korrekta storlekar så installationssamordningen blir så relevant som möjligt.

5 RELATIONSHANDLINGAR

5.1 Allmänt

Denna del av riktlinjerna beskriver hur och vad som ska levereras inom respektive teknikområde när Relationshandlingar utförs.

När ett projekt är avslutat ska digitala handlingar översändas till GFAB för att läggas in i det digitala förvaltningssystemet. Areaklass och ytuppgifter för BRA, NTA och BTA skall finnas i modellen, Astacus Toolbox för Revit kan vara till hjälp för rätt inställningar (kontakta ansvarig GFAB vid frågor)

Vem som ansvarar för att handlingar kommer in bestäms i respektive projekt. Omfattningen och detaljeringsnivån kan variera från projekt till projekt och alla typer av handlingar förekommer inte i alla projekt. Avsteg från kraven i detta dokument ska godkännas av GFAB.

Vid nybyggnationer ska relationshandlingarna innehålla dokument med information som beskrivs för respektive teknikområde i detta dokument.

Vid om- och tillbyggnader där digitalt underlag erhållits från GFAB ska det erhållna digitala underlaget uppdateras samt kompletteras med information i samma omfattning som vid nybyggnationer för de byggnadsdelar/entreprenadområden som projektet avsett.

Vid om- och tillbyggnader där relationshandlingar upprättas för att dokumentera byggnaden innan projektet startas ska relationshandlingarna som upprättas efter projektet avslutas innehålla dokument med information i samma omfattning som vid nybyggnationer för de byggnadsdelar/entreprenadområden som projektet avsett.

Förutom de Relationshandlingar som redovisas för respektive teknikområde ska handlingar som tagits fram för att kunna upphandla och genomföra entreprenaden levereras. Dessa samlade dokument ska döpas till Informationshandling och kan vara informativt i förvaltningen av byggnaden. För teknikområdet Arkitektur kan en sådan handling t.ex vara en Dörruppställning.

Relationshandlingar och Informationshandlingar levereras digitalt till GFAB. Handlingarna skall läggas in på Pärm (ibinder) och om beställaren önskar samlas på USB-sticka eller DVD/CD-skiva med innehåll och struktur enligt *5.2.1 Katalogstruktur och innehåll*. Hur relationshandlingarna levereras bestäms i varje projekt.

5.2 Definition begreppet Relationshandling

För att förtydliga begreppet Relationshandling redovisas här en definition på termen:

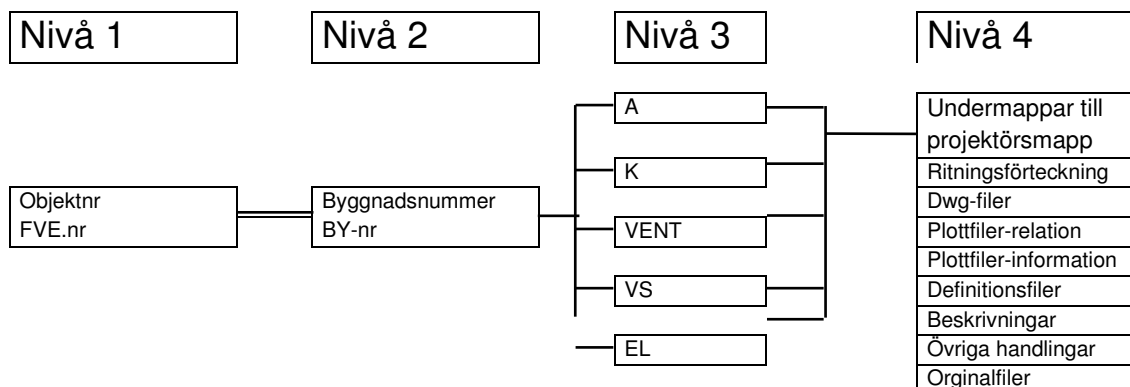
Relationshandlingar är ritningar eller andra upprättade handlingar och dokument, avsedda att visa byggnaders och anläggningar aktuella status.

Relationshandlingar ska fortlöpande hållas aktuella under förvaltningsskedet. De ska utgöra underlag för och revideras i samband med ändringsåtgärder.

5.2.1 Katalogstruktur och Innehåll

Vid överlämnandet av Relations- och Informationshandlingar till GFAB ska informationen vara strukturerat enligt följande instruktioner:

- Projektbeteckning och objektnamn.
- Vilket fack som avses A, K, VVS eller EL
- Datum
- Fil och mapp-struktur



För relationshandlingar (ritningar) levereras handlingarna både i dwg- och cal- och pdf-format. Kontrollera att skalan är korrekt på de cal-filer som levereras.

För relationshandlingar (beskrivningar, förteckningar) levereras handlingarna i pdf-format.

Nedan förtydligas olika dokumentets filformat och placering i katalogstrukturen.

Fil	Lagras som (filformat)	Lagras i mapp
Modellfil 2d (plan, sektioner fasader o.d.)	dwg-format	Dwg-filer
Ritningsdefinitioner i modellfil - Flikar	dwg-format	Dwg-filer
Relationsritningar	Cals/pdf-fil	Plottfiler-relation
Informationshandlingar	Cals/pdf-fil	Plottfiler-information
Definitionfiler, lagerdefinitionsfiler, plottstylesfiler o.d.	Filformat anpassad för programmet	Definitionsfiler
Ritningsförteckning	pdf-format	Ritningsförteckning
Beskrivningar	pdf-format	Beskrivningar

5.2.1.1 Sökvägar

Då sökvägar används i ritningar ska de anges relativt. Om konsult 2 i ovan angivna katalogträd vill använda en modellfil i den gemensamma modellfilskatalogen, för att skapa en ritning i sin ritningskatalog skrivs sökvägen:\Dwg\Filnamn.

5.3 Projekt ritade i 3D / BIM

Där projekt har ritats i 3D t.ex Archicad, Revit och Magicad mm är det intressant att spara denna information för GFAB för framtida bruk. I dagsläget har GFAB inte något krav på hur 3D / BIM filer ska struktureras vid överlämnandet av relationshandlingar.

Observera att dessa filer ska levereras utöver handlingar som ska ingå i relationshandlingen enligt anvisningar för relationshandlingar.

Det som ska bifogas vid 3D / BIM projekt är:

- Fil i ritprogrammets originalformat.
- Fil i IFC-format

6 Relationshandlingar för respektive teknikområde

6.1 Arkitektur

Relationshandlingar inom området arkitektur ska bestå av:

- Våningsplaner
 - *Väggar, fönster, dörrar, trappor, glaspartier, hissar, räcken, ramper odyl.*
 - *Plushöjd avseende färdigt golv redovisas.*
 - *Rumsnumrering, Rumsbeteckningar.*
 - *Utrymningsvägar, Brandcellsindelning med brandklass.*
 - *Branddörrar, fönster och glaspartier med brandklass.*
 - *Fast inredning, tex tvättställ, toalettstol, pentryn odyl*
- Takplan
- Sektioner, fasader

6.1.1 Byggnadskonstruktion

Relationshandlingar inom området byggnadskonstruktion ska bestå av:

- Grundläggning
- Pålplaner
- Våningsplaner/Bjälklag
- Sektioner
- Pålningsprotokoll
- Packningsprotokoll

6.1.2 EI, Tele, Data

Relationshandlingar för elsystem ska bestå av:

- Handlingsförteckning
- Armaturförteckning
- Ritningar
- Huvudledningsschema i förekommande fall
- Enlinjeschema som bygghandling (den riktiga levereras av entreprenören i drift och skötselpärmen)

6.1.3 Rör (Värme och sanitet)

Relationshandlingar för Rörssystem ska bestå av:

- Planritningar
- Flödesscheman
- Driftkort (om det upprättats)
- EPJ, QPD, LIN-filer vid projektering i Magicad

6.1.4 Ventilation

Relationshandlingar för luftbehandlingssystem ska bestå av:

- Flödesscheman
- Planritningar
- Driftkort för luftbehandlingsaggregat/fläktar (om det upprättats)
- EPJ, QPD, LIN-filer vid projektering i Magicad

Standard och regelsamling	Anm.
SS 03 22 71	
SS-ISO 415/2	
SS 02 10 54:2009	
SBF 110:6	
CAD-lager SB-Rekommendationer 11	
Bygghandling 90, del 1-8	
BSAB96	
IFC-projekt FI2002	
Projekteringsanvisning	2015-05-18

8 Revisionshistorik

Denna version ersätter CAD-anvisning för digitala handlingar daterad 2013-11-08.

Följande har skett i senaste uppdateringen:

8.1 Revidering i 2016-10-01

- 1.1 Tillämplighet. *Ny rubrik.*
- 1.2 Avtal och äganderätt. *Ny rubrik.*
- 2 Cadsamordning. *Kompletterande beställningar skall göras för att få kompletta modellfiler och undvika "öar".*
- 3.1.1 Bygghandling. *Ny rubrik.*
- 3.2 CAD-struktur. *Kompletterande strukturkrav för modellfiler.*
- 3.3.1 Modell ritning och flikar. *Kompletterande krav för flikar och x-reffar. Skallkrav med flikar för utskrift i modellfil.*
- 3.3.2 Filnamn för dwg-fil "Arkivhandling". *Objektorienterande krav för benämning av dwg-fil.*
- 3.4.3 Lagerstruktur för OR/SR. *Ny rubrik.*
- 3.4.4 Linjer och Färger. *Brandcellgränser med tillhörande text skall vara i "Röd 10"*
- 3.4.6 Rumsnummer. *Instruktion för rumsnumrering med exempel och underrubrik.*
- 3.4.7 Mätning av areor. *Ny rubrik.*
- 3.4.8 Måttsättning. *Ny rubrik*
- 3.4.9 Block. *Ny rubrik.*
- 3.5 Koordinatsystem. *Ny rubrik.*
- 7 Referensdokument. *Ny rubrik*

8.2 Revidering i 2017-10-01

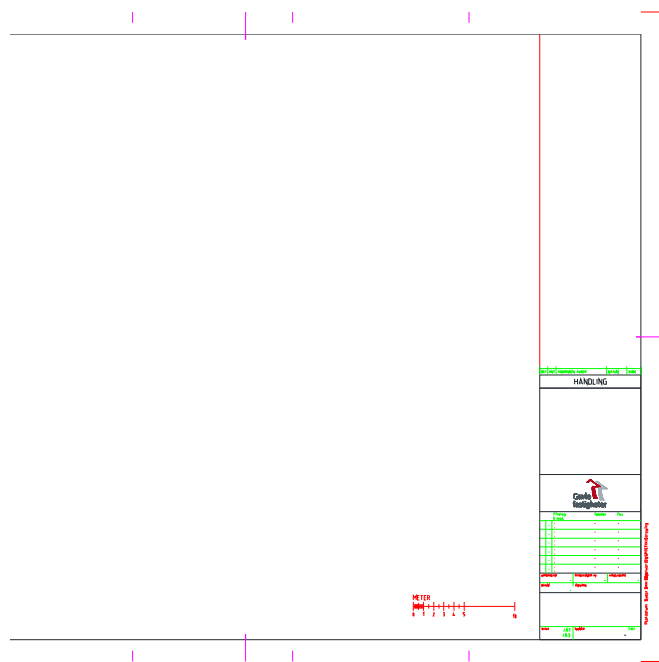
- 2 Cadsamordning. *Kompletterande uppgifter vid utskrift av pdf samt beslutande av objektsnummer filnamn i tidigt skede.*
- 3.1 Digitalt underlag för projektering. *Beställ alltid senaste aktuella underlag från GFAB*
- 3.3.5 Filnamn för relationshandling, Pdf och Cal. *Samma filbedämning för pdf- och Calsfil.*
- 3.4.3 Lagerstruktur för OR/SR. *Brandcellgränser i röd 10*

8.3 Revidering i 2020-11-22

- 2 Cadsamordning. *Kompletterande uppgifter vid relationshandling på pdf samt dwg gällande BRA-ytor.*
- 3.3.2-3.3.5 Förtydligande gällande benämning av filer och ritningsnummer.
- 4.4.2 Mängdavgtagning för kalkyl i BIM-modell beskrivs.




9 BILAGA A Ritningsram

Ritningsram kan hämtas från GFAB:s hemsida:
<http://www.gavlefastigheter.se/Entreprenorer/Projekteringsanvisningar/>



Ritningsruta kan hämtas från GFAB:s hemsida:

<http://www.gavlefastigheter.se/Entreprenorer/Projekteringsanvisningar/>

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSHANDLING				
				
				
				
		Företag E-mail	Telefon	Fax
X	A	Arkitektkontoret planer namn@arkitektkontor-planer.se	026-10 10 10	026-11 11 11
	K	Konstruktör balken namn@konstruktör_balken.se	026-20 20 20	026-21 21 21
	VVS	VVS-Konsult rör namn@konsult_ror.se	026-30 30 30	026-31 31 31
	EL	Elkonsult kontakten namn@elkonsult_kontakten.se	026-40 40 40	026-41 41 41
	-	-	-	-
	-	-	-	-
UPPDRAG NR		RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE	
-		-	-	
DATUM		ANSVARIG		
2008-02-20				
FASTIGHETEN 1:1, Gävle Kommun				
Byggnad 200 Ombyggnad 2008				
HUS A PLAN 2				
PLAN				
				DE 1
SKALA	1:100/A1 1:200/A3	NUMMER	BET	
		A40.1-101		