

CO₂- og ressourceopgørelse - hvordan?

Guide



Hvordan kan man reducere CO₂-udslip og ressourceforbrug? Hvor meget CO₂ og hvor mange ressourcer kan spares, når man genbruger eller genanvender affaldsmaterialer fra bygninger? Hvor stor er klimabelastningen fra min bygning? Og hvor mange ressourcer er der brugt til at opføre bygningen?

Der kan være mange sammenhænge, hvor man har brug for at opgøre CO₂-forbrug, CO₂-besparelser eller ressourceforbrug – og det vil afhænge af situationen, hvilke data der er behov for.

Brug af EPD'er

EPD'er (Environmental Product Declaration – miljøvaredeklarationer) er et godt udgangspunkt for data om CO₂ og ressourcer for produktion af byggevarer – og dermed også for den potentielle besparelse ved at genbruge en byggevarer. Ved at bruge en EPD fundet hos en officiel programoperatør, fx EPD Danmark, EPD Norge, IBU (Tyskland), the International EPD System (Sverige) m.fl. sikrer man sig, at EPD'en efterlever europæiske og internationale standarder på området.

Det betyder blandt andet, at de er verificeret af en uvildig tredjepart, hvilket er med til at øge resultaternes troværdighed.

Flere af de europæiske EPD-programmer er desuden gået sammen om en fælles database for EPD'er og arbejder for harmonisering i paraplyorganisationen ECO Platform. ECO Platform har også en samlende liste af EPD'er fra de forskellige lande – dog dækker den endnu ikke udførligt alle EPD'er. En EPD med ECO Platform logo er altid tredjepartsverificeret.

Brug af LCA'er

En anden kilde til tal for CO₂ og ressourcer er livscyklusvurderinger (LCA – Life Cycle Assessment) eller LCA-databaser som fx GaBi, ecoinvent eller Ökobaudat.

LCA-resultater vises som indikatorer, der fortæller om de potentielle miljøpåvirkninger fx global opvarmning (udtrykt i kg CO₂-ækvivalenter) eller ressourceforbrug (udtrykt som MJ eller kg Sb-ækvivalenter). LCA'er anvendes i mange sammenhænge og kan have forskellige formål og afgrænsninger. Fx udarbejdes EPD'er på baggrund af resultaterne af en LCA.

LCA-beregninger for hele bygninger laves på baggrund af data for de materialer og processer, der er relevante for bygningens livscyklus. EPD'er indgår typisk som byggesten i en LCA af en bygning. Brug af genbrugsprodukter i et byggeri kan indregnes i en LCA for en bygning ved hjælp af EPD'er, hvis disse er udarbejdet for produkterne.

LCA'er bruges også til at vurdere de potentielle miljøpåvirkninger forbundet med håndtering af byggeaffald (og andet affald). En LCA kan fx bruges til at sammenligne forskellige håndteringsalternativer og få svar på, hvad de potentielle miljøpåvirkninger forbundet med henholdsvis genbrug, genanvendelse eller forbrænding af fx træaffald er.

Du kan læse mere om LCA og EDP på VCOB.dk.



Hvordan opgøres CO₂?

Når man producerer et byggemateriale, kræver det både forbrug af energi og ressourcer. Disse forbrug sker ved udvinding af råstoffer, transport og produktion af materialet. Den del af energiforbruget, der bruges som brændsel, omdannes til CO₂. CO₂ er derfor én indikator for, hvor energikrævende produktionen af byggematerialet er.

Det vil ofte være mindre energikrævende at fremstille et byggemateriale af genanvendte eller genbrugte materialer i forhold til af virgine (nye) råstoffer. Det skyldes, at det typisk er mere energikrævende at udvinde virgine (nye) råstoffer sammenlignet med at omdanne et affaldsprodukt til et nyt materiale.

Det afhænger af det konkrete projekt, hvilke tal der er mest hensigtsmæssige at bruge til at vise CO₂-udledningen eller CO₂-besparelsen. Det kan være kg CO₂ pr. ton materiale; kg CO₂ pr. ton affald, hvis man vurderer en enkelt materialestrøm; eller kg CO₂ pr. m² bygning, hvis man laver opgørelser på bygningsniveau.

Vær opmærksom på, om der udelukkende er tale om en opgørelse af CO₂, eller om opgørelsen omfatter andre relevante drivhusgasser fx også metan og lattergas. I så fald bruges enheden "kg CO₂-ækvivalenter", som ofte forkortes kg CO₂-eq. I livscyklusvurderinger (LCA) og miljøvaredeklarationer (EPD) bruger man enheden "kg CO₂-eq", da alle relevante drivhusgasemissioner medtages i sådanne opgørelser.



Hvordan opgøres ressourceforbrug?

Ressourceforbruget – eller ressourcebesparelsen – er mere komplekst at opgøre end CO₂. Det skyldes, at ressourcer er forskelligartede. De kan fx være fornybare eller knappe. I livscyklusvurderinger (LCA) skelner man mellem abiotiske ressourcer i form af fossile brændsler som olie og gas (enhed: MJ) og abiotiske ressourcer i form af grundstoffer som fx metaller eller mineraler (enhed: kg Sb-ækvivalenter). Sand, grus og jord (mineralske råstoffer) indgår som udgangspunkt ikke i opgørelsen af abiotiske ressourcer. Læs mere på side 3.

I miljøvaredeklarationer (EPD) opgør man udover forbrug af abiotiske ressourcer også forbrug af primærenergi, sekundære brændsler og materialer samt ferskvand.

Hvad er indlejret energi og indlejret CO₂?

Begrebet 'indlejret energi' bruges ofte i forbindelse med opgørelse af bygningernes klimaaftryk, hvor indlejret energi groft sagt er den energi, der kan tilskrives bygningens materialer. En bygnings indlejrte energi er den energi, der vedrører produktion af byggematerialer, transport, installation, vedligeholdelse, udskiftninger og behandling af materialer efter endt levetid. Kort sagt al den energi, der bruges gennem en bygnings livscyklus – på nær energiforbrug forbundet med drift af bygningen (opvarmning, ventilation m.m.) og vandforbrug.

Indlejret CO₂ er den mængde CO₂ (eller de drivhusgasser, der er inkluderet i den samlede CO₂-ækvivalent), der er knyttet til den indlejrte energi.

Hvad er forskellen på fossilt og biogent CO₂?

Energi fremstillet på basis af biomasse som fx træ og halm, betragtes som CO₂-neutralt, da den CO₂, der frigives ved forbrænding af biomasse, vil være blevet optaget fra atmosfæren relativt kort tid forinden. Det er en modsætning til energi fremstillet af fossile brændsler som kul, olie eller naturgas, der er blevet dannet for millioner af år siden. Fossilt CO₂ tæller med, fx når EU-landene opgør deres udledning af drivhusgasser – det gør biogent CO₂ ikke, dvs. CO₂, der stammer fra afbrænding af biomasse.

I EDP'er udført efter den nyeste udgave af EN15804 standarden (EN15804:2012+A2:2019) opgør man – foruden fossilt og biogent CO₂ – også de CO₂-udledninger, der er forbundet med arealanvendelse, ændringer i arealanvendelse og skovbrug (LULUC). Hermed medregnes ændringer i kulstofindholdet i jord og biomasse som følge af ændret arealanvendelse. Når FN beregner landenes udledninger af drivhusgasser, inkluderes denne mekanisme.

I EPD'er udført efter den gamle udgave af EN15804 standarden (EN15804:2012+A1:2013) opgøres der et samlet tal for drivhusgasudledninger. Dette tal summerer fossilt og biogent CO₂ og inkluderer ikke CO₂ forbundet med ændret arealanvendelse.

Begrænsede data for genbrugte materialer

Der findes i dag EPD'er for mange forskellige byggevarer, men langt hovedparten af disse EPD'er er for nye produkter. Hvis man ønsker at opgøre CO₂-udledning eller ressourceforbrug for et tilsvarende genbrugt produkt, er datamængden i dag begrænset. Det hænger naturligvis sammen med, at genbrug af byggevarer stadig ikke er særligt udbredt, selvom der igennem de sidste år, er kommet mere fokus på genbrug.



Mineralske råstoffer ikke inkluderet

Forbruget af mineralske råstoffer som sand, sten og grus har man ikke på samme måde som CO₂-udledninger en metode til at opgøre i LCA'er eller EPD'er. I LCA'er kan forbruget af mineralske råstoffer indgå i selve opgørelsen af det mængdemæssige ressourceforbrug, men der findes som udgangspunkt ikke omregningsfaktorer, som gør, at forbruget kan medregnes i det abiotiske ressourceforbrug og dermed indgå i det endelige resultat. Hvis man vurderer, at forbruget eller besparelsen af mineralske råstoffer er vigtig for ens opgørelse, må man selv inkludere dem. I EPD'er kan det mængdemæssige forbrug af mineralske råstoffer være medtaget under kategorierne "Komponenter til genanvendelse", "Materialer til genbrug" og/eller under "End-of-Life (C1-C4)": "Til genanvendelse" og "Til genbrug".



Tjek at produkterne er sammenlignelige

Hvis man sammenligner forskellige produkter eller systemer med hinanden, er det vigtigt at vide, om produkterne er sammenlignelige. Er levetiden den samme? Kan produkterne det samme (har de fx samme isoleringsevne)? Og har det afledte effekter, hvis man udskifter ét materiale med et andet?

Andre miljøpåvirkninger

CO₂ og ressourceforbrug er to parametre ud af mange miljøpåvirkningskategorier. Andre påvirknings-kategorier, der kan være relevante at inkludere, er forurening (AP), næringssaltsbelastning (EP), nedbrydning af ozonlaget (ODP) og dannelse af smog (POCP) (disse inkluderes i EPD'er). I livscyklusvurderinger (LCA) inkluderer man ofte også økotoksicitet og humantoksicitet (udover de førnævnte påvirkningskategorier). Inkludering af disse er også medtaget i den nye revision af EPD standarden (EN15804+A2:2019).

Hvis det er bæredygtighed mere bredt, der skal vurderes, er det ikke nok at se på miljømæssig bæredygtighed. Her bør man også inkludere social og økonomisk bæredygtighed.



Behov for transparens

Når man anvender og arbejder med potentialer for CO₂- og ressourcebesparelser, findes der ikke nødvendigvis noget "rigtigt" eller "forkert" svar. Derfor er transparens vigtigt. Det bør klart fremgå, hvilke forudsætninger og antagelser der ligger bag beregningerne: Hvilke livscyklusfaser er medtaget, hvilket produkt er der taget udgangspunkt i, hvor stammer data fra, hvilket land/hvilken region repræsenterer data, hvor gamle er data? Det er centralt, at disse parametre er beskrevet. Afhængig af den konkrete sag kan der også være andre parametre, der vil være relevant at få beskrevet.

For at sikre troværdigheden og datakvaliteten er det vigtigt at være opmærksom på, hvilke forudsætninger der ligger til grund for de data, man bruger. En stor forskel i CO₂-udledningen ved produktion af fx aluminiumsprofiler kan skyldes forskellige produktionsformer, men også at aluminiumsprofiler fremstilles i forskellige lande. Fx fremstilles el til produktion/drift af fabrikker forskelligt i forskellige lande (fx bruges primært vandkraft i Norge og kulkraft i Polen). Det kan have indflydelse på, hvad produktionen af et materiale "koster" i CO₂-emissioner.

Et eksempel på denne variation er den gennemsnitlige el-produktion, der per 1 kWh fremstillet elektricitet, fx "koster" 0,309 kg CO₂-eq i Danmark, 0,0464 kg CO₂-eq i Sverige, 0,0313 kg CO₂-eq i Norge, 0,561 kg CO₂-eq i Tyskland og 0,931 kg CO₂-eq i Polen (baseret på data fra el-produktion i 2016', Electricity grid mix; AC, technology mix; consumption mix, to consumer; <1kV') i LCA databasen GaBi: www.gabi-software.com/international/databases/gabi-data-search/)

Dertil kan man som producent forpligte sig til bestemte kilder i form af 'Grøn strøm' fx vindmøllestrøm eller eget solcelleanlæg.

Det samme produkt kan dermed have forskellig CO₂-profil afhængigt af, hvilket land det er produceret i – så det er vigtigt at være bevidst om repræsentativiteten af de anvendte data, og hvor produktet kommer fra. Der kan også være andre faktorer fx transport, som har indflydelse på produktets CO₂-profil.

Læs mere:

Bliv bedre til bæredygtighed – en guide til entreprenører og håndværkere. Guiden er udgivet i 2020 med støtte fra Energifonden og udviklet af ekolab, Teknologisk Institut og Primetime. www.byggeriogenergi.dk/media/2512/guide_bliv-bedre-til-baeredygtighed_enkeltside.pdf

SBi (2017): Bygningers indlejrede energi og miljøpåvirkninger. Vurderet for hele bygningens livscyklus. Forskning i det byggede miljø, SBi 2017:08. www.sbi.dk/Assets/Bygningers-indlejrede-energi-og-miljoepaavirkninger/SBi-2017-08.pdf

SBi (2019): Livscyklusvurdering for cirkulære løsninger med fokus på klimapåvirkning. Forundersøgelse. Forskning i det byggede miljø, SBi 2019:08. www.sbi.dk/Assets/Livscyklusvurdering-for-cirkulaere-loesninger-med-fokus-paa-klimapaavirkning/SBi-2019-08.pdf

Mere om EPD'er: www.epddanmark.dk

