

**EARLY DESIGN STAGE BUILDING LCA USING THE
LCABYG TOOL:**

NEW STRATEGIES FOR BRIDGING THE DATA GAP

**REGITZE KJÆR ZIMMERMANN
DANISH BUILDING RESEARCH INSTITUTE**



DANISH BUILDING RESEARCH INSTITUTE
AALBORG UNIVERSITY COPENHAGEN

LCAbyg



LCAbyg (3.2.0.4) [BETA: 2019-01-28 09:16:56]

Projekt Hjælp

Bygning Bygningsdele Drift Mængder Resultater Analyse Rapport Projektsammenligning

Bygningsdele Konstruktioner Byggevarer Faser

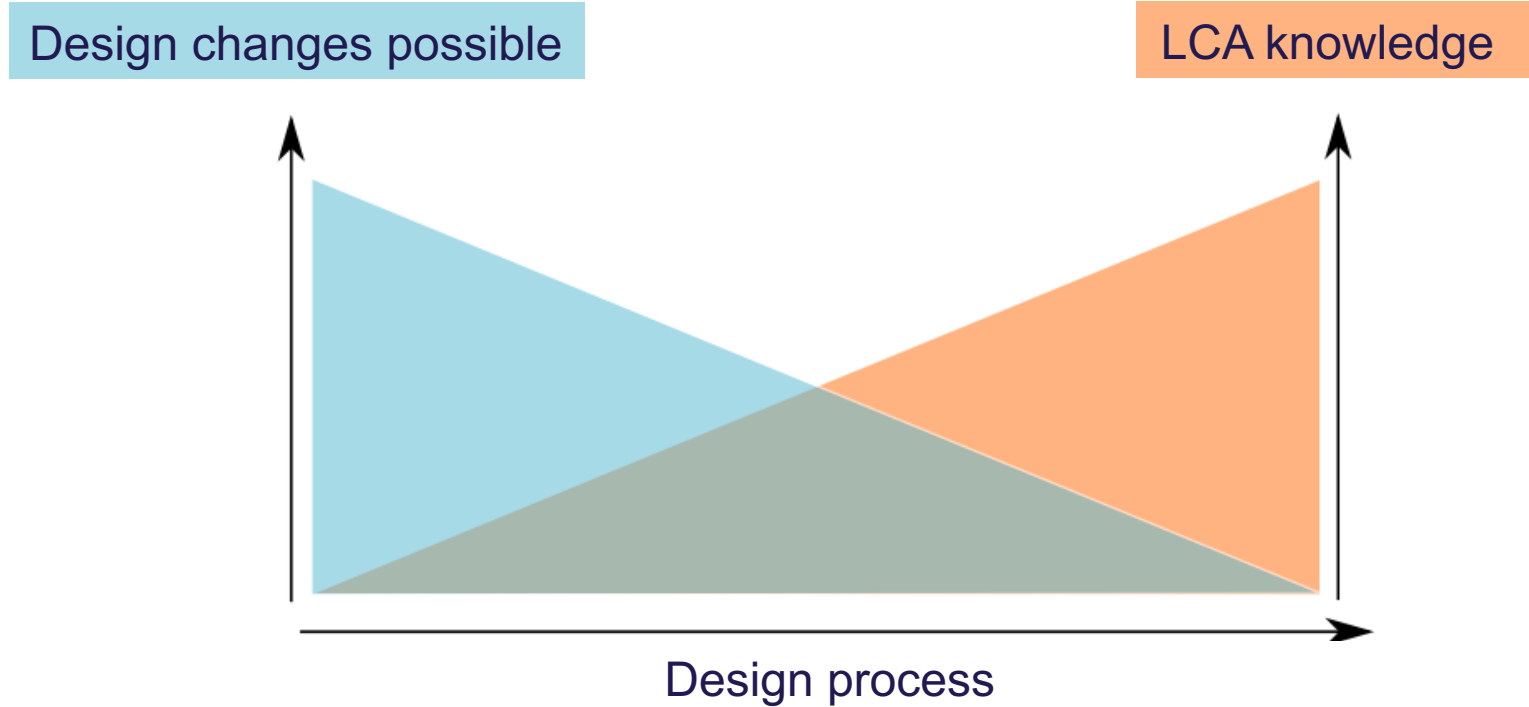
Filter
Gruppe: Alle Kilde: Alle

Bygningsdele	Navn	Mængde	
1	Ydervægge	1	Ydervægge
2	Kælderydervægge	0	Kælderyderv.
3	Kælder, ikke-bærende indervægge	0	Ikke-bærende
4	Kælder, bærende indervægge	0	Bærende inde
5	Ikke-bærende indervægge	0	Ikke-bærende
6	Bærende indervægge	0	Bærende inde
7	Kælderdæk	0	Kælderdæk
8	Etagedæk	0	Etagedæk

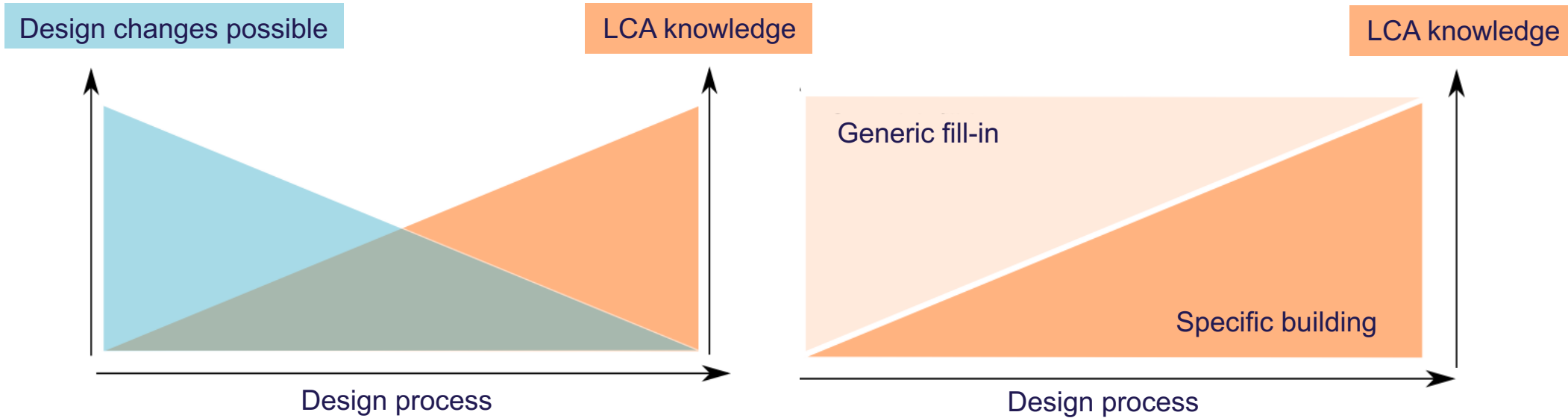
Konstruktioner	Navn	Mæn
1	Vægside, brandgipsplade 2 lag, akrylmaling	1
2	Vægside, brandgipsplade 2 lag, akrylmaling	1
3	Yderside, bræddbeklædning, nåletræ	1
4		

1: 1 m² Vægside, brandgipsplade 2 lag, akrylmaling
2: 1 m² Vægside, brandgipsplade 2 lag, akrylmaling

Data gap in early design LCA



Complete inventory approach

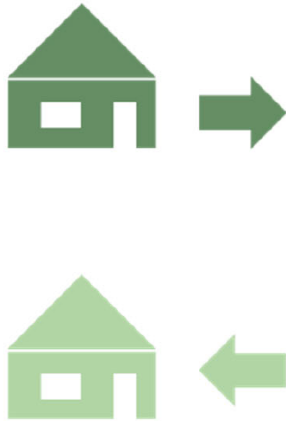


Chosen simplification approach

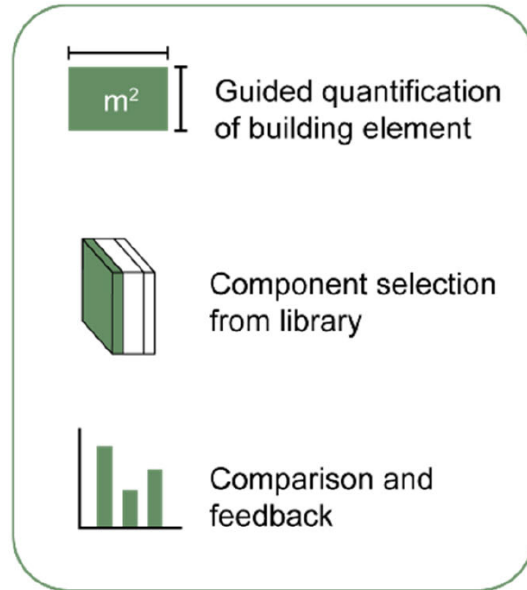
Stages	Production (A1-3) Replacements (B4) Operational energy use (B6) Waste handling (C3-4)
Inventory	"Complete" based on default components

Early design features

Building design



Early design LCA workflow

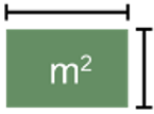


LCAbyg default settings (adjustable)



Three main features (solid green frame)





Feature 1/3: Guided quantification

Aided input categories

1. Intermediate calculations (based on the user's available data)
2. Default values (based on original quantity estimates in the tool)

The tool proposes quantities based on the input of:

- Building type
- Gross floor area
- Heated gross floor area
- Gross floor area above terrain
- Number of stories above terrain
- Floor-to-floor height
- Number of basement stories

Beregningshjælp

Her bestemmes længden af rør til faldstamme baseret på bygningens højde samt antal af skakte.

Beregnet

Etagehøjde 0m

Antal etager 1










Antal skakte 25 stk.






Længde rør 0 m

Overfør til bygningsdel

Filter

Gruppe Afløb Kilde Alle

Bygningsdele	Navn	Mængde	Undergruppe	Kommentar
1    	Faldstammer	0	Faldstammer	
2    	Nedløb fra tag	0	Nedløb fra tag	
3 				

Konstruktioner	Navn	Mængde	Enhed	Lag	Type	Kilde
1    	Tryk på 'erstat'-knappen for at indsætte en konstruktion	0	m	1	Andet	Bruger
2 						

Her bestemmes længden af rør til faldstamme baseret på bygningens højde samt antal af skakte.

Beregnet

Etagenhøjde 0m

Antal etager 1

Antal skakte 25 stk.

Længde rør m

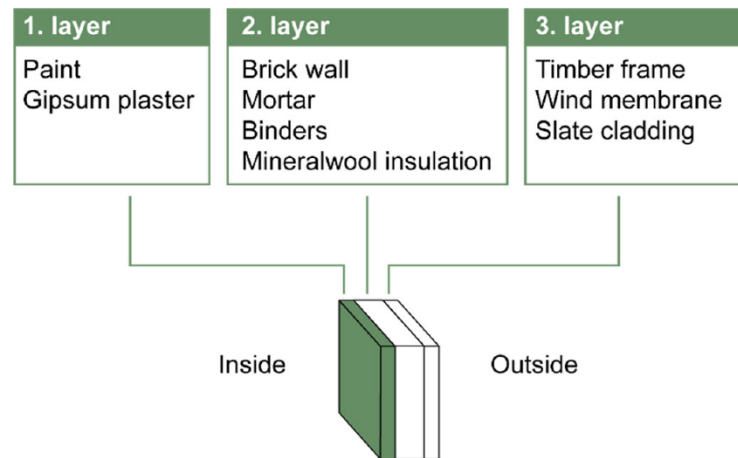
Beregningshjælp



Feature 2/3: Component library

User input level of detail

- Components are functional layers composing a building element:
 1. Internal cladding
 2. Load-bearing and insulating layer
 3. External cladding
- Layering and level of detail is chosen for making meaningful design variations
- Custom adjustments possible on all levels



Example: External wall layering



Feature 2/3: Component library

Element category	#	Layer 1	#	Layer 2	#	Layer 3	Σ
Foundations	13	Foundations	-	-	-	-	13
Ground floor slabs	15	Flooring	3	Load-bearing system	2	Insulation and underlay	15
External walls	17	Inside finishing	31	Load-bearing and insulating system	19	Façade system	67
Internal walls	15	Finishing	25	Load-bearing and insulating system	16	Finishing	56
Floor decks	15	Flooring	11	Load-bearing and insulating system	12	Ceiling	38
Columns and beams	84	Columns and beams	-	-	-	-	84
Balconies	5	Platform	8	-	3	-	16
Roofs	7	Roof cladding	20	Load-bearing and insulating system	12	Ceiling	39
Windows, doors, glazing	18	Profiles	2	Panes	0	Solar shading	20
Building services	18	Production unit	6	Distribution	3	Terminal unit	27
Σ	207		106		67		375





Vælg konstruktion

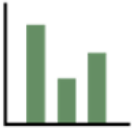
Filter

Kilde: Gruppe: Lag:

Konstruktion:		Navn	Lag	Type	Kilde	
1		Midterdel, betonelement 120mm, EPS-isolering	2	Ydervægge	Gen_DK	Betonelementet bes
2		Midterdel, betonelement 120mm, mineraluld	2	Ydervægge	Gen_DK	Betonelementet bes
3		Midterdel, betonelement 150mm, EPS-isolering	2	Ydervægge	Gen_DK	Betonelementet bes
4		Midterdel, betonelement 150mm, mineraluld	2	Ydervægge	Gen_DK	Betonelementet bes
5		Midterdel, betonelement 180mm, EPS-isolering	2	Ydervægge	Gen_DK	Betonelementet bes

III

Byggevarer:		Navn	Mængde	Enhed	Levetid	Kilde	Kommentar
1		EPS isolering (Styrofoam ®) til vægge og tage W / D 040	0,3	m ³ / m ²	80	Gen_DK	
2		Beton C30/37	0,12	m ³ / m ²	120	Gen_DK	
3		Stål, armeringsstål	7,2	kg / m ²	120	Gen_DK	
4		Skruer, søm, beslag, galvaniseret stål	0,05	kg / m ²	120	Gen_DK	



Feature 3/3: Comparison and feedback

- Comparison of use choice on different levels
- Both in the model overview and in selection catalogues
- In order to aid "LCA-drafting" and finding optimum solutions
- A number of analysis graphs and tables available (existing tool version)

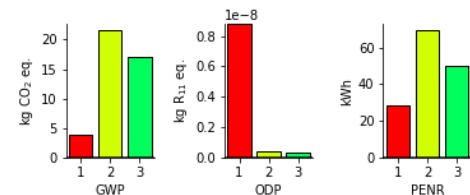


Filter

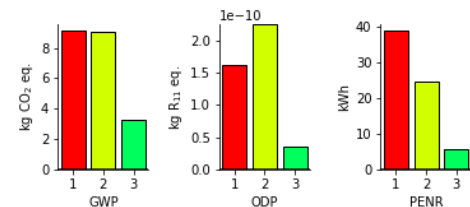
Bygningsdel Ydervægge Kilde Alle

Konstruktioner	Navn	Mængde	Enhed	Lag	Type
1	Vægside, Bræddebeklædning	1	m ²	1	Ydervægge G
2	Vægside, brandgipsplade 2 lag, akrylmaling	1	m ²	1	Ydervægge G
3	Vægside, brandgipsplade, akrylmaling	1	m ²	1	Ydervægge G
4					

Byggevarer	Navn	Mængde	Enhed	Levetid	Kilde	Kommentar
1	Gipskartonplade, brandimpregneret	2	m ² / m ²	50	Gen_DK	
2	Overflade, Facademaling, akryl maling	0,38	kg / m ²	15	Gen_DK	
3	Overflade, Facademaling, grunder, kunstsharpiks	0,19	kg / m ²	15	Gen_DK	
4	Skruer, søm, beslag, galvaniseret stål	0,05	kg / m ²	100	Gen_DK	
5						



- 1: 1 m² Vægside, Bræddebeklædning
 2: 1 m² Vægside, brandgipsplade 2 lag, akrylmaling
 3: 1 m² Vægside, brandgipsplade, akrylmaling



- 1: 2 m² Gipskartonplade, brandimpregneret
 2: 0.38 kg Overflade, Facademaling, akryl maling
 3: 0.19 kg Overflade, Facademaling, grunder, kunstsharpiks

Sammenligning

AUTHORS:

Kai Kanafani

Regitze Kjær Zimmermann

Freja Nygaard Rasmussen

Harpa Birgisdóttir

