

Byggeriet – klimasynder eller foregangsland



Byggeri?

30% af Co2 emission

40% Energiforbrug

30% affald

Befolkningstilvækst

Urbanisering

Ressourcemangel

Klimaforandring

Migration



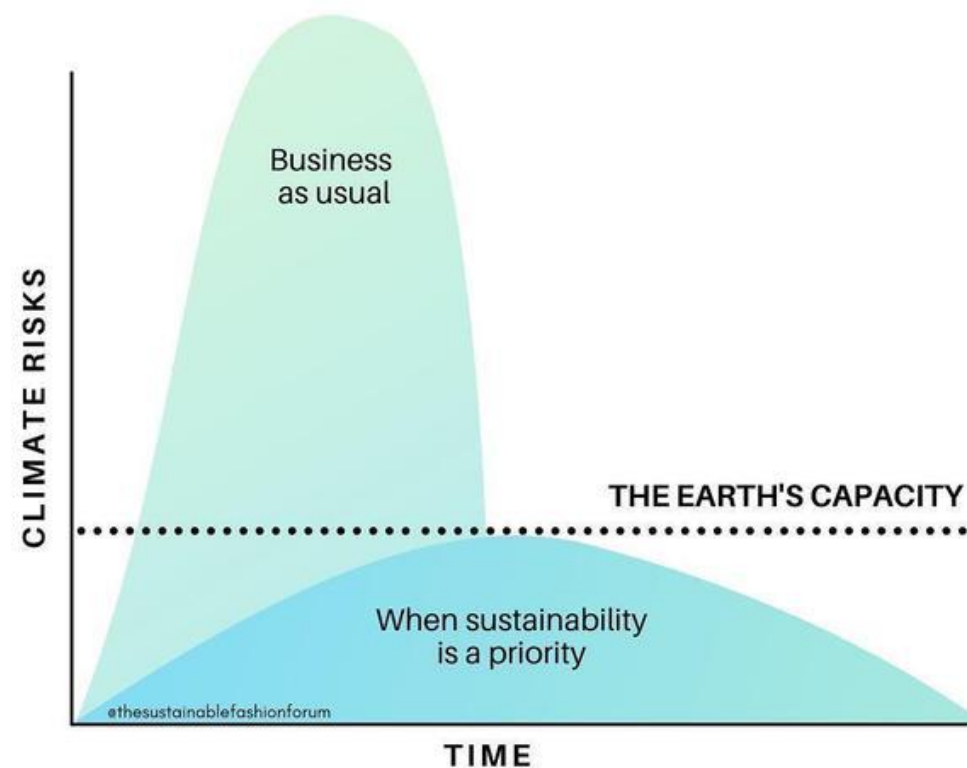
Bæredygtighed rykker max



Klimadagsordenen

- Konkrete anbefalinger via klimapartnerskaberne
- Anbefaling af bindende bæredygtighedskrav i BR18

LET'S FLATTEN THIS CURVE TOO





Anbefalinger til regeringen fra Klimapartnerskabet for bygge- og anlægssektoren



Sådan har vi gjort



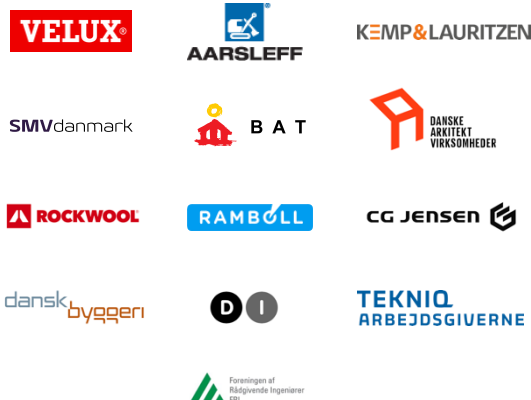
- Samlet bygge- og anlægssektoren
- 4 mdr. proces med **+100** ledere og specialister
- 5 arbejdsgrupper:
 - Energirenovering
 - Bygningsdrift
 - Projektering & materialers CO₂-indhold
 - Byggepladser
 - Anlægsprocesser
- Rapport med **63** initiativer **+100**-vis af ideer



Formandsskab og styregruppe



- Formand: Adm. direktør Jesper Kristian Jacobsen, Aarsleff A/S (Dansk Byggeri)
- Næstformand: Vice President Ingrid Reumert, VELUX A/S (Dansk Industri)
- Næstformand: Adm. direktør Peter Kaas Hammer, Kemp & Lauritzen A/S (TEKNIQ Arbejdsgiverne)
- Vicedirektør Jakob Brandt, SMVdanmark
- Sekretariatsleder Gunde Odgaard, BAT-Kartellet
- Adm. direktør Lene Espersen, Danske Arkitekt-virksomheder
- Senior Vice President Henrik Frank Nielsen, ROCKWOOL A/S (Dansk Industri)
- Adm. direktør Ib Enevoldsen, Rambøll Danmark A/S, (FRI)
- Adm. direktør Michael S. Larsen, CG Jensen A/S (Dansk Byggeri)



Udgangspunktet – hvor står vi i dag?



40 %

af Danmarks energiforbrug
bruges i bygninger



20 %

af CO₂-udledningen kommer
fra energiforbrug i bygninger



35 %

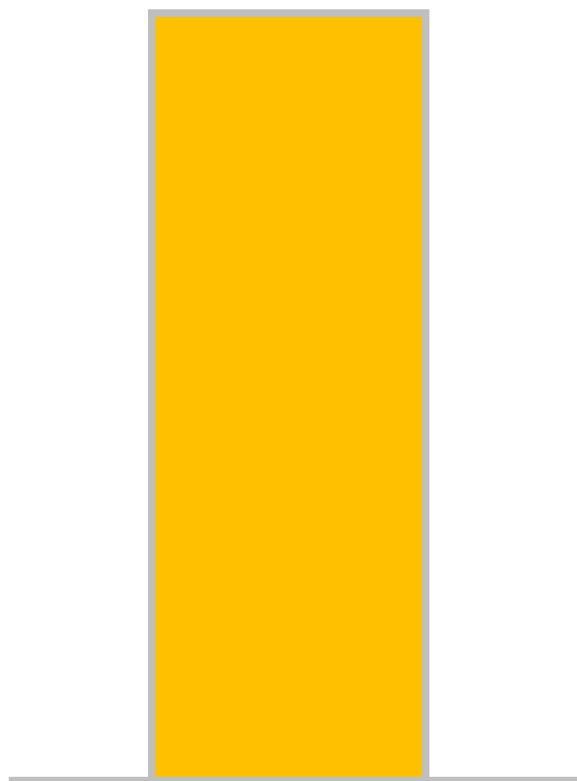
af vores affald kommer fra
bygge- og anlægsbranchen



10 %

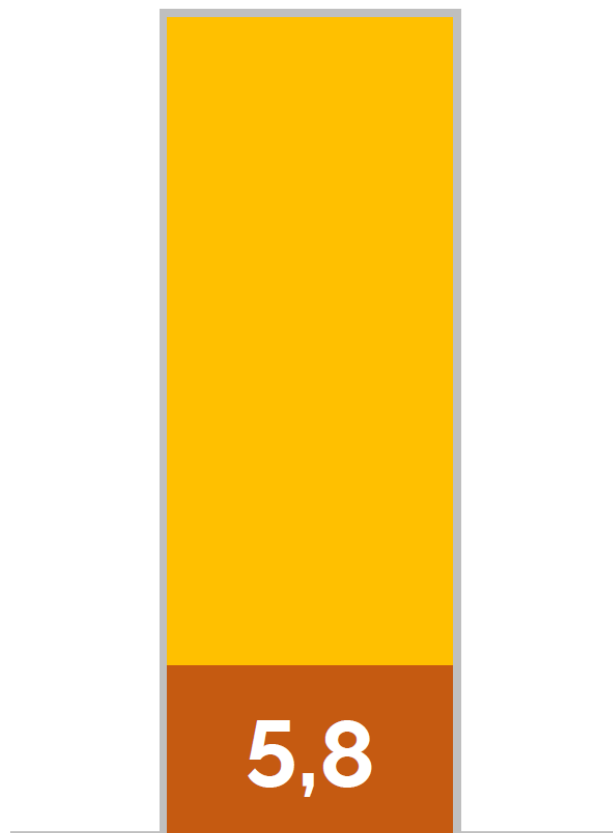
af CO₂-udledningen stammer
fra byggeri og anlæg

28,7 mio. ton/år



**Danmark skal frem
mod 2030 reducere
CO₂-udledningen med
28,7 mio. ton/år**

28,7 mio. ton/år

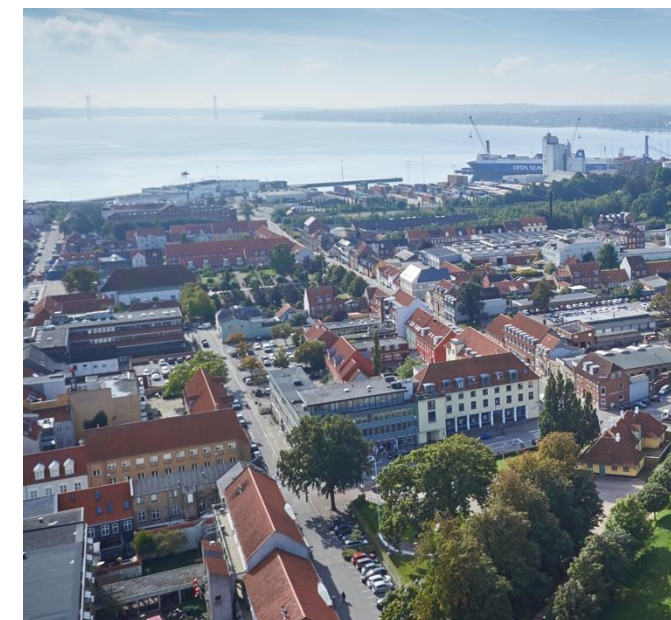


**Bygge- og anlægs-
sektoren bidrager med
5,8 mio. ton/år
- det svarer til 20 %**

Vision for bygge- og anlægsbranchen i 2030

Mål:

- I alt 5,8 mio. ton CO₂-reduktion
- 20-25 % reduktion af energiforbrug i bygninger
- Udfasning af fossile brændstoffer
- Styrket dansk eksport
- Reduceret pris på grøn omstilling



5 grønne byggesten

1

Intelligent styring og energirenovering – 1,2 mio. ton CO₂/år

2

Fra sort til grøn opvarmning – 1,8 mio. ton CO₂/år

3

CO₂-regnskab for bygninger – 1,1 mio. ton CO₂/år

4

Fossilfri byggepladser – 550.000 ton CO₂/år

5

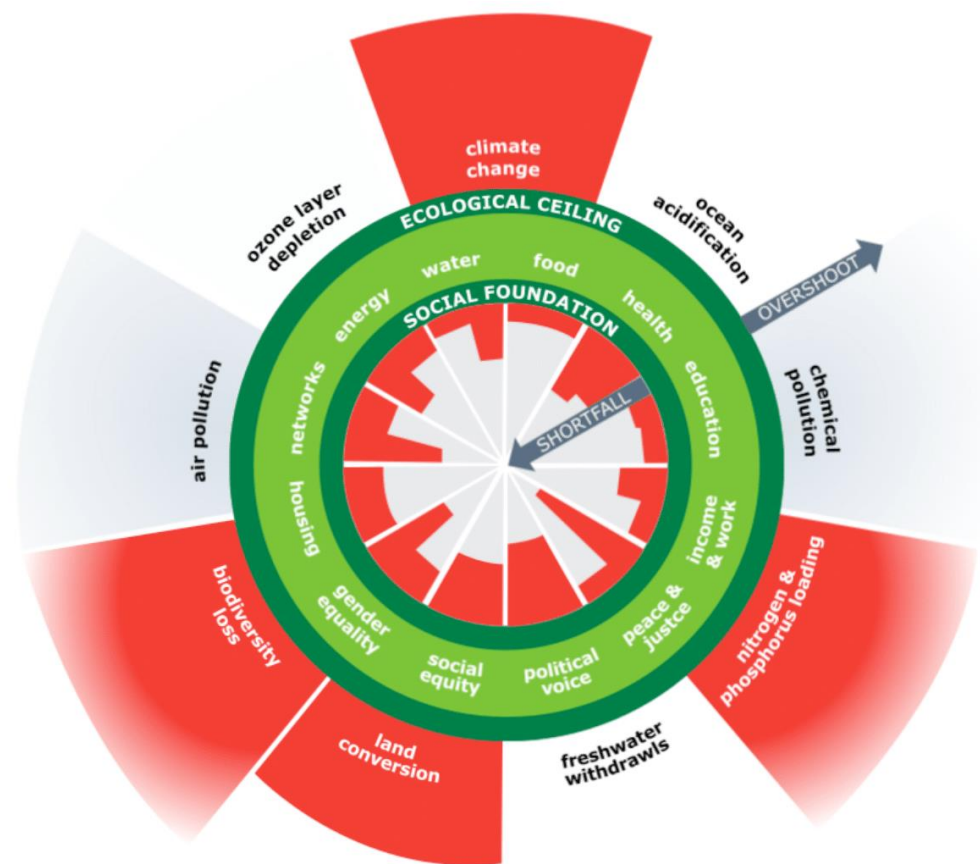
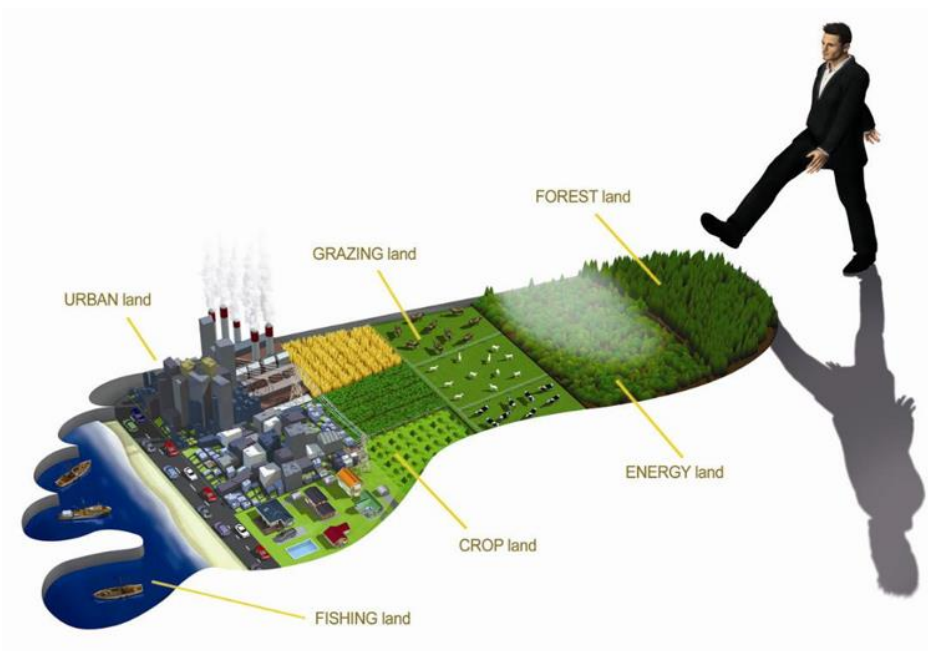
Energimærker til alle bygninger – løftestang

Country Overshoot Days 2021

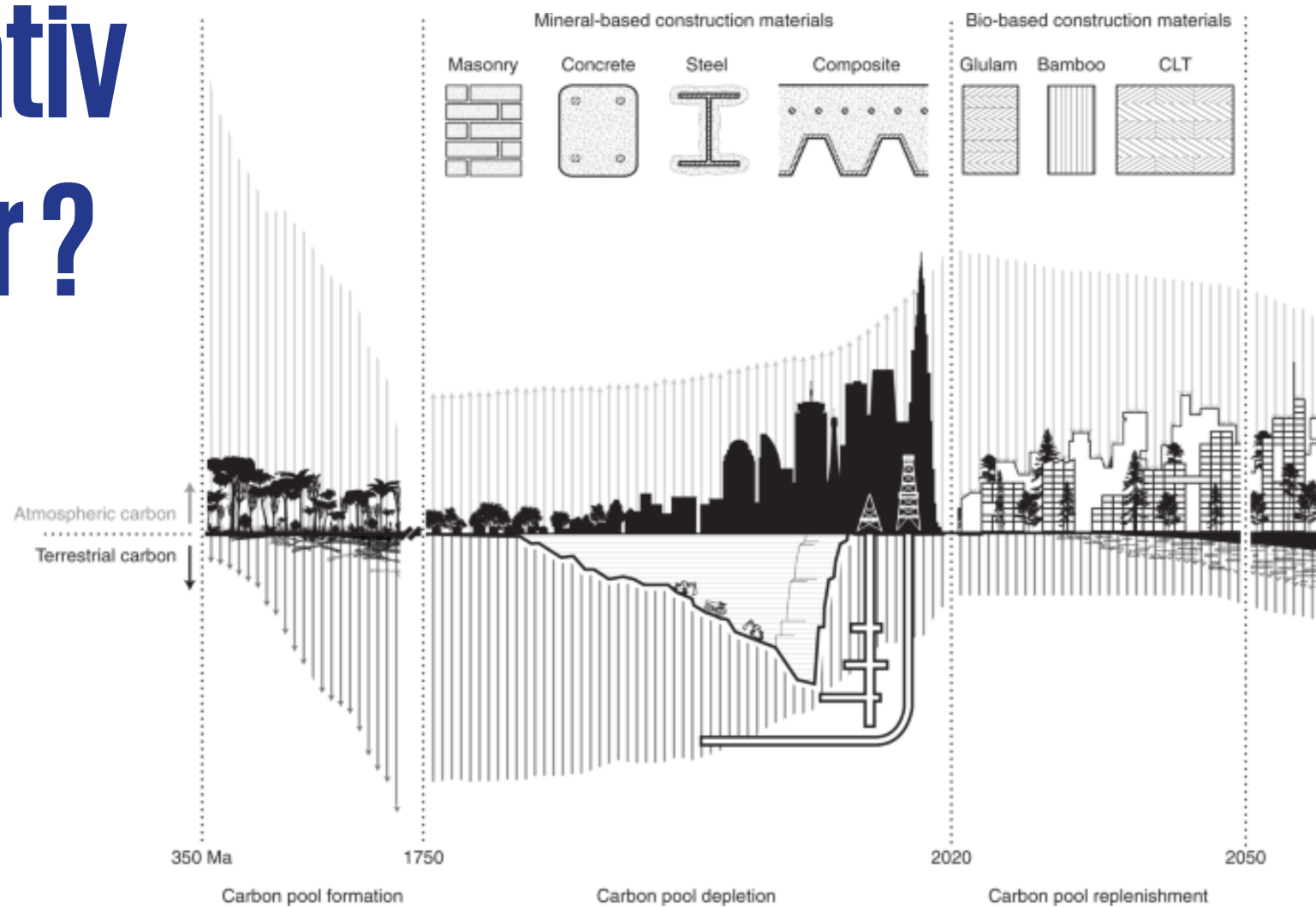
When would Earth Overshoot Day land if the world's population lived like...



Arkitekterne og den grønne omstilling



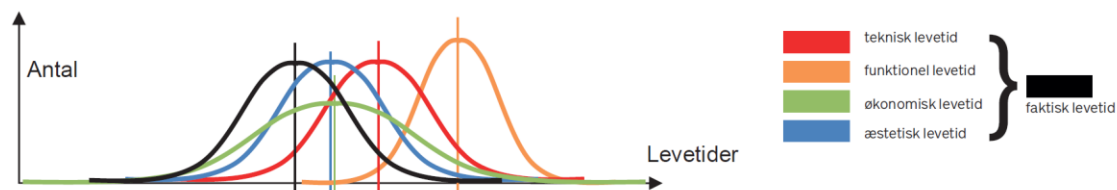
Regenerativ arkitektur?



EN BYGNINGS LEVETID BESTEMMES AF FLERE FAKTORER.....

Robusthed i byggeriet

- tænk et byggeris 1., 2. og 3. livscyklus
fleksibilitet, brugsændring og genanvendelse
- materialer er ikke det afgørende parameter for levetider
men byggeskik, kvalitet, stedet/business case og kulturel værdi er
- muliggør genanvendelse af materialer (Design for disassembly og dokumentation),
især for dem som kræver mange ressourcer ved fremstilling



Kilde: SBI2013:30, s.13, Fig. 2

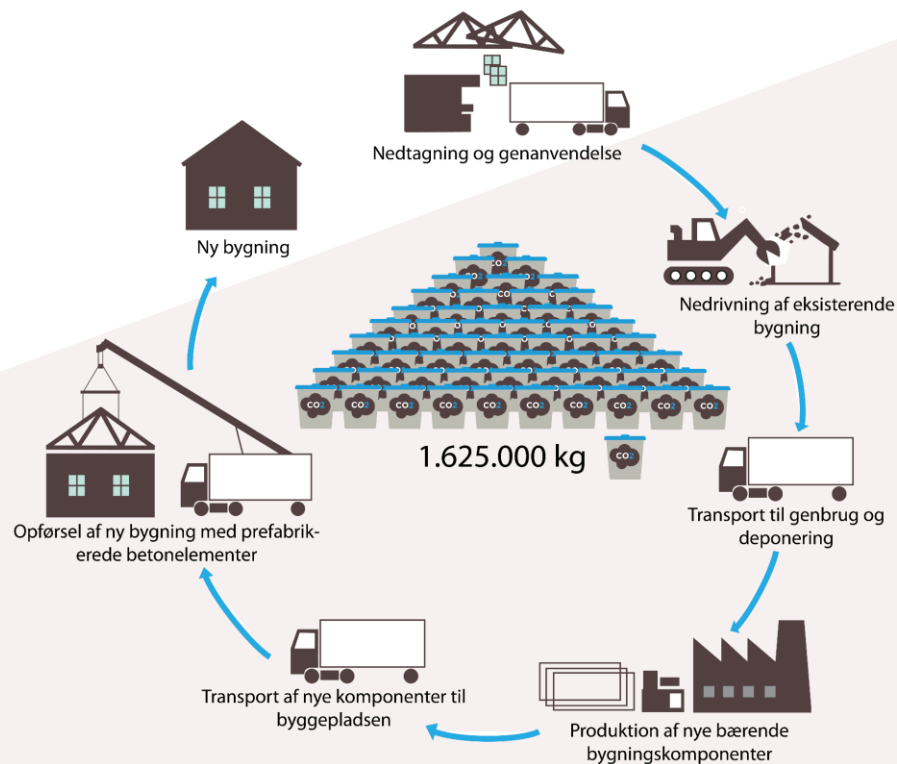
→ Potentialet frem mod 2030 – et mere bæredygtigt byggeri

vandkunsten
jan s. kauschen / 2021.01.22

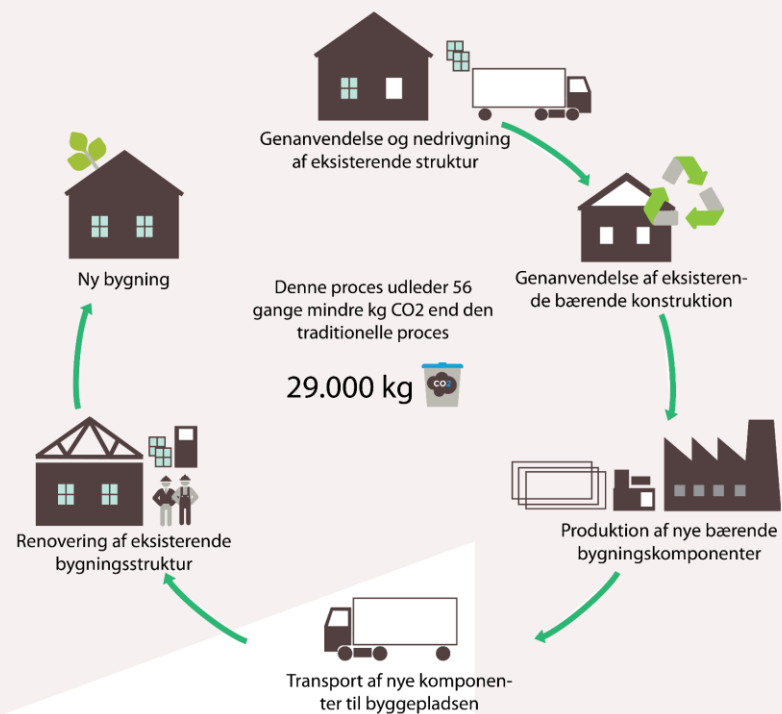
18 / 21

Nybyggeri vs. renovering

Traditionelt scenarie



Renoveringsscenarie





**Ved nybyggeri tænk cirkulært
og genbrug**

**Renover og transformer
fremfor nedrivning**

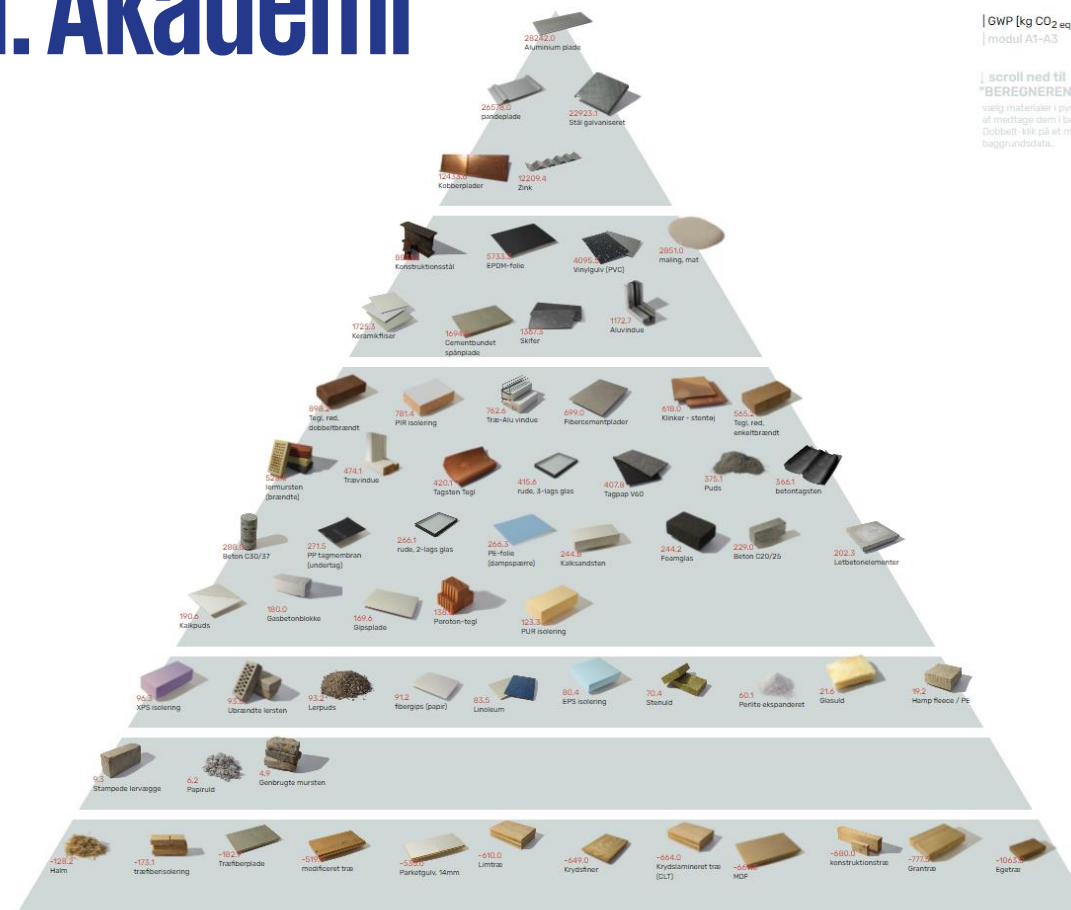
Byg smukt og langsigtet

Hvordan hænger klimaaftryk og arkitektur sammen? *-fra intention til effekt*



Materialepyramiden.dk

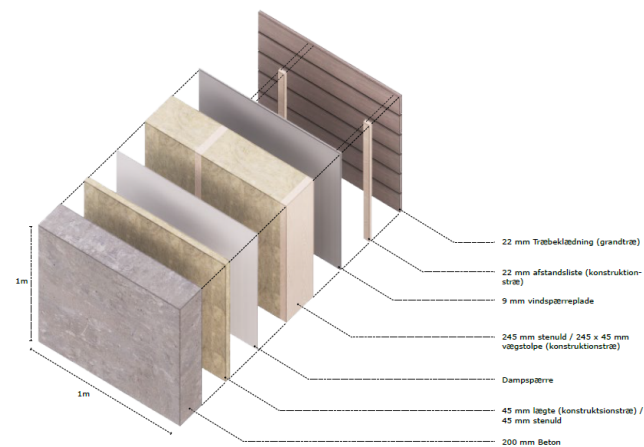
CINARK/Det Kgl. Akademi



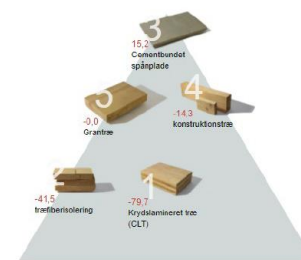
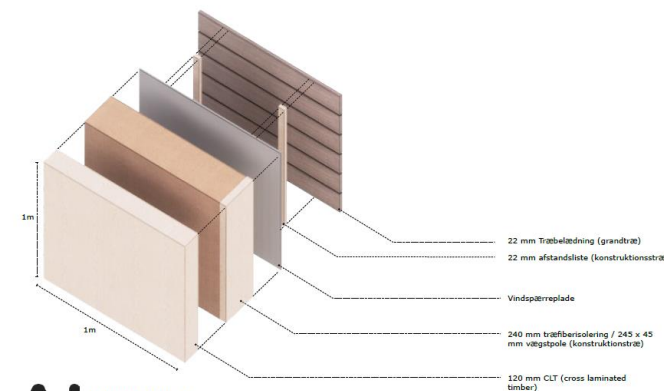
Materialepyramiden – to facadestudier (AI - arkitekter & ingeniører)

47,2 kg CO₂ eq versus -120,3 kg CO₂ eq.

materiale	gruppe	miljøvirkning / m ³	volumen [m ³]	areal [m ²]	godstykkelse [mm]	resultat
1 Beton C20/25	mineralsk	229.0 kg CO ₂ eq/m ³	0.2 m ³	m ²	mm	45.8 kg CO ₂ eq
2 Stenuld	mineralsk	70.4 kg CO ₂ eq/m ³	0.263 m ³	m ²	mm	18.5 kg CO ₂ eq
3 PE-folie (dampspærre)	kunststof	296.3 kg CO ₂ eq/m ³	0.001 m ³	m ²	mm	-0.3 kg CO ₂ eq
4 konstruktionstræ	trae	-680.0 kg CO ₂ eq/m ³	0.024 m ³	m ²	mm	-16.3 kg CO ₂ eq
5 Cementbundet spånplade	biobaseret	1694.0 kg CO ₂ eq/m ³	0.009 m ³	m ²	mm	15.2 kg CO ₂ eq
6 Grantræ	trae	-777.5 kg CO ₂ eq/m ³	0.021 m ³	m ²	mm	-16.3 kg CO ₂ eq
						47,2 kg CO ₂ eq

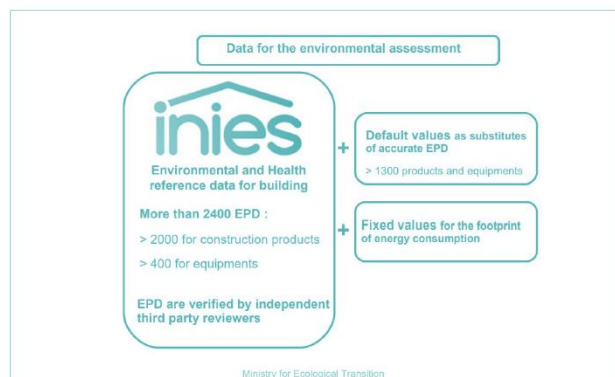
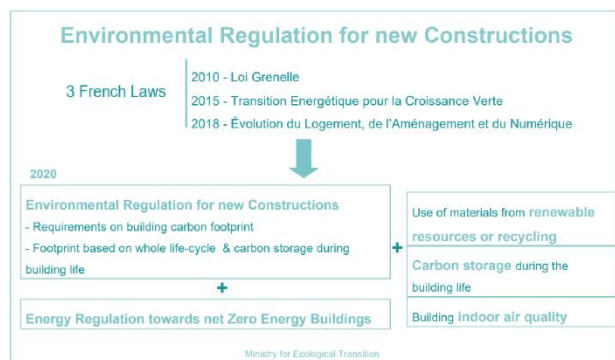


materiale	gruppe	miljøvirkning / m ³	volumen [m ³]	areal [m ²]	godstykkelse [mm]	resultat
1 Krydstammeret træ (CLT)	trae	-964 kg CO ₂ eq/m ³	0.12 m ³	m ²	mm	-79.7 kg CO ₂ eq
2 træfiberisolering	biobaseret	-173.1 kg CO ₂ eq/m ³	0.24 m ³	m ²	mm	-41.5 kg CO ₂ eq
3 Grantræ	trae	-777.5 kg CO ₂ eq/m ³	0 m ³	0 m ²	0 mm	-0.0 kg CO ₂ eq
4 konstruktionstræ	trae	-680 kg CO ₂ eq/m ³	0.021 m ³	m ²	mm	-14.3 kg CO ₂ eq
5 Cementbundet spånplade	biobaseret	1694 kg CO ₂ eq/m ³	0.009 m ³	m ²	mm	15.2 kg CO ₂ eq
6 konstruktionstræ	trae	-680 kg CO ₂ eq/m ³	0.021 m ³	m ²	mm	-14.3 kg CO ₂ eq
						-120.3 kg CO ₂ eq

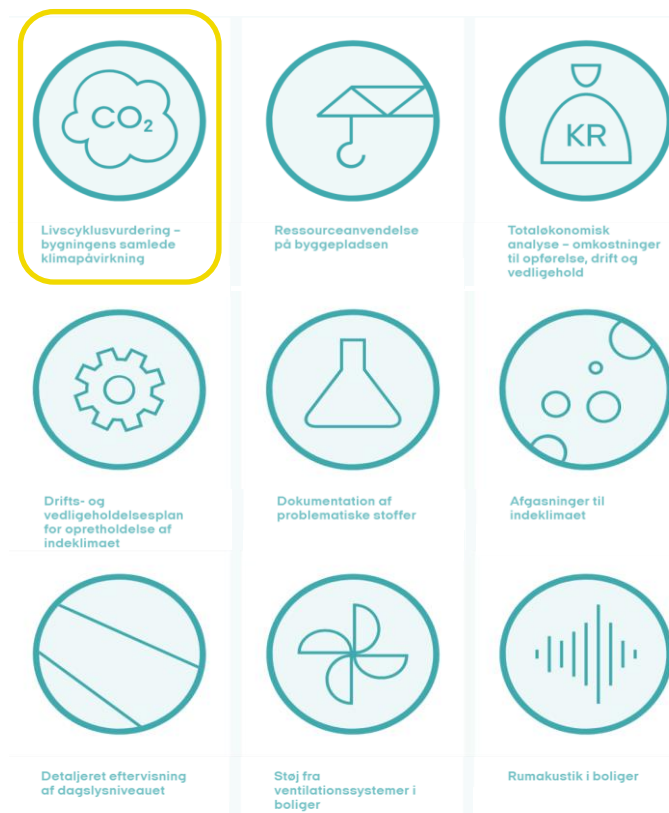


Den frivillige bæredygtighedsklasse skal tilføjes referencekrav i LCA på et beregnet CO2 aftryk pr m2 pr år

Fransk lovgivning 2021



Frivillig bæredygtighedsklasse



Hvad bygger vores anbefaling på?

Hvor stor er bygningers klimabelastning?

Bygningers klimapåvirkning: Muligheder for udformning af referenceværdier til LCA for bygninger.

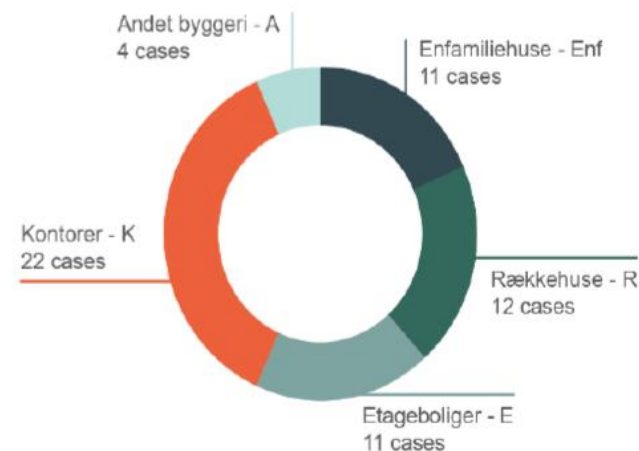
SBi rapport som udkommer i februar 2020.

Analyser af 60 bygninger.

Arbejde udført af SBi for TBST.



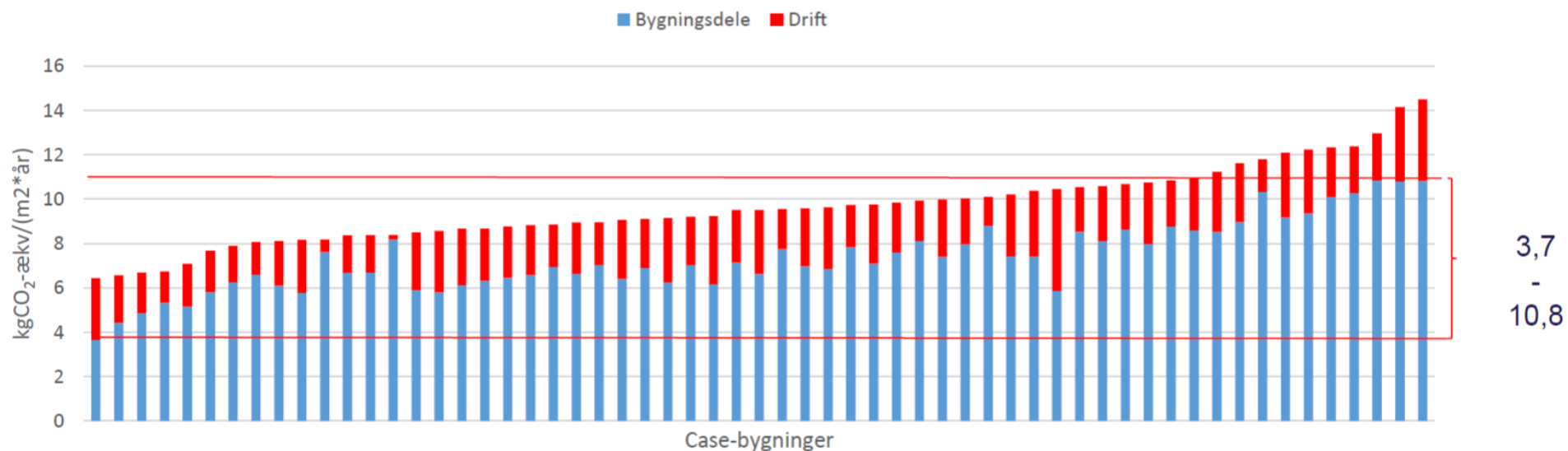
STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT
AALBORG UNIVERSITET KØBENHAVN



Kilde: SBi – 22.01.21

Klimapåvirkninger fra 60 bygningsscases

Materialer og drift **adskilt** over bygningens livscyklus



STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT
AALBORG UNIVERSITET KØBENHAVN

BYGNINGERS KLIMAPÅVIRKNING

Muligheder for udformning af referenceværdier til LCA for bygninger. SBI rapport som udkommer i februar 2020. Arbejde udført af SBI for TBST.

Kilde: SBI – 22.01.21

Strategi for bæredygtigt byggeri - CO2 krav i den politiske aftale af 5. Marts 2021

Indfasning

[kg CO2/m2/år]

2021 2023 2025* 2027* 2029*

Spredningen i SBI studiet

Max = 14,5

BR – Start = 12

Øvre kvartil = 10,6

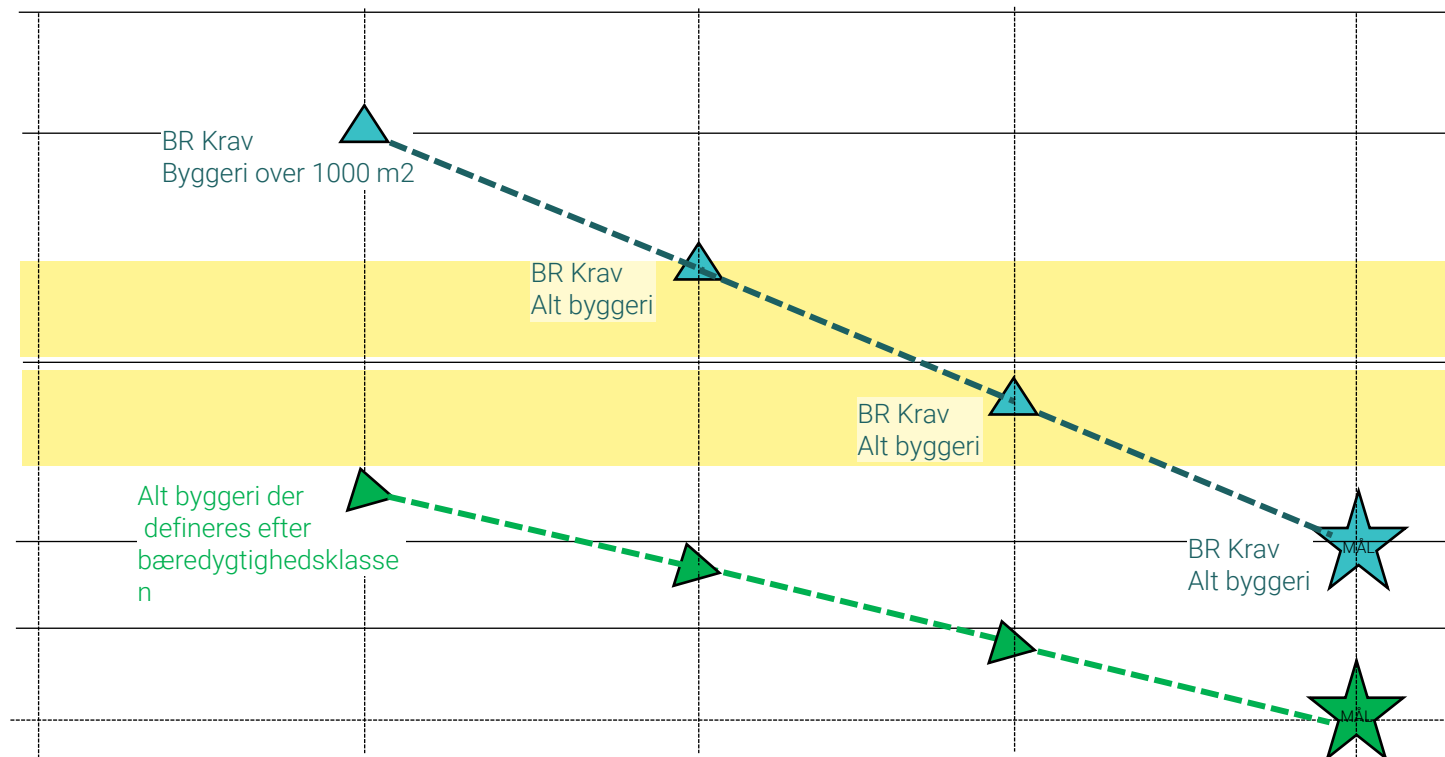
Median = 9,5

Nedre kvartil = 8,5

Bæredygtighedsklasse – Start = 8

Bedst niveau = 6,5

Ambition = 5



Ved et krav på 7,5 kg CO2/m2/år vil ca. 9/10 af nybyggeriet skulle præstere bedre klimamæssigt end aktuelt.

NOTE

* Niveauerne er nævnt som eksempel i aftalen

* CO2-grænseværdi fastsættes ud fra nyeste viden og data.

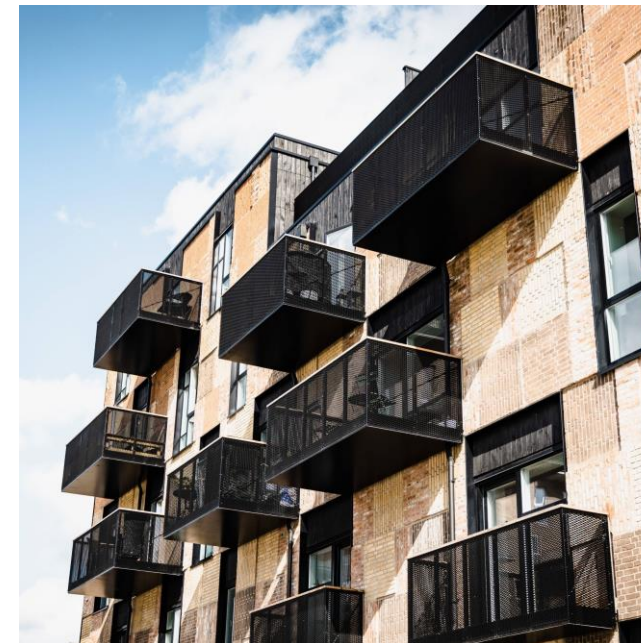
Tre strategier for mindre klimaaftryk



(Energi)reovering
Toftebo, Bjerg Arkitektur

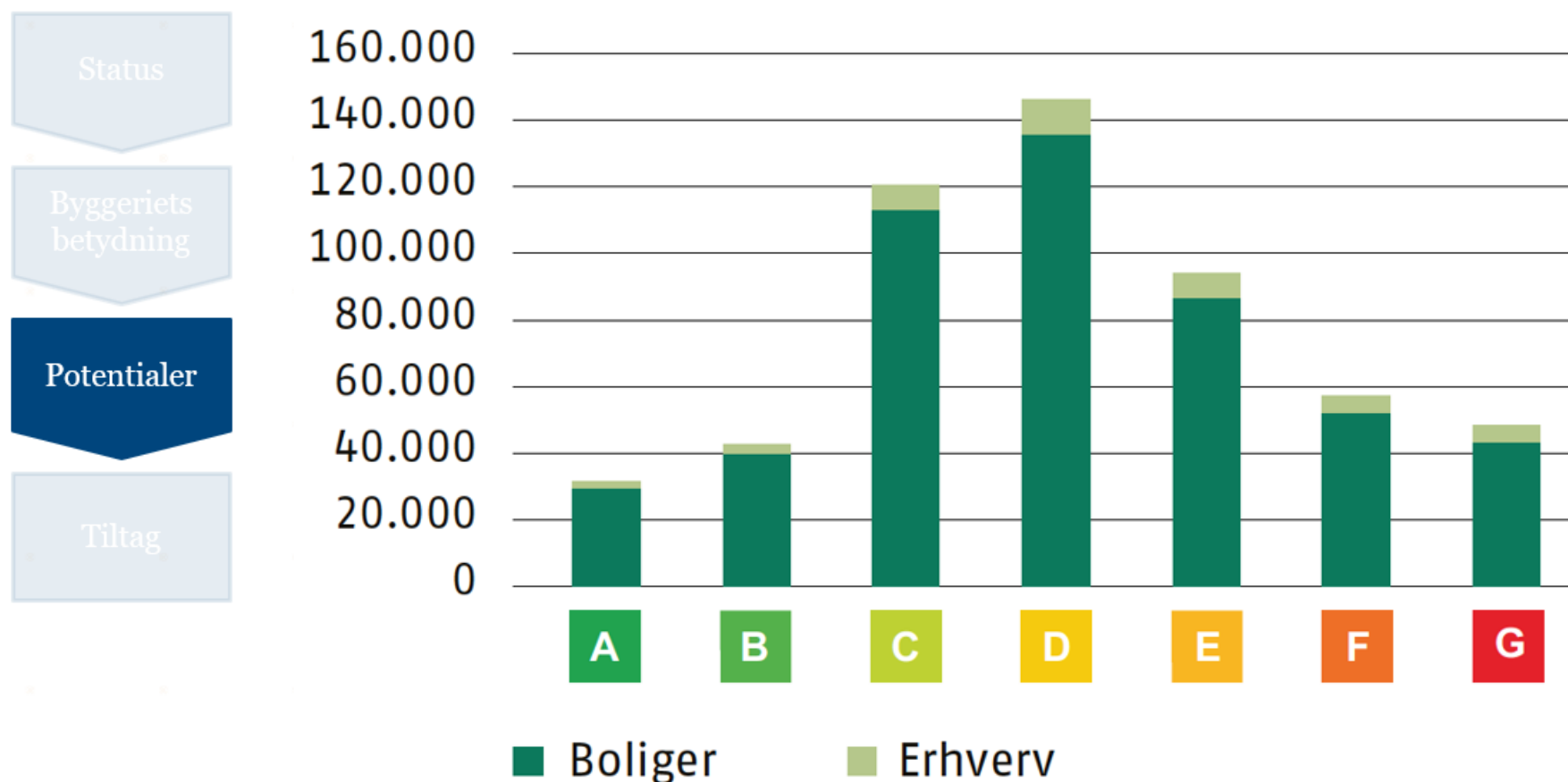


Træbyggeri
Lisbjerg, Vandkunsten

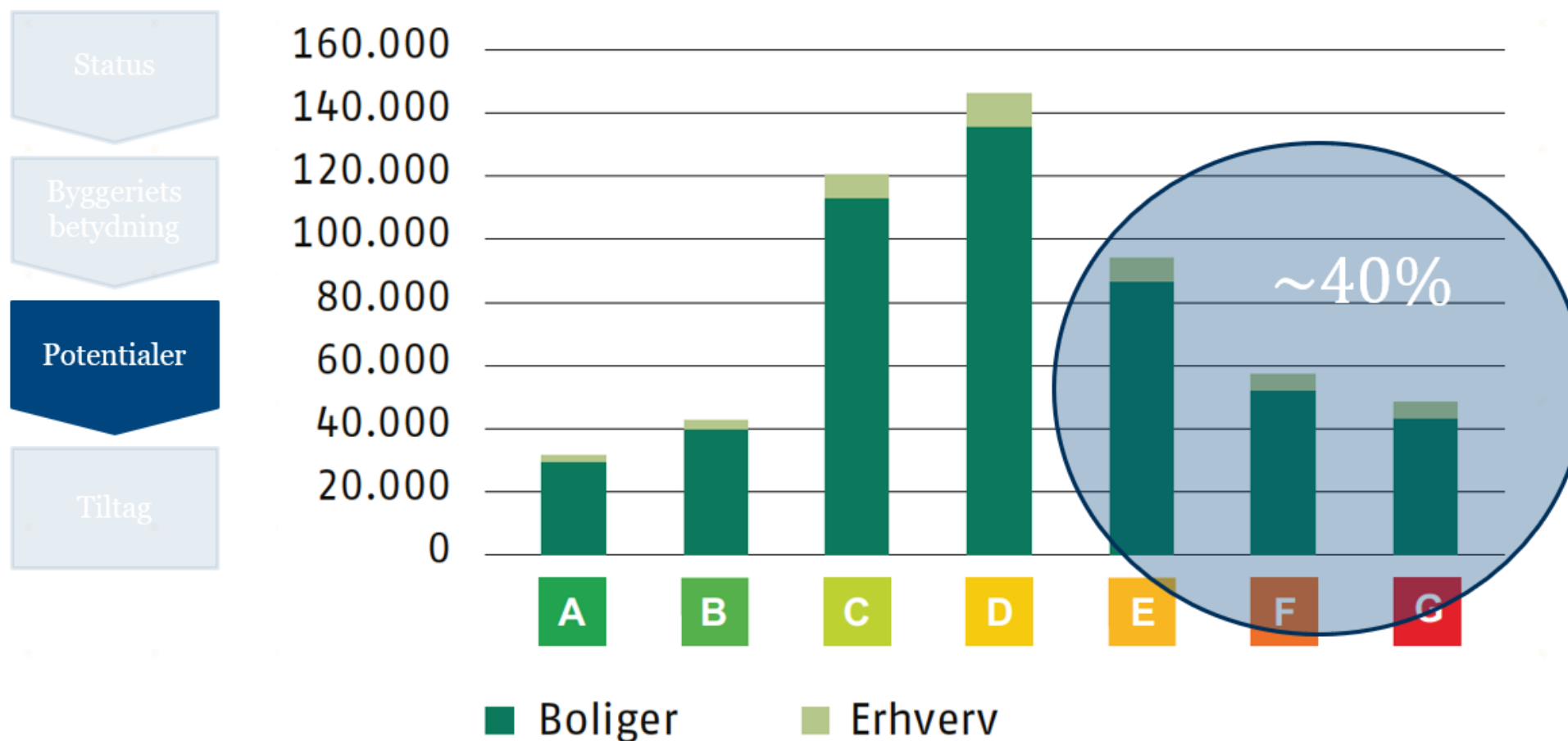


Genbrug & Genanvendelse
Ressourcerækkerne, Lendager

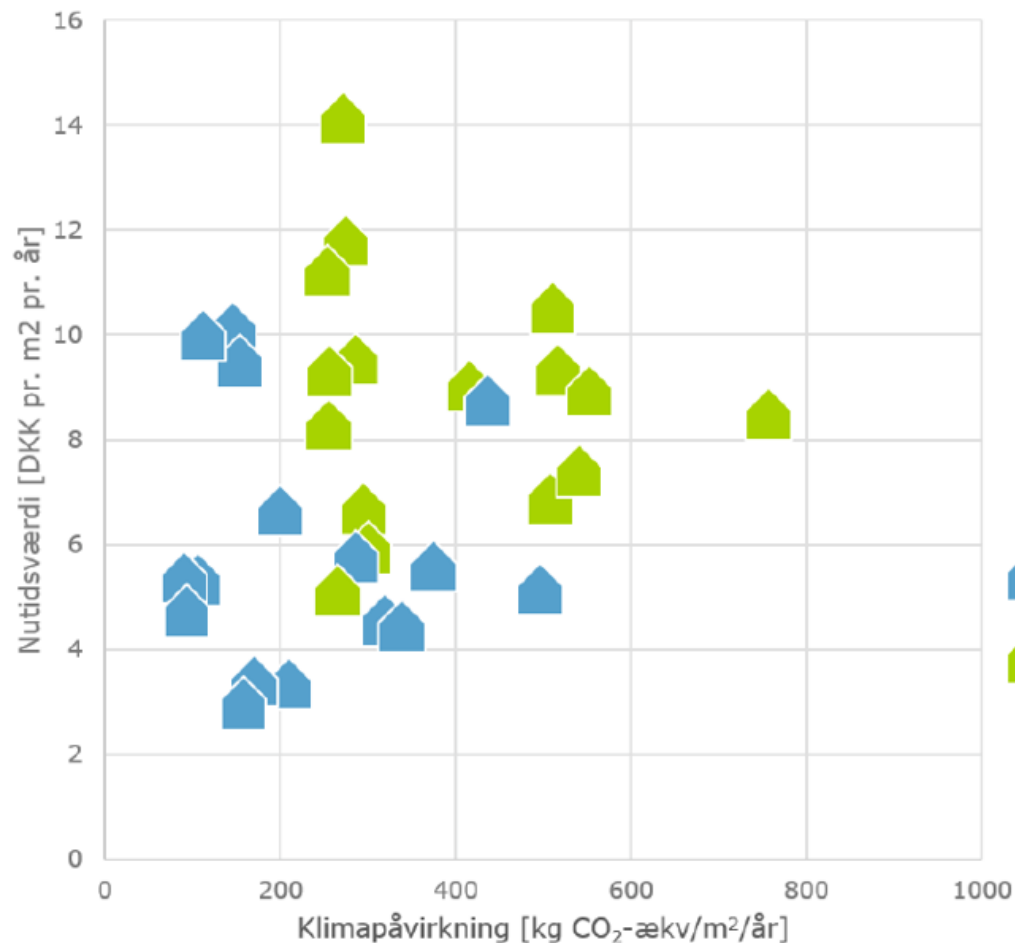
Fortsat stort potentiale i danske bygninger



Fortsat stort potentiale i danske bygninger





Klimapåvirkning vs. totaløkonomi ved renovering



Sammenligning af klimapåvirkningerne vs. totaløkonomien ved hhv. renovering og nybyggeri for 16 bygningscases.

- 5 Enfamiliehuse/rækkehuse
- 4 Etageboliger
- 4 Offentlige bygninger
- 3 Erhvervsbygninger

-  Renovering
-  Nybyg



METODE: TOTALØKONOMI

Totaløkonomi – Vurdér dine løsninger i et langtidsperspektiv
Totaløkonomiske beregninger (LCC – Life Cycle Cost) bruger du til at vurdere, om løsninger med forskellige anskaffelsespriser og driftsomkostninger er mest fordelagtige på lang sigt.

Hvad er mest fordelagtigt: En løsning, der er billig i anskaffelse, men dyr i drift, eller omvendt? Med totaløkonomi omregner du de samlede udgifter til anskaffelse, vedligehold, drift og bortskaffelse til Nutidsværdi, for en eller flere løsningsvarianter. Nutidsværdi beskriver det forhold, at man generelt tillægger fremtidige gevinster mindre værdi end dem, der materialiserer sig på kort sigt. Totaløkonomiske beregninger kan laves for bygningsdele eller hele byggerier, og er obligatoriske for offentlige byggerier og som led i DGNB certificering.

Der er visse barrierer for Totaløkonomi i måden, vi finansierer byggerier på. I praksis vil man ofte støde på begrænsninger i anlægsøkonomien, der forhindrer løsninger, som ellers kan være totaløkonomisk fordelagtige.

Vær opmærksom på, at funktionaliteten af de bygningsdelsystemer, du sammenligner, skal være ens. Sammenligner du f.eks. et ubrandbart materiale med et, der er brandbart og udløser krav om sprinkling, så skal sprinklersystemet tages med i sammenligningen.

Værktøjet LCCbyg er tilgængeligt på www.lccbyg.dk



TOTALVÆRDI – PARK TILBAGEBETALT PÅ 1½ ÅR

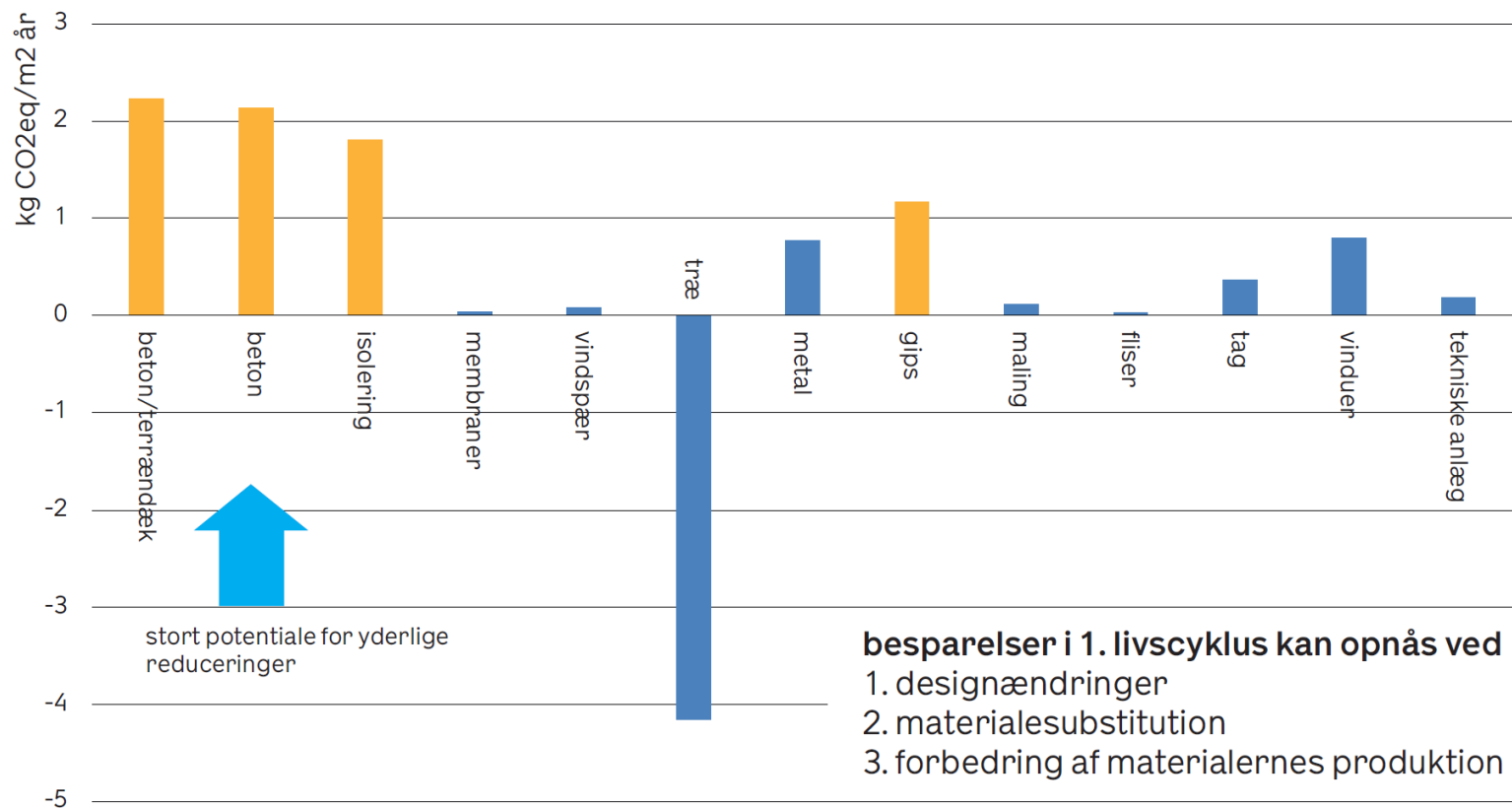


EN CASE – HVORDAN SPARER MAN CO₂ PÅ NYBYGGERI



klimamål: 70% reduktion af drivhusgasser inden 2030

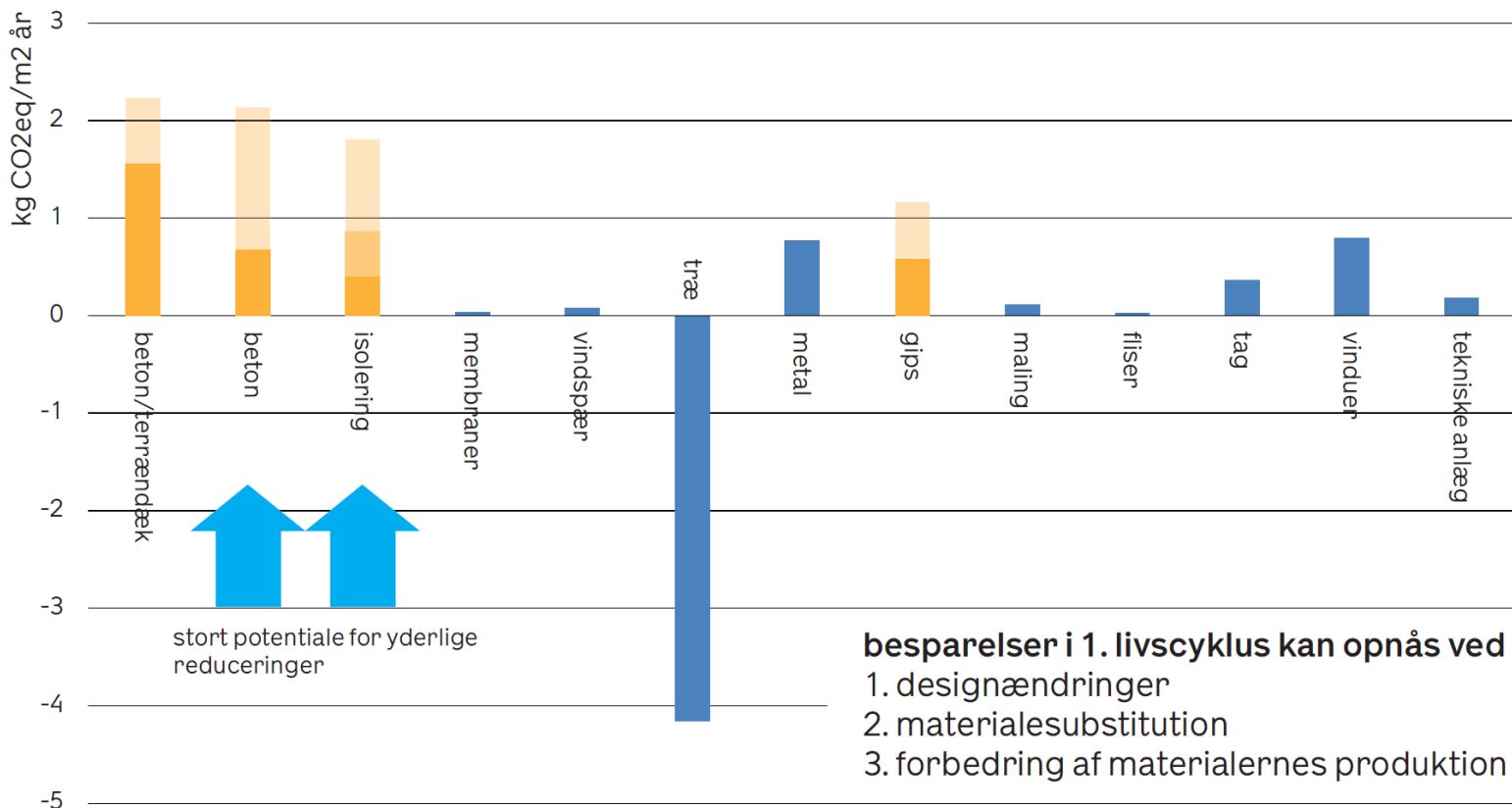
et eksempel: FBAB Lisbjerg (V2015) = 5,1 kg CO₂eq/m²/år



Global Warming Potential (GWP) efter materialer/materialegrupper anvendt i FBAB Lisbjerg
 Betragtningstperiode 50år, sum af alle bygningsdele ca. 5,1kgCO₂eq/m²/år

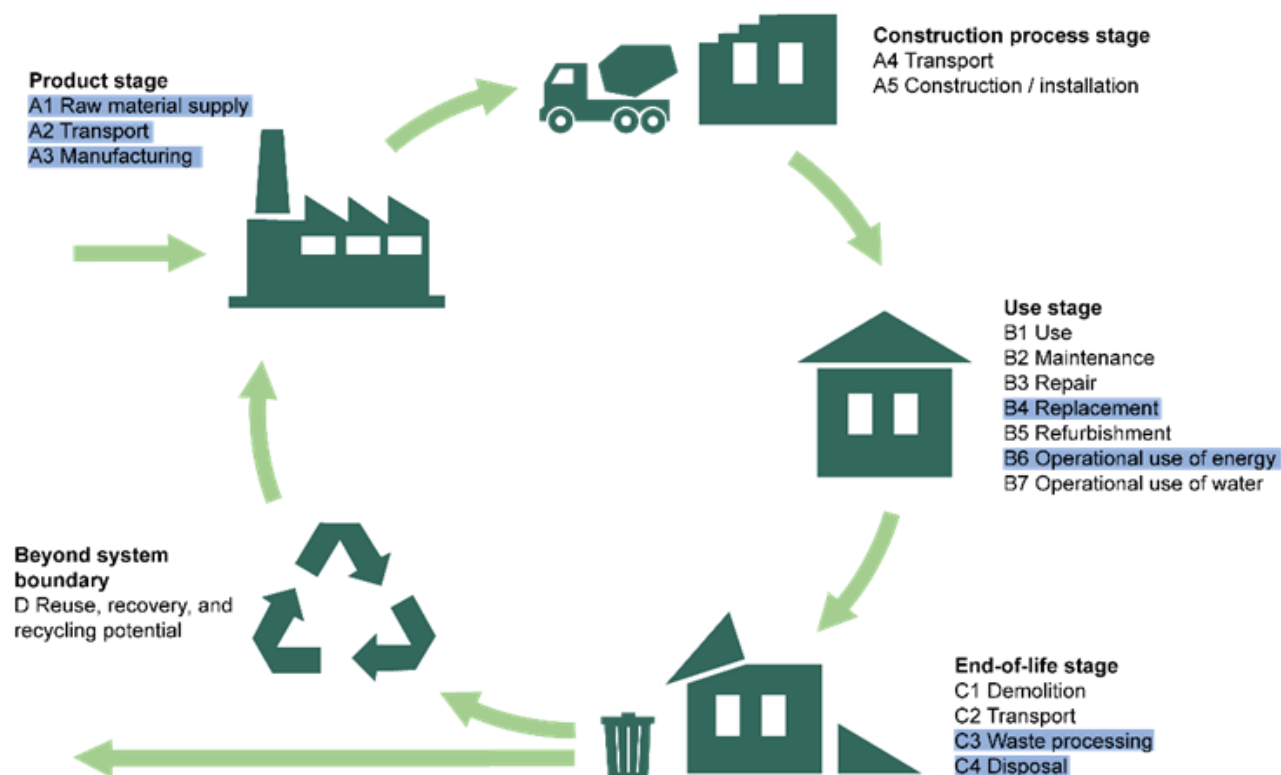
klimamål: 70% reduktion af drivhusgasser inden 2030

et eksempel: FBAB Lisbjerg (V2021) <2,0kg CO2eq/m2/år



Global Warming Potential (GWP) efter materialer/materialegrupper anvendt i FBAB Lisbjerg
 Betragtningstperiode 50år
 sum af alle bygningsdele ca. 5,1kg CO2eq/m2/år
 efter optimering <2,0kg CO2eq/m2/år

Vi skal tænke cirkulært – projekter viser besparelse på 70% CO2 og flere lokale arbejdspladser



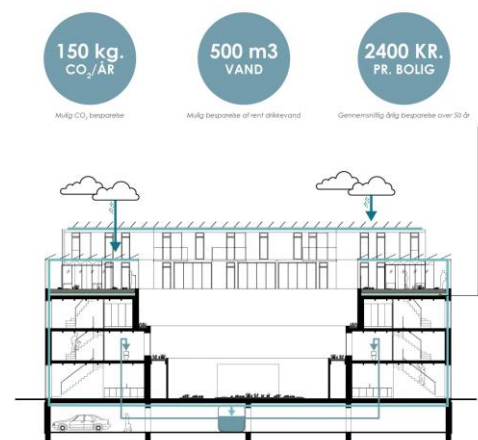
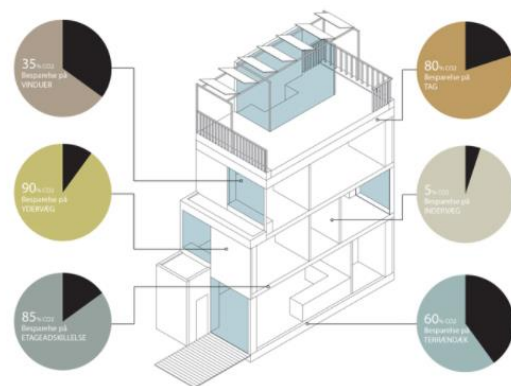
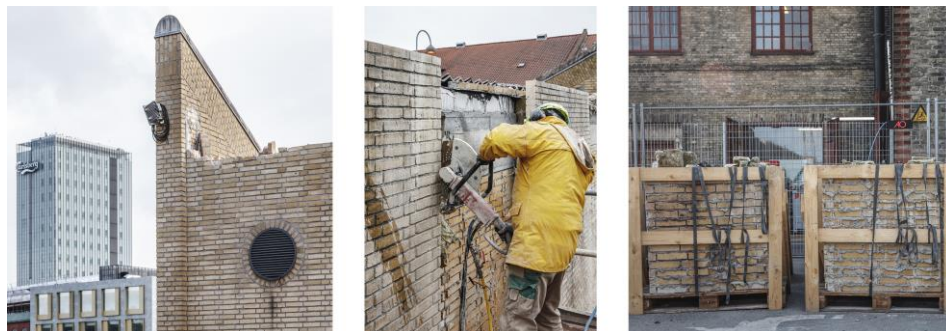
Verdens første cirkulære børnehave Fra Gladsaxe Skole til Børneinstitution "Svanen" Lendager Architects og SWECO architects



Vejle kommune – ressourcecenter Ravn Arkitektur et. Al.



Ressourcerækkerne – fra Carlsberg til Ørestad Lendager Architects



Køge Nord – Schønherr Ny bydel med regnvandshåndtering, cirkulære byggematerialer og biodiversitet

