

Innehåll

Förord 5

- 1 Inledning 7
- 2 Klassifikation av byggd miljö 9
 - 2.1 Klassifikationsteori 9
 - 2.2 Från SfB till CoClass 23
 - 2.3 Grundläggande standarder för CoClass 38
- 3 Digital informationshantering 53
 - 3.1 Data och information 53
 - 3.2 Objektbaserad informationshantering 54
 - 3.3 Modeller 56
 - 3.4 Dataöverföring 57
- 4 Livscykeln för byggd miljö 61
 - 4.1 Bebyggelseprocessen enligt BSAB 61
 - 4.2 Byggprocessen enligt Bygghandlingar 90 63
 - 4.3 Byggprocessen enligt SS-ISO 12006-2:2015 64
 - 4.4 Livscykeln enligt LCA-standard 65
 - 4.5 Livscykeln enligt Nationella riktlinjer för BIM 66
 - 4.6 Livscykeln för egenskaper 67
 - 4.7 Digital och fysisk livscykel 68
 - 4.8 Informationsnivåer och informationsleveranser 70
- 5 CoClass 71
 - 5.1 Klassifikation enligt CoClass 73
 - 5.2 Utrymmen 76
 - 5.3 Byggnadsverk 79
 - 5.4 Byggnadsverkskomplex 81
 - 5.5 Byggdelar 81
 - 5.6 Typer av byggdelar 107
 - 5.7 Produktionsresultat 110
 - 5.8 Aktiviteter 112
 - 5.9 Egenskaper 113
 - 5.10 Jämförelse med andra system 115

6	Att använda CoClass	121
6.1	CoClass för strukturering av information	121
6.2	CoClass för planering	123
6.3	CoClass för funktionell kravställning	126
6.4	CoClass för varuinformation	128
6.5	Bygga tillämpningsstrukturer för byggdelar	140
6.6	CoClass för kostnadskalkylering	144
6.7	CoClass för projektering	147
6.8	CoClass för referensbeteckningar	152
6.9	CoClass för produktion	167
6.10	CoClass för tillgångsförvaltning	168
6.11	Summering	173
7	Referenser	175
8	Index	177

Förord

Målet med CoClass är att ge ett språk som är gemensamt för alla som medverkar i utformning, byggande och användning av den byggda miljön. Det här behovet har funnits länge, och ligger till grund också för alla föregångare i form av olika versioner av BSAB-systemet. Redan 1972 beskriver man frågan så här – fortfarande i hög grad aktuellt – i boken BSAB-systemet:

Inom de flesta industrier sker produktutveckling, planering och produktion kontinuerligt och samordnat av en eller flera grupper av människor som känner varandra väl, som finns i ett och samma företag och som styrs av en och samma företagsledning. Gruppernas sammansättning är tämligen stabil och nya medlemmar tränas upp i den systematik som utvecklats och som är nödvändig för att företagets arbete skall kunna bedrivas effektivt och för att dess produkter skall vara konkurrenskraftiga på sina marknader.

I bebyggelseprocessen är förhållandena annorlunda och avsevärt mer komplicerade. Både när det gäller att klara ut vilken produkt man skall göra och hur man skall göra den, är det i normalfallet flera självständiga företag utan fastare inbördes samband som skall samverka. Det är dessutom karaktäristiskt för byggandet att arbetsgruppernas sammansättning skiftar från projekt till projekt, se bild 1.

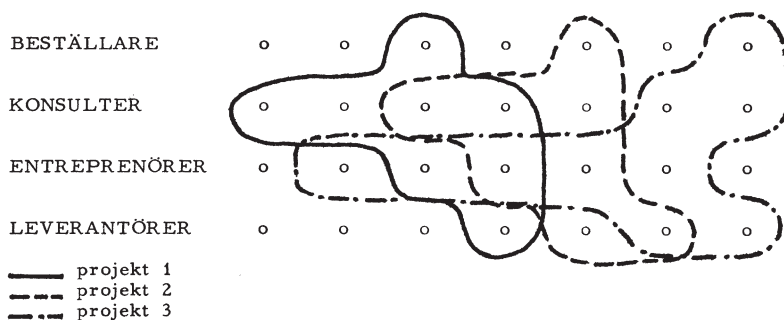


Bild 1 Den konstellation av beställare, projektörer och entreprenörer m fl som samarbetar i ett visst projekt splittas i regel så snart projektet är avslutat. I nästa projekt har man en annan gruppering.

Behovet av en gemensam systematik är uppenbart

Grundläggande systematik, rationella rutiner och samordning mellan grupper och individer är givetvis lika viktigt i byggandet som i annan industri. Detta är även i byggandet utslagsgivande både för effektiviteten i arbetet och för den färdiga produktens pris och funktion.

Men eftersom det i byggandet ofta är många självständiga företag som samverkar i ett projekt och eftersom grupperingarna skiftar från projekt till projekt

räcker det inte med att man utvecklar företagsinterna system. Systemen måste uppenbarligen till stora delar vara gemensamma för alla i branschen. Detta gäller oavsett upphandlingsform och ansvarsfördelning inom ett projekt. Byggandet blir totalt sett effektivare när alla fack, alla företag, alla arbetsgrupper tillämpar samma grundläggande systematik.

Med denna målbild för ögonen kom BSAB-systemet att användas brett inom svenskt byggande, med många olika tillämpningar. Det var dock aldrig avsett – och därmed inte utformat – för hantering av digitala representationer av det byggda. CoClass däremot är från börjat tänkt att vara ett digitalt språk, för livscykelång identifiering och beskrivning av digitala objekt. Förhoppningen är därför att det nya svenska klassifikationssystemet ska komma längre på vägen att uppnå de mål som formulerades för snart femtio år sedan: en systematik som fungerar för och som används av alla parter.

Vi på Svensk Byggtjänst är glada för att kunna presentera denna bok på vårt förlag. Vi har i alla år ansvarat för BSAB och därför känns det naturligt att vi nu också utvecklar och förvaltar det branschgemensamma CoClass. Vi är ett branschägt bolag som har till uppgift att vara sektorns kunskaps- och informationsnav och denna bok träffar verkligen mitt i prick i det avseendet.

Stockholm, april 2019

Urban Månsson
VD
AB Svensk Byggtjänst

1 Inledning

Den här boken beskriver hur CoClass kan användas för att underlätta hanteringen av information om byggd miljö. Målet är ett obrutet flöde, där data matas in endast en gång, och undan för undan blir förädlad till användbar information under olika skeden av livscykel.

Förutsättningen för detta är en så långt som möjligt digitaliserad process, det vill säga att data lagras i form av siffror i ett diskret talsystem med hjälp av datorer. En annan förutsättning är gemensamt överenskomna begrepp och format för överföring mellan olika användare. Oavsett hur informationen lagras och förflyttas ska den kunna gå att tolka på ett entydigt sätt.

Den byggda miljön består av ett oräkneligt antal objekt av olika komplexitetsnivå, från hela bebyggelseområden och infrastrukturåläggningar ner till skruvar och muttrar. För alla dessa objekt kan man skapa det som i dag brukar benämnas *digital tvilling*: en digital representation av ett reellt objekt.

Det är viktigt att komma ihåg att denna digitala tvilling inte är något i sig. Den består av en samling data som beskriver egenskaper hos något som ska byggas, eller som redan finns. Denna samling av data behöver någon typ av identifikation som gör att den går att särskilja från andra digitala tvillingar.

Identifikationen kan bestå av en slumpmässig och unik serie av tecken: ett GUID (*Globally Unique Identifier*). Alternativt – eller som komplement – kan objektet ha en unik *referensbeteckning* som beskriver dess funktion, sammansättning och placering.

När man väl har löst problemet med identifikationen är det bara att fylla på med data som beskriver det reella objektet. Viktigt då att komma ihåg följande enkla utgångspunkt:

Allt är egenskaper!

CoClass är ett klassifikationssystem med ett stort antal tabeller, men centrala av dessa är inte de för utrymmen, byggdelar och andra fysiska objekt. Den viktigaste är istället tabellen över egenskaper, som syftar till att ge överenskomna koder och attributnamn på allt som behövs för att beskriva de fysiska objekten. Har man ett gemensamt språk för detta, kan man utan missförstånd föra över data från en part till en annan.

Observera då att klass också är en egenskap! Den är självklart viktig eftersom den beskriver vad objektet har för funktion, men andra egenskaper behövs också. Hur stort är det; var finns det; vad sitter det ihop med; vad är det för typ; vilket material är det; vad är det för artikel; hur gammalt är det; hur ska det underhållas? Listan kan

göras lång, och varje part har intresse av olika egenskapsuppsättningar. Varuproducenten, byggaren och brukaren har vitt skilda behov av information.

Med detta avklarat finns förutsättningen för att faktiskt uppnå målet med byggnadsinformationsmodellering (BIM). Det finns många försök till beskrivningar av denna term. Ursprungligen handlade det om tredimensionell datorstödd konstruktion och modellering – CAD – som beskrev utseende och sammansättning, främst för byggnader. Undan för undan blev allt mer data instoppat i eller kopplat till objekten i CAD-filen. BIM var då synonymt med en ”intelligent CAD-fil”.

Med tiden har kopplingen till CAD och dess fokus på att beskriva geometrier och utseende blivit svagare. Det centrala är hanteringen av digitala objekt, som kan tillämpas utan att man ritar något över huvud taget.

BIM är förstas beroende av informationsteknologi, men det är framför allt en serie av processer för att producera, kommunicera, analysera och använda data om något planerat eller byggt:

byggnadsinformationsmodellering (BIM)

användning av en delad digital representation av en byggd tillgång för att möjliggöra utformnings-, bygg- och driftsprocesser för att utgöra ett pålitligt underlag för beslut¹ [SS-EN 19650-1:2018]

Den här definitionen beskriver på ett utmärkt sätt syftet med CoClass. Med den i bakhuvudet försöker denna skrift ge en bild av hur systemet är uppbyggt och hur det ska användas.

- Kapitel 2 beskriver grunderna i klassifikation för byggd miljö, en historisk bakgrund ges, och de standarder som CoClass utgår ifrån går igenom.
- Kapitel 3 handlar om digital informationshantering ur ett översiktligt perspektiv, och beskriver hur digitala modeller kan användas för att beskriva byggd miljö.
- Kapitel 4 redogör för olika sätt att beskriva livscykeln för byggd miljö, och för de egenskaper som används för att beskriva den. Här beskrivs också översiktligt hur leveranser av information kan klassificeras baserat på aktuellt behov med hjälp av begreppet informationsnivå.
- Kapitel 5 redovisar CoClass alla tabeller, och jämför systemet med BSAB och med några utländska system för klassifikation av byggd miljö.
- Kapitel 6 beskriver avslutningsvis hur CoClass kan användas i olika sammanhang.

Avslutningsvis: observera att innehållet i CoClass i viss mån är rörlig materia, och kan förändras över tid. När detta skrivs är till exempel inte alla typer av system fastställda. Vissa exempel i boken kan därför bli något förändrade över tid. Gällande tabeller finns alltid publicerade på CoClass webbplats (coclass.bygggtjanst.se).

¹ Boken återger ett antal definitioner från internationell standard som inte är officiellt översatta till svenska. Istället används egna översättningar. I några fall visas också det engelska originalet.

2 Klassifikation av byggd miljö

Sverige har en lång tradition av systematisk informationshantering för bygg och förvaltning. Ända sedan 1930-talet har klassifikationssystem använts för att skapa ordning och reda på dokumentation av kravställning, byggproduktion och underhåll. I och med datorernas intåg används systematik också för att organisera digitala modeller av den byggda miljön. CoClass är utformat för hantering av information över hela livscykeln, för all byggd miljö.

Med hjälp av CoClass kan man skapa digitala objekt som representerar verkliga företeelser. Dessa kan betraktas som informationsbärare som undan för undan kompletteras med data.

I fysisk planering kan man skapa och hantera hela områden och dess byggnadsverk. Under projekteringen ställs krav på funktioner och på hur dessa ska realiseras med hjälp av tekniska lösningar som konstrueras. I varu- och byggproduktion realiseras de ställda kraven, och under användningsskedet ska byggnadsverken underhållas och kanske byggas om. Slutligen rivs det byggda, och materialet ska återvinnas eller tas om hand på annat sätt.

I alla dessa skeden finns stora vinster att göra om data finns lätt tillgängliga, och att de kan uppfattas som användbar information för alla inblandade parter. Behov och kunskapsnivå varierar stort, beroende på typ av projekt och på parternas erfarenhet. Fortfarande används analog informationshantering i stor utsträckning, med ritningar och beskrivningar på papper. Det digitala informationsflödet bryts också ofta, eftersom olika typer av datalagring förekommer i alla led.

Ett gemensamt digitalt språk för att beskriva objekt och deras egenskaper är en avgörande förutsättning för att underlätta lagring, överföring och tolkning av data. Det underlättar beslutsfattande på alla nivåer, och minskar risken för missförstånd och feltolkningar.

2.1 Klassifikationsteori

Förmågan att kunna bedöma sin omgivning är avgörande för allt liv. Vad är ätbart, vad är njutbart, vad är farligt? Levande varelser gör ständigt sådana bedömningar i sin kamp för överlevnad. Förmågan att göra korrekta kvalitativa bedömningar – medvetna eller inte – är en viktig förutsättning för framgång.

Ett sätt att underlätta sådana bedömningar är att skapa *klasser*. Objekt i omgivningen som i någon bemärkelse har gemensamma egenskaper kan man gruppera ihop. Bedömningen av deras användbarhet eller potentiella farlighet kan då göras

enklare och snabbare. Så länge klassindelningen fungerar är detta ett mycket rationellt beteende.

En uppenbar risk är förstås att man använder en indelningsgrund som inte är relevant: den kan vara för grov, för snäv, baserad på felaktiga kriterier, eller bygga på en fördom som inte visar sig stämma. Förmågan att justera klasserna i takt med att man får nya erfarenheter är också en viktig framgångsfaktor.

Hur man genomför klassificeringen beror av flera faktorer. Primärt är det *syftet* som är avgörande för vilka klasser som är relevanta att definiera. Ett objekt kan hamna i olika klasser beroende på vilket sätt man betraktar det.

Vad gäller exempelvis levande organismer finns en formell hierarkisk uppdelning – en *taxonomi* – i domän, rike, stam, klass, familj, släkten, art och underart. För att ta ett konkret exempel är vår vanliga tamkatt *Felis catus* en art i släktet *Felis* i familjen *Felidae* (kattdjur) i klassen *Mammalia* (däggdjur) i stammen *Chordata* (ryggsträngsdjur) i riket *Animalis* (djur) i domänen *Eukaryota* (eukaryouter; organismer med komplex cellstruktur med kärna och membran).

Så långt kan de flesta vara överens, liksom att katten hör till den informella klassen husdjur. Av någon kulturell anledning är det dock ovanligt att den också klassas som föda, även om det förekommer i vissa länder, undantagsvis också i Västeuropa. Däremot kategoriseras andra högt stående varelser som får, ko och gris som lämpliga att äta i många kulturer, men omfattas av religiösa förbud i andra.

Det kulturella sammanhanget är alltså viktigt för hur människor delar in sin värld i klasser av olika slag. Det gäller även för byggd miljö. Som kommer att beskrivas senare finns flera nationella tolkningar av en och samma internationella grundläggande standard för byggklassifikation, och som skiljer sig åt på avgörande punkter.

Om klassificeringen visar sig inte fungera som tänkt, måste den justeras. Kanske behöver den förfinas; kanske måste den göras om i grunden, utifrån ett annat perspektiv. CoClass kan sägas vara just detta: ett uppdaterat sätt att betrakta välkända företeelser. I det här fallet handlar det om en mer konsekvent genomförd metod för att gruppera byggda företeelser.

Termerna *klassificering* och *klassifikation* används ofta parallellt i två betydelser: både som en aktivitet och som resultatet av aktiviteten. I denna skrift skiljer vi på dessa, och använder följande definitioner:

klassificering

aktiviteten att indela i klasser som är uttömmande och ömsesidigt uteslutande

klassifikation

resultatet av att objekt indelats i klasser

2.1.1 Typer av klassifikation

Klassifikation handlar alltså om att gruppera objekt. Med objekt avses här i stort sett alla företeelser som går att identifiera. Som det uttrycks i SS-ISO 12006-2:2015, som är den grundläggande standarden för byggklassifikation:

objekt

någon del av den urskiljbara eller tänkbara världen

I en not förtydligar man att ”ett objekt är något abstrakt eller fysiskt mot vilket tankar, känslor eller handlingar är riktade”. En likartad definition finns i ISO 1087:2000, och där konstaterar man att objekt kan vara materiella, immateriella eller påhittade (till exempel en enhörning).

Vi människor uppfattar saker och företeelser i vår omvärld, och sedan kategoriserar vi dem. Vi gör det vanligen spontant – ofta helt omedvetet – och efter behov, men ibland också formaliserat eller rent av standardiserat.

Det finns två grundläggande regler som måste följas för att ett formellt klassifikationssystem ska betraktas som korrekt:

1. Alla objekt av intresse ska vara klassificerade.
2. Inget objekt får vara medlem i mer än en klass.

Så långt som möjligt bör man undvika att skapa klassen ”övrigt”, men i praktiken kan det vara svårt att åstadkomma. Det kan till exempel vara relevant inom ett ämnesområde som är under ständig förändring, eller att man helt enkelt enbart klassificerar de objekt man bedömer som viktiga för syftet; resten får tillhöra övrigt-klassen.

I BSAB 96 finns gott om sådana klasser, där båda dessa motiv används. I bygghandboken används klasser med koden **Z** för att användaren av systemet själv skulle kunna komplettera med klasser. Övriga bokstäver innehåller de vanliga och/eller viktiga klasserna, som ofta hade krav och beskrivningar dokumenterade i AMA. I CoClass bygghandboken förekommer dock inte några ”övrigt”.

Det finns olika sätt att klassificera. Teoretiskt brukar man skilja på *enumerativ* och *facetterad* indelning. Den enumerativa varianten innebär att man – inte alltid helt enkelt! – räknar upp alla redan kända klasser och försöker ordna dem på något sätt. Fördelen är att den är enkel och entydig; varje objekt kan höra bara till en klass. En katt kan bara vara katt; en höna kan bara vara en höna.

För att hålla ordning görs de enumerativa klassifikationerna vanligen hierarkiska. Taxonomin för organismer är ett tydligt exempel på det. En katt blir subklass till klassen däggdjur, medan hönan blir subklass till klassen fåglar. Förutom att det blir lättare att upptäcka om någon klass saknas är en fördel att man kan hitta släktskap. Man ser till exempel att en hund är mer släkt med en katt än med en höna, eftersom båda är däggdjur.

En facetterad klassifikation utgår istället från *aspekter* på objekten som ska indelas. Om man utgår från aspekten ”kulturellt accepterad att äta” skulle de flesta i Sverige ta med ko och gris i den klassen. Många skulle dock av religiösa eller andra skäl inte göra så. En vegan klassificerar inga djur eller djurprodukter som etiskt försvarbara att använda.

En lång tradition av att använda facetterad klassifikation finns hos biblioteken. I Sverige används SAB-systemet, med bokstavs-beteckningar som redovisar en allt mer detaljerad indelning baserad på huvudsakligt ämne för verket. Här hittar vi