



Videncenter om
Bygningers
Klimapåvirkninger



Bygningsejerens rolle i forhold til klimakravene i bygningsreglementet

November 2022

De nye klimakrav

Fra 1. januar 2023 er der klimakrav i bygningsreglementet til nybyggeri. Formålet er at nedsætte CO₂-udledningen fra byggeri.

Indførelse af klimakrav til nybyggeri er ét af initiativerne i den nationale strategi for bæredygtigt byggeri, som har til formål at skubbe byggeriet i en mere bæredygtig retning.

Kravene omfatter to nye bestemmelser i bygningsreglementet:

- Nybyggeris klimapåvirkninger skal dokumenteres med en klimaberegning (dvs. en livscyklusvurdering, LCA) og indsendes med færdigmeldingen af byggeriet. Færdigmeldingen danner grundlag for, at kommunerne kan udstede en ibrugtagningstilladelse for bygningen.
- Nybyggeri over 1.000 m² skal overholde en grænseværdi på 12,0 kg CO₂-ækv./m²/år.

Fra 2025 er det forventningen, at der også indføres en øvre grænseværdi for CO₂-udledningen for nybyggeri under 1.000 m², og at grænseværdien sænkes.

Livscyklusvurderingen skal omfatte store dele af bygningens livscyklus over en periode på 50 år, herunder produktion af byggematerialer, energiforbrug til drift og affaldsbehandling af byggematerialer efter endt levetid. For mere information om livscyklusvurderinger henvises til side 15-19.

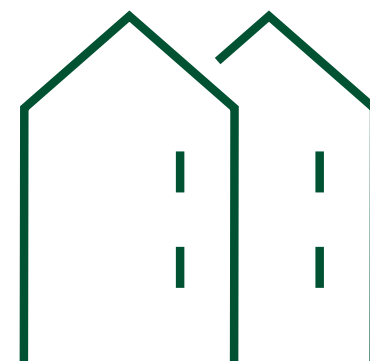
Klimakravene gælder for nybyggeri, der ansøges byggetilladelse for efter 1. januar 2023, og som er omfattet af krav om at overholde energirammen. Det vil sige bygninger opvarmet til over 5 °C med få undtagelser¹. Det svarer til omtrent 2/3 af alt nybyggeri i Danmark.

De specifikke regler fremgår af bygningsreglementet, hvor der også er en tilhørende vejledningstekst til bestemmelserne (efter 1. januar 2023).



≤ 1000 m²

Klimaberegning



> 1000 m²

Klimaberegning
+ 12,0 kg CO₂-ækv.
pr. m² pr. år

Lavemissionsklasse i bygningsreglementet

Udover den lovpligtige grænseværdi på 12,0 kg CO₂-ækv. pr. m² pr. år for byggerier over 1.000 m² er der også en frivillig lavemissionsklasse i bygningsreglementet. Vælger en bygherre at følge den frivillige lavemissionsklasse for et byggeri, skal det overholde en grænseværdi på 8,0 CO₂-ækv. pr. m² pr. uanset størrelse.

1) Tilbygninger, midlertidige flytbare pavilloner og sommerhuse er ikke omfattet, jf. bygningsreglementets § 251, stk. 2.

Bygningsejerens ansvar

Det er bygningsejerens (bygherrens) endelige ansvar at levere dokumentationen for bygningens klimapåvirkninger for nybyggeri uanset byggeriets størrelse – og dermed også for, at den gældende grænseværdi overholdes for nybyggeri over 1.000 m².



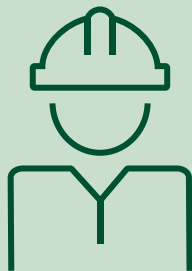
Bygningsejere (bygherrer)

Påvirker hele branchen

Der er mange forskellige parter, der berøres af klimakravene. De væsentligste er:



Rådgivere



Entreprenører/håndværkere



Byggesagsbehandlere

Særlige forhold for bygninger med særlige krav til fundament o.l.

Der kan være særlige forhold, som kan medføre et nødvendigt forøget materiale- eller energibehov, og som vil medføre, at et byggeri muligvis overskrider grænseværdien for CO₂.

Dette gælder i situationer, hvor én eller flere bygningsdele har en høj klimapåvirkning, og det ikke er muligt at optimere yderligere uden at påvirke bygningsfunktionaliteten eller i situationer med tillæg til energirammen.

Særlige forhold omfatter særlige krav på grund af hospitals- og laboratorieudstyr, høj nyttelast på dæk, konsekvensklasse CC3+, jordbundsforhold og høje renhedskrav eller sikringskrav. Retningslinjerne for at håndtere disse forhold fremgår af vejledningsteksten til bestemmelserne i bygningsreglementet.



Bygningsejerens rolle i forhold til de nye klimakrav

Bygherren er den fysiske eller juridiske person/indkøber, der finansierer, at et bygge- og anlægsarbejde projekteres, udføres og afleveres. Bygningsejeren kan være identisk med bygherren, men kan også blot være den, der køber ejerskabet af byggeriet.

Bygningsejeren har det overordnede ansvar for, at bygningsreglementets krav overholdes – herunder også klimakravene. Det vil sige, at der ved færdigmelding af et byggeri skal foreligge en livscyklusvurdering (LCA), samt at bygninger over 1.000 m² skal overholde grænseværdien på 12,0 kg CO₂-ækv./m²/år.

Bygningsejeren skal sikre, at den påkrævede dokumentation sendes til kommunen i forbindelse med færdigmelding af byggeriet.

Det må i mange tilfælde forventes, at bygherren vil hyre rådgivere, der kan sikre, at bygningsreglementet – herunder klimakravene – overholdes.

Opfylder man klimakravene i bygningsreglementet med bygningscertificering eller den frivillige bæredygtighedsklasse?

DGNB

Det vigtigste miljøkriterium i DGNB er LCA-beregninger og evaluering af LCA-resultater i forhold til en referencebygning. Klimakravene i bygningsreglementet er et minimumskrav i DGNB version 2023. I tidligere versioner af DGNB kunne bygninger i teorien DGNB-certificeres, selvom der blev opnået nul point i LCA-kriteriet, hvis der blev opnået tilstrækkeligt med point i de øvrige miljøkriterier. I DGNB evalueres nemlig på flere bæredygtighedsfaktorer end CO₂-udledning alene, herunder biodiversitet, miljøfarlige stoffer m.m.

Svanemærket

Svanemærket byggeri skal leve op til en række krav for blandt andet byggeriets energiforbrug, indeklima og indhold af miljø- og sundhedsskadelige stoffer. Der indgår ikke et LCA-krav i den nuværende udgave af Svanemærket, og dermed opfylder et Svanemærket byggeri ikke klimakravene i bygningsreglementet, blot fordi det er Svanemærket.

Den frivillige bæredygtighedsklasse

Man opfylder ikke automatisk klimakravene i bygningsreglementet, selvom man opfylder LCA-kravet i den frivillige bæredygtighedsklasse. LCA-kravet i den frivillige bæredygtighedsklasse er et rapporteringskrav, og der er således ikke nogen grænseværdi for CO₂, der skal overholdes.

Desuden er afgrænsningen af LCA'en ikke den samme i de to metoder. Den væsentligste forskel er, at LCA-kravet i den frivillige bæredygtighedsklasse omfatter byggeprocessen (modulerne A4 + A5) og udearealer. Disse parametre indgår ikke i klimakravene i bygningsreglementet.



Hvad skal du være opmærksom på som bygningsejer?

Som bygningsejer (bygherre) er det dit ansvar, at klimakravene overholdes. Det er derfor hensigtsmæssigt, at klimakravene indtænkes allerede i idéfasen, dvs. i byggeriets indledende fase, hvor det blandt andet vurderes, om alle dine idéer til byggeriet kan indfries og i så fald hvordan.

Frem til 2025 er det særligt for byggerier over 1.000 m², at det er centralt, at klimakravene indtænkes helt fra start; man skal sikre, at det byggeri, der opføres, rent faktisk kan overholde grænseværdien på 12,0 kg CO₂-ækv./m²/år.

Fra 2025 skal også byggeri under 1.000 m² overholde en CO₂-grænseværdi. Dermed bliver det vigtigt for opvarmet nybyggeri i alle størrelser at få indtænkt klimakravene så tidligt i byggeprocessen som muligt. Ved at indtænke klimakravene allerede tidligt i byggeprocessen kan LCA'en understøtte valget om, hvilken type byggeri og hvilke materialer der anvendes i byggeriet.

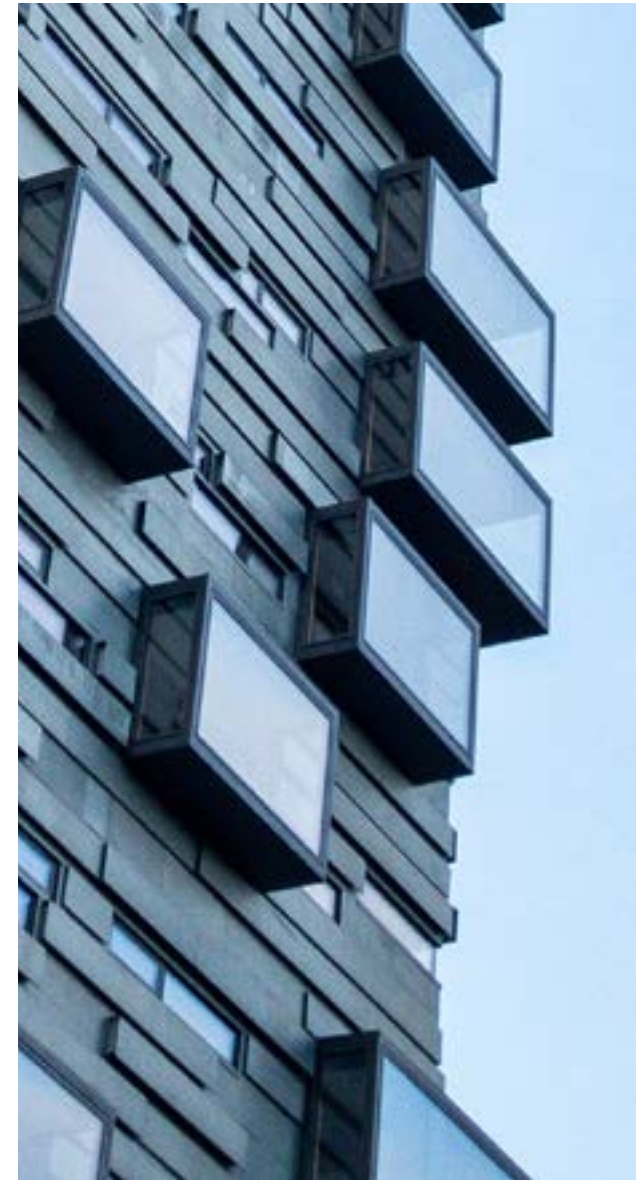
Gå derfor i dialog med din arkitekt, rådgiver eller totalentreprenør om, hvordan I i fællesskab får optimeret byggeriet og reduceret dets klimabelastning.

Det står dig som bygherre frit for at medtage flere faser i livscyklusvurderingen, end der er krav om i bygningsreglementet.

Du skal være opmærksom på, at LCA-beregning er en ny rådgiverydelse. Det er derfor ekstra vigtigt at få aftalt opgave- og ansvarsfordeling.

'Tillæg om bæredygtighedsydelse 2022' udgivet af Foreningen af Rådgivende Ingeniører og Danske Arkitektvirksomheder kan anvendes til at præcisere livscyklusvurderingsydelsen i det konkrete byggeprojekt samt til at fordele ansvaret mellem de involverede parter.

Tillægget supplerer Ydelsesbeskrivelse for Byggeri og Landskab 2018 og Ydelsesbeskrivelse for Bygherrerådgivning 2019 (se også boksen på side 8).





For at kunne udføre LCA'en er der behov for forskellige typer data. Overordnet set kan disse data inddeles i to kategorier: bygningsspecifikke data og miljødata.

- Bygningsspecifikke er direkte knyttet til det byggeri, der opføres, og omfatter oplysninger om etageareal, bygningsdele, materialetyper, mængder og beregnet energiforbrug i driftsfasen.
- Miljødata beskriver klimapåvirkningen forbundet med at producere et materiale eller en given energienhed.

Mængdedata kan trækkes fra BIM (Bygnings Informations Modellering – et digitalt værktøj) eller opgøres fra tegningsmaterialet. Der begynder at være muligheder for direkte koblinger mellem BIM og LCA-værktøjer, så man i designfasen hurtigt kan se, hvad de forskellige beslutninger i forhold til design- og materialevalg betyder for byggeriets klimaftryk. Du bør som bygherre sikre dig, at din rådgiver sætter tilstrækkelig med tid af gennem byggeprocessen til at indhente de nødvendige data.

Endelig kan du som bygherre forvente, at du løbende igennem byggeprocessen skal tage stilling til byggeriet, fx i forbindelse med valg af alternative materialer, som kan have en betydning for byggeriets klimapåvirkninger.



Hvad bør du overveje ved udbud af byggeriet?

Det er vigtigt, at du som bygherre sikrer dig, at klimakravene er indtænkt i byggeprogrammet og udbudsmaterialet for byggeriet for at sikre, at klimakravene bliver efterlevet i dit byggeri. For byggerier op til 1.000 m² er det indtil 2025 tilstrækkeligt, at udbudsmaterialet oplyser, hvem der har ansvar for at udføre LCA-beregningen. Som bygningsejer kan du dog sagtens have klimaambitioner ud over bygningsreglementets minimumskrav, herunder ambitioner om et mere bæredygtigt byggeri. I så fald er det vigtigt, at der er sammenhæng mellem klimaambitionerne samt andre ønsker for byggeriet og hvem der har ansvar for opfyldelse af klimaambitionerne.

For byggerier større end 1.000 m² bør det af udbudsmaterialet tydeligt fremgå, at der skal udføres en LCA-beregning, og at byggeriet skal opføres, så det overholder grænseværdien for CO₂. De kriterier, som du vil tildele rådgiver- og entreprenørkontrakter efter, og som skal fremgå af udbudsmaterialet, skal fastsættes sådan, at grænseværdien for CO₂ overholdes.

Udbudsmaterialet bør også indeholde regler for at håndtere ændringer i byggeprocessen, som påvirker bygningens klimapåvirkninger. Ovenstående gælder i dag for byggerier over 1.000 m².

Yderligere vejledning om udbud

- Ydelsesbeskrivelse for Byggeri og Landskab, 2018
- Vejledning til Ydelsesbeskrivelse for Byggeri og Landskab, 2021
- Ydelsesbeskrivelse for Bygherre-rådgivning, 2019
- Vejledning til Ydelsesbeskrivelse for Bygherrerådgivning, 2019
- Tillæg til ydelsesbeskrivelser for bæredygtighed

Alle de ovenstående vejledninger kan findes på hjemmesiden for Foreningen af Rådgivningen Ingeniører: www.frinet.dk og Danske Arkitektvirksomheder: www.danskeark.dk.

AB18

<https://www.danskindustri.dk/brancher/di-byggeri/publikationer/byggejura/ab-18/ab-18/>

Vejledning til offentlige bygherrer

Udgivet af Bygningsstyrelsen:
<https://bygst.dk/lovstof/bygherrevejledningen/>

Udbud – for dig, som er professionel bygherre for et større privat byggeri

Som privat bygherre står det dig mere eller mindre frit – inden for bygningsreglementets rammer – hvordan udbudsmaterialet for byggeriet udformes. Du kan dermed vælge at stille krav om, at byggeriet skal opføres med specifikke byggevarer. Du kan også stille krav om, at der anvendes byggevarer, som har en EPD (en miljøvaredeklaration – Environmental Product Declaration), eller du kan specificere, hvor meget CO₂ en bestemt byggevarer eller bygningsdel maksimalt må udlede. Du kan også stille krav til, hvor stor en klimapåvirkning det samlede byggeri må have.

Udbud – for dig som er bygherre for et offentligt byggeri

Der er ved udbud af et offentligt byggeri en række udbudsregler, som skal overholdes i henhold til Udbudsloven. Offentlige bygherrer må fx ikke stille krav om, at byggeriet opføres med specifikke byggevarer eller fabrikater og heller ikke om, at der skal anvendes byggevarer med en EPD (en miljøvaredeklaration – Environmental Product Declaration).

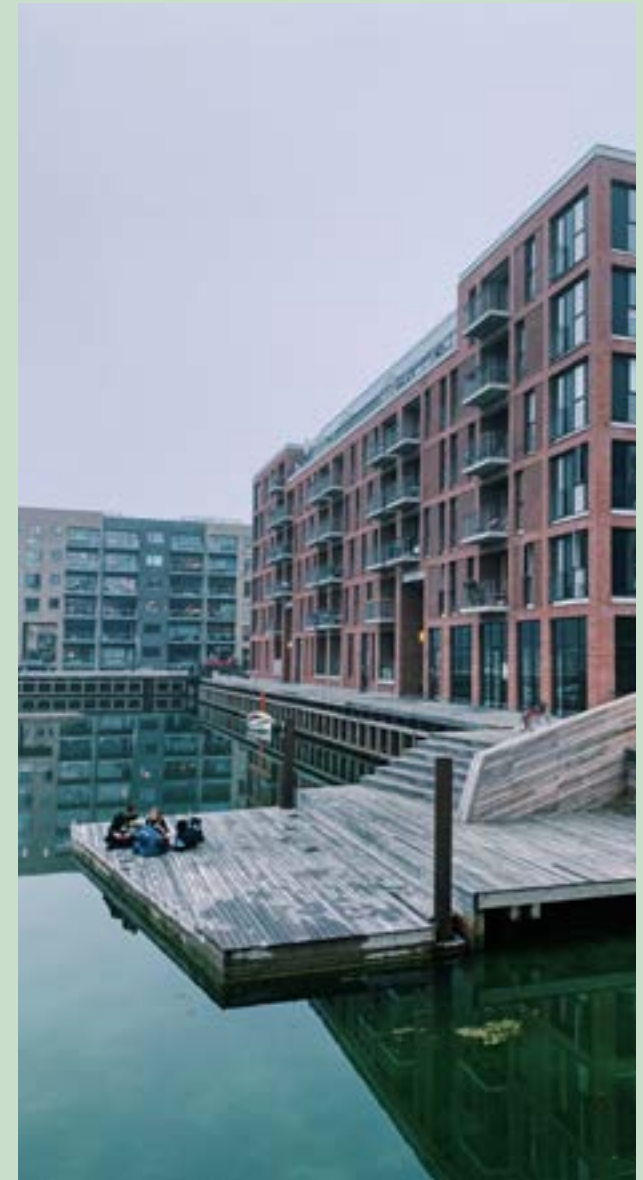
Du må til gengæld gerne lave funktionsudbud og specificere, hvor meget CO₂ en bestemt byggevarer eller bygningsdel maksimalt må udlede, eller hvor stor en klimapåvirkning det samlede byggeri må have – på samme måde som der kan stilles funktionskrav til u-værdier for vinduer eller loftisoleringen.

Konkurrenceudsættelse af klimapåvirkning

Klimapåvirkning baseret på en LCA-beregning kan være en metode til at vurdere et byggeprojekts miljømæssige bæredygtighed. Det er muligt at gøre klimapåvirkning til et tildelingskriterium, hvis der udbydes efter kriteriet 'det økonomisk mest fordelagtige'. Dermed konkurrenceudsætter man klimapåvirkningen, dvs. man gør klimapåvirkningen til en konkurrenceparameter.

Man kan vælge at benytte samme beregningsmetode som for bygningsreglementets klimakrav, men det er også muligt at fravige eller inddrage yderligere livscyklusmoduler fx A4 transport eller A5 opførelse/montering. Metode og beregningsgrundlag skal dog være entydige, så tilbuddene kan sammenlignes. Brug af klimapåvirkning som tildelingskriterium er ikke forbundet med klimakravene og kan anvendes uafhængigt af disse krav.

I totalentrepriseudbud er det oplagt, at bygningens samlede klimapåvirkning er et tildelingskriterium. Totalentreprenøren har indenfor udbuddets rammer mulighed for at optimere på valg af produkter og løsninger og på klimapåvirkning i forhold til pris. I fagentreprisepudbud kan det være en stor opgave for fagentreprenører at skulle lave omfattende LCA-beregninger. Så eventuelle funktionsudbud eller konkurrence på klimapåvirkning bør begrænses til de vigtigste byggevarer.



Det er en god idé allerede på forhånd at have aftalt, hvordan det håndteres, hvis entreprenøren ikke når de aftalte klimamål.

I modsætning til andre typer af fejl og mangler vil det ofte være umuligt at udbedre en for høj klimapåvirkning, når først byggeriet er færdigt. Enhver ombygning eller udskiftning vil give et yderligere materialeforbrug og vil derfor principielt give en øget klimapåvirkning.

Hvornår bør LCA'en udføres?

For at overholde klimakravene skal der ved færdigmelding af byggeriet indsendes en LCA for det opførte byggeri. Den skal afspejle, hvordan det rent faktisk er bygget; det man kalder "as built".

For byggeri større end 1.000 m² er det hensigtsmæssigt – men ikke lovpligtigt – at der allerede tidligt i byggeprocessen (dispositions- og projektforslag) udføres en indledende LCA (en LCA-screening), fx baseret på generiske miljødata og overslag over bygnings-specifikke data.

Den indledende LCA bør opdateres løbende igennem byggeprocessen i takt med, at der kan indhentes flere og flere specifikke data om byggeriet. I projektforslagsfasen, hvor bygherrens overordnede krav og ønsker indarbejdes i projektet, er det hensigtsmæssigt at foretage en LCA-screening og evt. lave variantsammenligninger på overordnet niveau.

Ved myndighedsprojekt og igen ved udbudsprojekt bør LCA-beregningen opdateres for at sikre, at byggeriet stadig kan overholde klimakrav og evt. skærpede klimaambitioner. Under udførelsen af byggeriet bør alle projektændringer screenes for, om de påvirker LCA-beregningen, og LCA-beregningen bør opdateres løbende ved ændringer. Ideelt set bør alle væsentlige valg i forbindelse med byggeriet understøttes af en LCA.

Formålet med løbende at opdatere LCA'en er, at man igennem hele byggeprocessen har viden om byggeriets klimapåvirkninger, så man ikke risikerer at opføre et byggeri, der ikke overholder CO₂-grænseværdien. LCA'en kan således igennem hele byggeprojektet bruges som et aktivt redskab til at nedbringe byggeriets klimapåvirkninger, idet beregningerne giver indsigt i, hvor i byggeriet man kan spare CO₂-belastning.

Bæredygtighedstillæg til ydelsesbeskrivelserne

I "Tillæg om bæredygtighedsydelse 2022" er der en beskrivelse af specifikke bæredygtighedsydelse, som rådgivere kan levere til bygherrer. Tillægget supplerer Ydelsesbeskrivelse for Byggeri og Landskab 2018 og Ydelsesbeskrivelse for Bygherrerådgivning 2019, som er udgivet af Foreningen af Rådgivende Ingeniører og Danske Arkitektvirksomheder.

Formålet med tillægget er at styrke aftalegrundlaget for rådgivningsydelser om bæredygtighed i byggeriet.

Tillægget beskriver en række enkeltydelser under fem temaer: Dokumentation, Livscyklus, Cirkulært Byggeri, Klima og miljø samt Social værdiskabelse.

Man skal som bygherre være opmærksom på, at tillæggets beskrivelse af en LCA som en særydelse i forhold til nybyggeri er blevet "overhalet" af klimakravene i bygningsreglementet, idet der for nybyggeri fremadrettet altid skal udføres en LCA. Det er ikke tilfældet for renoveringer.

Som bilag til tillægget ligger der et paradigme til et ydelsesskema for livscyklusvurdering, der kan anvendes til at præcisere ydelsen til det konkrete projekt samt fordele ansvar mellem de involverede parter i byggeriet.



For byggeri under end 1.000 m² er det indtil 2025 tilstrækkeligt at udføre en LCA af det endelige byggeri, da klimakravet alene betyder, at der skal udarbejdes dokumentation af byggeriets klimapåvirkninger.

Man kan dog med fordel også for byggeri under end 1.000 m² arbejde med en indledende LCA, der opdateres løbende gennem byggeprocessen, så man sikrer, at nybyggeriet har en lav klimapåvirkning.

Læs mere

LCA i tidlig bygningsdesign:
<https://lcabyg.dk/en/download/92357>

Til private bygherrer for et mindre byggeri, fx et parcelhus

Klimakravene kommer også til at gælde for privatpersoner, der skal bygge nyt og søger byggetilladelse efter 1. januar 2023. Det skyldes, at du som kommende ejer af et nybyggeri vil have rollen som bygningsejer i forhold til bygningsreglementets bestemmelser.

I de fleste tilfælde vil LCA-beregningen blive udført af en rådgiver, en totalentreprenør eller et typehusfirma, men det er dit ansvar som bygningsejer at sikre, at beregningen bliver udført og bliver indsendt til kommunen i forbindelse med, at byggeriet færdigmeldes.

Hvilke former for nybyggeri er ikke underlagt klimakravene?

Kravene gælder ikke for tilbygninger, ombygninger, sommerhuse, sekundære bygninger eller byggeri, der ikke er omfattet af energirammen i bygningsreglementet, dvs. byggeri, der er uopvarmet eller opvarmet til mindre end 5 °C. Hvis du er i tvivl, så hør din kommune, der er den ansvarlige myndighed.

Hvis beregningen ikke udføres og indsendes til kommunen, kan du have problemer med at få en ibrugtagningstilladelse.

For parcelhuse, som er et eksempel på byggeri under 1.000 m², er der på nuværende tidspunkt kun krav om, at der skal udføres en LCA-beregning. Først fra 2025 vil der blive stillet krav til, hvor meget CO₂ byggeriet må udlede.



Hvornår bør du gå i dialog med kommunen?

Du har mulighed for at gå i forhåndsdialog med din kommune, hvis du er usikker på, om det byggeri, du skal opføre, kan overholde grænseværdien for CO₂. Dialogen kan fx omhandle dokumentationskrav for de særlige bygningsforhold, som visse bygninger kan være omfattet af, og som giver et berettiget behov for en højere CO₂-udledning (læs mere i boksen på side 3). Det kan fx være bygninger som laboratorier, sportshaller og industribygninger.

Information om disse særlige bygningsforhold vil fremgå af Bolig- og Planstyrelsens vejledningstekst til bygningsreglementet, der udgives 1. januar 2023.

Desuden kan lokalplanens indflydelse på muligheden for at efterleve klimakravene være et emne, der kan være relevant at drøfte med kommunen i en forhåndsdialog.

Hvad er sanktionerne, hvis reglerne ikke overholdes?

Kommunen skal i 10 % af alle byggesager, der er meddelt ibrugtagningstilladelse for, foretage en stikprøvekontrol.

Her skal byggesagsbehandleren tjekke den indsendte dokumentation for at vurdere, om byggeriet overholder bygningsreglementets tekniske krav.

Kommunen skal som udgangspunkt kun foretage stikprøvekontrol af større byggerier, da en række mindre byggerier, fx enfamiliehuse, er undtaget krav om stikprøvekontrol (jf. bygningsreglementets § 46, stk. 5).

Hvis klimakravene ikke efterleves, er byggeriet efter byggeloven ulovligt, idet det ikke lever op til vilkårene i byggetilladelsen.

Lovliggørelse af byggeriet kan ske ved enten retlig lovliggørelse, fysisk lovliggørelse eller ved en kombination af de to. Det vil være op til kommunalbestyrelsen at vurdere, hvordan byggeriet kan lovliggøres.

Hvis ikke klimakravene efterleves, kan bygherren straffes med bøde. Bødestørrelsen fastlægges af anklagemyndigheden.





Introduktion til LCA

Hvad er en LCA?

LCA står for Life Cycle Assessment. På dansk hedder det en livscyklusvurdering, men vi bruger i Danmark den engelske forkortelse, LCA. LCA er en standardiseret beregningsmetode, der kan anvendes til at kortlægge miljø- og klimapåvirkninger af et produkt, en bygning, et anlæg eller et system over dets livscyklus. De overordnede rammer for, hvordan man udfører en LCA af bygninger, sættes af de gældende standarder EN 15978 og EN 15804.

Den LCA-beregning, man skal udføre for at dokumentere et nybyggeris klimapåvirkning i henhold til de nye klimakrav i bygningsreglementet, skal alene dække klimapåvirkninger, målt i kg CO₂-ækv. (kg CO₂-ækvivalenter.) Man skal altså ikke dokumentere andre miljøpåvirkninger som fx forsurening eller ozonlagsnedbrydning.

De specifikke beregningsregler for at overholde kravene fremgår af bygningsreglementet og er integreret i det gratis værktøj LCAByg, som kan benyttes til at lave LCA-beregningen. LCAByg er udviklet af BUILD for Bolig- og Planstyrelsen.

Hvad er formålet med at udføre en LCA?

Der har i mange år været stort fokus på at reducere energiforbruget fra driften af bygninger (primært til opvarmning, ventilation og køling), og energikravene blev for alvor strammet fra 2008 og frem til det nuværende niveau. Bl.a. blev energirammerne introduceret bygningsreglementet.

Studier har vist, at parallelt med, at kravene til driftsenergien er blevet skærpet, og energiforbruget pr. kvadratmeter til bygningsdriften reduceret, får klima- og miljøpåvirkningerne fra de anvendte byggematerialer en større betydning. Det vil sige, at i takt med, at vi reducerer driftsenergiforbruget fra vores bygninger, udgør byggematerialerne i byggeriet en stigende andel af klimabelastningen fra byggeri.

Det er til beregning af denne samlede klimabelastning, at en LCA spiller en rolle som et effektivt beregningsværktøj. LCA'en viser fx, hvilke bygningsdele der medfører den største klimabelastning og kan dermed bruges som et optimerings- og beslutningsstøtteredskab i forhold til at reducere byggeriets klimabelastning.

Hvad er CO₂-ækvivalenter?

Kg CO₂-ækv. er enheden for klimapåvirkning og er en forkortelse for kg CO₂-ækvivalenter (på engelsk: CO₂-equivalents). CO₂-ækvivalenter er en værdi for udledningen af en række drivhusgasser, hvis bidrag til den globale opvarmning bliver beregnet i relation til kuldioxid (CO₂). Andre drivhusgasser er for eksempel metan eller lattergas.

Ækvivalenter ses forkortet på mange måder "ækv.", "e" eller "eq".

Hvad er en livscyklus?

En bygnings livscyklus kan opdeles i fem overordnede faser bestående af en række underliggende moduler, se figur 1.

De klimapåvirkninger, der skal indgå i LCA-beregningen for at efterleve kravene i bygningsreglementet, omfatter:

Produktion af byggematerialer

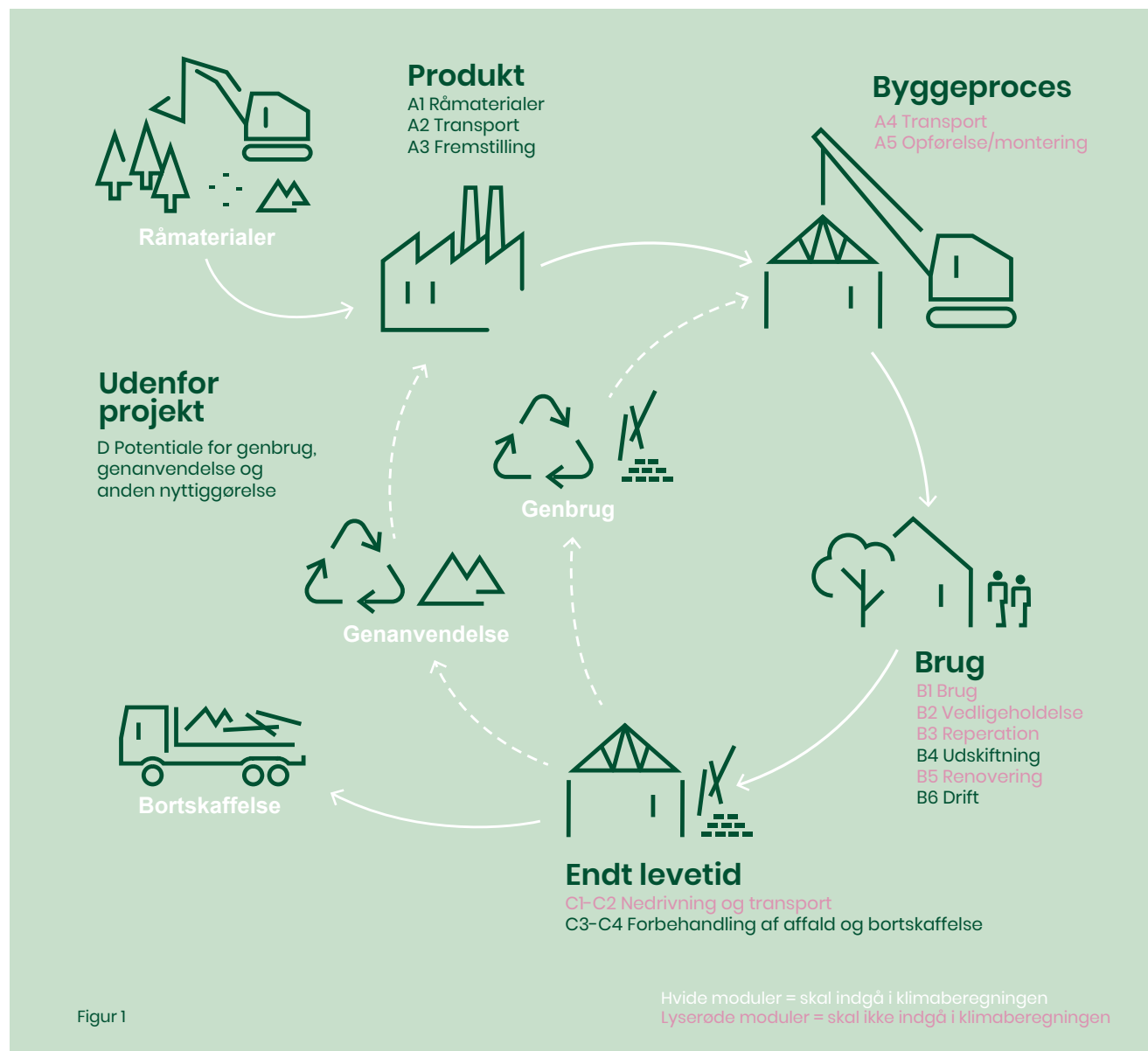
Klimapåvirkninger fra alle processer forbundet med produktion af byggematerialerne:

Det omfatter udvinding af råstoffer og brug af sekundære materialer, transport til fabrikken og fremstilling af den færdige byggevarer eller det præfabrikerede system. Det svarer til modulerne A1, A2 og A3.

Udskiftninger af enkeltstående byggematerialer eller elementer i brugsfasen

Klimapåvirkninger forbundet med udskiftninger:

En udskiftning omfatter affaldsbehandling af en eksisterende byggevarer og produktion af den nye byggevarer. Udskiftninger forekommer for bygningsdele med en kortere levetid end perioden på 50 år (som er perioden, beregningen skal laves for). Disse bygningsdele må på grund af den kortere levetid forventes udskiftet én eller flere gange. Udskiftning svarer til modul B4.



Driftsenergiforbrug under brug af bygningen

Klimapåvirkninger fra energi til bygningsdrift:

Det omfatter energi til opvarmning, el og til dels belysning i det omfang, det skal indgå i energirammeberegningen ifølge bygningsreglementet. Det svarer til modul B6.

Håndtering af byggeriets materialer og nedrivning ved endt levetid

Klimapåvirkninger fra processer ved slutningen af bygningens levetid:

Det omfatter affaldsbehandling, dvs. forberedelse til genbrug, genanvendelse, anden nyttiggørelse eller bortskaffelse. Det svarer til modulerne C3 og C4.

Potentielle fordele udenfor byggeriets livscyklus

Potentielle klimagevinster eller klimabelastninger fra materialer eller vedvarende energiproduktion efter byggeriets levetid:

Det omfatter materialers mulighed for genbrug, genanvendelse eller nyttiggørelse i en anden anvendelse end den pågældende bygning – eller til brug i energiproduktion udover den mængde, der kan modregnes energirammen i henhold til bygningsreglementet. Disse potentialer svarer til modul D.

Klimapåvirkningerne fra modul D skal beregnes og dokumenteres, men tæller ikke med i bygningens samlede klimapåvirkninger i forbindelse med at opfylde grænseværdien, da der er tale om potentialer og ikke reelt opnåede resultater.



Hvordan udføres en LCA?

Der er fra 1. januar 2023 vejledningstekst integreret i bygningsreglementet til hver af de to nye bestemmelser og hver stk. under hver bestemmelse. Vejledningsteksterne uddyber, hvordan reglerne i bestemmelserne skal forstås, og er dermed med til at give en bedre forståelse af, hvordan LCA-beregningen skal foretages.

I forhold til beregningsprogrammer bruger de fleste i Danmark det gratis program LCAByg til at udarbejde bygnings-LCA'er (se lcabyg.dk). Der findes dog også andre regneprogrammer, man kan benytte, og man er ikke forpligtet til at benytte LCAByg.

Der findes kurser og webinarer om LCA fra forskellige kursusudbydere. På ByggeriOgKlima.dk under "Events" er der en oversigt over de kurser, som Videncenter om Bygningers Klimapåvirkninger har kendskab til.

Hvornår skal LCA'en udføres?

Der er i bygningsreglementet kun krav om én LCA-beregning, som skal gennemføres, når byggeriet er færdigt. Beregningen indsendes ved færdigmelding af byggeriet.

Det er dog en fordel at udføre en LCA-beregning også i designfasen for i tide at kunne vurdere, om der er behov for at ændre i designet og valget af byggematerialer.

Dette er relevant for at kunne reducere klimapåvirkningen – og for bygninger over 1.000 m² også relevant for at kunne overholde bygningsreglementets CO₂-grænseværdi.

Hvilke data er der behov for til en LCA?

Bygningsdele (A1-A3, B4, C3-C4 og D)

Et samlet overblik over typer og mængder af materialer og byggevarer, der indgår i et byggeri, udgør fundamentet for beregning af nybyggeriets klimapåvirkning i LCA'en. Det er derfor afgørende, at alle materialer medtages i regnskabet i henhold til den bygningsmodel, der fremgår af bygningsreglementets bilag 2, tabel 6.

Hvis man følger VCBK's anbefaling og laver den første LCA allerede i designfasen, bør mængder og materialer indgå allerede her.

Mængder og materialer til brug i den lovpligtige LCA skal svare til de mængder og materialer, der er anvendt i det opførte byggeri. Data kan stamme fra bygningsmodeller eller tegningsmateriale, så længe de anvendte data giver et retvisende billede. Bygningens fundament er dog ikke velegnet til at blive opgjort på baggrund af bygningsmodeller, men bør i stedet opgøres på basis af de faktiske leverancer og mængder.

Som miljødata (data for materialernes CO₂-påvirkning) skal der enten benyttes de generiske data for byggevarer, som fremgår af bygningsreglementets bilag 2, tabel 7, eller alternativt kan man benytte EPD'er for specifikke produkter eller grupper af produkter. (De generiske data vil også fremgå af beregningsprogrammet LCAByg).

Ved at benytte EPD'er kan man sikre, at LCA-beregningen bliver så præcis som mulig, men anvendelse af EPD'er er ikke et lovkrav. EPD'er er miljøvaredeklarationer, og forkortelsen stammer fra det engelske: Environmental Product Declaration.

I en LCA indgår udskiftning af bygningsdele og byggematerialer. Fx vil en bygningsdel, der har en levetid på 20 år, blive medregnet tre gange i løbet af den 50-årige periode, der anvendes i LCA'en (år 0, år 20 og år 40). Til at bestemme levetider og principper anvendes BUILD rapport 2021:32 (BUILD levetidstabel).

Drift: Energi til bygningsdrift (B6)

Information om energi til bygningsdrift hentes fra den obligatoriske energirammeberegning. Det gælder både, hvis man laver en foreløbig beregning for LCA i designfasen og for den endelige beregning.

		LCA i designfasen (ikke obligatorisk)	Endelig LCA (obligatorisk)
Bygningsdele: A1-A3, B4, C3-C4, D	Mængder	Mængder beregnes ved overslag. Antagelser kan være konservative for at undgå for optimistiske resultater. Ukendt materialevalg kan defineres ud fra erfaringsværdier eller typiske løsninger fx i LCAByg.	Mængder og materialer opgøres på baggrund af færdigt byggeri. Udtræk af mængder fra bygningsmodeller /tegninger. Mængder af fabriksbeton og lignende kan baseres på følgesedler.
	Miljødata (CO₂-data)	Enten bruger man de generiske værdier i bygningsreglementet eller data fra EPD'er.	Enten bruger man de generiske værdier i bygningsreglementet eller data fra EPD'er.
	Levetid for materialer	Standardlevetider i henhold til BUILD-rapport 2021:32. Levetider findes også i LCAByg og de integrerede eksempelkonstruktioner.	Standardlevetider i henhold til BUILD-rapport 2021:32. Levetider findes også i LCAByg og de integrerede eksempelkonstruktioner.
Drift: Energi til bygningsdrift B6	Beregnet energibehov	Be18 energirammeberegning eller estimat fra lignende byggesag.	Endelig Be18 energirammeberegning, som ligger til grund for byggetilladelsen.

Sådan finder du EPD'er

Hvis du vil benytte EPD'er i din LCA, er der flere måder at finde ud af, om der findes en EPD for en specifik byggevare eller en gruppe af byggevarer.

- Spørg producenten.
- Tjek hos de nationale EPD-programmer. En EPD skal være udgivet hos en programoperatør for at være gyldig i henhold til EN 15804. I Danmark er det EPD Danmark (epd.dk), men du kan også bruge EPD'er fra det øvrige EU.
- Tjek evt. fælles databaser/platforme. Mange internationale EPD-programmer er gået sammen om at harmonisere EPD'erne gennem paraplyorganisationen ECO Platform.

Hidtil har det ofte været vanskeligt at udvikle og bruge EPD'er på tværs af lande. Men for nylig har EPD-programoperatørerne i Danmark, Sverige og Norge aftalt en gensidig anerkendelse af EPD'er.

Det vil gøre det enklere at finde EPD'er for de byggevarer, de bruger i deres byggeprojekter og vil bruge til LCA'en.

Få hjælp hos Videncenter om Bygningers Klimapåvirkninger

Videncenter om Bygningers Klimapåvirkninger, VCBK, hjælper byggebranchen med vejledning til at blive klar til de nye klimakrav og styrker branchens viden om og kompetencer til at dokumentere nybyggeriers samlede klimapåvirkninger.

VCBK tilbyder vejledning til hele byggebranchen, herunder bygherrer, rådgivere, entreprenører og håndværksvirksomheder, kommuner m.fl. om klimakravene. De kan hos VCBK finde vejledningsmaterialer, webinarer, oplæg og arrangementer til fri benyttelse.

VCBK tilbyder også undervisningsforløb for undervisere og uddannelsessteder for at oplyse om de nye klimakrav, sådan at de kan sprede viden videre til byggebranchen.

Alle kan tilmelde sig VCBK's nyhedsbrev og også følge med i viden om de nye klimakrav via centrets kanaler på Facebook og LinkedIn. Desuden kan man stille spørgsmål til centrets fagfolk via e-mail.

VCBK er forankret under Bolig- og Planstyrelsen, men agerer som et uvildigt organ.



Videncenter om
Bygningers
Klimapåvirkninger

www.ByggeriOgKlima.dk
info@ByggeriOgKlima.dk