



Publikation 4

Arbejdet med EPD'er



BØRN OG UNGE
Aarhus Kommune





Forfattere: Jacob D. Buhl, Artelia A/S
Mathilde S. Nilsson, Artelia A/S

Bidrager: David L. R. Eltang, Aarhus Kommune, Børn og Unge
Rune S. Andersen, Aarhus Kommune, Teknik og Miljø
Jimmy S. Larsen, Aarhus Kommune, Sundhed og Omsorg

Kontrolleret af: Louise Ø. Pedersen, Artelia A/S

Godkendt af: Steffen E. Maagaard, Artelia A/S

Layout: RAIN CREATIVE

Formål: Projektets formål er at opsamle erfaringer og generere viden til fremtidens mere klima-bevidste daginstitutionsudbud. Projektet er støttet af den filantropiske forening Realdania, som en del af puljen 'Sammen om bæredygtigt byggeri'. Det anbefales at læse Publikation 1 – Introduktion og sammenfatning først.

1. Indledning

Denne publikation giver en kort introduktion til EPD'er (environmental product declarations), men behandler primært en række opmærksomhedspunkter i forbindelse med brugen heraf i livscyklusberegninger. Metoder og beregningsforudsætninger ved udarbejdelse af EPD'er gennemgås, for at give en bedre forståelse for tallene i en given EPD. Publikationens målgruppe er personer, som ønsker en dybere forståelse for de bagvedliggende forudsætninger og henvender sig derfor ikke i udgangspunktet til lægmænd.

2. Definition

En EPD eller på dansk miljøvaredeklaration er en standardiseret metode til at kvantificere det miljømæssige aftryk for et produkt via en LCA. Udviklingen af EPD'er hviler på standarder, som skal være behjælpelige med at sikre en større ensartethed og transparens af produkters miljøpåvirkninger. Byggematerialer dokumenteres i dag efter EN 15804+A2. Jævnfør denne standard skal livscyklusmodulerne i Tabel 1 dokumenteres i EPD'en, hvor moduler markeret med

x er obligatoriske. Moduler markeret med "MND" er valgfrie, dog skal modulet deklareres, såfremt der forekommer en væsentlig miljøpåvirkning i modulet. Før EN 15804+A2 blev EPD'er udarbejdet efter EN 15804+A1, hvilket kun stillede krav til dokumentation af A1-A3-modulerne. Lige nu er der tale om en overgangsfase, hvor der er gældende EPD'er både efter +A1 og +A2. I Tabel 3 kan der findes yderligere information om forskellene mellem +A1 og +A2.

Tabel 1.

Faser og moduler der skal dokumenteres i jf. EN 15804+A1 og EN 15804+A2 for byggematerialer. Systemgrænse (X = inkluderet i LCA; MND = "module not declared"), EN 15804

Faser	Moduler	+A1	+A2
Produkt	A1 Råmaterialer	X	X
	A2 Transport	X	X
	A3 Fremstilling	X	X
Bygge proces	A4 Transport	MND	MND
	A5 Indbygning	MND	MND
Brug	B1 Brug	MND	MND
	B2 Vedligehold	MND	MND
	B3 Reparation	MND	MND
	B4 Udskiftning	MND	MND
	B5 Renovering	MND	MND
	B6 Energiforbrug	MND	MND
	B7 Vandforbrug	MND	MND
Endt levetid	C1 Nedrivning	MND	X
	C2 Transport	MND	X
	C3 Affaldsåndtering	MND	X
	C4 Bortskaffelse	MND	X
Udenfor system grænse	D Genbrug og -anvendelse	MND	X





3. Læsevejledning til en EPD

Dette afsnit gennemgår modulerne, som indhentes fra EPD'en i forbindelse med en bygnings-LCA. I dansk kontekst anvendes EPD'en primært til at indhente oplysninger om miljøpåvirkningerne fra modul A1-A3, C3, C4 og D.

Øvrige relevante moduler (A4, A5, B4 og B6) beregnes efter specificeret metode, som den pågældende LCA skal anvendes til - f.eks. BR18, DGNB eller FBK.

Faser	Moduler	Forklaring
Produkt	A1 Råmaterialer	Udvinding af materialer og forarbejdning af disse, hvor der gerne må anvendes generisk data ved EPD-modellering. Det kan være svært at kortlægge den fulde leverandørkæde for produktionen af råmaterialer, hvorfor det, som tommelfingerregel, er 'et led ud i værdikæden. Dette afhænger dog af kompleksiteten af produktet. Når der anvendes genanvendt materiale i produktet, vil dette afspejle sig i A1-modulet, da brug af genanvendt materiale mindsker brugen af nye ressourcer og dermed de miljømæssige påvirkninger sammenlignet med brugen af nye materialer.
	A2 Transport	Transport fra udvinding og forarbejdning af råmaterialer til fremstillingslokationen (producentens produktion). Som en del af transporten oplyses transporttype, transportbrændstof samt lastningsgrader.
	A3 Fremstilling	Producentens fremstilling af produktet. Her indgår hjælpematerialer, energi og vandforbrug, som anvendes på produktionsstedet. Dette skal være specifikke data fra producenten.
Endt levetid	C3 Affaldsbehandling	Indebærer den konkrete affaldsbehandling af produktet såsom genbrug, genanvendelse, anden nyttiggørelse og affaldsforbrænding. Affaldshåndtering baseres på de nuværende affaldsbehandlinger, selvom der er tale om fremtidsscenerier.
	C4 Bortskaffelse	Indebærer deponi og bortskaffelse af restaffald fra modul C3.
Udenfor produkts systemgrænse	D Genbrug og genanvendelse (udenfor systemgrænsen)	Modulet beskriver fremtidige miljømæssige gevinster eller belastninger, som går ud over produktets livscyklus. Et produkt kan påvirke andre produktsystemer, hvilket inkluderes i modul D. Dette modul opgøres selvstændigt i LCA på bygninger jf. BR18, og medregner derfor ikke de gevinster, der kan være ved affaldssceneriet. Ved at ekskludere denne, ses de gevinster som det fremtidige affaldsscenerie (C3-C4) kan bidrage med derfor ikke.

Tabel 2.

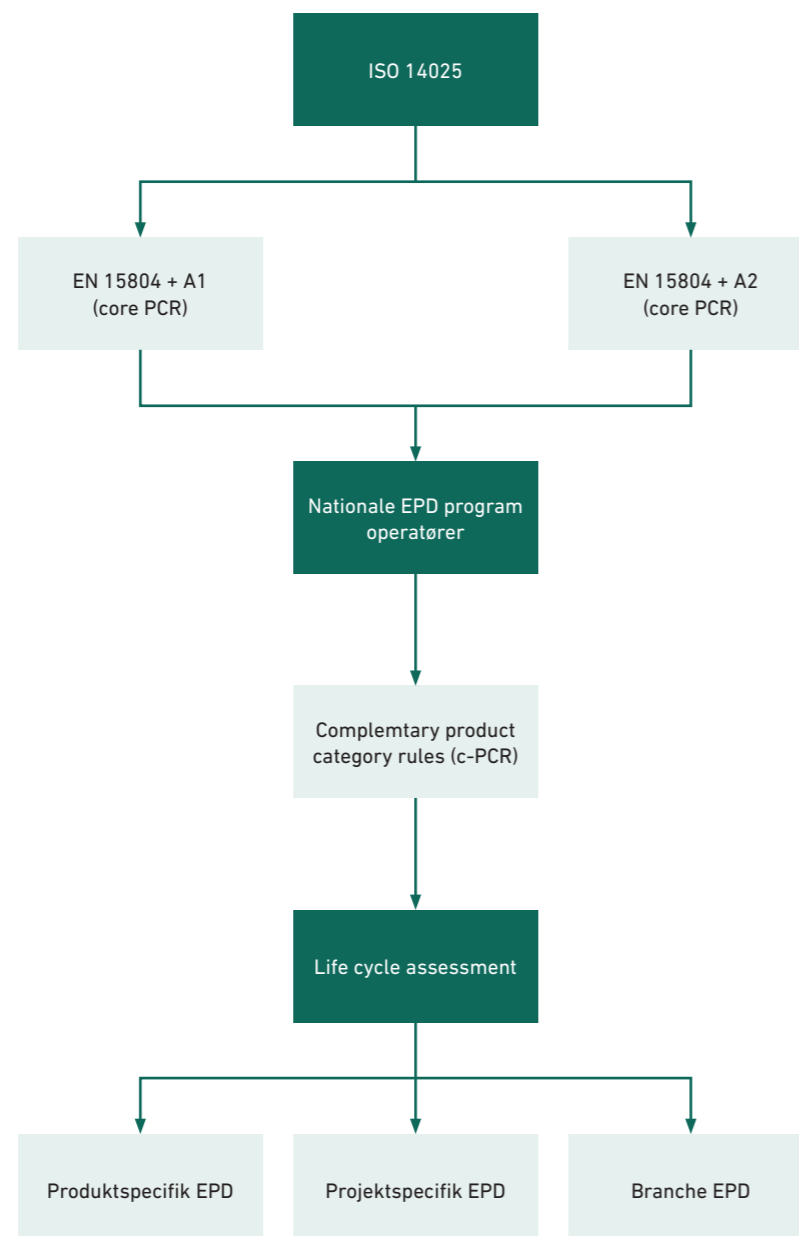
Kort forklaring af de primære moduler i en EPD.

4. Metode - Udvikling af EPD'er

Ved udarbejdelse af en EPD er der en række standarder og procedurer som skal følges. Tabel 2 præsenterer den overordnede ramme for udvikling af EPD'er og understreger samtidigt nogle opmærksomhedspunkter.

Tabel 3.

Rammen for udvikling af EPD'er.



ISO 14025

Miljømærker og -deklarationer – Type III-miljøvaredeklarationer – Principper og procedurer. Denne standard fastlægger principper internationalt til udvikling af miljøvaredeklarationer. ISO 14025 sikrer en høj kvalitet af miljøvaredeklarationer, da det er et krav at EPD'er skal 3. parts verificeres. ISO 14025 er udgivet af European Committee for Standardization (CEN), som arbejder for at fremme harmonisering i Europa.

EN 15804 + A1 / A2 (core PCR eller PCR Part A)

Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg – Miljøvaredeklarationer – Grundlæggende regler for produktkategorien byggevarer. Denne standard er udarbejdet af CEN og indeholder de grundlæggende europæiske regler for, hvorledes en EPD skal udformes. Standarden udspringer af den internationale standard ISO 14025. Jævnfør EN 15804 er EPD'er gyldige i 5 år, medmindre der sker væsentlige ændringer i produktionen, produktet eller teknologien, hvilket kan medføre at EPD'en skal opdateres før de 5 år er gået. EN 15804 + A2 er en viderebygning af den tidligere version EN 15804 + A1 og erstattede denne udgave i oktober 2022. Ændringerne har bl.a. betydet, at det er obligatorisk at deklarere modulerne C og D. Endvidere har denne ændring medført, at miljøpåvirkningskategorierne beregnes med afsæt i forskellige metoder. Dette betyder, at miljøpåvirkningskategorierne i de to udgaver af EN 15804 ikke kan sammenlignes, da der anvendes forskellige regnemetoder. I overgangsperioden, hvor EN 15804 + A1 fortsat er gældende grundet gyldigheden på 5 år, er der mange producenter, som får udarbejdet et tillægsblad med miljøpåvirkningerne opgivet efter EN 15804 + A1. Jf. BR18 accepteres det også at sammenligne "Global Warming, total" (+A2) med "Global Warming Potential" (+A1). For de andre miljøindikatorer end GWP kan man ikke sammenligne tallene mellem +A1 og +A2, hvilket eksempelvis er en udfordring ift. DGNB-projekter efter 2020 manualen, hvor man også kigger på andre miljøindikatorer.

Nationale EPD programoperatører - Generelle programinstruktioner

EPD'er bliver udgivet via EPD-programoperatører, som ofte er tilknyttet de enkelte lande. En EPD er dermed bundet op på den EPD-operatør, som EPD'en er udgivet hos. Dette skyldes, at EPD-programoperatører har generelle programinstruktioner (GPI), som er et teknisk dokument, der fastlægger rammerne for, hvordan EN 15804 +A2 skal tolkes i nationalt regi. I Danmark er EPD Danmark EPD-programoperatør, som har gensidig anerkendelse med EPD Norge, Environdec (Sverige) og Institut Bauen und Umwelt e.V. (Tyskland). Dette betyder, at det er muligt at få accepteret EPD'en hos andre EPD-programoperatører uden en ekstra 3. parts verificering. Valget af EPD-programoperatør afhænger af det respektive produkt og dets tilhørende marked. Samtidig er der et økonomisk aspekt, som kan påvirke producenteres ønske om at placere EPD'en på deres produkt hos en specifik EPD-programoperatør.

Complementary product category rules c-PCR (kan også findes som PCR part B)

c-PCR er specifikke regneregler til produktkategorier. c-PCR rammesætter dermed, hvordan EPD'en skal udformes for det specifikke produkt. CEN har udarbejdet en række c-PCR, som sigter efter at ensrette LCA-modellering af specifikke produktkategorier på tværs af EPD-operatører. For ventilationskanaler definerer c-PCR'en f.eks. at miljøpåvirkningerne skal deklareres pr. kg. EPD-programoperatørerne har dog samtidig mulighed for at udvikle c-PCR under de enkelte programmer. Bl.a. er EPD Norge særligt aktive i at udvikle c-PCR, som kan anvendes til udviklingen af EPD'er.

5. Opmærksomhedspunkter

I forbindelse med anvendelse af EPD'er er der en række opmærksomhedspunkter, som er udpenslet i Tabel 4.

Tabel 4.

Opmærksomhedspunkter ved anvendelse af EPD'er.

Opmærksomhedspunkter	Uddybning
Gyldighed	For at en EPD kan anvendes i Danmark skal den opfylde en række krav f.eks. være udarbejdet efter EN 15804, være verificeret af en 3. part og godkendt af en EPD-programoperatør, før den betragtes som værende gyldig. Der foretages EPD'er, som ikke nødvendigvis kan anvendes i Danmark, hvilket kræver opmærksomhed hos brugeren af EPD'en. Herudover er EPD'er jf. EN 15804 kun gyldige i 5 år, hvorefter den skal genverificeres, typisk efter revision.
Deklareret enhed	I EPD'er er der en deklareret enhed eller funktionel enhed (f.eks. 1 kg eller 1 m ²) oplyst for produktet. Dette er referencepunktet for EPD'en, hvor materialeforbrug, energi og affald opgøres i henhold til denne. De opgjorte miljøpåvirkninger indikerer dermed miljøpåvirkningen af livscyklussen af en deklareret enhed. Dette referencepunkt kan anvendes til at sammenligne produkter. Et væsentligt aspekt for at kunne sammenligne er, at produkterne opfylder samme funktion (f.eks. m ² isoleringsmateriale skal opfylde samme isolans for at kunne sammenlignes). Det er derfor et opmærksomhedspunkt, at EPD'er, som sammenlignes, opfylder samme deklareret enhed og samme funktion.
Metode A1 / A2	I den kommende årrække vil der være en række EPD'er, som både er udarbejdet efter EN 15804 +A1 og +A2. Ændringen i den metodiske tilgang mellem de to versioner medfører, at det kun er muligt at sammenligne GWP. Hvis der anvendes en EPD efter +A1 uden C3- eller C4-modul skal der anvendes et passende erstatningsmodul fra det generiske datagrundlag tabel 6.1 i BR18. Dette kan give udfordringer, særligt ift. de biogene materialer, hvor det biogene carbon således ikke nødvendigvis går i balance, hvilket kræver bevågenhed ved brug af erstatningsmoduler for at sikre at det biogene carbon regnes korrekt.
Levetider	LCA på bygninger regnes for en 50-årig referenceperiode. Produktets levetid er derfor vigtigt, idet dette har betydning for, hvorvidt der skal ske en udskiftning undervejs. Dette er også et vigtigt punkt ift. sammenligning af to produkter, som ikke nødvendigvis har samme levetid. Levetiden oplyst i EPD'en kan ikke nødvendigvis bruges i bygnings-LCA medmindre der findes en TGA (teknisk godkendelse af anvendelsen) på produktet. Hvis dette ikke er tilfældet, anvendes levetider fra levetidstabellen BUILD-rapport 2021:32 jf. BR18.
c-PCR (complementary product category rules)	c-PCR fastsætter specifikke regneregler for produktkategorier. EPD'er, som er baseret på c-PCR, sikrer større overensstemmelse i modelleringen af det respektive produkt. Det bør der fortrækkes at anvende EPD'er, der benytter c-PCR regneregler.

Opmærksomhedspunkter	Uddybning
Miljøpåvirkningskategori: "Use of secondary material"	Denne miljøpåvirkningskategori oplyser, hvor meget genanvendt materiale, der indgår i produktet. Dette kan også indebære genanvendt materiale i tilfælde af, at dette er anvendt i emballagen. Kategorien gør det derfor muligt at gennemskue, hvor mange kg genanvendt materiale der indgår i produktet, hvilket er et opmærksomhedspunkt i jagten på cirkulære og bæredygtige byggerier.
Affaldsscenerier	I EPD'er beskrives hvilke geografiske områder, som EPD'en er udarbejdet for f.eks. Europa. Dette har betydning for de modellerede affaldsscenerier, som C-modulerne baseres på. Jf. EN 15804 + A2 skal affaldsscenerier opbygges således at det afspejler den reelle affaldshåndtering for de geografiske rammer. Dette betyder f.eks., at når de geografiske rammer er sat til Europa, så skal et affaldsscenerie repræsentere et gennemsnitligt scenarie på tværs af Europa. Dette er vigtigt for at få en forståelse af det anvendte affaldsscenerie, og at to (på papiret) lignede produkter ikke nødvendigvis anvender samme affaldsscenerie. Affaldsscenerierne behandles som et selvstændigt emne i Publikation 5.
Datakvalitet i en EPD	Datakvalitet har en væsentlig betydning for resultaterne i en EPD. Derfor skal kvaliteten af de anvendte datasæt også vurderes jf. EN 15804 + A2. Kvaliteten vurderes på baggrund af geografisk, tidsmæssig samt teknologisk repræsentativitet. Den geografiske repræsentativitet vurderes ud fra, hvorvidt de anvendte datasæt afspejler de geografiske forhold, hvor produktet produceres. Den tidsmæssige repræsentativitet er en vurdering af om data afspejler nyere data. Den teknologiske repræsentativitet indebærer en vurdering af, hvorvidt det anvendte datasæt afspejler den teknologi, der anvendes i den reelle produktion (f.eks. valsning af stål). De mest anvendte databaser er LCA for Experts (tidligere GaBi) samt Ecoinvent. Generelt anerkendes databaserne LCA for Experts (tidligere GaBi) for at have de mest opdaterede og retvisende generiske datasæt.
Miljøcertifikater (GO'er) (Guarantees of Origin)	I udarbejdelsen af EPD'er er det tilladt at medregne producenternes købte miljøcertifikater f.eks. til brug af biogas i modul A3 (produktionen), og dermed forbedre klimaaftrykket af produktet på papiret. Dette kan have en stor betydning for klimabelastningen. I tilfælde, hvor der anvendes miljøcertifikater, skal det tydeligt fremgå af EPD'en. Det er derfor vigtigt, f.eks. i en sammenligning af produkter at oplyse, hvis klimaaftrykket bygger på miljøcertifikater, så bygherre kan træffe beslutninger på et oplyst grundlag.
Biogent carbon	For biogene materialer anvendes -1/+1 metoden, hvor det biogene carbon samlet set skal være i balance over hele livscyklussen. For visse produkter f.eks. stråtag sker der en forrådnelsesproces i B-fasen, hvor noget af det biogene carbon udledes til atmosfæren. Dette er en udfordring, idet BR18-metoden kun betragter modulerne A1-A3, B4, B6, C3, C4 og (D), hvilket betyder at forrådnelsesprocessen i B-fasen ikke medregnes. CO ₂ -aftrykket for f.eks. stråtag kan derfor samlet set syne negativt, hvis kun modulerne iht. BR18 betragtes. Ved brug af biogene produkter er det derfor vigtigt at sikre at det biogene carbon går i balance.



6. Datakvalitet

EPD'er giver mulighed for sammenligning af produkter i et miljømæssigt perspektiv, som kan danne grundlaget for beslutninger om materialevalg.

Generisk produktdata fra LCA-software databaser (LCA for Experts (tidligere GaBi), Ecoinvent database):

I forbindelse med udarbejdelse af EPD'er accepteres det, at dele af EPD'en er baseret på generisk produktdata. Dette skyldes, at det kan være meget omstændigt at indsamle data i værdikæden. Her skelnes imellem forgrundsdata og baggrundsdata. Forgrundsdata er energi- og ressourceforbrug, affald mv. fra produktionen (modul A3). Forgrundsdata modelleres ved hjælp af baggrundsdata. Baggrundsdata er generisk data fra databaser (LCA for Experts (tidligere GaBi), Ecoinvent database etc.), som er baseret

på teknisk litteratur, videnskabeligt empiri samt data fra industrier. Datakvaliteten har betydning for EPD'ens resultater, hvilket er belyst i en artikel af (Pauer, et al., 2020), som identificerer forskellene mellem LCA for Experts (tidligere GaBi), Ecoinvent 3.6 database og Environmental Footprint database. Studiet konkluderer blandt andet, at Ecoinvent databasen medfører højere værdier i miljøpåvirkningskategorierne sammenlignet med lignende datasæt fra LCA for Experts (tidligere GaBi), hvilket delvist skyldes, at Ecoinvent inkluderer flere baggrundsdata. Der peges dog også på en række mangler i Ecoinvent databasen. Ecoinvent databasen kritiseres bl.a. for at bero på ældre data. I forbindelse med anvendelse af EPD'er bør den anvendte database været et opmærksomhedspunkt, hvor det anbefales at prioritere EPD'er baseret på LCA for Experts

(tidligere GaBi), da LCA for Experts har opdateret data af høj kvalitet. Den anvendte database angives ofte under referencer i bunden af EPD'en.

Produktspecifik EPD:

En produktspecifik EPD er baseret på ét produkt. I denne type miljødata tages der udgangspunkt i én producent. Data kan både være på én lokation eller fordelt ud på forskellige lokaliteter, hvor produktionen finder sted, så længe det er samme producent og produkt.

Projektspecifik EPD:

En projekt EPD kan udarbejdes af producenterne til et specifikt projekt. Det kan eksempelvis være en EPD for en specifik betonrecept, som er gældende for det specifikke projekt. EPD'en er kun gældende for det specifikke projekt og findes ikke på offentligt tilgængelige EPD-databaser.

Branche-EPD:

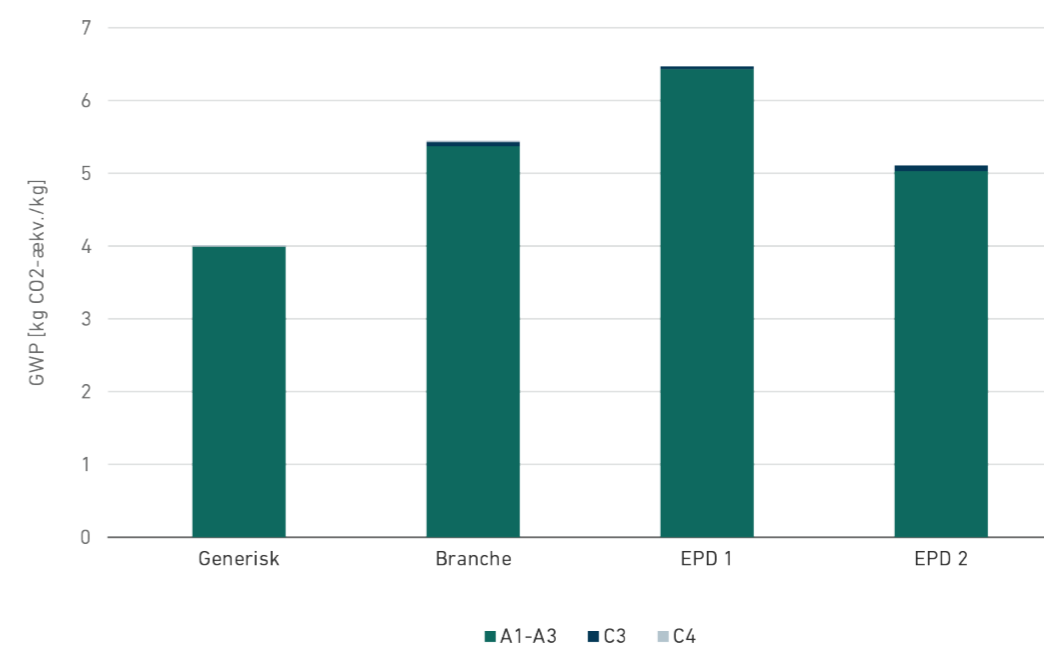
En branche-EPD er en gennemsnitlig betragtning af miljøpåvirkninger fra forskellige producenter af et tilsvarende produkt. I branche-EPD'er foretages der en vægtning

af producenterne i forhold til, hvor stor en andel de udgør af markedet. På den måde vil producenter, som udgør en større andel, automatisk fylde mere i klimaaftrykket på branche-EPD'en.

Generisk data fra ÖKOBAUDAT

I tilfælde hvor et materiale ikke har en EPD, skal generisk data fra datasæt i BR18, bilag 2, tabel 7 anvendes. Data stammer primært fra ÖKOBAUDAT, som er tyske gennemsnitsværdier på materialer og er beregnet med afsæt i data fra LCA for Experts (tidligere GaBi). Ved anvendelse af tysk generisk data risikeres den geografiske repræsentativitet dermed mindsket.

Et andet opmærksomhedspunkt er, at generisk data er mere "unøjagtigt", hvilket kan betyde, at det generiske data både kan være bedre eller værre på den miljømæssige påvirkning sammenlignet med EPD'er. (Jørgensen, et al., 2021) har undersøgt forskellene på generisk data fra ÖKOBAUDAT sammenlignet med EPD-specifikt data. De overordnede konklusioner er, at generisk data generelt medfører et højere miljømæssigt aftryk. I enkelte tilfælde er ÖKOBAUDAT



Figur 1.

Sammenligning af klimaaftrykket fra ventilationsaggregat med generisk miljødata, branche EPD og to produktspecifikke EPD'er. Både C3 og C4 udgør en meget lille andel af CO2-aftrykket, hvilket gør dem svære at se på grafen.



7. Referencer

data bedre end EPD-specifikt data, hvilket f.eks. kan observeres i Figur 1.

På trods af, at generisk data i visse tilfælde kan klare sig på niveau med EPD-data eller bedre, er det vigtigt at branchen prioriterer data fra EPD'er, da dette bidrager til et mere retvisende billede af bygningers miljømæssige performance. Der bør derfor arbejdes mod, at generisk miljødata altid er konservativt og dermed fordrer brugen af EPD'er.

Anderson, J., 2020. ConstructionLCA's 2020 Guide to Environmental Product Declarations. [Online]

Available at: <https://infogram.com/constructionlca-2020-guide-to-epd-1h7g6k-gqx9zo4oy?live>

Jørgensen, E. B., Tozan, B., Sørensen, C. G. & Birgisdóttir, H., 2021. Tilgængelighed og betydning af EPD'er, s.l.: BUILD, Aalborg Universitet København.

Pauer, E., Wohner, B. & Tacker, M., 2020. The Influence of Database Selection on Environmental Impact Results., s.l.: s.n.