



Videncenter om
Bygningers
Klimapåvirkninger



Bygningsejerens rolle i forhold til klimakravene i bygningsreglementet

Klimakrav til nybyggeri

Den 1. januar 2023 kom der klimakrav til nybyggeri i bygningsreglementet. Disse krav er skærpet fra 1. juli 2025.

Formålet med kravene er at nedsætte CO₂-udledningen fra byggeri.

Indførelse af klimakrav til nybyggeri er et 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 skal overholde en grænseværdi for den samlede klimabelastning fra materialer og bygningens energiforbrug, som byggeriet ikke må overstige.

For nybyggeri, der er ansøgt om byggetilladelse for fra 1. juli 2025, er der desuden en selvstændig grænseværdi for selve byggeprocessen. Tilbygninger er også omfattet, dog med visse undtagelser.

Grænseværdier for nybyggeri – kg CO ₂ -ækv. pr. m ² pr. år	1. januar 2023 – 30. juni 2025	1. juli 2025	2027	2029
Byggeri over 1.000 m², der også skal overholde energirammen	12,0	Kategorien udgår. Se i stedet for de differentierede grænseværdier for forskellige bygningstyper nedenfor.		
Sommerhuse, campinghytter og lignende ferieboliger under 150 m²		4,0	3,6	3,2
Sommerhuse, campinghytter og lignende ferieboliger på mindst 150 m²		6,7	6,0	5,4
Stuehuse, fritliggende enfamiliehuse, række-, kæde- og dobbelthuse		6,7	6,0	5,4
Etageboliger, kontor, handel, lager og lignende		7,5	6,8	6,1
Øvrigt nybyggeri, fx skoler, børnehaver, og parkeringshuse		8,0	7,2	6,4
Selvstændig grænseværdi for byggeprocessen Gælder for alle de ovennævnte bygningstyper		1,5	1,3	1,1

For nybyggeri under 1.000 m², der er ansøgt om byggetilladelse for inden 1. juli 2025, skal man ikke overholde en grænseværdi, men blot indsende klimaberegningen. Er der søgt om byggetilladelse den 1. juli 2025 eller efter, skal byggeriet overholde en grænseværdi.

Forskellige grænseværdier for forskellige typer af bygninger

Klimakravene gælder for det meste nybyggeri i Danmark. Grænseværdierne ses i tabellen – dog er værdierne for 2027 og 2029 pejlemærker og ikke endeligt besluttet.

Bygninger, der er undtaget fra grænseværdien

En række særligt samfundskritiske bygninger er pr. 1. juli 2025 undtaget fra grænseværdien ifølge § 298. Fx bygninger til energiproduktion, vandforsyning, hospitaler m.m.

Desuden er uopvarmede bygninger under 50 m² undtaget fra grænseværdien såvel som kravet om klimaberegning.

Selvstændig grænseværdi for byggeprocessen

Ved ansøgning om byggetilladelse fra 1. juli 2025 skal man for alle de berørte bygningstyper overholde en selvstændig grænseværdi på 1,5 kg CO₂-ækvivalenter pr. m² pr. år. Efter 1. juli 2025 skal man således overholde to grænseværdier: én knyttet til materialer og drift, og én knyttet til byggeprocessen.

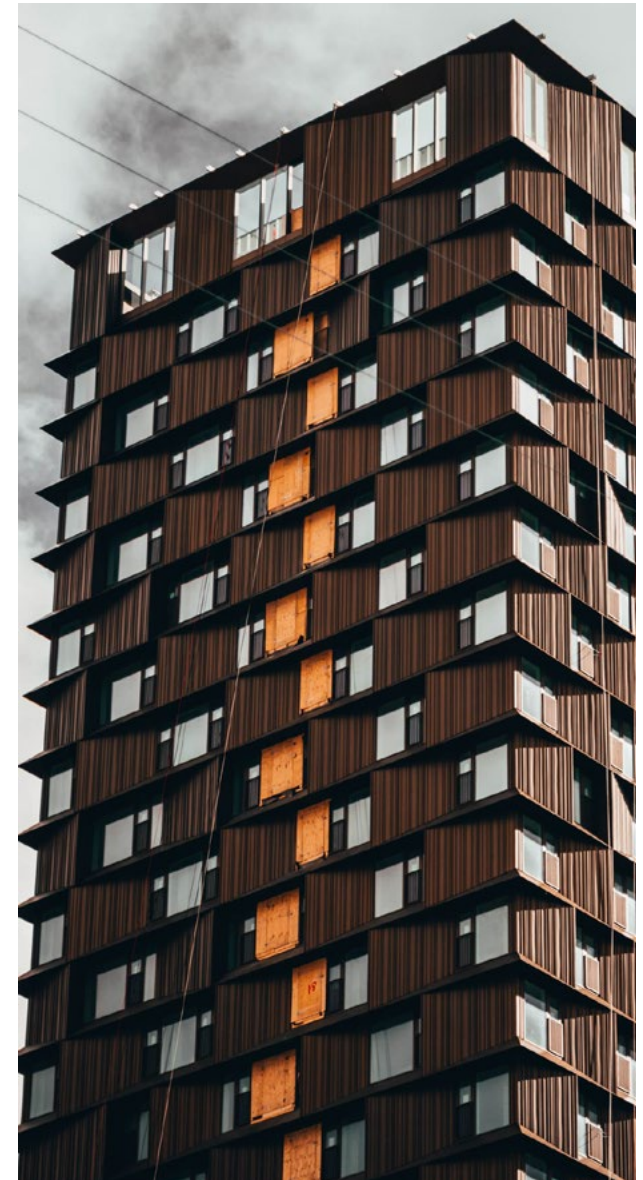
Lavemissionsklasse i bygningsreglementet

Udover den lovpligtige grænseværdi er der også en frivillig lavemissionsklasse i bygningsreglementet. Pr. 1. juli 2025 er den fx for enfamiliehuse 5,4 kg CO₂-ækv./m²/år for materialer og energi og 1,1 kg CO₂-ækv./m²/år for byggeprocessen.

Livscyklus over 50 år

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.

De specifikke regler fremgår af bygningsreglementet, hvor der også er en tilhørende vejledningstekst til bestemmelserne.



Bygningsejerens ansvar

Det er bygningsejerens (bygherrens) endelige ansvar at levere dokumentationen for bygningens klimapåvirkninger for nybyggeri.



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 fx anvendelse af hospitals- og laboratorieudstyr, høj nyttelast på dæk, ekstra højt sikkerhedsniveau, særlige jordbundsforhold, høje renhedskrav, sikringskrav eller krav om særlig udformning som følge af planlovgivningen. 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 skal overholde en specifik grænseværdi for CO₂-ækv./m²/år, alt efter bygningstype, samt overholde en grænseværdi på 1,5 CO₂-ækv./m²/år for byggeprocessen.

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 fra 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. De nuværende krav for Svanemærket byggeri (publiceret marts 2023) overholder klimakravene i bygningsreglementet, og stiller desuden krav om en lavere grænseværdi end bygningsreglementet.

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.



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. 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.

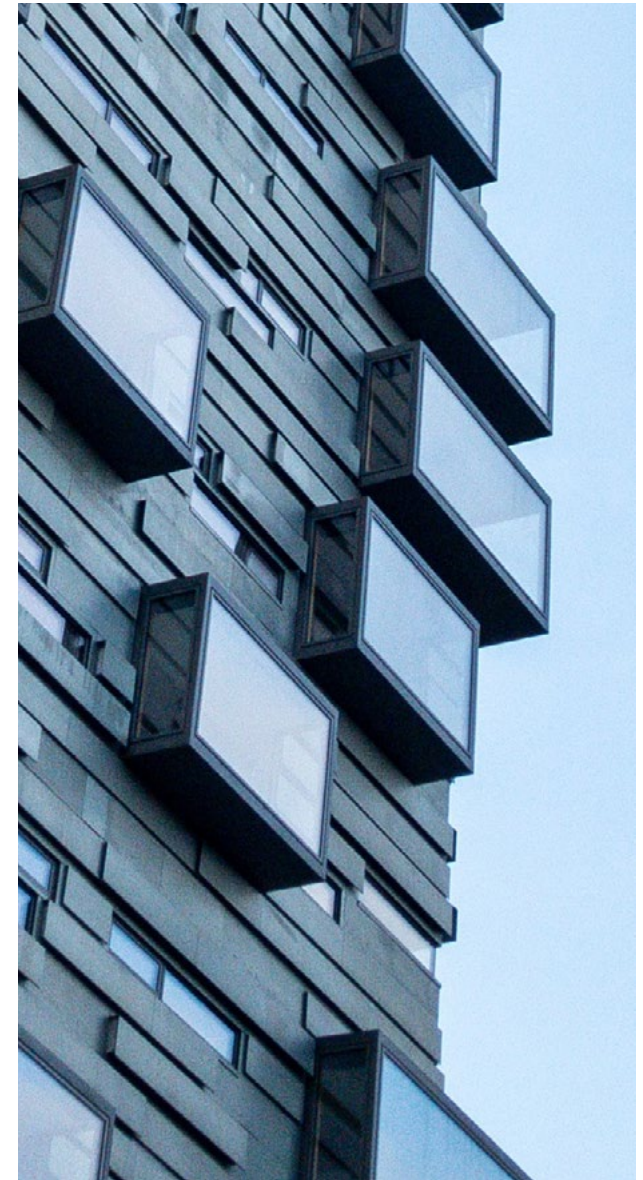
Du skal være opmærksom på, at LCA-beregning er en relativt ny rådgiverydelse. Det er derfor ekstra vigtigt at få aftalt opgave- og ansvarsfordeling.

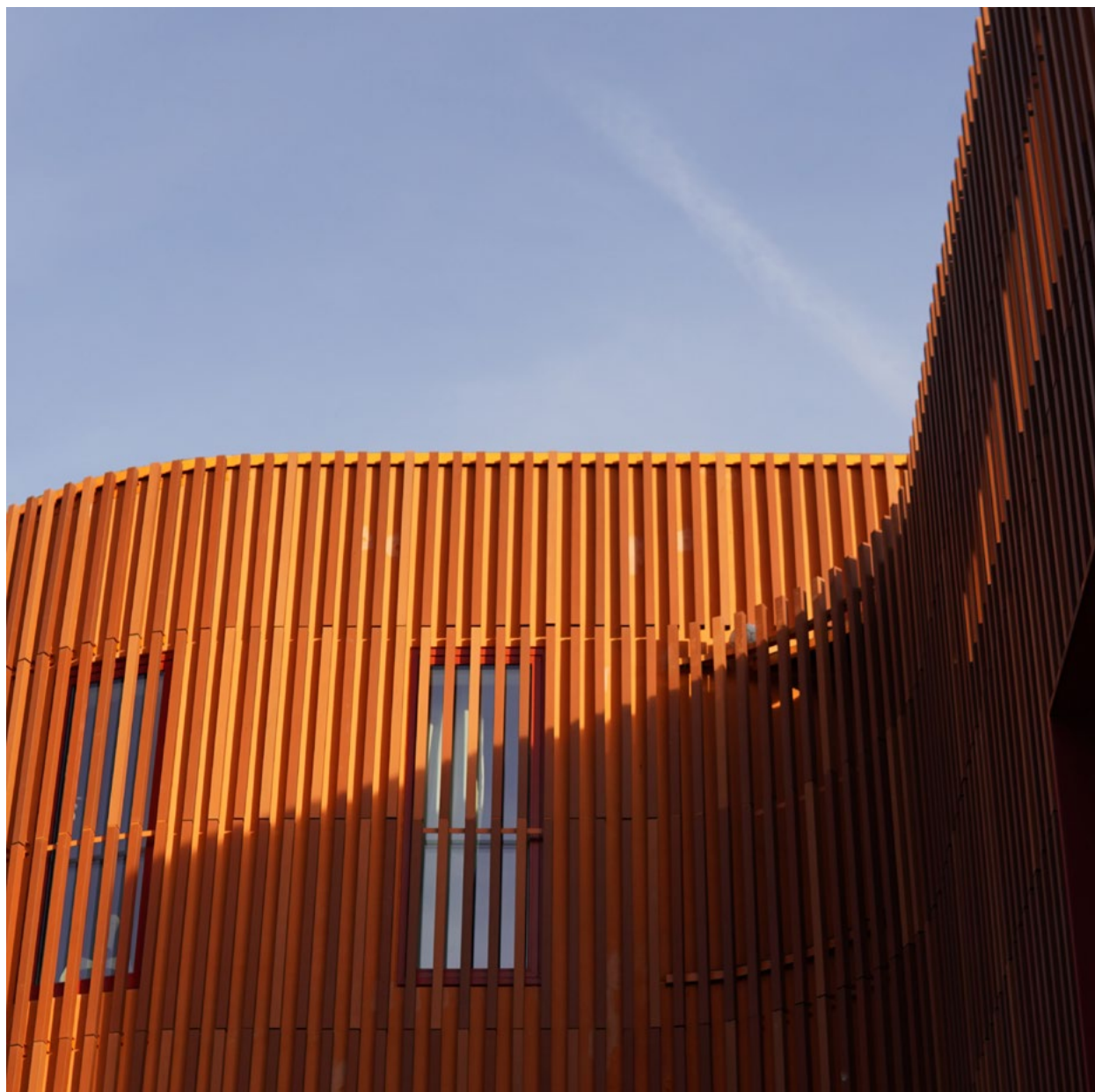
'Tillæg om bæredygtighedsydelser 2022' udgivet af Foreningen af Rådgivende Ingeniører, Danske Arkitektvirksomheder og Bygherreforeningen kan anvendes til at præcisere livscyklusvurderingsydelserne i det konkrete byggeprojekt samt til at fordele ansvaret mellem de involverede parter.

Tillægget supplerer Ydelsesbeskrivelse for Byggeri og Landskab 2018 og Ydelsesbeskrivelse for Bygherrerådgivning 2019 (se også boksen på side 9).

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

- Bygningsspecifikke data 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.
- I forhold til byggeprocessspecifikke data er der behov for oplysninger om transport af materialer fra fabrik til byggeplads samt transport af materiel til og fra byggeplads, oplysninger om energi- og brændstofforbrug på byggepladsen, oplysninger om mængder og typer af byggeaffald samt oplysninger om borttransport af jord og mængder af de forskellige affaldsfraktioner fra byggepladsen.





Mængdedata kan trækkes fra BIM (Bygnings Informations Modellerung – 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 klimaaftryk. Du bør som bygherre sikre dig, at din rådgiver sætter tilstrækkelig med tid af gennem byggeprocessen til at indhente de nødvendige data.

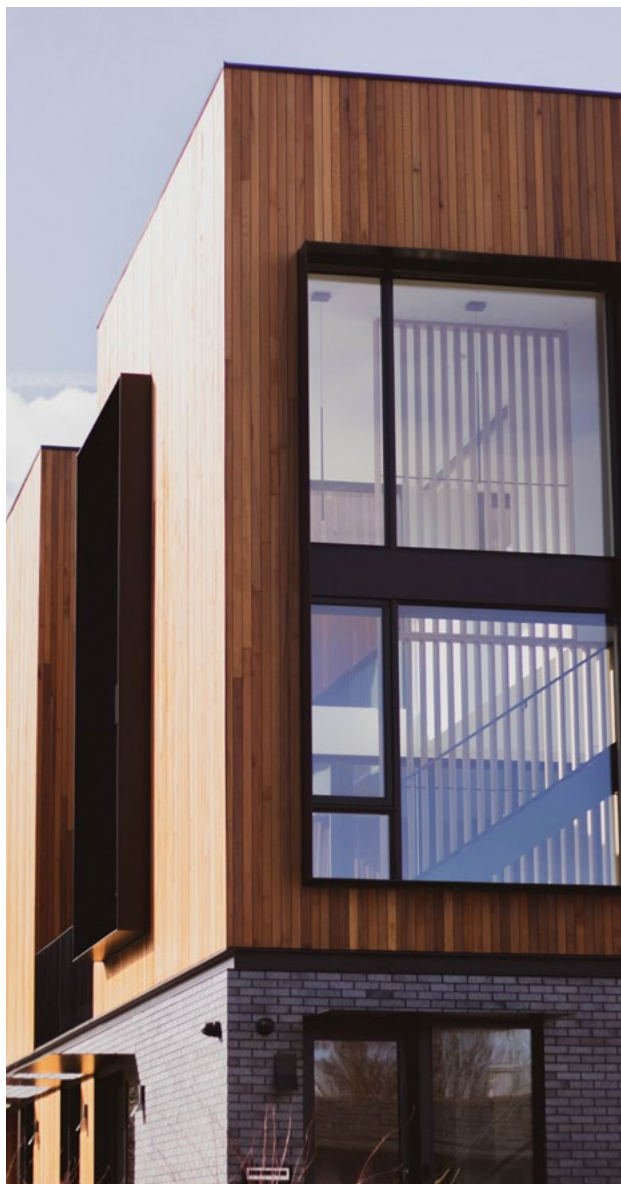
Data til brug for beregning af klimapåvirkningen i byggeprocessen kan for transport enten være faktiske værdier ud fra brændstofforbrug eller beregnet ud fra antal kørt kilometer – eller man kan benytte generiske værdier ud fra typen af byggemateriale.

Desuden skal man bruge målinger af det faktiske energi- og brændstofforbrug på byggepladsen. Det kan kræve nye procedurer at sikre overvågning og registrering af forbruget.

Man skal også bruge data for mængder og typer af byggeaffald, der typisk kan baseres på vejesedler.

Løbende vurdering af materialer

Som bygherre skal du 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.

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.

Af udbudsmaterialet bør det 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.

Endvidere er det hensigtsmæssigt i kontrakten at fastsætte, hvem der skal levere hvilke data til LCA-beregningen.

Yderligere vejledning om udbud

- Ydelsesbeskrivelse for Byggeri og Landskab, 2018
- Vejledning til Ydelsesbeskrivelse for Byggeri og Landskab, 2021
- Ydelsesbeskrivelse for Bygherrerådgivning, 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 samt Bygherreforeningen.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 desuden 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. 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 fagentrepriseudbud kan det være en stor opgave for fagentreprisenører 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".

Det er 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 bygningsspecifikke 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, Danske Arkitektvirksomheder og Bygherreforeningen.

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

Tillægget beskriver en række enkelttydelser 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 1000 m², hvor der er søgt om byggetilladelse inden 1. juli 2025, er det tilstrækkeligt at udføre en LCA af den endelige byggeri, da klimakravet alene betyder, at der skal udarbejdes dokumentation af byggeriets klimapåvirkninger.

Man kan dog altid 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://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/691301409/LCA_i_tidlig_bygningsdesign_sbi_udgl.pdf

Til private bygherrer for et mindre byggeri, fx et parcelhus

Klimakravene gælder også 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 bygherre/bygningsejer at sikre, at beregningen bliver udført og bliver indsendt til kommunen i forbindelse med, at byggeriet færdigmeldes.

Hvad med tilbygninger?

Kravene gælder også for tilbygninger. Dog er de undtaget, når de har et opvarmet etageareal på mindre end 250 m² og opføres til følgende bygningstyper: stuehuse, fritliggende enfamiliehuse, række-, kæde- og dobbelthuse og sommerhuse, campinghytter og lignende ferieboliger.

Er du 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.

Hvis du har ansøgt om byggetilladelse senest 30. juni 2025, er der for byggeri under 1.000 m² kun krav om, at der skal udføres en LCA-beregning. Fra 1. juli 2025 er der også krav til, hvor meget CO₂ byggeriet må udlede (se side 2).



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 4). Det kan fx være bygninger som laboratorier, sportshaller og industribygninger.

Information om disse særlige bygningsforhold fremgår af Social- og Boligstyrelsens vejledningstekst til bygningsreglementet.

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.

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 i 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 og byggeprocessen en større betydning. Det vil sige, at i takt med, at vi reducerer driftsenergiforbruget fra vores bygninger, udgør byggematerialerne i byggeriet og byggeprocessen 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 figuren.

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.

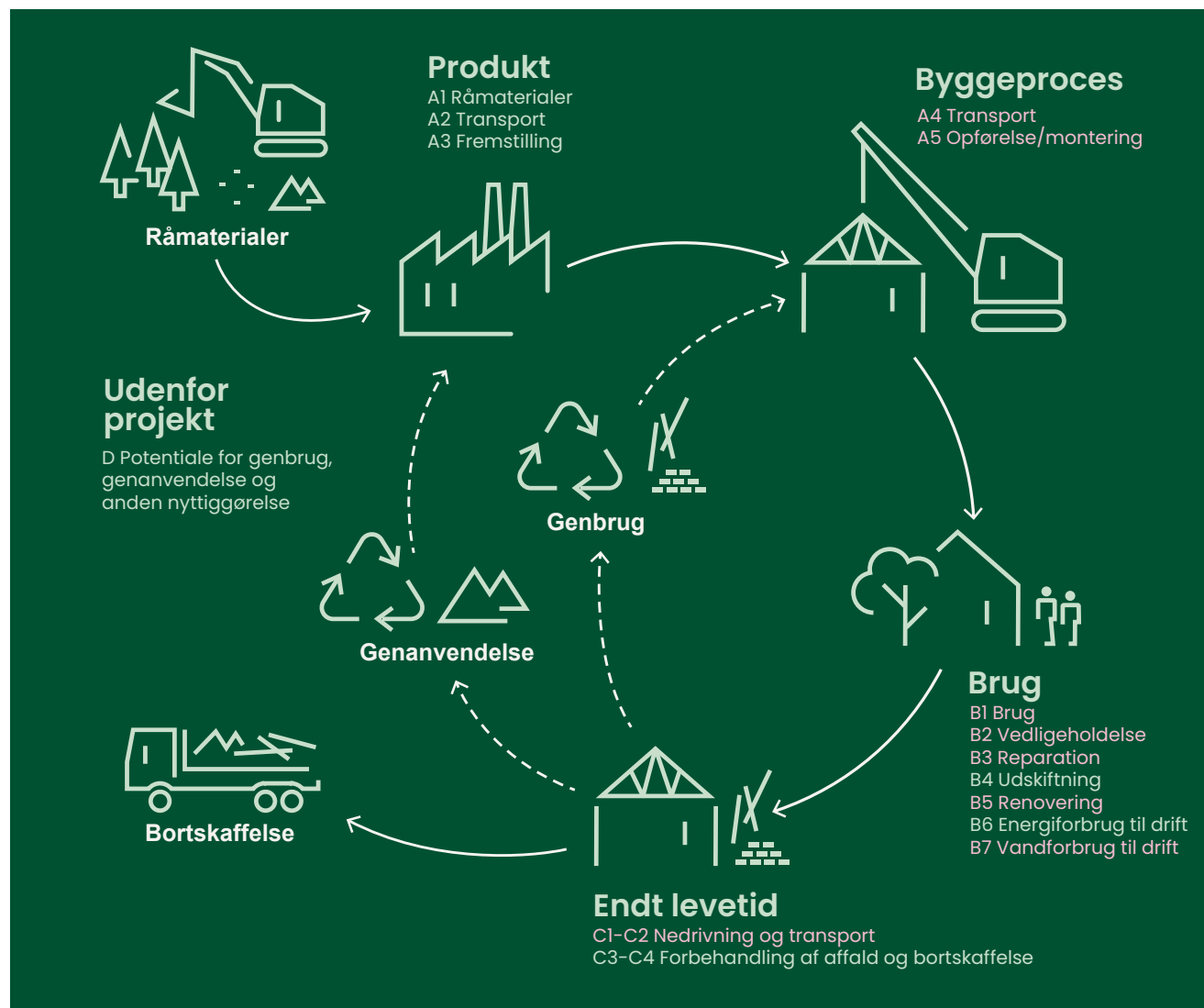
Byggeprocessen

Klimapåvirkninger fra alle processer forbundet med byggeprocessen:

I denne fase i modul A4 indgår klimapåvirkninger fra transport af materialer fra fabrik til byggeplads samt transport af materiel til og fra byggeplads.

Desuden indgår i modul A5 klimapåvirkninger fra energi- og brændstofforbrug under byggeprocessen samt behandling af byggeaffald fra byggeprocessen og borttransport af jord og affald fra byggepladsen.

Byggeprocessen indgår i de klimakrav, der gælder pr. 1. juli 2025, men ikke i de klimakrav, der gælder fra 1. januar 2023 til 30. juni 2025.



Figuren viser de fem faser og 17 moduler, der kan indgå i en bygnings livscyklusvurdering (LCA). I en LCA ifølge bygningsreglementet skal kun de grønne moduler og faser indgå. Dvs. A1-A3, A4-A5, B4 og B6, C3-C4 og D. A4 og A5 skal dog ikke beregnes for nybyggeri, der har søgt om byggetilladelsen inden 1. juli 2025.

Udskiftninger af enkeltstående byggematerialer eller elementer i brugsfasen

Klimapåvirkninger forbundet med udskiftninger:

En udskiftning omfatter affaldsbehandling af en eksisterende byggevare og produktion af den nye byggevare. 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:

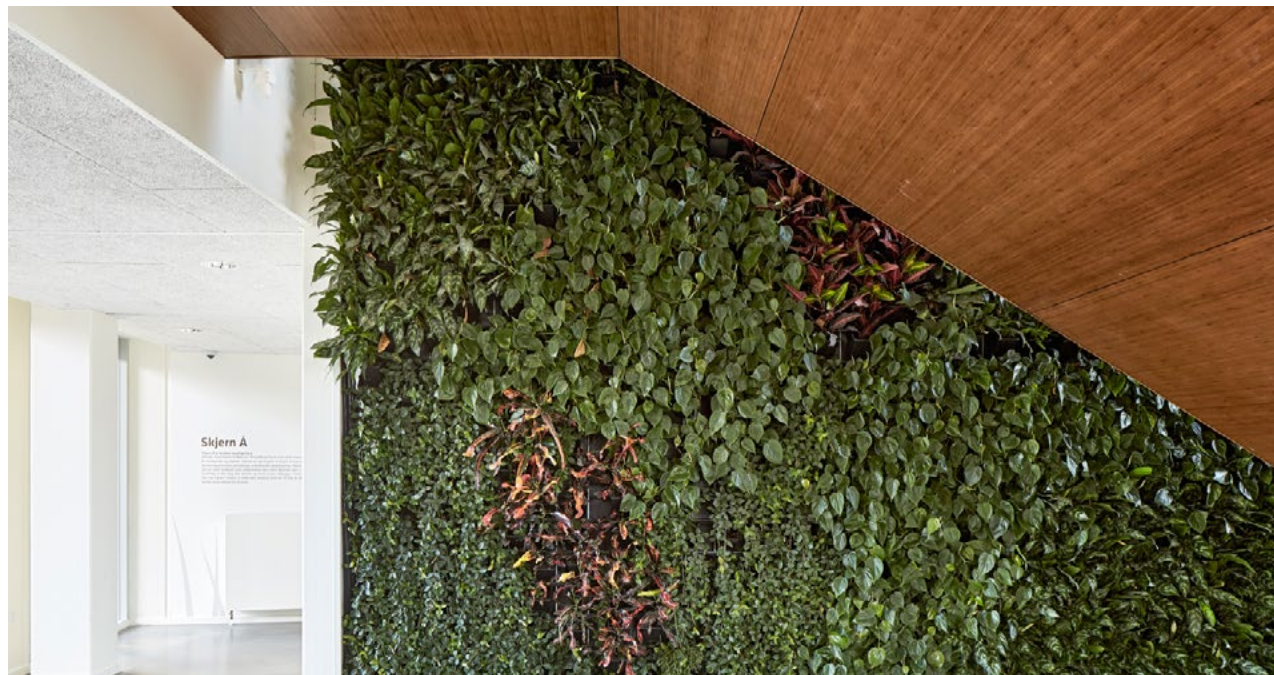
Det omfatter affaldsbehandling, dvs. forberedelse til genbrug, genanvendelse, anden nyttiggørelse eller bortskaffelse. Det svarer til modulerne C3 og C4.

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 vejledningstekst integreret i bygningsreglementet til hver af de to bestemmelser, som vedrører klimakravene, og til 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.

Der findes forskellige beregningsværktøjer på markedet, som kan benyttes til at udføre LCA-beregningen.

Der udbydes også kurser og webinarer om LCA af forskellige kursusudbydere.

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 også for at kunne overholde CO₂-grænseværdien.

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.

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).

Byggeproces: Transport og opførelse/montering (A4-A5)

I den lovpligtige LCA skal der benyttes data, der repræsenterer det konkrete byggeri. Transport og behandling af byggeaffald kan dog beregnes ved hjælp af generiske miljødata i bygningsreglementets bilag. Energi- og brændstofforbruget på byggepladsen skal opgøres på basis af forbrugsmålinger. I bygningsreglementets tabel 8.1 og 8.2 er der emissionsfaktorer for energiforbrug og brændstof, som skal kobles til forbrugsmålingerne.

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. For ferieboliger og tilbygninger, som ikke er omfattet af energirammen, må man beregne modul B6 ud fra standardværdierne i klimakravenes bilag 2, tabel 12 og 13.

Få overblik: Bygningsdele

I skemaet på denne og de næste sider er der et overblik over informationsbehov i LCA i forhold til klimakravene i bygningsreglementet. Som en hjælp er også angivet informationsbehovet for LCA i designfasen, men det er kun den endelige LCA, der er obligatorisk.

Grundlæggende må man altid bruge generiske emissionsfaktorer. Men de skal altid kombineres med konkrete mængder i projektet.

	LCA i designfasen (ikke obligatorisk)	Endelig LCA (obligatorisk)
Bygningsdele: A1-A3, B4, C3-C4, D		
Mængder	<p>Mængder beregnes ved overslag.</p> <p>Antagelser kan være konservative for at undgå for optimistiske resultater.</p> <p>Ukendt materialevalg kan defineres ud fra erfaringsværdier eller typiske løsninger fx i LCAbyg.</p>	<p>Mængder og materialer opgøres på baggrund af færdigt byggeri.</p> <p>Mængder udtrækkes fra bygningsmodeller / tegninger.</p> <p>Mængder af fabriksbeton og lignende kan baseres på leverandørens oplysninger.</p>
Miljødata (CO₂-data)	<p>Enten bruger man de generiske værdier i bygningsreglementet eller data fra EPD'er.</p> <p>Der anvendes standardlevetider i henhold til BUILD-rapport 2021:32.</p>	<p>Enten bruger man de generiske værdier i bygningsreglementet eller data fra EPD'er.</p> <p>Der anvendes standardlevetider i henhold til BUILD-rapport 2021:32.</p>
Levetid for materialer	<p>Levetider findes også i beregningsprogrammer og deres integrerede eksempelkonstruktioner.</p>	<p>Levetider findes også i beregningsprogrammer og deres integrerede eksempelkonstruktioner.</p>

Få overblik: Byggeprocessen

	LCA i designfasen (ikke obligatorisk)	Endelig LCA (obligatorisk)
Byggeprocessen: A4- A5		
Transport af materialer fra fabrik til byggeplads samt af materiel til og fra byggeplads	<p>Antagelser bør være konservative for at undgå for optimistiske resultater (gælder for alle aktiviteter knyttet til byggeprocessen).</p> <p>Der anvendes generiske værdier for transport fra bygningsreglementet ud fra mængden af materiale.</p>	<p>Generiske værdier for transport fra bygningsreglementet ud fra mængden af materiale må benyttes.</p> <p>Transport kan opgøres ved måling af faktisk brændstofforbrug eller beregnet ud fra antal kørte kilometer. Forbrugsdata kombineres med emissionsfaktorer for brændstof i bygningsreglementet.</p>
Energiforbrug på byggepladsen (el, varme, brændstof)	<p>Overslag på baggrund af erfaringer fra tidligere byggerier. Særlig opmærksomhed på udtørring, dieselforbrug og skurbyens elforbrug.</p>	<p>Energiforbrug på byggepladsen opgøres ved måling af faktisk energi- og brændstofforbrug på pladsen. Forbrugsdata kombineres med emissionsfaktorer for el, varme og brændstof i bygningsreglementet.</p> <p>Mængder af de enkelte affaldsfraktioner kan baseres på vejersedler fra affaldsbehandlingsanlæg.</p>
Behandling af byggeaffald	<p>Det anvendes generiske værdier for affaldsbehandling fra bygningsreglementet ud fra forventet mængde af byggeaffald fordelt på affaldsfraktioner.</p>	<p>Det kan anvendes værdier for affaldsbehandling fra bygningsreglementet ud fra mængden af byggeaffald fordelt på affaldsfraktioner. I stedet for generiske værdier kan data fra EPD'er anvendes.</p>
Borttransport af jord og affald	<p>Der anvendes standardværdier fra bygningsreglementet.</p>	<p>Der anvendes standardværdier fra bygningsreglementet. Alternativt opgøres den faktiske transport.</p>

Få overblik: Energi til bygningsdrift

	LCA i designfasen (ikke obligatorisk)	Endelig LCA (obligatorisk)
Drift: Energi til bygningsdrift: B6		
Beregnet energibehov	<p>Der anvendes Be18 energirammeberegning eller estimat fra lignende byggesag.</p> <p>Ferieboliger og tilbygninger kan benytte standardværdier for energiforbrug.</p> <p>B6 sættes til 0 for uopvarmet byggeri.</p>	<p>Der anvendes Be18 energirammeberegning eller estimat fra lignende byggesag.</p> <p>Ferieboliger og tilbygninger kan benytte standardværdier for energiforbrug.</p> <p>B6 sættes til 0 for uopvarmet byggeri.</p>





Videncenter om
Bygningers
Klimapåvirkninger

Udgivet november 2022
– revideret december 2024