

Klassifikationssystem i byggsektorn: En kritisk utvärdering av CoClass

**Classification systems in the construction sector:
A critical evaluation of CoClass**

Examensarbete, 15 hp, Byggingenjör

VT 2021

Kevin Thai

Förord

Det här examensarbetet representerar avslutningen av författarens byggingenjörsutbildning med inriktning mot byggteknik på Malmö Universitet. Arbetet motsvarar 15 högskolepoäng.

Jag vill börja med att rikta ett stort till min handledare, Basam Behsh, som har givit mig goda råd och väglett mig genom arbetsgången. Vidare vill jag även tacka samtliga intervjudeltagare från Specialfastigheter, Tyréns, BIM Alliance och Svefa som har deltagit och möjliggjort den här studien. Tack återigen för er tid och att ni ställt upp och bidragit till studien med era erfarenheter och kunskaper.

Sammanfattning

Den svenska användningen av programvaror i byggsektorn i dagens samhälle använder inte ett gemensamt och digitalt anpassat klassifikationssystem för hanteringen av information inom BIM. Problemet har orsakat ineffektivt informationsutbyte mellan olika aktörer i byggprocessen och fortsatt över hela livscykeln. Stora mängder information förloras och missförstås, vilket har resulterat i förhöjda kostnader och tidsfördröjningar.

I det här examensarbetet undersöks av den anledningen om informationsutbyte mellan olika aktörer kan förbättras. Det här har gjorts genom att undersöka det nuvarande klassifikationssystemet BSAB 96 som används i byggsektorn och ett nytt system benämnt CoClass. Målet med undersökningen har varit att identifiera bristerna med BSAB 96 och utreda om det nya systemet har förmågan att lösa dessa brister. För att sedan kunna bli ett bättre klassifikationssystem som kan används för framtiden av den svenska byggsektorn. Vidare har även svårigheter och hinder vid användning av CoClass undersökts. Insamlingen av information har genomförts med stöd av litteraturstudie och en empirisk undersökning i form av kvalitativa intervjuer. Respondenter valdes selektivt för intervjuerna för att erhålla relevant information, då studien har behövt kvalitativ information som har förbindelse med byggsektorn.

Studien har visat att det förekommer tydliga brister och problem med BSAB 96 som behöver utvecklas för att bemöta de digitala behov som finns idag. BSAB-systemet anses som inte tillräckligt utbyggt längre för att klassificera effektivt och korrekt av en del aktörer i byggsektorn. Vidare har systemet inte heller någon form av gränssnitt som kan stödja kommunikationen mellan andra applikationsprogram och programvaror. Det nya klassifikationssystemet CoClass däremot är ett vältänkt och digitalt anpassat system som har visat en utökad mängd tabeller, klasser, egenskaper och många nya funktioner. CoClass har en stor potential för att lösa bristerna med BSAB 96 och samtidigt täcka de digitala behov som finns i dagens samhälle.

Men det nya systemet kommer inte utan utmaningar, utan det har även uppfattats som rätt abstrakt och komplicerat av aktörer som arbetar i byggsektorn. Den nuvarande lättillgänglighet som finns för CoClass är inte optimal eftersom endast en del av systemet är gratis. För att få full tillgång till systemet behövs en prenumeration, vilket har skapat en motsatt effekt till att vilja använda det.

Sökord: Klassifikationssystem, BSAB 96, CoClass

Abstract

The Swedish usage of software in the construction sector, currently does not use a mutual and digitally adapted classification system for the management of information in BIM. Problems such as inefficient exchange of information among participants occur during the construction process and continues to do so over the whole life cycle. Large amounts of information are lost and misunderstood, which causes severe cost increases and time delays.

Thus, in this thesis a study has been conducted to research if the exchange of information among participants during the construction process can be improved upon. This has been accomplished by investigating the current classification system BSAB 96 that is being used, alongside the introduction of a new one entitled CoClass. The aim of this study has therefore been to identify the problems with BSAB 96. And to clarify if CoClass can resolve these problems and become a better classification system for the future of the Swedish construction sector. A literature study and an empirical study in the form of qualitative research interviews have been carried out to conduct this study.

In conclusion, the study has shown that there are clear signs of problems with the usage of BSAB 96 regarding the digital needs that are required in our current society. The introduction of the new classification system, CoClass, has shown impressive signs of potential to attain the requirements needed. But it does not come without challenges, among the interviewees a lot of them have interpreted the new system as very abstract and complicated, which can also be considered as deterrent.

Keywords: Classification system, BSAB 96, CoClass

Innehållsförteckning

1 Inledning	6
1.1 Bakgrund.....	6
1.2 Problemformulering.....	6
1.3 Syfte och frågeställningar.....	7
1.4 Avgränsning.....	7
2 Metod och genomförande	8
2.1 Litteraturstudie.....	8
2.2 Intervjuer.....	8
2.3 Reliabilitet och validitet.....	9
3 Teoretiskt ramverk	10
3.1 Klassifikation och standarder i byggsektorn.....	10
3.1.1 Allmänt om klassifikation och standarder.....	10
3.1.2 Klasser, egenskaper, funktioner och attributer.....	11
3.2 BSAB 96.....	12
3.2.1 Introduktion av BSAB-systemet.....	12
3.2.2 Tillämpning av tabellerna i BSAB 96.....	13
3.2.3 Utvecklingen med CAD och BIM.....	14
3.3 CoClass.....	15
3.3.1 CoClass – Resultatet av branschprojektet BSAB 2.0.....	15
3.3.2 Systematiken i klassifikationssystemet.....	16
3.3.3 Identifikation och referensbeteckning.....	17
3.3.4 Klassificering för utvecklingen av CAD och BIM.....	18
3.4 Lagerstandarden och dess tillämpning med klassifikationssystem.....	19
3.4.1 Tillämpningen av lager och egenskaper i BIM.....	19
3.4.2 Uppbyggnaden av lagernamn.....	20
3.5 Principiella skillnader mellan BSAB 96 och CoClass.....	21
4 Resultat	22
4.1 Specialfastigheter – Respondent: Förvaltare.....	22
4.2 Tyréns – Respondent: Konsult inom BIM/GIS.....	23
4.3 BIM Alliance – Respondent: Teknisk expert inom BIM.....	25
4.4 Svefa – Respondent: Konsult inom fastighetssektorn.....	27
5 Diskussion	29
5.1 Resultatdiskussion.....	29
5.2 Metoddiskussion.....	30
6 Slutsats	31
6.1 Vidare forskning.....	32
Referenser	33
Bilagor	35

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Den svenska regeringen har under den senaste tiden initierat en strategi för att förbättra användningen av digitaliseringens möjligheter i byggsektorn (SOU 2019:68). Incitamentet är för att information och handlingar som används idag är inte jämförbara eller digitalt standardiserade. Flera discipliner i byggsektorn saknar ett gemensamt digitalt språk för de applikationsprogram och programvaror som används. Det här har resulterat i ett stort problem som behöver lösas. Missförstånd och tidsfördröjningar fortsätter att inträffa som orsakar fel och längre ledtider (Regeringskansliet, 2020).

BSAB 96, det nuvarande klassifikationssystemet som används för teknisk kommunikation i byggsektorn har använts sedan 1970-talet. Målet med systemet är att identifiera, dela upp och sortera information på ett likartat sätt för all bygg- och fastighetsverksamhet. Idag räcker BSAB-systemet inte längre till för att klassificera mängden information som krävs för dagens programvaror som kan presentera konstruktioner tredimensionellt. CoClass, ett nytt klassifikationssystem har därför successivt börjat ersätta det gamla BSAB 96 för att bemöta dagens behov av en förbättring.

CoClass är ett svenskt klassifikationssystem som innehåller alla delar av vår miljö och är resultatet av branschprojektet BSAB 2.0 som startades år 2015 (BIM Alliance, 2017). Det nya systemet beskriver ingående delar med hjälp av kod, benämning, relevanta egenskaper och är samtidigt en bärare för eventuellt mer information. Informationsmängden som finns i bäraren beror på vilken del eller hur långt in i livscykeln man befinner sig – digitala processer skapar och kopplar till information under respektive del. Med det sagt påstås det att CoClass ska kunna halvera den årliga förlusten på 60 miljarder kronor från brister i kommunikation i bygg- och förvaltningsprocessen (Svensk Byggtjänst, 2016). Trots det här så förekommer det fortfarande problem med att använda CoClass i byggsektorn.

1.2 Problemformulering

Regeringskansliet (2020) strävar efter en digitalt anpassad byggprocess. För att uppnå det här behövs ett digitalt anpassat klassifikationssystem, vilket tillåter alla discipliner i byggprocessen att enkelt kommunicera och dela med sig av information. I dagsläget används till största del fortfarande klassifikationssystemet, BSAB 96. Men problemet med BSAB-systemet är att det inte är digitalt anpassat för dagens applikationsprogram, programvaror och behov av information. Det saknas helt enkelt tabeller, klasser och egenskaper som möjliggör den klassifikationsgrad som behövs idag. Uppstarten av BSAB 2.0 som skulle bemöta problemet resulterade i skapandet av det nya klassifikationssystemet, CoClass.

Tidigare studier visar att CoClass har förbättrat nästan varenda aspekt gällande klassificering i förhållande till BSAB 96 (Zayton & Safdari, 2018). Men CoClass är fortfarande nytt i

byggsektorn och det saknas en stor mängd projekt som har använt sig av systemet. Möjligheten att dra jämförelser mellan BSAB 96 och CoClass inom projekt är till största del av den orsaken försumbar. Det här gör det svårt för byggherrar, förvaltare, konsulter och entreprenörer att vilja skifta över från ett äldre klassifikationssystem till ett nytt. Eftersom man helt enkelt inte vet tillräckligt om CoClass är en förbättring över BSAB 96. En tydligare indikator behövs som beskriver strukturen och fördelarna med användningen av CoClass och nackdelarna med den fortsatta användningen av BSAB 96.

1.3 Syfte och frågeställningar

Syftet med den här studien är till för att undersöka strukturen av ett nytt klassifikationssystem benämnt, CoClass. För att sedan utvärdera hur systemet kan fungera som en arvtagare till BSAB 96 för framtiden. Målet är att utreda brister med det gamla BSAB-systemet och identifiera förbättringar som det nya CoClass-systemet medför. Det här görs genom analys av både BSAB 96 och CoClass. Studiens frågeställningar är som följande:

- Vad finns det för nackdelar med BSAB 96 och varför kan ett nytt klassifikationssystem behövas?
- Vad för sorts fördelar medför användningen av CoClass?
- Vilka svårigheter och hinder finns det vid användningen av CoClass?

1.4 Avgränsning

Byggsektorn har en omfattande byggprocess som består av flera olika faser såsom programhandling, projektering, produktion och förvaltning. I den här studien kommer inte någon särskild fas att diskuteras i sin helhet. Istället kommer undersökningen att avgränsas till att specifikt handla om hur information används, klassificeras och förändras i digitala programvaror som används. Det här görs med avseende specifikt till BSAB 96 och CoClass, andra potentiella system kommer inte att tas upp i studien. Den empiriska undersökningen som genomförs för studien kommer att avgränsas till byggföretag som har aktörer med erfarenhet och kunskap om klassifikationssystem. Urvalet av respondenter kommer vidare selektivt väljas för att insamla så relevant information som möjligt. Med hänsyn till det här kommer även endast ett fåtal respondenter att intervjuas för att kunna förmedla varje respondents tankar och åsikter mer noggrant i studien.

2 Metod och genomförande

I det här kapitlet redogörs studiens genomförande och undersökningsmetoder.

2.1 Litteraturstudie

Litteraturstudie i det här examensarbetet har utgjort det teoretiska ramverket för studien. Information som insamlats har varit från vetenskapliga artiklar, utrednings- och forskningsrapporter, masteruppsatser, internetsidor och böcker. Sökmotorer som använts är Libsearch och Google Scholar. Alla referenser som använts har haft en relation med studiens ämnesområde. De har även granskats kritiskt och analytiskt innan de använts för att erhålla information av vetenskapligt värde för studien. För att förtydliga har vetenskapliga artiklar som använts i den här studien varit av typen peer-reviewed, vilket innebär att de redan sedan tidigare har granskats av andra forskare inom ämnet. Vidare har innehållet av referenser som använts i den här studien valts efter dess reliabilitet och validitet. Alltså, efter hur trovärdigt och giltigt är informationen som används och hur effektivt återspeglar det ämnesområdet.

Det teoretiska ramverket som skrivits förklarar systematiken och funktionaliteten bakom klassifikationssystemen, BSAB 96 och CoClass. Ytterligare, så har även lagerstandarder och dess tillämpningar i byggsektorn behandlats med avseende på klassifikationssystemen som undersökts.

2.2 Intervjuer

Den empiriska undersökningen som genomfördes för den här studien var av den kvalitativa typen i form av intervjuer. Kvalitativa intervjuer valdes för att få fram respondentens ståndpunkter, till skillnad från kvantitativ undersökning som speglar forskarens intresse (Bryman, 2011). Tanken bakom kvalitativa intervjuer är att man låter intervjun röra sig fritt. För att man som forskare sedan ska kunna insamla kunskap om vad respondenten har upplevt som relevant utifrån det som har frågats. Det finns två former av kvalitativa intervjuer, ostrukturerade och semi-strukturerade intervjuer. Bryman (2011) beskriver de två formerna i de två följande stycken:

Ostrukturerade intervjuer innebär att det är mer fritt upplagd och respondenten får svara och associera fritt. Forskaren följer då endast upp på punkter som anses vara relevant för forskningen.

Semi-strukturerade intervjuer bygger på att intervjun använder sig av en intervjuguide, en lista över specifika saker som ska behandlas under intervjun. Respondenten behåller fortfarande sin frihet att utforma svar på sitt eget sätt. Men fördelen är att en semi-strukturerad intervju tillåter forskaren att ställa frågor som inte ingår i intervjuguiden, om det bedöms nödvändigt.

I den här studien var intervjuer av den semi-strukturerad formen och respondenter valdes att hållas anonyma. Syftet för det här beslutet beror på att det som tolkades vara viktigt i undersökningen var inte namnet bakom respondenten, utan det var personens befattning och antal år i själva byggsektorn. Med det här får man som läsare då mer fokus på vad för sorts aktör det är som bidrar synpunkter och hur många års erfarenheter är det som stödjer deras ord.

Den semi-strukturerad formen valdes för att insamla synpunkter från aktörer och samtidigt ha förmågan att ställa extra frågor om något var oklart under intervjun. Respondenterna som valdes för studien utslöts till en särskild målgrupp av individer som hade både erfarenhet i byggsektorn och kunskap om klassifikationssystemen som undersökts. Syftet med intervjuens målgrupp var för att jämföra hur kunskap och erfarenhet från individer som arbetar inom byggsektorn skiljer sig i förhållande med studiens teoretiska ramverk.

Antalet intervjuer som genomfördes var fyra stycken och respondenter fick möjligheten att välja om intervjun skulle ske på plats eller genom telefon. Alla respondenter valde att genomföra intervjun genom telefon och fick en intervjuguide i förväg, ifall de ville förbereda sina svar. Innan intervjuer påbörjades frågades det efter ett godkännande om inspelning var acceptabelt, vilket alla svarade ja på. Inspelningen av intervjuer genomfördes för att efteråt möjliggöra transkribering för att undvika missförstånd och uppnå en mer noggrann bearbetning. Efter transkriberingen av alla intervjuer skrevs en koncentrerad sammanfattning för respektive respondents synpunkter för resultat delen av den här studien. För att visa det som respondenterna har bedömt vara relevant för det som undersöks i studien.

2.3 Reliabilitet och validitet

För att en studie ska vara relevant är det nödvändigt att innehållet har en hög grad validitet och reliabilitet för att slutsatser som dras ska ha vetenskapligt värde. Validitet i en studie syftar till hur effektivt en empirisk åtgärd återspeglar betydelsen av det ämnesområde som undersökts (R. Babbie, 2011). Vidare beskriver (R. Babbie, 2011) att reliabilitet är den valda åtgärdens förmåga att insamla information och resultat som är trovärdigt och giltigt, oberoende av hur många gånger det genomförs.

Det här examensarbetet har grundats på ett teoretiskt ramverk som är skrivet med stöd av noggrant valda artiklar, rapporter, böcker och internetsidor. Validiteten av undersökningen har säkerställts genom att alla referenser som valts har granskats kritiskt och analytiskt. Det teoretiska ramverket i studien har utgjort grunden för den empiriska undersökningen som genomförts i form av semi-strukturerade intervjuer. Reliabilitet i undersökningen har uppnåtts genom att insamla en mer strukturerad form av information från respondenter. Det här gjordes möjligt genom att både syftet med studien förklarades och intervjuguiden skickades på förhand. För att ge en tillräckligt mängd tid för respondenter som ställde upp att förbereda sig inför intervjun och ha välformulerade svar.

3 Teoretiskt ramverk

I det här kapitlet beskrivs teorin för studiens ämnesområde som avser klassifikationssystem och standarder. Systematik och funktionalitet för BSAB 96 och CoClass kommer även att tas upp.

3.1 Klassifikation och standarder i byggsektorn

3.1.1 Allmänt om klassifikation och standarder

Klassifikation handlar fundamentalt om data som effektiviseras för att skapa information som går att omvandlas till kunskap (Lou & Goulding, 2008). Kunskapen som erhålls används för att identifiera risker, föreslå lösningar, förklara uppbyggnaden av konstruktioner eller visa hur särskilda byggdelar kan användas för ett särskilt ändamål (Ekholm, Eckerberg, Häggström, 2015). Klassificering av konstruktioner har därför en stor betydelse i byggsektorn för specifikationer, strukturering av dokument och beräkning av kostnader. Klassifikationssystem medför ett enhetligt sätt att beskriva byggnadsverk och dess tillhörande delar (Ekholm, 2001). Lou & Goulding (2008) förklarar vidare att klassifikationssystemen i byggsektorn grundas på en pragmatisk tradition och nationella behov, till skillnad från internationella system som grundas på en neutral begreppsram.

Standarder syftar till när flera olika parter inom en viss bransch tar fram gemensamma lösningar på ett återkommande problem (Boverket, 2018). Syftet är till för att underlätta kommunikationen mellan inblandande parter. Dessa parter kan vara enskilda företag, organisationer, myndigheter, universitet och högskolor. Etableringen av standarder sker också för att skapa kostnadseffektiva lösningar och samtidigt underlätta hanteringen av framtida problem och uppdrag. Byggsektorn medför standarder för olika discipliner för att uppnå snabbare överensstämmelser om hur vissa arbeten och prövningar ska genomföras. Andra faktorer är för att det blir lättare att beskriva och bedöma byggprodukters väsentliga egenskaper (Boverket, 2018).

Det finns både breda och specifika former av standarder, det handlar alltså inte bara om produkter utan också tjänster och processer. Standarder kategoriseras utifrån funktion, syfte eller giltighetsområde; samtidigt har de antingen ett nationellt, europeiskt eller internationellt ursprung (Boverket, 2019). Standarder har därmed olika beteckningar som kännetecknar vart de kommer ifrån, se Tabell 1.

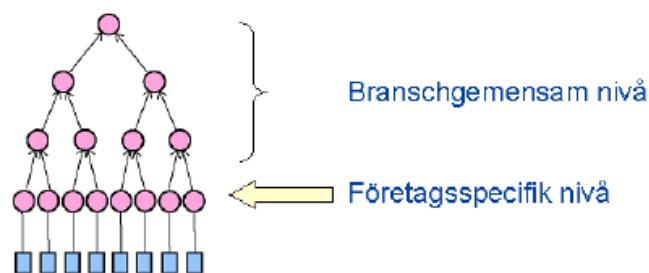
Tabell 1 Olika typer av standarder.

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

Internationella- och europeiska standarder kan också bli fastställda som svenska och få beteckningarna SS-ISO respektive SS-EN (Boverket, 2019). Byggsektorn använder däremot normalt standarder benämnda under en särskild beteckning ”Eurokoder” som utgör tillsammans med ett antal nationella val, ett system för att verifiera bärförmåga, stadga och beständighet hos byggnadsverk. Nationella val utgår från hur enskilda länders förutsättningar är gällande geologi, klimat, levnadssätt och säkerhetsnivå (Boverket, 2019).

3.1.2 Klasser, egenskaper, funktioner och attributer

Den breda användningen av klassifikation och standarder gör att intresset över olika egenskaper hos objekt varierar beroende på ändamålet. För att underlätta det här problemet används indelningsgrunder för att skilja på egenskaper mellan objekt och för att bestämma vad som är viktigt (Ekholm, Eckerberg, Häggström, 2015). Indelningen av objekt sker i form av så kallade ”klasser” och principen för ett klassifikationssystem grundas på hur indelningen sker för ett särskilt ändamål. Några exempel är att klassificering kan användas för att skilja på stomtyper av olika material eller farledsmärken (Ekholm, 2001). Begreppet klasser för sig själv är en term som används för att beskriva en mängd objekt med gemensamma egenskaper.



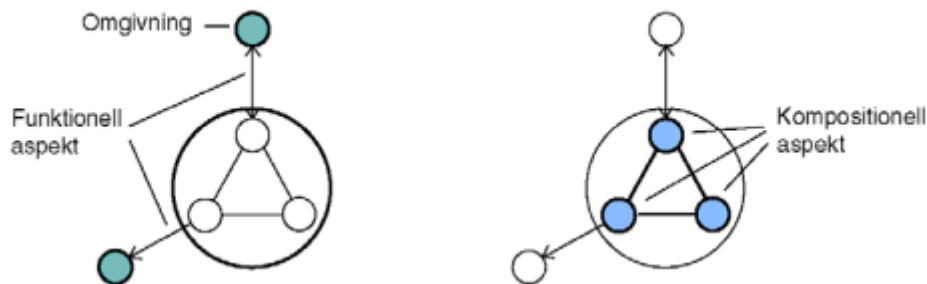
Figur 1 En illustration av klasser i olika finhetsgrader med cirklar. Rektanglar representerar klassificerade objekt (Ekholm, 2001).

En klassifikationstabell är en strukturerad lista bestående av klasser. Indelningen av klasser sker initialt med en grov indelning som successivt underindelas med allt högre finhetsgrad, se Figur 1. Ekholm (2001) förklarar att varje objekt får endast tillhöra en klass och att objekt med högre finhetsgrad behåller också de egenskaper som kännetecknar de grövre klasserna i samma hierarki. Nedanstående beskrivningar om egenskaper är enligt Ekholm (2001):

Egenskaper används för att beskriva objekt och dem finns i två typer, inre- och ömsesidiga egenskaper. Inre egenskaper syftar till egenskaper ett objekt har vid sitt individuella tillstånd utan extern påverkan. Några exempel på inre egenskaper är ett objekts massa eller material, dessa egenskaper benämns också gemensamt som ”kompositionella egenskaper”.

Ömsesidiga egenskaper är egenskaper som uppstår när det förekommer en relation mellan objekt, dessa relationer kan vara bindande eller icke-bindande. Objekt med bindande relationer

benämns ”funktioner” och det innebär att egenskaperna hos ett objekt påverkar tillståndet hos ett annat objekt. Egenskaper som ger upphov till en bindande relation mellan objekt benämns därefter som ”funktionella egenskaper” medan icke-bindande egenskaper benämns som ”rums- och tidsegenskaper”. Några exempel på ömsesidiga egenskaper som är icke-bindande är läge, geometri och fart. Figur 2 nedan visar skillnaden mellan en funktionell aspekt respektive en kompositionell aspekt, själva benämningen aspekt syftar till en utvald mängd egenskaper.



Figur 2 Funktionell respektive kompositionell aspekt på ett system (Ekholm, 2003).

Ytterligare för att beskriva egenskaper används begreppet ”attribut” som är en begreppsmässig representation av en egenskap hos ett objekt. Attributer kan användas för att till exempel representera kulör, massa, längd eller material (Ekholm, 2003).

3.2 BSAB 96

3.2.1 Introduktion av BSAB-systemet

BSAB 96, är det svenska klassifikationssystemet som används av olika discipliner i byggsektorn för information och teknisk kommunikation. Systemet infördes år 1972 av byggföretaget Byggandets Samordning AB. Förvaltningen och utgivningen övertogs fyra år senare av Svensk Byggtjänst. Målet med systemet var att alla aktörer i byggprocessen skulle kunna använda ett gemensamt språk för alla skeden. Resultatet skulle leda till färre misstag och fel som kunde uppstå under byggprocessen. Incitament för användningen av systemet kom från att det årligen uppstod förluster som orsakade en avsevärd summa kostnader från misstag och fel (Svensk Byggtjänst, u.å.).

Systemets klassifikation bestod av koder som innehöll en serie bokstäver och siffror med tillhörande rubriker som betecknade olika typer av tabeller. Varje tabell utgick från praktiska behov i byggsektorn. BSAB-systemet tillämpade särskilda tecken och skrivsätt för att säkra en enhetlig och korrekt tolkning av koderna som hämtades från tabeller vid informationsutbyte, se Tabell 2 (Svensk Byggtjänst, 1998).

Tabell 2 Skrivsätt för tabeller i BSAB 96.

Skrivsätt	Tabell
SNI-kod//	Verksamheter
VVV.SS. S...//	Byggnadsverk
SSS.V...//	Utrymmen
SS. V...//	Byggdelar
Byggdelskod/S...//	Byggdeltstyper
VVV.S...//	Produktionsresultat
VS.../S.../S.../	Inbyggnadsvaror

Tecken i BSAB-systemets koder representeras av siffror (0–9) och versaler (A–Z). I den vänstra kolumnen för skrivsätt, se Tabell 2, motsvarar bokstaven S för siffror och V för versaler. Antalet punkter efter anger antalet upprepningar utan begränsning och snedstrecken används för att skilja olika koddelar.

Exempel på BSAB-kodade byggdelar:

27.B/11 → Stominnerväggar – platsgjuten betong

27.B/21 → Stominnerväggar – murverk

27.C/11 → Stomytterväggar – platsgjuten betong

27.C/21 → Stomytterväggar – murverk

Den första siffran i koden kännetecknar att byggdelen är ett bärverk, den andra siffran talar om att bärverket ligger i en husstomme. Versalen C som kommer efter berättar att byggdelen faktiskt är en stomyttervägg och den tillagda koddelen visar att materialet är av platsgjuten betong.

3.2.2 Tillämpning av tabellerna i BSAB 96

Tabellerna i klassifikationssystemet tillämpades för att upprätta underlag för tekniska beskrivningar i bygg- och förvaltningsprocessen. Det här gjordes tillsammans med ett referensverk benämnt AMA, allmän material- och arbetsbeskrivning, som beskrev krav på material, utförande och färdigt resultat i byggproduktionen (Thåström, 2012). Indelningen av klasser i BSAB-systemets tabeller grundar sig på principer enligt den internationella standarden:

ISO 12006-2: Building construction – Organization of information about construction works – Part 2: Framework for classification

Denna internationella standard publicerades 2001 och reviderades senare under 2015 för att anpassas till BIM. Det bör uppmärksammas att det svenska BSAB-systemets indelning av klasser grundar sig på svenska förhållanden och erfarenheter. ISO-standardens definitioner ska därmed inte misstolkas som helt direkta översättningar (Oresten, o.a., 2002).

3.2.3 Utvecklingen med CAD och BIM

Byggsektorn fortsätter successivt att utvecklas och allt fler processer digitaliseras för att erhålla effektivare produktion. Resultatet av den aktuella utvecklingen har samtidigt ökat behoven för tydligare och mer detaljerad klassifikation (Ekholm, Eckerberg, Häggström, 2015). Ritningar i byggsektorn skapades initialt för hand som eventuellt led till skapandet av tvådimensionella ritningar genom användningen av CAD, Computer-aided design. Det här innebar att ritningar började skapas med hjälp av mjukvaror i en dator.

I vårt nuvarande samhälle har utvecklingen rört sig ytterligare ett steg framåt inom digitaliseringens möjligheter. Introduktionen av BIM-modeller som är tredimensionella och objektorienterade har möjliggjort att man kan ta del av information som avser både fysiska- och abstrakta objekt och relationen mellan dem (Eckerberg, 2017). Med fysiska objekt avses byggdelar medan abstrakta objekt avser utrymmen, kostnader, energibehov, produktionsplanering, förvaltningsbehov och mera. Denna utveckling har skapat ett stort behov av ett klassifikationssystem som är digitalt anpassat. Egenskaper som används för att successivt klassificera objekt mer detaljerat kräver bättre klassifikation (Ekholm, Eckerberg, Häggström, 2015).

För att få en bättre förståelse över varför tillämpningen av BIM resulterar i ett större behov av ett digitalt anpassat klassifikationssystem, så måste den nya processen undersökas ytterligare. Definitionen av BIM kommer från det engelska begreppet Building Information Model och missförstås rätt ofta som en teknik, en arbetsmetod eller en tredimensionell modell. Bokstaven ”M” i beteckningen förknippas också med Modeling eller Management beroende på ändamålet.

Men vad är egentligen BIM?

Autodesk, ett amerikanskt multinationellt programvaruföretag som gjorde begreppet välkänt, definierar det med tre ord; 3D, Object-oriented and AEC (Architecture, Engineering and Construction) specific CAD. De menar att BIM är tredimensionell, objektorienterad och CAD inriktad för arkitektur, ingenjörsvetenskap och konstruktion. En vidare definition från en forskningsrapport förklarar att BIM är all information som skapas och förvaltas under en byggnads livscykel strukturerad och representerad med hjälp av tredimensionella objekt (Jongeling, 2008). BIM är med andra ord ett samlingsbegrepp som redogör för hur information skapas, lagras och används på ett systematiskt och kvalitetssäkrat sätt (Jongeling, 2008).

Det ökande värdet av CAD-filernas informationsvärde skapar behovet av striktare krav på standarder och klassifikation. Ritningar från BIM-modeller produceras fortfarande under datorstödd projektering. Men utvecklingen strävar efter en process där direkt användning av själva modellen görs möjligt för byggprocessens olika faser (Eckerberg, 2017). Modeller som produceras behöver en systematisk uppbyggnad med objekt som följer ett gemensamt klassifikationssystem (Eckerberg, 2017). Egenskaper som används ska ha ökad spårbarhet, kvalitetssäkring och syfte. BSAB-systemet etablerades under en tid där ritningar dominerade

byggsektorn men utvecklingen rör sig nu mot användningen av digitala modeller. Klassificeringarna i BSAB 96 räcker inte till längre och därför bör ett nytt och digitalt anpassat klassifikationssystem användas. För att återigen skapa ett gemensamt språk med likartade begrepp och terminologi i alla skeden, discipliner, programvaror och informationsleveranser.

3.3 CoClass

3.3.1 CoClass – Resultatet av branschprojektet BSAB 2.0

Det branschgemensamma utvecklingsprojektet BSAB 2.0 resulterade i ett nytt klassifikationssystem kallat CoClass som publicerades år 2016. Systemet avser klassifikation för all byggd miljö och ska ersätta BSAB 96 successivt. Huvudmålet med CoClass är som många andra system att förbättra och underlätta den tekniska kommunikationen mellan discipliner i byggsektorn. Alla discipliner ska ha tillgång och användning av systemet under hela livscykeln för alla projekt som genomförs. Till skillnad från BSAB 96, så är CoClass anpassat för digitalt arbete som avser CAD och BIM.

Omfattningen av funktioner, klasser och egenskaper har utökats för att upprätta tydligare och bättre tekniska beskrivningar – från tidiga skeden till förvaltning och rivning. Informationsleveranser för alla programvaror kommer att upprättas enhetligt med gemensamma begrepp och terminologi. Strukturen för CoClass grundar sig på internationella standarder, se Tabell 3.

Tabell 3 CoClass standarder och internationella standarder för klassifikation.

Standarder för CoClass	Grundad på
ISO 12006–2 Skapar den allmänna strukturen	SS-ISO 12006-2:2015 Building construction – Organization of information about construction works – Part 2: Framework for classification
IEC 81346–1 Skapar regler för referensbeteckningar	IEC-EN 81346-1:2009 Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 1: Basic rules
IEC 81346–2 Skapar klasser för byggdelar (komponenter och för utrymmen)	IEC FDIS 81346-2:2019 Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 2: Classification of objects and codes for classes
ISO 81346–12 Skapar klasser för byggdelar (system)	ISO 81346-12:2018 Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles

CoClass består av en utökad mängd klassifikationskoder och egenskapsvärden. Införandet av klassifikationssystemet medför fyra stora förändringar som ska kunna underlätta teknisk kommunikation i byggsektorn (Smart Built Enviroment, 2017).

- Standardiserad klassifikation som gör det enklare att bygga digitala informationsmodeller
- Digital överföring av information vid successiv kravställning, flödande från koncept till förvaltning
- Egenskaper kopplade till objekt
- Länkat till IFC, den internationella standarden för dataöverföring

För att effektivisera användningen av klassificering i systemet används objektklasser. Det här betyder att koder och värden på egenskaper görs mer flexibla, genom att de är reglerbara efter sin utformning (Smart Built Enviroment, 2017). Dimensionskrav som förekommer under projekteringen kan bemötas vid behov och egenskapsvärden kan stämmas av vid produktion för att se om de har uppnåtts. Dessa egenskapsvärden kan vid förvaltning uppföljas och på så sätt kan man avgöra om det finns behov av att förändra krav till andra byggnadsprojekt (Smart Built Enviroment, 2017).

3.3.2 Systematiken i klassifikationssystemet

CoClass medför både uppdaterade och nya klassifikationstabeller som är gjorda för att underlätta tillämpningen åt företag, se Tabell 4. Eftersom klassifikationssystemet är tekniskt sett en utveckling från det gamla BSAB-systemet, så förekommer det en del liknelser men med förbättrade tabeller och reviderade beskrivningar. Det nya systemet består av sju olika tabeller och tre fristående byggdelstabeller som går att tillämpa för att representera all byggd miljö. Ett nytt och centralt begrepp som används är ”inneboende funktion”. Alla klasser i CoClass har en inneboende funktion som talar om vad objekt under respektive klass har för förutsättningar. För att förtydliga måste till exempel objekt under klassen *WHB Optisk ljuskabel* som finns i tabellen för komponenter, ha förmågan att leda ljus. Men det här betyder inte nödvändigtvis att alla ljuskablar behöver falla under denna klass, det här sker endast om de används för just det här ändamålet och uppfyller dess inneboende funktion (Eckerberg, 2017). Om ljuskablar används för ett annat ändamål, så hamnar de i en annan klass då de uppfyller en annan funktion.

Klasser talar om vad tillhörande objekt har för ursprungligt syfte, oberoende av hur de tillämpas av själva användaren av klassifikationssystemet. Byggdelar, varor eller produkter kan därför

användas till olika funktioner och klassificeras inte efter en viss funktion förrän ett ändamål har uppfyllts (Eckerberg, 2017).

Tabell 4 Skillnaden mellan tabellerna hos BSAB 96 och CoClass.

BSAB 96	CoClass
Infrastrukturella enheter	Byggnadsverskomplex
Byggnadsverk	Byggnadsverk
Utrymmen	Utrymmen
Byggdelar	Byggdelar
Produktionsresultat	Produktionsresultat
	Egenskaper
	Förvaltningsaktiviteter

CoClass-systemet har till skillnad från BSAB 96 fristående byggdelstabeller, dessa finns i tre olika nivåer funktionella system, konstruktiva system och komponenter. Eckerberg (2017) förklarar att användare får sedan individuell kontroll över hur strukturen tillämpas för ett ändamål. Eckerberg (2017) beskriver de tre olika nivåerna i nästa stycke som följande:

Ett funktionellt system beskriver ett system med en bestämd huvudfunktion för en verksamhet medan ett konstruktivt system hänvisar till en del av ett funktionellt system med en bestämd delfunktion. Komponenter beskriver objekt med inneboende funktion och som tillsammans skapar utformningen av ett konstruktivt system.

Individuell kontroll över hur strukturen tillämpas för byggdelstabeller i CoClass, innebär till exempel att man som användare kan placera konstruktiva system under specifikt valda funktionella system. Komponenter kan i sin tur placeras under konstruktiva system är av intresse för användaren. Innehållet i byggdelstabellerna i CoClass är således flexibla och förmågan att skapa personliga underindelningar för klassificering görs möjligt för att anpassas till olika ändamål.

3.3.3 Identifikation och referensbeteckning

Tillämpningen av identifikation i byggsektorn är en viktig del i hanteringen av byggdelar. Syftet är att skapa entydiga identitet för specifika individer eller för att förtydliga till vilken övergripande nivå en byggdel hör till (Smart Built Enviroment, 2017). Genom identifiering kan funktionella system kopplas till sina konstruktiva system med tillhörande komponenter som understödjer byggnadsverkets specifika huvudfunktion (Smart Built Enviroment, 2017).

CoClass medför en systematisk och flexibel metod för referensbeteckningar; objekt på alla nivåer kan identifieras i sitt sammanhang utifrån olika aspekter (Smart Built Enviroment, 2017). Alla användare får möjlighet att skapa interna strukturer för dokumentation för egna specifika behov. Identifiering kan ske i digitala modeller (CAD och BIM), förvaltningsdatabaser,

ritningar och etiketter på byggdelar (Smart Built Enviroment, 2017). Identifikation görs enligt standarden för referensbeteckningar, se Tabell 3.

Genomförandet av en identifieringsprocess med hjälp av kod; det funktionella systemet inleds med en versal följt av det konstruktiva systemet med två versaler och därefter komponenter med tre versaler (Svensk Byggtjänst, u.å.). Resonemanget bakom antalet versaler är för att hålla isär byggdeltabellerna för respektive klass.

Exempel på en referensbeteckning med kod från CoClass enligt Svensk Byggtjänst (u.å.):

+CAB10=K.HH.UAA011%HH07

<i>Byggnadsverk:</i>	<i>CAB Trafiktunnel nr 10</i>
<i>Funktionellt system:</i>	<i>K Elkraftsystem</i>
<i>Konstruktivt system:</i>	<i>HH Belysningssystem</i>
<i>Komponent:</i>	<i>UAA Armatyr nr 011</i>
<i>Konstruktiv subklass:</i>	<i>HH07 Nöd- och reservbelysningssystem</i>

Förklaringar med avseende på symboler enligt Svensk Byggtjänst (u.å.):

- + betyder avsedd eller faktiskt placering av ett byggobjekt*
- = betyder vad byggdelen är avsedd att göra eller faktiskt gör*
- % betyder typ av byggdelt inom samma klass*
- betyder det sätt på vilken avsedd funktion hos en byggdelt uppnås; med vilken eller vilka produkter.*

Det nya klassifikationssystemet kräver att byggherrar och förvaltare överenskommer om vilken information som behövs, för att sedan avgöra hur den ska vara sorterbar och filtrerbar. Behovet av information lägger grunden för hur krav på informationsleverantörer ska tillämpa CoClass (Svensk Byggtjänst, u.å.). Strukturen för hur CoClass används bygger således på hur tillämpningens behov ser ut.

3.3.4 Klassificering för utvecklingen av CAD och BIM

Den kontinuerliga utvecklingen av metoder för datorstött projektering har resulterat i att manuellt ritarbete har ersatts av CAD program, modeller separerats från ritningar och objektorientering blivit alltmer viktigt – läs mer om detta i avsnitt 3.2.3. Informationsutbyte mellan aktörer i byggsektorn har växt och möjligheter för mer avancerad samordning har gjorts möjligt. Men samtidigt har behovet för att sammanställa mer eller mindre fördefinierade komponenter ökat under projekteringen, för att efterlikna ett färdigt byggnadsverk (Eckerberg, 2017). Byggsektorns nuvarande rekommendationer enligt den andra utgåvan av Bygghandlingar 90 Del 8 (2008) redovisar två typer av digitala modeller; geometri- respektive byggnadsinformationsmodeller (BIM). Dessa två modeller redovisas i följande stycke enligt Eckerberg (2017):

Den första modellen grundas på grafikorientering och syftar till att avbilda två- eller tredimensionell grafik som ska visas på ritningar och bildskärm. Grafiken kan omfatta planer, fasader, sektioner eller volymmodeller. Den andra modellen grundas på objektorientering och handlar om objekt och dess relationer med varandra. En objektorienterad modell har en sammanställning som kräver objekt med fasta identiteter och klassifikation. Objekt som används för denna typ av modell har också en uppsättning av beskrivande egenskaper. Vid lagring är den huvudsakliga skillnaden mellan en grafik- och objektorienterad modell att den första lagras normalt i en CAD fil medan den andra lagras helt eller delvis i en databas.

Oberoende av hur utvecklingen för datorstöddprojektering fortsätter, så kommer ett behov finnas för strukturering och identifiering av ingående objekt. Striktare krav etableras för märkning av objekt eftersom automatgenererad mängdavgivning, kopplingar till teknisk beskrivning och med mera är beroende av korrekt kodning (Eckerberg, 2017).

Följande beskrivningar mellan egenskaper och objekt som finns i BIM, är hämtade från Eckerberg (2017) om inte annat anges. Vid användning av BIM kan ett objekt tolkas som ett paket med data som beskriver ett antal egenskaper. Dessa egenskaper kan dels vara geometrisk beskrivande (bredd, höjd, längd) eller dels beskriva övriga kvaliteter (brandklasser, hållfasthet, ingående material). Objekten som används i BIM är bestående av databasposter som fungerar som platshållare för information. BIM-objekt förekommer normalt med relationer till andra BIM objekt eller till ett bestämt läge i byggnadsverket. Dessa relationer beskrivs genom strukturer som väggar-bjälklag-yttertak eller körbana-stödremsa-vägren-dike.

För att erhålla god struktur är det viktigt bland aktörer och företag att klassificering av byggnadsverk sker med ett överenskommet system. Förr i Sverige användes BSAB-systemet som nu successivt ersätts med CoClass.

3.4 Lagerstandarderna och dess tillämpning med klassifikationssystem

3.4.1 Tillämpningen av lager och egenskaper i BIM

Informationsmängden som BIM-objekt innehåller kan vara bestående av allt möjligt. Därför är det viktigt att allokering av information görs noggrant, genom att kontrollera behoven för alla projekt som genomförs. Dessa behov kommer från de olika faserna i byggprocessen och som avser planering, projektering, mängdavgivning, kalkylering, energiberäkning, byggande och förvaltning (Eckerberg, 2017). Det är rekommenderat att behov fastställs i dialog mellan beställare och övriga parter.

Till skillnad från programvaror för CAD, så använder BIM till största del inte någon form av lagerteknik för att särskilja information som ska visas grafiskt. Programvaror för BIM använder istället en tilldelning av egenskaper för objekt. Dessa egenskaper redovisar motsvarande information, lagrade i attribut (Eckerberg, 2017). Attributer indelas i sin tur upp på flera olika fält, se nästa avsnitt 3.4.2.

3.5 Principiella skillnader mellan BSAB 96 och CoClass

Både BSAB 96 och CoClass strävar efter att skapa ett gemensamt tekniskt språk för alla aktörer i byggprocessen. Men tiden för när dessa två system skapades skiljer sig stort och den digitala tekniken rör sig fort idag. Med avseende till det här så finns det ett antal märkbara skillnader som skiljer dem åt. För att sammanfatta dessa skillnader har följande punkter skrivits:

BSAB 96

- Klassifikationssystemet publicerades år 1972.
- Uppbyggnaden består av fem olika tabeller som har utformats efter praktiska behov i byggsektorn.
- Indelningen av klasser i BSAB-systemets tabeller grundar sig på en internationell standard.
- Systemets struktur är inte digitalt anpassad och saknar förmågan att koppla egenskaper till objekt för att möjliggöra ökad spårbarhet, kvalitetssäkring och syfte.

CoClass

- Klassifikationssystemet publicerades år 2016.
- Uppbyggnaden består av sju olika tabeller som har utformats efter praktiska behov i byggsektorn. Vidare förekommer det även tre ytterligare fristående byggdelstabeller som ökar flexibiliteten till en gräns som möjliggör att systemet kan användas under hela livscykeln.
- Indelningen av klasser i CoClass-systemets tabeller grundar sig på fyra olika internationella standarder.
- Systemets struktur är digitalt anpassad och medför fyra stora förändringar som ska underlätta teknisk kommunikation i byggsektorn. Dessa förändringar är standardiserad klassifikation, digital överföring av information vid successiv kravställning, egenskaper kopplade till objekt och länkat till IFC.
- Medför en systematisk och flexibel metod för referensbeteckningar vid behov av att skapa entydiga identitet för byggdelar eller objekt.

4 Resultat

Det här kapitlet beskriver insamlingen av information från studiens empiriska undersökning som har genomförts i form av semi-strukturerade intervjuer, se Bilaga 1, för intervjuguiden. Informationen har indelats i fyra olika underkapitel som respektive motsvarar varje respondent som intervjuats.

4.1 Specialfastigheter – Respondent: Förvaltare

Den första respondenten är en förvaltare som arbetar med byggnadsinformation. Hans roll medför ansvarighet för information som kringgår byggnader, det här avser ritningsunderlag och arkiv. Därefter är han även aktiv med riktlinjer i BIM som deras projekt ska jobba efter. Denna roll har han haft i ungefär sju år medan i byggsektorn har han varit aktiv i tjugo år.

För den här förvaltaren är ett klassifikationssystem ett sätt att kunna strukturera och gruppera på olika sätt; för att sedan kunna leta fram information vid behov under hela livscykeln på rätt plats och med rätt mängd. Ett bra klassifikationssystem definieras av hur enkelt och flexibelt det är att använda, förklarar förvaltaren. Han tillägger att ett klassifikationssystem behöver en bra struktur, så att flera andra system inte ska behövas på ett och samma område. Klassifikationssystemet ska omfatta allt det man söker efter inom ett område.

Det befintliga behovet som förekommer om att BSAB 96 bör utvecklas och anpassas efter digitaliseringen som sker i byggsektorn tolkas som relevant av förvaltaren. Det här förmedlar han genom att berätta att BSAB egentligen redan har nått en gräns gällande tillämpningen för hela BIM. Förvaltaren menar att det finns luckor som BSAB-systemet inte kan täcka, det finns inte möjlighet att gå hela vägen ner till komponentnivå och klassificera. Vidare finns det inte heller några egenskaper kopplade till byggdelar, utrymmen och byggnadsverk.

I verksamheten förvaltaren arbetar inom används dock BSAB 96 fortfarande och det är fortfarande rätt förankrat i byggsektorn enligt honom. De nya klassifikationssystemen har påbörjats användas lite grann parallellt med det gamla systemet, nämner han. Införandet av CoClass tolkar han som positivt för utvecklingen från BSAB 96 men än så länge bör man vara försiktig när man vill implementera CoClass.

”CoClass är ganska komplext och samtidigt kan du välja själv; du kan göra dina egna krav och du kan göra dina egna, inte egna koder men du kan skriva hur du vill använda dig av CoClass. Det gör att det inte är så enkelt att förstå CoClass i första hand, det krävs en hel del funderingar av vad vill man ha av klassifikationssystemet i sin egen verksamhet helt enkelt”

(Respondent från Specialfastigheter, 2020)

Vidare nämner förvaltaren att nya saker måste kunna implementeras i byggsektorn men det är inte enkelt för aktörer att hoppa på dessa nya saker. Man är initialt avvaktade och väntar normalt på att beställarna kravställer det är som är nytt först.

Fördelen med att använda CoClass är att den täcker hela den bebyggda miljön i samband med livscykeln av en byggnad. Det här görs möjligt med egenskaper, förvaltningsaktiviteter, komponenter, funktionella- och konstruktiva system och så vidare. Men det här skapar i sin tur även en nackdel som gör att det blir otroligt komplext. När man är beställare måste man då redigt veta vad man gör, vill ha och hur man kan använda sig av CoClass innan man kravställer till konsulter och entreprenörer, förklarar förvaltaren. Implementeringen av CoClass inom en verksamhet blir därför svårt att åstadkomma.

En märkvärdig fördel med CoClass som förvaltaren nämner är att klassifikationssystemet inte behöver användas fullt ut. Det är alltså möjligt att bara använda en liten del av systemet, vill man till exempel bara använda klassifikation för utrymmen inom CoClass, så kan man göra det. Ingen tidigare kännedom om andra tabeller som finns behövs, vilket gör att man bara kan ta tabellen man behöver för sin verksamhet.

Huvudmålet med CoClass i förhållande till CAD och BIM enligt förvaltaren är att det ska skapa bättre förutsättningar, så att man kan enkelt leta fram, läsa och hantera den information man är intresserad av. Ett argument som förvaltaren tillägger är att i förvaltningen behövs inte all den information man tar fram under bland annat entreprenörstiden.

4.2 Tyréns – Respondent: Konsult inom BIM/GIS

Den andra respondenten är en seniorkonsult på en BIM/GIS-avdelning och som arbetar med utvecklingsfrågor. Denna roll har han nu haft i ungefär två år medan i byggsektorn har han varit aktiv i fyrtio år och arbetat med en hel del olika arbetsroller tidigare.

Ett klassifikationssystem enligt denna konsult innebär ordning och reda i information och kommunikation samt möjligheten att kommunicera mellan system. Vidare berättar han att ett bra klassifikationssystem bör ha en logisk struktur, så att man som användare själv kan resonera sig fram över hur det är uppbyggt. Viktigt är även flexibiliteten eftersom teknikutvecklingen rör sig väldigt fort. Man ska kunna föra in nya komponenter efterhand och ett system måste ha ett enkelt sätt att växa annars blir det väldigt fort omodernt, tillägger konsulten.

Konsulten håller med om att ett behov finns att BSAB 96 bör utvecklas och anpassas gentemot digitaliseringen i byggsektorn. Det här förklarar han genom att berätta att BSAB-systemet inte är objektorienterad och att den bygger på väldigt få byggdeltypen samt produktionsresultat. För att förtydliga menar konsulten att BSAB 96 som ett klassifikationssystem är väldigt begränsat när man ska klassificera byggdelar noggrant, speciellt när det gäller hantering av unika delar för objekt i BIM. Det finns inte mycket att välja på under de befintliga byggdeltyperna som finns eftersom det inte är tillräckligt utbyggt. Det här orsakar ett problem

som gör att man inte har förmågan att ge unika ID till objekt för enklare spårbarhet i BIM. Istället blir man tvungen att blanda två olika system som till exempel byggdelstyper tillsammans med produktionsresultat. Produktionsresultat är egentligen AMA och är byggt på ett annat sätt, vilket gör det orimligt att blanda ihop de två systemen förklarar konsulten.

BSAB 96 används däremot fortfarande i nästan alla projekt i verksamheten som konsulten jobbar inom. Han förklarar att det är så eftersom det är beställaren som betalar dem och krävställer vad det är för system det är som ska användas. Vidare menar han även att beställarna inte är speciellt inställda än att börja använda nya klassifikationssystem. Ett annat problem är att de flesta befintliga kravdokument som används bygger fortfarande på BSAB 96, tillägger konsulten.

Vid frågan om hur BSAB och CoClass skiljer sig, så nämner konsulten att med CoClass har man verkligen tänkt till om hur man ska klassificera objekt. Möjligheten att ge egenskaper i form av komponenter till objekt finns och dessa egenskaper kan hämtas från systemet. Det nya CoClass systemet kan dock även tänkas ha gjorts rätt abstrakt med introduktionen av en hel del nya indelningar i systemet, förklarar konsulten. Problemet med det här att det blir komplicerat och betydligt svårare för verksamheter som arbetar med systemet att förstå hur allt hänger ihop. Vad konsulten försöker förmedla är att risken finns att CoClass kan tyckas ha blivit för teoretisk för användning.

När det gäller att själva implementera en ny standard är det enligt konsulten viktigt att man tar hänsyn till om det finns kostnader för användning samt om hur lättillgängligt det är. För tillfället är CoClass inte lättillgängligt eftersom det är en produkt som man måste köpa och prenumerera på. Endast en liten del av systemet går att komma åt gratis. Den här lilla delen räcker inte för att användas ordentligt, vilket motverkar syftet av en standard förklarar konsulten. Vidare berättar han att för att det ska bli något bra av en standard, så måste byggsektorn acceptera det och ta den till sig.

En del av de aktuella problemen med att börja använda CoClass handlar bland annat om byggsektorns struktur, projektens storlek och att det kostar en hel del för att använda, berättar konsulten. Stora projekt kan ha en varaktighet på tio år och när man är en bit in med ett annat klassifikationssystem, så är det osannolikt att man vill byta och göra om det. En alternativ lösning enligt konsulten för att få fart på lättillgängligheten i CoClass är att få den allmän tillgängligt likt hur USA hanterar nya standarder. När staten i USA är delaktig vid införandet av en ny standard, så görs den allmän tillgänglig. Utvecklingen av CoClass har finansierats av staten men förvaltarna som har ansvarighet för systemet har bestämt sig för att ta in kostnader genom prenumerationer för att fortsätta underhålla systemet, klargör konsulten.

4.3 BIM Alliance – Respondent: Teknisk expert inom BIM

Den tredje respondenten är en teknisk expert inom BIM och informationsmodellering. Han är verksam med informationssamordning i både större bolag- och branschtekniska projekt. Därefter har han varit aktiv i tjugo år inom byggsektorn och under alla dessa år har han i princip fortsatt arbeta med samma ämnesområde. För närvarande handlar hans arbete väldigt mycket om ”nationella riktlinjer” som är en titel som försöker bland annat omfatta mycket av hur man bör arbeta med CoClass, IFC, informationsmodeller i livscykelperspektiv och så vidare.

Ett klassifikationssystem för den teknikexperten är att kunna uppnå ett gemensamt språk när flera olika parter ska tolka och söka information. För att förtydliga menar han att aktörer behöver ett sätt att förhålla sig till och då är ett klassifikationssystem ett sätt att hålla ordning på det. Enligt denna teknikexpert definieras därför ett bra klassifikationssystem av att det kan fungera för olika ändamål och för olika skeden i livscykeln.

Vidare håller teknikexperten även med att BSAB 96 bör utvecklas och anpassas för att bemöta den digitala utvecklingen som sker i samhället. Resonemanget bakom hans svar bygger på att BSAB-systemet saknar möjlighet att på ett funktionellt sätt klassificera på ett bra sätt. Teknikexperten menar att BSAB-systemet i grunden är ett konstruktivt system som direkt börjar tala om konstruktionsföreställningen. Det här orsakar ett behov av att uttrycka funktioner och egenskaper. Därefter är tabellerna i BSAB 96 även inte speciellt utvecklade och flexibilitet saknas, berättar teknikexperten. Resultatet av det här har lett till att BSAB-systemet blivit väldigt styr utvecklat.

Teknikexperten menar att när man till exempel ska sätta in en vägg och dess dörr med BSAB 96, så förekommer det alltid en fixerad placering genom hela klassifikationssystemet. Om man istället använder CoClass kan man placera en dörr på ett tak eller en dörr i en dörr och ange ett funktionsutrymme på den, vidare förklarar teknikexperten. Det här innebär att användare får möjlighet att i princip göra vad som helst, flexibiliteten är större och möjligheten att tillämpa det under hela livscykeln görs möjligt. Den utökade mängden av klasser, komponenter, funktionella system, byggnadsverk, byggnadsverkskomplex och produktionsresultat i samband med användningen av egenskaper bidrar enormt till en mycket bättre klassificering, nämner teknikexperten.

I verksamheten teknikexperten jobbar inom används BSAB 96 fortfarande i majoriteten av alla fall. Det är inte heller någon fråga om det ena eller det andra, påpekar han. Vidare förklarar han även att de två systemen är kompatibla med varandra till en viss gräns, så det är inte att man måste sluta helt med BSAB-systemet för att använda CoClass. Poängen här är att CoClass ger mer frihetsgrader med utökade funktioner och möjligheter som inte finns med i BSAB 96.

Problem och svårigheter med BSAB 96 enligt teknikexperten är att systemet i sig inte är digitalt men det är digitalt tillgängligt. Teknikexperten menar att i BSAB 96 så finns det inte någon form av "API", ett applikationsgränssnitt så att säga applikationsprogram och programvaror ska kunna kommunicera. Det här försvårar hantering för mjukvaruutvecklare eftersom då finns det inte heller några klasser och egenskaper att arbeta med till skillnad från CoClass, där man då direkt kan hämta det från appar och skapa ett digitalt komp. Man skulle kunna göra BSAB-systemet mer digitalt men det är helt enkelt inte bra tillgängligt för den moderna miljön, förklarar teknikexperten.

Införandet av CoClass sker för att täcka flera behov som eftersöks med klassifikationssystem, vilket inte har fungerat med BSAB 96 berättar teknikexperten. Grundstandarderna bakom CoClass är däremot densamma som BSAB-systemet, vilket gör att man betraktar en byggmiljö utifrån att det finns byggdelar, system, produktionsresultat och så vidare. Den stora skillnaden är att i CoClass finns det betydligt många fler typer av byggdelar som kan användas på ett mycket bättre sätt menar teknikexperten. Vidare tillägger han att det är den funktionella- och tekniska strukturen av CoClass som innehåller många typer av egenskaper som avskiljer den från BSAB 96. Det handlar inte bara om klasser utan möjligheten att beskriva egenskaper i livscykelerspektiv är en stor fördel. Teknikexperten förklarar att CoClass är mycket mer livscykelinriktat och kan därför användas bättre för kravställning, vilket inte täcks av BSAB 96.

Utmaningen med att implementera CoClass enligt teknikexperten är att aktörer i verksamheten redan är rätt nöjda med vad det har. Det blir därför svårt att säga varför man ska satsa på något nytt, tillägger han. Det nya klassifikationssystemet är även anpassat för livscykelerspektiv, vilket få aktörer har. Om man tänker mer långsiktigt handlar det om en ändringsprocess, införandet av ett nytt system som ersätter ett äldre måste bidra samma funktion, påpekar teknikexperten. Vidare förklarar han att normalt vill ingen vara först med att föreslå en förändringsprocess för att åstadkomma en potentiell förbättring, utan det är betydligt enklare i det här läget vara ifrågasättande.

Enligt teknikexperten för att förenkla implementeringen av ett nytt klassifikationssystem, så måste det framförallt komma från beställarledet eftersom man måste se till att man har ett livscykelerspektiv. Det här är för att undvika att det endast blir någon ensam aktör som är driven att tillämpa systemet, det behövs ett team med blandade kompetenser menar teknikexperten.

BIM enligt teknikexperten är en process för att hantera digital information och för att hantera den här informationen digitalt måste man kunna tolka den på ett gemensamt sätt. Det handlar om en ömsesidig förståelse vid utbyte av information i form av objekt eller dokument. Men det behöver inte nödvändigtvis handla om en CAD-filer, utan det kan även vara en databas med krav för en viss verksamhet. Den information som utbyts bör inte vara CAD-bunden men den måste vara strukturerad och för det här är CoClass ett stort stöd som gör det möjligt för användare att uttrycka sina krav bättre, förklarar teknikexperten. Det är den här relationen

mellan BIM/CAD och CoClass som skapar möjligheten att kommunicera krav och lösningsförslag enkelt mellan aktörer.

Inom teknikexpertens verksamhet är det för tillfället inga projekt igång som använder CoClass men det sker arbete som handlar mycket om CoClass. Han tillägger att det fortfarande är en utredningsfas men det finns en del andra företag som är på gång nu att ta sig till den och som har arbetat en bit med systemet.

4.4 Svefa – Respondent: Konsult inom fastighetssektorn

Den fjärde respondenten är en rådgivande konsult inom fastighetssektorn som fokuserar på förvaltningsrådgivning med målet att bidra effektivare förvaltning vid skapandet av fastigheter. Fastighetskonsulten har haft sin nuvarande roll i drygt ett år och sedan dess har han varit aktiv i femton år inom drift- och förvaltningsentreprenader, vilket betyder att hans tidigare erfarenheter omfattar inte bara byggsektorns ämnesområde.

För fastighetskonsulten definieras ett klassifikationssystem som en gemensam plattform med en grundstruktur som skapar ett gemensamt språk för olika aktörer i sektorn. Därefter förklarar han att för att ett klassifikationssystem ska vara bra, så måste det vara logiskt att förstå oavsett vart i bygg- eller förvaltningskedet man arbetar inom. Det ska även vara en logisk terminologi, tillägger fastighetskonsulten.

När det gäller den stigande digitala utvecklingen som sker i byggsektorn och som skapar behovet att BSAB 96 utvecklas och anpassas, svarar fastighetskonsulten genom att berätta att klassifikationssystem måste ha möjlighet att digitaliseras. På tal om digitalisering och klassifikationssystem, så börjar allt fler av fastighetskonsultens kunder att snegla sig mer på CoClass. Han förklarar att även om han inte är speciellt mycket inne med konkreta byggfrågor, så har det ändå märkts att man har börjat frågå med BSAB.

Problemet med BSAB 96 i den digitala utvecklingen som sker handlar till en viss del om hur man tänker kring öppna standarder när man ska digitalisera med struktur, tycker fastighetskonsulten. Eftersom fastighetskonsulten inte har tillräckligt god kännedom om hur öppet och digitaliseringsmässigt BSAB 96 är avvaktar han med att säga hur stort det här problemet kan vara om det nu är ett låst system, nämner han.

Om implementeringen av CoClass sker bör det vara lättare att användas i olika digitala lösningar, då det känns som ett mer öppet system förklarar fastighetskonsulten. Enligt hans förståelse så känns det som att man har börjat rikta sig in mer på förvaltningsaktiviteter och liknande, vilket gör det möjligt att knyta ihop det hela så att det inte bara handlar om konstruktiva byggsystem. För att förtydliga menar fastighetskonsulten att det blir helt enkelt hela livscykeln om man får med alla förvaltningsaspekter i CoClass.

För fastighetskonsulten är svårigheterna med att implementera CoClass att man ska ta till sig nya strukturer och liknande, vilket gör att man får ta det här graduellt över tid. Han menar att det är väldigt svårt att implementera ett helt nytt system på en gång. Istället kan det vara bra att börja med något pilotprojekt eller att man börjar med en liten del över användningsområdet föreslår fastighetskonsulten som en avgränsning som man bör göra innan införandet av hela CoClass.

Sambandet mellan BIM/CAD och CoClass är inte riktigt inom fastighetskonsultens kunskapsområde. Men han nämner att eftersom CoClass är ett mer öppet system än BSAB 96, så borde det finnas betydligt mer beröringspunkter i BIM. Det här kan då handla till exempel om hur man arbetar med byggnadsinformationsmodellering. Vidare berättar fastighetskonsulten att CoClass kan även snarare användas som kravställning gentemot andra systemleverantörer. Systemleverantörer får då anpassa sina programvaror efter en CoClass struktur. Fördelen här är att man inte blir fast i en annan struktur som är knutet till ett specifikt system eller programvara, förklarar fastighetskonsulten.

I sin tidigare arbetsplats har fastighetskonsulten arbetat med CoClass på en nationell nivå, där deras verksamhet gjorde en inventering av byggnader i byggnadsverksnivå för att kartlägga och digitalisera hela fastighetsbeståndet. Det här gjordes genom att använda begrepp från CoClass på alla byggnadsverk och allt fanns i en systemserver. Resultatet blir att det är begreppen från CoClass och terminologin som är genomgående för hela beståndet, berättar fastighetskonsulten. Enligt honom är det absolut mer effektivt att använda CoClass i jämförelse med BSAB 96. Han förtydligar att det är en entydig bild om vad det är för objekt det talas om till exempel vid användningen av CoClass. Vidare tillägger han att det är även en bra struktur för den fortsatta hanteringen av fastigheter och fastighetsförvaltning.

5 Diskussion

5.1 Resultatdiskussion

Resultatet av den här studien visar att det gamla klassifikationssystemet BSAB 96 fortfarande används i byggsektorn trots att den har tydliga nackdelar. Huvudfunktionen med BSAB-systemet har varit att stödja aktörer att upprätta underlag för tekniska beskrivningar i bygg- och förvaltningsprocessen. Men eftersom den digitala utvecklingen har fortsatt att växa har samtidigt behov för mer detaljerad klassifikation ökat. Det som har inträffat och skapat nackdelar med BSAB 96 är att dess tabeller har blivit för ofullständiga för korrekt användning. Allt för många egenskaper och klasser saknas för att ge objekt den klassificering som behövs i BIM-modeller för att underlätta spårbarhet. Respondenterna i undersökningen förklarar att BSAB 96 inte är tillräckligt utbyggt. Det som händer är att man ibland blir tvungen att blanda ihop två olika system för att klassificera korrekt, vilket är orimligt.

Ett annat problem med BSAB 96 är att den saknar flexibilitet och kompatibilitet med andra mjukvaror i byggsektorn. För att förtydliga har en respondent förklarat att det saknas ett API i BSAB-systemet. Med andra ord ett gränssnitt i det här fallet som möjliggör kommunikation för klassifikationssystemet mellan applikationsprogram och programvaror. Konsekvensen blir då att man blir fast i en struktur som är låst till ett särskilt klassifikationssystem eller programvara.

Det här har då tagit oss till svaret att ett nytt klassifikationssystem kan behövas som då i den här studien har handlat om införandet av CoClass. Det nya klassifikationssystemet, CoClass, är från ett teoretiskt perspektiv en tydlig förbättring över BSAB 96 i nästan alla aspekter. Men ändå förekommer det många spekulationer och problem med att använda det i byggsektorn. Enligt undersökningen i studien visar CoClass en utökad mängd funktioner som avser bland annat klassifikationskoder, egenskapsvärden och andra stora förändringar som ska kunna underlätta teknisk kommunikation i byggsektorn. Vidare ska systemet även medföra en systematisk och flexibel metod för referensbeteckningar för att förbättra möjligheter med identifikation. Alla dessa nya funktioner bidrar positivt till förbättringen av informationsutbyte mellan aktörer. Men skapar då frågan om vad är det som hindrar byggsektorn från att använda det nya systemet.

Flera respondenter har förklarat att systemet är imponerande men introduktionen av alla nya funktioner, klasser och tabeller kan ha samtidigt gjort systemet väldigt abstrakt och komplicerat. Det här har troligen gjort det svårt för många aktörer att förstå sammanhanget över hur allt hänger ihop och fungerar i systemet. En annan respondent beskriver att ett annat stort problem som hindrar användningen av CoClass är hur lättillgängligt systemet är. Det nuvarande CoClass-systemet är åtkomligt genom nätet men endast en liten del av systemet är gratis, vilket gör det svårt att använda om man inte har full tillgång. Bakgrunden bakom den här affärsmodellen har kommit från förvaltarna som har ansvarighet för klassifikationssystemet. Den initiala utvecklingen av CoClass finansierades av staten och efter har förvaltarna som tagit

över ansvarigheten bedömt det nödvändigt att ta in kostnader för att underhålla systemet. Lättillgängligheten för CoClass är alltså inte optimalt i dagsläget och är därför även en motverkande faktor som hindrar användningen i byggsektorn.

Befintliga svårigheter och hinder med användningen av CoClass måste lösas eller så måste BSAB 96 ersättas av ett annat digitalt anpassat klassifikationssystem. Incitamentet är ju uppenbart för att motverka de aktuella konsekvenser som sker i dagsläget. Det bristfälliga BSAB-systemet orsakar stora förluster i form av kostnader och tid. Respondenter i undersökningen berättar att införandet av CoClass måste komma från beställarledet. Anledningen är för att det är dem som betalar och kravställer vad det är för system som ska användas. Vidare så är det även beställare som har möjligheten att se till att man har ett livscykelperspektiv vid användningen av CoClass. Dessvärre, så är det inte heller många beställare idag som är speciellt inställda än att börja använda ett nytt klassifikationssystem, påpekar en av respondenterna i undersökningen. Den här respondenten berättar även att om en ny standard ska fungera bra, så måste den accepteras av byggsektorn.

Troligen saknades det för tillfället en tillräcklig mängd kunskap och publicitet om CoClass bland involverade verksamheter respektive entreprenörer. För att få utvecklingen i byggsektorn att vilja ta initiativet att fastställa CoClass som en ny standard som ska användas.

5.2 Metoddiskussion

Kombinationen av litteraturstudie och semi-strukturerade intervjuer som ett komplement för att genomföra studien har fungerat bra. Under undersökningens gång upptäcktes det tidigt att det inte riktigt fanns många konkreta projekt tillgängliga som använt sig av CoClass för att undersöka. Den här bristen gjorde studien mer teoretisk och kvalitativ, då undersökningen istället har fokuserat mer på att analysera klassifikationssystem genom litteraturstudie. Den empiriska undersökningen som valdes att genomföras var av den kvalitativa typen i form av semi-strukturerade intervjuer. Respondenter blev selektivt valda bland verksamheter i byggsektorn för att hålla erhålla relevant information inom ramen av ämnesområdet. Den kvalitativa informationen som insamlats har tolkats som väldigt värdefull och lärorik. Eftersom respondenterna som intervjuats för den här studien har haft en väldigt lång bakgrund inom byggsektorn och visat kunnskap respektive expertis om ämnesområdet. Med det sagt, så har intervjuerna som genomförts skapat en bra representativ bild över det som har eftersökts i undersökningen.

6 Slutsats

Huvudmålet med den här studien var att utreda nackdelar med det nuvarande klassifikationssystemet BSAB 96 och undersöka varför ett nytt system kan behövas. Vidare var målet även att undersöka vad för sorts fördelar användningen av ett nytt klassifikationssystem benämnt CoClass medför. Svårigheter och potentiella hinder vid användningen av CoClass i byggsektorn undersöktes även i samband med dessa mål.

Den insamlade informationen från den här studien fastställer att det finns tydliga nackdelar med att fortsätta använda klassifikationssystemet BSAB 96. Inledningsvis, så har BSAB 96 redan funnits sedan 1972 medan uppstarten av CoClass introducerades inte förrän 2015. Det här är ett stort gap och den digitala tekniken rör sig fort i dagens samhälle. Problemet med BSAB-systemet idag är att den inte är tillräckligt utbyggd. Dess klassificeringar är för begränsade och möjligheten att ge unika ID till objekt är försumbar. Klassifikationssystemet är inte heller flexibel och kompatibel med nya digitala applikationsprogram och programvaror som används i byggsektorn. Den fortsatta användningen av BSAB 96 är därför från ett logiskt perspektiv olämpligt. Men ändå används det fortfarande i byggsektorn.

Införandet av CoClass visas kunna underlätta teknisk kommunikation i byggsektorn, genom dess fördelar som avser en stor mängd nya funktioner och en utökad mängd klassificeringar som behövs idag. Det nya klassifikationssystemet kan därför tyckas vara en utmärkt utveckling för BSAB 96. Men CoClass uppfattas i dagsläget av aktörer i byggsektorn som väldigt abstrakt och komplicerat som gör det svårt för noggrann användning. Många kravdokument som används än så länge bygger fortfarande även på BSAB 96, vilket motverkar användningen. Ett annat problem är att CoClass inte har en optimal lättillgänglighet, endast en liten del av systemet är gratis. För att få full tillgång till CoClass krävs just nu en prenumeration som gör det obekvämt för verksamheter i byggsektorn att vilja använda systemet.

Viljan från aktörer i byggsektorn att använda CoClass finns men allt för många hinder finns i dagsläget för att förverkliga det. För att förenkla situationen måste det nya klassifikationssystemet dels förenklas till en nivå som gör det enkelt för nya användare att förstå strukturen av systemet, dels möjliggöra lättillgängligheten för systemet så att det blir optimalt. Slutligen, så måste införandet av CoClass komma från beställarledet eftersom att det är dem som betalar och krävställer vad det är för klassifikationssystem som ska användas.

6.1 Vidare forskning

Den här studien har till största del varit en kvalitativ undersökning över om BSAB 96 skulle tänkas behövas ersättas av CoClass. Systematik och funktionalitet mellan de två klassifikationssystemen har undersökts. Men hur de används i sin helhet under respektive del i byggprocessen av ett projekt har inte behandlats. Vidare har det under undersökningens gång även utretts att det för närvarande inte finns många projekt i byggsektorn som har använt sig av CoClass. Det kan därför vara av intresse för framtida forskare att undersöka följande områden:

- CoClass är ett klassifikationssystem som använder öppna standarder. Det här ger användare möjlighet att enkelt integrera klassifikation från CoClass mellan olika applikationsprogram och programvaror. Hur kan verksamheter i byggsektorn använda sig av det här för att uppnå bättre effektivitet och kvalitet i projekt?
- Eftersom mängden klassifikation som finns i CoClass är betydligt mer än BSAB 96, så förekommer det en hel del nya möjligheter. Hur kan man under respektive del i byggprocessen bidra från det här och hur förbättras det?
- Det finns inte många projekt som har använt sig av CoClass i dagsläget. I framtiden när det finns, så kan det vara lämpligt att undersöka det här i detalj. Hur fungerar det nya klassifikationssystemet CoClass i praktiken från ett verkligt projekt och vad medför det?

Referenser

- BIM Alliance (2017). *CoClass*. Tillgänglig: <https://www.bimalliance.se/verktyg-och-stoed/standarder/begrepp/coclass/> [2020-06-16]
- Bodin, A., Hidemark, J., Stintzing, M., Nyström, S. (2015) *Arkitektens handbok*. 7. Uppl. Lund: Studentlitteratur
- Boverket (2018). *Vad är standarder och varför behövs de?* Tillgänglig: <https://www.boverket.se/sv/byggande/vagledning-om-standarder/vad-ar-standarder/> [2020-06-24]
- Boverket (2019). *Olika typer av standarder*. Tillgänglig: <https://www.boverket.se/sv/byggande/vagledning-om-standarder/vad-ar-standarder/olika-typer-av-standarder/> [2020-06-24]
- Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder*. 2. Uppl. Malmö: Liber
- Eckerberg, Klas. (2017). *CAD-lager med CoClass*. 4. Uppl. Stockholm: Svensk Byggtjänst
- Ekholm, A. (2001). *BSAB och klassifikation för produktmodellering och design*. Lund: Lund University (Slutrapport förstudie)
- Ekholm, A. (2003). *Teoretiska grunder för informationssystem för byggande och förvaltning*. Kapitel 6 i Wikforss Ö. (red.) *Byggandets Informationsteknologi*. Stockholm: AB Svensk Byggtjänst.
- Ekholm, A., Eckerberg, K., Häggström., L. (2015). *Principer för informationssystematik i bygg och förvaltning – grunden för ett nytt BSAB*. Lund: Lund University
- Jongeling, R. (2008) *BIM istället för 2D-CAD i byggprojekt – En jämförelse mellan dagens byggprocesser baserade på 2D-CAD och tillämpningar av BIM*. Luleå: Luleå tekniska universitet
- Lou, Eric & Goulding, Jack. (2008). Building and Construction Classification Systems. *Architectural Engineering and Design Management*. 4. 206-220. 10.3763/aedm.2008.0079.
- Oresten, B., Häggström, L., Ekholm, A., Johansson., B., Lönn, R., & Yngve, H. (2002). *Klassifikation av Byggnadsverk och Utrymmen – huvudstudie*. Lund: Lund University (Slutrapport)
- Regeringskansliet (2020). *Digitalisering ska förenkla samhällsbyggnadsprocessen*. Tillgänglig: <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2020/02/digitalisering-ska-forenkla-samhallsbyggnadsprocessen/> [2020-03-15]

R. Babbie, E (2011). *The Basics of Social Research*. 5. Uppl. Wadsworth: Cengage Learning.

Smart Built Enviroment (2017). *CoClass – Nya generationen BSAB Klassifikation och tillämpning*. Stockholm: Smart Built Enviroment (Rapport Projekt BSAB 2.0)

SIS Förlag (2008). *Bygghandlingar 90. Del 8. Digitala leveranser för bygg och förvaltning*. 2. Uppl. Stockholm: SIS Förlag

Svensk Byggtjänst (1998). *BSAB 96 – System och tillämpningar*. 1. Uppl. Stockholm: Svensk Byggtjänst.

Svensk Byggtjänst (u.å.). *BSAB online*. Tillgänglig: <https://byggtjanst.se/tjanster/bsab/> [2020-06-16]

Svensk Byggtjänst (u.å.). *Om CoClass – nya generationen BSAB*. Tillgänglig: <https://coclass.byggtjanst.se/about#about-coclass> [2020-09-30]

Svensk Byggtjänst (2016). *Bygg- och förvaltningsbranschen kan spara 60 miljarder*. Tillgänglig: <https://byggtjanst.se/acdmy/bygg--och-forvaltningsbranschen-kan-spara-60-miljarder/> [2020-06-17]

Statens offentliga utredningar (2019). *Modernare byggregler – förutsägbart, flexibelt och förenklat*. Stockholm: Finansdepartementet (Statens offentliga utredningar 2019:68)

Thåström, O (2012). *Beskrivningshandboken: upprätta och läsa teknisk beskrivning i anslutning till AMA*. 3. Uppl. Stockholm: Svensk Byggtjänst.

Zayton & Safdari (2018). *The Role of Interoperability in Construction Projects: Communication and the Implementation of CoClass*. Chalmers tekniska högskola. Institutionen för Arkitektur och samhällsbyggnadsteknik (Masteruppsats)

Bilagor

Bilaga 1: Intervjuguide

Introduktion

1. Vad har du för befattning i företaget du arbetar på?
2. Vad har du för sorts arbetsuppgifter?
3. Hur länge har du arbetat med din nuvarande befattning och hur många år har du arbetat inom byggsektorn?

Frågor om ämnesområdet

4. Vad innebär ett klassifikationssystem för dig?
5. Hur skulle du definiera ett bra klassifikationssystem?
6. I Sverige digitaliseras byggprocessen alltmer för att uppnå bättre produktion och resultat. Med avseende på det här tycker du att det finns ett behov att äldre klassifikationssystem som BSAB 96 utvecklas och anpassas för att bemöta denna förändring?
 - a. Om JA. Vad finns det för brister med BSAB 96 och vad är det som skapar behovet för en utveckling av systemet enligt dig?
 - b. Om NEJ. Varför inte?
7. Tillämpar ni fortfarande klassifikationssystemet BSAB 96 och har ni kännedom om till vilken utsträckning systemet fortfarande används till största del för byggsektorn?
8. Känner ni till några typer av problem eller svårigheter med BSAB 96 med avseende på den stigande digitaliseringen i byggsektorn?
9. Ett nytt klassifikationssystem benämnt CoClass som tekniskt sätt är en utveckling av BSAB 96 har successivt påbörjat implementeras i byggsektorn. Vad är dina tankar och åsikter om systemet i förhållande till BSAB 96?
10. Vad ser du för möjligheter och svårigheter med att implementera CoClass?
11. Digitaliseringen i byggsektorn handlar även till stor del om användningen av CAD och BIM som utformar olika aktörers arbetssätt. Kan ni berätta lite kort om hur CoClass kan stödja användningen av CAD och BIM?

12. Finns det några projekt ni arbetar med just nu som tillämpar CoClass?

- a. Om JA. Berätta lite kort om hur ni använder systemet.
- b. Om NEJ. Finns det projekt ni känner till som använder CoClass?