

DIGITAL LIVSCYKELANALYS (LCA) - KUNSKAP OCH ERFARENHETER

**Jeanette Sveder Lundin, Kajsa Byfors,
Martin Erlandsson**

2019-05-13

FÖRORD

Digital Livscykelanalys (LCA) - kunskap och erfarenheter

Detta SBUF -projektet har samordnats och drivits gemensamt med samtliga strategiska projekt inom fokusområdet Livscykelperspektiv i det strategiska innovationsprogrammet Smart Built Environment. Det övergripande syftet med programmet är att integrera livscykelperspektivet i samhällsbyggandets befintliga informationsstrukturer för att på ett effektivt sätt kunna hantera och optimera byggnader ur ett miljöperspektiv.

Projekteten har drivits av en projektgrupp, Jeanette Sveder Lundin, Skanska Sverige och Martin Erlandsson, IVL Svenska Miljöinstitutet samt koordinator Kajsa Byfors, Svensk Betong.

En rad delprojekt inom Smart Built Environment har fått medfinansiering via detta SBUF projektet:

- Internationell omvärldsbevakning kopplat till LCA. Ansvarig: Tove Malmqvist, docent, KTH
- Digitalt stöd för LCA-information för generiska produkter och artiklar. Ansvarig: Christer Green, Rattitid.
- Icke tekniska barriärer – processer och mognad. Ansvarig: Sofia Lidelöw, Luleå Tekniska Universitet.
- Icke tekniska barriärer - klimatberäkningar vid utveckling av nytt bostadsområde. Ansvarig: Anders Ejlerthsson, IVL Svenska Miljöinstitutet.
- Konceptbeskrivning av förutsättningarna för att ta fram en digital LCA med dagens kunskap och system. Martin Erlandsson, IVL Svenska Miljöinstitutet.

Jeanette Sveder Lundin, Skanska Sverige har varit ansvarig för samordning och rapportering till SBUF.

Följande aktörer har bidragit med insatser till projektet; Tyréns, NCC, JM, Stockholm stad, Göteborgs stad, ÅKEJ, Svensk Byggtjänst, Folkhem, Strusoft, White, Skanska, Sweco, IVL samt Elecosoft har, utöver SBUF medel, finansierats via medel från Smart Built Enviroment där ca 50% består av medfinansiering från medverkande parter.

Referensgruppen har bestått av deltagare från Familjebostäder, BIM Alliance, Vegtech, Byggvarubedömningen, Trafikverket, Boverket, WSP, Sveriges Byggindustrier, Byggmaterialindustrierna, Byggenaeringens Landsforening, HSB, Riksbyggen, IVL, Göteborgs stad, Framtiden, Svensk Byggtjänst, SIG, Stockholms stad, Oneday Wall, White Arkitekter. Se bilaga 2.

Projektet önskar bringa stort tack till alla som bidragit till arbetet. Genom öppenhet, kunskapsutbyte och samverkan har deltagarna bidragit med värdefull kunskap i olika delprojekt, testpiloter, seminarier, konferenser och workshops.

Vi önskar också tacka finansiärerna SBUF, Smart Built Environment samt deltagande organisationer.

Den 12 maj 2019, Jeanette Sveder Lundin, Projektledare

SAMMANFATTNING

Livscykelanalys (LCA), är den metod som används för att beskriva en byggnads totala miljö- och klimatpåverkan under hela livscykeln – från utvinning och förädling av råmaterial och vidare till materialproduktion, anläggning, drift/underhåll - till slutligen avveckling. Det är därmed också en viktig förutsättning för att på faktabaserad grund kunna minska byggnaders klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv. LCA för en hel byggnad är mycket komplex att genomföra vilket gör att integrering i de befintliga digitala processerna är en förutsättning för att metodiken ska kunna användas fullt ut för optimering av byggnaders miljöprestanda.

Det genomförda projektet har en tydlig koppling till det strategiska innovationsprogrammet Smart Built Environments fokusområde Livscykelperspektiv, som pågått under programmets första period 2016-2018 och där målsättningen varit att genomföra digital LCA på byggnadsverksnivå. Resultatet från projektet utgör en viktig komplettering till den pågående utvecklingen inom området genom att tillföra viktiga delar inför det fortsatta arbetet.

Projektet har tagit fram en beskrivning av hur digitaliserad LCA data ska kunna kvalitetssäkras och hanteras relaterat till de standarder eller branschöverenskommelser som finns eller är på väg att införas: CoClass, ETIM och GTIN. Arbetet med att ta fram och enas kring gemensamma standarder är en förutsättning för digitalisering i byggprocessen och kommer att fortsätta i Smart Built Environments kommande programperiod 2019-2021.

Projektet har också identifierat och belyst viktiga icke tekniska hinder som finns för implementering av digital LCA, exempelvis behovet av kompetensuppbyggnad hos marknadens olika aktörer, behovet av samverkan, tydliggörande av nytta, drivkrafter, verktyg, vägledningar mm.

Byggsektorn är internationell varför samverkan är en förutsättning för både digitalisering och användning av LCA som beslutsstöd. Mot den bakgrunden har projektet bidragit till att kommunicera status och utveckling inom området i ett internationellt perspektiv vilket är av stort värde i den fortsatta utvecklingen.

Samverkan och spridning av kunskap är en viktig förutsättning och kommer att vara en avgörande faktor för hur snabbt digital LCA kan införas och ge nytta i form av minskad klimatpåverkan från byggandet. Genom ett antal genomförda workshops, seminarier och konferenser har projektet bidragit till uppbyggnad av nätverk och spridning av kunskap och resultat. Det har också bidragit till inspel till pågående statliga utredningar om digitaliseringens och LCA metodikens betydelse för minskad klimatpåverkan från byggsektorn.

INNEHÅLL

1. BAKGRUND	4
1.1 KOPPLINGEN TILL SMART BUILT ENVIRONMENT	4
1.2 LCA I BRANSCHEN	4
2 SYFTE	5
2.1 PROJEKTETS SYFTE OCH INNEHÅLL	5
2.2 UPPLÄGG PÅ RAPPORTEN	5
3 GENOMFÖRANDE	5
3.1 DIGITAL LCA-INFORMATION FÖR PRODUKTER OCH ARTIKLAR	5
3.1.1 Erfarenheter och resultat	6
3.1.2 Vidareutveckling	6
3.2 KUNSKAP- OCH ERFARENHETER FRÅN ANVÄNDNING AV DIGITAL LCA	7
3.2.1 Erfarenheter och resultat	9
3.2.2 Vidareutveckling	10
3.3 ICKE TEKNISKA BARRIÄRER OCH MÖJLIGHETER FÖR BREDARE IMPLEMENTERING MINDRE KOMMUNER OCH FÖRETAG	11
3.3.1 Erfarenheter och resultat	11
3.4 INTERNATIONELL KUNSKAP KOPPLAT TILL LCA	12
3.4.1 Erfarenheter och resultat	12
4 SLUTSATSER	12
5 LITTERATURFÖRTECKNING:	13
BILAGA 1. PRINCIPEN FÖR DIGITALISERAD LCA INFORMATION PRODUKTVAL OCH ARTIKLAR	14
BILAGA 2. DELTAGANDE FÖRETAG OCH ORGANISATIONER	34

1. BAKGRUND

Livscykelanalys (LCA), är den metod som används för att beskriva en byggnads totala miljö- och klimatpåverkan under hela livscykeln – från utvinning, och förädling av råmaterial och vidare till materialproduktion, anläggning, drift/underhåll - till slutligen avveckling.

I byggskedet är arbetet med effektiviseringar en konkret process då det ofta handlar om val mellan olika byggprodukter med känd klimatpåverkan. Störst potential att optimera finns redan i planering- och projekteringsskedet, då man inte valt konstruktionslösning, produkter och leverantörer. För att kunna jämföra och optimera byggnadsdelar och hela byggnadsverk blir beräkningarna komplexa och mycket omfattande. Det måste samtidigt säkerställas att alla optimeringar görs på rätt sätt – så att byggnadens övriga krav på t ex ekonomi, funktion och livslängd också uppfylls.

För att LCA metodiken ska kunna användas fullt ut för optimering av byggnaders miljöprestanda är integrering av LCA i de befintliga digitala processerna en förutsättning.

1.1 Kopplingen till Smart Built Environment

Smart Built Environment¹ är ett av 17 strategiska innovationsprogram. Under den första programperioden 2016-2018 var ett av fokusområdena Livscykelperspektivet.

Livscykelperspektiv har utgått från att så långt det är möjligt använda befintliga modeller, system och verktyg för att genomföra LCA digitalt. Det betyder att man inte skapar ”egna” lösningar utan istället har fokus på att nyttja och komplettera det som redan finns utvecklat av strukturer, format och verktyg/mjukvara. Man har också utgått från befintlig kunskap både om LCA och om digital hantering och förflyttning av data.

Följande projekt, som en rad aktörer har medverkat i, har drivits:

- Hinder att överbrygga LCA/LCC – syftar till att ta fram temporära lösningar för att kunna göra LCA med hjälp av ett digitalt informationsflöde.
- Testpiloter – syftar till att utvärdera och testa de lösningar
- Kommunikation och Kunskapsuppbyggnad – syftar till att belysa mjuka parametrar, kommunicera och samordna med andra initiativ.

Gemensamt har de alla, på olika sätt, bidragit till att möjliggöra digital LCA. De olika projekten har innehållit kartläggningar, utveckling av strukturer, test och tillämpningar, utveckling/utvärdering av verktyg och spridning och kommunikation. Nya behov har uppkommit under arbetets gång, vilket ibland lett till att nya och kompletterande projekt startats upp. Vissa av dessa har förstärkts och kompletterats med finansiering via detta SBUF- projekt (se syfte).

1.2 LCA i branschen

Utvecklingen går snabbt, både inom digitalisering och användning av LCA som beslutsstöd för hållbart byggande. Klimatfrågan har fått en allt mer tydlig plats i på agendan, vilket också syns i den utveckling som skett under de senaste åren. Kravställande, förslag på lagstiftning och branschöverenskommelser har kommit till under projektets gång. Några viktiga exempel är

¹ www.smartbuilt.se

branschens färdplan för en klimatneutral värdekedja i bygg- och anläggningssektor 2045², Trafikverkets införande av ytterligare krav, Boverkets förslag till klimatdeklaration av byggnader³ samt Boverkets vägledning om livscykelanalyser⁴ och fyrpartiöverenskommelsen som säger att det ska finnas ett lagkrav på en obligatorisk klimatdeklaration för alla nybyggnader senast januari 2022⁵.

2 SYFTE

2.1 Projektets syfte och innehåll

Projektets syfte har varit att förmedla kunskap om digital LCA, både med avseende på möjligheter och på utmaningar samt bidra till lösningar på identifierade behov. Syftet har också varit att öka förståelse och samverkan mellan olika kompetenser och aktörer som alla utgör förutsättningar för att digital LCA ska kunna implementeras på bred front.

SBUF projektet har bidragit till framdriften av digital LCA genom förstärkning och komplettering med följande delar:

- Beskrivning av kopplingen av digital LCA till behovet av standarder för hantering av data för produkter och artiklar
- Sammanställning av kunskap och erfarenheter från användning av digital LCA
- Belysning av icke tekniska barriärer i LCA arbetet
- Bevaka internationell kunskap och utveckling kopplat till LCA

2.2 Upplägg på rapporten

För att underlätta läsningen av denna rapport kommer genomförande, resultat och utveckling att sammanfattas för respektive del som finansierats via SBUF. Till varje del länkas, eller refereras till utförligare rapporter eller bilagor. Denna rapport bör alltså betraktas som en kort sammanfattning av utfört arbete. De utförligare rapporterna bidrar med mer omfattande och detaljerad information och kan läsas som fristående dokument. Smart Built Environments rapporter finns att hämta på <https://smartbuilt.se/projekt/publikationer/>

3 GENOMFÖRANDE

Projektet har genomförts i fyra delprojekt som övergripande redovisas här.

3.1 Digital LCA-information för produkter och artiklar

Flödet av varor och tjänster i byggsektorn går över landsgränserna, många svenska aktörer är verksamma internationellt och vice versa. De digitala flödena behöver fungera med omvärlden och utgå från gemensamma standarder. Den informationsflödesmodell som krävs är inte unik för miljöförbättringar utan utgör en integrerad del av vilken produktvalssituation som helst. En viktig del i produktvalsprocess är att man först väljer generiska produkter/material för att längre fram i byggprocessen byta dessa mot specifika produkter/artiklar. För att få till ett obrutet

² Fossilfritt Sverige (2018). En klimatneutral värdekedja i bygg- och anläggningssektor 2045. En färdplan för fossilfri konkurrenskraft.

³ Boverket (2018). Klimatdeklaration av byggnader, rap 2018:23. Karlskrona: Boverket

⁴ <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/>

⁵ <https://www.socialdemokraterna.se/globalassets/aktuellt/utkast-till-sakpolitisk-overenskommelse.pdf>

informationsflöde krävs att informationen kan hanteras och kvalitetssäkras. I samverkan med Smart Built Environments projekt har en beskrivning tagits fram av principen för hur digitaliserad LCA-information skall kvalitetssäkras och hanteras kopplad till bland annat standarderna CoClass, ETIM och GS1/Vilma. För att konkretisera och öka förståelsen av flödet av information har detta beskrivits i presentationen ”Exemplet vägg –från idé till leverans”, se bilaga 1.

3.1.1 Erfarenheter och resultat

Beskrivning av principen för en obruten informationskedja redovisas i Bilaga 1, nedan följer en sammanfattning.

En grundläggande förutsättning för hantering av data genom byggnadens livscykel är att det finns gemensamma standarder och olika branschöverenskommelser:

- CoClass – Ett digitalt klassifikationssystem för byggd miljö som baseras på standarden ISO 12006-2.
- ETIM – En strukturerad modell för att redovisa produkttegenskaper inom bland annat el, VVS och bygg.
- GS1 standarder – Internationella standarder som används för att identifiera och märka varor, platser och parter, samt för att läsa av och dela informationen maskinellt. GTIN (Global Trade Item Number, GS1-artikelnnummer) används för att ge artiklar, förpackningar och tjänster unika artikelnnummer.

Den grundläggande idén med ETIM är att kunna beskriva en produkts egenskaper strukturerat, språkoberoende och relevant utifrån den specifika produktklassen. ETIM-modellen fungerar som en standard för egenskapsdefinitioner och är lika i alla länder där den tillämpas. Förekommande klassifikationer och egenskaper inom ETIM kan användas för att berika generiskt beskrivna komponenter (CoClass) samt unika artiklar GTIN (GS1) och därigenom kan dessa ”hitta” varandra i en ”digital dialog”.

Resultat av arbetet har presenterats vid Smart Built Environment seminarier, konferenser och workshops och principen har vidareutvecklats i ett mer omfattande projekt Pilot Badrum, finansierat inom Smart Built Environments fokusområde Standardisering⁶. Arbetet har bidragit till en bredare förståelse för vikten av det finns en gemensam identifikation som följer byggprodukts hela livscykel, inte minst för att kunna hantera miljöinformation, t. ex. LCA data. Det har också bidragit till att branschen 2018 gjorde den viktiga överenskommelsen att använda GTIN som den gemensamma standardiserade identifikationen av byggprodukter. Principbeslutet undertecknades av rikstäckande byggentreprenörer tillsammans med intresseorganisationerna inom bygghandel, byggmaterialtillverkare och samhällsbyggnad.⁷ NCC var en starkt drivande entreprenör vid framtagande av GTIN beslutet.

3.1.2 Vidareutveckling

Projektet har legat till grund för fortsatt arbete genom Smart Built Environments projekt produkt – och miljödata som leds av Kristina Gabrielli, Gabrielli Development AB. Under maj 2019 presenteras slutresultatet från detta arbete på flera orter i Sverige⁸.

⁶ www.smartbuilt.se

⁷ <https://www.gs1.se/contentassets/be957e2e1862405d98aee91c6cad8cb4/principbeslut-gtin-20180412.pdf>

⁸ <https://smartbuilt.se/projekt/standardisering/produkt-och-miljoedata-produktion/>

3.2 Kunskap- och erfarenheter från användning av digital LCA

En rad testpiloter har testat olika lösningar på hur man kan använda digitala LCA. Piloterna har utgått från den egna organisationens behov och mognad när det gäller kunskap om LCA, tillgång till digitala verktyg, expertis osv. Varje pilot har varit unik och därmed genom värdefull information och erfarenhet bidragit till ett gemensamt kunskapslyft för svenska aktörer i byggsektorn. Genom projektgruppen har det varit möjligt att samverka kring gemensamma inspel/remissvar till pågående statliga utredningar om nya byggregler och förslag till krav på klimatdeklaration och loggbok. Behov och nytta med digitalisering för genomförande av sådana förslag har framförts till utredningarna. En givande dialog om digitaliseringens betydelse har pågått med både Boverket, Trafikverket och kommuner via den referensgrupp som kopplats till projekten.

Kunskap och erfarenheter har spridits via:

- 5 workshops för projektet
- 3 öppna seminarier/konferenser

Seminarium 1 Uppstart

2016-06-07: Initiering – formande av projekten

Under initieringsprocessen, då de strategiska projekten inom fokusområdet Smart Built Environment formades, hölls en öppen workshop i syfte att få en bild av sektorns behov av digital LCA, dagens förutsättningar, tillgång till kompetens mm. Baserat på den information som framkom formades sedan de olika projekten och en öppen inbjudan till branschens aktörer att medverka. På workshopen deltog 43 personer med bred representation från branschens olika aktörer.

2016-11-23 Uppstartsworkshop del 1

En första workshop hölls med syfte att mer ingående planera och samordna projekten i del 1, Hinder att överbrygga. 12 deltagare. På agendan:

- Status ansökan och beslut från Formas
- Övergripande syfte, mål och genomförande av projekten i del 1 "Hinder att överbrygga". Även förväntade leveranser.
- Genomgång och diskussion av delprojekten
- Planering i arbetsgrupperna
- Planering av samordning och avstämningar

2017-03-16 Gemensam Workshop

Den första gemensamma workshopen med del 1, 2 och 3 samt referensgrupp hålls i mars 2017. 43 deltagare. På agendan:

- Övergripande om projekten i Smart Built Environment och SBUF
- Information från pågående projekt inom området
 - CoClass
 - Smarta plan, bygg, förvaltnings- och nyttjandeprocesser över livscykeln
 - Inspel från referensgruppen
 - Status i pågående projekt i del 1
 - Diskussion/frågor som måste lösas

2017-08-25 Uppstartsmöte Testpiloter

Projekten i del 2 och 3 startades upp vid ett Skype möte i augusti 2017. 15 deltagare. På agendan

- Pågående aktiviteter och kontakter
- Tidplan och administration

- Kommunikationshjälpmedel
- Komma igång: checklista, hjälpmedel, diskussion
 - Varför digital LCA
 - Vad krävs
 - Gemensamt resursregister
 - Bill of resources
 - Generella och specifika miljödata
 - LCA beräkningen och resultatet
 - Resurshubben
- Det digitala flödet

2017-10-18 Öppet seminarium om digital LCA

I oktober 2017 hölls ett öppet seminarium om digital LCA. 56 deltagare. På programmet:

- Beskrivning av fokusområdet Livscykelperspektiv i Smart Built Environment programmet
- LCA – en internationell utblick
- Digitala EPD'er i Norge
- Boverkets vägledning om LCA
- Trafikverkets användning av LCA som beslutsstöd vid upphandling
- BM – ett förenklat miljöberäkningsverktyg

2018-01-11: Gemensam workshop

I november 2018 hölls en workshop för alla deltagare i fokusområde Livscykelperspektiv, dvs del 1, 2 och 3 samt referensgrupp. Även intressenter från andra pågående aktiviteter inom området bjöds in, tex programoperatörer för EPD. 42 deltagare. På agendan:

- Status i projekten samt nya aktiviteter, tex nytt projekt om inhämtning av data från 3D modeller.
- Digitala EPDer
- Resurshubben
- Rundabordssamtal om olika delar i det digitala flödet

2018-06-12: Gemensam Workshop

Ytterligare en workshop för deltagare i fokusområde Livscykelperspektiv, dvs del 1, 2 och 3 samt referensgrupp. 50 deltagare. På agendan:

- Status i pilotprojekten
- Färdplanarbetet
- Drivkrafter
- Nytt om artikelidentitet och ID för ingående resurser
- Info om systerprojekt inom Smart Built Environment samt nästa programperiod
- Resurshubben
- Skapa och hämta digitala EPD'er
- Grupparbeten: Var står vi och vilka hinder återstår

2019-01-17: Resultatkonferens Livscykelperspektiv

I januari 2019 hölls en öppen resultatkonferens för alla projekt i fokusområdet Livscykelperspektiv. 86 deltagare. På agendan:

- Panelsamtal om nytta med digitalisering med representanter från Boverket, Trafikverket, Smart Built Environment, LTU och BoKlok
- Summering av del 1: Hinder vi har klarat av
- Korta redovisningar och paneldiskussioner med pilotprojekten: resultat och lärdomar från genomförda projekt
- Korta redovisningar från projekten i del 3, Icke tekniska barriärer
- Nyttan och inspel från omvärlden, bl.a. internationellt arbete, klassificering och artikel ID, standardisering och digitala miljödata

Med syfte att beskriva konceptet för digital LCA har också enklare rapporter tagits fram under projektens gång, t. ex. Framtidens smarta digitala miljöberäkning- Introduktion till resurshubben och arbetsprocessen⁹, samt

3.2.1 Erfarenheter och resultat

Samtliga rapporter som beskriver förslag på lösningar för att kunna genomföra digitala LCA och som genomförts inom Smart Built strategiska projekt S-2016-05 Hinder att överbrygga, redovisas på Smart Built Environments hemsida¹⁰.

Några viktiga erfarenheter och resultat från projekten:

- I ett tidigt skede i byggprocessen är den korrekta arbetsmetoden att använda generiska miljödata för ingående resurser. Vid optimeringsarbetet för minskad klimatpåverkan krävs specifika miljödata för inbyggda resurser. Det betyder att både generiska som leverantörsspecifika data behövs
- Att hantera LCA separerat från andra beslutsunderlag och processer är inte en framkomlig väg, eftersom det blir mycket komplext att hantera och därmed dyrbart samtidigt som resultaten ofta blir för trubbiga för att användas som beslutsstöd.
- Det finns en stor önskan att möjliggöra leverantörsspecifika materialval, varför EPD får en central betydelse framöver. Tillgången på digitala LCA-/EPD-data är mycket begränsad och utgör därmed fortfarande ett hinder – det gäller både generella och produktspecifika data. Vi ser dock en stark utveckling den senaste tiden då alla EPD'er i Tyskland (IBU) nu finns digitalt tillgängligt, samt EPD Norge kommer släppa alla sina EPD i en digital version innan sommaren 2019. Kravet från dessa programoperatörer framöver är att en EPD'er ska redovisas enligt det EU-baserade formatet ILCD+EPD+ och är gemensamt med det EUs stora satsning på miljöfotavtryck (Product Environmental Footprints, PEF).
- Dels behövs en öppen miljödatabas med generiska och digitala miljödata, något som också påpekas av Boverket i utredningen om krav på klimatdeklaration för byggnader (2018). För att möjliggöra digital LCA måste en sådan miljödatabas även kunna användas digitalt. Förutsättningarna för detta finns i och med att det digitala formatet ILCD + EPD+ är förankrat och framtaget i samverkan med EPD programoperatörer och den europeiska InData gruppen som driver utvecklingen av digital överföring av miljödata på europeisk

⁹ Erlandsson, M. (2018) Framtidens smarta digitala miljöberäkning -Introduktion till resurshubben och arbetsprocessen, Smart Built Environment.

¹⁰ <https://www.smartbuilt.se/projekt/publikationer/>.

nivå¹¹. Därmed finns nu en europeisk överenskommen och förankrad grund för digital hantering av miljödata för LCA såväl som för andra behov, tex loggbok för spårbarhet av inbyggda produkters kemiska innehåll.

- Förståelsen för behovet av digitala arbetssätt har stärkts och intresset för produktspecifika val ökat då det är ett sätt att sänka klimatpåverkan.
- Förståelse för nyttan med digitalisering och organisationers bidrag/kunskap/engagemang är avgörande för implementeringen.
- Tillgången till generiska data är viktigt, men för att en klimatdeklaration ska kunna göras av alla som det krävs av i det förväntade lagförslaget så krävs framförallt att klimatberäkningen görs digitalt.
- För att förverkliga digital LCA-beräkningar krävs utbildningsinsatser. Erfarenheter från genomförda testpiloter i Livscykelperspektiv visar att testpiloter är ett effektivt sätt att bygga kunskap samtidigt som branschens olika aktörer får möjlighet att samverka.
- För att digital LCA ska bli det beslutsstöd som vi behöver måste många olika kompetenser förstå och dela kunskap med varandra. Framförallt krävs att de olika aktörerna förstår, inte bara sina egna utmaningar och hinder, utan även de andra aktörernas.
- För att kunna hantera data för ingående resurser på ett effektivt sätt krävs standardiserade system för klassning och identifikation av resurser och deras tillhörande egenskaper/miljödata
- I dagsläget är möjligheten att använda digitala indata från ett kalkylprogram beroende på vilken programvara som används i det aktuella projektet. Däremot saknas det ett gemensamt format som hanterar denna generiska resurssammanställning som accepteras av de olika programvaruleverantörerna. Projektet utgick ifrån att SBxml som redan finns implementerat i alla byggekostnadskalkylvaror skulle vara ett sådant format, men det visar sig att detta format upplevs som ålderstiget och att det krävs en vidareutveckling för att identifiera ett nytt mycket enklare format.

3.2.2 Vidareutveckling

Flera pilotprojekt kommer att fortsätta arbetet med digital LCA och vissa aktörer planerar att använda metodiken i skarpt kravställande på byggnaders klimatpåverkan. För att kunna implementera återstår fortfarande tillgång till lösningar ”som fungerar” i hela flödet och för de befintliga system och mjukvaror som används i byggprocessen – ambitionen och tekniken finns men implementering och kunskap hos användare saknas. Idag saknar många vanligt använda mjukvaror på marknaden möjligheten att importera och exportera digitala data som krävs för en LCA vilket är ett hinder för utvecklingen och som enbart kan åtgärdas av leverantörerna av mjukvara. Sådana dialoger och projekt är igång till följd av de behov och den kravspecifikations som tagits fram i under arbetets gång.

¹¹ Erlandsson M (2017). Introduktion till Digitalt EPD format för bygg-produkter i Sverige, Smart Built Environment, IVL Svenska Miljöinstitutet Rapport C 374 ISBN nr 978-91-7883-021-3

3.3 Icke tekniska barriärer och möjligheter för bredare implementering mindre kommuner och företag

Nedan följer sammanfattningar av delprojekt som redovisas i sin helhet i separata rapporter:

Sege park

Med syfte att belysa icke tekniska barriärer för att utföra klimatberäkningar för byggnader, har ett av projekten studerat området Sege Park, ett utvecklingsområde inom Malmö stad med höga hållbarhetsambitioner inom bland annat delande, klimat och energi¹². Markanvisningsavtal har knutits med 13 byggaktörer. Området har använts för att studera hur klimatdeklarationer (enligt Boverkets förslag) för byggnader kan introduceras, speciellt digitala klimatdeklarationer och vilka barriärer som finns för en introduktion. En workshop har hållits och en enkätstudie har genomförts.

Förutsättningar och möjligheter för bredare implementering av digital livscykelanalys

Ytterligare ett projekt har adresserat förutsättningar och möjligheter för bredare implementering av digital livscykelanalys inom husbyggnad: LCA som stöds av digitala informationsflöden-/modeller (BIM)¹³. I syfte att bidra till rekommendationer och ”att tänka på”-råd vid fortsatt utveckling och implementering har intervjuer och en workshop med deltagare från olika byggprocessaktörer genomförts. Särskilt fokus har legat på fastighetsbolag samt små och medelstora arkitektkontor, teknikonsulter och byggföretag som är aktiva på den lokala marknaden i Norr-/Västerbotten.

3.3.1 Erfarenheter och resultat

Sege park

Resultaten visar att Boverkets lagförslag för klimatdeklarationer (Boverket, 2018) är välkänt och att det trots omfattningen inte verkar avskräcka aktörerna. Istället kan många aktörer tänka sig att ställa strängare krav än vad lagstiftaren föreslår. Trots att aktörerna för tillfället bedömer sin kunskapsnivå som begränsad upplevs inte utbildningsinsatsen som ett hinder. Aktörerna anser däremot att kostnad för att ställa klimatkrav är avgörande för hur pass stränga krav som kan ställas på marknaden.

Förutsättningar och möjligheter för bredare implementering av digital livscykelanalys

Studien indikerar en begränsad användning av LCA bland de tillfrågade byggprocessaktörerna, endast ett fåtal hade erfarenhet av LCA-studier. Företagens BIM-mognadsgrad återfinns mellan 2D-CAD/papperbaserat och 3D-modellbaserat informationsutbyte, med en tydlig skillnad mellan olika aktörer. Arkitekt-/teknikkonsulterna utför i huvudsak sitt interna arbete i 3D-informationsmodeller, medan fastighetsbolagen och byggföretagen ofta hanterar 2D. I studien deltagande företag har lyft fram några faktorer som särskilt betydelsefulla för att utveckla användandet av LCA respektive BIM. Drivkrafter i form av krav externt/internt eller upplevd nytta samt tillgång till kompetens framhålls som avgörande för att de i högre grad skulle använda LCA. För att utvecklas inom BIM pekar leverantörer på behovet av ökad efterfrågan från kunder och beställare, medan fastighetsbolag i sin tur framhåller att de behöver se nyttan för den egna verksamheten. Även tillgång till resurser i termer av exempelvis pengar och användbara programvaror lyfts som en knäckfråga för att satsa mer på BIM.

¹² Ejlerthsson, A. (2019) Icke tekniska barriärer - klimatberäkningar vid utveckling av nytt bostadsområde, IVL, Smart Built Environment.

¹³ Lidelöw, S. (2019) Förutsättningar och möjligheter för (bredare) implementering av digital LCA i husbyggnadsprojekt. Luleå tekniska högskola, Smart Built Environment.

Studiens resultat visar på att det i dagsläget är expertfunktioner – framförallt på konsultsidan och i vissa byggföretag – som kan hantera BIM på den nivå som krävs för att genomföra digitala LCA. Gedigen LCA-kompetens är heller inget i studien deltagande företag i allmänhet besitter. Expertis inom LCA och BIM förefaller också vara organisatoriskt åtskilda, internt i större organisationer och mellan olika fackområden på konsultsidan. Sammantaget pekar resultaten mot att ett fåtal öar av experter kommer att kunna hantera en integrerad användning av LCA och BIM, vilket i sig kan motverka en bredare implementering av LCA som underlag till beslut i husbyggnadsprojekt. För att resultat från LCA-studier ska nå mer utbredd användning pekar denna studie mot att även enklare verktyg och vägledningar behöver utvecklas. I studien deltagande fastighetsbolag menar exempelvis att BIM kan stötta användandet och införandet av LCA i deras organisationer om det leder till verktyg som de själva kan använda utan att anlita externa experter.

3.4 Internationell kunskap kopplat till LCA

Syftet med detta delprojekt har varit att komplettera kunskapssammanställningen från testpiloterna med kunskap och erfarenheter från omvärlden¹⁴. Detta har skett genom deltagande i två internationella forsknings- och utvecklingsprojekt.

Studiern identifierar ett antal likheter och skillnader mellan hur utvecklingen av LCA för byggnader ser ut just nu i Sverige jämfört med omvärlden. Rapporten ger också slutsatser från det internationella projektet IEA EBC Annex 57 - Evaluation of embodied energy and carbon dioxide emissions for building constructions samt en kort inblick i vad som förväntas komma ut av det uppföljande internationella projektet IEA EBC Annex 72 - Assessing Life Cycle Related Environmental Impacts Caused by Buildings. Dessa projekt är högst relevanta för den fortsatta utvecklingen av tillämpad LCA i byggprocessen

3.4.1 Erfarenheter och resultat

Utvecklingen i Sverige följer väl utvecklingen i övriga Europa. Bokförings-LCA enligt EN 15978 och EN 15804 är praxis i Europa såväl som i Sverige. Det förslag till klimatdeklaration av byggnader som Boverket utarbetat följer också i mångt och mycket en rad likartade initiativ i Europa. I Sverige ligger fokus på klimatpåverkan medan flera andra länder i Europa vanligen gör beräkningar av fler miljöpåverkanskategorier. I Sverige inkluderas vanligen transporter till byggplats samt energikrävande aktiviteter på byggplatsen (modul A4-A5) i beräkningar idag, vilket är mindre vanligt i andra länder. Å andra sidan ingår ofta utbyte (modul B4) i beräkningar utomlands vilket inledningsvis inte ingår i Boverkets förslag till klimatdeklaration och inte heller ingår i miljöcertifieringssystemet Miljöbyggnad. Det finns emellertid inte något harmoniserat sätt att sätta scenarier för användningsskedet men denna fråga är ett exempel på vad som kommer att hanteras i det pågående internationella projektet Annex 72. En annan viktig fråga för det projektet är att ta fram vägledning för hur referensvärden kan utvecklas vilket för närvarande pågår i många länder. Detta kommer också behöva göras i Sverige för att utveckla vidare tillämpningen av LCA i byggandet så att ökad styrning mot byggnader med låg klimatpåverkan kan uppnås.

4 SLUTSATSER

- Den generella slutsatsen från projekten inom Smart Built Environment Livscykelperspektiv är att ansatsen att skapa ett obrutet informationsflöde för digital LCA har gått att förverkliga. Men ytterligare utvecklingsarbete återstår för att möjliggöra en helt digital LCA-beräkning för ett byggnadsverk genom att använda information som redan finns, samt att sedan spara, förvalta och utveckla resultatet av beräkningen.

¹⁴ Malmqvist, T. (2019) LCA för byggnader-Internationella erfarenheter, KTH, Smart built Environment rapport 3.3.

- Miljöprestanda är en egenskap bland många andra. Det betyder att de miljödata som krävs i en LCA måste hanteras digitalt på samma sätt som andra produktrelaterade data i byggprocessen vilket kräver användning av befintliga strukturer och system. Vid behov av nyutveckling/kompletteringar måste det göras i samverkan med andra.
- Vanligt använda mjukvaror på marknaden behöver utvecklas för att kunna tillhandahålla den resurssammanställning som krävs för en LCA.
- Kunskapsbristen är stor både när det gäller digitalisering och användning av LCA, vilket utgör ett betydande hinder för att digital LCA ska bli det effektiva beslutsstöd som behövs i arbetet med minskad klimatpåverkan. Det gäller alla medverkande parter i byggprocessen.
- För att förverkliga digital LCA krävs omfattande utbildningsinsatser och samverkan.
- För att kunna implementera och integrera digital LCA krävs samverkan mellan kompetenser inom standardisering, klassificering, projektering, modellering, kalkylering och LCA.

5 LITTERATURFÖRTECKNING

Boverket (2018). Klimatdeklaration av byggnader, rap 2018:23. Karlskrona: Boverket

Branchöverenskommelse GTIN

<https://www.gsl.se/contentassets/be957e2e1862405d98aee91c6cad8cb4/principbeslut-gtin-20180412.pdf>

Erlandsson M (2017). Framtidens smarta digitala miljöberäkning. Introduktion till resurshubben och arbetsprocessen. Smart Built Environment, IVL Svenska Miljöinstitutet rapport C 259, ISBN 978-91-88319-86-9, oktober 2017, reviderad februari 2019

Erlandsson, M. (2017) Introduktion till Digitalt EPD format för bygg-produkter i Sverige, Smart Built Environment, IVL Svenska Miljöinstitutet Rapport C 374 ISBN nr 978-91-7883-021-3

Ejlertsson, A. (2019) Icke tekniska barriärer - klimatberäkningar vid utveckling av nytt bostadsområde, IVL, Smart Built Environment rapport 3:2.2019

Fossilfritt Sverige (2018) En klimatneutral värdekedja i bygg- och anläggningssektor 2045. En färdplan för fossilfri konkurrenskraft.

Lidelöw, S. (2019) Förutsättningar och möjligheter för (bredare) implementering av digital LCA i husbyggnadsprojekt. Luleå tekniska högskola, Smart Built Environment rapport 3:1.2019

Malmqvist, T. (2019) LCA för byggnader-Internationella erfarenheter, KTH, Smart built Environment rapport 3:3.2019

BILAGA 1. PRINCIPEN FÖR DIGITALISERAD LCA INFORMATION

PRODUKTVAL OCH ARTIKLAR

Christer Green

Uppdrag

Att beskriva principen för hur digitaliserad LCA-information skall kvalitetssäkras och hanteras kopplad till bland annat standarderna CoClass, ETIM och GS1/Vilma.

Grundläggande förutsättning

Att beskriva hur samma information kan återanvändas genom hela livscykeln samt hur kvalitetssäkring av källdata sker.

1. Co Class – Standard för att ”bära” information över livscykeln

Co Class är ett svenskt klassifikationssystem för byggd miljö, baserat på internationell standard. Det täcker in objekt i alla skalor, och kan användas över helt livscykeln, från planering via projektering och byggande till förvaltning och slutligen till avveckling. Systemet innehåller tabeller för byggnadsverkskomplex, byggnadsverk, utrymmen, byggdelar, produktionsresultat, egenskaper och förvaltningsaktiviteter.

Klassifikationssystemet förvaltas av Svensk Byggtjänst och utgör den första ”byggstenen” i denna informationsprocess.

För mer information besök: <https://byggtjanst.se/tjanster/coclass/>

2. ETIM – Standard för egenskaper

För att möjliggöra en dynamisk och digital koppling mellan beskrivna förutsättningar och specifika produkter behövs definierade egenskaper. Inom standarden ETIM finns dessa förutsättningar vilka är strukturerade genom att definierade egenskaper relateras till produktgrupper, så kallade klassifikationer. Genom att addera dessa till de föreskrivna kraven kan sedan klassifikationerna och aktuella egenskaper användas för att söka i produkt databaser och där hitta produkter med matchande egenskaper. Styrkan med ETIM är att alla delar av informationsstrukturen är identifierbar på varje nivå samt också är översatt till ett femtontal språk.

Standarden förvaltas av Bygghandlarna/Vilma avseende bygg i Sverige. På nordisk nivå sker förvaltningen i samverkan med Norsk Byggtjeneste samt Rakennustieto. Dessutom förvaltas el och VVS i Sverige av SEG och VVS-info. Samverkan i Sverige sker under rubriken ETIM Sverige.

För mer information besök: <http://www.etim.se/> samt <https://www.etim-international.com/>

3. GS1/Vilma – Standard för specifika produkter så kallad artikelinformation

För att kvalitetssäkra produktinformation behövs först en unik identitet som all övrig artikelinformation kopplas till för att säkerställa att informationen alltid har en relation till en specifik artikel. Identitet är GTIN (Global Trade Item Number) och den är världsunik och ingår som en grundläggande del av den internationella standarden GS1. Med utgångspunkt från denna identitet har sedan informationsbehov för den svenska byggmarknaden strukturerats i den standard som benämns Vilma. Förutom att beskriva produkten används identiteten bland annat som streckkod på de specifika produkterna för att underlätta det fysiska varuflödet. Dessutom är identiteten också grunden för de meddelanden som till exempel används i order, leverans och fakturaflödet.

Standarden GS1/Vilma förvaltas av Branschrådet Vilma där förnärvarande branschorganisationer, leverantörer, handelsföretag och systemleverantörer är delaktiga.

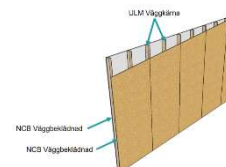
För mer information besök: <http://www.byggmaterialhandlarna.se/vilma/>

Exempel på andra produktområden som relaterat till GS1-standarderna är VVS-info och SEG.

För mer information besök: <http://www.vvsinfo.se/> samt <http://www.seg.se/sv/e-nummerbanken/>

Exemplet vägg – från idé till leverans

För att öka förståelsen för flödet av information över livscykeln har presentationen ”Exemplet vägg – från idé till leverans” tagits fram. I nedanstående beskrivning från och med rubriken Faktor 1 osv. hänvisas till bilder i ”Exemplet vägg – från idé till leverans” presentationen för ytterligare information. Med dessa beskrivs processen från kravbeskrivning fram till att en generisk produkt definieras för att matcha och identifiera en specifik artikel samt hur denna tillförs byggproduktion för att sedan med sin specifika information vara tillgänglig över livscykeln.



Livscykelperspektiv Del 1, Hinder att överbrygga

Med hjälp av klassificeringssystemet Co Class, egenskapsstandarden ETIM samt informationsstandarden Vilma/GS1 skapas de väsentliga nycklarna för att informationen i flödet skall vara spårbart. Därigenom läggs grunden för att, beroende på informationsförutsättningar, välja mellan generisk alternativt specifik miljödata.

LCA -livscykelanalys

Livscykelanalys (LCA), är den metod som används för att beskriva en produkts eller byggnadsverks miljö- och klimatpåverkan under hela livscykeln – från utvinning och förädling av råmaterial och vidare till materialproduktion, anläggning, drift/underhåll och slutligen avveckling.

LCA med generiska miljödata

Generiska miljödata, är information om t ex utsläpp av växthusgaser för att producera en typisk produkt (t ex kg CO₂ ekv/kg betong). Generiska data är inte leverantörspecifik utan snarare ett antaget medelvärde av leverantörerna på marknaden. Flera internationella databaser innehåller generiska miljödata. Till exempel kg CO₂ ekv/kg betong på den europeiska marknaden. För att göra en LCA beräkning hämtas miljödata från en databas med generiska värden för produkten. För att göra en LCA-beräkning används vikten av produkten och miljödatat.

LCA med specifika miljödata

Specifika miljödata är, till skillnad från generiska, leverantörspecifika och ger således en mycket bättre tillförlitlighet och precision. Ju mer specifik miljödata är med avseende på produkt och leverantör desto bättre tillförlitlighet. För att möjliggöra en LCA, med specifika data måste en artikels (relaterad till GTIN) vikt användas tillsammans med dess specifika miljödata som finns i artikelns EPD (miljövarudeklaration)

Grundläggande förutsättningar

Följande beskrivning kompletteras av bilder enligt tillhörande PP presentation.

I kravbeskrivningen är det ett antal faktorer som möjliggör digital beräkning av aktuella LCA-data:

Faktor 1, Komponenter klassificerade enligt Co Class

Inledningsvis så måste kravbeskrivningen leda ner till en nivå där ”Komponenter”, enligt Co Class, definieras (bild 2 – 5). Enligt Co Class definieras en komponent som en bygghet som realiserar utformningen av konstruktiva system.

Se djupare förklaring <https://coclass.byggtjanst.se/sv/objekt/v/2.2/komponenter/5>

Exempelvis kan en komponent vara en Väggbeklädnad (NCB) eller en Väggekärna (ULM).

Faktor 2, Material

Nästa steg är att definiera vilket material som den berörda komponenten består av (bild 6 - 11). För att definiera material används exempelvis bSDD (buildingSMART Data Dictionary). Inom bSDD har inledningsvis 200 "material" registrerats samt relaterats till gruppen Smart Built Environemnt (SBE) Material vilket är ett sammanhållande begrepp för de material som i detta sammanhang är relevanta.

Faktor 3, Komponent relaterad till produktklassifikation

Därefter behöver komponenten relateras till en produktklassifikation, exempelvis ETIM, för att addera generiska egenskapsvärden (bild 12 - 15) som är kompatibla med de som används för att beskriva produkter och specifika artiklar.

Faktor 4, Produktklassifikation samt dess egenskaper som referens för specifika artiklar

Med definierad produktklassifikation samt valda egenskaper kan sökning göras i kvalitetssäkrad produktdatabas med syfte att identifiera vilka specifika artiklar som matchar. Nyckeln för denna specifika artikelinformation är identiteten GTIN (bild 16)) enligt informationsstandarden GS1.

Faktor 5, Leverantör av specifik artikel

För att därefter skapa en möjlighet att också tillgodogöra sig aktuella värden (t.ex. pris, alternativa förpackningar, tillgänglighet) inför byggproduktionen kopplas de specifika artiklarnas GTIN mot möjliga leverantörer vilka identifieras med GLN (bild 17).

Faktor 6, Aktuella värden för specifik artikel

Med aktuellt GTIN och GLN matchas relevanta värden och därigenom läggs grunden för att bedöma specifika förutsättningar såsom förpackningsinnehåll, vikt, pris, EPD, lagersaldo, etc. (bild 18 - 24). Dessa värden (exempelvis vikt och om det finns EPD, miljövarudeklaration) utgör bland annat grunden för att göra en LCA samt om svaret blir på generisk eller specifik nivå.

Faktor 7, Informations- och fysiskt varuflöde synkroniserat med hjälp av EDI och streckkoder

En absolut förutsättning för att garantera att informationsvärden som skall användas i förvaltningen överensstämmer med de fysiska komponenter/produkter/artiklar som byggts in är att det fysiska varuflödet synkroniseras med informationen (bild 25 - 28). Det innebär att användandet av standardiserade elektroniska meddelanden samt etiketter/streckkoder på förpackningar och kollin är avgörande för att detta skall vara möjligt. Här finns sedan tidigare processer kartlagda av GS1, Vilma och Beast vilka stöder och stöds av tidigare faktorer.

Faktor 8, CoClass är nyckeln för förvaltningen över hela livscykeln

En förutsättning är att hålla reda på vad alla komponenter/produkter/artiklar är lokaliserade samt vad de består av stöds av CoClass (bild 29). Nu blir det möjligt att lagra, använda och uppdatera denna information vilket skapar helt nya förutsättningar för att förvalta en byggnad eller anläggning över tid fram till dess att den skall rivas eller återanvändas för andra ändamål.

Aktiviteter hos piloter

Varje pilot inventerar de grundläggande informationsflödesprocesserna avseende:

1. Förutsättning för användande av Co Class som bärare av livcykelinformation. Alltså all den information som successivt adderas till det aktuella objektet från första skissen genom projektering via produktion till färdigproducerad byggnad eller anläggning samt genom förvaltningen och slutligen ombyggnad eller destruktion.
2. Förutsättningar för användande av ETIM som grund för beskrivning av generiska produkter

3. Förutsättningar för användande av kvalitetssäkrad artikelinformation enligt GS1-standard
4. Förutsättningarna för att hämta artikelinformation för aktuella produkter från kvalitetssäkrade produktdatabaser enligt standarderna GS1 samt ETIM

Branschgemensamma aktiviteter

För att nu successivt bygga en grund för utveckling av databaser med kvalitetssäkrad information (allt ifrån generiska värden för exempelvis material till specifika artiklars data) krävs en samordning på, i första hand, nationell nivå. Inledningsvis behöver följande faktorer bedömas och ligga till grund för en fortsatt uppbyggnad av en kvalitetssäkrad infrastruktur som möjliggör ett obrutet digitalt informationsflöde:

1. Vilka standarder skall användas för att bygga en grund för denna infrastruktur
2. Vem förvaltar idag dessa standarder och hur tillgängliggörs informationen från dessa databaser eller klassifikationer
3. Vilka utvecklingsprojekt behöver prioriteras för att i grunden aktivera och vidare förvalta denna infrastruktur utifrån ett nationellt perspektiv
4. Vilka förutsättningar är grundläggande för att denna infrastruktur skall kunna aktiveras

För mer information

Christer Green

christer.green@rattitid.se

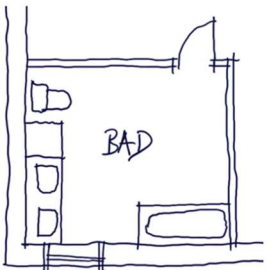
0705 30 02 90



Bild 1

Steg 1: skissen

- En arkitekt skissar på ett badrum
- Ställer krav på väggarna:
 - Ytskikt (färg, material)
 - Vattensäker
 - Ljudisolerande
- Väggarna ingår i byggnadens totala miljöbelastning

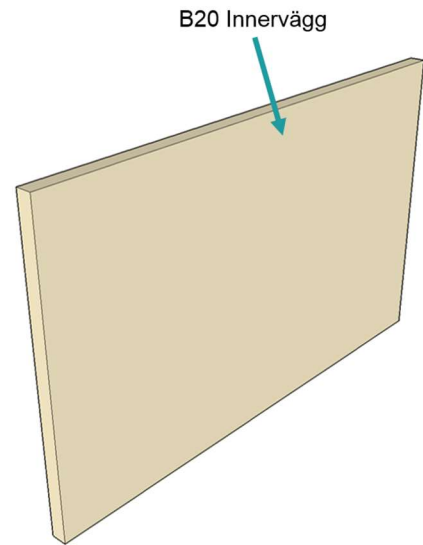


SMART BUILT ENVIRONMENT

Bild 2

Steg 2: första CAD-modell

- I en "programmodell" ritas arkitekten väggen som en låda, standardbredd 120 mm
- Väggen klassificeras av programvaran enligt [CoClass](#)¹



1: CoClass är det nya svenska klassifikations-systemet för planering, byggande och förvaltning. Det ägs av bransch-organisationer och förvaltas av Svensk Byggtjänst.

Bild 3

Steg 3: CAD-modellen förfinas

- I en "systemmodell" tar konstruktören fram en typlösning för våtrumsvägg
- Väggen klassificeras av programvaran enligt CoClass
- Väggen ges typbeteckning enligt beställarens anvisningar
 - IV21: "icke bärande innervägg för våtrum"

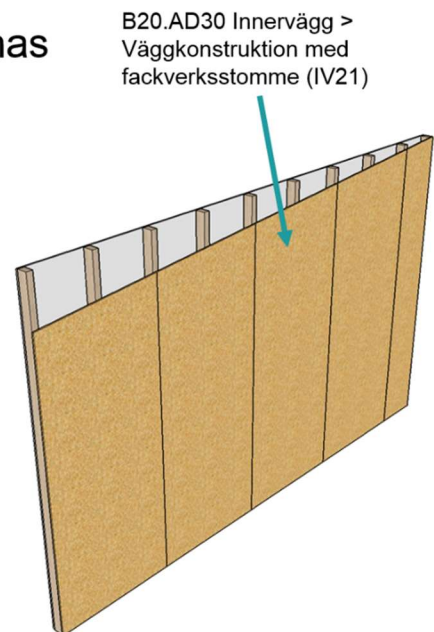


Bild 4

Steg 4: detaljerad CAD-modell

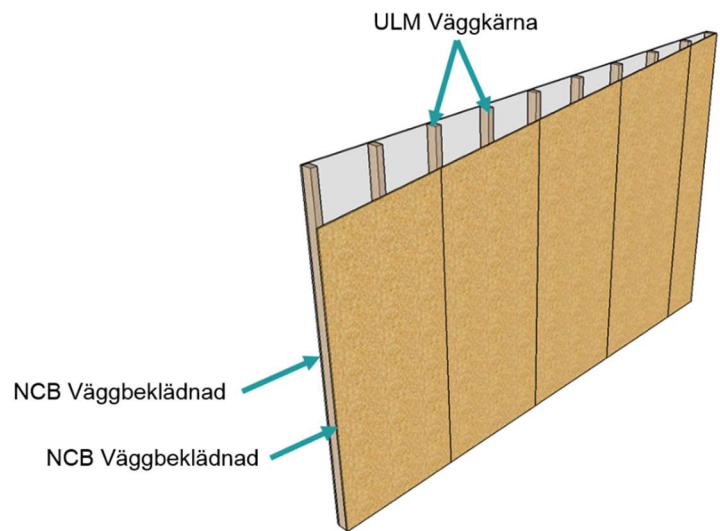


Bild 5

Steg 5: val av material

- Konstruktören eller entreprenören lägger till material som egenskaper hos komponenterna
- Komponenterna kan nu mängdas

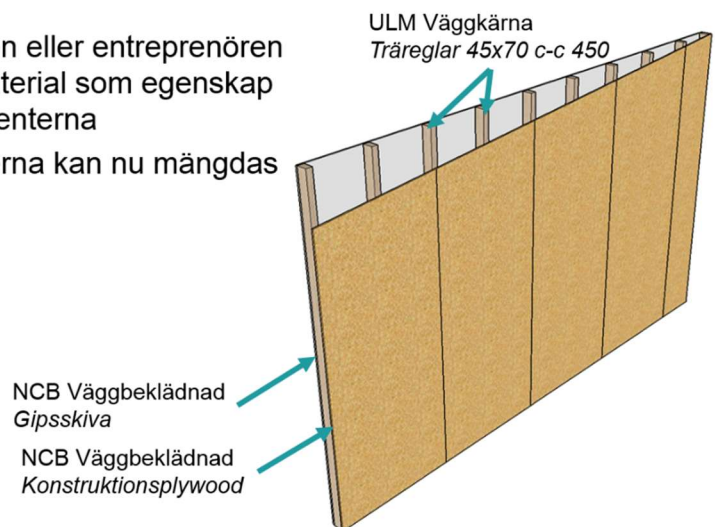


Bild 6

Gipsskivan

Data i modellen: grundläggande

Egenskap	Värde
Klasskod	NCB
Klassnamn	Väggbeklädnad
Längd	2400
Tjocklek	
Material	
Typ	
Produktionsresultat	
Typbeteckning	
Resursdefinition (bSDD m.fl.)	
Varutypkod (ETIM, VB m.fl.)	
Referensbeteckning	B2008.AD3005.NCB ¹

NCB Väggbeklädnad



SMART BUILT
ENVIRONMENT

¹ Väggsystem, typ 20
Innervägg, nr 08 >
Väggkonstruktion, typ
30 Väggkonstruktion med
fackverksstomme, nr 05 >
Väggbeklädnad

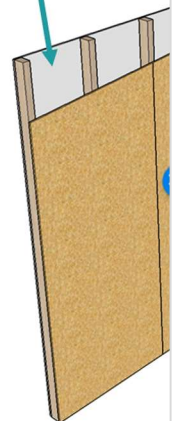
Bild 7

Gipsskivan

Data i modellen: materialspecifikt

Egenskap	Värde
Klasskod	NCB
Klassnamn	Väggbeklädnad
Längd	2400
Tjocklek	12,5
Material	gips
Typ	gipsskiva, normal (SS-EN 520)
Produktionsresultat	KBC.3211
Typbeteckning	02 ¹
Resursdefinition (bSDD m.fl.)	
Varutypkod (ETIM, VB m.fl.)	
Referensbeteckning	B2008.AD3005.NCB0201 ²

NCB Väggbeklädnad
Gipsskiva



SMART BUILT
ENVIRONMENT

¹: Egen kod för
"normalgipsskiva".

²: Väggsystem, typ 20
Innervägg, nr 08 >
Väggkonstruktion, typ 30
Väggkonstruktion med
fackverksstomme, nr 05 >
Väggbeklädnad, typ
Normalgipsskiva, nr 01

Bild 8

Gipsskivan

Data i modellen: koppling till resurs

Egenskap	Värde
Klasskod	NCB
Klassnamn	Väggbeklädnad
Längd	2400
Tjocklek	12,5
Material	gips
Typ	gipsskiva, normal (SS-EN 520)
Produktionsresultat	KBC.3211
Typbeteckning	02
Resursdefinition (bSDD m.fl.)	gipsskiva
Varutypkod (ETIM, VB m.fl.)	EC003143
Referensbeteckning	B2008-AD3005.NCB0201

NCB Väggbeklädnad
Gipsskiva



SMART BUILT
ENVIRONMENT

Bild 9

Gipsskivan

Data i modellen: koppling till resurs

Egenskap	Värde
Klasskod	NCB
Klassnamn	Väggbeklädnad
Längd	2400
Tjocklek	12,5
Material	gips
Typ	gipsskiva, normal (SS-EN 520)
Produktionsresultat	KBC.3211
Typbeteckning	02
Resursdefinition (bSDD m.fl.)	gipsskiva
Varutypkod (ETIM, VB m.fl.)	EC003143
Referensbeteckning	

NCB Väggbeklädnad
Gipsskiva



SMART BUILT
ENVIRONMENT

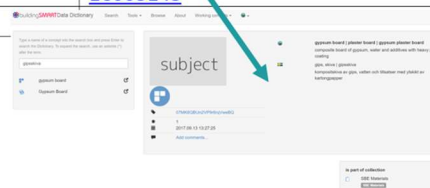


Bild 10

Gipsskivan

Resurs i [bSDD](#)¹

The screenshot shows the bSDD search interface. On the left, a search bar contains 'gipsskiva'. Below it, two results are listed: 'gypsum board' and 'Gypsum Board'. The main content area displays a 'subject' card for 'gypsum board | plaster board | gypsum plaster board'. The card includes a description: 'composite board of gypsum, water and additives with heavy paper coating', and a list of synonyms: 'gips, skiva | gipsskiva', 'kompositiska av gips, vatten och tillsatser med yttskikt av kartongpapper'. It also shows a UUID, a version number (1), a date (2017.09.13 13:27:25), and a link to 'Add comments...'. At the bottom right, it indicates 'is part of collection' and 'SBE Materials'.

1: *buildingSMART Data Dictionary*, en databas för begrepp och klassifikationer för bygg och förvaltning

SMART BUILT
ENVIRONMENT

Bild 11

Gipsskivan

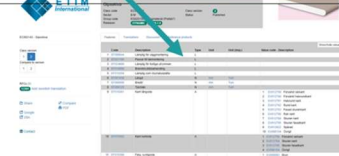
Resurs i [ETIM](#)¹

Egenskap	Värde
Klasskod	NCB
Klassnamn	Väggbeklädnad
Längd	2400
Tjocklek	12,5
Material	gips
Typ	gipsskiva, normal (SS-EN 520)
Produktionsresultat	KBC.3211
Typbeteckning	02
Resursdefinition (bSDD m.fl.)	gipsskiva / gips
Varutypkod (ETIM, VB m.fl.)	EC003143
Referensbeteckning	B2008.AD3005.NCB0201

NCB Väggbeklädnad
Gipsskiva



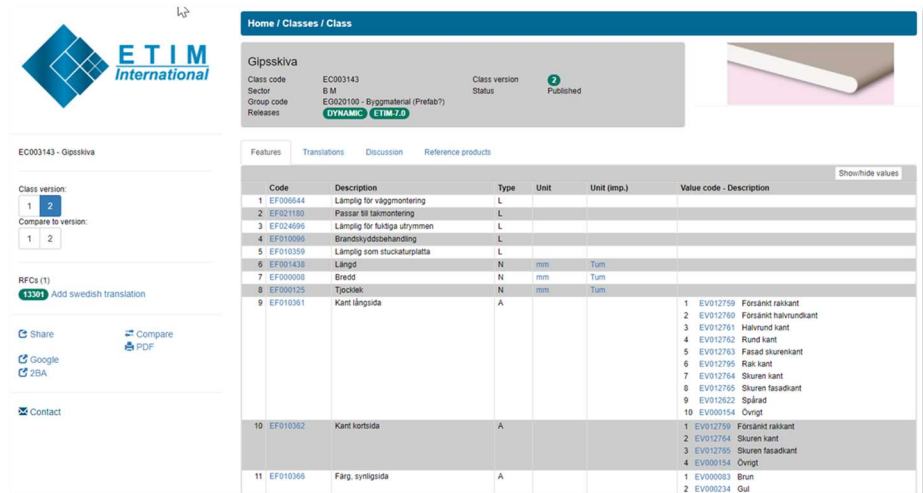
1: *ElektroTechnisches InformationsModell*, en internationell branschstandard för produkter inom el, VVS och bygg. För närvarande är 14 länder medlemmar. ETIM Sverige styrs av en referensgrupp för leverantörer, grossister och byggvaruhandel.



SMART BUILT
ENVIRONMENT

Bild 12

Resurs i ETIM



Home / Classes / Class

Gipsskiva

Class code: EC003143
Sector: B M
Group code: EC003100 - Bygghälsan (Prelab?)
Releases: DYNAMIC ETIM 7.0

Class version: 2
Status: Published

EC003143 - Gipsskiva

Class version: 1 2
Compare to version: 1 2

RFCs (1):
12351 Add Swedish translation

Share: Google, 2BA
Compare: PDF
Contact

Code	Description	Type	Unit	Unit (imp.)	Value code - Description
1 EF000644	Lämplig för vägghängning	L			
2 EF021593	Fästare till lämplig för vägghängning	L			
3 EF024696	Lämplig för fuktiga utrymmen	L			
4 EF010095	Brandskyddsbehandling	L			
5 EF010359	Lämplig som stuccaturplatta	L			
6 EF007436	Längd	N	mm	mm	
7 EF000008	Bredd	N	mm	mm	
8 EF000125	Tjocklek	N	mm	mm	
9 EF010361	Kant längsida	A			1 EV012759 Färsänt raktkant 2 EV012760 Färsänt halvrundkant 3 EV012761 Halvrund kant 4 EV012762 Rund kant 5 EV012763 Fasad skurenkant 6 EV012765 Rak kant 7 EV012764 Skuren kant 8 EV012766 Skuren färsäntkant 9 EV012822 Splind 10 EV000154 Övrigt
10 EF010362	Kant kortsida	A			1 EV012759 Färsänt raktkant 2 EV012764 Skuren kant 3 EV012765 Skuren färsäntkant 4 EV000154 Övrigt
11 EF010366	Färg, synligsida	A			1 EV000063 Brun 2 EV000234 Gul

Bild 13

Specifika produktdata

1. Produktklass enligt ETIM

- Används för definiera typ av produkt, t.ex. [EC003143](#) Gipsskiva
- Varje produktklass har bestämda uppsättningar egenskaper och möjliga egenskapsvärden
- Varje produktklass med egenskaper samt egenskapsvärden har var och en unika identiteter
- Klasser och egenskaper är översatta till 17 språk

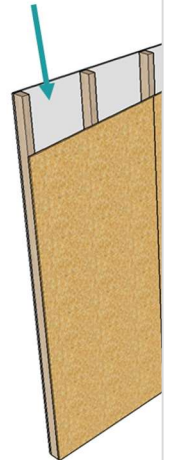
NCB Väggbeklädnad
GipsskivaSMART BUILT
ENVIRONMENT

Bild 14

Specifika produktdata

2. Utveckling av ETIM

- Utvecklingen och standardiseringen av ytterligare produktklasser och egenskaper för bygg sker i ett samarbete mellan Sverige, Norge och Finland
- I Sverige är det Bygghandlarna som har ansvar för detta arbete
- I Sverige finns produktdatabaser med ETIM inom:
 - [Vilma/Finfo](#) (trä och bygg)
 - VVS-info ([RSK-databasen](#))
 - SEG (el, [E-nummerbanken](#))

NCB Väggbeklädnad
GipsskivaSMART BUILT
ENVIRONMENT

Bild 15

Specifika produktdata

3. Egenskap enligt ETIM

- Specifika värden på egenskaper kan användas för att söka produkter. Ju fler egenskaper som används, desto färre blir träffarna.
Exempel: EF001438 (längd i mm) 2400

4. [GTIN](#)¹ = Nyckeln för en specifik produkt

- Vid sökning i Vilma/Finfo har det i exemplet nedan resulterat i tre produkters GTIN.
- GTIN utgör alltså nyckeln för kvalitetssäkring av produktspecifik information i all vidare dialog

NCB Väggbeklädnad
Gipsskiva

1: *Global Trade Item Number*, en internationell identitetsbeteckning för produkter utvecklade av GS1, en icke-vinstinriktad organisation.

ETIM Klassifikation	ETIM egenskap längd	Producent	GTIN	Benämning
EC003143 (Gipsskiva enligt SS EN 520)	EF001438 (Längd i millimeter) 2400	Saint-Gobain Gyproc	7318931920902	GIPSSKIVA GN 13X1200X2400MM GYPROC NORMAL
EC003143 (Gipsskiva enligt SS EN 520)	EF001438 (Längd i millimeter) 2400	Knauf Danogips GmbH	5709636009917	GIPSSKIVA NORMAL CLASSIC BOARD 1200X2400X12,5MM
EC003143 (Gipsskiva enligt SS EN 520)	EF001438 (Längd i millimeter) 2400	Norgips Svenska AB	5709636009917	GIPSSKIVA NORMAL 13X1200X2400 40 MED MELLANLÄGG ENKEL PLAST

Bild 16

Gipsskivan

Specifika produktdata

5. **GLN**² = Nyckeln till specifik leverantör av produkter
- GTIN tillsammans med avtalsleverantörens GLN ger t.ex. kopplingen till produktens kundunika avtalspris

Sök på GLN

2: *Global Location Number*, en internationell identitetsbeteckning för lokalisering utvecklad av GS1. Positionen kan anges på valfri nivå, allt ifrån en plats på kartan för en verksamhet ner till hyllplan i ett specifikt utrymme.

NCB Väggbeklädnad
Gipsskiva



SMART BUILT
ENVIRONMENT

Bild 17

Steg 6: Definition av generisk produkt

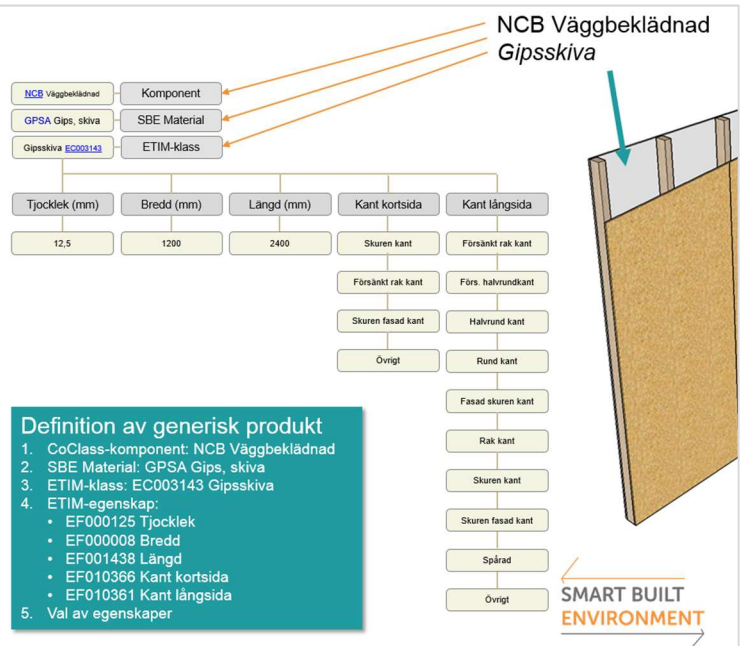


Bild 18

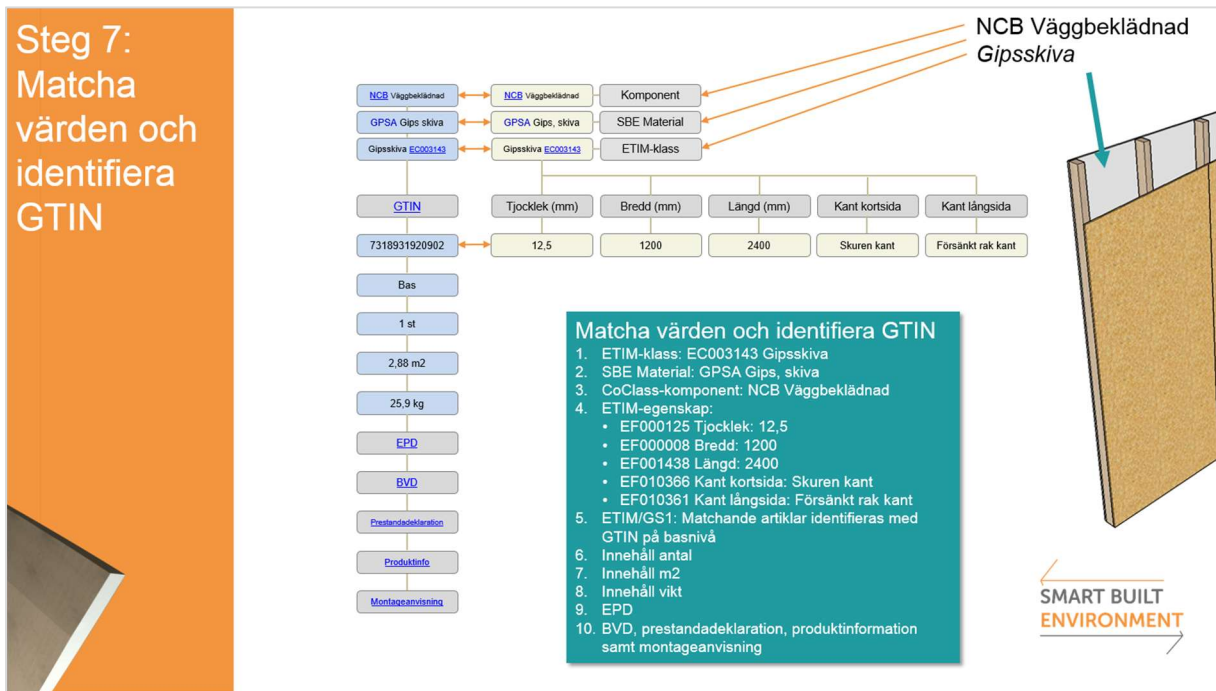


Bild 19

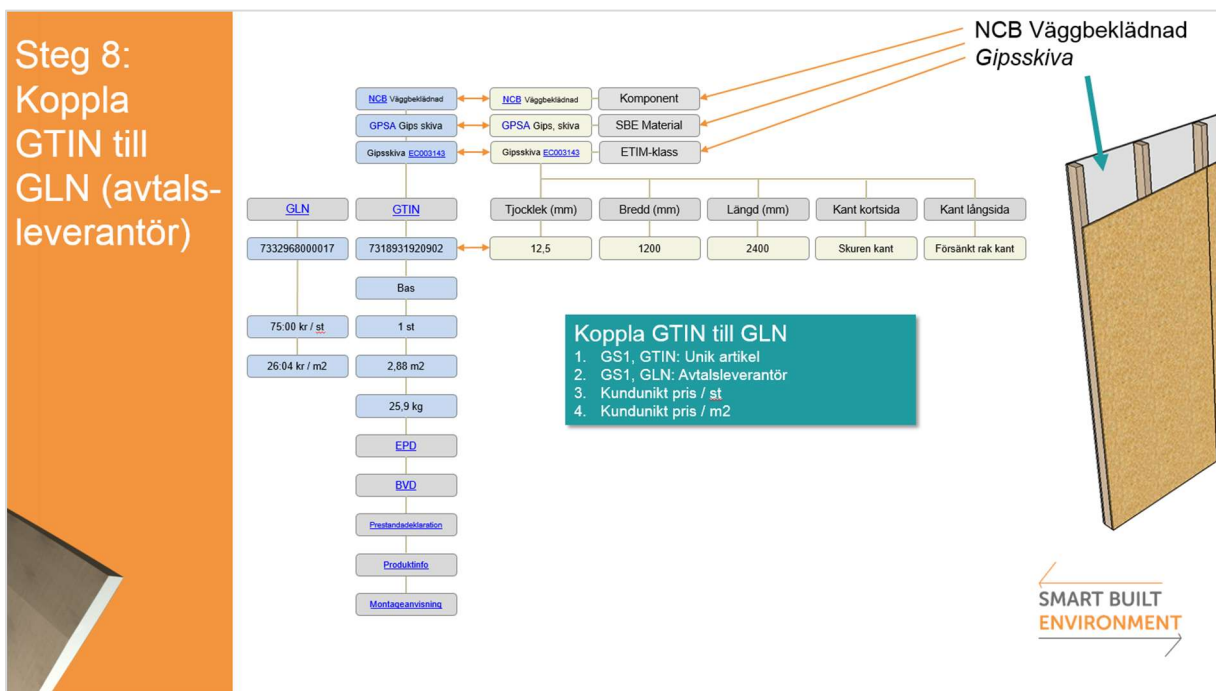


Bild 20

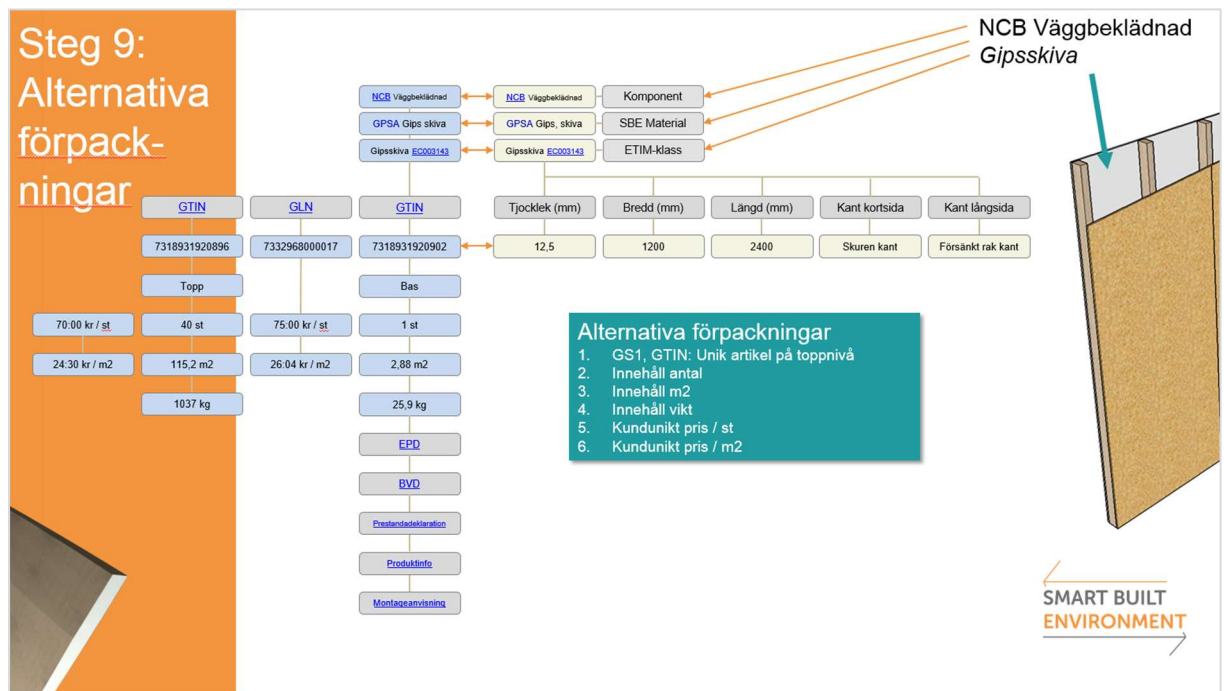


Bild 21

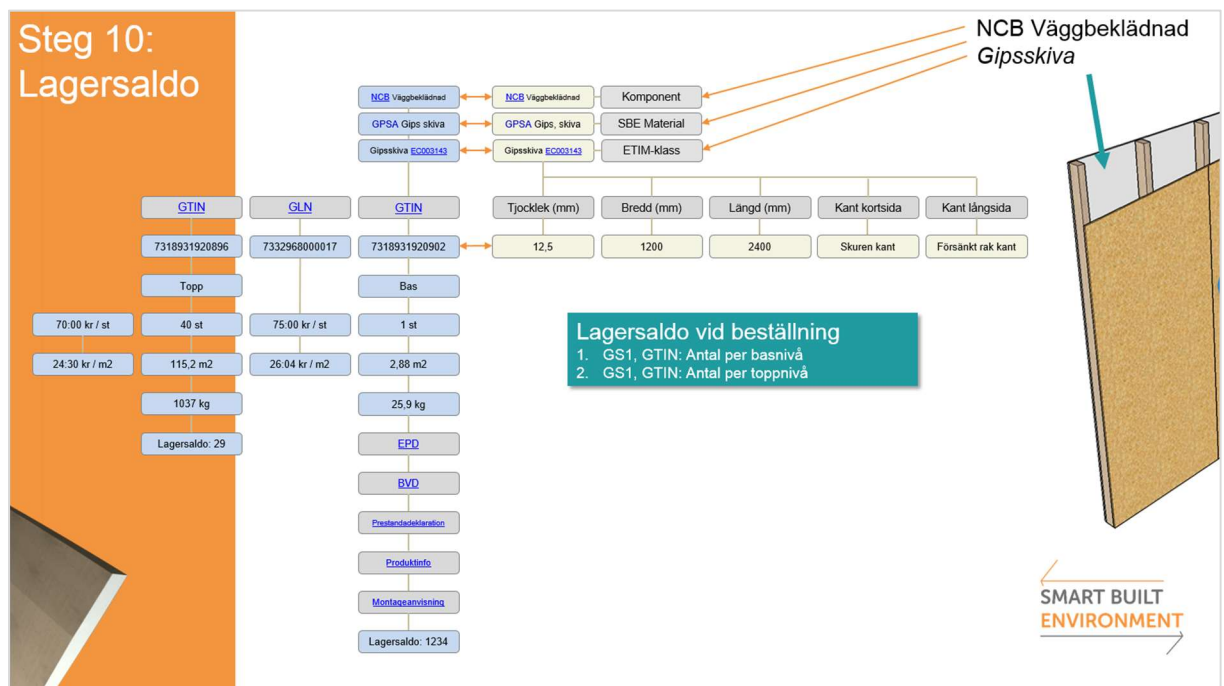


Bild 22

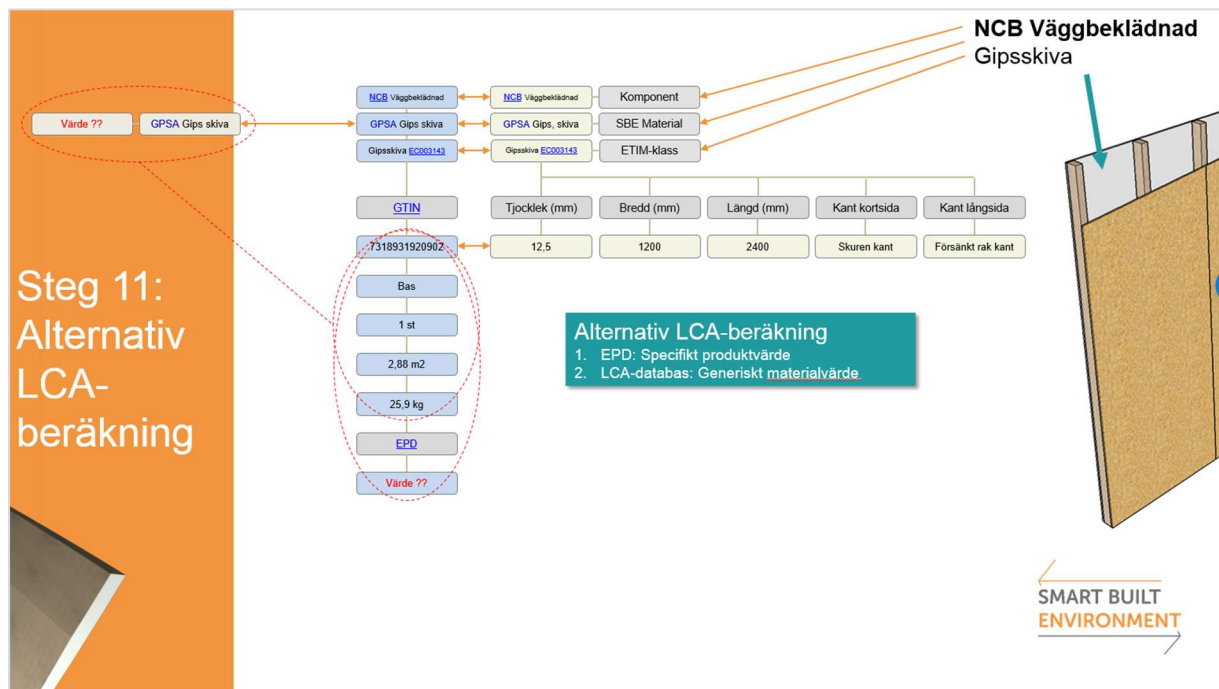


Bild 23

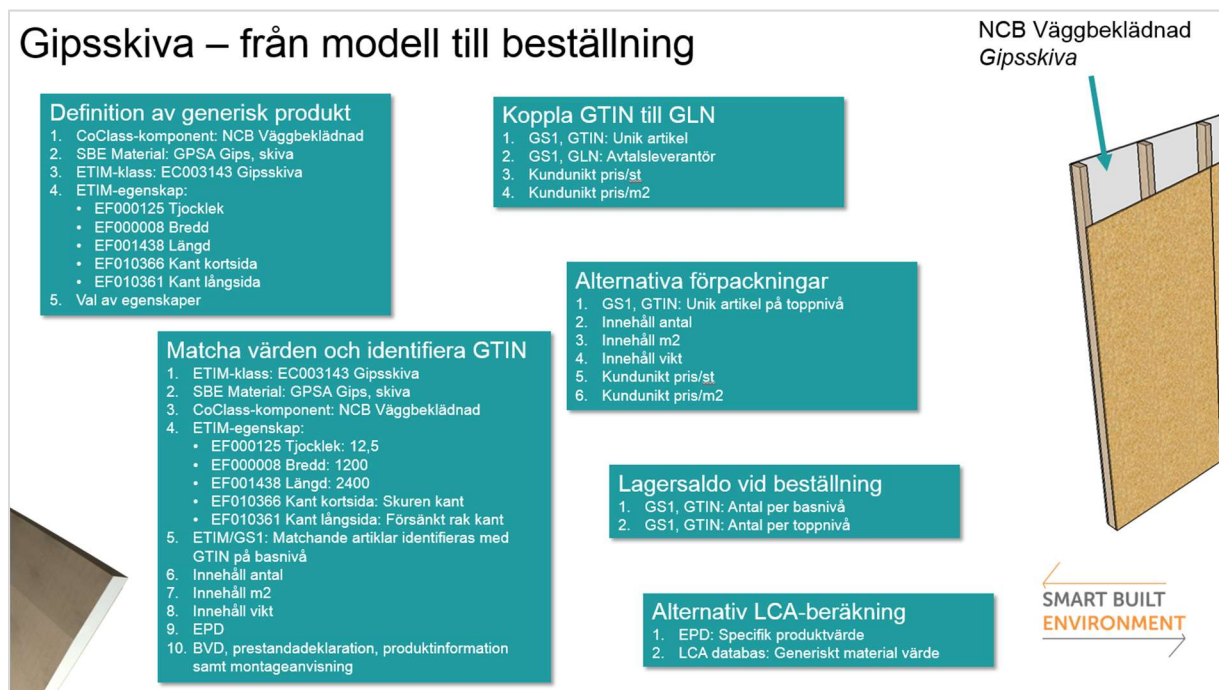


Bild 24

Specifika produktdata

6. GLN och GTIN utgör basen för en inköpsorder

- Med dessa värden blir inköpsordern direkt kopplad till de värden som identifierats i samband med kalkyleringen.
- Det lägger också grunden för en standardiserad (GS1) inköps-, plock- och leveransprocess.

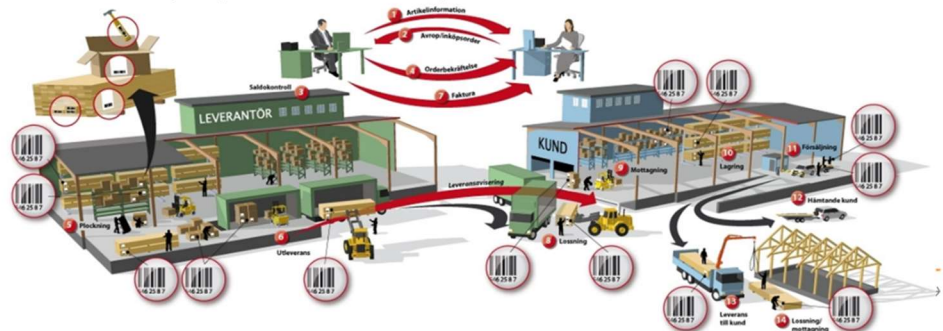


Illustration: Bygghandlarna, Finfo, GS1 och Svenskt Trä och Christer Green/Tomas Öhrling

Bild 25

Specifika produktdata

7. GLN, GTIN och [SSCC](#)¹ som streckkoder effektiviserar byggplatslogistik

- Med de internationella standarderna för meddelanden, etiketter och streckkoder på förpackningar och kollin ökar effektiviteten för byggplatslogistiken
- Samtidigt lägger detta grunden för att följa och registrera var en specifik produkt monteras i en byggnad eller anläggning

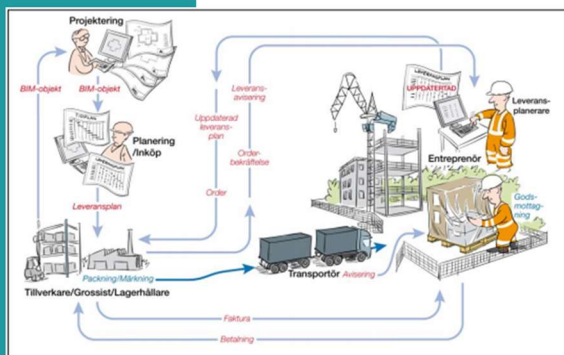


Illustration: BEAst och Hans Sandqvist, bildinfo.se

¹ Serial Shipping Container Code (SSCC) ger ett unikt nummer för varje kolla

SMART BUILT
ENVIRONMENT

Bild 26

Placering
Funktion

CoClass och BEAst

++D45623

=B1002.AD3005.QQA1123

↓

Väggsystem, typ 10
Yttervägg, nr 02

↓

Väggkonstruktion, typ 30
Väggkonstruktion med solid stomme, nr 05

↓

Fönster, typ 11
Trä höger, nr 23

Bild 27

Placering
Funktion

Specifika produktdata

8. GTIN är nyckeln för förvaltningen till specifik produktinformation

- När den specifika produkten registrerats i den position den monterats är det – i kombination med GTIN – nyckeln till dess specifika dokumentation och kan på så sätt utgöra grund för vidare förvaltning

Bild 28

Generiska objektdata

- CoClass är nyckeln för förvaltningen över hela livscykeln
 - Förekomsten av ett funktionellt objekt – till exempel en väggbeklädnad – kan genomgå flera förändringar under sin livscykel
 - Produkten gipsskiva kan vid en ombyggnad ersättas med en annan typ av skiva

Egenskap	Värde
Klasskod	NCB
Klassnamn	Väggbeklädnad
Material	träfiberskiva
Typ	01
Produktionsresultat ("AMA-kod")	KEG.21
Beteckning (Type Id)	S1
Resursdefinition (bSDD m.fl)	träfiberskiva
Varutypkod (ETIM, VB m.fl)	ECnnnnnnnn
Referensbeteckning	B2008.AD3005.NCB0101
Längd	2400
Tjocklek	12

NCB Väggbeklädnad
Träfiberskiva



SMART BUILT
ENVIRONMENT

Bild 29

Slutsats

- Den generiskt beskrivna väggen som innehåller specifika produkter informationsbehandlas vid många tillfällen över livscykeln



- All informationen som används måste vara kvalitetssäkrad enligt standard från start och användas lika över hela livscykeln
- Därför måste även processerna standardiseras

SMART BUILT
ENVIRONMENT

Bild 30

Aktivitet: Från behov till standard

1. Identifiera informationsbehov som ni har inom livscykeln
 - Vilken typ av information behövs?
 - Vilken process förekommer behovet i?
 - Vilken typ av överföringar är aktuella?
 - Vilka standarder berörs?



Bild 31

Aktivitet: Samordna standardisering

1. Vilka standarder är aktuella för:
 - Livscykelinformation?
 - Generiskt beskrivande information?
 - Specifik produktinformation?
 - Överföringsformat?
2. Vilka arbetar aktivt med utveckling och förvaltning av dessa standarder?
3. Hur prioritera och samordna vidare standardisering?



Bild 32

BILAGA 2. DELTAGANDE FÖRETAG OCH ORGANISATIONER I REFERENSGRUPP

Referensgrupp

Lisa Engqvist Familjebostäder
Mårten Lindström, BIM Alliance
Johan Söderqvist, Vegtech
Jonny Hellman, Byggvarubedömningen
Åsa Lindgren, Trafikverket
Susanna Toller, Trafikverket
Kristina Einarsson, Boverket
Madeleine Hjortsberg, Boverket
Hans-Olof Hjorth, Boverket
Lena Hagert Pilenås, Boverket
Maria Brogren, Regeringskansliet/WSP
Marianne Hedberg, Sveriges Byggindustrier
Anneli Kouthoofd, Byggmateriellindustrierna
Trine Dyrstad Pettersen, Byggenaeringens Landsforening
Magnus Ulaner, HSB
Sjouke Beemsterboer, Chalmers
Ronny Andersson, Cementa
Kristina Mjörnell, RISE
Karolina Brick, Riksbyggen
Erik Sundgren, WSP
Kristian Jelse, IVL
Hanna Ljungstedt, Göteborgs stad
Catarina Warfvinge, Sweden Green Building Council
Nina Jacobsson Stålheim, Göteborgs stad
Cecilia Johannison, Framtiden
Klas Eckerberg, Svensk Byggtjänst
Sjouke Beemsterboer, Chalmers
Konstantinos Litsios, Stockholms stad
Peter Lindberg, Oneday Wall
Ramona Kiilsgaard, SGI
Linn Arenö, Skanska
Emil Hagman, Skanska
Ida Karlsson, Chalmers
Johan Rootzen, Chalmers