

Gemensamt datakommunikationsformat för livscykelinformation – F12 och BVD4

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 denna artikel beskriver vi ett kommunikationsformat för att hantera miljöfrågor och livscykelkostnadsaspekter i bygg- och fastighetssektorn. Det format vi har tagit fram kallar vi BVD4 eftersom den omfattar Kretsloppsrådet byggvaru-deklaration (BVD3) och den nya miljödeklaration som krävs enligt Byggproduktförordningen (CPR).

Bakgrund

Möjligheten att hantera information på ett strukturerat och elektroniskt sätt ger nya möjligheter att utveckla och effektivisera befintliga arbetsmetoder. Vi har redan genomgått en dramatisk utveckling på byggsidan, där vi gått från ritbordet till att använda CAD-system (Computer-Aided Design) med flera avancerade funktioner. Möjligheten att i sin dator rita i 2 eller 3 dimensioner (2D, 3D) innebar att man skapade en byggnadsmodell (BM - Building Models).

Nästa steg i denna utveckling är möjligheten att jobba i lager, vilket innebär en samverkansmöjlighet mellan olika aktörer, i såväl projekterings- och byggprocessen som den framtida förvaltningen av byggnaden. 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.

För enkelhetens skull kan man kalla både processen och resultatet av att göra en byggnadsinformationsmodell som BIM. Vi är dock bara i början av denna

process och innebär även möjligheter att på ett mer integrerat sätt arbeta med hållbarhetsfrågor.

Introduktion

En ökad digitalisering av informationsflödet innebär kortsiktigt en tröskel som måste övervinnas för att långsiktigt;

- industrialisera och rationalisera bygg- och förvaltningsprocessen vilket leder till såväl kostnads- som miljöbesparingar
- länka olika informationsöar – som marknaden kännetecknas av idag – så att informationen återvinns, förvaltas och vidareutvecklas i hela varukedjan och utgör en del av förvaltningen.

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 tagit höjd för att hantera alla olika aspekter som behövs i BIM och ett större mer heltäckande framtida IT-system som håller samman all information för den byggda miljön och dess underliggande processer. Det format som beskrivs här 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
- Egenemissioner och lakbarhet (det vill säga CE-märkning)
- Miljöklassning eller miljömärkning
- 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 och den nya information, som krävs på produktnivå enligt de standarder som utvecklats för att hantera hållbarhetsaspekter och livscykelinformation i nya bygg-produktförordningen (det vill säga CEN TC 350 och 351). Den stora skillnaden mellan BVD3 och en miljövarudeklaration enligt Byggproduktförordningen – dvs en miljövarudeklaration (EPD - Environmental Product Declaration enligt ISO 14025) – är att EPD:n skall innehålla miljöprestanda för tillverkningen som baseras på resultatet av en LCA-beräkning.

Utöver dessa två deklarerationer som är på produktnivå har vi i formatet lagt till möjligheten att dels lagra och spara indata för livscykelberäkningarna, men också resultatet från dessa och dokumentationen över vilka underlag och antagande som används. Det kan vara värt att notera att denna struktur som vi byggt upp följer Byggproduktförordningen EPD (EN15804), men att denna

förordning inte hanterar byggnadsverksnivån, vilket istället regleras i nationell lagstiftning. Exempel på länder som redan utnyttjar denna samordningsvinst för att beskriva miljöprestanda på byggnadsverk är Tyskland och Holland. Andra vanliga LCA-tillämpningar som använder LCA är frivilliga miljö- och klimatdeklarerationer, eller som en del av miljöklassningssystem såsom CEQUAL, BREAM och LEED.

En framtida utveckling av formatet skulle kunna hantera tomten och andra miljöfaktorer på eller från närmiljön, stadsplaneringsfrågor och utemiljörelaterade 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).

Filformatet kopplat till affärsmodeller

En viktig del i informationsflödet är att kunna sälla informationen och att kommunicera den som behövs i nästa steg i processen. Filformatets minsta beståndsdel är därför produktinformationen. Byggen-treprenörer köper produkter och andra tjänster som påverkar byggnadens prestanda och vars miljömässiga och ekonomiska kostnader kan redovisas till en beställare. Å andra sidan kan projektutvecklaren behöva bedöma olika alternativ på idéstadiet som omfattar alla stegen ovan.

För att göra en bedömning i tidiga skeden används så kallade generella data. Sådana generella data för livscykelanalyser tillhandhålls av IVL Svenska Miljöinstitutet. Men även data för att beskriva drift och underhåll behövs och finns delvis idag på marknaden. Är man verksam i tidiga skeden kan man styra över det övervägande slutgiltiga utfallet med relativt god precision genom att använda generella data. De som använder LCA i detta syfte idag gör det ofta som en del av ett miljöklassningssystem. Detta sätt att göra sina beräkningar är ganska oproblematiskt ur affärssynpunkt.

En annan stor användare av LCA är bygg-entreprenören som gör miljö- och klimatdeklarerationer för byggnader och anläggningsprojekt under produktionsskedet. Dessa beräkningar baseras idag på generella data, men där vi i en framtid förväntar oss att det tack vare nya Byggproduktförordningen och dess implementering på stora marknader såsom; Frankrike, Tyskland och Polen gör att det kommer att finnas miljövarudeklarerationer från specifika leverantörer. Genom att koppla samman e-handel och andra inköpsrutiner finns således förutsättningar att beräkningarna som baseras på generella data kan bytas mot specifika i senare skeden och definitivt vid överlämnandet. På så sätt kan de företag som har

produkter och system som ger en lägre miljöprestanda i förhållande till alternativen få marknadsfördelar. Formatet är anpassat för att hantera denna utveckling.

Ett problem ur konkurrenssynvinkel när man använder specifika data är att till exempel underentreprenörer knappast är villiga att på detaljnivå ge ifrån sig sitt beräkningsunderlag i ett upphandlingsskede. Däremot kan detta underlag användas för att räkna samman den totala miljöpåverkan, utan att röja exakta produktval mm, vilket med formatets hjälp kan skickas till beställaren. Om underentreprenören har ett grönt sidobud så kan denna på samma sätt redovisa dess prestanda genom att använda formatet. I ett senare skede kan det vara av intresse för byggentreprenören att få kunskap om vilka produkter som faktiskt byggts in i konstruktionen och i produktionsskedet kan det knappast skada underentreprenören att skicka denna högupplösta funktion till sin beställare, som i sin tur kan skicka denna till byggherren som ett underlag för den framtida förvaltningen. Genom att formatet kan hantera såväl sammanslagen information som högupplöst så är det förberett för att kunna användas på marknadsmässiga villkor. För att förenkla det som beskrivs ovan är det viktigt att de applikationer som används kan styra hur beräkningsresultatet skall levereras i varje enskilt fall.

När man går från att använda generella data till leverantörsspecifika så är det viktigt ur konkurrenssynpunkt att det finns ett sätt att beskriva datakvaliteten för att säkerställa en rättvis jämförelse mellan de alternativ som står till buds. I dagsläget finns inget sådant kvalitetssystem utvecklat, men kan när det finns byggas in i det format som tagits fram.

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. Valet av filformat styr även möjligheterna till framtida förvaltning och vidareutveckling av formatet. Från referensgruppen framfördes starka direktiv att inte ”hitta på något eget” eller ”placera förvaltningen i en ny organisation som inte redan jobbar med frågeställningen”. 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. Men den kanske viktigaste anledningen till valet att utgå ifrån Fi2 är att vår möjlighet att påverka formatet är mycket större än om vi skulle valt IFC. Ett annat format som övervägdes var att utgå ifrån det sbXML format som används i alla mängdberäkningsverktyg för att beskriva kalkylresultatet.

Fi2 förvaltas av Föreningen för Förvaltningsinformation (FFi, [se www.fi2.se](http://www.fi2.se)). Boverket har anslutit sin energideklaration till Fi2, vilket gör det möjligt att kommunicera energirelaterad information i olika tillämpningar, samt för att rapportera till Boverkets databas (Gripen) för energideklarationer.

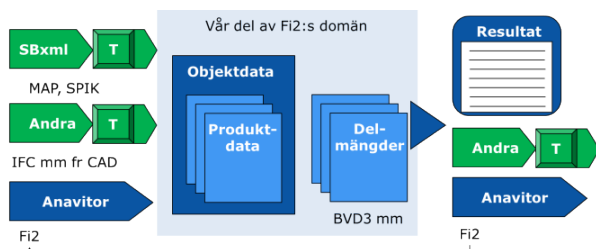
Vi kallar det filformat som utvecklats och som beskrivs här ”BVD4xml”, men ambitionen i praktiken är att det skall bli en del av Fi2:s formatet, det vill säga Fi2xml. Detta kräver att FFi accepteras våra tillägg till existerande filformat för att kunna hantera den produktmodell samt relationer mellan ytor, utrymmen och apparater (installationssystem) som vi föreslår till Fi2:s fastighetsmodell. Det fortsatta arbetet med att hantera resultat från detta projekt kommer ingå i FFi:s arbete med vidareutvecklingen av ett nytt format kallat Fi2xml version 1.3.

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.

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. Notera att all information inte nödvändigtvis kommer med (eller kan hanteras) vid import/export. Vårt förslag för att hantera detta är att det utvecklas så kallade XML-transformationer.

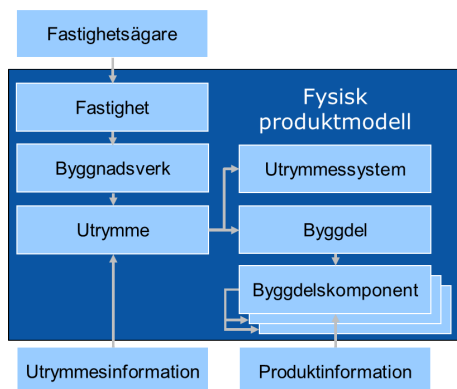
En XML-transformation är ett programspråk anpassat för att överföra data till data på ett annat format eller till ett dokument, exempelvis HTML. XSLT är det kanske vanligaste språket att göra dessa transformationer. I en framtid bör därför en sådan transformation tas fram mellan sbXML och vårt format. I dagsläget är just kalkylprogramvaror det vanligaste sättet att fås sitt underlag till sin LCA.



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

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.



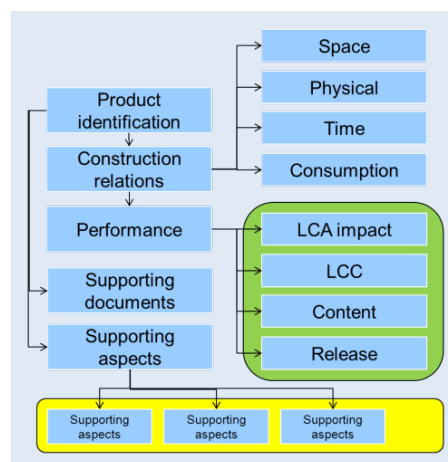
Figur 2 Föreslagen utveckling av den fysiska produktmodellen i Fi2.

Ytorna underhålls och ger upphov till kostnader och även driften kan beaktas, vilket också påverkar miljön. 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).

Mer att läsa

Om du vill se hur en framtida byggvarudeklaration skulle kunna se ut som följer Kretsloppsrådets BVD3 och nya miljövarudeklarationen enligt den standard som är kopplat till Byggprodukt-förordningen kan du läsa följande rapport: *Gemensamt data kommunikationsformat för livscykelinformation – Specificering till fi2.xml. Rapport nr B2018, (www.inl.se/publikationer).*

Är du intresserad av tekniska detaljer och precisering av det kommunikationsformat som tagits fram kan du läsa följande rapport: *Gemensamt datakommunikationsformat för livscykelinformation – Byggvarudeklaration, BVD4. Rapport nr B2019. (www.inl.se/publikationer).*

Framtida utveckling av formatet och en läsare ”viewer” för att kunna läsa en fil med vårt format finner du på följande hemsida: www.BVD4.se

Nyckelord: Byggnadsinformationsmodell (BIM), byggproduktförordningen(CPR), byggvarudeklaration (BVD3), BVD4, Fi2, Fi2 XML, filformat, livscykelanalys (LCA), livscykelkostnadsanalys (LCC), miljövarudeklaration (EPD).