

Klassifikation av Byggnadsverk och Utrymmen - huvudstudie



Slutrapport 2002-06-18

AB Svensk Byggtjänst

Bertil Oresten - Lars Häggström - Anders Ekholm - Bo Johansson
- Ragnar Lönn – Håkan Yngve



Detta projekt har genomförts med finansiering från
IT Bygg och Fastighet 2002

Innehåll

1	<u>SAMMANFATTNING OCH LÄSANVISNING</u>	5
1.1	<u>PROJEKTETS RESULTAT</u>	5
1.2	<u>BEHOV OCH NYTTA</u>	5
1.3	<u>LÄSANVISNING</u>	6
2	<u>BAKGRUND</u>	8
2.1	<u>TIDIGARE GENOMFÖRDA ARBETEN</u>	8
2.2	<u>PROJEKTORGANISATION</u>	8
3	<u>BEHOV AV BRANSGEMENSAM SYSTEMATIK</u>	10
3.1	<u>BRISTEN PÅ ENHETLIG SYSTEMATIK SKAPAR PROBLEM</u>	10
3.2	<u>BEHOV AV GEMENSAM IDENTIFIKATION OCH KLASSIFIKATION ENLIGT FÖRSTUDIE</u>	10
3.3	<u>STANDARDISERING OCH INTERNATIONELL SAMORDNING</u>	12
3.4	<u>SAMORDNING MED KLASSIFIKATION INOM ANDRA OMRÅDEN</u>	13
4	<u>SYSTEMTEORETISK GRUND</u>	15
4.1	<u>OBJEKT OCH DERAS EGENSKAPER</u>	15
5	<u>BYGGNADSVVERKSKLASSIFIKATION</u>	22
5.1	<u>UTGÅNGSPUNKTER FÖR KLASSIFIKATION AV BYGGNADSVVERK</u>	22
5.2	<u>FÖRSLAG TILL HUVUDSTRUKTUR</u>	25
5.3	<u>KLASSIFIKATION EFTER ANDRA EGENSKAPER</u>	27
6	<u>BYGGNADSVVERKSIDENTIFIKATION</u>	30
6.1	<u>UTGÅNGSPUNKTER FÖR IDENTIFIKATION AV BYGGNADSVVERK</u>	30
6.2	<u>TILLGÄNGLIGHET TILL BYGGNADSVVERKSIDENTIFIKATION OCH FÖRSLAG TILL FORTSATT UTVECKLING</u>	33
7	<u>UTRYMMESKLASSIFIKATION</u>	36
7.1	<u>UTGÅNGSPUNKTER FÖR KLASSIFIKATION AV UTRYMMEN</u>	36
7.2	<u>FÖRSLAG TILL HUVUDSTRUKTUR</u>	41
8	<u>UTRYMMESIDENTIFIKATION</u>	48
8.1	<u>UTGÅNGSPUNKTER FÖR IDENTIFIKATION AV UTRYMMEN</u>	48
8.2	<u>FÖRSLAG TILL RUMSIDENTIFIKATION</u>	49
9	<u>KLASSIFIKATION AV EGENSKAPER HOS BYGGD MILJÖ</u>	52
9.1	<u>BEHOV AV SYSTEMATIK</u>	52
9.2	<u>FÖRSLAG TILL KLASSIFIKATION AV EGENSKAPER HOS KONKRETA SYSTEM</u>	52
9.3	<u>BEFINTLIG SYSTEMATIK FÖR REDOVISNING AV EGENSKAPER HOS BYGGD MILJÖ</u>	53
9.4	<u>EXEMPEL PÅ KLASSIFIKATION AV EGENSKAPER HOS BYGGNADSVVERK</u>	63
9.5	<u>EXEMPEL PÅ KLASSIFIKATION AV EGENSKAPER HOS UTRYMMEN I BYGGNADSVVERK</u>	64
9.6	<u>SLUTSATSER</u>	64
10	<u>REFERENSER</u>	66

[11](#) [BILAGOR](#)..... 67

1 Sammanfattning och läsanvisning

1.1 Projektets resultat

Resultatet av projektet utgörs av:

- Tabeller för branschgemensam klassifikation av byggnadsverk och utrymmen
- Rekommendationer för branschgemensam identifikation av byggnadsverk och utrymmen
- Ett förslag till egenskapsklassifikation för byggnadsverk och utrymmen
- En teoretisk grund för objektklassifikation och egenskapsklassifikation

Resultatet överensstämmer därmed helt med i projektansökan angivna mål.

1.2 Behov och nytta

Behovet av och nyttan med branschgemensam systematik för byggnadsverk och utrymmen behandlades i förstudien. De viktigaste slutsatserna av behovsinventering i förstudien och fortsatt utvärdering av synpunkter från styrgrupp och referensgrupp under huvudstudien har lett fram till att en branschgemensam systematik, omfattande klassifikation, identifikation och egenskapsredovisning, skall stödja bl a:

- Jämförelser inom och mellan företag i samband med benchmarking, nyckeltalsanalyser och statistik
- Informationshantering i programarbete och projektering med tonvikt på överföring av basinformation om objekt (t ex identitetsbegrepp, klassifikation) samt överföring av funktionskrav, egenskapskrav, prestanda etc. från tidiga utrednings- programskedan till förvaltning och nyttjande.
- Informationshanteringen i samband med viktiga processer och aktiviteter i nyttjande, förvaltning, drift och underhåll. T ex planering, kalkylering, upphandling, kvalitetskontroll, erfarenhetsåterföring samt analys av nyttjande, ändamålsenlighet, prestanda ur ett användarperspektiv
- Uppbyggnad och förvaltning av erfarenhets- och kunskapsbanker på olika plan internationellt, nationellt, inom olika intresseorganisationer etc.

Byggnadsverk är lämpliga enheter för bl a nyckeltal, byggregler, verksamhets- och utrymmesplanering samt för kostnadsstatistik och annan erfarenhetsdata för nyproduktion, drift, underhåll och nyttjande.

Dessutom är byggnadsverk lämpliga som bas för upprättande av mallar (typhus, typbroar m m) för informationsstrukturer. Dessa strukturer kan vara t ex kalkylsystem, val av teknislösningar och resurser, beskrivningar och CAD-system. Pågående utvecklingsarbete tillsammans med Vägverket visar att det finns ett stort behov av enhetlig systematik för klassifikation av byggnadsverk (vägar, broar, tunnlar etc).

Utrymmen är lämpliga enheter vid bl a programarbete, uthyrning och s.k. ”space management”, benchmarking och för nyckeltal, alternativ användning, hyressättning, byggregler, verksamhets- och utrymmesplanering, funktionskrav (värme, luft, buller, ljus, bärighet, framkomlighet, säkerhet, hälsa m m), val av inredning och utrustning, rumsbeskrivningar och drift- och underhållsplaner samt för många andra erfarenhetsdata för nyproduktion, drift, underhåll och nyttjande.

För den fortsatta förvaltningen av de föreslagna klassifikationerna föreslås att de införs i BSAB:s branschsystematik och att Svensk Byggtjänst förvaltar detta.

1.3 Läsanvisning

Avsnitt 2. BAKGRUND

Avsnittet redovisar de tidigare genomförda projekt som ligger till grund för arbetet i huvudstudien. Dessutom redovisas projektorganisationen i detta avsnitt.

Avsnitt 3 INVENTERING AV BEHOV OCH FÖREKOMST

Avsnittet redovisar de problem som avsaknaden av en branschgemensam klassifikation medför. Vidare ges en sammanfattning av behovet av och kraven på klassifikation i huvudsak baserat på resultat från förstudien. Slutligen redovisas projektets relation till befintliga standarder och till pågående standardiseringsarbete.

Avsnitt 4 SYSTEMTEORETISK GRUND

Avsnittet ger en systemteoretisk grund för klassifikation av byggnadsverk och utrymmen samt för egenskapsklassifikation. Bl a behandlas *objekt* och deras egenskaper, *system* och egenskaper hos system, *grundläggande egenskapsteori* samt *principer för klassifikation*.

Avsnitt 5 BRANSCHGEMENSAM BYGGNADSVVERKSKLASSIFIKATION

Avsnittet beskriver utgångspunkterna för klassifikation av byggnadsverk genom att beskriva och definiera termen byggnadsverk. Därefter beskrivs de huvudaspekter på byggnadsverk som legat till grund för klassifikationen och slutligen redovisas klassifikationstabellerna.

Avsnitt 6 BRANSCHGEMENSAM BYGGNADSVVERKSIDENTIFIKATION

I förstudien studerades Lantmäteriets tillämpning av byggnadsverksidentifikation i det rikstäckande fastighets- och byggnadsregister som administreras och tillhandhålls av Lantmäteriverket i det s.k. Fastighetsdatasystemet (FDS). Detta har följts upp i huvudstudien och fakta har uppdaterats.

Resultatet är en rekommendation att ansluta till det id-begrepp för byggnader som finns i fastighetsdatasystemet och göra denna information mera tillgänglig och lättanvänd genom att utveckla en enkel söktjänst för registerbyggnader.

Rekommendationer för identifikation av anläggningar har inte behandlats i studien.

Avsnitt 7 BRANSCHGEMENSAM UTRYMMESKLASSIFIKATION

På samma sätt som för byggnadsverk beskrivs här utgångspunkterna för klassifikation av utrymmen genom att beskriva och definiera termerna utrymme, byggnadsverksutrymme och aktivitetsutrymme. Därefter beskrivs de huvudaspekter på utrymmen som legat till grund för klassifikationen och slutligen redovisas klassifikationstabellerna.

Avsnitt 8 BRANSCHGEMENSAM UTRYMMESIDENTIFIKATION

Avsnittet beskriver den ISO-standard som finns för identifikation av utrymmen i hus och ger som rekommendation att denna standard följs. Studien rekommenderar också att tillämpningsanvisningar för projekterings- och förvaltningsskedena tas fram.

Standarden omfattar endast utrymmen. Rekommendationer för identifikation av utrymmen för utvändiga aktiviteter har inte behandlats i studien.

Avsnitt 9 BRANSCHGEMENSAM EGENSKAPSKLASSIFIKATION

Detta kapitel redovisar ett förslag till klassifikation av allmänna egenskaper hos system och tillämpningen på byggnadsverk och utrymmen. Bakgrunden är ett dokumenterat behov av klassifikation uttryckt i internationella sammanhang inom byggandet som ISO och IFC och i nationella system som BSAB, för användning i klassifikationssystem produktbibliotek och olika programapplikationer. Syftet har varit att klargöra principerna för klassifikationen, inte att utarbeta klassifikationstabeller.

2 Bakgrund

2.1 Tidigare genomförda arbeten

Tidigare genomförda projekt finns redovisade i

- Svensk Byggtjänst, Arbetsrapport A13 – Branschgemensamma strukturer för gruppering av information om byggnader och utrymmen, augusti 1993
- BSAB 96 Q – Systemtest av branschgemensam systematik. Vidareutveckling av tabeller för byggnadsverk och utrymmen oktober 1997 (CD finns hos Svensk Byggtjänst)
- Svensk Byggtjänst, Rekommendation nr 20, BSAB 96 – System och tillämpningar
- Svensk Byggtjänst, Klassifikation av byggnadsverk utrymmen – förstudie, juli 2000

De förslag som är resultatet av framför allt samarbetet inom ISO-projektet ”Classification of information in the construction industry” finns med som bakgrundsmaterial i ramstandarden ISO 12006-2 ”Organization of information about construction works – Part 2: Framework for classification of information”.

Tabeller för klassifikation av Byggnadsverk och Utrymmen har inte implementerats i svensk bygg- och fastighetssektor, till stor del därför att behovsbilden inte har varit klarlagd samt att denna har förändrats under de senaste tio åren genom bland annat fastighetsföretagens ökade användning av IT.

2.1.1 Projektbeskrivning huvudstudie

Projektbeskrivning för huvudstudien finns tillgänglig via <http://www.bsab.byggtjanst.se>. Välj Utveckling, Projekt. Här finns en länk till ”Klassifikation av byggnadsverk och utrymmen – huvudstudie”.

2.2 Projektorganisation

2.2.1 Styrgrupp

Styrgruppen för projektet har bestått av samma personer som ingått i styrgruppen för projektet Förvaltningsinformation 2002. Följande personer har ingått i styrgruppen:

Bengt Fogelström, Stockholmshem

Bengt-Arne Johansson, Briggen Fastighets AB

Bo Mattsson, Octopus, Förvaltningsutveckling AB

Göran Alfhagen, Ericsson Real Estate

Gösta Ericson, Akademiska Hus

Gösta Ångell, ABB Facilities Management

Jan Broman, Sörmlands läns landsting

Matts Andréé, Fastighets AB Tornet

Nicklas Walldán, AP Fastigheter

Rickard Johansson, Statens fastighetsverk

Stefan Sandesten, Vasakronan

2.2.2 Referensgrupp

En referensgrupp har varit knuten till projektet. Gruppen har haft 3 möten. Följande personer har ingår i referensgruppen:

Axel Bergenstierna, B&P Design AB

Christer Bergenudd, LTH

Claes Langenborg, Arbetsmiljöverket

Gunilla Kullinger, Locum

Hans Olsson, Arbetsmiljöverket

Jan Hockart, Abacum

Jan Karpe, Jan Karpe Konsult

Lars Törnqvist, Lars Törnqvist Konsult

Magnus Walestad, SCB

Margareta Lindquist, Lantmäteriet

Olle Ahlström, Rit & Cad

Per Ollas, Fastigo Konsult

Stig Jansson, Vänersborgsbostäder

Torbjörn Cederholm, SIS-STG

Bengt Nyman, Sveriges Fastighetsägareförbund

Bengt Fogelström, Stockholmshem

Olle Wiking, Falu Kommun

Agneta Modig, Borlänge Kommun

Salustio Cuba-Gamarra, Vasakronan

2.2.3 Arbetsgrupp

Arbetsgruppen har utgjorts av

Lars Häggström, Svensk Byggtjänst, projektledare

Bertil Oresten och Håkan Yngve, FM Konsulterna

Anders Ekholm, LTH

Bo Johansson, Referat

Ragnar Lönn, Svensk Byggtjänst

Samverkan har skett med projektet Förvaltningsinformation 2002 dels genom att de båda projekten haft samma styrgrupp och dels genom att utredare från detta projekt har deltagit i arbetsgruppens möten i slutfasen av huvudstudien.

Vidare har samverkan skett med Vägverket inom ramen för ett annat utvecklingsprojekt, VV-reda. Vägverket har behov av klassifikation av byggnadsverk för tillämpning i bl a VV-REDA. Principerna för klassifikation av byggnadsverk och tillämpningarna på framför allt broar som redovisas i denna huvudstudie (avsnitt 5.2 samt bilagorna 1, 2 och 3) är resultat av denna samverkan.

3 Behov av branschgemensam systematik

3.1 Bristen på enhetlig systematik skapar problem

Bygg- och fastighetssektorn saknar i dag en för branschen gemensam klassifikation av byggnadsverk och utrymmen. Även inom det enskilda företaget saknas i många fall gemensamma riktlinjer. I den mån de finns bygger de på interna lösningar som ofta utvecklats ad-hoc utan någon noggrannare analys. I vissa fall bygger klassifikation på en tillhandhållen lösning från leverantörer av programvara eller från någon intresse- eller samverkansorganisation som man utbyter information, statistik eller dyl. med. Det saknas också enhetliga och allmänt vedertagna benämningar på olika typer av byggnadsverk och utrymmen. Olika aktörer använder olika termer för samma sak.

Problembilden kan sammanfattas i följande punkter:

- 1) Det finns klassifikation och standarder men det saknas ett gemensamt synsätt och branschgemensam systematik.
- 2) Problem att använda gemensamma begrepp och benämningar från tidiga skeden och genom hela processen till förvaltning, nyttjande och avveckling.
- 3) Myndigheter använder egna begrepp.
- 4) Statiskuppgifter blir osäkra och missvisande eftersom begrepp och benämningar inte är samordnade mellan olika företag och intresseorganisationer.

För informationshantering i tidiga programskenen eller i projektering används ett, ofta temporärt, sätt att identifiera byggnadsverket. För informationshantering i företagets fastighetssystem används andra id-begrepp och i informationsutbyte med myndigheter används i vissa fall ytterligare andra specifika id-begrepp.

Bristen på enhetliga system skapar problem. Det blir svårare att jämföra resursförbrukning, prestanda, kvalitet etc. om terminologin är otydlig eller om det saknas enhetlig klassifikation av de objekt som skall jämföras.

Avsaknaden av en enhetlig identifikation och klassifikation försvårar informationsutbyte mellan olika aktörer, ökar risken för fel och missförstånd och medför på så sätt ökade kostnader för informationshanteringen.

3.2 Behov av gemensam identifikation och klassifikation enligt förstudie

Under den förstudie som genomfördes 1999-2000 undersöktes förekomst och behov av branschgemensam klassifikation och identifikation. Undersökningen genomfördes dels i form av intervjuer dels i form av en enkätundersökning.

Intervjuer genomfördes med 12 olika företag som representerade olika sektorer inom bygg- och fastighetssektorn: Fastighetsföretag, programleverantörer, intresseorganisationer och myndigheter. Enkätundersökningen besvarades av 54 olika personer/företag varav ett 30-tal från fastighetsföretag, 13 från projektörer eller leverantörer och 11 från programleverantörer, intresseorganisationer eller myndigheter.

Här ges en kort sammanfattning av resultatet med tyngdpunkt på behovet av branschgemensamma system och metoder för klassifikation och identifikation. För mera detaljerad information om resultatet hänvisas till förstudien. (Häggström, Ekholm, Johansson, Lönn, Yngve, Cuba-Gamarra, 2001).

3.2.1 Ökat informationsutbyte skapar ett starkt behov

Uppfattningen om *behovet* av gemensamma regler varierar bland de tillfrågade. Dock anser en majoritet att det finns ett uttalat behov. Vissa har en mera klar uppfattning och ser ett starkt behov i och med ett ökat utbyte av information mellan företag såväl inom landet som internationellt.

Beträffande klassifikation påpekar flera att branschen bör ta fram en ramstandard med förslag till tillämpning på en relativt grov nivå. Mera detaljerade tillämpningar av standarden skulle kunna ske genom olika intresseorganisationer eller genom samverkan mellan företag som tillhandahåller eller är nyttjare av byggnadsverk och utrymmen för vissa speciella ändamål. Sålunda skulle offentliga fastighetsföretag kunna samverka för att ta fram detaljrekommendationer för sina ändamålsfastigheter och fastighetsföretag med inriktning på bostadsförsörjning kan, via sina intresseorganisationer, ta fram tillämpningar inom bostadssektorn. På anläggningssidan kan motsvarande sätt samverkan ske mellan aktörer på t ex vägområdet.

En av de viktigaste synpunkter som kom fram i förstudien kan formuleras: ”Resultatet bör bli en enhetlig lösning som omfattas av alla och inte ytterligare en lösning bland många andra.” *Det är alltså viktigare att nå enighet och att kunna samordna än att hitta den absolut optimala lösningen.*

3.2.2 För vilka tillämpningar behövs branschgemensamma regler?

I såväl intervjuerna som i enkätundersökningen ställdes frågor om tillämpningsområden för och krav på en branschgemensam klassifikation. De tillämpningsområden där behovet bedömdes som störst var:

- I samband med benchmarking, nyckeltal och jämförelser
- Användning i drift- och underhållsdokumentation, brandskydds och annan säkerhetsdokumentation
- Tillämpning i samband med planering av drift- och underhåll
- För att samla kunskaper och erfarenheter och för statistikuppgifter såväl internt som till intresseorganisationer eller myndigheter
- I ritningar och tekniska beskrivningar
- I datorsystem av typ fastighetsdatabas, objektregister
- I samband med upprättande av kontrollplaner
- I rumsbeskrivningar

Dessa områden bedömdes i förstudien som de allra viktigaste. Andra tillämpningsområden som nämns berör uppgifter till myndigheter, värderingar, kvalitetsarbete och kundenkäter. Tillämpningsområdena ger indikationer på efter vilka principer klassifikationen kan göras.

För befintliga byggnadsverk där man gör jämförelser av t ex driftkostnader, prestanda, kvalitet, nytta eller värde för den verksamhet som nyttjar byggnadsverk eller utrymmen är det givetvis byggnadsverkets ändamål dvs. den verksamhet som byggnadsverket är anpassat för som bör komma till uttryck i klassifikationen.

Att jämföra byggnader eller lokaler för tjänsteproduktion med andra byggnader eller lokaler för samma typ av verksamhet är relevant och vanligt förekommande, men att jämföra höghus med betongstomme med varandra är knappast relevant i förvaltningskedet. Däremot kan en

jämförelse av konstruktions- och produktionsegenskaper vara av intresse i projekterings- och produktionsskedena.

Båda synsätten, det funktionella och det kompositionella, behövs och bör avspeglas i klassifikationen. Läs mer om teoretiska grunder för klassifikation i avsnitt 4 samt i inledningen till avsnitt 5 och 7.

Slutsatser av behovsinventering i förstudien och fortsatt utvärdering av synpunkter från styrgrupp och referensgrupp under huvudstudien har lett fram till att en branschgemensam systematik omfattande klassifikation, identifikation och egenskapsredovisning skall stödja bl a:

- Jämförelser inom och mellan företag i samband med benchmarking, nyckeltalsanalyser och statistik
- Informationshantering i programarbete och projektering med tonvikt på överföring av basinformation om objekt (t ex identitetsbegrepp, klassifikation) samt överföring av funktionskrav, egenskapskrav, prestanda etc. från tidiga utrednings- programskedan till förvaltning och nyttjande.
- Informationshanteringen i samband med viktiga processer och aktiviteter i nyttjande, förvaltning, drift och underhåll. T ex planering, kalkylering, upphandling, kvalitetskontroll, erfarenhetsåterföring samt analys av nyttjande, ändamålsenlighet, prestanda ur ett användarperspektiv
- Uppbyggnad och förvaltning av erfarenhets- och kunskapsbanker på olika plan internationellt, nationellt, inom olika intresseorganisationer etc.

Projektet skall också bidra med genomarbetade och praktiskt användbara begreppsdefinitioner och förslag på benämningar (terminologi) inom aktuella tillämpningsområden. Behovet av enkla, begripliga termer har särskilt lyfts fram i förstudiearbetet.

3.3 Standardisering och internationell samordning

Med öppnare gränser och fri rörlighet för kapital och varor ökar behovet av internationell samordning både globalt och inom EU. Det internationella samarbetet ökar inom så gott som alla branscher. Ett tydligt exempel från fastighetsbranschen är den snabba ökningen av tjänsteleverantörer inom Facilities Managementområdet. Under den senaste 10-årsperioden har ett stort antal stora internationellt verkande FM-leverantörer etablerat sig på den svenska marknaden.

3.3.1 Ramstandard för klassifikation av byggnadsverk mm

En stor del av standardiseringsarbetet sker på det internationella planet eller inom ramen för europeiskt samarbete. Klassifikation inom området byggande- och förvaltning regleras av en internationell standard, ISO 12006-2:2001, Building construction - Organization of information about construction works - Part 2: Framework for classification of information.

Ramstandarden ISO 12006:2 definierar begrepp, beskriver samband mellan begrepp och ger exempel på möjliga indelningsgrunder för klassifikation. Standarden har legat till grund för BSAB 96 och för det fortsatta utvecklingsarbetet med klassifikation i bl a detta projekt. I avsnitten 5.1.3 och 7.1.2 behandlas samordningen med den internationella ramstandarderna mera utförligt.

3.3.2 Tillämpningsstandarder för fastighets- och anläggningsinformation

(Källa för denna text: Stanli-metoden från StrateGIS och STG, Stanli-projektet ver 2002-05-05)

För hantering av fastighets- och anläggningsinformation, främst geografiskt relaterad information pågår sedan några år tillbaka ett omfattande utvecklingsarbete av tillämpningsstandarder inom SIS projektområde Stanli. För närvarande finns tillämpningsstandarder för:

- SS 63 70 04:1999 Geografisk information - Väg- och järnvägsnät – Begrepps- och tillämpningsmodell
(revidering pågår)
- SS 63 70 05:2000 Geografisk information - Tekniska försörjningssystem – Begrepps- och tillämpningsmodell
- SS 63 70 03:1998 Geografisk information – Belägenhetsadresser – Begreppsmodell
(revidering förbereds)
- Rapport STG/TK 81 N 125:1998 Geografisk information – Fastighetsinformation – Begreppsmodell
(Arbetet med att ta fram en svensk standard är planerat att återupptas hösten 2002)

Inom Stanli har även ett tekniskt ramverk för geografisk information (STG Hb 171) utvecklats. Ramverket utgör en gemensam bas för dessa tillämpningsstandarder. Det tekniska ramverket innehåller metoder, beskrivningsspråk, överföringsformat och vissa gemensamma ”resursmodeller” och har skapats för att alla som arbetar med geografisk information i olika systemmiljöer skall kunna kommunicera och utbyta information. Gällande utgåva av det tekniska ramverket baseras till stor del på STEP-standarden, ISO 10303. Nästa utgåva kommer att vara anpassad till standarderna i ISO 19100 Geographic information. Revideringsarbetet beräknas starta på allvar hösten 2002.

3.3.3 Standard för identifikation av rum

Identifikation avser i detta sammanhang sätt att beteckna objekt med unik identitet, kod eller benämning. För identifikation av byggnadsdelar och utrymmen i byggnader finns en SS EN ISO -standard dvs. en internationell standard som är godkänd av CEN som europastandard. Standarden heter SS-EN ISO 4157 Byggnader – beteckningssystem, och består av tre delar:

Del 1: Beteckningar på byggnader och delar av byggnader (ISO 4157-1: 1998)

Del 2: Rumsnamn och rumsnummer (ISO 4157-2: 1998)

Del 3: Rums-id (ISO 4157-3: 1998)

Standarden är en vidareutveckling av tidigare SS-ISO 4157/1-3 som i dag stor utsträckning tillämpas i svensk bygg- och fastighetssektor.

Detta projekt rekommenderar SS ISO EN 4157 som grund för identifikation av utrymmen i husbyggnader. Standardens krav och rekommendationer för tillämpning behandlas i avsnitt 8.2.

3.4 Samordning med klassifikation inom andra områden

3.4.1 Statistikområdet

Även på statistikområdet finns internationella rekommendationer för klassifikation. Eurostat som är EU:s statistikorgan har en klassifikation för byggnadsverk, Classification of types of

Construction (CC). Den bygger på en FN-rekommendation, Central Product Classification, (CPC) från 1991 och den är samordnad med en del senare FN-rekommendationer.

Eurostats klassifikation, Classification of types of Construction har inte status av formell standard men är samordnad med FN:s rekommendationer. SCB har medverkat i utarbetandet av rekommendationerna. De har ännu inte hunnit slå igenom i praktiska statistiktillämpningar i Sverige.

För begreppen fastighet (eller i vissa fall administrativ förvaltningsenhet) och för nyttjandeenheter (lägenheter och lokaler) finns exempel på en gemensam, relativt samstämmig indelningsgrund som tillämpas både i Sverige och internationellt. Svensk Fastighetsindex, SFIx som i samarbete med Investment Property Databank, IPD, bearbetar och publicerar information om fastighetsmarknadens utveckling avseende hyresnivåer, avkastning mm är ett exempel på organisationer som tillämpar en gemensam klassifikation i sin statistik.

Avstämning mot bl a ovanstående tillämpningar gjordes inom ramen för förstudiearbetet.

4 Systemteoretisk grund

Detta avsnitt är gemensamt för de delar av denna rapport som behandlar klassifikation av byggnadsverk, utrymmen och egenskaper. Som underlag för framställningen ingår bl a kapitel 13 Teoretiska grunder för BSAB 96 i boken ”BSAB 96 System och tillämpningar” (Svensk Byggtjänst, Rekommendation 10, 1998) samt förstudien till denna rapport. En fristående arbete avseende principer för klassifikation av egenskaper har integrerats i denna framställning. Arbetet har presenterats som en artikel vid konferens inom CIB W78 IT in Construction, Århus 2002.

Den teoretiska grunden baseras i huvudsak på Mario Bunges arbeten, främst hans ”Treatise on Basic Philosophy” (Bunge 1974, m fl). Bunges arbeten har valts som ramverk eftersom de på ett föredömligt sätt förenar en konsistent helhetssyn och samtidigt kritiskt relaterar till de skilda positioner som återfinns inom vetenskapsteorin.

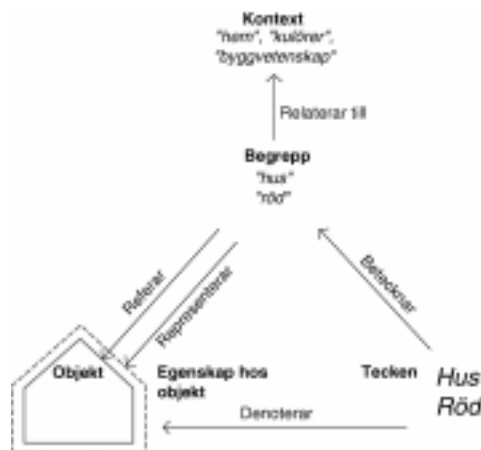
4.1 Objekt och deras egenskaper

4.1.1 Konkreta och abstrakta objekt

Objekt definieras allmänt som konkreta eller abstrakta föremål för tankar, känslor eller handlingar. Objekt karakteriseras av *egenskaper*. Abstrakta objekt som känslor eller tankar har ingen konkret existens, de är *mentala konstruktioner* med abstrakta egenskaper, medan icke-mentala, dvs konkreta, objekt eller *ting* har konkreta egenskaper (Bunge 1977:58,110). Det är praktiskt att skilja mellan objektet och dess egenskaper, t ex i samband med en vetenskaplig undersökning eller design. Denna åtskillnad som avspeglas i språkets ordklasser substantiv, verb och adjektiv, eller satslärans subjekt och predikat, är renodlat begreppsmässig och motsvaras inte av materiella förhållanden. Objektet är sina egenskaper, utan egenskaper finns det inte.

4.1.2 Begrepp

Begrepp är abstrakta objekt. De kan sägas vara tänkandets byggstenar och kan relateras till andra objekt, abstrakta eller konkreta. Begrepp uttrycks med termer. Relationerna mellan term, begrepp och objekt kan redovisas som i Fig. 1. En *term* eller tecken, betecknar ett begrepp. Begreppet *refererar* till objektet, som även kallas referent. Begreppet *relaterar* till en bestämd kontext. *Kontexten* är det ämnesmässiga sammanhang i vilket begreppet skall förstås, t ex byggnadsteknik eller religion. Ett begrepp kan även *representera* en egenskap hos objektet (Bunge 1974a:83). Ett exempel är ”u-värde” som refererar till en väggkonstruktion och som representerar dess värmeisolerande egenskap. Begrepp som refererar till objekt som helhet kallas också *klasser*, medan begrepp som representerar objektets egenskaper kallas *attribut*. Se även avsnittet om *Klassifikation*.



Figur4.1. Relationen mellan tecken, begrepp och objekt

4.1.3 Definition

En definition är en beskrivning av meningen hos begrepp (Bunge 1974b:174). I definitionen anges objektets karakteristiska egenskaper. Eftersom ett objekt kan ha obegränsat många egenskaper kan definitionen inte omfatta samtliga utan endast ett urval karakteristiska egenskaper utifrån ett särskilt syfte.

En beskrivande definition brukar också benämnas intentionell (Suonuuti 1997). Beskrivande definitioner kan avse både klasser och attribut. Om definitionen av attributet ”gul” konstrueras på detta sätt kan den lyda: ”kulör hos ljus med våglängden xx” I definitionen anger ”kulör” närmaste grövre klass av egenskap. Attributet ”våglängd xx” skiljer den gula kulören från ljus med andra våglängder.

Definitionen består av klasser och attribut som beskriver objektets egenskaper. Definitionen talar först om den övergripande kategori som objektet tillhör, d.v.s. närmast grövre klass enligt samma indelningsgrundande syfte. För att skilja mellan olika objekt i denna grövre klass anges därefter särskiljande egenskaper. Observera således att en definition inte beskriver ett objekts alla egenskaper och inte ens de karakteristiska utan endast övergripande kategori och särskiljande.

4.1.4 Primära och sekundära egenskaper

Naturvetare och filosofer som Galilei, Newton, Descartes och Locke skilde mellan primära och sekundära egenskaper. Tingens primära egenskaper existerar oberoende av ett upplevande subjekt medan de sekundära egenskaperna uppkommer i relationen mellan tinget och subjektet. Sekundära egenskaper upplevs genom våra sinnen t ex kulör, ljudstyrka och yttre form eller gestalt. Tingens primära egenskaper benämns här materiella, medan de sekundära benämns kulturella. Se Figur 2.



Figur4.2. Grundläggande kategorier av egenskaper.

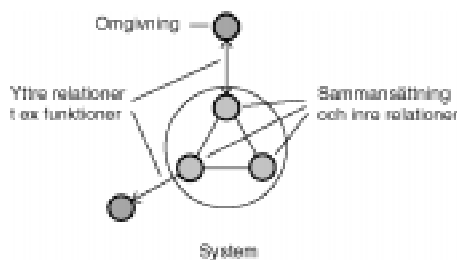
Sekundära egenskaper i en något vidgad mening kan sägas vara människans föreställningar om tingen (ibid:67). Denna typ av egenskaper innefattar inte bara egenskaperna så som de upplevs genom våra sinnen utan även de som vi kan sluta oss till genom förnuftet, t ex vetenskaplig kunskap.

Utsagor som syftar till att beskriva tingens materiella egenskaper, på ett sätt som är oberoende av betraktaren, benämns *objektiva* (Bunge 1983a:155). De kan vara sanna eller falska beroende på deras överensstämmelse med de materiella egenskaperna. Vid fördjupade studier och med ökad kunskap kan tidigare sanna föreställningar anses vara falska eller i behov av komplettering. Utsagor som syftar till att beskriva tingens kulturella egenskaper är *subjektiva* om de beror av individen, och *intersubjektiva* om de baseras på konventioner i ett socialt system. Subjektiva utsagor skiljer sig från objektiva genom att inte syfta till att beskriva tingens materiella egenskaper. Subjektiva egenskaper är därför varken sanna eller falska.

4.1.5 System och deras egenskaper

Ett *system* är ett komplext ting sammansatt av ömsesidigt påverkande *delar*, med en *omgivning* som påverkar eller påverkas av systemet. Systemets *struktur* är mängden av alla dess relationer. Se Figur 3. Systembegreppet gör det möjligt att på allmänt sätt beskriva ett ting och dess egenskaper. Det som gäller system gäller även byggnadsverk och utrymmen.

Egenskaper hos system kan indelas i inre och ömsesidiga (Bunge 1977:65). Inre egenskaper ägs av objektet ensamt medan *ömsesidiga egenskaper* uppkommer genom relationer mellan systemet och dess omgivning. Exempel på *inre egenskaper* är systemets sammansättning av delar och dessas



Figur 4.3. System med sammansättning, omgivning och relationer

resulterande egenskaper som massa och material, t ex gipsskivor på stålreglar, samt egenskaper som framkommer i relationen mellan delarna, t ex densitet, aggregationstillstånd och ytstruktur. Även händelser som krympning, utvidgning, strålning, emission och nedbrytning är inre egenskaper.

Systemets inre egenskaper är grundläggande för dess *ömsesidiga egenskaper*. Bunge skiljer mellan tre typer av ömsesidiga egenskaper. De uppkommer i relationerna mellan:

- objekt och omgivning,
- objekt och referensram
- objekt och subjekt

4.1.6 Egenskaper i relationen objekt-omgivning

En *funktion* är en ömsesidig egenskap baserad på relationen mellan ett ting och dess omgivning. Funktioner påverkar tillståndet hos de relaterade tingen. De inre egenskaperna är grundläggande för systemets funktioner, t ex hög porositet och täthet för gaser är en förutsättning för den värmeisolerande funktionen.

Givet en bestämd omgivning kan man behandla en funktion som en inre egenskap hos tinget fastän det egentligen är hos systemet inklusive omgivning. Ett exempel är tyngden hos ett föremål som är beroende av gravitationen men som i vardagliga sammanhang kan betraktas som en inre egenskap hos föremålet. Många av de egenskaper som tillskrivs ett ting, t ex brandhärdighet, värmemotstånd eller bullerdämpning, är funktioner som förutsatt en bestämd omgivning kan behandlas som inre egenskaper. I denna rapport behandlas dessa funktioner som inre egenskaper hos byggnadsverk och utrymmen.

Byggnadsverk har funktioner som utnyttjas av brukare eller utrustning vid utövande av aktiviteter. Funktioner hos byggnadsverk brukar indelas i tre huvudkategorier, bärande, avskiljande och mediaförsörjande. Olika byggnadsverk skiljer sig åt avseende bl. a. dessa egenskaper.

Brukarnas aktivitet ger ofta namn åt byggnadens eller utrymmets funktion, t ex *skola* vid aktiviteten undervisning eller *kök* vid aktiviteten matlagning. Byggnadsverkets egentliga funktion är inte skola eller kök utan de bärande, avskiljande och mediaförsörjande funktioner som tillsammans med andra egenskaper t ex rumsliga, möjliggör brukarens aktivitet. Beteckningen efter aktivitet ger en antydning om de inre egenskaper som byggnadsverket eller utrymmet har. Aktiviteten är en funktion som på motsvarande sätt kan behandlas som en inre egenskap hos brukaren.

De kompositionella egenskaperna hos ett system är oberoende av omgivningen. Att ett föremål är konstruerat av gipsskivor på stålreglar, eller har en viss geometrisk form är oberoende av omgivningen. Dessa inre egenskaper är grundläggande för tingets funktioner.

4.1.7 Egenskaper i relationen objekt-referensram

En *jämförelseegenskap* baseras på en icke-påverkande relation mellan ett ting och en referensram. En referensram är ett ting med egenskaper som tjänar som utgångspunkt för jämförelse. Rum, tid, hastighet, hårdhet och temperatur uppmätt i °C, är exempel på sådana jämförelseegenskaper.

En *rumslig* relation definieras som en icke-påverkande åtskillnadsrelation mellan ting. Egenskaper som längd, bredd, höjd och volym är egenskaper relativt en rumslig referensram. Analogt med att en rumslig relation definieras som en åtskillnadsrelation mellan ting, så definieras *tid* som en åtskillnadsrelation mellan händelser. En referensram för tidmätning, t ex en klocka, kännetecknas av en regelbunden process.

4.1.8 Egenskaper i relationen objekt-subjekt

De ömsesidiga egenskaper som uppkommer hos subjektet i relationen till ett objekt är varseblivningar och tolkningar av objektet, de är *kulturella egenskaper*. Varseblivningar, eller *upplevelsemässiga egenskaper* är aktiva ”avbildningar” av händelser i omgivningen och individens kropp men beror även på tidigare upplevelser och idéer (Bunge 1979:154 och 1983a:35).

Upplevelsemässiga egenskaper är subjektiva, de är personliga upplevelser hos ett subjekt. Upplevelsemässiga egenskaper kan indelas i sensoriska och introspektiva. De förra avser direkta sinnesintryck medan de senare baseras på reflektion över egna känslor. Exempel på sensoriska egenskaper är ljudstyrka, kulör och värme, medan bekvämlighet, skönhet och spänning är introspektiva egenskaper. Sensoriska egenskaper kan indelas efter objektets visuella form, färg, belysning, textur, taktila egenskaper och auditiva egenskaper (Hesselgren 1954).

Upplevelsen av ett ting stannar inte vid varseblivningen utan är också beroende av begreppsbildningen och tänkandet. En särskild aktivitet vid tänkandet innebär att *tolka*, Bunge skiljer mellan två olika sorts tolkning, epistemisk och semiotisk (Bunge 1974:1). *Epistemisk* tolkning innebär att subjektet via upplevelsen av objektet försöker erhålla kunskap om dess materiella egenskaper. Därför kan epistemiska egenskaper vara objektiva. Denna form av tolkning tillämpas såväl i vardagslivet som i vetenskapen. Man kan t ex beskriva objektet som system med delar, relationer och omgivning.

Semiotisk tolkning innebär att subjektet vid upplevelsen av objektet försöker nå kunskap om den information som objektet förmedlar betraktad som tecken i ett kommunikationssystem. Tecken tolkas som betydelsebärande objekt, snarare än som system. Tecken kan vara språkliga, t ex tidningar eller böcker, eller icke-språkliga, t ex ljussignaler eller vägmärken. Semiotiska egenskaper är intersubjektiva och baseras på överenskommelser i ett socialt system.

Egenskaperna i relationen objekt/subjekt kan sammanfattningsvis sägas vara

- upplevelsemässiga egenskaper, dvs upplevelser och känslor relaterade till ett objekt
- epistemiska egenskaper, dvs objektiva begrepp för egenskaper hos ett objekt
- semiotiska egenskaper, dvs betydelser hos ett objekt.

Figur 4 illustrerar dessa huvudkategorier av egenskaper.



Figur 4.4. Huvudkategorier av egenskaper i relationen objekt-subjekt

4.1.9 Egenskaper hos egenskaper

Man måste skilja mellan de egenskaper som är gemensamma för en mängd objekt och de egenskaper som skiljer objekten i mängden från varandra. De förra egenskaperna kallas *allmänna* medan de senare kallas *individuella* eller *specifika*. Till de allmänna egenskaperna hos en mängd hus kan höra att de är uppförda i tegel. Individuella egenskaper i mängden är alltid läget men kan också vara t ex den sorts tegel som använts för respektive hus.

Egenskaper kan vara *enkla* (grundläggande) och *komplexa* (härledda) (Bunge 1977:83). De enkla egenskaperna är av typen massa, längd eller tidpunkt. Den bärande egenskapen hos en balk är komplex och beror av balkens geometri och materialegenskaper bl a elasticitetsmodul. *Lagar* är relationer mellan egenskaper och som sådana också själva egenskaper (Bunge 1977:78). Relationen mellan belastningens massa och balkens höjd är lagmässig liksom relationen mellan husets energiförbrukning, uppvärmd luftvolym och värmemotstånd i omslutande material.

Egenskaper som kännetecknar ett ting som helhet kan benämnas *övergripande*. De övergripande egenskaperna är av två typer, *resulterande* (nedärvda) och *framkommande* (emergenta eller gestaltegenskaper) (Bunge 1977:97). Resulterande egenskaper hos en helhet är sådana som redan finns hos dess delar. Massan hos en byggnad resulterar av byggnadsdelarnas massa, och väggens bredd av de ingående delarnas mått i motsvarande riktning.

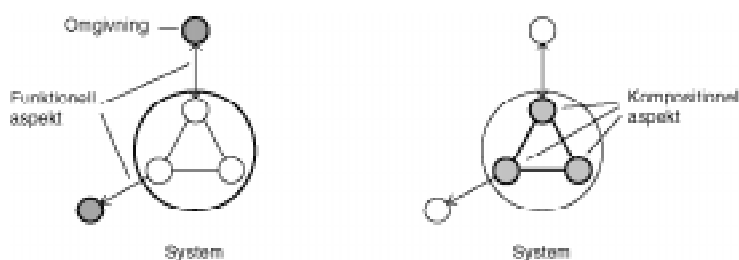
Framkommande egenskaper kan härledas ur delarnas egenskaper men återfinns inte hos dessa. En byggnad har den framkommande egenskapen att vara klimatskydd och innesluta en uppvärmd luftmängd. Något som byggnadsdelarna var för sig inte har eller gör.

Framkommande egenskaper kan inte förklaras som summan av delarnas egenskaper. Däremot är de grundade i delarnas egenskaper.

Egenskaper kan vara *kvalitativa* eller *kvantitativa* (Bunge 1977:68). En kvantitativ egenskap, t ex ”avstånd”, kan vara större eller mindre, medan en kvalitativ egenskap t ex ”bärande” antingen finns eller ej. Kvantitativa egenskaper kan representeras av attribut med en värdeymd.

4.1.10 Aspekt

En *aspekt* är en utvald mängd egenskaper. Vid undersökning och utformning av system är den funktionella och den kompositionella aspekten av speciellt intresse. Den funktionella aspekten avser ömsesidiga egenskaper bl a funktioner, medan den andra aspekten avser inre egenskaper inklusive systemets delar, se Figur 5. Andra aspekter är t ex den rumsliga eller den tidsmässiga.



Figur4.5. Funktionell respektive kompositionell aspekt på ett system

En aspekt väljs mot bakgrund av ett särskilt syfte. Den funktionella respektive den kompositionella aspekten svarar t ex mot behovet av kunskap om systemet i olika skeden av produktbestämningen. Funktionskrav tillhör en funktionell aspekt, medan en teknisk lösning är en kompositionell aspekt.

Den funktionella aspekten, också benämnd top-down, ger ingen entydig bestämning av vilka de kompositionella delarna av systemet är, eftersom en given komposition kan ha många olika egenskaper och vara del av många olika funktionella system. Den kompositionella aspekten på systemet kallas även bottom-up. Denna identifierar systemets delar och dessas relationer. En kompositionell aspekt på t ex ett byggnadsverk identifierar delar som ”murverk” och ”regelkonstruktion”. Den säger emellertid inget om dessa delars funktion, t ex om murverk är bärande eller utrymmesskiljande.

4.1.11 Bestämning av egenskaper

Vid design bestäms egenskaper hos en möjlig artefakt. Upplevelsemässiga egenskaper som bekvämlighet och säkerhet kan tas som utgångspunkt för bestämning av funktionella egenskaper som klimatskydd och inbrottskydd hos en byggnad. Grundläggande för dessa är funktioner som värmemotstånd och låsfunktion. Båda kan representeras av kvantitativa

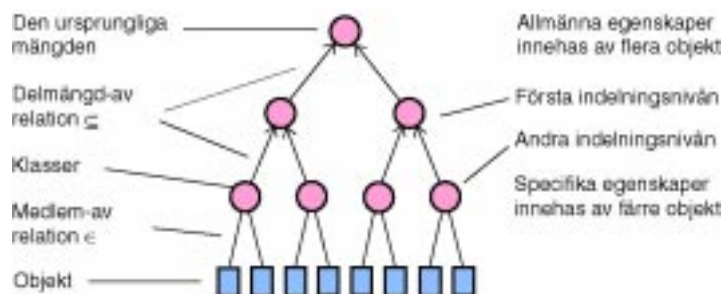
attribut, t ex ”u-värde” och ”uppbyggnadstid”. I sin tur kan dessa egenskaper härledas ur värmeledningsförmågan hos de ingående materialen respektive hållfasthet och infästning av låssystemet.

4.1.12 Klassifikation

Processen att skilja mellan objekt resulterar i skapandet av sorter, t ex klassen byggnadsverk eller klassen idéer (Bunge 1979:165). Ett klassbegrepp i allmänhet refererar till ett objekt som helhet (Bunge 1974:15), medan ett klassbegrepp som specifikt representerar en egenskap hos ett objekt benämns attribut (Bunge 1977:59). Ett exempel är attributet ”v” som refererar till ett objekt i rörelse och representerar dess hastighet.

Klassifikation innebär att med utgångspunkt från ett syfte indela en samling objekt i ömsesidigt åtskilda delmängder. Mängderna rangordnas i en nivåordning där mängder i en högre nivå innefattar mängder i underliggande nivåer (Bunge 1983:b). Att klassificera egenskaper hos objekt är i princip samma sak som att klassificera objekt eftersom urskiljandet av egenskaper är begreppsmässig och inte reell. Vid klassifikation utgår man från ett urval indelningsgrundande egenskaper bestämda av klassifikationens syfte. Objekten kan ha andra egenskaper men dessa beaktas inte i klassifikationen.

En *klassifikationstabell* är en strukturerad lista av klasser. Från en övergripande grov indelning görs successivt en underindelning med allt högre finhetsgrad. I varje nivå är indelningen uttömmande, det får inte finnas några oklassificerade objekt, och varje objekt får tillhöra endast en klass. Ett objekt som klassificerats i en finare klass har också alla de egenskaper som kännetecknar de grövre klasserna i samma hierarki. Figur 6 visar ett exempel på den relation mellan klasser och klassificerade objekt som tillämpas i en klassifikationstabell.



Figur 4.6. Relationer mellan klasser och klassificerade objekt

I praktisk tillämpning, t ex BSAB-systemet för byggklassifikation, kan klassifikationen ner till en viss finhetsgrad vara av gemensamt intresse för en hel bransch. Inom ett specifikt företag kan ytterligare finhetsgrader vara väsentliga och kan göras som en specialisering av de branschgemensamma klasserna.

5 Byggnadsverksklassifikation

5.1 Utgångspunkter för klassifikation av byggnadsverk

5.1.1 Artefakter, sociotekniska system och byggd miljö

En artefakt är ett av människan tillverkat föremål. Omfattningen av mänsklig påverkan för att ett ting kan klassificeras som artefakt kan diskuteras, varje tillstånd hos ett ting, som bestämts och formats genom mänsklig påverkan är ”artificiellt” i någon mening. När människan bearbetar den naturliga omgivningen för ett särskilt syfte är resultatet därför också ett tillverkat föremål, en artefakt. När människan använder en artefakt för en bestämd aktivitet bildas ett sociotekniskt system. Aktiviteten är ett resultat av detta system.

Människans ursprungliga omgivning är naturmiljön med markförhållanden, växt och djurliv samt klimat. Naturmiljön har inte alltid de egenskaper som är lämpliga eller nödvändiga för människans verksamhet. Genom byggnadsverkens avgränsande, bärande och mediaförsörjande egenskaper skapar människan en lämplig ”byggd” miljö för sin verksamhet. I den mån människan använder sig av egenskaper hos den byggda miljön för att möjliggöra en aktivitet kan man hävda att aktiviteten är en egenskap hos det sociotekniska systemet människa - byggnadsverk.

5.1.2 Infrastrukturell enhet

I den byggda miljön kan man urskilja särskilda, geografiskt samlade, grupperingar av byggnadsverk vilka kännetecknas av att de gemensamt används för en avgränsad verksamhet. Sådana grupperingar av byggnadsverk benämns *infrastrukturella enheter* i BSAB 96.

Definitionen i BSAB 96 lyder: ”En infrastrukturell enhet är en grupp av närliggande byggnadsverk som samverkar för en verksamhet.” I ISO:s ramstandard för byggklassifikation, ISO/CD 12006-2, är motsvarande term ”Construction complex” (ISO 1997). ISO-definitionen lyder: A construction complex is two or more adjacent construction entities collectively serving one or more user activity or function”.

Infrastrukturella enheter benämns och klassificeras efter sin huvudverksamhet, t ex köpcentrum, flygplats, eller motorväg. Det är de inre egenskaperna som är avgörande för användningen av en infrastrukturell enhet, därför är betydelsen av klassbenämningarna skillnader i inre egenskaper, t ex olika typer av byggnadsverk. Avgränsningen av en infrastrukturell enhet beror av verksamheten.

5.1.3 Definition av byggnadsverk i BSAB 96 och ISO 12006-2

Utgångspunkten för klassifikation av byggnadsverk måste vara ett syfte samt en definition utgående från denna. I detta avsnitt analyseras definitionerna av byggnadsverk i BSAB 96 samt i ISO:s ramstandard 12006-2.

Nuvarande definition i BSAB 96: Ett byggnadsverk är ett tillverkat föremål som har fast läge och som självständigt möjliggör en verksamhet.

Anmärkning i BSAB 96: Ett byggnadsverk kan vara antingen ett hus eller en anläggning. Kravet att ett byggnadsverk självständigt skall möjliggöra en verksamhet gör att t ex en prydnadsbro i en parkanläggning (som ju inte ensam möjliggör parkverksamheten) inte är ett byggnadsverk utan en parkanläggningskomplettering, medan en bro för trafik över ett

vattendrag är ett byggnadsverk eftersom den självständigt möjliggör trafikverksamheten över vattendraget.

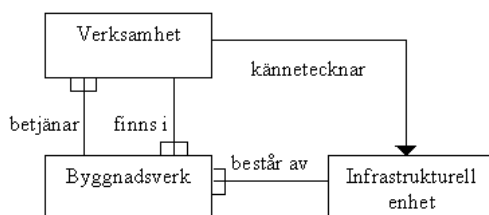
BSAB 96 följer principerna för indelning i huvudklasser enligt ISO 12006-2.

Klassdefinitionerna i BSAB 96 är emellertid inte översättningar av ISO-standardens definitioner utan baseras på svenska förhållanden och erfarenheter. Definitionen av byggnadsverk, ”construction entity”, i ISO/CD 12006-2 lyder: ”A construction entity is an independent material construction result of significant scale serving at least one user activity or function”. En fri översättning kan lyda: ”Ett byggnadsverk är ett självständigt materiellt resultat av en byggprocess och möjliggör minst en verksamhet eller funktion”.

I definitionerna uttrycks den övergripande klasstillhörigheten med attributen: ”Tillverkat föremål” (BSAB) och ”material construction result” (ISO). De särskiljande egenskaperna kan indelas i 1) *funktionella*: att ”möjliggöra en verksamhet” (BSAB) och ”serving at least one user activity or function” (ISO), 2) *kompositionella*: ”fast läge” (BSAB) med antydande av placering i mark, och ”construction result” (ISO) antydande en sammansättning av byggvaror som bearbetats i en byggproduktionsprocess, samt 3) *rumsliga* ”fast läge” (BSAB) vilket anger att positionen är fast i relation till omgivningen, och ”significant scale” (ISO).

Definitionen i BSAB 96 kan uppfattas så att ett byggnadsverk självständigt skall möjliggöra en verksamhet, medan den engelska definitionen anger att ett byggnadsverk är självständigt (independent). Definitionerna skiljer sig åt beträffande användningen av begreppet ”självständig”. Definitionen i BSAB 96 säger att ett byggnadsverk självt skall möjliggöra en verksamhet. Det blir då beroende av hur en verksamhet definieras och avgränsas. Den engelska definitionen säger endast att ett byggnadsverk är en självständig konstruktion i betydelsen att det kan avgränsas från andra byggnadsverk.

Relationen mellan ett byggnadsverk och en verksamhet kan beskrivas som en relation många till många. Se Fig. 5.1. Samma byggnadsverk kan möjliggöra flera verksamheter, t ex en husbyggnad kan hysa många olika företag och bostäder. Motsatt kan en verksamhet behöva flera olika byggnadsverk, som t ex ett lantbruk. Frågan om vad en verksamhet är och hur delar av verksamheter avgränsas blir också nödvändig att utreda om definitionen i BSAB 96 skall följas.



Figur 5.1 Relationer mellan byggnadsverk, infrastrukturell enhet och verksamhet i BSAB 96.

5.1.4 Förslag till reviderad definition av byggnadsverk i BSAB 96

Med utgångspunkt i ovanstående analys av definitionen av byggnadsverk kan föreslås här en lätt revidering för BSAB 96.

Definition: Ett byggnadsverk är en markbunden konstruktion som bildar miljöer för bestämda verksamheter.

Anmärkning: Byggnadsverkets syfte är att bilda särskilt anpassade miljöer för människans verksamhet. Byggnadsverket har vissa bärande, avgränsande och mediaförsörjande egenskaper som skiljer det från naturmiljön, som inte alltid har de egenskaper som möjliggör en önskad verksamhet. Det skiljer sig även från redskap och maskiner vars huvudsyfte inte är

att vara miljöskapande utan att ingå som delar i verksamheten. Ett byggnadsverk skiljer sig från andra miljöskapande artefakter, t ex fordon, fartyg eller rymdplattformar genom att vara fast förankrat i marken.

Ett byggnadsverk måste vara identifierbart så att det kan skiljas dels från andra ting och dels från andra byggnadsverk. Utgångspunkten för identifikationen är att byggnadsverk är en avgränsbar konstruktion, en helhet av samverkande delar. Det gäller därför att vid identifikationen urskilja både byggnadsverket som helhet och att identifiera de delar som medverkar till framkomsten av helheten.

5.1.5 Jämförelse mellan definitionerna

En viktig skillnad mellan definitionen i förslaget och i BSAB 96 och ISO:s ramstandard är att termen ”självtändigt” (independent) utgår, dels därför att det i BSAB 96 hade oönskade konsekvenser och dels därför att det är underförstått i begreppet ”konstruktion” i förslaget. Ett tillägg i förslaget är att byggnadsverk bildar ”miljöer”, samt ”markbunden” med samma betydelse som ”fast läge”. Begreppet ”miljö” anger att byggnadsverk inte är redskap eller maskiner, de utför inte arbete utan är ”passiva” system.

5.1.6 Huvudaspekter vid klassifikation av byggnadsverk

Syftet bakom klassifikation av byggnadsverk är att kategorisera med utgångspunkt från två huvudaspekter 1) produktionsaspekter och 2) bruksaspekter. Se Fig. 5.2. Både produktionsaspekten och bruksaspekten skall tillgodoses i varje indelningsnivå i klassifikationen. Klassifikationen eftersträvar att urskilja olika huvudtyper med avseende på inre egenskaper.



Figur 5.2 Byggnadsverk klassificeras efter en kombination av komposition och funktion

Kompositionella egenskaper som material och konstruktionsprincip är väsentliga för indelningen av byggnadsverk i olika kategorier; det är till exempel stor skillnad mellan husbyggnader, tunnlår och master. Eftersom de kompositionella egenskaperna är grundläggande för funktionerna kan funktionella krav få konsekvenser för byggnadsverkets kompositionella egenskaper.

Brukaraktiviteter ställer krav på byggnadsverkets funktioner som ”avgränsande”, t ex avseende klimat, ”bärande”, t ex för att etablera en plats eller ett utrymme, samt ”mediaförsörjande”, t ex avseende elektricitet, vätskor eller annan materia med ledningar, rör eller annan transportanordning. Byggnadsverk har även karakteristiska rumsliga egenskaper, de kan bilda platser och utrymmen av olika slag, småskaliga eller storskaliga, beroende på syftet med utformningen.

Brukaraspekten i klassifikationen tillgodoses genom att klasser definieras med avseende på sådana skillnader i byggnadsverkets funktion som har betydelse för den aktivitet som kan utövas. Det kan därför vara relevant att använda aktivitetstermer för att benämna klasserna. Man skiljer mellan t ex bostadsbyggnader, kontorsbyggnader och parkeringsbyggnader med

anledning av olikheter i inre egenskaper, men man använder aktivitetstermer för att kategorisera dem.

Underindelningen av byggnadsverk kan inte göras med utgångspunkt t ex i en näringsgrens-klassifikation utan måste baseras på byggnadsverkets inre egenskaper. Om inga skillnader finns mellan byggnadsverk för olika verksamhet bör de klassas lika, ett exempel på en svårbemästrad gränsdragning kan vara den mellan bostadshus och fritidshus.

Klassifikationen av byggnadsverk skall vara branschgemensam, dvs den skall tillgodose de gemensamma behoven av termer och begrepp i bygg- och fastighetsbranschen. Detta innebär att klassifikationen endast bör detaljeras med en finhetsgrad som är relevant för branschen som helhet. Om behov av en mer detaljerad specifikation föreligger kan den göras som en specialisering av den gemensamma klassifikationen.

Som exempel på detaljeringsgrad i klassifikationen av byggnadsverk kan nämnas klassen Tunnel. Tunnelar har olika utformning beroende på den verksamhet de är avsedda för. Tunnelar underindelas i Tunnel för vägtrafik, Tunnel för spårbunden trafik, Tunnel för ledningar m fl. Denna underindelning baseras på skillnader i inre egenskaper hos de olika typerna. En fortsatt detaljering, även denna med avseende på skillnader i inre egenskaper, kan baseras på den omgivning som tunneln dras i t ex, bergtunnel, sänktunnel eller nedschaktad tunnel. Denna specialisering har emellertid huvudsakligen intresse för produktionssektorn i branschen.

5.2 Förslag till huvudstruktur

Byggnadsverk klassificeras i en branschgemensam struktur som skapar förutsättningar för att kunna göra jämförelser mellan byggnadsverk avseende t ex prestanda, ekonomi, miljöpåverkan och kvalitet. Klassifikationen skall även kunna användas för att beskriva krav och egenskaper under hela byggnadsverkets livscykel. Strukturen skall exempelvis kunna tillämpas i branschgemensamma regelverk, anvisningar etc. som används i programarbete, projektering, upphandling, produktion och nyttjande.

Förslaget till branschgemensam klassifikation bygger på en första huvudindelning av byggnadsverk *efter huvudsaklig konstruktionstyp*. Tunnel, bro, väg och hus är exempel på klasser i denna indelning.

Som en andra nivå efter konstruktionstyp föreslås en indelning som beskriver *ändamålet eller den verksamhet* som byggnadsverket är uppfört för: Tunnel för vägtrafik, tunnel för spårbunden trafik, bro för vägtrafik, bro för spårbunden trafik, hus för bostadsändamål, hus för kontorsverksamhet etc.

Indelningen baseras på stabila, inre egenskaper hos objekten i respektive klass. Det är i grunden en kompositionell indelning. Samtidigt har byggnadsverken, ur en brukaraspekt, olika funktion.

Den föreslagna indelningens översta nivå framgår av tabell 1. En mera komplett indelning som dock fortfarande skall ses som ett principförslag finns i bilaga 1. Indelningen tillgodoser flertalet krav på en branschgemensam klassifikation. Produktionsaspekterna tillgodoses genom att klasserna skiljer på objekt som är olika ur såväl ett konstruktions- som ett produktionsperspektiv. Brukaraspekterna tillgodoses genom att klasserna särskiljer objekt som är avsedda för olika ändamål eller verksamheter. Indelningen är också stabil över tiden genom att den baseras på inre, kompositionella egenskaper hos byggnadsverket. Givetvis kan ombyggnader för ändrad användning medföra att klassificeringen förändras. Ett vattentorn som byggs om till bostäder är dock fortfarande ett torn. BSAB-klassen för ursprungligt ändamål är GCD Torn för lagring (Vattentorn) och efter ombyggnad GCZ Torn för övriga ändamål.

Tabell 1. Huvudstruktur för klassifikation av byggnadsverk.

Klass, benämning	Exempel på byggnadsverk
A Sammansatta byggnadsverk	
B Tunnlrar och bergrum	Vägtunnlar, gångtunnlar, järnvägstunnlar, fjärrvärmestunnlar, avloppstunnlar, befästningar i bergrum, gruva
C Kanaler och bassänger	Sjöfartskanaler, bevattningskanaler, sedimenteringsbassänger, badbassänger
D Vägar och planer	Vägar, järnvägar, spårvägar, start- och landningsbanor, parkeringsplatser, rangerbangårdar, bollplaner, parker, lekplatser, utomhusteatrar, kyrkogårdar, minneslund
E Broar, bryggor och kajer	Vägbroar, gångbroar, bryggor, kajer, färjelägen
F Murar, dammar, vallar och skärmar	Stödmurar, dammurar, jorrdammar, bullerplank, stängsel
G Master och torn	TV-länktorn, bevakningstorn, fyr, vattentorn, silos
H Rörledningar och kablar	Gasledningar, avloppsledningar, kraftledningar, telekablar
J Maskinbyggnadsverk	Kabinbanor, bergbanor, släpliftar, hissar, kranar, kanalslussar, bandtransportörer
K Processbyggnadsverk	Vattenkraftverk, vindkraftverk, krossverk, asfaltverk
S Hus	Bostadshus, fritidshus, kontorshus, industribyggnad, lagerbyggnad, hotellbyggnad, skolbyggnad, bussterminalbyggnad
T Monument, fornlämningar o d	Statyer, mausoleer, gravrösen, fångstgropar
U Naturmark	Urskogar, myrar, odlade skogar, jordbruksmark, park- och gårdsmark, golfbanor
V Vattenområden	Våtmarker, vattenvägar, strandskydd
X Impediment	Oanvändbara mark- eller vattenområden
Y Diverse byggnadsverk	Marinplattformar ("off-shore")
Z Övriga byggnadsverk	

Tabellen i sin helhet finns som excelfil med filnamn Byggnadsverkstabell.xls, (Bilaga 3).

En mera lättläst textversion finns i Bilaga 1.

Av praktiska skäl har naturmark, vattenområden och impediment tagits med i klassifikationen även om dessa kan anses ligga utanför det som enligt definitionen "En markbundna konstruktion som bildar miljöer för bestämda verksamheter" är att betrakta som byggnadsverk.

5.2.1 Samband mellan infrastrukturell enhet och byggnadsverk, exempel

Huvudfunktionen hos en motorväg (den infrastrukturella enheten d.v.s. hela motorvägssystemet) är att möjliggöra vägtrafik mellan geografiska platser. Motorvägen består av vägavsnitt, broar och tunnlrar som samverkar för att möjliggöra trafik. Vägavsnitten, tunnlarna och broarna är markbundna konstruktioner som bildar en miljö för vägtrafiken. Varje vägavsnitt, bro eller tunnel utgör egna byggnadsverk med tydligt särskiljande egenskaper:

Konstruktionsmässigt är de helt olika. Vägar utnyttjar markens bärande förmåga, tunnlar kan vara konstruerade med egen fribärande konstruktioner eller utnyttja omgivande berg eller marks bärande egenskaper och broar har egna bärande konstruktioner. Detta är exempel på kompositionella egenskaper. Vägar, broar och tunnlar har också väsentligt olika produktionsegenskaper (metod, material, ekonomi etc.)

Ur drift- och underhållssynpunkt är de också olika. Det krävs olika metoder för att sköta och underhålla dem och kostnaderna för drift och underhåll skiljer sig åt.

Huvudfunktionen för enskilda vägavsnitt (byggnadsverk) som ingår i motorvägen är leda trafik på mark. Huvudfunktionen för tunnlar (byggnadsverk) som ingår i motorvägen är leda trafik genom bergs- eller jordformationer. Huvudfunktionen hos broar (byggnadsverk) som ingår i motorvägen är överbrygga hinder av olika slag och föra trafiken över dessa hinder.

5.3 Klassifikation efter andra egenskaper

Byggnadsverk kan behöva indelas efter andra egenskaper än de som ligger till grund för huvudklassifikationen. Sammanhanget och syftet avgör vilken indelningsgrund som väljs. Exempel på egenskaper som kan utgöra alternativa indelningsgrunder för byggnadsverk:

- Konstruktionstyp
- Konstruktionsmaterial
- Grundläggningssätt
- Säkerhet mot brand eller annan yttre påverkan
- Skyddande egenskap mot buller
- Energiförbrukande eller värmeisolerade egenskaper
- Läge (t ex vid värdering, taxering etc.)

Projektet ger förslag på principer för klassifikation efter konstruktionstyp (en mer detaljerad indelning än huvudstrukturens klasser), konstruktionsmaterial och grundläggningssätt. Därefter visas med några exempel hur klassifikationen kan kompletteras med för olika tillämpningar mera specifika, ej branschgemensamma tillämpningar.

5.3.1 Exempel på indelning i konstruktionstyp

En klassifikation baserad på konstruktionstyp har tagits fram för broar i samverkan med Vägverket inom ramen för projektet VV-Reda. Konstruktionstyp (kompositionell vy) beskriver bron utifrån den huvudkonstruktion som bron är konstruerad efter. Nedan visas den översta nivån i denna indelning. En mera komplett indelning finns bilaga 2.

Konstruktionstyper för broar

/B	Plattbroar	/K	Fackverksbroar med överliggande fackverk
/C	Balkbroar	/L	Snedkabelbroar
/D	Lådbalkbroar	/M	Hängbroar
/E	Platrambroar	/N	Rörliga broar
/F	Balkrambroar		
/G	Rörbroar		
/H	Valvbroar		
/J	Bågbroar		

En motsvarande indelning kan göras för andra typer av byggnadsverk i samverkan mellan Svensk Byggtjänst och lämpligt sammansatta intressentgrupper om det visar sig finnas ett behov av branschgemensamma lösningar.

5.3.2 Exempel på indelning i konstruktionsmaterial

Denna indelningsgrund baseras på det karaktäristiska materialet i byggnadsverkets primära konstruktion (huvudbärverk). En sådan indelning bör kunna göras generellt för samtliga typer av byggnadsverk. Exempel på indelning efter karaktäristiskt konstruktionsmaterial:

- /1 Betong
- /2 Stål
- /3 Aluminium
- /4 Trä
- /5 Sten
- /6 Berg
- /8 Diverse material

5.3.3 Exempel på indelning i grundläggningssätt

Grundläggningssätt har tagits fram för broar. Även detta indelningskriterium bör kunna utvecklas till en branschgemensam tabell för samtliga typer av byggnadsverk.

Grundläggningssätt broar

- /B Platta eller naturlig botten
- /C Platta eller fyllning
- /D Betongpålar
- /E Platsgjutna betongpålar
- /F Förtillverkade betongpålar
- /G Träpålar
- /H Stålpålar
- /J Påldäck
- /K Bankpålning
- /L Grävpålar
- /M Stålrörspålar
- /O Stålkärnepålar
- /P Armerade betongrörspålar
- /R Stenkista
- /S Packad fyllning av friktionsjord
- /T Packad fyllning av sprängsten
- /U Förstärkt naturligt material
- /V Rustbädd
- /X Diverse grundläggningssätt

5.3.4 Klasser kan ha flera indelningskriterier

I vissa sammanhang finns behov av att klassificera byggnadsverk mera detaljerad efter flera indelningsgrunder. BSAB-systematiken har regler för detta. Det innebär att de olika indelningsgrunderna kan kombineras till en klass som karaktäriserar byggnadsverket ur flera

olika aspekter. För byggnadsverk gäller att klasser kan skapas genom att underindela byggnadsverk under huvudklassen (Konstruktionstyp, ändamål) i konstruktionstyp, konstruktionsmaterial och grundläggningssätt enligt exempel nedan.

Exempel

EBB / B1 / 1 / D Broar för vägtrafik / fritt upplagda plattbroar / av betong / på betongpålar

Exemplet ovan skall i klartext tolkas så här:

EBB anger att det är en bro för vägtrafik ...
B1 konstruerad som en fritt upplagd plattbro ...
1 med betong som karaktäristiskt material i huvudbärverk ...
D grundlagd på betongpålar

5.3.5 Exempel på mera detaljerad indelning efter form

För att ytterliggare kunna kategorisera byggnadsverk för specifika syften behövs en mera detaljerad klassifikation. Ett par exempel som illustrerar detta behov har hämtats från Kulturmiljövårdens bebyggelseregister.

För byggnadskategorin bostadsbyggnader från 1900-talet anger Kulturmiljövårdens bebyggelseregister (Riksantikvarieämbetet, 1998) följande indelning, baserad på ”i huvudsak hur byggnaderna är gestaltade i sin grundplan”:

- Atriumhus
- Kedjehus
- Lamellhus (med underindelning i loftgångshus, skivhus, smalhus och tjockhus)
- Landshövdingehus
- Parhus
- Punkthus
- Radhus
- Stjärnhus
- Terasshus
- Typhus/kataloghus (sic)

För äldre bostadshus, t ex för ”timrade bostadshus från tiden före 1920” anges en annan formrelaterad indelningsgrund (efter plantyp):

- Enrumsstuga
- Enkelstuga
- Sidokammarstuga
- Parstuga
- Framkammarstuga
- Dubbelkammarstuga
- etc

Exemplen illustrerar att syftet med klassifikationen i hög grad styr indelningen. Att införa en branschstandard på denna nivå torde därför inte vara meningsfullt.

6 Byggnadsverksidentifikation

6.1 Utgångspunkter för identifikation av byggnadsverk

Behov och förekomst av identifikation av byggnadsverk har redovisats inledande i kapitel 3.

Sammanfattningsvis kan behovet uttryckas som en lösning med förmågan att identifiera byggnadsverk som ett entydigt begrepp med en entydig geografisk positionering för logistik, utbyte och lagring av information samt adressering.

I förstudien studerades Lantmäteriets tillämpning av byggnadsverksidentifikation i Fastighetsregistret. Detta har följts upp i huvudstudien och fakta har uppdaterats. Inga större förändringar har skett i registeruppbyggnaden. Ett förslag till lag om ”Enhetlig utformning av lägenhetsnummer” (LMV dnr 502-2000/1151) i samband med en eventuell Folk- och bostadsräkning 2005 har ännu inte beslutats av regeringen men förslaget har förberetts och innebär att ytterligare data insamlas med koppling till fastighetsregistret.

6.1.1 Inledande fakta om Lantmäteriverkets verksamhet

Fastighetsinformationsenheten utgörs av Landskaps- och Fastighetsdata (LF-data). LF-data svarar för uppbyggnad, ajourhållning och tillhandahållande av grundläggande geografisk information och fastighetsinformation. Övriga divisioner inom LMV är Fastighetsbildning och Metria (konsulttjänster inom GIS, kart- och mätområdet mm).

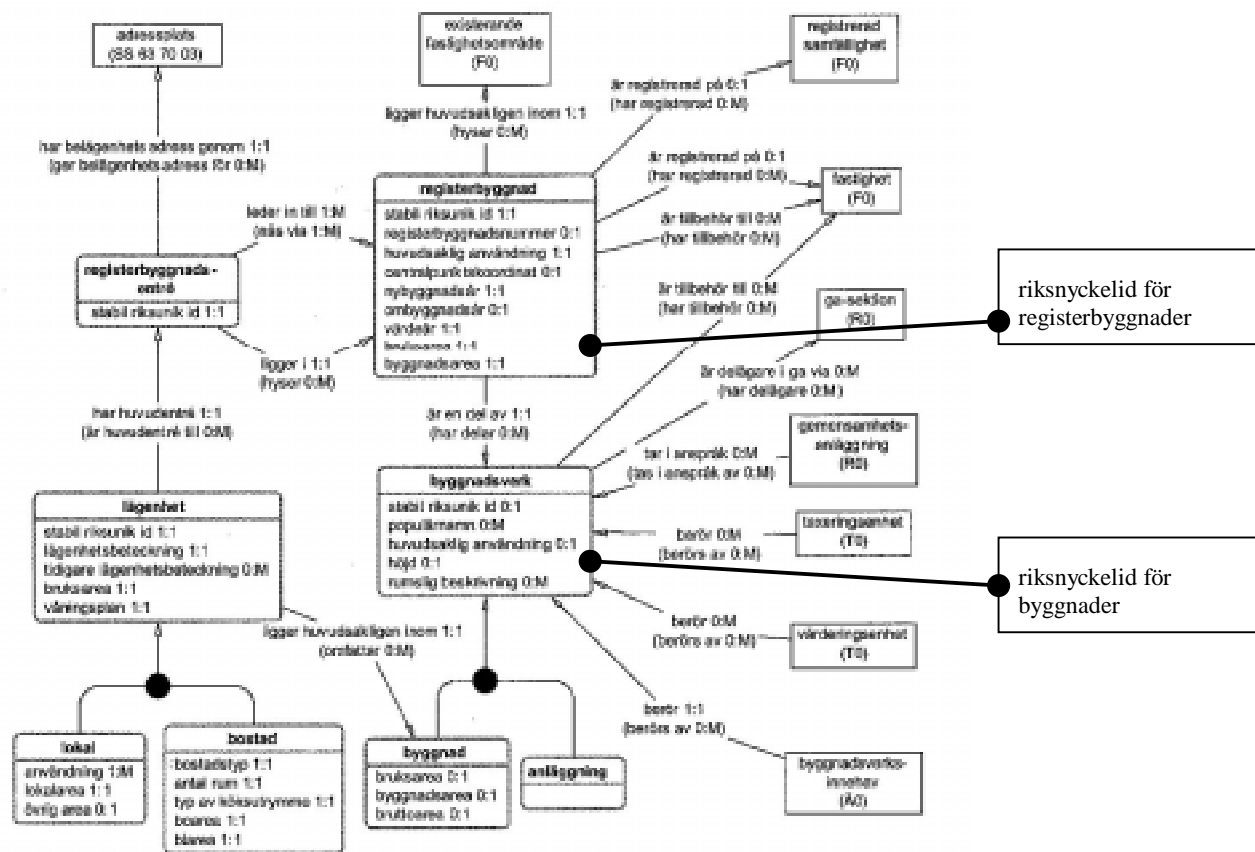
Fastighetsdatasystemet (FDS) är samlingsnamnet på den databas som innehåller ett antal register med information om Sveriges fastigheter. Systemet är uppbyggt av följande delar: allmän-, adress-, inskrivnings- och byggnadsdel samt viss fastighetstaxeringsinformation. Dessutom finns det register som innehåller uppgifter om samfällighetsföreningar. Olika myndigheter ansvarar för registrens innehåll och aktualitet. Lantmäteriverket är ansvarig för innehållet i den allmänna delen och för hela systemets tekniska förvaltning.

6.1.2 Information om byggnader

Fastighetsregistret vid LMV innehåller en byggnadsdel, med rikstäckande information om alla *registerbyggnader*, c:a 3,1 miljoner enheter. Byggnadsdelen uppdateras kontinuerligt genom kommunerna, fastighetstaxeringen mm. Byggnaderna redovisas även i LMV:s digitala kartbaser.

En *registerbyggnad* ligger alltid inom en och samma fastighet, och är alltså *inte* detsamma som ett byggnadsverk, se begreppsmodell nedan hämtad från rapport ”*Geografisk information - Fastigheter – Begreppsmodell, Teknisk rapport STG/TK 81 N125 1998-11-19*”. Det innebär att en fastighetsgräns kan dela ett byggnadsverk i flera registerbyggnader, som då får flera identiteter.

Utdrag ur ”*Geografisk information - Fastigheter – Begreppsmodell, Teknisk rapport STG/TK 81 N125 1998-11-19*”



Figur 5 – Graf B0 Byggnader, statisk

”Graf B0 innehåller de objekttyper som utgör byggnadsobjekten för indelningen i begreppsmodellen. I grafen presenteras inte sambanden till de objekttyper, som har med förändringar i byggnadernas indelning.

4.3.1 Byggnadsverk, byggnad, anläggning

Begreppet byggnad är av central betydelse i många lagar. Lagstiftaren är dock inte alldeles konsekvent i användningen av begreppet byggnad mellan olika lagar. Så förekommer t.ex. byggnad, byggnad eller anläggning, byggnad eller annan anläggning, annan anläggning än byggnad, samt byggnadsverk. För att få en tydligare begreppsbildning med åtskilda ord för super- och subtyper används i denna rapport begreppet byggnadsverk som supertyp, som står för alla artefakter skapade av människan på en viss plats, från sandlåda till Öresundsbro.

Byggnadsverk indelas i subtyperna byggnader och anläggningar, som utgör återstoden av byggnadsverken när byggnaderna frånräknats. Vad som skall hänföras till byggnad anges inte i lag, utan avgörs genom rättspraxis. Denna bygger på att det är en konstruktion, som är så stor att en vuxen människa kan gå in i denna samt att den står på samma plats i mer än en månad.

Byggnadsverk är tillbehör till noll, en eller flera fastigheter. Omvänt har fastighet noll, en eller flera byggnadsverk som tillbehör.”

4.3.2 Registerbyggnad

Det vanligast fallet är att en byggnad placeras helt inom en fastighet, som utgörs av ett fastighetsområde. För att kunna beskriva byggnader som placeras över fastighetsgräns införs begreppet registerbyggnad för den del av byggnaden som ligger inom ett fastighetsområde. Denna rapport säger inget om hur par- eller radhus skall betraktas. De kan ses antingen som en byggnad eller sammanbyggda byggnader med en registerbyggnad

per fastighetsområde, när fastigheterna är upplåtna med ägo- eller tomträtt, eller som en byggnad och en registerbyggnad per fastighetsområde, när byggnaden är upplåten med hyresrätt. I normalfallet motsvarar en registerbyggnad en hel byggnad eller anläggning. Begreppet registerbyggnad behövs för fastighetstaxering och i samband med folk- och bostadsräkningar.

ANM - Registerbyggnader registreras i byggnadsregistret. Alla presumtiva registerbyggnader finns inte i byggnadsregistret.

Registerbyggnad är en del av ett byggnadsverk. Omvänt kan byggnadsverk ha noll, en eller flera registerbyggnader som delar. Registerbyggnad är tillbehör till noll, en eller flera fastigheter. Omvänt har fastighet noll, en eller flera registerbyggnader som tillbehör. Registerbyggnad nås via en eller flera registerbyggnadsentrèer. Omvänt leder registerbyggnadsentrè in till en eller flera registerbyggnader. Registerbyggnad kan också hysa noll, en eller flera

registerbyggnadsentréer. Omvänt ligger registerbyggnadsentré i en registerbyggnad. Registerbyggnadsentré har belägenhetsadress genom en adressplats, se SS 63 70 03. Omvänt ger adressplats belägenhetsadress för noll, en eller flera registerbyggnadsentréer.”

”4.3.3 Lägenhet

Det finns för närvarande inget lägenhetsregister. Det diskuteras att skapa ett sådant för flera framtida behov. Det behövs unika och stabila identiteter för lägenheten av bland annat följande skäl:

- Mantalsskrivning på bostadslägenhet.
- Registerbunden folk- och bostadsräkning.
- Upplåtelse av lägenhet med eget ägande.

Byggnad kan omfatta noll, en eller flera lägenheter. Omvänt ligger lägenhet inom en byggnad.

Lägenhet är antingen bostad eller lokal. Lägenhet har en registerbyggnadsentré som huvudentré. Omvänt är registerbyggnadsentré huvudentré till noll, en eller flera lägenheter.”

Alla byggnader med verksamheter, t ex bostad, fritidsbostad, kontor, industri etc. finns registrerade i fastighetsregistret. Komplementbyggnader, som förråd och radhusgarage, kan efter beslut av en kommun registreras. Detta sker i några undantagsfall.

6.1.3 Byggnadsidentifikation i LMVs fastighetsregister

En registerbyggnad identifieras av fastighetsbeteckning (kommun, trakt och enhet) och ett löpnummer (max 4 tecken) inom fastigheten. (ex Gävle Högsta 75:44 1).

Det finns också en bakomliggande teknisk nyckel i systemet som idag är unik inom en kommun. Den tekniska nyckeln är uppbyggd av två segment, prefix med fyra tecken som identifierar de aktörer som får lämna ut nycklar samt registerbyggnadsidentifikation bestående av tio tecken med enbart identifierande funktion.

Riksunika nycklar för varje registerbyggnad, som är stabila över tiden, införs under år 2002. Nyckeln håller på att införas i ett tiotal kommuner i de digitala kartbaserna.

6.1.4 Byggnadsanknutna uppgifter i LMVs fastighetsregister

```

-----
LABARETTSGATAN 5C
553 18 JÖNKÖPING
-----
* TAKERING UPPGIFTSÅR: 2001
ÄNDAMÅL HYRESHUSENHET, HUVUDSÄKTLIGEN BOSTÄDER (320)
TAKERINGSENHET NR: 115948-B
BYGGNADVÄRDE I TKR: 115320
MARKVÄRDE I TKR: 22450
TOTALVÄRDE I TKR: 137770
-----
* LOKALER
VÄRDE I TKR: 30300
NYBYGGNADSÅR: 1994
OM-/TILLBYGGNADSÅR: 2000
LOKALYTÄ I KVM: 6004
-----
FASTIGHETSREGISTRAT HVIS SIDA: 7
KOMMUN: JÖNKÖPING LÄN: 06 KOMMUN: 00 AV: 9
FASTIGHET: HÅLSÅN *1
HUSNR: 1 UPPDATERAD DEN: 1995-09-21
-----
* ÄGARE ENL 718403-5288 RIKSBYGGGÄNS BRF JÖNKÖPINGSHUS NR 20
LAGPART GJUTERIS 0
55318 JÖNKÖPING
-----
* KOORDINAT X=56141 Y=35800 PUNKTTYP 0 SYSTEM L
KARTBLAD 4253A
EKKARTA 07410:44 X=6407171 Y=1402058 SYSTEM R
-----
* OBTAVVBRÄNSNING TÄTORT: JÖNKÖPING
-----
* REFERENS TYP SKYDDSRUM
AKT 191999
DATUM 1995-09-20
-----

```

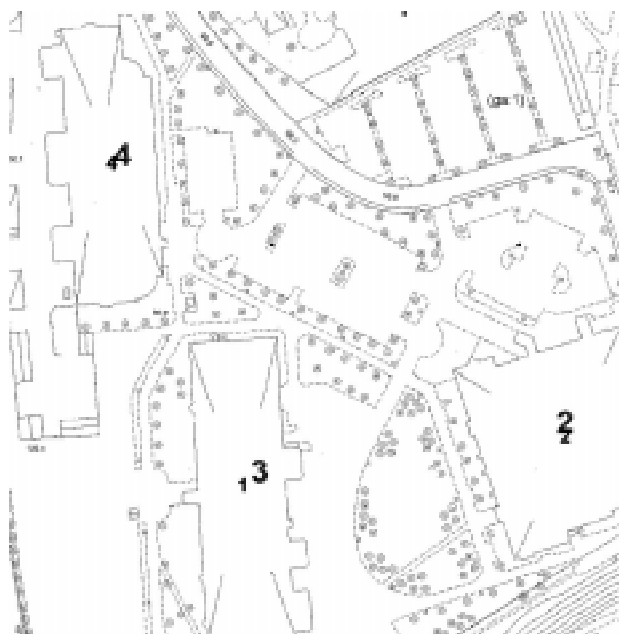
Exempel på delrapport ur fastighetsregistret med identifierade information. Den tekniska nyckeln visas inte i en sådan rapport.

För varje registerbyggnad finns

- Byggnadens identitet (+ teknisk nyckel)
- Taxeringsinformation
 - typ av byggnad
 - areor
 - byggnads- och ombyggnadsår
 - användning etc.
 - uppgifterna uppdateras i samband med fastighetstaxeringarna
- Byggnadskoordinater
- Adress(er). Adressregistret över bostadsadresser kopplat till byggnad kommer att vara rikstäckande år 2003, adresser till samtliga byggnader med arbetsplatser mm, något senare. Adress ger endast svar på en registerbyggnad.
- Tilläggsinformation
 - populärnamn
 - skyddsrum
 - statistikområde, tätortsområden mm

6.2 Tillgänglighet till byggnadsverksidentifikation och förslag till fortsatt utveckling

Ett stort behov av en branschgemensam lösning av identifikation av byggnadsverk har redovisats i förstudien. Speciellt gäller detta för information som skapas i projektering och byggande för fortsatt nyttjande i förvaltning samt för förvaltningsspecifika informationstillämpningar. Möjligheten att tilldela ID redan vid bygglovsansökan ger förutsättningar för nyttjande redan i tidiga skeden. Centralpunktskoordinat, belägenhetsadress mm kan erhållas som attribut (dock finns ännu inte tillgång till data med önskad toleransnivå för säker identifiering med centralpunktskoordinat).



Identifikation av byggnadsverk förekommer idag i en mängd olika former. I stort sett varje fastighetsregister har sitt eget ID för byggnadsverk. Identifikationen är knuten dels till den administrativa enheten, dels till fastigheten.

En branschgemensamt tillämpad byggnadsverksidentifikation ger möjlighet att begränsa dubbellagring med förvillande lika attribut och olika bud på attributets värde, se exempelfigur till vänster.

Förstudiens rekommendation, för fortsatt utveckling i en huvudstudie, var att branschen nyttjar den identifikation av byggnadsverk som Lantmäteriet tillhandahåller genom byggnadsregistret.

Fastighetsregistret nås genom olika databaser. Dessa tillhandahålls genom LMV eller leverantörer med avtal med LMV. Ett exempel är LMVs webbaserade system Fastighetssök som finns dels för avtalskunder, dels ”för alla” utan avtalskrav med debitering/sökning med kreditkortsbetalning. Tillgänglighet till information är hög för de som är avtalskunder, för övriga mer begränsad, dock är inte kunskapen om denna lösning av byggnaders identifiering inte tillräcklig.

En bredare tillgång till fastighetsregistrets tekniska nycklar och grundläggande identifierande information om registerbyggnader skulle ge mervärden för bygg- och fastighetsbranschen och förenkla utbyte av information där identifieringen av byggnadsverket är kritisk. Från beskrivande information med adresser och karta med kommentarer till kod med säker identifiering.

Innehållet i en ”registerbyggnadernas telefonkatalog” finns redan färdig att exportera ut från fastighetsregistret med LMVs överföringsformat ”ÖFF”, enbart den kommersiella tillämpningen saknas.

Byggnadsinformation					
50A REGBYG (Registerbyggnad)					
Registerbyggnad.					
Fältnr	Fältnamn	Max längd	Typ	Beskrivning	Obs
1	OBJTYP*	3	A	OBJEKTYP, alltid 50A	1
2	DATUMLOP*	17	N	Datum + Epoknummer	1
3	TRKTYP*	1	N	TRANSAKTIONSTYP 1 = Borttag (Del) 2 = Tillägg (lös) 3 = Ändring (Bopl) Vid engångsuttag utan koppling till avisering, anges alltid = 2.	1
4	RNPREGEBY *	4	N	Riksenhetsprofil, registerbyggnad	1
5	RIDREGEBY *	10	N	Riksenhetsid, registerbyggnad	1
6	ENR	9	A	Fastighetsnyckel. Främmande nyckel (förrign key) till tabell 01.	1
7	HUSNR	4	N	HUSNUMMER. Ett siffrigt siffrantal inom redovisningsenheten.	1
8	REGBYBETUNSP	4	A	Ursprung för registerbyggnadsbeteckning.	1
9	UPPLEDAT	8	A	Uppläggningsdatum	1
10	RNPNBY	4	N	Riksenhetsprofil, byggnad. Främmande nyckel (förrign key) till tabell 52A.	1
11	RIDBY	10	N	Riksenhetsid, byggnad. Främmande nyckel (förrign key) till tabell 52A.	1

Indata till fastighetsregistret levereras av kommuner med flera. LMV:s nya webbaserade system BALK är uppbyggt med gränssnitt enligt överföringsformatet ”ÖFF”.

Adressplan - ändra

Fastighet eller

Adressnamn Gata/stråk

Adressnamn

Adressplan

Adressplanstyp

Populations

Besöksnamn

Posten/Postort

Koordinatstyp

Koordinatsystem

Karta

Koppling

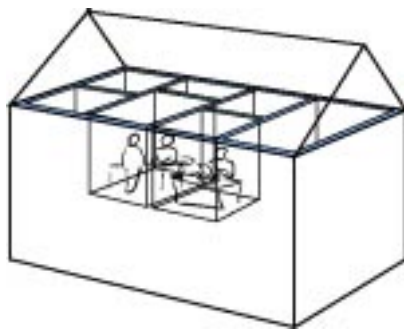
7 Utrymmesklassifikation

7.1 Utgångspunkter för klassifikation av utrymmen

7.1.1 Utrymme

Ett utrymme eller rum uppfattas oftast som en tom volym som på något sätt är avgränsad, materiellt eller upplevelsemässigt. Ett skyddsrum är materiellt avgränsat mot luft, ljus och militärt angrepp. De flesta upplever en stark känsla av instängdhet i ett sådant utrymme. I andra fall kan utrymmen vara mera subjektivt avgränsade och kulturellt beroende som t ex utrymmen bildade av solbadare på en badstrand.

De flesta byggnadsverk uppförs med syfte att på olika sätt möjliggöra mänsklig verksamhet. Sådana byggnadsverk bildar utrymmen där verksamheten eller tingen kan ges en lämplig miljö. Utrymmen kan mer eller mindre omsluta en verksamhet eller ett ting; ett rum i en husbyggnad är oftast helt omslutande, medan en väg endast skapar ett underlag. Se Fig. 7.1.



Figur 7.1 Utrymme i byggnadsverk

Det finns en dualism i sättet att använda termen utrymme som avspeglar att den har olika mening. I ena fallet läggs huvudvikten vid termens referens, till de konkreta ting som bygger upp utrymmet, som när man hävdar att utrymmet har fönster eller tapeter. Man kan kalla detta ”objektbegreppet” utrymme. I andra fallet läggs huvudvikten vid utrymmets tomma rymd som bildas av och är en egenskap hos de avgränsande delarna. Man kan kalla detta för ”attributbegreppet” eller ”attributet” utrymme, bättre benämnt rymd. I båda fallen är referenten de konkreta ting som bildar utrymmet.

I bygg- och förvaltningsprocesserna är objektbegreppet utrymme väsentligt eftersom utrymmen för det mesta betraktas som konkreta ting med egenskaper. Attribut för utrymme eller rum (för rymd) som används i byggsammanhang är t ex ”nettoarea” och ”fritt mått”.

Sättet att använda objektbegreppet utrymme avspeglar att begreppet å ena sidan används kompositionellt och å andra sidan funktionellt. Ibland menas den kompositionella betydelsen, som när man hävdar att utrymmet har fönster eller tapeter. Man kan tala om ”kompositionsbegreppet” utrymme. I bygg- och förvaltningsprocesserna är det viktigt att ha med den kompositionella synen på begreppet ”utrymme” eftersom utrymmen skall kunna betraktas som resultat av olika åtgärder. I t ex en rumsbeskrivning anges att utrymmen har målade eller tapetserade ytor, golvbeläggning mm. Man kan även tala om ”funktionsbegreppet” utrymme vilket används i byggsammanhang i beteckningar som brandcell, kök och körfält, där delarnas funktion bl a avgränsning har betydelse.

7.1.2 Klassifikation av utrymme i BSAB 96 och ISO 12006-2

Det övergripande syftet med klassifikation av utrymmen är att utifrån en verksamhets behov anlägga en bruksaspekt på utrymmet. Behovet kan avse upprättande av rumsfunktionsprogram för att utreda en verksamhets krav på utrymmen inför nybyggnad eller byte av lokaler, eller undersökning av utrymmen lämpliga för en given verksamhet i en befintlig byggnad.

Utgångspunkten för klassifikationen är de inre egenskaperna. Det finns en avgörande kompositionell skillnad mellan invändiga och utvändiga utrymmen vilket ger olika möjligheter för nyttjande. Detta kan motivera att man skiljer mellan dessa två kategorier. En annan indelning skulle kunna vara utrymmen *i* byggnadsverk och utrymmen *av* byggnadsverk. Utrymmen *i* byggnadsverk avgränsas huvudsakligen av delar av byggnadsverk medan utrymmen *av* byggnadsverk avgränsas huvudsakligen av byggnadsverk. Exempel på det senare är ett torgutrymme som kan anses bildas av avgränsande hela byggnadsverk. Men man kan även välja att betrakta torgutrymmet som avgränsat av delar av byggnadsverk t ex husfasader och torgbeläggning. Med detta synsätt avgränsas alltid utrymmen *i* eller vid byggnadsverk av delar av byggnadsverk.

Som indelningsgrundande egenskap för klassifikation av utrymmen bör som sagt användas utrymmets inre egenskaper t ex avseende avgränsande egenskaper, bärande förmåga och mediaförsörjning som ventilation och VA. Liksom för byggnadsverk leder verksamhetens krav på utrymmet till skillnader i inre egenskaper. Klassindelningen görs med utgångspunkt från att utrymmen för olika verksamheter uppvisar karakteristiska skillnader i inre egenskaper. Om inga skillnader finns mellan utrymmen för olika verksamheter bör de klassas lika. Trots att klassifikationen avser skillnader i inre egenskaper kan klasserna benämnas efter den verksamhet som utrymmet är lämpat för.

Ett arkiv kan användas för både aktiviteterna arkivering och förvaring utan att byggnadsverksutrymmets inre egenskaper påverkas. Om ett utrymme som byggts som arkiv avses användas som förråd kan det också klassificeras så. Emellertid, för att en klassifikation av utrymmen skall vara branschgemensam måste det finnas gemensamma kriterier för klassifikationen. Klassifikationen bör baseras på skillnader i kompositionella och funktionella egenskaper hos utrymmet. De funktionella egenskaperna är beroende av vilka delar som skall anses tillhöra utrymmet, gränsdragningen mellan inredning och utrustning har betydelse liksom indelningen i byggnadsknutna och verksamhetsknutna delar. Upplåtelseförhållandena har betydelse genom att ge restriktioner för användningen av utrymmet.

7.1.3 Aktivitetsutrymme

Det är nödvändigt att skilja mellan byggnadsverksutrymmets egenskaper och den aktivitet för vilken det används. Liksom för byggnadsverket som helhet är relationen många till många. En aktivitet är en process som utförs med ett särskilt syfte. När människan använder en artefakt för en bestämd aktivitet bildas ett sociotekniskt system. Till exempel är aktiviteten bilkörning en egenskap hos en bil med förare, att skriva är numera oftast en aktivitet med hjälp av en dator, ett sammanträde är en aktivitet som utförs av människor med hjälp av möbler och arbetsredskap för anteckningar och demonstrationer.

Aktiviteter har en rumslig utsträckning som kan benämnas *aktivitetsutrymme*. För bilkörning är det den plats som upptas på vägbanan, för skrivandet är det platsen för skrivbord och arbetsstol samt den rymd som människan behöver, och för sammanträdet är det den plats som bord, stolar och kringutrustning tar inklusive den rymd som utnyttjas av deltagarna.

Definition: Ett *aktivitetsutrymme* är den rumsliga utsträckningen av personer och utrustning vid utövandet av en aktivitet.

7.1.4 Definition av utrymme i byggnadsverk i BSAB 96 och ISO 12006-2

Detta avsnitt analyserar definitionen av utrymme i BSAB 96 och i den internationella ramverksstandarden för byggklassifikation ISO 12006-2.

Nuvarande definition i BSAB 96: (Ett utrymme är en) Rymd med bestämd utsträckning inuti eller i anslutning till byggnadsverk, vilken kan utnyttjas för visst ändamål.

Anmärkning i BSAB 96: Ett utrymme kan vara fysiskt, funktionellt eller visuellt avgränsat. Jämför *rum*. Utrymmen klassificeras med avseende på funktion för verksamhet, t ex kontorsrum i hus, körfält på väg.

Liksom för byggnadsverk gäller att definitionen av utrymme i BSAB 96 baseras på svenska förhållanden och erfarenheter, den är inte en direkt översättning av motsvarande definition i ISO/CD 12006-2. Definitionen av begreppet "Space" i ISO/CD 12006-2 lyder: "A space is a three dimensional, material construction result contained within, or otherwise associated with, a building or other construction entity. A space may be bounded physically or notionally". En fri översättning kan lyda: "Ett utrymme är ett tredimensionellt materiellt resultat av en byggprocess, inneslutet i, eller på annat sätt anknutet till, en husbyggnad eller annat byggnadsverk". Ett utrymme kan vara fysiskt eller upplevelsemässigt avgränsat".

I BSAB-definitionen uttrycks den övergripande klasstillhörigheten med attributet "rymd". Det verkar olämpligt att använda termen 'rymd' som vanligtvis betecknar en mycket allmän egenskap, eftersom det är utrymme i samband med byggnadsverk som skall klassificeras. I ISO-definitionen uttrycks den övergripande klasstillhörigheten med "material construction result". Utrymme är här ett tydligt fysiskt objekt, ett resultat av en produktionsprocess.

De övriga attributen i definitionerna kan indelas i:

- 1) *Funktionella*, i BSAB 96 framgår tydligt att syftet med utrymmet är att det kan användas, det kan "utnyttjas för visst ändamål".
- 2) *Kompositionella*, BSAB-definitionen anger att utrymmet finns i byggnadsverk vilket antyder avgränsningarnas natur. I anmärkningen till definitionen förtydligas detta. ISO-definitionen anger dels att det är frågan om ett resultat av en byggprocess, ett "construction result" och dels att utrymmet avgränsas fysiskt eller imaginärt "bounded physically or notionally".
- 3) *Rumsliga*, "bestämd utsträckning" (BSAB) och "three-dimensional" (ISO).

Ingen av ovanstående definitioner är tillräckligt klargörande som beskrivningar av utrymmen. Därför presenteras nedan ett förslag till ny definition på utrymme med syfte att ersätta den nu gällande i BSAB 96.

Definitionen i BSAB 96 skall även gälla för utrymmen i anslutning till vägar, järnvägar, kanaler och andra anläggningar. En vägbana betraktad som utrymme är mer än bara sin vägyta; till vägbanan hör även t.ex. det fria utrymmet ovan vägbanan som måste vara framkomligt. Utrymmet "vägbana" avgränsas av själva vägkroppen samt av materiella avgränsningar som tunnelväggar, trädalléer, lyktstolpar e.dyl . samt den avgränsning som en förare av ett fordon upplever baserat på vägens utsträckning i sidled. Samma sak gäller järnvägar. I båda fallen har tomrummet för "brukare eller utrustning" en precis geometri som de avgränsande delarna inte får inkräkta på. Se Fig. 7.2.

Figur 7.2 Utrymme i anslutning till järnväg enligt Kgl. Järnvägsstyrelsen 1893

7.1.5 Förslag till ny definition av utrymme i BSAB 96

Ett förslag till en teoretiskt välgrundad definition av utrymme har presenterats i (Ekholm och Fridqvist 2000). Definitionen som är på engelska lyder: "A space in the construction context is an aggregate of things, including construction entities or their parts, with a materially or experientially enclosed void, that may accommodate users or equipment". Översatt till svenska lyder definitionen: "Ett utrymme i byggsammanhang är ett aggregat av ting, vari ingår byggnadsverk eller dessas delar, med ett materiellt eller upplevelsemässigt avgränsat tomrum som kan hysa brukare eller utrustning".

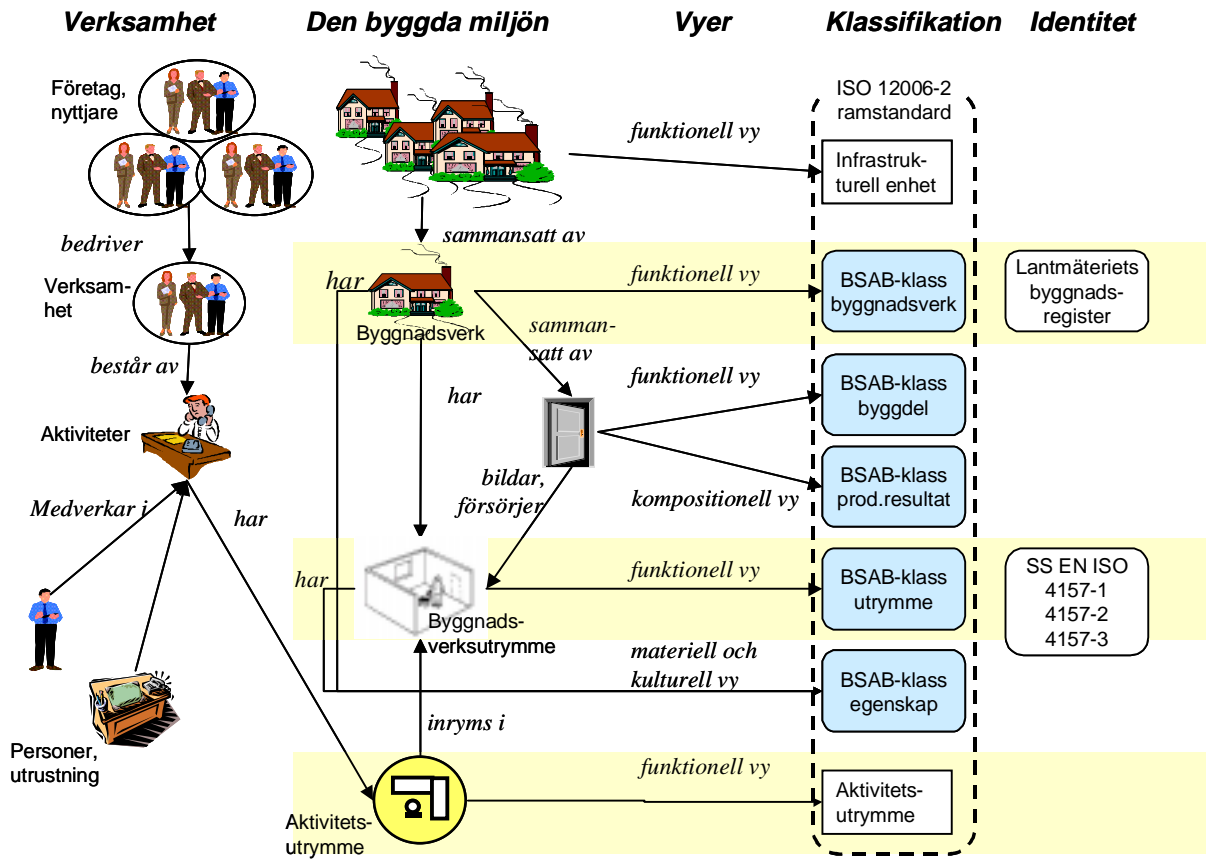
Denna definition klargör att ett utrymme tillhör den övergripande kategorin aggregat av ting, en grupp av inte nödvändigtvis sammanfogade ting, men med rumsliga relationer. Dessa ting avgränsar ett inre tomrum fritt från avgränsande ting. Utrymmet bildar en miljö för en verksamhet eller ting tillhörande verksamheten. Utrymmets delar kan ha olika avgränsande egenskaper, och vara avgränsande för t ex ljus, ljud eller personer. Avgränsningen kan vara materiellt hindrande, eller enbart markerad så att avgränsningen baseras på regler i ett socialt system, t ex genom skyltning eller gränsmarkeringar.

De avgränsande delarna kan ha andra egenskaper än att avgränsa, t ex mediaförsörjning, som kan vara avgörande för hur ett utrymme klassificeras. Ventilationen kan vara enda skillnaden mellan ett kontorsutrymme och ett sammanträdesrum. Man kan jämföra med definitionen av begreppet byggdela i BSAB 96: "del av byggnadsverk som fyller en huvudfunktion i byggnadsverket". I anmärkningen preciseras detta: "Byggdela definieras utan hänsyn till teknisk lösning, materiellt innehåll eller produktionsmetod".

Mot denna bakgrund föreslås följande definition av byggnadsverksutrymme i BSAB 96.

Definition: Utrymme är en för en bestämd verksamhet funktionellt avgränsad miljö i byggnadsverk.

Anmärkning: Med utrymmen avses endast sådana platser som utformats för någon verksamhet i byggnadsverk. Övriga tomrum t ex mellan skivor i en regelvägg eller i ventilationskanaler är inte utrymmen. Balkonger och altaner är utrymmen i ett husbyggnadsverk medan en utvändigt terrass intill samma husbyggnadsverk är ett utrymme i ett markbyggnadsverk.



Figur 7.1 Modellbilden illustrerar sambanden mellan verksamhet, den byggda miljö och klassifikationen som speglar olika vyer av den fysiska miljön.

7.2 Förslag till huvudstruktur

En branschgemensam klassifikation av utrymmen skall, enligt slutsatser från förstudien, i första hand tillgodose följande krav: Skapa förutsättningar för kunna utbyta information mellan olika aktörer under byggnadsverkets livscykel, stödja jämförelser och benchmarking mellan företag, ge stöd i programarbete och i överföring av funktionskrav från program till förvaltning och nyttjande samt ge stöd för lokalplanering och analyser av lokalutnyttjande.

Under huvudstudien har dessutom behovet en mera stabil klassifikation behandlats. En klassifikation som inte ändras när utrymmen byter hyresgäster eller när brukarnas verksamhet förändras. Om ändamålet med en byggnad och dess utrymmen är utbildningsverksamhet men hela eller delar av byggnadens nyttjande ändras till exempelvis kontorsverksamhet är det en fördel om det finns en klassifikation som förblir oförändrad.

Samtidigt kan konstateras att utrymmen utformas och anpassas för att inrymma brukarnas aktiviteter. Definitionen av utrymme betonar verksamhetsaspekten och verksamheten och dess aktiviteter är alltid i fokus när man ser till byggnadsverkets utrymmen.

Därför baseras förslaget till klassifikation på verksamhetens aktiviteter eller det ändamål som utrymmet skapas för. Önskemålet om en mera stabil klassifikation kan tillgodoses i en som kompletterande klassifikation eller egenskapsmärkning som indelar utrymmen i *verksamhetsutrymmen*, *personalutrymmen* och *kommunikationsutrymmen*. Denna indelning utgår från den indelning av areor som finns i den s.k. areastandarden SS 02 10 53, (SIS 1999d). Denna kompletterande klassifikation behandlas i avsnitt 7.2.2

Genom att klassificera efter dessa principer och genom att särskilja byggnadsverksutrymmen från aktivitetsutrymmen sker också en anpassning till en kommande ISO EN-standard (Pågående arbete med ISO CD 21933-1, Performance standards in building – Levels of functional requirements and level of serviceability).

7.2.1 Klassifikation av byggnadsverksutrymmen

Utrymmen utformas och anpassas för att inrymma brukarnas aktiviteter. Brukaraspekten är alltid i fokus när man ser till byggnadsverkets utrymmen. Samtidigt konstaterades i det föregående avsnittet att utrymmen ges olika kompositionella egenskaper för att kunna tillgodose verksamhetens krav.

Byggnadsverksutrymmen klassificeras efter sina inre egenskaper. Liksom för byggnadsverk leder verksamhetens krav på utrymmet till skillnader i inre egenskaper. Klassindelningen görs med utgångspunkt från att utrymmen för olika verksamheter uppvisar karakteristiska skillnader i inre egenskaper.

Ett utrymme för kontorsutrymmen skiljer sig från ett utrymme för medicinsk behandling (t ex ett behandlingsrum i en vårdcentral) genom bl a olika teknisk försörjning och olika krav på avskildhet. De har tydliga särskiljande inre egenskaper och bör klassificeras olika.

Däremot har expeditions- eller kontorsutrymmen i en vårdcentral eller på ett sjukhus samma karaktäristiska inre egenskaper som ett kontorsrum i en kontorsbyggnad. Det bör därför båda klassificeras lika, dvs. som kontorsutrymme.

På samma sätt har ett hygienutrymme, duschrum i en idrottsanläggning liknande inre egenskaper som ett duschrum för de anställda i en industribyggnad. De bör därför klassas lika. Enligt svensk areastandard s.k. funktionsindelning är idrottsanläggningens duschrum *verksamhetsutrymme* (LOA:V) medan industribyggnadens duschrum är *personalutrymme* (LOA:P). Därför kan inte areastandardens funktionsklasser utgöra indelningsgrund,

åtminstone inte i sin nuvarande utformning. Dessa används dock i den kompletterande klassifikationen, se 7.2.2.

Exemplen visar att det är de inre egenskaperna hos de enskilda utrymmen som bör ligga till grund för en hållbar, branschgemensam klassifikation. Dessa exempel illustrerar även det inte är lämpligt att kategoriskt klassificera efter verksamhet eller ”näringsgren”. Då skulle t.ex. alla utrymmen i ett sjukhus klassificeras som utrymme för sjuk- och hälsovård.

Den föreslagna tabellen för klassifikation av byggnadsverksutrymmen bygger således i grunden på att utrymmen kan särskiljas genom sina inre egenskaper (utformning, placering, teknisk försörjning, utrusning etc.) som utrymme ges för att tillgodose en bestämd verksamhets krav.

Klassifikationen blir på detta sätt stabil. När ett utrymmes användning förändras bör den ursprungliga klassifikationen finnas kvar, det ursprungliga ändamålet är oförändrat. Om det däremot byggs om för ett nytt ändamål kan klassifikationen ändras. Alternativt kan samma klassifikation användas för både *ursprungligt ändamål* och *aktuell användning*.

Utrymmesklassifikationen skiljer på högsta nivån på utrymmen för utomhusaktiviteter och utrymmen för inomhusaktiviteter.

Utrymmen för utomhusaktiviteter är vanligtvis utrymmen som finns i eller på mark eller anläggningar och som primärt bildas av anläggningens omgivande delar och den funktionella avgränsning som krävs för att utrymme skall kunna nyttjas för avsedd verksamhet. Exempel är trafikutrymme på en väg och lagringsutrymme i ett bergrum. Dessa utrymmen kallas *Utrymmen för utomhusaktiviteter*.

Typiska utomhusaktiviteter förekommer även i utrymmen i ett hus. Dessa inomhusutrymmen klassas alltså tillsammans med utomhusutrymmen. Detta eftersom dessa utrymmen starkt karakteriseras av sina utomhusaktiviteter.

Utrymmen för inomhusaktiviteter är utrymmen som vanligtvis finns i husbyggnadsverk. De finns dock även i utrymmen i anläggningar som har inomhusaktiviteter. T ex har ett hygien- eller omklädnadsrum i en tunnel eller bro lika egenskaper som ett motsvarande utrymme i ett hus och hör därför till samma klass.

Förslaget till indelning redovisas i texten som två separata tabeller (Tabell 2 och 3). Dessa är komprimerade utdrag ur den kompletta BSAB-tabellen, vilken bifogas som en separat exelfil med filnamn Utrymmestabell.xls, (Bilaga 4).

Läs tabellerna så här: I första kolumnen anges BSAB-kod och i andra kolumnen benämning. Kolumn tre innehåller exempel på utrymmen som ingår i klassen.

Tabell 2 Föreslagen klassifikation av utrymmen för utomhusaktiviteter.

BSAB-kod	Benämning	Exempel
1	Utrymmen för utomhusaktiviteter	
11	Utrymmen för trafik	
111	Utrymmen för vägtrafik	Gångbanor, refuger, trottoarer, cykelbanor, vägbanor, körfält
112	Utrymmen för spårtrafik	Perronger, spårutrymmen
113	Utrymmen för flygtrafik	Rullbanor, taxibanor
114	Utrymmen för sjöfart	Landgångar, farleder
119	Övriga trafikutrymmen	
12	Utrymmen för handel, jordbruk, industri e d	

BSAB-kod	Benämning	Exempel
121	Utrymmen för handel eller tjänsteförsäljning	Torghandelsplatser, marknadsplatser
122	Utrymmen för jordbruk, skogsbruk, fiske, industriell utvinning, produktion, reparation e d	Beteshagar, paddbockar, fiskeodlingsdammar, gruvgångar, svampodlingsutrymmen i bergtrum
124	Utrymmen för matberedning, servering e d	Kokplats, uteservering
13	Utrymmen för undervisning, lek, sport, rekreation, kultur, religiösa aktiviteter e d	
131	Utrymmen för utbildning eller övning	Terrängbanor, trafikövningsbanor, skjutbanor, brandövningsplatser
132	Utrymmen för lek eller idrott	Lekutrymmen, tennisbanor, bollplaner
133	Utrymmen för kulturella aktiviteter	Utomhusteatrar, dansbanor
134	Utrymmen för religionsutövning	Andaktsplats, kyrkorum i bergtrum
135	Begravningsplatser	
136	Utrymmen för personhygien, tvätt, disk e d	Duschutrymmen, toalett, "bajamaja", duschplats, diskutrymmen
14	Kommunikationsutrymmen, förvaringsutrymmen, uppställningsutrymmen o d	
141	Kommunikationsutrymmen	
142	Förvaringsutrymmen	Lagringsutrymmen på mark
143	Uppställningsutrymmen	Parkeringsplats för fordon, uppställningsplats för flygplan
15	Skydds- och försvarsutrymmen	
151	Skyddsrum i bergtrum eller bergtunnel	
152	Befästningsutrymmen	
16	Driftutrymmen, serviceutrymmen, ledningsutrymmen, kanalisationsutrymmen o d	
161	Driftutrymmen	Kontrollplats vid väg, mittöverfart
162	Serviceutrymmen och inspektionsutrymmen	Service- och inspektionstunnel
163	Ledningsutrymmen, kanalisationsutrymmen o d	Ledningsutrymmen i tunnel eller i / under bro
17	Naturutrymmen	
171	Markutrymmen	Friluftsområden
172	Vattenutrymmen	Fiskevårdsområde
18	Diverse utrymmen för utomhusaktiviteter	
181	Outnyttjade utrymmen för utomhusaktiviteter	
19	Övriga utrymmen för utomhusaktiviteter	

Förslag på klassifikation av utrymmen i anläggningar behandlades inte i förstudien. Här har en utvidgning av redovisningen gjorts i huvudstudien. Dock har huvuddelen av resurserna inriktats på utrymmen i husbyggnader.

Tabell 3 Föreslagen klassifikation av utrymmen för inomhusaktiviteter.

BSAB-kod	Benämning	Exempel
2	Utrymmen för inomhusaktiviteter	
21	Utrymmen för boende	
211	Utrymmen för personlig hygien, omklädnad eller textilvård	Badrum, toaletter, bastuutrymmen, tvättstugor, torkrum
212	Utrymmen för daglig samvaro	Vardagsrum, allrum
213	Utrymmen för sömn eller vila	Sovrum
214	Utrymmen för måltider, matlagning, förvaring av livsmedel e d	Kök, matrum, matsalar
215	Utrymmen för hemarbete	Arbetsrum
216	Utrymmen för förvaring	Klädkammare, förråd (som tillhör bostad)
217	Utrymmen för gemensamma boendeaktiviteter	Samlingslokaler för boende
219	Övriga utrymmen för boende	
22	Utrymmen för publika aktiviteter	
221	Utrymmen för tillfälligt boende	Hotellrum, logiutrymmen i vandrarhem, i militärförläggning, i häkteslokal e d
222	Utrymmen för produktion, exponering eller försäljning av varor eller tjänster	
222.B	Utrymmen för kontorsarbete	Kontorsrum, grupparbetsrum, konferensrum
222.C	Utrymmen för handel eller försäljning av tjänster	Butiksutrymmen, hantverksutrymmen, kassautrymmen
222.D	Utrymmen för utställning, exponering	Utställningsutrymmen, museisalar, konsthallar
222.E	Utrymmen för jordbruk, vattenbruk e d	Djurstallar, växtodlingsutrymmen
222.F	Utrymmen för industriell utvinning, produktion, reparation e d	Industrihallar, verkstadsutrymmen, turbinhallar, reaktorhallar
222.G	Utrymmen för matberedning, servering e d	Restaurangkök, serveringslokal, café, personalmatsal
223	Utrymmen för publika framföranden	Aula, teatersalong, konsertsal, biografialong, kyrkorum, plenisal
224	Utrymmen för undervisning, lek, sport, rekreation, religiösa aktiviteter e d	Undervisningsutrymmen, lekutrymmen, gymnastiksal, idrottshall, andaktsrum
225	Utrymmen för sjukvård, hälsovård e d	Undersökningsutrymmen, röntgenutrymmen, operationssalar
226	Laboratorieutrymmen, provningsutrymmen o d	Laboratorieutrymmen, materialprovningsutrymmen, bilprovningsutrymmen
227	Utrymmen för verksamhetsknuten driftutrustning	Tele- och datakommunikationsutrymmen, biografmaskinrum
228	Utrymmen för personlig hygien, vila, textilvård e d	Duschutrymmen, toalettutrymmen, vilrum, klädvårdsutrymmen, torkrum
229	Övriga utrymmen för publika aktiviteter	

BSAB-kod	Benämning	Exempel
23	Kommunikationsutrymmen, receptionsutrymmen, förvaringsutrymmen, uppställningsutrymmen o d	
231	Kommunikationsutrymmen	Loftgångar, korridorer, passager, trappor, hissutrymmen
232	Utrymmen för kundmottagning	Reception
233	Uppställnings- och rangeringsutrymmen inomhus för fordon eller farkoster	Garage, cykelförråd, lokstall, hangar
234	Lager-, förråds-, arkiv- och distributionsutrymmen i hus	Lagerutrymmen, förrådsutrymmen, arkiv, kyl- och frysutrymmen
24	Utrymmen i hus för skydd och försvar	
241	Skyddsrum i bostäder	
249	Övriga utrymmen i hus för skydd och försvar	
26	Driftutrymmen, ledningsutrymmen och kanalisationsutrymmen i hus	
261	Driftutrymmen	Undercentral, elcentral, ventilationsaggregatutrymmen, driftcentral, övervakningsutrymmen
262	Ledningsutrymmen, kanalisationsutrymmen o d	Hisschakt, ledningskulvert
28	Diverse utrymmen för inomhusaktiviteter	
281	Outnyttjade och oinredda utrymmen för inomhusaktiviteter	
29	Övriga utrymmen för inomhusaktiviteter	

Förklaring till excelfilen

Excelfilen Utrymmestabell.xls innehåller ett komplett förslag till *klassifikationsstruktur* för utrymmen men ger inte en komplett uppsättning av utrymmen på den nivå som exemplifieras i kolumn 3 i tabellerna ovan. Däremot ges exempel på enskilda utrymmestyper under respektive grupp. Det bedöms bättre att i ett första steg introducera en grov huvudstruktur och att låta behovet av ytterliggare nedbrytning komma från olika branschgrupper eller intressenter. Detta ligger också helt i linje med de synpunkter som framkom i förstudien.

225	Utrymmen för sjukvård, hälsovård e d	Föreslagen klassifikation
225.B	Utrymmen för personmedicinsk verksamhet	
225.BB	Mottagningsutrymmen	Exempel på utrymmen i klassen
225.BC	Väntrum och uppehållsrum	
225.BD	Undersökningsutrymmen	
225.BE	Röntgenutrymmen	
225.BF	Behandlingsutrymmen	
225.BG	Operationsutrymmen	
225.BH	Sjuksalar	
225.BJ	Anhörigutrymmen	

Figur 7.2 Gråmarkerade rader i excelfilen anger att klassen inte är komplett, angivna utrymmen är exempel.

7.2.2 Klassifikation av utrymme efter areastandarden

Som komplement till utrymmesklassifikationen föreslås en indelning baserad på areastandarden. Förslaget avser endast utrymmen i hus.

Tabell 4 Klassifikation av utrymmen i hus baserad på areastandarden.

Klass (kod och benämning).	Definition, anmärkning	Areatyp enligt areastandard
V Verksamhet	Utrymme avsett för den primära verksamheten.	LOA:V+P+K
K Gemensam kommunikation	Utrymme avsett för t.ex. transport och personkommunikation till och från utrymmen för den primära verksamheten eller driftutrymmen	ÖVA:K
D Drift	Utrymme som inrättats för byggnadsverkets tekniska drift och försörjning	ÖVA:D

Motiv, gränsdragning och definitioner för denna indelning kommer att överarbetas. Gränsdragning mellan verksamhets- och kommunikationsutrymme diskuteras med syftet som utgångspunkt.

Garage- och parkeringsyta i byggnader har särskild funktionsklass i areastandard (LOA:B). Frågan om motsvarande utrymmen skall vara egna klasser eller betraktas som verksamhetsutrymmen kvarstår.

Verksamhetsutrymmen omfattar

”Primära verksamhetsutrymmen” det vill säga alla utrymmen som primärt är till för den verksamhet som utrymmet är avsett för. Till primära verksamhetsutrymmen hör även förråd och utrymmen för driftsutrustning till apparatur som tillhör nyttjanderättshavaren och används i dennes verksamhet.

Interna kommunikationsutrymmen för (den primära) verksamheten föreslås ingå med motiveringen att de förändras beroende på hur verksamheten nyttjar eller definierar dessa. Här ingår också de interna hissutrymmen och trappor som enbart är till för en specifik verksamhet och som inte är till för byggnadens allmänna kommunikation.(se 2 nedan). Motsvarar LOA:V i svensk areastandard, SS 02 10 53. Gränsen mellan utrymme som nyttjas för den primära verksamheten eller för intern kommunikation varierar beroende på typ av verksamhet, möblering etc.

Personalutrymmen föreslås också ingå. (enligt SS 02 10 53 LOA:P). Motsvarar LOA:P i svensk areastandard, SS 02 10 53. Personalutrymmen är idag ofta svåra att särskilja. Areastandarden definierar dessa som ” ... hygienrum, kapprum, motionsrum etc., avsedda för personal”.

Byggnadens kommunikationsutrymme omfattar

Gemensamma kommunikationsutrymmen som behövs för att transportera människor och material ut och in i byggnadsverket samt mellan våningar och mellan olika brukares verksamhetsutrymmen. Det är vanligtvis trapphus, hissar, entréer, kulvertar, korridorer både vertikalt och horisontalt.

Utrymmen som inte får användas eller blockeras med hänsyn till säkerhetskrav, ur underhålls- eller driftsynpunkt eller ur andra aspekter som är förutsättningar för byggnadens funktion. (Motsvarar LOA:V i svensk areastandard, SS 02 10 53.

Driftutrymmen omfattar

Utrymmen som inrättats för byggnadens tekniska drift och försörjning, t. ex. pannrum, fläktrum, hissmaskinrum, skåp, manöver- och övervakningsutrymme. Motsvarar ÖVA:D i svensk areastandard, SS 02 10 53.

Verksamhetsutrymmen och personalutrymmen är definierade efter vilken kategori av användare de nyttjandemässigt tillhör eller är avsedda för. Dessa ger därför ingen stabil grund för utrymmesklassifikation. Tidigare exempel har också visat att utrymmen med lika inre egenskaper skulle klassas olika om areastandardens klasser skulle vara indelningsgrundande.

7.2.3 Multipel klassning av objekt

Enligt BSAB-systematiken kan objekt klassas utifrån flera vyer (klassifikationstabeller) samtidigt.

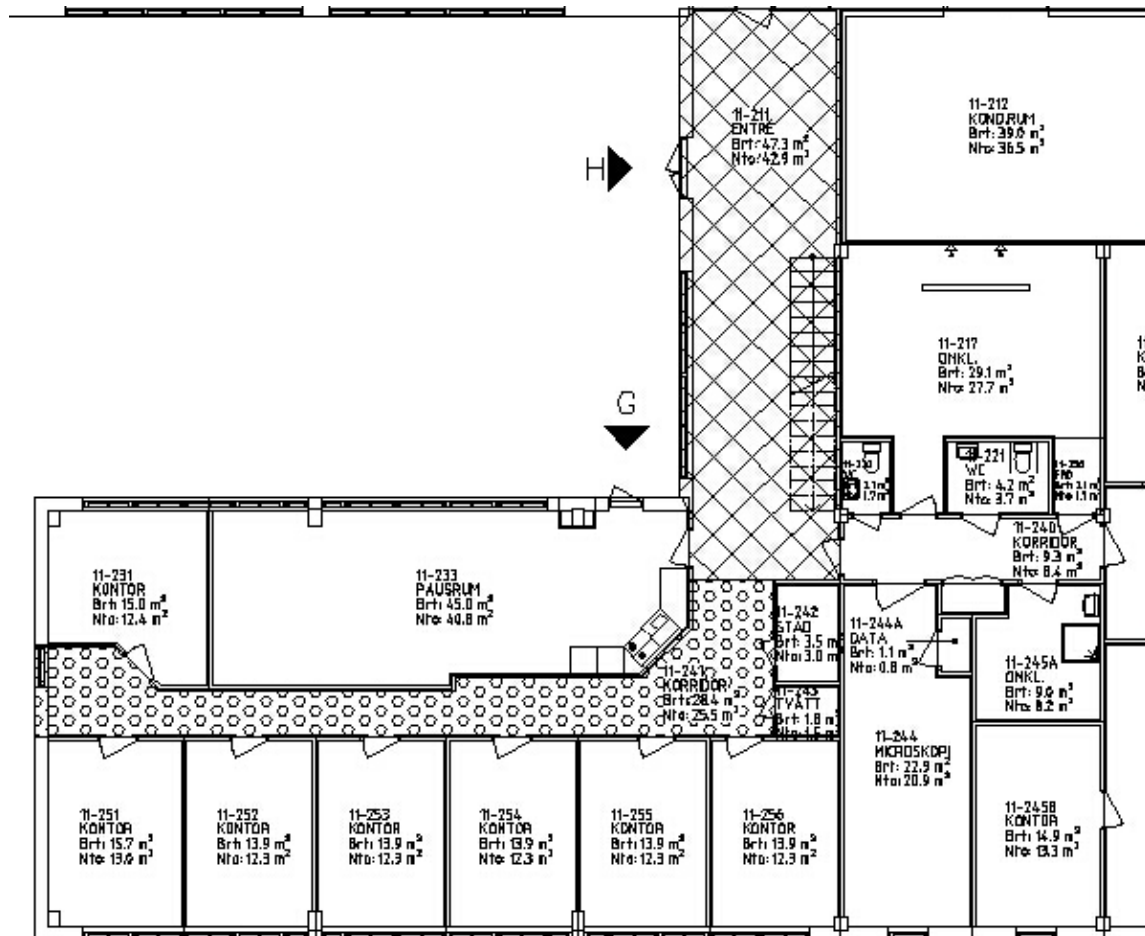
I det här sammanhanget kan ett visst utrymme (objekt) klassas både som Kontorsutrymme enligt utrymmestabellen (se 7.2.1) och som Verksamhetsutrymme enligt klassifikation baserad på areastandarden (se 7.2.2).

8 Utrymmesidentifikation

8.1 Utgångspunkter för identifikation av utrymmen

I detta projekt har endast identifikation av utrymmen (byggnadsverksutrymmen) i husbyggnader behandlats. Utrymmen i anläggningar eller på markanläggningar behandlas ej.

Utrymmesidentifikation förekommer i dagens informationssystem med bred tillämpning. Rumsnumrering på ritningar och i beskrivningar, märksystem i fastigheter, system för att identifiera hyresobjekt är exempel på detta.



Figur 8.1 Rumsnumrering på ritningar

Förstudien har gett exempel på omfattande förekomst av utrymmesidentifikation.

- på ritningar
- i beskrivningar och utrymmesprogram
- vid uppmärkning av utrymmen i byggnader
- i märksystem för anläggningsdelar, komponenter med mera
- vid arearedovisning
- i kontrakt som förs vidare till administrativa system
- i mängdförteckning och kalkyler

Vid rumsnumrering tillämpas vanligen reglerna som beskrivs i den internationella standarden SS-EN ISO 4157-2. Standarden rekommenderar att rumsnummer med ett tresiffrigt tal med inledande siffra för våningsplan, därefter löpnummer i medurs ordning som rummen nås vid början i entrén. Rumsnummer skrivs ofta samman med husnummer (identifikation av byggnadsverk), se figur 8.1.

8.2 Förslag till rumsidentifikation

Rum är en typ av typ av byggnadsverksutrymme som finns i husbyggnader. För identifikation av rum finns en internationell, fastställd och av det europeiska standardorganet CEN godkänd standard. Den trädde i kraft i juni 1999 och är bindande för samtliga EU:s medlemsländer.

Standarden heter SS-EN ISO 4157 Byggritningar – beteckningssystem och består av tre delar:

- Del 1: Beteckningar på byggnader och delar av byggnader (ISO 4157-1: 1998)
- Del 2: Rumsnamn och rumsnummer (ISO 4157-2: 1998)
- Del 3: Rums-id (ISO 4157-3: 1998).

Definitioner av begrepp i 4157-standard

rum

ytta, volym eller utrymme som är avgränsat reellt eller teoretiskt

rumsnamn

benämning som avspeglar avsedd användning av eller funktion hos rum

rumsnummer

nummer som ges till ett rum

rums-id

positivt heltal som är föregånget av prefixet I# och ges till ett rum

Del 1 innehåller begreppsdefinitioner och generella krav på beteckningssystem (systematik och koder) för byggnader, utrymmen, byggnadsdelar (del av byggnader) och byggelement.

Del 2 innehåller ”krav på beteckningssystem för rum, ytor och öppna eller slutna utrymmen i byggnader, genom användning av rumsnamn och rumsnummer. Den är av sedd för identifiering av byggnader under bruksskedet”.

Del 3 innehåller ”krav på beteckningssystem för rum, ytor och öppna eller slutna utrymmen i byggnader, genom användning av rums-id:n. Den introducerar ett nytt beteckningssätt för identifiering av rum inom ett byggprojekt under dess livscykel dvs. i idé-, programmerings-, projekterings-, uppförande-, underhålls-, ombyggnads- och rivningsstadierna”.

Rums-id

Rums-id begreppet har skapats för att tillgodose datorstödd informationshantering. Avsikten är rums-id:t skall vara oförändrat under hela livscykeln. Genom att identifiera verkliga eller tänkta rum som på något sätt är identifierbara och avgränsbara så kan detta syfte uppnås.

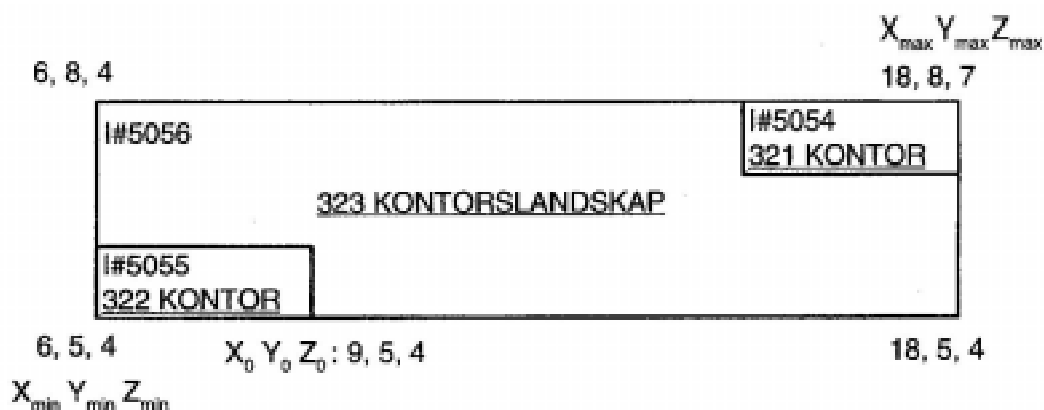
Standarden rekommenderar att rums-id:t kompletteras med information om rumsform (koordinater), historiklista (datum, händelse) och rumsnummer och rumsnamn. Dessa kan alltså ses som attribut till rummet.

Rums-id:t är däremot inte tänkt att användas av brukare, förvaltare eller andra aktörer i bruksskedet.

Rums-id består av ett prefix, I# (som är en förkortning för ISO rums-id), våningsnummer och ett (normalt) 3-siffrigt tal (löpnummer) som börjar på 001 och numreras i stigande följd. Rums-id:t har normalt en siffra mer än rumsnumret. Det får således formen

I#n001, I#n002, o.s.v.

där n är våningsnumret. Våningsnumret numreras alltid (i samband med rums-id) från 1 och stigande från lägsta våningen i byggnaden.



Figur 8.2 Planritning med RUMS-ID, RUMSNR och RUMSNAMN (Källa SIS 1999c)

Det saknas ännu så länge praktisk erfarenhet av identifiering enligt standardens Rums-id. Erfarenheter från praktisk tillämpning bör inhämtas i samband framtagning av eventuella tillämpningsföreskrifter för utrymmesidentifikation.

Rumsnummer och rumsnamn

Rumsnummer ges till alla rum på varje våningsplan i logisk, företrädesvis löpande, följd med som börjar med nummer n01 (där n lika nummer på våningsplan). Avgränsningar behöver inte vara fysiska vilket gör att t ex en atriumgård, en inhägnad trädgård eller en carport kan ges ett rumsnummer.

Rumsnummer skall normalt vara tresiffriga dvs. våningsnummer plus ett tvåsiffrigt löpnummer. Endast för mycket små eller mycket stora byggnader görs avsteg från denna regel.

EXEMPEL

I normala byggnader

Våningsplan 1: Rumsnummer 101-199

Våningsplan 2: Rumsnummer 201-299

...

I extremt små eller stora byggnader

Våningsplan 1: Rumsnummer 11-19 eller 1001-1999

Våningsplan 1: Rumsnummer 11-19 eller 1001-1999

...

Rumsnumreringen genomförs så att den underlättar orientering i byggnaden. Den bör ske medurs i den ordning man kan nå rummen från huvudentrén eller i någon annan logisk ordning. I byggnader såsom hotell, eller i länder där en sådan numrering är konventionell, numreras rum i stigande ordning på båda sidor av en korridor i ett sicksackmönster. Rumsnumret kombineras oftast med en rumsbenämning, ett rumsnamn, som standarden i definieras med ”benämning som speglar avsedd användning av eller funktion hos rum”.

Vid rumsnumrering behöver ofta utrymmesavgränsare anges då utrymmet inte klart avgränsas av utrymmesbegränsande delar, exempel är markeringar i korridor, se figur 8.1.

Utrymmesidentifikationen har sin bredaste tillämpning i rumsnumrering. Rumsnummer definieras tidigt i processen, ibland redan i programskedet. De lever sedan vidare under en byggnads hela livslängd i märksystem och dokumentation. Med den nya ges en lösning på ett mera stabilt sätt att identifiera rum under hela livscykeln.

Identifikationens livslängd ställer krav på regler för förändringar i identifikationssystemet. Enstaka förändringar i rumsbildningen hanteras med underindelning med bokstäver vid delning av rum eller en serie av rumsnummer vid sammanslagning. Många fastighetsföretag har utarbetat regler för ändringar i rumsnummersystem. Vid stora förändringar skapas nya serier med rumsnummer med, ibland kaotiska, konsekvenser för övergripande märksystem.

Även om den nya standarden delvis löser problemet med ett mera stabilt rumsid-begrepp kvarstår problemet att vidmakthålla en logisk *rumsnumrering* samband med ombyggnader, delning eller sammanslagning etc. Därför behövs tillämpningsanvisningar baserade på standardens krav.

Exempel på funktionellt avgränsade utrymmen, brandceller i byggnad

Rekommendation

För identifikation, innefattande rums-id, rumsnummer och rumsnamn skall kraven i ISO 4157-standarderna följas. För praktisk användning inom svensk bygg- och fastighetssektor bör tillämpningsanvisningar utarbetas.

9 Klassifikation av egenskaper hos byggd miljö

9.1 Behov av systematik

Detta kapitel redovisar ett förslag till klassifikation av allmänna egenskaper hos system och tillämpningen på byggnadsverk och utrymmen. Bakgrunden är ett dokumenterat behov av klassifikation uttryckt i internationella sammanhang inom byggandet som ISO och IFC och i nationella system som BSAB, för användning i klassifikationssystem produktbibliotek och olika programapplikationer. Syftet har varit att klargöra principerna för klassifikationen, inte att utarbeta klassifikationstabeller.

Den allmänna klassifikation av egenskaper som presenteras här har utarbetats med utgångspunkt i allmän egenskapsteori och systemteori enligt tidigare redovisade avsnitt. Resultatet har relaterats till ett urval tidigare arbeten inom systematik för egenskaper för byggandet. En slutsats är att klassifikation av egenskaper är viktigt som utgångspunkt men att fortsatt arbete måste utföras avseende standarder för presentation av egenskaper.

I alla sammanhang där redovisning av en produkt är aktuell, t ex i miljödeklarationer, produktkataloger och databaser och produktbibliotek i CAD-tillämpningar återfinns behovet att strukturera informationen om produktens egenskaper. Som ett led i förarbetena till den internationella standarden för byggklassifikation ISO 12006-2 utarbetades en s.k. ”Technical Report” ISO/TR 14177 som framhåller att en klassifikation av egenskaper behöver utvecklas för att stödja en sund utveckling av informationssystem (ISO 2001 och ISO 1994).

I olika pågående FoU-projekt har behovet av klassifikation av egenskaper uppmärksammats, t ex inom FoU-programmet IT Bygg&Fastighet 2002 i projekten ”Förvaltningsinformation 2002” (Svensson m fl 2000) och ”Klassifikation av byggnadsverk och utrymmen, huvudstudie” (Häggström m fl 2001). Behovet av klassifikation av egenskaper är kanske som mest uppenbart vid Internet-baserad sökning efter byggvaror där egenskaper är en nyckelfaktor (Engdahl 2001). I seminarieriet ”Nordic product libraries” organiserad av Nordiska IAI, har behovet av en gemensam struktur diskuterats för redovisning av egenskaper, för användning i IFC’s attributlistor och i PropertySets för IFC-objekt. Forskningen om CAD för tidiga skeden av projekteringen har uppmärksammat att sådana CAD-system bör vara egenskapsorienterade snarare än klassorienterade (Garrett and Hakim 1994, Ekholm och Fridqvist 1998 och Fridqvist, Hendricx och Leeuwen 2001). Alla dessa exempel ställer krav på en systematik för egenskaper.

9.2 Förslag till klassifikation av egenskaper hos konkreta system

9.2.1 Materiella egenskaper

Materiella egenskaper hos konkreta system är oberoende av mänsklig upplevelse men kan representeras på ett sant sätt av objektiv begreppsmässig kunskap. Indelningsgrund för egenskaper på första nivån utgår här från systemteorins åtskillnad mellan å ena sidan ömsesidiga egenskaper, grundade i yttre relationer till omgivningen, och å andra sidan inre egenskaper som innehas av systemet självt. Vidare görs en åtskillnad mellan bindande och icke-bindande relationer. De tre huvudkategorierna kan benämnas Funktionella, Jämförande och Kompositionella.

- 1 **Funktionella (ömsesidiga egenskaper baserade på bindande relationer till omgivningen).**
Funktionella egenskaper grundas på bindande relationer till omgivningen. Till denna kategori hör funktioner, inklusive biverkningar och miljöpåverkan gentemot omgivningen.
- 2 **Jämförande (ömsesidiga egenskaper baserade på icke-bindande relationer till omgivningen)**

Jämförande egenskaper grundas på icke-bindande relationer till referensramar, t ex läge, geometri och temporala egenskaper t ex tidpunkter för tillverkning och tagande i bruk, takt, rytm och fart.

3 Kompositionella (inre egenskaper baserade på delar och relationer mellan delar)

Kompositionella egenskaper är inre egenskaper hos systemet, t ex material, massa, densitet, ytstruktur och inre processer. Även systemets delar kan sägas känneteckna systemet men de är ting och inte egenskaper hos ting.

9.2.2 Kulturella egenskaper

Kulturella egenskaper hos ett system är de upplevelser och tankar hos ett subjekt som avser systemet men som inte syftar till att representera dess materiella egenskaper. Dessa egenskaper benämns *subjektiva*. Subjektiva egenskaper som delas av flera benämns *intersubjektiva*.

Indelningsgrund för de kulturella egenskaperna på första nivån är om egenskaperna huvudsakligen avser individens varseblivning eller om de är bestämda av konventioner i ett socialt system, dvs upplevelsemässiga respektive semiotiska egenskaper. Upplevelsemässiga egenskaper kan indelas i sensoriska och introspektiva. De förra avser direkta sinnesintryck medan de senare baseras på reflektion över egna känslor. Semiotiska egenskaper kan indelas i symboliserande och administrativa. De förra möjliggör att systemet tolkas som symbol, ett meningsbärande tecken, för ett annat ting, medan de senare tillskrivs systemet av administrativa skäl, t ex för identifikation, benämning, beskrivning eller värdering. Pris, bytesvärdet hos ett system, är en administrativ egenskap.

4 Upplevelsemässiga (ömsesidiga egenskaper bestämda av individens varseblivning)

Upplevelsemässiga egenskaper baseras på individens varseblivning av systemet. Varseblivningarna kan vara både *sensoriska* och baserade på *introspektion*. Exempel på de förra är kulör, ljudstyrka och ljushet, samt de senare är bekvämlighet, skönhet och säkerhet.

5 Symboliserande (ömsesidiga egenskaper baserade på semiotisk tolkning av systemet)

Symbolegenskaper uppkommer vid tolkning av tinget som symbol eller text, de är information i ett kommunikationssystem. Symbolegenskaperna kan indelas efter om tolkningen avser språkliga eller icke-språkliga tecken, böcker respektive vägmärken är exempel.

6 Administrativa (ömsesidiga egenskaper som tillskrivs systemet i ett socialt sammanhang)

Administrativa egenskaper är inte egenskaper hos tinget självt utan egenskaper som tillskrivs tinget för att det skall kunna hanteras i ett socialt system. Hit räknas bl a ID, namn, klassifikation och pris, men även bruksanvisningar och egenskapsdeklarationer.

9.3 Befintlig systematik för redovisning av egenskaper hos byggd miljö

9.3.1 Kontrollistor för tekniska dokument

Utredningen ”Kontrollistor för tekniska dokument” är en sammanställning av egenskaper hos byggnadsverk, byggnadsdelar och varor. Den har utarbetats för att kunna användas som checklistor i samband med utredningar om egenskaper hos byggnadsverk, byggnadsdelar och varor. Arbetet ansluter till tidigare svenska och internationella arbeten bl a CIB Master List 1972 (Fors och Karlsson 1977).

Redovisningen av egenskaper har indelats i två huvudgrupper: ”Funktionsförutsättningar” och ”Egenskaper hos material och konstruktioner”. Egenskaper i avsnittet ”Funktionsförutsättningar” avses användas som underlag för krav på byggnadsverk, byggnadsdelar och varor, t ex i beskrivningar. Funktionsförutsättningar är egenskaper som kan anges oberoende av en vald konstruktion, t ex ”beträddbarhet” eller ”inomhusklimat”.

Huvudgruppen ”Funktionsförutsättningar” indelas i följande undergrupper:

- Påverkningar på material och funktion. Avser omgivningens påverkan på byggnadsverk mm.
- Materials och funktioners verkan på människor och miljö. Avser byggnadsverks mm påverkan på omgivningen.
- Dimensionerande förutsättningar. Avser värden hos funktioner hos byggnadsverk mm och omgivningen.

Undergrupperna indelas i sin tur i följande huvudtyper av egenskaper:

- Påverkningar på material och funktion
 - Statisk och dynamisk påverkan
 - Brand
 - Utomhusklimat
 - Inomhusklimat
 - Belysningsklimat
 - Akustiskt klimat
 - Skötsel och underhåll
- Materials och funktioners verkan på människor och miljö
 - Hälsoskydd
 - Omgivningshygien
 - Trivsel
- Dimensionerande förutsättningar
 - Mekanisk påkänning
 - Arbete, Energi
 - Effekt
 - Övriga dimensionerande förutsättningar
 - Biverkningar
 - Beständighet hos material och konstruktioner

Egenskaperna i huvudgruppen ”Egenskaper hos material och konstruktioner” är de som påverkar byggnadsverks mm ”förmåga att svara mot av samhälle och individ ställda krav och anspråk”. Dessa egenskaper kan betraktas som beroende av den valda konstruktionen. Förteckningen innehåller både funktionella och kompositionella egenskaper.

Huvudtyperna är:

- Allmänna tekniska begrepp och egenskaper
- Hållfasthets- och stabilitetsegenskaper vid dynamisk och statisk belastning samt vid mekanisk påverkan
- Egenskaper vid eld och brand
- Aeromekaniska egenskaper
- Hydromekaniska egenskaper
- Termiska egenskaper och företeelser
- Belysnings- och ljus tekniska egenskaper
- Akustiska egenskaper
- Elektriska egenskaper och strålningsegenskaper
- Reologiska egenskaper och företeelser
- Korrosionsegenskaper
- Speciella egenskaper hos apparater
- Bieffekter.

Egenskaper tillhörande huvudgruppen "Funktionsförutsättningar" är följdriktigt funktioner, med undantag för vissa under kategorin "Övriga dimensionerande förutsättningar" t ex krav på dimensioner. Huvuddelen av egenskaperna tillhörande huvudgruppen "Egenskaper hos material och konstruktioner" är även dessa funktioner. Undantaget är den första kategorin "Allmänna tekniska begrepp och egenskaper" som innehåller mått, aggregationstillstånd, ytstruktur mm.

Egenskaper vid brand kan således dels uttryckas som "Funktionsförutsättningar" t ex "Rökutveckling" och "Brandteknisk klassificering" och dels som "Egenskaper hos material och konstruktioner" t ex "Verkan av eld" och "Motståndsförmåga mot brand". Samma typ av egenskaper anges, i det förra fallet som krav på egenskaper oberoende av material och konstruktion och i det senare som uppvisade egenskaper hos olika material och konstruktioner.

En anledning till att dubbla funktionslistor utarbetats kan vara att de skall kunna användas i olika skeden av produktbestämningen. I tidiga skeden kan funktionen eventuellt inte anges med bestämd värdegräns. Då kan funktionen endast anges med ett kvalitativt attribut. När den tekniska lösningen valts kan funktionen preciseras och värdegränsen specificeras. Detta förklarar också inslaget av kompositionella attribut i den senare typen av lista. Huruvida denna uppdelning är nödvändig är inte möjligt att undersöka inom ramen för denna studie.

9.3.2 CIB Master List 1993

CIB Master List är den globalt mest kända, spridda och tillämpade egenskapsförteckningen (CIB 1993). CIB Master List 1993 heter egentligen "CIB Master List of Headings for the Arrangement and Presentation of Information in Technical Documents for Design and Construction". Rubrikerna är tänkta att användas i tekniska dokument som beskriver byggnadsverk och byggvaror i samband med projektering, produktion, bruk, och underhåll samt tillverkning och distribution.

Den bör inte betraktas som en klassifikation, eftersom klasserna inte är åtskilda, utan som en rekommendation på uppställning av information i tekniska dokument som beskriver

byggnadsverk och byggvaror i samband med projektering, produktion, bruk, och underhåll samt tillverkning och distribution. Man kan betrakta Svensk Byggtjänsts Kontrollistor och CIB Master List som kompletterande varandra. Kontrollistor anger vilka huvudkategorier av egenskaper som är av intresse och CIB Master List anger hur egenskaper kan ställas upp på ett överskådligt och lämpligt sätt i publikationer och dokument.

Huvudrubrikerna i CIB Master List med exempel är (egen översättning):

- 1 *Dokument* Titel, upphovsman, information om publikationen
- 2 *Identifikation/Kort beskrivning* Omfattning av produkter eller tjänster, varumärke, tillverkare/leverantör, identifierande information t ex material, avsedd användning, ytstruktur, tillverkningsmetod
- 3 *Krav* Krav som produkten skall uppfylla avseende tekniska data, normer och standarder.
- 4 *Teknisk beskrivning* Sammansättning, storlek, massa, kulör, mönster m fl.
- 5 *Prestanda* Egenskaper hos produkten eller tjänsten vid bruk: hållfasthet; brand; tålighet mot vatten, kemikalier, mögel, etc.; termiska, optiska, akustiska, elektriska; motståndsförmåga vid anfall; underhållskrav, varaktighet, säkerhet
- 6 *Projektering* Teknisk och ekonomisk lämplighet, projekteringsanvisningar, restriktioner och försiktighetsåtgärder, exempel på detaljer
- 7 *Byggplatsarbete* Hantering, lagring, montering, anslutning, rengöring, skydd och andra åtgärder
- 8 *Drift* Information till brukare bl a hantering av byggnadsdelar som persienner, fönster och säkerhetsutrustning; beställning och genomförande av tjänster och utrustning
- 9 *Underhåll, reparation, utbyte, rivning* Information efter färdigställandet avseende rengöring, underhåll, service, reparation, utbyte och destruktion
- 10 *Leverans* Paketering, transport och leverans; priser, försäljningsvillkor och annan affärs- och avtalsmässig information
- 11 *Tillverkare/Leverantör* Information om tillverkares/leverantörs/importörs administrativa och tekniska organisation
- 12 *Referensinformation* Berörda publikationer t ex testresultat och installationsanvisningar; referenser till andra publikationer med adresser till tillverkare/leverantörer av anslutande produkter och tjänster; platser där referensarbeten kan studeras

Rubrikerna är anpassade till olika behov. Under rubriken Dokument samlas information om publikationen, sk ”metadata”. Under Identifikation/Kort beskrivning ges produktens namn samt en kort sammanfattning av funktion och teknisk lösning. Liksom Svensk Byggtjänsts Kontrollistor skiljer CIB Master List mellan *Krav* (requirements) och *Prestanda* (performance).

Under *Krav* anges funktionella egenskaper med exempel hämtade från det Europeiska Byggvarudirektivet (European Construction Products Directive) (Council Directive 89/106/CE 1988). *Prestanda* är funktionella egenskaper representerade av kvantitativa attribut. Under rubriken *Teknisk beskrivning* redogörs för kompositionella egenskaper som material.

Övriga rubriker anger egenskaper som har bedömts vara relevanta för beskrivning av produkten t ex i samband med användning, leverans, montage och underhåll mm. Innehållet under dessa rubriker är av beskrivande och rådgivande karaktär t ex hur produkten skall hanteras och skyddas samt rekommendationer för dimensionering med hänsyn till varierande funktionskrav.

Sammanfattningsvis är CIB Master List inte en klassifikation utan dels beskrivs egenskaper ur olika aspekter, t ex hur de samverkar och vilka restriktioner de medför och dels ges en rekommendation för presentation av egenskaper. Man kan tänka sig andra aspekter som t ex

miljöegenskaper vilka också skulle kunna behandlas under egen rubrik. Principerna från CIB Master List kan igenkännas i uppställningen av information i Svensk Byggekatalog som utges av Svensk Byggtjänst (Svensk Byggtjänst 1998).

9.3.3 ISO/TR 14177

ISO/TR 14177 utarbetades som underlag för arbetet med den internationella standarden för byggklassifikation ISO 12006-2 (ISO 1994). I appendix B6 i rapporten behandlas frågan om klassifikation av egenskaper. Attribut definieras som (egen översättning): ”Egenskaper och särdrag hos alla sorters fysiska objekt, inklusive byggvaror, produktionsresultat, byggdelar och hela byggnadsverk. Samma eller liknande egenskaper och särdrag tillämpas, där det är lämpligt, för utrymmen i och omkring byggnadsverk”.

Som nämnts i inledningen till denna beskrivning rekommenderar utredningen ”för att säkra en sund utveckling av informationssystem” bl a utveckling av en klassifikation av egenskaper. Man föreslår följande egenskaper av intresse som utgångspunkt för klassifikationen (egen översättning):

- Prestanda
- Funktion
- Geometri
- Läge
- Material
- Pris
- Produktionstider
- Övriga attribut

Med ”Prestanda” avses ”beteende hos objekt under påverkan av agenter”. ”Prestanda” tillhör kategorin funktionella egenskaper. För exempel på dessa egenskaper hänvisar man till CIB Master List 1993 och ISO 6241:1984 ”Performance standards in building -- Principles for their preparation and factors to be considered”.

Med ”Funktion” avses ”den uppgift ett objekt skall eller avses uppfylla” t ex ”transport”, ”industri”, ”kontor, handel”, ”sjukvård”, ”rekreation” etc. Dessa attribut refererar till system sammansatta av både byggobjekt och brukare. Aktiviteterna, eller funktionerna, kännetecknar dessa system. I TR rekommenderas följdriktigt att dessa attribut skall användas för klassifikation av byggnadsverk vilket också gjorts i ISO 12006-2 (ISO 2001) och det svenska BSAB-systemet (Svensk Byggtjänst 1998).

”Geometri” är en rumslig egenskap, den yttre gestalten hos ett objekt. ”Läge” avser objektets lokalisering relativt andra objekt. Dessa båda tillhör klassen Jämförande egenskaper.

”Materialegenskaper” beskriver ”ingående material och molekylär struktur” hos ett objekt. En hänvisning görs till CIB Master List 1993 och de materialegenskaper som nämns där t ex ”vikt”, ”densitet” och ”ytstruktur”. Dessa är Kompositionella egenskaper. Utöver dessa ingår här upplevelsemässiga egenskaper som ”kulör”, ”mönster”, ”textur”, ”glans” etc.

”Pris” beskriver kostnader för produktion, lagring, transport, montage, priser vid inköp och försäljning samt skattekostnader. Dessa egenskaper hör till kategorin Administrativa egenskaper.

”Produktionstider” beskriver den tid som krävs för att tillverka, lagra, transportera eller montera objektet. Egenskaperna tillhör kategorin Jämförande egenskaper.

Sist omnämns ”Övriga attribut” som ”identifikation”, ”villkor” m fl. Vikten av att även kunna ange status för informationen t ex ”krav”, ”projekterat” respektive ”byggt” framhålls. Dessa egenskaper hör till klassen Administrativa egenskaper.

En jämförelse mellan kategorierna i TR 14117 och denna rapport visas i tabell 1. De huvudkategorier av egenskaper som överensstämmer har placerats på samma rad. Huvudsaklig överensstämmelse markeras med fet stil.

Tabell 1 Jämförelse mellan egenskaper i ISO/TR14177 och denna rapport

ISO TR 14177	Förslaget i denna rapport
Prestanda	Funktionella
Funktioner (Klasser)	-
Geometri	Jämförande/Geometri
Läge	Jämförande/Läge
Material	Kompositionella
Material	Upplevelsemässiga
Pris	Administrativa/Pris
Produktionstider	Jämförande/Temporal
Other attributes	Administrativa
-	Symboliserande

Jämförelsen visar på en tydlig överensstämmelse i huvuddragen och förstärker hypotesen att den teoretiskt grundade uppdelningen i denna rapport är relevant för praktisk tillämpning. Bland egenskaperna som omnämns i ISO/TR14177 finns upplevelsemässiga egenskaper, t ex kulör och glans. Däremot saknas motsvarande egenskaper som t ex trygg och bekväm, samt symboliserande egenskaper. Avsaknaden av dessa egenskaper innebär att man inte kan uttrycka brukarnas känslor inför ett objekt och hur dessa kan relateras till de materiella egenskaperna.

9.3.4 Byggbranschens attributsystem

Svensk Byggtjänst har gjort en utredning, finansierad av SBUF, benämnd ”Byggbranschens attributsystem” (Appelqvist m fl 1995). Utredningens förslag har ingen teoretisk grund utan bygger på analys av tidigare utredningar. Förslagen till kategorier av attribut har stora likheter med CIB Master List i utgåvan från 1983. För att kunna användas till samtliga byggobjekt, t ex byggnadsverk och utrymmen, har utredningsförslaget kompletterats med attribut för Läge, Mängd, och Tid. Attributen Läge och Tid finns dock med i det förslag till kategorier som utarbetades i ISO/TR14177. Denna publicerades året innan arbetet med Byggbranschens attributsystem färdigställdes. ISO-rapporten har inte omnämnts i utredningen eller i referenserna.

Åtskillnaden mellan Tekniska egenskaper och Beskrivande egenskaper i utredningen kan förstås som en åtskillnad mellan kompositionella och funktionella egenskaper. Dock görs det inte konsekvent utan oklarheter finns, t ex placeras ”betongklass” som beskrivande medan ”stålkvalitet” anses tillhöra de tekniska attributen.

Utredningen föreslår följande huvudindelning av attribut. För att underlätta förståelsen har korta förklaringar hämtade ur originalrapporten bifogats:

- *Administrativa*, används för identifiering
- *Tekniska*, beskriver tillstånd, t ex material, ytbeskaffenhet
- *Mått*, beskriver rumsliga storheter
- *Beskrivande*, redovisar krav och bruksegenskaper
- *Kostnadsrelaterade*, avser ekonomiska aspekter
- *Lägesrelaterade*, lokaliserar objekt
- *Mängd*, avser mängdberäkning i samband med kalkyler mm
- *Tidsrelaterade*, avser tidsangivelse i samband med planering mm
- *Övriga*, alla övriga attribut

Förslaget till klassifikation av egenskaper i denna rapport och egenskaperna i Byggbranschens Attributsystem kan relateras till varandra enligt följande tabell. De huvudkategorier av egenskaper som överensstämmer har placerats på samma rad. Huvudsaklig överensstämmelse markeras med fet stil.

Tabell 2 Jämförelse mellan egenskaper i Byggbranschens attributsystem och denna rapport

Byggbranschens	Förslaget i denna rapport
Beskrivande attribut	Funktionella
Lägesrelaterade attribut	Jämförande/Läge
Mängdattribut	Administrativa
Tidsrelaterade attribut	Jämförande/Temporala
Måttattribut	Jämförande/Geometri
Tekniska attribut	Kompositionella
-	Upplevelsemässiga
-	Symboliserande
Administrativa attribut	Administrativa
Kostnadsrelaterade attribut	Administrativa/Ekonomiska
Övriga attribut	Övriga

Beträffande egenskaperna läge, mått och tid är de av typen Jämförande. Mängd i betydelsen antal, är Administrativa egenskaper eftersom antal är en egenskap hos en mängd, som är ett abstrakt objekt. Upplevelsemässiga och symboliserande egenskaper saknas i Byggbranschens attributsystem. Upplevelsemässiga egenskaper har störst användning i samband med dokumentation av brukarnas upplevelse av en produkt. De måste grundas i egenskaper med mätbara värden hos produkten. Symboliserande egenskaper är den information som produkten förmedlar vid tolkning som meddelande, t ex vägmärken eller reklamskyltar har symboliserande egenskaper.

Samma jämförelse kan göras mellan kategorierna i ISO/TR14177 och de i Byggbranschens attributsystem. Likheten är stor mellan dessa båda system. Se tabell 3. De huvudkategorier av

egenskaper som överensstämmer har placerats på samma rad. Huvudsaklig överensstämmelse markeras med fet stil.

Tabell 3 Jämförelse mellan kategorier av egenskaper i ISO/TR14177 och Byggbranschens attributsystem

ISO TR 14177	Byggbranschens
Prestanda	Beskrivande attribut
Funktion	-
Geometri	Måttattribut
Läge	Lägesrelaterade attribut
Material	Tekniska attribut
Pris	Kostnadsrelaterade attribut
Produktionstider	Tidsrelaterade attribut
Övriga egenskaper	Administrativa attribut
-	Övriga attribut
-	Mängdattribut

9.3.5 BVL

I ”Lagen om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk m.m.”, BVL anges huvudtyper av egenskaper hos byggnadsverk (SFS 1994). I 2§ anges att

”Byggnadsverk som uppförs eller ändras skall, under förutsättning av normalt underhåll, under en ekonomiskt rimlig livslängd uppfylla väsentliga tekniska egenskapskrav i fråga om

- 1 bärförmåga, stadga och beständighet
- 2 säkerhet i händelse av brand
- 3 skydd med hänsyn till hygien, hälsa och miljö
- 4 säkerhet vid användning
- 5 skydd mot buller
- 6 energihushållning och värmeisolering
- 7 lämplighet för avsett ändamål
- 8 tillgänglighet och användbarhet för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga
- 9 hushållning med vatten och avfall”

Alla dessa tillhör kategorin Funktionella egenskaper.

9.3.6 EPIC II

EPIC är en akronym för Electronic Product Information Co-operation Group med det svenska namnet Europeiska samarbetsgruppen för varuinformation. Samarbetet syftar till att etablera en internationell varuklassifikation att användas i varudatabaser (EPIC 1999). Version 2 av standarden omfattar dels själva varuklassifikationen och dels en klassifikation av egenskaper hos varor. Del X Vissa drag från CIB Master List 1993 kan igenkännas avseende

ordningsföljd och kategorier och liksom hos denna är karaktären av renodlad klassifikation är svag.

Del X redovisar materialegenskaper som sten, cement och metall. Del Y avser övriga egenskaper.

Huvudgrupperna i del Y är

Y1 Descriptive Attributes

Y11 Product group definition

Y12 Contextual, design attributes

Y13 Product design, composition

Y14 Appearance, surface/sensory attributes

Y15 Geometric attributes

Y16 Mass, density, tolerances

Y2 Applications, Activities

Y21 Climate conditions

Y22 Regional conditions

Y23 Activities

Y24 Application technology

Y25 Handled (transported) products

Y3 Users, User Activities and Requirements, Uses

Y31 Users

Y32 User activities

Y33 User requirements

Y34 Uses

Y4 Performance Attributes

Y41 Structural, mechanical

Y42 Fire, explosion

Y43 Hygiene, health, environment (pollution)

Y44 Safety in use

Y45 Acoustic, noise

Y46 Energy conservation, thermal attributes

Y47 Optical attributes

Y48 Electric, magnetic, electromagnetic, radiation

Y49 Biological attributes (if not in Y41, Y43, Y44)

Y5 Working Attributes

Y51 Storage attributes

Y52 Processability

Y53 Placing, assembling, connecting, fixing

Y54 Protection

Y55 Proofing

Y56 Finish (if not part of Y12)

Y57 Biodegradability

Y58 Demountability

Y59 Recycling

Y 6 Operation, Maintenance

Y61 Operating principle

Y62 Method of control

Y63 Method of movement

Y64 Method of opening

Y65 Interactions of matter

Y66 Maintenance, cleaning

Y7 Trade, Supply, Contractual attributes (for specific products only)

Kategorierna i EPIC II överensstämmer inte direkt med förslaget till klassifikation i denna rapport. Vissa drag från CIB Master List 1993 kan igenkännas avseende ordningsföljd och kategorier och karaktären av renodlad klassifikation är svag. Som exempel kan nämnas att Y1 Descriptive attributes är en blandning av Administrativa, Jämförande och Kompositionella attribut. Innehållet i Y1 tillsammans med Y2 Applications, Activities och Y3 Users, User Activities and Requirements, Uses påminner mycket om det som samlas under rubrikerna Identifikation/Kort beskrivning, Krav och Teknisk beskrivning i CIB Master List 1993. Undantaget är Y33 User requirements som följdriktigt har en hänvisning till Y4 Performance attributes. Y33 i övrigt är krav på egenskaper som inte formulerats som mätbara produktens egenskaper utan som Sensoriska egenskaper t ex "user friendliness" eller Funktioner som "reliability/sustainability". Kategori Y4 Performance överensstämmer väl med denna rapport 1 Funktionella egenskaper och CIB Master List 1993 Performance (prestanda). Rubrikerna Y5-Y7 har huvudsakligen samma innehåll som rubrikerna 5-10 i CIB Master List 1993.

9.3.7 IFC PropertySets

IFC är en internationell standard för överföring av information i byggproduktmodeller mellan informationssystem (IAI 2002). IFC, Industry Foundation Classes, utvecklas av International Alliance for Interoperability, IAI, en medlemsbaserad global intresseorganisation. Standarden utvecklas genom projekt som finansieras av medlemmarna.

I IFC utgör *objekt, relationer och egenskaper* de tre grundläggande entiteterna. Egenskaper knyts till objekt via relationer. Den mest allmänna entiteten för egenskaper är *IfcPropertySetDefinition*. Denna har två subclasser, dels *IfcPropertySet* som kan bestämmas "dynamiskt" av en brukare av IFC, och dels *IfcProperty* som har en explicit definition i IFC.

Allteftersom de användardefinierade, dynamiska delarna av IFC utökas kommer också allt fler egenskaper att definieras explicit inom IFC. För närvarande har ca 300 egenskaper definierats i IFC 2.x (IAI 2001). De explicit definierade IFC egenskaper som tillhör standarden har

sammanställts i en alfabetiskt ordnad lista i IFC 2x Property Set Development Guide (ibid). Ännu saknas en klassifikation för att strukturera egenskaperna.

IfcPropertySets i IFC 2.x är att betrakta som prototyper och inte som fullständiga egenskapsredovisningar. De är inte tillräckligt omfattande för att ett behov av systematik för sökning skall vara påkallat. Framtida mer omfattande egenskapsredovisningar har emellertid behov av en systematisk uppställning inte minst för att möjliggöra datorbaserad informationshantering.

9.4 Exempel på klassifikation av egenskaper hos byggnadsverk

I detta avsnitt presenteras ett exempel på hur förslaget till klassifikation av egenskaper hos system kan tillämpas vid klassifikation av egenskaper hos byggnadsverk. Klassifikationen gör inte anspråk på att vara direkt praktiskt tillämpbar utan måste prövas och utvärderas. Syftet är att illustrera användningen av den föreslagna strukturen. Under huvudkategorierna finns klasser och exempel på egenskaper.

1 Funktionella

Klasserna nedan återfinns i ”Lagen om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk m.m.” (SFS 1994).

Bärförmåga, stadga och beständighet: tillåten nyttig last

Säkerhet i händelse av brand: brandmotstånd

Skydd med hänsyn till hygien, hälsa och miljö: giftighet (toxicitet)

Säkerhet vid användning: olycksskydd t ex mot elektrisk ström

Skydd mot buller: ljudreduktion

Energiushållning och värmeisolering: värmemotstånd

Lämplighet för avsett ändamål: lokalisering av utrymmen

Tillgänglighet och användbarhet för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga: tillgänglighet

Hushållning med vatten och avfall: rening av avloppsvatten

2 Jämförande

Geometri, yttre form: längd, volym, cylindrisk, sfärisk

Läge: höger, vänster, ovanför, under

Temporala egenskaper: byggnadstid, datum för färdigställande

3 Kompositionella

Inre egenskaper hos byggnadsverket: sammansättning, material, massa, vikt, täthet, elasticitet

Inre processer i byggnadsverket: rörelser, strålning, emissioner, biologisk nedbrytning

Tillverknings egenskaper: förtillverkat, platsbyggt

Underhållsegenskaper: ren, utbytbar, underhållet

4 Upplevelsemässiga

Sensoriska: kulör, ljudstyrka, ljushet

Introspektiva: bekvämlighet, skönhet, trygghet

5 Symboliserande

Språkliga: *texter*

Icke-språkliga: *bilder*

6 Administrativa

Identifierande: *namn, ID*

Klassificerande: *BSAB klass, arkitekturstil*

Beskrivande: *byggnadsbeskrivning, garanti, certifiering*

Ekonomiska: *pris, taxeringsvärde*

9.5 Exempel på klassifikation av egenskaper hos utrymmen i byggnadsverk

I detta avsnitt presenteras ett exempel på hur förslaget till klassifikation av egenskaper hos system kan tillämpas vid klassifikation av egenskaper hos utrymmen i byggnadsverk. Klassifikationen gör inte anspråk på att vara direkt praktiskt tillämpbar utan måste prövas och utvärderas. Syftet är att illustrera användningen av den föreslagna strukturen. Under huvudkategorierna finns klasser och exempel på egenskaper. De Funktionella klasserna nedan baseras på "Lagen om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk m.m." (SFS 1994) och utredningen Förvaltningsklassifikation (Yngve 1998).

I anslutning till egenskaper för utrymmen kan även egenskaper för inredning och utrustning anges. En sammanställning av egenskaper för inredning och utrustning finns i Handbok i inredningsprojektering (Jogabo och Liljedahl 1996).

7 Funktionella

Bärförmåga, stadga och beständighet: *tillåten nyttig last*

Säkerhet i händelse av brand: *brandmotstånd*

Skydd med hänsyn till hygien, hälsa och miljö: *giftighet (toxicitet)*

Säkerhet vid användning: *olycksskydd t ex mot elektrisk ström*

Skydd mot buller: *ljudreduktion*

Energihushållning och värmeisolering: *värmemotstånd*

Lämplighet för avsett ändamål: *lokalisering av utrymmen*

Tillgänglighet och användbarhet för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga: *tillgänglighet*

Hushållning med vatten och avfall: *rening av avloppsvatten*

8 Jämförande

Geometri, yttre form: *längd, volym, cylindrisk, sfärisk*

Läge: *höger, vänster, ovanför, under*

Temporala egenskaper: *byggnadstid, datum för färdigställande*

9 Kompositionella

Inre egenskaper hos utrymmet: *sammansättning, material*

Inre processer i utrymmets avgränsade delar: *rörelser, strålning, emissioner, biologisk nedbrytning*

Tillverkningsgenskaper: *förtillverkat, platsbyggt*

Underhållsegenskaper: *ren, utbytbar, underhållet*

10 Upplevelsemässiga

Sensoriska: *kulör, ljudstyrka, ljushet*

Introspektiva: *bekvämlighet, skönhet, trygghet*

11 Symboliserande

Språkliga: *texter*

Icke-språkliga: *bilder*

12 Administrativa

Identifierande: *namn, ID, rumsnummer*

Klassificerande: *BSAB klass, arkitekturstil*

Beskrivande: *utrymmesprogram, rumsbeskrivning*

Ekonomiska: *hyra per kvm*

9.6 Slutsatser

Resultatet av denna studie är ett teoretiskt välgrundat förslag till klassifikation av allmänna egenskaper hos system tillämpad på förslag till principer för klassifikation av egenskaper hos

byggnadsverk och utrymmen. Klassifikationen är inte fullständig, men användningen har exemplifierats.

Huvudkategorierna av egenskaper har relaterats till tidigare arbeten inom byggandets systematik för egenskaper. Resultatet bekräftar delar av dessa arbeten men uppmärksammar även brister hos dessa. Bland annat omnämns sensoriska och symboliserande egenskaper inte i tidigare arbeten. I föreliggande förslag samlas alla funktionella egenskaper under huvudkategorin "Funktioner". Indelningen i "Krav", "Prestanda" och "Funktioner" i de studerade arbetena har gjorts med syfte att presentera egenskaperna och bör inte betraktas som en klassifikation.

Tillämpningar av förslaget till klassifikation kan komma att visa att en ytterligare underindelning av huvudkategorierna kan göras på olika sätt beroende på vilka egenskaper som skall klassificeras. Som exempel kan nämnas att materiella egenskaper hos sociala system skiljer sig avsevärt från motsvarande hos byggnaders delar. Syftet är emellertid att huvudkategorierna skall kunna utgöra en användbar grund för olika sorters egenskapsklassifikation.

En iakttagelse som bör undersökas vidare är om möjligheten att ange en bestämd värdegräns till ett attribut beror på huruvida systemet som har attributet är känt eller ej. Som exempel kan nämnas att NCS-systemets kulörvärden beror på en människans förmåga att urskilja kulörer. Samma system är inte relevant då behovet endast är att urskilja svart eller vitt.

Upplevelsemässiga egenskaper och symbolegenskaper förekommer inte ibland de kategorier som nämns i tidigare utredningar. Upplevelsemässiga egenskaper är väsentliga för att kunna fånga in mänskliga brukares känslor. Symbolegenskaper är viktiga för att kunna beskriva skyltar och texter i den byggda miljön.

Den föreslagna klassifikationen har många potentiella tillämpningar t ex för att strukturera IfcPropertyList, i CAD-bibliotek och i webbaserade sökmotorer. Klassifikation av egenskaper ger dock ingen vägledning avseende hur egenskaper hos produkter skall redovisas för olika behov. Detta måste behandlas som ett eget problemområde. Informationen måste vara anpassad och sammanställd utifrån de aspekter som är av intresse för brukaren.

CIB Master List 1993 har utarbetats som en allmän rekommendation för uppställning av egenskaper i dokument om olika produkter. Principerna tillämpas i bl a Svensk Byggekatalog och EPIC 2. Man bör undersöka möjligheten att tillämpa CIB Master Lists rekommendation även för redovisning av egenskaper i IFC, bl a för IfcPropertySet och för entiteter som IfcWall, IfcWindow m. fl.

10 Referenser

- Bunge M. (1983a). *Epistemology and Methodology I: Exploring the World, Vol. 5 of Treatise on Basic Philosophy*. Dordrecht: Reidel.
- Bunge M. (1983b). *Epistemology and Methodology II: Understanding the World, Vol. 6 of Treatise on Basic Philosophy*. Dordrecht: Reidel.
- Bunge M. (1979). *Ontology II: A World of Systems, Vol. 4 of Treatise on Basic Philosophy*. Dordrecht: Reidel.
- Bunge M. (1977). *Ontology I: The Furniture of the World, Vol. 3 of Treatise on Basic Philosophy*. Dordrecht: Reidel.
- Bunge M. (1974b). *Semantics II: Interpretation and truth, Vol. 2 of Treatise on Basic Philosophy*. Dordrecht: Reidel.
- Bunge M. (1974a). *Semantics I: Sense and Reference, Vol. 1 of Treatise on Basic Philosophy*. Dordrecht: Reidel.
- CIB (1993). *CIB Master List of Headings for the Arrangement and Presentation of Information in Technical Documents for Design and Construction*. CIB Report. Publication 18:1993.
- Council Directive 89/106/CE. (1988). *European Construction Products Directive*. Web-site: <http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/cpd/cpd.htm>. Annex I.
- Engdahl S. (2001). *Byggsvaruinformation med IT – analys av systematik och informationshantering*. Inst. för Byggande och Arkitektur, Lunds Tekniska Högskola.
- Ekholm A. and Fridqvist S. (1998). *A dynamic information system for design applied to the construction context*. In: *The Life-cycle of Construction IT. CIB/W78-98 Proceedings* (Bo-Christer Björk and Adina Jägbeck, eds.) pp 219-232. Stockholm: KTH.
- EPIC 1999. *EPIC Version 2 –Final Draft April 1999*. Stockholm: Svensk Byggtjänst.
- Fors B. and Karlsson H. (1977). *Kontrollistor för tekniska utredningar. Rapport 1*. Stockholm: Svensk Byggtjänst.
- Fridqvist S., Hendricx A. and van Leuwen J. (2001). *Towards dynamic information modelling in architectural design*. In: *Proceedings of the CIB W78 International Conference IT in Construction in Africa 2001 CSIR, Pretoria, South Africa*.
- Garret H. and Hakim M. (1994). *Class-centred vs. Object-centred Approaches for Modelling Engineering Design Information*. *Proceedings of the IKM-Internationales Kolloquium über Anwendungen der Informatik und der Mathematik in Architektur und Bauwesen*, pp 267-272, Weimar, Germany 1994.
- Hesselgren S. (1954) *Arkitekturens uttrycksmedel*. Stockholm: Almqvist och Wiksell.
- Hägglström L., A. Ekholm, B. Johansson, R. Lönn, H. Yngve and S. Cuba-Gamarra. (2001). *Klassifikation av Byggnadsverk och utrymmen – förstudie*. Svensk Byggtjänst, Stockholm.
- IAI (2002). IAI web-site <http://iaiweb.lbl.gov>.
- IAI (2001). *IFC 2.x Property Set Development Guide. Draft 2. Industry Alliance for Interoperability*.
- ISO (2001). *ISO 12006-2 Building construction - Organisation of information about construction works- Part 2: Framework for classification of information*. Geneva: International Standardization Organisation.
- ISO (1994). *Classification of information in the construction industry. ISO Technical Report ISO/TR 14177:1994(E)*. Geneva: International Standardization Organisation.
- Jogebo G. och Liljedahl A. (1996) *Handbok i inredningsprojektering*. Stockholm: Svensk Byggtjänst. SFS (1994) *Lagen om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk, BVL. SFS 1994:847*.
- Suonuuti, H (1997). *Guide to terminology. Nordterm 8. The Finnish Centre for Technical Terminology, Helsinki, Finland*.
- Svensk Byggtjänst (1998). *BSAB 96 System och tillämpningar*. Stockholm: Svensk Byggtjänst.

Svensson K, H. Yngve, C. Bergenudd and E. Sandström, 2000. Processhandbok. Bilaga 1, Översikt över Fastighetssektorns rekommendationer för förvaltningsinformation. Byggstandardiseringen, Stockholm.

Svenskt fastighetsindex (2001), Värderingshandling för Svenskt Fastighetsindex

SIS (1999a), Byggritningar – Beteckningssystem - Del 1: Beteckningar på byggnader och delar av byggnader (ISO 4157-1: 1998)

SIS (1999b), Byggritningar – Beteckningssystem - Del 2: Rumsnamn och rumsnummer (ISO 4157-2: 1998)

SIS (1999c), Byggritningar – Beteckningssystem - Del 3: Rums-id (ISO 4157-3: 1998).

SIS (1999d), SS 02 10 53, Area och volym för husbyggnader – Terminologi och mätregler

SIS (2001), Stanli-metoden, www.sis.se/projekt/stanli

Standardiseringsgruppen STG (1998), Geografisk information - Fastigheter - Begreppsmodell, STG/TK 81 N125

Trafikforskningskommissionen TFK (1978), Rapport 1978:2 Vägtrafikteknisk nomenklatur

11 Bilagor

Bilaga 1 – Klassifikation av byggnadsverk, textformat

Bilaga 2 – Konstruktionstyper för broar

Bilaga 3 - Klassifikation av byggnadsverk, separat dokument, Byggnadsverkstabell.xls

Bilaga 4 - Klassifikation av utrymmen, separat dokument, Utrymmestabell.xls

Klassifikation av byggnadsverk

Bilaga 1

Klass	Benämning	Exempel
A	Sammansatta byggnadsverk	
B	Tunnlar och bergrum	
BA	Tunnlar och bergrum, sammansatta	
BB	Tunnlar	
BBA	Tunnlar för flera ändamål	
BBC	Tunnlar för vägtrafik	Vägtunnlar, gångtunnlar
BBD	Tunnlar för spårburen trafik	Järnvägstunnlar, spårvägstunnlar
BBE	Tunnlar för ledningar	Fjärrvärmestunnlar, avloppstunnlar
BBF	Tunnlar för skydds- och försvarsändamål	Ubåtstunnlar
BBZ	Övriga tunnlar	
BC	Bergrum	
BCB	Bergrum för lagring	
BCC	Bergrum för skydd och försvar	Befästningar i bergrum
BCD	Bergrum för industriell produktion och utvinning	Gruvor
BCZ	Övriga bergrum	
C	Kanaler och bassänger	
CB	Kanaler	
CBB	Kanaler för trafik	Sjöfartskanaler
CBC	Kanaler för medietransport	Bevattningskanaler
CBZ	Övriga kanaler	
CC	Bassänger	
CCB	Bassänger för fartyg	Slussbassänger, dockor
CCC	Bassänger för förvaring eller sedimentering	Sedimenteringsbassänger
CCD	Bassänger för bad, rekreation	Badbassänger
CCZ	Övriga bassänger	
CZ	Övriga kanaler och bassänger	
D	Vägar och planer	
DA	Vägar och planer, sammansatta	
DB	Vägar på mark	
DBB	Vägar för vägtrafik	Vägar, gator, gång- och cykelvägarvägar
DBC	Järnvägar	Järnvägar, spårvägar
DBD	Vägar för flygtrafik	Rullbanor, taxibanor
DBZ	Övriga vägar	
DC	Planer, uppställningsplatser e d	
DCB	Planer, uppställningsplatser m m för uppställning och rangering av fordon eller farkoster	Parkeringsplatser, rangerbangårdar
DCC	Planer, uppställningsplatser m m för uppläggning och hantering av material och varor	Materialupplag
DCD	Planer, uppställningsplatser m m för sport,	Bollplaner, idrottsarenor, parker,

Klass	Benämning	Exempel
DCE	idrott och rekreation Planer, uppställningsplatser m m för kulturell och religiös aktivitet	lekplatser Utomhusteatrar
DCZ	Planer, uppställningsplatser m m för övriga ändamål	
DZ	Övriga vägar och planer	
E	Broar, bryggor och kajer	
EB	Broar	
EBA	Broar för flera ändamål	Broar för väg- och spårbunden trafik
EBB	Broar för vägtrafik	Vägbro, gångbro
EBC	Broar för spårburen trafik	Järnvägsbro
EBZ	Övriga broar	
EC	Däck	
ED	Akvedukter	
EE	Bryggor, kajer och pirar	
EEB	Bryggor, kajer och pirar för sjötrafik	
EEZ	Övriga bryggor, kajer och pirar	
EF	Färjelägen	
EZ	Övriga broar, bryggor och kajer	
F	Murar, dammar, vallar och skärmar	
FA	Sammansatta murar, dammar, vallar och skärmar	
FB	Stödkonstruktioner	
FBB	Stödmurar	
FBC	Påldäck	
FBD	Tråg	
FC	Dammar och vallar	
FCB	Dammar	Jorddamm, betongdamm
FCC	Vallar	
FE	Skärmar	Vågbrytare, bullerplank, stängsel
FZ	Övriga murar, dammar, vallar och skärmar	
G	Master och torn	
GB	Master	
GBA	Master för flera ändamål	
GBB	Master för telekommunikation	TV-länktorn
GBC	Master för bevakning	Bevakningstorn
GBD	Master för navigering eller trafikledning	
GBZ	Master för övriga ändamål	
GC	Torn	
GCA	Torn för telekommunikation	
GCB	Torn för bevakning	
GCC	Torn för navigering eller trafikledning	Fyrrar
GCD	Torn för lagring	Vattentorn, silos

Klass	Benämning	Exempel
GCZ	Torn för övriga ändamål	
H	Rörledningar och kablar	
HA	Rörledningar	
HAA	Sammansatta rörledningar	
HAB	Gasledningar	
HAC	Rörledningar för väsketransport	Vattenledningar, avloppsledningar
HAD	Oljeledningar	
HAZ	Övriga rörledningar	
HB	Kablar	
HBA	Sammansatta kablar	
HBB	Kablar för elkraft	Kraftledningar
HBC	Kablar för telekommunikation	Teleledningar, optokablar
HBZ	Kablar för övriga ändamål	
J	Maskinbyggnadsverk	
JA	Sammansatta maskinbyggnadsverk	
JB	Linbanor, liftar	Kabinbanor, släpliftar
JC	Bergbanor	
JD	Hissar	
JE	Kranar	
JF	Traverser	
JG	Bandtransportörer, rullband och rulltrappor	
JH	Pumpar, pumpstationer	
JJ	Slussar, dammbord och dammluckor	Kanalslussar, dammbord ("vattenregleringsslussar")
JZ	Övriga maskinbyggnadsverk	
K	Processbyggnadsverk	
KB	Kraftverk och värmeverk	Vattenkraftverk, kärnkraftverk, kondenskraftverk, vindkraftverk
KZ	Övriga processbyggnadsverk	Krossverk, asfaltverk, krackers
S	Hus	
SA	Hus för flera huvudsakliga ändamål	
SB	Hus för bostadsändamål	
SC	Hus för kontorsverksamhet, tjänsteproduktion	Kontorshus, bankbyggnader
SD	Hus för industriell tillverkning, utvinning, reparation eller energiproduktion	Industribyggnader, bilverkstäder, transformatorbyggnader, djurstallar, fähus, växthus
SE	Hus för lagring, spedition och distribution	Lagerbyggnader, förrådsbyggnader, postterminaler, godsterminaler
SF	Hus för parti- och detaljhandel, varuexponering e d	Bensinstationsbyggnader, varuhus, köpcentra, utställningshallar
SG	Hus för hotell- och restaurangverksamhet	Hotellbyggnader
SH	Hus ör uppställning av fordon och farkoster	Garage, parkeringshus, lokstallar, hangarer

Klass	Benämning	Exempel
SJ	Hus för undervisning, barnomsorg	Skolbyggnader, barnstugor, universitetsbyggnader
SK	Hus för kulturell, idrottslig eller religiös verksamhet	Museibyggnader, sporthallar, kyrkor, teatrar, bibliotek, dansbanor
SL	Hus för sjukvård, hälsovård eller verksamhet	Sjukhusbyggnader, vårdcentraler
SM	Hus för veterinärmedicinsk verksamhet	Veterinärbyggnader
SN	Hus för samfärdsl	Stationsbyggnader, terminalbyggnader (buss, båt, flyg)
SZ	Hus för övriga ändamål	
T	Monument, fornlämningar eller	
TB	Monument	Statyer, mausoleer
TC	Fornlämningar	Gravrösen, fångstgropar
U	Naturmark	
UB	Orörda markområden	
UBB	Urskogar	
UBC	Myrar	
UC	Iordningställda markområden	
UCB	Odlade skogar	
UCC	Jordbruksmark	
UCD	Trädgårdsmark	
UCE	Park- och gårdsmark	
UCF	Golfbanor	
V	Vattenområden	
VB	Orörda vattenområden	
VBB	Våtmarker	
VC	Iordningställda vattenområden	
VCB	Vattenvägar	
VCC	Strandskydd	
X	Impediment	
Y	Diverse byggnadsverk	
Z	Övriga byggnadsverk	

Konstruktionstyper för broar**Bilaga 2**

(Preliminär version – arbete pågår tillsammans med Vägverket)

- /B Plattbroar
 - /B1 Fritt upplagda plattbroar
 - /B2 Kontinuerliga plattbroar
 - /B3 Plattbroar med gerbersystem
- /C Balkbroar
 - /C1 Fritt upplagda balkbroar
 - /C2 Kontinuerliga balkbroar
 - /C3 Balkbroar med gerbersystem
- /D Lådbalkbroar
 - /D1 Fritt upplagda lådbalkbroar
 - /D2 Kontinuerliga lådbalkbroar
- /E Plattrambroar
 - /E1 0-leds plattrambroar
 - /E1 2-leds plattrambroar
 - /E3 3-leds plattrambroar
 - /E4 4-leds plattrambroar
- /F Balkrambroar
 - /F1 0-leds balkrambroar
 - /F2 0-leds balkrambroar
 - /F3 0-leds balkrambroar
 - /F4 0-leds balkrambroar
- /G Rörbroar
 - /G1 Rörbroar av typ stående ellips
 - /G2 Lågbyggda rörbroar
 - /G3 Högbyggda rörbroar
 - /G4 Cirkulära rörbroar
- /H Valvbroar
- /J Bågbroar
 - /J1 Bågbroar med överliggande båge
 - /J2 Bågbroar med underliggande båge
 - /J3 Bågbroar med underliggande bågskiva

- /J4 Bågfackverksbroar
- /K Fackverksbroar med överliggande fackverk
 - /K1 Fritt upplagda fackverksbroar
 - /K2 Kontinuerliga fackverksbroar
 - /K3 Fackverksbroar med gerbersystem
- /L Snedkabelbroar
- /M Hängbroar
- /N Rörliga broar
 - /N1 Klaffbroar
 - /N2 Svängbroar
 - /N3 Rullbroar
 - /N4 Lyftbroar