



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Livscyklusvurderinger & Miljøvaredeklarationer

Introduktion til LCA'er og EPD'er

Asger Wendt Karl, Forretningsleder, Teknologisk Institut

FABA

19. maj 2022



Indhold

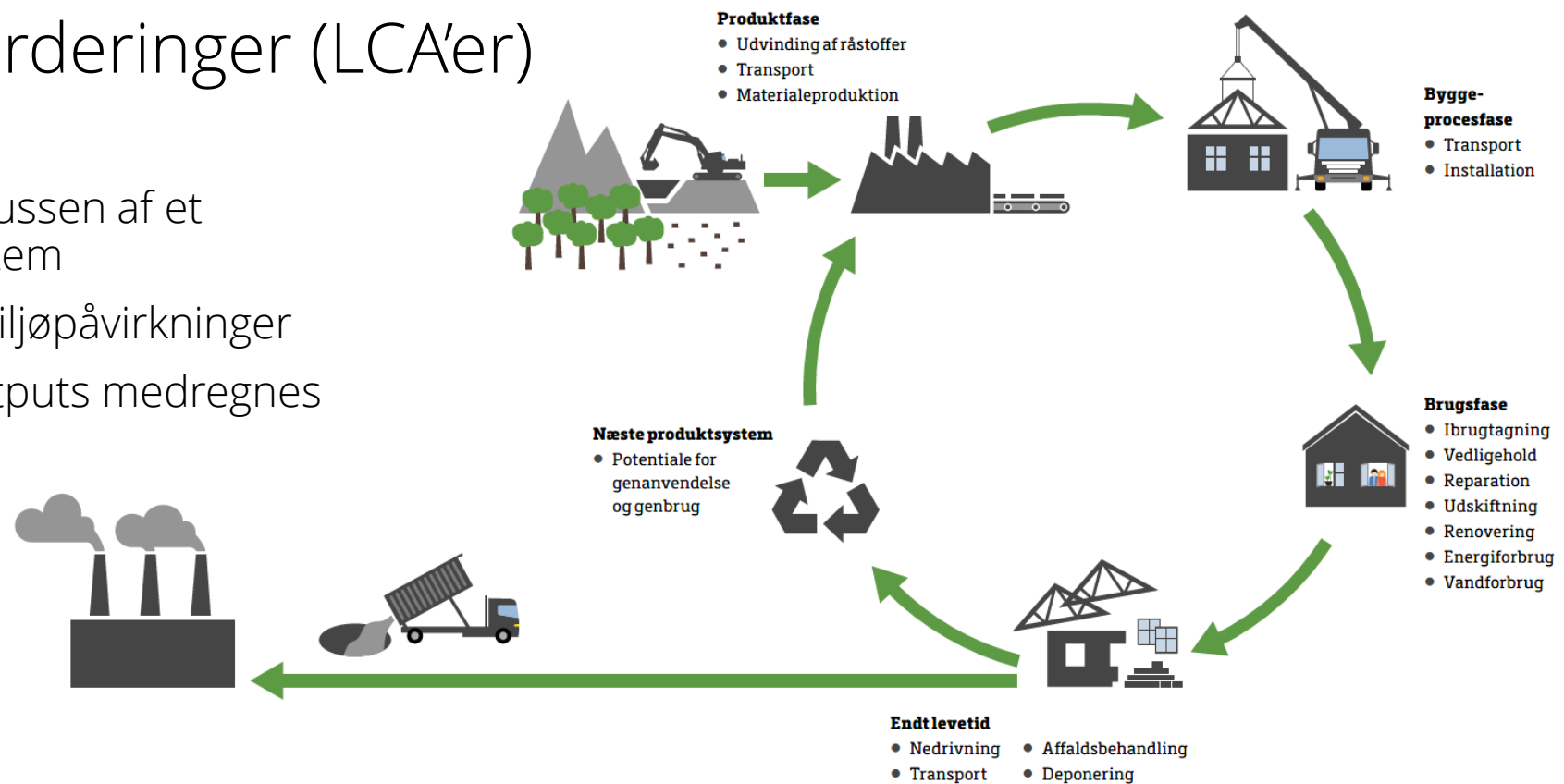
- Hvad er en LCA
- Hvad er en EPD
- Hvilke typer af EPD'er findes
- LCA'er på bygnings-niveau
- Hvem kræver hvad
- Værdien af en EPD
- Hvordan kommer man i gang





Livscyklusvurderinger (LCA'er)

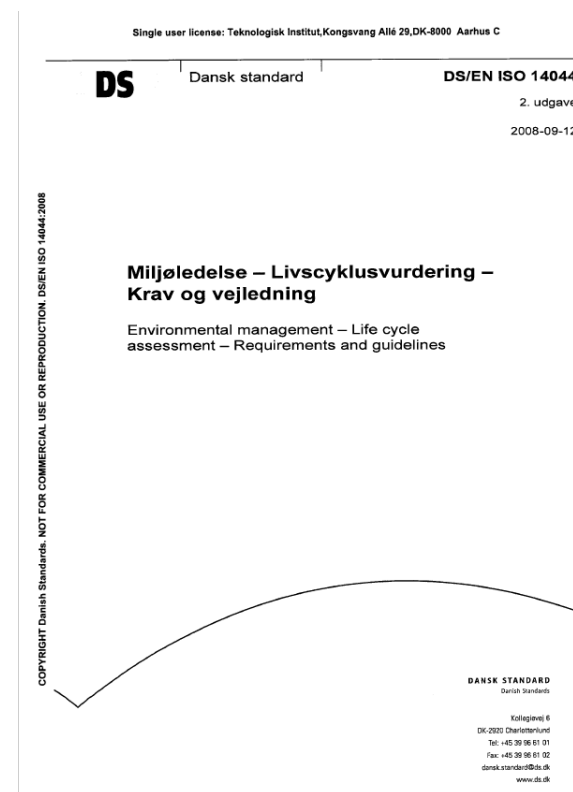
- Afdækker livscyklussen af et produkt eller system
- Kortlægning af miljøpåvirkninger
- Alle inputs og outputs medregnes





Livscyklusvurderinger (LCA'er) – Hvilke standarder gælder

- LCA'er udarbejdes i henhold til en række ISO standarder
 - ISO 14044: Krav og vejledning til LCA'er
 - ISO 14040: Principper og struktur af LCA'er
- Specifikke standarder findes til undergrupper af LCA'er, såsom EPD'er i EN 15804
- Product-specifikke standarder findes for EPD'er, kaldet Product Category Rules (PCR)





Hvem laver Livscyklusvurderinger

- LCA'er kan have meget stor varians, ikke kun byggebranchen
- Udbredt i forskning
- Komparative LCA'er
- Enkelte produkter vs. komplekse systemer
- LCA'er i byggebranchen
 - Som grundlag for EPD'er på byggevarer
 - LCA'er på bygningsniveau til certificeringer mfl.
 - Laves af de store rådgivere i alle kender



breeam





Hvem arbejder med Livscyklusvurderinger

- LCA er et nyt emne for mange, der er behov for vidensdeling, og der er meget at finde
- Nyt videnscenter om bygningers klimapåvirkninger etableret
- GBC Danmark
- BUILD
- EPD Danmark
- Alle os der laver LCA'er til dagligt



Videnscenter om Bygningers Klimapåvirkninger

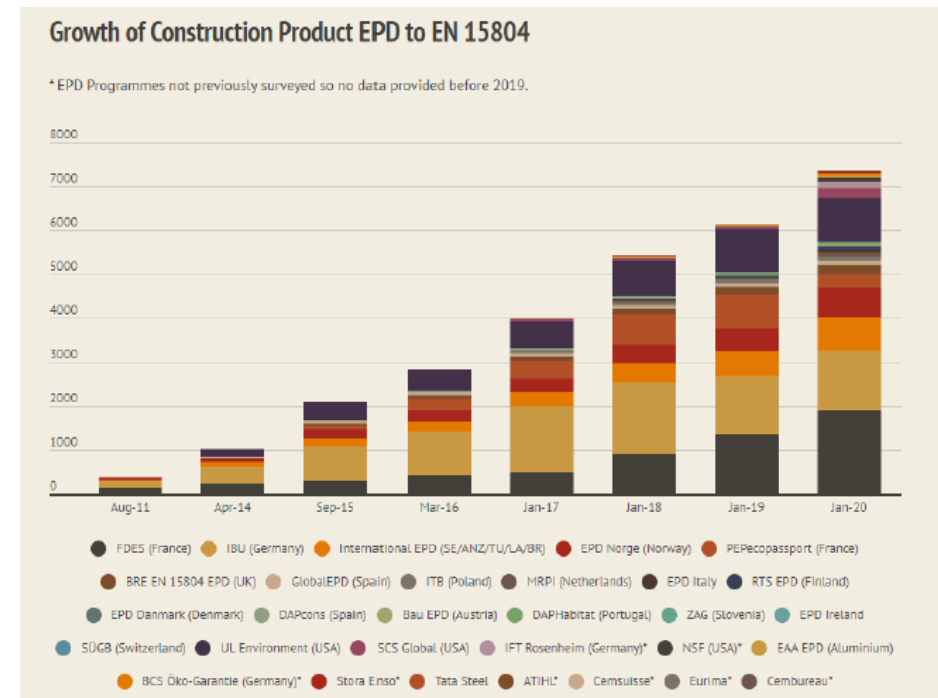


BUILD
AALBORG UNIVERSITET



Hvad er en miljøvaredeklaration (EPD)

- En produktdeklaration
- Dokumenterer relevante egenskaber for et produkt
- Miljøegenskaber baseret på udledninger og ressourceforbrug beregnes og deklarerer
- Ikke et kvalitetsstempel, men en deklARATION.
- Udarbejdet i henhold til harmoniseret standard





Hvad er en miljøvaredeklaration (EPD)

epddanmark **EPD** EN 15804 VERIFIED

Owner of declaration
Adfil
Industristraet 39
9240 Zele
Belgium
BE0726.870.587

Programme
EPD Denmark
www.epddanmark.dk

Industry EPD
 Product EPD

Declared product
1 kg Durus EasyFinish

Production site
Industristraet 39
9240 Zele
Belgium

Product use
Durus EasyFinish is used as secondary reinforcement in concrete matrices and is added in a rate of 2-6kg/m³ of concrete depending on the application. Typical application areas are foundations, floor slabs and precast concrete elements. The EasyFinish packaging is designed to be dosed as such in the concrete batching plant or the concrete mixing truck. Reinforcement of ready-mix, precast or sprayed concrete.

Declared unit
1 kg construction fibres

Year of data
2013

3rd PARTY VERIFIED EPD
VERIFIED ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION | ISO 14001 & EN 15804

Owner of declaration
Adfil
Industristraet 39
9240 Zele
Belgium
BE0726.870.587



Issued: 11-09-2020 **Valid to:** 11-09-2025

Base of calculation:
This EPD is prepared in accordance with the European standard EN 15804+A2.

Comparability:
EPDs of construction products may not be comparable if they do not comply with the requirements in EN 15804. EPD data may not be comparable if the datasets used are not developed in accordance with EN 15804 and if the background systems are not based on the same database.

Validity:
This EPD has been verified in accordance with ISO 14001 and is valid for 5 years from the date of issue.

Use:
The intended use of an EPD is to communicate scientifically based environmental information for construction products, for the purpose of assessing the environmental performance of buildings.

EPD type:
- Cradle-to-gate with modules C1-C4 and D
- Cradle-to-gate with options, modules C1-C4 and D
- Cradle-to-gate and module D
- Cradle-to-gate
- Cradle-to-gate with options

CEM standard EN 15804 serves as the core PCR

Independent verification of the declaration and data, according to EN ISO 14023

Third party verified:
[Signature]
David Abbott Papp, Bachelors
[Signature]
Henrik Fred Larsen
EPD Denmark

Life cycle stages and modules (MNR = module not relevant)

Product	Construction process							Use				End of life						
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
Raw material supply	X	X	X	X	X	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR
Transport	X	X	X	X	X	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR
Manufacturing	X	X	X	X	X	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR
Installation	X	X	X	X	X	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR
Use	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR
Repair	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR
Replacement	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR
Operational energy use	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR
Water use	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR
Disposal	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR
Recycling potential	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR

LCA results

ENVIRONMENTAL IMPACTS PER DECLARED UNIT (1 KG)

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP _{global}	kg CO ₂ eq	1.95E+00	8.54E-02	4.89E-02	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	7.89E-08	8.51E-03	2.53E-04	0	2.68E-02
GWP _{household}	kg CO ₂ eq	2.03E+00	8.89E-02	3.89E-02	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	7.89E-08	8.48E-03	2.53E-04	0	1.85E-02
GWP _{biogenic}	kg CO ₂ eq	-7.37E-02	-1.43E-04	4.30E-02	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	2.62E-08	-1.42E-03	8.99E-07	0	3.62E-02
GWP _{global}	kg CO ₂ eq	1.95E-03	6.89E-04	5.83E-07	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	1.14E-08	6.86E-05	3.65E-07	0	7.20E-08
ODP	kg CFC-11 eq	1.12E-09	1.59E-17	8.60E-19	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	1.73E-19	1.56E-18	5.63E-18	0	-1.47E-09
AP	mol H ⁺ eq	4.10E-03	1.04E-04	7.73E-08	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	1.73E-08	1.04E-01	5.65E-07	0	-1.45E-04
EP _{acid}	kg PO ₄ eq	5.49E-06	2.93E-07	1.08E-09	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	2.10E-11	2.68E-08	6.72E-10	0	8.22E-09
EP _{marine}	kg N eq	1.09E-03	3.30E-05	2.57E-08	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	3.85E-09	3.29E-08	1.23E-07	0	-1.64E-05
EP _{terrestrial}	kg N eq	1.18E-02	3.90E-04	3.59E-05	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	4.04E-08	3.89E-05	1.93E-06	0	-1.70E-04
POCP	kg NMVOC eq	4.52E-03	8.69E-05	9.92E-05	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	1.05E-08	8.67E-06	3.38E-07	0	4.22E-05
ADP _{min}	kg Sb eq	7.29E-07	6.87E-09	1.05E-10	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	2.27E-12	8.89E-10	7.28E-11	0	-2.56E-10
ADP _{MF}	MJ	7.77E+01	1.13E+00	1.14E+02	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	1.39E-04	1.13E-01	4.42E-03	0	3.12E-01
WDPI	m ³	3.44E-01	8.29E-04	5.00E-03	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	1.71E-06	8.27E-03	5.48E-05	0	3.44E-01

Legend: GWP_{global} = Global Warming Potential - GWP; GWP_{household} = Global Warming Potential - household; GWP_{biogenic} = Global Warming Potential - biogenic; GWP_{global} = Global Warming Potential - total; AP = Acidification Potential; EP_{acid} = Ecotoxicity - aquatic freshwater; EP_{marine} = Ecotoxicity - aquatic marine; EP_{terrestrial} = Ecotoxicity - terrestrial; POCP = Photochemical ozone formation; ODP = Ozone Depletion Potential - chemicals and metals; ADP_{min} = Abiotic Depletion Potential - fossil fuels; ADP_{MF} = water use; WDPI = water use

Disclaimer: The results of this environmental indicator shall be used with care as the uncertainties on these results are high or as there is limited experience with the indicator.

Additional environmental impacts, as declared in the project report of this EPD, are declared in this EPD:

ADDITIONAL ENVIRONMENTAL IMPACTS PER DECLARED UNIT (1 KG)

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
PM	Disclose (include)	3.91E-08	6.86E-10	4.93E-11	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	1.45E-13	6.86E-11	4.86E-12	0	-1.83E-09
EP _{air}	kg PM ₁₀ eq	4.38E-01	3.19E-04	9.82E-05	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	3.44E-08	3.09E-05	1.19E-04	0	4.18E-04
EP _{air}	kg PM _{2.5} eq	4.01E+01	3.49E-01	5.47E-03	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	3.66E-05	3.44E-02	1.86E-03	0	4.96E-02
HTP _{air}	CTUh	8.92E+10	7.75E+11	3.32E+13	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	1.03E+10	7.75E+12	5.23E+14	0	2.24E+13
HTP _{soil}	CTUh	3.57E-09	3.94E-10	1.52E-11	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	8.01E-14	1.81E-11	1.92E-12	0	1.48E-10
SQP	g	1.93E+01	3.68E-01	3.12E-03	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	MNR	4.46E-07	3.97E-02	1.41E-03	0	4.95E-03

Legend: PM = Particulate Matter emissions; EP_{air} = Ionizing radiation - human health; EP_{soil} = Soil toxicity; HTP_{air} = Human toxicity - cancer effects; HTP_{soil} = Human toxicity - non cancer effects; SQP = Soil Quality (dimensionless)

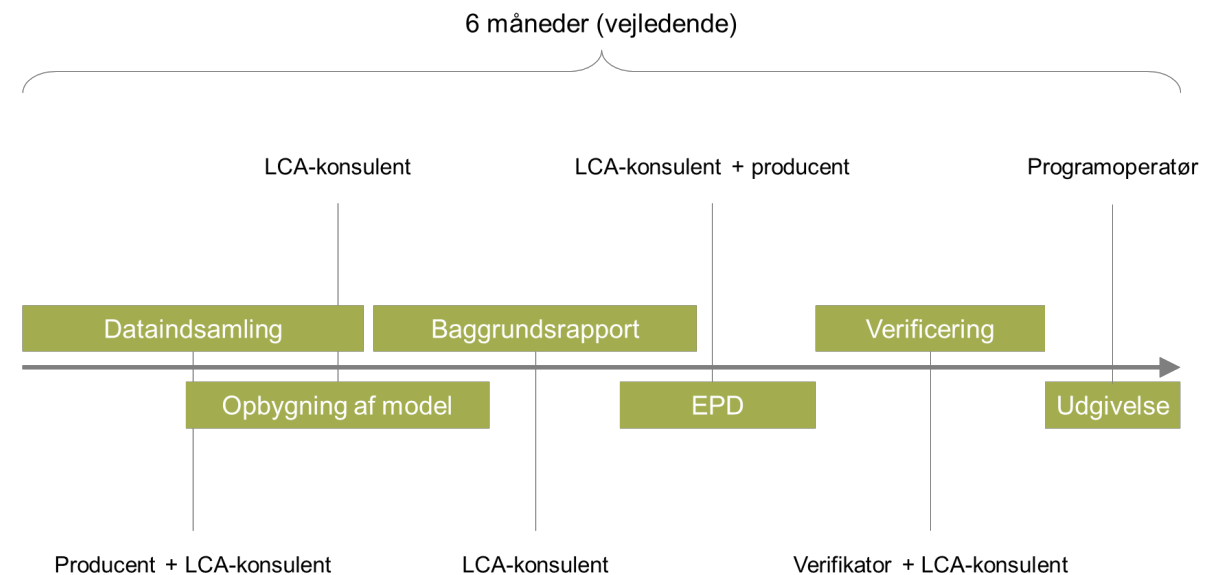
Disclaimer: The results of this environmental indicator shall be used with care as the uncertainties on these results are high or as there is limited experience with the indicator. This impact category deals mainly with the eventual impact of low dose ionizing radiation on human health of the nuclear fuel cycle. It does not consider effects due to possible nuclear accidents, occupational exposure nor due to radioactive waste disposal in underground facilities. Potential ionizing radiation from the soil, from radon and from some construction materials is also not measured by this indicator.



Hvad er en miljøvaredeklaration (EPD)

- Publiceret og offentligt tilgængelig
- Uddrag af resultater fra en LCA
- Verificeret af uvildig 3.-part
- Gyldig i op til 5 år
- Anvendes både direkte og som led i LCA på bygningsniveau
- Harmoniseret på tværs af Europa

Tidslinje





Hvilke typer af EPD'er findes

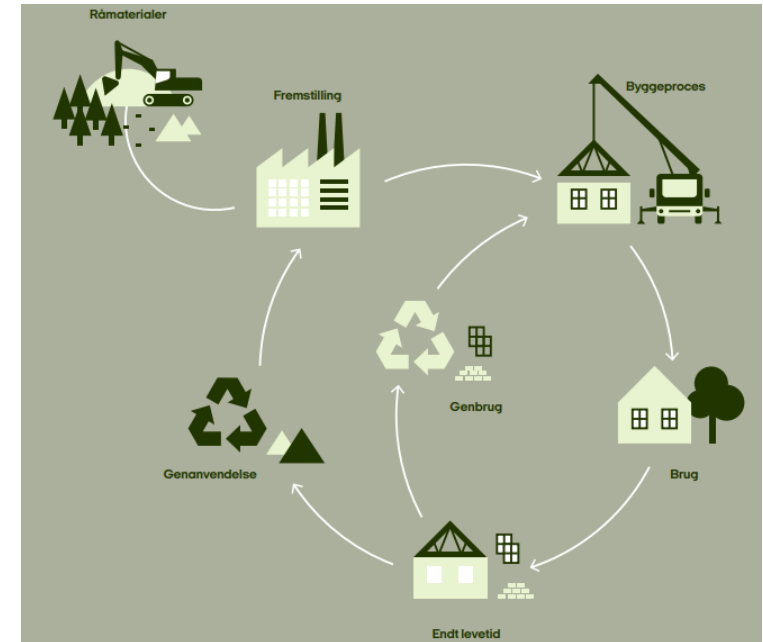
- Produkt-specifikke EPD'er
 - Mest udbredte type
 - En producent laver sin egen EPD
- Branche-EPD'er
 - En branche går sammen om at lave EPD'er
 - Dækker branchens gennemsnitlige produkt
 - Mindre præcis men kan bruges af alle
- Projekt-specifikke EPD'er
 - En type af EPD'er der kan udarbejdes fra EPD-værktøjer
 - Gældende for et specifikt produkt, til et specifikt projekt
 - Kræver at der ligger en produkt-EPD til grund, udarbejdet fra et EPD-værktøj





LCA'er på bygnings-niveau

- Følger de overordnede retningslinjer for LCA fra ISO standarderne
- Udarbejdes i henhold til harmoniseret europæisk standard
 - EN 15978: Assessment of environmental performance of buildings
- Indgår i certificeringsordninger af byggerier
 - DGNB, LEED, BREEAM
- Indgår som krav i det kommende bæredygtighedskrav i bygningsreglementet
- Kan inkludere data direkte fra en EPD



LCAbyg



LCA'er på bygnings-niveau

- I certificeringsordningerne optræder EPD'er på forskellige måder
 - Usikkerhedsfaktor ganges på data -> mere usikre data medfører højere miljøpåvirkning
 - Pointtildeling på baggrund af afdækning af kritiske komponenter i byggeriet med EPD'er
- LCA i certificeringsordningerne bidrager til den totale score
- LCA kan være afgørende i at opnå den rank som bygherren ønsker
- EPD'er kan bidrage til at LCA'en opnår de nødvendige resultater
- I Danmark udføres disse typisk i programmet LCAByg



LCAByg



Hvem kræver hvad? Nu

- Den nye bæredygtighedsklasse stiller krav til LCA på bygningsniveau, men ikke EPD'er*
- Certificeringsordningerne stiller ikke direkte krav til EPD'er, men der kan optjenes vigtige point via brugen af EPD'er. Bygherrer kan derfor indirekte kræve EPD'er, for at opnå en ønsket score.
- Enkelte projekter kan udføres med krav til EPD'er
- Bygherrer kan stille krav om EPD'er, fx Københavns kommune, eller som Statsbygg i Norge



KØBENHAVNS KOMMUNE



STATSBYGG



Hvem kræver hvad? Fremtiden

- Krav til bygnings-LCA'er i bygningsreglementet forventes træde i kraft pr. 1/1/2023
 - Er på nuværende tidspunkt i høring
- Krav til EPD'er følger modenheten i EPD-branchen
- Skal passe ind i EU-lovgivning samt national lovgivning
- Krav er nødt til at matche hvad der er tilgængeligt
- EPD krav fra bygherrer udvides løbende, og forventes at involvere flere og flere dele af byggeriet





Værdien af en EPD – og ikke mindst LCA'en

- Man kan ikke få en EPD uden også at få en LCA
- Værdien af EPD'en er kommunikation af verificerede data, uden at røbe fortrolige eller følsomme oplysninger
- EPD'en indgår direkte i andre dele af værdikæden, som bygnings-LCA'er, tilbud/udbud, eller andre krav
- LCA'en indeholder langt flere oplysninger end EPD'en, men oplysninger der oftest ikke vil deles eksternt
- LCA'en kan i høj grad bruges til at produktionsoptimere, ændre materialevalg, eller tage andre tiltag til forbedring af miljøprofilen, på baggrund af resultaterne indeholdt i LCA-rapporten.
- Glem ikke LCA-rapporten!





EPD'er som konkurrenceparameter

- EPD'er spiller allerede en vigtig rolle, inden der eksisterer deciderede krav til dem
- En bygherre der stiller direkte krav kan fravælge produkter uden EPD
- EPD'ens resultater kan vise at man har det mest attraktive produkt, mht. miljøperformance
- EPD'en gør klimabelastningen af produkter til en målbar konkurrenceparameter



Eksempelsamling

**EPD som
konkurrenceparameter
i bæredygtigt byggeri
og renovering**



Hvordan kommer man i gang?

- At få udarbejdet en EPD kan være en omkostningsrig og tidskrævende øvelse
- EPD Danmark er rustet til at svare på alle spørgsmål, via mail eller telefonen
- EPD Danmark har udarbejdet guides* til arbejdet med og brugen af EPD'er, herunder en guide til hvordan man får en EPD.
- Tag kontakt til LCA-konsulenterne, hør deres tilbud og løsningsforslag.
- Sæt jer ind i hvad der kan lade sig gøre på forhånd, og få det meste ud af arbejdet med LCA'er og EPD'er

*<https://www.epddanmark.dk/dokumenter/>



Guide #2

Til dig, der skal indhente EPD'er i forbindelse med et byggeprojekt

Hvad er en miljøvaredeklaration (EPD) - og hvor får jeg fat i den?

For byggevarer og anlægsprodukter



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Spørgsmål?



Kontakt



Jeg er din kontaktperson

Asger Alexander Wendt Karl
Forretningsleder
Bygninger og Miljø

☎ +45 72 20 13 44

Asgk@teknologisk.dk