

Gemensamt datakommunikationsformat för livscykelinformation – livscykelanalyser och -kostnader

Martin Erlandsson, IVL Svenska Miljöinstitutet
Katarina Heikkilä, NCC Construction Sverige AB
SBUF projekt 12341

Informationsflödet ökar ständigt i samhället. Bygg- och fastighetssektorn är inget undantag och olika sätt att elektroniskt hantera information och kommunicera finns i hela värdekedjan (ICT - Information and Communication Technologies). I detta projekt har ett kommunikationsformat tagits fram för att hantera miljöfrågor och livscykelkostnadsaspekter i bygg- och fastighetssektorn. Det format vi har tagit fram kallar vi BVD4 eftersom den omfattar Kretsloppsrådet byggvarudeklaration (BVD3) och den nya miljödeklaration som krävs enligt Byggproduktförordningen (CPR), dvs EN15804. Det format vi tagit fram omfattar inte bara byggprodukter utan även den samlade miljöprestandan för byggnadsverk, dvs byggnader och andra konstruktioner.

Bakgrund

Möjligheten att hantera information på ett strukturerat och elektroniskt sätt ger nya möjligheter att utveckla och effektivisera befintliga arbetsmetoder. På byggsidan har vi gått från ritbordet till att använda CAD-system (Computer-Aided Design) med flera avancerade funktioner. Idag befinner vi oss i ett skede där byggnadsinformationsmodeller (BIM - Building Information Modelling) är en verklighet, som ger oss nya möjligheter att effektivisera och utveckla bygg- och förvaltningsprocessen av den byggda miljön. Vi är dock bara i början av denna process som också innebär även möjligheter att på ett mer integrerat sätt arbeta med hållbarhetsfrågor.

Introduktion

Vår övertygelse är att om man har med sig miljö- och de andra hållbarhetsfrågorna i arbetet med att formulera kravspecifikationer och IT-stöd, så har man samtidigt tagit höjd för att hantera alla olika aspekter som behövs i BIM, och därmed ett mer heltäckande framtida IT-system som håller samman all information för den byggda miljön och dess underliggande processer. Det

format som utvecklats i projektet kan ses som början på en sådan utveckling.

Nyttan med det nya formatet

Datamodell och filformat brukar gemensamt benämnas ”format”. Det format som tagits fram utgår ifrån att hantera miljöinformation och underlag för att göra livscykelberäkningar. Detta innebär att formatet gör det möjligt att kommunicera nedanstående information, men är inte begränsad till dessa.

Produkt-, byggdelsinformation:

- Tillverkar-, leverantörsinformation
- Varuinformation
- Produktinnehåll
- Miljömärkning
- Egenemissioner och lakbarhet (det vill säga CE-märkning)
- Miljöprestanda enligt en livscykelanalys
- Drifts- och underhållsdata
- Hantering av produkten under bygg-, användningsskedet och vid rivning samt återvinning
- Hänvisningar till andra dokument (såsom

säkerhetsdatablad) eller informationskällor (eller tillgängliga ”inbäddade” i formatet)

Byggnadsinformation:

- Mängdkalkyler
- LCC, livscykelkostnadsresultat
- LCA, livscykelanalysresultat
- Underlag för avfalls- och rivningsplaner
- Underlag för riskbedömningar
- Loggbok över inbyggda material och deras kemiska innehåll
- Dokumentation av drift- och underhållsscenario samt restprodukthantering
- Miljöklassning, BREEAM, LEED, osv

Eftersom formatet omfattar den nationella så kallade Byggvarudeklarationen BVD3, så finns möjligheten att lagra historiska data. Formatet omfattar också den nya produktdeklarationen enligt nya byggproduktförordningen (EN15804). Den stora skillnaden mellan BVD3 och den nya miljövarudeklarationen (EPD - Environmental Product Declaration) är att den EPD:n skall innehålla miljöprestanda som baseras på resultatet av en LCA-beräkning.

Idag vanliga LCA-tillämpningar är klimatdeklarationer samt frivilliga miljö- och klimatdeklarationer, eller som en del av miljöklassnings-system såsom CEQUAL, BREEAM och LEED.

Val av filformat

Ett av de absolut vanligaste ”språken” för att hantera filformat idag är XML (Extensible Markup Language) som består av en uppsättning regler för att bryta ner information i ett för datorer läsbart sätt. XML är skapad för att transportera och lagra data, medan andra ”språk” som HTML (HyperText Markup Language) är designade för att visa data.

Open BIM kallas de byggnadsinformationsmodeller som används för att dela strukturerad information mellan olika CAD-miljöer, vilket i praktiken innebär att de baseras på öppna internationella standarder. I vårt fall var därför ett alternativ att utgå ifrån den så kallade IFC-

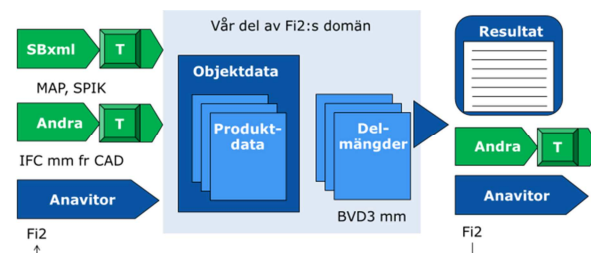
standarden ISO 16739 (IFD - Industry Foundation Classes) som beskriver datamodellen. Därutöver finns standarder för begrepp/IFD ISO 12006-3, dvs klasser och egenskaper, processer/IDM ISO 29481-1, dvs informationsinnehåll, leveransbeskrivningar.

Utgångspunkten i diskussionen för utveckling av filformatet var att ansluta till ett redan befintligt format som tillämpas i bygg- och fastighetssektorn och att istället lägga till de delar som eventuellt saknas. Med tanke på filformatets definierade behov så framstod Fi2 som det format som, dels hanterar de flesta egenskaper vi vill beskriva, dels har en koppling till så väl entreprenörer och produktionen av byggnader och andra konstruktioner, som den över tiden betydelsefulla förvaltningen av byggnadsverket.

En utbyggnad av Fi2 har tagits fram i projektet för att hantera livscykelaspekter. Långsiktigt bör denna slags utvecklat ingå i internationella standarder som IFC. Detta måste vara ett givet mål och del av en naturlig utveckling för att BIM skall slå igenom fullt ut med alla dess möjligheter. Fi2 är således en viktig del i en sådan utveckling och fyller ett temporärt behov, men långsiktigt måste internationella standarder utvecklas för att hantera livscykelfrågorna och på så sätt öka kostnadseffektiviteten i BIM.

Samverkansformer till andra

Ett nationellt framtida identifierat utvecklingsbehov är en koordinering av formaten hos IFC, Fi2xml, sbXML och elektronisk handel (www.beast.se), så att de kan samverka i BIM, och som redan nämnts att få till kopplingar mot GIS.

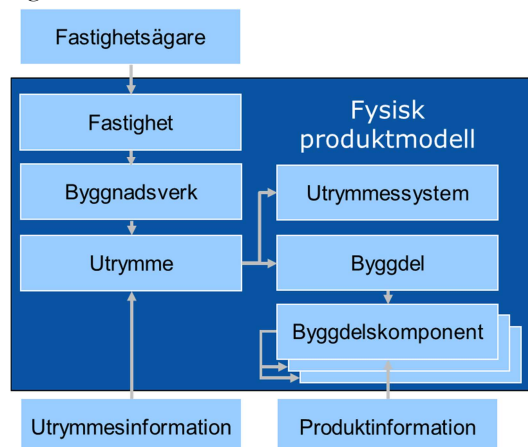


Figur 1 Med hjälp av transformationer så kan data importeras från andra format eller exporteras till andra format.

Redan i designen av formatet har vi hanterat att vi befinner oss i en omvärld som hanterar data på andra sätt än det vi utgår ifrån. Initialt är behovet att kunna läsa in data från andra format till det format vi föreslår och på sikt även export till andra format (se figur 1). Vårt förslag för att hantera detta är att det utvecklas så kallade XML-transformationer.

Produkt-utrymmesmodell

För att ta höjd för att i en framtid hantera såväl driften som miljöaspekter såsom lakning av ämnen finns det ett behov att i byggnadsmodellen hantera utrymmen som har olika ytor. ”Bakom” dessa ytor finns sedan byggdelar mm som består av byggprodukter, se figur 2.



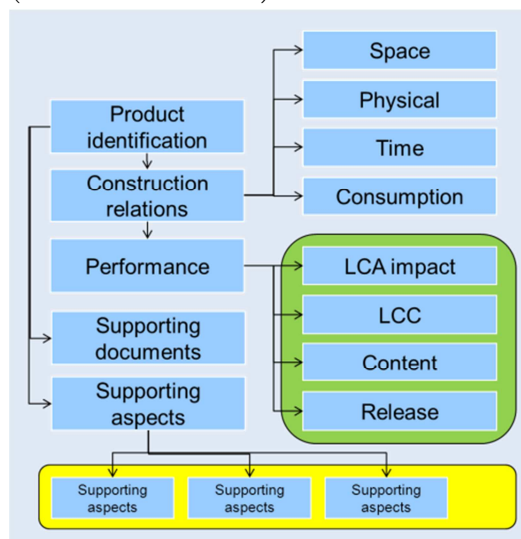
Figur 2 Föreslagen utveckling av den fysiska produktmodellen i Fi2.

Ytorna underhålls och ger upphov till kostnader och även driften kan beaktas, vilket påverkar miljön också. Genom att lägga till dessa relationer till den befintliga Fi2-modellen så har vi fått en modellstruktur som tar höjd för de processer som behövs för att få med miljöpåverkan såväl som andra aspekter.

Filformatets uppbyggnad

Själva filformatet utgör ett meddelande mellan två parter eller noder och innehåller en meny av möjligheter att flytta valbara datamängder. Det är bara den information som man vill flytta som kommer med. Information i meddelandet är grupperad enligt figur 3.

Formatet utgår ifrån att miljöprestanda för ett byggnadsverk består av miljöpåverkan som kommer ifrån dess delar, där en produkt finns i en eller flera delar av konstruktionen (Construction relation).



Figur 3 Gruppering av informationsinnehållet.

Detta gör att miljöprestanda osv kan tillhöra en yta/utrymme, ett givet tidsskede, byggnads(verks)del och något som finns kvar i konstruktionen eller konsumeras (dvs motsvarande *space, physical, time, consumption* i figur 3). Många av aspekterna i en BVD3 hamnar i gruppen ”stödande information” i formatet, dvs egenskapen är den samma oavsett var produkten används, till skillnad från de unika egenskaper som anges under prestanda (se *performance* i figuren).

Framtida utvecklingsmöjligheter

En framtida utveckling av formatet skulle kunna hantera tomten och andra miljöfaktorer på eller från närmiljön, stadsplaneringsfrågor och utemiljö-relaterade administrativa förvaltningsprocesser och påverkansfaktorer såsom biologisk mångfald, vattenanvändning mm. På så sätt skulle en länk mot geografiska informationssystem kunna byggas på (GIS - Geographic Information System).

Slutsatser

Det filformat som utvecklats för att hantera livscykelaspekter (LCC och LCC) och olika

miljöaspekter är användbart för att hantera informationen i BIM på produktnivå såväl som byggnadsverksnivån. Som en ”delresultat från projektet har en grund för en ny byggvarudeklaration tagits fram som vi kallar BVD4.

Ytterligare information

Kontaktpersoner:

Martin Erlandsson, IVL Svenska Miljöinstitutet
tel 08-598 563 30, e-post:
martin.erlandsson@ivl.se

Litteratur:

Erlandsson M m.fl.: Gemensamt data kommunikationsformat för livscykelinformation – Fi2 och BVD4. IVL rapport B2017.

Erlandsson M, Enström D: Gemensamt data kommunikationsformat för livscykelinformation – Specificering till fi2.xml. IVL rapport B2018.

Erlandsson M: Gemensamt datakommunikationsformat för livscykelinformation – Byggvarudeklaration, BVD4. IVL rapport B2019.

Rapporterna kan hämtas som pdf-filer från www.ivl.se/publikationer

Internet:

www.ivl.se
www.bvd4.se