



Off-site biodiversitet

i de tidlige designfaser

Charlie Bo Bøjsen Møller

Bæredygtighedsingeniør

cbm@cfmoller.com

Albina Lampa

Studerende ved Chalmers Tekniska Högskola

albinalampa@gmail.com

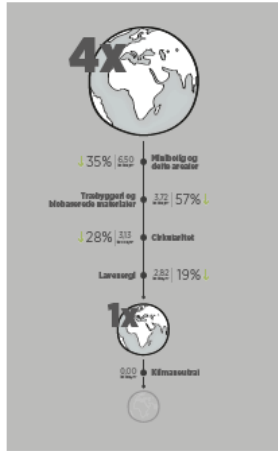
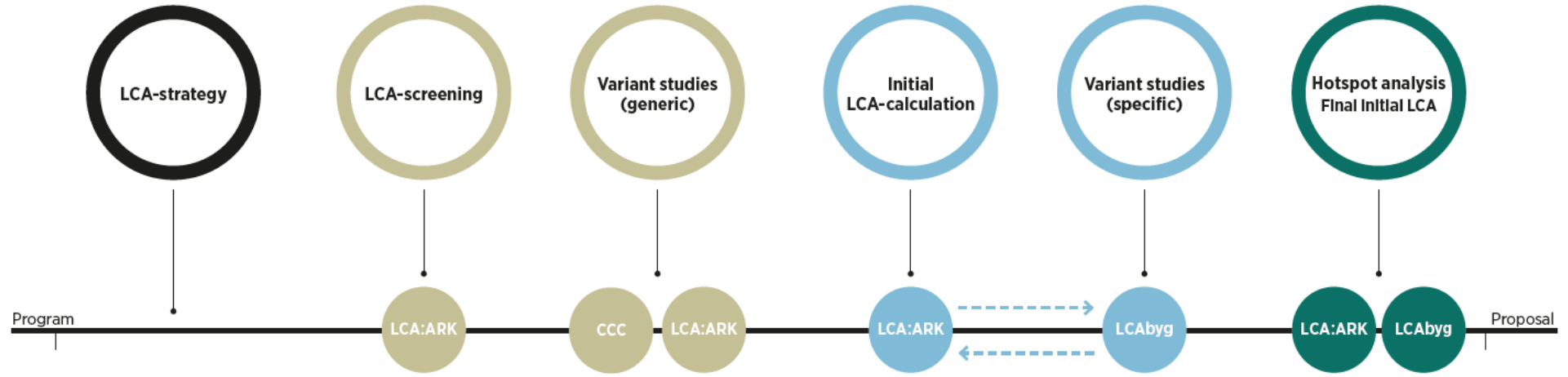
CF	MØLLER
ARCHITECTS	



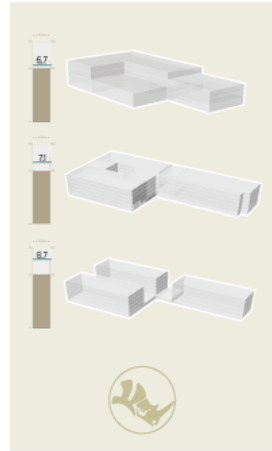
Spørgsmål

Hvordan kan der arbejdes med off-site biodiversitet i den tidlige designproces?

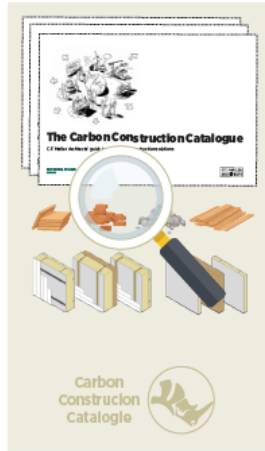
Workflow | **LCA PROCESS**



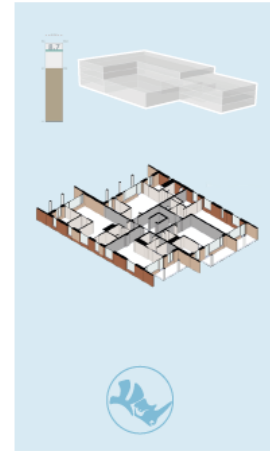
LCA target as part of the overall sustainability strategy



LCA based on simple mass models in Rhino



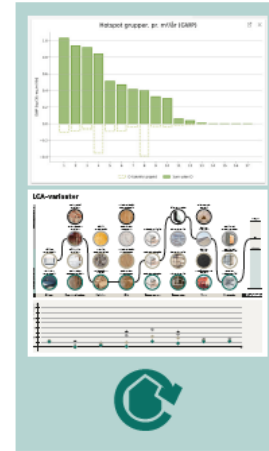
Generic variant studies on materials and/or volumes



LCA calculations based on more detailed 3D models



Project specific variant analysis on building parts using EPD's



Final initial LCA and chosen variants communicated in graphs

LAB workflow

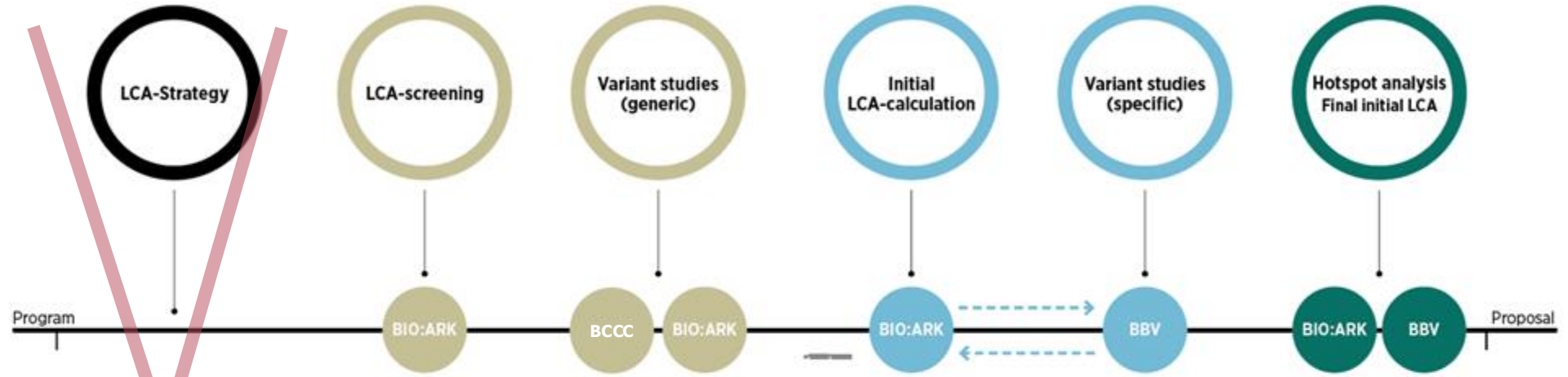
DEFINE
Planning / Research

DISCOVER
Analysis / Concept development

DEVELOP
Detailing / Concept qualification

DELIVER
Production / Presentation

Workflow | LCA PROCESS



LCA target as part of the overall sustainability strategy



Off-site biodiversity and CO₂ based on simple mass models in Rhino



Generic variant studies on materials and/or volumes



LCA calculations based on more detailed 3D models



Project specific analysis of where building materials come from



Final initial LCA and chosen variants communicated in graphs

LAB workflow

DEFINE
Planning / Research

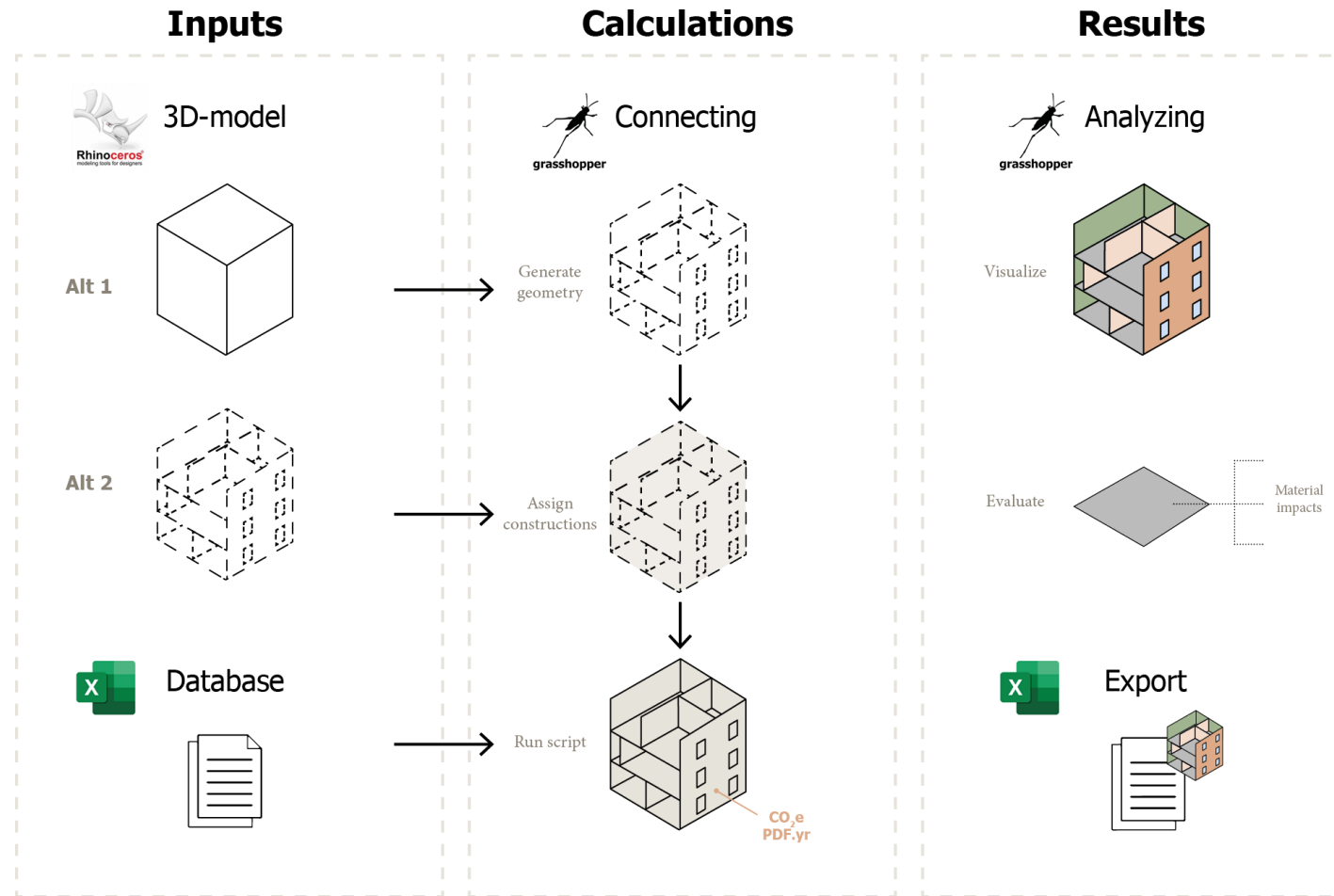
DISCOVER
Analysis / Concept development

DEVELOP
Detailing / Concept qualification

DELIVER
Production / Presentation

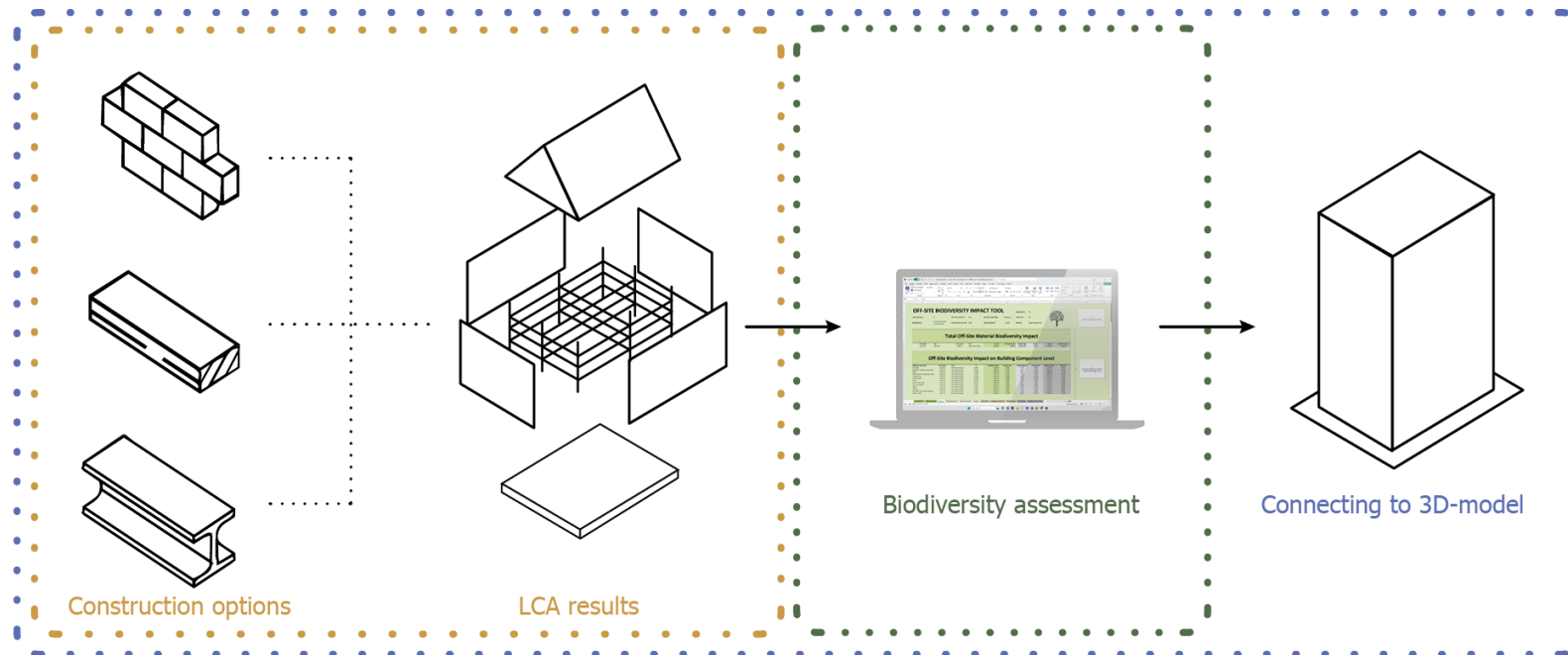
Kobling af prædefinerede bygningsdele til designmodel

FUNCTIONALITY OF THE TOOL



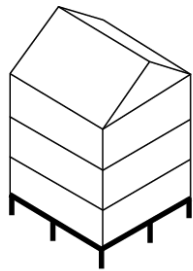
Kobling af prædefinerede bygningsdele til designmodel

BIBLIOTEK AF KONSTRUKTIONER

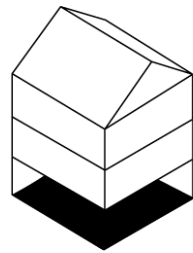


Building components included as inputs

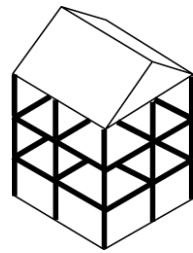
ASSIGN BUILDING GEOMETRIES



Foundations



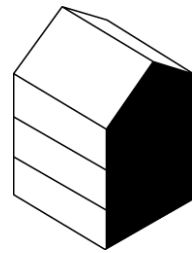
Ground floor slab



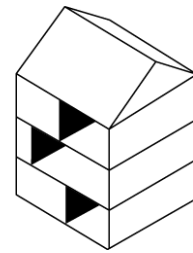
Columns & Beams



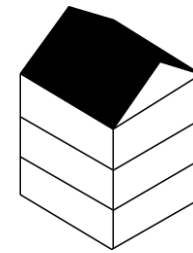
Floor decks



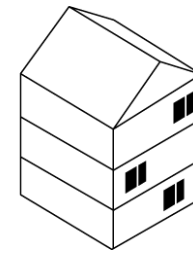
Exterior walls



Interior walls

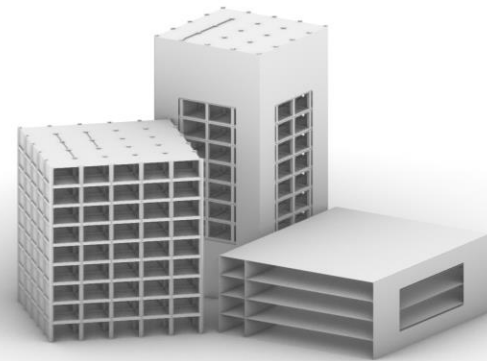
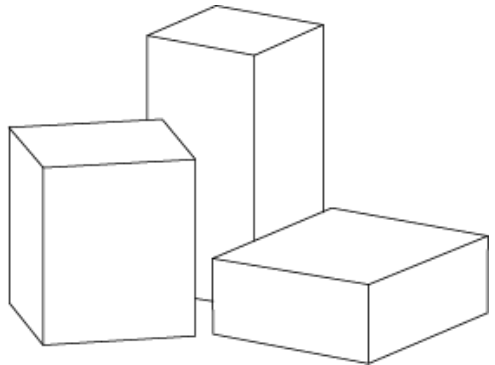


Roof



Windows & Doors

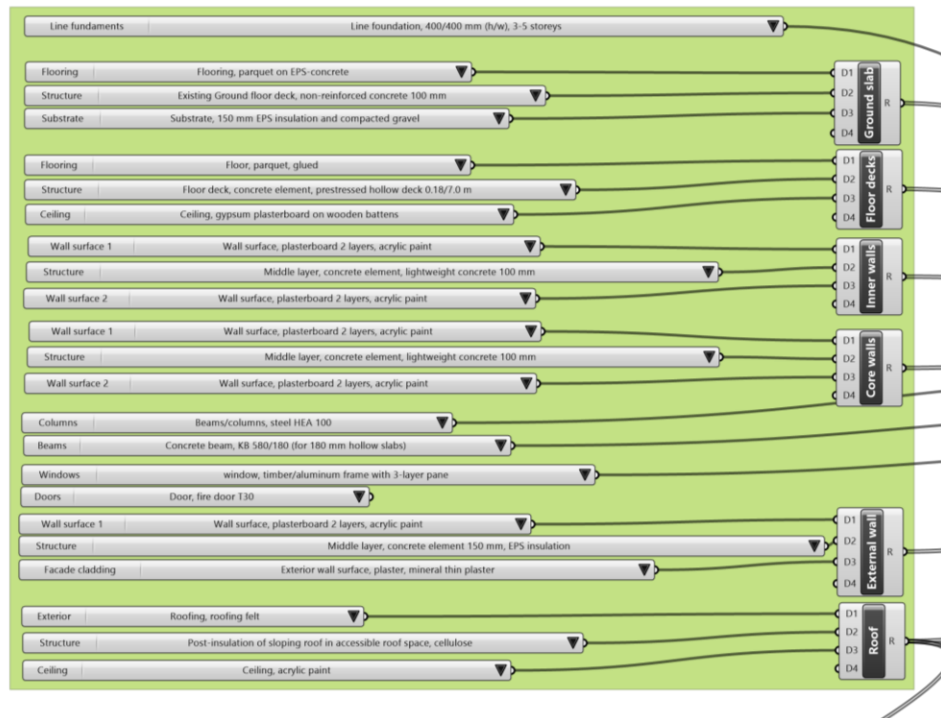
Assign a volume model to
OR GENERATE BASIC GEOMETRY



Genererer grundlæggende geometri og kobler til impact data

VÆLG BYGNINGDELE TIL DIT PROJEKT

SELECT BUILD-UP



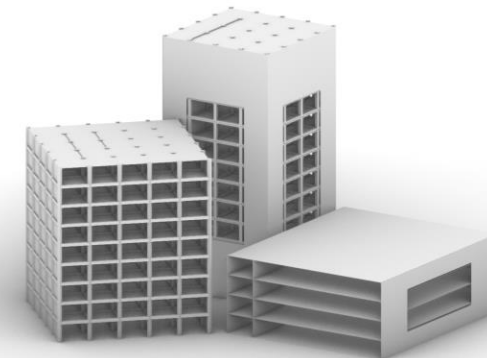
GENERISK DATA: 0,40
BEDSTE EPD'ER: 0,17

GENERISK DATA: 1,99
BEDSTE EPD'ER: 0,84

GENERISK DATA: 0,03
BEDSTE EPD'ER: 0,02

GENERISK DATA: 0,30
BEDSTE EPD'ER: 0,17

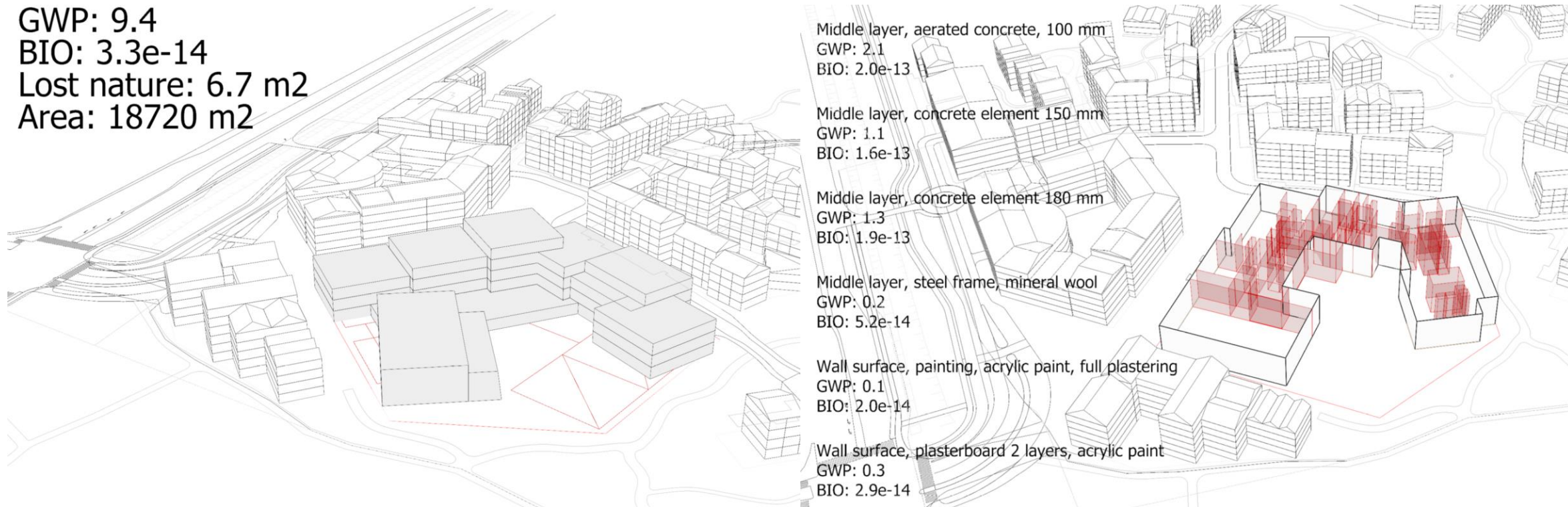
Alle bygningsdele:
kg CO₂/m² bygning/år

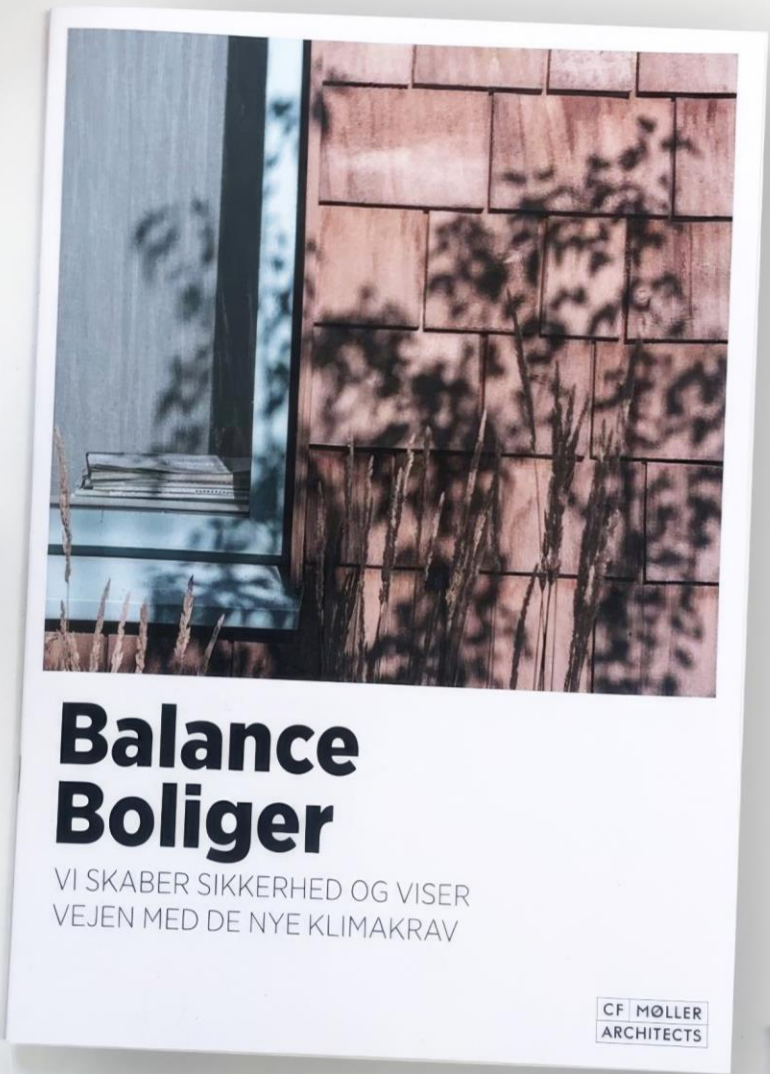


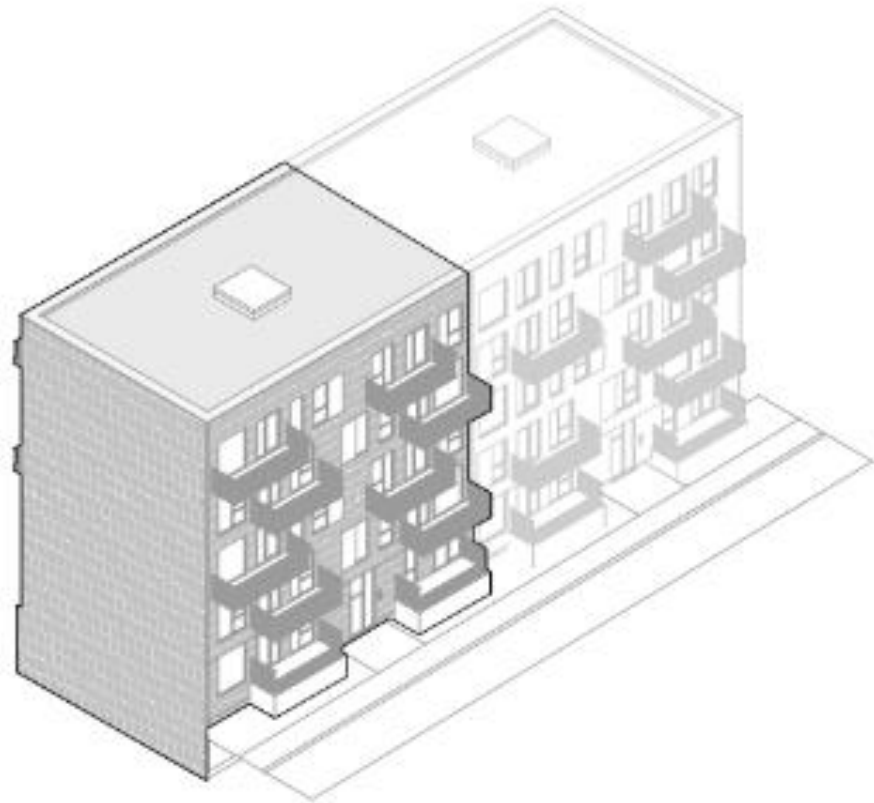
Muliggør tidlig hotspot analyse og design studier

RESULTAT FOR CO2 OG PDF

GWP: 9.4
BIO: 3.3e-14
Lost nature: 6.7 m²
Area: 18720 m²

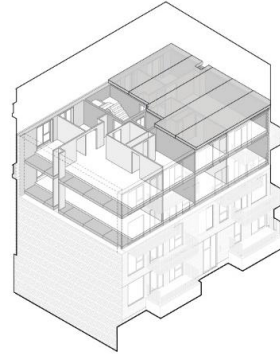




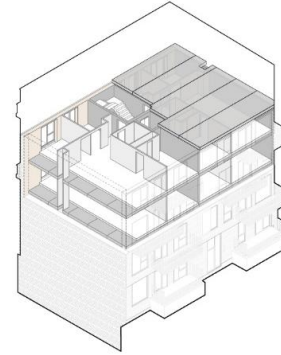


Typisk etagebolig

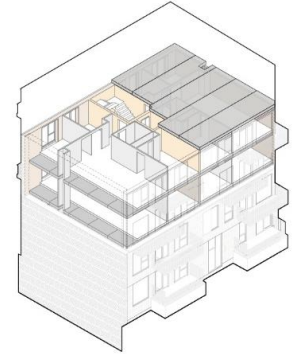
1. TRADITIONELT BETONBYGGERI



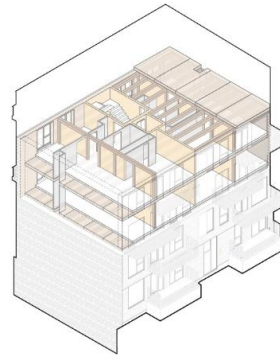
2. BETONBYGGERI MED LET FACADE



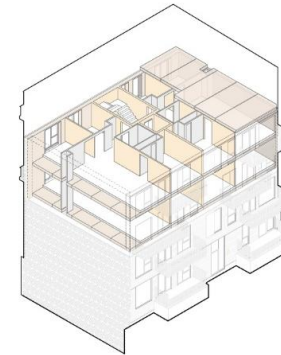
3. TRÆ/BETON HYBRID



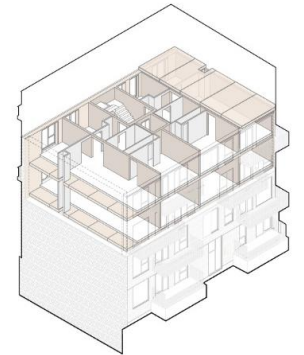
4. TRÆSØJLE & -BJÆLKE



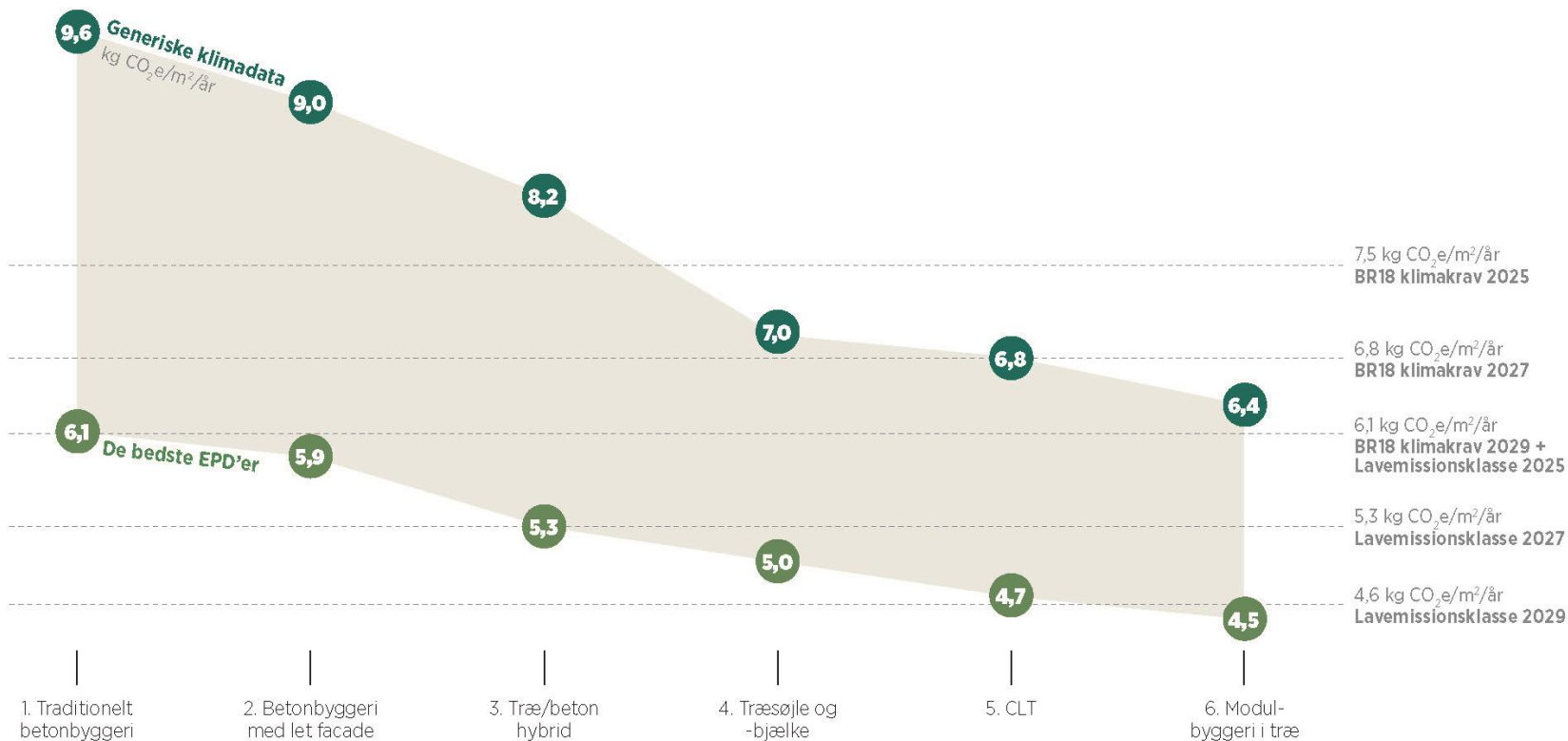
5. CLT



6. MODULBYGGERI I TRÆ



6 forskellige byggesystemer



Balance Boliger Klimakrav

De nye klimakrav skaber usikkerheden i branchen - kan vi forsætte med at bygge etageboligbyggeri som hidtil? Eller skal nye materialer og konstruktive løsninger komme på tale?

Vi undersøger, hvad der skal til, hvis etageboligbyggerier skal bygges fremadrettet i forhold til klimareglerne og DGNB-kravene i 2025, 2027 og

2029. Det gør vi ved at undersøge to retninger til at mindske byggeriets klimapåvirkning:

- 1. Optimere bygningsdelene med boligtyper med et større og mere omfattende brug af træprodukter**
- 2. Sammenligne materialer med generiske klimadata og de bedste EPD'er**

Resultaterne for de seks forskellige konstruktive løsninger viser et spænd for materialer med:

Generiske klimadata og de bedste EPD'er.

Der er et stort spænd mellem klimapåvirkningen for materialer med generiske klimadata kontra de bedste EPD'er - dette kan ses med detaljerede resultater i vores fulde booklet for Balance Boliger.

Det er bemærkelsesværdigt, at de tre løsninger med det mest omfattende brug af træ har den laveste klimapåvirkning, og vil kunne anvendes

efter 2029. Til gengæld vil et gennemsnitligt betonbyggeri ikke kunne overholde klimakravene efter den 01.07.2025.

Beregningerne er foretaget med LCAbyg 5.4.0.5 med generiske klimadata fra 2023 og en 10% sikkerhedsmargin. Driftsenergien regnes med 2025 emissionsfaktorer.



Balance Boliger Klimakrav

De nye klimakrav skaber usikkerheden i branchen – kan vi forsætte med at bygge etageboligbyggeri som hidtil? Eller skal nye materialer og konstruktive løsninger komme på tale?

Vi undersøger, hvad der skal til, hvis etageboligbyggerier skal bygges fremadrettet i forhold til klimareglerne og DGNB-kravene i 2025, 2027 og

2029. Det gør vi ved at undersøge to retninger til at mindske byggeriets klimapåvirkning:

- 1. Optimere bygningsdelene med boligtyper med et større og mere omfattende brug af træprodukter**
- 2. Sammenligne materialer med generiske klimadata og de bedste EPD'er**

Resultaterne for de seks forskellige konstruktive løsninger viser et spænd for materialer med:

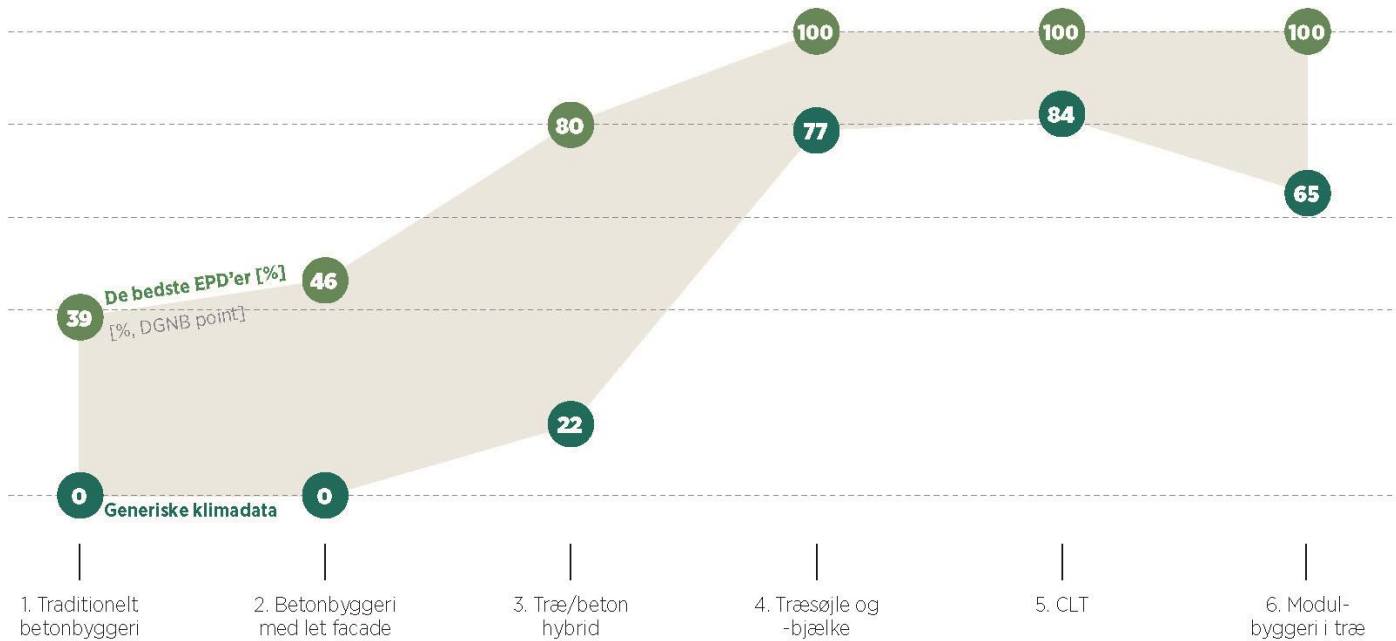
Generiske klimadata og de bedste EPD'er.

Der er et stort spænd mellem klimapåvirkningen for materialer med generiske klimadata kontra de bedste EPD'er - dette kan ses med detaljerede resultater i vores fulde booklet for Balance Boliger.

Det er bemærkelsesværdigt, at de tre løsninger med det mest omfattende brug af træ har den laveste klimapåvirkning, og vil kunne anvendes

efter 2029. Til gengæld vil et gennemsnitligt betonbyggeri ikke kunne overholde klimakravene efter den 01.07.2025.

Beregningerne er foretaget med LCAbyg 5.4.0.5 med generiske klimadata fra 2023 og en 10% sikkerhedsmargin. Driftsenergien regnes med 2025 emissionsfaktorer.



Balance Boliger DGNB 2025

De nye klimakrav skaber usikkerheden i branchen - kan vi forsætte med at bygge etageboligbyggeri som hidtil? Eller skal nye materialer og konstruktive løsninger komme på tale?

Vi undersøger, hvad der skal til, hvis etageboligbyggerier skal bygges fremadrettet i forhold til klimareglerne og DGNB-kravene i 2025, 2027 og

2029. Det gør vi ved at undersøge to retninger til at mindske byggeriets klimapåvirkning:

1. **Optimere bygningsdelene med boligtyper med et større og mere omfattende brug af træprodukter**
2. **Sammenligne materialer med generiske klimadata og de bedste EPD'er**

Resultaterne for de seks forskellige konstruktive løsninger viser et spænd for materialer med:

Generiske klimadata og de bedste EPD'er.

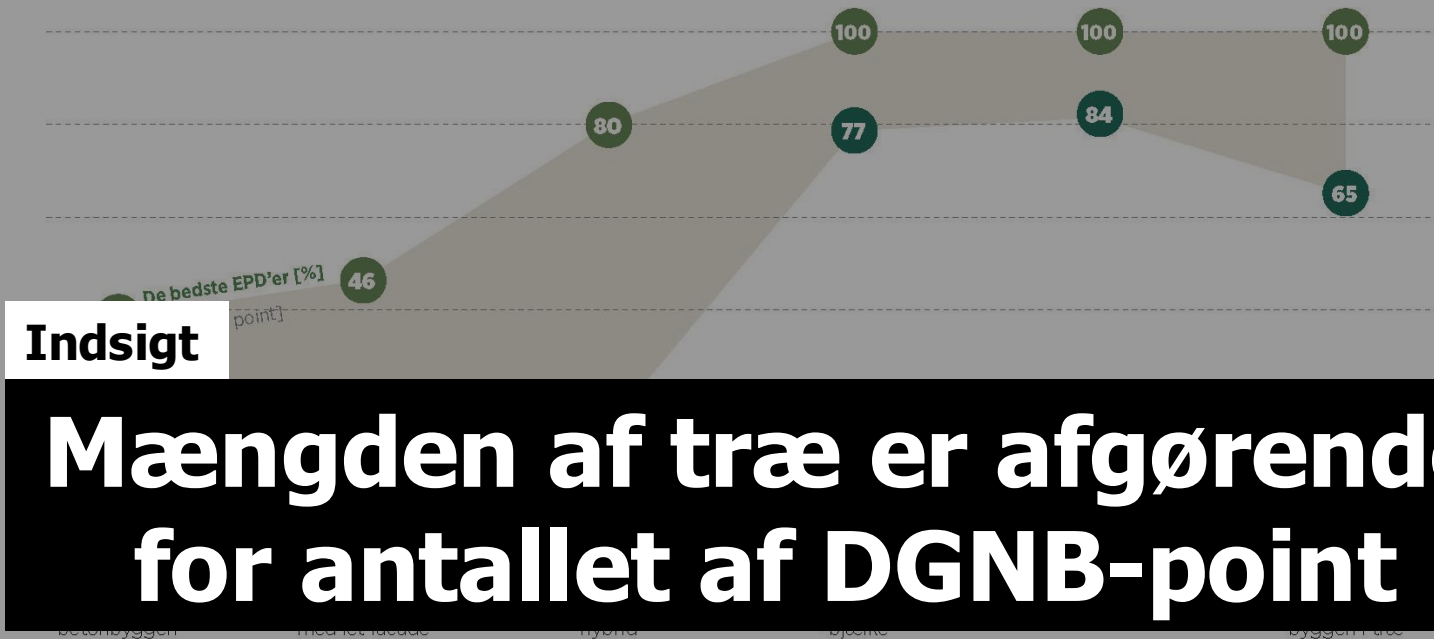
I den nye DGNB 2025 manual, fylder klimakravene ca. 15 % af den samlede DGNB score. Pointgivning for MILJØ 1.1 og 1.2 regnes med det nye dynamiske LCA værktøj, som vægter klimapåvirkningen i fase A større end i faserne B og C.

Konsekvensen af disse ændringer er, at boligtyperne med træbaserede konstruktive løsninger

giver 2 til 4 gange flere point i MILJØ 1.1 og 1.2 end betonløsningerne.

Samlet set viser resultaterne, at det bliver væsentligt mere besværligt at opnå DGNB Guld med betonbaserede løsninger.

Det nye dynamiske LCA værktøj bruger resultaterne fra LCAbyg, og omfatter fase A1-A3, B4, B6, C3 og C4.



Indsigt

Mængden af træ er afgørende for antallet af DGNB-point

Balance Boliger

DGNB 2025

De nye klimakrav skaber usikkerheden i branchen - kan vi forsætte med at bygge etageboligbyggeri som hidtil? Eller skal nye materialer og konstruktive løsninger komme på tale?

Vi undersøger, hvad der skal til, hvis etageboligbyggerier skal bygges fremadrettet i forhold til klimareglerne og DGNB-kravene i 2025, 2027 og

2029. Det gør vi ved at undersøge to retninger til at mindske byggeriets klimapåvirkning:

- 1. Optimere bygningsdelene med boligtyper med et større og mere omfattende brug af træprodukter**
- 2. Sammenligne materialer med generiske klimadata og de bedste EPD'er**

Resultaterne for de seks forskellige konstruktive løsninger viser et spænd for materialer med:

Generiske klimadata og de bedste EPD'er.

I den nye DGNB 2025 manual, fylder klimakravene ca. 15 % af den samlede DGNB score. Pointgivning for MILJØ 1.1 og 1.2 regnes med det nye dynamiske LCA værktøj, som vægter klimapåvirkningen i fase A større end i faserne B og C.

Konsekvensen af disse ændringer er, at boligtyperne med træbaserede konstruktive løsninger

giver 2 til 4 gange flere point i MILJØ 1.1 og 1.2 end betonløsningerne.

Samlet set viser resultaterne, at det bliver væsentligt mere besværligt at opnå DGNB Guld med betonbaserede løsninger.

Det nye dynamiske LCA værktøj bruger resultaterne fra LCAbyg, og omfatter fase A1-A3, B4, B6, C3 og C4.

Spørgsmål

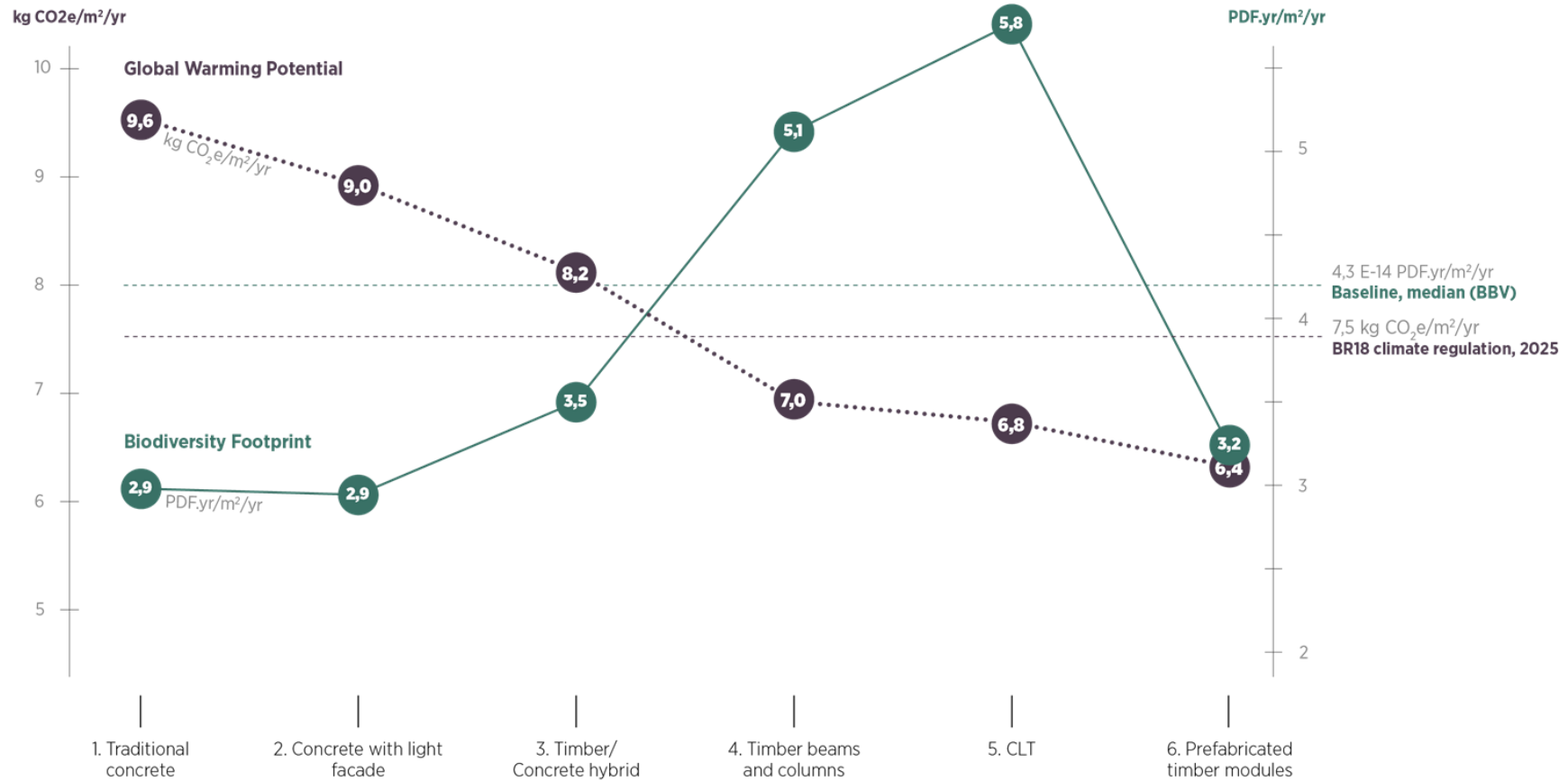
Hvad med off-site biodiversitet?

Boliger

VI SKABER SIKKERHED OG VISER
VEJEN MED DE NYE KLIMAKRAV

CF MØLLER
ARCHITECTS

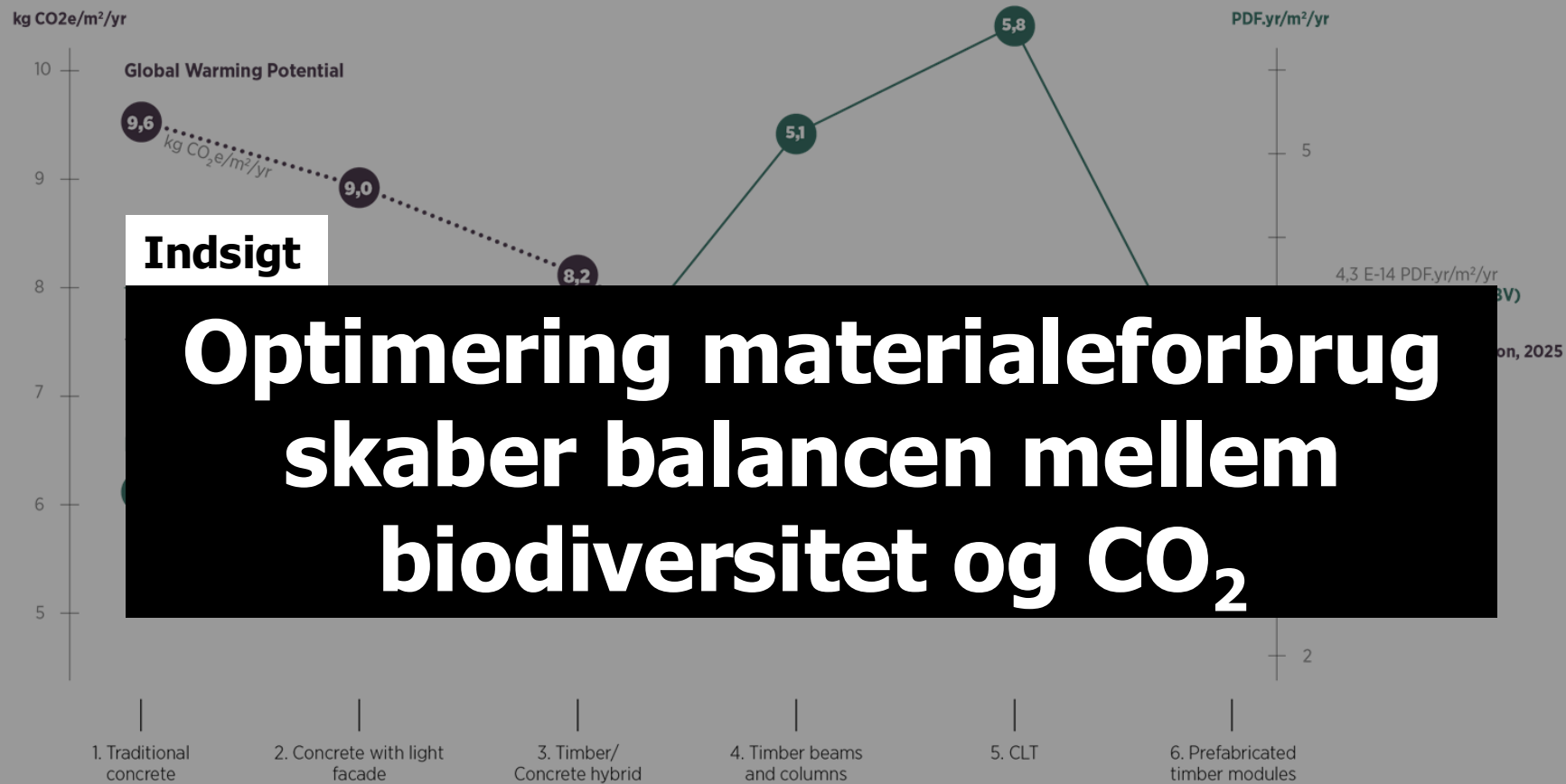
Relationship between Biodiversity Footprints and GWP



Balance Boliger

Off-site Biodiversity Impacts
incl. heat and electricity

Relationship between Biodiversity Footprints and GWP

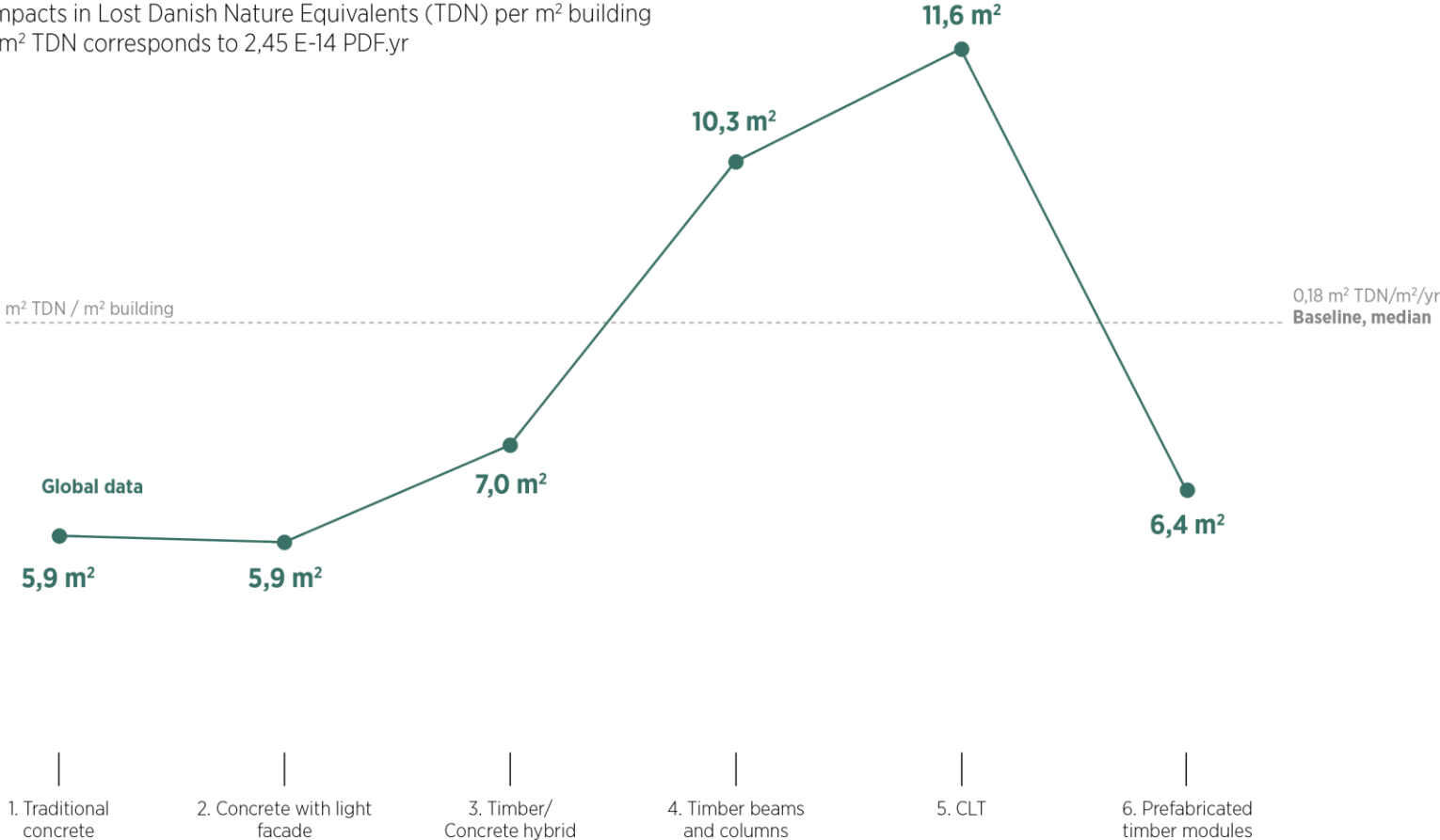


Balance Boliger

Off-site Biodiversity Impacts
incl. heat and electricity

Estimated loss of Danish nature

Impacts in Lost Danish Nature Equivalents (TDN) per m² building
1 m² TDN corresponds to 2,45 E-14 PDF.yr

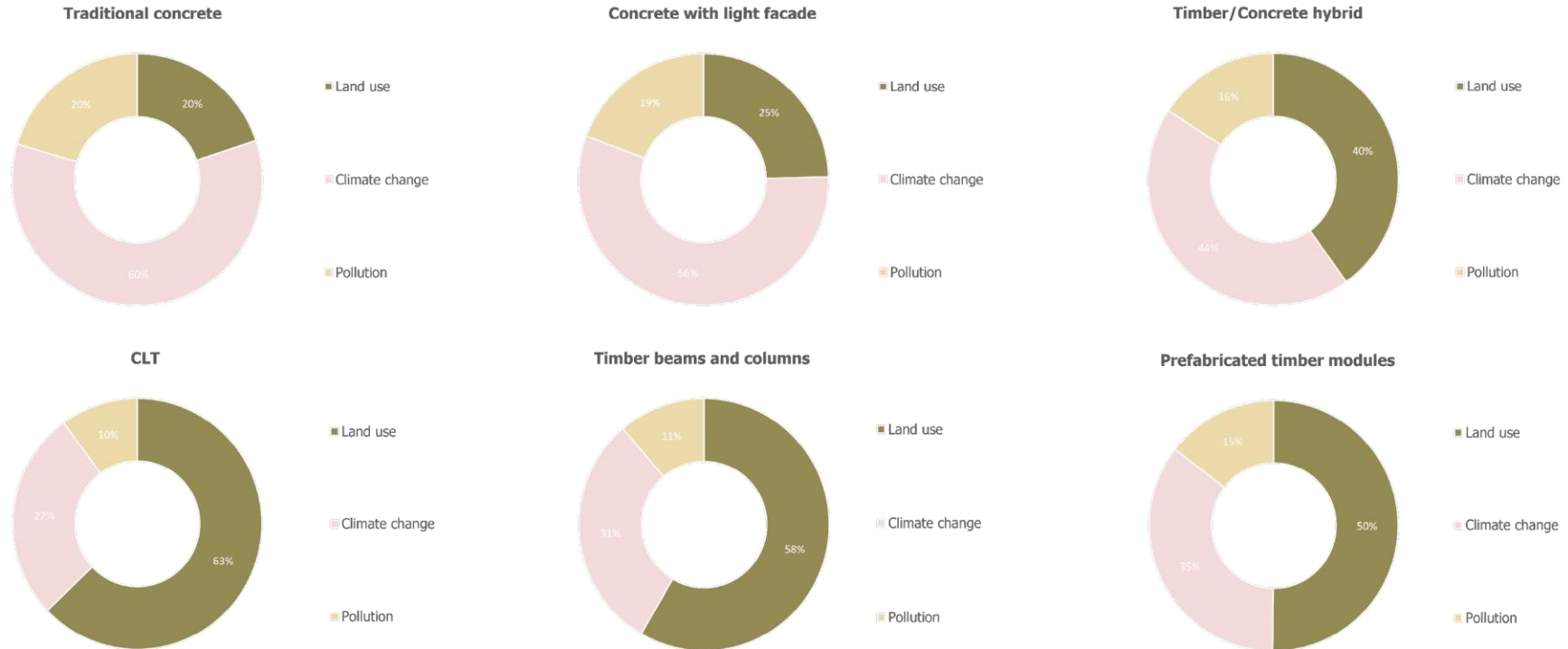


Balance Boliger

Off-site Biodiversity Impacts
incl. heat and electricity

Contribution of drivers to the biodiversity impacts

Investigation of the major drivers for each structural system

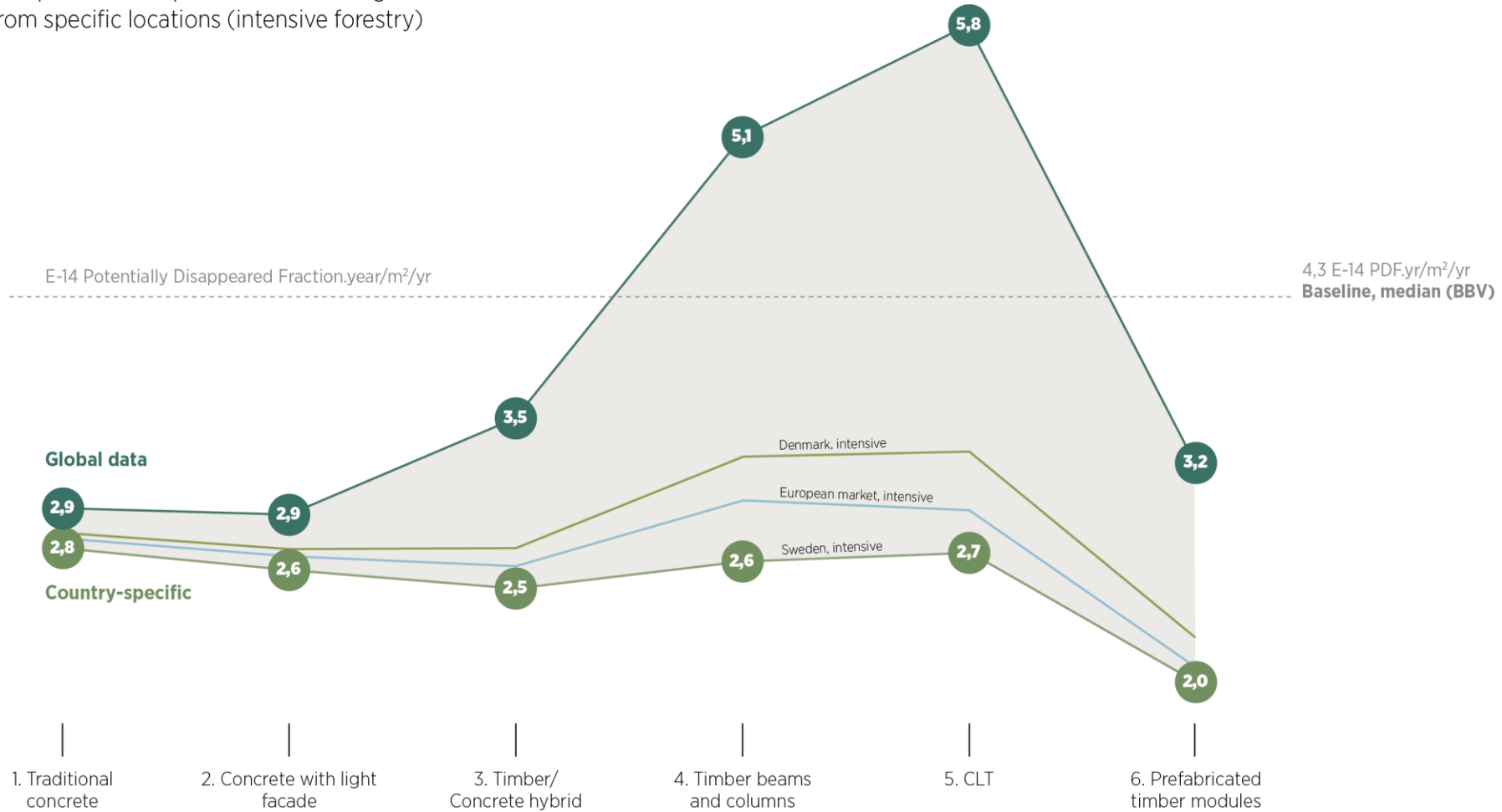


Balance Boliger

Off-site Biodiversity Impacts
incl. heat and electricity

The sensitivity of land use impacts

Comparison of impacts when sourcing bio-based materials from specific locations (intensive forestry)



Balance Boliger

Off-site Biodiversity Impacts
incl. heat and electricity

The sensitivity of land use impacts

Comparison of impacts when sourcing bio-based materials from specific locations (intensive forestry)



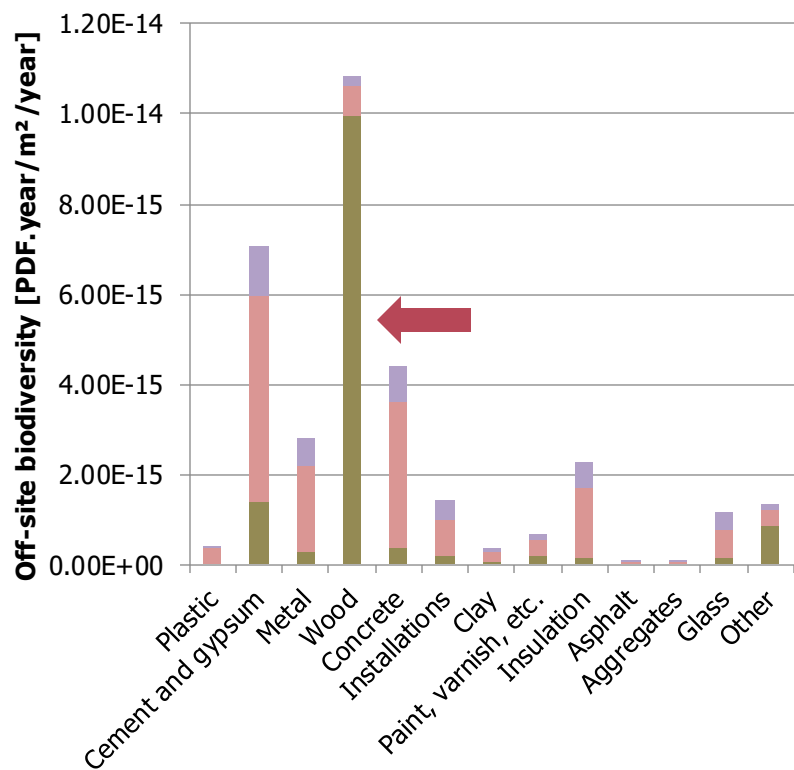
Balance Boliger

Off-site Biodiversity Impacts
incl. heat and electricity

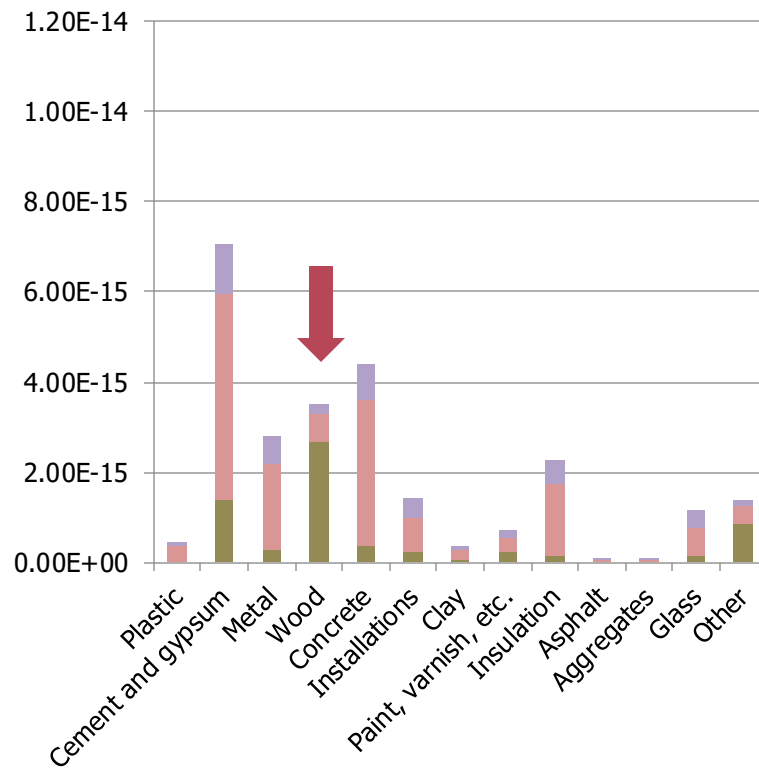
Betydning af lokation og intensitet

Balance Boliger: Træ/beton hybrid

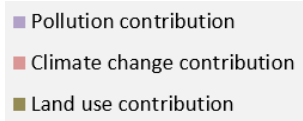
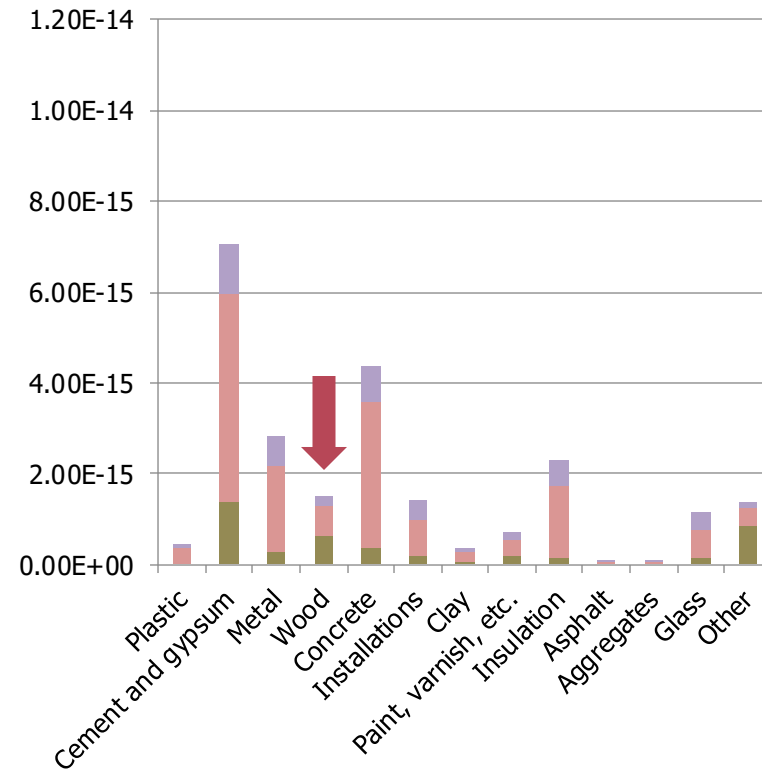
Default global values



Biobased materials from Denmark, intensive forestry

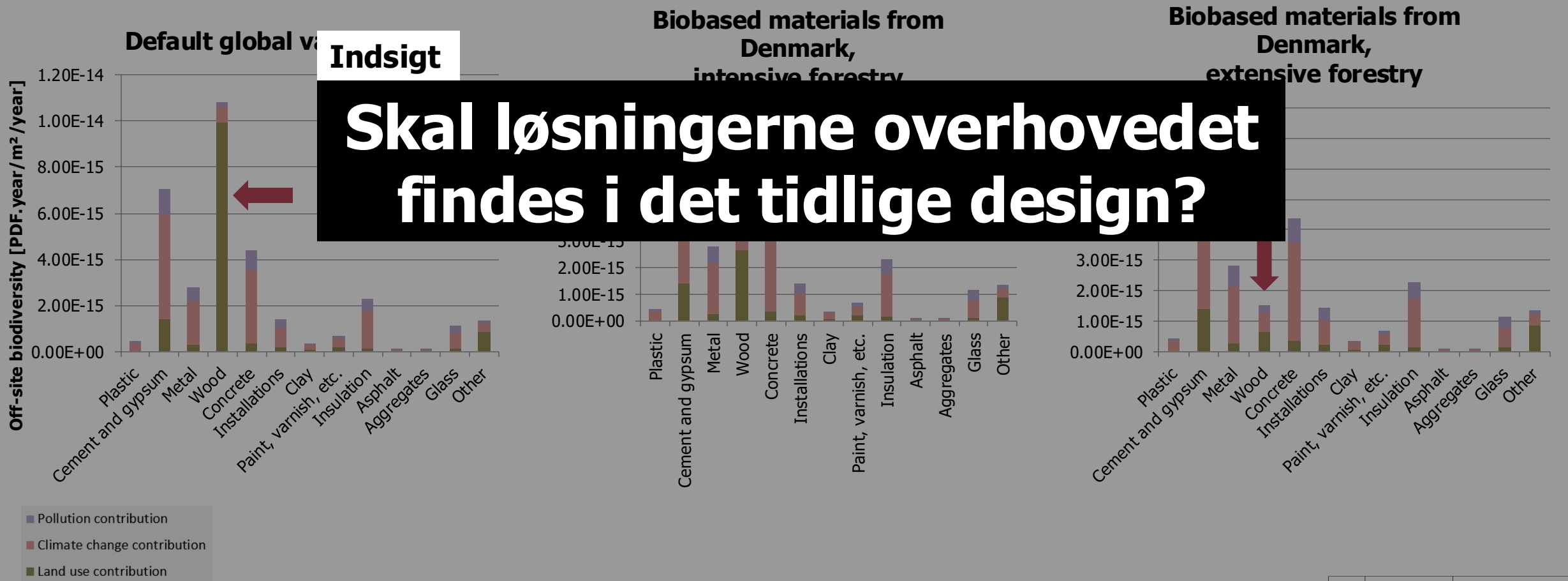


Biobased materials from Denmark, extensive forestry



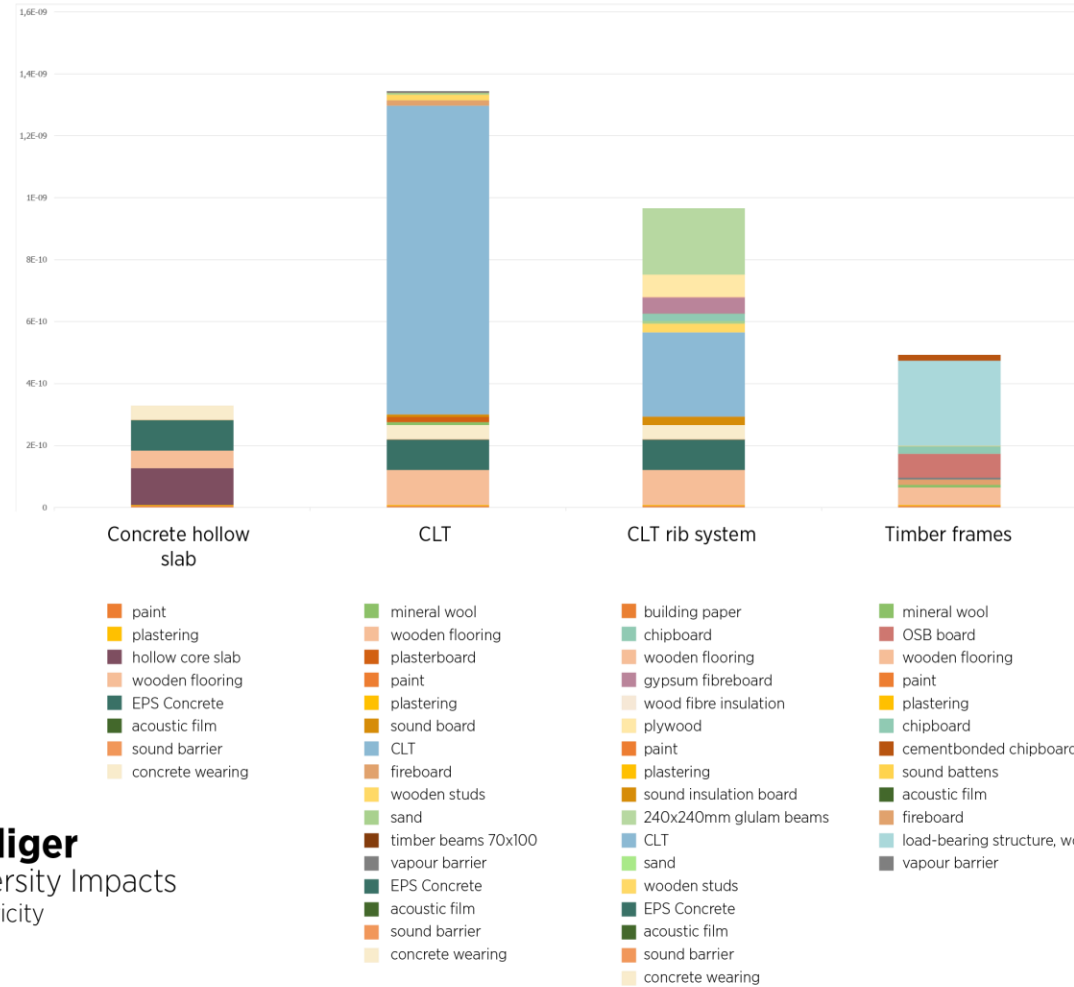
Betydning af lokation og intensitet

Balance Boliger: Træ/beton hybrid



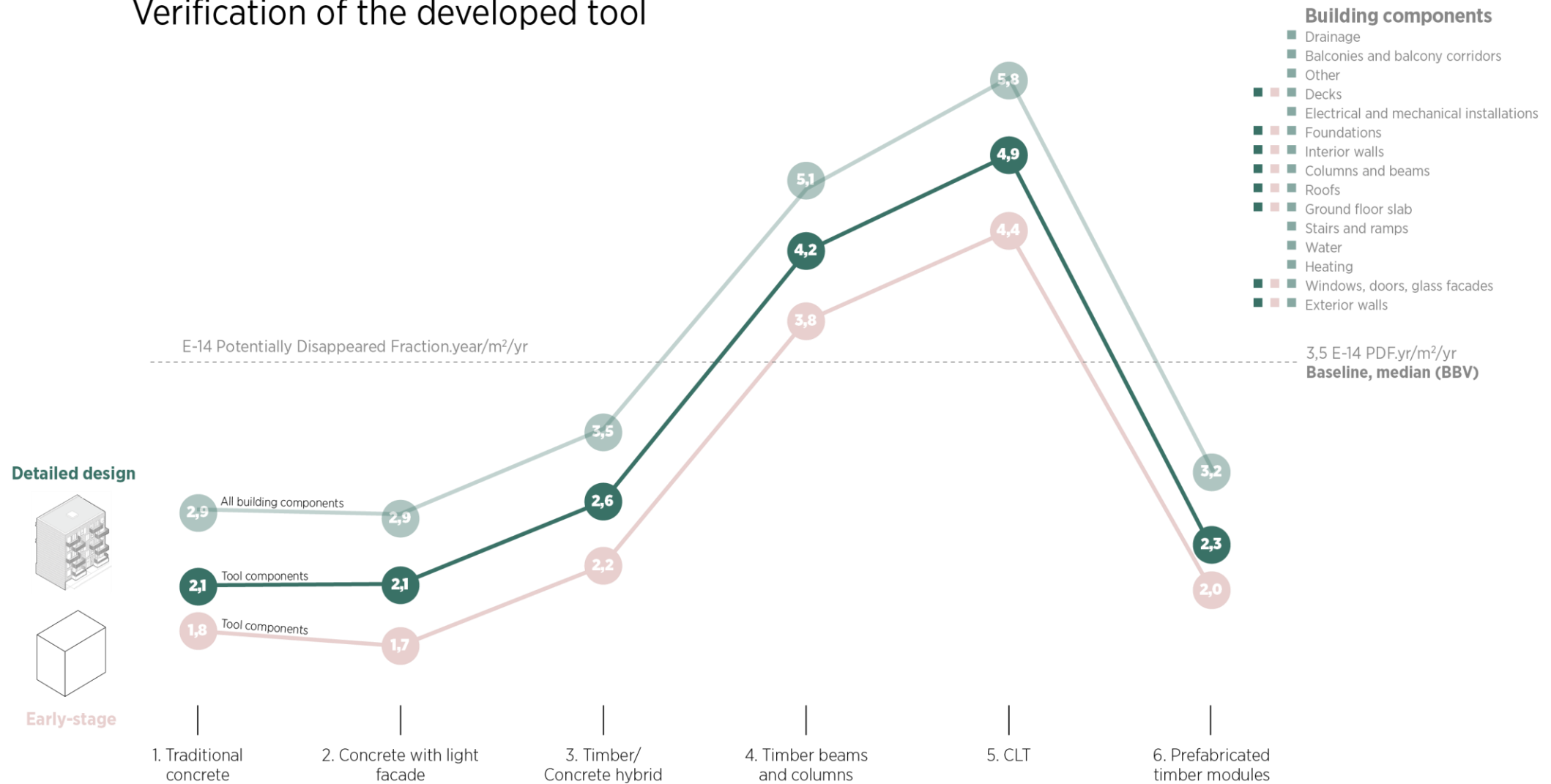
Floor deck impact distributions

Evaluation of building materials contributions to total impacts of the floor decks in each structural system



Balance Boliger
Off-site Biodiversity Impacts
incl. heat and electricity

Verification of the developed tool



Balance Boliger

Off-site Biodiversity Impacts of Materials, A1-A3, B4, C3-C4



Spørgsmål?

4 til 1 planet: Green Hub House