



Appendix A1

Referensbeteckningar och exempel





1 Appendix A1 Referensbeteckningar och exempel

Detta appendix innehåller regler för och exempel på hur CoClass kan användas för identifikation av objekt med hjälp av referensbeteckningar.

Som beskrivs i slutdokumentationen är CoClass tabeller är avsiktligt konstruerade med en öppen och flexibel struktur. En effektiv användning ställer krav på att tillämpningen anpassas för den organisation som vill använda systemet. CoClass indelar byggdelar i tre från varandra fristående tabeller, utan styrda kopplingar mellan nivåerna. **Det är alltså fritt för användaren att bygga den tillämpningsstruktur man anser passar den egna verksamheten bäst.** I praktiken kommer dock rimligen de flesta ta fram likartade strukturer, som påminner om men som vidareutvecklar de som finns i BSAB 96.

1.1 Referensbeteckningar och identifierare

Komplexa system organiseras ofta i trädstrukturer, uppbyggda med ett referenssystem med multipla aspekter. CoClass rekommenderar att detta görs enligt principerna som beskrivs i *SS-EN 81346-1:2010*¹. Denna standard används utbrett inom industri och kraftproduktion, och har börjat komma till användning inom byggande och förvaltning. Här finns följande definitioner:

identifierare

attribut som tillskrivs ett objekt för att entydigt skilja det från andra objekt inom den angivna domänen

referensbeteckning

identifierare för ett visst objekt bildat med avseende på det system i vilket objektet ingår, baserad på en eller flera aspekter av det systemet

En identifierare är i sin enklaste form ett namn, men kan också utgöras av en kod för en klass, till exempel i CoClass. Om identifieraren byggs på så att man kan urskilja det i sitt sammanhang – både funktionellt och fysiskt – så blir det en referensbeteckning.

Så varför använder man referensbeteckningar? Man vill:

- ❖ ha en unik och betydelsebärande identitet för objekt, som människa och maskin kan tolka
- ❖ visa placeringen av ett specifikt objekt
- ❖ ha en stabil identitet som gör att ekonomi, underhållsarbeten (till exempel i form av RCM), drift, byggnation och andra aspekter av objektet kan följas över hela livscykeln
- ❖ ha underlag för ett välstrukturerat anläggningsregister
- ❖ underlätta identifikation av säkerhetskritiska objekt.

Exempel: <Hus 1>+UT:DAA212=K.JK2.QAE12%JK03.AC212. Denna komplexa kod visar att vi i *Hus 1* har ett objekt med placering i *El-teknikutrymme 212*, nämligen *Elkraftssystem > Elkraftöverföringssystem nr 2 > Elcentral nr 12*. Elkraftssystemet är av typ *JK03 Kraftöverföring för lågspänning* (typ fastställt i CoClass), och elcentralen av projektspecifik typ *AC212*.

¹ Industriella system, installationer och utrustning och industriella produkter – Struktureringsprinciper och referensbeteckningar – Del 1: Grundläggande regler.



Referensbeteckningen kan ha en eller flera nivåer som ger ett unikt ID till ett objekt, och kan innehålla aspekterna funktion, produkt, placering och typ. Detta ID blir objektets "fingeravtryck" över livscykeln, och som identifierar det virtuellt i modeller, på ritningar och i textdokumentation, och i den fysiska anläggningen genom märkskyltar.

En identifierande beteckning ska idealt kunna genereras för alla objekt, baserat på egenskaper lagrade i en BIM eller en förvaltningsdatabas som visar typ, system och lokalisering. Behovet att använda referensbeteckningar varierar dock i hög grad mellan olika funktionella och konstruktiva system.

- ❖ För platsbyggda konstruktioner som väggar och annat är det knappast relevant att generera referensbeteckningar.
- ❖ För inköpta byggdelar som tillhör byggnadsverkets utrymmesskapande delar – exempelvis fönster och dörrar, men också betongplattor för markbeläggning – kan en referensbeteckning som anger lokalisering underlätta vid leverans och produktion.
- ❖ För många byggdelar i installationssystem, till exempel styr- och regleringsenheter, kan referensbeteckningar som visar relationen till aktuellt system i hög grad underlätta användning och underhåll.
- ❖ Placeringsaspekten för komponenter i installationssystem kan också underlätta både planerat och akut underhåll. Till exempel kan systematiskt byte av förbrukningsartiklar baseras på geografisk placering.

I tabellen nedan visas hur SS-EN 81346-1 illustrerar användningen av referensbeteckningar och andra sätt att identifiera objekt.

Tabell 1-1: SS-EN 81346-1, tabell 1: Identifiering av typer, förekomster och individer i olika sammanhang (kontexter)

Sammanhang	Typer	Förekomster	Individer
Komponenttillverkarens support	OEM-tillverkarens typbeteckningar Artikelnummer	Referensbeteckning	Ordernummer OEM-tillverkarens serienummer
Komponenttillverkarens försäljningsorganisation	Interna typbeteckningar Artikelnummer	Ej tillämpligt	Internt serienummer
Planering av tekniska system (utredare, lantmätare osv)	Bokstavskod för generiska typer	Referensbeteckning	Ej tillämpligt
	Identifierare för typiska enheter		
Sammansättning av tekniska system (entreprenör)	Tillverkarens typbeteckningar	Referensbeteckning	Ordernummer Tillverkarens serienummer
Användare av tekniska system	Tillverkarens typbeteckningar Användarens interna artikelnummer	Referensbeteckning	Tillverkarens serienummer Användarens inventarienummer

ANM – De skuggade områdena visar de sammanhang där referensbeteckningar och klassificering med hjälp av bokstavskoder förekommer.



1.1.1 Tabellkod

Koder för klasser är i samtliga tabeller helt utan egen innebörd, vilket innebär att samma kombination av tecken kan förekomma i flera tabeller. Vid behov kan man för att visa vilken tabell som avses använda koder enligt nedan. Kod sätts då med **kolon** före objekt-koden, till exempel **BV:AAA**. I vissa sammanhang – till för användning i CAD-lagernamn – kan kolon vara mindre lämpligt som skiljetecken. Förslagsvis används då istället **understreck**: **BV_AAA**.

- ❖ **BX**: byggnadsverkskomplex
- ❖ **BV**: byggnadsverk
- ❖ **BD**: byggdel
 - **FS**: funktionellt system
 - **KS**: konstruktivt system
 - **KO**: komponent
- ❖ **UT**: utrymme.

1.2 Beteckningsstruktur

Om samma aspekt används i hela strukturen kan dessa benämnas efter indelningsprincip:

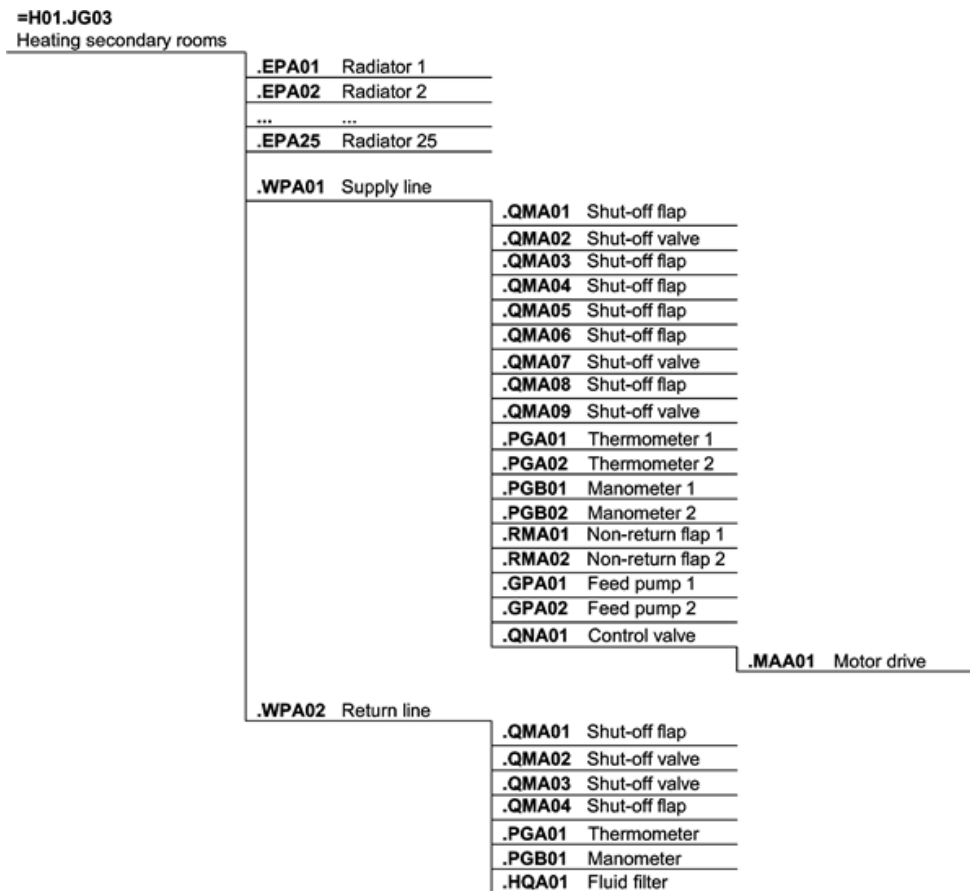
- ❖ **Funktionsorienterad struktur**, baserad på systemets syfte. Här visas hur systemet delas in i sina beståndsdelar utifrån funktionsaspekten, utan hänsyn till tänkbar placering och/eller produktaspekten av delarna.
- ❖ **Produktorienterad struktur**, baserad på det sätt systemet implementeras, konstrueras eller levereras med användning av mellanliggande eller slutgiltiga komponenter. Här visas hur systemet delas in i sina beståndsdelar utifrån produktaspekten, utan hänsyn till funktion och/eller placering av delarna.
- ❖ **Placeringsorienterad struktur**, baserad på de rumsliga beståndsdelarna eller, om tillräckligt, den topologiska² layouten för ett objekt. Här visas hur systemet delas in i sina beståndsdelar utifrån placeringsaspekten, utan hänsyn till möjliga produkter och/eller delarnas funktion.

För att bygga:

- ❖ en funktionsorienterad struktur används vanligen **top-down-metoden**, där man först utgår från hela systemets funktion och bryter ner detta i allt mindre delsystem och komponenter
- ❖ en produktorienterad struktur används vanligen **bottom-up-metoden**, där man utgår från komponenter och kartlägger deras placering i större system.

Beteckningsstrukturer ger möjligheten att i samma aspekt bestämma underobjekt till objektet. Resultatet är en successiv uppdelning av de objekt som identifieras i de tillhörande aspekter som kan representeras som ett träd, se exempel:

² Inbördes lägen, utan hänsyn till avstånd och vinklar. I SS-EN 81346-1 används felaktigt begreppet *topografi*.



Figur 1: Trädstruktur över ett värmesystem.

Strukturen man skapar utifrån CoClass är med nödvändighet organisationsspecifik. Samtliga funktionella system, konstruktiva system och komponenter behöver inte nyttjas. Hur del-av- relationerna mellan dessa delar ser ut är upp till nyttjande organisation.

Exempelvis kan en huskonstruktör använda det funktionella systemet *Belysningsystem* för att på hög nivå knyta de konstruktiva systemen *Elbelysning* och *Solskydd*, och komponenten *Fönster* i väggkonstruktion till en gemensam funktion som styr ljusflödet i ett rum. Huskonstruktören är dock inte intresserad av det funktionella systemet *Trafikstyrning*, och det finns därför inte med i organisationens systemstruktur.



1.3 Regler för referensbeteckningar

Reglerna för referensbeteckningar är en kombination av rekommendationerna i den fastställda *SS-EN 81346-1:2010* och utkastet till ny standard *ISO 81346-12*.

Tabell 1-2: Grundläggande regler för referensbeteckningar.

Referensbeteckning	<i>identifierare för ett visst objekt bildat med avseende på det system i vilket objektet ingår, baserad på en eller flera aspekter av det systemet</i> Referensbeteckningen är en kod som entydigt avskiljer ett objekt från andra objekt, eller en grupp objekt från en annan grupp objekt.
Aspekt	<i>specificerat sätt att betrakta ett objekt</i>
Prefix	Prefixet framför ett ID talar om vilken typ av referensbeteckning som avses: = Funktions-ID : vad objektet är avsett att göra, eller vad det faktiskt gör – Produkt-ID : på vilket sätt funktionen uppnås; med vilken produkt + Placerings-ID : avsedd eller faktisk placering av objektet % Typ-ID : typ-av i objektets klass
Klasskod	I en referensbeteckning används: bokstäver för att ange klass siffror och/eller bokstäver för att ange typ, och/eller nummer på förekomst Numrering av förekomst används vid behov i Funktions-ID, Produkt-ID och Placerings-ID. Sådan numrering ska inte kombineras med numrering av typer. Typ-ID ska alltid redovisas separat.
Nivåer	Referensbeteckningen kan avse: enkelnivå-beteckning för enskilda byggdelar flernivå-beteckning för sammansatta byggdelar
Skiljetecken	I en flernivå-beteckning används punkt som skiljetecken. Exempel: B . BD . QQA
Sammansatt referensbeteckning	Sammansatta referensbeteckningar, som visar flera aspekter, kan skrivas på en eller flera rader. Om denna skrivs på en rad, och om förväxling är möjlig, bör beteckningarna avskiljas med snedstreck . Ordningen mellan aspekterna är valfri men bör vara konsekvent inom samma projekt eller förvaltningssystem. ³ Exempel: +Rum 221 (placerat i i rum 221) –QQA021 (fönster nr 21) %F05 (projektspecifik typ 05) Exempel: +Rum 221–QQA021%F05

³ Trafikverket inleder sammansatta referensbeteckningar med placeringsaspekten.



1.3.1 Funktions-ID

Den **funktionsorienterade** referensbeteckningen beskriver den specifika byggdelens funktion, och kan redovisa den som en del av en annan byggdel utifrån ett funktionellt sammanhang. Denna aspekt är speciellt intressant i tidiga projektfaser, från koncept till planering och utformning av ett tekniskt system och dess delar.

Funktionsaspekten har dock en roll att spela i fler delar av livscykeln för ett system, till exempel för systemdesign och design av process- och kontrollfunktioner, och för att lokalisera fel på funktioner, och för att hantera underhållsåtgärder och optimeringar under drift och underhåll.

Tabell 1-3: Funktionsorienterade referensbeteckningar. Numreringen avser löpnummer på förekomst, inte typ av objekt.

Prefix	=
Definition	<i>vad byggdelen är avsedd att göra, eller vad den faktiskt gör</i>
Användning	Beteckning för den enskilda byggdelens funktion, och för de funktionsmässiga relationerna i en sammansatt byggdel.
Exempel	Ventilation > Luftdistributionssystem 2 > Fläkt 003: =J . JJ2 . GQA003
Tabell i CoClass	Funktionella system, Konstruktiva system, Komponenter

1.3.2 Produkt-ID

Den **produktorienterade** referensbeteckningen visar hur ett system delas in i sina beståndsdelar utifrån vilka faktiska produkter som ingår, utan hänsyn till funktion och/eller placering av delarna. Den används också för att identifiera förekomster av objekt,

Tabell 1-4: Produktorienterade referensbeteckningar. Numreringen avser löpnummer på förekomst, inte typ av objekt.

Prefix	-
Definition	<i>det sätt på vilken avsedd funktion hos en byggdel uppnås; med vilken eller vilka produkter</i>
Användning	Beteckning för en byggdel som en produkt och eventuell individ, och för att belysa de konstruktionsmässiga relationerna (sammansättningen) mellan byggdelarna.
Exempel	Fönster 316: -QAA316
Tabell i CoClass	Funktionella system, Konstruktiva system, Komponenter



1.3.3 Placering-ID

Ett objekt i en *placeringsorienterad* struktur kan vara ett bostadskomplex, ett hus, ett rum, en väg, en vägsträcka, en bandel och så vidare. Placeringsaspekten används för att ange lokalisering eller läge för ett byggobjekt i vid mening, ända ner att beskriva exakt placering av en byggdel, till exempel ett visst skåp på en viss vägg. Ett Placerings-ID är relevant för samtliga tabeller i CoClass.

Placeringsorienterad struktur används för planering, för byggande och för underhåll. Den kan till exempel användas för märkning av produktleveranser till en byggplats, så att mottagaren vet exakt var produkten ska monteras.

Tabell 1-5: Placeringsorienterade referensbeteckningar. Numreringen avser placering, inte löpnummer eller typ.

Prefix	+
Definition	<i>avsedd eller faktisk placering av ett byggobjekt</i>
Användning	Beteckning för geografisk lokalisering av ett byggobjekt, eller för placering av en byggdel på eller i ett annat byggobjekt.
Exempel	Placering på byggdel (yttertak nr 2): +AE2 Placering i rum: +Rum 221 Placering i anläggningsdel: +20461
Tabell i CoClass	Byggdelar, Utrymmen, Byggnadsverk, Byggnadsverkskomplex

1.3.4 Typ-ID

För att identifiera generiska (fastställda) eller projektspecifika *typer* av objekt inom samma klass, använder man en Typ-ID.

Tabell 1-6: Typorienterade referensbeteckningar. Numrering avser typ, inte löpnummer eller placering.

Prefix	%
Definition	<i>typ av byggdel inom samma klass</i>
Användning	Beteckning för en grupp av byggdelar av samma typ. Vissa byggdelar har typkoder fastställda i CoClass, andra är projekt- eller organisationsspecifika. Typ-ID används för att beteckna byggdelar som har gemensamma och specifika egenskaper. Kod för typ kan vara enligt CoClass eller annan dokumentation, till exempel svensk standard för beteckningar eller TypID enligt BIP. Beteckning ska inte innehålla tecken som kan förväxlas med prefix. För att undvika förväxling bör projektspecifika typer inte anges med två siffor.
Exempel	Fönster typ 1: %QQA1, eller %F1 (QQA = CoClass, F = svensk standard) Fönster typ 2: %QQA2, eller %F2
Tabell i CoClass	Byggdelar, Utrymmen, Byggnadsverk, Byggnadsverkskomplex



Typer kan bytas under processen då utförandet blir alltmer specificerat. Exempel: i ett tidigt skede har en vägg identifierats som en innerväggskonstruktion.

Väggsystem > Väggsystem, typ Innerväggskonstruktion → -B.AD%AD03

En projektör eller entreprenör byter ut denna mot en projektspecifik konstruktion, med beteckning enligt BIP:

Väggsystem > Väggsystem, typ Innerväggskonstruktion 21 → -B.AD%IV21

1.3.5 Toppnod

I SS-EN 81346-1 används begreppet toppnod för att ange "hela systemet". I byggsammanhang kan detta avse exempelvis en enskild byggnad i ett bestånd. Benämningen på toppnod anges inom vinkelparenteser.

Exempel: Funktionen Kyla och värme i Hus 1 → <Hus 1>=H

1.3.6 Sammansatt referensbeteckning

För att beteckna flera aspekter kan man använda sammansatt referensbeteckning. Enligt 81346-1 får dessa placeras i valfri ordning. I exemplen nedan är placeringsaspekten satt först:

Toppnod för systemet → <Hus 1>

El-teknikutrymme 212 → +UT:DAA212

Elkraft > Elkraftöverföringssystem nr 2 > Elcentral nr 12 → =K.JK2.QAE12

Kraftöverföring för lågspänning (typ fastställd i CoClass) → %JK03

Sammansatt → <Hus 1>+UT:DAA212=K.JK2.QAE12

På märketikett på elcentralen kan beteckningen förkortas och skrivas på två rader:

K.JK2.QAE12

Elcentral

Lågspänning

1.4 Övrigt

1.4.1 Koppling till egenskaper

För att visa egenskaper för ett objekt läggs dessa, eller dess egenskapskod, inom parentes i slutet av identifikationen.

Exempel: Fönster, karmbredd 800mm → -QQA(Karmbredd 800)

En annan tillämpning är att koppla ett byggnadsverk till den referens som Lantmäteriet använder för identifiering: ett UUID⁴.

Exempel: Drottningholms Slott → BV:AAA(0f634152-e381-45b1-84b0-39679f423445a)

⁴ Universal unik identitet.



1.4.2 Egenskaper för referensbeteckningar

Referensbeteckningar kan vara komplexa, och användas i flera syften. Bakomliggande data bör därför lagras uppdelat, för att sättas ihop när en viss aspekt ska redovisas. Följande egenskaper i CoClass avsedda att användas för skapande av referensbeteckningar; den sista används för att vid behov lagra en fullständig beteckning:

- ❖ **Klasskod** (*classCode*)
- ❖ **Klassbenämning** (*className*)
- ❖ **Typ** (*nameType*)
- ❖ **Nummer** (*nameNumber*)
- ❖ **Beteckning** (*nameDesignation*)
- ❖ **Läge** (*position*)
- ❖ **Konstruktivt system kod** (*classSystemTechCode*)
- ❖ **Konstruktivt system namn** (*classSystemTechName*)
- ❖ **Funktionellt system kod** (*classSystemFuncCode*)
- ❖ **Funktionellt system namn** (*classSystemFuncName*)
- ❖ **Byggnadsverk** (*nameBuildingEntity*)
- ❖ **Referensbeteckning** (*nameReferenceDesignation*)

Observera att koder för typer fastställda i CoClass bör delas upp så att bokstavs-beteckning lagras i egenskapen **Klasskod** och numreringen i egenskapen **Typ**. Egenskapen **Byggnadsverk** kan användas i de fall toppnod behöver anges.

1.4.3 Koppling mellan byggdelar, produktionsresultat och recept

För att specificera utförandet kan man koppla en byggdel till ett produktionsresultat. En komplex byggdel – ett system – kan kopplas antingen till flera produktionsresultat, eller till ett "recept" av flera sådana. Utförandet i detalj kan sedan redovisas i teknisk beskrivning eller på annat sätt.

Exempel: Fyllning mot byggnad → -UTA(CEB. 51)

Exempel: Stödmurskonstruktion → -CJ01(GBC.152, DBG.1131)

Exempel: Innerväggskonstruktion, Bygg AB:s recept 15 → -AD03(ByggAB 15)

1.4.4 Signaler

För att associera signaler till ett objekt används semikolon.

Exempel: Larmsignal → -GQA;E1

1.4.5 Terminaler

För att associera terminaler till ett objekt används kolon.

Exempel: Switch, Terminal 1 → -MAC001:1



1.5 Exempel

Nedan följer ett antal exempel på hur referensbeteckningar kan tillämpas inom olika teknikområden. I exemplen visas ett antal varianter på "naturliga" kopplingar mellan funktionella system, konstruktiva system och komponenter. Ingen av dessa ska ses som förslag på "bästa" tillämpning. Behovet av att faktiskt använda referensbeteckningar på illustrerat sätt behöver utvärderas.

I de två nedanstående exemplen visas hur samma klasser av konstruktiva system och komponenter kan placeras i olika funktionella system:

Tabell 1-7: Byggdelar i en byggnad, där olika el-komponenter är placerade i olika funktionella system.

Funktionellt system	Konstruktivt system	Komponent	Sammansatt klasskod
H Kyla och värme	JG02 Elvärmesystem för utrustning	EBC Elektrisk värmekabel	=H . JG%JG02=EBC
K Elkraft	JK Elkraftöverföringssystem	UCA Elskåp	=K . JK . UCA
Q Belysning	HH Elbelysningssystem	EAA Elbelysning	=Q . HH . EAA

Tabell 1-8: Byggdelar i en väg, där olika el-komponenter är placerade i samma funktionella system.

Funktionellt system	Konstruktivt system	Komponent	Sammansatt klasskod
K Elkraft	JG02 Elvärmesystem för utrustning	EBC Elektrisk värmekabel	=K . JG . EBC%JG02
K Elkraft	JK Elkraftöverföringssystem	UCA Elskåp	=K . JK . UCA
K Elkraft	HH Elbelysningssystem	EAA Elbelysning	=K . HH . EAA

Det finns inte heller något krav på att man alltid behöver använda alla tre nivåerna för att skapa sammansatta koder och referensbeteckningar. I **Fel! Det går inrte att hitta någon referenskälla.** används inte nivån *Funktionella system*:

Tabell 1-9: Byggdelar för en väganläggning, beskriven med **tre** nivåer.

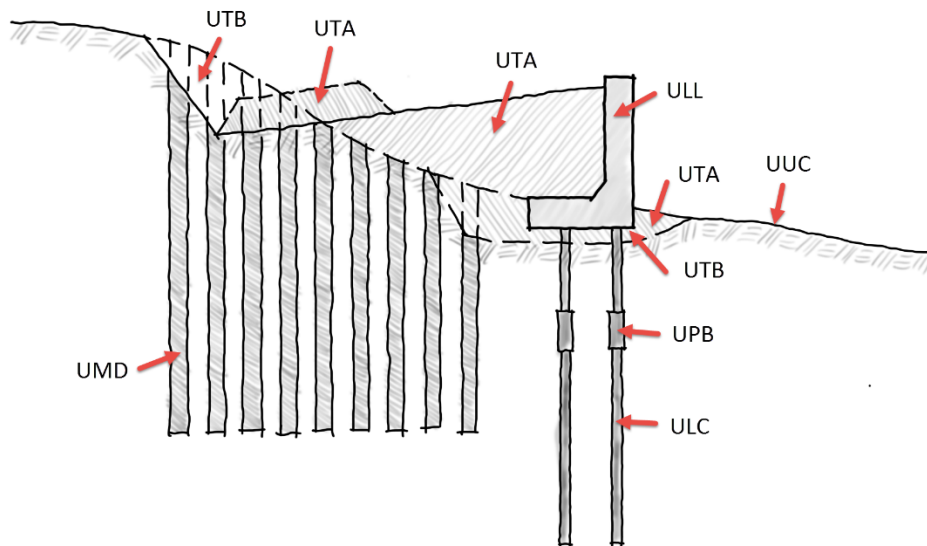
Funktionellt system	Konstruktivt system	Komponent	Sammansatt klasskod
A Mark och grund	BA Terrasskonstruktion	UU_ Befintlig mark	=A . BA . UU_
		UTB Schaktmassa	=A . BA . UTB
	CB01 Överbyggnad för körbana	NCA Slitlager	=A . CB . NCA%CB01
		ULA Bärlager	=A . CB . ULA%CB01
		UMC Förstärkningslager	=A . CB . UMC%CB01
Q Belysning	HH04 Trafikbelysningssystem	UAA Belysningsarmatur	=Q . HH . UAA%HH04



Tabell 1-10: Bygghälsor för en väganläggning, beskriven med två nivåer.

Konstruktivt system	Komponent	Sammanfattad klasskod
BA Terrasskonstruktion	UUB Befintlig mark	=BA . UU_
	UTB Schaktmassa	=BA . UTB
CB01 Överbyggnad för körbana	NCA Slitlager	=CB . NCA%CB01
	ULJ Bärlager	=CB . ULA%CB01
	UMC Förstärkningslager	=CB . UMC%CB01
HH04 Trafikbelysningsystem	UAA Belysningsarmatur	=HH . UAA%CB01

1.5.1 Markkonstruktion

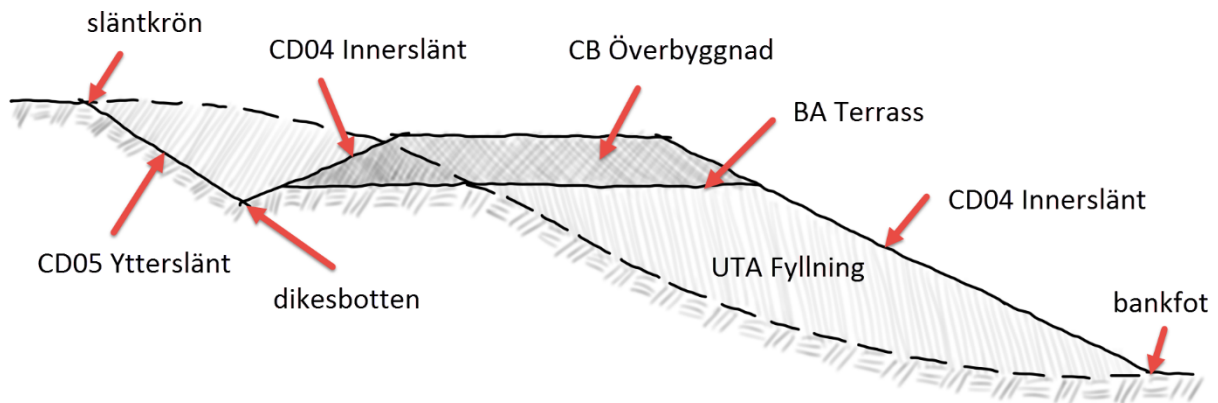


Figur 2: Exempel på komponenter i stödmur.

Tabell 1-11: Bygghälsor i bilden ovan.

Funktionellt system	Konstruktivt system	Komponent	Sammanfattad klasskod
A Mark och grund	BA Terrasskonstruktion	UUC Kohesionsjord	=A . BA . UUC
		UTB Schaktmassa	=A . BA . UTB
		UTA Fyllningsmassa (för grundläggning)	=A . BA . UTA
		UTA Fyllningsmassa (för förbelastning)	=A . BA . UTA
		ULC Påle	=A . BA . ULC
		UPB Pålskarv	=A . BA . UPB
		ULP Bergsko	=A . BA . UAE
		UMD KC-pelare	=A . BA . UMD
	CJ01 Stödmurkonstruktion	UTA Fyllning (bakom stödmur)	=A . CJ . UTA%CJ01
		UTA Fyllning (för dränering)	=A . CJ . UTA%CJ01
ULL Stödmur		=A . CJ . ULL%CJ01	

1.5.2 Vägkonstruktion



Figur 3: Exempel på byggdelar i vägkonstruktion. Överbyggnaden underindelas normalt i körbana, vägren osv.

Tabell 1-12: Byggdelar i bilden ovan. Vissa komponenter är kopplade till produktionsresultat.

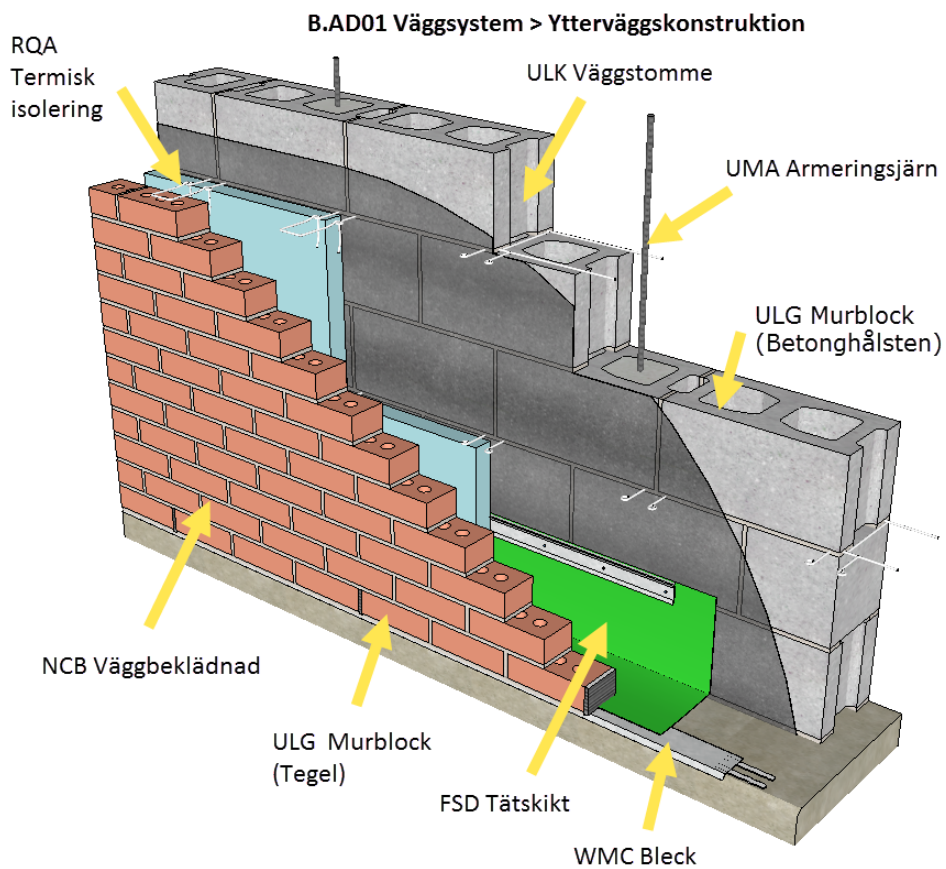
Funktionellt system	Konstruktivt system	Komponent	Sammansatt klasskod
A Mark och grund	BA Terrass-konstruktion	UTB Schaktmassa	=A . BA . UTB
		UTA Fyllning (För väg, plan o d)	=A . BA . UTA (CEB . 1122)
	CB Överbyggnad för väg och plan	NCA Slitlager	=A . CB . NCA
		ULJ Bärlager	=A . CB . ULJ
		UMC Förstärkningslager	=B . AB . UMC
		FSF Skyddslager	=A . CB . FSF
	CD04 Överbyggnad för innerslänt	UTA Fyllning (För väg, plan o d)	=B . CD . UTA%CD04 (CEB . 1122)
		UTA Fyllning (Växtbädd+Sådd)	=B . CD . UTA%CD04 (D3 . 112+D3 . 311)
	CD05 Överbyggnad för ytterslänt	UTA Fyllning (För väg, plan o d)	=B . CD . UTA%CD05 (CEB . 1122)
		UTA Fyllning (Växtbädd+Sådd)	=B . CD . UTA%CD05 (D3 . 112+D3 . 311)



1.5.3 Byggnadskonstruktion

Tabell 1-13: Exempel på byggdelar i byggnad. Vissa komponenter i vägg redovisas med hänvisning till produktionsresultat.

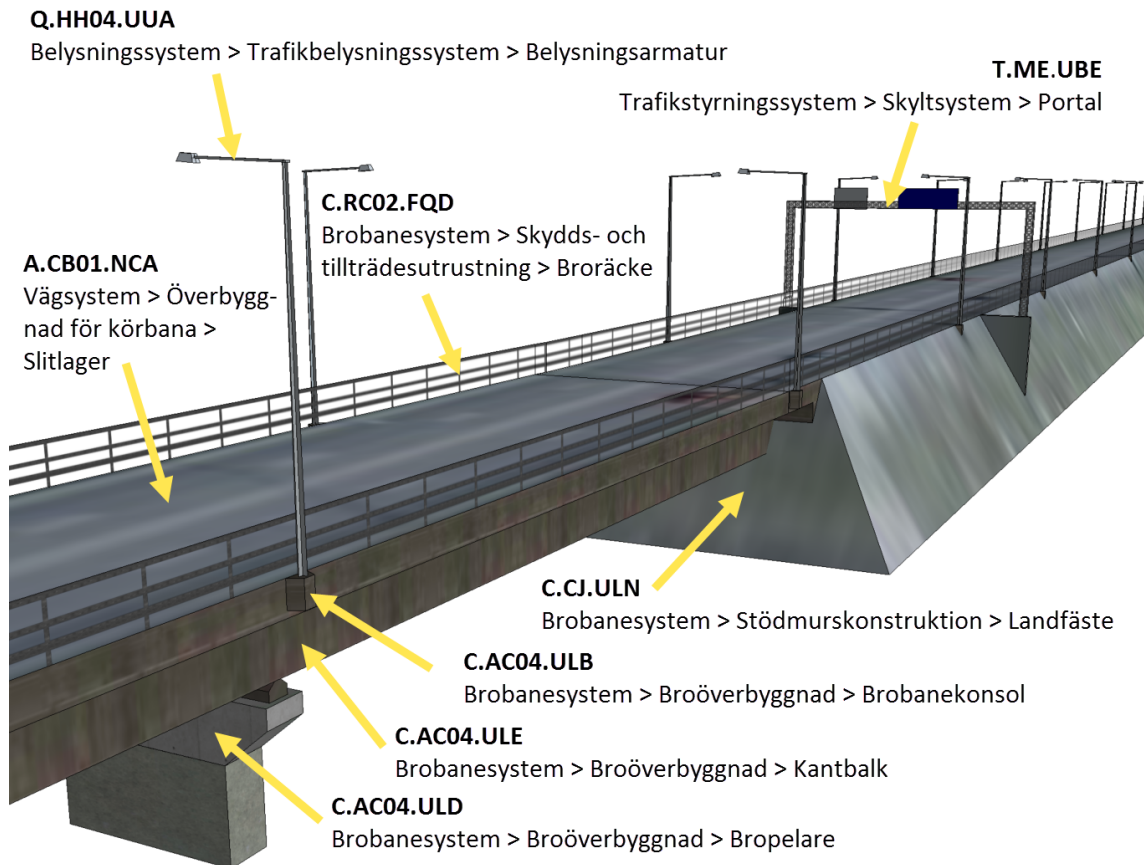
Funktionellt system	Konstruktivt system	Komponent	Sammansatt klasskod
A Mark och grund	BA Terrass-konstruktion	UL_ Befintlig mark	=A . BA . UL_
		UTB Schaktmassa	=A . BA . UTB
		UTA Fyllning	=A . BA . UTA
		FRH Kapillärbrytande lager	=A . BA . FRH
	BB Grundstomme	ULA Platta på mark	=A . BA . ULA
B Vägg	AD01 Ytterväggsystem	NCB Väggbeklädnad (Stående profilerad panel utomhus)	=B . AD . NCB%AD01 (HSD . 163)
		RQB Stabiliserande membran (Vindskyddsskikt av papp för yttervägg)	=B . AD . RQB%AD01 (JSG . 14)
		RQA Termisk isolering	=B . AD . RQA%AD01
		ULK Väggregelverk (Enkla träregelstommar till vägg)	=B . AD . ULK%AD01 (HSD . 113)
		FSD Tätskikt (Fuktskyddsskikt av plastfilm för yttervägg)	=B . AD . FSD%AD01 (JSF . 54)
		NCB Väggbeklädnad (Skikt av kartongklädda gipsskivor på reglar i vägg, pelare e d inomhus)	=B . AD . NCB%AD01 (KBC . 3211)
		NDB Tapet	=B . AD . NDB%AD01
	AD03 Innerväggsystem	ULK Väggregelverk (Enkla träregelstommar till vägg)	=B . AD . ULK%AD03 (HSD . 113)
		NCB Väggbeklädnad (Skikt av kartongklädda gipsskivor på reglar i vägg, pelare e d inomhus)	=B . AD . NCB%AD03 (KBC . 3211)
		NDB Tapet	=B . AD . NDB%AD03



Figur 4: Exempel på komponenter i ytterväggskonstruktion. Här visas "rena" klasskoder, som inte utgör referensbeteckning i formell mening.



1.5.4 Brokonstruktion



Figur 5: Bro med byggdelar från olika funktionella system. Här visas "rena" klasskoder, som inte utgör referensbeteckning i formell mening.



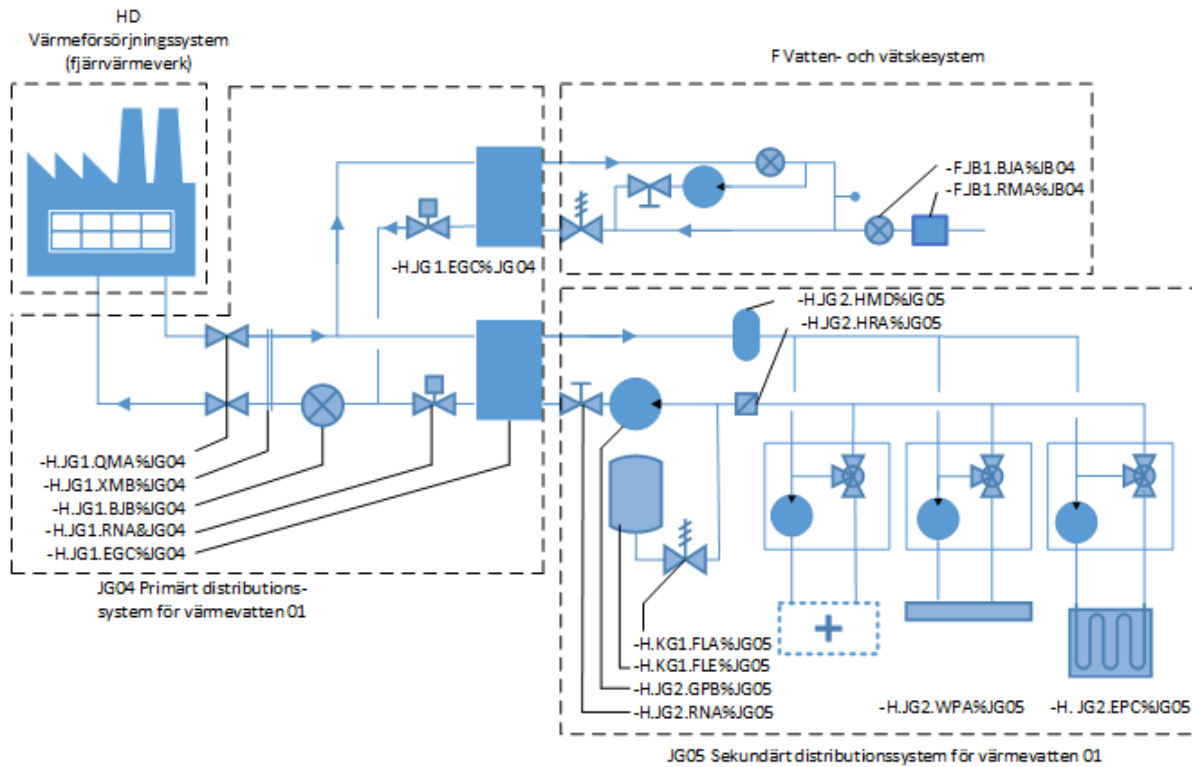
1.5.5 Bergtunnelkonstruktion

Tabell 1-14: Exempel på byggdelar i bergtunnel.

Funktionellt system	Konstruktivt system	Komponent	Referensbeteckning
B Vägg	CN Tunnel- och bergrumsgeometri	UAA Befintligt berg	=A . CN . UAA
		XTA Erhållen tunnelkontur	=A . CN . XTA
	BM Bärande huvudsystem i berg	UQB Bergbult	=A . BD . UQB
		ULD Pelare nr 001	=A . BD . ULD001
		ULQ Kontrefort	=A . BD . ULQ
		NCB Tunnelbeklädnad	=A . BD . NCB
		UMH Sprutbetong	=A . BD . UMH
		UBC Stålbåge	=A . BD . UBC
	FMH Sprutbetong för brandskydd	=A . BD . FMH	
G Avlopp och avfall	JD06 Tätning och vattenavledning i tunnel	RQA Isolermatta	=G . JD . RQA%JD06
		RQA Frostsäkring	=G . JD . RQA%JD06
		XTA Borrhål (förinjektering)	=G . JD . XTA%JD06
		FSH Injekterad tätning	=G . JD . FSH%JD06
		UQB Infästningsbult	=G . JD . UQB%JD06
		UBB Upphångningsvajer	=G . JD . UBB%JD06
		UML Sprutbetong	=G . JD . UML%JD06
		UMM Betonglining	=G . JD . UMM%JD06
	JD04 Dränvattensystem	FSD Tunnelduk	=G . JD . FSD%JD04
		WMF Dräneringsmatta	=G . JD . WMF%JD04
		UQB Infästningsbult	=G . JD . UQB%JD04



1.5.6 Fjärrvärmesystem



Figur 6: Referensbeteckningar för fjärrvärmedriven värme och varmvatten i byggnad. Efter värmewäxling driver det primära systemet tillförseln av både värme och varmvatten. Här visas produktaspekt, men skulle kunna visa funktionsaspekt om = används som prefix.



Tabell 1-15: Referensbeteckningar för fjärrvärmedriven värme och varmvatten i byggnad. Efter värmväxling driver det primära systemet tillförseln av både värme och varmvatten; det senare uppdelat i två shuntgrupper för olika former av värmetillskott till utrymmen.

Funktionellt system	Konstruktivt system	Komponent	Referensbeteckning
H Kyla och värme	HD Värmeförsörjnings-system (fjärrvärmeverk)	(redovisas hos leverantör)	-H.HD
	JG04 Primärt vattenvärme-distributionssystem nr 1	XMB Avtagbar rörkoppling	-H.JG1.XMB%JG04
		WPA Rör	-H.JG1.WPA%JG04
		QMA Ventil för vätska	-H.JG1.QMA%JG04
		BJB Värmeenergisor	-H.JG1.BJB%JG04
		PGA Temperaturvisare	-H.JG1.PGA%JG04
		BTA Temperaturdetektor	-H.JG1.BTA%JG04
		RNA Inställbar ventil	-H.JG1.RNA%JG04
		EGC Värmeväxlare 001 (vattenvärme)	-H.JG1.EGC001%JG04
	EGC Värmeväxlare 002 (tappvarmvatten)	-H.JG1.EGC002%JG04	
	JG05 Sekundärt vatten-värmedistributionssystem nr 2	XMB Avtagbar rörkoppling	-H.JG2.XMB%JG05
		WPA Rör	-H.JG2.WPA%JG05
		QMA Ventil för vätska	-H.JG2.QMA%JG05
		BJB Värmeenergisor	-H.JG2.BJB%JG05
		PGA Temperaturvisare	-H.JG2.PGA%JG05
		BTA Temperaturdetektor	-H.JG2.BTA%JG05
		RNA Inställbar ventil	-H.JG2.RNA%JG05
		GPB Dynamisk pump	-H.JG2.GPB%JG05
		BPB Trycksensor	-H.JG2.BPB%JG05
		HMD Avluftare	-H.JG2.HMD%JG05
HRA Elektrostatfilter		-H.JG2.HRA%JG05	
KG Tryck- och expansions-system		FLE Expansionskärl	-H.KG.FLE
	FLA Säkerhetsventil	-H.KG.FLE	
	WPA Rör	-H.KG.WPA	
	JG05 Sekundärt vatten-värmedistributionssystem nr 3 (Shuntgrupp 3, till radiatorer)	RNA Inställbar ventil 001	-H.JG3.RNA001%JG05
		WPA Rör	-H.JG3.WPA%JG05
		GPB Dynamisk pump 001	-H.JG3.GPB001%JG05
		EPE Värmeelement 001	-H.JG3.WP001%JG05
	JG05 Sekundärt vatten-värmedistributionssystem nr 4 (Shuntgrupp 4, till värmebatterier i ventilationssystem)	RNA Inställbar ventil 002	-H.JG4.RNA002%JG05
		WPA Rör	-H.JG4.WPA%JG05
		GPB Dynamisk pump 002	-H.JG4.GPB002%JG05
		XMB Avtagbar rörkoppling	-H.JG4.XMB%JG05



1.5.7 Vatten- och vätskesystem

Tabell 1-16: Referensbeteckningar för vatten- och vätskesystem i byggnad. Tappvarmvattnet värms av värmeväxlaren i föregående tabell (-H.JG01.EGC02%JG04).

Funktionellt system	Konstruktivt system	Komponent	Referensbeteckning
F Vatten och vätska	HB02 Renvattenförsörjnings-system	(redovisas hos leverantör)	=F.HB%HB02
	JB01 Tappkallvatten-distributionssystem	XMB Avtagbar rörkoppling	=F.JB.XMB%JB01
		RMA Backventil	=F.JB.RMA%JB01
		QMA Ventil för vätska	=F.JB.QMA%JB01
		BJA Flödesenergisor	=F.JB.BJA%JB01
		FLA Säkerhetsventil	=F.JB.FLA%JB01
		WPA Rör	=F.JB.WPA%JB01
	JB07 Tappvarmvatten-cirkulationssystem	QMA Ventil för vätska	=F.JB.QMA%JB07
		BJA Flödesenergisor	=F.JB.BJA%JB07
		WPA Rör	=F.JB.WPA%JB07
		RNA Inställbar ventil	=F.JB.RNA%JB07
		GPB Dynamisk pump	=F.JB.GPB%JB07
		WPA Rör	=F.JB.WPA%JB07

1.5.8 Pumpstation

Tabell 1-17: Referensbeteckningar med funktions-ID för en pumpstation, där dagvattensystemets autonoma styrsystem styrs av ett övergripande av ett styr- och regler-system.

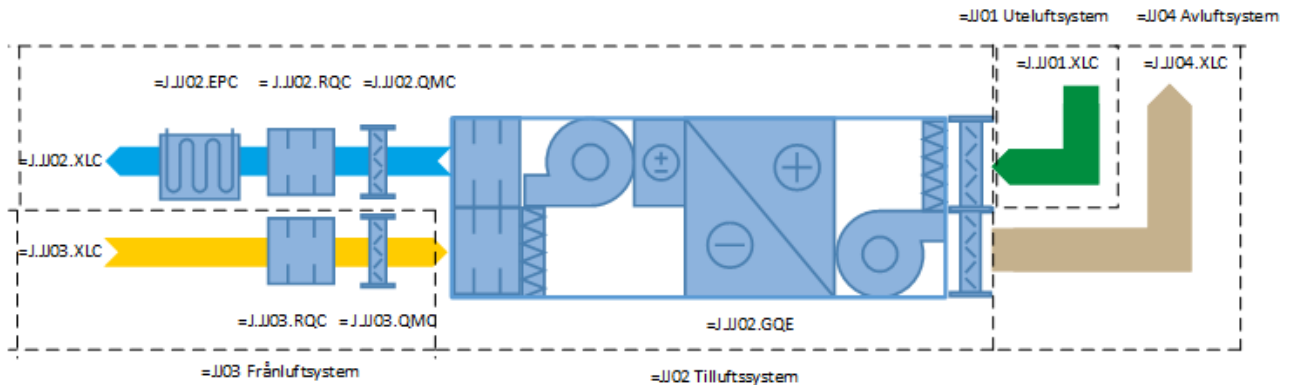
Funktionellt system	Konstruktivt system	Komponent	Referensbeteckning
G Avlopp och avfall	KF Pumpsystem	GPB Pump nr 001	=G.KF.GPB001
		XME VA-brunn nr 034 (Nedstigningsbrunn)	=G.KF.XME034
L Styrning och reglering	LA03 Flerfunktionellt system för övervakning, styrning och reglering för processinstallationer	BLB Nivåsensor	=G.LA.BLB%LA03
		KFD Styr- och regleringsenhet nr 002	=G.LA.KFD002%LA03

Tabell 1-18: Referensbeteckningar med funktions-ID för en pumpstation, med omvänd ordning mellan systemnivåerna.

Konstruktivt system	Funktionellt system	Komponent	Referensbeteckning
KF Pumpsystem	G Avlopp och avfall	GPB Pump 001	=KF.G.GPB001
		XME VA-brunn 034 (Nedstigningsbrunn)	=KF.G.XME034
LA03 Flerfunktionellt system för övervakning, styrning och reglering för processinstallationer	L Styrning och reglering	BLB Nivåsensor	=LA.L.BLB%LA03
		KFD Styr- och regleringsenhet nr 002	=LA.L.KFD002%LA03



1.5.9 Ventilationssystem



Figur 7: Exempel på flödesschema för ventilation med referensbeteckningar.

Tabell 1-19: Exempel på byggdelar i ett ventilationssystem.

Funktionellt system	Konstruktivt system	Komponent	Referensbeteckning
J Ventilation	JJ01 Uteluftssystem	WPB Luftkanal	=J.JJ.WPB%JJ01
		XLC Luftdon	=J.JJ01.XMB
		RQA Termisk isolering	=J.JJ01.RQA
		RQC Ljuddämpare	=J.JJ01.RQC
	JJ02 Tilluftssystem	GQA Fläkt	=J.JJ02.GQA
		WPB Luftkanal	=J.JJ02.WPB
		EPC Värmebatteri	=J.JJ02.EPC
		BTB Temperatursensor	=J.JJ02.BTB
		BPB Trycksensor	=J.JJ02.BPB
		BFB Flödessensor	=J.JJ02.BFB
		XLC Tilluftdon	=J.JJ02.XLC
		KFD Styr- och regleringsenhet	=J.JJ02.KFD
		QMC Spjäll	=J.JJ02.QMC
		QAC Termostat	=J.JJ02.QAC
	JJ03 Frånluftssystem	XLC Frånluftsdon	=J.JJ04.XLC
WPB Luftkanal		=J.JJ04.WPB	



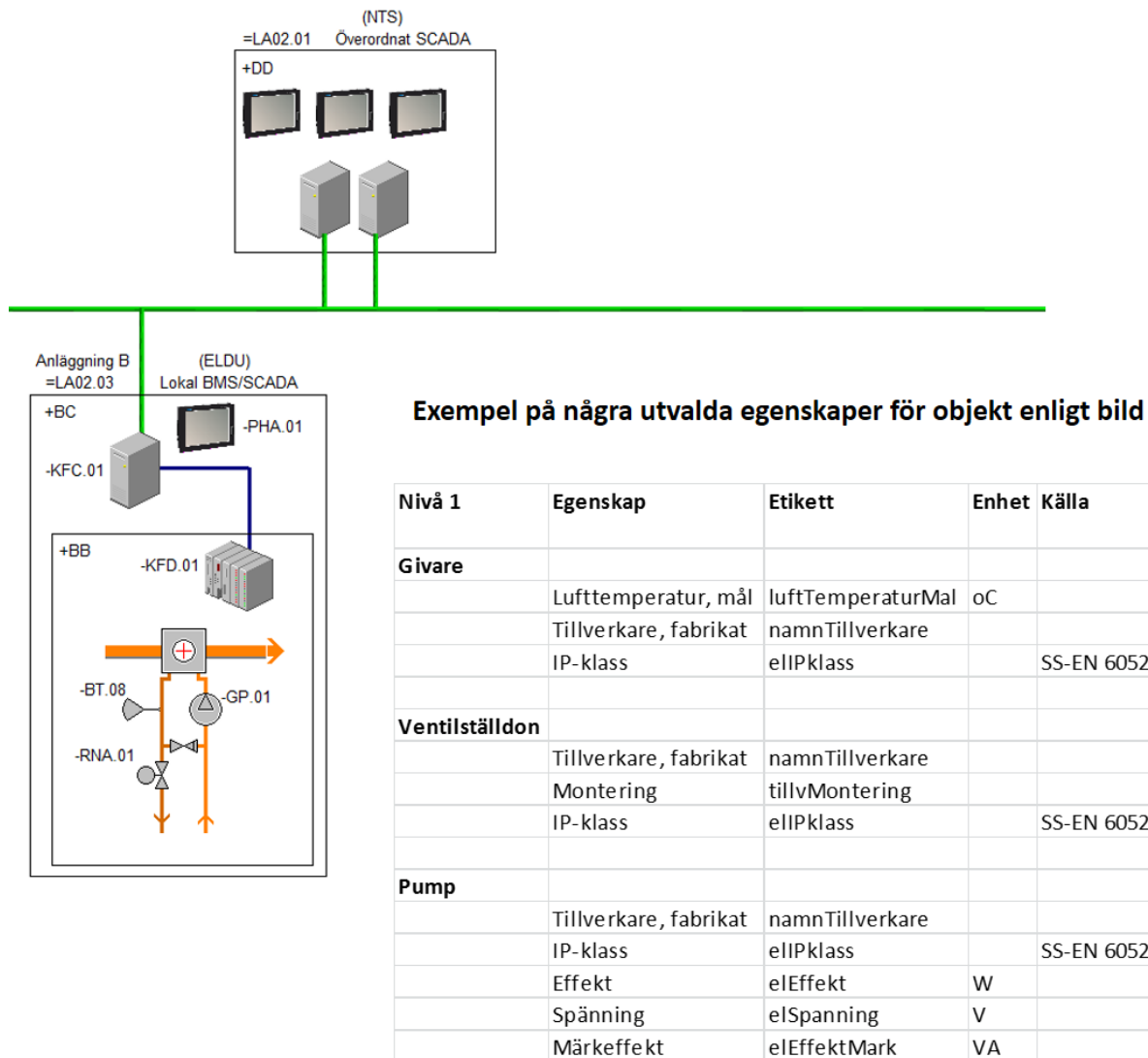
1.5.10 Elkraftssystem

Tabell 1-20: Exempel på byggdelar i ett elsystem.

Funktionellt system	Konstruktivt system	Komponent	Referensbeteckning
K Elkraft	HG01 Elkraftproduktion	(redovisas hos leverantör)	=K . HG01
	JK02 Kraftöverföring för mellanspänning	WBB Högspänningskabel	=K . JK02 . WBB
		WBD Högspänningsskarv	=K . JK02 . WBD
		UBC Kraftledningsstolpe	=K . JK02 . UBC
		QBB Säkringsbrytare	=K . JK02 . QBB
	KH Transformeringsystem	TAA Transformator	=K . KH . TAA
	PC Jordningssystem	QCA Jordkoppling	=K . PC . QCA
		WDB Lågspänningskabel	=K . PC . WDB
		XEE Jordelektrod	=K . PC . XEE
		XEA Skyddsjordterminal	=K . PC . XEA
	JK05 Allmänkraft	WDB Lågspänningskabel	=K . JK05 . WDB
		QAE Elcentral	=K . JK05 . QAE
		FCB Automatsäkring	=K . JK05 . FCB
		XDE Kontaktskena	=K . JK05 . XDE
		XDD Elkraftuttag för lågspänning	=K . JK05 . XDD



1.5.11 Styr- och reglersystem



Figur 8: Exempel på funktions-ID för ett styr- och reglersystem, med exempel på egenskaper för objekten.

Förklaring: LA02 Överordnat flerfunktionellt system för övervakning, styrning och reglering av byggnadsverk; KFC Dator; KFD Styr- och regleringsenhet; PHA Bildskärm. +BB, +BC och +DD är beteckningar på anläggningsdelar.



1.5.12 Informations- och kommunikationssystem

Tabell 1-21: Exempel på byggdelar i informations- och kommunikationssystem.

Funktionellt system	Konstruktivt system	Komponent	Sammansatt klasskod
M Informations- och kommunikationssystem	JL01 Kommunikationsnät	WFB Kabel	=M. JL. WFB%JL01
		XGD Patchpanel	=M. JL. XGD%JL01
	JL02 Datornätverk	WFB Kabel	=M. JL. WFB%JL02
		KFE Switch	=M. JL. KFE%JL02
		KFC Server	=M. JL. KFC%JL02
	JL06 Nödtelefonsystem	WFB Kabel	=M. JL. WFB%JL06
		KFD Centralapparat	=M. JL. KFD%JL06
		KFK Larmtelefon	=M. JL. KFK%JL06

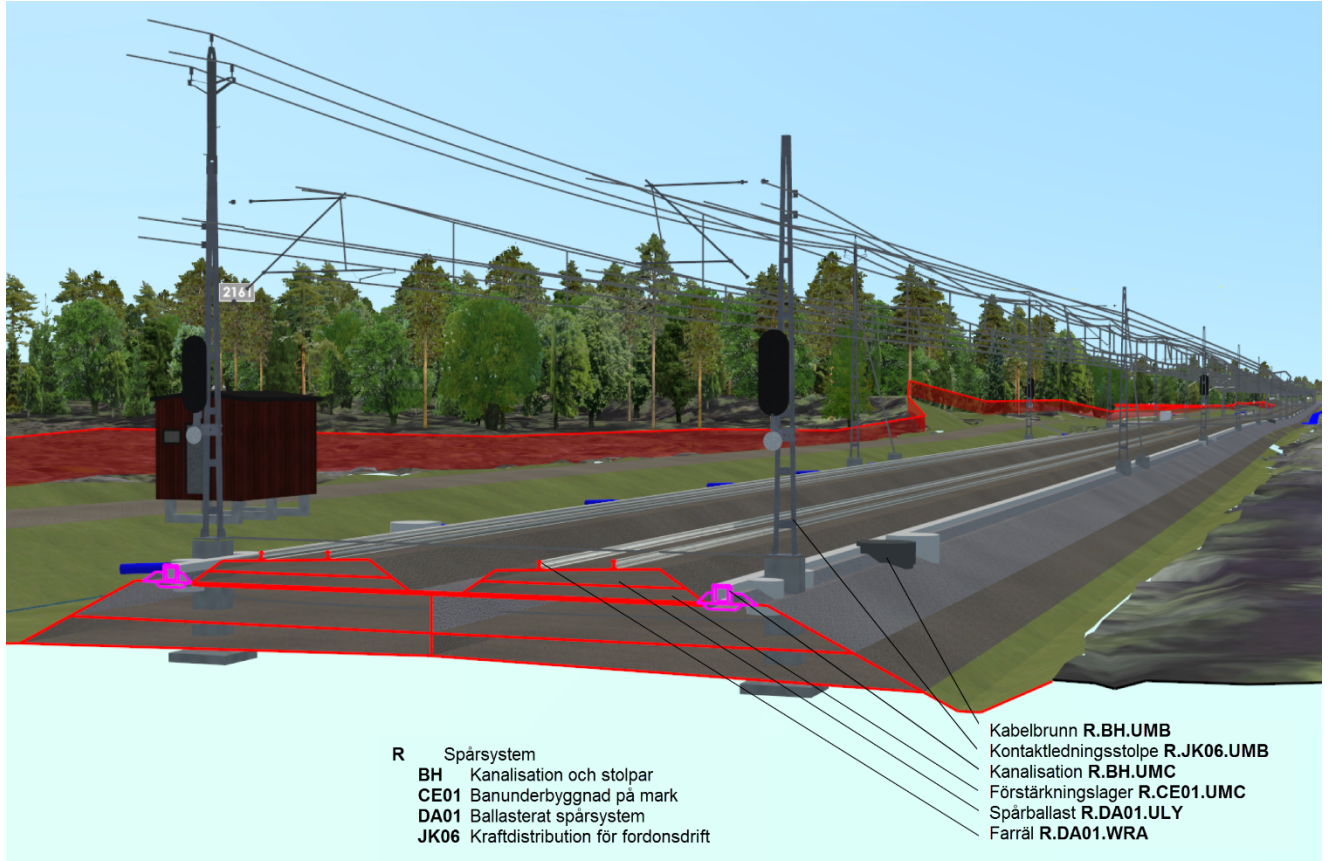
1.5.13 Belysningsystem

Tabell 1-22: Exempel på byggdelar i belysningsystem.

Funktionellt system	Konstruktivt system	Komponent	Sammansatt klasskod
Q Belysnings-system	HH01 Allmänbelysningsystem	WDB Lågspänningskabel	=Q. HH. WDB%HH01
		XDE Kontaktskena	=Q. HH. XDE%HH01
		UAA Belysningsarmatur	=Q. HH. UAA%HH01
		EAA LED-lampa	=Q. HH. EAB%HH01 (LED)
	JP Ljusdistributionssystem	YAN Spegel	=Q. JP. YAN%HH01
		WHB Optisk ljuskabel	=Q. JP. WHB%HH01



1.5.14 Spårssystem



Figur 9: Exempel på komponenter i spårssystem.