



STRATEGINETVÆRK
FOR BÆREDYGTIGT
BYGGERI

Roadmap for udvikling af metode til beregning af bygningers klimabelastning



Marts 2023

Indholdsfortegnelse

FORORD	3
BAGGRUND	4
FORMÅL OG ORGANISERING	4
ROADMAP MED PRIORITEREDE UDVIKLINGSFORSLAG	5
BEREGNINGSMETODE OG BYGNINGSMODEL	8
1 DIFFERENTIERING AF GRÆNSEVÆRDI TIL NYBYGGERI	9
2 IMPLEMENTERING AF FLERE LIVSCYKLUSMODULER	10
3 DATAMODELLEN SKAL REPRÆSENTERE DEN DANSKE BYGGEBRANCHE	12
4 KORREKT HÅNDBLÆR AF ENERGIMIX I DRIFT OG MATERIALEDATA	14
5 ALTERNATIV TIL OG REVURDERING AF ENHEDEN PR. M ²	15
6 TILPASNING AF BYGNINGSMODELLEN, SÅ DEN AFSPEJLER DEN FAKTISKE BYGNING	16
7 TILLÆGSMODELLEN FOR SÆRLIGE FORHOLD TILPASSES	17
IMPLEMENTERING	18
8 FAQ OG VEJLEDNINGER FRA SBST – VEDR. KLIMAKRAV	19
9 ENDELIG KONTROL AF LCA-BEREGNINGERNES KORREKTHED	20
10 MANGLENDE EFTERLEVELSE AF KLIMAKRAV OG LOVLIGGØRELSE.....	21
RENOVERING	22
11 HÅNDBLÆR AF BYGGEKOMPONENTER OG MATERIALER, DER GENBRUGES.....	23
12 BEREGNINGSREGLER FOR RENOVERINGSPROJEKTER.....	24
13 KRAV TIL RENOVERINGER.....	25
BRUTTOLISTE MED FORSLAG	26
BEREGNINGSMETODE OG BYGNINGSMODEL	26
IMPLEMENTERING	27
DELTAGERE I STRATEGINETVÆRK FOR BÆREDYGTIGT BYGGERI	28
DELTAGERE OG TOVHOLDERE I ARBEJDSGRUPPERNE	29

Forord

Strateginetværket for Bæredygtigt Byggeri er et frivilligt, fagligt og fortroligt forum for organisationer, virksomheder og videns- og forskningsinstitutioner, der er knyttet til byggeri og anlæg. Netværket er etableret som et uafhængigt supplement til regeringens koordineringsudvalg (KUV) vedr. strategi for bæredygtigt byggeri. Netværket beslutter i fællesskab, hvem der kan optages i netværket. Deltagere i KUV er selvskrevne deltagere.

Formålet med strateginetværket er, at branchen herigennem tager ejerskab til implementeringen af regeringens nationale strategi for bæredygtigt byggeri. Netværket forbeholder sig retten til at udfordre strategien, hvor netværket finder, at der er behov for yderligere initiativer til at fremme bæredygtigt byggeri, og hvor der er forskellige opfattelser af mål og midler, som beskrevet i strategien.

Strateginetværket nedsætter tema- og arbejdsgrupper ift. centrale temaer/emner i strategien. En temagruppe kan således være opdelt i flere arbejdsgrupper, der arbejder med delemler inden for samme tema.

I Temagruppe B: Data, LCA og Dokumentation har aktiviteterne haft fokus på at diskutere og udvikle forslag til strukturer og løsninger, der kan sikre at data, erfaringer og beregninger opsamles og gøres tilgængelige, således at der i fællesskab kan etableres det bedst mulige grundlag for fremtidige analyser og beslutninger, samt hvordan LCA-beregningsmetoder og modeller kan videreudvikles og forbedres.

Nærværende Roadmap repræsenterer arbejde gennemført i Temagruppe B og er udarbejdet i efteråret 2022. Der har været en meget bred deltagelse fra byggebranchen i arbejdet, som det fremgår af deltagerlisten sidst i denne publikation. Arbejdet har været opdelt i tre arbejdsgrupper med hver sin tovholder, der har påtaget sig det store arbejde at planlægge arbejdet og opsamle resultaterne af de mange diskussioner. Arbejdsgrupperne har fokuseret på henholdsvis Beregningsmetode og bygningsmodel (Tovholder MOE), Implementering (Tovholder Arkitema/COWI) og Renovering (Tovholder RfBB).

Roadmappen indeholder forslag til tiltag til videreudvikling og forbedring af metode til beregning og vurdering af bygningers klimabelastning i perioden 2025 – 2030, herunder hvilke forbedringer, der kunne indføres, i henholdsvis 2025, 2027 og 2029. Med metode forstås både beregningsmetode, bygningsmodel og implementeringsmåde i alle byggeriet faser.

Det er håbet, at Roadmappen kan danne grundlag for prioritering af indsatsen med tilvejebringelse af beslutningsgrundlag samt med udvikling og implementering af de foreslåede tiltag.

Baggrund

Byggesektorens direkte CO₂-udledninger er forholdsvis begrænsede, da de primært foregår på byggepladsen. Byggesektoren er derfor hovedsageligt en "forbrugssektor", hvis forbrug giver anledning til CO₂-udledning i andre sektorer, primært energi-, industri- og transportsektoren. Beregning af bygningers klimabelastning har således til formål at sikre incitament til omlægning af forbruget fra højt til lavt CO₂-udledende produkter og processer, herunder anvendelse af lavemissionsmaterialer og produkter og vedvarende energiresourcer i større udstrækning i både energiforsyningen og produktion af materialer.

I den netop igangsatte LCA beregningsmetode for nybyggeri har det ikke været muligt at medtage alle byggeriets livscyklusfaser og processer i beregningsmetoden eller alle bygnings-/forbrugselementer i bygningsmodellen. Den nuværende beregningsmetode og bygningsmodel er fastlagt i forhold til, hvad der på nuværende tidspunkt vurderes at udgøre de væsentligste bidrag til bygningers klimabelastning, og i forhold til at bidragene skal kunne beregnes med en rimelig sikkerhed (valid metode og data af tilstrækkelig kvalitet) og indsats i forhold til bidragets relative betydning.

Når både flere livscyklusfaser og bygnings-/forbrugselementer er udeladte eller håndteres meget overordnet er der risiko for en incitamentsstruktur med skævvridning og favorisering af nogle teknologier og løsninger i forhold til andre, også selv om de ikke nødvendigvis medfører en reel reduktion af klimabelastningen i praksis. Der kan også være risiko for, at klimabelastningen flyttes fra livscyklusfaser og elementer, der er med i beregningen til livscyklusfaser og elementer, der ikke er med. Dette medfører en risiko for, at den forventede effekt ved indførelse af krav til beregning og af grænseværdier bliver reduceret. I takt med, at der indhentes viden og erfaringer om byggeriets klimabelastning, beregningsmetoder udvikles og kvaliteten af data øges, bør både beregningsmetode og bygningsmodel derfor løbende forbedres og justeres således sikkerheden for opnåelse af reel reduktion af byggeriets klimabelastning forbedres.

I forhold til byggeriets klimabelastning er den fortsatte anvendelse af det eksisterende byggeri langt at foretrække i forhold til nedrivning og nybyggeri. Men på dette område ligger der endnu ikke egentlige forslag til, hvilken metode, der bør benyttes til vurdering af klimabelastningen ved renovering og transformation og som giver de rigtige incitament. Der er således et stort behov for at udvikle forslag til, hvordan vurdering af klimabelastningen ved renovering kan gennemføres og implementeres.

Et andet vigtigt område er sikring af, at projekterede og beregnede reduktioner af bygningers klimabelastning realiseres i praksis. Det er således også vigtigt løbende at udvikle krav og metoder til implementering, dokumentation og kvalitetssikring og kontrol i byggeriets livscyklusfaser således at sandsynligheden for opnåelse af reelle reduktioner i byggeriets klimabelastning øges.

Formål og organisering

Formålet med denne roadmap er at komme med forslag til tiltag til videreudvikling af metode til reduktion af bygningers klimabelastning i perioden 2025 – 2030, herunder hvilke forbedringer, der kunne indføres, i henholdsvis 2025, 2027 og 2029 i forbindelse med den allerede besluttede revision af CO₂-grænseværdier i bygningsreglementet. Med metode forstås både beregningsmetode, bygningsmodel og implementeringsmåde i alle byggeriet faser.

Udgangspunktet for roadmappen har været en kortlægning af hvilke usikkerheder og risikofaktorer den nuværende beregningsmetode, bygningsmodel og implementeringstilgang giver anledning til inklusive vurdering af deres respektive potentielle effekter i forhold til opnåelse af reelle reduktioner i byggeriets klimabelastning.

Diskussionerne i arbejdsgrupperne er mundet ud i en liste over motiverede forslag til løsninger/forbedringer til reduktion af beskrevne usikkerheder og risikofaktorer. Beskrivelsen af hvert løsningsforslag indeholder et bud på, hvad det vil kræve at udvikle og implementere forslagene. Eventuelle nye problemstillinger, som løsningsforslag kunne give anledning til, er også adresseret.

I den sidste del af arbejdet er der foretaget en prioritering af de udviklede forslag i forhold til, hvornår det kunne være hensigtsmæssigt at implementere de enkelte forslag.

Roadmap med prioriterede udviklingsforslag

Arbejdsgrupperne i Temagruppe B har haft en meget bred diskussion af udfordringer og muligheder for forbedring af vurdering, dokumentation og kontrol af byggeriets klimabelastning.

Diskussionerne har fokuseret på udfordringer og muligheder i relation til lovgivning og regulering, herunder for eksempel om udfordringen i forhold til at overholde specifikke CO₂ grænseværdier er lige stor for alle bygningstyper, hvad det betyder for byggeriets klimabelastning at kun nogle af byggeriets livscyklusfaser og ikke alle dele af bygningen/bebyggelsen er med i den nuværende vurdering og hvorvidt byggeriets klimabelastning vurderes hensigtsmæssigt i forhold til dens betydning for reduktion af klodens temperaturstigning.

Diskussionerne har også fokuseret på udfordringer og muligheder i relation til branchens aftalegrundlag, arbejds- og samarbejdsprocesser, herunder for eksempel sikring af konsistens mellem aftaler og ydelser i det generelle aftalegrundlag, således at der skabes de nødvendige arbejdsbetingelser for, at de rette fagligheder kan bidrage og at projekternes klimamæssige potentiale kan udfoldes. Fokus har også været på, hvordan der kan opstilles klimakrav i konkurrencefaser eller i udbudsmateriale fx. på byggevareriveau uden at disse krav vil kunne tolkes som værende konkurrenceforvridende samt hvordan klimakrav kunne formuleres så de både sikrer et lavt klimaftryk, men samtidig sikrer den nødvendige opfølgning på kravenes overholdelse i byggefasen og ved byggeriets endelige godkendelse og idriftsætning.

Ligeledes har diskussionen fokuseret på, hvordan for eksempel klimabelastningen for genbrugsmaterialer og ved renovering af eksisterende byggeri kan vurderes og dokumenteres, således at der skabes de rette incitament i forhold til vedligeholdelse, levetidsforlængelse og transformation af den eksisterende bygningsmasse.

Men der har også været diskussioner af mere grundlæggende karakter. Det gælder blandt andet håndteringen af biogene materialer og den tidsmæssige udledning af CO₂ til atmosfæren. Bygningernes CO₂-udledning er størst i anlægsfasen. Denne CO₂-belastning har stor indflydelse på vores klimamålsætningerne for 2030 og bør måske have større vægt end potentielle fremtidige emissioner eller måske tale for separat vurdering og evt. grænseværdi for opførelses- og driftsfasen, da den sidste indeholder meget større usikkerheder end den første. Ligeledes baseres miljøbelastningerne i bygningernes end-of-life fase på nutidige affaldsbearbejdningsprocesser selvom bygningernes endte levetid ligger i en fremtid 50 år +. Det kan med en stor sandsynlighed forventes, at vi om 50 år har udviklet nye teknologier for f.eks. forbrændingen af biogene materialer, som ikke udleder CO₂ i atmosfæren. Samtidig kan vi forvente nedtagningsprocesser, som vil tilgodese en lang større andel genbrugs- og genanvendelsesmetoder for materialer, som beregnes i dag med CO₂-udledende forbrænding.

Det er valgt i dette roadmap kun at medtage de udfordringer og forslag til tiltag, der er relevante i forhold til lovgivning og byggeriets regulering. Øvrige diskutererede udfordringer og forslag til tiltag vil enten blive bragt frem i andre relevante branchefora eller efterfølgende blive bearbejdet yderligere i Temagruppen og publiceret i en anden form.

Vurdering af byggeriets klimabelastning er endnu i sin vorden, og der gennemføres i øjeblikket en lang række analyser og vurderinger af forskellige aspekter af byggeriets klimabelastning af flere forskellige aktører. Meget af det arbejde har været inddraget i diskussionerne, men det er valgt ikke at referere til alle disse i denne roadmap for at holde beskrivelsen af den enkelte udfordring og forslag til tiltag relativt korte. I nogle tilfælde vil forslag til tiltag i denne roadmap allerede være godt undervejs, mens de i andre tilfælde vil være nye og/eller måske gå lidt på tværs af igangværende arbejde. Under alle omstændigheder bør et evt. efterfølgende arbejde med fortsat udvikling af forslagene til tiltag inddrage eksisterende viden og resultater af igangværende aktiviteter systematisk.

Det forventes, at EU i fremtidige revisioner af EPBD vil stille krav til klimabelastning af hele byggeriets livscyklus og til den anvendte beregningsmetode. Den nuværende nationale beregningsmetode vil derfor på sigt skulle tilpasses en harmoniseret EU-metode, og dertil hørende fastsættelse af grænseværdier. Der foreligger endnu ikke sikre indikationer på disse revisioner, og det har derfor ikke været inddraget i diskussionerne og i fokus i udvælgelse af forslag til tiltag.

Denne roadmap indeholder flere forslag til tiltag, der kan forbedre den eksisterende metode til dokumentation af byggeriets klimabelastning. Tiltagene er inddelt i tre kategorier med fokus på henholdsvis 1) Beregningsmetode og bygningsmodel, 2) Implementering og kontrol og 3) Renovering og genbrugsmaterialer. De vigtigste og mest diskuterede er hver især beskrevet i de tre efterfølgende kapitler. Arbejdsgrupperne har diskuteret mange flere aspekter end det er valgt at tage med i dette roadmap. De fleste er for fuldstændighedens skyld og som inspiration til et evt. efterfølgende arbejde medtaget i en separat bruttoliste over udfordringer sidst i denne publikation.

Beskrivelsen af de enkelte forslag til tiltag indeholder en kort beskrivelse af problemstillingen og mulige forslag til løsningstiltag samt evt. udfordringer, der skal løses, før tiltagene kan implementeres. Nogle af tiltagene vil kunne

implementeres allerede fra 2025, men for de flestes vedkommende er grundlaget for implementering endnu ikke til stede, og der er brug for etablering af bedre viden, bedre data og/eller metode- og erfaringsudvikling, før de kan implementeres fuldt ud. For disse tiltag er der foreslået en mulig trinvis indfasning i henholdsvis 2025, 2027 og 2029, således at effekten på klimaet hurtigst muligt kan opnås, selv om grundlaget for dokumentation måske ikke er helt på plads.

I dette kapitel er det valgt at fremhæve ni forslag til tiltag, som arbejdsgrupperne i fællesskab har vurderet som værende de vigtigste. Hver af de tre arbejdsgrupper har udarbejdet primære og sekundære tiltag, hvor det er de primære tiltag, som er fremhævet i dette kapitel. Forslagene er ikke prioriterede. Det vigtigste kriterie i udvælgelsen har været et presserende behov for hel eller delvis implementering allerede fra 2025. De ni prioriterede forslag til tiltag og til deres evt. trinvis indfasning er kort opsummeret i nedenstående tabel.

De presserende behov som tiltagene skal afhjælpe omfatter:

1. Sikre bedre udnyttelse af potentialet for reduktion af klimabelastning for forskellige bygningstypologier
2. Sikre bedre overensstemmelse mellem beregnet og reel klimabelastning fra byggeriet (reducere emissionsgab)
3. Sikre at projekteret klimabelastning er korrekt vurderet og er realiseret i praktisk udførelse
4. Sikre de rette incitamenter ved anvendelse af genbrugsmaterialer i byggeriet og korrekt vurdering af deres klimabelastning.
5. Sikre de rette incitamenter ved renovering af den eksisterende bygningsmasse og korrekt vurdering af klimabelastningen.
6. Sikre fælles tolkning af regler og metoder.



Beregningsmetode og bygningsmodel

Forslag	2025	2027	2029
Differentiering af grænseværdi til nybyggeri	Differentiering af grænseværdi til nybyggeri opdeles i boliger og andet byggeri pba. simpel metode	Evt. tilpasning af metode til differentiering af grænseværdi	Evt. tilpasning af metode til differentiering af grænseværdi
Implementering af flere livscyklusmoduler	Modul A4, A5, B1 og B2 bør indgå i grænseværdien. Detaljering af dokumentation afhænger af byggeriets størrelse.	Modul C1 og C2 bør indgå i grænseværdien, og metoden/detaljeringsgraden for øvrige moduler tilpasses evt.	Metoden tilpasses yderligere. Flere livscyklusmoduler indgår i grænseværdi.
Datamodellen skal repræsentere den danske byggebranche	Datamodellen opdateres med generisk dansk data og der skal foreligge en mere præcis vejledning til brug af datamodellen.	Yderlig opdatering af datamodellen.	Yderlig opdatering af datamodellen
Korrekt håndtering af energimix i drift- og materialedata	Undersøgelse af muligheden for at tage højde for import, eksport og GOs i beregningen af emissionsfaktorer	Korrekt beregning af energimixet, hvor der tages højde for import, eksport og GOs.	Opdatering af emissionsfaktorerne.

Implementering

Forslag	2025	2027	2029
FAQ og vejledninger fra SBST – vedr. klimakrav	Udvikling af BUILD-anvisning til vurdering af bygningers klimapåvirkning. Etablering af FAQ med allerede og kommende afgivne svar vedr. klimakravene.	Opdatering af BUILD-anvisning og FAQ i forhold til evt. opdaterede klimakrav	Gentagelse af 2027 forløb
Endelig kontrol af LCAernes korrekthed	Etablering af en af nedenstående ordninger (offentlig eller privat) som forsøgsordninger.	Vurdering af behov for tilpasning af forsøgsordning med henblik på Ikrafttrædelse af permanent fælles national kontrolordning for klimadokumentation	Opfølgning på kontrolordning

Renovering

Forslag	2025	2027	2029
Positiv effekt ved genbrug medregnes	Metode til beregning af positiv effekt af genbrug	Genbrugsmaterialer håndteres i fase A4 og A5	
Beregningsregler for renoveringsprojekter	Bibeholdte materialer regnes som 0. Materialer der nedrives regnes som 0	Bibeholdte materialer regnes som 0 samt der tages hensyn til restlevetiden	
Krav til renoveringer	Fælles definition af afgrænsning mellem omfattende renovering, tilbygning og løbende vedligehold. Samme grænseværdi som nybyggeri	Selvstændig grænseværdi for renoveringsprojekter fastsættes	

Beregningsmetode og bygningsmodel

Dokumentation af en bygnings klimabelastning rummer en samling af en lang række input fra byggeriets forskellige aktører, og måden hvorpå det bliver reguleret og rammerne hertil er afgørende for at opnå reelle klimareduktioner i byggeriet. Erfaringsgrundlaget til dokumentation af klimabelastningen fra nybyggeri er stigende, men den implementerede beregningsmetode og bygningsmodel i Bygningsreglementet er dog langt fra fuldstændig ift. at beskrive byggeriets reelle klimabelastning. I arbejdsgruppen er der derfor diskuteret udfordringer relateret hertil og udviklet løsningsforslag til fremtidig udvikling og forbedringer indenfor fem overordnede temaer:

- Forhold relateret til dén *grænseværdi*, som nybyggeri skal overholde
- Brugen af *referenceenheden* "kg CO₂-ækv./m²/år" til at måle klimabelastningen
- Afgrænsning og detaljering af bygnings-/forbrugselementer i *bygningsmodellen*
- Dét at betragte bygninger i en *modulopdelt livscyklus*, og herunder hvilke moduler som betragtes
- Brugen af generisk såvel som specifikt *miljødata* til at beregne klimabelastningen fra byggeri

Gruppen har diskuteret en række delemler relateret til ovenstående fem temaer, hvor de primære og sekundære forslag er opsummeret nedenfor:

	Forslag	2025	2027	2029
Primære forslag	Differentiering af grænseværdi til nybyggeri	Differentiering af grænseværdi til nybyggeri opdeles i boliger og andet byggeri pba. simpel metode	Evt. tilpasning af metode til differentiering af grænseværdi	Evt. yderligere tilpasning af metode til differentiering af grænseværdi
	Implementering af flere livscyklusmoduler	Modul A4, A5, B1 og B2 bør indgå i grænseværdien. Detaljering af dokumentation afhænger af byggeriets størrelse.	Modul C1 og C2 bør indgå i grænseværdien, og metoden/detaljeringsgraden for øvrige moduler tilpasses evt.	Metoden tilpasses yderligere. Flere livscyklusmoduler indgår i grænseværdi.
	Datamodellen skal repræsentere den danske byggebranche	Datamodellen opdateres med generisk dansk data og der skal foreligge en mere præcis vejledning til brug af datamodellen.	Yderlig opdatering af datamodellen	Yderlig opdatering af datamodellen
	Korrekt håndtering af energimix i drift- og materialedata	Undersøgelse af muligheden for at tage højde for import, eksport og GOs i beregningen af emissionsfaktorer	Korrekt beregning af energimixet, hvor der tages højde for import, eksport og GOs.	Opdatering af emissionsfaktorerne.
Sekundære forslag	Alternativ til og revurdering af enheden "pr. m ² "	Tilpasning af den nuværende modificerede arealenhed.	Yderlig tilpasning af modificeret arealenhed og et alternativ til enheden "pr. m ² " undersøges for eksempelvis boliger	Alternativ til arealenhed implementeres
	Tilpasning af bygningsmodellen så den afspejler den faktiske bygning	Tilpasning af bygningsmodellens kategorier og detaljegrad. Herunder indregning af udeområder, evt. default-værdier	Yderlig tilpasning af bygningsmodellen, herunder mere detaljeret indregning af installationer, evt. default-værdier	Alle væsentlige bygningsdele indgår i bygningsmodellen. Evt. suppleret af default-værdier.
	Tillægsmodellen for særlige forhold tilpasses	Undersøgelser af tillægsmodellen, herunder revurdering	Revurdering af tillægsmodellen, evt. afskaffelse.	

1 Differentiering af grænseværdi til nybyggeri

Alt nybyggeri er samlet under én og samme kategori til overholdelse af grænseværdi for klimapåvirkningen, eller blot dokumentation heraf. Grænseværdien er ikke ambitiøs nok for nogle bygningstyper, hvilket ikke giver incitament for at arbejde mod et lavere klimaaftryk.

Nogle bygningstyper har nemmere ved at overholde den fastsatte grænseværdi end andre – bl.a. på baggrund af lempeligere bygningsreglementskrav, som stilles til f.eks. parcelhuse. Arealenheden "pr. m²", som anvendes i grænseværdien, medvirker ligeledes til, at nogle bygninger har lettere ved at overholde kravet end andre.

Forslag: Grænseværdien til klimapåvirkningen for nybyggeri bør differentieres på baggrund af en simpel metode.

Der skal findes den rette metode til differentiering af grænseværdien til nybyggeri, hvor forskellige tilgange bør undersøges. Hertil skal det undersøges, hvad der særligt definerer/identificerer en bygning i et klimamæssigt perspektiv - eksempelvis bygningstypologi, -anvendelsen, antal etager, størrelsen eller andet. Det understreges, at differentieringen skal være simpel på samme niveau som for energiberegninger.

De indledende tanker i arbejdsgruppen peger på en differentiering mellem boliger og andet byggeri. Grænseværdien for boliger kan måske yderligere differentieres med et arealfradrag (eller bidrag alt efter om det er fratræk eller tillæg) og antal etager. Andet byggeri bør overholde nuværende udlagte grænseværdier og løbende stramninger inkl. tillæg for særlige forhold.

Uddybning: Differentieringen af grænseværdi til nybyggeri skal underbygges af data. Der foreligger allerede en stor casebank, der sammen med yderlig statistik giver mulighed for at lave en metode til differentieringen. Dog kræves analyser til identificering af, hvor potentialet er størst ift. at stille realistiske, men skærpede krav til klimapåvirkningen afhængig af hvad der definerer den enkelte bygning. For at opnå det størst mulige potentiale for at skabe reelle klimareduktioner bør der også inddrages statistik ift. hvilken type nybyggeri der bliver bygget mest af.

Flere metodiske tilgange er blevet diskuteret blandt arbejdsgruppen. Fælles for alle byggerier er eksempelvis Bygnings- og Boligregistret, hvor anvendelsen kan bruges til identificering af bygningstypologier. En

Potentielle effekter:

Modenhed af forslag:

Høj

Kræver
analyser

2025	Differentiering af grænseværdi til nybyggeri opdeles i boliger og andet byggeri pba. simpel metode.
2027	Evt. tilpasning af metode til differentiering af grænseværdi
2029	Evt. yderligere tilpasning af metode til differentiering af grænseværdi

anden metode er at anvende samme tilgang som energirammekravet, hvor der stilles krav til hhv. fritliggende-, sammenbyggede- og etageboliger samt lager mv. og andet byggeri. Indregning af en korrektionsfaktor for etagearealet i grænseværdien kan ligeledes indtænkes – kunne eksempelvis være at en grænseværdi skiller for bygninger ved 2-3 etager. Et andet forslag er, at der laves en baselineberegning for den enkelte bygning, hvor den aktuelle bygning skal performe x % bedre end baselineberegningen. Dette vil skabe incitament for optimering af alle bygninger.

Arbejdsgruppen peger dog i første omgang på en simpel metode, hvor nybyggeri opdeles i boliger og andet byggeri.

Udfordring: Når der introduceres en differentiering af grænseværdien er det vigtigt, at udfaldet er med hensigt på at reducere klimaaftrykket og ikke blot for at tildele f.eks. alle bygningstyper en grænseværdi. Grænseværdien skal derved give mening for de forskellige bygninger – og det er vigtigt at være påpasselig med, hvor mange kategoriseringer der introduceres. Der skal også rettes opmærksomhed på, hvorvidt differentieringen fordrer en bestemt måde at bygge på.

Der også skal rettes opmærksomhed på, at ændring af både beregningsmetode og stramning af grænseværdier vil slå forskelligt igennem afhængig af hvilken bygningstype som betragtes. Eksempelvis udgør klimaaftrykket for drift og vedligehold en større andel for nogle bygningstyper.

2 Implementering af flere livscyklusmoduler

Den nuværende beregningsmetode omfatter kun dokumentation af udvalgte livscyklusmoduler, hvorved der er en margin mellem det dokumenterede LCA-resultat og det faktiske klimaaftryk fra byggeriet. Idet der ikke stilles krav til alle livscyklusmoduler, er der et manglende incitament til at arbejde med og reducere klimaaftrykket for disse faser.

Gældende livscyklusbetragtning for nybyggeri medregner i dag produktfasen af materialer, eventuelle materialeudskiftninger i løbet af betragtningsperioden, energiforbrug til bygningsdrift og håndtering af materialerne ved endt levetid, hvorfor der kun er incitament for at nedbringe klimaaftrykket fra disse moduler. Hvis der ikke stilles krav til alle livscyklusmoduler eller blot dokumentation heraf lærer branchen aldrig, hvor klimapåvirkningerne kommer fra.

Forslag: Flere livscyklusmoduler skal implementeres til dokumentation af klimabelastning fra byggeriet, og særligt fokus bør rettes mod implementering af modulerne A4 Transport, A5 Opførelse/montering, B1 Brug, B2 Vedligeholdelse i 2025 samt C1 Nedrivning og C2 Transport i 2027.

For de relevante livscyklusmoduler skal der defineres en metode, hvor omfanget af hvad der skal dokumenteres til modulerne fastsættes. Eksempelvis skal der for modul A5 Opførelse/montering defineres i hvilket omfang energiforbrug, transport og materialespild i forbindelse med byggeprocessen skal dokumenteres. Metoden bør også være forskellig alt efter hvilken type byggeri som betragtes.

Metoden til dokumentation af de livscyklusmoduler, som på nuværende tidspunkt indgår i grænseværdien i Bygningsreglementet, bør også udvikles løbende. Disse moduler er ikke fremhævet i nærværende forslag, men der henvises til bruttolisten med øvrige forslag – se side 26.

Ved implementering af flere livscyklusmoduler samt udvikling af metoden for de moduler, som på nuværende tidspunkt allerede indregnes, skal det generelt undersøges, hvilken indflydelse ændringerne har på grænseværdien og om det bør give anledning til revurdering af grænseværdien.

Uddybning: Generelt bør der laves analyser til identificering af hvilke moduler, som har det største potentielle ift. implementeringstidspunkt og opnåelse af reelle klimareduktioner. På sigt bør alle livscyklusmoduler indgå til overholdelse af en grænseværdi.

Gennem den Frivillige Bæredygtighedsklasse ligger der allerede et erfarings- og datagrundlag for klimapåvirkningen i byggeprocesfasen. Erfaringer herfra kan bruges til at revidere og tilpasse metoden til dokumentation af klimapåvirkning fra modulerne A4 og A5 frem mod 2025. For større byggerier (kunne eksempelvis

Potentielle effekter:

Høj

Kræver
datagrundlag

Modenhed af forslag:

- | | |
|-------------|--|
| 2025 | Modul A4, A5, B1 og B2 bør indgå i grænseværdien for LCA-beregninger. Detaljering af dokumentation afhænger af byggeriets størrelse. |
| 2027 | Modul C1 og C2 bør indgå i grænseværdien for LCA-beregninger, og metoden/detaljeringsgraden for øvrige moduler tilpasses evt. |
| 2029 | Metoden tilpasses yderligere. Flere livscyklusmoduler indgår i grænseværdi. |

være >1.000 m²) skal klimapåvirkningen fra A4-A5 dokumenteres detaljeret, mens der for mindre byggerier kan anvendes defaultværdier såfremt der ikke er ressourcer til en mere detaljeret dokumentation. Fælles gælder dog, at bidraget fra byggeprocessen (A4-A5) bør indgå i grænseværdien fra 2025.

Idet beregningsmetoden til overholdelse af en grænseværdi på bygningsniveau ikke rummer alle livscyklusmoduler, er det vigtigt, at der tages højde for de beregningstekniske regler, som ligger til grund for dét data, som indregnes på materiale niveau. Med den gældende LCA-metode ses der eksempler på, at væsentlige materialepåvirkninger ligger i livscyklusmoduler, som ikke medregnes i LCA'en på bygningsniveau.

Særligt for biobaserede materialer gælder det, at der skal være en balance mellem optag og frigivelse af kulstof – dvs. det biogene carbon skal være 0 set over produktets livscyklusfaser. For nogle biogene materialer forekommer en naturlig kompostering i brugsfasen, hvorfor noget af det biogene carbon allerede udledes i modul B1. Modul B1 medregnes på nuværende tidspunkt dog ikke i LCA'en på bygningsniveau, og der vil således være produkter, hvor det beregningsmæssigt syner, at der er en CO₂-"balance" hen over modulerne A1-A3, B4 og C3-C4, som er negativ.

Et omvendt eksempel gør sig gældende for beton, hvor karbonatisering kan forekomme i løbet af brugsfasen, men også ved endt levetid, hvor en kemisk proces gør, at CO₂ optages ved karbonatisering i betonen.

Der bør således igangsættes analyser til implementering af modulet B1. Som minimum skal der i 2025 findes en metode til håndtering af overensstemmelse mellem beregningsreglerne på materiale- og bygningsniveau.

For vedligeholdelsesmodulet B2 indgår bl.a. overfladebehandlinger i form af maling. Der bør generelt indsamles et datagrundlag for klimapåvirkninger i forbindelse med vedligehold af bygninger til fremtidig implementering. Dette kan eksempelvis gøres på baggrund af realiserede vedligeholdelsesprojekter, hvor der kan ses på en sammenhæng mellem økonomi og klimapåvirkning. Som minimum skal der i 2025 dog findes en metode til indregning af de mest betydende materials klimapåvirkning i modulet B2.

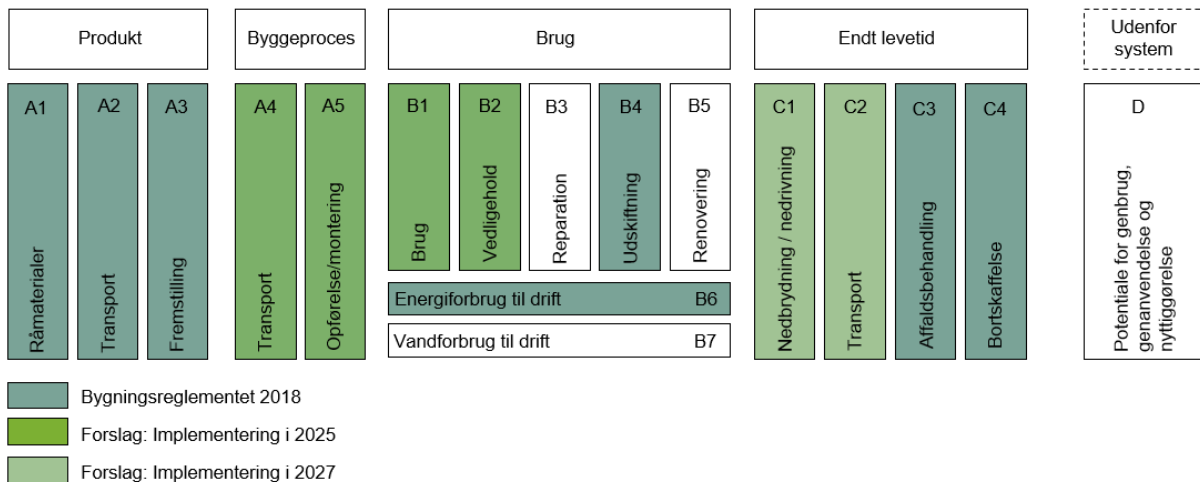
Lignende datagrundlag bør indsamles og analyseres i forhold til bygningers klimaaftryk, som ligger i modul C1 nedbrydning/nedrivning samt C2 Transport, så de på sigt kan indgå i grænseværdien til 2027.

Udfordring: Ved implementering af flere livscyklusmoduler kan det overvejes, om dokumentation samt overholdelse af en grænseværdi skal gælde for alt nybyggeri, eller om det til en start blot skal gælde større nybyggeri (f.eks. over 1.000 m²) – hvor denne differentiering netop er foreslået for byggeproces A4-A5. Flere livscyklusmoduler vil stille større krav til indhentning og håndtering af data, hvor de øgede ressourcer kan imødekommes ved udarbejdelse af defaultværdier, som

kan gøre dokumentationen nemmere. Defaultværdierne skal være konservative, således at der opfordres til selv at opgøre bidragene og opnå lavere klimapåvirkning fra de pågældende moduler. Ved øget krav til dataindsamling bør der også udarbejdes en klar proces og/eller værktøj for at lette håndteringen samt oplæg til ansvarsfordeling i processen.

Minimumskrav til hvilke moduler som skal deklareres i en EPD udfordrer også indsamling af data til implementering af flere livscyklusmoduler i grænseværdien. For EPD'er udarbejdet efter EN 15804+A1 er der minimumskrav til dokumentation af modulerne A1-A3. EPD'er efter denne standard er dog under udfasning, hvor efterfølgeren EN 15804+A2 (gældende fra oktober 2022) stiller minimumskrav til dokumentation af modulerne A1-A3, C1-C4 og D. Væsentlige påvirkninger fra øvrige moduler bør dog også deklareres, men der er ikke incitament for at dataindsamling foretages for alle moduler.

Generelt kræver implementering af flere livscyklusmoduler mere viden i branchen om materialernes forskellige klimamæssige påvirkninger i de enkelte moduler.



3 Datamodellen skal repræsentere den danske byggebranche

Datamodellen indeholder primært et tysk generisk datasæt og enkelte danske branche EPD'er, hvilket potentielt kan skabe et forkert billede af de reelle klimapåvirkninger, når datamodellen anvendes som beregningsgrundlag.

Ved anvendelse af datamodellen i de tidlige faser træffes designbeslutninger på et forkert grundlag, da datamodellen ikke repræsenterer materialer i en dansk kontekst.

Idet datamodellen som minimum bruges til dokumentation af en bygnings samlede klimapåvirkning, skabes et forkert grundlag for, hvordan bygninger reelt performer CO₂-mæssigt, som ydermere udfordres af at fremtidige grænseværdier fastsættes på baggrund af den nuværende datamodel.

Datamodellen er desuden baseret på en forudsætning om brug af tyske affaldsscenerier i de generiske datasæt som ikke nødvendigvis afspejler reelle danske affaldsscenerier.

Forslag: Der bør laves et roadmap for gradvis at flytte datamodellen over til en mere dansk kontekst, hvor den baseres på materialer der sælges og anvendes i Danmark. Datamodellen skal være repræsentativ for branchen, men samtidig være konservativ. Opdatering af datamodellen skal også hænge sammen med øvrige forhold i LCA-beregningsmetoden og skal derfor indeholde data, hvor der er overensstemmelse til både bygningsmodellen, de moduler som indgår i grænseværdien, flere defaultværdier samt ensretning af affaldsscenerier til en dansk kontekst.

Uddybning: Datamodellens repræsentativitet skal analyseres og udbedres i forhold til det danske marked og behov. I 2025 bør datamodellen som minimum indeholde flere generiske danske "brachedata" som erstatning til det tyske generiske data. Dette bør udarbejdes for de 10-15 mest betydende materialekategorier i et klimamæssigt perspektiv. Nye værdier hertil kan udarbejdes på baggrund af tilgængelige EPD'er på markedet.

Materialer i datamodellen skal give mening ift. hvad der anvendes og bygges, men også hvordan de håndteres ved endt levetid. Dog skal der tages hensyn til en branche der konstant udvikler sig med nye og alternative måder at bygge og anvende materialer på, hvorfor både konventionelle såvel som biobaserede, genbrug og andre innovative materialer bør indgå i et tilstrækkeligt omfang. Derudover er der flere mangler i den nuværende datamodel ift. de krav der stilles gennem bygningsmodellen. Særligt er datamodellen mangelfuld ift. tekniske installationer. Data skal således både opdateres, men også tilføjes til modellen.

Potentielle effekter:

Modenhed af forslag:

Høj

Kræver data og opdatering

2025	Datamodellen opdateres med generisk dansk data og der skal foreligge en mere præcis vejledning til brugen af datamodellen.
2027	Yderlig opdatering af datamodellen
2029	Yderlig opdatering af datamodellen

Det er vigtigt, at datamodellen er konservativ så der skabes incitament for at anvende produktspecifikke EPD'er og dermed levere LCA-beregninger, som repræsenterer det faktiske byggeri. Som minimum bør formuleringen i Bygningsreglementets vejledningstekst ændres således EPD'er prioriteres fremfor brugen af datamodellen. På sigt bør der kun kunne anvendes EPD'er til den endelige dokumentation af byggeriets klimapåvirkning. Hvis datamodellen bliver mere repræsentativ og konservativ vil det samtidig forde, at flere producenter får lavet EPD'er på deres produkter.

Udfordring: Det kræver et stort vedligehold, at datamodellen repræsenterer et marked, som er i eksponentiel udvikling ift. den grønne omstilling. Datamodellen kræver som minimum opdatering hver gang at grænseværdierne i Bygningsreglementet justeres, da disse to forhold hænger stærkt sammen.

Der bør generelt være et større fokus på krav til kvalitet og repræsentativitet når datagrundlaget gennem EPD'er øges. Særligt ift. at EPD'erne skal danne grundlag for nogle generiske værdier til fælles brug i branchen. Når brachedata tilføjes til datamodellen, bør der være transparens ift. hvad det er baseret på, og det bør være muligt at tilgå den samlede database digitalt.

Der stilles større krav til materialeviden når der skal findes et repræsentativt materiale i datamodellen. Der skal laves en strategi for vidensopbygning i branchen eller håndtering af manglende kompetencer. Forslaget lyder derfor også på, at der skal udarbejdes en mere præcis vejledning til brugen af datamodellen og flere beskrivelser/forudsætninger som ligger til grund for materialet og værdien bør som minimum fremgå i selve datamodellen. Generelt skal der også rettes opmærksomhed på brugen af materialedata i LCA-beregninger, herunder navigering i forskellig datakvalitet

samt øget risiko for forkert brug af data i LCA-beregninger.

Potentiale: Foruden at skabe mere dansk "branche-data" er der et potentiale for at lave en fælles platform, som samler EPD'er på markedet. En fælles database vil dermed kunne agere generator for branchedata fremadrettet og ressourcer ifm. vedligehold af datamodellen mindskes.

Med en manglende fælles EPD-platform er det på nuværende tidspunkt svært at tage højde for de bedste og dårligste EPD'er i designfasen. Alle firmaer sidder i større eller mindre grad selv og sammensætter en database.

Det er ligeledes svært at stille krav til materialer i udbud pga. manglende samlet overblik. En fælles EPD-platform vil kunne give mulighed for anonymiseret sammenligning af produktkategorier for at undgå udbudsretslige udfordringer.

Med nuværende oplæg, hvor fremtidige stramninger af grænseværdien skal analyseres og fastsættes hvert andet år, vil der være brug for at indsamle specifikke produkt EPD'er, som skal agere grundlag for nye generiske data i datamodellen. Ved denne indsamling er det forholdsvis enkelt at udgive denne database, inkl. beregning af nye generiske data, sådan viden om spænd og størrelser indenfor forskellige materialekategorier kan bruges i branchen.



4 Korrekt håndtering af energimix i drift og materialedata

Når producenter køber sig til grøn energi gennem Guarantees of Origin (GOs) certifikater, også omtalt som grønne certifikater, vil den grønne energi indgå to gange i en LCA-beregning, altså 'double counting', hvilket fører til 'greenwashing' i byggeriet.

Til beregning af energiforbrugets klimabelastning i LCA på bygningsniveau anvendes emissionsfaktorer, som bygger på den nuværende energisammensætning inkl. fremskrivninger til den forventede udvikling fra Energistyrelsen. For elektricitet anvendes 'production mixet', som er et gennemsnit af al produceret elektricitet indenrigs fra forskellige energikilder – dvs. inklusiv grøn strøm, men eksklusiv import og eksport.

I EPD'er anvendes ligeledes et energimix til kortlægning af klimabelastningen fra energi, der er tilknyttet et materiale gennem dets livscyklus. Hvis materialeproducenten har købt GOs, kan et grønnere elektricitetsmix anvendes i EPD'en afhængig af den indkøbte andel af grøn energi.

Idet der opereres med et fælles elnet, kan producenter ikke sikre sig, at det er grøn strøm, som de reelt anvender. GO-ordningen er af flere omgange blevet stærkt kritiseret for ikke at fremme udbygningen af grønne energikilder, da det blot er et certifikat, som deklarerer, at en tilsvarende mængde grøn energi eksisterer i elmixet. Dermed handles der med grøn strøm, som allerede eksisterer i nettet, hvorfor reelle klimareduktioner ikke finder sted.

Problematikken opstår, idet production mixet ikke har fratrukket den grønne strøm, som producenterne har reserveret gennem GO-certifikater. Dette resulterer i double counting, idet virksomheder, materialeproducenter og forbrugere er tilkøbet samme forsyning, og dermed anvender samme energimix.

Forslag: Der bør generelt rettes opmærksomhed på det energimix, som anvendes i LCA på bygningsniveau og på materiale/EPD-niveau.

Der skal foreligge undersøgelser relateret hertil for at undgå double counting. Herunder bør det undersøges, hvor stor betydning GOs har i den samlede energiproduktion, for at få en indikation af graden af double counting i beregningen af emissionsfaktoren.

Materialeproducenter kan ved brug af GOs reducere deres klimapåvirkningen markant. De kan dog ikke

Potentielle effekter:

Modenhed af forslag:

Høj

Kræver ændringer

- | | |
|------|---|
| 2025 | Undersøgelse af muligheden for at tage højde for import, eksport og GOs i beregningen af emissionsfaktorer, hvormed double counting forsøges minimeret. |
| 2027 | Korrekt beregning af energimixet, hvor der tages højde for import, eksport og GOs. |
| 2029 | Opdatering af emissionsfaktorerne. |

sikre sig, at det reelt er grøn strøm/biogas fra den specifikke energikilde, som de anvender, hvorfor dette medvirker til greenwashing. Det bør ikke være muligt at købe sig til "fiktive" grønne besparelser gennem GO-certifikater. Problematikken vedrørende GOs og double counting skal enten håndteres i udviklingen af EPD'er eller i beregningen af emissionsfaktorer, dvs. såfremt GOs fortsat kan anvendes i EPD'er, skal den grønne energi fra GOs fratrækkes energimixet i beregningen af emissionsfaktoren. Dermed sikres en korrekt beregning af den faktiske emissionsfaktorer for elnettet. Den mest enkle og rene måde til korrekt håndtering vil være ikke at indregne GOs i EPD'er.

Hvordan energimixet håndteres fremadrettet, skal også håndteres i relation til grænseværdien.

Udfordring: Energimixet i Danmark er afhængig af andre lande, da udveksling af energi finder sted. Derudover er der også solgt GOs udover Danmarks grænser. Andre landes fremtidige energimix beror på usikkerheder, hvilke kan udfordre fremskrivningen.

EPD'erne følger bestemte standarder, hvortil de enkelte EPD-programoperatører har præciseret brugen af GOs, hvilket er svært at ændre på. Hertil ønskes der ikke at udvikle et system, som er asynkront med EU. Derfor vil det være relevant at arbejde med selve LCA-metoden i byggeriet i dansk regi. Dog skal dette også ske i sammenhæng med EUs Taksonomi.

5 Alternativ til og revurdering af enheden pr. m²

Det samlede CO₂-aftryk betragtes ift. et referenceareal "pr. m²", hvilket ofte gør det nemmere at overholde kravet ved at bygge stort. Dette giver (absolut set) et øget materialeforbrug, hvilket ikke er optimalt, set ift. at opnå reelle klimareduktioner i byggeriet. Referencearealet indeholder desuden en modificering af BR's definition af etagearealet, hvilket potentielt set kan udnyttes.

Forslag: Erfaringsgrundlaget er stadig nyt ift. anvendelse af den modificerede etagearealsenhed, hvor eksempelvis 100 % af kælderarealer og 25 % af udvendige ramper/trapper/altaner medregnes i arealet til opgørelse af klimapåvirkningen "pr. m²". Procentsatsen bør generelt undersøges, så den fordrer reelle klimareduktioner. Et alternativ til enheden "pr. m²" bør ligeledes undersøges og eventuelt implementeres på sigt.

Uddybning: Den gældende beregningsmetode omfatter et modificeret referenceareal, hvor %-indregningen for de arealer, som ligger udover §455, bør tilpasses. Hertil bør der findes eksempelberegninger til fastsættelse af satsene til modificerede etagearealer, samtidig med at undersøge indflydelsen på grænseværdien. Differentieringen skal underbygges af data, og der ligger allerede en stor casebank tilgængelig, som udbygges løbende.

Med den nuværende beregningsmetode vil kælderarealer typisk bidrage positivt til LCA-beregningen selvom der ofte er tale om CO₂-tunge materialer, da materialeforsbruget pr. m² ofte er lavt og kælderarealet indregnes 100 %. Det findes derfor relevant at igangsætte undersøgelser ift. hvor stor en procentdel af kælderen som bør indregnes i det modificerede referenceareal. Dette skal ligeledes ses i relation til de fremtidige stramninger af klimakravet.

Overordnet set skal det ikke være muligt at udnytte dét at bygge en kælder i en LCA-kontekst, og der skal kun bygges en kælder, såfremt der er behov for dette.

Generelt bør arealenheden revurderes som et led mod absolut klimamæssig bæredygtighed i byggeriet. Alternativer, som fortsat indeholder en arealfaktor bør undersøges – eksempelvis samme model som for energirammeberegninger, hvor der opnås et tillæg som er

Potentielle effekter: **Middel/høj**

Modenhed af forslag: **Kræver cases og analyser**

2025	Tilpasning af den nuværende modificerede arealenhed.
2027	Yderlig tilpasning af modificeret arealenhed og et alternativ til enheden "pr. m ² " undersøges for eksempelvis boliger.
2029	Alternativ til arealenhed implementeres

afhængig af størrelsen af bygningen. Der skal dog rettes opmærksomhed på forudsætningerne bag en sådan betragtning. Der kan også undersøges en arealfaktor, som afhænger af den konkrete bygning. Dette kan eventuelt håndteres ved at stille differentierede grænseværdier - læs nærmere herom i forslag 1 "Differentiering af grænseværdi til nybyggeri".

For at udarbejde et alternativ til boliger som ikke indeholder den nuværende arealenhed "pr. m²" skal der igangsættes analyser for eksempelvis "CO₂/person" eller "CO₂/sovepude" som dokumentation af klimabelastningen. Der skal dog også rettes fokus på potentiel udnyttelse af denne enhed. Til en start kan alternativet til arealenheden testes eller implementeres for udvalgt byggeri – eksempelvis parcelhusmarkedet. Erfaringer fra DGNB Villa kan inddrages.

Udfordring: Der skal rettes opmærksomhed på håndtering af mange procentindregninger i det modificerede etageareal. Overholdelse af grænseværdien er meget følsom overfor arealenheden og det må ikke blive en for kompleks øvelse.

Derudover skal der rettes opmærksomhed på, hvorvidt LCA skal regulere hvor mange m² man må bo på, hvis enheden til grænseværdien ændres. Herunder også, hvordan personenheden håndteres i andre bygninger end boliger.

6 Tilpasning af bygningsmodellen, så den afspejler den faktiske bygning

Den definerede bygningsmodel er en afgrænsning af den faktiske bygning, hvilket ikke skaber incitament for optimering af materialer/bygningsdele der ligger uden for afgrænsningen.

Udearealer indgår eksempelvis ikke i bygningsmodellen, såvel som at alle installationer ikke medregnes på nuværende tidspunkt. Afgrænsningen af bygningsmodellen kan derfor potentielt udnyttes, ved at vælge løsninger, som ligger udenfor modellen.

Forslag: Flere bygningsdele skal indgå i bygningsmodellen, så den afspejler den faktiske bygning. Særligt fokus bør rettes mod indregning af udeområder samt mere detaljeret indregning af installationer. På sigt bør alle bygningsdele og materialer indgå.

Bygningsmodellen bør tilpasses, så den forventede detaljering af bygningsdele synliggøres mere entydigt. Dette kan eksempelvis gøres ved at udarbejde et eksempelkatalog.

Derudover bør der udarbejdes en klar vejledning til opmåling/indhentning af de mængder, som indgår i bygningsmodellen. Eksempelvis en lignende vejledning som DS 418, der anvendes ifm. beregning af bygnings varmemeforbrug.

Uddybning: Nuværende detaljegrad af bygningsmodellen skaber en margin mellem det dokumenterede CO₂-resultat og det faktiske klimaaftryk fra byggeriet. Generelt bør der laves analyser til identificering af hvilke bygningsdele, som har det største potentiale ift. implementering og opnåelse af reelle klimareduktioner. Samtidig bør detaljegraden kortlægges i de enkelte bygningsdele.

Særligt ses der et potentiale i at inddrage udeområder i bygningsmodellen. Bygges der eksempelvis et fritstående cykelskur ifm. nybyg, indgår denne efter gældende bygningsmodel ikke i klima-beregningen. Samtidig vil dette fordrer at bygge udearealer uden fokus på klimaaftrykket herfra.

I forbindelse med udvikling af defaultværdier til installationer (som indgår i datamodellen) har indhentning af cases vist en stor margin mellem de dele, som indgår i bygningsmodellen sammenholdt med de faktiske mængder. Ved at udbygge bygningsmodellen er der derfor potentiale for at skabe større fokus på minimering af klimabelastningen fra bygningsinstallationer.

Potentielle effekter: **Middel/høj**

Modenhed af forslag:

Kræver
analyser

2025 Tilpasning af bygningsmodellens kategorier og detaljegrad. Herunder indregning af udeområder. Evt. med supplerede defaultværdier.

2027 Yderlig tilpasning af bygningsmodellen, herunder mere detaljeret indregning af installationer. Evt. suppleret af defaultværdier.

2029 Alle væsentlige bygningsdele indgår i bygningsmodellen. Evt. suppleret af default-værdier.

EPD-grundlaget for installationer er dog stadig begrænset og er baseret på simplificeret data.

Generelt skal der udarbejdes et roadmap for forbedringer og udvidelser af bygningsmodellen. Ved indregning af flere dele i bygningsmodellen skal det desuden undersøges, hvordan indflydelsen er på grænseværdien.

Udfordring: En mere detaljeret bygningsmodel stiller højere krav til detaljeniveauet i fx BIM-modeller og indhentningen af mængder bestilt til byggepladsen. Derudover opstår der et trade-off mellem kortlægning af den reelle klimabelastning fra byggeriet inkl. potentielle klimabesparelser versus de nødvendige tidsmæssige ressourcer hertil. Det bør derfor overvejes, om udarbejdelse af flere defaultværdier kan gøre dokumentationen nemmere for branchen. Defaultværdierne skal være konservative, således at der opfordres til selv at opgøre materialemængderne og opnå lavere klimapåvirkning fra de pågældende bygningsdele.

Den manglende detaljering i bygningsmodellen fordrer ikke udvikling af EPD'er særligt i elementbranchen. Udarbejdes en EPD for et element vil den indeholde en højere detaljeringsgrad sammenlignet med bygningsmodellen, og EPD'en har potentielt en større klimabelastning. Bygningsmodellen bør derfor udvikles så der skabes incitament for udvikling af flere EPD'er og dermed opnå potentielle klimareduktioner ved optimering af produkter gennem denne proces.

7 Tillægsmodellen for særlige forhold tilpasses

Bygningsreglementet rummer en tillægsberegning, hvis der er særlige forhold ved bygningen, som følge af dens placering, funktion, eller tilsvarende nødvendiggør et materialeforbrug, som medfører en øget klimapåvirkning. Denne tillægsbetragtning kan potentielt udnyttes og skaber samtidig ikke incitament for materialeoptimering bundet i de særlige forhold.

Hertil er der brug for klare definitioner af tillæg og hvornår de i 'værste' udfald udløses. De bør kun blive udløst, hvis grænseværdien er overskredet, da det ellers kan medvirke til at andre bygningsdele ikke optimeres. Der bør også være en øvre grænse for tillægget, så der ikke forekommer et u hensigtsmæssigt resourceforbrug, selvom der er tale om særlige forhold.

Forslag: Tillægsmodellen for særlige forhold skal optimeres og tilpasses. Modellen tilpasses på baggrund af erfaringer af nuværende metode samt indhentning af flere cases til præcisering.

På sigt bør det overvejes, om tillægsmodellen afskaffes og at afvigelser fra bygningsreglementet håndteres på anden vis. Eventuelt gennem dialog og dispensering fra kommunen. Hvis der indføres en privatiseret kontrolordning, kan dialogen tages med en tredjepart ifm. en "klimamærker" – læs nærmere herom under forslag 9 "Endelig kontrol af LCA-beregningernes korrekthed".

Uddybning: Til en start bør tillægsmodellen tilpasses, og frem mod 2025 indsamles data, herunder opgøres det, hvor mange cases der reelt set opnår/udnytter tillæg. Derudover ses det nødvendigt at undersøge om der er behov for yderlig tilpasning af tillægsmodellen og om der fremadrettet er behov for en egentlig model.

Potentielle effekter:

Middel

Modenhed af forslag:

Kræver cases og analyser

2025	Undersøgelser af tillægsmodellen, herunder revurdering
2027	Revurdering af tillægsmodellen, evt. afskaffelse.
2029	--

Som alternativ til tillægsmodellen kan 'tillæg' håndteres ved at indføre differentierede grænseværdier afhængig af hvilken bygning som betragtes – læs nærmere herom i forslag 1 "Differentierede grænseværdier til nybyggeri". En anden mulighed er at nedsætte en gruppe til diskussion af principper for særlige forhold, hvorefter ERFA-løsninger uploades og offentliggøres.

Udfordring: Besværligheden af en tillægsmodel / fravigelse af Bygningsreglementets krav bør generelt overvejes – særligt i relation til at opnå *reelle* klimareduktioner.

Tillægsberegninger kræver flere beregninger og øget dokumentation samt navigering i diverse krav og metoder. Komplexiteten af LCA-beregninger bør generelt mindskes.



Implementering

Roadmappen er udarbejdet ud fra en proces hvor 15 deltagere på tværs af byggeriets værdikæder – rådgivere, entreprenører og kommuner har bidraget med forslag udfordringer og tiltag der kan styrke implementering af bygningsreglementets klimakrav. Deltagernes bud på udfordringer og tiltag er givet inden for emnerne; ” designfase inkl. myndighedsdialog”, ”udbuds- og byggefase” og ”godkendelsesproces” og vigtigheden er efterfølgende vurderes i forhold vigtighed (kort tidshorizont for implementering) og deres evne til at bidrage med klimabesparelser.

De primære og sekundære forslag fra denne arbejdsgruppe er illustreret nedenfor:

	Forslag	2025	2027	2029
Primære forslag	FAQ og vejledninger fra SBST – vedr. klimakrav	Udvikling af BUILD-anvisning til vurdering af bygningers klimapåvirkning. Etablering af FAQ med allerede og kommende afgivne svar vedr. klimakravene.	Opdatering af BUILD-anvisning og FAQ i forhold til evt. opdaterede klimakrav	Gentagelse af 2027-forløb
	Endelig kontrol af LCA-beregningernes korrekthed	Etablering af offentlig eller privat kontrolordning som forsøgsordninger.	Vurdering af behov for tilpasning af forsøgsordning med henblik på ikrafttrædelse af permanent fælles national kontrolordning for klima-dokumentation.	Opfølgning på kontrolordning
Sekundære forslag	Manglende efterlevelse af klimakrav og lovgivning	Tværfaglig arbejdsgruppe evaluerer eksisterende lovgivning og konsekvenser såfremt klimakrav ikke overholdes.	Forslag til og implementering af ny lovgivning for lovgivning og straf ved manglende overholdelse	Evaluering af ny lovgivning

De tertiære forslag der blev defineret præsenteres og uddybes på side 26 under 'Bruttoliste med forslag

8 FAQ og vejledninger fra SBST – vedr. klimakrav

Når der indføres nye krav i bygningsreglementet og disse krav møder byggeriets praksis vil der naturligt opstå en række spørgsmål. Det gælder særligt ved indførelse af eksempelvis klimakrav, der både fagligt og i forhold til konkret implementering for byggebranchen må betragtes som et nyt fagligt område.

Spørgsmål vedr. konkrete byggesager skal rettes til den lokale byggesagsmyndighed (kommunerne), men der opleves et stort behov for generel afklaring og uddybning vedr. tolkning af klimakravenes paragraffer og vejledningstekster. Dette behov skal også ses i lyset af, at klimakrav og klimamæssig performance i byggeriet allerede nu er en konkurrenceparameter der kræver klare fælles betingelser. Nærværende tiltag skal således bidrage til at sikre, at der i forhold til klimakrav konkurreres på lige vilkår. Derved fokuseres konkurrence-kraften på, at der faktisk udvikles byggeri med lav klimabelastning og ikke på usikre eller kreative tolkninger af klimakravene. Der findes i dag forskellige fora – eksempelvis ”Videncenter for bygningers klimapåvirkning”, hvor der kan findes information, men branchen efterspørger, at der fra officielt hold udvikles følgende:

Forslag:

1. En BUILD-anvisning til vurdering af bygningers klimapåvirkning – svarende til SBI-anvisning 213 til beregning af bygningers energibehov
2. En FAQ med SBST som afsender, hvor der løbende kan oplyses om svar på generelle spørgsmål vedr. klimakravene

Uddybning: Blandt mange i byggebranchen sammenlignes indførelsen af klimakrav med indførelsen af bygningsreglementets energikrav i 2006. Energiforbrugets overholdelse var og er som klimakravene en forudsætning for ibrugtagning og samtidig krav, der i mange tilfælde vil få indflydelse på hvordan en bygning konkret designes. Som et led i indførelsen af energikravene, blev der sammen med beregningsværktøjet BE06 (nu BE18) udarbejdet en SBI anvisning (SBI213) i beregning af bygningers energibehov.

Branchen efterspørger en lignende anvisning til vurdering af bygningers klimapåvirkning, der fokuserer på vejledende eksempler og tolkning af kravene i §297 og

Potentielle effekter:

Middel

Modenhed af forslag:

Kræver opsamling af erfaringer

2025	Udvikling af BUILD-anvisning til vurdering af bygningers klimapåvirkning. Etablering af FAQ med allerede og kommende afgivne svar vedr. klimakravene.
2027	Opdatering af BUILD-anvisning og FAQ i forhold til evt. opdaterede klimakrav
2029	Gentagelse af 2027-forløb

298, herunder opmåling af mængder, arealer, anvendelse af EPD'er etc. og som derved skaber et nødvendigt fælles branchegrundlag for LCAerne.

Efter ikrafttrædelsen af bygningsreglementets klimakrav, mærkes der allerede nu et behov for, at der informeres bredt om de svar, der fra styrelsens side gives på konkrete spørgsmål. Branchen ønsker at de enkelte svar udbredes via bygningsreglementets hjemmeside. Disse officielle udmeldinger kan være afgørende for tolkning i projekterne og have stor betydning for projekternes mulighed for at overholde klimakravet. Der findes i dag lignende mulighed for andre krav i bygningsreglementet – eksempelvis vedr. energibestemmelser, og denne mulighed ønskes således udbygget for klimabestemmelserne (§297 og 298). Med ovenstående etableres både en solid basis for læsning og forståelse af klimakravene (BUILD anvisning) og en kanal til jævnlig uddybning / konkretisering af hvorledes kravene håndteres (FAQ)

Udfordring: Der ses umiddelbart ingen udfordringer i udvikling af ovenstående. Dog er det vigtigt at branchen inddrages i udviklingen af anvisningen. Klimakravenes betydning ses allerede nu i mange byggeprojekter. Erfaringer fra konkrete byggeprojekter er afgørende at bringe frem i udarbejdelse af en BUILD-anvisning. Samtidig kan branchens erfaring bidrage til at sikre at vejledningen udvikles med forenkling og konkret håndtering for øje og i tråd med de lovkrav og aftaleforhold som branchen i øvrigt er underlagt.

9 Endelig kontrol af LCA-beregningernes korrekthed

Med indførelse af bygningsreglementets klimakrav, skal der nu gennemføres LCA på alle nybyggerier der er omfattet af bygningsreglementets energibestemmelser. Det skaber en voldsomt stor efterspørgsel på kompetencer, der kan udarbejde LCA'er.

Der er i dag ingen formelle krav til kompetencer eller uddannelse hos de personer der gennemfører LCA'er i projekterne. Derfor kan der forventes stor forskel på vidensniveau og erfaring og dermed kvaliteten i de LCA'er der gennemføres. Samtidig er det over de senere år blevet en tiltagende konkurrenceparameter at kunne projektere, udføre og dokumentere byggeri til en lav klimabelastning og klimabelastning som parameter indgår som tildelingskriterie i flere og flere udbud. Med klima som en vigtig designparameter er det afgørende for opnåelse af klimabesparelser, at der er tillid til de LCA'er der udarbejdes.

Der er imidlertid stor usikkerhed omkring omfang og dybde af den eksisterende kontrol som kommunerne med 10% udtag af byggesager gennemfører. Det er på nuværende tidspunkt uklart af vejledningsteksterne og relevante paragraffer i bygningsreglementet, hvad en kontrol af klimapåvirkningen skal bestå af; og hvordan den konkret skal gennemføres.

§297 (krav om LCA) og 298 (overholdelse af grænseværdi) er gældende for langt flere byggesager end de sager der i dag er omfattet af bygningsreglementets §8 vedr. kommunernes 10% stikprøvekontrol. En række byggerier – f.eks. enfamiliehuse og rækkehuse er ikke omfattet af stikprøvekontrollen, men kræver som minimum at der udarbejdes en LCA til dokumentation af byggeriets klimabelastning. Derfor påpeges det, at det nuværende omfang af kontrol med dokumentationen er utilstrækkelig i forhold til at sikre dokumentationens korrekthed og dermed også i forhold til at vurdere, om branchen faktisk efterlever de stillede klimakrav. Derudover eksisterer der i dag ikke nationale krav til stikprøvekontrollens dybde i forhold til klimabestemmelserne og det opleves at fokus alene er på, om dokumentationen er til stede og om grænseværdien er overholdt, og ikke på en gennemgang/bekræftelse af rigtigheden af dokumentationen. Desuden opleves det uhenigtsmæssigt at kommunerne hver især bærer den økonomiske byrde til udførelse af stikprøvekontrol. Der kan være store forskelle på kommunernes prioritering af økonomi til denne kontrol og dermed store forskelle i kontrollen med efterlevelse af kravet. Den nuværende struktur fordrer ikke ens håndtering af kontrol og det skaber usikkerhed blandt rådgivere, entreprenører og bygherrer i forhold til den dokumentation der skal tilvejebringes ved kommunernes kontrol.

Potentielle effekter:

Modenhed af forslag:

2025

Etablering af en af nedenstående ordninger (offentlig eller privat) som forsøgsordninger.

2027

Vurdering af behov for tilpasning af forsøgsordning med henblik på Ikrafttrædelse af permanent fælles national kontrolordning for klima-dokumentation

2029

Opfølgning på kontrolordning

Middel

Kræver etablering af organisation

Forslag: Det skal afdækkes til 2025, hvorledes der kan etableres en styrket kontrolordning af branchens efterlevelse af klimabestemmelserne i bygningsreglementet. Overordnet foreslås:

En privatiseret ordning: Kontrolordning for alle beregninger som det kendes fra energimærkningsordningen. Heri skal også indtænkes uddannelse af "Klima-mærkere" og tilhørende sekretariat som det ligeledes kendes fra energimærkningsordningen.

En offentlig ordning: Samling af kontrol med LCA'er i fælles ordning som kommunerne finansierer via byggesagsgebyr per relevant byggesag. Fælles kontrolordning giver mulighed for effektivisering af kontrolprocesser, samling af kompetencer på området og ikke mindst udvikling af fælles tilgang til kontrol på tværs af kommuner.

Uddybning: Uanset om der vælges offentlig eller privat ordning kan ordningen udformes som et supplement til den eksisterende stikprøvekontrol og således at den i første omgang gælder yderligere 10% af byggesagerne eller som et test-forløb, hvor der gennemføres kontrol begrænset til at vurdere dokumentationen for de bygninger der efterlever krav til lavemissionsklassen (8 kg CO₂/m²/år) og ikke BR-mindstekrav på 12 kg CO₂/m²/år).

Kontrolordningen bør i øvrigt på sigt gælde alle bygninger der er omfattet af klimakravet og ikke som i dag kun en vis andel. En effektiv kontrol vil i høj grad bidrage til lige konkurrencevilkår inden for området - både blandt rådgivere og entreprenører og bidrage til, at der opnås et langt mere retvisende billede af byggebranchens evne til at efterleve de til enhver tid gældende klimakrav.

Udfordring: En national kontrolordning vil kræve at der etableres en bagvedliggende organisation med den nødvendige faglige ekspertise. Dog er tilsvarende ordning i dag fuldt funktionsdygtig i forhold til BRs energikrav og modellen herfor vil kunne overføres eller udvikles til også at gælde klimakrav.

10 Manglende efterlevelse af klimakrav og lovgivning

Klimakravene er indført med henblik på at sætte ambitiøse langsigtede rammer for grøn omstilling af den danske byggebranche. At disse rammer faktisk medfører en lavere klimabelastning kræver, at der arbejdes med overholdelse gennem hele byggeprocessen. Samtidig skal der i lige så høj grad være fokus på at kravene faktisk efterleves og at konsekvensen ved overtrædelse er tydelig. Førrige tiltag omhandlede manglende kontrol med klimakravene, men når der udføres kontrol, er det også afgørende at byggeriets parter kender til konsekvenserne såfremt kravene ikke overholdes. Den nuværende lovgivning og de nuværende vejledninger på området anses for at være ude af proportion med det udtalte behov for grøn omstilling. Branchen savner klarhed og tydelige konsekvens på området, så der ikke opstår incitament til ikke at overholde kravene.

Udfordringerne ved den eksisterende lovgivning på området kan deles i to emner:

- (1) U hensigtsmæssig proces vedr. kontrol og en efterfølgende lovgivning og dilemma mellem lovgivning og nødvendigheden af, at reducere bygningernes klimapåvirkning
- (2) Uklarhed om reel konsekvens ved manglende overholdelse

Stikprøvekontrollen kan jf. bygningsreglementets §8.4 igangsættes op til en måned efter der er meddelt ibrugtagningstilladelse. Såfremt byggeriet ikke overholder klimakrav i §298 er der stor risiko for, at en efterfølgende fysisk lovgivning vil medføre en forøgelse af klimapåvirkningen. Dermed vil man efter byggelovens proportionalitetsprincip kunne medføre at en afhjælpning vil virke modsatrettet i forhold til klimakravenes formål. Man kan derfor formode / frygte at mange kommuner på dette tidspunkt vil vælge at dispensere fra kravet jf. byggelovens §22 og dermed gennemføre en retslig lovgivning uden konsekvens for bygherren. Der bør således ses nærmere på, om krav vedr. stikprøvekontrol kan justeres, så der faktisk opnås en reel mulighed for at indarbejde tiltag, der i tråd med klimakravet vil reducere klimapåvirkningen.

Uafhængigt af evt. lovgivning kan kommunalbestyrelsen foretage politianmeldelse og politiet kan herefter udskrive bødeforlæg. Men det er uklart, hvorvidt manglende overholdelse af klimakravet faktisk vil udløse bøde og i givet fald om en bøde reelt vil have en størrelsesorden der vil have konsekvens i den enkelte byggesag. Samtidig er der risiko for at reglerne håndhæves forskelligt fra kommune til kommune der kan medføre store regionale forskelle i håndhævelse og konsekvens.

Potentielle effekter:

Middel

Modenhed af forslag:

Kræver nedsættelse af arbejdsgruppe

- | | |
|-------------|--|
| 2025 | Tværfaglig arbejdsgruppe evaluerer eksisterende lovgivning og konsekvenser såfremt klimakrav ikke overholdes |
| 2027 | Forslag til og implementering af ny lovgivning for lovgivning og straf ved manglende overholdelse |
| 2029 | Evaluering af ny lovgivning |

Forslag: Oplæg fra en national tværfaglig arbejdsgruppe der skal revidere teksten vedr. kontrol og lovgivning ift. klimakravet og at denne arbejdsgruppe på samme tid ser på skærpede straffe såfremt klimakravet ikke overholdes.

Uddybning: Der nedsættes en national arbejdsgruppe bestående af jurister, byggesagsbehandlere og LCA-eksperter fra byggeriet med det formål at komme med oplæg til, hvorledes processen for stikprøvekontrol og efterfølgende proces omkring lovgivning kan gøres mere tydelig. Oplægget skal danne baggrund for national lovgivning og praksis på området, således at det sikres at der administreres ens i de enkelte kommuner.

Der skal etableres markante bødestraffe udregnet på baggrund af den vurderede klimamæssige overskridelse – eksempelvis svarende til 50 år overskridelse og køb af tilsvarende klimakreditter. Indtægt fra bøder kan tilfalde kommunen hvori byggeriet er beliggende.

Udfordring: Klimakravene er forskellige fra en række andre bygningsreglementskrav idet en evt. fysisk lovgivning ofte vil medføre en forøgelse i byggeriets klimapåvirkning. Derfor kan det være en udfordring at udforme lovgivning vedr. lovgivning der faktisk medfører at klimakravet overholdes uden at det resulterer i større klimapåvirkning og uden at det samtidig kræver en lagt tidligere kontrol af de livscyklusvurderinger der udarbejdes som dokumentationsgrundlag.

Renovering

Den nuværende beregningsmodel er ikke optimal når der skal regnes LCA på renoveringer. Derfor er det vigtigt, at beregningsmodellen for LCA opdateres med vejledninger for, hvordan renoveringsprojekter håndteres ved en LCA-beregning. Nedenstående afsnit beskriver de nuværende problematikker for beregningen af renoveringer, samt kommer med mulige løsninger for, hvordan beregningen fremover kan håndteres.

Desuden beskriver nedenstående afsnit problematikken for håndtering af byggekomponenter, der genbruges, samt kommer med mulige forslag til hvordan denne problematik håndteres.

De primære og sekundære forslag fra denne arbejdsgruppe er illustreret nedenfor:

	Forslag	2025	2027	2029
Primære forslag	Positiv effekt ved genbrug medregnes	Metode til beregning af positiv effekt af genbrug	Genbrugsmaterialer håndteres i fase A4 og A5	
	Beregningsregler for renoveringsprojekter	Bibeholdte materialer regnes som 0. Materialer der nedrives regnes som 0	Bibeholdte materialer regnes som 0 samt der tages hensyn til restlevetiden	
	Krav til renoveringer	Fælles definition af afgrænsning mellem omfattende renovering, tilbygning og løbende vedligehold. Samme grænseværdi som nybyggeri	Selvstændig grænseværdi for renoveringsprojekter fastsættes	
Sekundære forslag				

De tertiære forslag der blev defineret præsenteres og uddybes på side 26 under 'Bruttoliste med forslag'

11 Håndtering af byggekomponenter og materialer, der genbruges

Den nuværende beregningsmetode i Bygningsreglementet opfordrer ikke til brug af genbrugsmaterialer.

Forslag: Der skal være en positiv effekt i LCA-beregningen ved brug af genbrugsmaterialer. Især direkte genbrug, hvor der sker ingen eller meget begrænset oparbejdelse af materialer.

Udfordring: I beregningsmetoden i Bygningsreglementet BR må der kun anvendes generisk data eller EPD'er. Dette skaber udfordringer ift. at benytte data til genbrugsmaterialer. Dette skyldes, at genbrugsmaterialer opfattes som nye ved brug af generisk data, og at meget få genbrugsmaterialer har EPD'er. Desuden er det oftest ikke rentabelt at lave en EPD for et genbrugsmateriale, da meget genbrug er unika produkter.

Potentielle effekter ift. opnåelse af reelle klimareduktioner: HØJ

Modenhed af forslag: Kræver analyser

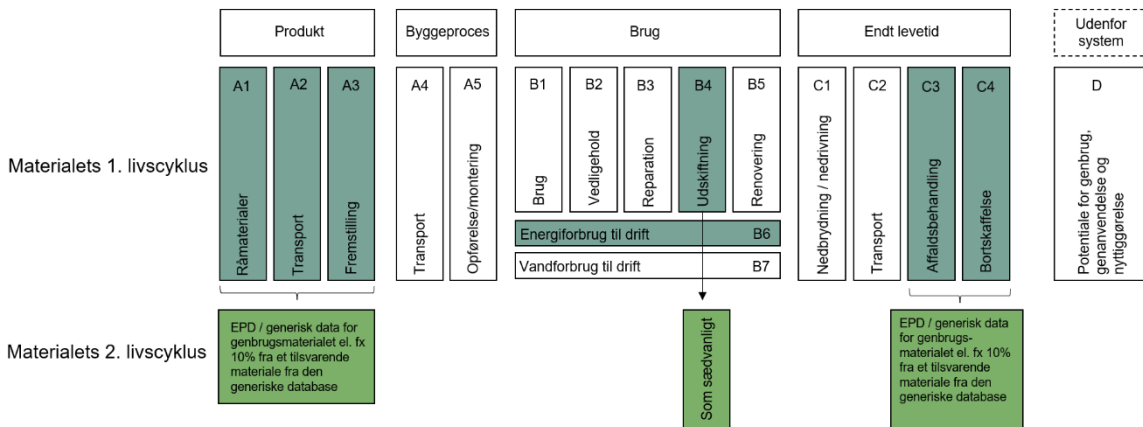
2025 Metode til beregning af positiv effekt af genbrug

2027 Genbrugsmaterialer håndteres i fase A4 og A5

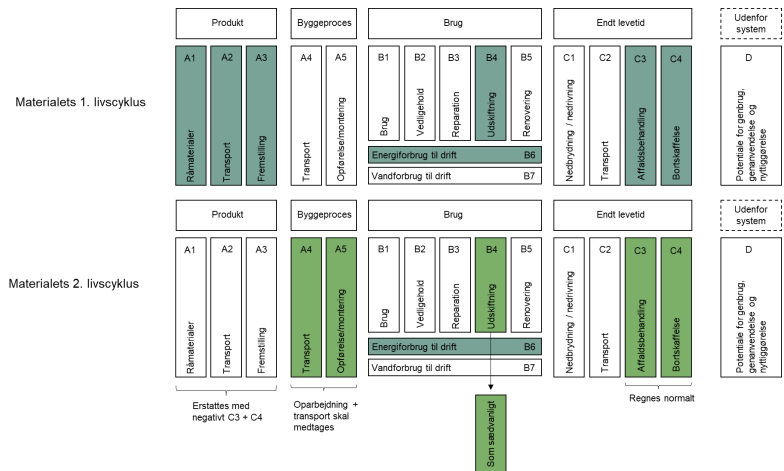
2029

Det er vigtigt at der skabes motivation for at bruge flere genbrugsmaterialer i byggeriet generelt.

Så hurtigt som muligt og senest i 2025 bør der tilføjes generiske miljødata for de mest benyttede genbrugsmaterialer som fx genbrugsmursten, -tagsten og -ventilationskanaler. De generiske miljødata for genbrugsmaterialer baseres på standard transportbehov og energibehov til afrensning/oparbejdelse af materialerne. Der bør desuden introduceres en metode for andre genbrugsprodukter, ved i tilfælde af mangel på bedre data at regne med en procentangivelse fx 10-15% af tilsvarende generisk nye materialer.



I 2027 når fase A4 og A5 generelt inddrages i LCA beregningerne, skal det vurderes om og i hvilket omfang fase A4-A5 kan erstatte generiske miljødata for genbrugsmaterialer, fordi transport og oparbejdelse/rensning måske vil være en del af A4-A5 faserne.



12 Beregningsregler for renoveringsprojekter

Denne problemstilling omhandler, at der skal fastlægges beregningsregler for bygninger der renoveres. Dette gælder både for hvordan man skal medregne bygningsdele/materialer, der nedrives, samt bygningsdele/ materialer, der bibeholdes i bygningen.

Problemstilling for materialer der bibeholdes: Hvordan håndterer vi bedst de materialer, der bevares i bygningen? Den nuværende branchevejledning er uhensigtsmæssig ift. hvordan vi regner EoL-fasen.

Problemstilling for materialer der nedrives: Hvis en bygningsde, som har en restlevetid, rives ned, skal dette så medregnes i vurderingen af renoveringens klimabelastning? Skal der altid regnes EoL med? Hvor når skal EoL regnes med?

Forslag: Der skal opstilles simple og konkrete regnearter for både bevarede og nedrevne materialer.

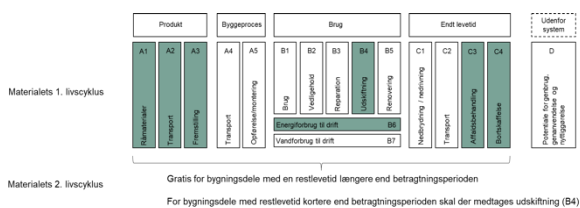
For materialer der bibeholdes

Udfordring: Det er vigtigt at give incitament til at materialer bibeholdes i byggeriet. Normalt rives bygninger ikke ned fordi, de er udtjente på levetiden, men pga. deres funktion. Det er desuden vanskeligt at etablere data om specifik mængde og sammensætning af bevarede bygningsdele.

I 2025 kunne den mest simple tilgang, der samtidig medfører det største incitament til bevarening, være at regne bevarede bygningsdele som "gratis" i LCA beregningen. For nogle bygningsdele vil levetid eller restlevetid være mindre end betragtningsperioden på 50 år. Det bør derfor sikres, at der altid regnes med udskiftning af bygningsdele, hvor alm. levetid er mindre en 50 år (fx ruder og ventilationsaggregat).

For ikke at skabe incitament til at udskyde nødvendig renovering/udskiftning bør der etableres metode for vurdering af restlevetid for udvalgte og primære bygningsdele, og indregne udskiftning, hvis restlevetid er mindre end betragtningsperioden.

I 2027 kunne det vi lader stå i byggeriet regnes med som 0, så vi skaber incitament til at lade materialer stå. Der skal laves en vurdering af restlevetid på alle bygningsdele. For bygningsdele, der har en restlevetid kortere end betragtningsperioden skal der medtages udskiftning.



Potentielle effekter ift. opnåelse af reelle klimareduktioner: **HØJ**

Modenhed af forslag: **Kræver analyser**

2025 Bibeholdte materialer regnes som 0. Materialer der nedrives regnes som 0

2027 Bibeholdte materialer regnes som 0 samt der tages hensyn til restlevetiden.

2029

For materialer der nedrives

Udfordring: Der skal fastsættes en konkret metode for hvordan materialer, der nedrives skal medtages i LCA-beregningen.

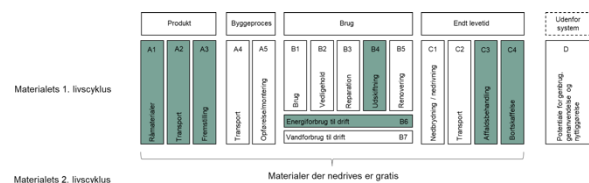
Hvis der regnes EoL-faser for materialer, der nedrives i forbindelse med renoveringen, skabes en stor "straf" for biogene byggematerialer, fordi det biogene kulstof udledes ved EoL, mens den ikke regnes med i produktionsfasen. Modsat vil EoL for beton give en miljøgevinst, fordi der sker et begrænset optag af CO₂ ved fuld carbonatisering som sker efter nedknusning.

En løsning kan være at give mulighed for at indregne miljøgevinsten ved genbrug eller anden nyttiggørelse. Men det skaber dobbelt beregning, fordi ved genbrug og nyttiggørelse af materialerne kommer miljøgevinsten aftageren til gode (næste livscyklus).

I 2025 kunne der regnes med 0 for materialer, der nedrives, da EoL i principielt hører til første livscyklus. Det er den mest simple metode, og der undgås dobbeltberegning. Desuden sikres, at det ikke bliver så vanskeligt at opfylde LCA krav ved renoveringer, at der i stedet vælges komplet nedrivning og nybyggeri.

Den økonomiske efterspørgsel på genbrugsprodukter er forhåbentlig tilstrækkeligt til at sikre incitament for selektiv nedrivning.

Der skal dog gøres opmærksom på, at ved denne metode er der risiko for at nedrevne materialer fra eksisterende bygninger vil medføre en ekstra belastning af klimaet (afbrænding) som ellers ikke ville forekomme.



13 Krav til renoveringer

Der skal udvikles erfaringsgrundlag for fastsættelse af CO₂ grænseværdi for renovering.

Forslag: Der skal etableres definition af renoveringsprojekter og sættes krav til renoveringer

Udfordring: Hvilke typer af renovering bør bygningsreglementet stille krav til LCA og hvordan afgrænses mellem omfattende renovering, tilbygning og løbende vedligehold.

Der findes ikke en klar gennemgående definition af renoveringstyper. Det kunne være fordelagtigt, hvis der i Bygningsreglementet opsættes klare rammer for, hvornår noget anses som fx en omfattende renovering, en tilbygning eller løbende vedligehold.

Anbefaling: Definitioner af, hvornår et klimakrav for renovering træder i kraft, bør baseres på, hvornår der Bygningsreglementet stilles krav om opfyldelse af energiramme hhv. renoveringsklasser. Bemærk desuden, at EU bygningsdirektiv definerer omfattende renovering, når mere en 25% af klimaskærmen berøres.

Krav til renoveringer bør primært stilles på bygningsniveau og ikke på bygningsdelsniveau.

Potentielle effekter:

HØJ

Modenhed af forslag:

Kræver
analyser

- 2025** Fælles definition af afgrænsning mellem omfattende renovering, tilbygning og løbende vedligehold mm.
- 2027** Selvstændig grænseværdi for renoveringsprojekter fastsættes
- 2029**

Selv om klimabelastningen ved renovering ofte vil være mindre end ved nybyggeri, bør LCA krav ikke være skærpet ift. nybyggeri, for ikke at risikere at skabe incitament til i stedet at vælge nedrivning og nybyggeri.



Bruttoliste med forslag

I følgende afsnit fremgår en bruttoliste med de tertiære identificerede forslag. I hver arbejdsgruppe uddybes problemstilling samt forslag til løsninger på problemstillingen.

Beregningsmetode og bygningsmodel

BR-krav/grænseværdi

Forslag: Bygningsreglementets grænseværdi til klimapåvirkningen skal gælde for alt byggeri.

Problemstilling: Bygningsreglementets grænseværdi for klimapåvirkning gælder kun for alt nybyggeri. Det skal sikres, at der opnås reelle klimareduktioner for *alt* byggeri – foruden renoveringer skal der også findes et niveau som omfatter ændret anvendelse, tilbygninger, ombygninger, udskiftning af bygningsdele mv.

Uddybning af forslag: Der skal laves analyser til opsætning af metode samt finde niveau for grænseværdier for byggeri, som ikke falder under kategorien 'ny-byg'.

Forslag: Øvrige krav i Bygningsreglementet skal tilpasses, så der ikke er betydelige hindringer i arbejdet mod at minimere klimabelastningen fra byggeri.

Problemstilling: Flere krav i Bygningsreglementet sætter en nedre grænse for, hvor meget en bygnings klimabelastning kan optimeres. Eksempelvis kan der rettes fokus mod, hvorvidt nogle metoder er for konservative, som på nuværende tidspunkt resulterer i overdimensioneringer og øget materialeforbrug.

Der sættes spørgsmålstejn ved, hvorvidt det er muligt at løse vores bygninger, når også grænseværdien skærpes fremadrettet. Hertil, om nogle krav i Bygningsreglementet gør, at målsætningen for grænseværdien i 2029 ikke kan opnås.

Uddybning af forslag: De øvrige krav i Bygningsreglementet bør ses igennem med et klimamæssigt perspektiv for øje. Det bør overvejes om der skal indgås kompromisser på andre bygningsrelaterede forhold end klimabelastningen. Hertil bør forhold i lokalplaner også betragtes. Der bør laves undersøgelser af, hvor meget CO₂ der er bundet i byggeri som følge af Bygningsreglements krav og hvorvidt nogle af kravene er mere ligetil at justere end andre.

Referenceenhed

Forslag: Udover klimapåvirkningen bør flere miljøpåvirkningskategorier eller ressourceindikatorer dokumenteres.

Problemstilling: Fokus er udelukkende på klimapåvirkning i kg CO₂-ækvivalenter (GWP-total). Idet der

ikke stilles grænseværdier (eller blot krav til dokumentation) til andet end klimapåvirkning skaber det ikke incitament for reduktion indenfor øvrige områder, herunder andre miljøpåvirkningskategorier og ressourceindikatorer, eller måleenheder ift. jordens planetære grænser.

Indenfor klimapåvirkning er der ingen gennemsigthed ift. hvor meget CO₂, der lagres i bygningen kontra de fossile udledninger. Det skaber ikke rammerne for at arbejde med denne parameter eksplicit.

Uddybning af forslag: Der bør indsamles viden indenfor andre områder end klimabelastningen, som grundlag for fastsættelse af fremtidige grænseværdier. En holistisk tilgang er nødvendig og ikke udelukkende kun på GWP, så der ikke opstår "Carbon tunnel vision". Hertil bør der også opbygges en generel forståelse for samt korrekt håndtering af biogent carbon i LCA-beregninger.

Modulopdelt livscyklus

Forslag: Levetidstabellen bør revideres så den afspejler reelle udskiftninger.

Problemstilling: Levetider, som bruges til at beregne udskiftning af materialer i modul B4, er generelt meget simpelt betragtet i dag. Brugen af levetidstabellen som standard giver ikke incitament for udvikling og innovation i branchen. Ved udskiftning af materialer tages der samtidig ikke højde for en potentiel lavere/optimeret produktion af materialet i fremtiden.

Uddybning af forslag: Levetidstabellen bør revideres med udgangspunkt i et klimamæssigt perspektiv. Opdateringen skal underbygges af data ift. hvorfor og hvornår en udskiftning finder sted. Samtidig kan der undersøges en metode til dynamisk fremskrivning af CO₂-udledningen som er forbundet med udskiftning af materialer.

Forslag: Der skal være større fokus på klimabelastningen fra bygningers reelle drift til overholdelse af grænseværdi.

Problemstilling: Klimabelastningen fra bygningsdrift er baseret på energirammeberegninger, hvilket ikke skaber fokus på den reelle bygningsdrift i brug. Margin mellem det beregnede og det faktiske forbrug er ofte

stort. For at opnå reelle klimareduktioner skal der skabes et incitament for optimering heraf.

Derudover er det muligt at opnå tillæg for øget energibehov i et klimamæssigt perspektiv. Denne tillægsbetragtning kan potentielt udnyttes.

Implementering

Klare definitioner og betingelser

Der bør fastsættes klare definitioner og betingelser for at undgå forskellige tolkninger på tværs af branchen.

Problemstilling: Manglende eller vage definitioner/eksempler f.eks. ift. dokumentationskrav, hvornår er noget et særligt bygningsforhold og hvornår er noget en tilbygning?

Uddybning af forslag: Betingelserne for kravet skal fastsættes. Der bør udarbejdes yderligere vejledninger og FAQ/Q&A for at sikre fælles tolkninger på tværs af branchen. Til dette foreslås at nedfælde et nævn af eksperter, udpeget af brancheorganisationerne, der kan håndtere grænsefladefortolkninger og fastslå fortolkningen. Svarene skal formidles på en fælles platform der løbende opdateres, som alle i branchen kan tilgå og følge. Platformen kan med fordel være et fælles samlingspunkt for alt hvad der har med kravet at gøre.

Tidlig og løbende kontrol af LCA-beregningerne

Der bør indsendes en indledende LCA-beregning og dispensationsansøgning som en del af ansøgning om byggetilladelse for tidligt at sikre at kravet håndhæves

Problemstilling: Der er kun krav om dokumentation ved færdigmelding af byggeriet. Særlige forhold er ikke dispensationskrævende og opdages kun ved 10% stikprøvekontrol som foretages et stykke tid efter ibrugtagningstilladelsen, hvor det er for sent. På tilsvarende vis er LCA'en en forudsætning for at få sin ibrugtagningstilladelse, men laves typisk først når byggeriet er afleveret, hvor man har de opdaterede input til beregningen. Kommunerne mangler i den forbindelse hjemmel for afkrævning af dokumentation i de tidlige faser. Det giver risiko for at kommuner giver automatisk retslig lovliggørelse, fordi fysisk lovliggørelse sjældent er en mulighed.

Uddybning af forslag: Der bør gives mulighed for at kommunerne kan afkræve en første LCA-beregning og evt. dispensationsansøgning ved særlige forhold som en del af ansøgningen om byggetilladelse eller i en forhåndsdialog med kommunen.

Uddybning af forslag: Energiforbrug til bygningsdrift bør baseres på en mere nøjagtig beregning. Indflydelsen på grænseværdien skal undersøges.

Som alternativ til tillægsbetragtningen for øget energibehov kan 'tillæg' håndteres ved at indføre differentierede grænseværdier afhængig af hvilken bygning som betragtes – læs nærmere herom i forslag 1 "Differentierede grænseværdier til nybyggeri".

Dette kan eventuelt i første omgang kun omfatte de byggerier der er udfordret.

Giv offentlige bygherrer mulighed for at stille specifikke krav

Loven bør ændres for at give offentlige bygherrer mulighed for at stille krav til specifikke produkter

Problemstilling: Offentlige bygherrer må på nuværende tidspunkt ikke stille et krav som tilstrækkeligt mange konkurrenter ikke kan overholde pga. risiko for konkurrenceforvridning ved forskrivning om specifikke produkter. Dette bliver et problem desto lavere grænseværdien bliver, hvor kun få produkter på markedet vil kunne anvendes for at bygningerne kan overholde kravet.

Uddybning af forslag: Lovgivningen bør ændres således at offentlige bygherrer får mulighed for at stille krav til brugen af specifikke produkter. I takt med at grænseværdien gradvist strammes over tid forventes producenterne også at følge med denne udvikling. Samtidig vil rådgiverne gradvist blive bedre til at optimere på den tegnede løsning, og ikke kun på det konkrete produkt.

Krav til minimumsniveau af LCA-uddannelse

Det bør sikres at personen som udfører LCA-beregningen er kvalificeret for at sikre kvaliteten af LCA-beregningerne

Problemstilling: Et højt modeldetaljeringsniveau vil resultere i en højere klimapåvirkning fordi flere ting medregnes i LCA-beregningen. Derfor vil dårlige og uerfarne LCA-beregnere potentielt være at foretrække for at opnå et bedre, men ikke retvisende, resultat. På nuværende tidspunkt er det op til de enkelte virksomheder at finde kvalificerede folk.

Forslag: Der bør sikres et minimums LCA-uddannelsesniveau hos de personer, der skal udføre LCA beregningen. Dette kan f.eks. gøres ved at kræve en uddannelse tilsvarende det der kræves af dem der udfører energimærkningsrapporter og samtidig stille krav til basisniveauet på de videregående uddannelser.

Deltagere i Strateginetværk for Bæredygtigt Byggeri

Arkitektforeningen	Forsikring & Pension
BL – Danmarks Almene Boliger	Rådet for Bæredygtigt Byggeri, RfBB
Brancheforeningen Danske Byggecentre	Grundejernes Investeringsfond
BUILD, Aalborg Universitet	Ingeniørforeningen - IDA
Bygherreforeningen	Kommunernes Landsforening, KL
CONCITO	Konstruktørforeningen
Danske Arkitektvirksomheder	Landsbyggefonden
Dansk Beton	LOGIK & Co
Dansk Byplanlaboratorium	Miljømærkning Danmark (Svanemærket)
Dansk Brand- og Sikringsteknisk Institut	MOLIO
Dansk Erhverv	Realdania
Danske Regioner	Rådet for Grøn Omstilling
DI Dansk Byggeri	Teknologisk Institut
DTU Sustain	Træinformation
Forbrugerrådet TÆNK (på pause)	TEKNIQ Arbejdsgiverne
Foreningen for Byggeriets Samfundsansvar	VELTEK
Foreningen for Rådgivende Ingeniører, FRI	We Build Denmark

Deltagere og tovholdere i arbejdsgrupperne

Denne roadmap er udarbejdet i Strateginetværkets Temagruppe B: Data, LCA og Dokumentation. BUILD, Aalborg Universitet ved Per Heiselberg koordinerer arbejdet i Temagruppen. En række personer har som repræsentanter for netværkets medlemmer deltaget i arbejdet, der har været opdelt i tre arbejdsgrupper, hvor tovholdere for hver arbejdsgruppe har initieret og opsummeret diskussioner og skrevet udkast til roadmap.

Arbejdsgrupper

Beregningsmetode og bygningsmodel

Implementering

Renovering

Tovholdere

Steffen Maagaard (MOE), Louise Østergaard Pedersen (MOE)

Amdi Schjødt Worm (Arkitema), Leonora Eberhardt (COWI)

Lau Raffnsøe, Line Tellefsen (Rådet for Bæredygtigt Byggeri)

Deltagere i arbejdsgrupperne

Arkitektforeningen

Dorte Sibast

Brancheforeningen Danske Byggecentre

Asser Tønnesen-Højbjerg

BUILD, Aalborg Universitet

Per K. Heiselberg, Harpa Birgisdottir, Regtize Zimmermann

Concito

Michael H. Nielsen

Danske Arkitektvirksomheder

Kirstine Brøgger Jensen, Amdi Schjødt Worm (Arkitema), Jan Schipull Kauschen (Tegnestuen Vandkunsten), Søren Pedersen (Erik Arkitekter)

Dansk Beton

Dorthe Mathiesen, Benjamin Schmidt

Danske Byggecentre

Asser Tønnesen-Højbjerg

Dansk Industri - Træsektionen

Jesper Salling Nielsen

Dansk Standard

Marika Englén

Foreningen for Rådgivende Ingeniører, FRI

Majbritt Juul, Steffen Maagaard (MOE), Louise Østergaard Pedersen (MOE), Julie Rønholt Lange, Leonora Eberhardt og Nana Kira Prisholm Skrøder (COWI), Charlotte Lykke Pedersen (INGENIØR'NE), Peter Noyé (NIRAS), Andreas Sørensen (Rambøll), Anders Brønden (Søren Jensen), Olga Truelsen (Søren Jensen), Christine Collin og Rikke Schack (Sweco), Dzanan Osman (Spangenberg & Madsen).

Rådet for Bæredygtigt Byggeri

Lau Raffnsøe, Line Tellefsen

Kommunernes Landsforening

Lotte Kjærgaard og Stine Sundahl (København), Bente Damborg Christoffersen (Holstebro), Michael Eilenberger (Skive), Jan Persson (Lemvig), Annemette Vinther Toft (Herning)

Lendager Group

Anders Lendager, Jørn Kiesslinger

Miljømærkning Danmark

Alba Caviedes Nozal

Teknologisk Institut

Thilde Fruergaard Astrup

Tekniq Arbejdsgiverne

Bjørn Hove

VELTEK

Lennart Østergaard

Øvrige

Alberto Vilar og Bettina Vernimmen Olesen (MT Højgaard), Henriette Menå Grud (Nordstern)

