

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
Vejledning til kapitel 11 - Klimapåvirkning	
Forord - Klimapåvirkning	
Kapitel 11 i bygningsreglementet indeholder krav om bygningernes energiforbrug. Fra den 1. januar 2023 indeholder kapitel 11 i bygningsreglementet ligeledes krav til bygningens samlede klimapåvirkning. Den overordnede metode til beregningen af bygningers klimapåvirkning er baseret på EN 15978:2012 "Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg – Vurdering af bygningers miljømæssige kvalitet – Beregningsmetode".	
Kravet, som fremgår af henholdsvis § 297 og § 298, indeholder to elementer:	
<ul style="list-style-type: none"> • Beregning af klimapåvirkning for nybyggeri (§ 297) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Grænseværdi for klimapåvirkning af nybyggeri med et opvarmet etageareal over 1.000 m² (§ 298) 	
Forudsat omfattet af reglerne om energiramme i § 259 eller § 260 skal alt nybyggeri med et opvarmet etageareal under 1.000 m ² dokumentere bygningens klimapåvirkning iht. § 297, alt nybyggeri over 1.000 m ² skal dokumentere bygningens klimapåvirkning iht. § 297 og overholdelse af grænseværdien iht. § 298.	
Indførelse af krav om dokumentation af bygningers klimapåvirkning samt grænseværdi for bygninger med et opvarmet etageareal over 1.000 m ² indføres på baggrund af National strategi for bæredygtigt byggeri, 2021 link til aftalen .	
Afsnit 1.0 Formål Formålet med kravene til klimapåvirkning i kapitel 11, hhv. § 297 - § 298, er at synliggøre og begrænse bygningernes klimapåvirkning. Mere specifikt er formålet med § 297 at få dokumenteret bygningens	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
klimapåvirkning igennem hele livscyklussen og formålet med § 298 er at begrænse klimapåvirkningen fra bygninger over 1.000 m ² .	
For at have mulighed for at optimere en bygnings klimapåvirkning anbefales det at udarbejde livscyklusvurderingen allerede fra de tidlige designfaser.	
Vejledning: § 297, stk. 1, Generelt	
<p>Bestemmelse Ved opførelsen af bygninger, som er omfattet af reglerne om energiramme i § 259 eller § 260, bortset fra byggeri undtaget efter § 251, stk. 2, skal der foretages en beregning af bygningens klimapåvirkning over dens livscyklus.</p>	
Kravet i § 297 om at beregne bygningens klimapåvirkning gælder for nybyggeri, som i forvejen er omfattet af reglerne om energiramme ifølge § 259 og § 260. Det betyder, at der for disse bygninger skal foretages en samlet livscyklusvurdering (på engelsk: Life Cycle Assessment, LCA). Beregningen og forudsætningerne for livscyklusvurderingen (LCA beregningen) skal dokumenteres på byggesagen ved færdigmelding af bygningen, jf. bygningsreglementets § 40. Se yderligere vejledning for dokumentationskrav for bygningsreglementets tekniske bestemmelser i forbindelse med færdigmelding af byggeriet [her] .	<p>Der refereres i selve lovteksten blot til "klimaberegning" eller "beregning af klimapåvirkning".</p> <p>På byggeriogklima.dk står der specifikt "Beregningen hedder en klimaberegning og ikke en LCA-beregning, fordi der alene er krav om at dokumentere klimapåvirkningen, dvs. CO₂-ækvivalenter, og ikke andre miljøpåvirkninger."</p> <p>Sprogligt er der generelt plads til forbedring ellers (LCA-beregning = livscyklusvurdering beregning).</p>
Der skal laves en LCA beregning pr. bygning. Hvis en bygning har forskellige funktioner, kan der godt være flere energirammer pr. bygning, men der skal alligevel kun laves en LCA beregning.	Det bør tydeligt specificeres hvordan én bygning tolkes – er det når flere bygninger fysisk er sammenbyggede? Skal det stemme med energirammen? (hvis der er én samlet energiramme, skal det så være én samlet LCA?)

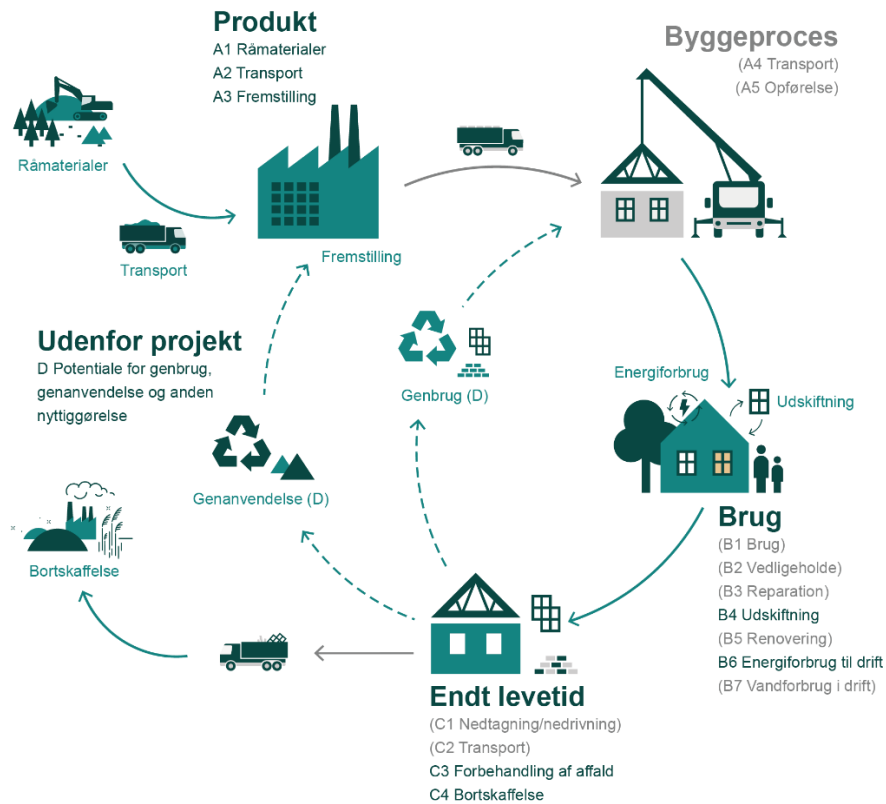
UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
	<p>I så fald, hvordan håndteres dette hvis de opføres i etaper med forskellige byggetilladelser?</p> <p>Det bør specificeres tydeligt, at hvis der er tale om en bygning med flere energirammer, skal de arealvægtes (så der f.eks. ikke blot benyttes gennemsnit).</p> <p>Hertil er spørgsmålet, hvordan flere energirammer per bygning skal håndteres, når der er én LCA-beregning? Kunne en løsning være et vægtet gennemsnit af energirammeberegningerne. I givet fald bør dette indgå i vejledningsteksten.</p>
<p>Byggeri, der opføres efter § 251, stk. 2, det vil sige tilbygninger, midlertidige flytbare pavilloner og sommerhuse, er ikke omfattet. Derfor skal der ikke foretages en beregning af klimapåvirkningen for disse bygninger.</p>	
<p>De nærmere regler for hvordan beregningen skal foretages uddybes i vejledningerne til §297, stk. 2-9.</p>	
<p><i>Beregning af klimapåvirkningen</i></p>	
<p>Der er ikke regler om, at et bestemt værktøj skal anvendes til livscyklusvurderingen, udover at beregningsforudsætningerne jf. § 297 stk. 2-9 samt dokumentationskravet jf. § 40 er overholdt.</p>	
<p>Beregning af bygningers klimapåvirkning kan udføres og dokumenteres vha. beregningsprogrammet LCAbyg23, som er udviklet af BUILD, og som følger beregningsforudsætningerne i bekendtgørelsen. Programmet er gratis tilgængeligt på hjemmesiden lcabyg.dk.</p>	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
Vejledning: § 297, stk. 2, Livscyklus og betragtningsperiode	
<p>Bestemmelse § 297, Stk. 2 Klimapåvirkningen skal opgøres i kg CO₂-ækvivalenter pr. m² pr. år beregnet i henhold til DS/EN15978:2012 'Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg - Vurdering af bygningers miljømæssige kvalitet – Beregningsmetode'. Klimapåvirkningen opgøres for en betragtningsperiode på 50 år fra byggeriets færdigmelding. I beregningen indgår modulerne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) A1: Råmaterialer 2) A2: Transport 3) A3: Fremstilling 4) B4: Udskiftning 5) B6: Energiforbrug til drift 6) C3: Forbehandling af affald 7) C4: Bortskaffelse 8) D: Potentiale for genbrug, genanvendelse og anden nyttiggørelse. 	
<p>I en livscyklusvurdering (Life Cycle Assessment, LCA) af en bygning opgøres bygningens påvirkning af forskellige miljøindikatorer, som for eksempel forsurening, klimapåvirkninger mv., igennem hele livscyklussen. Kravet i bygningsreglementet vedrører udelukkende klimapåvirkningen, og således ikke andre miljøindikatorer. I det følgende uddybes de forudsætninger, der skal lægges til grund for livscyklusvurdering i henhold til kravet i bygningsreglementet.</p>	
<p><i>Beregningsprincipper for beregning af klimapåvirkningen</i></p>	
<p>Til beregning af klimapåvirkningen skal der tages udgangspunkt i de beregningsprincipper, som fremgår af standarden DS/EN15978:2012 "Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg - Vurdering af bygningers miljømæssige kvalitet – Beregningsmetode".</p>	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
Standarden DS/EN15978:2012 skal følges med de præciseringer, der fremgår af § 297. Det vil sige, at:	
<ul style="list-style-type: none"> • modulerne og betragtningsperioden som defineret i stk. 2 	
<ul style="list-style-type: none"> • arealer skal opgøres som defineret i stk. 3 	
<ul style="list-style-type: none"> • de bygningsdele, der skal medregnes, fremgår af stk. 4 	
<ul style="list-style-type: none"> • det datagrundlag, der skal anvendes, fremgår af stk. 5 og 6 	
<ul style="list-style-type: none"> • de levetider, der skal anvendes, fremgår af stk. 7 	
<ul style="list-style-type: none"> • de emissionsfaktorer, der skal anvendes, fremgår af stk. 8 	
<i>Livscyklusfaser og moduler</i>	
Ifølge standarden er bygningers livscyklus opdelt i forskellige faser, som igen er opdelt i moduler.	
Figur 1 og Figur 2 viser samtlige livscyklusfaser og -moduler, der indgår i en LCA beregning ifølge standarden EN15978. Ikke alle moduler i en LCA beregning skal opgøres og dokumenteres ved overholdelse af kravet i bygningsreglementet § 297.	
De moduler, som skal medregnes og dokumenteres jf. kravet i bygningsreglementet, omfatter A1-A3, B4, B6, C3, C4 og D. De moduler, der skal medregnes er markeret med grøn tekst i Figur 1, de moduler der ikke skal medtages er markeret med gråt og parentes. Byggeprocesfasen samt flere moduler i brugs- og endt levetidsfasen indgår ikke ifølge § 297. Modul D angiver de potentielle klimamæssige gevinster eller belastninger som kan forekomme. Klimapåvirkningerne fra modul D skal medtages i LCA beregningen jf. § 297, men skal ikke indgå i overholdelse af grænseværdien for bygninger over 1.000 m ² jf. § 298.	Alene en bemærkning til et paradoks i den nuværende kommende regulering: Jf. Tabel 6 skal der rapporteres på kølemidler men klimapåvirkningen altovervejende henføres til Modul "B1 Brug" for kølemidler. Eksempel er kølemidlet r404a (GWP på 3922) som i Tabel 7 kun medtager modul A1-A3 som kun udgør 0,3% (10/3932) af kølemidlets samlede klimapåvirkning

**UDKAST:
TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST**

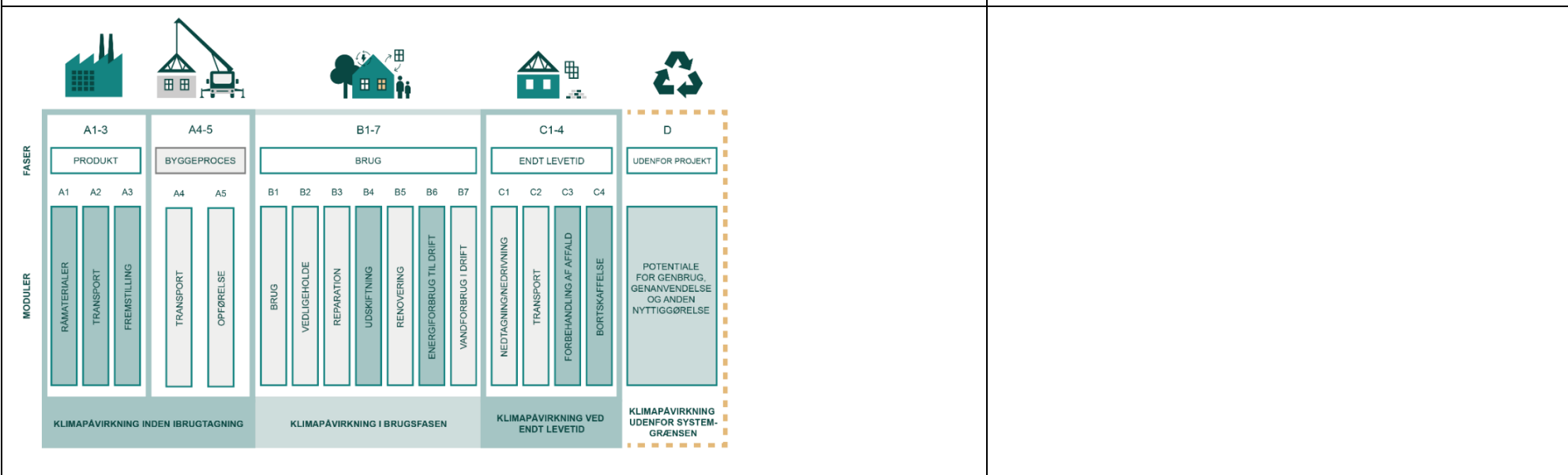
**FRI:
Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst**



Figur 1 : Grafisk illustration af bygningens livscyklus iht. EN15978. De moduler og faser der indgår i kravet jf. § 297 er fremhævet med grøn skrift. Moduler der ikke indgår er markeret med grå skrift og parentes.

Figur 2 understøtter Figur 1 på en alternativ grafisk måde. Det der fremgår som "udenfor projekt"/"udenfor systemgrænsen" angiver de potentielle klimamæssige gevinster (modul D) som for eksempel kan forekomme efter bygningens levetid.

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
--	--



Figur 2: Oversigt over moduler og faser i en bygnings LCA jf. EN15978. Modulerne A1-A3, B4, B6, C3, C4 og D skal dokumenteres jf. § 297.

I Tabel 1 fremgår de moduler, der indgår i kravet med en forklaring på, hvad de enkelte moduler indeholder. Det datagrundlag, der skal anvendes til beregning af klimapåvirkningen, er allerede opdelt på de moduler, der fremgår af tabellen. Derfor er det ikke nødvendigt at forholde sig konkret til de enkelte moduler i forbindelse med LCA beregningen (se nærmere i Vejledning: §297, stk. 5, Datagrundlag).

Faser	Moduler	Uddybning af modulers processer
		Det bør præciseres, at modul D også beskriver nyttiggørelse af materialer, fx energiindvinding fra afbrænding. Såfremt dette ikke præciseres kan der opstå en misforståelse om, at modul D reflekterer genbrug/genanvendelse alene. Modul

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST				FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst	
Produkt	A1	Råmaterialer	Klimamæssige konsekvenser som følge af processer for udvinding af råstoffer og brug af sekundære materialer.	Table 1 Oversigt og beskrivelse af de moduler der skal indgå i beregning af klimapåvirkningen jf. § 297	D skal altid relateres til det specifikke scenarie beskrevet i ökobau eller EPD.
	A2	Transport til fremstilling	Klimamæssige konsekvenser som følge af transport til fabrikken til fremstilling af den færdige byggevare eller det præfabrikerede system.		
	A3	Fremstilling	Klimamæssige konsekvenser som følge af processer til fremstilling af den færdige byggevare eller det præfabrikerede system.		
Brug	B4	Udskiftning	Klimamæssige konsekvenser som følge af påvirkninger relateret til udskiftninger af bygningsdele.		
	B6	Energiforbrug til drift	Klimamæssige konsekvenser som følge af produktion af energi til bygningsdrift.		
Endt levetid	C3	Forbehandling af affald	Klimamæssige konsekvenser som følge af affaldsbehandling forud for nyttiggørelse.		
	C4	Bortskaffelse	Klimamæssige konsekvenser som følge af bortskaffelse af affald, inklusive forbehandling forud for bortskaffelse.		
Udenfor projekt	D	Potentiale for genbrug, genanvendelse og anden nyttiggørelse	Potentielle miljømæssige gevinster eller belastninger fra genbrug og genanvendelse af byggevarer efter endt levetid.		

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<i>Betragtningsperioden</i>	
<p>For at opfylde kravet om beregning af bygningers klimapåvirkning i bygningsreglementet skal klimapåvirkningen opgøres for en betragtningsperiode på 50 år. De 50 år tælles fra tidspunktet, hvor bygningen færdigmeldes.</p>	
<p>Betragtningsperioden angiver den beregningsmæssige periode, som bygningens livscyklus beregnes over. Den fastsatte betragtningsperiode på 50 år svarer ikke nødvendigvis til den konkrete bygnings forventede levetid, men er fastsat i bygningsreglementet for at gøre beregningerne af klimapåvirkning fra de enkelte bygninger sammenlignelige.</p>	
<p>Alle moduler i Tabel 1 skal medtages i beregningen, også selvom bygningen eller byggematerialer vurderes at have en levetid på mere end betragtningsperiodens 50 år. Det gælder også modulerne C3 og C4, som vedrører endt levetid.</p>	
<i>Beregningsenhed</i>	
<p>Klimapåvirkninger opgøres i enheden kg CO₂-ækvivalenter pr. m² pr. år.</p>	
<p>CO₂-ækvivalenter er en samlet betegnelse for effekten af alle drivhusgasarter omregnet til en fælles enhed. De data, der skal anvendes i beregningen af klimapåvirkning, fremgår af BR18 bilag 2, tabel 7 [link]. Data er opgjort samlet i Global Warming Potential (GWP) i enheden CO₂-ækvivalenter. Den samlede klimapåvirkning skal i LCA beregningen sættes i forhold til den konkrete bygnings referenceareal, som beregnes iht. § 297 stk. 3 og betragtningsperioden på 50 år.</p>	<p>I FRI har vi haft den forståelse, at Ökobau data ville kunne anvendes i LCA beregningerne på lige fod bilag 2, tabel 7 og EPD'er.</p> <p>Ved alene at kunne trække generiske tal fra tabel 7 er der tale om et statisk datagrundlag, som desværre ikke afspejler udviklingen.</p> <p>Tabel 7 har endvidere en udfordring ved ikke at være transparent med, hvor data i tabellen stammer fra. Denne transparens kunne skabes i en vejledning til bilag 2, tabel 7.</p>

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
	Bemærk at LCAByg23 dermed også begrænses til kun at have tabel 7 som datasæt
Vejledning: §297, Stk. 3, Arealopgørelse	
<p>Bestemmelse <i>Stk. 3.</i> Klimapåvirkningen fra materialer opgøres i forhold til etagearealet som opgjort ifølge § 455, med følgende modifikationer:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Alle kælderarealer, affaldsrum i terrænniveau og sikringsrum medregnes. 2) Udvendige ramper, trapper, brandtrapper, altaner, altangange og lignende medregnes alene med 25 pct. 3) Integrerede garager til enfamiliehuse, rækkehuse og lignende medregnes alene med 50 pct. 4) Integrerede carporte, udhuse, overdækninger, skure og lignende medregnes alene med 25 pct. 5) Walk-on-ceilings og lignende medregnes alene med 25 pct. 6) Garager og carporte der ikke er integrerede i den primære bebyggelse, samt udhuse, hønsehuse, drivhuse, overdækkede terrasser, udnyttede tagflader og lignende medtages ikke. 	
Til brug for beregning af klimapåvirkningen skal der opgøres et <i>referenceareal</i> ¹ som CO ₂ udledningerne fra materialerne opgøres i forhold til. Referencearealet baseres på det faktuelle areal som opgjort jf.	

¹ Referenceareal er en valgt navngivning til denne vejledning, og beskriver det beregnede areal, som materialernes påvirkning forholder sig til, som afviger fra det faktuelle areal af bygningen.

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
§455. Dog er det nødvendigt at tilpasse det faktuelle areal af bygningen, da visse arealer har et væsentligt mindre materialebehov end almindelige, lukkede arealer. Ved at foretage disse tilretninger af det faktuelle areal forudsættes en mere retvisende opgørelse af klimapåvirkning per m ² .	
I det følgende uddybes principperne for at opgøre referencearealet i forbindelse med LCA beregningen. Endvidere gives eksempler på, hvordan arealet konkret beregnes i forskellige scenarier.	
Referencearealet tager udgangspunkt i beregningen til etagearealet som skal opgøres ifølge § 455. Dog skal følgende modifikationer foretages til det opgjorte etageareal;	Det bør defineres tydeligt, hvorvidt der omtales opvarmet eller uopvarmet areal. Såfremt nogle af nedenstående arealer er opvarmede og tæller 100% med i energirammen bør arealerne vel også tælle 100% med her? F.eks. integrerede garager og teknikhuse.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Alle kælderarealer, affaldsrum i terrænniveau og sikringsrum medregnes.</i> Det vil sige, at disse arealer regnes fuldt med (100 pct.). Det er dog kun rum som er integreret i bygningen. Fritstående sikringsrum og affaldsrum medregnes hverken i forhold til materialer eller arealer. 	Det er fortsat FRI's opfattelse, at der skabes markante utilsigtede effekter ved at medregne uopvarmede kælderarealer 100% i referencearealet. Anvendes §455 rent uden modifikationer fjernes mange af disse udfordringer. Eksempelvis P-kældre. Med den foreslåede regulering skabes et klart incitament til at etablere P-kældre så længe de medregnes 100% i arealet. Dette er i modstrid med det overordnede formål med CO ₂ kravet. Parkeringskælder i beton vil i dette tilfælde nedbringe bygningens samlede CO ₂ påvirkning pr m ² set i forhold til parkering i terræn.
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Udvendige ramper, trapper, brandtrapper, altaner, altangange og lignende, medregnes med 25 pct.</i> Det vil sige, at hvor disse arealer ikke indgår i arealopgørelsen ifølge §455, skal de medregnes med 25 pct. af arealet i opgørelsen af klimapåvirkning. Andre eksempler på arealer, der 	Hvordan skal arealet af trappeløb uden på bygninger opgøres, fx til høje industribygninger med spiral eller ståltrapper

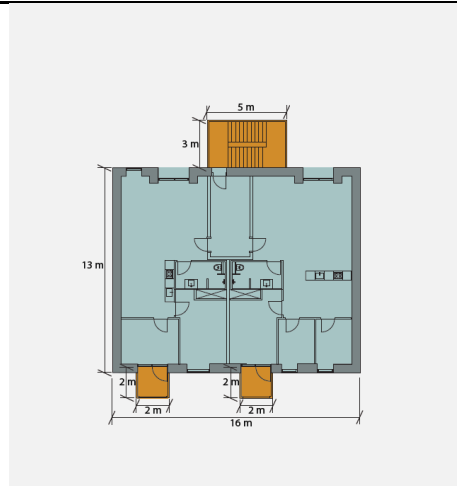
UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<p>kan være omfattet af 25 pct., kan for eksempel være Stack-parking områder, som muliggør parkering i flere niveauer inden for en etage.</p>	<p>til tag, som ikke afsætter på nogen etager, men som har reposer og går ind over sig selv pga. trappens forløb? Opgøres der et fladeareal per højde, per repos, eller lignende?</p> <p>Svaret på ovennævnte kunne være et eksempel i vejledningen.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Integrerede garager til enfamiliehuse, rækkehuse og lignende medregnes alene med 50 pct.</i> Integrerede garager betyder, at garagen er en del af og opført sammen med bygningen, dvs. deler ydervæg, tag mm. 	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Integrerede carporte, udhuse, overdækninger, skure og lignende medregnes alene med 25 pct.</i> Dette dækker konstruktioner, der er opført som integreret del af bygningen, som for eksempel integrerede overdækkede legeområder. Det betyder fx, at der for en bygning opført på søjler, hvor arealet under dækket som søjlerne bærer anvendes til parkeringspladser, skal medregne 25 pct. af arealet under stolperne i referencearealet. Et andet eksempel er teknikhuse på tage, som også vil medregnes med 25 pct. af arealet. 	<p><i>”Det betyder fx, at der for en bygning opført på søjler, hvor arealet under dækket som søjlerne bærer anvendes til parkeringspladser, skal medregne 25 pct. af arealet under stolperne i referencearealet.”</i></p> <p>Skal dette tolkes som om at belægninger på parkeringspladserne bør medtages i beregningen? (Da der i bilag 2 tabel 6 står ”medtages, hvis de indgår i arealreferencen”)</p>

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst																																																	
	<table border="1" data-bbox="1451 395 2094 853"> <tr> <td></td> <td>Hårde hvidevarer</td> <td></td> <td>Nej</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Beplantning og belægning</td> <td>Belægninger og befæstelser</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Asfalt belægninger</td> <td>Fx asfalt, veje</td> <td>Ja</td> <td>Kun hvis det indgår i arealdefinitionen</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Betonstøbe belægninger</td> <td>Fx glittet beton</td> <td>Ja</td> <td>Kun hvis det indgår i arealdefinitionen</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Gummibelægninger</td> <td>Fx helstøbt gummiunderlag, sportsbelægning</td> <td>Ja</td> <td>Kun hvis det indgår i arealdefinitionen</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Flise -og stenbelægninger</td> <td>Fx betonfliser, naturstensfliser, teglklinker, brosten, græsarmering</td> <td>Ja</td> <td>Kun hvis det indgår i arealdefinitionen</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Skærver og grus</td> <td>Fx skærver, stigrus, perlesten</td> <td>Ja</td> <td>Kun hvis det indgår i arealdefinitionen</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Kantbegrænsninger</td> <td>Fx kantsten, stålkant</td> <td>Nej</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Afstriberinger og markeringer</td> <td>Fx termoplast, markeringssøm</td> <td>Nej</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Konstruerede elementer</td> <td>Fx terrasser, plantekummer</td> <td>Nej</td> <td></td> </tr> </table> <p data-bbox="1422 885 2105 1029">Hvor langt ned skal f.eks. stabilgrus med? Det virker ikke helt tydeligt hvor grænsen går mellem "terræn" og "bygning" for disse bygningsdele. Dette kunne med fordel beskrives.</p>		Hårde hvidevarer		Nej		Beplantning og belægning	Belægninger og befæstelser				Asfalt belægninger	Fx asfalt, veje	Ja	Kun hvis det indgår i arealdefinitionen		Betonstøbe belægninger	Fx glittet beton	Ja	Kun hvis det indgår i arealdefinitionen		Gummibelægninger	Fx helstøbt gummiunderlag, sportsbelægning	Ja	Kun hvis det indgår i arealdefinitionen		Flise -og stenbelægninger	Fx betonfliser, naturstensfliser, teglklinker, brosten, græsarmering	Ja	Kun hvis det indgår i arealdefinitionen		Skærver og grus	Fx skærver, stigrus, perlesten	Ja	Kun hvis det indgår i arealdefinitionen		Kantbegrænsninger	Fx kantsten, stålkant	Nej			Afstriberinger og markeringer	Fx termoplast, markeringssøm	Nej			Konstruerede elementer	Fx terrasser, plantekummer	Nej	
	Hårde hvidevarer		Nej																																															
Beplantning og belægning	Belægninger og befæstelser																																																	
	Asfalt belægninger	Fx asfalt, veje	Ja	Kun hvis det indgår i arealdefinitionen																																														
	Betonstøbe belægninger	Fx glittet beton	Ja	Kun hvis det indgår i arealdefinitionen																																														
	Gummibelægninger	Fx helstøbt gummiunderlag, sportsbelægning	Ja	Kun hvis det indgår i arealdefinitionen																																														
	Flise -og stenbelægninger	Fx betonfliser, naturstensfliser, teglklinker, brosten, græsarmering	Ja	Kun hvis det indgår i arealdefinitionen																																														
	Skærver og grus	Fx skærver, stigrus, perlesten	Ja	Kun hvis det indgår i arealdefinitionen																																														
	Kantbegrænsninger	Fx kantsten, stålkant	Nej																																															
	Afstriberinger og markeringer	Fx termoplast, markeringssøm	Nej																																															
	Konstruerede elementer	Fx terrasser, plantekummer	Nej																																															
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Walk-on-ceilings og lignende medregnes alene med 25 pct.</i> Walk-on-ceilings er for eksempel installationslofter, hvis højde svarer til rumhøjde og som kan bære personlaster. 																																																		
<ul style="list-style-type: none"> • Garager og carporte der ikke er integrerede i den primære bebyggelse, samt udhuse, hønsehuse, drivhuse, overdækkede terrasser, udnyttede tagflader og lignende medtages ikke, hverken hvad angår materialer anvendt til opførelsen eller arealet af disse områder. 	<p>Hvordan tolkes "udnyttede tagflader" – f.eks. tagterrasse, skal terrassegulv/fliser ikke indregnes? Hvor skelnes mellem "tag" og "gulvopbygning" (er det til og med tagpap?). Svaret kunne med fordel være eksempler i vejledningen.</p>																																																	

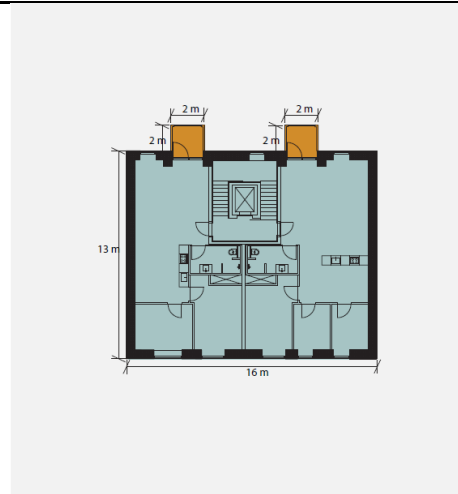
UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
Eksempler	
I det følgende er det skitseret hvordan arealer opgøres i konkrete situationer.	
Hvert eksempel indeholder en illustration for at tydeliggøre hvilke arealer der medregnes. Arealer markeret med blå (A_1) medregnes 100 pct. Arealer markeret med orange (A_2) medregnes med 25 pct.	Eksemplet synes forvirrende, da orange (A_2) ikke altid medregnes som 25 pct, i de efterfølgende eksempler. Der medtages både orange areal som 100%, 0% og 25%.
Til beregning af referencearealet er følgende formel anvendt.	
$A_{reference} = 100 \text{ pct.} \cdot A_1 + 25 \text{ pct.} \cdot A_2$	
Selvom der ikke er eksempler for integrerede garafer, vær opmærksom på at integrerede garager skal ganges med 50 pct. jf. § 297 stk. 3.	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
--	--

Trapper og altaner



Figur: Plan af etageboligbyggeri med n antal etager, med udvendig trappe.



Figur: Plan af etageboligbyggeri med n antal etager, med indvendig trappekerne.

Udvendige ramper, trapper, brandtrapper, altangange og lignende medregnes alene med 25 pct.

Etageareal: $13\text{ m} \cdot 16\text{ m} = 208\text{ m}^2$

Udvendig trappe: $3\text{ m} \cdot 5\text{ m} \cdot 25\text{ pct.} = 3,75\text{ m}^2$

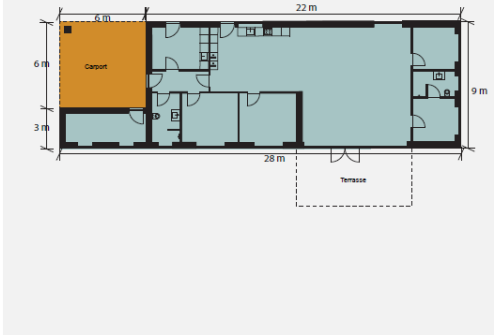
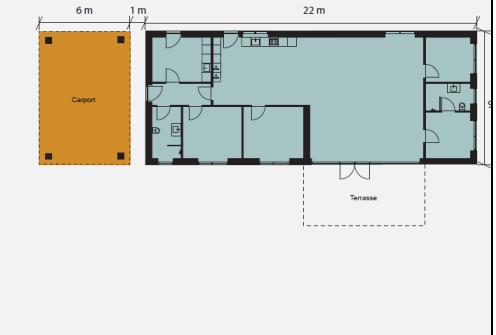
Altaner: $2\text{ m} \cdot 2\text{ m} \cdot 25\text{ pct.} \cdot 2\text{ altaner} = 2\text{ m}^2$

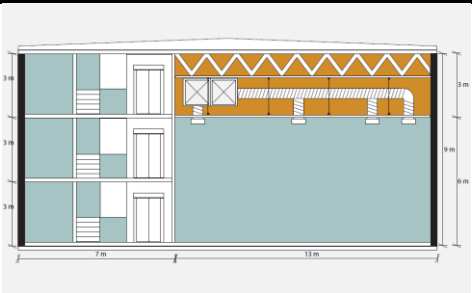
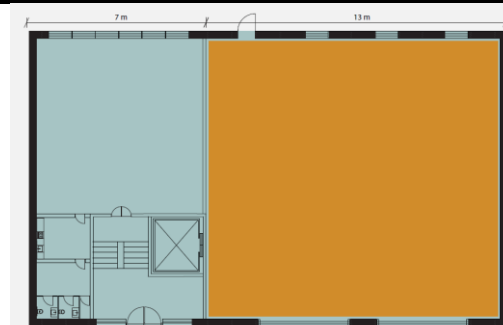
Udvendige ramper, trapper, brandtrapper, altangange og lignende medregnes alene med 25 pct.

Indvendige trapper indgår fuldt i etagearealet jf. § 455. Trappen er her inden for klimaskærmen, og tæller derfor fuldt ud (100 pct.).

Etageareal: $13\text{ m} \cdot 16\text{ m} = 208\text{ m}^2$

Da arealet til livscyklusvurderingen er et brutto etageareal bør den blå skravering illustrere dette. På figurerne er der skraveret et nettoareal på vise af figurerne.

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST		FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
Sum = $213,75 \text{ m}^2 \cdot n$ antal etager	Altaner: $2 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} \cdot 25 \text{ pct.} \cdot 2$ altaner = 2 m^2 Sum = $210 \text{ m}^2 \cdot n$ antal etager	
<i>Integreret og fritstående Carport</i>		
 <p>Figur: Plan af enfamiliehus med integreret carport.</p>	 <p>Figur: Plan af enfamiliehus med særskilt carport.</p>	Burde den integrerede carport være markeret med orange, når den medtages 25%.
<i>Integrerede carporte, udhuse, overdækninger, skure og lignende medregnes alene med 25 pct.</i>	<i>Garager og carporte der ikke er integrerede i den primære bebyggelse, samt udhuse, hønsehuse, drivhuse, overdækkede terrasser og lignende medtages</i>	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST		FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<p>Etageareal: $22 \text{ m} \cdot 9 \text{ m} + 3 \text{ m} \cdot 6 \text{ m} = 216 \text{ m}^2$</p> <p>Integreret carport: $6 \text{ m} \cdot 6 \text{ m} \cdot 25 \text{ pct.} = 9 \text{ m}^2$</p> <p>Sum = 225 m^2</p> <p>Terrassen medtages ikke i beregningen.</p>	<p><i>ikke i beregning om bygningers klimapåvirkning.</i></p> <p>Etageareal: $22 \text{ m} \cdot 9 \text{ m} = 198 \text{ m}^2$</p> <p>Carporten og terrassen medtages ikke i beregningen.</p>	
<i>Walk-on-ceiling</i>		
 <p>Figur: Snit af en produktionsbygning med walk-on-ceiling i produktionsrummet til installationer.</p>	 <p>Figur: Plan af en produktionsbygning.</p>	
<p><i>Walk-on-ceilings og lignende medregnes alene med 25 pct.</i></p> <p>Etagearealet:</p> <p>$7 \text{ m} \cdot 13 \text{ m} \cdot 3 \text{ etager} = 273 \text{ m}^2$ (tre etager til venstre på snittet)</p> <p>$13 \text{ m} \cdot 13 \text{ m} \cdot 1 \text{ etage} = 169 \text{ m}^2$ (etage af dobbelthøjt rum)</p>		

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST		FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
Walk-on-ceiling: 13 m · 13 m · 1 etage · 25 pct. = 42,25 m ² Sum = 484,25 m ²		
Vejledning: § 297, Stk. 4, Bygningsdele		
Bestemmelsen <i>Stk. 4.</i> I beregningen af klimapåvirkningen fra materialer indgår de forskellige dele af bygningen, som angivet i oversigten over bygningsdele i BR18 bilag 2, tabel 6.		
Til brug for beregning af klimapåvirkningen skal udledningerne fra de materialer, der indgår i de enkelte dele af bygningen medregnes. Som udgangspunkt bør en bygnings livscyklusvurdering omfatte så mange bygningsdele som muligt, for at repræsentere bygningens klimapåvirkning så godt som muligt. Da en bygning består af mange bygningsdele, kan der opstå spørgsmål om, hvor grænsen skal trækkes, for at afspejle den rette balance mellem ressourceforbrug og præcision.		
For at sikre ensartede livscyklusvurderinger med samme afgrænsning for alle bygninger er der udarbejdet en oversigt over de dele af en bygning, der som minimum skal indgå i livscyklusvurderingen, herunder også præcisering af det detaljeringsniveau, der skal ligge til grund for opgørelsen. Oversigten fremgår af BR18 bilag 2, tabel 6, og kan hentes her . Der skelnes generelt mellem bygningsdele og så de materialer, der indgår i hver bygningsdel.		
I det følgende uddybes, hvordan BR18 bilag 2, tabel 6 skal anvendes i forbindelse med LCA beregningen. Det uddybes også, hvordan man kan opgøre klimapåvirkningerne for visse dele af bygningen, hvor det ikke er muligt at opgøre de enkelte materialer.		
Udearealer er ikke del af kravet om bygningers klimapåvirkning jf. § 297.		

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST						FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst																																
<i>Tabellens opbygning og anvendelse</i>																																						
BR18 bilag 2, tabel 6 er opbygget i forhold til bygningskategorier. Hver kategori er igen opdelt i typer og for hver type fremgår de enkelte bygningsdele. Se et uddrag af tabellen nedenfor.						Bør der tilføjes: Når bygningsdele ikke fremgår af listen skal man finde et tilsvarende materiale og se om det skal indregnes eller ej. Alternativ skal man tage kontakt til den lokale byggemyndighed der afgør det.																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Type</th> <th>Bygningsdel</th> <th>Beskrivelse / Synonymer</th> <th>Med</th> <th>Detaljeringsniveau</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">Bygningsbasis</td> <td>Terræn</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Forberedt grund</td> <td>Terrænregulering, muldafrømning</td> <td>Nej</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Byggegrube inkl. afstivning</td> <td>Fx byggegrube</td> <td>Nej</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Spunsvægge</td> <td>Fx spunselementer</td> <td>Ja</td> <td>Kun permanente spunsvægge til selve bygningen. Ikke spunsvægge i terræn eller som inddæmning af land.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Byggeplads</td> <td>Fx, byggepladshegn, køreplader, stillads, skurvogne etc.</td> <td>Nej</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Kategori	Type	Bygningsdel	Beskrivelse / Synonymer	Med	Detaljeringsniveau	Bygningsbasis	Terræn						Forberedt grund	Terrænregulering, muldafrømning	Nej			Byggegrube inkl. afstivning	Fx byggegrube	Nej			Spunsvægge	Fx spunselementer	Ja	Kun permanente spunsvægge til selve bygningen. Ikke spunsvægge i terræn eller som inddæmning af land.		Byggeplads	Fx, byggepladshegn, køreplader, stillads, skurvogne etc.	Nej		Overblikket kunne rent grafisk forbedres f.eks. ved at have 2 kolonner (én med ”ja” og én med ”nej”) eller ved at lave alle ”nej” som gråtone eller lign. Den oprindelige som er klippet ind her, men ikke gældende længere med grøn/rød markering var mere overskuelig.
Kategori	Type	Bygningsdel	Beskrivelse / Synonymer	Med	Detaljeringsniveau																																	
Bygningsbasis	Terræn																																					
		Forberedt grund	Terrænregulering, muldafrømning	Nej																																		
		Byggegrube inkl. afstivning	Fx byggegrube	Nej																																		
		Spunsvægge	Fx spunselementer	Ja	Kun permanente spunsvægge til selve bygningen. Ikke spunsvægge i terræn eller som inddæmning af land.																																	
		Byggeplads	Fx, byggepladshegn, køreplader, stillads, skurvogne etc.	Nej																																		
Figur 3 Eksempel fra BR18 bilag 2, tabel 6, for hvilke bygningsdele der skal medtages for bygningsdele i terræn.																																						
Hvorvidt en bygningsdel skal medtages i beregningen, fremgår af kolonnen <i>Med</i> . Hvis der for den konkrete bygningsdel står ”Ja”, så skal bygningsdelen og tilhørende materialer medregnes. For at undgå						Såfremt der skulle være en bygningsdel som ikke fremgår af Bilag 6, tabel 2, hvordan håndteres dette? Vi har ikke et																																

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<p>mulige tvivlstilfælde er der også en række bygningsdele med i tabellen, som ikke skal indgå i beregningen. Dette er angivet ved et "Nej".</p>	<p>konkret eksempel, men det kan ikke udelukkes at, at dette kunne opstå.</p>
<p>Af tabellen fremgår endvidere informationer om <i>Detaljeringsniveauet</i>, som kan afgrænse yderligere hvilke delkomponenter og materialer, der skal medregnes for den pågældende bygningsdel. I de tilfælde, hvor der ikke er nærmere beskrivelse af detaljeringsniveauet, betyder det, at alle materialer i bygningsdelen som udgangspunkt medregnes. Der kan være visse undtagelser fra denne regel, som er nærmere uddybet senere i denne vejledning.</p>	
<p>Endvidere fremgår det for nogle bygningsdele; <i>"Evt. som mængde råmateriale"</i>. For disse bygningsdele er det muligt at opgøre påvirkningen ved at opgøre mængden af råmateriale, frem for at opgøre påvirkningen fra det specifikke produkt. Dette gælder særligt for tekniske installationer, hvor opgørelse af klimapåvirkninger kan være vanskelige at foretage. Se nærmere herom under "Vejledningen til datagrundlaget stk. 5; <i>Metode for opgørelse af klimapåvirkning ved en mængde råmateriale</i>"</p>	
<p><i>Øvrige principper for hvilke bygningsdele der skal medtages</i></p>	
<p>Udover selve tabellen indeholder BR18 bilag 2, tabel 6, et indledende afsnit, som beskriver overordnede principper for, hvad der skal medtages og hvilke forenklinger, der kan foretages i beregning for bygnings klimapåvirkning.</p>	
<p><i>Accepterede udeladelser</i></p>	
<p>For visse bygningsdele kan det være svært at opgøre konkrete mængder. Derfor kan følgende kategorier af materialer udelades i beregningen:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Mindre fastgørelsesmidler, for eksempel søm, skruer, hulplader til søm og skruer, kiler murbindere eller lignende 	
<ul style="list-style-type: none"> • Fugemateriale 	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<ul style="list-style-type: none"> • Lokale membraner (fx fugtspærre der er placeret lokale mindre steder og ikke er del af den regulære opbygning af bygningsdelen) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Fugtspærre i fundamenter 	
<ul style="list-style-type: none"> • Håndlister, fodpaneler og lignende lister 	
<p><i>Forenklinger ift. mængdeopgørelse</i></p> <p>Større samlinger af væsentlig betydning for det bærende system, for eksempel boltesamlinger, skal medregnes, men kan eventuelt medregnes som et samlet skøn af mængden af råmateriale. Hvis det ikke er muligt at opgøre konkrete mængder inden for den enkelte samling, kan en samlet mængde opgøres. Se hertil: <i>Eksempel på</i> en mængdeberegning for samlinger.</p>	
<p>Udstøbning af fuger mellem betonelementer, udstøbning af et filigrandæk eller lignende samling mellem elementer kan forenkles ved at medregne den øvrige konstruktion som gennemgående. Hvis der er eventuelle hul mm. i en bygningsdel, kan man for at forsimple opgørelsen se bort herfra. Det betyder dog, at klimapåvirkningen vil være lidt højere, end hvis man laver en mere nøjagtig beregning. Det gælder fx recesser, udsparinger eller rørgennemføringer, hvor den underliggende bygningsdel kan regnes som gennemgående homogen konstruktion. På baggrund af det behøver brandlukninger og andre former for lukninger af udsparinger mm. ikke medregnes.</p>	<p>Dette er en forenkling som er interessant da mange IKT-af-taler beskriver et højere detaljeringsniveau, f.eks. at alle gennemføringer over 150 mm modelleres. Det betyder at nettomængder udledt af BIM modeller m.m. ikke har denne mængde beton med.</p> <p>En forenkling ville være at brandlukninger ikke indregnes og accepterede at der var et lille hul.</p> <p>Særligt for deltabjælker, som ofte benyttes, bør det specificeres hvordan de håndteres. Umiddelbart <i>kan</i> det være op til fortolkning, hvorvidt betonen medtages i deltabjælker eller kun stål medregnes. Princippet må være det samme som for filigrandæk. Det har en stor betydning for den samlede klimapåvirkning for deltabjælker om betonen medtages.</p>

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
	For en deltabjælke vil huldækket være en gennemgående konstruktion eller? I givet fald vil der være for lidt materiale, da udstøbningen af deltabjælker er massiv beton.
Delvist præfabrikerede konstruktioner kan beregnes uden at medtage udfyldning imellem elementerne.	
Tegloverligger og lignende kan indregnes som det omkringliggende murværk, dvs. der kan antages at tegloverligger anses som almindeligt murværk.	
<i>Anvendelse af standardværdier for installationer</i>	
For tekniske installationer kan opgørelsen af klimapåvirkning enten opgøres specifikt for de materialer og produkter, der anvendes, eller alternativt ved at anvende standard installationsværdier. Der er udviklet standardværdier for byggevarer indenfor følgende tre installationskategorier:	
<ul style="list-style-type: none"> • Afløb 	
<ul style="list-style-type: none"> • Vand 	
<ul style="list-style-type: none"> • Varme, ventilation og køl. 	
Værdierne er forskellige alt efter bygningstypologien, det vil sige:	
<ul style="list-style-type: none"> • Enfamiliehuse 	
<ul style="list-style-type: none"> • Rækkehuse 	
<ul style="list-style-type: none"> • Etageboligbygger 	
<ul style="list-style-type: none"> • Kontorer, skoler og daginstitutioner 	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
Bygningstypologier, som ikke er dækket af ovenstående, kan anvende standardværdier for:	
<ul style="list-style-type: none"> • Øvrigt byggeri 	
Disse værdier fremgår af BR18 bilag 2, tabel 7 [link til standardværdier indsættes senere].	Kommer disse data i høring? Det synes som en stor ændring ift. tidligere beregningsmuligheder for installationer.
Standard installationsværdierne er angivet i enheden kg CO ₂ -ækv. pr. m ² opvarmet areal pr. år. Værdierne skaleres altså med arealet, som svarer til det samlede opvarmet etageareal jf. § 256 stk. 3 inkl. arealet for opvarmet kælder, som det fremgår af energirammen.	Det kunne være hensigtsmæssigt med en beskrivelse af, hvordan dette indtastes i LCAByg.
Værdierne er fastsat ud fra en betragtningsperiode på 50 år. Det betyder, at der ikke skal knyttes levetider til værdierne. (læs mere om levetider i vejledningen om § 297, stk. 7).	
Klimapåvirkningerne fra installationer ved anvendelse af standard installationsværdier fremgår derfor kun for modulerne A1-A3 og C3 og C4, og modul D.	
Da værdierne er opdelt i tre kategorier (1) Afløb, 2) Vand, 3) Varme, ventilation og køl er det muligt at vælge en, to eller alle tre værdier samlet i en beregningen.	
Værdierne er fastsat på baggrund af rapporter om udvikling af standardværdier (link til rapport, som forventes udgivet ved udgang af 2022) og er fastsat konservativt.	
Der er altid mulighed for at opføre installationer på den samme måde som de resterende bygningsdele, dvs. at der ikke behøves anvendt standard installationsværdierne, disse er udelukkende et tilbud for en nemmere opgørelse, se hertil nærmere under vejledningen til bygningsdele jf. § 297, stk. 4.	
Se ”Eksempel for anvendelse af standardværdier for installationer” for uddybning om brug af standardværdier for installationer.	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<i>Råhuse</i>	
<p>Hvis en bygning ikke afleveres i den stand at den er klar til ibrugtagning, men for eksempel betegnes som et råhus, og ved færdigmelding mangler dele, som for eksempel gulv, vægmaling mm., som er nødvendige for at sikre funktionaliteten af bygningen, medregnes sådanne dele af bygningen i beregningen af bygningens klimapåvirkning. Dette gælder uanset at bygningsdelene ikke er til stede i bygningen på færdigmeldingstidspunktet. Se hertil Eksempel på beregning af bygningsdele ved færdigmelding af råhus.</p>	
<i>Solceller</i>	
<p>Materialernes klimapåvirkning regnes kun med til den andel af solceller, hvis ydelse kan indregnes i energiberegningen. Dette er en afgrænsning jf. BR18 bilag 2, tabel 6 under "Solcelleanlæg". Det vil sige, at kun materialernes klimapåvirkning fra de solceller, som er medregnet i bygningens driftsforbrug eller indgår som en del af tagbeklædningen, medtages i modulerne A1-3, B4, C3-4 og D. Se nærmere herom under vejledning til stk. 8 emissionsfaktorer.</p>	<p>Det bør specificeres om antal m² skal matche 1:1 med det som er angivet i energirammen (som jo kan være mere eller mindre retvisende ift. det reelle anlæg, så længe produktionen matcher). Skal der foreligge en leverandørberegning for solceller ift. panelareal?</p> <p>Hvad hvis solcellerne ikke sidder på bygningen, men f.eks. en nabobygning? (som man kan jf. energirammen). Bør man så medtage det areal som man har med i sin energiramme?</p>
Eksempler	
<i>Eksempel på en mængdeberegning for samlinger</i>	
<p>En større fleretagers kontorbygning projekteres som søjle-bjælkekonstruktion i CLT-træ. Søjlerne er forankret i fundamentet ved hjælp af fodbeslag, mens søjler og bjælker samles i etagekryds. Begge sam-</p>	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST		FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst		
linger udføres i metal. Samlingerne er kraftige og går udover mindre samlinger med sømplader i matrialemængde, det betyder at disse samlinger skal opgøres i beregningen om bygningers klimapåvirkning. Det kan være svært at finde mængder på samlinger og det rette data jf. BR18 bilag 2, tabel 7.				
Herunder vises, hvordan der findes mængden på samlinger og hvilket data der vælges ift. BR18 bilag 2, tabel 7. Selvom bygningens samlede klimapåvirkning kun skal angives med et decimal, kan det for mere nøjagtige beregninger anbefales at være mere præcist i mellemregningerne.				
Eksempel på mængdeberegning for stål				
Formel	Areal [mm ²]	Tykkelse [mm]	Volumen [m ³]	Vægt [kg]
Fodbeslag				
Dorn plade	89.850	15	0,00135	
Ankerplade	422.500	15	0,00634	
Forskydningsknast	50.400	6	0,00030	
Dorne	4 x 200	24	0,00036	
Samlet volumen			0,00835	
Samlet vægt for samling	Volumen x densitet af stål 0,00835 m ³ x 7.880 kg/m ³			65,798
Samlet vægt i projektet	Vægt for samling x antal i projektet 65,798 kg x 32			2.105,536
Etageskryds				
Dorn plader	760.000	760.000	0,01140	
Ankerplader	360.400	360.400	0,00721	
Bundplader	193.800	193.800	0,00388	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST				FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst		
Dorne	40 x 200	40 x 200	0,00251			
Bolte	20 x 460	20 x 460	0,00289			
Samlet volumen			0,02789			
Samlet vægt for samling	volumen * densitet af stål 0,01048 m ³ * 7880 kg/m ³		219,773			
Samlet vægt i projektet	Vægt for samling x antal i projektet 219,773 x 105		23076,186			
Sum samlinger						
Samlet vægt af fodbeslag og etagekryds i projektet			25181,722			
Følgende miljødata fra BR18 bilag 2, tabel 7 vælges.						
Datagrundlaget for materialerne						
Materialer	ID	A1-3	C3	C4	D	Funktionel enhed
Stål, varmvalset plade, 2-20 mm	#G0767, #G0122	2,67628		0,00068207	-1,81062	1 kg
<i>Eksempel for anvendelse af standardværdier for installationer</i>						
Bygherren skal lave en beregning om bygningens klimapåvirkning for sit enfamiliehus. Grundet arbejdsomfanget vurderes det mest optimalt, at bruge standardinstallationsværdierne for dokumentationen om bygningens klimapåvirkning, da der spares tid på den måde. Følgende værdier fra BR12 bilag 2, tabel 7 er relevante for enfamiliehuset:				"BR12" er vel "BR18"		

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST							FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
ID	Navn	Enhed	Global Opvarmning, fase A1-A3	Global Opvarmning, fase C3	Global Opvarmning, fase C4	Global Opvarmning, fase D	
<p align="center">Standard installationsværdi for enfamiliehus Levetid > 50 år dvs. ingen udskiftninger m^{2*} = samlet opvarmet etageareal jf. § 256 stk. 3 samt opvarmet kælderareal</p>							
#S0001	Afløb, enfamiliehus	Kg CO ₂ -ækv./m ² */år	V1	V2	V3	V4	
#S0002	Vand, enfamiliehus	Kg CO ₂ -ækv./m ² */år	
#S0003	Varme, ventilation og køl, enfamiliehus	Kg CO ₂ -ækv./m ² */år	
Bygherren skal kende det samlede opvarmede etageareal jf. §256 stk. 3, som i dette eksempel svarer til 110 m ² .							
Klimapåvirkningen for afløb for enfamiliehus for bygningens livscyklus beregnes vha.:							
$\text{Bygningens livscyklus A1 - C4: } (V1 + V2 + V3) \cdot 110m^2 \cdot 50 \text{ år} = X \text{ kgCO}_2 - \text{ækv.}$							
$\text{Modul D: } (V4) \cdot 110m^2 \cdot 50 \text{ år} = X \text{ kgCO}_2 - \text{ækv.}$							
Hvor 50 år svarer til betragtningsperioden, for at ende med den samme enhed og opgørelse som for de resterende bygningsdele.							
Resultaterne anvendes i den samlede beregning for bygningens klimapåvirkning.							
Samme beregning foretages også for vand samt varme, ventilation og køl.							

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<i>Eksempel på beregning af bygningsdele ved færdigmelding af råhus</i>	
<p>Et etageboligbyggeri færdigmeldes uden køkken og bad og overfladebehandlinger i disse rum, da det er op til fremtidige købere at indrette dette personligt.</p>	
<p>Gulve og vægmaling samt fliser er nødvendige for at sikre funktionaliteten og skal ifølge BR18, bilag 2, tabel 6 medregnes. Bygningens LCA beregning skal afspejle de mængder og materialer, der anvendes i bygningen når den står færdig og kan tages i brug. Da de sidste dele til endelig ibrugtagning ikke kendes, skal disse opgøres ud fra bedste vurdering. Det vil sige, at påvirkninger medtages, selvom den faktiske overfladebehandling ikke kendes.</p>	
<p>Der medtages standard fliser, vægbehandling og en typisk gulvbelægning i køkken og bad, samt den nødvendige gulvopbygning hertil. Værdier hertil findes i BR18 bilag 2, tabel 7.</p>	
<p>For fliser vælges for eksempel datasættet #G0340, Keramikfliser, u-glaseret. Det betyder ikke, at den fremtidig ejer af bygningen skal anvende disse typer af fliser.</p>	
<p>Køkken og bad inventar medtages ikke, da det ikke skal opgøres jf. af BR18 bilag 2, tabel 6.</p>	
<p>Vejledning: §297, stk. 5, Datagrundlag</p>	
<p>Bestemmelse Stk. 5, Ved beregning af klimapåvirkning fra materialer anvendes det generiske datagrundlag i BR18 bilag 2, tabel 7, eller data fra miljøvaredeklarationer, jf. stk. 6.</p>	
<p>For at kunne opgøre en bygnings samlede klimapåvirkning skal der knyttes miljødata til de forskellige bygningsdele og materialer, der indgår i bygningen. Miljødata indeholder informationer om klimapåvirkningen pr. enhed produkt, og udgør derfor et vigtigt element i en livscyklusvurdering.</p>	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<p>For at sikre ensartede livscyklusvurderinger med samme afgrænsning for alle bygninger indgår der et samlet datagrundlag, som skal anvendes til beregning af klimapåvirkningen.</p>	
<p>Datagrundlaget, som fremgår af BR18 bilag 2, tabel 7, er generiske miljødata, baseret på gennemsnitsværdier for materialer, der anvendes i byggeri.</p>	
<p>I det følgende beskrives det hvordan BR18 bilag 2, tabel 7 anvendes. Derudover gives der konkrete eksempler på hvilket data og hvordan beregningen foretages, hvis ikke der findes et datasæt, der stemmer overens med det materiale, der anvendes i bygningen.</p>	
<p>Ved beregning af klimapåvirkningen skal der som udgangspunkt for hvert materiale, som indgår i bygningen, anvendes et datasæt fra BR18 bilag 2, tabel 7. Tabellen kan også tilgås direkte på bygningsreglementets hjemmeside [link1].</p>	<p>Som tidligere anført er det uhensigtsmæssigt, at det ikke er muligt at anvende generiske data fra Ökobau.</p>
<p>Det er ikke muligt at anvende andet generisk data end det, der fremgår fra BR18 bilag 2, tabel 7. Andet miljødata kan udelukkende komme fra miljøvaredeklarationer jf. § 298, stk. 6.</p>	<p>Genbrugsmaterialer:</p> <p>Udfordring med tabel 7 er, at denne ikke håndterer data for genbrugsmaterialer, såfremt der ikke foreligger en EPD.</p> <p>Vi opfordre til, at der laves en form for generisk data for genbrugsmaterialer. SBI 2019:08 Livscyklusvurdering for cirkulære løsninger med fokus på klimapåvirkning anvendes i dag af mange i branchen. Derfor kunne data i denne rapporten anvendes fra 1. januar 2023 og på sigt kunne metoden fra rapporten anvendes til udvikling af miljødata for yderligere genbrugsmaterialer.</p> <p>Alternativt har Søren Jensen Rådgivende Ingeniører udarbejdet en trappemodel for, hvordan genbrugsmaterialer kunne tænkes anvendt. En sådan model kunne indarbejdes i vejledningen så længe det generiske datagrundlag kun har</p>

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
	<p>taget stilling til én type af genbrugt materiale. Modellen er vedhæftet høringen.</p> <p>Grøn cement:</p> <p>Der ønskes tilføjet en "branche-data" for beton med "grøn cement/Futurecem". I øjeblikket er der ikke en branche-EPD og af denne grund er det ikke muligt at medregne CO₂-besparelse fra Futurecem i dag, medmindre der laves en EPD for den specifikke beton benyttet på projektet.</p> <p>I lighed med at standard installationsværdier bliver en del af datamodellen (bilag 2, tabel 7) uden en EU notifikation bør der kunne findes en løsning for håndtering af ovennævnte udfordringer i reguleringen fra 1. januar 2023.</p>
<p><i>Tabellens opbygning og anvendelse</i></p>	
<p>BR18, bilag 2, tabel 7 er opdelt i følgende kolonner:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • ID angiver et identifikationsnummer. Hver datalinje har et specifikt nummer, som der kan refereres til for nemmere kommunikation og orientering om datasæt. G angiver at data stammer fra generisk data fra Ökobaudat, B angiver at data stammer fra branche EPD'er og S angiver, at data angiver standard installationsværdier. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Navn beskriver produktet/materialets navngivning; 	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST									FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<ul style="list-style-type: none"> • Den deklarerede faktor og enhed angiver den mængde og enhed, som klimapåvirkningen i de efterfølgende kolonner (global opvarmning, GWP), er udregnet på baggrund af, 									
<ul style="list-style-type: none"> • Massefaktor angiver produktets vægt (i kg) pr deklareret enhed, som er nødvendig for eventuel omregning fra en enhed til en anden. 									
<ul style="list-style-type: none"> • Global opvarmning: Tabellen rummer fire kolonner, der angiver data for bidrag til klimapåvirkningen for hver af faserne A1-A3, C3, C4 og D, idet omfang det er relevant for det pågældende ID. 									LCA-teknisk bør der skelnes mellem moduler og faser i dette afsnit af vejledningen, som der står beskrevet i afsnittet "Livscyklusfaser og moduler" i stk. 2.
Table 2 Oversigt over opbygningen af BR18 bilag 2, tabel 7, med et eksempel for byggematerialet 3 mm glas.									Hvordan håndteres det hvis modul D, som her, mangler i en LCA-beregning. Udelades fase D blot?
ID	Navn	De-klare-ret faktor	De-klare-ret enhed	Mas-sefak-tor	Global op-varm-ning, fase A1-A3	Global op-varm-ning, fase C3	Global opvarm-ning, fase C4	Global op-varm-ning, fase D	
#G0984	Glas 3 mm	1	m2	10	13,3289	-	0,163697	-	
I tabellen på bygningsreglementets hjemmeside indgår der for hvert produkt/materiale et link, hvor det er muligt at læse mere om datakilder. Tabellen kan også tilgås [her] .									
<i>Valg af datasæt for et konkret materiale</i>									
Som beskrevet, skal der som udgangspunkt for hvert materiale, som indgår i bygningen, anvendes et datasæt fra BR18, bilag 2, tabel 7 (eller miljøvaredeklarationer jf. §297, stk. 6). Hvis der for et konkret									Det bør indskærpes hvad der menes med "stemmer fuldt overens". Er det materialesammensætning eller klimapåvirkning, der skal stemme overens?

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<p>materiale ikke findes et generisk datasæt i tabellen, eller produktet ikke stemmer overens med det pågældende materiale i bygningen, skal der anvendes det generiske datasæt, hvis materialesammensætning svarer bedst muligt til det pågældende materiale.</p>	
<p>Der kan afviges fra datagrundlaget i de tilfælde, hvor der anvendes tredjepartsverificerede miljøvaredeklarationer iht. EN15804 for specifikke produkter jf. §297, stk. 6.</p>	<p>Som tidligere påpeget, så mener FRI fortsat, at det mest repræsentative datasæt skal anvendes. Det betyder, at der skal anvendes EPD data såfremt de findes for de anvendte byggevarer.</p> <p>Et eksempel er Deltabjælker fra Peikko som har en miljøpåvirkning på 1,8-2,2 kg CO_{2e}/kg stålbjælke. Man kan altså mere end halvere miljøpåvirkningen ved at anvende den generiske værdi for et stålprofil (#Go872, 0,99 kg CO_{2e}/kg).</p> <p>Eks. for en deltabjælke på ca. 100 kg/m og 8 m dækspænd udgør denne forskel altså helt op til $100 \times 1,2 / 8 / 50 \text{ år} = 0,3 \text{ kg CO}_2\text{e/m}^2\text{/år}$. Tilsvarende forskel ses på danske producenter af disse opsvejste kasseprofiler (f.eks. Give GSY).</p> <p>Derudover er den generiske værdi for valsede stålprofiler ca. 5-30% lavere end for de danske leverandører/producenter (Give Steel, DS Stålkonstruktion).</p>
<p>For tekniske installationer kan opgørelsen af klimapåvirkning enten opgøres specifikt for de materialer og produkter, der anvendes, eller alternativt ved at anvende standard installationsværdier, som vil gøre dokumentationen nemmere. Der er udviklet værdier for henholdsvis vand, varme, ventilation og afløb. Disse værdier fremgår ligeledes af BR18 bilag 2, tabel 7 [link til standardværdier].</p>	<p>Hvordan skal miljødata for f.eks. ventilationsaggregater skaleres? I forhold til luftmængde eller vægt, eller skal datasættet bruges direkte?</p>

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST					FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst			
<i>Omregning af data ved ændring af enhed</i>								
Som det kan ses i BR18 bilag 2, tabel 7 er klimapåvirkningen angivet for produktet i en bestemt deklareret enhed.								
Der er behov for at ændre enhed, hvis de oplysninger man har om et materiale er opgivet i andre enheder, end det der fremgår af datasættet. Hvis der bruges et LCA værktøj til dokumentation om bygnings klimapåvirkning kan det godt være at værktøj har integreret omregningen af enhed.								
Eksempler								
<i>Eksempel på omregning af enhed ved deklareret faktor på 1.000 kg</i>								
Der er brug for miljødata for de tagsten af beton, som anvendes i ens bygning. Klimapåvirkningen for datasættet #G0005 Tagsten, beton med en deklareret faktor på 1.000 med enheden kg og en massefaktor på 1, dvs. datasættet repræsenterer påvirkningen for 1.000 kg tagsten.								
ID	Navn	Deklareret faktor	Deklareret enhed	Massefaktor	Global opvarmning, modul A1-A3	Global opvarmning, modul C3	Global opvarmning, modul C4	Global opvarmning, modul D
				[kg pr. deklareret enhed]	[kg CO ₂ -ækv.] pr. deklareret enhed			

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST									FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
#G0005	Tagsten, beton	1.000	kg	1	255,909	-	16,07	-2,681	
<p>Hvis man anvender tagsten i en bygning, og har mængden af tagsten i kg skal GWP værdien derfor omregnes, så den angives pr. kg og ikke pr. 1.000 kg. Datasættet for tagstenene har en GWP for A1-A3 modulet på 255,909 kg CO₂-ækv pr. den deklarerede faktor på 1.000 kg. Derfor ser regnestykket således ud:</p>									
<i>GWP / Deklareret faktor / 1 Massefaktor</i>									
$255,909 \text{ kg CO}_2\text{-ækv} / 1.000 \text{ kg} / 1 \text{ kg/kg} = 0,255909 \text{ kg CO}_2\text{-ækv/kg}$									
<i>Eksempel på omregning af enhed ved deklareret faktor m²</i>									
<p>Datasættet #G0768 Stål, Varmgalvaniseret stålplade har en deklareret faktor på 1 med enheden m² og en massefaktor på 5,72. GWP for A1-A3 modulet for dette datasæt kan beregnes som:</p>									
$16,388 \text{ kg CO}_2\text{-ækv} / 1 \text{ m}^2 / 5,72 \text{ kg/m}^2 = 2,865 \text{ kg CO}_2\text{-ækv/kg}$									
ID	Navn	Deklareret faktor	Deklareret enhed	Massefaktor	Global opvarmning, modul A1-A3	Global opvarmning, modul C3	Global opvarmning, modul C4	Global opvarmning, modul D	
				[kg pr. deklareret enhed]	[kg CO ₂ -ækv.] pr. deklareret enhed				

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST								FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst	
#G0768	Stål, Varmgalvaniseret stålplade	1	M2	5,72	16,3885	-	#G012 2	#G012	
<p><i>Eksempel på anvendelse af standardværdier for tekniske installationer</i></p> <p>Se et eksempel hertil under vejledningen for § 297 stk. 4 [link]</p>									
<p><i>Metode for opgørelse af klimapåvirkning ved en mængde råmateriale</i></p> <p>Hvor det af BR18 bilag 2, tabel 6 fremgår, at bygningsdelene kan opgøres <i>eventuelt som mængde råmateriale</i>, kan miljødata findes ved at foretage en <i>samlet opgørelse</i> af det materiale, som indgår i bygningsdelene. Denne undtagelse er der behov for, da der på nuværende tidspunkt ikke findes generiske miljødata for alle produkter, som indgår i et byggeri.</p>									
<p>Når et datagrundlag skal findes vha. mængde råmateriale kan overordnet to scenarier og metoder være relevante:</p>									
<p>1) Materiemængden for produktet kendes, dvs. materiemængden og eventuelt indeholdte væsker og luftarter indhentes for den specifikke byggevare.</p>								<p>Et interessant eksempel, hvor CO₂e udledningen i beregningerne for materialer ikke er hensigtsmæssig. Der rapporteres ikke på modul "B1 Brug". Dette betyder, at anvendelsen af kølemidler ikke indregnes.</p> <p>Eksempel på deklareret klimapåvirkning fra kølemiddel R404a (GWP faktor på 3922):</p> <p>A1-A3: 9,5 kg CO₂e/kg</p>	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst								
	B1: 3922 kg CO ₂ e/kg								
2) Materialesammensætningen er ikke tilgængelig og der vælges det primære materiale med den antagelsesvis største vægtandel i byggevaren.									
Begge metoder medfører en række usikkerheder og vil undervurdere påvirkningen af produktet, hvorfor denne metode kun bør anvendes hvis intet andet datasæt jf. BR18 bilag 2, tabel 7 vurderes værende repræsentativ, og hvis der gives mulighed herfor jf. BR18 bilag 2, tabel 6.									
Eksempler									
<i>Eksempel på beregning af klimapåvirkning efter metoden for mængde råmateriale med kendt materialesammensætning</i>									
I en bygning anvendes et integreret komfortmodul til opvarmning, køling og ventilation i bygningen. Der findes ikke et datasæt i BR18 bilag 2, tabel 7 som syntes at repræsentere det anvendte produkt, til gengæld fremgår det af BR18 bilag 2, tabel 6 at bygningsdelen kan opgøres efter metoden for mængde råmateriale. Derfor findes data ved at opgøre produktet vha. mængde råmateriale.									
Beregning af klimapåvirkning af 1 stk. integreret komfortmodul til opvarmning, køling og ventilation starter med at finde databladet til produktet.									
Databladet for den konkrete byggevare oplyser produktets materialesammensætning, der har en samlet vægt på 22,6 kg. Materialesammensætningen er:									
Materialesammensætning									
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="181 1241 398 1286">Materiale</th> <th data-bbox="398 1241 622 1286">Mængde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="181 1286 398 1331">Galvaniseret stål</td> <td data-bbox="398 1286 622 1331">18,2 kg</td> </tr> <tr> <td data-bbox="181 1331 398 1375">Aluminium</td> <td data-bbox="398 1331 622 1375">2,5 kg</td> </tr> <tr> <td data-bbox="181 1375 398 1420">Kobber</td> <td data-bbox="398 1375 622 1420">1,6 kg</td> </tr> </tbody> </table>	Materiale	Mængde	Galvaniseret stål	18,2 kg	Aluminium	2,5 kg	Kobber	1,6 kg	
Materiale	Mængde								
Galvaniseret stål	18,2 kg								
Aluminium	2,5 kg								
Kobber	1,6 kg								

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST						FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst		
Plast	0,2 kg							
Zink	0,1 kg							
Af BR18 bilag 2, tabel 7 fremgår det, at datasættet for modul A1-3 for galvaniseret stål er opgjort i kvadratmeter og er derfor først omregnet til kilogram efter ovenstående vejledning og eksempel for <i>Eksempel på omregning af data ved ændring af enhed.</i>								
Datagrundlaget for materialerne omregnet til den samme funktionelle enhed på 1 kg								
Materialer	ID	A1-3	C3	C4	D	Funktionel enhed		
Galvaniseret stål	#G0768, #G0122	2,865		0,00068207	-1,81062	1 kg		
Aluminium	#G0333, #G0500	10,677	-	0,00068207	-8,26778	1 kg		
Kobber	#G0002	1,97	-	0,000949	-0,733	1 kg		
Plast	#G0496	2,61984	3,22333	-	-1,46545	1 kg		
Zink	#G0015, #G0122	2,09	-	0,00068207	-1,81062	1 kg		
Det vil sige, at GWP for komfortmodulet, beregnet ud fra princippet om mængde råmateriale, er:								
Beregning								
Modul	Formel	Sum						
		kg CO2-ækv						
A1-3	$2,865 \times 18,2 \text{ kg} + 10,677 \times 2,5 \text{ kg} + 1,97 \times 1,6 \text{ kg} + 6,35686 \times 0,2 \text{ kg} + 2,09 \times 0,1 \text{ kg}$	84,207						
C3	$0,644666 \times 0,2 + 0,0001844 \times 0,1$	0,645						
C4	$0,012413674 \times 18,2 \text{ kg} + 0,00170525 \times 2,5 \text{ kg} + 0,0015184 \times 1,6 \text{ kg}$	0,016						
D	$-(1,81062 \times 18,2 \text{ kg} + 8,26778 \times 2,5 \text{ kg} + 0,733 \times 1,6 \text{ kg} + 1,46545 \times 0,2 \text{ kg} + 1,81062 \times 0,1 \text{ kg})$	-14,087						

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST							FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<i>Eksempel på beregning af klimapåvirkning efter metoden for mængde råmateriale uden kendt materialsammensætning</i>							
I en bygning installeres en kølebuffel. Der findes ikke et datasæt i BR18 bilag 2, tabel 7 som syntes at repræsentere det anvendte produkt, og produktets materialeopbygning og sammensætning kendes heller ikke. Derfor findes klimapåvirkningen vha. mængde råmateriale.							
BR18 bilag 2, tabel 6 oplyser, at der kan anvendes miljødata til råmaterialerne. Databladet oplyser en samlet vægt på 24 kg uden vand og at produktet består af en galvaniseret stålramme, aluminiumslameller og kobberrør. Materialernes vægtandele kendes ikke. Der findes dog oplysninger om vægtandele for et lignende produkt hos en anden producent, hvor galvaniseret stål har den største vægtandel. Der antages derfor at galvaniseret stål er det primære materiale i nærværende produkt. Datasættet for galvaniseret stål er opgjort i kvadratmeter og omregnes derfor først til kilogram efter ovenstående vejledning.							
Datagrundlag							
Materiale	ID	A1-3	C3	C4	D	Funktionel enhed	
Galvaniseret stål	#G0768, #G0122	2,865	-	0,00068207	-1,81062	1 kg	
Beregning							
Modul	Formel				Sum		
					kgCO ₂ -ækv		
A1-3	2,865 x 24 kg				68,76503		
C3	-				-		
C4	0,00068207 x 24 kg				0,01637		
D	-1,81062 x 24 kg				-43,4549		

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST		FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
Vejledning: §297, stk. 6, Miljøvaredeklarationer		
<p>Bestemmelse Anvendte miljøvaredeklarationer skal være relevante og gyldige samt udført i henhold til DS/EN15804 'Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg - Miljøvaredeklarationer – Grundlæggende regler for produktkategorien byggevarer'. Miljøvaredeklarationer kan være projektspecifikke, produktspecifikke eller repræsentere et gennemsnit for en bestemt produkttype.</p>		
<p>Ved beregning af klimapåvirkningen skal der for hver byggevarer anvendes oplysninger om byggevarerens miljøpåvirkninger. For nogle byggevarer findes mere specifikke miljødata, end det der fremgår af det generiske datagrundlag, beskrevet i Vejledning: §297, stk. 5, Datagrundlag Specifikke miljødata, såkaldte produktspecifikke EPD'er (Environmental Product Declaration, EPD), er mere retvisende for de faktiske miljøpåvirkninger af det anvendte materiale eller produkt end generiske miljødata. Derfor kan EPD'er anvendes, hvis de er gyldige og relevante for de konkrete byggevarer, der anvendes i bygningen.</p>		
<p>I det følgende uddybes reglerne for, hvornår EPD'er kan anvendes. Endvidere beskrives specifikke eksempler på hvilket data fra en EPD man skal anvende i beregningen af bygningers klimapåvirkning.</p>		
<p><i>Gyldighed af EPD'er</i></p>		
<p>EPD'er kan være projektspecifikke, produktspecifikke eller repræsentere et gennemsnit for en bestemt produkttype. Fælles for dem er, at de skal være udført i henhold til EN15804, være verificeret af en 3. part og godkendt af en EPD programoperatør, før de betragtes som gyldige og kan anvendes i beregning af bygningens klimapåvirkning i henhold til § 297. EPD'er er gyldige i op til 5 år fra udstedelse, og gyldighedsperioden fremgår fra EPD'en.</p>		
<p>EPD'er er udført iht. standarden EN15804. Standarden EN15804 (+A1) blev revideret i 2019 til en ny version (+A2), og i en overgangsperiode (fra slut 2019 frem til 1. oktober 2022) kunne der udføres</p>		

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<p>miljøvaredeklarationer efter begge standarder. Det medfører, at der i den periode blev udarbejdet miljøvaredeklarationer efter både +A1 og +A2, som er gyldig til op til 5 år efter udstedelse.</p>	
<p>Alle gyldige miljøvaredeklarationer, uanset hvilken version de er udført efter, kan anvendes. Selvom der er forskel på hvordan klimapåvirkningen opgøres i henholdsvis +A1 og +A2 standarden, kan begge versioner anvendes.</p>	
<p>For at kunne bruge en EPD iht. §297 skal den være gyldig, hvilket i denne sammenhæng betyder, at EPD'en har været gyldig på det tidspunkt, hvor byggevaren blev anvendt i byggeriet. Det vil sige, at en EPD kan være gyldig i LCA beregningen, selvom selve EPD'en evt. er udløbet inden bygningen er færdigmeldt.</p>	<p>Formuleringen synes uhensigtsmæssig. Dette kan beskrives ved følgende scenarie:</p> <p>En entreprenør køber en mursten og opbevarer den på byggepladsen i et år, indtil den bliver indbygget (=anvendt).</p> <p>I mellemtiden omstiller teglværket sin produktion fra naturgas til biogas, og får udarbejdet en EPD.</p> <p>Den nye EPD vil iht. vejledningen nu kunne anvendes i LCA, selvom murstenen er produceret <u>før</u> teglværkets omstilling.</p> <p>EPD'en er ikke retvisende, på trods af at den sædvanlige vurdering på produktionssted og anvendelse tilsiger, at EPD'en kan anvendes.</p> <p>Et yderligere problem ved formuleringen er, at datoen for <i>anvendelse</i> af en byggevare ikke kan dokumenteres.</p>
<p>Man kan også forestille sig tilfælde, hvor der er anvendt byggevarer, som der senere udarbejdes en EPD for, som er gyldig på færdigmeldingstidspunktet. Det vil det også være inden for rammerne af kravet</p>	<p>Med samme argument som ovenfor er der igen risiko for, at EPD'en ikke er retvisende for den indbyggede mursten.</p> <p>Med denne formulering forøges risikoen yderligere, idet man tillader endnu større tidsmæssig afstand fra</p>

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<p>om gyldighed at anvende denne EPD, så længe EPD'en er gyldig og repræsenterer den konkret anvendte byggevare.</p>	<p>produktion af den anvendte byggevarer, til en EPD udarbejdes og kan anvendes.</p> <p>For at imødegå ovenstående diskrepans foreslås følgende formulering:</p> <p>For at kunne bruge en EPD iht. §297 skal den være gyldig, hvilket i denne sammenhæng betyder, at EPD'en har været gyldig på det tidspunkt, hvor byggevaren blev indkøbt. Det vil sige, at en EPD kan være gyldig i LCA beregningen, selvom selve EPD'en evt. er udløbet inden bygningen er færdigmeldt.</p> <p>Omformuleringen medfører to ting:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Minimerer den tidsmæssige diskrepans. I en fremtid hvor man må forvente, at omstillingen ude hos producenterne går stærkt, der vil denne minimering være vigtig for at få retvisende LCA. 2. Gør det muligt at dokumentere gyldigheden på triviel vis. Det er nemt at sammenholde datoen på en følgeseddel med EPD'ens gyldighed. Omvendt er det svært at dokumentere hvornår en byggevare er anvendt. <p>Der vil dog stadig være en lille for diskrepans, idet en forhandler kan have en gammel batch mursten liggende, som først bliver solgt efter en ny EPD bliver udarbejdet. Men risikoen vil være væsentligt formindsket med den foreslåede ændring.</p> <p>Ændringen vil give mere retvisende LCA ligesom den vil tilskynde en fremrykning af omstilling ude hos</p>

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
	producenterne, da effekten af omstillingen ikke kommer bagudrettet på allerede produceret varer.
<i>Relevans af EPD'er</i>	
Projekt- og produktspecifikke EPD'er er relevante, hvis det "deklarerede produkt", som fremgår af EPD'en repræsenterer det konkrete produkt, der anvendes i bygningen. Endvidere findes EPD'er, der repræsenterer et gennemsnit af produkter i en branche og dermed gælder for en type produkter. Disse EPD'er anses for at være relevante, hvis det anvendte produkt i bygningen stemmer overens med det deklarerede produkt henholdsvis den angivne produktbeskrivelse jf. EPD'en.	
<i>Anvendelse af data fra EPD'er</i>	
En EPD dokumenterer produktets miljøpåvirkning indenfor flere miljøpåvirkningskategorier. For at opgøre bygningens klimapåvirkninger, er det udelukkende miljøindikatoren global opvarmning (Global warming potential, GWP) som skal anvendes, da kun bygningens klimapåvirkning skal opgøres jf. §297, stk. 2. GWP opgøres i enheden kg CO ₂ -ækvivalenter (kg CO ₂ -ækv.).	
I en EPD er GWP angivet for de deklarerede livscyklusmoduler for et produkt. For at opgøre og dokumentere klimapåvirkningen for produktet, skal data fra modul A1-A3 og C3 og C4 og D anvendes, jf. §297, stk. 2.	
Klimapåvirkningen aflæses under enten GWP eller GWP-total, afhængigt om miljøvaredeklarationen er udført efter standarden 15804+A1 eller +A2. Se figur 4 og 6. Vær opmærksom på hvilken enhed (deklareret enhed) GWP er opgjort i, da der er forskellige enheder i forskellige EPD'er, se figur 5.	

Huldæk 32 cm tyk, 6-10 forspændingslinier

Tabel 4 - Potentielle miljøpåvirkninger (LCIA) fordelt på livscyklusmoduler af 1 m² huldæk

Miljøpåvirkninger, 32cm, 6-10 forspændingslinier											
Parameter	Enhed	A1-A3	A4	A5	B1	B2-B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP	[kg CO ₂ -eq.]	6,64E+01*	1,71E+00	MND	-1,30E+00	MNR	2,53E+00	1,37E+00	1,40E+00	1,03E+00	-9,53E-01
ODP	[kg CFC11-eq.]	7,57E-07	2,82E-16	MND	0,00E+00	MNR	3,22E-16	2,26E-16	1,13E-16	1,35E-15	-1,15E-14
AP	[kg SO ₂ -eq.]	1,01E-01	3,97E-03	MND	0,00E+00	MNR	9,07E-03	3,18E-03	4,88E-03	3,16E-03	-5,72E-03

Figur 4 Eksempel på hvilket data fra miljøpåvirkningen der typisk anvendes for en EPD iht. +A1.

LCA-baggrund

Deklareret enhed

LCI- og LCIA-resultater i denne EPD er baseret på en standard vinduestørrelse på 1,23 m * 1,48 m og er skaleret til den deklarerede enhed 1 m².

Tabellen nedenfor angiver den gennemsnitlige vægt per overfladeareal og en omregningsfaktor til kg.

Betegnelse	Værdi	Enhed
Deklareret enhed	1	m ²
Vægt til areal-ratio	35,1	kg/m ²
Omregningsfaktor til 1 kg.	0,029	m ² /kg

Figur 5 Eksempel på hvad der er relevant at forholde sig til i en EPD, som eksempel at kende til den deklarerede enhed, som oplyses i starten af EPD'en, for at vide hvad miljøpåvirkningen forholder sig til.

MILJØPÅVIRKNINGER PER m ²									
Parameter	Enhed	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	[kg CO ₂ eq.]	7,61E+01	1,54E+00	1,60E+00	0,00E+00	1,61E-01	7,61E+00	4,84E-01	-1,54E+01
GWP-fossil	[kg CO ₂ eq.]	7,49E+01	1,53E+00	3,13E+00	0,00E+00	1,60E-01	7,59E+00	4,91E-01	-1,53E+01
GWP-biogenic*	[kg CO ₂ eq.]	9,39E-01	-1,95E-03	-1,53E+00	0,00E+00	-2,04E-04	6,44E-03	-9,39E-03	-5,15E-02
GWP-luluc	[kg CO ₂ eq.]	8,16E-02	1,25E-02	5,46E-03	0,00E+00	1,31E-03	2,80E-03	1,37E-03	-1,25E-02
ODP	[kg CFC 11 eq.]	3,73E-06	1,95E-16	2,33E-08	0,00E+00	2,04E-17	6,79E-09	1,62E-15	-3,44E-10

Figur 6 Eksempel på hvilket data fra miljøpåvirkningen der typisk anvendes for en EPD iht. +A2.

Nogle EPD-typer har en PCR som kræver, at der medregnes udskiftninger i løbet af den betragtningsperiode som anvendes i den specifikke PCR.

De antagede levetider i en sådan EPD stemmer ikke nødvendigvis overens med levetidstabellen fra BUILD. EPD'en er stadig gyldig og relevant.

Et eksempel kunne være MD-20009-EN_rev2 som er Phønix EPD for en to-lags tagpapmembran hvor 1 udskiftning medtages i løbet af 60 år medtages i modul B4. Hvis man skulle følge levetidstabellen fra BUILD er levetiden for en asfaltbaseret tagmembran 20 år.

Da ovenstående EPD er udgivet af EPD Danmark findes der en LCAByg fil som kan importeres til LCAByg. Men da modul B4 ikke findes som selvstændig erklæret modul (styres via levetid i LCAByg) føres denne udskiftning ikke med over i LCAByg.

I øvrigt antager det generiske datasæt for tagpap et meget optimistisk EOL-scenarie ift. genbrugsandel.

Det betyder at anvendes levetider jf. BR og EPD fra Phønix (mest konservative EOL) at et Phønix har en klimapåvirkning der er ca. dobbelt så stor som en "genrisk" 2-lags tagpap.

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<p>Når der anvendes EPD'er til opgørelse af klimapåvirkningen fra produkter, skal de moduler, der medregnes, stamme fra den samme EPD.</p>	
<p><i>Håndtering af modul C3/C4</i></p>	
<p>Ved anvendelse af EPD'er skal affaldsscenerierne (modul C3/C4), som de fremgår af EPD'en anvendes i beregningen.</p>	
<p><i>Manglende C3 modul</i></p>	
<p>Hvis ikke der er en opgjort påvirkning for modul C3, så bruges kun C4 for endt-levetid.</p>	
<p><i>Forskellige scenarier for affaldshåndtering (C3/C4)</i></p>	
<p>Hvis en EPD i modul C3/C4 indeholder flere forskellige scenarier for affaldshåndtering (fx et scenarie for både genbrug og forbrænding), vil det relevante scenarie være det, som bedst beskriver den nuværende affaldshåndteringen. Ved tvivl om scenariet, anbefales det at anvende det mest konservative for ikke at undervurdere bygningens påvirkning.</p>	

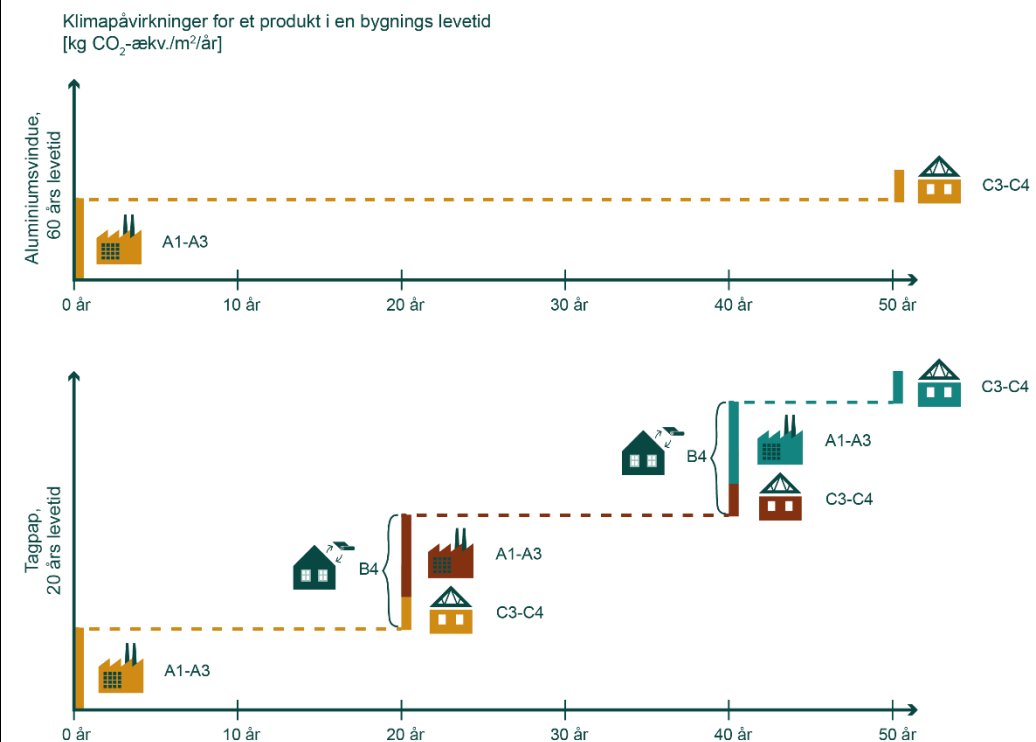
UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST					FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<i>Manglende scenarie for affaldshåndtering</i>					
Hvis EPD'er hverken indeholder et C3- eller C4-modul, kan klimaberegningen ikke udføres fyldestgørende i henholdt til bestemmelsen. For at kompensere for manglende moduler kan der anvendes et passende modul fra det generiske datagrundlag (BR18, bilag 2, tabel 7), som er gengivet i tabel 3 forned.					<p>Det foreslås, at der kan anvendes affaldsscenarioer fra det generiske datagrundlag i bilag 2, tabel 7, såfremt det generiske datagrundlag præsenterer det samme type materiale. F.eks. en EPD på en gipsplade som kun har A1-A3, og der hertil anvendes affaldsprocesserne for den generiske udgave af en gipsplade. Dette vil være et godt supplement til de overordnede kategorier præsenteret i tabel 3 i vejledningsteksten, som ikke menes at være dækkende for alle typer materialer.</p> <p>Derudover kunne det være hensigtsmæssigt med en tekst til håndtering af det biogene carbon ved brug af erstatningsdata for "Træ, træprodukter og anden plantebaserede materiler".</p>
Der gøres opmærksom på at sammensat data absolut kun skal benyttes, hvis der ikke findes den nødvendige data indenfor samme datasæt af et materiale.					
Tabel 3 Erstatningsdata for manglende C3/4-moduler fra det generiske datagrundlag (BR18 bilag 2, Tabel 7).					Tabellen bør udvides til at omfatte modul D
Materialer inkl. overfladebehandlinger	C3	C4	Funktionel enhed	ID i generisk datagrundlag	
	kgCO ₂ -ækv				
Glas, PVC, beton, natursten, tegl, gipsprodukter	0,002663		kg	#G0789	
Stål, rustfri stål, galvaniseret stål, aluminium		0,0006821	kg	#G0204, #G0763, #G0122, #G0500	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST					FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
Kobber	0,0013641		kg	#G2007	
Træ, træprodukter og andre plantebaserede materialer	1,80183		kg	#G0810, #G2008	
Plast (ikke PVC)	2,52745		kg	#G1054	
Plast (polystyrol, PS)	3,37892		kg	#G2005	
Tekstiler (fx tæpper)	1,739		kg	#G2004	
Eksempel					
<p><i>Eksempel på opgørelse af modul C3/C4 når det ikke fremgår af EPD'en</i></p> <p>En EPD for armeringsstål mangler C3/4-modulerne. Her anvendes der erstatningsdata fra Tabel 3 "Stål mv." på 0,0006821 kg CO₂-ækv. for 1 kg stål i modul C4.</p>					
Vejledning §297, Stk. 7, Levetider					
<p>Bestemmelse</p> <p>Stk. 7. Ved beregning af klimapåvirkning fra materialer medregnes udskiftning af bygningsdele og byggematerialer ifølge levetider og principper som fastlagt i BUILD RAPPORT 2021:32 – BUILD levetidstabel – Version 2021.</p>					
<p>Som nærmere uddybet i Vejledning: § 297, stk. 2, Livscyklus og betragtningsperiode udføres beregningen for bygningers klimapåvirkning over en betragtningsperiode på 50 år. Det 50-årige perspektiv medfører, at beregningen skal inkludere klimapåvirkninger fra udskiftning af bygningsdele og materialer i løbet af denne betragtningsperiode.</p>					

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<p>For at vide hvornår udskiftningerne sker, skal der knyttes forventede levetider til bygningsdele og -materialer.</p>	
<p>Levetider for bygningsdele er anført i rapporten <i>BUILD RAPPORT 2021:32 – BUILD levetidstabel – Version 2021</i> [link], under rapportens bilag 4. Endvidere er principperne i rapportens kapitel 3 vigtige at forholde sig til.</p>	
<p>Hvis levetiden af en konkret bygningsdel eller byggevare er kortere end betragtningsperioden på 50 år, antages denne at skulle udskiftes i løbet af de 50 år, og dermed skal klimapåvirkningen fra den nye bygningsdel, der installeres, også medregnes i bygningens samlede klimaregnskab. Desuden skal klimapåvirkningen fra endt levetid fasen for den erstattede/forrige byggevare medregnes.</p>	
<p><i>Opgørelse af udskiftninger</i></p>	
<p>Klimapåvirkningerne fra udskiftninger opgøres samlet under modul B4: ”Udskiftninger” for det pågældende produkt. Modul B4 kommer kun i spil, når byggevarens levetid er under 50 år. Udskiftningen svarer til summen af udskiftninger, det vil sige modulerne A1-3 og C3-4 for den pågældende byggevare. Dette er illustreret i Figur 7.</p>	
<p>Modul C3-C4 i endt-levetid regnes med, da det antages at levetiden ophører ved slutningen af betragtningsperioden på 50 år, selv om den reelle levetid kan være længere.</p>	

**UDKAST:
TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST**

FRI:
Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst



Figur 7 Ved en levetid under 25 år vil der være mindst to udskiftninger. Fx vil en byggevarer med levetid på 20 år skulle medregnes tre gange, hvor påvirkninger relateret til produktet, som indgår i bygningen med to udskiftninger, vil ligge for A1-A3 (produktion) i år 0, 20 og 40 og for C3 og/eller C4 (endt-levetid) i år 20, 40 og 50. Modul D er ikke vist på figuren.

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<i>Afvigelse fra levetidstabellen</i>	
<p>I sjældne situationer er der behov for at anvende andre datakilder eller håndtere afvigelser i forhold til rapportens levetidstabel. For eksempel hvis tabellen ikke er dækkende, hvis materialet anvendes på en måde i bygningen som afviger fra den typiske anvendelse, eller hvis materialet har en påvist længere levetid end hvad der fremgår af levetidstabellen. I afsnit 3.6 i BUILD rapport 2021:32 er opstillet en række principper for at anvende andre datakilder og håndtere afvigelser fra rapportens levetidstabel.</p>	<p>Kan dette tolkes som, at man gerne må bruge en ETA som dokumentation for levetid? I givet fald bør dette beskrives.</p> <p>Der står 6 forskellige niveauer og kan alle anvendes? Det virker langt fra den metode, som der ellers kendes for levetider. Det bør specificeres at man f.eks. kan anvende levetider fra niveau 1-2?</p> <p>Et antal forskellige datakilder med levetider er i dag tilgængelige, men validiteten og pålideligheden af disse datakilder er ikke ensartet. Datakilderne er indplaceret i et hierarkisk system, hvor det anbefales at anvende data fra højest mulige niveau. Niveauerne er:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Niveau 1: BUILDs levetidstabel. - Niveau 2: Europæisk teknisk vurdering (ETA) for produkter ikke eller kun delvist omfattet af europæiske harmoniserede standarder, branche- og/eller produktmiljøvaredeklaration (EPD), prøvningsrapporter fra anerkendte prøvningsinstitutioner eller fagfællebedømte forskningspublikationer efter internationalt anerkendte standarder og metoder. - Niveau 3: Generiske nøgletal fra offentligt anerkendte datakilder fx databaser som Ökobaudat, Boverkets Klimatdatabase mfl. eller værktøjer som InfraLCA udgivet af Vejdirektoratet. - Niveau 4: Generiske nøgletal fra kommercielle aktører fx prisdatabaser som Molio Prisdatabaser, værktøjer til driftsplanlægning (facilities management) eller afskrivningstabeller fra bl.a. Andelsboligforeningernes Fællesrepræsentation eller Forsikring & Pension. - Niveau 5: Egne dokumenterede erfaringstal. - Niveau 6: Interpolation/ekstrapolation fra lignende materialer, produkter, bygningsdele mv. <p>Hvordan skal materialer med påvist kortere levetid end levetiden i tabellen. Dette bør også beskrives – enten at der skal anvendes den påviste levetid eller den i tabellen.</p>

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
BUILD rapport 2021:32 angiver den tilstrækkelige dokumentation for eventuel afvigelse af levetidstabellen.	
<i>Sammensatte bygningsdele</i>	
Ved sammensatte bygningsdele, som ydervægge, tagopbygninger m.m., skal der tages stilling til, om der alt efter opbygningen er tale om en samlet levetid for bygningsdelen eller om enkelte materialer kan udskiftes separat dvs. uden destruktiv nedtagning. Dette er nærmere beskrevet i afsnit 3.5 i BUILD rapport 2021:32. Hvis den sammensatte bygningsdel er opbygget således, at dele med kort levetid ikke er udskiftelige uden destruktiv nedtagning af dele med længere levetid, bestemmes levetiden af den sammensatte bygningsdel af delen med kortest levetid.	
Eksempel	
<i>Eksempel på fastsættelse af levetid ved sammensatte bygningsdele</i>	
Ved opførelsen af bygningen vælges en løsning, som medfører at byggemateriale A med en levetid på 30 år indbygges på en måde, så byggemateriale B med en levetid på 20 år ved udskiftning ikke kan fjernes uden at ødelægge byggemateriale A. På grund af denne sammensætning, skal levetiden for byggemateriale A sættes til 20 år.	Det kunne være hensigtsmæssigt med konkrete eksempler: <ul style="list-style-type: none"> - hvordan man håndterer forskellige levetider for de enkelte materialer i en EPD, som beskriver et samlet produkt. Det kunne være en EPD for et vindue. Skal glasset jf. levetidstabellen udskiftes efter 25 år, mens ramme/karm ikke har nogen udskiftninger. - Hvordan håndteres gulvvarme indstøbt i et betondæk

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
Vejledning: §297, stk. 8, Emissionsfaktorer	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Bestemmelse</p> <p>Stk. 8. Klimapåvirkning fra driftsenergi beregnes på baggrund af energibehovet som beskrevet i §§ 250-256, omregnet til klimapåvirkning ifølge de emissionsfaktorer, som fremgår af BR18 bilag 2, tabel 8, eller på baggrund af miljøvaredeklaration for det konkrete fjernvarmeforsyningsanlæg. Miljøvaredeklaration skal være gyldig og udført i henhold til ISO 14025. Der må kun medregnes anlæg, der er godkendt i henhold til Varmeforsyningsloven. Der medregnes alene det opvarmede etageareal som beskrevet i § 256, nr. 3.</p> </div>	<p>Som vi i FRI tidligere har anført, så betyder de nuværende afgrænsninger for LCA-beregningen, at der kan ske en skævvridning i valget af opvarmningskilde i byggeriet. Hvor varme fra varmepumper vil have en lavere samlet miljøpåvirkning i henhold til beregningen i §297. Dette skyldes flere grunde, blandt andet fremskrivningsfaktorerne, og den lige nu mangelfulde inklusion af lækage og end-of-life for kølemidler, som indgår i varmepumper.</p> <p>Det vurderes at der er en risiko for, at et byggeprojekt kan stå i en situation, hvor valget af varmekilder alene hviler på LCA-beregningen, og ikke på andre faktorer, så som samfundsøkonomi, varmeplaner og forsyningssikkerhed.</p> <p>Der henvises til hvorvidt der skal præciseres yderligere i beregninger for varmepumper, eller hvorvidt der kan tilstå særlige forhold for bygninger, som skal tilkobles fjernvarmenetværket ifølge lokalplaner eller lignende.</p>
I en livscyklusvurdering ses på bygningens klimapåvirkning igennem en 50 års betragtningsperiode, derfor medtages også brugsfasen, herunder modul B6 som dokumenterer klimapåvirkningen fra bygningens energibehov til drift.	
I det følgende uddybes det, hvordan energiforbruget opgøres og hvordan klimapåvirkningen for det pågældende forbrug beregnes ved hjælp af emissionsfaktorer.	
Emissionsfaktorer er miljøpåvirkning for energiforsyninger opgjort pr kWh.	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
Faktorer for el og fjernvarme er baseret på 1 kWh og er fremskrevet i henhold til den forventede energiforsyning jf. "Danmarks Energifremskrivning 2018" i rapporten "Opdaterede emissionsfaktorer for el og fjernvarme" (COWI, 2020).	
Faktorer for ledningsgas er fremskrevet jf. "Klimastatus og fremskrivning 2021" fra Energistyrelsen (2021) ud fra værdier fra "Emissions database for construction" for <i>Energy, biofuels, decentralized heating</i> og <i>Energy, fossil fuels, decentralized heating</i> , co2data.fi (2022). Emissionsfaktorer afspejler de tiltag der på det tidspunkt var indgået politisk aftaler om.	
<i>Opgørelse af energiforbrug</i>	
Bygningens energibehov kendes fra energirammeberegningen i bygningsreglementets §§ 250 - 256.	
For alle bygninger skal energibehov til drift beregnes ud fra energirammen jf. § 297, stk. 8, inkl. eventuelle tillæg hertil jf. § 260, stk. 3.	
Det er energibehovet uden anvendelse af primærenergifaktorer, det vil sige fra den aktuelle energirammeberegning, der skal anvendes.	
<i>Beregning af energiforbrugets klimapåvirkning i modul B6</i>	
For at beregne klimapåvirkningen fra bygningens energiforbrug, anvendes emissionsfaktorerne, som er fastsat i bekendtgørelsens BR18 bilag 2, tabel 8. På baggrund af det opgjorte energibehov som opgjort ved energirammeberegningen, beregnes emissionerne for modul B6 ved at gange emissionsfaktorerne på det opgjorte energibehov (kWh/år). Modul B6 opgøres fra det år bygningen tages i brug og med betragtningsperioden på 50-år.	
Emissionsfaktorerne fremgår af BR18, bilag 2, tabel 8. Emissionsfaktorer mellem de angivne årstal beregnes med lineær interpolation. Værdier efter 2040 fortsætter konstant.	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
<p>Det er bygningens samlede energibehov der skal medregnes i modul B6, det vil sige både el og varme. For eksempel gælder for en bygning, der er opvarmet med fjernvarme, at både el-behovet og fjernvarmebehovet opgøres. Derfor vil den samlede klimapåvirkning fra energiforbruget i bygningen opgøres ved at gange det opgjorte el-behov med emissionsfaktoren for el og fjernvarmebehovet med emissionsfaktoren for fjernvarme.</p>	
<p><i>Indregning af el-produktion fra solceller og vindmøller</i></p>	
<p>Der kan indregnes bygningsintegreret el-produktion fra fx solceller eller vindmøller svarende til højst 25 kWh/m² pr. år opgjort i primærenergi. Det svarer således til en produktion på 13,2 kWh/m² pr. år. En bygning på 1.000 m² kan således højst indregne el-produktion svarende til 13200 kWh pr. år i modul B6 i LCA-beregningen. Energiforbruget til el kan derfor godt blive mindre end 13,2 kWh/m² pr. år, hvis el-behovet i bygningen er under 13,2 kWh/m² pr. år. Hvis man producerer mere elektricitet end 13,2 kWh/m² pr. år så kan den resterende el-produktion godskrives i modul D med samme emissionsfaktorer som den øvrige del af el-produktionen. Se nærmere Vejledning: § 297, stk. 2, Livscyklus og betragtningsperiode.</p>	
<p>Materialernes klimapåvirkning regnes kun med til den andel af solceller, hvis ydelse kan indregnes i energiberegningen. Dette er en afgrænsning jf. BR18 bilag 2, tabel 6 under "Solcelleanlæg". Det vil sige, at kun materialernes klimapåvirkning fra de solceller, som er medregnet i bygningens driftsforbrug eller indgår som en del af tagbeklædningen, medtages i modulerne A1-3, B4, C3-4 og D.</p>	
<p><i>Brug af EPD'er for fjernvarmeværker</i></p>	
<p>Dette afsnit er relevant hvis det fjernvarmeværk, som leverer varme til bygningen som livscyklusvurderingen gennemføres for, har udarbejdet en specifik EPD for emissionsfaktorerne, og dermed ikke benytter emissionsfaktorerne for fjernvarme fra BR18 bilag 2, tabel 8.</p>	
<p>Et lokalt fjernvarmeværk kan udarbejde en EPD for sin konkrete varmeforsyning, som kan benyttes til LCA-beregningen, i stedet for de generiske emissionsfaktorer opgjort i BR18 bilag 2, tabel 8. EPD'en</p>	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
skal være udført iht. ISO 14025. Lokale emissionsfaktorer kan erstatte hele eller dele af de generiske emissionsfaktorer, afhængigt af, hvordan de lokale emissionsfaktorer er udarbejdet.	
1) Hvis et fjernvarmeværk kan dokumentere en 2023-værdi for deres fjernvarmeområde, der er lavere end den generiske værdi for emissionsfaktoren i BR18 bilag 2, tabel 8, kan den specifikke værdi for 2023 bruges. Dog skal man bruge de generiske værdier for datapunkter i 2025, 2030, 2040 og 2050.	
2) Hvis et fjernvarmeværk kan dokumentere en 2023-værdi for deres fjernvarmeområde, der er lavere end de generiske værdier for 2023 og 2025, kan den specifikke værdi for 2023 og 2025 bruges, men man skal bruge de generiske værdier for datapunkter i 2030, 2040 og 2050. Tilsvarende hvis 2023 værdien er lavere end den generiske værdi for 2030, 2040 og 2050 kan man erstatte værdierne med 2023-værdien for det specifikke område.	
3) Hvis en EPD indeholder en fremskrivning baseret på projektgodkendte anlæg i henhold til varmemeforsyningsloven, kan fremskrivningerne ligeledes erstatte værdier i datasættet, hvis de specifikke værdier er lavere end de generiske værdier.	

UDKAST: TEKST TIL VEJLEDNING FRA BPST	FRI: Bemærkninger til udkast gerne med forslag til ændring af tekst
Vejledning: §297, stk. 9, Lavemissionsklassen	
<div data-bbox="185 459 1137 657" style="border: 1px solid black; background-color: #f9f9f9; padding: 5px;"> <p>Bestemmelse Bygningsejer kan inkludere oplysning om, at byggeriet opfylder lavemissionsklassen, hvis klimapåvirkningen er på højst 8,0 kg CO₂-ækvivalenter pr. m² pr. år. Beregningen foretages med de justeringer, som følger af § 298, stk. 2-4.</p> </div>	<p>Der bør tilføjes et tidsklassificeringssystem til lavemissionsklassen, således at bygninger kan præcisere hvorvidt disse er lavemission i henhold til 2023, 2025, 2027 eller 2029.</p> <p>Således vil en bygning der lever op til lavemissionsklassen under 2023 kravene, kunne specificere dette. Ligeledes vil en bygning der udføres senere i henhold til lavemissionsklasse i f.eks. 2025, ikke sammenlignes direkte med en lavemissions bygninger fra 2023-kravene.</p>
Aftalen om national strategi for bæredygtigt byggeri giver mulighed for at overholde en frivillig lavemissionsklasse. Grænseværdien for lavemissionsklassen er maks. 8,0 kg CO ₂ -ækvivalenter pr. m ² pr. år. Lavemissionsklassen skal fremme interessen for at begrænse klimapåvirkningen fra bygninger yderligere.	
I forbindelse med indsendelse af dokumentation for nye bygningers klimapåvirkning, er det muligt at fremhæve, at påvirkningen er på højst 8,0 kg CO ₂ -ækvivalenter pr. m ² pr. år eller under.	
Lavemissionsklassen er gældende for alt byggeri, der er omfattet af §297 uanset størrelse.	
I opgørelse af klimapåvirkningen for lavemissionsklassen skal de justeringer, der fremgår af §298 stk. 2-4 anvendes.	