



SBUF rapport ID 13981

IVL rapport nr. B 2459

ISBN nr. 978-91-7883-251-4

# Digital produktinformation baserat på datamallar

KONCEPTTEST MED MILJÖVARUDEKLARATIONER (EPD) OCH  
PRESTANDEDEKLARATIONER (DOP) I WEBBTJÄNSTER (API)



**SMART BUILT  
ENVIRONMENT**

# Digital produktinformation baserat på datamallar

KONCEPTTEST MED  
MILJÖVARUDEKLARATIONER (EPD) OCH  
PRESTANDEDECLARATIONER (DOP) I  
WEBTJÄNSTER (API)

Martin Erlandsson, Jeanette Sveder Lundin, Klas Eckerberg, Espen Schulze, Jan-Anders Jönsson, Christoffer Maljanovski, Torbjörn Jansson, Tommy Persson, Jesper Holm, Hampus Wikner, Alfred Wikner

Med stöd från

**VINNOVA**  
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energi**myndigheten

**FORMAS** 

Strategiska  
innovations-  
program

## Förord

Smart Built Environment är ett strategiskt innovationsprogram för hur samhällsbyggnadssektorn kan bidra till Sveriges resa mot att bli ett globalt föregångsland som realiserar de nya möjligheter som digitaliseringen för med sig. Smart Built Environment är ett av 17 strategiska innovationsprogram som har fått stöd inom ramen för Strategiska innovationsområden, en gemensam satsning mellan Vinnova, Energimyndigheten och Formas. Syftet med satsningen är att skapa förutsättningar för Sveriges internationella konkurrenskraft och bidra till hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar.

Samhällsbyggnadssektorn är Sveriges enskilt största sektor som påverkar hela vår bebyggda miljö, men den är fragmenterad med många aktörer och processer. Att förändra samhällsbyggandet med digitaliseringen som drivkraft kräver därför samverkan mellan många olika aktörer. Smart Built Environment tar ett samlat grepp över de möjligheter som digitaliseringen innebär och blir en katalysator för spridningen av nya möjligheter och affärsmodeller.

### **Programmets mål är att till 2030 uppnå:**

- 40 % minskad miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv för nybyggnad och renovering
- 33 % minskning av total tid från planering till färdigställande för nybyggnad och renovering
- 33 % minskning av de totala byggkostnaderna
- flera nya värdekedjor och affärsmodeller baserade på livscykelperspektiv, plattformar samt nya konstellationer av aktörer

I programmet samverkar programparter från näringsliv, kommuner, myndigheter, bransch- och intresseorganisationer, institut och akademi. Tillsammans nyttiggör vi den kunskap som tas fram i programmet.

'Nyttjande av datamallar – koncepttest' (diariernr. 2021- 00379) är ett av de strategiska projekten som har genomförts i programmet. Det har letts av Jeanette Sveder Lundin (Skanska) tillsammans med Martin Erlandsson (IVL) och har genomförts i samverkan med Stiftelsen IVL (1E:10/21), Byggsektorns utvecklingsfond (SBUF, projektnr. 13981), samt egenbidrag från deltagande företag.

Det aktuella projektet är initierat av temaledaren och projektledaren för temaområdet 'Färdplan för digitala leveranskedjor' inom Smart Built Environment, och har grundats på resultat från fokusområdena Standardisering och Livscykelperspektiv som genomförts under Smart Built Environments programperiod 2016–2018. Underlag har också tagits fram genom ett trettiotal intervjuer av representanter för olika aktörer i byggsektorn, samt med deltagare från tre öppna workshops genomförda under 2019.

Stockholm, 24 december 2022

## Sammanfattning

I framtiden måste vi bestämma oss för hur vi på ett rationellt, kvalitetssäkrat och digitalt sätt ska hantera produktinformation i byggsektorn. Med begreppet 'digitalt' menar vi här maskinläsbart och samtidigt tolkningsbart. För kvalitetssäkrade miljövarudeklarationer som både är maskinläsbara och tolkningsbara och därmed direkt kan användas i en beräkning använder vi begreppet 'färdiga att använda' (eller R2U EPD förkortat på engelska; ready to use Environmental Product Declaration). Det snabbaste sättet att läsa rapporten är att läsa denna utvidgade sammanfattning samt kapitel 3 som listar tillämpningstestetets konklusioner samt exempel på fortsatt arbete.

Visionen är att basera harmoniserad digital kvalitetsäkrad produktinformation på en internationellt användbar datamall. Detta innebär bland annat att nationella handelshinder kan minskas och att det blir enklare att publicera och söka produktinformation. Grunderna för digitala datamallar och hur de tas fram beskrivs i standarderna ISO 23386/7 och ISO 23387. En ifylld datamall kallas ett datablad. Man kan skapa en eller flera olika slags datablad för en produkt som i sin tur baseras på en eller flera datamallar. Med en datamall följer definierade egenskaper med unika identiteter (Globally Unique Identifier, GUID). Att skapa datamallar bidrar på så sätt med legobitar för ett globalt datalexikon, som är en hörnpelare i byggnadsinformationsmodellering (Building Information Modeling, BIM). Att få med produkternas artikelinformation är en viktig del av såväl säljprocessen som leveransen av byggprodukterna och datamallen utgör på så sätt en del av den digitala handeln.

### Byggproduktförordningen driver på

Inom den Europeiska unionen har man uppmärksammat att bristen på digital harmoniserad produktinformation skapar problem för den inre marknaden. Man har därför tagit fram förslag till en ny byggproduktförordning som genomsyras av digitalisering och att digital produktinformation ska komma direkt från tillverkaren eller den som sätter byggprodukten på marknaden.

Men vi kan redan nu i implementeringen av nuvarande byggproduktförordning arbeta med digitala datamallar där det pågår ett arbete lett av kommissionen i syfte att för alla byggprodukter ta fram en obligatorisk och digitalt tillgänglig miljövarudeklaration (EPD). I detta så kallade Acquis-arbete hänvisar kommissionen (DG Grow) till att denna typ av produktinformation ska baseras på just datamallar och blir därmed drivande i utvecklingen. Detta nya förslag på digital produktinformation kopplat till byggproduktförordningen bygger vidare på erfarenheter från arbetet med Smart CE-märkning som också baseras på datamall-konceptet.

Kopplat till detta arbete pågår flera europeiska branschprojekt (silika, betong, trä) på frivillig basis som jobbar med att ta fram datamallar. DG Grow har tagit fram en lista i vilken turordning alla produktfamiljer som berörs av byggproduktförordningen som nu ska ta fram en ny generatione nya prestandadeklarationerna som då ska vara digitala enligt datamallskonceptet för. Kommissionens mål att det senast 2024 ska

finnas en obligatorisk miljödeklaration inom ramen för nuvarande byggproduktförordning. I början av 2023 kommer det fastställas vilka grundläggande miljöegenskaper som ska redovisas för en EPD. Att ta fram prestandadeklarationer för alla produktfamiljer bedöms ta mycket längre tid.

### Genomfört tillämpningstest

I det här genomförda tillämpningstestet (proof of concept, PoC) av datamallar är syftet att kommunicera produktinformation digitalt i värdekedjan från materialtillverkan till dess att byggprodukten levererats till byggarbetsplatsen. En kortare beskrivning finns i rapporten om hur denna information sedan kan tas vidare i den digitala byggprojektmodellen som entreprenören tar fram och som sedan kan lämnas över som en digital informationsmodell för den färdiga byggnaden till byggherren och dess förvaltande organisation.

I tillämpningstestet ingår flera materialtillverkare som har varit testpiloter för att ta fram datablad enligt datamalls-konceptet. Piloterna har tagit fram datablad för prestandadeklarationen (DoP) som är kopplat till produktens CE-märkning, samt för en EPD baserat på den globala datamallen som beskrivs i standarden ISO 22057.

Datamallen för EPD är den första globalt standardiserade datamallen och innehåller alla de definitioner av egenskaper med sina unika identiteter (GUID) som behövs för att skapa en datamall. Standarden innehåller även ett appendix med mappningar av den globala datamallens ISO 22057 egenskaper och motsvarande egenskaper som återfinns i de digitala formaten som redan finns idag för LCA- och EPD-information såsom ILCD+EPD (International Reference Life Cycle Data System, ILCD). På så sätt underlättas övergången till det nya datamallsformatet och att detta kan göas på ett enhetligt sätt. För närvarande krävs enligt EPD-standarderna för byggprodukter (EN 15804) att man måste följa ILCD+EPD-formatet. Ska man göra en EPD som använder EPDerna från sina underleverantörer krävs således att EPD är tillgängligt i detta format. Detta gör att vi i tillämpningstestet först gör EPDerna digitalt tillgängliga enligt ILCD+EPD-formatet som sedan transformeras till ett databladsbaserat format enligt ISO 22057.

I avsaknad av datamallar som är förankrade på EU-nivå för olika produktgrupper och deras prestandadeklarationer har datamallar från CoBuilder, som är en ...., och deras verktyg Define som använts i tillämpningstestet. EPD i tillämpningstestet har skapats i IVLs digitala verktyg för EPD, EPD-Generator, och sedan via ett digitalt överföringsformat via en webbtjänst genom ett API exporterats till CoBuilders produktkatalogsverktyg goBIM. I goBIM har sedan ett sammansatt datablad skapats som då innehåller resultatet från de två datamallarna; miljödeklaration (EPD) och prestandadeklaration (DoP) enligt CE-märkningen. Utöver dessa två datamallar är det troligt att det kommer krävas minst ytterligare två datamallar till följd av den nya byggproduktförordningen: monterings-/installationsanvisningar samt hälso- och säkerhetsinformation.

## Fördelar med datamallskonceptet

De datamallar som tas fram inom ramen för byggproduktförordningen kommer vara öppet tillgängliga och det är materialtillverkaren (eller den som sätter produkten på marknaden vid import utanför EU) som kommer ansvara för uppgifternas riktighet och publicering av alla originaldatablad baserade på allmänt accepterade och framtagna datamallar. Tanken är att de informationsföretag som idag sammanställer produktinformation i första hand ska använda dessa datablad som informationskällor, men givetvis med möjlighet precis som idag att vidareförädla och tillgängliggöra denna produktinformation kompletterat med annan information såsom exempelvis pris. Byggmaterialleverantörerna får med datamallsupplägget därmed förutsättning för ett "one-data-drop"-upplägg där produktinformation publiceras av leverantören på ett ställe och som andra sedan får hämta informationen ifrån.

Andra fördelar med datamallskonceptet är att:

- de baseras på en branschöverenskommelser som innehåller definierade produkttegenskaper med en unik identitet (GUID) per egenskap och därmed utgör grundstenar för ett datalexikon
- alla datamallar egenskaper kan läggas samman till ett nationellt/regional/globalt datalexikon (enligt buildingSMART). Dessa egenskaper kan sedan ställas samman och översättas till svenska och utgörs då av en svensk kontext
- konceptet fungerar även för generiska byggprodukter eller konstruktionsobjekt generellt sett, vilket gör att man via referens-ID (kallas referensbeteckning<sup>1</sup> i CoClass) kan spåra ett produktval från den ursprungliga kravställningen till den produkt som sedan valts och byggs in i ett byggnadsverk
- för att åstadkomma fullständig spårbarhet får stommen till detta referens-ID inte förändras under objektets livscykel, från första design via produktion och användning till avveckling, där referensid byggs upp av klassifikationen och specificeras av övriga egenskaper.
- i den digitala byggnadsverksmodellen (tvillingen) har de digitala databladen för en vald produkt kvar sin länk till den källa som publicerat den och kan på så vis uppdateras automatiskt hela tiden tills dess att varan levererats och det då gällande databladet är det som arkiveras i den digitala tvillingen
- användningen av ett datablad som möjliggör att det går att beställa konfigurerade produkter. Denna möjlighet har identifierats i tillämpningstestet och kräver då ett datablad som innehåller dynamiska egenskaper såsom spann eller alternativa sammansättningar osv, så att den kan hantera olika varianter av samma produkt. Datamallar kan på så sätt stödja en mer digitaliserad inköpsprocess av en byggprodukt.

<sup>1</sup> En referensbeteckning innehåller dels en klasskod som visar objektets funktion, dels löpnummer på objektet självt och på det system det tillhör.

Den sistnämnda utvecklingen av datamallar är ett viktigt resultat från tillämpningsprocessen som nu behöver testas och utvärderas. Som ett exempel på hur många relevanta egenskaper det går att definiera för en produkt kan nämnas att det går att definiera minst 30 relevanta egenskaper för att beskriva fabriksbetong, men för att beställa betong kan omkring 5 betydande egenskaper räcka.

I tillämpningstestets projektgrupp tänker vi oss att någon organisation som BIM Alliance och deras initiativ via Nationella riktlinjer håller i det nationella datalexikonet, men att man håller fast vid turordningsprincipen att datamallar utvecklas i följande ordning: globalt-regionalt-nationellt, och de eventuellt tillkommande nationella egenskaperna återfinns i ett nationellt appendix till den globala mallen och inte utgör en egen fristående datamall. Nationellt skapade datamallar kan vara betydelsefulla tillfälliga lösningar för att komma igång, men måste då med tiden bytas ut mot regionala eller globala datamallar när dessa är på plats. Med ett sådant upplägg kan arbetet påbörjas lokalt men med tiden samordnas globalt-regionalt.

#### **Artikelinformation är viktigt**

Vi konstaterar att artikelinformation är viktig för att kommunicera produktinformation i värdekedjan. Artikelinformation är knutna till artikelidentiteter och vi stödjer identifierings- och märkningssystemet från den globala aktören GS1 där GTIN fungerar som identitet för en produkt. Datamallkonceptet i sig inte är beroende av att man har implementerat just GTIN, utan fungerar med alla slags artikelsystem som det går att koppla annan dokumentation till, exempelvis i form av datablad. Vi konstaterar att datablad kan hantera flera artikelsystem samtidigt (ju fler desto bättre) och – men som sagt – vi ser fördelarna och föredrar helst ett globalt system som GTIN som möjliggör global spårbarhet.

Vi har inom tillämpningstestet bidragit till en samnordisk lösning för grupperande artikel-ID/GTIN. Dessa grupperande artikel-ID/GTIN används redan idag för att lägga en order och för ordererkännande/-bekräftelse. Denna typ av grupperande GTIN används typiskt för att beskriva produktens pris, men inte exakt alla detaljer som gäller för hur den kommer levereras. Den produkt som sedan levereras kommer ha en mer preciserad artikelinformation och egenskaper och därmed ett annat GTIN som i detalj definierar den faktiska produktens alla egenskaper. Det som beskrivs ovan är på det sätt GTIN redan idag är implementerat (även om de begrepp som används här inte används av GS1).

För att få till en teknisk lösning som omfattar både datamallar och artikelinformation är det viktigt att man förstår att det kommer finnas flera datamallar för en produkt och att det är tillverkarna som ska ha möjligheten att gruppera vilka artiklar tillhör en given datamall. I praktiken betyder det att en produkt har många datamallar och flera grupperingar av artiklar per datamallstyp. Detta hanteras i tillämpningstestet att skapa ett sådant grupperande GTIN (eller motsvarande) för varje datamall. Olika datamallar kan då teoretiskt sätt grupperas på olika sätt, allt för att förenkla leverantörens kommunikation av olika slags produktrelaterad information.

Det koncept som beskrivs ovan skapar också en möjlighet med GS1 och GTIN att redan idag använda ett grupperande GTIN i en EPD, som är en artikelidentitet som i de flesta fall är stabil över den tid som EPD gäller, det vill säga 5 år. Detta är ett alternativ till GS1 koncept för en generisk gruppering per produktgrupp som kallas GMN (global model number).

För närvarande begränsas GS1s identitet för gruppering av artiklar via GMN till att det bara får finnas ett GMN per artikel (GTIN), varför denna begränsning i dagsläget är i konflikt med att det för en artikel kommer finnas flera datamallar beroende på vilken typ av egenskaper som efterfrågas. Om GS1 i en framtid tillåter flera GMN per artikel så kan GMN användas istället för det som beskrivs som grupperande GTIN ovan.

### **Behov av en samlande nodfunktion**

Idag finns flera artikelsystem såsom GS1, RSK eller leverantörens egna artikelidentiteter, men det finns en branschöverenskommelse om att det är GTIN som ska användas som artikelsystem i byggsektorn. Det vi noterat i tillämpningstestet är att det uppstår en informationslucka när man har ett GTIN för produkten i säljprocessen, men ett annat vid leverans. EPDer används ofta i flera länder varför just ett globalt gemensamt artikelsystem såsom GTIN är att föredra.

En EPD kommer rimligtvis bara innehålla (eller peka på) den typ av grupperande GTIN som anges vid beställning och för en orderbekräftelse. Däremot kommer miljöberäkningens verifikat peka på det GTIN som används vid leverans. Vi konstaterar att det just nu inte finns någon publik datakälla som för ett levererat GTIN kan säga vilket(-a) GTIN detta motsvarar i inköpsprocessen. Detta har vi i projektet implementerats som en "nodfunktion" i IVLs databas Byggsektorns Resurshubb som innehåller ett resursregister samt LCA- och EPD-data. Denna så kallade nodfunktion gör att det går att via en publik databas slå upp vilken grupperande artikelidentitet/GTIN den har samt hitta dess EPD. För att hantera detta fullt ut har vi noterat i tillämpningstestet att det är möjligt att utöver det eller de grupperande GTIN som används i en EPD, så borde det finnas en tillkommande publik databas som till dessa grupperande GTIN kan beskriva vilka alla dess underliggande GTIN är som används vid leverans. Denna typ av databas kommer behöva vara baserad på en API till API lösning om den ska kunna vara aktuell i alla tidpunkter.

Denna typ av databas, enligt Resurshubbens nodfunktion, borde skapas och underhålls företrädesvis från systemägaren av ett artikelsystem. Detta förutsätter dock att den som ansvarar för ett artikelsystem (såsom GTIN från GS1) har tillgång till både de grupperande artikel-ID som används i inköpsprocessen och de mer detaljerade GTIN som används vid leveransen. Vi kan konstatera att detta sistnämnda inte finns idag för GTIN, men arbete pågår med GS1 för att hitta en sådan lösning. Delar av det som nu utvecklas för livsmedelssektorn skulle antagligen också kunna användas inom byggsektorn. När man som användare får en följesedel så kan man då enkelt även få fram vilken EPD som är representativ för den levererade artikeln via det GTIN som används i säljprocessen, samt vilken EPD baserat på en datamall som är länkat till detta ID. Allt detta saknas i dagsläget, men diskussioner förs med olika aktörer såsom



GS1, RSK, BEAst som alla kan bidra till att det går att matcha en följesedel med dess datablad.

### **Det behövs standardiserade API**

En trolig konsekvens i den framtida implementeringen av datamallar kopplat till byggproduktförordning, samt digitala följesedlar, är att materialtillverkarna kan komma att publicera produktbladen på sina egna plattformar. Konsekvensen blir att både de frågor som ställs till dessa plattformar måste nyttja en gemensam standard för API-överföringen mellan olika databaser för att förenkla datakommunikationen.

Om sektorn utvecklar sådana standardiserade API, så kan informationen flöda med minimala anpassningar av den som ställer samma fråga till olika leverantörers API. Som ett komplement kan andra aktörer samla upp informationen från olika tillverkare och sammanställa informationen från flera API. Ett exempel på detta i tillämpningstestet är Byggsektorns Resurshubb som i tillämpningstestet speglar EPD från olika leverantörer och gör om dem till att även göra dem direkt tolkningsbara som "ready to use" (R2U EPD).

### **Från leverans av produkter till digital projektmodell**

I koncepttestet slutar den digitala värdekedjan med den digitala följesedeln från tillverkaren till entreprenören, eller med andra ord vad som levererats till byggarbetsplatsen. En sammanställning av ett byggprojekts digitala följesedlar som nu utvecklas i projektet Miljödata NU (finansierat av Byggföretagen) och kommer förvaltas av BEAst kan användas både för att beräkna projektets eller byggnadsverkets klimatpåverkan, samt dess verifierat på vad som levererats och från vilken materialtillverkare. Vi ser redan nu ett behov av att ta nästa steg i denna utveckling, så att vi baserat på denna information kan beskriva var det som levererats byggts in i byggnadsverket, och hur datamallar på så sätt ska komma in i projektmodellen hos entreprenören som i sin tur kan leverera detta som en digitalmodell över det överlämnade byggnadsverket. Denna digitala modell utgör då en digital tvilling av det överlämnade byggnadsverket som kan lämnas över till byggherren och dess framtida användning och underhåll – men det är nästa projekt.

## Summary

In the future, we must decide how to handle product information in the construction sector in a rational, quality-assured and digital way. By the term 'digital' we mean here machine-readable and at the same time interpretable information. For quality-assured environmental product declarations (EPD) that are both machine-readable and interpretable and thus can be directly used in a calculation, we use the term 'ready to use' (or R2U EPD as abbreviation). The fastest way to read the report is to read this expanded summary as well as Chapter 3 which lists the conclusions of the application and examples of further work.

The vision with the work performed is to base harmonized digital quality-assured product information based on internationally useful data templates (DT). This means, among other things, that national barriers to trade can be reduced and publishing and consuming product information can be simplified. The basics of digital data templates and how they are developed are described in the standards ISO 23386/7 and ISO 23387. A completed data template is called a datasheet (DS). You can create one or more different types of data sheets for your product, which in turn are based on one or more data templates. With a data template defined properties come with unique identities (GUIDs). Creating data templates thus contributes as Lego pieces for a global data dictionary, which is a cornerstone of buildingSMART and BIM. Getting the product's article information is an important part of both the sales process and the delivery of the construction products, and the data template thus forms part of the digital trade.

### **The Building Products Association operates on**

Within the European Union, attention has been drawn to the fact that the lack of digital harmonised product information creates problems for the internal market. Proposals have therefore been made for a new construction product regulation (CPR) that is filled by digitalization and one of the basic prerequisites is that digital product information should come directly from the material manufacturer or the body that puts the construction product on the market.

However, we do not have to wait for future legislation and already in the implementation of the current CPR, work is underway led by the Commission with the aim of a mandatory and digitally accessible EPD for all construction products. In this so-called Acquis work, the Commission (DG Grow) refers to the fact that this type of product information should be based on a data template and thus becomes a driving force in this development. This new proposal for digital product information linked to the CPR builds on experiences from the work with Smart CE marking, which is also based on the data template concept.

Linked to this work, several European industry projects (silica, concrete, wood) are underway on a voluntary basis that work on developing data templates. DG Grow has developed a list in which order all product families affected by the CPR should produce

data templates for declarations of performance (DoP). The Commission's objective is to have a mandatory EPD within the framework of current EC and therefore in place at the latest in 2024. At the beginning of 2023, the basic environmental characteristics to be reported in the EPD will be determined. Defining templates for all declarations of performance (DoP) for all production families is expected to take much longer.

### Completed PoC

In this completed proof-of-concept (PoC) based on data templates, the purpose is to communicate product information digitally in the value chain from the material manufacturing until the construction product is delivered to the construction site. A shorter description can be found in the report on how this information can then be taken forward in the digital construction project model that the contractor develops and which can then be handed over as a digital information model for the finished building to the developer and its managing organization.

The application test includes several material manufacturers who have been test pilots to produce data sheets according to the data template concept. The test pilots have produced a data sheet for the declaration of performance (DoP) that is linked to the product's CE marking, as well as for an EPD based on the global data template described in the ISO 22057 standard.

The EPD data template is the first globally standardized data template and contains all the definitions of properties with their unique identities (GUIDs) that are needed to create a data template. The standard also contains an appendix with mappings of the global data template's ISO 22057 properties and corresponding properties found in digital formats that already exist today for LCA and EPD information such as ILCD+EPD. In this way, the transition to the new data template format is facilitated and that this can be done in a uniform way. Currently, the EPD standard for construction products (EN 15804) requires compliance with the ILCD+EPD format. If you are going to make an EPD that uses EPDs from your subcontractors, EPD is therefore required to be available in this format. This means that in the application test, we first make the EPDs digitally available according to the ILCD+EPD format, which is then transformed into a datasheet-based format according to ISO 22057.

In the absence of data templates established at EU level for the different product groups' and their DoP, data templates from CoBuilder and their tool Define have been used in the application test. The EPD in the application test has been created in IVL EPD-Generator and then via a web service (API) exported to CoBuilder's PIM tool goBIM. In goBIM, a composite data sheet has then been created that contains the results of the two data templates: environmental declaration (EPD) and declaration of performance (DoP) according to the CE marking. In addition to these two data templates, it is likely that at least two additional data templates will be required because of the new Construction Products Regulation: assembly/installation instructions and health and safety information.

### Advantages of the data template concept

The data templates developed within the framework of the Construction Products Regulation will be available with open access and it is the material manufacturer (or the organisation who puts the product on the market when imported outside the EU) will be responsible for the accuracy of the data and publication of all original data sheets based on generally accepted and produced data templates. The idea is that the information companies that today compile product information should primarily use these data sheets as sources of information, but of course with the opportunity, just as today, to further refine and make available this product information supplemented by other information such as price and so on. With the data template arrangement, the building material suppliers thus get the prerequisite for a "one-data-drop" arrangement where product information is published by the supplier in one place and which others can then retrieve the information from.

Other advantages of the data template concept are that,

- they are based on an industry agreement that contains defined product characteristics with a unique identity (GUID) per property and thus forms the basis for a data dictionary
- all data templates properties can be merged into a national/regional/global data dictionary (according to buildingSMART). These data template based data dictionaries can then be compiled and translated into Swedish and then constitute a Swedish context
- the concept also works for generic construction products or construction objects in general, which means that via reference ID (called referensbeteckning<sup>2</sup> in CoClass) you can trace a product selection from the original requirement to the product that was then selected and built into a construction work
- In order to achieve complete traceability, the backbone of this reference ID must not change during the life cycle of the object, from initial design through production and use to decommissioning, where referens ID is built up by the classification and specified by other properties
- in the digital building works model (the twin), the digital data sheets for a selected product still have their link to the source that published them and can thus be automatically updated all the time until the product is delivered and the then valid data sheet is the one that is archived in the digital twin
- the use of a data sheet that enables the ordering of configured products. This possibility has been identified in the application set and then requires a data sheet containing dynamic properties such as spans or alternative assemblies, etc., so that it can handle different variants of the same product. Data templates can thus support a more digitized purchasing process of a construction product.

---

<sup>2</sup> A reference ID contains a class code that shows the object's function and the serial number of the object itself and of the system to which it belongs.

The latter development of data templates is an important result from the application process that now needs to be tested and evaluated further. As an example of how many relevant properties it is possible to define for a product, it is possible to define at least 30 relevant properties to describe ready-mixed concrete, but to order concrete, about 5 significant properties may suffice.

In the application tests project group, we imagine that some organization type BIM Alliance and their initiatives via National Guidelines hold the national data lexicon, but that one adheres to the principle of rotation that data templates are developed in the following order: globally –regional–national, and the possible additional national properties are contained in a national appendix to the global template and do not constitute their own stand-alone data template. Nationally created data templates can be important temporary solutions to get started, but must then over time be replaced with regional or global data templates when these are in place. With such an arrangement, the work can begin locally but over time is coordinated globally-regionally.

#### **Trade item information is important**

We note that trade item information is important for communicating product information in the value chain. Trade item information is linked to item identities, and we support the identification and marking system from the global player GS1 where GTIN serves as the identity for a product. The data template concept itself is not dependent on having implemented GTIN, but works with all kinds of article systems to which it is possible to link other documentation, for example in the form of data sheets. We note that datasheets can handle several item systems at the same time (the more the merrier) and – but as I said – we see the advantages and prefer a global system like GTIN that enables global traceability.

Within the application test, we have contributed to a joint Nordic solution for grouping article IDs / GTINs. These grouping item IDs/GTINs are already used today to place an order and for order recognition/confirmation. This type of grouping GTIN is typically used to describe the price of the product, but not exactly all the details that apply to how it will be delivered. The product that is then delivered will have a more precise trade item information and properties and thus a different GTIN that defines in detail all the characteristics of the actual product. What is described above is in the way GTIN is already implemented today (although the terms used here are not used by GS1).

In order to create a technical solution that includes both data templates and trade item information, it is important that you understand that there will be several data templates for a product and that it is the manufacturers who should have the opportunity to group which items belong to a given data template. In practice, this means that a product has many data templates and several groupings of articles per data template type. This is handled in the application test of creating such a grouping GTIN (or equivalent) for each data template. Different data templates can then theoretically be grouped in different ways, all to simplify the supplier's communication of different types of product-related information.

The concept described above also creates a possibility with GS1 and GTIN to already today use a grouping GTIN in an EPD, which is an article identity that in most cases is stable over the time that EPD applies, that is, 5 years. This is an alternative to the GS1 concept of a generic grouping per productgroup called GMN (global model number).

Currently, GS1's identity for grouping trade items via GMN is limited to the fact that there may only be one GMN per article (GTIN), which is why this limitation is currently in conflict with the fact that for an article there will be several data templates depending on the type of properties requested. If GS1 in the future allows several GMNs per article, then GMN can be used instead of what is described as grouping GTIN above.

### **Need for a common node function**

Today, there are several article systems such as GS1, RSK or the supplier's own trade item identifier, but that there is an industry agreement that it is GTIN that will be used as an article system in the construction sector. What we have noted in the application test is that there is an information gap when you have a GTIN for the product in the sales process, but another when delivering. EPDs are often used in several countries, which is why a globally common article system such as GTIN is to be preferred.

An EPD will reasonably only contain (or point to) the type of grouping GTIN specified when ordering and for an order confirmation. However, the environmental calculation's verification will point to the GTIN used for delivery. We note that right now there is no public data source that for a delivered GTIN can say which GTIN(s) this corresponds to in the purchasing process. In the project, we have implemented this as a "node function" in the Construction Sector's Resource Hub. This so-called Resource Hub's node function makes it possible to look up in a public database which grouping trade items/ GTIN find its EPD. To fully handle this, we have noted in the application test that it is possible that in addition to the grouping GTIN used in an EPD, there should be an additional public database that can describe to these grouping GTINs what all its underlying GTINs are that are used in delivery. This type of database will need to be based on an API-to-API solution if it is to be actually present at all times.

This type of database, according to the Resource Hub's node function, should preferably be created and maintained from the system owner of an item system. However, this assumes that the person responsible for an item system (such as GTIN from GS1) has access to both the grouping item IDs used in the purchasing process and the more detailed GTINs used in the delivery. We can state that this latter does not exist today for GTIN, but work is underway with GS1 to find such a solution. Parts of it are now being developed for the food sector and could probably be used in construction as well. When you as a user receive a dispatch advise, you can then easily also find out which EPD is representative of the delivered item via the GTIN used in the sales process, as well as documents such as EPD based on a data template that is linked to this ID. All this is lacking at present, but discussions are being held with various actors such as GS1, RSK, BEAst, all of which can contribute to it being possible to match a dispatch advise with its data sheet.

### **Standardized API needed**

A likely consequence in the future implementation of data templates linked to the CPR, as well as digital dispatch advises, is that the material manufacturers may publish the product sheets on their own platforms. The consequence is that both the questions posed to this type of API and the answers obtained from the same API need to be standardized in an industry-wide way to simplify data communication.

If the sector develops such standardized APIs, then the information can flow with minimal customizations by the person asking the same question to different providers' APIs. As a complement, other actors can collect the information from different manufacturers and compile the information from several APIs. An example of this in the application test is the Construction Sector's Resource Hub, which in the application test reflects EPDs from different suppliers and converts them from machine-readable, as well as to also make them directly interpretable (R2U EPD).

### **From delivery of products to digital project model**

In the proof of concept, the digital value chain ends with the digital dispatch advise from the manufacturer to the contractor, or in other words what has been delivered to the construction site. A compilation of a construction project digital companion parts that is now being developed in the project Miljödata Nu and will be managed by BEAst can be used both to calculate the climate impact of the project or the construction plant, as well as its verification of what has been delivered and from which material manufacturer. We already see a need to take the next step in this development, so that based on this information we can describe where what has been delivered has been built into the construction work, and how data templates will thus enter the project model of the contractor which in turn can deliver this as a digital model of the expanded building. This digital model then constitutes a digital twin of the handed over construction that can be handed over to the developer and its future use and maintenance – but that is the next project.

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>INTRODUKTION</b>	<b>21</b>
1.1	BAKGRUND	21
1.2	BAKGRUND TILL PROJEKTET	22
1.3	MÅL, SYFTE OCH VISION	23
1.4	FALLSTUDIER	24
1.5	AVGRÄNSNINGAR	25
1.6	PROJEKTORGANISATION OCH FÖRANKRING	26
<b>2</b>	<b>DATAMALL I DET DIGITALA FLÖDET</b>	<b>27</b>
2.1	ATT SKAPA DATAMALLAR	27
2.1.1	ÖVERGÅNG TILL DATAMALLAR FÖR ALL PRODUKTINFORMATION	27
2.1.2	STANDARDISERAD STRUKTUR FÖR ETT DIGITALT DATABLAD	28
2.1.3	VERTIKALA DATAMALLAR	29
2.1.4	HORISONTELLA DATAMALLAR	30
2.1.5	ISO 22057 SOM MALL FÖR ANDRA DATAMALLAR OCH DATAMALL SOM BASEN FÖR ETT DATALEXIKON	30
2.1.6	FRÅN DATAMALLAR TILL PUBLICERING AV DATABLAD	32
2.1.7	DATAMALLAR FÖR SAMMANSATTA BYGGDELAR	34
2.1.8	MÖJLIGHET ATT KONFIGURERA EN BYGGPRODUKT MED EN DATAMALL	36
2.2	HANTERING AV DATAMALLAR OCH EGENSKAPER I BIM-OBJEKT36	
2.2.1	KONCEPTSTETS IMPLEMENTERING I COCLASS STUDIO	39
2.3	DATAMALLAR I DIGITALA FÖLJESEDLAR OCH KRAV PÅ VERIFIKAT	43
2.4	OBJEKTSPECIFIKA EPD, PROJEKTSPECIFIK EPD OCH DOTTER-EPD	46
2.5	MATERIALTILLVERKARENS ADMINISTRATION AV DATAMALLAR OCH ARTIKELIDENTITETER	49
2.6	DATAMALLAR I DIGITALA FÖLJESEDLAR	52
2.7	BYGGSEKTORNS RESURSHUBB NODFUNKTION MED CENTRAL DATAÅTKOMST	53



2.8	ERFARENHETER AV EN CENTRAL PROJEKTDATABAS OCH BYGGNADENS DIGITALA INFORMATIONSMODELL	55
2.8.1	NCC:S SYN PÅ DELNING AV DATA OCH DATAMALLAR	56
2.8.2	DATADRIVEN LIVSCYKEL	57
<b>3</b>	<b>KONKLUSIONER OCH FÖRSLAG PÅ FORTSATT BRANSCHARBETE</b>	<b>59</b>
<b>4</b>	<b>REFERENSER</b>	<b>66</b>
<b>5</b>	<b>BILAGOR</b>	<b>68</b>
5.1	PROJEKTORGANISATION	68
5.2	MASONITE BEAMS – MATERIALLEVERANTÖRSPILOT	69
5.3	NCC:S MATERIALLEVERANTÖRSPILOT	70
5.4	SKANSKAS MATERIALLEVERANTÖRSPILOT	71

## Förkortningar

<b>API</b>	<i>Application Program Interface.</i> En <b>webbtjänst</b> är metod för programvaror att kommunicera med varandra.
<b>BIM</b>	<i>Building Information Modelling.</i> BIM är en process som bygger på användning av en delad digital representation av en byggd tillgång för att möjliggöra utformning av bygg- och driftsprocesser för att utgöra ett pålitligt underlag för beslut [SS-EN ISO 19650-1:2019]. Informationen lagras vanligen i flera källor: objektorienterade geometriska modeller (CAD), databaser och olika typer av digitala dokument.
<b>CEN</b>	<i>The European Committee for Standardisation.</i> <b>CEN</b> är den europeiska standardiseringsorganisationen
<b>CPE</b>	<i>Construction Products Europe.</i> <b>CPE</b> är en europeisk branschorganisation för alla materialleverantörer.
<b>CPR</b>	<i>Construction Products Regulation.</i> <b>Byggproduktförordningen</b> är en europeisk lagstiftning för alla byggprodukter och är därför implementerad i svensk lagstiftning.
<b>DoP</b>	<i>Declaration of Performance.</i> <b>Prestandadeklaration</b> som krävs för alla byggprodukter som omfattas av byggproduktförordningen och dess CE-märkning.
<b>DT</b>	<i>Data templates for construction objects, DT,</i> vilket vi översätter till datamallar för byggobjekt, eller förenklat bara <b>datamallar</b> . Detta är det begrepp som standarderna använder, men vissa kallar detta 'Product Data Template (PDT)', se detta begrepp.
<b>DS</b>	<i>Ett Data Sheet, DS,</i> är en datamall som är ifylld med värden för egenskaperna kallas ett <b>datablad</b> .
<b>eBVD</b>	<i>Elektronisk Byggvarudeklaration.</i> <b>eBVD</b> är en frivillig självdeklaration som utvecklats för primärt den svenska marknaden och omfattar förenklat alla miljökrav som ställs på en byggprodukt fränsett det som redan finns i en EPD.
<b>EPD</b>	<i>Environmental Product Declaration.</i> <b>Miljövarudeklaration</b> baserad på LCA-information och som är tredjepartsgranskad.
<b>ETIM</b>	<i>European Technical Information Model.</i> Kommersiellt system för att hantera produktinformation.
<b>GTIN</b>	<i>Global Trade Item Number.</i> <b>GTIN</b> är ett globalt artikelidentitetssystem som hanteras av GS1.
<b>GUID</b>	<i>Globally Unique Identifier.</i> <b>GUID</b> är en 128-bitars textsträng som representerar en identifiering (ID). Organisationer genererar GUID

när ett unikt referensnummer behövs för att identifiera information på en dator eller ett nätverk.

<b>ILCD</b>	<i>International Reference Life Cycle Data System</i> , ILCD är en LCA-metodik som bland annat innehåller ett digitalt format för LCA-resultat.
<b>JSON</b>	<i>JavaScript Object Notation</i> . <b>JSON</b> är textbaserat format som används för att utbyta data.
<b>LCA</b>	<i>Life Cycle Assessment</i> . <b>Livscykelanalys</b> är en analytisk flödesbaserat metodik för att beräkna en produkts miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv.
<b>PCR</b>	<i>Product Category Rules</i> . <b>Produktspecifika regler</b> specificerar de valmöjligheter som finns för framtagande av en EPD som följer den internationella standarden ISO 14025.
<b>PDS</b>	<i>Product Data Sheet</i> . En eller flera ifyllda datamallar som beskriver en produkts digitala <b>datablad</b> .
<b>PDT</b>	<i>Product Data Template</i> . En digital <b>datamall</b> som innehåller ett standardiserat sätt att hantera produkttegenskaper. Vissa kallar detta 'Product Data Template (PDT)'. Begreppet produkt i detta sammanhang ses i vid mening och omfattar alla nivåer av byggobjekt.
<b>PIM</b>	<i>Product Information Management</i> . PIM är ett system som hanterar produktdata. Den täcker metoder och procedurer för att samla in, underhålla och bearbeta produktdata samt för att distribuera information till olika utgångskanaler eller media. På svenska talar vi om PIM-system, PIM-databas eller produktkatalog.
<b>PoC</b>	<i>Proof of Concept</i> . Ett <b>koncepttest</b> av en ännu ej fullt implementerad arbetsmetod.

## Övriga begrepp

<b>Artikel</b>	Vara med unik identitet.
<b>Byggobjekt</b>	Construction object. Objekt som är av intresse i en byggprocess, från ett helt byggnadsverk via byggdelar ner till de byggprodukter det består av.
<b>Datalexikon</b>	BuildingSMART Data Dictionary (bSDD) är en onlinetjänst som är värd för klassificeringar och deras egenskaper, tillåtna värden, enheter och översättningar som används i BIM.

<b>Byggprodukt</b>	Produkt som tillverkats för att infogas varaktigt i byggnadsverk.
<b>Produkt</b>	Resultat av produktion.
<b>Resurssammanställning</b>	Bill of Quantities (BoC). En sammanställning av produkter och processer som krävs för att producera ett byggobjekt.
<b>Recept</b>	Begreppet används här för att beskriva vilka inbyggda material ett byggobjekt har. Det förknippas med andra begrepp som en loggbok över byggnadens byggobjekt, främst i form av byggdelar.

# 1 Introduktion

I detta projekt har vi testat att tillgängliggöra produktinformation digitalt genom att skapa digitala produktdatablad baserat på datamallar och sedan dela dessa i en digital värdekedja, från tillverkare till digital produktmodell.

Ett sådant digitalt flöde skapar ett förbättrat obrutet informationsflöde mellan aktörer i värdekedjan och möjliggör strategiska val baserat på produktinformation. Det möjliggör även integrering av digital produktinformation i processer som underlättar styrning av projekt och verksamhet mot minskad klimatpåverkan

Projektet har i dialog med andra initiativ och intressenter utvärderat vad som redan idag går att kommunicera digitalt i värdekedjan, baserat på existerande standarder, samt identifierat brister i det digitala flödet. Ytterligare har vi föreslagit hur dessa brister kan hanteras och sammanfattat vad som krävs i nästa steg för att implementera datamallar fullt ut i samhällsbyggnadssektorn.

## 1.1 Bakgrund

Enligt det klimatpolitiska ramverket ska Sverige ska vara ett fossilfritt, klimatneutralt välfärdsland år 2045, vilket innebär att Sverige inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären<sup>3</sup>. För att lyckas med detta krävs det att samtliga samhällsaktörer samverkar och bidrar till en positiv utveckling. Bygg- och fastighetssektorn står i dagsläget för 19 procent av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser ur ett livscykelperspektiv (Boverkets miljöindikatorer, 2020). Detta innebär att sektorn har ett stort ansvar att minska sin påverkan och bidra till att klimatmålen uppfylls.

Detta kräver krafttag från samtliga aktörer i byggsektorns värdekedja. För att samla branschen kring gemensamma mål och åtagande antogs under 2018 *Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Bygg och anläggningssektorn på initiativ av Fossilfritt Sverige*<sup>4</sup>, lett av Skanska med stöd av SBUF. För att branschen ska nå ett nollutsläpp till 2045 krävs både innovationer och kompensationsåtgärder (Erlandsson m.fl., 2018).

I sektorns färdplan lyfts upphandling fram som ett av de kraftigaste verktygen för att driva utvecklingen. Detsamma gäller utvecklingen av cirkulära materialflöden och mer klimatanpassade lösningar. En förutsättning är dock att krav i upphandlingar bygger på relevant och ändamålsenligt utvärderingsunderlag. Ett exempel på sådant underlag är miljöprestanda baserad på en livscykelanalys (LCA), som omsatt till produktinformation utgör som en kommunikationsprodukt en miljövarudeklaration (Environmental Product Declaration, EPD).

<sup>3</sup> <https://www.regeringen.se/artiklar/2017/06/det-klimatpolitiska-ramverket/>

<sup>4</sup> <https://fossilfritt Sverige.se/roadmap/bygg-och-anlaggningssektorn/>

Standarden för EPD för byggprodukter (EN 15804) är flitigt använd och det finns idag mer än 10 000 EPD. Användningen av dessa EPD är för närvarande frivillig men utveckling av standarder baseras på en framtida koppling till byggproduktförordningen och klimatpåverkan från byggnader. Centralt här är tillgång till kvalitetssäkrad information om byggarors klimat- och övrig miljöpåverkan. Brist på sådan leder i nästa steg till ökad risk för suboptimeringar vad gäller ett byggnadsverks klimatpåverkan.

Informationsbrist påverkar även hur krav och mål kan formuleras i upphandlingar och i certifieringssystem. Ett digitalt arbetssätt och digital miljöinformation är en nödvändighet för att kunna beräkna klimatpåverkan från ett byggprojekt på ett kostnadseffektivt sätt, och för att göra leverantörsspecifika val som ett sätt för att sänka klimatpåverkan. Denna slutsats lyfts också i syntesrapport från det strategiska innovationsprogrammet Smart Built Environment som sammanställts för fokusområdena *Standardisering* och *Livscykelperspektivet* (Byfors et al 2019).

## 1.2 Bakgrund till projektet

Denna rapport bygger vidare på ett projekt som är initierat av temaområdesledaren och projektledaren för temaområdet *Färdplan för digitala leveranskedjor* i Smart Built Environment, vilket i sin tur har grundats på resultat från fokusområdena *Standardisering* och *Livscykelperspektiv* som genomförts under Smart Built Environment programperiod 2016–2018. Underlag har också tagits fram genom ett trettiotal intervjuer av personer som representerar olika aktörer i byggsektorn, samt från tre öppna workshops genomförda under 2019.

Det här genomförda projektet handlar om sektorns gemensamma sätt att nyttja standarder och som bland annat krävs för att uppfylla den lagstadgade obligatoriska klimatdeklarationslagen för nybyggnad som gäller från år 2022. Sektorns aktörer behöver tillämpa standarderna på samma sätt för att skapa enhetlighet och struktur, där data och information delas och kan nyttjas av alla aktörer i värdekedjan. Det här genomförda projektet är därför en strategisk satsning, där många aktörer har nytta av resultatet, men ingen enskild aktör har incitament att driva frågan. Projektet skulle därför inte komma fram i en öppen utlysning.

Sammanställning av det samlade underlaget har tydligt visat att samhällsbyggnadssektorns aktörer har ett stort behov av tillgång till digital produktinformation inklusive miljödata. Produktinformationen behöver vara tillgängliga under byggnadens hela livscykel: från kravställning och projektering, i produktionen och förvaltningen och till sist vid återanvändning eller rivning och återvinning.

Tillgång till sådan miljödata för produkter är bland annat en förutsättning för att genomföra livscykelanalyser i syfte att minska byggnaders miljöpåverkan, liksom för

att skapa spårbarhet av inbyggda produkter och deras egenskaper och innehåll. Detta här genomförda strategiska projektet kan ses som en fortsättning av SBE-projektet *Färdplan för digitala leveranskedjor* (Alva m.fl. 2021). Detta projekts slutrapport beskriver en för byggsektorn gemensam och förankrad målbild för ägande och förvaltning av standardiserade byggproduktdata (egenskaper för byggprodukter), samt en handlingsplan för genomförandet.

En annan gemensam slutsats från tidigare projekt är att det är svårt att flytta digital information obrutet mellan olika aktörer, verktyg eller plattformar i värdekedjan. Det gäller såväl vilket informationsinnehåll som krävs som dataformat och metoder för utväxling/delning av all slags produktinformation. En anledning till detta är att branschen inte använder samma språk för att definiera, beskriva och kravställa produkter. Detta innebär att det är svårt att integrera produktinformation på ett gemensamt sätt i de programvaror som används av de olika typer av aktörer som hanterar den digitala informationen. Ett gemensamt språk är en nödvändighet för att nå målet med så kallad öppen BIM, där interoperabilitet råder – förmågan hos olika system att fungera tillsammans – och alla vågar lita på datakvaliteten.

### 1.3 Mål, syfte och vision

Målet är att tillgängliggöra digitala produktdatablad baserat på tillgängliga datamallar som fylls i av en tillverkare så att ett digitalt datablad skapas. Dessa digitala datablad ska sedan kommuniceras i en värdekedja från en materialtillverkare, via byggprocessen tills det att produkten har levererats till en byggnad. Projektet kommer utvärdera vad som redan idag går att kommunicera baserat på standarder mm som redan finns samt identifiera brister i detta flöde, föreslå hur dessa brister kan hanteras och sammanfatta vad som krävs i nästa steg för att implementera datamallar fullt i samhällsbyggnadssektorn.

Projektets syfte är att visa hur man kan nyttja datamallar för att tillgängliggöra standardiserad produktinformation i en digital värdekedja, från tillverkare till digital produktmodell. En struktur för standardiserade data bidrar till att uppfylla dagens behov av att nyttja kvalitetssäkrad produktinformation. Strukturen kommer kunna användas i framtida processer och anpassas efter nya behov.

Syftet är också att i dialog med andra initiativ och intressenter identifiera vad som redan idag fungerar, och att därefter identifiera kvarvarande brister som är prioriterade för marknaden att utveckla och komma överens om för att informationsflödet ska fungera. Arbetet med dagen. Projektet vision är att bidra med följande nytta:

- Förbättrat obrutet informationsflöde mellan aktörer i värdekedjan, tillverkare, leverantör, entreprenör, beställare.
- Möjliggöra strategiska val baserat på produktinformation.
- Möjliggöra integrering av digital produktinformation i processer för att underlätta en styrning av projekt och verksamhet mot minskad klimatpåverkan
- Identifiera brister i informationsflödet som kräver fortsatt utvecklingsarbete.

## 1.4 Fallstudier

Standardiserade och öppna datamallar (data templates) gör det möjligt för materialtillverkare och leverantörer att kommunicera information om deras produkters prestanda till olika slutanvändare som ska använda denna produktinformation.

Projektet har som syfte att visa hur man kan nyttja datamallar för att tillgängliggöra standardiserad produktinformation i en digital värdekedja, från tillverkare till digital informationsmodell för det som levererats till en byggarbetsplats (*as delivered*), det vill säga det idag bästa proxy för det som faktiskt byggts in (*as built*). Detta görs i projektet genom att i fallstudier med olika testpiloter sätta upp och testa ett digitalt informationsflöde baserat på konceptet för datamallar.

Det har genomförts tre materialleverantörspiloter för följande företag och produkter:

Masonite Beams: Masonite Beams tillverkar lättbalkar av träbaserade material. Flänsarna utgörs av konstruktionsklassat hyvlat virke med ett liv av spån- eller OSB-skiva.

NCC och Jönköpings Cementgjuteri – fabriksbetong.

Skanska och Region Betong – fabriksbetong.

De olika testpiloterna beskrivs mer utförligt i stycke 5.2 till .5.4

De två datamallar som implementerats av projektets testpiloter är datamallarna för;

- 1) CE-märkningens obligatoriska prestandadeklaration (Declaration of Performance, DoP), med basinformation som krävs för en byggprodukt om den ska sättas på marknaden inom EU<sup>5</sup>
- 2) Miljövarudeklaration (Environmental Product Declaration, EPD), som är en datamall som gör det möjligt att kommunicera en byggprodukts miljöpåverkan beräknat med livscykelanalys-metodik (Life Cycle Assessment, LCA). Arbetet pågår nu inom EU för att göra denna deklaration obligatoriskt som en del av nuvarande byggproduktförordning i EU.

En datamall ger förutsättningar att på ett enhetligt sätt kommunicera information med hjälp av standardiserade egenskaper. Arbetet med att ta fram standarder för datamallar sker inom ramen för det europeiska standardiseringsarbetet i CEN/TC 442. De datamallar som används i projektet följer EN ISO 23386 och EN ISO 23387, vilket gör dem internationellt gångbara.

Vi skiljer på horisontella datamallar som är produktövergripande och mallar som är utvecklade för en enskild produktgrupp. Ett exempel på en horisontell datamall är för EPD- och LCA-information. Denna datamall är beskriven i ISO 22057, och är framtagen på global nivå inom ISO/TC 59/WG 3. De vertikala datamallarna tas fram av respektive

<sup>5</sup> Se Smart CE-märkning, [www.construction-products.eu/services-jobs/smart-ce-marking](http://www.construction-products.eu/services-jobs/smart-ce-marking)



producentgrupp som tillverkar dem eller sätter denna typ av produkter på marknaden. I Europa är det därför naturligt att dessa mallar tas fram av tekniska kommittéer för olika produktgrupper inom CEN, den europeiska standardiseringsorganisationen.

Konceptet med datamallar stöds av EU och återfinns i arbetet med "Smart CE-märkning" och i det förslag till ny byggproduktförordning som finns kommunicerad. EU trycker i detta nya lagförslag tydligt på att det är materialtillverkarna som ansvarar för sina produkter och att informera marknaden om produktens prestanda. I praktiken betyder det att andra som använder denna information har en länk till originalinformationen eller en kopia av den.

I koncepttestet har vi valt att inkludera datamallen för respektive produktgrupp som ingår dvs en datamall för lättreglar av trä<sup>6</sup> samt fabriksbetong<sup>7</sup>. Dessa datamallar har utvecklats med CoBuilders databibliotek och verktyget Define. Faktum är att det även är verktyget Define som användes för att utveckla datamallen ISO 22057. Skillnaden mot den sistnämnda datamallen är att de datamallar som CoBuilder utvecklat inte är publicerade och förankrade hos respektive materielgrupp. Vi kan dock förvänta oss en sådan utveckling och denna utveckling har redan påbörjats bland annat för olika träprodukter, samt för prefab- samt fabriksbetong. Visionen av detta arbete är att etablera datamallar som kan användas i hela EU.

## 1.5 Avgränsningar

I projektet ingår bara en datamall för en horisontell respektive en vertikal datamall. Vår bedömning är att detta räcker för att hantera alla slags datamallar rent konceptuellt. Vidare har materialtillverkare valts ut så att datamallarna ska kunna hantera såväl en standardiserad lagerprodukt som en konfigurerad produkt för ett visst byggprojekt. På så sätt är tanken att fallstudien hanterar all slags identifiering av artiklar.

För att faktiskt skapa, läsa och förflytta digital information så har bara kommersiellt tillgängliga verktyg används såsom; goBIM och Define från CoBilder, Byggsektorns Resurshubb och IVL EPD Generator från IVL, samt Anavitor från Informationsbyggarna. Alla dessa verktyg har en webbtjänst (API) som medger en kommunikation på ett rationellt sätt.

<sup>6</sup> Svenskt Trä har idag i arbetat fram datamallar baserat på sju harmoniserade produktstandarderna i Europaprojekt TimBim. Nu pågår anpassning av det europeiska arbetet till svenska i Svenskt Träs Produktkatalog. Se även: <https://cobuilder.com/en/the-swedish-woodworking-industry-adopts-a-common-digital-language/>

<sup>7</sup> Det pågår ett arbete inom ERMCO (European Ready Mixed Concrete Organisation) att ta fram datamallar för fabriksbetong baserat på betongstandarden EN-206 samt alla nationella standarder liknande vår SS 137003. Men det finns inget publicerat ännu vad jag vet. Se även: <https://eur02.safelinks.protection.outlook.com/?url=https%3A%2F%2Fyoutu.be%2FLp7x7K5DE34&amp;data=05%7C01%7Ckajsa.byfors%40svenskbetong.se%7C898da89971e44ceec91308dabff9f4d4%7C1d019c94da7b49c2bf935ee1bb4b6882%7C0%7C0%7C638033377517152856%7CUnknown%7CTWFpbGZsb3d8eyJWljiMC4wLjAwMDAiLCJQIjoiV2luMzliLCJBTiI6Iik1haWwiLCJXVCi6Mn0%3D%7C3000%7C%7C%7C&mp:sdata=1dRVqNujvYyq6t4VcXjoZITi8DbDPTIKjxyXM0TIkqM%3D&reserved=0>

Byggsektorns Resurshubb är en digital plattform för delning av EPD- och LCA-data och har utvecklats med hjälp av finansiering av Smart Built Environment (Erlandsson m.fl. 2021).

## 1.6 Projektorganisation och förankring

Utöver projektgruppen har projektet haft en styrgrupp och en referensgrupp (se bilagan Projektorganisation).

Två av projektgruppens deltagare varit aktiva i utvecklingen av datamallen ISO 22057 för EPD- och LCA-data (Espen Schultze, Martin Erlandsson). Martin har även deltagit i referensgruppen till ett motsvarande projekt som detta Proof-of-Concept projekt som EPD Norge är projektägare för. Martin delar även aktivt som expert i InData-gruppens arbete förvaltning och utveckling av ILCD+EPD-formatet och presenterar resultat från projektet vid InData årliga möte som 2022 hölls i Berlin.

För att ytterligare förankra och ta till sig information om vad andra gör i samma område har projektet även en så kallad samverkansgrupp för att kontinuerligt stämma av aktuella frågeställningar. Denna samverkansgrupp består av:

- BEAst (Rikard Larsson)
- GS1 (David Almroth)
- EPD International (Sebastian Stiller)
- EPD Norge (Håkon Hauan)
- HNO, Byggevareindustriens forening (Trine Pettersen)

samt Smart Built Environment-projekten:

- Delning av data via Nina Borgström, Tyréns
- Systematisk hantering av hållbarhetskrav genom hela byggprocessen via Robert af Wetterstedt, Bjerking och Christer Green, Svenskt trä.

På projektets initiativ har ett större svensk-norskt möte hållits kopplat till datamallar och artikelinformation i en EPD. Vid mötet efterfrågades av Programoperatörerna ett GMN att referera till. Representanter från materialindustrins höll med om detta, men förutsatt att det kan skapas flera GMN per GTIN, vilket är ett krav för att kunna hantera olika grupperingar för olika datamallar. Projektet har även deltagit i samordningsmöte med HNO i Norge för att söka samsyn mellan länderna. En viktig konklusion vid detta möte var att det är upp till varje materialtillverkare att ange var dennes datamallar ska finnas publikt tillgängliga.

## 2 Datamall i det digitala flödet

I detta kapitel beskriver vi olika aspekter som kan kopplas till användning av datamallar och som är relevanta för de fallstudier som genomförts och hur dessa aspekter hanterats i tillämpningsprojektet. I nästa kapitel listar vi behov av ytterligare utredning, branschöverenskommelser och forskningsbehov som denna genomgång resulterat i.

Rapportupplägget innebär att texten nedan är en beskrivning av hur projektet ser ut att datamallar bör hanteras och hur flödet bör se ut från materialtillverkaren till leverans av en digital följesedel till ett byggprojekt. Texten utgår därmed från en beskrivning av hur man för närvarande kan hantera datamallar och förutsättningar för den fortsatta utvecklingen.

För att vara kompatibel mot framtida förväntad gemensam EU-lagstiftning utgår vårt koncepttest för datamallar från de krav som ställs i och med nya-ordningen kring vem som ska ta fram och publicera produktinformation, som EU trycker på kopplat till byggproduktförordningen (EC 2022a). Intressant att notera är att nya förordningen på många sätt utgår ifrån affärsmässigt logiska perspektiv såsom att det är;

*1) den som tillverkar en byggprodukt eller som importör sätter den på marknaden som ansvarar och är skyldig att ta fram kvalitetssäkrad produktinformation. Vidare är det den som tillverkar byggprodukten som 2) ansvarar för att produktinformationen och bestämmer hur den ska göras publikt tillgänglig och att denna information följer branschpassade datamallar, 3) det vill säga på ett standardiserat och ett harmoniserat sätt, digitalt och gratis.*

Detta innebär konkret att det är materialtillverkaren som ansvarar för, tar fram och gör produktinformationen öppet tillgängligt. Sedan kan andra parter – precis som idag – sammanställa dess uppgifter och bearbeta dem så att de blir lättare att använda via en central tjänst. För att den digitala värdekedjan inte ska brytas är det dock viktigt att sådana tjänster alltid har kvar länken till det original som materialtillverkaren valt att publicera som sitt originaldatablad.

### 2.1 Att skapa datamallar

#### 2.1.1 Övergång till datamallar för all produktinformation

Koncepttestet har skapat datamallar som följer EN ISO 23386 och EN ISO 23387.

Redan existerande dataformat för olika slags produktinformation kan teoretiskt sett uppgraderas och konverteras till en datamall. Detta gör det möjligt för andra, redan existerande produktrelaterade kommunikationsprodukter, att transformeras över till ett datamallsupplägg såsom; eBVD (elektronisk byggvarudeklaration; sammanställning av produktrelaterad miljöinformation som ställs på byggprodukter) eller ETIM

(European Technical Information Model; beskrivning av produkttegenskaper som tillämpas främst av leverantörer och byggmaterialhandlare).

ETIM har tidigare föreslagits som det sättet som grundläggande egenskaper för byggprodukter ska följa och kommuniceras. Vår bedömning är att detta system organisatoriskt inte är kompatibelt med framtida byggproduktförordning, eftersom standarden som används kontrolleras av ETIM International, som godkänner alla ändringar i regelverket. Det finns även synpunkter på brister i hur egenskaper definieras i ETIM (men är gemensamt för fler system). Detta sammantaget gör att det inte är kompatibelt med de krav som byggproduktförordningen ställer och att egenskaper beskrivs med öppna standarder.

En annan tydlig brist med dagens upplägg är att grundläggande produktinformation inte alltid är gratis tillgänglig utan kräver licens, vilket inte är möjligt för produktinformation som används för legala tillämpningar. Detta hindrar dock inte att de datamallar som nu finns kommer att vidareutvecklas och kopplat till eller bli en del av byggproduktförordningens datamallar, samt att övriga datamallar som ligger utanför byggproduktförordnings krav kan inspireras eller till stora delar följa redan etablerade standarder för att beskriva produkttegenskaper.

## 2.1.2 Standardiserad struktur för ett digitalt datablad

EN ISO 23387 tillhandahåller en standardiserad datastruktur, så att vi kan beskriva och utbyta information om byggobjekt på ett enhetligt sätt. Denna datastruktur används i vad vi kallar 'Data templates for construction objects' (Data Template, DT), vilket vi översätter till datamallar för byggobjekt. Vissa kallar detta 'Product Data Template (PDT)'. Om man använder detta begrepp eller dess förkortning PDT, så ska begreppet *produkt* i detta sammanhang ses i vid meningen att det omfattar alla nivåer av byggobjekt: byggnadverk, byggnadsdelar och byggprodukter. Kort sagt är en datamall en samling egenskaper för ett byggobjekt för ett specifikt ändamål. Exempel på syften kan vara CE-märkningens prestandadeklaration (Declaration of Performance, DoP), miljövarudeklaration (Environmental Product Declaration, EPD), logistikdata, eller med andra ord: Alla egenskaper jag som tillverkare behöver för att dokumentera min produkt i tidig design, kostnadsberäkning, miljö kalkyl, inköp, förvaltning, drift och underhåll mm.

En datamall som är ifylld med värden för egenskaperna kallas ett Data Sheet. Någon norsk eller svensk populäröversättning har inte fastställts, men vi använder här begreppet Datablad i detta sammanhang. Detta datablad kan skapas för en produkt med mera, och baseras då på en specifikation utifrån en eller flera datamallar.

EN ISO 23387 tillhandahåller en länk mellan datamallar och Data Dictionaries, som vi här översätter till Datalexikon. Detta gör att man kan hämta mer information om datamallen och de egenskaper som används från datalexikonet. En länk till ett datorlexikon görs genom en maskinläsbar kod, en universellt unik identifierare (UUID), även ofta kallad en global unik identifierare (GUID).

Genom denna länk mellan datamallar och datalexikon kan du hämta mer information om ett datablads egenskaper från ett datalexikon. Om du till exempel har ett datablad för ett betongelement, med några egenskaper från en EPD och några egenskaper från den europeiska betongstandardEN 206, kan du kontrollera vilka datamallar egenskaperna kommer ifrån. Här kan du till exempel kontrollera att EPD-egenskaperna är hämtade från ISO 22057.

**Uppsummerat:** En datamall/datablad har den information som krävs för ett byggobjekt, medan datalexikonet innehåller mycket mer information som går att slå upp.

**Länk till CPR:** EN ISO 23387 är implementerad i CEN Workshop Agreement 17316:2018 Smart CE-märkning för byggprodukter, en digital form av prestandadeklarationen (DoP). Denna implementering lägger en grund för en fortsatt användning av datamallar kopplat till byggproduktförordningen och de digitala produktpassens implementering. Inget är i dagsläget helt fastställt eller beslutat ännu.

**Länk till EPD:** EN ISO 23387 tillhandahåller en datamodell för EPD enligt ISO 22057. Genom att implementera den senare säkerställer du interaktion mellan egenskaper från t ex byggproduktförordningen och EPD så att du kan göra korrekta klimatberäkningar.

En datamall ger i sig inga riktlinjer för vilka fält/egenskaper som ska användas i ett informationsutbyte, men det finns inga begränsningar för vilken typ av data mallen kan innehålla. Exempelvis kan data som "tillverkarens namn", "artikel-ID", "batchnr" etc. som kan ses som en del av ett dataflöde enkelt hanteras som en del av datamallen, som i sin tur kan användas för alla datablad.

### 2.1.3 Vertikala datamallar

Vertikala datamallar utvecklas typiskt av de tillverkare som finns på marknaden och i Europa. En vertikal datamall gäller bara för den definierade produktgruppen. Det finns redan en sådan struktur att utveckla gemensamma egenskaper för en produktgrupp. Denna process är en del av nuvarande byggproduktförordningen och CE-märkningens obligatoriska prestandadeklaration (Declaration of Performance, DoP). Dessa DoP utvecklas idag baserat på harmoniserade europeiska standarder inom ramen för ett antal produktgrupper som drivs av CEN. Det är värt att notera att det är möjligt att dessa grupper inom CEN även vid behov kan utveckla gränsvärde inom nuvarande lagstiftning<sup>8</sup>. Teoretiskt sett skulle dessa produktgrupper även kunna vara de som ansvarar för att ta fram klassning av byggprodukters klimat-/miljöpåverkan som beskrivs i förslaget till nya byggproduktförordningen.

Dessa lagstiftade prestandadeklarationer innehåller bara ett minimikrav på vilken information som måste finnas för att sätta produkten på marknaden. Normalt sett efterfrågar marknaden mer information och det naturliga är att denna utveckling görs på minst europeisk nivå och där respektive intresseförening för ett visst materialslag

<sup>8</sup> <https://www.construction-products.eu/>

är drivande i denna utveckling. Detta betyder att denna marknadsdrivna utveckling kan samordnas inom ramen för byggmaterialleverantörernas Europiska samordningsorganisation CPE (Construction Products Europe<sup>9</sup>). CPE har redan varit drivande i arbetet med digitalisering av byggproduktförordningens prestandadeklaration genom projektet och det som redan utvecklats kopplat till Smart CE-märkning<sup>10</sup>. Den datamall som utvecklades av CPE utgör ett exempel på grunden för den gemensamma strukturen för en datamall, som sedan preciseras av de olika materialgrupperingar som finns.

#### 2.1.4 Horisontella datamallar

Horisontella datamallar används för en typ av egenskaper som är oberoende av vilken produktgrupp som analyseras. Vid framtagande av horisontella datamallar så måste grundprincipen vara att dessa utvecklas på ett harmoniserat sätt, där de som berörs av datamallen är involverade i processen. På så sätt kan handelshinder byggas bort genom att produktprestanda är harmoniserad. Idag sker detta vanligtvis genom olika standardorganisationer. Vidare måste resultatet bli öppet tillgängliga datamallar för alla aktörer på marknaden, så att inte ett enskilt bolag eller motsvarande kan få marknadsfördelar (osund konkurrens) med de digitala lösningar som krävs för att strukturera tillgången till datamallarna.

Med tanke på att de flesta tillverkare även exporterar sina produkter, så bör ett internationellt perspektiv normalt sett vara den vanliga utgångspunkten vid framtagande av en horisontell datamall. En eventuell nationell datamall är således teoretiskt sett bara relevant i de fall det finns behov av tillkommande ytterligare egenskaper i ett enskilt land som inte används i andra länder. I de fall detta anses vara nödvändig kan dessa tillkommande egenskaper, som inte ingår i den regionala eller globala delen av datamallen, hanteras som ett nationellt tillägg.

Konsekvensen av dessa principer som beskrivs ovan för horisontella datamallar är, om marknaden fungerar som den ska så behövs det i princip ingen särskild horisontell nationell organisation, för att hantera alla horisontella datamallar. Om en nationell organisation behöver sättas upp är det snarare ett bevis på ett marknadsmisslyckande att skapa en globala eller regional horisontell datamall, men kan accepteras om det finns ett nationellt appendix som kräver detta. Ett sådant nationellt appendix kan då tas fram av samma nationella spegelorganisation som tog fram den globala datamallen såsom standard Sverige i de fall det är en datamall som baseras på en internationell eller europeisk standard.

#### 2.1.5 ISO 22057 som mall för andra datamallar och datamall som basen för ett datalexikon

Det första exemplet som utvecklats på en global horisontell datamall är ISO 22057. Denna datamall kan utgöra en mall för hur andra datamallar kan tas fram. Denna horisontella datamall gör det möjligt att kommunicera EPD- och LCA-information

<sup>9</sup> <https://www.construction-products.eu/>

<sup>10</sup> <https://www.construction-products.eu/publications/smart-ce-marking-2/>

kopplat till en byggprodukt. EU kommissionen lyfter också upp denna datamall i det nu pågående arbetet hur den obligatoriska EPD för byggprodukter ska se ut och hur den ska kommuniceras (EC 2022b). Kommissionen har sedan tidigare, genom sitt mandat till europeiska standardiseringen (CEN) och den tekniska kommittéen TC 442, indikerat att de ser datamallar som grunden för att kommunicera produktinformation kopplat till byggproduktförordningen.

Ett prioriterat användningsområde för produktinformation baserat på datamallar är inom BIM. Ett grundläggande problem med produktinformation i BIM är att det saknas ett gemensamt internationellt datalexikon (data dictionary) som underhålls. För att förenkla och bidra till detta globala datalexikon så innehåller ISO 22057 ett databibliotek med namn på egenskaper och andra begrepp som ingår i datamallen, samt ett unikt ID (GUID) för varje enskild egenskap/begrepp.

Dessa enskilda datamallar kan på så sätt bidra till att bygga på det gemensamma datalexikonet. I idealfallet kan dessa begrepp som redan finns i ISO 22057 översättas till olika språk och på så sätt berika det globala datalexikonet. För att undvika förvirring och inte minst handelshinder bör användarna av datamallen aldrig ta kopior eller skapa nya helt fristående datamallar eller införa nya GUID för en redan globalt eller regionalt definierad egenskap.

När det finns behov av att lägga till egenskaper som saknas i den standardiserade datamallen hanteras detta i detta fall inom ramen för standardiseringen genom att ett nationellt tillägg till standarden tas fram. Sådana nationella tillägg kan med fördel samordnas med andra länder, och det pågår just nu sådan samordning mellan Sverige och Norge, för att komplettera ISO 22057 med tillkommande egenskaper som efterfrågats av marknaden. Vid en framtida uppdateringen av grundstandarderna kan dessa nationella tillägg, om de används på flera marknader, bli en del av den gemensamma delen av standarderna.

I framtiden kan exakt utformning av datamallen för EPD- och LCA-information för produkter som hanteras på EUs inre marknad behöva följa de krav på en obligatorisk EPD som nu utvecklas kopplat till nuvarande byggproduktförordning (en del av den process som kallas CPR Acquis<sup>11</sup>). En (av flera) möjliga utvecklingar är att EU tar fram krav på en EPD som visserligen baseras på nuvarande standard (EN 15804) men gör den publikt tillgänglig som en del av europeisk lagstiftning, dvs den kommer då publiceras som en del av EU Official journal<sup>12</sup>. Oavsett vilka tillkommande krav EU kommer ställa på en EPD så kan detta hanteras med datamallen.

Eftersom datamallen ISO 22057 är internationell förankrad, så har man redan i utvecklingen av denna tagit höjd för att det finns olika regionala eller nationella varianter för en EPD. Inför EU nya krav på vilka egenskaper som ska redovisas så kan man enkelt anpassa datamallen enligt ISO 22057 för detta. Med anledning av att det redan i dag finns olika krav på vad en EPD ska innehålla finns det ett appendix till ISO

<sup>11</sup> [https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/construction/construction-products-regulation-cpr/acquis\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/construction/construction-products-regulation-cpr/acquis_en)

<sup>12</sup> <https://eur-lex.europa.eu/content/help/oj/about-oj.html>

22057, som innehåller en mappning mellan olika nationella digitala format och egenskaper för att hantera en EPD. På så sätt underlättas transformering från exempelvis det format som hittills används i Europa (ILCD+EPD). På samma sätt ingår dessa tillkommande egenskaper som en del av redan existerande version av standarden. Det som krävs i det fall EU via byggproduktförordningen skapar nya egenskaper med mera, som ska ingå i den framtida förväntade obligatoriska EPD, så kan detta enkelt läggas till via standardiseringsprocessen (som beskrivs ovan) baserat på den utvecklingsprocess som nu sker i CPR Acquis.

### 2.1.6 Från datamallar till publicering av datablad

Det finns idag allmänna krav från marknaden på en ökad digitalisering men även den gemensamma europeiska lagstiftningen indikerar detta behov. Som redan nämnts så kommer en framtida uppdaterad byggproduktförordning att innebära en drivkraft för en digital utveckling där datamall har en given plats i byggsektorn.

För att materialtillverkaren ska klara efterfrågan på öppen, kvalitetssäkrad, maskininläsbar och maskintolkningsbar produktinformation som krävs i en mer digital framtid, så krävs i princip att materialtillverkaren har tillgång till ett digitalt produktinformationssystem (Product Information Management, PIM). Denna kommer göra att materialtillverkaren får ett ställe som all deras produktinformation kanaliseras och publiceras från (one-data-drop).

Nedströms aktörer i värdekedjan kan sedan hämta dessa digitalt och använda samt referera till dessa datablad. Det kommer även finnas aktörer som precis som idag kommer sammanställa information från olika företag. Skillnaden blir då att man inte ska behöva använda privata lösningar att lämna ifrån sig information till olika enskilda aktörer som sammanställer egna datablad, utan att tillverkaren är den som publicerar produktinformation baserat på datamallar och är den part som publicera sina original. På sätt och vis kan detta ses som et paradigmskifte och gör att materialtillverkaren får en större kontroll på vilken information man vill kommunicera och hur den ska göras digitalt tillgänglig.

I koncepttestet används CoBuilders verktyg goBIM som PIM-verktyg i de fallstudier som genomförts för att skapa det som beskrivs ovan. Företagen har sedan manuellt lagt in produktinformation i goBIM som krävs enligt CE-märkningens prestandadeklaration (DoP) eller motsvarande. För att kunna identifiera produkten på marknaden och i varukedjan har leverantörens artikelnummer lagts in samt GTIN (globala artikel-ID från GS1).

För att skapa de publika EPDerna i koncepttestet har IVLs EPD-generator används som sedan exporterats till goBIM. Källan för denna export från EPD-generatorn är Byggsektorns resurshubb, som EPD Generatorn är en delmängd av. Nyckeln för denna digitala kommunikation är att det finns en gemensam artikelidentitet (GTIN) för de EPD som ska överföras i sändande och mottagande webbtjänst (eller med andra ord i frågande och svarande API).



Eftersom det enligt standarden för byggprodukter krävs att datastruktur och informationens ska följa de så kallade produktspecifika reglerna (Product Category Rules, PCR) för byggprodukter (EN 15804), så skapas en EPD i resurshubben enligt formatet ILCD+EPD+. Då originalformatet av ILCD+EPD inte innehåller all de egenskaper som IVL uppfattar att marknaden efterfrågar har dessa lagts till och vi använder då ett extra "+" när vi skriver ut namnet på formatet (ILCD+EPD+).

Ett exempel på ett sådant tillägg som redan lagts till är möjligheten att lägga till en komplett innehållsdeklaration i ILCD+EPD+ formatet. Om detta görs så och EPD kopplas till den digitala modellen för byggnaden kan formatet utgöra informationsbärare för inte bara LCA-beräkningar utan även för en loggbok över kemiskt innehåll (Erlandsson m.fl. 2018). Ett annat exempel är att fält/egenskaper för artikelinformation såsom GTIN lagts till.

ILCD+EPD-formatet publiceras och underhålls av InData gruppen<sup>13</sup>, som är en sammanslutning programoperatörer som utöver att publicera EPD som pdf även tillhandahåller dem digitalt. IVL har dock identifierat ett antal egenskaper som inte hanteras idag i nuvarande ILCD+EPD formatet. Det har historiskt sett inte funnits någon fastlagd process för hur sådana tillägg ska hanteras kopplat till ILCD+EPD. InData gruppen jobbar nu med att ta fram en sådan struktur och process och IVL deltar aktivt i denna utveckling på europeisk nivå.

IVL EPD-Generator samt Byggsektorns resurshubb, som är en plattform för att publicera generisk och specifika LCA respektive EPD-information, har därför gjort ett antal tillägg med egenskaper som marknaden efterfrågar. Av särskilt intresse för koncepttestet är att IVL har följande egenskaper lagt till ILCD+EPD;

- Metadata har lagts till för EPD så att det går att bedöma deras numeriska kvalitet vilket vi benämner Q-metadata (Erlandsson 2018)
- Till varje EPD går det att lägga till leverantörens artikel-ID, samt GTIN och för varje sådan artikel går det att ange en så kallad EPD-faktor, dvs en omräkningsfaktor från den i den digitala EPD deklarerade värdet för klimatpåverkan till det specifika värde en enskild artikel
- EPD exporteras enligt JSON (som alternativ till ILCD+EPD), vilket följer det API som Byggsektorns resurshubb använder sig av.
- EPD-Generatort/Byggsektorns resurshubb kan transformera över en EPD till ISO 22057. Denna EPD kan fås med de GUID som används internt i CoBuilders verktyg eller enligt de GUID som återfinns i standarden.

I goBIM kan materialtillverkaren sätta samman ett digitalt datablad enligt de datamallar som fyllts i. I de fallstudier som görs här kan därmed databladet bestå av maximalt datamallen för EPD samt prestandadeklarationen/DoP.

<sup>13</sup> <https://www.indata.network/>

## 2.1.7 Datamallar för sammansatta byggdelar

En materialtillverkare av en byggprodukt kan använda datablad från andra tillverkares produkter som då följer med nedströms i värdekedjan för det byggobjekt som tillverkas. Speciellt intressant är detta för sammansatta byggprodukter som utgör en större byggdel, vanligen i form av ett konstruktivt system, där marknaden förväntar sig att dess andel av olika komponenter kan redovisas, samt där egenskaperna för dessa också kan särredovisas. För denna typ av sammansatta byggdelar så är det troligt att de ingående komponenterna har ett eget datablad i en framtid.

Databladet för den sammansatta byggdelen kommer behöva innehålla ett datablad i sig för den sammansatta produkten samt flera underliggande datablad på dess ingående delar, eller vad vi brukar kalla ett (byggdels)recept. Detta recept blir nyckeln för att få tillgång till de underliggande databladerna.

Vi kan konstatera att för ett datablad för en sammansatt produkt så har byggdelen en platshållare för detta recept som specificerar vilka dess ingående delar är. Det finns således ingen anledning att även databladet i sig ska innehålla samma information. Däremot måste vi i en framtid se till att byggdels recept innehåller en platshållare till det generiska eller specifika byggprodukt den består av. Denna utveckling gör att en sammansatt byggdel kan innehålla en underliggande hierarki med digital produktinformation

Ett exempel på tillämpningen som beskrivs ovan och som analyserats i koncepttestet är möjligheten att skapa en EPD för ett byggnadselement som består av byggprodukter som har EPDer. En EPD kan då relativt enkelt beräknas för ett sådant sammansatt byggnadselement genom att summera mängden material som åtgår från att tillverka det med livscykelbaserad prestanda i byggproduktens EPD. Notera att denna mängd brukar vi kalla resurssammanställning vilket skiljer sig mot vad den sammansatta byggdelen innehåller (dvs receptet över inbyggda mängder). Vill man använda informationen från en sammansatt byggdel som underlag för en EPD så behöver byggdelen även innehålla en resurssammanställning.

För en fullständig tredjepartsgranskad EPD så räcker dock inte detta, utan det sammansatta objektet måste även innehålla LCA data för tillverkningen av det. Detta sätt att beräkna miljöpåverkan för ett byggobjekt bedöms av Boverket som likvärdig med en tredjepartsgranskad EPD, förutsatt att byggprodukternas underliggande och tredjepartsgranskade EPDer utgör minst 90 % av den sammansatta byggdels klimatpåverkan vaggagrind (dvs modul A1.3)<sup>14</sup>. I det pilottest som genomförts för lättbalkar av trä kan man tänka sig att denna beräkning görs antingen i det CAD-verktyg som används (i vårt fall Vertex BD) för konstruktion och produktion av de sammansatta byggdelselementen, eller i det LCA-beräkningsverktyg som används (i

<sup>14</sup> Så in på länken nedan och klicka på texten "Tredjepartsgranskning eller motsvarande" i den grå rutan en bit ner:

<https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/gor-sa-har/underlag/klimatdata-till-berakningen/>

vårt fall Anavitor), eller att Vertex använder Anavitors webbtjänst (API) för att göra denna beräkning.

Vi kan konstatera att en sammansatt byggdel kan ha en resurssammansättning som både innehåller information om levererade mängder och inbyggda mängder, eller med andra ord där spillet utskiljs.

En resurssammansättning, där spillet redovisas separat, är det som efterfrågas i andra LCA- eller byggkostnadsrelaterade tillämpningar. Denna slags resurssammansättning inkluderar även möjligheten att inkludera information om miljöpåverkan för den process som tillverkar den sammansatta byggnadsdelen – i de fall det är en sammansatt byggprodukt.

Det är skillnad när en resurssammansättning används för ett byggnadsverk i tidigt skede, då miljöpåverkan att sätta samman byggprodukterna till en byggnadsdel som ännu inte skett, utan uppstår först på byggarbetsplatsen och en resurssammansättning som baseras på levererade mängder till byggprojektet. Formatet för resurssammansättningen kan däremot vara den samma oavsett tillämpning. Resurssammansättningen utgör beräkningsgrunden för LCA varför det krävs att denna ska kunna redovisas i tillsynen av den lagstadgade klimatdeklarationen för nybyggnad av hus.

Ett sådant branschgemensamt format för en resurssammansättning saknas i dag men skulle vara användbart för en mängdavgivning från en digital informationsmodell (BIM, Building Information Model). Inom ramen för koncepttestet har möjligheten att Trafikverket och Boverket använder samma format för denna typ av resurssammansättning utvärderats. Möten med dessa myndigheter har genomförts som konceptuellt stödjer ett sådant generiskt gemensamt format för resurssammansättning. Vissa skillnader i tillämpning noterades mellan Boverket och Trafikverket när det gällde hur drivmedelsanvändning hos fordon på byggarbetsplats samt transporter skulle hanteras.

Resultatet i koncepttestet är att vi behöver skilja på en resurssammansättning som används under tidiga skeden för exempelvis en klimatberäkning och en resurssammansättning som när byggnaden är färdigställd ska utgöra ett verifikat över de byggprodukter och processer som används för ett faktiskt byggprojekt. Vår bedömning är att med en sådan uppdelning skulle denna potentiella skillnad kunna hanteras genom att formatet har alla platsbärare för det som krävs i tidiga skeden såväl det som tillkommer när byggnaden färdigställts.

Det är värt att notera att Trafikverket tillsammans med BEAst nu har tagit fram en avtalsmall med förslag på hur BEAst digitala följesedel kan användas för att följa upp leveranser av byggprodukter eller tjänster, såsom transporttjänster, maskintjänster, material och bulkvaror eller deponitjänster<sup>15</sup>. Smart Built Environment har beviljat ett projekt där utvecklingen av ett sådant branschgemensamt format ska utvecklas som en del av ansökan i projektet "Öppen nationell databas för redovisning och visualisering

<sup>15</sup> <https://beast.se/avtalsguide/>

av bygg- & anläggningssektorns klimatdata”<sup>16</sup>. Det återstår dock att se om detta som ingår i ansökan kommer genomföras i projektet som bytt fokus.

### 2.1.8 Möjlighet att konfigurera en byggprodukt med en datamall

I koncepttestet konstaterades ganska snabbt att det är många byggprodukter som konfigureras och blir på så sätt projektunika. I pilottestet som genomförs så gäller denna möjlighet både för lättbalken av trä och för fabriksbetong. Denna möjlighet finns inte beskriven i datamallen för databalkar, men det finns heller inget som hindrar att mallen byggs ut för att hantera denna möjlighet. Visionen är att den som beställer en produkt kan med hjälp av den information som finns i datamallen beställa en konfigurerad produkt. Det som då krävs är att alla de val som går att göra för en produkt också beskrivs i datamallen. För datamallen för de två lättreglarna av trä från Masonite Beams kan man tänka sig att konfigurationen av balken kan beställas via datamallen så att:

- balken blir kapad med millimeter-precision
- när balken kapas kan vinkeln mellan 90 och 180 grader beställas
- balken beställas med upplagsförstyvning
- livet kan fyllas med isolering av olika typer
- balken kan förses med hål som vid behov kan beställas med förstyvningar vid dessa hål.

För att underlätta beställning av denna typ av byggprodukter krävs att ett protokoll tas fram som en vidareutveckling av datamallen.

## 2.2 Hantering av datamallar och egenskaper i BIM-objekt

I designprocessen sker gestaltning av hela byggnadsverket och dess utrymmen samt val av konstruktionslösningar. Det betyder att digitaliseringen kan börja direkt i skisskedet. En objektorienterad CAD-modell består av ett antal objekt som i valfri detaljeringsgrad beskriver byggnadsverket. Dessa digitala objekt kan utöver geometrisk beskrivning i 2D eller 3D också innehålla information om dess egenskaper.

I sin enklaste form uttrycks objektets funktion genom ett beskrivande namn, till exempel i form av ett så kallat CAD-lager. Objektet kan också förses med ytterligare attribut som beskriver dess egenskaper. Idealt baseras egenskaperna på datamallar. I ett första steg anger projektören kravställande egenskaper. När det digitala objektet så småningom ska realiseras kompletteras kraven med generiska eller specifika egenskaper hos en vald byggprodukt.

<sup>16</sup> <https://www.smartbuilt.se/projekt/informationsinfrastruktur/nationell-databas/>

För att kunna spåra information om objekt som hanteras i byggprocessen behöver de beskrivas och identifieras med hjälp av ett eller flera klassifikationssystem. CoClass är framtaget speciellt för digital informationshantering genom hela livscykeln, från kravställning med hjälp av datamallar fram till det färdiga byggnadsverket som ska förvaltas. Det kan användas på alla nivåer av komplexitet: hela byggnadsverk, funktionella system, konstruktiva system och komponenter. CoClass är användbart för alla slags byggnadsverk, såväl byggnader som olika slags anläggningsprojekt eller infrastrukturobjekt. Med hjälp av CoClass kan varje objekt ges en unik identitet – en referensbeteckning – som följer det genom hela livscykeln.

Strikt sett är ett objekt (IfcObjectDefinition) enligt IFC en "generalisering av varje semantiskt behandlad sak eller process, antingen en typ eller en händelse"<sup>17</sup>. När vi driver designprocessen kan vi konstatera att det är först när vi anger objektets typ som det är tillräckligt konkret för att sätta egenskaper. IFC har tagit höjd för att hantera "typ" och har då infört begreppet "Referens-ID". Referens-ID för denna specificerade typ i detta projekt (t.ex. typ 'A-1'), kallas även för "konstruktionstyp"<sup>18</sup>. Vi kan konstatera att det är här datamallarnas och klassifikationssystemets typer möts. Enligt IFC är referens-ID en unik identifierare som tilldelas tillfällig i design skedet och ändras till en permanent identifierare när byggnaden registreras i en lagstadgad byggnads- och fastighetsdatabas.

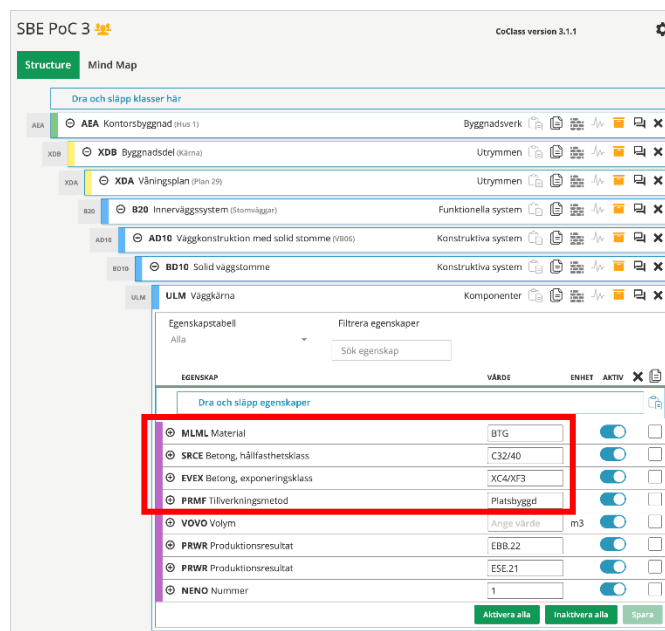
Vi kan här i koncepttestet dela in den mer generella termen (konstruktions)objekten i;

- Byggdelar
- Byggkomponent
- Produkter

När vi kan anger en byggdeltyp, eller -komponenttyp så ser vi i det koncepttest vi jobbat med att det är i detta skede som vi kan introducera CoClass Reference ID. Det är också här en datamall som tas fram med kravställande egenskaper för första gången är relevant att valideras mot specifika eller generiska objekt som uppfyller ställda krav. Sådana kravställande egenskaper kan till stora delar hanteras parallellt med AMA (Allmän Material- och Arbetsbeskrivning).

<sup>17</sup>[https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4\\_1/FINAL/HTML/schema/ifckernel/lexical/ifcobjectdefinition.htm](https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4_1/FINAL/HTML/schema/ifckernel/lexical/ifcobjectdefinition.htm)

<sup>18</sup>[https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4\\_3/lexical/Pset\\_BuildingCommon.htm](https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4_3/lexical/Pset_BuildingCommon.htm)



Figur 1 I CoClass är det möjligt att ställa kravställande egenskaper (se rödmarkerade fält), som senare i processen byts ut mot generiska och specifika objekt. Denna process kan sedan hanteras med referens ID/referensbeteckning.

AMA används vid upprättande av beskrivningar och utförande av arbeten i byggsverige. I AMA finns tusentals beskrivningar av beprövade lösningar av utförande och materialval. Den så kallade "pyramidregeln" i AMA utgör en av grunderna för hur AMA används och genom att ange en enda kod och rubrik får man med en stor mängd innehåll som annars skulle inneburit en väldig massa text. Vi har nu ett system där referens-ID knyter samman klassificeringen, med kravställande egenskaper och datamall med det valda objektets faktiska egenskaper, samt via en AMA-kod en länk till den arbetsbeskrivning som gäller.

När vi analyserar produkter, så kan vi konstatera att dessa inte finns klassade i CoClass. Däremot består byggdelar och komponenter i CoClass av produkter som kan kvantifieras och vars egenskaper kan beskrivas med datamallar. Dessa produkter har också generiska och specifika egenskaper som hanteras med datamallar och där generiska data främst används i tidiga skeden och byts sedan succesivt ut mot specifika. Vi ser här en tydlig koppling att de kravställande egenskaperna som ställs på en produkt måste vara förankrade mot vad som faktiskt finns i de datamallen för den aktuella produktgruppen och som marknaden använder. Samma förhållande gäller också för de komponenter som köpts som en byggvara såsom takstolar, fönster, dörrar osv. Konsekvensen av detta är att för att få igång den digitala kravställningen måste vi först veta och känna till de datamallar som marknaden använder på de generiska och specifika objekten. Denna utveckling måste därför ske parallellt.

Detta koncepttest inkluderar inte analys, implementering och utvärdering av referens-ID i CoClass, utan finns redan genomförd och finns redovisat i "Objektshubb med

funktionsklassade byggdelar – en saknad pusselbit i BIM” (Eckerberg m.fl 2019). Övriga delar som implementerats i CoClass studio inom ramen för koncepttestet beskrivs i nästa stycke.

### 2.2.1 Koncepttestets implementering i CoClass studio

För att möjliggöra ett obrutet informationsflöde mellan inblandade parter krävs att varje objekt kan ges en entydig klassifikation och identitet. Detta kan göras med hjälp av CoClass, som baserat på internationell standard ger klasser för byggobjekt på alla nivåer av komplexitet: byggnadsverkskomplex, byggnadsverk och byggdelar. De senare delas i sin tur in i tre nivåer: funktionella system, konstruktiva system och komponenter. I samtliga tabeller baseras klasserna primärt på objektets funktion.

Ett konstruktivt system kan sägas motsvara de ”recept” som beskrivits tidigare. De kan beskrivas med hjälp av att relevanta komponenter används för att beskriva uppbyggnaden av det konstruktiva systemet.

Som beskrivs ovan har referens-ID en viktig betydelse i den digitala värdekedjan och byggnadsverkets livscykel. Detta referens-ID finns implementerat i CoClass metodik och ger varje objekt en spårbarhet som i CoClass kallas *referensbeteckning*. Förenklat kan man säga att den ger ett löpnummer för varje objekt som är unikt i ett visst system. Exempel: J01.JJ02.GQB03 betecknar objektet Luftbehandlingssystem nr 1 > Luftdistributionssystem nr 2 > Fläkt nr 3. I en viss byggnad får denna beteckning användas endast en gång, och den får inte förändras förrän objektet inte längre används.

Referensbeteckningen kan sättas på objektet så snart en projektör bestämt att dess funktion behövs. Den följer sedan med objektet genom hela livscykeln. Objektet beskrivs sedan undan för undan med ytterligare egenskaper som beskriver till exempel dess prestanda, dimensioner, material och till slut vilken produkt (artikel) som realiserar objektets funktion.

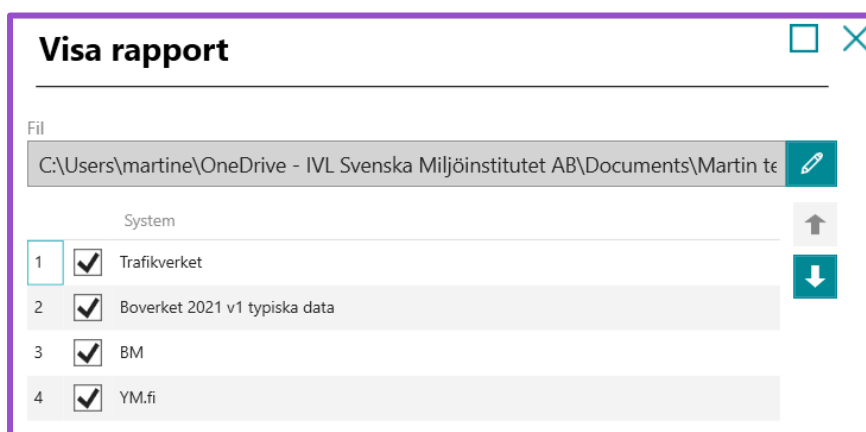
Referensbeteckningen kommer att implementeras i CoClass studio vilket gör det möjligt att i detalj beskriva den eller de produkter (artiklar) som används, eller som planeras att användas. I ett klassningssystem kan objektet beskrivas ytterligare med hjälp av de olika egenskaperna. På det sättet erhålls en koppling mellan det digitala objektet och den aktuella dokumentationen<sup>19</sup>.

Förutom klasser för byggobjekt innehåller CoClass Studio tabeller för produktionsresultat (”AMA-koder”), egenskaper, aktiviteter samt material och klassificering av olika resurser. På så sätt är det i CoClass möjligt är klassen eller typen mappad mot innehållet i exempelvis resursregistret i Byggsektorns Resurshubb och/eller mot Boverkets materialregister. I koncepttestet används Resurshubben som

<sup>19</sup> Referensbeteckningen kan teoretiskt hanteras som en del av en datamall som en egenskap med värde. Det kan bli en diskussion om det är klassificeringssystemet ska lösa detta eller datamallen. I LOIN (Level of Information Needed, EN 17412) hanteras all alfanumerisk information genom användning av EN ISO 23387, inklusive länkar till klassificeringssystem.

nav för ett öppet resursregister som omfattar alla produkter som kan köpas till ett byggnadsverk under dess livscykel.

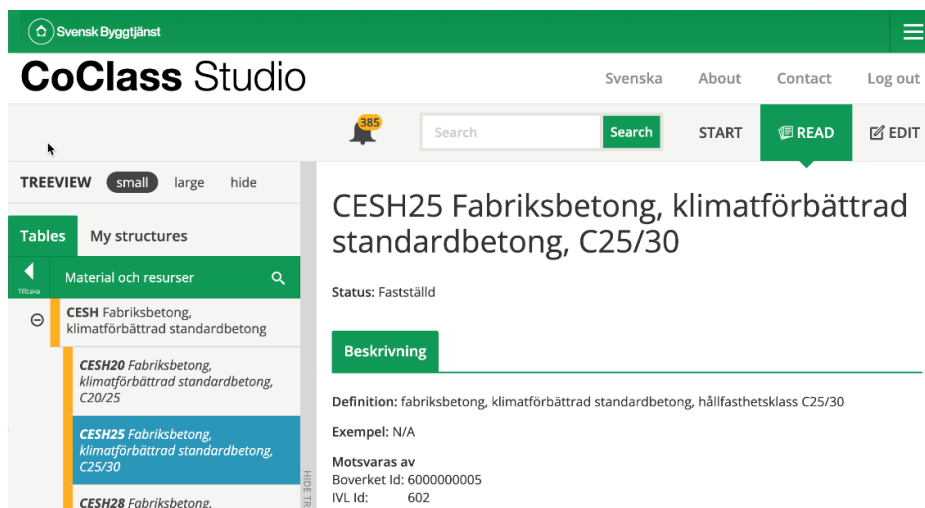
Byggsektorns resurshubb (Erlandsson 2019) innehåller ett öppet resursregister som idag används för att länka generiska LCA-data och specifika EPD-data till dessa resurser. På så sätt kan en resurssammansättning eller ett recept på en byggdel baseras på dessa öppet tillgängliga resurser och sedan i nästa steg – beroende på var i byggprocessen man är – välja vilka miljödata som ska representera dessa resurser (Erlandsson och Lundin 2021). Se skärmdump från klimatberäkningsverktyget, Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg i Figur 2.



Figur 2 Skärmdump från Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg. I Byggsektorns Resurshubb finns ett öppet resursregister som gör det möjligt att oavsett klassningssystem eller verktyg skapa recept eller resurssammansättningar, samt koppla miljödata, enligt skärmdumpen ovan, från Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg där användaren kan välja i vilken turordning generiska data ska användas för de resurser som inte fått specifika miljödata.

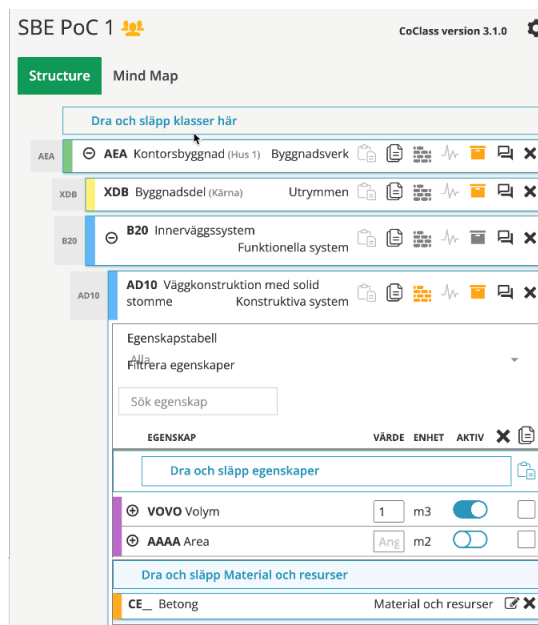
Materialen som används i exempelvis en beskrivning kan i CoClass Studio kopplas till objekt som ingår i en struktur som beskriver ett planerat byggprojekt. Om objekten också kompletteras med egenskaper som visar mängder (längd, bredd, höjd eller volym) kan strukturen därigenom utgöra underlag för en mängdförteckning, se Figur 3.





Figur 3 Exempel på post i CoClass tabell för material och resurser. Materialet **CESH25** är här mappat mot Boverkets Id **6000000005** och IVL Id **602**.

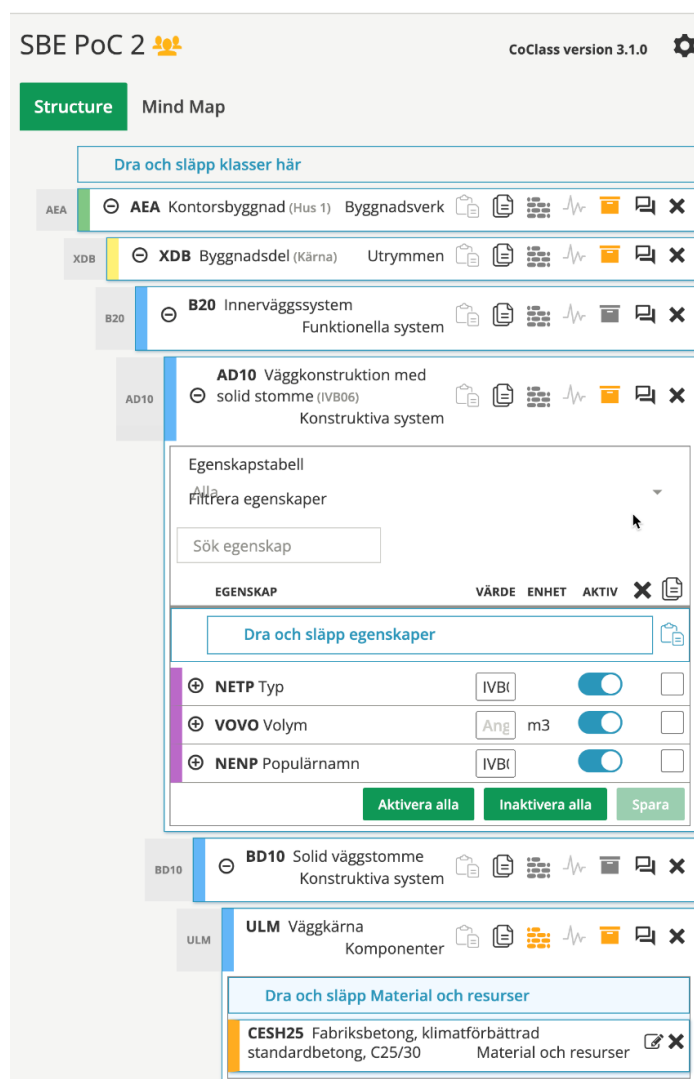
Strukturen som byggs upp kan i CoClass studio till en början stanna på nivån konstruktivt system, till exempel innerväggskonstruktion, och använda ett generiskt material.



Figur 4 Exempel på enkel struktur i CoClass Studio, där en väggkonstruktion försetts med uppgifter om mängd och material.

I nästa steg kan strukturen kompletteras med de komponenter som ingår. Egenskaper för konstruktiv typ kan komplettera den grundläggande typindelning som finns i CoClass. Här kan till exempel BIP-koder användas (Ström 2019). BIP koder är

(Building Information Properties) beskriver hur 3D-objektens egenskaper benämns vid IFC-export, så att det inte blir olika beroende på vilken programvara som används och utgår från standarden SS 32202:2011<sup>20</sup>. BIP läggs ofta ut på egenskapen TypeID i CAD-systemen och kan på så sätt också betraktas som en typ. Att inkludera BIP i typhanteringen borde ge stora samordningsvinster.



Figur 5 Exempel på utökad struktur, där ingående komponenter lagts till. Vägghkonstruktionen har fått en projektspecifik typbeteckning. Ett mer specificerat material är kopplat till komponenten ULM. Mängduppgifterna för denna hämtas från den överordnade nivån BD10, som är den bärande delen i vägghkonstruktionen AD10.

<sup>20</sup> <http://www.bipkoder.se/#/>

Den digitala strukturen från CoClass studio kan exporteras via API till en strukturerad textfil i Json-format. Därefter kan den bearbetas i andra programvaror, till exempel Byggsektorns miljöberäkningsverktyg (BM) och Anavitor (Informationsbyggarna). I CoClass Studio kan ett projekt beskrivas genom strukturer av byggdelar på olika nivå av komplexitet. Genom att till dessa objekt koppla de produktionsresultat som tagits med i en teknisk beskrivning baserad på AMA ("AMA-koder") kan beskrivningen användas som underlag för miljöberäkningar. Detta har testats konceptuellt i samarbete med LFM30. Metoden kan underlätta för anläggningsprojekt som regelmässigt använder AMA för att ange krav på det som ska byggas.<sup>21</sup>

Den här metoden kan sägas vara en icke-grafisk modellering av det som ska byggas. Överslagsmässiga mängder kan hämtas från arkitektsskisser. I de fall färdiga recept på typiska konstruktioner finns tillgängliga räcker det att stanna på nivån konstruktivt system för att få ett beslutsunderlag för vilka konstruktioner som sammantaget är mest fördelaktiga baserat på miljöpåverkan, konstruktiva och andra krav, kostnad och tid.

### 2.3 Datamallar i digitala följesedlar och krav på verifikat

Det finns en ny lag (SFS nr: 2021:787) som kräver att en byggherre ska ta fram en klimatdeklaration som beskriver den färdiga byggnadens klimatpåverkan. Denna uppgift delegeras vid avtal sedan till entreprenören som i praktiken blir den part som tar fram klimatdeklarationen. Underlaget till klimatdeklarationslagen ska vid tillsyn kunna verifieras, som i sin tur till övervägande del kommer att bestå av digitala följesedlar som samlats in för byggprojektet. Verifikatet utgörs då förenklat av en resurssammanställning på flera tusen rader av allt som levererats till byggprojektet dvs vem som levererat vilken produkt och i vilken mängd. Via följesedeln finns ett krav på att även identifiera vilken generisk resurs i Boverkets databas den levererade produkten motsvarar (eller om sådan generisk Boverksresurs saknas), samt om leverantören har en EPD för den aktuella produkten. I det senare fallet kan den inköpta produktens klimatpåverkan bytas ut mot de specifika data som finns i EPD.

Klimatdeklarationslagen ställer i ett inledande skede ett krav på att minst 50 % av klimatpåverkan för byggnaden (dvs dess byggskede A1-5) ska ha sådana verifikat. I en framtid är det rimligt att anta att detta krav höjs och ett mer rimligt krav är minst 95% verifikat via digitala följesedlar för att säkerställa en sund konkurrens. För att hantera detta lagkrav har Byggföretagen startat projektet Miljödata NU<sup>22</sup>, för att bidra med kostnadseffektiva och branschgemensamma lösningar för att hantera denna utmaning. I dagsläget deltar de större entreprenörerna i detta projekt, men i förlängning måste även medelstora och små entreprenadföretags tillkommande behov beaktas i detta

<sup>21</sup> Baserat på det som gjorts i detta koncepttest har medel sökts och beviljats med projektet har bytt fokus så det är inte längre klart om denna vidareutveckling kommer att genomföras, se även sists stycket i avsnitt 2.1.5.

<sup>22</sup> <https://www.mynewsdesk.com/se/stordaahd-kommunikation-ab/news/krav-paa-miljoeredovisning-ska-loesas-med-beast-supply-4-punkt-0-445464>

projekt, det vill säga för en grupp av företag som idag inte alla gånger har så hög IT-mognad.

Det finns redan idag en etablerad plattform för digital handel som bland annat inkluderar digitala följesedlar, som nu byggs ut för att klara klimatdeklarationskravet. Plattformen bygger på en europeisk standard för digital handel (Peppol), men behöver utvidgas för att även hantera klimatpåverkan från produkter. Detta är målet för projektet Miljödata NU och genomför nu tester, baserat på detta utvidgade Peppol-koncept. Denna utvidgade standard och dess framtida förvaltning hanteras av BEAst. Ett rimligt antagande är att man under 2023 kan räkna med att de större företagen har byggt upp den IT-struktur och processtöd som krävs för att hantera de digitala följesedlarna som bas för att beräkna klimatpåverkan baserat på de följesedlar som samlats in i byggprojektet.

Notera att detta är ett stort digitalt steg för marknaden som initialt kommer ge upphov till kostnader, vilka motiveras med att det sedan blir en del av den ordinarie arbetsprocessen och det digitala flödet för att ta fram den klimatdeklaration och verifikat som lagstiftningen kräver.

För att den digitala följesedelns ska kunna användas som ett verifikat, samt för att skapa den resurssammansättning som klimatdeklarationen baseras på, så krävs att för varje levererad produkt i följesedelns så måste följande information anges<sup>23</sup>;

- Mängd med valfri enhet per resursrad, vilket kräva en omräkningsfaktor om denna inte ges i kg typ,
- vikt per enhet, som ges av raden ovan
- vilken motsvarande generisk resurs den levererade artikeln motsvarar i Boverkets databas med generiska klimatdata.

Om den generiska produkten ska ersättas med specifika data från leverantören ska dessutom följande anges:

- identitet på den EPD som leverantören anser är representativ för följesedelns levererade artikel i följande turordning:
  - 1) unikt ID (UUID, GUID),
  - 2) EPD-nr,
  - 3) produktnamnet som ges på EPDs förstasida samt programoperatör.

I de två sistnämnda alternativen kan följande precisering krävas om EPD har flera datasett per EPD:

- en digital länk (URL) till den nod där EPD kan hämtas; 1) digitalt, 2) som pdf.
- och om sådan digital länk saknas; namn på det produktnamn som anges för ett enskilt datasett i pdf-EPD

<sup>23</sup> Listan ska ses som ett exempel då detta är ett pågående arbete och de exakta kraven på en den resurssammansättning som Boverket kommer kräva vid tillsyn är för närvarande inte kända.

I de fall information från byggkostandskalkylen och inköpsprocessen ska återanvändas, vilket bland annat gör det enklare att använda kalkylen för fördelning av resurser på olika byggdelar, så krävs dessutom:

- information om vad den levererade resursen heter i det system/resursregister som används i byggkostandskalkylen/miljökalkylen.
- Information om vad materialtillverkarens levererade artikel ID (GTIN mm) har för artikel-ID inköpsprocessen (förutsatt att dessa skiljer sig åt)

Den sistnämnda informationen skulle kunna hanteras utanför följesedeln som en egen databas som beskrivits här som resurshubbens nodfunktion. Ett enkelt sätt att komma igång och få med denna information är att man gör det obligatoriskt (dvs ett krav för masterdata) att materialtillverkan anger det (eller de) grupperande GTIN som används för en EPD i säljprocessen direkt i följesedeln (motsvarar sista punkten i listan ovan).

Man kan ta detta informationsbehov, att knyta samman säljprocessen med leveransen av byggvaror, ett steg till genom att även lägga till de identiteter som finns hos entreprenören och det system som genererar en byggkostandskalkyl (näst sista steget i punktlistan ovan). Det är dessa identiteter som sedan ska återanvändas i verifikatet för att beskriva var i byggnadsverket en produkt har byggts in. Om detta görs förenklas informationsutbytet från projektering till faktiskt leverans och kan användas för erfarenhetsåterföring från alla projekt och på så sätt ligga till grund för att effektivisera denna del av byggprocessen.

Redogörelsen ovan visar på att det finns ett behov att ställa högre krav på hur en EPD publiceras och att den på sikt måste vara digital och refererbar till på ett mycket bättre sätt än vad som gäller nu. Vidare ser vi betydelsen att tydligare definiera vilka fält som måste vara obligatoriska i den digitala följesedeln om denna ska användas fullt ut som verifikat och för att ta fram klimatpåverkan för ett byggnadsverk.

Den representativa EPD som materialtillverkaren angett för den aktuella artikeln/raden i följesedeln måste göras digitalt tillgänglig och ingår därför i koncepttestet. Enligt upplägget för en europeisk lagstadgad EPD kopplad till nuvarande byggproduktförordning anges att det är upp till materialtillverkaren att välja denna digitala plattform som EPD görs tillgänglig för köparna. Idag är marknadskravet att dessa EPD görs digitalt tillgängliga. I det arbete som nu bedrivs på initiativ av EU och DG Grow, så skriver man att det format som förväntas gälla är enligt datamall-konceptet, där datamallen för en EPD då blir enligt ISO 22057 (EC 2022). Som beskrivs ovan ställs idag ett krav på att dessa EPD ska tillhandahållas enligt ett annat format (ILCD+EPD), varför vi i koncepttestet via Byggsektorns resurshubb kan transformera över en EPD enligt ILCD+EPD till ISO 22057, eller med andra ord till en datamall som kan skapa en EPD som ett digitalt datablad.

I det koncepttest som utförts här utgör resurshubben en sådan originalkälla för ett datablad, så att en digital kommunikation via en länk kan användas av en

materialtillverkare i den digitala följesedel. Vidare finns det ett krav på att redovisa vilken byggdel en resurs har byggts in i. Enligt Boverkets handbok accepteras ett förenklat förfarande och olika slags tidigare underlag såsom en byggkostnads kalkyl eller en digital modell kan användas för detta ändamål. Eftersom Boverket har skapat helt nya byggdelar för denna lagstiftning som inte används någon annanstans så måste en mappning göras mellan det klassificeringssystem som används och Boverkets administrativt skapade byggdelar. Byggtjänst har tagit fram en sådan mappning mellan CoClass och Boverkets byggdelar som finns tillgängligt digitalt<sup>24</sup>.

Enligt koncepttestets upplägg kan således byggkostnads kalkylen eller den digitala modellens fördelning av byggdelar återanvändas för att klara det redovisningskrav som Boverket kräver för den lagstadgade klimatdeklarationen för byggnader.

## 2.4 Objektspecifika EPD, projektspecifik EPD och dotter-EPD

En EPD som är unik för ett byggobjekt kallar vi med en generell term för en *objektsspecifik EPD*<sup>25</sup>. En variant av detta för det deklarerade byggobjektet för ett givet byggprojekt är en *projektspecifik EPD*. Exempel på en objektsspecifik EPD är en deklARATION som tagits fram för ett unikt byggobjekt såsom en isolerruta till ett fönster, eller en balk till ett bjälklagelement osv. En sådan unik EPD kan vid behov vara granskade och publicerade av en programoperatör. Vi använder här termen objektsspecifik EPD som den generella termen på en sådan unik EPD där en projektspecifik EPD är en av flera möjliga varianter av en objektsspecifik EPD.

Av marknadsskäl finns det ett behov att ta fram en objektsspecifik EPD på ett så kostnadseffektivt sätt som möjligt men som kvalitetsmässigt kan jämföras med en tredjepartsgranskad EPD som publicerats av en programoperatör. Det finns idag två sådana förenklade EPD-varianter som accepteras som likvärdig med en tredjepartsgranskad EPD av Boverket och Trafikverket (samt även de flesta marknadsaktörer).

Det ena alternativet – och vanligaste i Sverige – är att ta fram en så kallad *dotter-EPD* i ett EPD-verktyg som är godkänd av en programoperatör. I detta fall bör även data, anpassade för det enskilda företaget, som finns i EPD-verktyget och också vara tredjepartsgranskade (var alltid på uppmärksam att kolla på detta).

En dotter-EPD bör i all kommunikation benämnas just "Dotter-EPD" på rubriknivå, för att inte förväxlas med en EPD som publicerats via en programoperatör. Vidare är den allmänna kravspecifikationen att det i en dotter-EPD måste finnas en referens till vilket godkänt verktyg den baseras på och till den EPD som företaget utgått ifrån för att ta

<sup>24</sup> [coclass-bsab-klimatdeklaration-20211206.xlsx \(byggtjanst.se\)](https://byggtjanst.se/tjanst/coclass/coclass-for-klimatdeklaration). Se även här: <https://byggtjanst.se/tjanst/coclass/coclass-for-klimatdeklaration>

<sup>25</sup> Efter ett byggobjekt kan vara allt från en komponent, byggnadselement, byggnadsdel till ett byggnadsverks så används detta som en generell term för en unik EPD. Termen säger inget om EPD är tredjepartsgranskad enligt ISO 14025 eller inte och gäller därför för båda varianterna.

fram dotter-EPD, dvs dess moder-EPD. Dotter-EPD måste även innehålla en beskrivning av vad som skiljer den från dess moder-EPD. Det vanligaste sättet att hantera detta är att ange produktinnehållet, men det kan även vara andra aspekter som ändrats och som då ska beskrivas.

Notera att en dotter-EPD inte behöver vara en objektspecifik EPD, utan kan även användas för att ta fram mer precisa EPD i förhållande till den moder-EPD som publicerats, eller varianter av moder-EPD.

I Boverkets och i Trafikverkets anvisningar för att få använda specifika klimatdata istället för anvisade generiska data finns ytterligare en undantags-EPD. Detta undantag är en klimat- eller miljödeklaration som till minst baseras på 90 % GWP-GHG (modul A1-3) av insatsvaror eller komponenter som i sin tur har en EPD. Vi kallar denna slags EPD en *90-procents EPD*. Denna typ av EPD förekommer för närvarande bara i Sverige.

Objektspecifika EPDer används för att ta fram en EPD som representerar en unik produkt som ett företag säljer och är därför normalt mer exakt än den typ av produktgrupps-EPD som ofta redan finns publikt publicerade.

Publika EPD som idag finns hos en programoperatör är nästan alltid representativ för en produktgrupp (eller en produktfamilj) är oftast tillräckliga som specifika data i designskedet och för upphandling. Om det under detta skede behövs en mer exakt EPD som bättre stämmer överens med den varan som ska levereras kan en mer specifik EPD tas fram än den som redan finns publicerad, dvs en objektspecifika EPDer.

En dotter-EPD kan publiceras hos en programoperatör eller bara göras tillgängligt av leverantörens. Tag som ett exempel att ett företag tillverkar och säljer sandwichelement. Företaget tar då fram ett exempel på en sandwichvägg som ett medelvärde av den mest sålda varianten och gör en EPD av denna som publiceras hos en programoperatör. När företaget ska göra mer exakta klimatberäkningar vill man ha en EPD för alla de varianter som finns på uppställningsritningen för ett objekt. Tillverkaren tar då exempelvis fram dotter-EPDer för dessa olika specifika väggtyperna baserat på hur de planeras att produceras. Sedan kräver vissa kunder att det krävs en exakt EPD för de element som faktiskt levererats (as delivered) och då kan dessa objektspecifika EPD också tas fram som en dotter-EPD.

Vi kan konstatera att det finns flera olika varianter på en EPD och att det i princip går (som i exemplet ovan) att ta fram en EPD på batch-nivå. Men med tanke på att det för en EPD finns en tolerans på en avvikelse som kan vara på maximalt +/- 10% i förhållande till det deklarerade värdet i EPD i jämförelse med ett faktiskt värde, så är ett rimligt antagande att detta normalt sett inte ska behövas för de flesta konfigurerade produkterna. Det recept/ritning osv som den konfigurerade produktens miljöberäkning baseras på bör vara tillräckligt exakt och innebär därmed ett enklare sätt att hantera digitalt än en EPD på faktiska data och batchnivå (jämfört med stycket nedan om artikelinformation).

För att säkerställa att alla varianter av generella datablad generellt sett kan hanteras med en datamall i det digitala flödet har vi i detta koncepttest valt att hantera

objektsspecifika EPD, som kan baseras på vilket LCA-verktyg som helst, eller varianten dotter-EPD som baseras på ett speciellt framtaget EPD-verktyg som godkänts hos en programoperatör. Det som är gemensamt för denna typ av unika datablad är att det inte nödvändigtvis finns ett behov eller intresse av att de ska finnas publikt tillgängliga för alla, i alla fall inte om det är en objektsspecifik EPD. Istället kan ett projektunikt datablad (dvs en objektsspecifik EPD eller en dotter EPD) kommuniceras via en webbtjänst, alternativt en enkel referens till en hemsida eller liknande.

Det finns ett behov av att hitta ett generellt sätt för hur ett projektunikt datablad kan kommuniceras via en webbtjänst eller en enkel referens till en hemsida eller liknande. En objektsspecifik EPD är bara relevant för ett givet projekt och är ofta representativ för en eller flera konfigurerade produkter. Konceptuellt kan en objektsspecifik EPD vara publicerad hos en programoperatör publikt eller bara till en kund (idag erbjuder programoperatörerna inte denna möjlighet men mycket troligt är att det kommer i en framtid). Används en objektsspecifik EPD som baserats på dotter-EPD-konceptet, så kommer den garanterat inte finnas publikt tillgänglig hos en programoperatör.

En utmaning för en objektsspecifik EPD generellt sett, inklusive en dotter-EPD, är hur dessa ska göras digitalt tillgängliga och därmed kunna hänvisas till i en digital följesedel via länk. Vår bedömning är att den digitala följesedeln kommer kräva en referens till den länk (URL), som pekar på den EPD som tillverkaren betraktar som sitt "original" (även om filen finns tillgänglig på andra sätt). I IVLs EPD-verktyg har vi löst detta genom att i de fall det är en EPD som inte hanteras och publiceras av en programoperatör, så görs dessa EPDer tillgängliga via Resurshubbens webbtjänst (API). I Byggsektorns Resurshubb kräver kvalitetskraven för en dotter-EPD att man hänvisar till den Moder-EPD som dotter-EPD baseras på, samt skillnaden i det recept som denna baseras på i förhållande till moder-EPD. Vidare krävs att dotter-EPD får ett unikt ID.

I resurshubben finns EPD från olika programoperatörer publikt tillgängliga och kan "aktiveras" för dem som har en sådan licens. Denna aktivering innebär bland annat;

- att EPD digitaliseras om den inte är det (vilket avser A1-3 samt produktinformation)
- att miljöprestanda-resultatet beräknas om till kg om det är en produkt eller MJ om det är en energibärare,
- om det saknas GWP-GHG som indikator på klimatpåverkan så läggs denna till och miljödata kvalitetsklassas
- samt arkivering av EPD (då denna finns tillgänglig i maximalt fem år medan lagkravet ställer krav på arkivering efter denna tid normalt sett gått ut).

Dessa aktiverade EPD i Resurshubben hanteras som färdiga att använda EPDer (ready-to-use, R2U EPD) och är publikt tillgängliga i resurshubben. En R2U EPD kan användas direkt av användaren utan att göra egna tolkningar för att använda EPD i en miljöberäkning. I resurshubben finns olika sekretessnivåer som gör att data kan göras publikt tillgängliga och sökbara, eller bara tillgängliga med licens.



För en objektsspecifik EPD är det troligt att tillverkaren väljer att inte göra en objektsspecifik-EPD sökbar, men alla andra typer av EPDer görs normalt tillgängliga. Detta gör att man i Resurshubben kan göra data tillgänglig digitalt även för objektsspecifika EPD. För att kunna kommunicera en EPD mellan två parter i värdekedjan på detta sätt via resurshubben krävs att mottagaren känner till EPD unika identitet och har rätt att titta på eller hämta denna fil. Detta unika ID samt länk till var den objektsspecifika EPD ska hämtas ingår i den digitala följesedel som nu implementeras på den svenska byggmarknaden.

Om det är data som är extremt hemliga och man vill ha en hårdare sekretess kan man i Resurshubben lägga till vilka utöver materialtillverkaren som ska ha access till en specifik EPD. Utöver kännedom om EPD unika identitet så går det bara att hämta data om mottagaren finns listad på denna resurs (dvs att mottagaren i Resurshubben lagts till som "delägare" av resursen). Vi tror dock inte att EPD kommer behövas med så hård sekretess att denna nivå ska behövas.

Den typ av problemställning som beskrivs ovan gäller även generellt sett för ett objektsspecifikt datablad. Vi kan anta att detta blir särskilt vanligt för de datamallar som skapas mellan två företag med extra egenskaper till en gemensamt förankrad datamall. Då blir det aktuellt att ställa sig samma fråga som vi diskuterar ovan, men det är mer troligt att det är en PIM-databas som är den webbtjänst som databladet publiceras ifrån, än hos en extern programoperatör som idag gäller för EPD.

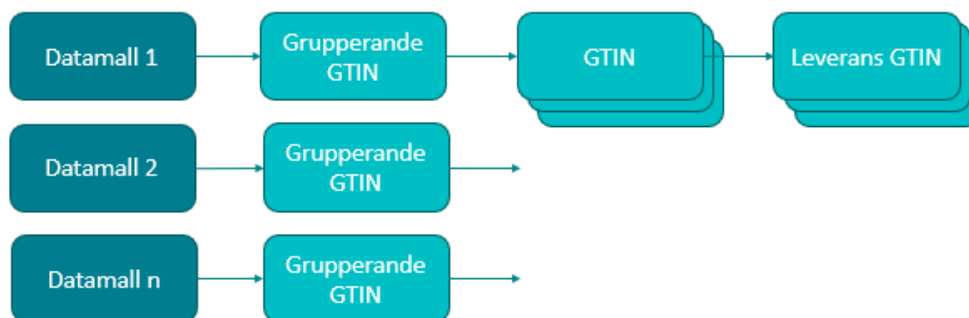
## 2.5 Materialtillverkarens administration av datamallar och artikelidentiteter

En datamall är normalt sett representativ för mer än en artikel och vilka dessa artiklar är varierar beroende på vilken datamall som avses. I koncepttestet ser vi därför framför oss att man som tillverkare har grupperat sina produkter och dess artikelinformation olika, i en hierarkisk struktur som ser olika ut för olika datamallar. Vi har noterat att denna typ av grupperande artikelinformation förekommer redan idag, dels med företagsinterna artikelidentiteter, dels när GTIN används (se Figur 6).

Vi kan konstatera att en EPD är giltig i 5 år och att den ofta inte behöver uppdateras under denna tid. Detsamma gäller dess prestandadeklaration. Artikelinformation däremot såsom GTIN som även hanterar den levererade artikeln varierar och kan förändras över tid, varför en mer stabil lösning måste användas för att hantera artikelinformation i ett datablad. Lösningen är då att hantera sådan information som varierar utanför databladet och att exempelvis datamallen/-bladets huvud i stället innehåller en adress till en datakälla/informationslänk, som kan informera om vilka artiklar databladet i varje tidpunkt är representativ för och om det finns en övergripande grupperande artikelidentitet som exempelvis användes när ordern lades.

Ett annat alternativ är att artikelinformation faktiskt hanteras som en del av EPD om det finns ett grupperande GTIN som kan kopplat till de GTIN som används i säljprocessen och beskrivs nedan i detta stycke.

I tillämpningstestet har följande förslag implementerats för hur artikelinformation kan hanteras på ett kostnadseffektivt sätt: För varje datablad som baserats på en eller flera datamallar så införs en grupperande artikelidentitet per datamall, se Figur 6 (notera att flera olika artikelsystem kan användas parallellt). Det betyder att det i ett datablad som innehåller flera datamallar kommer behöva flera sådana grupperande artikelidentiteter beroende på vilken datamall som avses. Sedan måste materialtillverkaren (eller den som sätter produkten på marknaden) upprätta en publik databas/informationslänk som beskriver vilka underliggande artiklar som finns under dessa olika grupperande artikelidentiteter om användarna ska kunna koppla samma ett artikel-ID som används leverans om det skiljer sig från det som används i säljprocessen (se Figur 6).

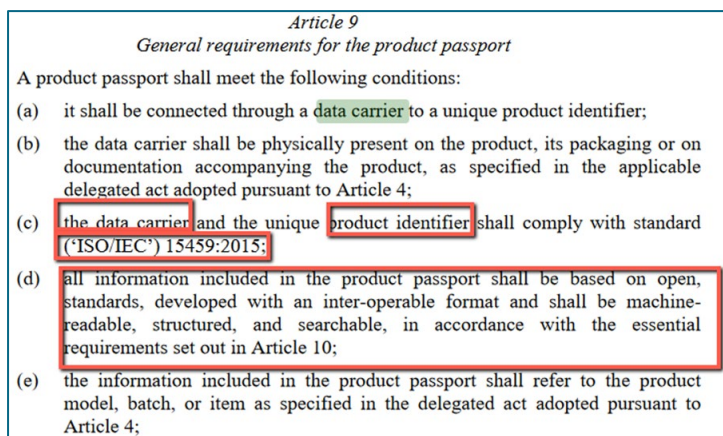


*Figur 6 För en produkt finns det flera datamallar som kan användas för ett datablad vilket gör att det är möjligt att gruppera artikelidentitet olika beroende på datamall. Vidare kan man konstatera att det finns GTIN som används i säljprocessen samt mer detaljerade GTIN som används vid leverans av byggvarorna. Ett sätt att gruppera GTIN enligt GS1 är med ett GMN men där en produkt bara kan ha ett GMN enligt nuvarande regler, vilket gör att detta för närvarande inte kan användas mer än till en datamall.*

Vi noterar att många företag redan har denna struktur med grupperande artikelidentiteter för sina internt skapade artikelnummer, just för att underlätta kommunikationen. Vi har i tillämpningstestet noterat att flera företag använder GS1 system med GTIN på detta sätt och för detta ändamål, dvs man inför ett "grupperande GTIN" som kommuniceras i en EPD, för att underhålla prislistor på sina produkter och så vidare. I en framtid kan en sådana grupperingar av artiklar hanteras med GS1 så kallade Global Modell Number (GMN) om anpassningar görs så att en produkt kan ha flera GMN enligt nuvarande regler, vilket gör att detta för närvarande inte kan användas mer än till en datamall. GMN är inte implementerat ännu på byggsidan och kräver att anvisningar som är anpassade för byggsektorns tas fram och kan då vara ett alternativ till de grupperande GTIN som redan används. En kompromiss är att behålla kravet på att det bara får finnas ett GMN för en produkt och att denna då låses för att hantera exempelvis prestandadeklarationen, det vill säga bara tillämplig för en given datamall. En sådan lösning kräver att det sedan för övriga datamallar finns andra grupperande artikelidentiteter (grupperande GTIN) som kan anpassas för en produkt alla datamallar.

Även om interna eller nationella artikelsystem finns och fungerar väl i såväl digital handel som i en datamall, så finns det uppenbara fördelar med globala

artikelidentiteter. Vi stödjer därför principen om globala artikelidentiteter och noterar att detta önskemål också finns i EU digitala produktpass<sup>26</sup>, där man vill ha globala artiklar som baseras på samma standard som GS1 och deras GTIN följer.



Figur 7 EUs förslag på krav att digitala produktpass ska innehålla ett artikelidentitet typ GTIN som är kompatibelt med ISO 15459<sup>30</sup>.

I den digitala följesedeln är artikelidentiteten nyckeln för att enkelt hitta ett datablad. I de fall ett globalt artikelsystem inte används, så måste databladet innehålla samtliga grupperande artikelidentiteter som används i de länder där databladet används för marknadskommunikation.

Vid marknadsimplementeringen av en datamall för miljödeklarationer (EPD) finns ett antal brister hos de digitala EPDerna som finns idag. Dagens maskinläsbara EPD är baserade på ILCD+EPD-formatet, som är det digitala format som idag krävs enligt den standard som gäller för byggprodukters EPD (EN 15804). Eftersom data först görs digitalt tillgängliga baserat på ILCD+EPD så kommer de brister som finns i det nuvarande digitala formatet att kvarstå även om EPD överförs till en datamall. IVL har därför verkat för att programoperatörerna kan förbättra ILCD+EPD formatet, med det som vi anser saknas för att all viktig information kommer med i EPD, samt att det finns ett unikt ID för ett givet datasett i en EPD. En skandaliserad process för att vidareutveckla ILCD+EPD formatet kommer att lanseras under 2023.

En gemensam brist i såväl ILCD+EPD som ISO 22057 är att det just nu saknas möjlighet att lägga till artikelinformation i EPD på en grupperande nivå som bedöms stabil under de fem år som EPD är giltig. Bedömningen är att det är orimligt att EPD i sig ska hantera all artikelinformation ner på leveransbaserad artikelidentitet. Däremot är det rimligt att det i en EPD finns det som här benämns grupperande artikelidentiteter (se Figur 5). Vi förutsätter här ett fortsatt arbete för att göra detta möjligt och där GS1 är

<sup>26</sup>

<https://opac.oireachtas.ie/Data/Library3/Documents%20Laid/2022/pdf/REVURWRvY3NsYWlkaWJwNDIyYV8yODA0MjJfMTAyMjU4.pdf>

en given aktör. Detta fortsatta arbete är viktigt då branschen har en överenskommelse om att helt gå över till GTIN, se länkar nedan;

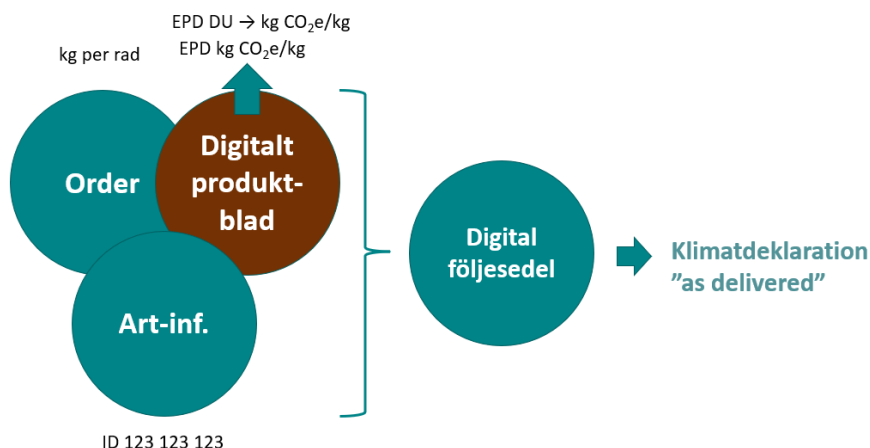
1. Länk till det ursprungliga "kravet" 2018 - <https://gs1.se/wp-content/uploads/sites/2/2020/07/principbeslut-gtin-20180412.pdf>
2. Länk till det återupprepade kravet 2022 - [https://gs1.se/wp-content/uploads/sites/2/2021/11/tidplan-inforande-av-gtin\\_211122.pdf](https://gs1.se/wp-content/uploads/sites/2/2021/11/tidplan-inforande-av-gtin_211122.pdf)
3. Länk till en FAQ om GTIN-kravet - <https://gs1.se/support/varfor-ska-jag-ha-gtin-pa-mina-produkter/>

Notera att det finns flera praktiska problem för att implementera en EPD som har en kvalitet som gör att den kan användas som ett upphandlingsunderlag. Dessa utmaningar och utvecklingsbehov är i sig inte egentligen kopplade till digitala datamallar, men dyker upp i den digitalisering som nu sker av EPD.

Ett sådant exempel är objektspecifika EPD, inklusive dotter-EPD, eller att det i princip går att ta fram en EPD för en batch, men att det då kräver att ett unikt artikel-ID för en batch-EPD måste skapas i samma stund som batchens recept eller konfiguration bestäms, och som direkt kan hänvisas till i den digitala följesedeln – även om batchens unika artikel ID ännu inte skapats i samma moment utan sker först efteråt. Även här pågår arbete för att lösa denna typ av praktiska problem kopplat till artikelidentiteter.

## 2.6 Datamallar i digitala följesedlar

För att hantera kravet på verifierbara klimatberäkningar för byggnader enligt det nationella lagkravet på klimatdeklarationer för byggnader, så är det främst digitala följesedlar som kommer användas. Konceptuellt för att inte hantera redundant information räcker det att den digitala följesedeln utökas med information om vilken vikt en rad i följesedeln har, vilken generisk resurs i Boverkets databas som den aktuella produkten i följesedeln motsvarar (eller om sådan saknas), vilken EPD som är representativ för produkten och dess GUID (eller om en EPD saknas), samt en länk till var denna original-EPD kan hämtas. Denna EPD kan sedan finnas speglad i andra databaser, men ska vara länkade till originalet för att eventuella ändringar eller uppdateringar ska hanteras med automatik.



Figur 8 En digital följesedel gör det möjligt för ett byggprojekt att både skapa den resurssammansättning som behövs för att beräkna dess klimatpåverkan, samt för att verifiera vilka mängder som använts och vilka produkter som levererats.

Denna lösning är i linje med det vi vet just nu med implementeringen av EPD enligt EU:s Acquis projekt – nuvarande byggproduktförordning. Denna lösning innebär att produktinformationen är digitalt tillgänglig, men distribuerad på ett antal ställen som bestäms av materialtillverkaren (eller den som sätter produkten på marknaden). Detta är inget problem när den digitala följesedeln ska användas som underlag till den lagstadgade klimatdeklarationen för byggnader (se Figur 5). Däremot är detta inte en tillfredställande lösning om ett företag i tidiga skeden, eller vid en order, vill söka och välja mellan olika materialtillverkare som levererar en motsvarande produkt. I dessa fall skulle det behövas en nodfunktion som listar alla tillgängliga EPDer som finns på en marknad under en gemensam generisk resurs. Vidare skulle man vilja att det finns en publik databas som kopplar samman de artikelidentiteter som används i säljprocessen med det som senare används vid leverans (förutsatta att dessa inte är samma såsom när GTIN används). I koncepttestet används Byggsektorns resurshubb för detta ändamål.

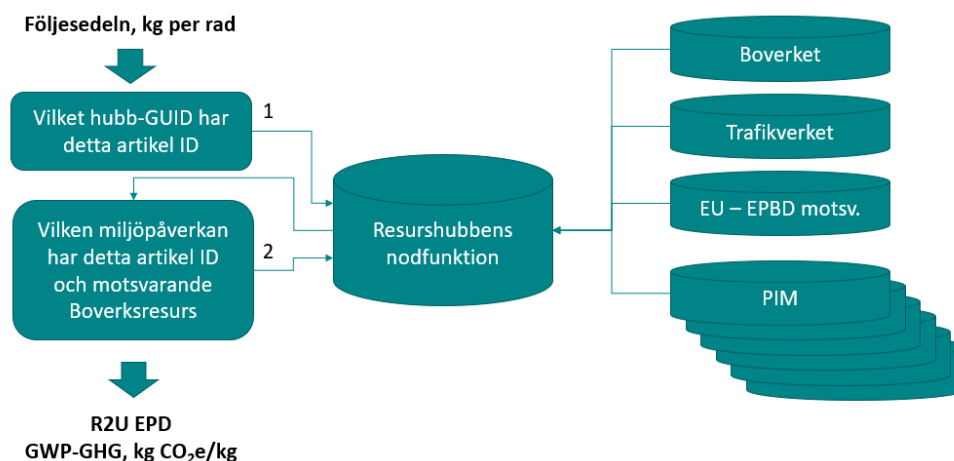
## 2.7 Byggsektorns Resurshubb nodfunktion med central dataåtkomst

Idag finns flera artikelsystem såsom GS1, RSK eller leverantörens egna artikelidentiteter, men vi noterar samtidigt att det finns en branschöverenskommelse om att det är GTIN som ska användas som artikelsystem i byggsektorn. Vi konstateras att de GTIN som används vid säljprocessen skiljer mot de som används vid leverans av samma vara.

En EPD kommer rimligtvis bara innehålla (eller peka på) den typ av grupperande GTIN som anges vid beställning och för en orderbekräftelse. Detta innebär att det finns ingen publik datakälla som för ett levererat GTIN kan säga vilket detta GTIN motsvarar i inköpsprocessen. För att hantera detta har vi i tillämpningstestet gjort det möjligt att

inte bara per produkt och dess EPD att ange ett eller flera grupperande GTIN, utan även dess underliggande GTIN som används vid leverans. Detta har vi i projektet implementerats som en "nodfunktion" i Byggsektorns Resurshubb.

Denna så kallade Resurshubbens nodfunktion gör att det går att via en publik databas slå upp vilken grupperande artikelidentitet/GTIN som baseras på den levererade artikelns GTIN. I resurshubben hanteras detta genom att koppla samman Resurshubbens EPD:er med materialtillverkaren PIM-databas. Om detta kan hanteras med ett API så kommer Resurshubben alltid innehålla aktuell artikelinformation.



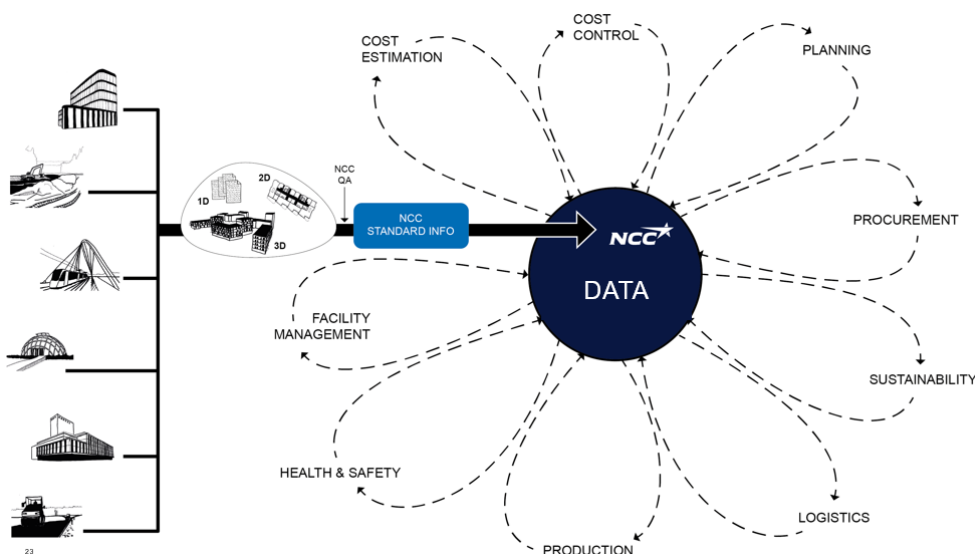
Figur 9 En digital följesedel gör det möjligt för ett byggprojekt att både skapa den resurssammansättning som behövs för att beräkna dess klimatpåverkan, samt för att verifiera vilka mängder som använts och vilka produkter som levererats.

Det är inte givet att denna nodfunktion ska göras av Resurshubben i en framtid, utan att den bara ska hämta denna information från andra domäners nodfunktioner. Ett exempel på en sådan lösning är att nodfunktionen finns i GS1 för de företag som använder deras tjänster och framför allt GTIN. För andra företag eller branscher som ännu inte har GS1, eller använder andra artikelsystem, så kan dessa externa nodfunktioner också speglas i Resurshubbens nodfunktion.

Ett exempel på en sådan databas och potentiell nodfunktion är RSK-databasen med sina artikelidentiteter, som är det som VVS-branschen använder idag, och via denna nodfunktion kan användaren även nå andra datablad som finns i RSK-databasen. Notera att det i praktiken går att använda flera artikelsystem samtidigt. Ett annat alternativ att hantera Resurshubbens nodfunktion är att implementera detta som en del av BEAst följesedel och de företagsunika produktkataloger som finns. Exakt hur detta skulle kunna hanteras analysers just nu i projektet Miljödata NU.

## 2.8 Erfarenheter av en central projektdatabas och byggnadens digitala informationsmodell

I projektet har användning av digitala datablad hos en entreprenör analyserats. Ganska snabbt kommer man då fram till att det finns ett framtida behov av att standardisera en digital projektmodell som kan lämnas över till byggherren och dess förvaltande organisation. Denna digitalisering är fortfarande i sin linda, men är en given del för att uppnå synergieffekter och kostnadsbesparingar av den digitalisering som digitala datablad och digital handel medför. NCC driver på denna utveckling och statusen för denna implementering som omfattar information baserat på produktmallar beskrivs kortfattat nedan.



Figur 10 En gemensam projektdatabas hos en entreprenör där informationsflöde mellan processer i projektet illustreras som blommans kronblad (Oscander 2022).

NCC arbetar med en digital projektrelaterad plattform för att uppnå ett automatiserat informationsflöde för ett byggprojekt, där systemets delkomponenter pratar med varandra. Denna digitala plattform kan för ett byggprojekt liknas vid en blomma som omfattar olika kärnprocesser som stöder NCC:s produktion såsom försäljning, design, inköp, ekonomi och produktionsplanering (se Figur 10). Alla projekt samlas upp i en på företaget gemensam central lagring av databas. Plattformens digitala modell för ett byggprojekt byggs upp med information från de programvaror som nyttjas för olika typer av arbeten. För NCC finns det två huvudsyften med den centrala projektdatabasen (Oscander 2022):

- Att möjliggöra effektiv återanvändning av den information som redan levererats i annat blomblad (undvika dubbelarbete) och att kunna se vilka konsekvenser en ändring i ett blomblad ger övriga blomblad.
- Att samla in strukturerad information från alla projekt. Fastställd information vid olika skeden (en informationsleverans), exempelvis vid en anbuds lämning

skickas sedan uppåt till NCC:s centrala databas där informationen från alla NCC:s projekt samlas in.

Implementering av denna projektdatabas hos NCC har inletts med inköpsprocessen som bland annat omfattar en digital upphandling med datablad som stöd för denna process. På så sätt byggs ett strukturerat informationsflöde upp med erfarenheter från tidigare genomförda projekt. När nya projekt skapas baserat på funktionskrav kan användaren skanna av datahubben för produkter som matchar funktionskraven. Ju fler produkter som levereras, ju större är möjlighet att återanvända och effektivisera den kommande produktionen baserat på de erfarenheter som redan gjorts.

Den utveckling som beskrivs ovan är ännu i sin linda och hade underlättats om byggherrarna ställde krav vid upphandling att en digital informationsmodell med produktinformation baseras på datablad, att referensbeteckningar ska finnas och så vidare. Detta är med andra ord en strategisk utvecklingsfråga och så länge beställaren inte ställer krav på att leveransen ska innehålla även en digital datamodell, som den förvaltande organisationen sedan kan vidareförädla, så är det främst synergier i byggprocessen som driver denna utveckling.

### 2.8.1 NCC:s syn på delning av data och datamallar

NCC ser stora möjligheter och fördelar med ett standardiserat digitalt informationsflöde mellan branschens aktörer. Detta projekt fokuserar på prestandaegenskaper och klimatpåverkan, vilket redan på den nivån möjliggör en strukturerad datahantering genom ett projekts olika faser. Spårbarheten förbättras, där man lättare kan bygga system som automatiskt samlar in information och lagrar den med stöd för versionshantering. Med andra ord kan man följa ändringar och val som gjorts tidigare i projektet. Optimering av klimatpåverkan/kostnad underlättas också då system och databaser kan byggas för att snabbt och enkelt kunna söka fram alternativa produkter/system med redovisad klimatpåverkan enligt standard. Det minimerar även risken för fel och att samma information behöver tas fram på nytt eftersom det inte är individberoende.

Ett standardiserat digitalt informationsflöde underlättar också vår kommunikation med övriga aktörer, inte minst med våra leverantörer. Att man som entreprenör redan från start vet vilka data som är viktiga och måste leverera vid olika skeden av byggprocessen underlättas om informationen är standardiserad och strukturerad enligt datamallarna. Att vi oavsett kund, konsult, projekttyp eller läge alltid kommunicerar på samma sätt med våra leverantörer skapar en trygghet i dialogen. Entreprenören vet från start vad man behöver ha för information till en kravställning, och leverantören vet med säkerhet vad vi frågar på och vad som förväntas av dem. De kan med större säkerhet besvara entreprenörens förfrågan och säkerställa att de får rätt produkt, och kan även ha en dialog där de hjälper entreprenören med produktvalet så de kan optimera och få ut ett större värde samtidigt som kostnaderna hålls nere.



Standardisering och struktur är ett måste för att lyckas digitalisera och leverera den data som krävs från alla led i en process och i ett projekt. NCC behöver ha ett system som stödjer systemet som helhet, vilket existerar, men behöver också ha underliggande stöd för komponenter i ett system där kravställningar kan göras, d.v.s. en övergripande kravställning på t.ex. en sandwichvägg men också på de ingående komponenterna i systemet.

Utöver detta behöver NCC även kunna hantera fler dimensioner av informationen. NCC behöver kunna hantera och spåra det estimerade värdet, krävda värdet, och det faktiska värdet och relationen där emellan. NCC behöver veta vad som är räknat med från start, vad som sedan har krävts, och vad som faktiskt levererats och monterats. Denna spårbarhet måste leda vidare in i förvaltningskedet. När en produkt behöver ersättas så vill man inte bara förstå den ersatta produktens egenskaper, utan även det ursprungliga kravet. Valet av produkt kan nämligen mycket väl skilja sig från kravet som måste uppnås. När huset byggdes kanske det blev billigare att höja kravet på 10 av 100 element för att få färre typer och enklare montering. Däremot om ett av de 10 elementen skall bytas i förvaltningskedet och har 20 % högre värde än vad kravet tillåter så vill man veta det för att kunna välja rätt produkt.

Branschen behöver enas om gemensamma metoder, som andra industrier har gjort, till exempel matvaru- och läkemedelsindustrin. Branschen behöver också enas om hur aktörer utväxlar information, vem håller i data, äger data, och när data byter ägare i projektets framdrift. Likt GTIN och GS1 system så har de en central och gemensam lösning för hantering av produktinformation och utväxling av den. Vi följer detta arbete på nordisk och europeisk nivå och ska nu under hösten och våren inrätta dessa metoder för att utbyta information med våra leverantörer.

## 2.8.2 Datadriven livscykel

Som del av projektet har Skanska teoretiskt testat hur de standarder, samt de systemstöd för att implementera standarder, som beskrivs i rapporten skulle kunna nyttjas för att skapa ett obrutet digitalt informationsflöde genom ett byggprojekt. Fokus för testet har varit fabriksbetong och den information som behöver utbytas för att nå klimatdata för betongen i olika skeden i livscykeln. Vi har inom ramen för detta projekt fått avgränsa oss till inledande delar i livscykeln. Testet spänner från inledande generisk kravställning i anbuds- eller idé-skede till att en specifik produkt levereras till bygget. Resultatet från detta arbete finns inarbetat i rapportens analyser och rekommendationer.

Skanska har verksamhet inom livscykeln alla delar. Från projektutveckling till förvaltning via projektering och produktion mm. Utöver det är vi materialtillverkare vilket avhandlas i bilaga 5.4. Som företag behöver vi skapa spårbarhet i informationen genom denna värdekedja. Vi behöver i varje steg i processen kunna verifiera att de val vi gör uppfyller den kravställning tidigare skeden resulterat i. För att möjliggöra denna digitala spårbarhet krävs en informationsmodell. Informationsmodellen behöver vara generell och möjlig att hantera flera klassificeringssystem eller ontologier. Sannolikt behöver man i ett och samma projekt utbyta information enligt mer än en standard

beroende av informationsinnehåll. Som ett globalt företag behöver vi en modell som fungerar oavsett land, möjlighet till vidareutveckling/byte av klassificeringssystem osv.

När vi pratar om BIM är det denna informationsmodell vi syftar på. BIM-modeller (3D-CAD) kan vara en källa till del av den samlade informationen, under hela eller delar av livscykeln, men behöver inte vara det. Informationsmodellen påbörjas tidigt i projektet i samband med inledande beskrivning och kravställning, exempelvis ett förfrågningsunderlag. I detta skede kan en klimatkalkyl skapas med hjälp av generiska miljödata. Under följande projektering och produktionsförberedelser detaljeras informationsmodellen. Kompletterande krav beskrivs baserat på val av byggmetod mm. I det här skedet kan mer specifika miljödata, på produktgruppsnivå, användas. När inköp sedan görs får vi det produktspecifika miljödatat. Under efterföljande byggproduktion handlar det om att verifiera att rätt produkter levereras och att följa upp var produkten byggs in.

I huvudsak ser vi alltså tre nivåer av detaljering för miljödata. Vi har för testet använt oss av Byggsektorns Resurshubbs nodfunktion för att nå miljödata på byggdelsnivå. Som klassificeringssystem har vi använt CoClass. Klassificering har vi med oss genom alla nivåer för att bibehålla spårbarhet. För kravställande egenskaper har vi använt tabellen Material och resurser i CoClass samt egenskaper definierade i datamall för fabriksbetong. Följande kombination av egenskaper krävs för att via noden nå respektive detaljningsnivå:

- Generiska:
  - Klassificering enligt CoClass + materialegenskap enligt CoClass, alternativt
  - Klassificering enligt CoClass + recept från exempelvis Boverket
- Produktgrupp:
  - Klassificering enligt CoClass + materialegenskaper från Datamall
- Produkt:
  - Klassificering enligt CoClass + GTIN

Förutsättningen för att vi praktiskt ska kunna nå informationen är att vi har en branschgemensam nod att nå tillgängliga miljödata via. Protokollet för att nå beskrivna nivåer av miljödata behöver testas och överenskommas.

### 3 Konklusioner och förslag på fortsatt branscharbete

Koncepttestet har visat att det idag går att ta fram digitala datablad baserade på datamallar för att på ett globalt sätt beskriva egenskaper för olika byggobjekt. I koncepttestet har det digitala informationsflödet baserat på datamall/datablad analyserats, testats och utvärderats från en materialtillverkare till det att databladet blir en referens i den digitala följesedeln på en byggarbetsplats. Det som framför allt nu krävs för att ta nästa steg för praktisk användning av digitala datablad baserat på datamallar är aktiviteter som stödjer faktisk implementering.

På en övergripande nivå för att få igång praktisk implementering av digitala datablad kan vi konstatera att den förväntade revideringen av den europeiska byggförordningen kommer vara en drivande faktor för hur produktinformation ska hanteras i en framtid. I redan påbörjat arbete med digitalisering av produktinformation kopplat till nuvarande byggproduktförordning så hänvisar EU till datamallar som grund för hur en miljövarudeklaration (EPD) för byggprodukter kopplat till CE-märkning ska hanteras.

Nedan listat i punktform konklusioner och andra aspekter att beakta från koncepttestet i den fortsatta digitaliseringen av byggsektorn:

- Utvecklingen av en datamall bör vara så global som möjligt och drivas av de som berörs av datamallens egenskaper.
- Den som är ansvarig för produktinformation är en materialtillverkare, eller den som sätter byggprodukten på marknaden. Det är bara denna part som kan ansvara att informationen är korrekt. Det är därför logiskt att det är denna part som väljer hur originaldatablad ska publiceras och hur artikelinformationen till produkterna ska hanteras.
- De som utvecklar en datamall måste också ta fram och upprätta en organisation för dess framtida förvaltning och vidareutveckling.
- Att publicera och att läsa en datamall måste vara gratis och finnas publikt tillgänglig för de egenskaper som är legalt reglerade. Denna princip bör även gälla alla andra egenskaper, med undantag från information som regleras och hanteras mellan två företag (B2B).
- Idealt sett innehåller dessa globalt förankrade datamallar gemensamma definierade egenskaper med unika identiteter (GUID). Ett sätt att utveckla en global datamall med alla sina egenskaper är att utnyttja befintlig standardisering. Vid behov kan då ett regionalt och/eller ett nationellt appendix tas fram för de egenskaper som saknas i den globala mallen, alternativt hanteras på ett annorlunda sätt lokalt.
- Den första globala datamallen som utvecklats är den för livscykelanalysbaserad information för BIM (ISO 22057). Denna standard kan stå som mall för utvecklingen av andra datamallar. Utöver ett appendix med alla

egenskaper listade och unika identiteter (GUID) innehåller den en mappning mot andra kompletterande format som idag används för samma egenskaper. På så sätt kan transformering till och från andra alternativa format samordnas och likriktas<sup>27</sup>. Notera att standarden som sådan innehåller både globala egenskaper och dess unika identiteter (GUID), så att eventuella regionala eller nationella varianter bara ska behövas hanteras med specifika tillägg.

- I de fall det inte går att etablera en datamall globalt så är nästa nivå att göra detta regionalt, det vill säga för svensk del på europisk nivå.
- För byggprodukter som finns på den europeiska marknaden kommer en EU-relaterad kontext tas fram kopplat till den legala tillämpningen av byggproduktförordningen. Först ut inom ramen för nuvarande lagstiftning är en obligatorisk miljövarudeklaration för alla byggprodukter, som kommer utgå ifrån den globala datamallen (ISO 22057). Det är troligt att detta pågående arbete kommer resultera i ett behov av ett europeiskt appendix som då omfattar de tillkommande egenskaper som denna utvecklingsprocess resulterat i.

Notera att det i detta juridiska sammanhang troligtvis inte går att skapa ett nationellt appendix så länge egenskapen (såsom klimatpåverkan) definierats i en datamall, då detta skulle innebära ett nationellt handelshinder. Det är därför viktigt att näringsdepartementet och Boverket bevakar att den klimatindikator (GWP-GHG, global warming potential, greenhouse gases) som svensk lagstiftning använder finns med i den europeiska datamallen för möjliga egenskaper i en miljövarudeklaration.

- Även om alla datamallar globalt sett är just globala, så kommer finns det ett behov av ett nationellt öppet tillgängligt datalexikon som hanterar de svenska termerna. En sådan nationell organisation saknas idag, och vi kan konstatera att BIM Alliance redan är svensk representant i buildingSMART och driver Nationella Riktlinjer. BIM Alliance skulle kunna vara ett exempel på en sådan organisation som hanterar den svenska domänen i ett globalt datalexikon.
- En alternativ – eller rättare sagt kompletterande – utveckling är att det sätts upp ett datalexikon inom EU som hanterar alla de egenskaper som finns relaterat till byggproduktförordningen och de datamallar som utvecklas där. Även om denna utveckling sker så kommer det finnas ett behov av ett datalexikon som inkluderar fler aspekter som behövs för de materialfamiljer som inte hanteras av byggproduktförordningen, liksom andra egenskaper som behövs under ett byggnadsverks livscykel. Men frågan som Boverket bör ställa sig är om man som nationell nod i detta system ska ansvara för detta datalexikon eller om man ska låta marknaden ansvara<sup>28</sup>, med finansiering från Boverket.
- Inom flera materialtillverkares europeiska branschorganisationer pågår arbete redan idag med (vertikala) datamallar enligt den typ av Excel-datamall-

<sup>27</sup> Notera att om båda systemen har en kompatibel egenskap och dessa hanteras med unika identiteter i båda systemen, så slipper man mappa de olika systems ordlexikon, utan mappning utgörs då av en lista med mappade ID.

<sup>28</sup> Detta tangerar IQS initiativ "Samhällsbyggandets regelforum": <https://www.iqs.se/program-och-projekt/samhallsbyggandets-regelforum/>

tabeller som tagits fram inom Smart CE-märkning, som är kompatibla med datamallskonceptet. I Sverige arbetar både Svensk Betong och Svenskt Trä med att ta fram datamallar inom ramen för respektive europeiska nätverk. För fabriksbetong kommer det finnas behov av att lägga till nationella egenskaper såsom hur vi definierar och använder sättmått samt att vi har fler hållfasthetsklasser än den i den europeiska gemensamma standarden.

- För att definiera vilka egenskaper som behövs måste materialtillverkare samarbeta med sina kunder och stärker nyttan av att använda ett datablad vid beställning.
- Vi har i koncepttestet noterat möjligheten att ett datablad som kan innehålla egenskaper i intervaller som gör att ett datablad kan användas för konfigurerbara produkter i designskedet, men kanske framförallt när en digital order läggs. Konceptet har testats och kan jämföras med dynamiska BIM-objekt i digitala produktkataloger. En sådan utveckling stärker också ett datablad som underlag för att lägga en order för konfigurerade produkter.
- En datamall kan hantera klassning av byggobjekt eller en referensbeteckning. På så sätt kan klassningssystem och datamallar komplettera varandra. Klassifikationssystem för byggobjekt underlättar också att hitta olika alternativa lösningar och på typ-nivån alternativa leverantörer.
- En datamall är normalt sett representativ för mer än en produkt/artikel, och vilka dessa artiklar är varierar beroende på datamall. I koncepttestet ser vi därför framför oss att man som tillverkare har grupperat sina produkter och artikelinformation olika i en hierarkisk struktur som ser olika ut för olika datamallar. Vi har noterat att denna typ av grupperande artikelinformation förekommer redan idag, dels med företagsinterna artikelidentiteter men även när GTIN används.
- Artikelinformation däremot såsom GTIN som även hanterar den levererade artikeln varierar och kan förändras över tiden, varför en mer stabil lösning måste användas. Lösningen är då att antingen hantera denna information utanför databladet eller att ett datablad som en EPD innehåller ett grupperande GTIN som kan kopplat till de GTIN som är det man redan idag typiskt använder i säljprocessen. Sedan används i mer detaljerat GTIN vid leverans av samma vara.
- Den generella lösningen som även omfattar GTIN blir lösningen enligt tillämpningstestet då enligt följande: För varje datablad som baserat på en given datamall så införs en grupperande artikelidentitet (flera olika artikelsystem kan användas parallellt) och i följesedeln kan en mer detaljerad artikelidentitet förekomma som skiljer sig mot det som används i säljprocessen. Det betyder att det i ett datablad som innehåller flera datamallar kommer finnas flera sådana grupperande artikelidentiteter beroende på vilken datamall som avses. Sedan måste materialtillverkaren (eller den som sätter produkten på marknaden) upprätta en publik databas/informationslänk som beskriver vilka underliggande artiklar som finns under dessa olika grupperande artikelidentiteter, samt i de fall det är en

annan artikelidentitet som används vid leverans vilkas överliggande grupperande ID som denna är kopplat till.

- Vi noterar att många företag redan har denna struktur med grupperande artikelidentiteter för sina internt skapade artikelnummer, just för att underlätta kommunikationen. Vi har i tillämpningstestet noterat att flera företag använder GS1 system med GTIN för samma ändamål, det vill säga att man inför ett "grupperande GTIN"<sup>29</sup> som kommuniceras i en EPD, för att underhålla prislister på sina produkter och så vidare. I en framtid kan en sådan gruppering av artiklar hanteras med GS1 så kallade Global Modell Number (GMN). Detta är inte implementerat ännu på byggsidan och kräver att anvisningar som är anpassade fört byggsektorns tas fram och kan då vara ett alternativ till de grupperande GTIN som redan används.
- Även om interna eller nationella artikelsystem finns och fungerar väl i såväl digital handel som i en datamall, så finns det uppenbara fördelar med globala artikelidentiteter. Vi stödjer denna princip och noterar att detta önskemål också finns EU digitala produktpass, där man vill ha globala artiklar som baseras på samma standard som GS1 och deras GTIN följer.
- I den digitala följesedeln är artikelidentiteten nyckeln för att enkelt hitta ett datablad. I de fall inte ett globalt artikelsystem används så måste databladet innehålla samtliga grupperande artikelidentiteter som används i de länder som databladet används för i marknadskommunikation.
- Vid marknadsimplementeringen av en datamall för miljödeklarationer (EPD) finns ett antal brister hos de digitala EPD:er som finns idag. Dagens maskinläsbara EPD är baserade på ILCD+EPD-formatet, som är det digitala format som idag krävs enligt den standard som gäller för byggprodukters EPD (EN 15804). Eftersom data först görs digitalt tillgängliga baserat på ILCD+EPD så kommer de brister som finns i det nuvarande digitala formatet att kvarstå även om EPD överförs till en datamall. IVL har därför verkat för att programoperatörerna kan förbättra ILCD+EPD formatet, med det som vi anser saknas för att all viktig information kommer med i EPD, samt att det finns ett unikt ID för ett givet datasett i en EPD<sup>30</sup>. En standardiserad process för att vidareutveckla ILCD+EPD formatet kommer att lanseras under 2023.
- En gemensam brist i såväl ILCD+EPD som ISO 22057 är att det just nu saknas möjlighet att lägga till artikelinformation i EPD på grupperande nivå som bedöms stabilt under de fem år som EPD är giltig. Bedömningen är att det är orimligt att EPD i sig ska hantera all artikelinformation ner på leveransbaserade artikelidentitet.
- Notera att det finns flera praktiska problem för att implementera en EPD som har en kvalitet som gör att den kan användas som ett upphandlingsunderlag<sup>31</sup>.

<sup>29</sup> Vi noterat att GMN användas för detta ändamål om tillämpningsregler för byggprodukter tas fram som då också medger att ett GTIN kan tillhöra flera GMN, vilket inte är möjligt för livsmedel som använder detta koncept, dvs flera olika grupperingar för olika datamallar kan samexistera.

<sup>30</sup> Idag är det bara programoperatören EPD International som kräver detta.

<sup>31</sup> Ett sådant exempel är att det idag inte finns något krav på att redovisa andelen specifika underlagsdata som använts för att beräkna miljöpåverkan A1-3, utan en EPD kan idag till övervägande del baseras på

Dessa utmaningar och utvecklingsbehov är i sig inte egentligen kopplade till digitala datamallar, men dyker upp i den digitalisering som nu sker av EPD. Ett sådant exempel är objektspecifika EPD, inklusive dotter-EPD, eller att det i princip går att ta fram en EPD för en batch, men att det då kräver att ett unikt ID för en batch-EPD måste skapas i samma stund som batchens recept eller konfiguration bestäms, och som direkt kan hänvisas till i den digitala följesedeln – även om batchens unika artikel ID ännu inte skapats i samma moment utan sker först efteråt.

- För att hantera kravet på verifierbara klimatdeklarationer för byggnader enligt det nationella lagkravet så är det främst digitala följesedlar som kommer användas. För att inte hantera redundant information räcker det konceptuellt att den digitala följesedeln utökas med information om vilken vikt en rad i följesedeln har; vilken generisk resurs den aktuella produkten i följesedeln motsvarar (eller om sådan saknas); vilken EPD som är representativ för produkten, det vill säga dess GUID (eller om en EPD saknas); samt en länk till var denna original-EPD kan hämtas. Denna EPD kan sedan finnas speglad i andra databaser, men ska vara länkade till originalet för att eventuella ändringar eller uppdateringar ska hanteras med automatik.
- Denna lösning är i linje med den implementeringen av EPD enligt EU:s Acquis projekt, baserat på nuvarande byggproduktförordning. Denna lösning innebär att produktinformationen är digitalt tillgänglig men distribuerad på ett antal ställen som bestäms av materialtillverkaren (eller den som sätter produkten på marknaden). Detta är inget problem när den digitala följesedeln ska användas som underlag för lagstadgade klimatdeklarationen för byggnader. Däremot är detta inte en tillfredställande lösning om ett företag i tidiga skeden, eller om man vid en order vill söka och välja mellan olika materialtillverkare som levererar en motsvarande produkt. I dessa fall skulle det behövas en nodfunktion som listar alla tillgängliga EPD:er som finns på en marknad under en gemensam resurs. I koncepttestet används Byggsektorns resurshubb för detta ändamål.
- Nästa funktionalitet som behövs är att man i tidiga skeden vill kunna bestämma/anvisa en given leverantör, eller beställa en produkt från en given leverantör. Till EPD:n måste då kopplas artikelinformation för att detta ska vara möjligt, och detta utgörs då lämpligtvis av en grupperande artikelidentitet. I Resurshubben hanteras detta genom att koppla samman Resurshubbens EPD:er med materialtillverkaren PIM-databas. Om detta kan hanteras med ett API så kommer Resurshubben kunna alltid innehålla aktuell artikelinformation.
- Det är inte givet att denna nodfunktion ska göras av Resurshubben i en framtid, utan att den bara ska hämta denna information från andra domäners nodfunktioner. Ett exempel på en sådan lösning är att nodfunktionen finns i GS1 för de företag som använder deras tjänster och framförallt GTIN. Andra

---

generiska data, utan att det finns kommunicerat på ett kvantitativt sätt för den som ska lösa eller tolka EPD. EPD International har dock ett sådant datakvalitetskrav för EPD för alla byggprodukter, men är idag den enda programoperatören som kräver denna typa av dokumentation.

företag i branscher som ännu inte använder GS1, eller som använder andra artikelsystem, så kan dessa externa nodfunktioner också speglas i Resurshubbens nodfunktion. Ett exempel på en sådan databas och potentiell nodfunktion är RSK-databasen<sup>32</sup> med sina artikelidentiteter som VVS-branschen använder idag. Via denna nodfunktion kan användaren även nå andra datablad som finns i RSK-databasen. Notera att det i praktiken går att använda flera artikelsystem samtidigt. Ett annat alternativ att hantera Resurshubbens nodfunktion är att implementera detta som en del av BEAst:s följesedel och de företagsunika produktkataloger som finns. Exakt hur detta skulle kunna hanteras analyseras just nu i projektet Miljödata NU.

I den fortsatta implementeringen av datamallar är ett öppet nationellt datalexikon en viktig beståndsdel för att hitta information om olika egenskaper och dessa GUID. Ett datalexikon behövs inte bara för datamallar, utan är en grundpelare i BIM och annan digitalisering i allmänhet. Dessa delar av ett datalexikon som utvecklas per datamall borde också ta lärdom av utveckling av datamallen för EPD i BIM (ISO 22057) och inkludera mappningar mellan datamallen baserat på ISO-standarderna olika redan existerande format som används för samma egenskaper (eller för liknande datamallar). Detta förenklar övergången till datamallar då information kan transformeras från gamla till nya format och på så sätt underlätta en stegvis övergång.

En annan viktig ingrediens i den framtida implementeringen av datamallar och den digitalisering som nu sker, är att det utvecklas standardiserade API eller motsvarande gränssnitt, så att informationen kan flöda med minimala anpassningar. Till detta hör även en gemensam struktur för hur ett datablad som baseras på olika slags datamallar ska struktureras och som då kan utgöra en svarsmall till det API som publicerar datamallen. Notera att denna typ av implementering normalt sett ligger utanför standardiseringen och får hanteras av andra aktörer på marknaden såsom beställare eller lagstiftare såsom EU. Vi ser därmed ett fortsatt behov för att standardisera såväl frågor som svar till de API som hanterar datamallar.

Vi skriver i konklusionerna ovan att vi söker efter en turordning av datamallar som är internationellt/regionalt/nationellt framtagna och vid behov innehåller regionala eller nationala appendix. Samtidigt inser att vi inte kan vänta på denna utveckling för alla produkter och horisontella datamallar, utan för att komma i gång med datamallar behövs pionjärer som kommer i gång och kommer då att behöva skapa tillfälliga datamallar som stegvis kan bytas ut mot internationella/regionala/nationella datamallar. I detta pionjärarbete att komma i gång bedömer vi det som realistiskt att söka samsyn och samordnade lösningar i alla fall i Sverige, Norge och Danmark redan nu.

Ett arbete med standardiserat API som redan påbörjats i tillämpningsprojektet är det vi kallar Resurshubbens nodfunktion. Denna webbtjänst samlar in EPD:er från de tillverkare som har sådana för byggprodukter som säljs på den svenska marknaden

---

<sup>32</sup>

Se <https://www.rskdatabasen.se/>



och gör dem digitalt tolkningsbara, det vill säga inte bara maskinläsbara. I detta sammanhang benämner vi dessa "färdiga att använda" (ready-to-use – R2U EPD). Denna funktion och hantering av artikelinformation behöver konkretiseras ytterligare. Denna typ av konkretisering samt fortsatt utveckling med implementering ligger utanför det nu pågående arbetet i projektet Miljödata NU.

Den struktur som beskrivs ovan för byggprodukter skulle behöva skapas även för sammansatta byggobjekt med ett öppet resursregister för byggdelar. Dessa byggdelar kan användas i tidiga skeden och innehålla såväl grunden för miljöberäkningar samt kostnads kalkyler (jämför med de byggdelar som hanteras i Trafikverkets verktyg Klimatkalkyl).

Det är viktigt att vi kan koppla artikelinformation till datamallarna för att få en sömlös funktion mellan informationsmodellen och digital handel via datablad baserat på datamallar. Baserat på de behov som vi identifierat i tillämpningstestet behövs formerna tas fram så att det i en framtid kan finnas en publik datakälla som för ett levererat GTIN som används vid leverans går att identifiera vilket(-a) GTIN detta motsvarar i inköpsprocessen. Detta har vi i projektet implementerats som en "nodfunktion" i Byggsektorns Resurshubb. För att hantera detta fullt ut har vi noterat i tillämpningstestet att det är möjligt att utöver det eller de grupperande GTIN som används i en EPD, så borde det finnas en tillkommande publik databas som till dessa grupperande GTIN kan beskriva vilka alla dess underliggande GTIN är som används vid leverans. Denna typ av databas kommer behöva vara baserad på en API till API lösning om den ska kunna vara aktuell i alla tidpunkter. Allt detta saknas i dagsläget, men diskussioner förs med olika aktörer såsom GS1, RSK, BEAst som alla kan bidra till att det går att matcha en följesedel med dess datablad.

I projektet beskrivs även kortfattat nedströms användning av digitala datablad hos en entreprenör, samt framtida behovet att standardisera en digital byggnadsverksrelaterad informationsmodell som kan lämnas över till byggherren och dess förvaltande organisation. Denna digitalisering är fortfarande i sin linda, men är en given del för att uppnå synergieffekter och kostnadsbesparingar av den digitalisering som digitala datablad och digital handel medför. Denna informationsmodell skulle innehålla klassificerade datablad för både produkter och byggdelar, som sedan i värdekedjan kompletteras med referens-ID/referensbeteckningar.

## 4 Referenser

- Arva L, Sperling C, Ekwind E, Sandhav D, Söderström H, Kouthoofd A, Eckerberg K, Björk E (2020): Veidekke Digital Supply Chains–handlingsplan digitala leveranskedjor. Smart Built Environment, Rapport S-2019-03, April 2021.
- Boverkets (2020) Miljöindikatorer 2019 – en sammanställning av de texter som publicerats på boverket.se <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/>
- Byfors, K, Erlandsson, M, Sveder Lundin J, 2019, Syntes Livscykelerspektiv 2016–2018.
- EC, European Commission (2022a): Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL, laying down harmonised conditions for the marketing of construction products, amending Regulation (EU) 2019/1020 and repealing Regulation (EU) 305/2011. European Commission, Brussels, 30.3.2022, COM(2022) 144 final, 2022/0094 (COD)
- EC, European Commission (2022b): Milestone A: Essential characteristics and environmental indicators. Task 1: Life cycle assessment indicators. European Commission, DG Grow, CPR Acquis process – Sub-group on Environmental Sustainability, circulated to the SGenv on 03 October 2022.
- EC, European Commission (2022c): Product families and priorities for the CPR Technical Acquis management. European Commission, DG Grow, 2022-11-21.
- EC, European Commission (2022): Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council establishing a framework for setting ecodesign requirements for sustainable products and repealing Directive 2009/125/EC. Brussels, 30.3.2022 COM(2022) 142 final 2022/0095 (COD).
- EN 15978 (2011). Hållbarhet hos byggnadsverk – Värdering av byggnaders miljöprestanda – Beräkningsmetod. SS-EN 15978:2011. Stockholm: SIS.
- Eckerberg K, Erlandsson M, Rodriguez Ewerlöf I, Jönsson J-A, Sveder Lundin J (2019): Objektshubb med funktionsklassade byggdelar – en saknad pusselbit i BIM. IVL Svenska Miljöinstitutet, rapport C 424, juni 2019.
- Erlandsson M (2018): Q metadata for EPD. Quality-assured environmental Product declarations (EPD) for healthy competition and increased transparency. Smart Built Environment and IVL Swedish Environmental Research Institute, report No C363, December 2018.
- Erlandsson M, Jönsson J-A, Kusche O, Emil Schönberg E, Welling S 2018: Efficient use of digital EPD via ILCD+EPD+. Including format additions suggested by smart built environment (SBE). Smart Built Environment and IVL Swedish

Environmental Research Institute, ISBN 978-91-88319-86-9, report No C367, December 2018.

Erlandsson M: Byggsektorns Miljöberäkningsverktyg BM1.0. Ett branschgemensamt verktyg. Energimyndigheten, E2B2, IVL Svenska Miljöinstitutet, rapport C300, februari 2018

Erlandsson, M, Sveder Lundin, J, 2021 Byggsektorns resurshubb - Webbtjänst för kvalitetsdokumenterade EPD och öppet resursregister, Smart Built Environment, IVL rapport nr. C 574 ISBN nr. 978-91-7883-251-4

Erlandsson, M, Malmqvist T, Francart, N, Kellner, J. (2018). Minskad klimatpåverkan från flerbostadshus – LCA av fem byggsystem. Underlagsrapport. Stockholm: Sveriges Byggindustrier  
<https://www.ivl.se/download/18.57581b9b167ee95ab991c1a/1553503968989/C344.pdf>

European Commission, EC 2022: Milestone A: Essential characteristics and environmental indicators. Task 1: Life cycle assessment indicators. Circulated to the SGENv on 03 October 2022 – European Commission DG Grow, November 2022.

Oscander E (2022): NCC Construction Connector blomma. Powerpont med rubriken "Digitalisering och ett datainformerat arbetssätt", NCC Construction, 2022.

Ström P (2019): Samverkan etim och BIP-koder. För en effektivare installationssektor. Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF projekt ID 14020) i samarbete med Installatörsföretagen, 2019-11-08.

## 5 Bilagor

### 5.1 Projektorganisation

Projektets organisation beskrivs enligt nedan.

#### Arbetsgrupp:

- Jeanette Sveder Lundin (projektleadre), Skanska Sverige
- Martin Erlandsson (projektleadare), IVL Svenska Miljöinstitutet
- Espen Schulze, CoBuilder
- Torbjörn Jansson, Skanska Sverige
- Jan-Anders Jönsson, ÅKEJ/Informationsbyggarna
- Klas Eckerberg, tidigare Svensk Byggtjänst, f.n. Eckerberg AB
- Tommy Persson, Mansonite Beams
- Hampus Wikner, ersatt av Alfred Wikner, Mansonite Beams
- Christoffer Maljanovski, NCC
- Jesper Holm, Skanska Industrial Solutions  
samt extern samordning med
- Rikard Larsson, BEAst
- David Almrot, GS1

#### Styrgrupp:

- Jan Johansson, Skanska
- Arva Lavinius, NCC
- David Almrot, GS1
- Anna Ryberg Ågren, Byggmaterialindustrierna
- Kajsa Byfors, Svensk Betong
- Johan Fröbel, Svenskt Trä

#### Referensgrupp:

- Troel Hansson, Finfo
- Lennart Skog, NCC
- Mattias Lindström, PEAB
- André Aronsohn, PEAB
- Sussi Wetterlin, Basta
- Jens Johansson, Upphandlingsmyndigheten
- Thomas Sundén, Sustainable innovation, projektleadare Digital miljökrav
- Jeanette Green, IVL
- Sofie Persson, Byggvarubedömningen
- Jan Boström, SundaHus
- Monika Björk, Byggmaterialhandlarna
- Gunilla Holmberg, Skanska Industrial Solution
- Joakim Suhr, Skanska Sverige
- Olof Hellborg, Skanska Sverige
- Sofia Lidelöv, LTU

## 5.2 Masonite Beams – materialleverantörspilot

Masonite Beams tillverkar lättbalkar av träbaserade material. Flänsarna utgörs av konstruktionsklassat hyvlat virke med ett liv av spån- eller OSB-skiva.

Masonite Beams använder IVL:s EPD-generator. Tekniskt sett är den EPD-generatören en del av byggsektorns Resurshubb. Det betyder i praktiken att man loggar in på byggsektorns Resurshubb och får tillgång till anpassade funktioner att skapa EPD:er direkt i denna miljö. I projektet har Masonite Beams tagit fram EPD:er för balk med både spån- och OSB-liv. Dessa EPD:ers miljöpåverkan finns direkt tillgängliga i EPD-generatören. Den dokumentation som krävs enligt ILCD+EPD finns till stora delar som krav på information som måste finnas i EPD. Denna information har lagts till i de digitala EPD:erna från Masonite Beams. Dessa EPD:er finns även tillgängliga i resurshubbens så kallade R2U EPD, dvs. där den inventerade enheten per meter har räknats om till enhet per kg. Vidare innehåller EPD:n information om vilka GTIN-nummer som olika balkdimensioner och kvaliteter har, samt omräkningsfaktor från den deklarerade balken med en höjd på 300 mm (notera att denna faktor ges i kg/kg och används i kombination med R2U EPD där miljöpåverkan ges per kg).

The screenshot shows the 'BYGGSEKTORNS RESURSHUB' interface. The search bar contains 'Balk med OSB, 300 (EPD Norge)'. The table below lists several article types with their respective production sites, EPD factors, and identifiers.

Article name	Production Site	EPD Factor	GPS Longitude	GPS Latitude	GMN	GLN	Supplier Article ID	GTIN
H300.1000mm	Rundvik	1					103056	7332620397905
H300.1200mm	Rundvik	1					100263	7332620397899
H300.13300mm	Rundvik	1					101268	7332620397882
H300.8000mm	Rundvik	1					108923	7332620302619
H300.9000mm	Rundvik	1					100269	7332620397912

På motsvarande sätt har Masonite Beams skapat en prestandadeklaration för respektive balktyp i goBIM (datamallen för lättbalkarna är framtagen i Define). Sedan har EPD från Resurshubbens API exporterats till goBIMs API. I goBIM har dessa två datablad lagts samman till ett datablad, se bild nedan..

### 5.3 NCC:s materialleverantörspilot

NCC har deltagit i projektet genom att testa en del av den konceptuella systemlösningen för kommunikation mellan aktörer. Testet innefattade inmatning av prestandaegenskaper och klimatpåverkan för prefabricerade byggnadselement av betong. NCC genomförde testet tillsammans med Husqvarna Cementgjuteri, som antog rollen som materialleverantör/underentreprenör till NCC. CoBuilder tillhandahöll datamall för vald produkttyp varefter följande egenskaper valdes ut för test:

- Cementtyp
- Hållfasthetsklass
- Färska betongens temperatur
- Exponeringsklass
- Vatten-cementtal (vct)
- Klimatpåverkan

Husqvarna cementgjuteri fyllde i värden för respektive egenskap, utifrån en tidigare producerad sandwichvägg.

Under testets gång identifierades potentiella problem som behöver lösas och frågeställningar som behöver besvaras. Ett objekt kan bestå av flera komponenter, och måste byggas upp på motsvarande sätt i den digitala datamallen. I den aktuella datamallen fanns endast möjlighet att fylla i ett värde per egenskap. Sandwichväggen i det aktuella testet bestod av två betongskivor med olika egenskaper för respektive skiva. Exempelvis uppfyllde inner- och ytterskivan olika exponeringsklasser, men endast en exponeringsklass kunde anges i datamallen. En annan frågeställning (som inte är tänkt att besvaras i detta projekt) är hur datamallar kan användas för att upprätta kravställningar, med värdesintervall och andra symboler såsom "<", ">" och "~". Det bör byggas in ett stöd för att effektivt kunna kommunicera dessa kravställningar för ett komplett system som möjliggör ett sömlöst informationsflöde i båda riktningar.

Det identifierades även att många egenskaper i denna materialleverantörspilot som är unika för den svenska makanden är därmed en nationella tillägg till EN-standarden. Exempelvis finns flera hållfasthetsklasser definierade i den svenska standarden SS 137003, som inte är definierade i den motsvarande standarden EN 206. Definitionen av begreppet "vct" skiljer sig även åt mellan de olika standarderna. Det behöver finnas stöd för nationella anpassningar och standarder vid datakommunikation med hjälp av datamallar.

## 5.4 Skanskas materialleverantörspilot

Skanska har deltagit i projektet genom att testa en del av den konceptuella systemlösningen för kommunikation mellan aktörer. Testet innefattade inmatning av prestandaegenskaper och klimatpåverkan för färdigbetong. Skanska använde sig av intern betongleverantör Region Betong. CoBuilder tillhandahöll datamall för vald produkt baserat på standarden EN 206. Egenskaperna som valdes ut för test baseras på innehållet i en följesedel enligt standarden och från IVL önskade tilläggen för att testa koppling mot resurshuben.

Följande egenskaper inkluderades i prestandadeklarationen:

- Tillsatsmedel
- Cementtyp
- Exponeringsklass
- Kloridhalt
- Konsistens
- Lufthalt
- Dmax
- Tryckhållfasthet
- Betongtyp (receptnamn)
- VCT
- EPD registreringsnummer (Resource-ID)
- GTIN (Fiktivt)

Egenskaperna fylldes i manuellt i goBIM utifrån en tidigare leverans

Observationer:

Att bygga mallen på standarden är mest troligt en rimlig väg framåt, vi stötte inte på några större problem med att fylla rätt information på rätt ställe. Det fanns väldigt många egenskaper som är ganska likvärdiga men med små skillnader så någon form av gallring för ökad tydlighet genom anpassning för nationell standard skulle vara önskvärt. Vi ser att integration mot exempelvis processsystem för automatiskt ifyllnad av datamallar grundat på en vedertagen artikelidentifikationsstandard såsom GTIN (eller likvärdigt) kommer vara en förutsättning för att få till ett effektivt flöde. Som en generell kommentar ser vi implementation av artikelidstandard som en viktig pusselbit för att kunna arbeta vidare med den här typen av systemlösningar.

General

SMART BUILT  
ENVIRONMENT

**SBUF**®

SVENSKA BYGGBRANSCHENS UTVECKLINGSFOND  
The development fund of the Swedish construction industry

Stiftelsen Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning (SIVL)

Med stöd från

**VINNOVA**  
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

**FORMAS** 

Strategiska  
innovations-  
program