



Barrierer og muligheder for biogene og genbrugte byggematerialer i BR18

Rapport

Social- og Boligstyrelsen

Barrierer og muligheder for biogene og genbrugte byggematerialer i BR18

NIRAS A/S

Sortemosevej 19
3450 Allerød
48104200
niras@niras.dk
CVR-nr. 37295728

Udarbejdet for Social- og Boligstyrelsen.

ISBN Nummer: 978-87-94445-53-5

Dato: 23. januar 2024

Indhold

1.	Resume	4
2.	Indledning	7
2.1	Baggrund	7
2.2	Formål	7
2.3	Afgrænsning og definitioner	7
2.4	Metode og datagrundlag	8
3.	Et øget fokus på BR18 som ramme for bæredygtighed	9
3.1	Bygningsreglementet i en historisk kontekst	9
3.2	Nye behov og ønsker ift. bygningsreglementet	10
3.3	Litteratur om barrierer for biogene og genbrugte byggematerialer	11
4.	Tværgående barrierer og potentialer for biogene og genbrugte byggevarer i BR18	14
4.1	Barrierer i et komplekst samspil mellem lovgivning og praksis	14
4.2	Dokumentationsudfordringer er en central barriere.....	16
4.3	Et materialeneutralt, men egenskabsspecifikt BR18.....	16
4.4	Fravigelse og dispensation er principielt mulig – men vanskelig i praksis.....	18
4.5	Muligheder for biogene og genbrugte materialer i BR18	19
5.	Specifikke barrierer for biogene og genbrugte byggevarer i BR18	22
5.1	Barrierekort	22
5.2	Kapitel 5: Brand (§ 82 - § 158) & kapitel 29: Dokumentation af brandforhold (§ 506 - § 522).....	23
5.3	Kapitel 11: Energiforbrug og klimapåvirkning (§ 250 - § 298).....	31
5.4	Kapitel 13: Forureninger (§ 329 - § 333)	35
5.5	Kapitel 14: Fugt og vådrum (§ 334 - § 339) samt Kapitel 7: Byggepladsen og udførelsen af Byggearbejder (§ 161 - § 165)	38
5.6	Kapitel 15: Konstruktioner (§ 340 - § 357)	41
5.7	Kapitel 17: Lydforhold (§ 368 - § 376).....	41
5.8	Kapitel 18: Lys og udsyn (§ 377 - § 384) samt kapitel 19: Termisk indeklima og installationer til varme- og køleanlæg (§ 385 - § 392)	43
5.9	Kapitel 22: Ventilation (§ 420 - § 452).....	45
6.	Opsamling og konklusion	46
7.	Litteraturliste	48

1. Resume

På opdrag fra Social- og Boligstyrelsen har NIRAS kortlagt barrierer og potentialer for biogene og genbrugte byggematerialer i BR18. Kortlægningen er udført på grundlag af litteraturstudie, opsøgende branchedialog med aktører i byggeriets værdikæde samt faglig screening af bygningsreglementet. Hovedresultaterne af kortlægningen er som følger:

Specifikke barrierer og potentialer for genbrugte og biogene byggevarer i BR18

Analysen har identificeret knap 40 eksempler på specifikke bestemmelser, krav eller procedurer i bygningsreglementet (herunder tilknyttede vejledninger mv.), der udgør en barriere for biogene og genbrugte byggevarer. Derudover er der udpeget enkelte forhold, der udgør potentialer og vigtige forudsætninger for anvendelse af biogene eller genbrugte materialer. Samlet set peger dette på, at BR18 i ikke uvæsentlig grad kan siges at udgøre en barriere for biogene og genbrugte materialer.

Langt størstedelen af de identificerede barrierer er relative fremfor absolutte, dvs. at de hæmmer men ikke umuliggør anvendelsen af biogene eller genbrugte materialer. Typisk består barriererne i, at det på grund af dokumentationskravene i bygningsreglementet opleves som mere omkostningstungt, tidskrævende og/eller risikofyldt at anvende genbrugte og biogene materialer. De identificerede barrierer fordeler sig på en række temaer, hvoraf de mest fremtrædende er:

- **Dokumentation.** Der mangler ofte data, metoder eller velbeskrevne eksempler på løsninger, når det gælder genbrugte og biogene materialer, hvilket gør det mere udfordrende at efterleve bygningsreglementets krav – eller dokumentere at kravene efterleves. Denne dokumentationsudfordring vil dog i mange tilfælde også knytte sig til andre typer af nye materialer og byggevarer. Brand og konstruktioner har afgørende betydning for sikkerhedsniveauet i byggeriet, og der knytter sig derfor særligt detaljerede krav og dokumentationskrav til netop disse fagområder.
- **Egenskabsbestemte barrierer.** På nogle parametre – som fx isoleringsevne og brandegenskaber – performer biogene og genbrugte byggematerialer ringere end konventionelle byggematerialer. Det kan betyde, at anvendelse af biogene og genbrugte materialer kræver andre og på anden måde mindre hensigtsmæssige konstruktioner og bygningselementer – eksempelvis en tykkere klimaskærm eller etageadskillelse, der udfordrer brutto-/nettoforhold, dagslystilgangen eller den totale bygningshøjde.

Barrierer opstår ofte i et komplekst samspil mellem lovgivning og praksis i byggesektoren

Analysen viser, at mange barrierer for genbrugte og biogene byggematerialer i BR18 opstår – og forstærkes – i et komplekst samspil mellem lovgivning, fortolkning af lovgivningen og de praksisser, som byggeriets aktører har udviklet for at operationalisere processen, håndtere ansvar og risici samt sikre investeringer. Ofte forstærkes barriererne af aktørernes risikoaversion, der kan give incitament til at indbygge ekstra lag af sikkerhed, samt af at der i mange projekter vægtes optimering af økonomi og tid fremfor andre hensyn.

I de tilfælde hvor barriererne ikke kun findes i lovgivningen men også er indlejret i praksis samt i god byggeskik, som fx beskrevet i det almene tekniske fælleseje, kan de ikke fjernes alene via ændringer i bygningsreglementet. Men det vurderes, at justeringer i Bygningsreglementet kan bidrage til at igangsætte en forandring, der på sigt kan reducere mange af disse barrierer.

BR18 er i princippet materiale neutralt, men egenskabspecifikke krav begrænser neutraliteten

Bygningsreglementet er i høj grad funktionsbaseret men med supplerende detailregulering. Bygningsreglementet er i princippet dimensions- og materiale neutralt. De krav som reglementet stiller til materialer og bygningskomponenter kan dog i praksis være meget vanskelige at opnå og dokumentere ved anvendelse af ikke-konventionelle materialer som fx biogene eller genbrugte materialer.

Bygningsreglementets krav er over årene blevet skærpede i takt med den løbende forbedring af de konventionelle byggematerialers egenskaber ift. styrke, isoleringsgrad, brændbarhed mv. Dette kan gøre det udfordrende at introducere nye typer af byggematerialer på markedet.

Der er ikke identificeret forhold i BR18, der eksplicit umuliggør anvendelse af biogene og genbrugte byggematerialer, men der er identificeret områder, hvor de *egenskaber*, der knytter sig til biogene eller genbrugte materialer – fx ift. brændbarhed, styrke, fugtoptag og skimmelindhold – vil gøre det meget vanskeligt at efterleve kravene. Det gælder fx byggeri indplaceret i brandklasse 1 og 2, som i kraft af de præaccepterede løsninger og dokumentationsformer er de facto detailreguleret fremfor funktionsbaseret.

Biogene og genbrugte materialer medfører ofte behov for fravigelse eller dispensation

Kapitlerne i BR18 stiller en lang række krav til specifikke aspekter af byggeriet, og anviser samtidig vejledende eksempler på, hvordan disse kan efterleves og dokumenteres. Selvom det er muligt at overholde kravene på andre måder end ved at følge de vejledende eksempler og normer, bliver disse i praksis ofte anvendt som de eneste reelt tilgængelige løsninger.

Anvendelse af biogene eller genbrugte materialer vil ofte medføre behov for fravigelser fra de vejledende eksempler eller dispensationer ift. specifikke krav. Dette er i princippet muligt men udgør ofte en barriere i praksis, fordi det kan medføre, at byggeriet eksempelvis skal indplacere i en højere brandklasse eller konstruktionsklasse – hvilket medfører øget kontrolniveau og øget dokumentationsbyrde samt risiko for flaskehalse ift. adgang til det begrænsede antal certificerede statikere og brandrådgivere i de høje brand- og konstruktionsklasser. Derudover søges ansøgninger om dispensation ofte undgået på grund af den usikkerhed og forlængede sagsbehandlingstid, der er forbundet hermed.

Potentialer for biogene og genbrugte materialer i bygningsreglementet

Der er i analysen kun identificeret få forhold i BR18, der kan siges at udgøre et direkte potentiale for genbrugte biogene byggevarer. Disse potentialer vedrører LCA-kravet for nybyggeri i form af de nye grænseværdier for bygningers CO₂e-udledning (kg/m² pr. år), samt muligheden for at indregne genbrugte byggevarer med en CO₂e-udledning på 0.

Samlet set vurderes der at være flere muligheder for at foretage justeringer i reglementets krav og vejledninger med henblik på at understøtte anvendelsen af biogene og genbrugte materialer – vel at mærke uden at gå på kompromis med niveauet for sikkerhed eller sundhed. Der er mulighed for at udvikle bygningsreglementet, så det udgør en mere motiverende ramme for bæredygtigt byggeri ved fx at:

- Anvise og vejlede hvor, hvordan og i hvilke situationer genbrugte og biogene byggematerialer kan anvendes – samt hvad det kræver ift. dokumentation.
- Understøtte opbygning og deling af viden, praktiske erfaringer og procedurer, der øger tilliden til biogene og genbrugte materialer.
- Overveje om der på udvalgte områder kan lempes på kravene for at fremme muligheden for at anvende biogene og genbrugte materialer, fx hvad angår krav til isoleringsevne, termisk indeklima samt lyd.
- Undersøge muligheden for at differentiere krav til dokumentation efter anvendelse, så fx lettere forurenede genbrugsmaterialer kan anvendes steder, hvor de ikke vurderes at udgøre en risiko.

- Modvirke tendensen til at aktører i værdikæden tilføjer ekstra – men ikke nødvendige – sikkerhedsmargin, fx ved at øge muligheden for faglig dialog med brand- og byggesagsmyndigheder.
- Differentiere bygningsreglementets krav efter byggeprojektets størrelse eller karakter – så der skabes øget handlerum til at afprøve biogene og genbrugte materialer i små byggerier med lav risiko.

2. Indledning

2.1 Baggrund

Historisk har der i dansk byggeri været en markant grad af genbrug (tegl, sten, tømmer mv.) samt en udbredt brug af biogene materialer (fx i stråtage, tangisolering og lergulve). Som følge af effektiviseringen og industrialiseringen af byggeriet i det 20. århundrede kom nye, billigere og mere standardiserede materialer på markedet, hvilket kraftigt reducerede andelen af biogene og genbrugte byggematerialer. I mange årtier er genbrugte og biogene materialer derfor primært blevet anvendt til eksperimenterende byggerier og ofte af private selvbyggere.

Det øgede samfundsmæssige fokus på bæredygtighed, cirkulær økonomi og reduktion af CO₂-udledninger har de seneste år skabt fornyet interesse for potentialet i biogene og genbrugte byggematerialer i byggeriet. I den forbindelse er det blevet klart, at genbrugte og biogene byggematerialer deler den udfordring, at der ofte mangler viden om materialernes egenskaber og erfaring med deres brug i moderne byggeri. Det udgør en udfordring i forhold til at kunne dokumentere, at byggeriet efterlever bygningsreglementets krav til sundhed, sikkerhed og bæredygtighed.

2.2 Formål

Social- og Boligstyrelsen hører ofte, at genbrugte og biogene byggevarer støder på udfordringer i byggesagsforløbet. For at kunne vurdere behovet og mulighederne for handling, ønsker Social- og Boligstyrelsen med denne opgave at få bragt de konkrete problemstillinger frem i lyset. Formålet med denne opgave er at afdekke, hvilke bestemmelser samt i hvilken grad BR18 udfordrer anvendelsen af genbrugte og biogene byggevarer, herunder udpege og beskrive de konkrete bestemmelser og problemstillinger i BR18.

Analysen skal således bidrage til at kortlægge, hvilke bestemmelser i BR18, som Social- og Boligstyrelsen med fordel kan prioritere i det videre arbejde med at undersøge mulighederne for at ændre i BR18, hvor der findes uhensigtsmæssige barrierer. Selve analysearbejdet af de enkelte bestemmelser er dog ikke en del af denne opgave.

2.3 Afgrænsning og definitioner

Kortlægning af barrierer i BR18 for genbrugte og biogene materialer er gennemført på basis af følgende definitioner afgrænsninger:

- *Biogene materialer.* Biogene byggematerialer defineres i dette projekt som halm, hør, siv, tang og lignende. På trods af at træ også er et biogent byggemateriale, er træ ikke en del af opgavens genstandsfelt – dog er genbrugt træ omfattet af opgaven (se Figur 2.1 for eksempler).
- *Genbrugte materialer.* Efter aftale med Social- og Boligstyrelsen defineres genbrug i denne analyse som enhver operation,



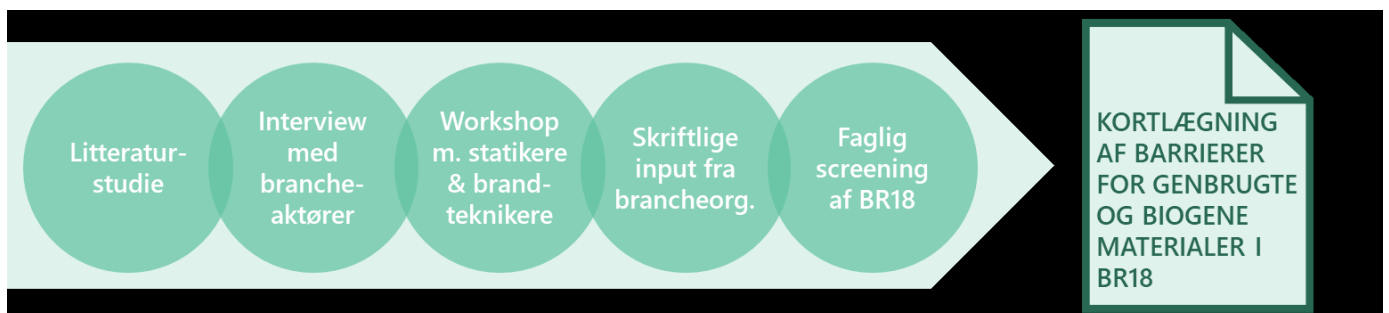
Figur 2.1: Eksempler på biogene og genbrugte byggematerialer

hvor produkter eller komponenter, der ikke er affald, bruges igen som byggematerialer¹.

- **Sikkerhed og sundhed.** Det er en forudsætning for løsning af opgaven, at niveauet for sikkerhed og sundhed i BR18 bibeholdes.
- **BR18.** I screeningen er der fokuseret på selve bygningsreglementet (paragraffer og bestemmelser) og bygningsreglementets vejledning. Derudover er der, hvor relevant, inddraget bilag, standarder, anvisninger og andet alment teknisk fælleseje.

2.4 Metode og datagrundlag

Kortlægningen af barrierer er foretaget på basis af en kombination af forskellige metoder og dataindsamlingsaktiviteter som illustreret i Figur 2.2.



Figur 2.2: Datagrundlaget for analysen

Der er i projektet gennemført et litteraturstudie med fokus på tidligere analyser af barrierer for bæredygtighed i bygningsreglementet (se afsnit 3.3, side 11). Derudover er der gennemført 17 kvalitative interview med aktører fra byggeriets værdikæde (se Tabel 2.1), modtaget skriftlige input fra tre brancheorganisationer samt afholdt onlineworkshops med medlemmerne af den dialoggruppe for hhv. bærende konstruktioner og brandforhold, som Social- og Boligstyrelsen faciliterer. Endelig har bygningsfaglige medarbejdere fra NIRAS foretaget en faglig screening af de enkelte kapitler i bygningsreglementet².

Bygherre	Rådgivere	Entreprenører	Forhandlere	Organisationer
<ul style="list-style-type: none"> • AP Pension • Olav de Linde • Roskilde Kommune • 	<ul style="list-style-type: none"> • Arkitema • Artelia • COWI • NIRAS • Søren Jensen Ingeniører • TRE 	<ul style="list-style-type: none"> • Ason • Enemærke & Petersen • Næste • Tscherning 	<ul style="list-style-type: none"> • Greendozer 	<ul style="list-style-type: none"> • BUILD • DBI • ETA Denmark •

Tabel 2.1: Oversigt over de aktører, der via interview har bidraget med deres erfaringer til analysen

¹ Dette udgør en udvidelse af Affaldsbekendtgørelsens definition af genbrug ("Enhver operation, hvor produkter eller komponenter, der ikke er affald, bruges igen til samme formål, som de var udformet til" ([Affaldsbekendtgørelsen](#), § 3, stk. 27, understregning tilføjet) idet, der i analysen ikke tages hensyn til, om en genbrugt byggevare anvendes til samme eller et andet formål, end den var udformet til. I praksis betyder det fx at brugte tagsten, der anvendes til facadebeklædning også betragtes som genbrug.

² De faglige medarbejdere, der har foretaget screeningen har ekspertise inden for bæredygtighed, energi, indeklima, brand, konstruktioner, fugt, genbrug, forureninger og LCA samt BR18 mere generelt.

3. Et øget fokus på BR18 som ramme for bæredygtighed

Bygningsreglementet har udviklet sig over tid under indflydelse af samfundsmæssige og politiske hensyn, muligheder og begrænsninger. I dette afsnit indsættes bygningsreglementet i en historisk kontekst, og der gives en kort beskrivelse af de seneste års øgede fokus på bygningsreglementet som en ramme for bæredygtigt byggeri.

3.1 Bygningsreglementet i en historisk kontekst

Det er et af menneskets grundlæggende behov at søge varme og beskyttelse for vejrliget. Begrebet "klimaskærm" er netop udledt af behovet for at skærme personer mod klimaet.

Gennem historien har der været stor variation i, hvilke materialer, der har været anvendt i byggeriet. På Fri-landsmuseerne kan man studere tidligere tiders byggeskik. For 350 år siden var de primære byggematerialer, der blev anvendt i opførelsen af huse, gårde mv., ler, tørv, strå, træ og sten. Historisk har der i byggeriet været udpræget anvendelse af både genbrugte biogene materialer – fx stråtage, lergulve og bindingsværk.

I takt med at effektiviseringen og industrialiseringen af byggeriet i det 20. århundrede bragte nye, billigere og mere standardiserede materialer på markedet, blev andelen af biogene og genbrugte byggematerialer kraftigt reduceret. I mange årtier har genbrugte og biogene materialer primært fundet anvendelse i eksperimenterende byggeri i mindre skala, som det fx kendes fra halmhuse.

Byggeskikken har altid været under løbende forandring præget af samfundsudviklingen og særligt udviklingen inden for materialer, bygge- og produktionsmetoder, kompetencer, ressourcer samt lovgivning og regulering.

Fokus på sikkerhed, brand og sundhed

Den første større bygningslov fra 1856 opsamlede forskellige bestemmelser tilbage fra 1840, der hver især indeholdt krav til datidens bygmestre. Ordlyden i 1856-loven var bl.a.:

*"[...] skal Stadsbygmesterens Approbation herpaa forud indhentes, som han dog er pligtig at meddele, naar deslige Constructioner saavel med Hensyn til Styrke og Brandsikkerhed, som i sanitair Henseende ikke staar tilbage for den i foregaaende Paragrapher omhandlede Byggemaade."*³

De tre fokusområder *styrke*, *brand* og *sundhed* genfindes i den nuværende byggelovs formålsbestemmelse, idet der (i formålsparagraffen) nævnes, at bygninger skal udføres, så de "frembyder tilfredsstillende tryghed i brand- og sikkerheds- og sundhedsmæssig henseende."⁴

Definitionen af, hvad der vurderes at udgøre "tilfredsstillende tryghed" ift. brand, sikkerhed og sundhed har også varieret over tid. Det betyder, at termernes præcise betydning varierer fra bygningsreglement til bygningsreglement afhængig af den samfundsmæssige- og bygningstekniske udvikling, som de blev udfærdiget i.

Overordnet kan man anføre, at reglementet har udviklet sig fra at handle om sundhedsmæssigt forsvarlige bygninger, til også at fokusere på et lavt energiforbrug og videre til i dag, hvor den samlede klimabelastning og indeklimaet er i fokus.

³ [Bygningslov for staden Kjøbenhavn og dens forstæder](#) (1856)

⁴ [Bekendtgørelse af byggeloven, Kapitel 1, § 1.](#)

Udviklingen i dansk byggeskik har gennem tiden bevæget sig mod meget faste materialer som f.eks. stål, beton og tegl. Det skyldes især, at disse tilvirkede materialer har en meget stabil (og dermed pålidelig) struktur, der bidrager til høj styrke, lav brændværdi og lang holdbarhed. Da de samtidig giver mulighed for at producere ensartede, standardiserede produkter, der kan afprøves og testes, har de bredt sig i den danske byggesektor.

Det nuværende bygningsreglement – BR18 – har en lang historie bag sig, som byggeriets mange parter løbende har indrettet deres materialer, byggemetoder og præferencer efter. Både Dansk Standard og de europæiske normer for dimensionering og opførelse af bygværker (Eurocodes) udgør en del af regelgrundlaget, idet bygningsreglementet og dets mange tilhørende vejledninger henviser til disse som retningslinjer. Dermed udgør de en udfyldende "standard" eller "kutyme", hvormed menes, at de bliver retningsgivende for, hvad der er "normalt" og dermed "god skik" inden for både projektering og udførelse".

Bygningsreglementet og den anvendte praksis blandt byggeriets aktører er tæt forbundne

Udover de mange regler, der hører hjemme i bygningsreglementet, har også branchevejledninger, producent-anvisninger og produktdatablade stor betydning for den adfærd, det ansvar og de forsikringsmuligheder, som de mange forskellige aktører i byggeriet har. Som primære aktører regnes bygherrer, rådgivere (arkitekter, ingeniører mv.), entreprenør, håndværkere og leverandører. Som sekundære aktører regnes ofte de mange virksomheder og regeludstedende organisationer, som rammesætter og på sin vis også indgår i de værdiskabende aktiviteter i byggebranchen (herunder brancheforeninger, investorer, fonde (fx Fonden BYG-ERFA), mærkningsordninger, forsikringselskaber, producenter, importører, fagforeninger m.fl.).

Konflikter mellem byggeriets aktører afgøres oftest i Voldgiftsnævnet for Byggeri og Anlæg. Praksis og kendelser herfra bidrager til fortolkning af reglerne på området, og til at skabe retningslinjer for, hvordan risiko og ansvar skal fordeles mellem bygherrer, rådgivere, entreprenører, leverandører og deres forsikringselskaber.

Der er således mange forhold, der påvirker og rammesætter byggeriets aktørers muligheder, adfærd og fordeling af risiko og ansvar, og de fleste af disse er – mere eller mindre direkte – udviklet i henhold til bygningsreglementets (og dermed byggelovens) bærende hensyn til sikkerhed og sundhed for personer, der opholder sig i bygninger.

3.2 Nye behov og ønsker ift. bygningsreglementet

Bygningsmassens udformning, kvalitet og standard har stor betydning for befolkningens trivsel, sundhed og sikkerhed. Som beskrevet ovenfor har byggeloven og de tilhørende reglementer historisk netop haft fokus på at sikre visse niveauer af sikkerhed (herunder brand) og sundhed i byggeriet.

Men de mål og behov, som bygningsreglementet skal bidrage til at opnå og opfylde, ændrer sig gradvist i takt med den samfundsmæssige udvikling, ligesom de danske regler efter Danmark kom med i EU i høj grad er blevet harmoniseret med – og dermed udviklet under påvirkning af – EU.

De seneste årtier er bygningsreglementets krav til bygningers energieffektivitet gradvist blevet skærpet under hensyntagen til reducere energiforbruget til drift og opvarmning. Det kommer fx til udtryk i reglementets krav til u-værdier for specifikke komponenter og bygningsdele samt tæthedskrav og energirammer for bygninger.

Energieffektivitet i driftsfasen versus energi- og ressourceeffektive byggematerialer

Understøttet af den politiske målsætning om 70 % reduktion af Danmarks CO₂-udledning i 2030, er der de seneste år kommet øget opmærksomhed på, at der er behov for at supplere reglementets fokus på energieffektivitet i driftsfasen med et øget fokus på energi- og ressourceeffektivitet i udførelsesfasen.

Bygge- og anlægssektoren står for en markant del af energi- og ressourceforbruget i Danmark. 10 % af Danmarks CO₂-udledning stammer fra produktion af byggematerialer samt fra bygge- og anlægsprocessen. Dertil kommer, at bygge- og anlægsaffald udgør 4,5 mio. ton om året, eller godt 35 % af alt affald i Danmark⁵.

Materialer i nybyggeri udgør en markant del af klimaaftrykket i en bygnings samlede levetid, hvilket skyldes kombinationen af energieffektiv bygningsdrift og energiintensive byggematerialer som fx beton, stål og glas. Eftersom fremtidens energiforsyning bliver mere bæredygtig vil klimabelastningen fra byggeriets energiforbrug reduceres. Tilsvarende – i takt med at materialesektoren omstilles og optimeres vil klimabelastninger fra materialer ligeledes reduceres.

Behovet for at reducere CO₂-udledningen fra byggematerialer og byggeprocesser har allerede sat et aftryk på bygningsreglementet, hvor der siden 1. januar 2023 har været krav om beregning af bygningens klimapåvirkning i bygningens livscyklus (LCA) samt fastsat en CO₂-grænseværdi for byggerier over 1.000 m² på 12 kg CO₂e/m²/år.

Det øgede fokus på CO₂-udledningen fra byggefasen har affødt en fornyet interesse for mindre CO₂ intensive materialer som biobaserede og genbrugte byggevarer blandt byggeriets aktører. Aktørerne oplever dog en række udfordringer og barrierer, der gør det vanskeligt at anvende biobaserede og genbrugte byggevarer i større skala i dagens byggeri.

Dette har bl.a. affødt en kritik af det nuværende bygningsreglementet, hvis krav og udformning flere aktører har givet udtryk for, udgør en uhensigtsmæssige ramme for bæredygtigt byggeri, hvor der søges anvendt biogene og genbrugte materialer. Megen af kritikken af BR18 har dog haft en generel og overordnet karakter, der gør det svært at vurdere, hvori barriererne præcist består, samt hvad der eventuelt skulle justeres i reglementet for at mindske disse barrierer.

Nærværende analyse har derfor til formål at præcisere og konkretisere, hvor, hvordan og i hvilket omfang BR18 udgør en barrierer for biogene og genbrugte byggevarer.

3.3 Litteratur om barrierer for biogene og genbrugte byggematerialer

Der er de seneste år udgivet en række analyser og rapporter, der har undersøgt potentialer og barrierer for biogene og/eller genbrugte byggevarer. Som afsæt for nærværende analyse er der foretaget et litteraturstudie med fokus på reguleringsmæssige barrierer for biogene og genbrugte byggematerialer. Fire rapporter har vist sig særligt relevante, herunder:

- BUILD Rapport 2022:09: *Biogene materialers anvendelse i byggeriet*
- Erhvervsstyrelsen (2022): *Nabotjek af regulering af biobaserede byggematerialer*
- Social- og Boligstyrelsen (2023): *Den gode dokumentationsproces for genbrugsmaterialer*
- Strateginetværk for bæredygtigt byggeri (2023): *BR18 og bæredygtighed. 12 dilemmaer fra byggeriets praksis*

De tre første af disse rapporter fokuserer på muligheder og udfordringer for biogene eller genbrugte byggevarer i bred forstand, mens den sidste fokuserer på BR18 som ramme for bæredygtigt byggeri. Tabel 3.1 herunder opsummerer de barrierer, som disse undersøgelser har belyst, som direkte eller indirekte er relateret til reguleringsmæssige forhold, dokumentationskrav, standardisering og mærkning mv.

⁵ [Anbefalinger til regeringen fra Klimapartnerskabet for bygge- og anlægssektoren](#) (2019), side 4

Som det fremgår, omhandler de i litteraturen beskrevne barrierer i vid udstrækning om udfordringer relateret til dokumentationsbyrden ved brug af biogene og genbrugte materialer samt udfordringer ift. brand og konstruktioner, lyd og fugt. Det påpeges desuden, at reglementet indirekte fremmer anvendelsen af konventionelle løsninger, fordi anvendelse af disse, gør det muligt at holde byggeriet i de lave brand- og konstruktionsklasser, og at dette – mere eller mindre – indirekte skaber en barriere for anvendelse af nye typer af materialer, herunder biogene og genbrugte materialer. Mange (men dog ikke alle) af de barrierer, der er nævnt i Tabel 2.1 ovenfor har relevans for nærværende analyse, og vil blive belyst nærmere og uddybet i de følgende afsnit.

Tabel 3.1: Barrierer identificeret i litteraturen

Kilde	Barrierer relateret til reguleringsmæssige forhold, dokumentation, standarder mv. <i>Flere, men ikke alle af disse barrierer, relaterer sig direkte eller indirekte til BR18</i>
BUILD Rapport 2022:09: <i>Biogene materialers anvendelse i byggeriet</i>	<p><i>Denne analyses konklusioner bygger på en faglig udredning af potentialet for biogene materialers anvendelse i byggeriet. Bag rapporten står en lang række forskere fra Institut for Byggeri, By og Miljø hos, Aalborg Universitet.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Der vurderes ikke at være direkte regulative begrænsninger i bygningsreglementet for anvendelse af biogene materialer, eftersom bygningsreglementet er funktionsbaseret/baseret på egenskaber. Udmøntningen af bygningsreglementets bestemmelser kan dog være en barriere for biogene materialer. • Bygningsreglementet indeholder dog en række krav til fugt, brand og lyd, som ofte nævnes som særligt udfordrende i forbindelse med anvendelsen af træ og andre biogene materialer. Ift. lyd er det særligt kravene til luft- og trinlydisolation, der fremhæves som udfordrende. • Brand nævnes som en særlig udfordring, hvor aktører bl.a. oplever, at det begrænsede udvalg af præaccepterede løsninger udgør en barriere. • Dokumentationsbyrden opleves som en barriere. Producenterne finder det vanskeligt at finde ud af, hvilken type dokumentation og mærkning, der er påkrævet på det danske marked fx ift. brandtest, akustiktest, miljøvaredeklarationen (EPD), skimmeltest, densitetstest, indeklimatest og mærkning af produkter (fx ift. TGA (Teknisk Godkendelse til Anvendelsen), ydeevneerklæring (Declaration of Performance), ETA (European Technical Assessment) og CE-mærkning). • En udfordring for dokumentation af biobaserede byggevarer er den naturlige variation i egenskaber, fx i form af varierende saltindhold, som virker brandhæmmende i marine materialer som ålegræs. • Hønen eller ægget-dilemma: Der mangler praktiske erfaringer med biogene materialer. Men de biogene materialer bliver fravalgt i praksis grundet manglende erfaringsblade (BYG-ERFA).
Social- og Boligstyrelsen (2023): <i>Den gode dokumentationsproces for genbrugsmaterialer</i>	<p><i>Denne analyses konklusioner bygger på litteraturstudier, 8 casestudier af byggeprojekter, hvor der er anvendt genbrugte materialer, samt interview og workshop med aktører i byggeriets værdikæde. Analysen er udført i samarbejde mellem Værdibyg, BUILD – AAU og Artelia.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Manglende dokumentation for genbrugte materialers bæreevne og brandegenskaber udgør en væsentlig barriere. Vurderingen af bæreevne og brandegenskaber ligger i dag hos de certificerede statikere og brandrådgivere for byggeri i brand- og konstruktionsklasse 2-4. • Der opleves varierende kriterier for bl.a. dokumentation afhængig af geografisk placering, hvilket forstærker barrieren. • Der er ikke en entydig praksis for, hvordan genbrugsmaterialernes ydeevne fastlægges og dokumenteres. Det afhænger i høj grad af det enkelte materiale og den aktuelle kontekst, herunder den aktuelle anvendelse, bygningstype og tilknyttede rådgivers erfaring og viden. • Forekomsten af problematiske stoffer kan hindre genbrug af materialer. Problematiske stoffer kan ses i relation til arbejdsmiljø og håndtering (også ved en senere affaldshåndtering og evt. miljøpåvirkning) samt potentiel påvirkning af indeklimate under brug af bygningen.

Kilde	Barrierer relateret til reguleringsmæssige forhold, dokumentation, standarder mv. <i>Flere, men ikke alle af disse barrierer, relaterer sig direkte eller indirekte til BR18</i>
Erhvervsstyrelsen (2022): <i>Nabotjek af regulering af biobaserede byggematerialer</i>	<p><i>Denne analyses konklusioner er baseret på erfaringer fra tidligere rapporter samt involvering af byggeriets aktører, herunder iværksættervirksomheder inden for biogene materialer gennem interview og workshop. Rapporten er udarbejdet af COWI:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Den nuværende regulering er svær at fortolke og passer ikke til biobaserede byggematerialer. • På trods af, at det danske bygningsreglement er funktionsbaseret, oplever aktører, at både reglementet og de præaccepterede løsninger er skrevet med traditionelle byggematerialer in mente. De oplever, at der sker en indirekte en favorisering af de traditionelle byggematerialer, som udgør en barriere for implementering af nye løsninger. • Aktører efterspørger derfor et reglement og præaccepterede løsninger, der tilgodeser biobaserede materialer og favner deres egenskaber. • Aktører oplever derudover, at der er uoverensstemmelser mellem bygningsreglementet og Alment Teknisk Fælleseje, som gør det svært at bruge dette som vejledning.
Strateginetværk for bæredygtigt byggeri (2023): <i>BR18 og bæredygtighed. 12 dilemmaer fra byggeriets praksis</i>	<p><i>Denne analyses konklusioner er baseret på 130 spørgeskemabesvarelser fra 110 respondenter fra hele byggeriets værdikæde. Dette bilag til rapporten indeholder de konkrete besvarelser fra byggeriets aktører, og et uddrag af udvalgte besvarelser er inddraget i afsnit 0 i nærværende rapport.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Respondenterne påpeger, at en række modstridende hensyn i BR18 kolliderer og kan medføre øget CO2e-belastning. Det gælder fx: <ul style="list-style-type: none"> • BR18's energihensyn og de nytilkomne klimakrav er forbundne men er også i modstrid med hinanden. En række aktører giver udtryk for, at der i dag lægges for stor vægt på energioptimering i byggeriets driftsfase på bekostning af indlejret energi ifm. opførelsen af en bygning. • Dagslyskrav ift. krav til termisk indeklima. • Krav til lydforhold i træbyggeri. • Trækonstruktioner ift. krav til termisk indeklima. • BR18 stiller krav til enkeltkomponenter. Det betyder, at selv relativt nye vinduer ikke kan genbruges, fordi komponentkravene i bygningsreglementet er blevet for stramme gennem årene. • Dokumentationsbyrden opleves som stor og ofte ude af proportion med størrelsen på et byggeprojekt. Særligt gives der udtryk for, at det er svært at anvende alternative byggesystemer, materialer og metoder, fordi kravet til dokumentation øges betragteligt. • Krav til konstruktioner og komponenter er stramme, og det er komplekst at anvende hele det mulighedsrum som regelsættet giver. Rammerne for konstruktionsklasser opleves som rigide og synes at give fordel for konventionelle materialer som beton og stål, fordi andre konstruktioner hurtigt bliver kategoriseret som utraditionelle løsninger, der indplaceres i høje konstruktionsklasser. • Respondenterne peger på brand som en barriere på flere måder: <ul style="list-style-type: none"> • De "præaccepterede løsninger" tager afsæt i konventionelt byggeri og skaber et fast track for nemme løsninger, hvor materialebesparelser ikke kan tænkes ind. Her efterspørgeres videre rammer for fravigelser for præaccepterede løsninger, således at byggerier kan blive i brandklasse 2. • Ved facadebeklædning i biogene materialer som f.eks. træ, bliver man ofte mødt af et krav om højere brandklasse samt facadesprinkling. • Brandprøvning fremhæves som en udfordring. På den ene side fordi tests foretages på enkeltmaterialer og ikke tager højde for helheden. På den anden side fordi tests er dyre, hvilket særligt rammer mindre aktører i byggeriet. • Respondenterne efterspørger differentierede krav afhængig af byggeriets størrelse, og kompleksitet går igen i flere besvarelser. Det vil dels gøre det lettere at opfylde krav, dels kan det understøtte udbredelse af bæredygtighed i byggeriet.

4. Tværgående barrierer og potentialer for biogene og genbrugte byggevarer i BR18

Med henblik på at foretage en præcis identificering og beskrivelse af hvilke forhold i BR18, der udfordrer og hæmmer anvendelsen af biogene og genbrugte byggevarer, er der i denne analyse gennemført kvalitative interview med aktører i byggeriets værdikæde og gennemført en bygningsfaglig screening af bestemmelserne i bygningsreglementet.

I dette afsnit beskrives en række overordnede forhold, der har betydning for hvilket mulighedsrum BR18 giver for anvendelse af biogene og genbrugte byggevarer. Afsnittet beskriver de overordnede indsigter og tværgående barrierer, der er kastet lys over i analyseprocessen, mens de specifikke barrierer, der er identificeret, beskrives i afsnit 4.5.

Aktørerne i byggeriets værdikæde ser generelt positivt på, at SBST undersøger området, og oplever, det som meget positivt, at der fra styrelsens side er fokus på at skabe viden om mulige barrierer samt ikke mindst muligheder for at reducere disse. Flere aktører påpeger, at bygningsreglementet pt. har fokus på bygningers energiforbrug i driftsfasen og ikke på ressource- og CO₂-forbruget i anlægsfasen, og at de ser det som ønskværdigt, at der arbejdes på at balancere disse to hensyn, der ellers risikerer at modarbejde hinanden.

“Det er nye toner – det er positivt, at Social- og Boligstyrelsen går proaktivt ind i det [...at man] kan regne genbrug med som 0 er noget vi tager imod med en stor glæde. Det er meget positivt.” (Interview 8)

4.1 Barrierer i et komplekst samspil mellem lovgivning og praksis

Analysen viser, at hovedparten af de barrierer for genbrugte og biogene byggematerialer, der – direkte eller indirekte – knytter sig til BR18 opstår i et komplekst samspil mellem lovgivningen, fortolkningen af lovgivningen og den praksis og de procedurer, som byggeriets aktører har bygget op omkring lovgivningen for at skabe en hensigtsmæssig proces samt sikre investeringer og afgrænse ansvar og risiko.

“Når aktører kritiserer bygningsreglementet – der skal vi ofte [også] over i at se på lånestrukturer, det tekniske fælleseje og de kommercielle entreprenører og deres sikring af værdier.” (interview 7)

Den akkumulerede effekt af de risici, som aktørerne oplever i samspillet mellem lovgivningen og den gængse projekterings- og byggepraksis, udgør en central – men også diffus – barriere for anvendelse af genbrugte og biogene byggematerialer.

“Det er min klare opfattelse, at det er et komplekst problem – det handler om måden vi agerer på i branchen plus den lovgivning, der er bag, og den måde vi håndterer bygningsreglementet på.” (Interview 8)

Aktørerne peger på mange barrierer, der hæmmer anvendelsen af genbrugte og biogene materialer, men de fleste af disse barrierer knytter sig til en blanding af regler, rammer, risikovurdering, gængs praksis og manglende erfaringer. Det betyder, at mange af disse barrierer ikke kan fjernes alene via ændringer i bygningsreglementet, fordi barriererne også er indlejret i praksis og i forståelsen af god byggeskik som fx beskrevet i det alment tekniske fælleseje.

Kun for en delmængde af de identificerede barrierer, kan BR18 siges at udgøre en isoleret barriere for anvendelse af genbrugte og biogene materialer i byggeriet.

Risikoaversion blandt alle aktører tilfører ekstra lag af sikkerhed – og hæmmer bæredygtige løsninger

Risikoaversion er et kendetegn, der går på tværs af aktørerne i alle led af byggeriets værdikæde. Det betyder, at risiko søges undgået – eller alternativt værdisat og kapitaliseret – hvilket udgør en barriere for at anvende genbrugte og nye biogene materialer, da de ofte vurderes som mere risikofyldte at anvende.

Aktørerne oplever, at hverken BR18, normer, praksiserfaringer eller myndigheder anviser en klar vej til, hvordan man skal dokumentere og indbygge genbrugte eller nye biogene materialer. Det skaber en utryghed, der bevirker, at alle aktører søger at undgå ansvarspådragelse ved at tage forbehold for de risici, der måtte knytte sig til rolle i værdikæden ift. anvendelse af biogene og genbrugte materialer.

Det kommer fx til udtryk ved, at aktørerne i værdikæden (bygherre, projekterende, statikere, brandrådgivere, entreprenører mv.) bevidst eller ubevidst tilføjer ekstra lag af sikkerhed – altså en sikkerhedsmargin, der rækker ud over det sikkerhedsniveau, som BR18 foreskriver. I praksis vil det ofte resultere i enten et fravalg af genbrugte eller nye biogene materialer eller en overdimensionering og et merforbrug af materialer til at reducere den risiko, materialerne måtte tilføre byggeriet.

“Vi går også med livrem og seler, det gør alle, vores bygninger bliver tættere end de skal være. Test bliver lavet, når de er færdige. Fejler på vi på det inderste af konstruktionen, skal det hele laves om.” (3)

Aktørerne giver udtryk for, at deres risikoaversion og fokus på at undgå økonomiske konsekvenser af en eventuel ansvarspådragelse resulterer i et forsigtighedsprincip, der let kan konflikte med hensynet til bæredygtigt byggeri. Risikoaversionen giver aktører i alle led af værdikæden incitament til at sikre, at de enkelte projekter i praksis overperformer ift. bygningsreglementets krav. Aktørerne giver udtryk for, at det bl.a. kan komme til udtryk ved at:

- Entreprenører opfører bygninger, der er tættere og anvender mere beton (eller beton i en højere styrkeklasse) end foreskrevet, ligesom det påpeges, at disse forhold kan udgøre en udfordring for bæredygtigt byggeri.
- Statikere designer de bærende konstruktioner med udgangspunkt i bygbarhed, tid, økonomi og minimering af risiko – denne optimering kan i nogle tilfælde medføre overdimensionering af mængder.
- Certificerede statikere og brandrådgivere søger at undgå fravigelser og holde sig til normer og præaccepterede løsninger.
- Miljørådgivere indhenter ekstra analyser af miljøfarlige stoffer på byggevarer, der skal genbruges.

Tendensen til en liv-rem-og-seler-tilgang i værdikæden udgør en barriere for genbrugte og biogene materialer, fordi de ofte betragtes som ekstra risikofyldt. Flere aktører påpeger, at der knytter sig et – delvist uberettiget – risiko-narrativ til genbrugte og biogene materialer, og de ser derfor behov for at foretage en nøgtern og præcis risikovurdering af de biogene og genbrugte materialer samt for at opbygge konkret viden, praktiske erfaringer og faglige anvisninger – dvs. alment teknisk fælleseje – for god og sikker anvendelse af biogene og genbrugte materialer. Flere påpeger, at der knytter sig en hønen-eller-ægget problematik til mange af de barrierer, der hæmmer anvendelsen af biogene og genbrugte materialer. På den ene side efterspørges alment teknisk fælleseje, der forholder sig til biogene og genbrugte byggematerialer, som en forudsætning for en mere udbredt anvendelse af disse materialer. På den anden side forudsætter udviklingen af alment teknisk fælleseje på dette område netop en mere udbredt anvendelse og opbygning af flere erfaringer med disse materialerne⁶.

⁶ Dette hønen-og-ægget dilemma nævnes også i BUILD Rapport 2022:09: *Biogene materialers anvendelse i byggeriet*.

4.2 Dokumentationsudfordringer er en central barriere

Grundig dokumentation af byggevarers kvalitet er en vigtig forudsætning for, at byggeriets aktører kan, vil og må anvende dem. Dels fordi dokumentationen er nødvendig for at sikre, at byggeriet lever op til gældende lovgivning, men også for at fremtidssikre de økonomiske investeringer, der er gjort i byggeriet.

En central og tværgående barrierer for biogene og genbrugte materialer er manglende dokumentation af deres egenskaber (fx ift. styrke, brandmodstand, indholdsstoffer mv.) samt manglende procedurer og retningslinjer for, hvordan dokumentationen kan skabes samt hvilket omfang, den skal have. Det er omkostningsfyldt og kompliceret at få godkendt nye byggevarer, men denne udfordring er dog ikke unik knyttet til biogene og genbrugte materialer, idet den må forventes at ramme alle nye typer af materialer og produkter første gang de bringes på markedet.

Hvis der fx anvendes genbrugte materialer til bærende konstruktioner, vil disse sjældent være omfattet af de gældende normer (Eurocodes). Det betyder, at der både skal foretages en fravigelse fra reglementets standard-procedure og på anden vis sikres og dokumenteres, at sikkerhedsniveauet efterleves. Dette medfører samtidigt, at projektet rykker til en højere konstruktionsklasse (KK). Det øger dokumentationsbyrden og presset på de certificerede statikere i KK3 KK4.

Hvis der anvendes biogene materialer, vil der i mange projekter være behov for at fravige fra de præaccepterede løsninger på brandområdet. Det betyder også her, at dokumentationsbyrden øges, og at projektet rykker til en højere brandklasse (BK) og skal tilknyttes en af de få certificerede brandrådgivere i BK3 og BK4.

Hvis der anvendes genbrugte materialer, er mange aktører usikre på det nødvendige omfang af og niveau for dokumentationen af de genbrugte materialers miljømæssige kvalitet, særligt ift. PCB. Det er ikke klart for alle aktører, hvornår, hvor meget og hvordan de genbrugte materialer skal testes – ligesom flere er usikre på, hvad der præcist kræves for at kunne efterleve bygningsreglementets krav om, at forureninger fra byggematerialer ikke må påvirke bygningers indeklima, så der opstår risiko for personers sundhed eller komfortmæssige gener.

Forskellige dokumentationsudfordringer for genbrugte og for biogene materialer

Der knytter sig forskellige dokumentationsudfordringer til biogene og genbrugte materialer. Genbrugte materialer er sjældent standardiserede og skal derfor typisk dokumenteres fra bunden hver gang, hvilket er tids- og ressourcekrævende. Nye biogene materialer er ofte mere standardiserede og deres egenskaber kan derfor i højere grad testes og dokumenteres på linje med andre byggevarer. For nogle af de biogene materialer kan der dog være en naturlig variation (fx af saltindholdet), hvilket kan gøre det vanskeligere at foretage en generisk dokumentation af materialernes egenskaber. For nye biogene materialer er det en udfordring, at de – fordi de er nye – ikke indgår i de anerkendte standarder og normer for byggevarer, ligesom producenter, oplever det som komplekst og bekosteligt at få udarbejdet den relevante dokumentation.

"Biogene materialer kan være lige så industrialiserede som nye [...] De skal blive lækre for markedet ved at gøre dem standardiserede. Hvis du skal CE-mærke dit materiale hvad skal du så? [...] Selvom markedet i Danmark er umodent for biogene materialer, er det nemmere at få dokumentation den vej [end for de genbrugte materialer]." (2)

4.3 Et materialeneutralt, men egenskabsspecifikt BR18

Der er over årene sket en løbende udvikling i og skærpelse af bygningsreglementets krav, samtidigt med at der er sket en løbende udvikling af konventionelle byggematerialers egenskaber og kvaliteter. Denne parallelle og tæt forbundne udvikling har medført, at materialer og krav løbende er blevet justeret og skærpet under hensyntagen til den samfundsmæssige udvikling og fremherskende politiske målsætninger ofte tilskyndet af EU's

regler på området. Det betyder, at der er en tæt sammenhæng mellem de krav, der i bygningsreglementet stilles til byggeriet og de materialer og arbejdspraksisser, der er blevet udviklet og anvendt med henblik på at kunne opfylde disse krav. Flere aktører påpeger, at dette gør det vanskeligt at introducere nye byggematerialer på markedet.

“Kravene i bygningsreglementet er bygget op over en lang periode. Alle kommercielle materialer har været med i udviklingen og siden videreudviklet sig. Det man ønsker nu, er at bibeholde kravene og tilføje nye materialer, der fra den første dag skal ind og være lige så robuste. Det giver en udfordring.” (interview 7)

Bygningsreglementet blev i 2018 som udgangspunkt funktionsbaseret og dermed i princippet dimensions- og materiale neutralt. De krav som reglementet stiller til materialers og bygningskomponenters funktioner og egenskaber kan dog i praksis være ganske vanskelige at opnå – og vanskelige at dokumentere opnået – såfremt der anvendes ikke-konventionelle materialer som fx biogene eller genbrugte materialer.

“Bygningsreglementet stiller de samme krav, uanset om det er biogent eller kommercielt produkt. Vi ser det som noget godt – da nogle biogene materialer ville blive omtalt som dårlige [hvis de ikke skulle leve op til samme krav]. Det giver en utryghed.” (Interview 6)

Der er ikke identificeret konkrete bestemmelser, der eksplicit umuliggør anvendelse af biogene og genbrugte byggematerialer, men der er identificeret områder, hvor de *egenskaber*, der knytter sig til biogene eller genbrugte materialer – som fx brandmodstand, styrke, skimmelindhold og evne til at optage fugt – vil gøre det meget vanskeligt, hvis ikke umuligt, at leve op til kravene og niveauet for sikkerhed og sundhed, hvis der anvendes biogene eller genbrugte materialer.

“Meget strenge brandkrav er en barriere for biogene byggematerialer. Eller rettere forstår jeg, at kriterierne for at leve op til brandkravene favoriserer mineralske produkter frem for biogene. Mange biogene produkter er naturligt brandhæmmende (f.eks. ålegræs eller forkullet halm) eller forarbejdet på en måde der hæmmer brand (f.eks. hårdt pressede bats). Men de har svært ved at blive godkendt eftersom godkendelsesmetoder er målrettet mineralske materialers egenskaber.” (input fra bygherre⁷)

Flere aktører giver udtryk for en oplevelse af, at producenter af konventionelle byggematerialer historisk har formået at udøve indflydelse på reglementets krav, og at dette udgør en markedsbarriere for de – ofte mindre – (opstarts)virksomheder, der arbejder på at udvikle og introducere nye, biogene byggematerialer på markedet.

De facto detailregulering for brandklasse 2

Langt hovedparten af de specifikke barrierer for biogene materialer, der i denne analyse er blevet identificeret, knytter sig til brand.⁸ Det skyldes dels de biogene materialers brandbarhed, og dels at brandklasse – via de præaccepterede løsninger – i praksis er detailreguleret frem for funktionsbestemt.

Funktionskravene i *Bilag til bygningsreglementets vejledning til kapitel 5 – Brand* og dokumentationskravene i bygningsreglementets vejledninger er beskrevet med en så høj detaljeringsgrad, at byggeri indplaceret i BK1 og 2, der skal holde sig inden for de præaccepterede løsninger og dokumentationsformer, ikke længere kan designes med en funktionsbaseret tilgang, men de facto er detailreguleret i to niveauer.

⁷ Besvarelse fra Strateginetværk for bæredygtigt byggeri (2023B): *Bilag. BR18 og bæredygtighed. 12 dilemmaer fra byggeriets praksis*

⁸ Samme tendens – at brand udgør en central udfordring for biogene materialer – ses i de besvarelserne, der ligger til grund for Strateginetværk for bæredygtigt byggeri (2023B): *Bilag. BR18 og bæredygtighed. 12 dilemmaer fra byggeriets praksis.*

Byggeri i brandklasse 3, der er fritaget for at følge de præaccepterede løsninger beskrevet i bilagene, har mere frihed til at anvende funktionsbaseret design, men er dog fortsat underlagt meget detaljerede krav for dokumentationsmetoder af fravigelser fra *Bygningsreglementets vejledninger til kapitel 5 – Brand* og er således også underlagt en detailregulering i ét niveau.

Det er først i brandklasse 4, at funktionsbaseret design kan anvendes fri for detailregulering, og det vil i lavere brandklasser betyde, at anvendelsen af biogene- og genbrugsmaterialer ikke bliver udbredt i byggeriet, da der er en begrænset mængde certificerede brandrådgivere til BK 3/4 og 3. part til rådighed. Det skal dog samtidigt påpeges, at blot fordi et byggeri indplaceres i brandklasse 4 – og dermed er fritaget fra at følge *Bygningsreglementets vejledninger til kapitel 5 – Brand*, er det ikke muligt at dokumentere alle typer af løsninger, eftersom §§ 82-158 stadig skal sikres.

En yderligere udfordring, der nævnes ift. brand, er, at de danske regler for brandprøvning betyder, at materialer og byggesystemer skal testes til den eksakte anvendelse og i anvendelser de ikke anvendes i, hvilket fordyrer og komplicerer anvendelsen af biogene og genbrugte materialer.

Vigende materialeegenskaber

Biogene og genbrugte byggematerialer kan besidde en række egenskaber (fx uensartethed, brandbarhed, evne til fugtoptag, skimmelindhold), der stiller særlige krav til håndtering og indbygning, og som kan medføre behov for at tilpasse eller begrænse deres anvendelse.

Bygningsreglementets formål er – blandt andet – at udgøre et værn mod byggeri af dårlig kvalitet, og dermed også mod materialer med ringe eller uønskede materialeegenskaber. I det omfang at biogene eller genbrugte materialer udviser vigende materialeegenskaber i en grad, der gør deres anvendelse problematisk for sikkerheden, sundheden eller levetiden af det færdige byggeri, kan mange af kravene i BR18 siges at udgøre en – ønskværdig – barriere for biogene og genbrugte byggematerialer med vigende materialeegenskaber.

4.4 Fravigelse og dispensation er principielt mulig – men vanskelig i praksis

Inden for de enkelte kapitler i BR18 er der udarbejdet detaljerede vejledninger, der beskriver en række konkrete løsninger samt krav til materialeegenskaber, der sikrer overholdelse af bygningsreglementets krav til bæreevne, brandsikkerhed, energiforbrug mv. samt til dokumentationen af, at disse krav efterleves.

Selvom vejledningerne ikke udgør krav, og det er muligt at efterleve disse krav på andre måder end ved at følge de i vejledningen beskrevne løsninger og normer, så opfattes og anvendes vejledningerne i praksis i vid udstrækning som de eneste gyldige løsninger. Når det gælder brand og bærende konstruktioner vil brug af biogene eller genbrugte materialer – som nævnt ovenfor – ofte medføre, at byggeriet skal indplaceres i en højere brandklasse eller konstruktionsklasse for at det kan dokumenteres, at kravene er indfriet.

Dette skaber en barriere, der handler dels om en øget administrativ byrde og dels om en flaskehalsudfordring ift. det begrænsede antal certificerede statikere og brandrådgivere, der må behandle sager i de høje brand- og konstruktionsklasser.

“At vente på sagsbehandling i BK3 eller 4 er ofte ikke en mulighed, hvorfor løsninger ender med at falde på BK2. Materialer og løsninger er dermed låst af brandklassen” (input fra rådgiver⁹)

⁹ Besvarelse fra Strateginævn for bæredygtigt byggeri (2023B): *Bilag. BR18 og bæredygtighed. 12 dilemmaer fra byggeriets praksis.*

Tilsvarende er det i praksis muligt at søge dispensation, hvis der er forhold i byggeriet, der ikke opfylder specifikke krav i BR18 (fx komponentkrav vedr. u-værdier eller energiforbrug), men grundet den usikkerhed og forlængede sagsbehandlingstid, der er forbundet med dispensationsansøgninger, søges dispensationer typisk undgået.

Søge dispensation? Det kan man godt, men det er svært at få og tager ekstra behandling. Hvis det tager 8 måneder for at få en byggetilladelse, mens det med dispensation tager det tre måneder ekstra (11)

Flere fremhæver, at reglementets kompleksitet i sig selv kan udgøre en barriere, fordi det kræver dyb faglig indsigt at vide, hvor der er mulighed for at fravige fra de standardiserede løsninger og dokumentationsformer, samt hvordan dette mulighedsrum kan benyttes og hvilken dokumentation, der kræves. Tilsvarende nævnes, at manglende dybdekompetence hos byggesagsmyndighederne kan besværliggøre godkendelsen af de fravigelser og dispensationer, der kan være forbundet med anvendelse af biogene og genbrugte byggematerialer.

"Som byggesagsbehandler ser jeg ikke nødvendigvis én specifik udfordring i reglementet, men flere forskellige. Generelt er der en udfordring i manglende kompetencer hos myndigheden, fordi det forventes at myndigheden er 'generalist'. Vi skal vide lidt om mange ting, men det kan derfor blive svært at afgøre betydningen af en helt specifik afvigelse fra bygningsreglementet" (input fra byggesagsbehandler¹⁰)

4.5 Muligheder for biogene og genbrugte materialer i BR18

BR18 er i høj grad funktionsbaseret – og dermed i princippet dimensions- og materiale neutralt. Dette udgør en vigtig forudsætning for at kunne anvende biogene og genbrugte materialer, fordi det betyder, at det i vid udstrækning vil være muligt at anvende materialerne, så længe der hos bygherre er vilje og betalingsvillighed til at afholde de meromkostninger, der ofte er forbundet med at sikre og dokumentere, at anvendelsen af genbrugte eller biogene materialer lever op til bygningsreglementets krav.

Mens der er i analysen kun er identificeret få forhold i BR18, der direkte umuliggør anvendelse af biogene eller genbrugte materialer, er der også kun identificeret få forhold, der kan siges at rumme et særligt potentiale ift. genbrugte biogene byggevarer. Disse inkluderer:

- **LCA-krav**
LCA-kravet for nybyggeri, de nye grænseværdier for CO₂-udledning for bygninger på over 1.000 m² samt muligheden for indregne genbrugte byggevarer med et CO₂-aftryk på 0 udgør et klart potentiale for genbrugte og biogene materialer. De interviewede aktører fra byggeriets værdikæde påpeger, at grænseværdien (særligt såfremt den sænkes) kan øge incitamentet til at anvende biogene byggematerialer, ligesom det vurderes, at muligheden for at indregne genbrugte byggevarer med et CO₂-fodaftryk på 0 vil kunne øge incitamentet til at anvende genbrugte byggevarer (ligeledes især såfremt grænseværdien sænkes).
- **Renoverede forsatsvinduer**
Muligheden for at tilføje forsatsruder til genbrugte vinduer (som beskrevet i § 279) udgør et potentiale for genbrug af ældre vinduer, der ikke lever op til de nuværende krav til u-værdi¹¹.
- **Brandklasser**

¹⁰ Besvarelse fra Strateginetværk for bæredygtigt byggeri (2023B): *Bilag. BR18 og bæredygtighed. 12 dilemmaer fra byggeriets praksis*

¹¹ Dog vil denne anvendelse ofte stadig være udfordret i kraft af kravet til maksimalt energibehov (jf. § 259 og 260) samt transmissionstab gennem klimaskærmen (jf. § 264).

Muligheden for at gå op i brandklasse – hvis man ikke kan efterleve de præ-accepterede løsninger – kan gøre det muligt at anvende flere genbrugte eller biogene materialer (selvom aktørerne ofte oplever det som en barriere i sig selv at skulle gå op i brandklasse).

- **Beskyttelse mod fugt**

Bygningsreglementets krav i kapitel 7 og 14 vedrørende beskyttelse af fugtfølsomme materialer samt beskyttelse af byggeriet mod skadelig akkumulering af fugt udgør – om ikke et decideret potentiale så dog vigtige forudsætninger for – sikker anvendelse af biogene materialer.

4.5.1 Potentiale for at BR18 i øget grad kan understøtte biogene og genbrugte materialer

Det er en præmis for nærværende analyse, at niveauet for sikkerhed og sundhed i bygningsreglementet ikke skal sænkes. Inden for denne ramme har analysen udpeget områder, hvor det – på baggrund af faglige screening samt input fra de interviewede aktører – vurderes, at der kunne være potentiale og behov for at foretage justeringer i reglementet, vejledninger mv. uden at gå på kompromis med niveauet for sikkerhed eller sundhed. Herunder beskrives disse muligheder og behov.

Flere aktører påpeger, at reglementet med fordel kan justeres, så det – i højere grad end det er tilfældet i dag – anviser hvor, hvordan og i hvilke situationer genbrugte og biogene byggematerialer kan anvendes, hvad det kræver, og også kan give eksempler på dokumentation herfor. Ved at udpege et mulighedsrum for genbrugte og biogene materialer, vil bygningsreglementet – via ændrede formuleringer, præciseringer og supplerende vejledninger på udvalgte områder – kunne udgøre en mere motiverende ramme for forsvarlig brug af biogene og genbrugte byggematerialer end tilfældet er i dag. Dette ville hjælpe byggeriets aktører med at turde opbygge de vigtige erfaringer og praksisser – og på sigt det alment tekniske fælleseje – der kræves for at biogene og genbrugte byggematerialer bliver en større del af byggeriet.

“Bygningsreglementet kan åbne for et mulighedsrum – et positivt mulighedsrum – liges om fx LCA-krav med genbrug, der er sat på 0.” (8)

“Regelværket kunne være gode til at udvikle eksempler – eksempler der kunne bruges i en cirkulær kontekst.” (4)

Behov for viden, erfaringer og procedurer, der øger tilliden til biogene og genbrugte materialer

Mange af de identificerede barrierer for biogene og genbrugte materialer i BR18 forstærkes af, at byggeriets aktører mangler kendskab, praktiske erfaringer og tillid til disse typer af materialer.

På mange måder er de biogene og genbrugte materialer bagud på point. Der er derfor behov for en aktiv indsats fra både myndigheder og byggeriets aktører på tværs af værdikæden for at understøtte opbygning og deling af viden, erfaringer, procedurer for sikker og effektiv anvendelse af biogene og genbrugte materialer. Så længe biogene og genbrugte materialer betragtes som en øget risiko i byggeriet, vil det hæmme deres anvendelse. Opbygning af materialetillid er afgørende for at reducere de risici, der forbindes med disse materialer.

“Vores erfaring er ikke stor i forhold til at opfylde kravet [for lyd] for andre biogene materialer. Der er et stykke arbejde i at blive lige så dygtige, som vi er blevet ved konventionelle materialer. Vi skal blive lige så gode til at arbejde med biogene i praksis [...] Ved nye materialer er det svært fx at samle dem, så de opfylder kravene fra dag 1.” (interview 7)

Balancering af hensyn

Det påpeges, at der flere steder i BR18 er krav, som gør det vanskeligt at vælge de mest bæredygtige materialer eller konstruktionsløsninger. Her oplever aktørerne, at der er behov for at foretage en nøgtern vurdering af, om kravene kan balanceres anderledes med henblik på at fremme bæredygtigt byggeri med anvendelse af biogene og genbrugte materialer. Konkret drejer det sig om at overveje:

- Om hensynet til energieffektiv bygningsdrift og hensynet til energieffektive materialer og byggeprocesser skal balanceres anderledes end i dag?
- Om hensynet til termisk indeklima og lydisolation og hensynet til energieffektive materialer og byggeprocesser skal balanceres anderledes end i dag. Kan en lempelse af kravene til termisk indeklima og lydisolation accepteres, hvis det vil øge muligheden for at anvende biogene eller genbrugte materialer og dermed spare ressourcer og CO₂ og ikke medføre en sænkelse af niveauet for sundhed?
- Om brandkravene kan justeres, således at reglementet øger muligheden for at anvende biogene eller genbrugte materialer uden at reducere sikkerhedsniveauet.
- Om hensynet til at undgå forureninger fra genbrugte byggevarer kan nuanceres, fx ved at differentiere mellem forskellige anvendelsesområder, så det bliver muligt at anvende genbrugte byggevarer, der i dag ikke kan anvendes, på udvalgte – og mindre risikofyldte steder – i byggeriet eller i byggerier, hvor den resterende bygningsmasse i forvejen rummer en vis baggrundsforurening.

Behov for at modvirke tendensen til ekstra – men ikke nødvendige – sikkerhedsmarginer

Som nævnt ovenfor udgør tendensen til, at aktører i værdikæden tilføjer ekstra lag af sikkerhed, der rækker ud over det sikkerhedsniveau, som BR18 foreskriver (fordi de af projektspecifikke årsager ofte optimerer på økonomi, tid eller minimering af risiko fremfor på minimering af materialeforbrug) en tværgående barrierer for biogene og genbrugte materialer.

Skal bæredygtigt byggeri fremmes, er der behov for tiltag, der kan modvirke denne tendens, og understøtte aktørerne i værdikæden i at turde vælge mere bæredygtige materialer og afsøge mulighedsrummet herfor i BR18 – også selvom det indbefatter, at de skal bevæge sig ud over vanlig praksis og gængse dokumentationsformer. Konkret nævner flere, at de oplever, at den reducerede mulighed for faglig dialog med brand- og byggesagsmyndigheder i kombination med de certificeredes personlige ansvar, har begrænset villigheden til at afsøge dette mulighedsrum.

Et småhusreglement eller en forsøgsklasse for nye materialer

BR18 opleves som et komplekst regelsæt, der gør det vanskeligt at træde nye stier. Flere foreslår derfor, at der for mindre byggerier i lav risikoklasse gives mulighed for at lempe på visse krav eller dokumentationsformer, med henblik på at fremme anvendelsen af og opbygning af gode erfaringer med biogene og genbrugte materialer. Nogle foreslår at genindføre småhusreglementet, andre at versionere bygningsreglementet, så der stilles forskellige krav afhængigt af projekttipe (små og store byggerier, transformationer mv.), mens atter andre foreslår en forsøgsklasse dedikeret til mindre byggerier med nye materialer.

Undersøg best practices i udlandet (nabotjek)

Flere foreslår, at der indhentes erfaringer fra lande, som vi normalt sammenligner os med, og som har gode erfaringer med brug af biogene og eller genbrugte materialer. Et udvidet nabotjek kunne udpege de gode erfaringer og best practices, der findes, ift. rammevilkår for bæredygtigt byggeri¹².

¹² Erhvervsstyrelsens rapport *Nabotjek af regulering af biobaserede byggematerialer* (2022) er et eksempel herpå.

5. Specifikke barrierer for biogene og genbrugte byggevarer i BR18

I dette afsnit gives en beskrivelse af de specifikke barrierer, der er identificeret i de enkelte kapitler i BR18. Det drejer sig om følgende kapitler:

- Kapitel 5: Brand
- Kapitel 7: Byggepladsen og udførelsen af Byggearbejder (§ 161 - § 165) (beskrives sammen med kap. 14)
- Kapitel 11: Energiforbrug og klimapåvirkning
- Kapitel 13: Forureninger
- Kapitel 14: Fugt og vådrum
- Kapitel 15: Konstruktioner
- Kapitel 17: Lydforhold
- Kapitel 18: Lys og udsyn
- Kapitel 19: Termisk indeklima og installationer til varme- og køleanlæg
- Kapitel 22: Ventilation

Kapitler, hvori der ikke er identificeret barrierer for biogene eller genbrugte byggevarer, er ikke medtaget.

5.1 Barrierekort

De specifikke barrierer beskrives via barrierekort, som det vist herunder. For hver barriere anføres nummer, titel, emne, reference, referencetype, barrieretype, barrieregrad, materiale, beskrivelse samt eventuelle justeringsforslag.

Tabel 5.1: Skabelon for barrierekort, der beskriver de identificerede barrierer

Nummer og titel	<i>Her anføres nummer og titel for barrieren</i>
Emne	<i>Her anføres det overordnede emne for barrieren</i>
Reference	<i>Her anføres, hvilket dokument, kapitel, paragraf, mv. barrieren omhandler</i>
Referencetype	<i>Her anføres hvilken type reference, der er tale om (bygningsreglement, vejledning, bilag, mv.)</i>
Barrieretype	<i>Her anføres barrieretype, herunder om barrieren omhandler: 1) Funktions-/egenskaber, 2) Manglende data/specifikationer, 3) Manglende metode/procedurer, 4) Manglende acceptkrav eller 5) Andet</i>
Barrieregrad	<i>Her anføres om barrieren er absolut (umuliggør anvendelse) eller relativ (hæmmer anvendelse – fx pga. tid, omkostninger, usikkerhed mv.), samt evt. hvad barrieren består i.</i>
Materiale	<i>Her anføres hvorvidt barrieren biogene og/eller genbrugte byggematerialer.</i>
Beskrivelse	<i>Her gives en kort beskrivelse af barrieren</i>
Justeringsforslag	<i>Her beskrives eventuelle forslag til, hvordan barrieren kan mindskes eller fjernes</i>

5.2 Kapitel 5: Brand (§ 82 - § 158) & kapitel 29: Dokumentation af brandforhold (§ 506 - § 522)

Bygningsreglementets brandkrav i kapitel 5 beskriver det sikkerhedsniveau i forhold til brand, som skal være opfyldt i et byggeri. Et byggeri, der er omfattet af krav om byggetilladelse, skal indplaceres i brandklasse. Der er 4 brandklasser fra 1-4 (BK1-BK4). Indplacering af byggeri i brandklasse sker på baggrund af risikoklassen og valg af dokumentationsmetode.

Ved fastlæggelse af risikoklassen lægges byggeriets anvendelseskategori, geometri (antal etager og højde), brandbelastning og personbelastning til grund. Anvendelseskategorien afhænger bl.a. af, om byggeriet benyttes til natophold og om personerne i byggeriet har mulighed for ved egen hjælp at bringe sig i sikkerhed.

For byggeri i brandklasse 2, 3 og 4 er der krav om, at en certificeret brandrådgiver skal være tilknyttet. For byggeri i brandklasse 4 er der desuden krav om certificeret tredjepartskontrol.¹³

Herunder beskrives de specifikke barrierer for biogene og genbrugte materialer, der er identificeret i kapitel 5.

Barrierekort nr. 1) Spring i brandklasse kan hæmme anvendelse af biogene og genbrugte materialer

Nummer og titel	1) Spring i brandklasse kan hæmme anvendelse af biogene og genbrugte materialer
Emne	Spring i brandklasse ved anvendelse af andre løsninger, end de, der indgår i de præaccepterede løsninger.
Reference	Kapitel 29, §508
Referencetype	Bygningsreglementet
Barriertype	Andet
Barrieregrad	Relativ – barrieren medfører spring i brandklasse
Materiale	Biogene og genbrugte materialer
Beskrivelse	Ofte vil anvendelse af biogene og genbrugte materialer indbefatte, at der anvendes andre løsninger, end de, der indgår i de præaccepterede løsninger. Dermed kan der ske et spring helt til brandklasse 4, hvor der er krav om certificeret tredjepartskontrol. Der er pres på de certificerede brandrådgivere, så dette udgør en barriere ift. både tid og økonomi.
Justeringsforslag	En mulig løsning kunne være at udvide de præaccepterede løsninger, hvor dette vurderes muligt uden at gå på kompromis med sikkerhedsniveauet.

¹³ For mere beskrivelse af bygningsreglementets brandkrav i relation til biogene materiale se side 51 i BUILD Rapport 2022:09: [Biogene materialers anvendelse i byggeriet](#)

Barrierekort nr. 2) *Krav om komparativ analyse ved flere fravigelser i BK2 kan hæmme brug af biogene materialer*

Nummer og titel	2) <i>Krav om komparativ analyse ved flere fravigelser i BK2 kan hæmme brug af biogene materialer</i>
Emne	Dokumentationsbyrde ved dokumentation af brandforhold
Reference	Kapitel 29, § 509
Referencetype	Bygningsreglementet
Barrieretype	Manglende metode/procedurer
Barrieregrad	Barrieren er relativ – kravet om komparativ analyse udgør en ekstra dokumentationsbyrde for biogene materialer.
Materiale	Biogene isoleringsmaterialer
Beskrivelse	Dokumentationskravet, hvor flere fravigelser påvirker samme brandmæssige enhed, i overensstemmelse med kapitel 8 Eftervisning i Vejledningen til BR18 kapitel 5, udløser en betydelig mængde papirarbejde for dokumentation ved komparativ analyse. Ved anvendelse af en fravigelse omhandlende biogene isoleringsmaterialer vil alle andre fravigelser automatisk udløse krav om en komparativ analyse for at beholde projektet i BK2 jf. bilag 4 til BR18, eller evt. BK3.
Justeringsforslag	En mulig løsning kunne være at udarbejde eksempler på fravigelse vedrørende isoleringsmateriale (som ikke er et sandwichpanel, hvor det indkapsles i en EI60 konstruktion).

Barrierekort nr. 3) *Manglende metoder til dokumentation af brandegenskaber kan hæmme genbrug af byggevarer*

Nummer og titel	3) <i>Manglende metoder til dokumentation af brandegenskaber kan hæmme genbrug af byggevarer</i>
Emne	Manglende metoder/procedurer for dokumentation af egenskaber ifm. genbrug
Reference	BR18 kapitel 5 - § 82
Referencetype	Bygningsreglementet
Barrieretype	Manglende metode/procedurer
Barrieregrad	Barrieren er relativ – den manglende metode / procedure besværliggør og fordyrer vurdering af brandegenskaber i genbrugte byggevarer.
Materiale	Genbrugte byggematerialer
Beskrivelse	Der mangler standardiserede metoder til eller procedurer for at vurdere om brandegenskaber er bevaret ifm. genbrug af byggevarer, fx branddøre, eller bygningsselementer. Dette kan dog også udgøre en udfordring i eksisterende byggerier.
Justeringsforslag	En mulig løsning kunne være at præcisere hvorledes brandegenskaber i genbrugte byggevarer politisk set er tilstrækkeligt dokumenteret, f.eks. ved henvisning til en udarbejdet branchestandard eller ved igangsætning af arbejdet for udarbejdelsen af sådan en vejledning.

Barrierekort nr. 4) Dansk praksis ift. brandprøvning kan hæmme brug af biogene isoleringsmaterialer

Nummer og titel	4) Dansk praksis ift. brandprøvning kan hæmme brug af biogene isoleringsmaterialer
Emne	Dansk praksis for brandprøvning
Reference	BR18 kapitel 5 - §109
Referencetype	Vejledning til bygningsreglementets kapitel 5, samt bilag til vejledninger til Bygningsreglementets kapitel 5
Barrieretype	Funktions-/egenskabsbestemt barrierer i kombination med dansk praksis
Barrieregrad	Barrieren kan være absolut (såfremt isoleringsmaterialet ikke i sig selv (dvs. uden beskyttende lag) er i stand til at opfylde materialekravet).
Materiale	Biogene materialer
Beskrivelse	En særlig dansk praksis ift. brandprøvning er, at alle isoleringsmaterialer skal opfylde materialekravet, selv om de bliver solgt i en udgave, der indebærer indpakning/beskyttelse (fx som sandwichpanel). Dette kan udgøre en barriere for visse lagdelte biogene produkter.
Justeringsforslag	En mulig – men ikke nødvendigvis optimal – løsning kunne være at ændre kravet om selvstændig klassifikation for isoleringsmaterialet, såfremt det forhandles som et samlet lagdelt produkt, hvis det er testet i overensstemmelse med de fælles europæiske standarder (End-use test).

Barrierekort nr. 5) Dansk praksis ift. brandprøvning af K₁ 10 materialer kan hæmme brug af biogene isoleringsmaterialer

Nummer og titel	5) Dansk praksis ift. brandprøvning af K₁ 10 materialer kan hæmme brug af biogene isoleringsmaterialer
Emne	Dansk praksis
Reference	BR18 kapitel 5 - §109
Referencetype	Vejledning til bygningsreglementets kapitel 5, samt bilag til vejledninger til bygningsreglementets kapitel 5
Barrieretype	Funktions-/egenskabsbestemt barrierer i kombination med dansk praksis
Barrieregrad	Barrieren er relativ – den vedrører omkostninger forbundet med brandprøvning.
Materiale	Biogene materialer
Beskrivelse	<p>En beklædning klasse K₁ 10 brandprøves som udgangspunkt på et underlag af spånplade. Når beklædning klasse K₁ 10 / B-s1,d0 skal afdække et isoleringsmateriale (densitet lavere end 300 kg/m³) som er ringere end materialeklasse B-s1,d0, skal beklædningen være brandprøvet og godkendt med det specifikke isoleringsmateriale, der ønskes anvendt, som underlag.</p> <p>Det betyder i praksis, at K₁ 10 favoriserer de materialer, som allerede foreligger prøvninger på, dvs. konventionelle materialer. Det er omkostningstungt for små projekter/producenter af f.eks. biogene materialer at få prøvet materialet på den specifikke beklædning.</p>
Justeringsforslag	En mulig løsning kunne være at muliggøre at K ₁ 10 kravet også kunne være K ₂ 10 - som tilfældet er i de fleste øvrige EU-lande – såfremt isoleringsmaterialet ved DS/EN 11925-2 opfylder kravet til d0.

Barrierekort nr. 6) Manglende rammer for vidensdeling af data og dokumentation kan hæmme anvendelsen af biogene og genbrugte materialer

Nummer og titel	6) Manglende rammer for vidensdeling af data og dokumentation kan hæmme anvendelsen af biogene og genbrugte materialer
Emne	Vidensdeling
Reference	Ikke specifik – gælder i princippet alle forhold vedr. brand
Referencetype	Ikke specifik
Barrieretype	Manglende metode/procedurer
Barrieregrad	Barrieren er relativ – den besværliggør dokumentation
Materiale	Biogene og genbrugte materialer
Beskrivelse	Den viden, der opsamles fra de enkelte, gennemførte projekter med anvendelse af biobaserede materialer og genbrugstræ går ofte i glemmebogen, når et nyt projekt starter med en anden rådgiver/entreprenør tilknyttet.
Justeringsforslag	En mulig løsning kunne være at etablere en overvåget og kontrolleret database, hvor brandrådgivere/developers/entreprenører kan tilsende dokumentation og data, der ønskes delt. Såfremt indholdet vurderes relevant og forsvarligt af moderator, kan dokumentation og data arkiveres og gøres tilgængelige for andre aktører. Det vil fremme vidensdeling at data samles centralt af styrelsen i stedet for at ligge spredt hos de mange private aktører på markedet. Tidligere udarbejdet dokumentation kan også tilføjes af leverandøren af produktet til inspiration til fremtidige brandrådgiveres inspiration (digitalt materiale pas samt digitale produktkataloger).

Barrierekort nr. 7) Krav til K1 10 inddækning af isoleringsmaterialer kan hæmme biogene isoleringsmaterialer

Nummer og titel	7) Krav til K1 10 inddækning af isoleringsmaterialer kan hæmme biogene isoleringsmaterialer
Emne	Overflødigt krav til tagunderlag
Reference	BR18 kapitel 5 - §104, samt Kapitel 4: Antændelse, brand- og røgspredning i vejledningen til bygningsreglementet kapitel 5. Se særligt Figur 4.0-21 Ventilerede tagrum
Referencetype	Bygningsreglementet og vejledningen
Barrieretype	Funktions/egenskabsbestemt barrierer
Barrieregrad	Barrieren er relativ – den kan medføre behov for ekstra inddækning af biogene materialer, men kan også medføre fravalg af dem.
Materiale	Biogene materialer
Beskrivelse	For fx tagunderlag i udnyttelige tagrum giver nuværende krav til inddækning af isoleringsmaterialer ringere end D-s2,d2 ved tagfod, hvor kravet er K1 10, ingen mening, da der forekommer ventilerede hulrum på begge sider af beklædningen.
Justeringsforslag	En mulig løsning kunne være at angive et brandkrav til materialet, fx materialeklasse D-s2,d2 og tæt.

Barrierekort nr. 8) *Overflødig krav kan hæmme anvendelse af stråtag*

Nummer og titel	8) Overflødig krav kan hæmme anvendelse af stråtag
Emne	Overflødig krav til brandsikret stråtag
Reference	BR18 kapitel 5 - §117, §125
Referencetype	Bilag til vejledninger til bygningsreglementet
Barrieretype	Funktions/egenskabsbestemt barrierer
Barrieregrad	Barrieren er relativ
Materiale	Biogent materiale – strå
Beskrivelse	<p>I bygningsreglementets vejledning til kapitel 5 – Brand, Bilag 1a - Præ-accepterede løsninger for fritliggende og sammenbyggede enfamiliehuse pkt. 4.5.1.3 er angivet, at brandsikret stråtag skal udføres uden bagvedliggende hulrum, på en bagvedliggende bygningsdel mindst klasse EI 30 [BD-bygningsdel 30] udført af materiale mindst klasse D-s2,d2 [klasse B materiale]. Dette vurderes at være et overflødig krav, der ikke giver mulighed for at etablere den fugtteknisk bedste løsning for et stråtag.</p> <p>Enfamiliehuse med stråtag skal som udgangspunkt have en afstand på mindst 10,0 m til nabo-skel, vej og stimidte. Ved anvendelse af brandsikret stråtag kan afstanden reduceres til mindst 5,0 m, hvilket gør det muligt at anvende stråtag på flere byggerier.</p>
Justeringsforslag	En mulig løsning kunne være at lave en tilføjelse i de præ-accepterede løsninger med en løsning for brandsikret stråtag med en ventileret branddug bag stråtaget, hvilket vurderes at være en fugtteknisk bedre løsning for stråtaget samtidig med, at brandsikkerheden ikke forringes.

Barrierekort nr. 9) *Manglende differentiering i brandkrav kan hæmme anvendelsen af biogene materialer i bygninger med gulv i øverste etage over 5,1 m.*

Nummer og titel	9) Manglende differentiering i brandkrav kan hæmme anvendelsen af biogene materialer i bygninger med gulv i øverste etage over 5,1 m.
Emne	Tagbeklædning
Reference	BR18 kapitel 5 - §117, §125
Referencetype	Bilag til vejledninger til bygningsreglementet
Barrieretype	Funktions/egenskabsbestemt barrierer
Barrieregrad	Barrieren er relativ – anvendelse af biogene materialer kan medføre spring i brandklasse
Materiale	Biogene materialer
Beskrivelse	Beklædningsklasse ringere end $B_{ROOF}(t_2)$ sidestilles 1:1 med stråtag, men andre biogene materialer end strå, der ikke opnår $B_{ROOF}(t_2)$, kan opføre sig væsentligt anderledes uden mulighed for at blive differentieret og vil derfor kun kunne anvendes præ-accepteret i bygninger med gulv i øverste etage på højst 5,1 m.
Justeringsforslag	Der kunne kigges på andre europæiske landes krav, hvor reaktion på brandegenskaberne for tag differentieres i andet end t_2 og med B og ikke-B og indarbejde deres afstands- og højdekrav som mulige præ-accepterede løsninger.

Barrierekort nr. 10) *Krav om ubrændbare adskillelser for byggeri tættere på skel end 2,5 m. kan hæmme anvendelsen af biogene isoleringsmaterialer*

Nummer og titel	10) Krav om ubrændbare adskillelser for byggeri tættere på skel end 2,5 m. kan hæmme anvendelsen af biogene isoleringsmaterialer
Emne	Sekundær bebyggelse i tilknytning til andet end enfamiliehuse
Reference	BR18 kapitel 5 - §104
Referencetype	Bilag til vejledninger til bygningsreglementet
Barrieretype	Funktions-/egenskabsbestemt barrierer
Barrieregrad	Relativ – barrieren medfører spring i brandklasse
Materiale	Biogene og genbrugte materialer
Beskrivelse	Kravet til ubrændbare adskillelser ved opførelse af byggeri tættere på skel end 2,5 meter på alle komponentniveauer er en barriere for anvendelse af biogene isoleringsmaterialer i en EI60/120 klassificeret adskillelse, der sikrer mod brandspredning.
Justeringsforslag	En mulig løsning kan være at fjerne kravet om materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale] og behold krav om ubrændbar beklædning for adskillelser i sekundært byggeri opført tættere end 2,5 meter fra skel til anden bygning. Eller som minimum at differentiere kravet til bygningens højde, så lave bygninger, hvor det er nemt at få vand på facaden, kan mere ud fra en samlet risikobetragtning, hvori det indgår, at facaden vil være lukket og ikke antænder i det tidlige brandforløb.

Barrierekort nr. 11) *Uoverensstemmelse mellem krav i forskellige kapitler i vejledningen til kapitel 5 kan hæmme anvendelse af biogene isoleringsmaterialer*

Nummer og titel	11) Uoverensstemmelse mellem krav i forskellige kapitler i vejledningen til kapitel 5 kan hæmme anvendelse af biogene isoleringsmaterialer
Emne	Uoverensstemmelse mellem krav til isoleringsmaterialer
Reference	BR18 kapitel 5 - §99
Referencetype	Bilag til vejledninger til bygningsreglementet
Barrieretype	Andet
Barrieregrad	Relativt – barrieren hæmmer anvendelse af biogene isoleringsmaterialer i byggerier i BK2
Materiale	Biogene materialer

Nummer og titel	11) Uoverensstemmelse mellem krav i forskellige kapitler i vejledningen til kapitel 5 kan hæmme anvendelse af biogene isoleringsmaterialer
Beskrivelse	<p>Det fremgår af <i>Kapitel 3 bærende konstruktioner</i> i Vejledningen til bygningsreglements Kapitel 5 brand:</p> <p>"Hvor de bærende bygningsdele ikke udføres i materialer, som er mindst klasse A2-s1,d0 [Ubrændbart materiale], må der ikke anvendes isoleringsmaterialer, der er ringere end materialekasse B-s1,d0 [Klasse 1 materiale] <u>i forbindelse med disse bærende bygningsdele</u>"</p> <p>Mens flere bilag og <i>Vejledningens Kapitel 4: Brand- og røgspredning i deres respektive afsnit 4.8.4</i> blot angiver:</p> <p>"For bygninger hvor gulv i øverste etage er mere end 5,1 meter over terræn, med isoleringsmateriale ringere end materialekasse B-s1,d0 [klasse A materiale], skal de bærende konstruktioner udføres af mindst materiale klasse A2-s1,d0 [ubrændbart materiale]."</p> <p>Der synes således at være en uoverensstemmelse og mellem kravene i kapitel 3 og 4 i Vejledningen til Bygningsreglements kapitel 5 brand.</p>
Justeringsforslag	En mulig løsning kunne være at tilpasse den identificerede uoverensstemmelse til det ønskede forhold/niveau. Hvis det præ-accepteret ønskes, at isoleringsmaterialet indkapsles "i forbindelse med disse bærende bygningsdele" bør det angives, hvorledes dette skal indkapsles (K1 10, K2 30/60, EI60 ?) samt hvad "i forbindelse med" henviser til (er det samme brandsektion, samme etage, samme brandcelle?).

Barrierekort nr. 12) Dokumentationskrav kan hæmme genbrug ifm. udnyttelse af uudnyttede tagetager

Nummer og titel	12) Dokumentationskrav kan hæmme genbrug ifm. udnyttelse af uudnyttede tagetager
Emne	Bibeholdelse af eksisterende adskillelser
Reference	BR18 kapitel 5 - §99
Referencetype	Bilag til vejledninger til bygningsreglementet
Barrieretype	Funktions/egenskabsbestemt barrierer
Barrieregrad	Barrieren er relativ – den omhandler administrativ byrde.
Materiale	Genbrugte byggematerialer
Beskrivelse	Ved ombygninger, hvor tagetagen i eksisterende byggeri ændrer lovlig anvendelse fra uudnyttet til udnyttet, hvor der i dag vil være krav om ubrændbare bærende bygningsdele da ny gulv i øverste etage er over 12 meter, er det kompliceret at dokumentere, at disse ikke skal udskiftes. Ikke mindst i betragtning af, at det før BR18 og 01.01.2020 var accepteret at indkapsle de eksisterende træbjælkelag uden krav om sprinkling da proportionalitets- og forvaltningsprincipperne tillod lempeligere løsninger end angivet i Eksempelsamlingen
Justeringsforslag	En mulig løsning kunne være at udarbejde en konkret, eksemplificeret fravigelse i <i>Vejledningens Kapitel 8 Eftersyn</i> for hvorledes styrelsen ønsker at strømline sikkerhedsniveauet ved en inddragelse af et uudnyttet tag i eksisterende byggeri, der ikke tidligere har gennemgået en etageudvidelse.

Barrierekort nr. 13) Manglende differentiering i materialeklasser kan hæmme anvendelsen af biogene isoleringsmaterialer

Nummer og titel	13) Manglende differentiering i materialeklasser kan hæmme anvendelsen af biogene isoleringsmaterialer
Emne	Isoleringsmaterialer
Reference	BR18 kapitel 5 - §104
Referencetype	Bilag til vejledninger til bygningsreglementet
Barrieretype	Manglende metode/procedurer
Barrieregrad	Relativ
Materiale	Biogene materialer
Beskrivelse	De præ-accepterede løsninger skelner ikke mellem ringere end B-s1,d0 og bedre end D-s2,d2 og nogle biogene isoleringsmaterialer vil kunne opnå en materialeklasse mellem, f.eks. B-s2,d1 og C-s1,d2.
Justeringsforslag	En løsning kunne være at åbne for en yderligere opdeling af funktionskrav til isoleringsmaterialer og overflader efter anvendelseskategorier, højder og materialets brandmæssige egenskaber. Biogene materialer vil kunne klassificeres ringere end B-s1,d0.

Barrierekort nr. 14) Manglende viden blandt producenter om krav og dokumentationsbehov kan hæmme anvendelsen af biogene materialer

Nummer og titel	14) Manglende viden blandt producenter om krav og dokumentationsbehov kan hæmme anvendelsen af biogene materialer
Emne	Manglende viden
Reference	Leverandørmateriale
Referencetype	Andet
Barrieretype	Manglende data/specifikationer
Barrieregrad	Relativ – barrieren hæmmer anvendelsen af biogene materialer.
Materiale	Biogene materialer
Beskrivelse	Det er en udfordring, at mange leverandører/producenter ikke kender til de krav, de skal opfylde i bygningsreglementet, og derved bringer produkter på markedet, som ikke kan opfylde de præ-accepterede løsninger, og/eller er tæt på umulige at indarbejde i fravigelser, da de brandmæssige egenskaber ikke er kendte, og derfor vil skulle antages som brandklasse F og meget ringere end D-s2,d2.
Justeringsforslag	En løsning kunne været at udarbejde en lettilgængelig og praktisk vejledning i og formidling af viden om det fælleseuropæiske klassifikationssystem og funktionskrav i BR18. Kommunikationsindsatsen skal målrettet SMV'er og materialet formuleres, så det er til at forstå og anvende for disse virksomheder.

Barrierekort nr. 15) Ændringer af praksis ift. muligheden for myndighedsdialog kan hæmme anvendelsen af biogene og genbrugte byggematerialer

Nummer og titel	15) Ændringer af praksis ift. muligheden for myndighedsdialog kan hæmme anvendelsen af biogene og genbrugte byggematerialer
Emne	Gamle løsninger, der virkede efter hensigten
Reference	Myndighedsbehandling
Referencetype	Andet
Barrieretype	Manglende metode/procedurer
Barrieregrad	Relativ – barrieren hæmmer anvendelser der tidligere lettere kunne realiseres
Materiale	Biogene og genbrugte materialer.
Beskrivelse	<p>A) Det har tidligere været muligt at indgå i dialog med byggemyndigheden og afklare en løsning i fællesskab, uden den skulle dokumenteres, men blot var aftalt. De brandtekniske rådgivere havde stadig ansvaret, men myndighedsdialogen hjalp dem til at turde benytte mulighedsrummet i reglementet.</p> <p>B) Det har ligeledes tidligere været almindelig praksis, at BD 90 kunne erstatte BS60 etageadskillelser og dokumentationen, som i dag er utrolig vanskelig, da man skal sammenligne og dokumentere ubrændbar mod brændbar.</p>
Justeringsforslag	<p>A) En løsning kunne være at genindføre muligheden for myndighedsdialog for udvalgte typer sager, eller problemstillinger (myndighedsbehandling af bæreevnekrav, men ikke flugtvejsforhold).</p> <p>B) En løsning kunne være at udvide de præ-accepterede løsninger for bærende bygningsdele hvor BS XX omsættes til BD (XX+YY) (ikke K2 60 A2-s1,d0 tilføjelse, men bare flere minutter).</p>

5.3 Kapitel 11: Energiforbrug og klimapåvirkning (§ 250 - § 298)

Bygningsreglementets Kapitel 11 i beskriver rammer og krav for bygningers energiforbrug og klimapåvirkning.

Bæredygtigt byggeri forudsætter en passende balance mellem bygningers energiforbrug og klimapåvirkning i hhv. opførelsesfasen (herunder produktion af byggevarer) og driftsfasen. Flere aktører har i den forbindelse givet udtryk for, at der i deres optik i dag lægges for stor vægt på energieffektivitet i driftsfasen på bekostning af den indlejrede klimapåvirkning fra byggeriet. Hidtil har bygningsreglementet da også udelukkende sat – gradvist skærpede – krav til energiforbruget i bygninger i driftsfasen, men som noget nyt blev der i 2023 tilføjet krav om udarbejdelse af LCA-beregning for alt nybyggeri der skal laves op til kravet om en energiramme samt fastsat en maksimal CO₂-grænseværdi svarende til 12 kg CO₂-ækv./m²/år for byggerier over 1000 m².

Gennem de seneste år er klimabelastning ved driftsenergi behovet som følge af stadig mere vedvarende energi i forsyningssektoren reduceret. Dette kan i nogen omfang kan understøtte et forøget fokus på total klimabelastning fra byggeriet set i forhold driftsenergi behovet og bidrager til nedenstående problemstillinger.

Herunder beskrives de specifikke barrierer for biogene og genbrugte materialer, der er identificeret i kapitel 11.

Barrierekort nr. 16) *Manglende data for genbrugte materialer i det generiske datasæt kan hæmme anvendelsen af genbrugte materialer*

Nummer og titel	16) Manglende data for genbrugte materialer i det generiske datasæt kan hæmme anvendelsen af genbrugte materialer
Emne	Klimakrav
Reference	<i>Bilag 2: Tabeller til kapitel 11 – Energiforbrug, Tabel 7 – Generisk datagrundlag</i> og i FAQ Der henvises til bilaget fra § 297, stk. 5.
Referencetype	Standard refereret til fra bygningsreglementet
Barrieretype	Manglende data/specifikationer
Barrieregrad	Relativ – barrieren gør det vanskeligt at tage højde for genbrugte materialer i LCA-beregninger.
Materiale	Genbrugte materialer
Beskrivelse	Tabel 7, som er listen med generisk data, der regnes LCA ud fra, indeholder ikke generiske data for genbrugsmaterialer, hvilket hæmmer muligheden for at indregne genbrugte materialers klimapåvirkning.
Justeringsforslag	Barrieren fjernes pr 1.1-2024, da alle genbrugsmaterialer fra da regnes med en CO ₂ udledning på 0. Dette udgør et potentiale for de genbrugte byggevarer, eftersom de reelt har et højere klimaaftryk end 0.

Barrierekort nr. 17) *Manglende data for biogene materialer i det generiske datasæt kan hæmme anvendelsen af biogene materialer*

Nummer og titel	17) Manglende data for biogene materialer i det generiske datasæt kan hæmme anvendelsen af biogene materialer
Emne	Klimakrav
Reference	<i>Bilag 2: Tabeller til kapitel 11 – Energiforbrug, Tabel 7 – Generisk datagrundlag</i> og i FAQ Der henvises til bilaget fra § 297, stk. 5.
Referencetype	Standard refereret til fra bygningsreglementet
Barrieretype	Manglende data/specifikationer
Barrieregrad	Relativ – barrieren gør det vanskeligt at tage højde for biogene materialer i LCA-beregninger.
Materiale	Biogene materialer
Beskrivelse	Tabel 7, som er listen med generisk data, der regnes LCA ud fra, indeholder ikke generiske data for alle biogene materialer, hvilket hæmmer muligheden for at indregne genbrugte materialers klimapåvirkning.
Justeringsforslag	Opdateret og justeret datasæt er efter sigende på vej. Udfordringen må dog i et vist omfang forventes at fortsætte, da markedet for og udviklingen af biogene produkter forventes at udvikles sig hurtigere end det generiske datasæt opdateres. Dette er dog også gældende for andre typer af produkter og materialer end biogene.

Barrierekort nr. 18) Manglende data for ydeevne og U-værdier kan udgøre en barriere for anvendelse af genbrugte materialer

Nummer og titel	18) Manglende data for ydeevne og U-værdier kan udgøre en barriere for anvendelse af genbrugte materialer
Emne	Ydeevne og U-værdi ved genbrugsmaterialer
Reference	§ 257 m.fl.
Referencetype	Bygningsreglementet
Barrieretype	Manglende data/specifikationer
Barrieregrad	Relativ – barrieren består i en øget dokumentationsbyrde for genbrugte materialer
Materiale	Genbrugte materialer
Beskrivelse	Anvendelse af genbrugsmaterialer i klimaskærmen vil kræve test af materialerne for at påvise og dokumentere om de overholder mindstekrav til klimaskærmen.
Justeringsforslag	

Barrierekort nr. 19) Mindstekrav til klimaskærmen kan hæmme anvendelsen af biogene materialer

Nummer og titel	19) Mindstekrav til klimaskærmen kan hæmme anvendelsen af biogene materialer
Emne	Overholdelse af mindstekrav til klimaskærm ved biogene materialer.
Reference	§ 257 m. fl.
Referencetype	Bygningsreglementet
Barrieretype	Funktions/egenskabsbestemt barrierer
Barrieregrad	Relativ –
Materiale	Biogene materialer
Beskrivelse	Anvendelse af biogene materialer med relativt lavere U-værdi end ikke biogene isoleringsmaterialer vil øge klimaskærmens dimensioner for at sikre overholdelse af mindstekrav til klimaskærmen. Dette vil enten medføre et byggeri med et større grundareal eller et byggeri med færre effektive m ² . Dette kan udgøre en barriere for anvendelse af biogene materialer i byggerier, hvor det enten ikke er muligt at øge byggeriets grundareal eller hvor det ikke ønskes at reducere byggeriets effektive m ² .
Justeringsforslag	

Barrierekort nr. 20) Mindstekrav til energimæssig ydeevne kan hæmme anvendelsen af genbrugte vinduer.

Nummer og titel	20) Mindstekrav til energimæssig ydeevne kan hæmme anvendelsen af genbrugte vinduer
Emne	Overholdelse af mindstekrav til energimæssig ydeevne for vinduer ved genbrug
Reference	§ 258
Referencetype	Bygningsreglementet
Barrieretype	Funktions/egenskabsbestemt barrierer
Barrieregrad	Relativ – barrieren kan medføre behov for anvendelse af supplerende materialer for at leve op til kravene.
Materiale	Genbrugte byggematerialer
Beskrivelse	Selv relativt nye genbrugsvinduer/ruder kan have svært ved at overholde reglementets mindstekrav til energimæssig ydeevne. Der er indført undtagelse for mindste u-værdi for reoverede vinduer (§ 279). I praksis vil varmetab for genbrugte vinduer dog være så højt, at man ikke kan overholde andre krav i bygningsreglementet herunder krav til transmissionstab gennem klimaskærmen (§ 264). Dette bevirker enten, at vinduerne ikke kan bruges ifm. klimaskærmen eller at der skal anvendes supplerende materialer for at sikre overholdelse af kravet.
Justeringsforslag	

Barrierekort nr. 21) Tæthedskrav kan udgøre en barriere for anvendelse af biogene materialer i klimaskærmen

Nummer og titel	21) Tæthedskrav kan udgøre en barriere for anvendelse af biogene materialer i klimaskærmen
Emne	Tæthedskrav
Reference	§ 263
Referencetype	Bygningsreglementet
Barrieretype	Funktions-/egenskabsbestemt barrierer
Barrieregrad	Relativ
Materiale	Biogene materialer
Beskrivelse	Ved byggeri med klimaskærm i biogene materialer kan reglementets tæthedskrav i kombination med biogene isoleringsmaterialernes egenskaber udgøre en udfordring. Dels kan det være vanskeligt at efterleve tæthedskravet ved brug af biogene materialer, da materialerne ofte vil arbejde (trækkes sig sammen og udvide) sig over tid og dermed skabe mindre utætheder. Dels vil der ved perforeringer i klimaskærmen – som kan være yderst vanskelige at undgå i hele byggeriets levetid – være en øget risiko for fugtskade i de biogene isoleringsmaterialer.
Justeringsforslag	-

5.4 Kapitel 13: Forureninger (§ 329 - § 333)

Bygningsreglementets kapitel 13 §329 og §330 foreskriver:

- "Forureninger fra byggematerialer må ikke påvirke bygningers indeklima, så der opstår risiko for personers sundhed eller komfortmæssige gener" (§ 329)
- "Byggematerialer må ikke afgive gasser, partikler, ioniserende stråling eller andet, der kan give anledning til sundhedsmæssigt utilfredsstillende indeklimaforhold..." (§330)

Der findes en række forskellige lovgivninger – herunder særligt REACH- og Byggevareforordningen – der regulerer indholdet af kemiske stoffer i byggevarer og -produkter. Materialeproducenter har ansvar for at sikre og dokumentere, at deres produkter overholder gældende regler – og dermed gør det muligt at efterleve kravene i §329 samt §330.

Når det gælder genbrugte byggevarer er udfordringen, at der ofte ikke (på samme måde som for nye byggevarer) findes fyldestgørende dokumentation af materialernes indholdsstoffer, samt at der er risiko for, at materialerne kan være blevet forurenede i den tidligere brugsfase, fx via afsmitning fra tilstødende materialer eller ifm. vedligehold (maling mv.).

Herunder beskrives de specifikke barrierer for biogene og genbrugte materialer, der er identificeret i kapitel 13.

Barrierekort nr. 22) Uklare krav til forureninger kan hæmme anvendelse af genbrugte byggevarer

Nummer og titel	22) Uklare krav til forureninger kan hæmme anvendelse af genbrugte byggevarer
Emne	Sundhedsskadelige stoffer i genbrugsmaterialer
Reference	§ 329 og § 330 samt vejledning om forureninger 1.1 Bygningsmaterialer
Referencetype	Bygningsreglementet samt vejledningen hertil.
Barriertype	Manglende metode/procedurer
Barrieregrad	Relativ – de uklare rammer kan hæmme genbrug og skaber rum for fortolkning, der gør det vanskeligt at sikre ensartet håndhævelse og efterlevelse af reglerne.
Materiale	Genbrugte byggematerialer
Beskrivelse	<p>Det er uklart hvordan "sundhedsmæssigt utilfredsstillende indeklimaforhold" præcist skal forstås og testes. Man kigger på genbrugsvaren først og tester for indhold af PCB. Ud fra dette burde man vurdere om det giver indeklimaproblemer. Men der er ikke defineret kriterier eller grundlag for at foretage denne vurdering. Derfor kigger kommuner kun på byggevarens indhold af PCB og mange holder sig så til affaldslovgivningen og tillader ikke genindbygning ved >0,1 ppm PCB. Hverken i omtalte vejledning, Byggevareforordningen, REACH forordningen eller EU-LCI konceptet nævnes noget om PCB i byggevarer eller afgangning fra PCB.</p> <p>Ligeledes er det uklart, hvordan denne formulering fra vejledningen finder anvendelse: "Der bør altid benyttes byggematerialer med den lavest mulige afgivelse af forureninger til indeklimaet."</p> <p>Det er særligt PCB, som afgasser og udgør problemet, men der er også andre sundhedsskadelige stoffer som kan afgasse til indeklimaet (og forurene uforurenede byggevarer). Det medfører forsigtige og konservative beslutninger, som fx max. 0,1 ppm PCB i genbrugsvare uanset samlet forekomst af PCB og formål. Det udelukker potentielt en meget stor del af den eksisterende bygningsmasse/bygningsmaterialer fra genbrug.</p>

Beskrivelse (fortsat)	Denne barriere forstærkes af, at det er uklart, hvilket ansvar de forskellige led i værdikæden har ift. at efterleve kravene til forureninger i BR18. Det betyder, at ansvaret er uklart, når genbrugsvarer skifter hænder/ejerforhold. I sidste ende får den nye ejer ofte ingen garanti, og må derfor selv påtage sig risikoen for eventuelle sundheds- eller komfortmæssige gener som følge af sundhedsskadelige stoffer i de genbrugte byggevarer. Fx antager nogle virksomheder, som køber og videresælger genbrugsvarer, ofte, at hvis ikke sælger oplyser noget om sundhedsskadelige stoffer, så er de uforurenede.
Justeringsforslag	<p>Mulige løsninger kunne indbefatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Udarbejdelse af konkrete kriterier, fx grænseværdi for PCB-indhold i indeklimaet og i de genbrugte byggevarer. • Tydeliggørelse og eksemplificering af, hvordan "sundhedsmæssige utilfredsstillende forhold" skal forstås fra myndighederne. • Overveje muligheden for at differentiere mellem genbrug til ombygning og nybyggeri, da der ofte vil være en baggrundsforurening i en eksisterende bygning, som vil medføre at evt. PCB-indhold i genbrugsvarer ikke påvirker indeklimaet i yderligere negativ grad. <ul style="list-style-type: none"> ○ Fx burde det være tilladt at indbygge et vindue med 1 ppm PCB i malingen, i et hus, hvor vinduerne i forvejen har maling med 1 ppm PCB. • Overveje muligheden for at differentiere krav efter anvendelse, fx afhængigt af hvilke bygningsdele en genbrugt byggevarer skal anvendes til. Byggevarer som indgår i klimaskærmen vil sjældent have sundhedsskadelig indflydelse på indeklimaet.

Barrierekort nr. 23) Regelkompleksitet vedr. sundhedsskadelige stoffer kan hæmme genbrug af byggevarer

Nummer og titel	23) Regelkompleksitet vedr. sundhedsskadelige stoffer kan hæmme genbrug af byggevarer
Emne	Sundhedsskadelige stoffer i genbrugsmaterialer
Reference	Bygningsreglementets vejledning om forureninger, afsnit 1.1 Forureninger fra byggematerialer, herunder reference til Byggevarerforordningen med tilhørende regelkompleks
Referencetype	Vejledning refereret til fra bygningsreglementet
Barrieretype	Andet
Barrieregrad	Relativ.
Materiale	Genbrugte byggevarer
Beskrivelse	Genbrugsbranchen mangler viden om lovgivning, der er knyttet til BR18, herunder Byggevarerforordningen og herunder regler for mærkning, harmonisering og indhold af farlige stoffer, samt om, hvordan Miljølovgivningen spiller sammen med Byggelovgivningen. Genbrugsbranchen forholder sig i stedet ofte til Miljølovgivning, dvs. affaldsbekendtgørelsen, POP-forordningen, PCB-bekendtgørelsen mv. før, hvis overhovedet, de forholder sig BR18. Omvendt mangler byggebranchen viden om Miljølovgivningen.
Justeringsforslag	En mulig løsning kunne være at udarbejde en oversigt over hvilken lovgivning der er relevant for genbrugsmaterialer ift. sundhedsskadelige stoffer og hvordan lovgivninger og forordninger fungerer sammen på tværs af værdikæden

Barrierekort nr. 24) Manglende data om sundhedsskadelige stoffer kan hæmme anvendelsen af genbrugte byggevarer

Nummer og titel	24) Manglende data om sundhedsskadelige stoffer kan hæmme anvendelsen af genbrugte byggevarer
Emne	Sundhedsskadelige stoffer i genbrugsmaterialer
Reference	Bygningsreglementets vejledning om forureninger, afsnit 1.1 Forureninger fra byggematerialer, herunder reference til Byggevarereforordningen
Referencetype	Vejledning til bygningsreglementet
Barrieretype	Manglende data/specifikationer
Barrieregrad	Relativ – barrieren består i omkostninger til samt usikkerhed om omfang af prøvetagning og dokumentation.
Materiale	Genbrugte byggematerialer
Beskrivelse	<p>Kravet om at efterleve Byggevarereforordningen kræver omfattende dokumentation, herunder sikkerhedsdatablade, som ikke er tilgængelige for ældre byggevarer. Ny dokumentation skal udarbejdes for genbrugte byggevarer, men det koster penge, og det er ikke klart, hvad der kræves for at dokumentere, at der ikke er sundhedsskadelige stoffer i byggevarer, herunder at den ikke bidrager til "sundhedsmæssigt utilfredsstillende indeklimaforhold". Der mangler klar formidling af krav ift.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvilke stoffer, der skal testes for? • Hvilke grænseværdier, der gælder? • Hvad der udgør tilfredsstillende prøvetagning og test?
Justeringsforslag	<p>Mulige løsninger kunne indbefatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vejledning i hvorledes genbrugsmaterialer skal dokumenteres, herunder hvilke sundhedsskadelige stoffer der er relevante, grænseværdier og hvad der er tilfredsstillende prøvetagning og test. • Krav om materialepas/bygningspas.

Barrierekort nr. 25) Uensartet forvaltningspraksis ift. sundhedsskadeliges stoffer kan hæmme anvendelse af genbrugte byggevarer

Nummer og titel	25) Uensartet forvaltningspraksis ift. sundhedsskadeliges stoffer kan hæmme anvendelse af genbrugte byggevarer
Emne	Sundhedsskadelige stoffer i genbrugsmaterialer
Reference	§329
Referencetype	Bygningsreglementet
Barrieretype	Manglende metode/procedurer
Barrieregrad	Relativ – barrieren forstærker den risiko, som aktørerne oplever knytter sig til genbrugte byggevarer.
Materiale	Genbrugte byggevarer
Beskrivelse	Der er eksempler på forskellig forvaltningspraksis, når det gælder grænseværdier for sundhedsskadelige stoffer. Dette forstærker en oplevelse af, at kravene i BR18 er uklare, og at det er kom-

	plekst for byggeriets aktører, at navigere i de mange bekendtgørelser og forordninger, som tilsammen regulerer genbrug i byggeriet. Særligt opleves det som komplekst og uklart hvilke regler og procedurer, der gælder for genbrugsbyggevarer i miljølovgivningen og bygningsreglementet – samt i overgangen mellem disse.
Justeringsforslag	En løsning kunne være at udarbejde retningslinjer for området, fx i stil med <i>Forvaltningsgrundlag for bygge- og anlægsaffald</i> ¹⁴ . Det kunne også være som et tillæg.

5.5 Kapitel 14: Fugt og vådrum (§ 334 - § 339) samt Kapitel 7: Byggepladsen og udførelsen af Byggearbejder (§ 161 - § 165)

Bygningsreglementets § 334 til 338 stiller en række krav til fugt i bygninger, som det er særligt vigtigt at være opmærksom på ved anvendelse af biogene materialer i kraft af disse materialers evne til at optage og afgive fugt samt deres potentielle skimmelindhold. Reglementet foreskriver at:

- Bygninger skal projekteres, udføres og vedligeholdes, så vand og fugt ikke medfører risiko for personers sundhed eller skader på bygningen (§ 334).
- Bygninger skal sikres mod skadelig akkumulering af fugt som følge af fugttransport fra indeluften. Kuldebroer i klimaskærmen må ikke medføre problemer med f.eks. kondensdannelse og skimmelvækst (§ 335).
- Bygningskonstruktioner og –materialer må ikke have et fugtindhold, der ved indflytning medfører risiko for vækst af skimmelsvamp (§ 336).
- Bygninger skal sikres mod indtrængning af vand fra grundvand og overfladevand. Bygninger skal desuden sikres mod opsugning af fugt fra undergrunden (§ 337).
- Klimaskærmen skal projekteres, udføres og vedligeholdes, så der er tæthed mod indtrængen af regn og smeltevand, og så det på en forsvarlig måde kan løbe af. Tagvand skal via tagrender og/eller tagnedløb afledes til afløb. (§ 337).

Derudover foreskriver § 165 i Kapitel 7: Byggepladsen og udførelsen af Byggearbejder følgende:

- Ved udførelse af byggearbejder skal der træffes de foranstaltninger, som af hensyn til klimatiske forhold, såsom sne, regn og kulde, er nødvendige for at beskytte fugtfølsomme materialer, og så det sikres, at der ikke indbygges fugt i bygningen under opførelsen.

Der er i dag ikke specifikke krav til dokumentation af fugtindholdet i byggematerialer under opførelse af et byggeri, blot anbefalinger, ligesom der ikke er krav til, hvordan det skal dokumenteres, at en eventuel fugtstrategi-plan er efterlevet.¹⁵

Herunder beskrives de forhold med særlig relevans for biogene materialer, der er identificeret i kapitel 14, hvoraf flere kan siges at udgøre – om ikke direkte potentialer så dog – vigtige forudsætninger for anvendelse af biogene materialer, snarere end en barriere, idet de omhandler krav, der sikrer beskyttelse af fugtfølsomme materialer.

¹⁴ Sjællandsnetværket for Bygge- og Anlægsaffald (2023): *Forvaltningsgrundlag for bygge- og anlægsaffald*

¹⁵ For mere beskrivelse af bygningsreglementets fugtkrav i relation til biogene materiale se side 50 i BUILD Rapport 2022:09: [Biogene materialers anvendelse i byggeriet](#).

Barrierekort nr. 26) *Krav om beskyttelse af fugtfølsomme materialer udgør et godt grundlag for anvendelse af biogene materialer*

Nummer og titel	26) <i>Krav om beskyttelse af fugtfølsomme materialer udgør et godt grundlag for anvendelse af biogene materialer</i>
Emne	Beskyttelse af fugtfølsomme materialer.
Reference	§ 165 i Kapitel 7
Referencetype	Bygningsreglementet
Barrieretype	Ikke en barriere – men et funktions-/egenskabsbestemt forhold
Barrieregrad	Ikke en barriere – men understøtter sikker anvendelse af biogene materialer
Materiale	Biogene materialer
Beskrivelse	Biogene materialer er meget fugtfølsomme og kan bringe skimmelsvampesporer ind i byggeriet. Hvis de bliver fugtige, er der risiko for, at der kan opstå skimmelsvampeudfordringer, som kan skabe sundhedsmæssige gener for beboerne. Derfor er det fornuftigt, at der er indskrevet krav til beskyttelse af fugtfølsomme materialer ifm. udførelse af byggearbejder. Fx vil der vil i byggeprocessen ofte være fugtigt i en bygning. Eftersom biogene materialer er meget fugtfølsomme, vil alternativet, fx mineraluld, indebære en mindre risiko for, at denne paragraf overtrædes.
Justeringsforslag	

Barrierekort nr. 27) *Biogene materialer fordrer en særlig opmærksomhed på at undgå fugt og skimmel*

Nummer og titel	27) <i>Biogene materialer fordrer en særlig opmærksomhed på at undgå fugt og skimmel</i>
Emne	Risiko for personers sundhed eller skader på bygningen som følge af vand og fugt.
Reference	§ 334
Referencetype	Bygningsreglementet
Barrieretype	Funktions-/egenskabsbestemt barriere
Barrieregrad	Relativ – barrieren forudsætter omhu i projektering, udførelse og vedligeholdelse.
Materiale	Biogene materialer
Beskrivelse	Bygningsreglementet stiller krav om, at bygninger skal projekteres, udføres og vedligeholdes, så vand og fugt ikke medfører risiko for personers sundhed eller skader på bygningen. Ved anvendelse af biogene materialer, fordres derfor en særlig opmærksomhed på at undgå fugtproblematikker.
Justeringsforslag	

Barrierekort nr. 28) *Manglende egenskabsdata samt manglende praktiske erfaringer kan hæmme anvendelsen af biogene materialer*

Nummer og titel	28) Manglende egenskabsdata samt manglende praktiske erfaringer kan hæmme anvendelsen af biogene materialer
Emne	Manglende data samt manglende praktiske erfaringer
Reference	§ 335
Referencetype	Bygningsreglementet
Barrieretype	Manglende data/specifikationer
Barrieregrad	Relativ – barrieregraden afhænger af de specifikke materialer samt involverede aktørers erfaring.
Materiale	Biogene materialer
Beskrivelse	<p>Bygningsreglementet foreskriver, at bygninger skal sikres mod skadelig akkumulering af fugt som følge af fugttransport fra indeluften. Kuldebroer i klimaskærmen må ikke medføre problemer med f.eks. kondensdannelse og skimmelvækst (§ 335).</p> <p>Der findes ikke data, specifikationer og erfaringer ift. alle biogene byggematerialers egenskaber (fugtteknisk mv.). Dette kan gøre det vanskeligt at projektere med disse materialer med et robust resultat. Udfordringen forstærkes af, at mange af byggeriets aktører har ingen – eller kun meget begrænsede – praktiske erfaringer med projektering og opførelse af byggerier med en høj andel af biogene materialer.</p>
Justeringsforslag	

Barrierekort nr. 29) *Krav til fugtindhold af materialer udgør et godt grundlag for anvendelse af biogene materialer*

Nummer og titel	29) Krav til fugtindhold af materialer udgør et godt grundlag for anvendelse af biogene materialer
Emne	Fugtindhold i materialer
Reference	§ 336
Referencetype	Bygningsreglementet
Barrieretype	Ikke en barriere – et funktions-/egenskabsbestemt forhold
Barrieregrad	Ikke en barriere – men et vigtigt opmærksomhedspunkt ift. sikker anvendelse af biogene materialer.
Materiale	Biogene materialer
Beskrivelse	<p>Bygningsreglementet foreskriver, at bygningskonstruktioner og –materialer ikke må have et fugtindhold, der ved indflytning medfører risiko for vækst af skimmelsvamp.</p> <p>Da biogene materialer er meget fugtfølsomme og kan medbringe egne skimmelsvampe, vil der skulle mindre fugt til at bevirke, at der kommer vækst af skimmelsvampe på disse materialer, end tilfældet er for mange ikke-biogene alternativer.</p> <p>Dette er et vigtigt opmærksomhedspunkt for sikker anvendelse af biogene materialer.</p>
Justeringsforslag	

5.6 Kapitel 15: Konstruktioner (§ 340 - § 357)

Bygningsreglementets kapitel 15 indeholder bestemmelser, der bl.a. skal sikre, at projektering, udførelse, drift og vedligehold af konstruktioner og bygningsdele sker på en måde, så der:

- Ikke sker skade på personer og bygninger på egen grund eller på nabogrunde.
- Ikke opstår risiko for personers sundhed på grund af svigt i konstruktionerne.
- Opnås tilfredsstillende forhold i funktions- og holdbarhedsmæssig henseende.

Et centralt overordnet krav, er at der i byggeri skal anvendes materialer, som er egnede til det konkrete formål. Herunder beskrives de specifikke barrierer for biogene og genbrugte materialer, der er identificeret i kapitel 15.

Barrierekort nr. 30) Manglende anvisning af dokumentationsmuligheder kan hæmme anvendelsen af biogene og genbrugte materialer

Nummer og titel	30) Manglende anvisning af dokumentationsmuligheder kan hæmme anvendelsen af biogene og genbrugte materialer
Emne	Dokumentationsbyrde
Reference	§ 352 (og § 356)
Referencetype	Bygningsreglementet
Barriertype	Manglende data/specifikationer samt manglende acceptkrav
Barrieregrad	Relativ – barrieren gør det vanskeligt at udarbejde den nødvendige dokumentation.
Materiale	Biogene og genbrugte materialer
Beskrivelse	<p>Teksten i § 352 lyder: " Ved anvendelse af materialer og konstruktioner, der ikke er omfattet af bestemmelserne i §§ 345-351, skal det dokumenteres, at der opnås et sikkerhedsniveau, som beskrevet i § 344."</p> <p>Barrieren består dels i, at der ofte kan mangle de nødvendige data/specifikationer for genbrugte/biogene materialer, og dels i at der ikke er anvisninger, der gør det muligt at fremkomme med denne dokumentation.</p>
Justeringsforslag	<p>Mulige løsninger kan indbefatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Udarbejdelse af en anvisning for nødvendig dokumentation for biogene materials styrke og sikkerhed. • I forbindelse med anvendelse af materialer, der – som fx biogene eller genbrugte materialer – ikke er omfattet af en europæisk norm, bør delvis 3. parts kontrol af det grundlag, der ønskes anvendt, være en mulighed.

5.7 Kapitel 17: Lydforhold (§ 368 - § 376)

Bygningsreglementets kapitel 17 stiller en række krav til lydforhold i bygninger. Helt overordnet tilsiger reglementet, at bygninger skal have sundheds- og komfortmæssigt tilfredsstillende lydforhold i forhold til anvendelsen, og at der ved projektering og udførelse skal tages hensyn til 1) lydtransmission (luft- og trinlydisolation) mellem rum, boliger eller erhvervsenheder inden for bebyggelsen, 2) støj fra bygningens tekniske installationer, 3) Støj fra veje og jernbaner samt 4) efterklangstid.

Der findes specifikke lydkrav for forskellige bygningstyper (boliger, undervisningsbygninger og daginstitutioner), og disse krav skal være opfyldt i den færdige bygning. Overholdelse af lydisolationskrav kan dokumenteres ved beregninger eller ved målinger i den færdige bygning. Kontrol af om lydkravene er overholdt kan ske på foranledning af bygherre, entreprenør eller ifm. byggesagsbehandling.¹⁶

Herunder beskrives de specifikke barrierer for biogene og genbrugte materialer, der er identificeret i kapitel 17.

Barrierekort nr. 31)) Manglende data for beregning af lydforhold kan hæmme anvendelsen af biogene materialer

Nummer og titel	31) Manglende data for beregning af lydforhold kan hæmme anvendelsen af biogene materialer
Emne	Data for dokumentation af lydforhold
Reference	§ 368
Referencetype	Bygningsreglementet
Barrieretype	Manglende data/specifikationer
Barrieregrad	Relativ – barrieren bevirker, at tidsforbruget til dokumentation øges.
Materiale	Barrieren omhandler især genbrugt konstruktionstræ (samt nyt træ, der dog ikke er en del af denne analyses genstandsfelt), men kan også hæmme anvendelsen af andre biogene materialer (pladematerialer mv.).
Beskrivelse	Dokumentation ved beregning af lydforhold kan vanskeliggøres, hvis der mangler data vedr. egenskaber for de genbrugte eller for nye biogene materialer. Derudover er der en økonomisk byrde for små/nye producenter/udviklere forbundet med udarbejdelse af den nødvendige dokumentation – dette gælder dog alle nye materialer, ikke kun biogene.
Justeringsforslag	

Barrierekort nr. 32) Test af lydegenskaber kan hæmme anvendelsen af genbrugte byggevarer

Nummer og titel	32) Test af lydegenskaber kan hæmme anvendelsen af genbrugte byggevarer
Emne	Data for dokumentation af lydforhold
Reference	§ 368
Referencetype	Bygningsreglementet
Barrieretype	Manglende data/specifikationer
Barrieregrad	Relativ – barrieren består i den tid og de omkostninger, der er forbundet med test.
Materiale	Genbrugte byggevarer
Beskrivelse	Dokumentation ved beregning af lydforhold vil kræve test af genbrugsmaterialer, da materialers egenskaber kan ændres over tid. Dette vil udgøre en fordyrende aktivitet.
Justeringsforslag	

¹⁶ For mere beskrivelse af bygningsreglementets lydkrav i relation til biogene materiale se side 53 i BUILD Rapport 2022:09: [Biogene materials anvendelse i byggeriet](#).

Barrierekort nr. 33) Støjkrav kan hæmme genbrug af tekniske installationer

Nummer og titel	33) Støjkrav kan hæmme genbrug af tekniske installationer
Emne	Støj fra tekniske installationer ved genbrug af anlæg
Reference	§ 369 samt afsnit 2.4 i <i>Vejledning til boliger og andre bygninger til overnatning</i> foruden afsnit om støj fra tekniske installationer i en række andre vejledninger
Referencetype	Bygningsreglementet samt vejledningen
Barrieretype	Funktions-/egenskabsbestemt barrierer
Barrieregrad	Relativ – afhænger af det konkrete anlæg
Materiale	Genbrugte byggevarer – genbrugte tekniske installationer
Beskrivelse	Støjkrav kan være vanskelige at overholde ved genbrug af ældre anlæg.
Justeringsforslag	

Barrierekort nr. 34) Støjkrav kan hæmme anvendelse af biogene materialer

Nummer og titel	34) Støjkrav kan hæmme anvendelse af biogene materialer
Emne	Overholdelse af lyd- og støjkrav ved brug af materialer med lav densitet.
Reference	§ 369 samt kapitlets Vejledning til boliger og andre bygninger til overnatning
Referencetype	Bygningsreglementet samt vejledningen.
Barrieretype	Funktions-/egenskabsbestemt barrierer
Barrieregrad	Relativ – afhænger af det specifikke materiale og den specifikke konstruktionsløsning.
Materiale	Barrieren omhandler især genbrugt konstruktionstræ (samt virgint træ, der dog ikke er en del af denne analyses genstandsfelt), men kan også hæmme anvendelsen af andre biogene materialer (pladematerialer mv.)
Beskrivelse	Biogene materialer vil ofte have lav densitet og derfor medføre lette konstruktioner, hvilket kan give udfordringer ift. efterlevelse af lyd- og støj krav i bl.a. boligbyggeri.
Justeringsforslag	

5.8 Kapitel 18: Lys og udsyn (§ 377 - § 384) samt kapitel 19: Termisk indeklima og installationer til varme- og køleanlæg (§ 385 - § 392)

Kapitel 18 og kapitel 19 beskriver bygningsreglementets krav til hhv. lys og udsyn samt termisk indeklima. I denne forbindelse behandles disse kapitler samlet, da de stillede krav inde for disse områder i kombination kan udfordre anvendelsen af genbrugte og biogene materialer.

I forordet til Vejledningen til Kapitel 18 forklares det, at bygninger skal sikres tilfredsstillende lys, herunder at dagslyset skal udnyttes bedst muligt som lyskilde, hvilket skal ses i sammenhæng med de almene sundhedsmæssige aspekter af dagslys. Derudover specificeres det, at det ved udskiftning af vinduer skal tilstræbes, at dagslysforholdene ikke forringes, samt at udnyttelsen kan øge risikoen for blænding og overophedning på

grund af utilsigtet tilførsel af solvarme, og at det derfor normalt vil være vigtigt, at der er mulighed for at regulere tilførslen af dagslys og solvarme i en balance, der både tilgodeser indeklima og energiforbrug.¹⁷

Herunder beskrives de specifikke barrierer for biogene og genbrugte materialer, der er identificeret i kapitel 18 og 19.

Barrierekort nr. 35) Krav til dagslys og termisk indeklima kan hæmme genbrug af vinduer

Nummer og titel	35) Krav til dagslys og termisk indeklima kan hæmme genbrug af vinduer
Emne	Egenskaber for genbrugsvinduer, særligt ift. LT- og g-værdier.
Reference	§ 379 – 381 samt § 386
Referencetype	Bygningsreglementet
Barrieretype	Funktions-/egenskabsbestemt barrierer
Barrieregrad	Relativ – afhænger af de konkrete genbrugsmaterialer og det konkrete byggeprojekt.
Materiale	Genbrugte byggevarer – genbrugte vinduer.
Beskrivelse	Egenskaber for genbrugte vinduer vil ofte have ringere balancen mellem LT og g-værdi, hvorfor det kan være vanskeligere at opfylde krav til dagslys og termiske indeklima ved anvendelse af ældre, genbrugte vinduer.
Justeringsforslag	

Barrierekort nr. 36) Krav til dagslys og termisk indeklima kan hæmme anvendelsen af biogene materialer

Nummer og titel	36) Krav til dagslys og termisk indeklima kan hæmme anvendelsen af biogene materialer
Emne	Egenskaber for biogene materialer, særligt ift. termisk masse
Reference	§ 379 – 381 samt § 386
Referencetype	Bygningsreglementet
Barrieretype	Funktions-/egenskabsbestemt barrierer
Barrieregrad	Relativ – afhænger af de specifikke biogene materialer og det konkrete byggeprojekt.
Materiale	Biogene materialer.
Beskrivelse	<p>Materialers termiske masse er med til at regulere det termiske indeklima i bygninger. Her er anvendelsen af tunge materialer en fordel, da de kan optage mere varme og dermed udjævne temperaturudsving.</p> <p>Det kan være en udfordring at opfylde krav til termisk indeklima og dagslys med anvendelse af biogene materialer, da de biogene materialer ofte har lavere densitet, og byggeriet derfor kan mangle termisk masse til at kunne absorbere varme fra indstrømmende dagslys og bidrage til at udjævne temperaturudsving. Som følge af kravene til dagslys og termisk indeklima kan det gøre biogene materialer mindre attraktive at anvende.</p>
Justeringsforslag	

¹⁷ [Vejledning til bygningsreglementets Kapitel 18 om lys og udsyn](#)

5.9 Kapitel 22: Ventilation (§ 420 - § 452)

Bygningsreglementets kapitel 22 beskriver krav til ventilation og luftudskiftning i bygninger. Som det fremgår af vejledningen til kapitlet skal "ventileres for at sikre, at beboere og brugere af bygninger har et acceptabelt indeklima. Ventilationen skal sikre, at der er frisk luft til brugerne, samt at fugt og andre forureninger ikke optræder i koncentrationer, der kan give sundhedsproblemer, gener for brugerne eller skader på bygningerne."¹⁸

Herunder beskrives én specifik barriere for genbrugte byggevarer, der er identificeret i kapitel 22.

Barrierekort nr. 37) Krav til ventilationsanlægs elforbrug kan hæmme genbrug af ventilationsanlæg og -komponenter

Nummer og titel	37) Krav til ventilationsanlægs elforbrug kan hæmme genbrug af ventilationsanlæg og -komponenter
Emne	Genbrug af anlæg – energiforbrug og støj
Reference	§ 436
Referencetype	Bygningsreglementet
Barriertype	Funktions-/egenskabsbestemt barrierer
Barrieregrad	Relativ – afhænger af det specifikke anlæg
Materiale	Genbrugte byggevarer – genbrugte ventilationsanlæg
Beskrivelse	Overholdelse af bygningsreglements SEL-krav til ventilationsanlægs elforbrug (Specifikt elforbrug til lufttransport) kan være vanskeligt ved genbrug af ældre ventilationsanlæg og -komponenter.
Justeringsforslag	

¹⁸ [Bygningsreglementets vejledning om ventilation](#)

6. Opsamling og konklusion

Nærværende rapport har på baggrund af litteraturstudier, opsøgende branchedialog med aktører i byggeriets værdikæde og faglig screening belyst, hvilke bestemmelser i BR18, der udfordrer anvendelsen af biogene og genbrugte byggematerialer.

Analysen har identificeret en række specifikke barrierer for biogene og genbrugte materialer i BR18 samt udpeget og beskrevet en række tværgående forhold, der forstærker disse barrierer. Samlet set peger dette på, at BR18 i ikke uvæsentlig grad kan siges at udgøre en barriere for biogene og genbrugte materialer.

Hovedparten af de identificerede barrierer er relative, dvs. at de hæmmer, men ikke umuliggør anvendelsen af biogene eller genbrugte materialer. Barriererne består i, at de gør anvendelsen af biogene eller genbrugsmaterialer omkostningstung, tidskrævende og/eller risikofyldt. Barriererne knytter sig i særlig grad til omfanget af påkrævet dokumentation samt de egenskabsspecifikke krav i BR18.

Biogene og genbrugte materialer medfører ofte behov for fravigelser eller dispensationer, hvilket i princippet er muligt, men i praksis vanskeligt. BR18 er i princippet materiale neutralt, og der er da heller ikke identificeret forhold i BR18, der eksplicit umuliggør anvendelse af biogene og genbrugte byggematerialer, alene fordi de er biogene eller genbrugte. Der er dog identificeret områder, hvor de egenskaber, der knytter sig til biogene eller genbrugte materialer – fx ift. brændbarhed, styrke, fugtoptag og skimmelindhold – i praksis gør det vanskeligt eller umuligt at efterleve reglementets krav. Det betyder, at de egenskabsspecifikke, beregningsmæssige krav i BR18 udfordrer reglementets materialeneutralitet.

Det står samtidigt klart, at mange barrierer opstår i et komplekst samspil mellem lovgivning og de praksisser, som byggeriets aktører har udviklet for at håndtere ansvar og risici i byggeprojekter, herunder for at sikre investeringer. Barriererne forstærkes af aktørernes risikoaversion, der skaber incitament til at indbygge ekstra lag af sikkerhed, samt af at der i projekter oftest er fokus på at optimere på økonomi, tid eller minimering af risiko fremfor på minimering af materialer.

Dette betyder, at barriererne i mange tilfælde ikke kan fjernes alene via ændringer i bygningsreglementet, men også kræver ændringer i den praksis, byggeriets aktører anvender. En sådan forandring kan fx understøttes via udvikling af alment teknisk fælleseje vedr. anvendelse af biogene og genbrugte materialer.

Der er i analysen kun identificeret få forhold i BR18, der kan siges udgøre et direkte potentiale for genbrugte og biogene byggevarer. Samlet set vurderes der at være potentiale for at justere reglementets krav og vejledninger således, at det udgør en mere motiverende ramme for bæredygtigt byggeri – også uden at gå på kompromis med niveauet for sikkerhed eller sundhed. For en række af de specifikke barrierer er der foreslået konkrete justeringsforslag, mens der på et mere overordnet niveau kan overvejes følgende:

- Tilføje vejledning vedr. brug af genbrugte og biogene byggematerialer.
- Fremme opbygning og deling af viden, erfaringer og best practices for biogene og genbrugte materialer.
- Øge muligheden for faglig dialog med brand- og byggesagsmyndigheder samt andre tiltag, der kan gøre det mere trygt – og dermed øge incitamentet til – at afprøve nye løsninger, samt modvirke incitamentet til at tilføje ekstra, ikke nødvendige, lag af sikkerhed.

- Undersøge muligheden for at:
 - Lempe krav til bl.a. isoleringsevne, termisk indeklime, lys samt lyd, hvis det kan fremme anvendelsen af biogene og genbrugte materialer og gøres uden at sænke niveauet for sikkerhed og sundhed.
 - Differentiere bygningsreglementets krav efter byggeprojektets størrelse eller karakter – så der skabes øget handlerum til at afprøve biogene og genbrugte materialer i små byggerier med lav risiko. Herunder differentiere krav efter anvendelse, så lettere forurenede genbrugsmaterialer fx kan anvendes på steder, hvor de ikke vurderes at udgøre en risiko.

7. Litteraturliste

BUILD (2022): [Biogene materialers anvendelse i byggeriet \(Rapport 2022:09\)](#)

Erhvervsstyrelsen (2022): [Nabotjek af regulering af biobaserede byggematerialer](#)

Klima-, Energi- og Forsyningsudvalget (2019): [Anbefalinger til regeringen fra Klimapartnerskabet for bygge- og anlægssektoren](#)

Københavns Kommune (1919): [Bygningslov for Staden København og dens Forstæder \(1856\)](#)

Miljøministeriet (2021): [Affaldsbekendtgørelsen \(BEK nr. 2512 af 10/12/2021: Bekendtgørelse om affald\)](#)

Social-, Bolig- og Ældreministeriet (2016): [Byggeloven \(LBK nr. 1178 af 23/09/2016. Bekendtgørelse af byggeloven\)](#)

Social- og Boligstyrelsen (2023): [Bygningsreglement 2018 \(BR18\) samt tilhørende vejledninger](#)

Social- og Boligstyrelsen (2023): [Den gode dokumentationsproces for genbrugsmaterialer](#)

Strateginetværk for bæredygtigt byggeri (2023)

A: [BR18 og bæredygtighed. 12 dilemmaer fra byggeriets praksis](#)

B: [Bilag. BR18 og bæredygtighed. 12 dilemmaer fra byggeriets praksis](#)

Sjællandsnetværket for Bygge- og Anlægsaffald (2023): [Forvaltningsgrundlag for bygge- og anlægsaffald.](#)