

CoClass som ersättare av BSAB

En studie om CoClass och dess tillämpning ur ett användarperspektiv



**LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Institutionen för bygg- och miljöteknologi / Byggproduktion**

Examensarbete:
Daniel Larsen
Casper Blomdahl

© Copyright Daniel Larsen, Casper Blomdahl

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Lunds Universitet
Box 882
251 08 Helsingborg

LTH School of Engineering
Lund University
Box 882
SE-251 08 Helsingborg
Sweden

Sammanfattning

Titel: CoClass som ersättare av BSAB

Författare: Daniel Larsen & Casper Blomdahl

Handledare: Urban Persson, Lärare vid Avdelningen för Byggproduktion

Examinator: Radhlinah Aulin, Universitetslektor vid Avdelningen för Byggproduktion

Syfte:

Syftet med arbetet är att studera möjligheterna med CoClass till fördel från befintliga BSAB-systemet. Studiens syfte är att undersöka en mer djupgående analys av delprocesserna förstudie, programskede, projektering, produktion och förvaltning som berörs. Detta ur ett helhetsperspektiv och huvudsakligen ur ett användarperspektiv se på fördelar/nackdelar.

Mål:

Målet med arbetet är att ur användarperspektivet undersöka om ett enat klassifikationssystem förenklar arbetsprocessen genom hela byggskedet och att det dessutom kommer att ge ytterligare fördelar. Därför är ett önskat mål för detta arbete att ge underlag för att en resurs- och tidseffektivisering är möjlig med övergången till CoClass.

Problemställning:

- Hur fungerar CoClass i praktiken och underlättar det arbetet för användaren inom byggindustrin jämfört med BSAB?
- Vilka fördelar, nackdelar samt begränsningar och möjligheter finns med CoClass efter användning?
- Undersöka hur övergångsfasen från BSAB till CoClass kommer se ut?

Metod:

Studien bygger på en litteraturstudie samt erfarenhetsgrundad kunskap från en kvalitativ intervjustudie. Totalt har sex respondenter intervjuats i studien.

Resultat:

Resultatet som kan dras av studien är att CoClass ger en större möjlighet att underlätta arbetet ur ett användarperspektiv jämfört med BSAB. CoClass kan däremot anses brista i omfattningen, specifikt ur vår studie visar resultatet en bristande omfattning på anläggningssidan. Resultatet visar att attityden för CoClass brister för att det skall ta över som det dominerande systemet.

Nyckelord: CoClass, BSAB, Klassifikationssystem, BIM

Abstract

Title: CoClass as a replacement of BSAB

Authors: Daniel Larsen & Casper Blomdahl

Supervisor: Urban Persson, Teacher at the Department of Construction Production

Examiner: Radhlinah Aulin, Senior Lecturer at the Department of Construction Production

Aim:

The purpose of this study is studying the possibilities with CoClass to an advantage from the existing BSAB-system. The purpose of the study will be a more profound analysis of the sub-processes pilot study, program stage, project planning, production and building management. This from a holistic perspective and primarily from a user's perspective look at the advantages/disadvantages.

Objective:

The goal of this study is to, by the user perspective study the possibility that a unified classification system facilitates the work process throughout the whole construction stage, as well as providing additional benefits. A desired goal would therefore be to present that an improvement in resource and time efficiency is possible by the transition into the CoClass-system.

Research questions:

- How does the CoClass-system function, and is it possible to facilitate work by the user in construction compared to the usage of the BSAB-system?
- What advantages, disadvantages, limits and possibilities exist in the usage of the CoClass-system?
- Investigate the transition phase into the CoClass-system from the BSAB-system?

Method:

The study is based on a literature study and experience-based knowledge from at qualitative interview study. A total of six respondents were interviewed in the study.

Findings:

The result that can be drawn from the study is that CoClass provides a greater opportunity to facilitate work from a user perspective compared to BSAB. CoClass, on the other hand, can be considered lacking in scope, specifically from our study the results show a lack of scope on the road and civil engineering segment. The result shows that the attitude of CoClass is insufficient for it to take over as the dominant system.

Keywords: CoClass, BSAB, Classification system, BIM

Förord

Detta examensarbete är utfört vid avdelningen för byggproduktion på Lunds Tekniska Högskola under våren 2023. Arbetet är ett avslutande moment på utbildningsprogrammet Högskoleingenjör i byggt teknik med arkitektur (180 hp) och omfattar 22,5 högskolepoäng.

Vi vill börja med att tacka vår handledare Urban Persson, lärare vid avdelningen för byggproduktion på Lunds Tekniska Högskola för sitt visade stöd och engagemang. Vi vill även rikta ett stort tack till våra sex respondenter som tog sig tid att ställa upp för en intervju. Era svar ligger till stor grund för detta arbete.

Vi vill även tacka Bengt Dahlgren i Malmö för all hjälp under arbetet i form av möteslokaler, kontorsplats samt kontakter inom branschen.

Helsingborg, maj 2023

Daniel Larsen & Casper Blomdahl

Innehållsförteckning

Begreppsförklaring	1
1 Inledning	3
1.1 Bakgrund	3
1.2 Syfte	3
1.3 Målformulering	4
1.4 Problemformulering	4
1.5 Avgränsningar	4
2 Metod	5
2.1 Forskningsmetod	5
2.2 Litteraturstudie	5
2.3 Arbetsgång	5
2.4 Val av respondenter	6
2.5 Intervjuer	6
2.6 Validitet och reliabilitet	7
2.7 Metodkritik	7
3 Teori	9
3.1 Livscykelperspektivet	9
3.2 Standarder	10
3.3 Byggnadsinformationsmodellering	10
3.3.1 BIM i projekteringsprocessen	12
3.3.2 BIM i produktionsprocessen	13
3.3.3 BIM i förvaltningsprocessen	13
3.4 Teorin bakom klassifikationssystemen	13
3.5 Klassifikationssystemen BSAB och CoClass	14
3.5.1 BSAB	14
3.5.1.1 Klassificering med BSAB	15
3.5.1.2 BSAB i projekterings- och produktionsfasen	16
3.5.1.3 BSAB i förvaltningsskedet	17
3.5.1.4 Brister med BSAB	17
3.5.2 CoClass	18
3.5.2.1 Klassificering för CoClass	19
3.5.2.2 CoClass struktur	23
3.5.2.3 Hur används CoClass	26
3.5.2.4 Målgrupp för CoClass	27
3.5.3 Relationen mellan BSAB och CoClass	28
4 Resultat	29
4.1 Intervjuer	29
4.1.1 Klassifikationssystem	29
4.1.2 BSAB	30
4.1.3 CoClass	30

4.1.4 BSAB kontra CoClass	32
4.1.5 CoClass framtid	33
5 Analys	35
5.1.1 Klassifikationssystem	35
5.1.2 BSAB	35
5.1.3 CoClass	36
5.1.4 BSAB gentemot CoClass	36
5.1.5 Framtiden för CoClass	37
6 Diskussion och slutsats	38
6.1 Framtida studier	40
Referenser	41
Bilagor	44

Begreppsförklaring

3D-modell - Tredimensionell modell

4D-modell - Tredimensionell modell med integrerad tidplan

5D-modell - Tredimensionell modell integrerad tidplan och kostnads kalkyl

Aff - Avtal för fastighetsförvaltning

AI - Artificiell Intelligens

AMA - Allmän Material och Arbetsbeskrivning

BIM – Byggnadsinformationsmodellering

BSAB 83 - En äldre version av BSAB-systemet

CAD - Computer Aided Design, digitalt ritverktyg

CEN - Europeiska standardiseringskommittén

CENELEC - Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

EPD - Environmental Product Declaration, miljövarudeklaration

ETSI - European Telecommunications Standards Institute

IFC – Industry Foundation Classes

IEC - International Electrotechnical Commission

ISO - Internationella standardiseringsorganisationen

ITS - Svenska Informations- och Telekommunikationsstandardiseringen

ITU - International Telecommunication Union

LCA – Livscykelanalys

PBL - Plan- och Bygglagen

SEK - Svensk Elstandard

SIS - Svenska institutet för standarder

SfB - Samarbetskommittén för Byggnadsfrågor

VA - Vatten och Avlopp

VVS - Värme, Ventilation och Sanitet

Västlänken - Tågtunnelprojekt under centrala Göteborg

1 Inledning

I det här inledande kapitlet ges först en bakgrund till rapporten. Sedan presenteras syfte, målformulering, problemformulering samt avgränsningar.

1.1 Bakgrund

I takt med att byggsektorn övergår i allt högre grad till digitalisering i form av informationsmodeller av anläggningar samt byggnadsverk, ökar även behovet för samordning och effektivisering av dessa. Nuvarande system som BSAB 96 är utdaterade och saknar flera beståndsdelar som hanterar all byggd miljö, vilket leder till besvär hos både byggherrar samt entreprenörer (Svensk Byggtjänst, 2016). En undersökning utförd 2014 av Svensk Byggtjänst så visar den att bristande kommunikation årligen fördyrar produktionen inom samhällsbyggnad med cirka trettiotvå miljarder kronor årligen (Bennewitz, E, 2014)

Mängden information som behövs, och hur detaljerad den är, ökar ju längre in i livscykeln man befinner sig. I ett tidigt skede kanske det bara behövs ett övergripande krav, medan man i förvaltningsfasen har behov ner till nivån för artikelnummer för den faktiska produkt som finns installerad. Med dessa behov och förutsättningar som krävs innebär att BSAB 96 inte längre är tillräcklig som klassifikationssystem inom branschen (Svensk Byggtjänst, 2016). Olika företag använder sig av olika system, leder detta till att en rad svårigheter kan uppstå, inte minst inom kommunikationsaspekter. Svensk Byggtjänst (Svensk Byggtjänst, 2021) menar att miljard besparingar skulle kunna göras genom att byggbranschen använde sig av ett och samma system. Vidare menar Svensk Byggtjänst (ibid) att detta skulle underlätta kommunikationen, då alla talar ett och samma språk. Med hänsyn till detta startades det gemensamma branschprojektet BSAB 2.0 där 150 experter har vidareutvecklat BSAB 96 och skapat CoClass.

Föregångaren BSAB:s första utgåva gavs ut på 1970-talet som ett verktyg som syftar på att identifiera, del upp och sortera information. Det skulle fungera som ett klassifikationssystem som skulle förenkla kommunikationen och motverka problem. (Svensk Byggtjänst, 2020a). Då byggnadsprocessen förändrats sedan BSAB uppkom, så arbetar vi idag i större utsträckning digitalt och internationellt. Därför fungerar CoClass mer lämpat för dagens behov. Ett klassifikationssystem som bygger på en internationell standard och som kan användas på svenska och engelska. Koderna kan i sin tur både avläsas av människor och digitala system. (BIM Alliance, u.å)

CoClass kommer successivt att ersätta det nuvarande systemet för byggklassifikation, BSAB 96. Systemet är helt anpassat till digital modellering, och kommer att utgöra en vital del i förverkligandet av den fulla potentialen hos BIM (Svensk Byggtjänst 2021).

1.2 Syfte

Syftet med arbetet är att studera möjligheterna med CoClass till fördel från befintliga BSAB-systemet. Studiens syfte är att undersöka en mer djupgående analys av delprocesserna förstudie, programskede, projektering, produktion och förvaltning. Detta ur ett helhetsperspektiv och huvudsakligen ur ett användarperspektiv se på fördelar/nackdelar.

1.3 Målformulering

Målet med arbetet är att ur användarperspektivet undersöka om ett enat klassifikationssystem förenklar arbetsprocessen genom hela byggskedet och att det dessutom kommer att ge ytterligare fördelar. Därför är ett önskat mål för detta arbete att ge underlag för att en resurs- och tidseffektivisering är möjlig med övergången till CoClass.

1.4 Problemformulering

Då det gått några år sen många av tidigare arbeten på detta ämne gjorts vill vi undersöka de företag som påbörjat övergångsfasen till det nya systemet. Det kan också vara intressant att kunna belysa varför övergången tycks ta tid då det sen innan är bevisat att BSAB har stora brister och att en förändring behövs.

Huvudfrågeställning:

- Hur fungerar CoClass i praktiken och underlättar det arbetet för användaren inom byggindustrin jämfört med BSAB?

Kompletterande frågeställningar för att kunna få fram en relevant slutsats:

- Är det möjligt ur användarperspektivet att dra fördelar, nackdelar samt begränsningar och möjligheter som finns med CoClass?
- Undersöka hur övergångsfasen från BSAB till CoClass kommer se ut?

1.5 Avgränsningar

- Vi kommer avgränsa oss till företag som har relevant anknytning till CoClass.
- Vi tar enbart hänsyn till tillämpandet av CoClass - systemet i Sverige.
- Vi gör ingen djupare analys av hur systemet fungerar utan fokuserar på attityden till systemet och skillnaden mellan BSAB och CoClass ur ett användarperspektiv.
- Vi tar hänsyn till byggprocessen som helhet och inte enbart en specifik fas.

2 Metod

2.1 Forskningsmetod

Vi har valt den kvalitativa formen av forskningsmetod då vi inte har tillräckligt med kunskap, kompetens och erfarenhet inom detta ämne. Syftet med denna metod är att upptäcka och identifiera ett fenomenens egenskaper samt beskaffenhet (Patel & Davidson, 2019).

Vid val av denna metod så missas inte saker som saknas kunskap om samt om saker som inte tidigare förstås. En kvalitativ studie ger undersökningen en mer genomgripande helhetsbeskrivning av objektet samt innefattar även studien ny uppstådda möjligheter och problem (ibid)

Vi har tagit fram ett intervjuformulär där frågorna är strukturerade efter olika teman. Vi kommer ställa samma frågor till alla respondenter oberoende vilken position och företag de sitter på. Vi kommer presentera svaren från intervjuerna i form av en löpande text från huvudkategorierna från intervjustudien. Till detta intervjuformulär kommer det inte finnas svarsalternativ utan intervjuerna kommer löpa på fritt vilket vid den kvalitativa forskningsmetoden är optimalt.

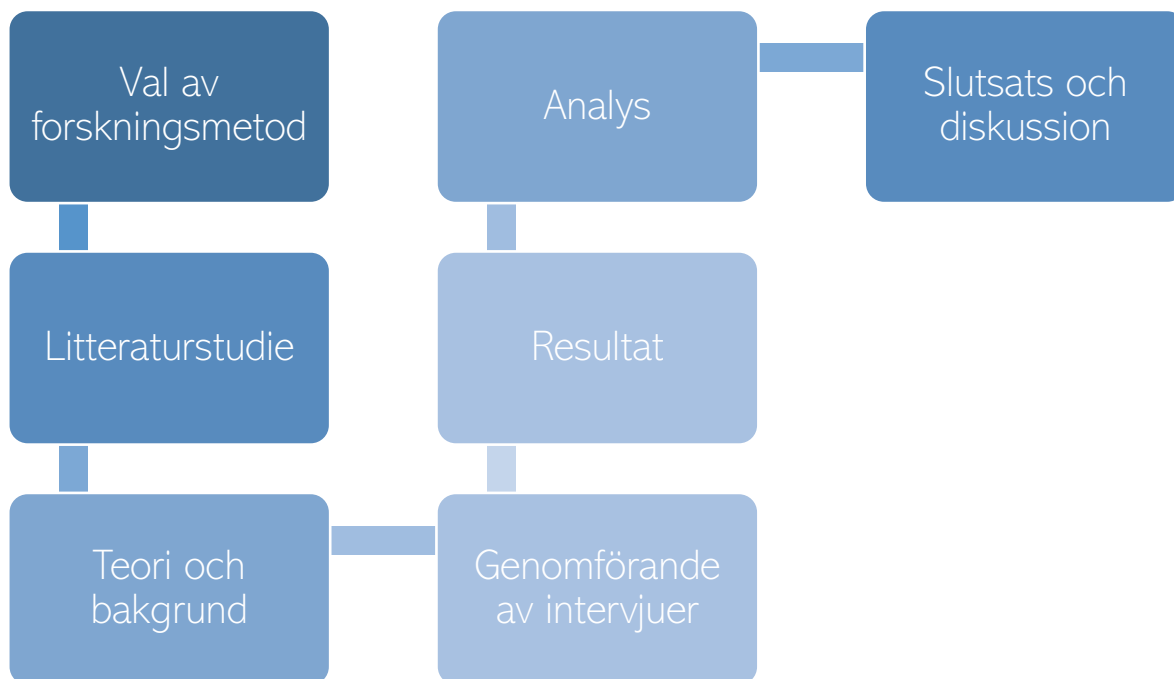
2.2 Litteraturstudie

BSAB 96, CoClass samt funktionaliteten och systematiken av klassifikationssystem beskrivs i det teoretiska avsnittet i rapporten. Detta examensarbete har utgjorts från en litteraturstudie som blivit den teoretiska grundförutsättningen för studien. Informationen för studien är hämtad från utrednings- och forskningsrapporter, vetenskapliga artiklar, internetsidor samt. Sökmotorer som använts är Google Scholar samt LuB-search. Alla referenser som använts i denna studie har haft en relation till ämnet, dessa referenser har kritiskt granskats samt analyserats för vetenskapligt värde.

Litteraturstudien gav oss grundläggande kunskap om BSAB och CoClass från noga utvalda granskade referenser som ökar studiens trovärdighet (Bryman & Bell, 2017).

2.3 Arbetsgång

Arbetet kommer starta med val av forskningsmetod utifrån identifiering av rapportens syfte för att sedan göra en litteraturstudie för att få en god samt bred kunskap om ämnet. En bakgrund, teori om CoClass och BSAB samt andra berörda ämnen kommer upprättas för att ge läsaren en tillräckligt bra grund för att kunna tyda resultatet. Det skapades ett intervjuformulär med grund från den teoretiska studien. Resultatet av intervjustudien analyseras och jämförs med det teoretiska underlaget för att avsluta arbetet med en diskussion och slutsats. Arbetsgången illustreras i figur 1.



Figur 1 Illustration av arbetsgången genom arbetet

2.4 Val av respondenter

Tabell 1 beskriver samtliga respondenter, dessa personer valdes noga utifrån deras relation till BSAB samt kunskapen om CoClass och klassifikationssystem.

Tabell 1 Beskrivning av respondenter

Respondent	Yrkesroll	Datum för intervju	Intervjutyp
Respondent 1	Bimsamordnare - Fojab	21/3-2023	Fysiskt möte
Respondent 2	Sakkunnig – Klas Eckerberg AB	22/3-2023	Teams
Respondent 3	Chef Expertstödsenheten – Familjebostäder AB	24/3-2023	Teams
Respondent 4	Byggnadsinformationsansvarig - Specialfastigheter	29/3-2023	Teams
Respondent 5	CDE - Trimble	28/ 3-2023	Teams
Respondent 6	BIM-specialist - Trafikverket	13/4-2023	Teams

2.5 Intervjuer

Intervjuerna utfördes på respondenter som arbetar inom varierande sektorer inom byggsektorn för att kunna få en bred uppfattning. Möten har hållits fysiskt i mån om möjlighet, men då det funnits få personer som innehavt den önskade expertisen i närområdet har majoriteten av intervjuerna skett via teams.

Intervjuerna håller hög kvalitet tack vare möjligheten att kunna se mottagaren och viktigast av allt, se och observera viktiga inslag hos mottagaren även då majoriteten utfördes på distans.

Syftet med intervjuerna var att få en övergripande förståelse för BSAB-systemet och CoClass samt även att få en tydlig uppfattning kring för- och nackdelar beroende på yrke

inom byggsektorn. Genom valet av metod nås en mer djupgående samt personligt underlag jämfört med en enkätundersökning (Patel & Davidson, 2019). Utifrån detta underlag genomförs en jämförelse, analys och diskussion kring ämnet och sedan dras en slutsats.

Då CoClass relativt nyligen blev introducerat på marknaden (Svensk Byggtjänst, 2016), har majoriteten av respondenterna en koppling samt varit med och skapat CoClass på diverse sätt. De har stor kunskap kring det teoretiska inom systemet men däremot inte lika stor kunskap kring det praktiska då företagen inte använder sig enbart av CoClass. Den teoretiska undersökningen saknar delvis underlag för praktisk tillämpning av CoClass. Detta leder till att resultatet och slutsats för användningen CoClass i praktiken av enbart baseras på underlaget från intervjustudien.

2.6 Validitet och reliabilitet

Validitet handlar om en bedömning av ifall slutsatserna om dras från en undersökning hänger ihop eller inte. Reliabilitet definieras vara tillförlitligheten för att om studien skulle genomföras på nytt uppnå samma resultat. (Bryman & Bell, 2017).

I denna undersökning har det samlats information via kvalitativ metod där det har intervjuats sex respondenter. Vilken metod som skulle användas i undersökningen bestämdes med hjälp av typen av information som söktes. I denna rapport handlade det att skapa en tydlig förståelse för hur både BSAB-systemet samt CoClass fungerar och vad skillnaderna är mellan systemen. Den kvalitativa metoden är därav den optimala då det är personliga erfarenheter, attityder och personliga åsikter som är faktorer som skapar denna förståelse för hur systemen fungerar samt dess skillnader (Bryman & Bell, 2017). För att säkerställa att respondenterna anses vara trovärdiga och sakkunniga har författarna för arbetet noga kontrollerat att de besitter den kunskap och erfarenhet som eftersöks för arbetet, även att de för en objektiv och saklig dialog.

Vid anseende på denna kvalitativa studie anses vikten av reliabilitet ligga på respondenternas bakgrund, det ska därför anses att varierande svar på frågor skall anses trovärdigt med hänsyn till dess varierande bakgrund och erfarenhet ur varierande perspektiv. Detta begrepp är så pass sammanflätat med validitet i en kvalitativ studie är därför inte av särskild vikt att beakta ytterligare för reliabilitet (Patel & Davidson, 2019). För att uppnå en god validitet för arbetet krävs att en extern och en intern validitet uppnås. För en intern validitet ska det finnas en god överensstämmelse mellan den teoretiska delen av arbetet och de svar som ges av intervjustudien. Vid den externa validiteten ska resultatet kunna generaliseras till andra sociala miljöer och situationer. Detta beaktas genom att arbetet hänvisar till att uppnå en generell och bred uppfattning som beaktar en generell aspekt av ämnet (Bryman & Bell, 2017).

2.7 Metodkritik

Problematiken med kvalitativ forskning är att det baseras på subjektiva åsikter. Generellt anses objektivitet definieras som något som existerar oberoende av vår uppfattning till detta objekt. Vi tillämpar därför begreppet intersubjektivitet dvs, där två eller fler personer är av samma uppfattning om ett fenomen, även om uppfattningarna är subjektiva (Patel & Davidson, 2019).

Det är av vikt att beakta ur ett generellt samt ett neutralt perspektiv granska resultatet från studien för att sammanställa och beakta helhetsperspektivet. Detta för att uppnå en generell uppfattning av ämnet. Det är av intresse att delvis efterfråga en generell uppfattning kring ämnet. Däremot är det även av intresse för undersökningen att undersöka de attityder och åsikter kring ämnet som uppfattas av respondenterna, vilket motstrider metodkritiken delvis.

Det är av kritisk uppfattning det ska beaktas att vid en kvalitativ forskningsmetod ofta är svårt att skilja på personlig uppfattning som riskerar att inflyta på forskningsresultatet. Detta innebär att de oavsett omständigheter alltid kommer förekomma olikheter i de resultat som nås utav forskningsstudien beroende på forskaren. Detta kan däremot anses vara en tillgång då detta ger en ny nyans av områden jämfört med tidigare arbeten inom området (ibid). Det är därför av stor vikt att arbetsmetoden går ur ett kritiskt perspektiv för att inte tillåta att arbetet styrs av forskarens egen uppfattning.

3 Teori

I detta kapitel beskrivs teorin för hur materialdokumentation fungerar i dagsläget. BSAB och CoClass kommer även beskrivas i detta kapitel och därmed ge en god information inom området.

3.1 Livscykelperspektivet

För att kunna analysera samt förstå en byggnads klimat- och miljöpåverkan så behövs ett livscykelperspektiv. Den internationella standarden ISO 14045:2012 tar upp livscykelperspektivet (ISO, 2019). Figur 2 visar vilka aktörer som utbyter data under en byggnads livscykel och här ser vi hur många det är som påverkas av livscykeln i ett projekt.



Figur 2 Aktörer som utbyter data under livscykeln. (CoClass-Nya generationen BSAB, 2017)

Då lagstiftningen om klimatdeklarationer trädde i kraft 2022 så ger det nya förutsättningar för informationsmängden som krävs i ett projekt (Boverket, 2022), vilket leder till efterfrågan på en större informationsmängd i projektet ökar. Figur 3 visar hur en byggnads livscykel ser ut från råvaruutvinningen som är det första steget till nästa steg, vilket är materialframställning till produktionen, som sedan går vidare till förvaltning av byggnaden innan byggnaden avvecklas i nästa steg, och till sist återvinning och återbruk. Med en livscykelanalys beräknas en produkts miljöpåverkan under hela dess livscykel. Den internationella standarden ISO 14044:2006 specificerar krav samt riktlinjer för LCA analyser.



Figur 3 Byggnaders livscykel. Illustration: (Jenny Lilja/Infab/Tictac/Boverket, 2019a)

3.2 Standarder

Inom byggbranschen så finns det flera olika standarder för flera olika områden. Dessa standarder kommer i olika former, både breda och specifika. Standarder kan även röra hela processer och tjänster utöver hantering av produkter.

Boverket (2019b) säger att standarder brukar delas in utifrån funktion, syfte eller giltighetsområde samt att de antingen har ett nationellt, europeiskt eller internationellt ursprung. Dessa standarder har på grund av detta olika beteckningar som kännetecknar var ursprunget av dessa är från, se tabell 2.

Tabell 2 Olika typer av standarder.

Ursprung	Beteckning	Antagits av följande organisationer
Nationellt	Svensk standard (SS)	SIS, ITS eller SEK
Europeiskt	Europeisk standard (EN)	CEN, CENELEC eller ETSI
Internationell	Internationell standard (ISO/IEC)	ISO, IEC eller ITU

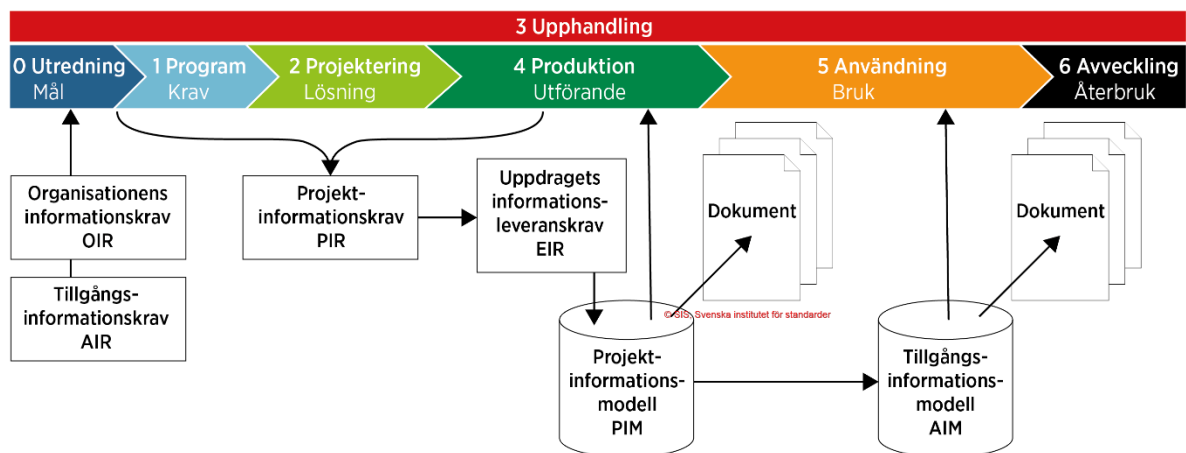
3.3 Byggnadsinformationsmodellering

BIM eller Building Information Modeling som det heter på engelska (sv. Byggnadsinformationsmodellering) är oundvikligt att inte nämna när klassifikationssystemen undersöks och analyseras. BIM tar ett helhetsbegrepp för att skapa och hantera information om byggnader. BIM baseras på en intelligent modell som möjliggörs av en molnplattform som integrerar strukturerade data från flera branscher för att skapa en digital representation av en tillgång under hela dess livscykel (Autodesk, 2023). BIM-filer komponeras av koder som kan förmedlas och användas bland alla parter inom ett projekt.

BIM har ännu inte blivit en standard inom byggbranschen men det är däremot en internationell ISO standard (ISO 19650). För att få en tydlig förståelse för sambandet mellan standarden och en byggnads livscykel illustreras detta i figur 4. Figuren illustrerar ett tydligt samband mellan de informationskraven som ställs inom ISO 19650 och dess relation till delprocesserna inom byggnadens livscykel.

ISO 19650:2019 definieras: Organisation och digitalisering av information om byggnader och anläggningsarbeten, inklusive Byggnadsinformationsmodellering (BIM).

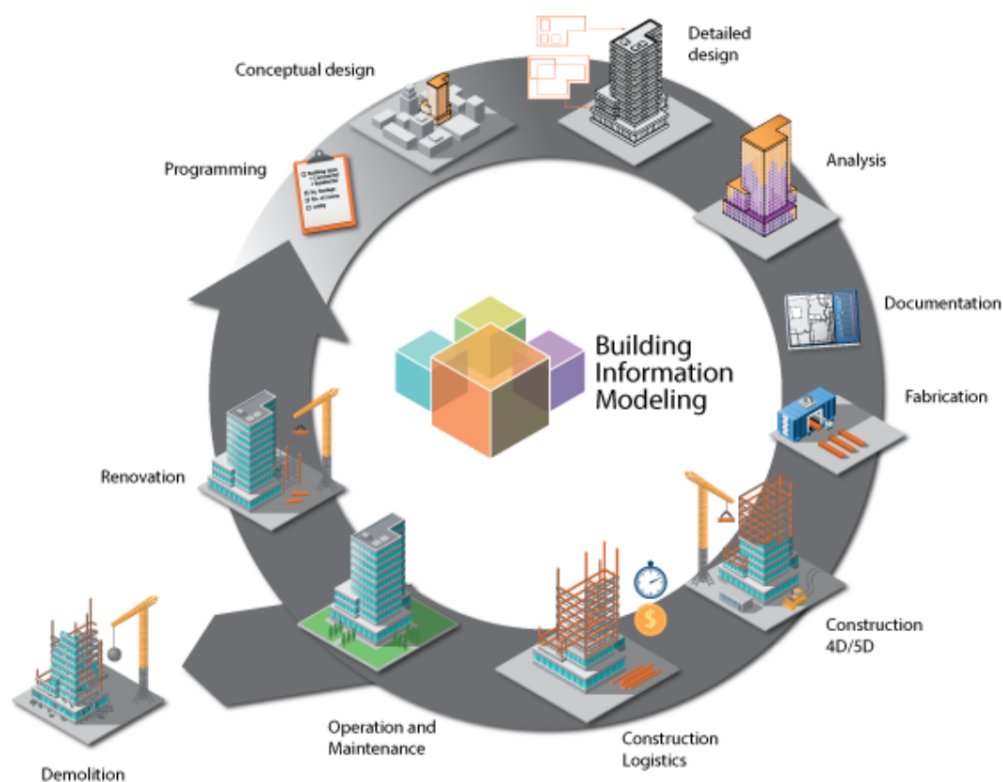
Informationshantering med hjälp av byggnadsinformationsmodellering – Informationsutbyte (SIS, 2023).



Figur 4 Relationen mellan byggprocessen och BIM enligt SS-EN ISO 19650–1. Hämtad från sis.se

Med BIM så ritas och konstrueras konstruktioner i tre dimensioner jämfört med de klassiska metoderna som innefatta att rita och konstruera i två dimensioner. Med BIM kan även tillämpningar av fyra (tid) och fem (kostnader) dimensioner användas. Hela idén med BIM är att det ska täcka samtliga områden i projektet. BIM fungerar på det sättet som en stomme för hela byggprojektet från första (projekteringen) till sista steget (rivning) (NBS, 2021).

Med hjälp av BIM så förser det ett projekt med de korrekta verktygen för att kunna presentera administration, design samt konstruktion. För att dessa BIM-filer ska kunna enkelt appliceras i verkligheten skapas det en kod som har all den samlade informationen i sig. Med hjälp av dessa koder så skapas det en säkerhet i ett projekt då alla aktörer har tillgång till samma koder vilket gör att de kan vara konsekventa samt ha en bra struktur genom hela projektet (Eastman et al., 2011).



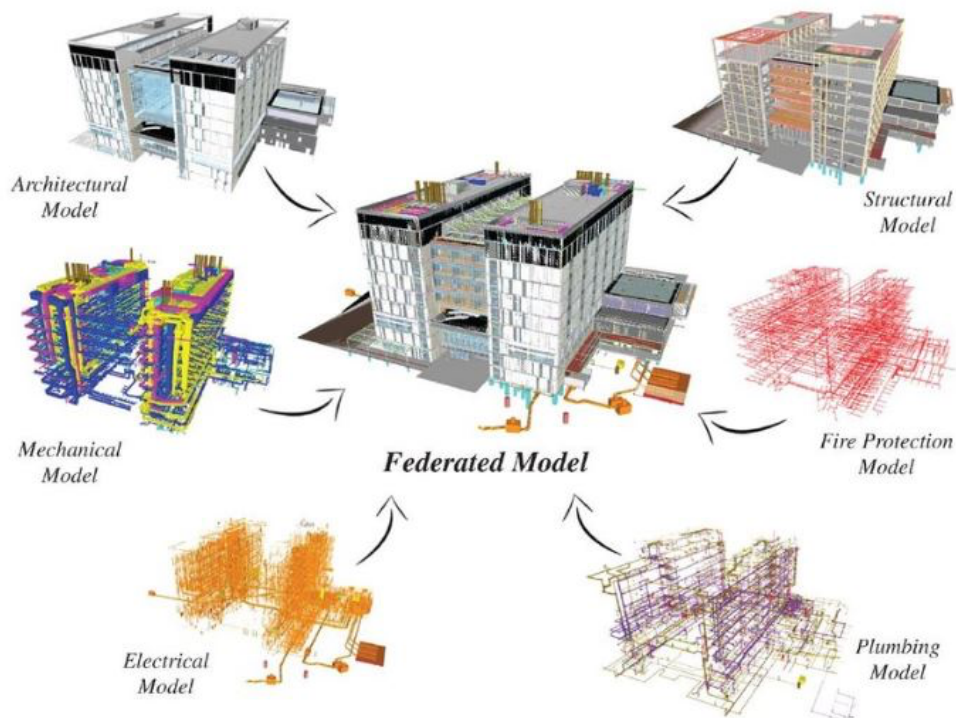
Figur 5 Visualisering av BIM i ett projekt, (bimcorner.com, 2019)

Figur 5 visar hur BIM fungerar i ett projekt med hjälp av en illustration av en BIM-cykel för ett projekt. För att BIM-projekt ska flyta på så smidigt som möjligt så skickar de olika aktörerna IFC filer (Industry Foundation Classes).

ISO 16739-1:2018 (ISO, 2018) definierar IFC som en öppen internationell standard för BIM data som utbyts och delas mellan mjukvaruapplikationer som används av de olika aktörerna inom bygg-, anläggnings- eller förvaltningsbranschen.

3.3.1 BIM i projekteringsprocessen

I projekteringsprocessen för ett projekt så ingår det en rad olika konsulter/projektörer som jobbar tillsammans med hjälp av BIM. Fördelen med att samtliga aktörer arbetar enat med BIM är att alla tar del av samma information. Detta underlättar hela arbetsprocessen och resulterar i en kostnads- och tidseffektivisering. När ett projekt kommit till projekteringsfasen så ska det tas fram bygghandlingar och systemhandlingar som ska fungera som underlag för entreprenören som uppför projektet. För att dessa handlingar ska kunna uppföras så utgår byggkonstruktörer, EL-konstruktörer, VVS-ingenjörer, brandingenjörer med flera från arkitektmodellen, genom att utgå från samma modell så underlättar det projekteringen och ger möjlighet att enklare lösa eventuella problem samt kunna utföra kollisionkontroller löpande under fasen. BIM underlättar även mängdning av material genom att alla använder sig av samma information samt att mängdning genom BIM är relativt enkelt ifall all information finns tillgänglig i modellen (Jongeling, 2008). Se figur 6 för en illustration över hur alla konsulter/projektörer jobbar tillsammans med samma modell för att skapa den färdiga modellen och därmed alla handlingar som behövs.



Figur 6 Sammansatt modell från projekteringsfasen (Leite, 2019)

3.3.2 BIM i produktionsprocessen

Från handlingarna som tagits fram under projekteringsprocessen så kan nu produktionen påbörjas. Med hjälp av BIM så kan man möjliggöra simulationer av arbetsmetoder, reda ut osäkerheter samt även scheman inom ett projekt innan problemen uppstår. BIM underlättar för entreprenörer samt underentreprenören i hela projektet då dessa kan förmedla information till berörda innan produktionen påbörjats. Arbetet med prefabricerade byggelement underlättas av BIM. Detta då en BIM modell möjliggör att prefabricerade byggdelar tas fram och fraktas till platsen, detta leder till en säkrare arbetsmiljö samt så blir arbetena mer effektiva. Dessa fördelar leder i sin tur att byggdelar kommer till bygget i rätt tid samt så innebär det också att svinnet från en byggarbetsplats kan minskas som i sin tur leder till mindre kostnader för projektet (Jongeling, 2008).

3.3.3 BIM i förvaltningsprocessen

Efter produktionen är färdig så övergår ett projekt till förvaltningsprocessen där BIM är till stor fördel för förvaltaren men även alla andra parter som är involverade. Detta genom att informationen som skickas mellan förvaltare, entreprenörer samt projektörer är information som BIM förmedlar (Jongeling, 2008). Skulle problem uppstå genom att något går sönder eller är felaktigt så kan förvaltaren enkelt gå in i BIM filen och leta upp det berörda objektet och beställa nytt även långt efter projektet står klart.

3.4 Teorin bakom klassifikationssystemen

Ett klassifikationssystem identifierar, definierar och sammanställer begrepp på ett sätt som är logiskt inom ett visst verksamhetsområde. Inom byggbranschen är dessa klassifikationssystem utvecklade för projektering, produktion samt förvaltning. Dessa är även nödvändiga för att användandet av BIM inom branschen. Ekholm (2001) säger i sin rapport, klassifikationssystem medför ett enhetligt sätt att beskriva byggnadsverk och dess tillhörande delar. Inom byggsektorn så kommer ett klassifikationssystem som används under hela byggprocessen ta hänsyn till egenskaper samt objektiva parametrar. Ett

klassifikationssystem består av olika klasser och dessa baseras på likheter mellan konstruktion, struktur och egenskaper i stället för att vara baserade på funktion. När man pratar om klassifikationssystem är det nödvändigt att ta upp särskiljandet mellan en funktionell del samt en funktion. Vad som skiljer dessa är att den funktionella delen definieras som något som har en intressant funktion i ett givet sammanhang (Eckerberg, 2023). Den funktionella delen är också ett kännetecken för struktur och form, som exempelvis ett fönster eller en vägg. Medan en funktion definieras som en ömsesidig egenskap hos två (eller flera) byggdelars inflytande på varandra, men som däremot endast fungerar som en förmedlare av detta inflytande (Ekholm, 2016).

3.5 Klassifikationssystemen BSAB och CoClass

3.5.1 BSAB

Det första svenska klassifikationssystemet SfB uppkom på 1940-talet och är det som lade grunden för BSAB. Systemet tillkom för att kunna överföra information från projektering till produktion. De tabeller tillhörande systemet delades in i byggnadsdelar, arbeten och material. systemet fick sedan en internationell spridning. I takt med att installationssystem fick en ökande omfattning i projekten ledde detta till utvecklingen av ett nytt system, vilket blev BSAB-systemet (Ekholm, A, 2003).

Nedan i tabell 3 visas huvudklasserna i SfB-systemet. Dessa är strukturerade enligt den generella ordningen de normalt byggs, dvs den generella tidslinjen de följer inom produktionen. Dessa huvudklasser kompletteras sedan med underklasser som ger en ytterliggaredetaljeringsgrad (Eckerberg, K. 2019).

Tabell 3 Huvudklasser i SfB-systemet

1	Terräng och undergrund
2	Råbyggnader
3	Kompletteringar
4	Ytskikt
5	VVS-anläggningar
6	El- och transportanläggningar
7	Rumskompletteringar
8	Inredningar

Sedan 1970-talet har BSAB använts som en branschstandard och klassifikationssystem för att på ett gemensamt sätt hantera information i byggsektorn. BSAB utgavs och ägs utav Svensk Byggtjänst som tillsammans med aktörer från branschen bidragit till dess uppkomst (Svensk Byggtjänst, 2020a).

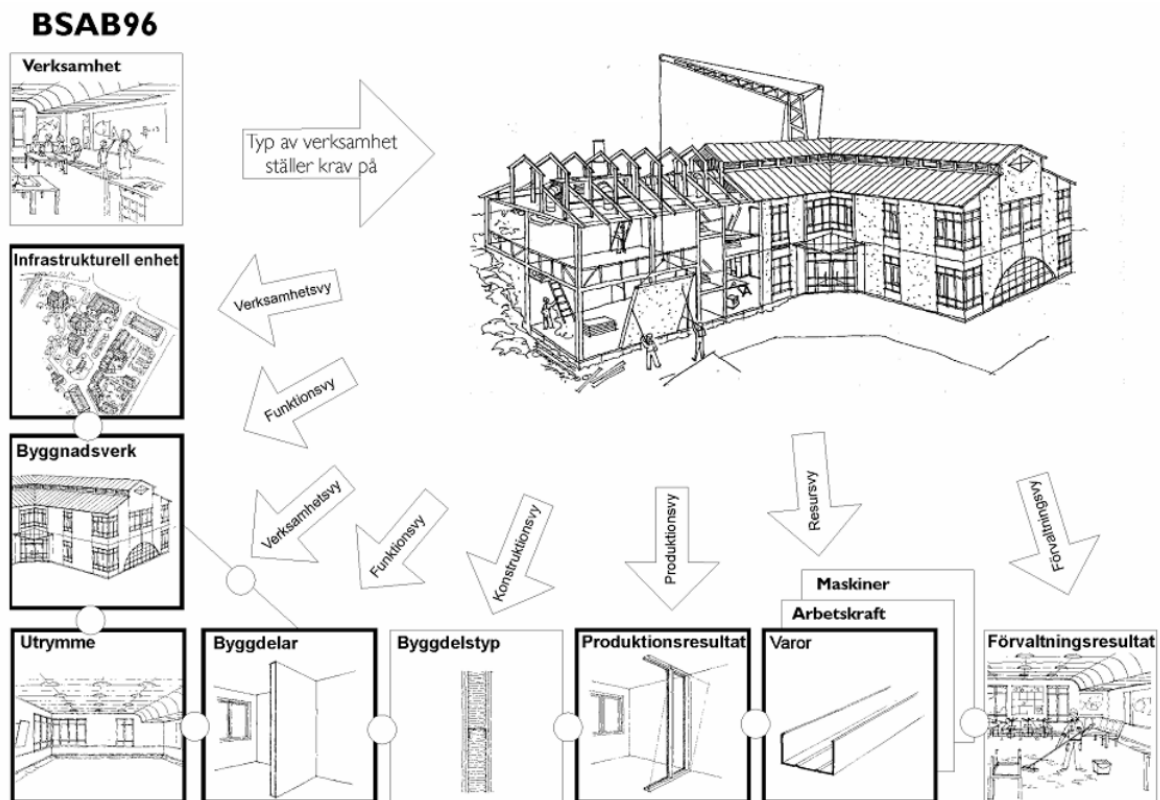
Tabell 4 visar byggdelstabellen för BSAB 96. Dessa har en högre detaljeringsgrad än huvudklasserna i SfB. Även jämfört med BSAB 83-tabellen som lanserades drygt 10 år innan. Detta då det började ställas högre krav på detaljeringsgrad då brukarnas behov ökade till följd av att byggnader blev alltmer komplexa (Eckerberg, K. 2019).

Tabell 4 Byggsdelstabell ur BSAB 96

0	Sammansatta byggsdelar och installationssystem
1	Undergrund, underbyggnad, skyddande lager i mark
2	Bärverk
3	Överbyggnader och anläggningskompletteringar
4	Rumsbildande byggsdelar, huskompletteringar, ytskikt och rumskompletteringar
5	VA-, VVS-, kyl- och processmediesystem
6	El- och telesystem
7	Transportsystem m.m.
8	Styr- och övervakningssystem
9	Övriga byggsdelar och installationssystem

3.5.1.1 Klassificering med BSAB

För att ge en god förståelse av BSAB-systemet visas i figur 7 en illustration av en byggnad och de ingående beståndsdelarna som krävs. Vi får de ett antal relevanta vyer och visar relationen dessa ger till tabellerna. Ringarna visar hur dessa tabeller hänger samman. För BSAB finns det totalt 10 huvudklasser som systemet delas in i, utöver de illustrerade klasserna finns även en klass för geometrisk form (Svensk Byggtjänst. 2005).



Bo Johansson 1997 12 17

Figur 7 BSAB-systemets vyer mot den byggda miljön (Ekholm, Bygandets informationsteknologi 2003)

Klassifikation och struktur i BSAB

Då BSAB-systemet bygger på SS-ISO 12006–2 är det viktigt att definiera kopplingen mellan huvudklasserna i BSAB till standarden. En kortare redogörelse av detta beskrevs här nedan.

Infrastrukturell enhet

Detta definieras både i BSAB och SS-ISO 12006–2 som en grupp av två eller flera byggnadsverk som samverkar för att gemensamt uppfylla en eller flera aktiviteter eller funktioner. Detta kan förslagsvis vara ett sjukhus som består utav fler byggnader men som samlat har den gemensamma funktionen med vårdaktiviteter att fungera som ett sjukhus.

Byggnadsverk

Även för byggnadsverk är definitionen samma i BSAB och SS-ISO 12006–2. Detta är då en självständig konstruktion som uppfyller minst en funktion. Vidare kan ett byggnadsverk definieras som en konstruktion varaktigt fäst vid marken och som sedan innehar ett ändamål bestämt av en verksamhet. Viktigt är att skilja på de två huvudtyperna av byggnadsverk som finns, anläggning och husbyggnad. Anläggning definieras som ett övrigt byggnadsverk medan en husbyggnad är klimatavgränsade utrymmen. Detta är viktigt att beakta då huvudindelningen i SS-ISO 12006–2 baseras på form för att då på det sättet skilja dem åt. I BSAB finns det då underklasser för att definiera de olika typer av byggnadsverk (Svensk Byggtjänst. 2005).

Byggdela och byggdeltyp

En byggdela är enligt SS-ISO 12006–2 en definierad byggdela som en fysisk del utav ett byggnadsverk fyller en huvudfunktion. Enligt BSAB benämns byggdelar definieras utan hänsyn till teknisk lösning, materiellt innehåll eller metod. Problematik kan uppstå om en byggnadsdel definieras ha flera huvudfunktioner då en måste väljas. Där bland annat en bärande funktion trumfar rumsavskiljande som regel för att rangordna huvudfunktioner. Vidare kan en byggdeltyp definieras som en byggdela där den tekniska lösningen är bestämd. En byggdeltyp har en definierad funktion och konstruktion (Svensk Byggtjänst. 2005).

Produktionsresultat

Enligt SS-ISO 12006–2 definieras detta såväl som i BSAB som "resultat av en aktivitet på byggplatsen för produktion av del av eller helt byggnadsverk. Även så ska det omfatta förberedande arbeten, rivning och flyttning. Detta hänvisas till ett kompletterande begrepp som handlar om förvaltning då inom förvaltningsresultat. Ett produktionsresultat är inte kopplat till funktionen utan är istället kopplat till dess tekniska lösning. En produktionsaktivitet enligt BSAB är en aktivitet som använder produktionsresurser för att åstadkomma ett produktionsresultat (Svensk Byggtjänst. 2005).

Resurser och inbyggnadsvaror

Precis som i SS-ISO 12006–2 definierar BSAB resurser objekt som används för att åstadkomma ett produktionsresultat.

Inbyggnadsvaror syftar till byggnadsresurser som nyttjas permanent infogat i ett byggnadsverk. Dessa blir då i befintligt eller bearbetat skick med en eller flera, en eller flera byggdelar inom ett byggnadsverk (Svensk Byggtjänst. 2005).

3.5.1.2 BSAB i projekterings- och produktionsfasen

Vid projektering idag används vanligen CAD-/BIM-verktyg. Vid användning av BSAB-systemet för klassificering anses tabellerna för produktionsresultat vara icke lämpliga att använda. Därför används byggdelsklasserna för att klassificera objekt. Detta är ett förhållandevis välfungerande system, dock anses det att problematik kan uppstå som nämnt ovan i kap 3.5.1.1 där objekt kan ha flera funktioner. Det kan leda till att ett objekt kan få dubbla koder och bli dubbelklassificerade. För installationer är det oftast brist på detaljeringsgrad då byggdelsklasserna endast är övergripande inom installationer (Eckerberg, K., 2019).

3.5.1.3 BSAB i förvaltningsskedet

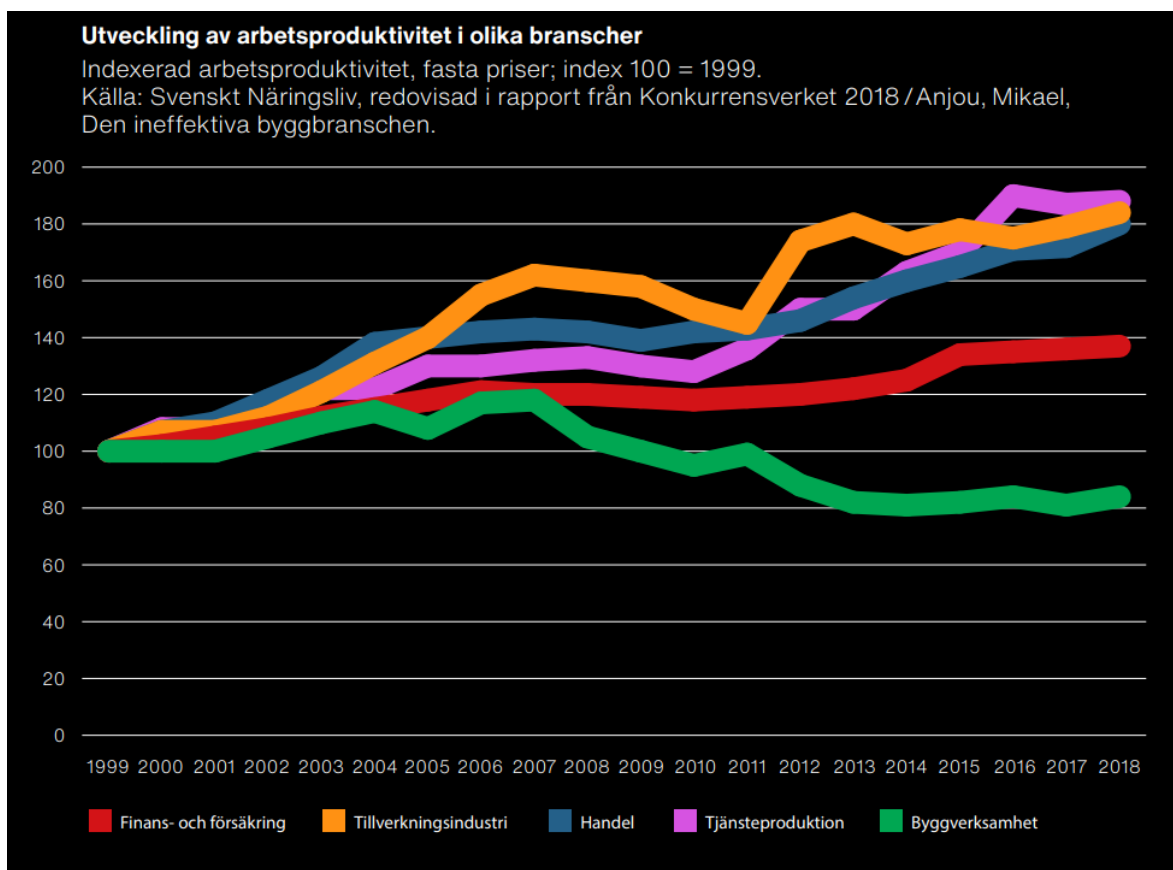
ISO 12006–2 omfattar hela livscykeln för en byggnad och även förvaltningsaspekten beaktas, BSAB saknar däremot tabeller för förvaltning. Det innebär att det är svårt att tillämpa BSAB-systemet för förvaltningsprocessen. Redan när rapporten ”*förvaltningsinformation 2002*” kom ut lyftes problematiken med att kunna på ett strukturerat sätt hantera och enkelt kunna klassificera information inom förvaltningsprocessen. Det konstateras i rapporten att det finns flertalet brister med BSAB ur ett förvaltningsperspektiv med fokus på drift och underhåll. Tabellen för byggdelar i BSAB är den tabell i BSAB som lämpar sig bäst för förvaltningen. Det konstateras att framför allt en problematik med att tabellerna är allt för grova och inte beaktar all den relevant information som behövs nyttjas i förvaltningen. Detta förslås därför redan i denna rapport för över 20 år sedan att komplettera nuvarande tabellen med en funktionstabell för att underlätta och bättre tillämpa BSAB i förvaltningsskedet (Bergenudd, C. m. fl. 2000).

I en branschrapport från 2013 utförd av byggtjänst med samarbete från NCC och SBUF lyfts återigen problematiken med BSAB och förvaltningsprocessen. I rapporten nämns att det sedan 90-talet var branschpraxis att använda Aff som avtal för indelning av information inom förvaltningen. Aff samspelar däremot inte särskilt bra med BSAB-systemet och har ibland olika koder för objekt och som därför överlappar varandra. De nämner även problematiken med att det inte finns ett gemensamt språk i systemen då man använder BSAB för projektering och Aff för förvaltning (NCC, Svensk Byggtjänst, SBUF, 2013).

3.5.1.4 Brister med BSAB

Den digitala utvecklingen har ökat sedan dess att den senaste versionen av BSAB utgavs 1996 (uppdaterat 2015). Informationen i byggbranschen i bygg och förvaltning blir alltmer digital. I sin tur innebär detta också att sättet man behöver se på klassifikationssystem och informationshantering ur ett annat perspektiv. Att fokusera på ett byggnadsverks funktion som mer hållbart frångår att vara beroende av en teknisk lösning (Eckerberg, K, 2017a).

Jämfört med övriga industrier är det den sämst presterande och även den enda med en negativ arbetsproduktion jämfört sedan år 1999. Enligt Svenskt näringsliv i en rapport från konkurrensverket från 2014 (Svensk Byggtjänst, 2021). Detta illustreras i figur 8.



Figur 8 Ett diagram över arbetsproduktivitetens utvecklingen i olika branscher, från konkurrensverket, hämtad ur 65 miljarder skäl rapporten av Svensk Byggtjänst (2021)

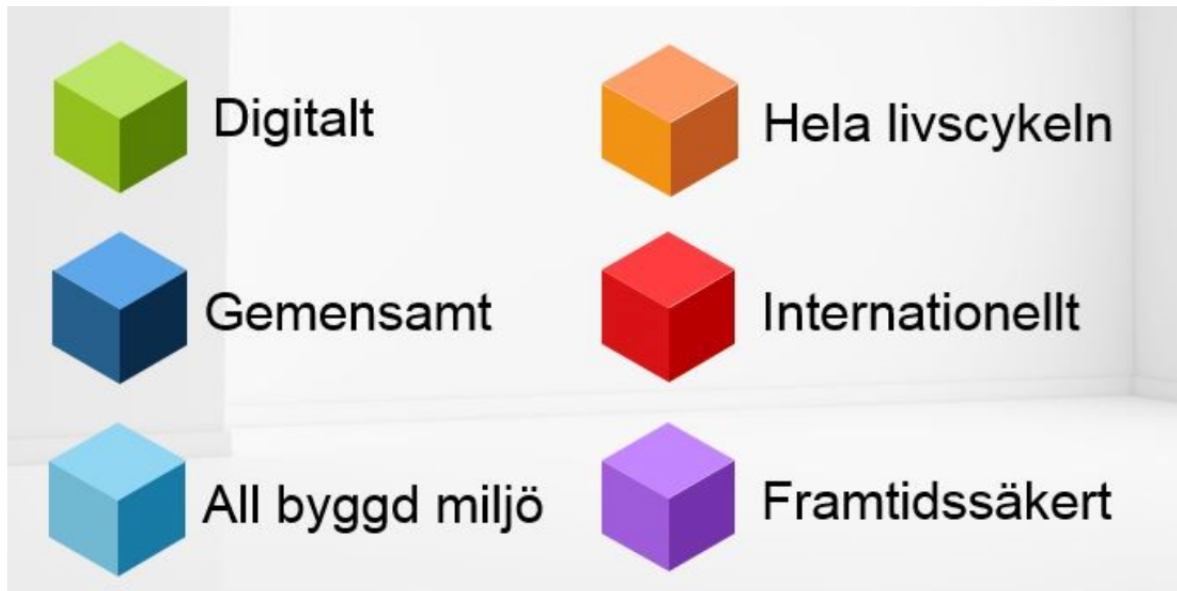
Varje år orsakar bristande kommunikation inom byggbranschen en kostnad på 65 miljarder kronor. Enligt 65 miljarder skäl, rapport från Svensk Byggtjänst möjliggör en förbättrad kommunikation, särskilt om en ökad tydlighet i anbudsunderlag och handlingar uppnås. Det är den särskilt viktigaste förbättringen som krävs för att bidra till förbättrandet av den bristande kommunikationen. Denna bristande kommunikation leder ofta till arbeten kopplat till korrigeringar och tillägg och leder till betydande merkostnader (Svensk Byggtjänst, 2021).

3.5.2 CoClass

BSAB 96 som är det nuvarande klassifikationssystemet i Sverige för byggd miljö, detta system är baserat på den internationella standarden ISO 12006–2 (som senast fick en uppdatering 2020) (Svensk Byggtjänst, 2016).

CoClass startade med att Trafikverket skulle handla upp ett projekt i Stockholm som idag är känt som "Förbifart Stockholm" som är en 21 km lång ny sträcka på E4:an (Trafikverket, 2023). Detta projekt handlade Trafikverket upp på modeller i stället för bygghandlingar, det ledde till att Klas Eckerberg (Eckerberg, 2023) blev frågad om att hjälpa bygga ut BSAB systemet. Det togs till Svensk Byggtjänst där de menade att det inte dög och därmed att det behövdes ett nytt system då BSAB inte är menat för digitalisering. Detta ledde till att BSAB 2.0 kom i gång som sedan fick namnet CoClass. I december 2017 så skrevs det ett avtal mellan ett urval av parterna som drog i gång BSAB 2.0 där de gick in som delägare: BIM Alliance Sweden, Samverkansforum, Swedavia, SKL, SLL, Svensk Byggtjänst och Trafikverket där Svensk Byggtjänst utsågs som förvaltare av CoClass (Eckerberg, 2019).

Klassifikationssystemet har som syfte att genom standardiserade klasser, termer och begrepp kunna hantera information (se kap 3.3) ur ett livscykelperspektiv (se kap. 3.1). Systemet är anpassat för analog och digital hantering och kompatibilitet med CAD-verktyg, som även fungerar tvåspråkigt med både svenska och engelska. Effekten av detta ska leda till ett system som ger förutsättningar för en obruten informationskedja. Det ger ett enat system där objekt har samma betydelse i samtliga sammanhang utan krav på kompatibilitet med programvaror eller format (BIM Alliance, u.å.).



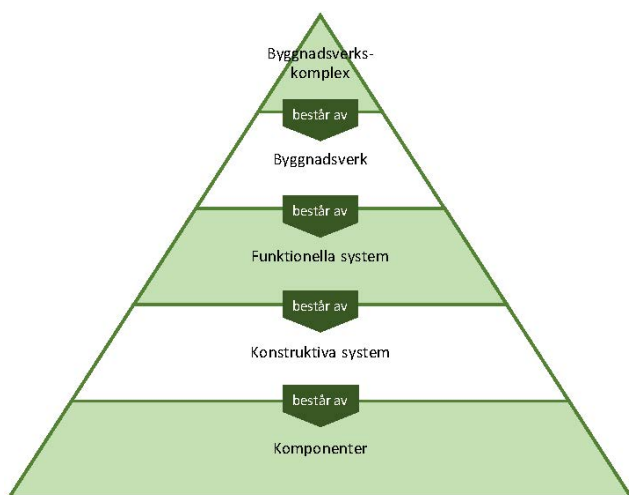
Figur 9 Viktiga värden i CoClass (Svensk Byggtjänst, 2023)

Svensk Byggtjänst förklarar dessa värden som visas i figur 9 på detta sätt.

1. Digitalt: Ger dig platshållare för digital information
2. Gemensamt: Samma språk och struktur – i alla skeden – hos alla parter – i alla programvaror – i alla informationsleveranser
3. All byggd miljö: Täcker alla delar av byggd miljö
4. Hela livscykeln: Täcker behoven för planering, program, projektering, produktion, förvaltning och rivning
5. Internationellt: Tvåspråkigt och baserat på internationella standarder
6. Framtidssäkert: Öppna och kombinera strukturer baserade på funktion

3.5.2.1 Klassificering för CoClass

CoClass bygger huvudsakligen på den internationella standarden ISO 12006–2 (se kap 3.2). Denna refererar till en struktur som täcker hela livscykeln för en byggnad, från förstudie fram till förvaltning och avveckling. Denna strukturform bygger på att man kan leda ner det totala byggnadsområdet ner till enskilda komponenter. Standarden har en struktur som är uppbyggd som ett pyramidsystem som figur 10 visar (Svensk Byggtjänst, 2020b).



Figur 10 ISO 12006–2 hierarkin visualiserat som en pyramid (Svensk Byggtjänst, 2023)

I tabell 5 förklaras standarderna som ingår i CoClass samt den internationella standarden för klassifikation de är baserade på.

Tabell 5 CoClass standarder och internationella standarder för klassifikation. (Svensk Byggtjänst 2023)

Standarder för CoClass	Internationella standarden den är baserad på
ISO 12006:2 Ger den allmänna strukturen	SS-ISO 12006:2020 <i>Building construction – Organization of information about construction works – Part 2: Framework for classification.</i>
IEC 81346–1 Ger regler för referensbeteckningar	SS-EN IEC 81346-1, utg 2:2023 <i>Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 1: Basic rules.</i>
IEC 81346–2 Ger klasser för byggdelar (komponenter) och förutrymmen	SS-EN IEC 81346-2:2019 <i>Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 2: Classification of objects and codes for classes.</i>
ISO 81346–12 Ger klasser för byggdelar (system)	ISO 81346-12:2019 <i>Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 12: Construction works and building services.</i>

Figur 11 nedan visar hur standarden ISO 12006–2 är uppbyggd. Figuren är uppdelad i två olika delar, en övre och en nedre del. Den övre delen är den som är ovanför "Byggregultat" och den delen beskriver det fysiska resultatet av ett projekt medan den nedre delen som då är allt som är under "Byggregultat" beskriver allt som har med information, hjälpmedel, aktörer, processen, resurser med varor och produkter. Denna nedre del av schemat innehåller även planering, projektering, förstudier, produktion samt förvaltning. Detta schema omfattar hela livscykeln av ett byggprojekt (Svensk Byggtjänst, 2023).

Tabell 7 Visar symbol med respektive definition för referensbeteckningar för CoClass (Svensk Byggtjänst, 2023)

Symbol	Definition
=	Funktion
-	Produkt
+	Placering
++	Lokalisering
%	Typ
#	Annan aspekt

Kort beskrivning av de fyra aspekterna med tillhörande symboler från tabell 7:

= Funktion

Beskriver den avsedda funktionen som objektet kommer att ha dvs. vad objektet gör eller är tänkt att göra. En särskilt viktig aspekt att beakta tidigt i projektet.

- Produkt (konstruktion, sammansättning)

Aspekten hänvisar till att beskriva hur ett objekt är sammansatt och konstruerat. Aspekten blir i många fall av objekt identisk med funktionsaspekten. Den skiljer sig dock när ett objekt har flera funktioner eller om flera sammansatta objekt har en funktion. Aspekten är gynnsam vid produktion och underhåll.

+ Placering, ++ Lokalisering

Detta syftar till att kunna lokalisera ett objekt. Lokaliseringsaspekter syftar till att kunna beskriva exempelvis i vilken byggnad och vilket rum objektet är tänkt att vara. Utöver detta kan även placering aspekten användas och syftar till att mer specifikt kunna beskriva exakt var objektet finns, exempelvis på vilken vägg objektet ska sitta, dvs. relativt till ett annat objekt.

% Typaspekt

Typaspekten syftar till att gruppera flera objekt med identiska egenskaper. CoClass har färdiga fastställda typer att använda, utöver detta är det även fritt att skapa och dokumentera egna typer där önskvärt typnummer 90–99 väljs först om möjligt.

(#) används för de fall där en typ inte anges och önskar att hålla fast antal tecken (Digital livscykelinformation, 2020).

Nationella riktlinjer för projektinformationsmodeller

En projektinformationsmodell är enligt Nationella riktlinjer och SS-EN ISO 19650 särskilt från och inte definierat som idag vanligt förekommande BIM-modeller.

Projektinformationsmodeller definieras som en informationsmodell och strukturbehållare. Den samlar information som ligger till grund för olika beslut som tas under hela livscykeln. Informationsmodellen tillämpas under projekterings- och produktionsstadiet dvs. under genomförandeprocessen. Det rekommenderas utav nationella riktlinjer att CoClass bör användas som metod för att strukturera och ska användas vid referensbeteckningarna. Då den digitala utvecklingen skrider fram och bland annat digitala bygglovshandlingar tas fram. Detta ger ett ökat behov av denna typ av informationsmodeller (Nationella riktlinjer, u.å.). Nedan beskrivs kortfattande tillämpningen av projektinformationsmodeller under genomförandeprocessen.

Planering

Vanligt består projektinformationsmodellen i detta skede utav enkla geometrier och volymer. Det ger i detta stadie också möjlighet att få med viktiga geotekniska data som ligger till grund för framtida arbete.

Projektering

Vid projekteringsstadiet sätts fokus på att beställarens krav på bygganden analyseras och omvandlas till tekniska lösningar. Dessa krav ska sedan struktureras likt

projektinformationsmodellen. För att underlätta hanteringen av informationsmängder och frångå 2d-handlingar kan i detta stadie informationsmodeller användas.

Produktion

Genom den samlade informationen och de tekniska lösningarna omvaldas detta under stadiet fysiskt byggda konstruktioner. Processen innehåller en stor mängd delprocesser och informationsmängder. Dessa är en del av projektinformationsmodellen som strukturerar detta i digitala filer vilket underlättar arbetet och frångår de traditionella 2d-handlingar (Nationella riktlinjer, u.å.).

Nationella riktlinjer för tillgångsinformationsmodeller

En tillgångsinformationsmodell är enligt Nationella riktlinjer och SS-EN ISO 19650 särskilt från och inte definierat som idag vanligt förekommande BIM-modeller. Detta är i stället en samlad informationsmodell och strukturbehållare vilket samlar information från hela livscykeln på en byggnad. Detta är särskilt viktigt tillgångsinformation under byggnadens brukande dvs, under dess förvaltning. Denna information används då för att kunna ta olika beslut under livscykeln. Enligt nationella riktlinjers rekommendationer bör CoClass användas som metod när information bör struktureras. Även för referensbeteckningar som nämns ovan i texten ska CoClass användas (Nationella riktlinjer, u.å.).

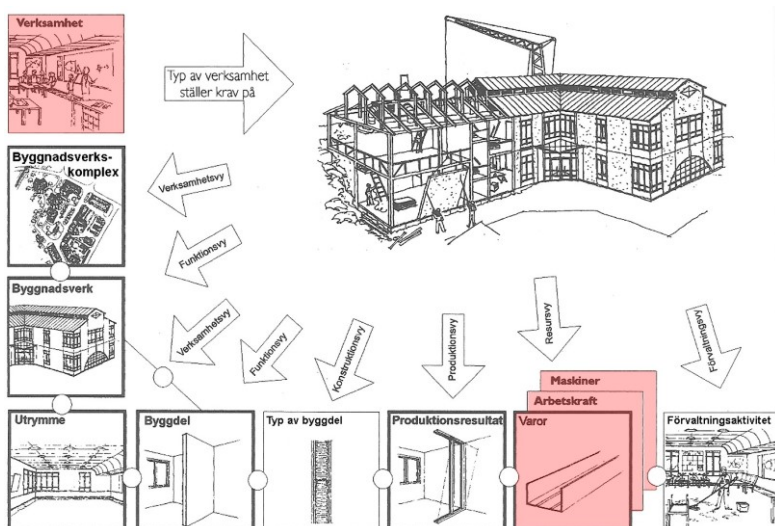
3.5.2.2 CoClass struktur

Innehållet i tabell 8 är baserat mycket på internationella standarder men även till stora delar på egna tillägg som är enbart för CoClass (Eckerberg, K. 2019).

Tabell 8 Förteckning över tabeller i CoClass och deras källor. (Eckerberg, K. 2019)

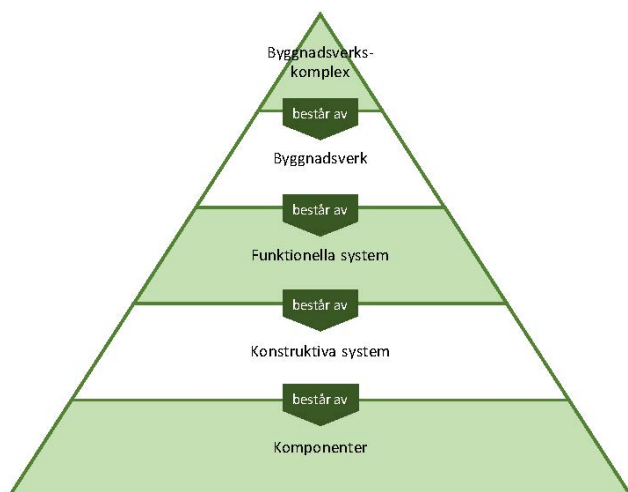
Tabell	Källa
Struktur	SS-ISO 12006–2:2020
Egenskaper	Egen tabell, delvis byggd på SS-ISO 12006:2–20202
Aktiviteter	Egen tabell
Utrymmen	IEC 81346:2–2019, utökad
Byggnadsverkskomplex	Egen tabell
Byggnadsverk	Egen tabell
Funktionella system	SS-ISO 81346–12:2019, utökad
Konstruktiva system	SS-ISO 81346–12:2019, utökad
Komponenter	IEC 81436–2:2019, utökad

I figur 12 visas en illustration där de ingående delarna för ett byggnadsverkskomplex beaktas. Denna illustration ger enklare en förståelse för de ingående delarna och hur de hör i ihop. För en tydligare förklaring av begreppen i tabell 8 samt figur 12 se tabell 9 nedan. En enklare användningsförklaring för varje begrepp samt hur begreppen samspelar med varandra beskrivs även.



Figur 12 illustration av sambanden av CoClass-klasserna och processerna (Svensk Byggtjänst, 2023)

CoClass-systemet är strukturerat för att kunna beskriva samtliga aspekter av ett byggnadsverkskomplex som definieras som ett område av ett eller flera byggnadsverk. Det är därför möjligt att genom att illustrera detta som en pyramid i figur 13, ge en förståelse för hur systemet är uppbyggt och fungerar.



Figur 13 ISO 12006-2 hierarkin visualiserat som en pyramid (Svensk Byggtjänst, 2023)

I tabell 9 nedan visas (tagen ur CAD-Lager med CoClass från Eckerberg, K.) tydlig förklaring och tillämpningsförslag av CoClass-tabellerna. Där redovisas från år 2017 samtliga tabellerna i CoClass, samt även förhållandet mellan tabellklasserna.

Tabell 9 förklaring och användningsområden av CoClass-tabeller (Tagen ur CAD-LAGER med CoClass, Eckerberg, K)

Tabell	Förklaring och kommentar	Lämplig användning
Utrymmen	En tredimensionell plats, som kan vara avgränsad fysiskt eller enbart språkligt, juridiskt eller ekonomiskt. Byggda <i>utrymmen</i> är platser för aktivitet som realiserar med hjälp av byggdelar, både inomhus och utomhus. Exempel: mötesrum, schakt, körbana.	För fysisk planering (administrativa gränser, detaljplaneringsbestämmelser, markanvändning m.m.) För kravställning i tidiga skeden (rumsfunktionsprogram, vägplaner etc.). För drift och underhåll. För kostnadsberäkning.
Byggnadsverkskomplex	En samling av ett eller flera byggnadsverk avsedda att stödja minst en funktion eller användaraktivitet. Exempel: flygplats, flerbostadsområde.	I fysisk planering
Byggnadsverk	Ett självständigt byggt objekt med karakteristisk form och rumslig struktur, avsedd att stödja minst en funktion eller verksamhet. Byggnadsverk delas in i <i>byggnad</i> och <i>anläggning</i> . Byggnadsverk innehåller ett eller flera utrymmen. Exempelvis: ridhus, järnväg, trädgård.	För kravställning i tidiga skeden. För drift och underhåll.
Byggdelar	En del av ett byggnadsverk med karaktäristisk funktion, form eller läge, eller en kombination av dessa. En byggdel kan vara ett system: en urskiljbar uppsättning inbördes relaterade objekt som kan betraktas som en helhet. Byggdelar indelas i tre nivåer av komplexitet: <i>Funktionella system</i> , <i>konstruktiva system</i> , och <i>komponenter</i> .	För kravställning och för tekniska beskrivningar. För referensbetckningar i digitala modeller (CAD och BIM), i förvaltningsdatabaser (anläggningsregister) och på byggdelar.
Funktionella system	Ett specialiserat system av byggdelar med en bestämd huvudfunktion för en verksamhet.	I programhandlingar. För upphandling av totalentreprenader. För planering och uppföljning av drift och underhåll.
Konstruktiva system	En del av ett funktionellt system med bestämd delfunktion	I systemhandlingar. För upphandling av totalentreprenader. För kostnadsberäkning och kalkylering. För produktionsplanering. För planering och uppföljning av drift och underhåll.

Komponenter	Ett objekt med specifik inneboende funktion, och som realiserar utformningen av ett konstruktivt system. En komponent kan vara sammansatt och bestå av andra komponenter.	I systemhandlingar och i bygghandlingar. För upphandling av utförandeentreprenader. För koppling till produktdatabaser. För inköp, leverans och byggdelshantering av varor och material. För drift och underhåll.
Produktionsresultat	Ett resultat av en aktivitet på byggplatsen för produktion av del av eller helt byggnadsverk. Ett produktionsresultat är bestämt avseende på material och konstruktionsmetod, men inte med avseende på funktion. För att åstadkomma ett produktionsresultat krävs resurser i form av varor, hjälpmedel, aktörer och information.	I bygghandlingar i form av teknisk beskrivning enligt AMA. För specificering av byggdelar. För upphandling av utförandentreprenader. För produktion.
Underhållsaktiviteter	Åtgärder som syftar till att upprätthålla funktionen hos ett objekt.	I förvaltningssystem för att planera, genomföra och följa upp skötsel och underhåll både praktiskt och ekonomiskt.
Egenskaper	Påvisbart förhållande hos ett objekt. Egenskaper lagras digitalt i attribut: uppgift om egenskap hos objekt.	För kravställning. För koppling till automatiska tekniska beskrivningar. I digitala modeller (CAD och BIM) För koppling till och användning i produktdatabaser.

3.5.2.3 Hur används CoClass

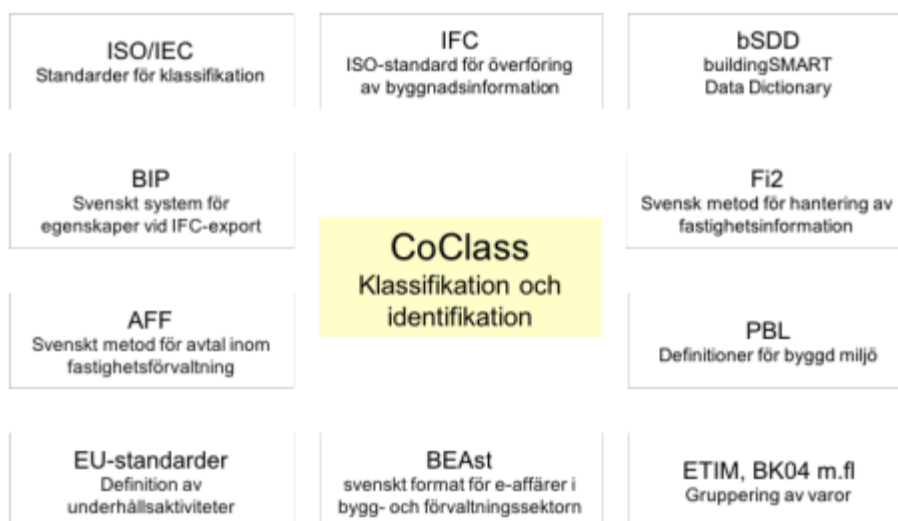
För att exempelvis en vägg ska kunna klassificeras så fyller man på väggen med innehåll som då gör den digitala representationen av väggen så komplett och korrekt som möjligt. Sedan klassificeras väggen med referenskoderna där denna kod representerar rätt egenskaper som väggen har. Förvaltningsverksamheten är även kopplad till väggen, det vill säga att en projektör eller tillverkaren kan ge input på hur väggen byggs samt hur den ska underhållas (Svensk Byggtjänst, 2023).

I Figur 14 ser vi två exempel på hur väggar i en byggnad är uppbyggda samt med respektive CoClass referenskod. Vi har en yttrevägg med en solid stomme i betong samt en innervägg med en trästomme.

Byggnadsverk	Funktionellt system	Konstruktivt system	Komponent	Produktionsresultat	Referenskod
	B10 Yttervägg	AD10 Väggkonstruktion med solid stomme	ULM Väggkärna	ESB.22 Formar av plywoodskivor	B10.AD10.ULM.(ESB.22)
				ESC.11 Slakarmering	B10.AD10.ULM.(ESC.11)
Byggnad	B20 Innervägg	AD30 Väggkonstruktion med fackverksstomme	ULM Väggkärna	ESE.21 Väggar av platsgjuten betong	B10.AD10.ULM.(ESE.21)
				HSD.111 Syllar till stolpverk, regelstommar m.m.	B10.AD30.ULM.(HSD.111)
				HSD.113 Enkla träregelstommar till vägg	B10.AD30.ULM.(HSD.113)

Figur 14 Exempel på CoClass kodning av vägg (Svensk Byggtjänst, 2023)

I Figur 15 så visas ett antal av alla de system som CoClass har en relation till och det har varit ett viktigt mål med utvecklingen med CoClass att det ska lämpligt men även så långt som möjligt gå att samordna systemet med omvärlden (Svensk Byggtjänst, 2016).



Figur 15 CoClass relation till andra system och standarder (Svensk Byggtjänst, 2016)

3.5.2.4 Målgrupp för CoClass

Det finns många målgrupper för CoClass men de största är de aktörer som finns inom byggbranschen samt förvaltningsbranschen i Sverige. CoClass är byggt med ett internationellt basystem som gör att möjligheten att använda CoClass utanför Sverige blir större. Det finns redan idag flera länder som använder sig av samma struktur som CoClass har där Danmark, Estland, Tjeckien är de största i denna skrivande stund (Eckerberg, 2023).

3.5.3 Relationen mellan BSAB och CoClass

CoClass har utvecklats och bygger på BSAB men även på grund av detta så går det inte att göra direkta översättningar mellan dessa två system. BSAB består av 5 olika tabeller medan CoClass består av 7 olika, detta visas i tabell 10. CoClass innehåller till skillnad från BSAB en tabell för förvaltningsaktiviteter samt en för byggdels egenskaper (Svensk Byggtjänst, 2016).

Tabell 10. Tabeller i BSAB respektive CoClass (Svensk Byggtjänst, 2023)

BSAB	CoClass
Produktionsresultat	Produktionsresultat
Utrymmen	Utrymmen
Byggnadsverk	Byggnadsverk
Byggnadsdelar	Byggnadsdelar
Infrastrukturella enheter	Byggnadsverkskomplex
	Egenskaper
	Förvaltningsaktiviteter

Något som skiljer BSAB och CoClass åt är indelningsgrunden, speciellt inom kategorin byggdelar. Detta är på grund av att BSAB är byggt på en äldre version av den internationella standarden ISO 12006–2 medan CoClass är uppbyggd på den uppdaterade versionen ISO 12006–2:2020. Denna skillnad leder till att delar med flera funktioner även klassificeras som flera komponenter i BSAB, vilket inte är fallet i CoClass. Den nya standarden återgår därmed till den fysiska bestämda satsen och visar mer explicit att det är hela konstruktioner som klassificeras. CoClass definierar ett projekt i sin helhet utifrån funktion, form samt plats (Svenska Byggtjänst, 2016).

Byggdelarna i CoClass representeras som system av delar, alltså som objekt eller som ett attribut. Byggdelarna kan ses som ett flernivåsystem, det innebär att en dörr kan betraktas som en del av ett hus men att dess information fungerar som egenskaper. Byggdelarna har också olika egenskaper beroende på vilket stadie projektet befinner sig i, detta skiljer sig från BSAB där en byggdel i det systemet enbart betraktas som en huvudfunktion.

Detaljnivån av byggdelar i CoClass är något som skiljer sig från BSAB mycket till stor hjälp av implementeringen av BIM. I BSAB-systemet kan man inte (i större utsträckning) dela upp byggdelar i mindre delar. Det enda sättet det är möjligt att dela upp byggdelarna i mindre delar är att skapa produktionsresultat men även här saknar de en indelningsgrund som gör att de inte kan behandlas som byggdelar. Det gör att de som använder sig av BIM och implementerar det i projekten har mycket större nytta av CoClass då det innebär att arbetet blir mer effektivt än med BSAB (Svensk Byggtjänst, 2023).

BSAB fokuserar mest på produktionen av ett projekt medan CoClass fokuserar och inriktar sig på helheten av projektet så leder det till att man med hjälp av CoClass kan göra miljövarudeklarationer samt realistiska livscykelanalyser (Svensk Byggtjänst, 2016). BSAB saknar även en attributtabel samt även en varutabel, detta påverkar projekt med en högre komplexitetsnivå då dessa blir mer osammanhängande. När BSAB 1972 publicerades för många år sedan så var digitaliseringen inget som blev tänkt på. CoClass är däremot uppbyggt för digitalisering och med hjälp av filtypen IFC som CoClass är kopplat till så blir det väldigt mycket enklare att bygga upp BIM-modeller.

En stor förbättring av CoClass är att den kan tillämpas under hela livscykeln, medan BSAB-systemet endast kan användas som ett hjälpmedel för ett projekt under dess utveckling samt produktion. CoClass kan som sagt tillämpas under hela livscykeln vilket innebär att det även tar hänsyn till en byggnads drift, underhåll och avveckling (Eckerberg, 2019).

4 Resultat

I detta kapitel redovisas det resultat av informationen som har införskaffats från strukturerade intervjuer, se Bilaga 1 (Intervjufrågor).

4.1 Intervjuer

Tabell 11 Beskrivning av respondenter

Respondent	Yrkesroll	Datum för intervju	Intervjutyp
Respondent 1	Bimsamordnare - Fojab	21/3–2023	Fysiskt möte
Respondent 2	Sakkunnig – Klas Eckerberg AB	22/3–2023	Teams
Respondent 3	Chef Expertstödsenheten – Familjebostäder AB	24/3–2023	Teams
Respondent 4	Byggnadsinformationsansvarig - Specialfastigheter	29/3–2023	Teams
Respondent 5	CDE - Trimble	28/3–2023	Teams
Respondent 6	BIM-specialist - Trafikverket	13/4–2023	Teams

4.1.1 Klassifikationssystem

Samtliga har en lik uppfattning av vad ett klassifikationssystem är. Det är ett sätt att kunna kategorisera och beskriva egenskaperna för objektet. Respondent 2 betonar vikten av att ett funktionellt klassifikationssystem ska gruppera objekt där minst en gemensam egenskap ska existera. Respondent 1 & 5 lyfter både fram att de anser ett klassifikationssystem vara en gemensam struktur som förstås och beskrivs på samma sätt av alla parter.

Vidare ger respondenterna varierande svar på vad som karaktäriserar ett bra klassifikationssystem. Respondent 1 anser att strukturen ska vara förståbar, dvs att användaren förstår uppbyggnaden och hur systemet implementeras med rätt informationsmängd. Ett liknande svar ges av respondent 4 som vidare förklarar vikten av att det ska vara lättförståeligt i uppbyggnad och användning. Utöver detta menar respondent 4 att klassifikationssystemet ska vara brett där en bred informationsmängd kan tillges objekt. En bred struktur i gruppering så att man kan klassificera samtliga objekt med den önskade informationsmängden, så att objekt ej hamnar i en "övrigt" kategori menar respondent 2. Det är viktigt att den förklarar funktionen av vad saker och ting är, den som läser det ska förstå vad det är, speciellt för våra tillgångar menar respondent 6. Respondent 3 lyfter fram problematiken med att nuvarande klassifikationssystem (BSAB) endast berör byggnaden och ej marken under och runt om, detta ur ett förvaltningsperspektiv. Respondent 5 nämner att ett bra klassifikationssystem ska beröra samtliga parter, och det ska vara lättförstått för att undvika att klassificeringen ska behöva utföras av specialister.

"Att alla objekt man är intresserad av blir klassificerat, så att kategorin övrigt ej finns, annars har man misslyckats." - Respondent 2

4.1.2 BSAB

Något som alla respondenter nämner är att BSAB är ett klassifikationssystem som alla inom branschen känner till och vet hur det fungerar till stor del vilket är en av fördelarna som nämns med systemet. En stor nackdel som respondenterna nämner är att BSAB är designat för pappersritningar och inte digitaliseringen som branschen börjat genomgå nu de senaste åren. Något som gör BSAB lite komplicerat är att man måste gå efter rubriker för att förstå vad det är man letar efter samt att det inte finns så många byggdelar i byggtabellerna som i sin tur leder till begränsningar av systemet. Vilket enligt respondent 1 gör att vi sitter fast i nuet.

Respondent 2 nämner att det är svårt att identifiera objekt med BSAB samt att det är för praktiskt gjort och att klassen övrigt finns som inte är genomtänkt. Respondent 6 tar upp att BSAB innehåller information som ej är relevant för förvaltning vilket sågs som en stor nackdel.

“Man klassificerar inte en funktion utan mer ett objekt.”

-Respondent 2

Som sagt så är BSAB väldigt inarbetat inom branschen och det menar respondent 4 att det har med hur det är uppbyggt att göra, att den följer en pyramidstruktur som är enkel att förstå och tyda.

Respondent 3 nämner att BSAB har fungerat bra för klassificering av byggnader men däremot bara ut ett analogt och inte ett digitalt tänkande. Det gjorde att när systemet skapades så utgick man inte på funktion utan i stället från form och läge. I ett projekt finns det flera objekt som har samma form men olika läge, detta var en av de stora anledningarna till att Trafikverket valde att satsa på ett nytt klassifikationssystem.

Enligt alla respondenter så används BSAB i lika stor utsträckning idag som det gjorde för 10 år sedan. Respondent 5 nämnde även tillägget att BSAB tillämpas i högre grad idag än vad det gjorde för 10 år sedan, speciellt i anläggningsbranschen medan respondent 2 menar att det börjar bli lite utkonkurrerat av CoClass. Respondent 2 tror även att om 10 år så kommer det att vara 50/50 CoClass och BSAB inom branschen.

“Det är en konservativ bransch, BSAB 83 används fortfarande av entreprenörer för kalkyler.” -Respondent 3

Att det kommer ta lång tid att implementera CoClass inom branschen är något som alla respondenter är enade om.

4.1.3 CoClass

CoClass ger möjlighet att beskriva hela den byggda miljön vilket det finns ett behov för och varför CoClass blev framtaget, Respondent 1 menar att det finns stora fördelar i CoClass-strukturen, att vem som helst ska kunna läsa av och se vad för byggelement som det är. Även att det är bättre anpassat för dagens situation med hänsyn till de allt mer digitala medel som används. Att det är byggt på internationell standard är enligt respondent 2 en av de främsta fördelarna med systemet. Vidare förklarar respondent 2 att det innebär att systemet kan implementeras internationellt och att det förstås oberoende av land och inhemska språk. Det blir därför enligt respondent 2 ett neutralt system som beskriver funktion och egenskaper över hela livslängden. Detta är enligt Respondent 3 stor styrka att det går att använda för att kommunicera internationellt, att det därför blir en universell kod som kan förstås av alla och beskriver hela den byggda miljön. Respondent 5 säger att den objekt fokuserande strukturen är den största fördelen, att det i sin tur lämpar sig mer för

det moderna sättet att klassificera objekt. Respondent 6 menar på att det är positivt att det ämnar sig att bli en "Sverigestandard".

Däremot kan det bli väldigt komplext och därför svårt att greppa vilket leder till svårigheter i implementeringen, menar respondent 4. Dock lyfts det fram problematiken med att implementera systemet då det tar lång tid och menar att om det inte tillkommer något lagkrav i PBL för att tvinga fram implementeringen. Respondent 3 menar att kostnaden för CoClass är problematisk och att det därför kan bli utkonkurrerat av liknande system som bygger på samma standard. Dessa utländska system förvaltas av statliga institutioner och blir därför gratis att använda. Detta är problematiskt även enligt respondent 5. Respondent 5 menar även att CoClass verkar vara centrerat runt husbyggnad och att det därför inte är lika lätt att kunna implementera det för anläggning. Även respondent 6 benämner problematiken med att CoClass klarar inte att beskriva väg och anläggning samt järnväg så därför behöver vi bygga en egen version av CoClass för att klara av att beskriva våra projekt. Flera av respondenterna ser problematik med att CoClass är ett så pass komplext och fristående system att det kan göra det svårt att greppa. Respondent 2 nämner att CoClass som har en fristående struktur kan orsaka problem när det finns bristande kunskap för CoClass och att det därför blir en kostnadsfråga för program och utbildningar. Att det inte finns några färdiga lösningar i CoClass och att det inte beskriver exempelvis hur man bygger en vägg, det skiljer sig stort från BSAB.

Respondent 2, 4 och 6 menar på att ett nytt system likt CoClass är efterfrågat på marknaden. Respondent 2 hävdar att de som arbetar inom systematik insett att det finns behov. Då det inte finns något annat internationellt system ute som lämpar sig för de digitala behoven. Respondent 4 lyfter fram behovet att kunna beskriva hela den byggda miljön av ett nytt system som orsak till att många branschparter varit delaktiga i framtagandet av CoClass. Enligt respondent 6 är det efterfrågat av fastighets- och anläggningsägare som vill ha koll. Man behöver kunna beskriva objekten på ett sätt som kan förstås av både människor och datorer för att kunna digitalisera branschen. Respondent 1 och 5 är av delad uppfattning av efterfrågan av ett nytt system. Respondent 1 menar att vad CoClass löser är efterfrågat, men att det skapar problematik för att vilja adoptera ett nytt system. Respondent 5 är av uppfattningen att det är efterfrågat för "hussidan" men att det inte är det för anläggning. Vidare menar Respondent 5 att man måste enas i användandet och att det kommer användas om alla vill använda det. Respondent 3 menar att det inte är efterfrågat på marknaden. Detta då det är en konservativ bransch där BSAB 83, en äldre version av BSAB fortfarande används till en viss utsträckning. Det är ett abstrakt system som dessutom kostar pengar. Respondent 3 anser att det inte kommer att användas förrän någon konkret visar hur det ska användas.

Att storleken på företagen spelar roll menar respondent 1, 2, 4 och 5. Respondent 1 menar på att det är till fördel att vara ett större bolag, däremot anser respondent 1 att det kommer att vara till gynning oavsett storlek då det har blivit implementerat. Respondent 2 menar att små fastighetsägare inte behöver systemet. Detta då de klarar sig på att ha PDF-ritningar att förhålla sig till. Stora bolag har stor fördel av detta då förvaltningen kostar mycket pengar och det finns en stor andel information som behöver struktureras. Respondent 4 menar att skillnaden blir i hur man lägger nivån på användandet. Då man ges möjligheten att själv sätta nivån på struktureringen är det där skillnaden kommer finnas. Respondent 5 menar att fördelen för de stora företagen är att det ställer krav på kunskap, stora företag har resurserna att lättare ta till sig detta och ges därför en större möjlighet att kunna använda CoClass. Det blir därför svårare för mindre företag att tillämpa CoClass. Men vidare förklarar respondent 5 att det är beställaren som har mest nytta av detta till sina förvaltningssystem. Respondent 6 ser att det handlar om att beställaren har ansvar. Respondent 6 som är en statlig beställare måste se till att alla kan använda det. Respondent 6 har enligt sig själv ett ansvar mot marknaden att det är enkelt att tillämpa.

4.1.4 BSAB kontra CoClass

CoClass utvecklades som ett projekt som döptes till BSAB 2.0 från början innan det sedan bytte namn till CoClass. Klassifikationssystem är något som konstant utvecklas och förbättras, detta ledde då till att man skapade ett helt nytt klassifikationssystem då BSAB är uppbyggt för ritningar och därmed inte digitalisering av objekt som CoClass är nämner respondent 2. Projekteringen i dagsläget går mer och mer över till att vara BIM-baserad vilket gör att modellerna som byggs upp i CAD-programmen vill man kunna bryta ner till komponenter från den höga abstrakta nivån som modellerna startar från. Det är ett arbetssätt som inte BSAB klarar av, det är inte gjort för att bli mer och mer detaljerat. Det behöver vara digitalt från början enligt alla respondenter vilket är en av de största anledningarna till att CoClass skapades. CoClass är uppbyggt på ett flertal internationella standarder som respondent 4 nämner och dessa standarder används redan i ett flertal olika branscher. När vi pratar om förvaltning så kan det uppstå problem när företag som köper fastigheter inom våra grannländer, då man i dagsläget använder olika system som är baserade på olika standarder. Något som skiljer BSAB och CoClass mycket åt enligt respondent 3 är att med CoClass så kan vi handla upp ett projekt på funktion vilket är något vi inte kan med BSAB. När det kommer till AMA - koderna så är de identiska för CoClass och BSAB vilket respondent 2 nämner är en väldigt viktig gemensam del. CoClass kan användas till annat än bara klassifikation, med hjälp av det kan man beskriva objekt på en nivå som inte bara beskriver vad det är för något utan även konstruktion, sammansättning, var objektet finns någonstans samt om det sitter i anslutning till ett annat objekt och detta görs med hjälp av referensbeteckningar. Denna typ av beskrivning av ett objekt är något som inte går att göra med hjälp av BSAB.

Det som kommer göra att CoClass kommer över rollen som det dominerande klassifikationssystemet jämfört med BSAB är enligt respondent 2 ett kortfattat svar och det är digitalisering. BSAB kommer däremot inte försvinna utan det kommer att leva vidare parallellt med CoClass i många år. Respondent 1 nämner att det skiljer sig en del från ett par år tillbaka till idag hur man levererar IFC-filer som är ett sätt att dela filer mellan olika aktörer i ett projekt. Dessa IFC-filer levereras idag med väldigt mycket mer krav och då CoClass är kopplat till dessa kommer det underlätta projekten i framtiden som använder CoClass otroligt mycket. Respondent 3 nämner att den digitala hanteringen kommer att vara mycket bättre, detta kommer leda till att företag som förvaltar fastigheter kommer kunna hitta information om fastigheten otroligt mycket enklare. En annan aspekt till varför CoClass kommer att vara det dominerande systemet om några år är att det tar hänsyn till hela livscykeln av projektet medan BSAB är väldigt begränsat till enbart byggproduktionen samt att det inte har jättebra stöd för förvaltning.

Det finns en del utmaningar med att tillämpa CoClass för hela byggbranschen enligt alla respondenter. En av de största blir enligt respondent 2 att integrera systemet i alla programvaror som används inom branschen. Respondent 5 nämner utmaningen för anläggningssidan då det är svårt att beskriva saker som systemet ser ut idag och därmed ser de inte nyttan med CoClass som det är i dagsläget. En annan stor utmaning med tillämpandet av CoClass är frågan om man vill och har råd att göra ändringen enligt respondent 2. Förändringar som dessa tar tid och kostar pengar och är något som varje företag måste ta hänsyn till ifall de vill göra denna ändring. Respondent 4 nämner att det blir en utmaning att läsa CoClass koder jämfört med BSAB koder som byggbranschen redan känner till samt vet hur dessa ser ut. Däremot så är CoClass koder gjorda för att datorprogrammen ska kunna läsa och förstå dessa bättre och enklare än oss människor.

“CoClass är abstrakt, alla kommer inte förstå det men alla behöver inte heller kunna förstå det.” - Respondent 3

Möjligheten för att CoClass ska använda sig av de verktyg som BIM tillhandahåller för att skapa en tydligare och mer konsekvent byggprocess var ett av målen vid utvecklandet av CoClass. Vad detta innebär är att möjligheten att med hjälp av CoClass skapa precisa EPD:er samt verkliga LCA-analyser vilket kommer att hjälpa otroligt mycket enligt respondent 1. CoClass kommer kunna med hjälp av den information som finns för projektet beräkna den totala miljöpåverkan det kommer ha. Respondent 3 nämner att med hjälp av CoClass kommer vi kunna göra diverse simuleringar samt även koppla data vilket kommer underlätta vårt arbete enormt. Något som både respondent 2 och 4 nämner är att CoClass kommer med hjälp av dessa BIM verktyg underlätta väldigt mycket för förvaltarna inom branschen.

Informationshanteringen inom byggbranschen är något som CoClass kommer att underlätta med jämfört med hur det fungerar idag med BSAB, detta genom att det fungerar för alla parter genom hela livscykeln i ett projekt. Ett problem idag som respondent 2 nämner är att varje part i ett projekt måste idag översätta information till sitt eget systemspråk, detta leder till en mängd dubbeljobb som kommer kunna undvikas med hjälp av CoClass då allt är skrivet i samma systemspråk där. Något som respondent 1 nämner är att om vi tar en ståldörr så vet BSAB bara att det är en ståldörr medan i CoClass så kan vi se att det är en ståldörr i detta exakta rum i detta hus som står i detta kvarteret. Detta gör att CoClass ger en mer specifik id-klassning av objekt. När det kommer till mängdning av ett projekt så nämner respondent 6 att man vill hitta en gemensam nämnare, man vill alltså inte ha exempelvis många olika dörrar som måste extraheras enskilt. Därför vill man gruppera dessa så att man kan filtrera, sortera och gruppera dessa från BIM-modellen och detta är något som CoClass underlättar. Respondent 6 nämnde även ett exempel kring asbest-isoleringen som fanns förr för att förklara varför det nu är ett lagkrav att väggens olika skikt ska dokumenteras. På grund av detta så behöver man kunna klassificera objekt så pass detaljerat att man får en samlad information om materialen som bygger upp objektet.

4.1.5 CoClass framtid

Samtliga respondenter anser att det finns möjlighet för CoClass att användas internationellt. Respondent 3 menar att det är systemets styrka då man kan upphandla internationellt. Respondent 4 menar på att vi har samma utmaningar med informationshantering i hela Europa och att systemet fungerar överallt. Respondent 2, 5 och 6 menar på att det redan används internationellt. Respondent 2 menar dock att det inte är CoClass i sin rena form utan en tillämpad version för de länderna som bygger på samma system. Vidare menas de vara av anledningen att det skulle vara mer användarvänligt för deras byggbransch. Respondent 5 förklarar att Norge tillämpar CoClass mest av alla. Då det finns vägverk i Norge förklarar respondenten vidare så har det nyare vägverket valt att helt använda CoClass. Respondent 2 och 6 nämner behovet av att CoClass behöver täcka infrastrukturen för att kunna tillämpas och användas av alla. Respondent 2 nämner därför att CoClass behöver implementera 81346 serien, version 10 för att vara användbart för alla i branschen.

“Bara namnet gör att det har en mer internationell prägel.” - Respondent 1

Respondent 1, 4, 5 har inte drivit igenom något projekt där CoClass tillämpats. Respondent 4 känner till ett projekt där Svenska kyrkan valt att föra in sina koder i CoClass, där de lagt in byggnadskomplex, byggnadsverk och utrymmen i koderna. Respondent 3 har ett pilotprojekt där de tillämpar CoClass tillsammans med AMA funktion, projektet har dock inte kommit tillräckligt långt för att kunna göra en jämförelse. Respondent 6 svarar att det inom Trafikverket finns ett projekt där det används för fullt. Inom projekt Västlänken har de presenterat CoClass som en nyckel för allt inom livscykeln.

Samtliga respondenter har svarat att de inte kan ge en jämförelse i skillnader. Respondent 2 som nämner att CoClass används idag, men att det inte gjorts en jämförelse ännu, menar att man på sikt kommer se fördelar och effekter som det har.

Att CoClass kommer att vara det enda klassifikationssystemet om 10 år har ingen av respondenterna svarat. Respondent 1 anser att det kommer att vara klassifikationssystemet som används vid nybyggnad och att man då lämnat BSAB bakom sig. Respondenten anser dock att BSAB kommer leva kvar i gamla projekt och att det är osäkert hur lång tid det tar innan utfasningen av BSAB skett. Respondent 4 anser att det nog åtminstone kommer ta 10 år för införandet och att det kommer att vara en uppförsbacke. Med hänsyn till att BSAB 83 fortfarande används i branschen anser respondent 3 att det tar längre tid, men att det om 5 år förhoppningsvis är det dominerande systemet. Enligt respondent 3 krävs det då därför en drivkraft som visar fördelarna och som leder vägen i hur det ska användas. Det kommer enligt respondent 2 ta längre tid. Detta då det finns befintliga projekt som redan är BSAB-klassade, och i nuläget finns det inget värde i att översätta de nya tabellerna. Respondent 2 förklarar att det gjorts försök att överföra till CoClass med hjälp av AI, detta gav dock inget lönsamt resultat i nuläget. Både respondent 5 och 6 anser att det inte kommer att ske och att det alltid kommer att finnas flera olika system. Respondent 6 anser detta då byggbranschen är stor och att det beror på vem förvaltaren är. Trafikverket har en egen version som tillämpas parallellt till CoClass och att energisidan har ett tyskt system som respondent 6 tror kommer finnas kvar, men att populariteten kommer förändras.

5 Analys

I detta kapitel analyseras resultaten från föregående kapitel. Intervjuerna analyseras utifrån 5 kategorier. Klassifikationssystem, BSAB, CoClass, BSAB gentemot CoClass och CoClass framtid. Resultatet analyseras sedan utifrån frågeställningarna.

5.1.1 Klassifikationssystem

Av svaren har samtliga av respondenterna en god uppfattning av vad ett klassifikationssystem är för något. Det benämns viktigt att strukturen i ett klassifikationssystem täcker den önskade informationsmängden, att samtliga delprocesser i byggskedet rörs. Respondent 2 nämner ska det ej existera en "övrigt"-kategori utan att alla objekt ska klassificeras. Flera av de övriga respondent för fram liknande svar kring att betona vikten av att en bred struktur med en god informationsmängd.

Det råder en generell enighet att ett bra klassifikationssystem karakteriseras utav att strukturen ska vara lättförståelig och användarvänlig. Likt hur det beskrivs enligt Ekholm (2001), ett klassifikationssystem identifierar, definierar och sammanställer begrepp på ett sätt som är logiskt inom ett visst verksamhetsområde. Respondent 5 anser att det ska vara enkelt och lättförstått för att undvika att specialister krävs för att utföra klassificeringen.

5.1.2 BSAB

Intervjustudiens resultat visar att det klassifikationssystem som primärt används idag är BSAB 96, respondent 3 nämnde även att BSAB 83 används fortfarande av en stor del entreprenörer.

Digitaliseringen i byggbranschen utvecklats fort och den påverkar genom att det krävs en mer detaljerad klassificering då upphandling av projekt övergår mer och mer till BIM-modeller samt under produktion jämfört med pappersritningar som varit standarden tidigare. På grund av denna utveckling så blir BSAB systemet väldigt begränsat och fungerar inte på samma sätt längre. Flera respondenter nämner att tabellerna i BSAB inte innehåller tillräckligt med byggdelar som i sin tur leder till stora begränsningar i systemet. För att BSAB ska kunna användas i BIM modeller så krävs det mycket fler egenskaper samt klasser, en av respondenterna nämner även att BSAB är för praktiskt gjort och att det är svårt att identifiera objekt med systemet vilket stämmer bra överens med det som anges i kap 3.5.1.2. Ett flertal av respondenterna menar att BSAB har fungerat bra för klassificering av byggnader men däremot bara ur ett analogt och inte ett digitalt tänkande och att bristerna i BSAB systemet kommer från indelningsgrunden där man utgår från form och läge istället för funktion.

Från kap 3.5.3 ges en uppfattning om att CoClass är betydligt bättre än BSAB på samtliga fronter som ett klassifikationssystem, däremot nämner alla respondenter att övergångstiden från BSAB till CoClass kommer vara en lång period. Här skiljer sig även respondenternas åsikt om huruvida CoClass kommer ta över och vara det enda systemet i framtiden eller om det kommer samarbeta med BSAB men vara det dominerande.

Tabell 11. Fördelar och nackdelar i tabellform med BSAB.

Fördelar	Nackdelar
De flesta känner till det och hur det används	Ej digitalt anpassat
En tydligt och lättförstådd struktur	Kan ej tillämpas för förvaltning
Lämpas för ett analogt användande	Brist på information begränsar systemet
	Svårt att identifiera objekt

5.1.3 CoClass

CoClass anses utav respondenterna ha stora fördelar i bland annat strukturen, att vem som helst ska kunna läsa koden och förstå innebörden oavsett språk eller om det läses av en dator. Detta då det bygger på internationell standard. Respondenter har beskrivit detta som det moderna sättet att klassificera, ett system som samspelar med de digitala verktygen som används idag. Det benämns kunna underlätta i landsöverskridande projekt och ger möjligheten att täcka hela livscykeln. Detta överensstämmer väl med de teoretiska fördelarna klassifikationssystemet enligt kap 3.5.2.1 i detta arbete.

Det som däremot beskrivs negativt kring CoClass kan vara att det är svårt att greppa som några av respondenterna valt att svara. Det råder en viss otydlighet i hur de som beskrivs "en fri struktur" i hur det ska användas och tillämpas. Det krävs kunskap för att kunna tillämpa systemet och detta beskrivs bli en kostnadsfråga. Detta utöver att det redan beskrivits vara negativt att systemet är en betalningstjänst. Det har även nämnts av flera respondenter att CoClass brister inom sin omfattning.

Det råder varierande uppfattning om CoClass är efterfrågat. Flertalet av respondenterna är helt eller delvis av uppfattningen av att det är eftertraktat. Dock lyfts det upp att det handlar främst om husbyggnation och att det på anläggningsidan ej efterfrågas. Arbetet bakom CoClass initierades av att Trafikverket ville utveckla det gamla BSAB systemet för tunnelprojektet förbifart Stockholm (Trafikverket, 2023). Respondenter inom anläggning och Trafikverket beskrev i intervjustudien att Trafikverket tillämpar ett eget system som löper parallellt med CoClass. Detta då det anses att CoClass brister i sin förmåga att inkludera delar som spelar en central roll för anläggningsprojekt.

CoClass anses av respondenterna kunna tillämpas av de största och minsta byggföretagen. Däremot ses enligt respondenterna behovet av CoClass avta ju mindre företagen är.

Tabell 12. Fördelar och nackdelar i tabellform med CoClass

Fördelar	Nackdelar
Beskriver hela den byggda miljön	Komplex & svårt att greppa
Byggt på internationell standard	Kostnaden för systemet
Efterfrågat på marknaden	Problem inom väg, anläggning & järnväg
Kommunikation internationellt	Konservativ bransch
Gynnar små samt stora företag	

5.1.4 BSAB gentemot CoClass

CoClass kommer till största del vara det dominerande klassifikationssystemet enligt respondenterna och ersätta det nuvarande BSAB-systemet. Systemet är skapat för digital modellering som gör att med hjälp av det systemet kan BIM:s fulla potential inom branschen utnyttjas. Det var något alla respondenter nämnde och ser vi till kap 3.5.2 så kan vi se att de stämmer överens med respondenternas uppfattning. CoClass kan som sagt tillämpas under hela livscykeln vilket innebär att det även tar hänsyn till en byggnads drift, underhåll och avveckling (Eckerberg, 2019). För förvaltare samt beställare kommer CoClass underlätta arbetet genom en större detaljeringsgrad av relevant information. CoClass leder till möjligheten att utnyttja BIM:s stora potential genom att även skapa LCA-analyser samt EPD:er. Respondenterna menar att informationshanteringen inom branschen får stor fördel med CoClass gemensamma språk. Till skillnad från idag som respondent 2 nämner så måste varje aktör översätta informationen till sitt eget språk som de använder, respondenterna nämner att detta leder till en otrolig mängd dubbelarbete som undviks med införandet av CoClass. Däremot finns det en del utmaningar med införandet av CoClass, byggbranschen är som sagt en enligt respondenterna väldigt

konservativ. Det kommer krävas ett stort resurskrävande arbete enligt respondenterna att integrera systemet i diverse mjukvaror. Här ser vi en stor skillnad mellan kap 3.5.2 - 3.5.3 och respondenternas svar då det inte framgår i kap 3.5.2 - 3.5.3 hur implementeringen av systemet kommer gå till samt vilka utmaningar som uppstår. Uppfattningen från respondenterna är att det finns en mängd utmaningar vid införandet av CoClass inom branschen som både kostar tid och pengar samt kräver en stor satsning för företaget.

5.1.5 Framtiden för CoClass

CoClass anses ha stora fördelar ur en internationell prägel. Respondenterna och det teoretiska kapitlet 3.5.2.4 tyder båda på att CoClass kan tillämpas vid internationella projekt samt fungera som ett system, oberoende av land. Utifrån respondenternas svar ligger Sverige efter i utvecklingen med hänsyn till andra länder och dess respektive likartade system.

I enlighet med respondenternas svar samt enligt kap 3 teori så finns det inga jämförbara projekt där CoClass fullt implementerats. Arbetet har för flertalet av respondenterna påbörjats med primärt pilotprojekt i tidigt skede, resultatet är inte analysvärdigt.

Tidsprognosen för övergångsfasen till CoClass är respondenterna av delad mening. De är inte heller eniga i om CoClass kommer vara det enda tillämpade klassifikationssystemet i framtiden. Det betonas av respondent 3 att BSAB 83 fortfarande tillämpas, ett system som är ca. 40 år gammalt. Det finns idag ett stort antal existerande byggnader som är BSAB-klassade och dessa kommer att stå kvar en bra bit in i framtiden, därav kommer BSAB-systemet som dessa byggnader är beroende utav enligt respondent 2 finnas kvar tills dessa rivs.

6 Diskussion och slutsats

I det sista kapitlet presenteras diskussionen och slutsatsen som grundar sig i resultat samt analys av de olika studierna. Till sist ges förslag på eventuella framtida studier.

Studien hade som avsikt att jämföra skillnader i projekt där CoClass tillämpas. Intervjustudien syftade därför till att analysera de erfarenheter och personliga åsikter och attityder för CoClass jämfört med BSAB. Det bör därför lyftas att arbetet inte lyckats uppnå detta, då det i dagsläget inte finns några företag som faktiskt arbetar enbart med CoClass. Därför får slutsatsen för arbetet tolkas som en undersökning i ett tidigt introduktionsskede där respondenterna enbart påbörjat arbetet med övergången till CoClass.

Studien som har genomförts handlar mestadels om skillnaderna mellan systemen där fokuset ligger på användarperspektivet. Då CoClass fortfarande är relativt nyintroducerat på marknaden är det inte många som har erfarenhet hur systemet fungerar i praktiken då ett fåtal företag använder CoClass idag. Därför ligger grunden i rapporten från respondenternas underlag och deras kunskap kring systemet, både det teoretiska samt det praktiska. Majoriteten av respondenterna har använt systemet på något sätt vilket stärker deras trovärdighet samt relevans kring användandet av systemet.

CoClass ska fungera som en enat klassifikationssystem över hela livscykeln. Det ska ge en obruten information kedja lämpad för dagens digitaliserade arbetsmetod genom CAD- eller BIM-modeller. CoClass ska spara in 65 miljarder kronor om året och bidra till att motverka faktumet att byggbranschen är den sämst presterande av de största branscherna i Sverige som även haft en negativ utveckling de senaste 20 åren som även visas i figur 8.

I praktiken finns mycket stora fördelar med systemet. Byggbranschen arbetar alltmer internationellt och får med hjälp av CoClass en möjlighet att standardisera klassifikationsstrukturen globalt. Detta skiljer sig väldigt mycket från BSAB-systemet som även är väldigt begränsat då det ej ger en obruten informationskedja ur hela livscykeln utan enbart byggproduktionen samt att stödet för förvaltning knappt existerar. Det konstateras även att CoClass kommer kunna med hjälp av informationen som finns för projektet göra bättre samt mer pålitliga LCA-analyser, EPD:er samt miljövarudeklarationer vilket är en stor fördel jämfört med BSAB då detta kommer hjälpa branschen bli mer miljömedveten.

Det finns en del problematik med BSAB, då äldre versioner av systemet fortfarande används i sådan stor utsträckning, det tyder på att branschen är konservativ samt en bransch som har svårt att förändras snabbt. Det är därmed inte märkligt att införandet av CoClass inte etablerats mer. Från teorin samt ett flertal respondenter så är det inte underligt att det tar sådan tid. Byggbranschen utvecklas inte i samma takt som andra branscher då många arbetar på ett väldigt gammalmodigt sätt och som därmed inte utvecklats i samma takt som den behövs. Mycket av detta beror på hur BSAB 96 är uppbyggt då det systemet är enkelt att förstå samt tyda.

CoClass fungerar i praktiken på ett sätt som fyller ett behov då systemet ger en betydligt mer detaljerad informationsmängd kopplat till objekt. Till följd av detta ges ett system som är komplext som därmed medför en del problematik. En aspekt av denna problematik uppstår då byggbranschen är konservativ och väldigt rutinbaserad.

Från intervjustudien konstateras det att CoClass brister i vad som kan definieras som en fundamental grund ur användarens perspektiv för ett klassifikationssystem. Ett klassifikationssystemets struktur ska vara enkelt att förstå samt tillämpa i praktiken. Detta är problematiskt för CoClass, då det inte anses finnas några tydliga användarhjälpssystem

som visar hur systemet ska tillämpas samt att all information måste läggas in i databaser på nytt innan systemet når sin fulla potential.

Det konstateras även att det finns en del begränsningar i CoClass, systemet begränsas utav att ISO 81346 inte implementerats för täcka behovet för anläggningsbranschen som lyfts fram i resultatet av respondenter. Trafikverket är en statlig samt en dominerande aktör i anläggningsbranschen har till följd av detta fått tillämpa ett eget system som bygger på ISO 81346. Detta innebär att CoClass inte helt klarar av att uppfylla samtliga aktörers behov.

I nuläget finns ett ytterst litet användande, de som valt att implementera systemet ligger just nu i ett mycket tidigt stadiet. CoClass lanserades för ca 7 år sedan i skrivande stund och det kan konstateras att utvecklingen behöver en drivkraft för att leda någonstans.

Behovet för små förvaltare är inte tillräckligt stort för att möta den kostnaden CoClass har samt innebörden av det komplexa systemet det är. De stora företagen har större grund att ta kostnaderna för systemet och utbildningarna som krävs för att möta övergången, detta då de gynnas av ett behov att kunna effektivisera arbetet och i gengäld göra besparingar. Den främsta faktorn i en lyckad övergång ligger på beställarens ansvar i nya projekt.

CoClass kan även hotas i framtiden utav konkurrerande system. Det finns en risk för att detta leder till att de konkurrerade gratisversionerna som bygger på samma system från andra länder kan konkurrera ut CoClass. Även så behöver CoClass vidare utvecklas för att även kunna tillämpas av alla aktörer. Genom att implementera ISO 81346 serien alternativt att sammanfoga Trafikverkets version in i CoClass, hade Trafikverket sannolikt kunnat bli den viktiga aktör som behövs för att leda branschen i CoClass-utvecklingen.

Resultatet av respondenternas attityd ger att det finns två möjliga vägar som utvecklingen kan ta. Den första som redan ovan nämns är att det krävs en ledande beställaraktör som kan leda vägen och börja ställa krav. Sker detta kommer det sannolikt att sätta utvecklingen i rullning. Då är det nog viktigt att vara kritisk till de brister som kan konstateras i CoClass. Sker dock inte detta leds branschen in i ett annat scenario, den andra möjliga vägen. Aktörerna inom projekteringsfasen kommer inte lägga resurser på ett nytt system om inte beställaren kräver det. Det innebär också att utvecklingen kommer ta lång tid, då det sannolikt kommer krävas att nya generationer behöver träda in i branschen som ser de fördelarna CoClass har, utan att fastna i de rutiner som existerar. Personer som kan se värdet CoClass medför och som inser att resurserna som krävs inte överväger möjligheten att spara in miljardbelopp varje år.

Slutsatsen av denna rapport är att det finns väldigt stora fördelar med CoClass inom branschen, det kommer underlätta arbetet mellan alla aktörer väldigt mycket när det är implementerat ordentligt. CoClass är ett enat system som fungerar under hela livscykel som strävar efter att underlätta arbetet för användaren genom att bättre lämpa sig för digitaliseringen av branschen. Även kravet på en större informationsmängd täcks jämfört med det tidigare BSAB systemet. Anläggningssidan begränsas däremot att de i nuläget inte kommer använda sig av CoClass. Däremot så blir systemet mer komplicerat än BSAB vilket gör att det kan bli svårt att greppa till en början, då branschen är så van vid att arbeta med BSAB. Detta gör att CoClass kan upplevas motstridigt samt svårt att förstå. Från respondenterna har det blivit väldigt tydligt att CoClass svåraste uppdrag blir övergångsfasen, detta på grund av att det kräver en väldigt stor omställning för alla företag samt aktörer. Detta gör att många har svårt att värdesätta fördelarna med systemet i dagsläget. Den satsning företagen gjort idag kan ses som en början på övergången men det kommer krävas ett generationsbyte med ny insikt som värdesätter implementeringen.

6.1 Framtida studier

En framtida undersökning fokuserad på användarna av CoClass systemet vill vara av stort intresse, det vill säga beställaren och förvaltaren inom byggbranschen som enbart använder sig av CoClass. Med denna undersökning kan det genomföras en mer omfattande samt korrekt analys om hur CoClass påverkar byggbranschen. En annan framtida undersökning hade kunnat vara fokuserad på CoClass inom de olika skedena inom byggbranschen, då hade fokuset kunnat ligga mer på alla skeden i hela byggprocessen och därav se vilket skede CoClass gynnar branschen mest samt minst. En undersökning av Danmarks, Estlands, Sveriges och Tjeckiens versioner av CoClass jämförs hade varit av stort intresse, där kan det utreds ur vad som skiljer dessa åt och vilka för- och nackdelar de har för att sedan jämföra de alla åt för att kunna utveckla det svenska systemet.

En framtida undersökning av CoClass som ersättare av BSAB som görs och i stället använder den kvantitativa metoden i stället för kvalitativa hade även varit intressant. Därav möjligen kunna jämföra attityden mellan branschen som helhet mot branschexperter inom forskningsområdet som detta arbete baseras på för att sedan jämföra resultaten av rapporterna.

Referenser

Autodesk (2023). *Vilka är fördelarna med BIM?* Tillgänglig:

<https://www.autodesk.se/solutions/bim/benefits-of-bim> [14 mars 2023]

Bennewitz, E. (2014). *Byggindustrin, Dålig kommunikation kostar miljarder*. Tillgänglig:

<https://www.byggindustrin.se/arbetsliv/ledarskap/dalig-kommunikation-kostar-miljarder-20078/>

Bergenudd, C., Svensson, K., Sandström, E., Yngve, H., (2000). *Byggstandardiseringen, Förvaltningsinformation 2002 - Etapp 2 - Preliminära rekommendationer*. Tillgänglig:

<https://docplayer.se/15581943-Forvaltningsinformation-2002-etapp-2-preliminara-rekommendationer.html>

Bimalliance (u.å). *CoClass*. Tillgänglig:

<https://www.bimalliance.se/for-dig-inom-bygg-och-forvaltning/standarder-for-digital-informationshantering/coclass/> [23 mars 2023]

Bimcorner (2019). *Everything you should know about basics of BIM technology*.

Tillgänglig:

<https://bimcorner.com/everything-you-should-know-about-basics-of-bim-technology/> [14 mars 2023]

Boverket (2019a). *Vägledning om LCA för byggnader*. Tillgänglig:

<https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/> [13 mars 2023]

Boverket (2019b). *Olika typer av standarder*. Tillgänglig:

<https://www.boverket.se/sv/byggande/vagledning-om-standarder/vad-ar-standarder/olika-typer-av-standarder/> [16 mars 2023]

Boverket (2022). *Om klimatdeklaration*. Tillgänglig:

<https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/om-klimatdeklaration/> [8 maj 2023]

Bryman, A och Bell, E. (2017). *Företagsekonomiska forskningsmetoder*. Sida 68–69. Sida 373. Sida 380.

Eastman C, Teicholz P, Sacks R. och Liston K. (2011). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors*, Second Edition, John Wiley & Sons, Incorporated. Tillgänglig:

<http://ebookcentral.proquest.com/lib/lund/detail.action?docID=698898> [24 mars 2023]

Eckerberg, K. (2017a). *CoClass ger effektiv och hållbar hantering av den byggda miljön*.

Samhällsbyggaren 17(2). Tillgänglig:

<https://samhallsbyggaren.online/wp/featured/coclass-ger-effektiv-och-hallbar-hantering-av-den-byggda-miljon-2/> [16 mars 2023]

Eckerberg, K. (2017b). *CAD-LAGER med CoClass*. 4. Uppl. Stockholm: AB Svensk Byggtjänst.

Eckerberg, K. (2019). *CoClass – Informationshantering för byggd miljö*. Stockholm: AB Svensk Byggtjänst.

Ekholm, A. (2001). *BSAB och klassifikation för produktmodellering och design*. AB Svensk Byggtjänst. Tillgänglig:
<https://lucris.lub.lu.se/ws/portalfiles/portal/5814172/4388245.pdf> [21 mars 2023]

Ekholm, A. (2003). *Teoretiska grunder för informationssystem för byggande och förvaltning*. I Ö. Wikforss (Red.), *Byggandets Informationsteknologi: Så används och utvecklas IT i byggandet* (s. 203–250). Svensk Byggtjänst. Tillgänglig:
https://lucris.lub.lu.se/ws/portalfiles/portal/50242181/Ekholm_Byggandets_informationsteknologi_kap_6.pdf [14 mars 2023]

Ekholm, A. (2016). *A critical analysis of international standards for construction classification - results from the development of a new Swedish construction classification system*. i Proc. of the 33rd CIB W78 Conference 2016, Oct. 31st – Nov. 2nd 2016, Brisbane, Australia., 5.2B. [28 mars 2023]

ISO, International Organization for Standardization (2006). *Environmental management – Life cycle assessment – Requirement and guidelines* (ISO 14044:2006). Tillgänglig:
<https://www.iso.org/standard/38498.html> [24 mars 2023]

ISO, International Organization for Standardization (2012). *Environmental management – Eco-efficiency assessment of product systems – Principles, requirement and guidelines* (ISO 14045:2012). Tillgänglig:
<https://www.iso.org/standard/43262.html> [24 mars 2023]

ISO, International Organization for Standardization (2018). *Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries – Part 1: Data schema* (ISO 16739-1:2018). Tillgänglig:
<https://www.iso.org/standard/70303.html> [23 mars 2023]

Jongeling, R. (2008). *BIM i stället för 2D-CAD i byggprojekt: en jämförelse mellan dagens byggprocesser baserade på 2D-CAD och tillämpningar av BIM*. Diss. Luleå: Luleå Tekniska Universitet. [24 mars 2023]

Leite, F, L. (2019). *BIM for design coordination*. Newark: John Wiley & Sons, Incorporated.

Nationella Riktlinjer (u.å). *Tillgångsinformationsmodell*. Tillgänglig:
<https://www.nationella-riktlinjer.se/faststallda-riktlinjer/informationsmodeller/tillgangsinformationsmodell/> [24 mars 2023]

NBS (2021). *BIM dimensions – 3D, 4D, 5D, 6D BIM explained*. Tillgänglig:
<https://www.thenbs.com/knowledge/bim-dimensions-3d-4d-5d-6d-bim-explained>
[23 mars 2023]

NCC, Svensk Byggtjänst, SBUF (2013). *Slutrapport Fokus I – BIM med BSAB*. Tillgänglig:
<https://vpp.sbuf.se/Public/Documents/ProjectDocuments/c75dddb2-8677-42b8-bb96-381301dc01e4/FinalReport/SBUF%2012663%20Slutrapport%20Fokus%20i%20BIM%20med%20BSAB.pdf> [28 mars 2023]

Patel, R. & Davidson, B. (2019). *Forskningsmetodikens grunder - Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund, Sverige: Studentlitteratur. Sida 53. Sida 57. Sida 105. Sida 108. Sida 133-134.

Respondent 2, Systematikexpert. 2023, digital enskild intervju 22 mars.

Svensk Byggtjänst. (2005). *BSAB 96. System och tillämpningar*. 3. Uppl. Stockholm: AB Svensk Byggtjänst.

Svensk Byggtjänst (2016). *CoClass – Nya generationen BSAB. Klassifikation och tillämpning*. Slutlig version. Tillgänglig:
<https://vpp.sbuf.se/Public/Documents/ProjectDocuments/56b8fb0a-f12e-45b0-ab49-30521fa4b649/FinalReport/SBUF%2013172%20Slutdokumentation-CoClass-v1.2.pdf>
<https://vpp.sbuf.se/Public/Documents/ProjectDocuments/56b8fb0a-f12e-45b0-ab49-30521fa4b649/FinalReport/SBUF%2013172%20Slutdokumentation-CoClass-v1.2.pdf>
[28 mars 2023]

Svensk Byggtjänst (2020a). *Om BSAB*. Tillgänglig:
<https://byggtjanst.se/tjanst/bsab/om-bsab> [14 mars 2023]

Svensk Byggtjänst (2020b). *Om CoClass – Allt bygger på gemensam dokumentation*. Tillgänglig:
<https://byggtjanst.se/tjanst/coclass/mer-om-coclass> [21 mars 2023]

Svensk Byggtjänst (2021). *65 miljarder skäl*. Tillgänglig:
https://info.byggtjanst.se/rs/626-CSV-637/images/CoClass_65miljardersrapporten_21-01-18.pdf

Svensk Byggtjänst (2023). *CoClass Bas*. Tillgänglig:
<https://coclass.byggtjanst.se/about#about-coclass> [22 mars 2023]

SIS, Svenska institutet för standarder (2019). *SIS Bygghandlingar 2.8.1 - BIM i byggprocessen* (SS-EN ISO 19650–1). Tillgänglig:
<https://www.sis.se/sis-bygghandlingar/2-livscykeln-for-byggnadsverk/2.8-byggnadsinformationsmodellering/2.8.1-bim-i-byggprocessen/> [14 mars 2023]

Trafikverket (2023). *E4 Förbifart Stockholm*. Tillgänglig:
<https://www.trafikverket.se/vara-projekt/projekt-i-stockholms-lan/e4-forbifart-stockholm/>
[28 mars 2023]

Bilagor

Bilaga 1

Intervjufrågor

Introduktion

- Vilken befattning har du?
- Vilka är dina arbetsuppgifter?
- Hur länge har du arbetat inom byggsektorn?

Klassifikationssystem

- Hur beskriver du ett klassifikationssystem?
- Vad karaktäriserar ett bra klassifikationssystem?

BSAB

- Vad är den största för- och nackdelen med BSAB 96?
- Tillämpas fortfarande BSAB 96 i lika stor utsträckning idag jämfört med tio års sedan?

CoClass

- Vad är den största för- och nackdelar med CoClass?
- Är ett nytt klassifikationssystem som CoClass efterfrågat hos marknaden?
- Vem kommer ha mest nytta av CoClass, alltså kommer CoClass funka lika bra hos det "lilla" byggföretaget som hos det "stora"?

BSAB kontra CoClass

- Varför utvecklades inte BSAB 96 med de fördelar som CoClass har, dvs. varför behövs det ett nytt klassifikationssystem?
- Vad är det som gör att CoClass kommer ta över rollen som det dominerande klassifikationssystemet jämfört med BSAB 96?
- Vilka utmaningar ser du med att tillämpa CoClass för hela byggsektorn, och vidare, är CoClass mer användarvänlig än BSAB 96?
- Kommer det finnas fler möjligheter för CoClass att använda de verktyg som BIM tillhandahåller, för att då skapa en tydligare och mer konsekvent byggprocess? Dvs. kommer det vara enklare att genomföra faktiska LCA-analyser, och hållbara EPD'er som gör det tydligare för projekt att certifieras?
- Hur kommer CoClass att underlätta informationshanteringen inom byggsektorn jämfört med BSAB systemet?

Avslutande frågor

- Finns det en möjlighet för CoClass att användas internationellt?
- Hur ser nuläget ut för CoClass? Finns det projekt där det redan används och kan du då se skillnader jämfört med likartade projekt med BSAB i effektivitet och arbetssätt?
- Kommer CoClass vara det enda klassifikationssystem om 10 år, eller tror du införandet kommer ta längre tid?