

EPD – Broen mellom Tekla og EPD generatoren

Trimble Brukermøte 08.05.2019

Jan Børge Loe – Loe Betongelementer AS



HEIDELBERGCEMENT



Hva er EPD og hvordan brukes det for råbygg/bæresystemer i Norge i dag

- EPD – Environmental Product Declaration
- En miljødeklarasjon er et kortfattet dokument som oppsummer miljøprofilen til et produkt eller tjeneste basert på standardiserte krav (bl.a. EN 15804)
- Livsløpsbasert og 3. parts verifisert

- Byggherrer setter i dag krav til «Lavkarbonbetong» og resirkuleringsgrad for stål og armering.
- Dagens system fanger i liten grad opp effekter av reduserte mengder som følge av økte fastheter
- Manglende erfaring fra rådgivere kan gi store feil i CO₂ beregninger da de mest optimale profilene/bæresystemene ikke blir valgt eller kalkulert riktig.

Et eksempel på velment miljøkrav som slår i feil retning

B07.2.223.1	<p>LW2.2192A BJELKER AV BETONGELEMENTER Typebetegnelse: I-bjelke/ RB Utførelse og kontroll: Utførelsesklasse 2 Lokalisering: Bjelker over plan U1 i Økonomitorg Prosjektering: Bjelkene skal dimensjoneres for overliggende laster fra veibane og fortau i Tverrgaten. Følgende laster kan benyttes:</p> <p>Egenlast -250 mm betongdekke 6,25 kN/m² -Veil/ fortausoppbygging 20,0</p> <p>kN/m²</p> <p>Mt/laster -Vei 20,0 kN/m² -Fortau 5,0 kN/m²</p> <p>Bjelkene kan dimensjoneres for samvirke med overliggende betongdekke. Senitavstand: 1200 mm Dimensjon: H= 600 mm Bredde og form bestemmes av entreprenør innenfor en maksimal bredde på 700 mm. Det er ved utregning av forskalingsfals for plassept dekke mellom bjelkene antatt at bjelkene har en bredde på 600 mm i overkant. Bjelkene skal leveres i to lengder avhengig av oppleggsmåte mot A9. Andre krav:</p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag inkludert innstapte stålpalser i begge ende som sveises til hatteprofil av stål ved opplegg mot Bibliotek og til stålvinkel/ innstapt stålpalte ved opplegg mot A9. Krav til brannmotstand: REI 120 Eksponeeringsklasse: XC3 Brukstid: 200 år</p> <p>b) Materialer Det skal benyttes lavkarbonbetong med maksimale klimagassutslipp 250 kg CO₂e/tonn element (inkludert armering)</p>	<p>8</p> <p>14</p>
B07.2.223.1.1	L= ca. 14 400 mm Bjelker som legges opp på betongvegg mot akse A9.	stk
B07.2.223.1.2	L= ca. 14 200 mm Bjelker som legges opp på stålvinkel mot akse A9.	stk

- Forespørsel om pris og løsning for 22 bjelker.

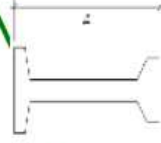
- Vi kan velge om vi benytter I-tverrsnitt eller rektangulært tverrsnitt



Total mengde betong = 282 tonn

EPD: CO2 pr tonn = **249,5 kg**

Total mengde CO2 = 70,359 tonn



• Total mengde betong = 218 tonn

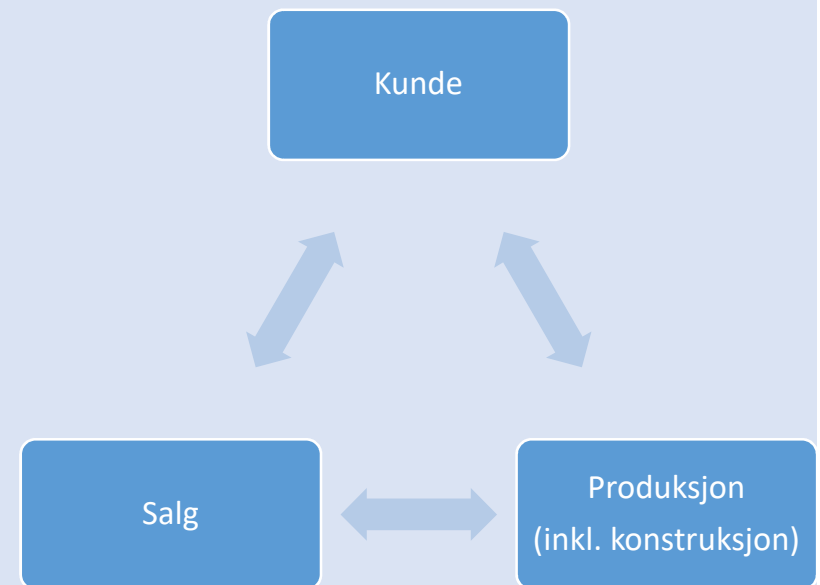
• EPD: CO2 pr tonn = **282,57 kg**

• Total mengde CO2 = 61,600 tonn

- **Kundens miljøkrav kan tilfredsstilles ved at leveransen øker med 64 tonn, blir dyrere, og totalt CO2- utslipp øker med 8759 kg**

- Målsetting

- Fra produkt til konstruksjon
- Korrekt, prosjektspesifikk informasjon
- Miljøregnskap på faktisk leveranse
- Miljøpåvirkningene oppgis i de moduler de oppstår
- Tilgjengelig i tilbudsfasen
- Lett å bruke



Hvem kan bruke verktøyet

- Salgsingeniør:
EPD i salgsfasen - Sendes med tilbud
- Konstruktør:
EPD for endelig bæresystem
- EPD-/miljøansvarlig:
Salgsfase/ferdig levert

- Må ha litt Tekla-kunnskap, men lav brukerterskel.
- Trenger ikke ha kurs fra LCA.no for å bruke verktøyet. Egne BIM brukere med begrensede rettigheter opprettes i EPD-generatoren for import av XML-fil og generering av rapport.

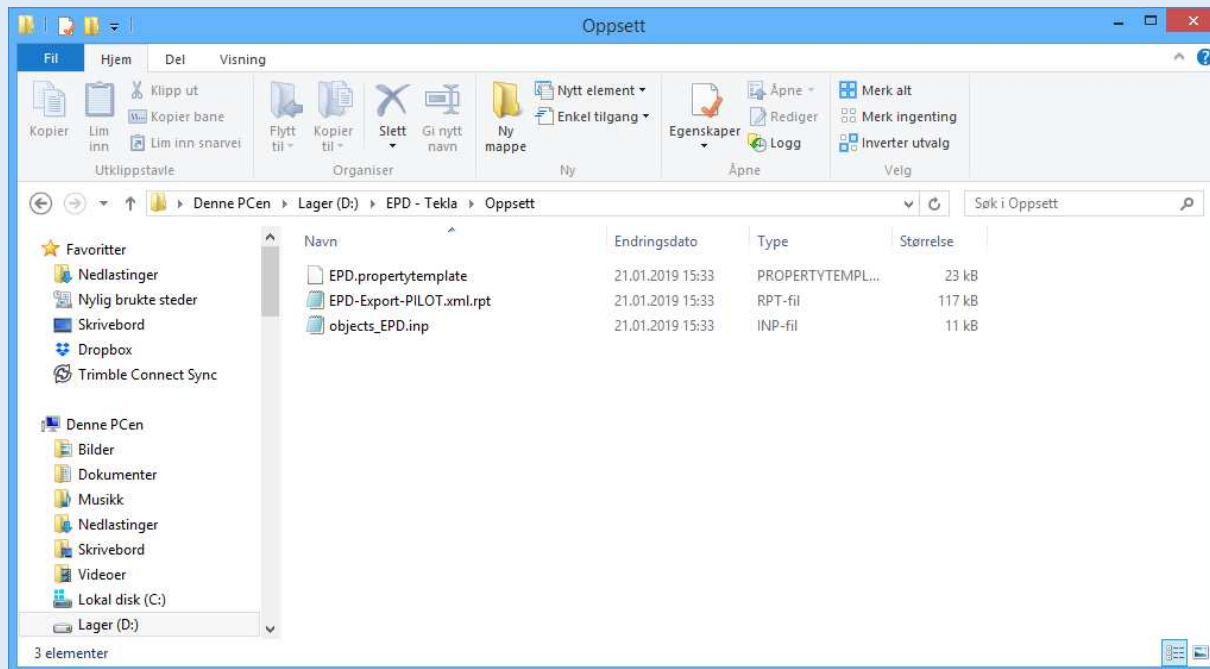
Muligheter ved bruk av programmet

- Lage EPD-beregning for hele eller deler av bygget i tilbudsfasen, med de armeringsmengder som kalkuleres av salgsingeniøren. Gir en CO₂ ekvivalent for det foreslåtte bæresystemet. Tallet kan også gis i CO₂/m² dekke.
- Sjekke miljøeffekten ved forskjellige alternativer til bæresystem, gjerne i samarbeid med entreprenør/byggherre.
- Lage endelig EPD-beregning av et ferdigprosjektert/levert bæresystem.

Komme i gang – oppsett

Tekla:

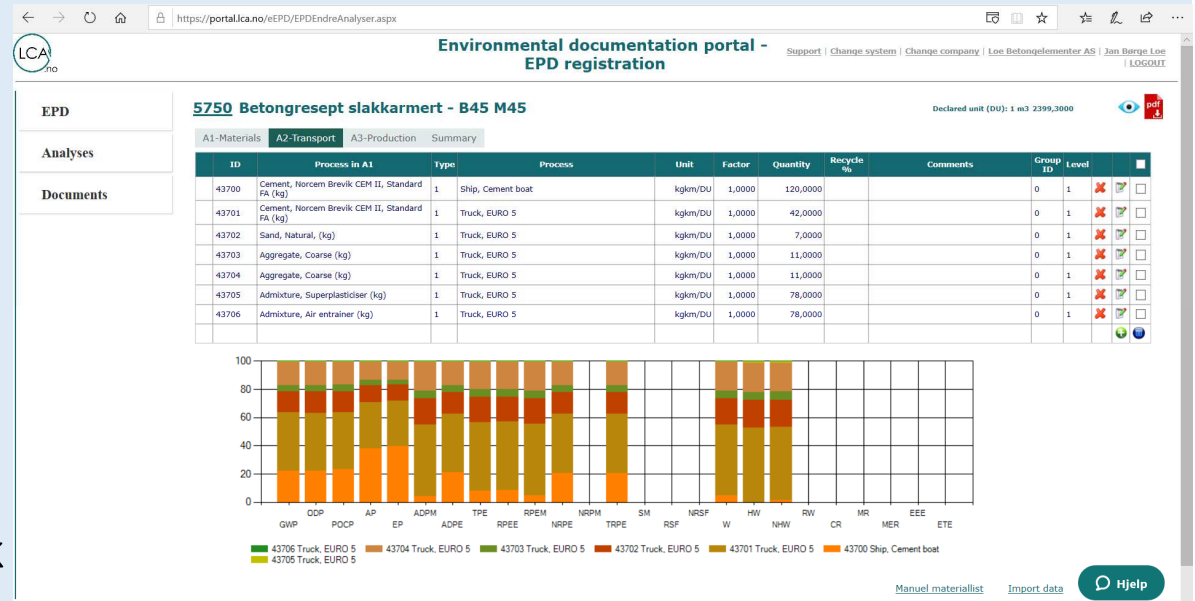
- Filer legges i prosjektmappe eller firmaoppsett.
- Få filer og relativt enkelt å sette opp
- Enkel beskrivelse av funksjonene og hvordan de brukes. Er utarbeidet av EDR Medeso AS



Filer som kopieres
inn i
prosjektmappe
eller firmaoppsett

EPD-generatoren:

- Lage grunnlags-EPD'er for betongresepter inkludert modulene A1-A3 + A5:
 - A1=materialer
 - A2=transport av materialer til fabrikk
 - A3=produksjon
 - A5=montasje (A4=transport fra fabrikk til byggeplass angis i Tekla)



Tekla

- EPD-ID:
ID nummer for grunnlags-EPD i EPD-generatoren (betongresepter)
- Armerings EPD-ID:
ID nummer for armerings-EPD i EPD-generatoren. Bør bruke fabrikkspesifikke og ikke generelle.
- Armeringsmengde: Mengde armering som knyttes til et element iht valgt armeringsenhet
- Armeringsenhet:
kan angis som:
 - Kg/element
 - Kg/m²
 - Kg/tonn
- Transportlengde fra fabrikk til byggeplass

Tekla Structures Concrete beam (1)

Hulldekke Loe Spenntau Loe TFM Bygningsdelsnummer Tekla Structural Designer

Parameters Workflow BVBS EliPlan Unitechnik End conditions Analysis IFC export Structural information

Elementinformasjon Betong, Armering Hulldekke EPD Concrete Cover HMS Loe

EPD-ID 5750

Tilbudsmengder

Armerings EPD-ID 79

Armeringsmengde 44.80

Armeringsenhet kg/tonn kg/element

Transport til byggeplass lastebil Euro 6 [km] 50

Transport til byggeplass båt [km]

Transport til byggeplass tog [km]

OK Apply Modify Get / Cancel

EPD-generatoren gjør omregning av inputverdier. Dvs at det f.eks. kan angis armeringsmengder i kg/tonn selv om grunnlags EPD for betong er i enheten m³

LCA - EPD-generatoren

- Prosjektet opprettes av BIM bruker
- XML-fil lastes inn
- Rapport genereres

The screenshot displays the 'Environmental documentation portal - EPD registration' interface. The main content area shows the '5939 Test BEF 6' project with a declared unit of 1 tonne. The interface is divided into several sections:

- Product stage:** A1-Materials, A2-Transport, A3-Production.
- Construction installation stage:** A4, A5.
- User stage:** B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7.
- End of life stage:** C1, C2, C3, C4.
- Beyond the system boundaries:** D.

The 'Output data' section includes:

- Key environmental indicators:** Global warming potential (CO₂ eq), Total energy consumption, and Substances from the REACH Candidate list.
- Product list:** A table listing materials and their quantities.
- Environmental impact:** A table showing impact parameters (GWP, ODP, POP, AP, EP, ADPM, ADRE) and their values for stages A1, A2, and A3.
- Resource use:** A table showing resource parameters (FPEF, RPEM, TPE, NRE, NRPM, TRPE, SW, RSP, RSEF, W) and their values for stages A1, A2, and A3.

The interface also features a sidebar with navigation options (EPD, Analyses, Documents) and a user profile section for 'Jan Berge Loe' with an 'Old version' link and a 'Help' button.

• Rapport i LCA.no


- Likt for alle bedrifter
- Totalt for råbygget
- Konstruksjonsdeler
- CO2 eq. /BRA
- CO2 eq. /BRA/levetid

Greenhouse gas emissions for project delivery

Responsible for calculation	Rune Løken
Internal system number	28
Date of calculation	04.04.2019

Prosjekt X
Name of analysis

Contiga AS
Owner of analysis



About the analysis
The calculation is performed with object information from the BIM model for the project and greenhouse gas emissions based on the same methodology as EPDs (Environmental Product Declarations). The same data basis as published EPDs from the concrete element manufacturer, available from EPD-Norway, is used for calculating greenhouse gas emissions.

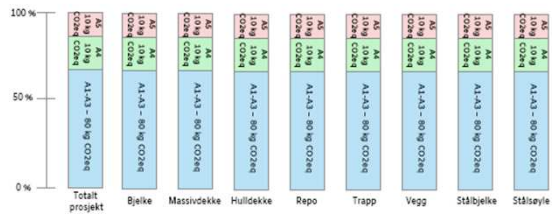
Project specification
Målet med analysen er at betongelementene skal vurderes i en bygningskontekst og ikke per element. Analysen viser at et design med xx, gir en reduksjon i CO2-ekv på 15 % sammenlignet med xx.

Resultat

Miljøindikatorer	Vugge til montert bygg (A1-A5) - Totalt	Vugge til montert bygg (A1-A5) - per m2	Vugge til montert bygg (A1-A5) - er m2 per år
Totalt klimagassutslipp [tonn CO2-eq]	850.115	0,851	0,01416
Totalt energiforbruk [MJ]	6810000	6810	113,5

Resultat for hver bygningsdel

Bygningsdel	Vugge til montert bygg (A1-A5) - Totalt [tonn CO2]	Vugge til montert bygg (A1-A5) - per m2	Vugge til montert bygg (A1-A5) - per m2 per år
Bjelke	100	0,1	0,001667
Massivdekke	100	0,1	0,001667
Hulldekke	150	0,15	0,0025
Repo	100	0,1	0,001667
Trapp	100	0,1	0,001667
Vegg	100	0,1	0,001667
Stålbjelke	100	0,1	0,001667
Stålsøyve	100	0,1	0,001667



Begrensninger og forbedringspotensialer

- Armeringsmengder må i dag angis manuelt, men betong- og stålmengder beregnes automatisk
- Eksport av verdier fra Tekla til EPD-generatoren med XML-fil (ikke direkte overføring)
- Foreløpig ikke mulig å hente verdier/resultater tilbake til Tekla modellen
- Brukergrensesnitt og rapporter vil videreutvikles slik at de blir enda mer brukervennlige