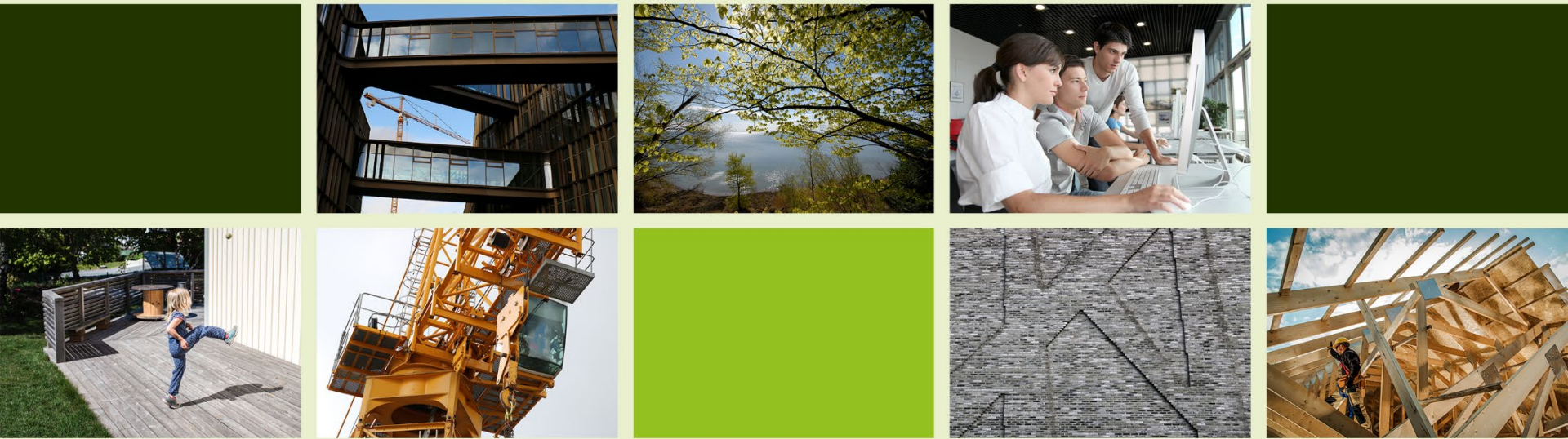


# Kick-off workshop om den frivillige bæredygtighedsklasse



Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen  
FBK Kick-off workshop  
Onsdag d. 13. januar 2021, kl. 09:00 - 12:00

# Velkomst

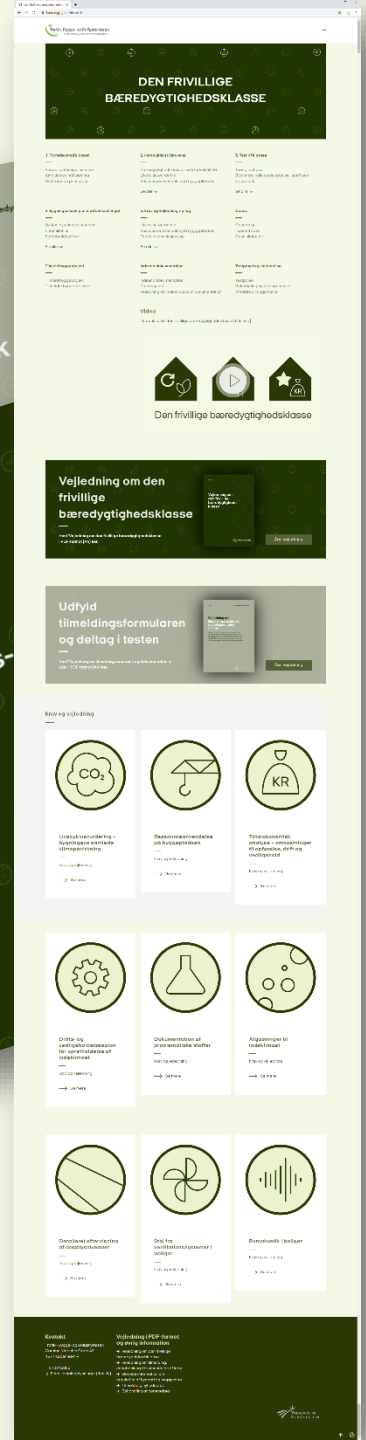
## Digitalt etikette:

- Hold din mikrofon slukket
- Hold dit webcam slukket
- Ræk hånden op, hvis du ønsker ordet
- Eller skriv dit spørgsmål i Chatten



# Dagsorden

- 09:00 Velkomst og introduktion til workshopforløbet
- 09:10 Intro til Casebanken
- 09:30 Intro til FBKtest.dk (v. BUILD)
- 09:50 Pause
- 10:00 Intro til de ni FBK krav
- 11:50 Afrunding
- 12:00 Tak for i dag



# Intro til de ni FBK krav

10:00 – 11:50

1. LCA
2. Byggeplads
3. Totaløkonomisk
4. Drift og vedligeholdelsesplan

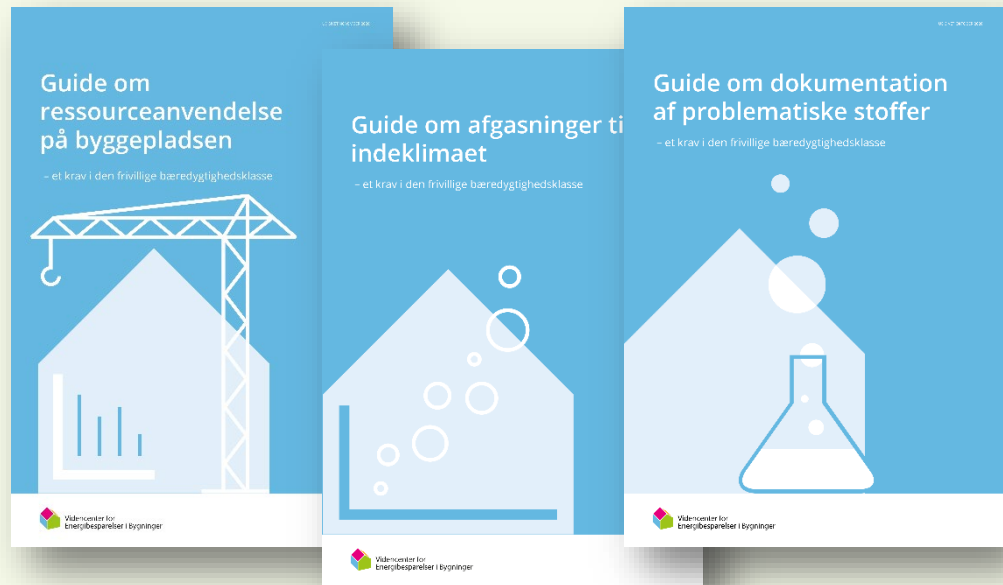
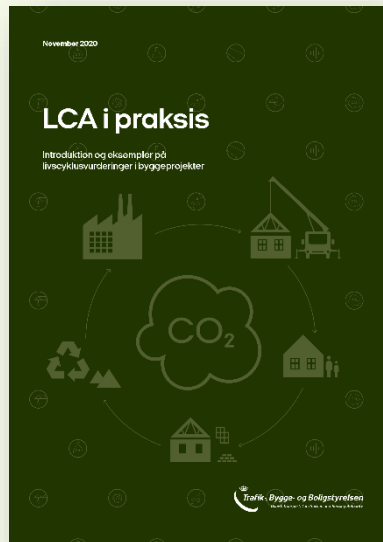
**Pause - 5 minutter**

5. Dokumentation af problematiske
6. Afgasninger til indeklimaet
7. Detaljeret eftervisning af dagslysniveauet
8. Støj fra ventilationssystemer
9. Rumakustik i boliger



# Status på testperioden

- Officielt 13 tilmeldte på hjemmesiden – 37 i alt
- Supplerende analyser til alle krav igangsættes
- Supplerende vejledning og informationsmateriale
  - LCA i praksis (BUILD)
  - Guider og uddannelsesmateriale målrettet små og mellemstore entreprenører (VEB)



# Plan for workshopforløb

## Målgruppe

Personer, der konkret arbejder med efterlevelsen af FBK-kravene

## Formål

Sikre en tæt dialog med praktikerne om de enkelte krav som et supplement til evalueringen, herunder spørgeskema, interviews og dokumentation



## Rammer

- Der afholdes 5 workshops af hver 3 timers varighed
- Workshops gennemføres digitalt i Microsoft Teams
- Der oprettes grupper for hvert krav i Teams, hvor deltagerne løbende har mulighed for at sparre med hinanden og os
- Workshopformatet passer til de tilmeldte byggerier, men kan skaleres op og gentages
- Der planlægges yderligere inddragelses-indsatser med bl.a. kommunerne
- Der planlægges en åben konference i ultimo maj 2022

# Workshop 1

## Kickoff

### Formål

At give deltagerne en introduktion til arbejdet med FBK, samt en forståelse for hvordan de konkret skal arbejde med delementer og krav.

### Output

Deltagernes indledende inputs til FBK, samt at deltagerne har konkret viden om hvordan de skal arbejde med FBK

### Dato

Onsdag d. 13 januar 2021

### Indhold

- Introduktion til FBK, herunder formål, forventninger og forløbet med testperioden
- Introduktion til Casebanken. Der gives et eksempel på udarbejdelsen af en case
- Introduktion til FBKtest.dk. Der gives et eksempel på indsendelse af dokumentation
- Eksempler på arbejdet med kravene og hvordan de dokumenteres
- Åben diskussion af FBK samlet set

# Workshop 2, 3 og 4

## De ni krav

### Formål

Indsamle og diskutere erfaringer med FBK. På de tre workshops er der fokus på hhv. krav 1-3, 4-6 og 7-9

### Output

Deltagernes erfaringer og inputs til de enkelte krav i FBK



### Indhold

- Udvalgte deltagere deler deres praktiske erfaringer med kravene
- Deltagerne deles op i mindre grupper, hvor de får mulighed for at diskutere erfaringer med hinanden og os. Pointer fra diskussionen indsamles af gruppernes ordstyrer
- Efter hver rundbordsdiskussion, beder vi deltagerne om at besvare et individuelt spørgeskema
- De foreløbige resultater fra spørgeskemaerne drøftes i plenum
- Afslutning med åben diskussion af FBK samlet set



# Workshop 5:

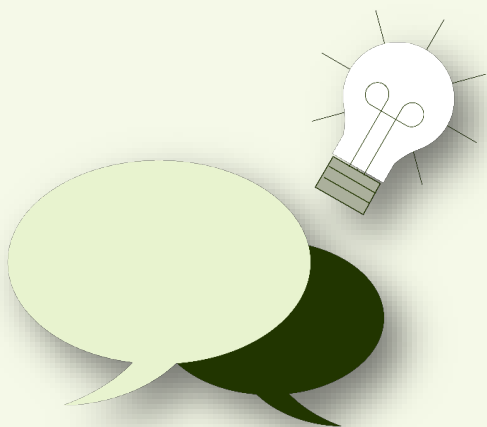
## Opsamling

### Formål

At afrunde workshopforløbet og samle op på erfaringerne

### Output

Deltagernes input til FBK som helhed, de enkelte krav såvel som processen



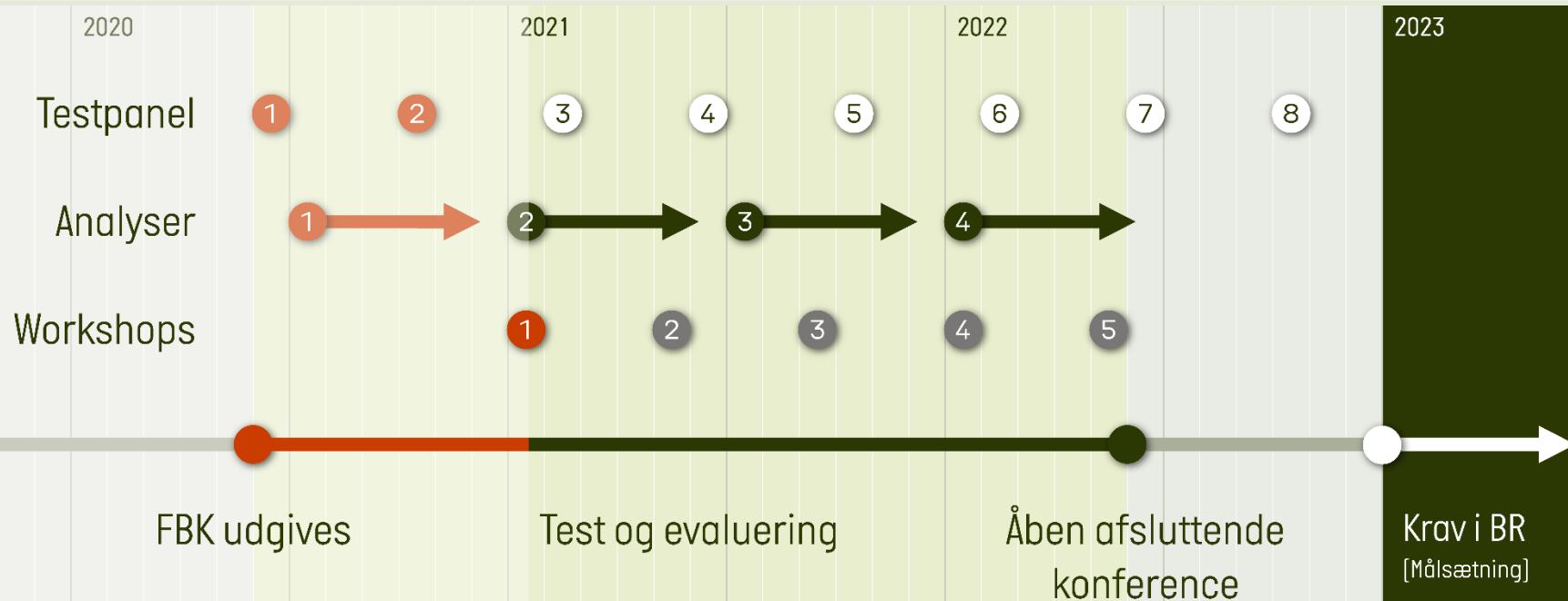
### Indhold

- TBST opstiller diskussionsspørgsmål som diskuteres i plenum. Spørgsmålene skal følge op på inputs fra de tidligere workshops
- Diskussionen vil blive suppleret af løbende spørgeskemaer
- Der informeres om det videre forløb for implementeringen af FBK som obligatoriske krav.

# Plan for workshopforløb

<b>WS 1:</b>	<b>Kickoff</b>	<b>13/01/2021</b>
<b>WS 2:</b>	Krav 1-3	5/2021
<b>WS 3:</b>	Krav 4-6	9/2021
<b>WS 4:</b>	Krav 7-9	1/2022
<b>WS 5:</b>	Opsamling	5/2022

1. Livscyklusvurdering (LCA)
2. Ressourceanvendelse på byggepladsen
3. Totaløkonomisk analyse (LCC)
4. Drifts- og vedligeholdelsesplan for opretholdelse af indeklimaet
5. Dokumentation af problematiske stoffer
6. Afgasninger til indeklimaet
7. Detaljeret eftervisning af dagslysniveauet
8. Støj fra ventilationssystemer i boliger
9. Rumakustik i boliger



# Vejledning om tilmelding, casebank og dokumentation af krav

- Procesguide
- Tilmeldingsformular
- Indholdsguide til case
- Tjekliste til dokumentation
- Foto- og illustrationsguide
- Samtykkeerklæring

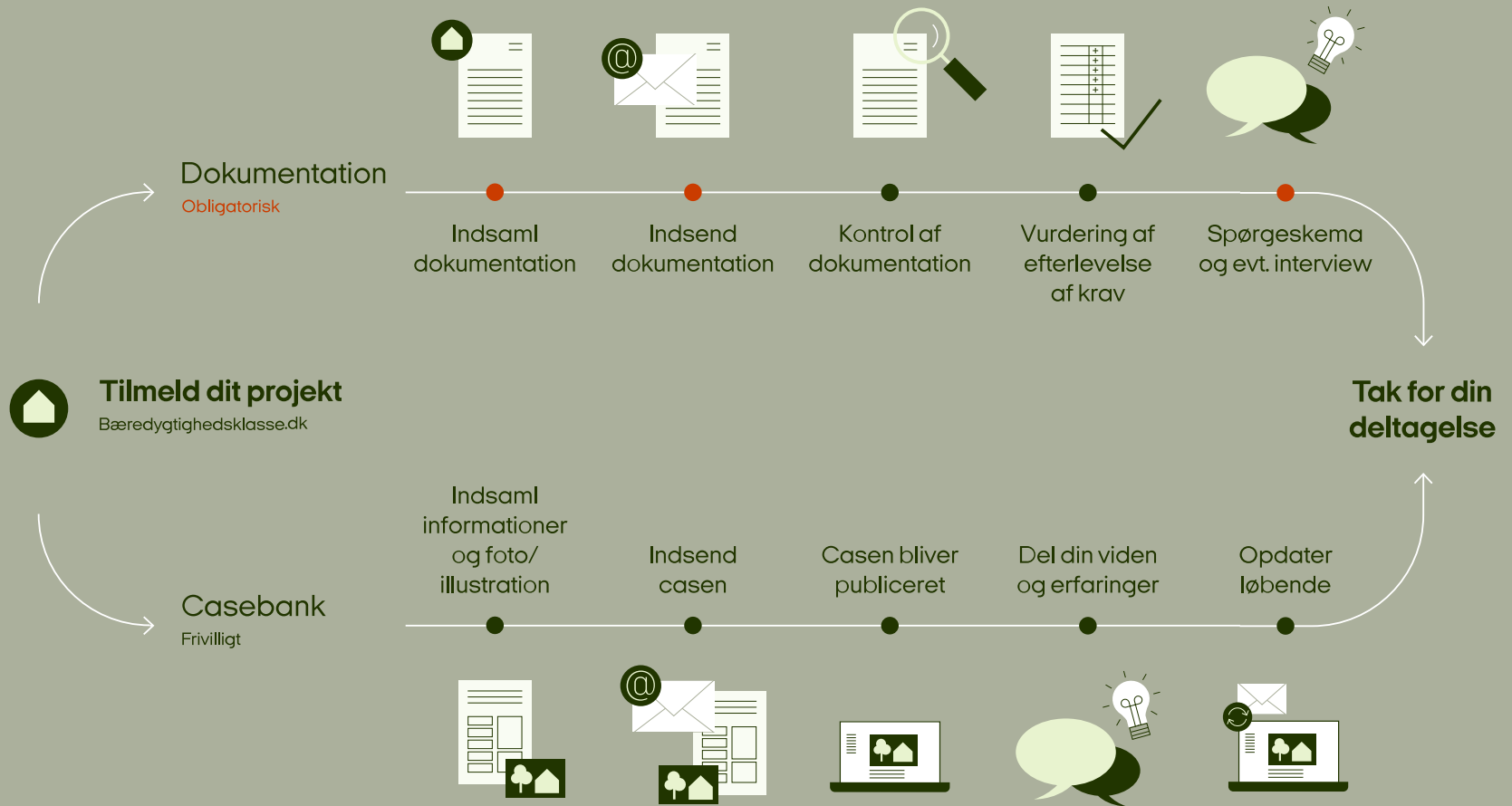
Maj 2020

Den frivillige bæredygtighedsklasse

## Vejledning om tilmelding, casebank og dokumentation af krav

Med denne vejledning kan du nemt tilmelde dig testen af den frivillige bæredygtighedsklasse. Vejledningen hjælper dig også til at udforme en case til Casebanken på temasiden **Bæredygtighedsklasse.dk** og giver dig et overblik over hvilken dokumentation du som bygherre har ansvar for at indberette, når du deltager i testen af den frivillige bæredygtighedsklasse.

# Procesguide



# Tilmeld byggeprojekt

Udfyld tilmeldingsformularen (PDF)  
og send den til:

[baeredygtighedsklasse@tbst.dk](mailto:baeredygtighedsklasse@tbst.dk)

- Stamdata om projektet
  - Navn på bygherre
  - Navn på byggeprojekt
  - Bygningstype
  - Størrelse
  - Tidsplan (Forventet ibrugtagning)
  - Budgetinterval (fx fra x – x mio. kr.)
  - Kort beskrivelse af byggeprojektet

## Tilmeldingsformular

På de følgende sider kan du se, hvilke oplysninger du skal indsende. Alle felter markeret med \* er minimumskrav for tilmelding til den frivillige bæredygtighedsklasse og for at kunne indsende en case til Casebanken på temasiden [Baeredygtighedsklasse.dk](http://Baeredygtighedsklasse.dk).

Alle tilmeldte projekter vil fremgå af en liste på temasiden under 'Tilmeldte byggeprojekter' med navn på byggeprojekt, bygningstype, størrelse, tidsplan, budgetinterval samt firmanavn / bygherrenavn, men det er frivilligt om du vil dele din viden og erfaringer i Casebanken.

Hvis du ikke ønsker at få vist dit byggeprojekt i Casebanken, skal du sætte kryds i feltet 'Jeg ønsker alene at tilmelde projektet til testen af den frivillige bæredygtighedsklasse og fremgå af listen over tilmeldte projekter på Baeredygtighedsklasse.dk.' sidst i tilmeldingsformularen.

Efterhånden som erfaringer opnås, og klassens krav opfyldes, kan der indsendes erfaringer med efterlevelsen af de enkelte krav til casebanken på [baeredygtighedsklasse@tbst.dk](mailto:baeredygtighedsklasse@tbst.dk).

Selve dokumentationen for efterlevelse af de enkelte krav skal ikke sendes til casebanken, men direkte til BUILD – institut for byggeri, anlæg og det byggede miljø, som står for evalueringen af testfasen, via hjemmesiden [FBKtest.dk](http://FBKtest.dk).

### Stamdata om projektet

Navn på byggeprojekt/projektitel \*

Bygningstype \*

Størrelse (m<sup>2</sup>) \*

Tidsplan [Forventet ibrugtagning] \*

Budgetinterval [Fx fra x – x mio. kr.] \*

Kort beskrivelse af byggeprojekt [Max 800 anslag] \*

# Tilmeld byggeprojekt

Udfyld tilmeldingsformularen (PDF) og send den til:

[baeredygtighedsklasse@tbst.dk](mailto:baeredygtighedsklasse@tbst.dk)

- Stamdata om projektet
- Motivation for deltagelse

## Tilmeldingsformular – fortsat

### Motivation

Motivation for at anvende FBK  
[Max 800 anslag]\*

Hvad er motivationen for at afprøve bæredygtighedsklassen, og hvad ønskes opnået?

### Test af den frivillige bæredygtighedsklasse

Hvilke af de 9 krav, skal der arbejdes/er der arbejdet med i det konkrete byggeprojekt (Sæt kryds)\*

Krav	Tilmeldt	Kravet er dokumenteret*
Livscyklusvurdering		
Ressourceanvendelse på byggepladsen		
Totaløkonomisk analyse		
Drifts- og vedligeholdelsesplan for opretholdelse af indeklimaet		
Dokumentation af problematiske stoffer		
Afgasninger til indeklimaet		
Detaljeret eftervisning af dagslysniveauet		
Støj fra ventilations-systemer i boliger		
Rumakustik i boliger		

\*Det vil fremgå af casen, om den indsendte dokumentation er modtaget af BUILD – Institut f. og Byggeri, By og Miljø, som står for evalueringen af den frivillige bæredygtighedsklasse.

Hvordan ønsker du at deltage (Sæt kryds)

1. Jeg ønsker at tilmelde projektet til testen af den frivillige bæredygtighedsklasse, fremgå af listen over tilmeldte projekter og få præsenteret mit byggeprojekt i Casebanken på Bæredygtighedsklasse.dk.

2. Jeg ønsker alene at tilmelde projektet til testen af den frivillige bæredygtighedsklasse og fremgå af listen over tilmeldte projekter på Bæredygtighedsklasse.dk.

# Tilmeld byggeprojekt

Udfyld tilmeldingsformularen (PDF) og send den til:

[baeredygtighedsklasse@tbst.dk](mailto:baeredygtighedsklasse@tbst.dk)

- Stamdata om projektet
- Motivation for deltagelse
- Hvilke af de 9 krav arbejdes der med i det konkrete byggeprojekt

*Det forudsættes som udgangspunkt, at samtlige krav følges*

## Tilmeldingsformular – fortsat

### Motivation

Motivation for at anvende FBK [Max 800 anslag]\*

Hvad er motivationen for at afprøve bæredygtighedsklassen, og hvad ønskes opnået?

### Test af den frivillige bæredygtighedsklasse

Hvilke af de 9 krav, skal der arbejdes/er der arbejdet med i det konkrete byggeprojekt (Sæt kryds)\*

Krav	Tilmeldt	Kravet er dokumenteret*
 Livscyklusvurdering	X	
 Ressourceanvendelse på byggepladsen	X	
 Totaløkonomisk analyse	X	
 Drifts- og vedligeholdelsesplan for opretholdelse af indeklimaet	X	
 Dokumentation af problematiske stoffer	X	
 Afgasninger til indeklimaet	X	
 Detaljeret eftervisning af dagslysniveauet	X	
 Støj fra ventilations-systemer i boliger		
 Rumakustik i boliger		

\*Det vil fremgå af casen, om den indsendte dokumentation er modtaget af BUILD – Institut f or Byggeri, By og Miljø, som står for evalueringen af den frivillige bæredygtighedsklasse.

Hvordan ønsker du at deltage (Sæt kryds)

1. Jeg ønsker at tilmelde projektet til testen af den frivillige bæredygtighedsklasse, fremgå af listen over tilmeldte projekter og få præsenteret mit byggeprojekt i Casebanken på Bæredygtighedsklasse.dk.

2. Jeg ønsker alene at tilmelde projektet til testen af den frivillige bæredygtighedsklasse og fremgå af listen over tilmeldte projekter på Bæredygtighedsklasse.dk.

# Casebank

- Samle erfaringer og dele viden på tværs af byggebranchen
- Synliggøre tilmeldte projekter
- Valgfrit tilbud

← Den fælles bæredygtighedsklasse / Case skabelon

**Overblik**

- Kort beskrivelse af byggeprojektet
- Motivation for deltagelse
- Tilmeldte og dokumenterede krav
- Livscyklustrukturering
- Ressourceanvendelse på byggepladsen
- Totaløkonomisk analyse
- Drifts- og vedligeholdelsesplan for opretholdelse af indoklimaet
- Dokumentation af problematiske stoffer
- Afgrænsinger til indoklimaet
- Detaljeret eftervisning af daglysniveauet
- Støj fra ventilationssystemer i boliger
- Rumkvalitet i boliger

**Navn på byggeprojekt**

Siet opstartet 28-05-2020

Bygningstype: [Hvem/lejek, etagebolig/byggeri, kontor/byggeri osv.]  
Størrelse: [Kvadratmeter]  
Tilbage: [Kategori (anvendelses)]  
Byggeperiode: [fra til, i melle. år]

**Kort beskrivelse af byggeprojektet**

**Motivation for deltagelse**

Hvad er motivationen for at opføre bæredygtighedsklassen, og hvad ønskes opnået?

**Tilmeldte og dokumenterede krav**

Krav	Tilmeldt	Kravet er dokumenteret*
Livscyklustrukturering	X	
Ressourceanvendelse på byggepladsen	X	
Socialøkonomisk vurdering	X	



# Indsend case

- Udfyld Indholdsguide til cases (PDF)

## Indholdsguide til case

Skriv en kort beskrivelse af de opnåede erfaringer med de enkelte krav (Max 2000 anslag for hvert krav)



Livscyklusvurdering  
– bygningens samlede miljøpåvirkning

Hvordan var forløbet?  
Hvordan blev resultatet?

Hvilken effekt vil afprøvningsen have på fremtidige byggesager?

Beskrivelse af udbytte, fordele og gode råd...



Ressourceanvendelse  
på byggepladsen

Hvordan var forløbet?  
Hvordan blev resultatet?

Hvilken effekt vil afprøvningsen have på fremtidige byggesager?

Beskrivelse af udbytte, fordele og gode råd...

# Indsend case

- Udfyld Indholdsguide til cases (PDF)
- Foto- og illustrationsguide

## Foto- og illustrationsguide

Cases i den frivillige bæredygtighedsklasses Casebanke, skal have **mindst ét foto eller én illustration**, der vises sammen med en beskrivelse af projektet. Det er frivilligt, om der indsendes flere fotos eller illustrationer fx til de enkelte krav. Her får du hjælp til at finde den rette stil, når du skal tage billeder, og du kan desuden **se, hvilke krav der er til fotospecifikationer**.

På **Bæredygtighedsklasse.dk** kan du se et eksempel på, hvordan en case er struktureret og hvordan den bliver præsenteret på temasiden.

### Hovedmotiv

- **Illustration eller foto** af hele byggeprojektet udefra fra en god vinkel.

### Øvrige motiver fx til de enkelte krav

- Proces- og arbejdsituationer fx fra rådgivningssituationer, byggepladsen eller ved målinger
- Bygningsdele og detaljebilleder – fx af dagslysforhold, materialevalg eller konstruktioner
- Lyse rum med synligt gulv og loft

### Fotospecifikationer

- Fotos skal leveres i høj opløsning med mindst 220 ppi
- Filformatet skal være JPG/JPEG eller SVG
- Billedfilerne må maksimalt fylde 12 MB per stk.
- Send dem til os på [bæredygtighedsklasse@tbst.dk](mailto:bæredygtighedsklasse@tbst.dk) via en fildeleingsløsning.
- Rettigheder og medier skal være ubegrænset.

## Samtykkeerklæring

Fotos der portrætterer en eller flere personer, fx i en arbejdsituation, kræver et samtykke fra personen eller personerne, før de kan offentliggøres i Casebanken på [Bæredygtighedsklasse.dk](http://Bæredygtighedsklasse.dk).

Udfyld samtykkeerklæringen på næste side (én per person) og send den underskrevet sammen med fotoet til [bæredygtighedsklasse@tbst.dk](mailto:bæredygtighedsklasse@tbst.dk)

# Indsend case

- Udfyld Indholdsguide til cases (PDF)
- Foto- og illustrationsguide
- Indsend casen til: [baeredygtighedsklasse@tbst.dk](mailto:baeredygtighedsklasse@tbst.dk)
- Opdater løbende

## Foto- og illustrationsguide

Cases i den frivillige bæredygtighedsklasses Casebanke, skal have **mindst ét foto eller én illustration**, der vises sammen med en beskrivelse af projektet. Det er frivilligt, om der indsendes flere fotos eller illustrationer fx til de enkelte krav. Her får du hjælp til at finde den rette stil, når du skal tage billeder, og du kan desuden **se, hvilke krav der er til fotospecifikationer**.

På **Bæredygtighedsklasse.dk** kan du se et eksempel på, hvordan en case er struktureret og hvordan den bliver præsenteret på temasiden.

### Hovedmotiv

- **Illustration eller foto** af hele byggeprojektet udefra fra en god vinkel.

### Øvrige motiver fx til de enkelte krav

- Proces- og arbejdsituationer fx fra rådgivningssituationer, byggepladsen eller ved målinger
- Bygningsdele og detaljebilleder – fx af dagslysforhold, materialevalg eller konstruktioner
- Lyse rum med synligt gulv og loft

### Fotospecifikationer

- Fotos skal leveres i høj opløsning med mindst 220 ppi
- Filformatet skal være JPG/JPEG eller SVG
- Billedfilerne må maksimalt fylde 12 MB per stk.
- Send dem til os på [baeredygtighedsklasse@tbst.dk](mailto:baeredygtighedsklasse@tbst.dk) via en fildeleingsløsning.
- Rettigheder og medier skal være ubegrænset.

## Samtykkeerklæring

Fotos der portrætterer en eller flere personer, fx i en arbejdsituation, kræver et samtykke fra personen eller personerne, før de kan offentliggøres i Casebanken på [Bæredygtighedsklasse.dk](http://Bæredygtighedsklasse.dk).

Udfyld samtykkeerklæringen på næste side (én per person) og send den underskrevet sammen med fotoet til [baeredygtighedsklasse@tbst.dk](mailto:baeredygtighedsklasse@tbst.dk)

# Casebank

The screenshot shows the Casebank website interface. At the top, there is a navigation bar with the logo for 'Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen' (Danish Transport, Construction and Housing Authority). The main heading is 'Casebank'. Below this, there are filters for 'Bygningstype' (Building type) and 'Krav dokumenteret' (Requirements documented). The 'Bygningstype' filter is set to 'ALLE' (All), with other options like 'Bolit og erhverv', 'Erfamiliehus, kæde- og rækkehus', and 'Etageboligbyggeri'. A 'Ryd alle' (Clear all) button is also present. The results section shows 15 results. Three projects are visible:

- Lystoftehus** (Etageboligbyggeri): Udgivelsesdato 11/01/2021. Description: Lystoftehus er en almen bebyggelse opført i 1949, der består af 9 boligblokke med 2 etager med i alt 80 boliger. Det bebyggede areal udgør 2.823 m² med et samlet etageareal på 5.528 m².
- Nyt Børnehus i Hjørring** (Institution): Udgivelsesdato 08/01/2021. Description: Nyt Børnehus i Hjørring er en integreret institution beliggende i centrum af Hjørring i Nordjylland. Projektet består af ca. 2.400 m² børnehus fordelt på 2 børnehøvedelinger, 1 vuggestue og 1 specialafsnit for børn med særlige plejekrav.
- SandEnergi bæredygtig villa i Årslev** (Erfamiliehus-, kæde- og rækkehus): Udgivelsesdato 30/12/2020. Description: Arkitekttegnet villa i bæredygtige materialer med træ som hovedandel. Som det traditionelle danske parcelhus dog

<https://baeredygtighedsklasse.dk/Lister/Casebank>

The vertical sidebar contains several sections, each with a house icon:

- Navn på byggeprojekt
- Kort beskrivelse af byggeprojektet
- Motivation for deltagelse
- Timeliste og dokumenterede krav
- Livecyklusvurdering
- Ressourceanvendelse på byggepladsen

# Casebank

Case skabelon

baeredygtighedsklasse.dk/Cases/Case-skabelon#

**Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen**  
Danish Transport, Construction and Housing Authority


## Overblik

- Kort beskrivelse af byggeprojektet
- Motivation for deltagelse
- Tilmeldte og dokumenterede krav
- Livscyklusvurdering
- Ressourceanvendelse på byggepladsen
- Totaløkonomisk analyse
- Drifts- og vedligeholdelsesplan for opretholdelse af indeklimaet
- Dokumentation af problematiske stoffer
- Afgasninger til indeklimaet
- Detaljeret eftervisning af dagslysniveaue
- Støj fra ventilationssystemer i boliger
- Rumakustik i boliger

# Navn på byggeprojekt

Sidst opdateret 29/05/2020

Bygningstype: [Enfamiliehus, etageboligbyggeri, kontorbyggeri osv.]  
Størrelse: [Kvadratmeter]  
Tidsplan: [Forventet ibrugtagning]  
Budgetinterval: [Fx fra x - x mio. kr.]



Case skabelon

baeredygtighedsklasse.dk/Cases/Case-skabelon#

**Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen**  
Danish Transport, Construction and Housing Authority

## Navn på byggeprojekt

## Kort beskrivelse af byggeprojektet

## Motivation for deltagelse

## Tilmeldte og dokumenterede krav

Kategori	Tilmeldt	Kommentar
1. Bygningstype	1	
2. Størrelse	1	
3. Tidsplan	1	
4. Budgetinterval	1	
5. Bygningstype	1	
6. Størrelse	1	
7. Tidsplan	1	
8. Budgetinterval	1	

## Livscyklusvurdering

## Ressourceanvendelse på byggepladsen

# Casebank





Case skabelon

baeredygtighedsklasse.dk/Cases/Case-skabelon#tilmeldte-og-dokumenterede-krav

**Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen**  
Danish Transport, Construction and Housing Authority

- Overblik
- Kort beskrivelse af byggeprojektet
- Motivation for deltagelse
- Tilmeldte og dokumenterede krav**
- Livscyklusvurdering
- Ressourceanvendelse på byggepladsen
- Totaløkonomisk analyse
- Drifts- og vedligeholdelsesplan for opretholdelse af indeklimaet
- Dokumentation af problematiske stoffer
- Afgasninger til indeklimaet
- Detaljeret eftervisning af dagslysniveauet
- Støj fra ventilationssystemer i boliger
- Rumakustik i boliger

## Tilmeldte og dokumenterede krav

Krav	Tilmeldt	Kravet er dokumenteret*
 Livscyklusvurdering	X	X
 Ressourceanvendelse på byggepladsen	X	X
 Totaløkonomisk analyse	X	X
 Drifts- og vedligeholdelsesplan for		

Case skabelon

baeredygtighedsklasse.dk/Cases/Case-skabelon#tilmeldte-og-dokumenterede-krav





**Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen**  
Danish Transport, Construction and Housing Authority

Overblik

Kort beskrivelse af byggeprojektet

Motivation for deltagelse

**Tilmeldte og dokumenterede krav**

Krav	Tilmeldt	Kravet er dokumenteret*
 Livscyklusvurdering	X	X
 Ressourceanvendelse på byggepladsen	X	X
 Totaløkonomisk analyse	X	X
 Drifts- og vedligeholdelsesplan for		

\* Hvis kravet er dokumenteret, er det dokumenteret i den tilsvarende dokumentation.

Navn på byggeprojektet

Kort beskrivelse af byggeprojektet

Motivation for deltagelse

Tilmeldte og dokumenterede krav

Livscyklusvurdering

Ressourceanvendelse på byggepladsen

# Platform for indsendelse af dokumentation og ramme for spørgeskemaundersøgelse v. Kim Haugbølle



# FBKTEST.DK – EVALUERING AF FBK

KIM HAUGBØLLE



**BUILD**  
AALBORG UNIVERSITY

FBK kick-off workshop  
Online / Teams, 13. jan. 2021  
khh@build.aau.dk



# Præsentation

- Seniorforsker, ph.d. om miljørigtig projektering
- Byggeriets Udviklingsråd – tænketank – fokus på ”problemer uden ejer”
- Totaløkonomi i 20 år – herunder diverse erfaringsopsamlinger, pjecer, nordisk netværk for fælles nordisk klassifikation og levetidstabeller
- Evalueringskoncept, NBB mv.
- Udvikler af LCCbyg-værktøjet

**Kim Haugbølle**  
ph.d.  
BUILT - Institut for Byggeri, By og Miljø  
Seniorforsker, Deltidsingeniør og Naturvidenskabelige Fakultet  
Sektionen for Byggeteknik og Proces (BP)  
Forskningsgruppen for Byggeproces og Innovation  
<https://orcid.org/0000-0002-5846-7100>

Vis Scopus-profil  
Fastnet: +45 2143 0872, +45 9940 2121  
E-mail: khh@bvl.au.dk  
A.C. Meyers Vænge 15, A, 2.-4. OZ  
2450 København SV  
Danmark

Ridgør min(e) brugerprofil

1992 ... 2020

Oversigt Fingerprint Netværk Projekter (26) Publikationer (247) Priser (5) Aktiviteter (501)

**Publikationer**  
1992 2020  
46 37 33 27 104  
Rapport Andet bidrag Konferenceartikel i proceeding Bog Mere

1 - 50 ud af 247 resultater | Udvælseshjælp (filidende)

**2020**

**LCCbyg version 3.0.12**  
Haugbølle, K., Scheutz, P., Wahedi, H. & Sørensen, N. L., 31 Jan. 2020  
Publikation: Bidrag der ikke har en selstform · Softwareprogram · Rådgivning

**Ny version af LCCbyg ude nu**  
Haugbølle, K., 31 Jan. 2020  
Publikation: Andet bidrag · Formidling

**2019**

**Analyse af erfaringer fra den danske test af Level(s): Sammenfatning**  
Birgisdottir, H., Haugbølle, K. & Aggerholm, S., 2019, Dansk test af Level(s) - en fælles europæisk dokumentationsmetode for bæredygtigt byggeri: Analyse af erfaringer og anbefalinger til videreudvikling og implementering af Level(s) - resumé. Danske Arkitektvirksomheder, s. 4-14 11 s.  
Publikation: Bidrag til bog/antologi/rapport/konference proceeding · Bidrag til rapport · Formidling  
Åben adgang Fil

**Construction productivity revisited: towards measuring performance of construction output**  
Haugbølle, K., Larsen, J. N. & Nielsen, J., 17 Jun. 2019, I: Engineering, Construction and Architectural Management. 26, 5, s. 794-813 20 s.  
Publikation: Bidrag til tidsskrift · Tidsskriftartikel · Forskning · Peer review  
Åben adgang Fil

Productivity Statistics Chemical analysis

**Evaluation of Level(s): Lessons learned from 18 Danish examples**  
Birgisdottir, H. & Haugbølle, K., 2019, Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet. 157 s.  
Publikation: Bog/antologi/handling/rapport · Bog · Forskning  
Åben adgang

15 Downloads (Pure)  
43 Downloads (Pure)

# Startsiden

**FBKTEST.DK**  
EVALUERING AF DEN FRIVILLIGE BÆREDYGTIGHEDSKLASSE

## VELKOMMEN

Den frivillige bæredygtighedsklasse vil i en periode fra lanceringen og frem til sommeren 2022 gennemgå en testfase. I denne periode inviteres branchen til at teste bæredygtighedsklassen på konkrete nybyggerier og ombygninger for at indsamle erfaringer, der kan danne grundlag for at indføre krav om bæredygtighed i bygningsreglementet.

Læs mere på [baeredygtighedsklasse.dk](https://baeredygtighedsklasse.dk)

### LOG IND

Emailadresse  
Email-adresse

Adgangskode  
Adgangskode

Husk mig

**LOG IND**

**SEND MIG EN NY ADGANGSKODE**

### OPRET BRUGER

Virksomhed/Organisation  
Virksomhed/Organisation

Emailadresse  
Email-adresse

Telefonnummer  
Telefonnummer

**ANSØG OM OPRETTELSE**

Vi kontakter dig hurtigst muligt.

### KONTAKT

FBKtest.dk kan kontaktes på:

- Email: [fbktest@build.aau.dk](mailto:fbktest@build.aau.dk)

## FORMÅL

#### PRINCIPPER

Principperne for bæredygtighedsklassen er, at den er enkel og omkostningslet at anvende og kan anvendes på alle bygningstyper og af alle bygherrer. Bæredygtighedsklassen er udviklet med udgangspunkt i nybyggeri, men vil også kunne anvendes og testes på større ombygninger.

Bæredygtighedsklassen har i et bredt perspektiv fokus på bæredygtighed, både på byggematerialer, opførelse, vedligeholdelse, drift og indeklima samt potentialet for genbrug og genanvendelse ud fra et livscyklusperspektiv. Der ses således på alle faser i byggeriets livscyklus ud fra et samlet hensyn til både de miljø- og klimamæssige, sociale og økonomiske forhold.

#### 9 KONKRETE KRAV


Der er i alt ni konkrete krav, hvoraf to alene retter sig mod boliger. Således skal boliger opfylde ni krav, mens øvrigt byggeri skal opfylde syv krav for, at den frivillige bæredygtighedsklasse er efterlevet.

Med det helhedsorienterede fokus på byggeriet kan bæredygtighedsklassen give værdi for bygherre, bygningssejer og bruger ved, at der i det enkelte byggeri sættes fokus på at minimere miljø- og klimapåvirkning fra byggeriet, at sikre et sundt indeklima i hele byggeriets levetid og samtidig skabe en høj grad af økonomi omkring både opførelse og drift, bl.a. ved at vælge de over tid økonomisk mest fordelagtige løsninger.

[Cookies og persondata](#)

DREJET AF BUILD, AALBORG UNIVERSITET I KØBENHAVN  
FØR HJÆLP, KONTAKT: [FBKTEST@BUILD.AAU.DK](mailto:fbktest@build.aau.dk)

# Velkomstsiden

  
AALBORG UNIVERSITET  
**FBKTEST.DK**  
EVALUERING AF DEN FRIVILLIGE BÆREDYGTIGHEDSKLASSE

## VELKOMMEN

Den frivillige bæredygtighedsklasse vil i en periode fra lanceringen og frem til sommeren 2022 gennemgå en testfase. I denne periode inviteres branchen til at teste bæredygtighedsklassen på konkrete nybyggerier og ombygninger for at indsamle erfaringer, der kan danne grundlag for at indføre krav om bæredygtighed i bygningsreglementet.

Læs mere på [bæredygtighedsklasse.dk](https://bæredygtighedsklasse.dk)

---

**PROJEKTER TIL INDBERETNING**

FIKTIV SKOLE I STOREBY KOMMUNE

[START INDBERETNING](#)

FIKTIV SKOLE I STOREBY KOMMUNE

[START INDBERETNING](#)

---

**KONTAKT**

FBKtest.dk kan kontaktes på:

- Email: [fbktest@build.aau.dk](mailto:fbktest@build.aau.dk)

---

[LOG UD](#) [SKIFT ADGANGSKODE](#)

---

## FORMÅL

**PRINCIPPER**

Principperne for bæredygtighedsklassen er, at den er enkel og omkostningslet at anvende og kan anvendes på alle bygningstyper og af alle bygherrer. Bæredygtighedsklassen er udviklet med udgangspunkt i nybyggeri, men vil også kunne anvendes og testes på større ombygninger.

Bæredygtighedsklassen har i et bredt perspektiv fokus på bæredygtighed, både på byggematerialer, opførelse, vedligeholdelse, drift og indeklima samt potentialet for genbrug og genanvendelse ud fra et livscyklusperspektiv. Der ses således på alle faser i byggeriets livscyklus ud fra et samlet hensyn til både de miljø- og klimamæssige, sociale og økonomiske forhold.

**9 KONKRETE KRAV**

Der er i alt ni konkrete krav, hvoraf to alene retter sig mod boliger. Således skal boliger opfyde ni krav, mens øvrigt byggeri skal opfyde syv krav for, at den frivillige bæredygtighedsklasse er efterlevet.

Med det helhedsorienterede fokus på byggeriet kan bæredygtighedsklassen give værdi for bygherre, bygningssejer og bruger ved, at der i det enkelte byggeri sættes fokus på at minimere miljø- og klimapåvirkning fra byggeriet, at sikre et sundt indeklima i hele byggeriets levetid og samtidig skabe en holdbar økonomi omkring både opførelse og drift, bl.a. ved at vælge de over tid økonomisk mest fordelagtige løsninger.

Cookies og persondata

DREJET AF BUILD, AALBORG UNIVERSITET I KØBENHAVN  
FOR HJÆLP, KONTAKT - [FBKTEST@BUILD.AAU.DK](mailto:fbktest@build.aau.dk)

# Udfyld – vælg fase

AALBORG UNIVERSITET  
VI EVALUERER: FIKTIV SKOLE I STORÉBY KOMMUNE  
TILBAGE TIL FORSIDEN

**VELKOMMEN**  
Følg bdslinjen for at udfylde oplysningerne.  
Det er sikkert at lukke vinduet, hver gang du har trykket "Gem".

**STAMOPLYSNINGER**  
✓ Udfyldt  
REDIGER

**RESPONDENTPROFIL**  
✓ Udfyldt  
REDIGER

**FORVENTNINGER OG VISIONER**  
✓ Udfyldt

**VÆLG KRAV**  
✓ Udfyldt

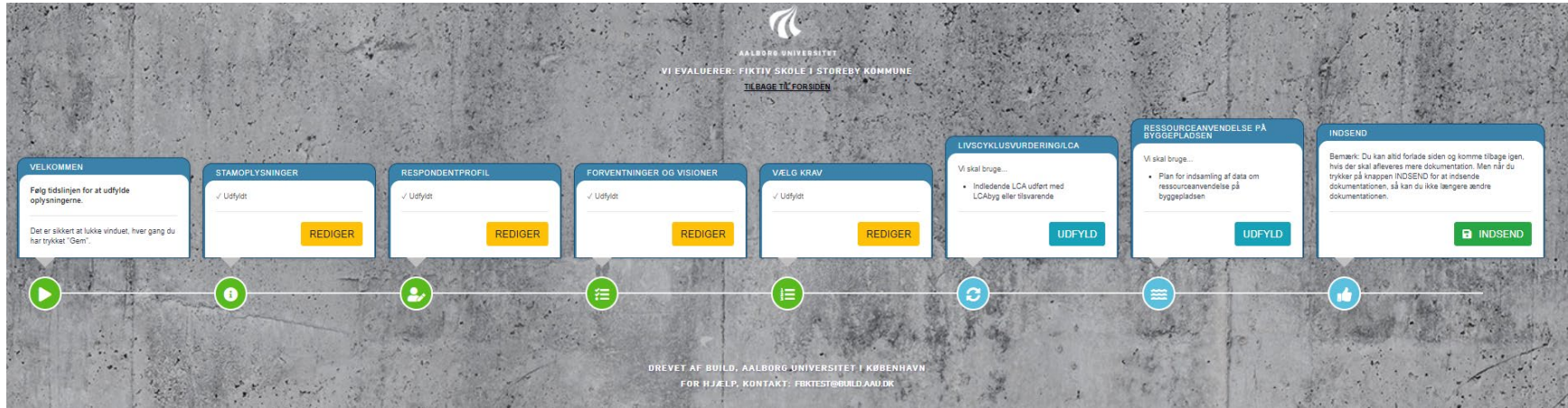
**LIVSCYKLUSVURDERING/LCA**  
Vi skal bruge...  
• Indledende LCA udført med LCAbyg eller tilsvarende  
• LCA udført med LCAbyg eller tilsvarende  
UDFYLD

**RESSOURCEANVENDELSE PÅ BYGGEPLADSEN**  
Vi skal bruge...  
• Plan for indsamling af data om ressourceanvendelse på byggepladsen  
• Vandforbrug på byggepladsen  
• Transport, energiforbrug og byggeaffald og/eller anvendt i LCA-beregning  
UDFYLD


**INDSEND**  
Bemærk: Du kan altid forlade siden og komme tilbage igen, hvis du skal afleveres mere dokumentation. Men når du trykker på knappen INDSEND for at indsende dokumentationen, så kan du ikke længere ændre dokumentationen.  
INDSEND

**Vælg venligst fase**  
Vi har brug for at vide, hvor langt I er i jeres projekt. Vælg venligst hvad I ønsker at indleverer dokumentation for her.  
Dokumentation ved byggetilladelse  
OK

# Tidslinje – bobler udfyldes



# Udfyld stamoplysninger

  
AALBORG UNIVERSITET  
VI EVALUERER: FIKTIV SKOLE I STOREBY KOMMUNE  
[TILBAGE TIL FORSIDEN](#)

## STAMOPLYSNINGER

ANGIV VENLIGST DEN FORVENTEDE PROJEKTPRIS  
For at kunne vælge besvarelsen på andre spørgsmål skal vi bruge en projektpri på byggesagen.

Kr. ekskl. moms

SAMLET ETAGEAREAL  
Angiv venligst bygningens samlede bygningsareal plus tagetagens samlede areal.

m<sup>2</sup>

OPSTARTSDATO  
Indtast venligst datoen for projektets opstart.


FORVENTET SLUTDATO  
Indtast venligst planlagt afleveringsdato ifølge den pt. gældende hovedtidsplan.

BYGNINGENS ANVENDELSE  
Vælg venligst den anvendelse, der passer bedst til projektet.

[TILBAGE TIL TIDSLINJEN](#) [GEM](#)

DREJET AF BUILD, AALBORG UNIVERSITET I KØBENHAVN  
FOR HJÆLP, KONTAKT: FBKTEST@BUILD.AAU.DK

# Udfyld respondentprofil

  
AALBORG UNIVERSITET  
VI EVALUERER: FIKTIV SKOLE I STOREBY KOMMUNE  
[TILBAGE TIL FORSIDEN](#)

## RESPONDENTPROFIL

**UNDERSØGELSENS FORMÅL**

Formålet med undersøgelsen er at indsamle data til brug for evaluering af den frivillige bæredygtighedsklasse.

- Det forventede tidsforbrug på besvarelse af spørgeskemaet er ca. 5 minutter.
- Dine svar vil blive behandlet fortroligt.
- Håndtering af data følger AAU's generelle GDPR-regler vedr. forskningsprojekter. For nærmere oplysninger herom: <https://www.sikkerhed.aau.dk/gdpr/#423659>

---

## UDDANNELSE

HVILKEN UDDANNELSE HAR DU? SÆT KRYDS.

Ph.d.-grad

Ingeniør

Arkitekt

Bygningskonstruktør

Andet

---

HVILKEN EFTERUDDANNELSE HAR DU GENNEMFØRT? SÆT GERNE FLERE KRYDSE.

DGNB-konsulent/auditor

BREEAM-konsulent

Svanemærke-konsulent

LEED-konsulent

WELL-konsulent


Bæredygtighed i Byggeriet (Molio)

---

HAR DU ANDEN EFTERUDDANNELSE, SOM DU GERNE VIL NÆVNE?

Test

# Udfyld 1. spørgeskema: Forventninger og visioner

  
AALBØR UNIVERSITET  
VI EVALUERER: FIKTIV SKOLE I STØREBY KOMMUNE  
TILBAGE TIL FØRSDEN

## FORVENTNINGER OG VISIONER

**UNDERSØGELSENS FORMÅL**

Formålet med undersøgelsen er at indsamle data til brug for evaluering af den frivillige bæredygtighedsklasse.

- Det forventede tidsforbrug på besvarelse af spørgeskemaet er ca. 5 minutter
- Dine svar vil blive behandlet fortroligt
- Håndtering af data følger AAU's generelle GDPR-regler vedr. forskningsprojekter. For nærmere oplysninger herom: <https://www.sikkerhed.aau.dk/gdpr/#423059>

**KENDSKAB TIL FBK**

HVORDAN HAR DU FÅET KENDSKAB TIL FBK? SÆT GERNE FLERE KRYDSESR.

Deltagelse i TBST's tekniskgrupper

Hjemmeside for FBK

Offentlig omtale i medier

Netværk

Foredrag, kurser osv.

ANDET - TILFØJ GERNE FRITEKST

---

**HVOR VIGTIGT ER FØLGENDE FOR DIN MOTIVATION TIL AT APRØVE FBK?**

... OPNÅ ERFARING MED FBK

Særlig vigtigt

Meget vigtigt

Rimelig vigtigt

Ikke særlig vigtigt

Slet ikke vigtigt

Ved ikke

... KOMME PÅ FORKANT MED UDVIKLINGEN



# Vælg krav – byg tidslinjen

## BYG TIDSLINJEN

Eftersom du har valgt fasen "Dokumentation ved byggetilladelse" er det kun Livscyklusvurdering/LCA, der er obligatorisk at udfylde. Du kan dog hjælpe os og evalueringen ved allerede nu at aflevere foreløbig dokumentation for de andre kategorier. Læs om kategorierne nedenfor, og vælg de ekstra kategorier, som du ønsker at udfylde for. De vil efterfølgende fremgå som "bobler" i tidslinjen. Tryk "Fortsæt" for at komme tilbage til tidslinjen.

Hvis du ikke ønsker at udfylde yderligere, tryk "Fortsæt" for at vende tilbage til tidslinjen.

### Livscyklusvurdering/LCA

★ Obligatorisk for den valgte projektfase.

Indsend en livscyklusvurdering med LCAByg eller tilsvarende

### Ressourceanvendelse på byggepladsen

Frivillig indlevering af dokumentation. Hvis du allerede har foreløbig dokumentation for kravet, kan du vælge at indsende det nu.

Indsend en opgørelse af vandforbrug og en LCA-beregning af transport, energiforbrug og byggeaffald

### Totaløkonomi/LCC

Frivillig indlevering af dokumentation. Hvis du allerede har foreløbig dokumentation for kravet, kan du vælge at indsende det nu.

Indsend beregning fra LCCbyg eller tilsvarende samt en begrundet redegørelse for valg/fravalg mv.

### Driftsstrategi for indeklima

Frivillig indlevering af dokumentation. Hvis du allerede har foreløbig dokumentation for kravet, kan du vælge at indsende det nu.

Indsend en forståelig og tilgængelig drifts- og vedligeholdsplan til den specifikke bygning

### Dokumentation af farlige stoffer

Frivillig indlevering af dokumentation. Hvis du allerede har foreløbig dokumentation for kravet, kan du vælge at indsende det nu.

Indsend en foreløbig samling af sikkerhedsdatablade for alle materialer, hvor der er krav om sikkerhedsdatablad, og en anvendelsesliste over hvor i bygningen materialerne vil blive brugt.

### Luftkvalitet

Frivillig indlevering af dokumentation. Hvis du allerede har foreløbig dokumentation for kravet, kan du vælge at indsende det nu.

Indsend en plan for måling af formaldehyd og TVOC eller anden foreløbig dokumentation.

### Detaljeret eftervisning af dagslysniveauet

Frivillig indlevering af dokumentation. Hvis du allerede har foreløbig dokumentation for kravet, kan du vælge at indsende det nu.

Indsend en foreløbig beregning af dagslysniveauet.

### Rumakustik i boliger

Frivillig indlevering af dokumentation. Hvis du allerede har foreløbig dokumentation for kravet, kan du vælge at indsende det nu.

Indsend en beregning eller teknisk målerapport for relevante opholdsrum.

### Støj fra tekniske installationer i boliger

Frivillig indlevering af dokumentation. Hvis du allerede har foreløbig dokumentation for kravet, kan du vælge at indsende det nu.

Indsend en beregning eller teknisk målerapport for støj fra tekniske installationer i boligers opholdsrum.

FORTSÆT

# Udfyld dokumentation for hver boble

## LIVSCYKLUSVURDERING/LCA


DOKUMENTATION VEDR. LIVSCYKLUSVURDERING - BYGNINGENS SAMLEDE MILJØPÅVIRKNING


På tidspunktet for både ansøgning om byggetilladelse og ved færdigmelding af byggeriet skal der foreligge en livscyklusvurdering (LCA), som vurderer miljøpåvirkningen for betragtningsperioden af den opførte bygning.

Obligatorisk for den valgte projektfase.

Der kan uploades lige så mange filer, som I har brug for. Klik på "Vælg fil", vælg typen af fil og vælg derefter den ønskede fil.

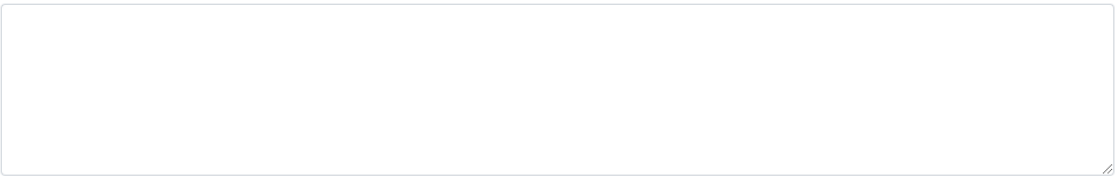
\* OBLIGATORISK - VÆLG LCA-FIL(ER) OG BILAG



 Vælg fil



DU KAN UPLOADE FLERE FILER SAMTIDIG, VED AT TRÆKKE DEM FRA DIN MAPPE IND I DETTE FELT

TILKNYT KOMMENTAR TIL FILERNE



# Returnér til forside

AALBORG UNIVERSITET

VI EVALUERER: AKTIV SKOLE I STØREBY KOMMUNE

**TILBAGE TIL FORSIDEN**

PONDENTPROFIL

fyldt

REDIGER

FORVENTNINGER OG VISIONER

✓ Udfyldt

REDIGER

VÆLG KRAV

✓ Udfyldt

REDIGER

LIVSCYKLUSVURDERING/LCA

Vi skal bruge...

- Indledende LCA udført med LCAByg eller tilsvarende

UDFYLD

RESSOURCER  
BYGG

Vi skal I

- Pla  
res  
byg

DREVET AF BUILD, AALBORG UNIVERSITET I KØBENHAVN

FOR HJÆLP, KONTAKT: FBKTEST@BUILD.AAU.DK

# ‘Start indberetning’ igen, men nu vælges fasen ‘Dokumentation ved færdigmelding’ – proces gentages

TILBAGE TIL FORSIDEN

NINGER

RESPONDENTPROFIL

✓ Udfyldt

REDIGER

FORVENTNINGER OG VISIONER

✓ Udfyldt

VÆLG KRAV

✓ Udfyldt

LIVSCYKLUSVURDERING/LCA

Vi skal bruge...

- Indledende LCA udført med LCAbyg eller tilsvarende
- LCA udført med LCAbyg eller tilsvarende

UDFYLD

RESSOURCEANVENDELSE PÅ BYGGEPLADSEN

Vi skal bruge...

- Plan for indsamling af data om ressourceanvendelse på byggepladsen
- Vandforbrug på byggepladsen
- Transport, energiforbrug og byggeaffald opgjort og anvendt i LCA-beregning

UDFYLD

**Vælg venligst fase**

Vi har brug for at vide, hvor langt I er i jeres projekt. Vælg venligst hvad I ønsker at indleverer dokumentation for her:

Dokumentation ved byggetilladelse ▾

Dokumentation ved byggetilladelse

**Dokumentation ved færdigmelding**

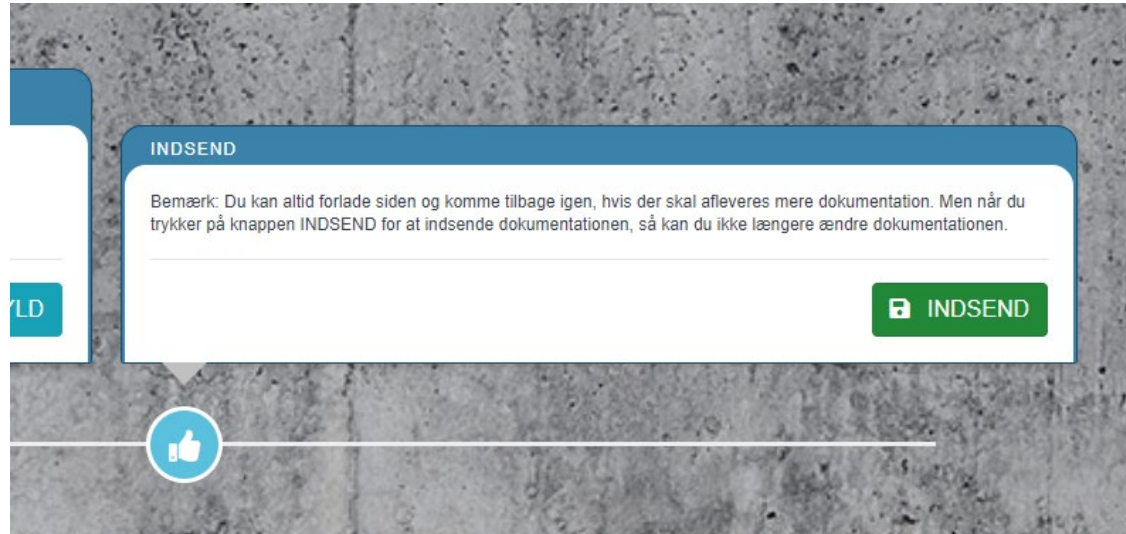
OK

# Spørgeguidens hovedelementer

Temaer	Hovedspørgsmål
<b>Indflyvning</b>	Undersøgelsens formål Ramme
<b>Respondentprofil</b>	Faglig profil Kompetence/erfaring, herunder med bæredygtige projekter Projektrolle
<b>Motivation – italesættelse af forventninger og visioner</b>	Kendskab til FBK Motivation for at anvende FBK i projektet Forventninger til effekt af FBK Forslag til forbedringer af vejledningsmateriale
<b>Udbytte – læreprocesser</b>	Anvendelse af FBK-krav Effekt på gennemført projekt Erfaringer og udfordringer fra gennemført projekt Forslag til forbedringer af FBK-krav
<b>Implementering – opbygning af sociale netværk</b>	Initiativer til udbredelse i virksomhed Forventninger til kommende byggeprojekter Forretningsmæssigt potentiale og udfordringer Forslag til understøttende initiativer centralt
<b>Afrunding</b>	Feedback Tak



# Indsend dokumentation – fortryd er ikke længere muligt!





PAUSE





# Livscyklusvurdering

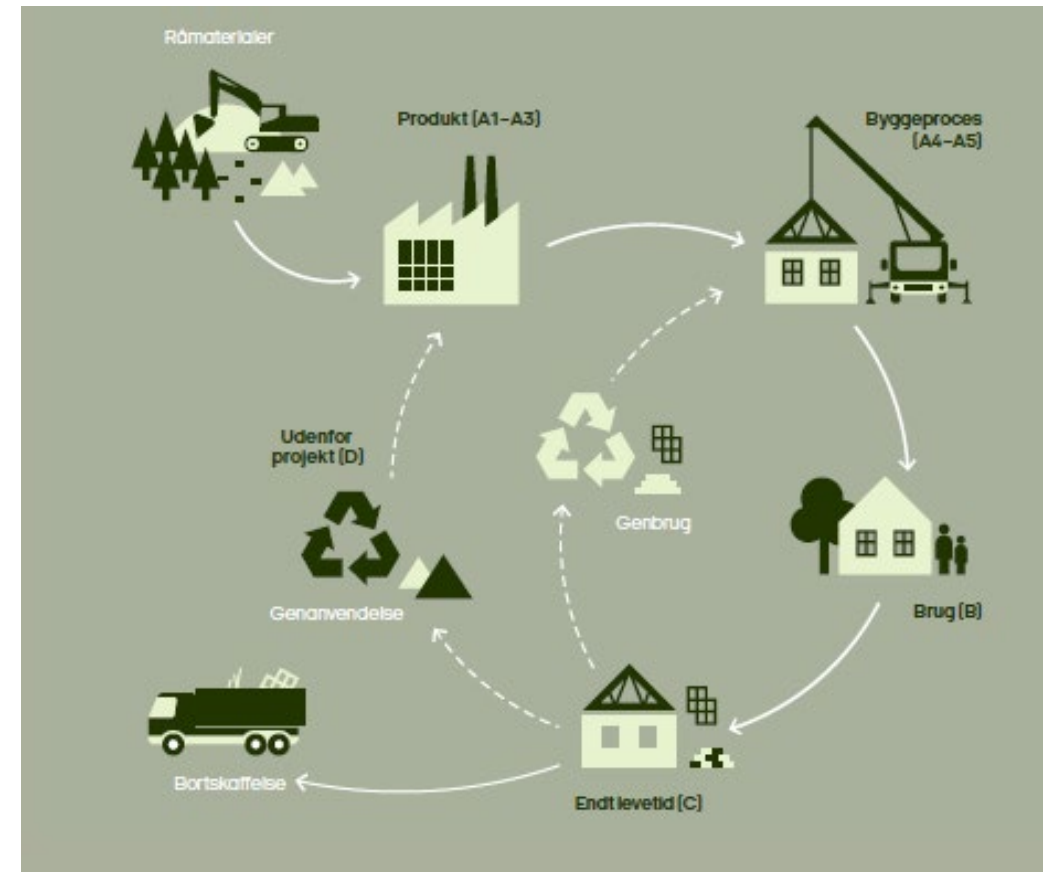
Harpa Birgisdottir



AALBORG UNIVERSITET

# Livscyklusvurdering (LCA)

- Beregning af bygningens klimabelastning over en betragtningsperiode på 50 år
- LCA skal laves 2 gange i forløbet:
  - Indledende LCA ved myndighedsprojekt
  - Endelig LCA ved færdigmelding af bygningen
- Krav og vejledningstekst er tydeligt beskrevet på [www.baeredygtighedsklasse.dk](http://www.baeredygtighedsklasse.dk). Her fremgår alt omkring afgrænsning, datatyper mv.





- Her fremgår bl.a. hvilke bygningsdele indgår i LCA-en

## Bygningsdelsgrupper og -undergrupper

<b>1.0 Fundamenter</b> 1.1 Randfundamenter 1.2 Stribefundamenter under bærende indervægge 1.3 Punktfundamenter 1.4 Pælefundering	<b>8.0 Altaner og altangange</b> 8.1 Altanbund 8.2 Fastgørelse 8.3 Rækværk	<b>15. El- og mekaniske anlæg</b> 15.1 El-anlæg 15.2 Transportanlæg 15.3 Energiproduktion 15.4 Belysning
<b>2.0 Terrændæk</b> 2.1 Terrændæk	<b>9.0 Tage</b> 9.1 Tage	<b>20. Udearealet</b> 20.1 Sekundær bebyggelse [fx skure, garager] 20.2 Belægninger 20.3 Terrænbefæstninger [fx spunsvægge] 20.4 Belysning 20.5 Installationer over jord 20.6 Installationer under jord 20.7 Trapper og ramper 20.8 Fast inventar [fx møbler, legeredskaber] 20.9 Øvrige konstruktioner [fx mure, hegn]
<b>3.0 Ydervægge</b> 3.1 Kælderydervægge 3.2 Ydervægge	<b>10.0 Vinduer, døre, glasfacader</b> 10.1 Vinduer 10.2 Døre 10.3 Glasfacader	
<b>4.0 Indervægge</b> 4.1 Ikke-bærende indervægge i kælderen 4.2 Bærende indervægge i kælderen 4.3 Ikke-bærende indervægge 4.4 Bærende indervægge	<b>11.0 Afløb</b> 11.1 Faldstammer 11.2 Nedløb fra tag	
<b>5.0 Dæk</b> 5.1 Kælderdæk 5.2 Etagedæk	<b>12.0 Vand</b> 12.1 Varmtvandsbeholder 12.2 Vandrør	
<b>6.0 Trapper og ramper</b> 6.1 Trapper og ramper	<b>13.0 Varme</b> 13.1 Forsyningsanlæg 13.2 Varmerør 13.3 Radiatorer 13.4 Gulvvarme	
<b>7.0 Søjler og bjælker</b> 7.1 Søjler 7.2 Bjælker 7.3 Beklædning	<b>14.0 Ventilation og køl</b> 14.1 Anlæg 14.2 Kanaler	



# Moduler og faser inkluderet

- Bygningens livscyklusvurdering (LCA) er opdelt i fem faser og 17 moduler.
  - De 10 væsentligste moduler indgår i den frivillige bæredygtighedsklasses krav om LCA.

Nyt i FBK i forhold til tidligere praksis

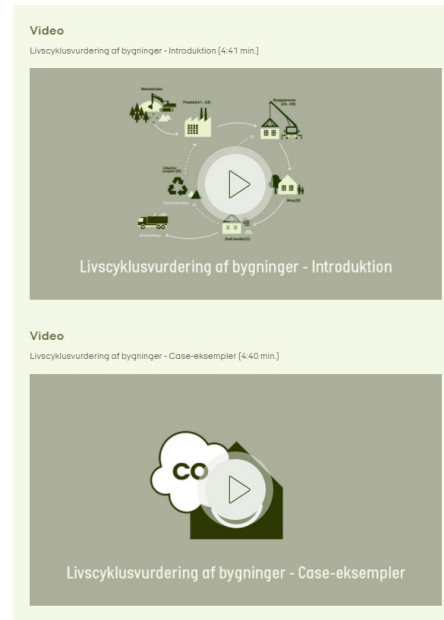


# Yderligere vejledning i forhold til kravtekst - Ny publikation og film

Publikation på TBST  
hjemmeside

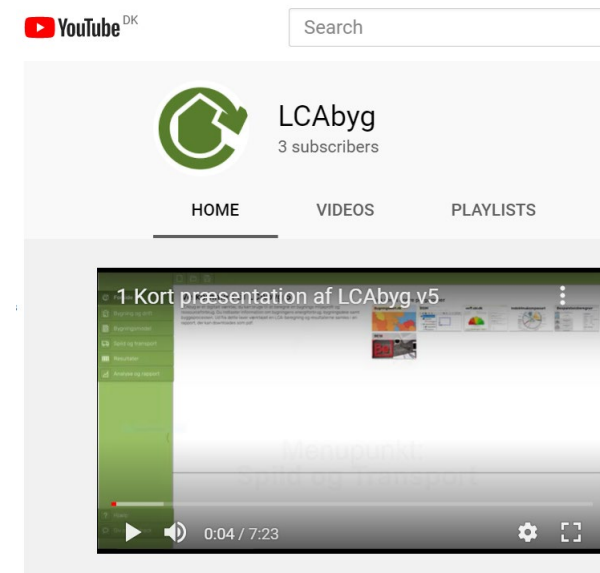


LCA film på TBST  
hjemmeside



LCAbyg YouTube profil

5 Vejledningsfilm om brug af LCAbyg

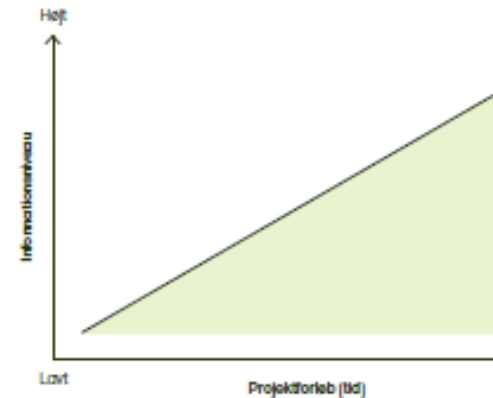


+ BUILD 1-dags kurser i LCAbyg



# Hvordan skal man arbejde med kravene

- ▶ Der henvises til brug af LCAbyg til at dokumentere kravet
- ▶ Krav og vejledning på [www.baeredygtighedsklasse.dk](http://www.baeredygtighedsklasse.dk) beskriver grundigt hvordan LCA-en skal udføres
- ▶ Den nye publikation LCA i praksis supplerer det ovennævnte godt
- ▶ Dertil kommer film og udbud af kurser
  
- ▶ Vigtigt at LCA indgår tidligt i fasen
- ▶ Idet informationsniveau er lavt i tidlig fase anbefaler vi anvendelse af konstruktionsbibliotek som er tilgængeligt i LCAbyg



# RESSOURCEANVENDELSE PÅ BYGEPLADSEN

FBK KICK-OFF WORKSHOP DEN 13.01.2021  
V. KAI KANAFANI



**BUILD**  
AALBORG UNIVERSITET

Maj 2020

# Vejledning om den frivillige bæredygtigheds- klasse



Livscyklusvurdering – bygningens samlede klimapåvirkning



Ressourceanvendelse på byggepladsen



Totaløkonomisk analyse – omkostninger til opførelse, drift og vedligehold



Drifts- og vedligeholdelsesplan for opretholdelse af indeklimaet



Dokumentation af problematiske stoffer



Afgasninger til indeklimaet



Detaljeret eftervisning af dagslys niveauet



Støj fra ventilationssystemer i boliger



Rumakustik i boliger





## Produkt

- A1 Råmaterialer
- A2 Transport
- A3 Fremstilling

### A1-3: Råmaterialer, Transport og Fremstilling

Modulerne vedrører klimapåvirkninger fra produktionen af byggevarer.

Mængder og materialer opgøres på basis af projektet.

Data for materialernes klimapåvirkning hentes fra relevante EPD'er for produkterne.

Hvis den konkrete leverance er ukendt, eller hvis der ikke findes en relevant EPD, anvendes i stedet generiske data fra databasen Ökobaudat, som findes i værktøjet LCAByg.



## Byggeproces

- A4 Transport
- A5 Opførelse/montering

### A4: Transport

Modulet vedrører klimapåvirkninger fra transporten, dvs. leveringskæden fra fabrik til byggeplads.

### A5: Opførelse/montering

Modulet vedrører klimapåvirkninger fra energiforbrug under byggeprocessen.

Forskellige energikilder, herunder transport på og mellem pladserne.

Data fra forbrugsmålinger ved afleveret byggeri.

Modulet indeholder også spild af byggematerialer på byggepladsen og efterfølgende affaldsbehandling.



## Brug

- B1 Brug
- B2 Vedligeholdelse
- B3 Reparation
- B4 Udskiftning
- B5 Renovering
- B6 Energiforbrug til drift
- B7 Vandforbrug til drift

### B4: Udskiftning

Ved vurdering af antallet af udskiftninger [B4] indgår de scenarier, som også gælder for produkt- og byggefasen [A] samt for Endt levetid [C] og Uden for projekt [D].

Det betyder, at klimapåvirkninger for hver udskiftning svarer til summen af påvirkninger fra A og C, mens resultater for D indgår i en særskilt sum for D.

### B6: Energiforbrug til drift

Modulet vedrører klimapåvirkningen fra byggeriets energiforbrug til drift.

Byggeriets energibehov bestemmes ved en energirammeberegning efter SBI-anvisning 213 [SBI, 2018].



## Endt levetid

- C1 Nedtagning / nedrivning
- C2 Transport
- C3 Affaldsbehandling
- C4 Bortskaffelse

### C3-4: Affaldsbehandling og Bortskaffelse

Modulet vedrører klimapåvirkningen fra affaldsbehandling og bortskaffelse efter nedtagning af byggeriet.

Scenarier for fasen Endt levetid beror på antagelser om affaldsbehandling og genanvendelse ved nedrivningen på basis af scenarier og miljødata fra dagens praksis i Danmark.

Det skyldes bl.a., at der ikke findes politiske scenarier, som peger så langt ude i fremtiden.



## Udenfor projekt

- D Potentiale for genbrug, genanvendelse og nyttiggørelse

### D: Potentiale for genbrug, genanvendelse og nyttiggørelse

Fasen vedrører scenarier for potentielle klimagevinster eller -belastninger, som går udover bygningens livscyklus.

Det gælder fx mulighed for genbrug og genanvendelse i en ny sammenhæng, som kan være med til at reducere forbruget af jomfruelige materialer i en anden bygning.

Eksport af bygningsrelaterede vedvarende energi, som går udover energirammen, bliver også opgjort i denne fase.

D-fasen udgør ikke en egentlig del af livscyklussen og opgøres derfor separat fra de øvrige resultater.

## DELOMRÅDER

- Vandforbrug
- Transport
- Energiforbrug
- Byggeaffald / spild

## AKTØRER

- Entreprenører, håndværker, transportører, forhandler, affaldsmottager, producenter

## DOKUMENTER I VEJLEDNING

- FBK vejledning siderne 66-67
- Bilag 1: Tabel 8
- Bilag 3: Tabel 14 og 15

## TIDSRUM FOR BYGGEPLADSEN

- Fra anmeldelse af byggearbejdet
- Til Ibrugtagningstilladelse

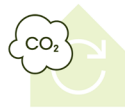
## TIDSPUNKT FOR DOKUMENTATION

- Efter ibrugtagning



## Ressourceanvendelse på byggepladsen

Energiforbrug  
Transport  
Materialeospild  
(Byggeaffald)  
(Vandforbrug)



## Livscyklusvurdering – bygningens samlede klimapåvirkning

## **Krav**

Transport, energi- og vandforbrug på byggepladsen samt mængden af byggeaffald skal måles, registreres og dokumenteres.

# Vandforbrug

- Samlet forbrug
- Formål
- Frivilligt: Delmåler, løbende registrering af aflæsninger

# Transport

- Transport af byggevarer til byggeplads (A4)
- Transport af jord og byggeaffald: Til / fra /på byggeplads (A5)

## Dokumentation

Transportform x transportafstand x mængde af gods

- Obligatorisk: Hele transportkæde af de fem tungeste byggevarer
- Simpel metode: Direkte vej fabrik-byggeplads, dominerende transportform
- Ved ukendt transportform: Standard lastbil
- Ved ukendt afstand: 500 km (byggevarer), 200 km (jord)

# Energiforbrug

## Brændstofforbrug

- Udover dokumentation af transport
- Registrering eller beregning

## Elforbrug

- Regelmæssige måleraflæsninger (Bilag 3: Tabel 15)
- Slutregnskab

### Delmåler:

1. Maskiner
2. Skurby
3. Belysning
4. Transport
5. Opvarmning af råhus
6. Udtørring af råhus
7. Særlige forbrug (fx grundvandspumper)

# Byggeaffald / materialespild

## Byggeaffald

- Dokumentation af mængde og fraktioner af byggeaffald, herunder genbrug / genanvendelse

## Materialespild

- Byggeaffald, som var beregnet til at indgår permanent i byggeriet
- Beregnes for hver byggevare
- Obligatorisk: Simpel metode, 10% standardværdi
- Frivilligt: Faktisk dokumentation



Januar 2021

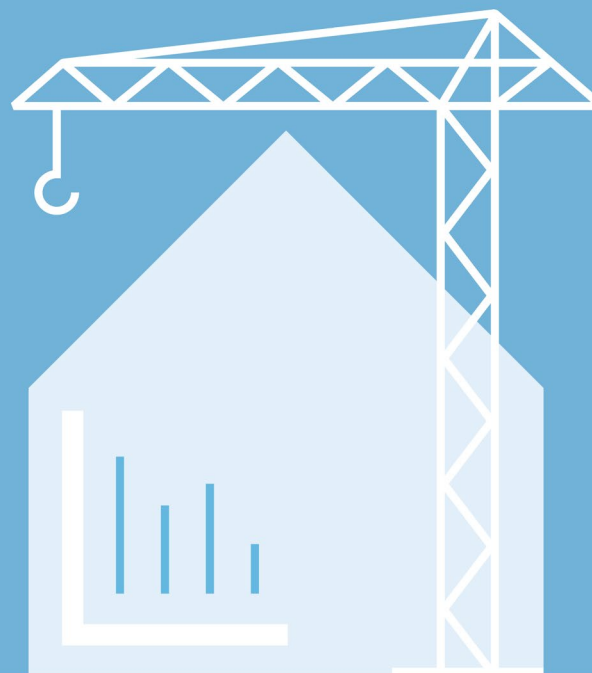
# LCA i praksis

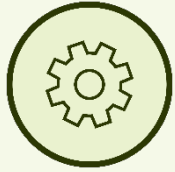
Introduktion og eksempler på livscyklusvurderinger i byggeprojekter



# Guide om ressourceanvendelse på byggepladsen

– et krav i den frivillige bæredygtighedsklasse



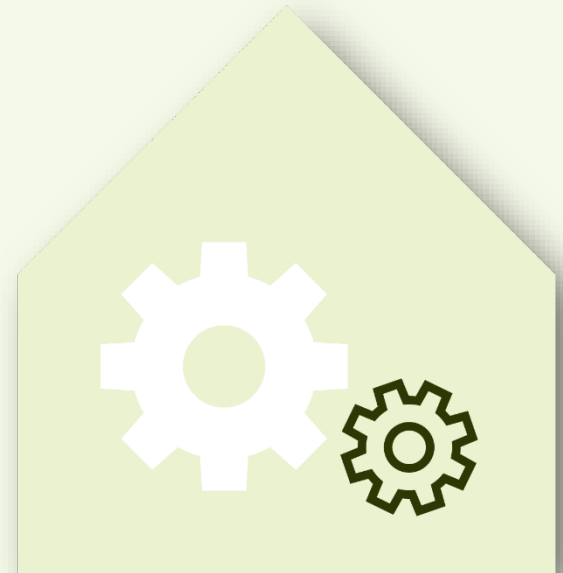


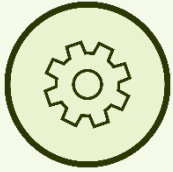
## Drifts- og vedligeholdelsesplan for opretholdelse af indeklimaet

### Krav

Inden ibrugtagning af en bygning skal der foreligge en drifts- og vedligeholdelsesplan for indeklimaet.

*Drifts- og vedligeholdelsesplanen skal forholde sig til indeklimaet ud fra rummene og brugernes behov, sekundært hertil skal et lavt energiforbrug sikres.*





# Drifts- og vedligeholdelsesplan for opretholdelse af indeklimaet

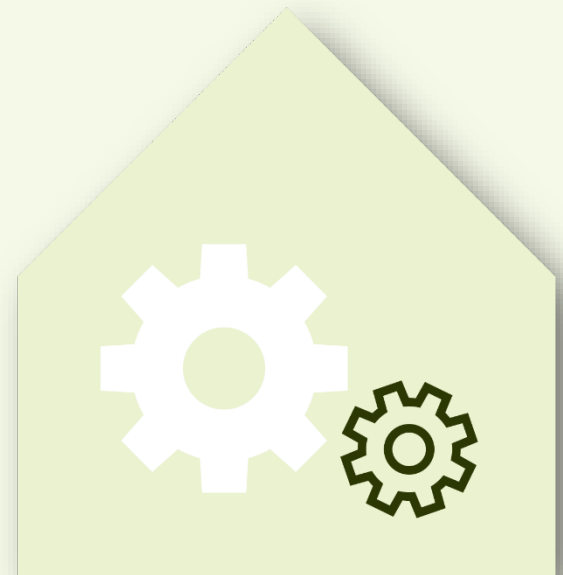
## Anvendelse

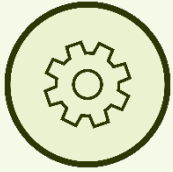
Drifts- og vedligeholdelsesplanen skal beskrive, hvordan der samlet opnås et godt indeklima i bygningen med anvendelse af de forskellige systemer sommer og vinter samt i overgangsperioderne forår og efterår. Drifts- og vedligeholdelsesplanen skal både beskrive den daglige anvendelse af systemerne og den årlige kontrol af deres funktion og samspil.

En drifts- og vedligeholdelsesplan omfatter en beskrivelse af og samspillet mellem følgende:

- Opvarmning af rummene om vinteren
- Ventilation og udluftning om vinteren
- Ventilation og udluftning om sommeren
- Brug af solafskærmning på alle årstider
- Køling af rummene på alle årstider
- Brug af belysningen
- Brug af emhætte (kun boliger)

Omfanget af drifts- og vedligeholdelsesplanen udvides, hvis der er yderligere funktioner i bygningen eller anlæggene.

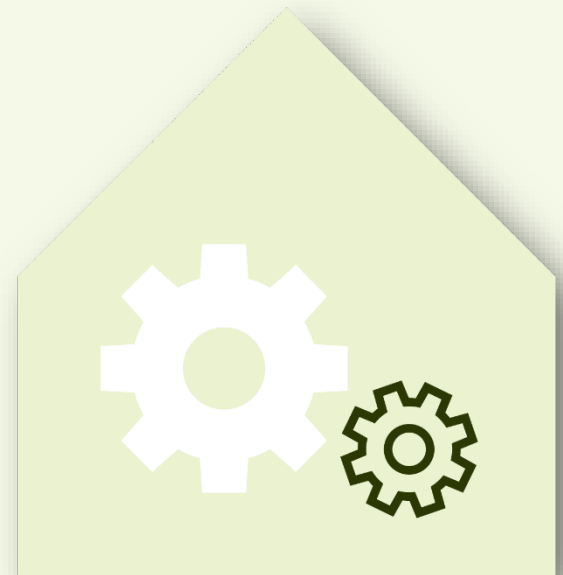


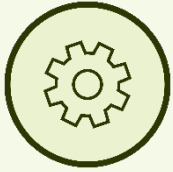


# Drifts- og vedligeholdelsesplan for opretholdelse af indeklimaet

## Kontrol

- Årlig kontrol af ventilationssystemers drift, funktion og vedligehold.
- Årlig kontrol af luftstrømme og indregulering i mekaniske ventilationsanlæg.
- Årlig kontrol af udluftningssystemer.
- Årlig kontrol af solafskærmninger.
- Årlig kontrol af mekanisk køling.
- Årlig kontrol af lysstyring (ej bolig).
- Årlig kontrol af automatikkens indstilling (ej bolig).
- Kontrol af luftkvalitet (ej bolig).

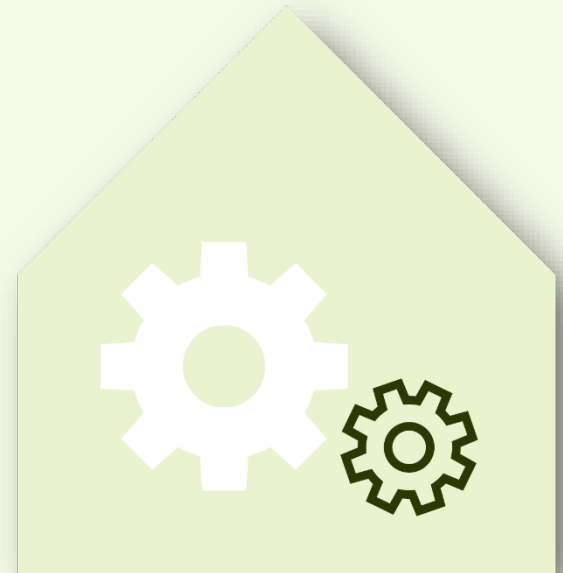




## Drifts- og vedligeholdelsesplan for opretholdelse af indeklimaet

### Hvordan?

- Tjeklister
- Tabeller med vigtigste værdier
- Tegninger, diagrammer
- Hvornår skal informationen opdateres, og hvem har ansvaret for det?





## Dokumentation af problematiske stoffer

### Krav

Ved færdigmelding af en bygning skal der foreligge en komplet samling sikkerhedsdatablade for alle de materialer, hvor der er krav om sikkerhedsdatablad i kemikalie- og arbejdsmiljølovgivningen med flere. Sikkerhedsdatablade indsamles digitalt og indeholder en entydig reference til, hvor i bygningen materialerne er anvendt.





## Dokumentation af problematiske stoffer

### Hvad skal der afleveres?

- Materialer, som ikke indeholder stoffer på kandidatlisten
- Materialer, som indeholder stoffer på kandidatlisten
- En entydig reference til, hvor i bygningen materialerne er anvendt

### Hvordan skal det afleveres?

- PDF/A eller TIFF
- Simpelt, ikke formateret tekstdokument. Det vil f.eks. være .txt eller .csv dokumenter





FRIVILLIG BÆREDYGTIGHEDSKLASSE  
TESTPANEL  
AFGASNINGER TIL INDEKLIMAET

13. JANUAR 2021  
SØREN AGGERHOLM



**BUILD**  
AALBORG UNIVERSITY

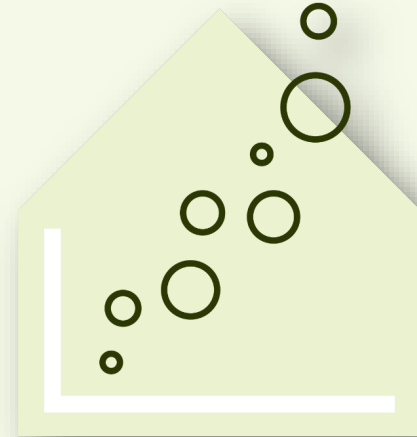




## Afgasninger til indeklimaet

### Krav

Inden ibrugtagning af en bygning må formaldehydindholdet i indeluften højst være  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , og TVOC i indeluften må højst være  $1.500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Kravet skal dokumenteres ved måling.





# Målinger - Boliger

- I enfamiliehuse gennemføres der måling i stuen og det mindste soverum. Hvis der er forskel på byggematerialer eller ventilationen i soverummene, måles der i det rum, hvor der ud fra størrelse, ventilation, byggematerialer og færdiggørelsestidspunkt må forventes de højeste koncentrationer. Hvis der kan være tvivl, måles der i flere rum.
- I etageboliger og sammenbyggede enfamiliehuse gennemføres der måling i tre boliger efter samme principper, som for enfamiliehuse. I etageboliger og sammenbyggede enfamiliehuse med maksimalt ti boliger er det dog tilstrækkeligt at måle i to boliger.
- For sammenbyggede enfamiliehuse, der bliver færdige på forskellige tidspunkter, kan der måles i de huse, der er færdige først, forudsat at der fastholdes mindst samme tid mellem færdiggørelse og indflytning i de øvrige huse, som i de huse, der er målt i.





# Målinger – Andre bygninger end boliger

- ➊ I andre bygninger end boliger gennemføres der måling i tre rum, hvor der ud fra størrelse, ventilation, byggematerialer og færdiggørelsestidspunkt må forventes de højeste koncentrationer.
- ➋ Hvis der kan være tvivl om, i hvilke rum der er de højeste koncentrationer, må der måles i flere rum.





# Målinger – Konditioner

- Rummene skal være klar til indflytning med alle byggearbejder inklusive, fx fugning og maling færdiggjorte, når målingen foretages. Hvis der er inventar i rummene, gælder kravene inklusive afgivelsen af formaldehyd og TVOC fra inventaret. Det er dog tilladt at flytte inventaret ud af rummene, inden målingerne foretages.
- I naturligt ventilerede rum luftes der først godt ud i 15 minutter, hvorefter rummets vinduer, yderdøre og interne døre holdes lukket i mindst 8 timer, inden målingen foretages i det lukkede rum.
- I rum med mekanisk ventilation holdes vinduer, yderdøre og interne døre lukket i mindst 24 timer, inden målingen foretages i det lukkede rum. Ventilationsanlægget sættes i gang højst 3 timer, før målingen udføres. Ventilationsanlægget køres med minimums volumenstrømme for brugstiden om vinteren i hele perioden.





# Målinger – Metode

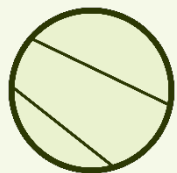
- Målingerne udføres i henhold til DS/ISO 16000-6: Indendørsluft - Del 6: Bestemmelse af flygtige organiske forbindelser i indendørsluft og luft i prøvechamber ved hjælp af aktiv prøveopsamling på Tenax TA®-sorbent og efterfølgende termisk desorption og gaskromatografisk analyse udført med MS eller med MSFID.
- Målingerne foretages over 30 - 45 minutter.
- *Formaldehyd og TVOC skal analyseres separat.*



# Spørgsmål ?

Bæredygtighedsklasse.dk



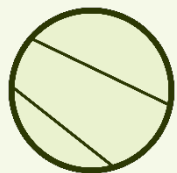


## Detaljeret eftervisning af dagslysniveauet

### **Krav**

I arbejdsrum og beboelsesrum (soveværelser og børneværelser undtaget), skal dagslyskravet i bygningsreglementet dokumenteres ved brug af en timebaseret metode for simulering af dagslysniveauet.





## Detaljeret eftervisning af dagslysniveauet



### Hvordan?

Dokumenteres gennem simulering og  
rapportering som beskrevet i  
bygningsreglementets vejledning

[https://bygningsreglementet.dk/Tekniske-  
bestemmelser/18/Vejledninger/Generel v  
ejledning](https://bygningsreglementet.dk/Tekniske-bestemmelser/18/Vejledninger/Generel_vejledning)







## Støj fra ventilationssystemer i boliger

### Krav

I boligens opholdsrum må  
støjniveauet  $L_{Aeq}$  fra ventilations-  
systemer højst være 25 dB.





# Støj fra ventilationssystemer i boliger

## Hvordan

### Beregninger

- -

### Målinger

- Målinger skal foretages i overensstemmelse med SBI-anvisning 217 "Udførelse af bygningsakustiske målinger", afsnit 6. Korrektion for baggrundsstøj foretages efter retningslinjerne i DS/EN ISO 16032.





## Rumakustik i boliger

### Krav

For boliger må efterklangstiden  $T$  i opholdsrum med gulvareal på mindst  $20 \text{ m}^2$  højst være  $0,6 \text{ s}$ .





# Rumakustik i boliger

## Hvordan

### Beregninger

- DS/EN 12354-6 Bygningsakustik – Beregning af bygningers akustiske egenskaber ud fra bygningselementers egenskaber – Del 6: Lydabsorption i lukkede rum

### Målinger

- SBI-anvisning 217 ”Udførelse af bygningsakustiske målinger”, afsnit 5.



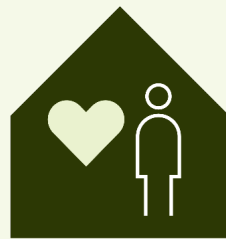
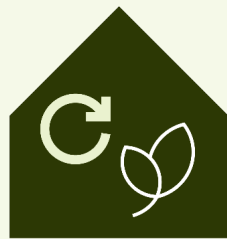
# Q&A

Spørgsmål og svar

[baeredygtighedsklasse@tbst.dk](mailto:baeredygtighedsklasse@tbst.dk)

# Tak for ordet

Bæredygtighedsklasse.dk



Tak for  
i dag

[baeredygtighedsklasse@tbst.dk](mailto:baeredygtighedsklasse@tbst.dk)