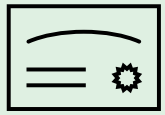


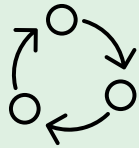
# LCA, dokumentation og bygningsreglement

Emily Helsengreen

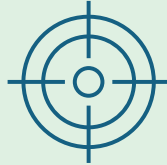
# Et udvalg af vores ydelser



Certificeringer



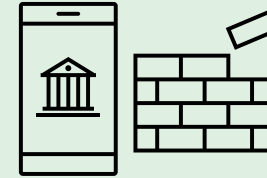
Cirkulære  
forretnings-  
modeller



ESG  
rapportering  
og strategi



Teknisk screening  
af industrielle  
processer



Genbrug og  
genanvendelse af  
byggematerialer



Teknisk  
screening af  
bygninger



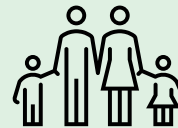
LCA & LCC



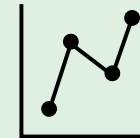
Indeklima-  
screeninger



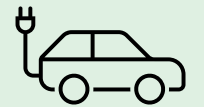
Design Thinking  
workshops



Antropologiske  
analyser & adfærd



Databaseret  
energiledelse



Grøn mobilitets-  
rådgivning

# Agenda

- **Bygningsreglementet**
  - §297 – § 298 Klimapåvirkning
- **LCA – Livscyklusanalyser**
  - Beregningsforudsætninger
  - Data – miljøvaredeklarationer (EPD)
- **Frivillige Bæredygtighedscertificeringer**
  - DGNB
  - Svanemærket
- **ESG – Environment Social Governance**
  - Den tredelte bundlinje

# Bygningsreglement

# Bygningsreglementet

## Tekniske bestemmelser

2 Adgangsforhold (§ 48 - § 62)      9 Bygningens indretning (§ 196 - § 241)      16 Legepladser mv. (§ 358 - § 367)

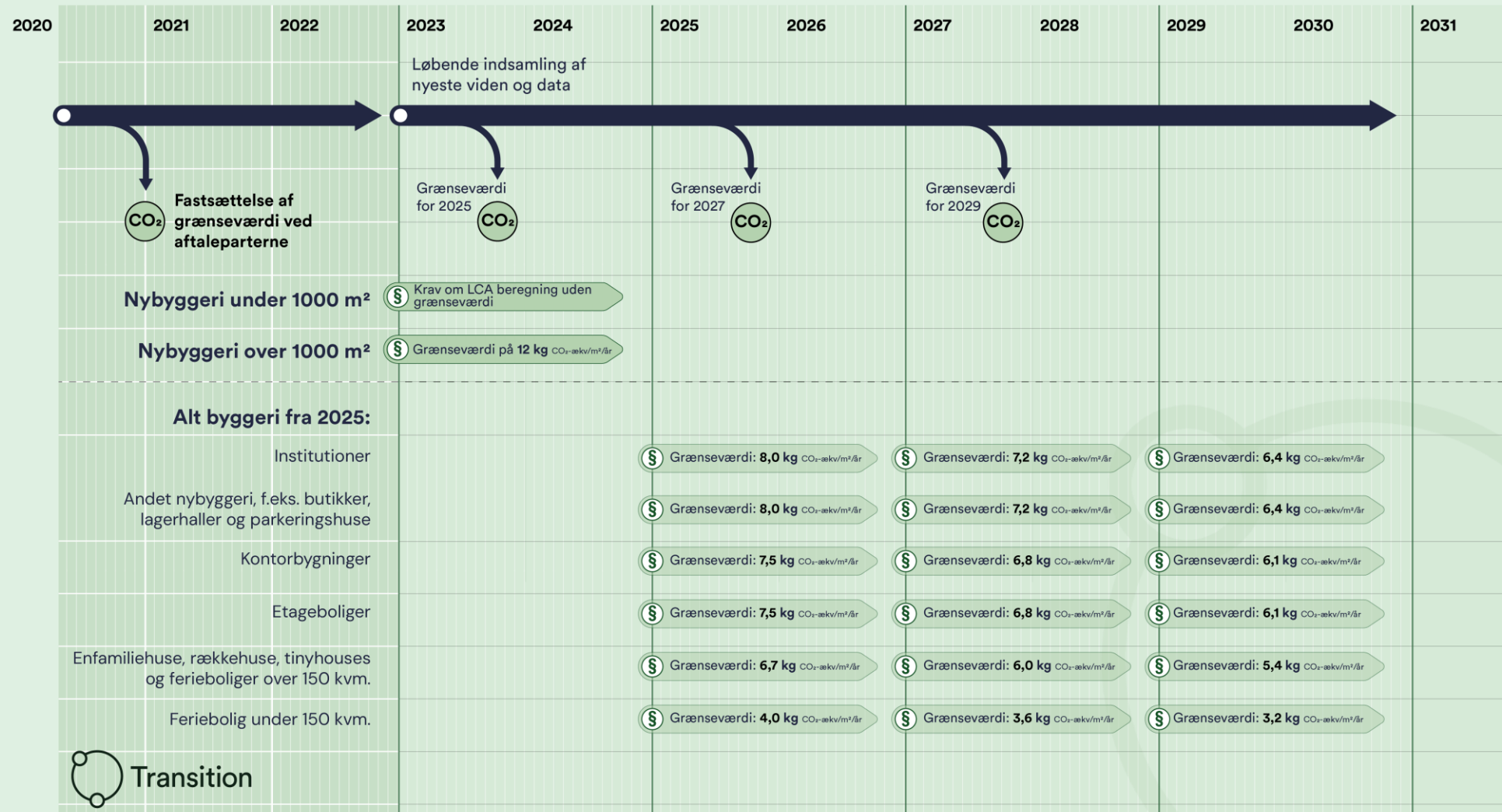
**§ 297 - § 298**

**Klimapåvirkning**

7 Byggepladsen og udførelsen af Byggearbejder (§ 161 - § 165)      14 Fugt og vådrum (§ 334 - § 339)      21 Vand (§ 403 - § 419)

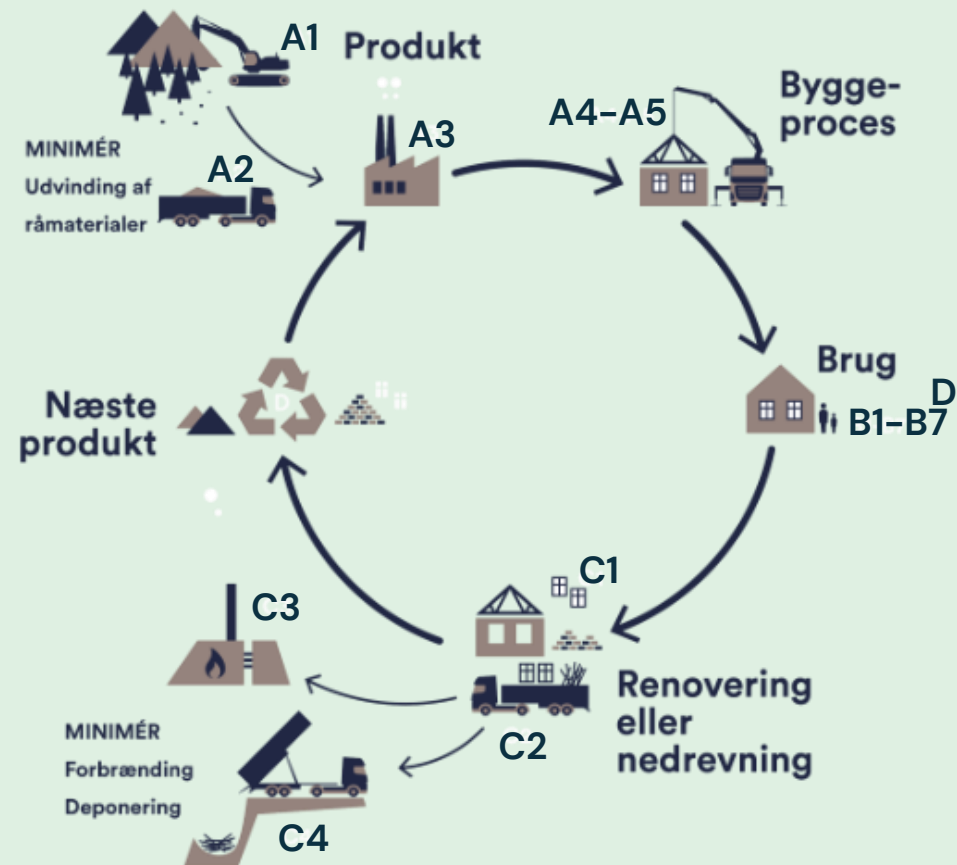
8 Byggeret og helhedsvurdering (§ 166 - § 195)      15 Konstruktioner (§ 340 - § 357)      22 Ventilation (§ 420 - § 452)

# Bygningsreglementet



# **LCA – Life Cycle Assessment**

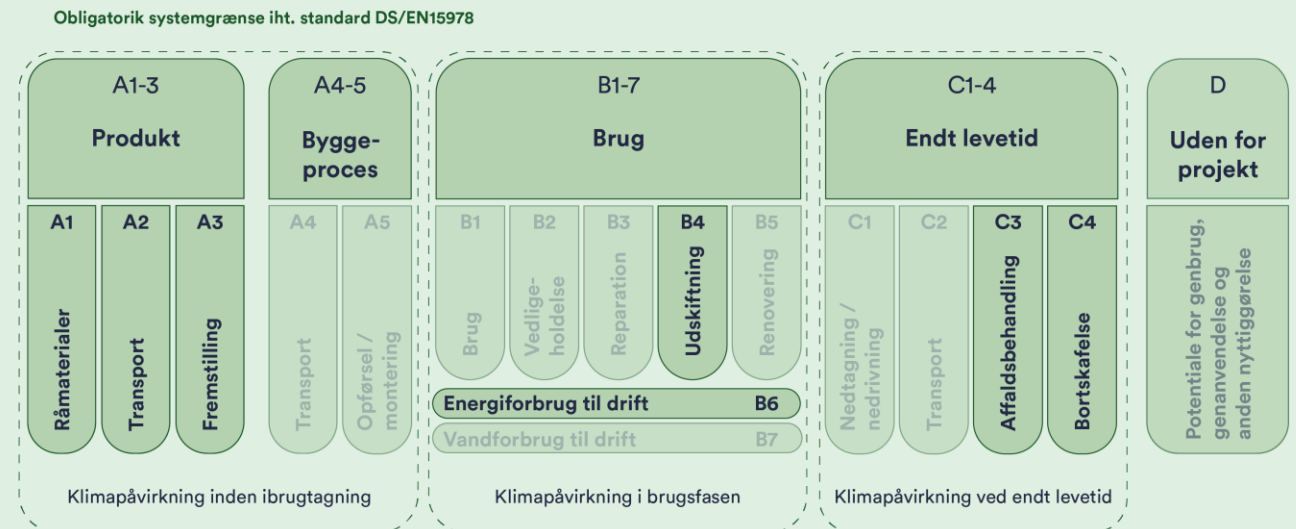
# LCA – Life Cycle Assessment





# LCA – Life Cycle Assessment

- DS/EN 15978:2012 – Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg – Vurdering af bygningers miljømæssige kvalitet – Beregningsmetode
- Enhed: kg CO<sub>2</sub> / m<sup>2</sup> / år
- Betragtningstperiode på 50 år
- Levetider – BUILD RAPPORT 2021:32 – BUILD levetidstabel – Version 2021



# LCA – Life Cycle Assessment

Bygningsmodel – BR18, bilag 2, tabel 6

<small>Krav</small>	<small>Krav</small>	<small>Krav</small>	<small>Krav</small>	<small>Veje dring</small>	<small>Krav</small>
Kategori	Type	Bygningsdel	Eksempler	Med <input type="button" value="v"/>	Detaljeringsniveau
Bygningsbasis					
Primære bygningsdele					
Kompletterende bygningsdele					
Overfladebygningsdele					
VVS-anlæg					
El- og mekaniske anlæg					
Inventar og teknisk udstyr					
Beplantning og belægning					

# LCA – Life Cycle Assessment

## Eksempler på bygningsdele der skal medregnes

	Terræn				
		Trapper og ramper	Fx værn og balustre	Ja	Kun relateret til den del af trappe og ramper, som indgår i arealdefinition. Håndlister medtages ikke.
	Ydervægge	Døre	-	Ja	Ramme, karm, fyldning og glas
		Vinduer	-	Ja	Ramme, karm, fyldning og glas
		Døre, facadesystemer	Fx yderdøre til curtain walls	Ja	Ramme, karm, fyldning og glas
		Ruder, blændfelter og karmprofiler, facadesystemer	Fx blændpartier i curtain walls	Ja	Ramme, karm, fyldning og glas
		Porte og karusseldøre	-	Ja	
		Ydervægge, afskærmninger	Fx solskærme, skodder, jalousier, gitre m.m.	Ja	Eksklusiv indvendige gardiner eller lignende
		Øvrig ydervægs kompletteringer	Fx sålbænke, lydabsorbenter, gitre,	Ja	-
	Indervægge	Døre	-	Ja	Ramme, karm, fyldning og glas
		Vinduer, luger og lemme	-	Ja	Ramme, karm, fyldning og glas
		Døre, glasvægssystem	Fx indvendige glasdøre til glassystemvægge	Ja	Ramme, karm, fyldning og glas
		Ruder, blændfelter og	Fx rude i indvendig glassystemvæg	Ja	Ramme, karm, fyldning og glas
		Indvendige porte og karruseldøre	-	Ja	
		Bevægelige indervægge	Fx mobilvægge og foldevægge	Ja	Kun fast installerede
		Øvrig indervægs kompletteringer	Fx lydabsorbenter, gitre, Indfatninger, fodpaneler, inddækninger og fendere	Ja	Kun lydabsorbenter og ophæng hertil
	Altaner	Rækværker, brystninger	-	Ja	Håndlister medtages ikke.
	Tage	Kviste	Fx kvistelement	Ja	Som øvrige konstruktioner
Ovenlys, røg- og taglemme		Fx røglem	Ja	Ovenlys skal med - røg og taglemme regnes med som omgivende flade / opbygninger. Motorer til opluk af ovenlys medregnes ikke.	
Solskærme til ovenlys		Fx solafskærmning lameller	Ja	Ja, dog kun udvendige.	
Brandskærstatning		-	Ja	Indgår i den almindelige tagkonstruktion.	
	Inddækninger	Fx på tagudhæng, vindskeder, sternbrædder	Ja		

# LCA – Life Cycle Assessment

Eksempler på bygningsdele der skal medregnes

	Varme	Isolering	Ja	Længder svarende til rørlængder.
		Pumper	Ja	
		Rør til varme	Ja	Hovedledninger, distributionsledninger og fordelingsledninger, kun lige rørstrækninger.
		Varmeblendesøjler	Ja	Kun lige rør og pumper.
		Varmevekslere	Ja	Evt. som mængde råmateriale.
		Ekspansionsbeholdere	Ja	Evt. som mængde råmateriale.
		Brugsvandvekslere	Ja	Evt. som mængde råmateriale.
		Varmtvandsbeholdere	Ja	Evt. som mængde råmateriale.
		Varmeblader	Ja	Evt. som mængde råmateriale.
		Radiatorer	Ja	Evt. som mængde råmateriale.
		Gulvarme	Ja	Kun gulvarmeslanger og varmefordelingsplade. Evt. som mængde råmateriale.
		Strålevarmepaneller	Ja	Evt. som mængde råmateriale.
		Konvektore	Ja	Evt. som mængde råmateriale.
		Varmluftstæpper	Ja	Evt. som mængde råmateriale.
	Varme kaloriefører	Ja	Evt. som mængde råmateriale.	
	Kedler, fyr og varmepumper	Ja		
	Ventilation	Isolering	Ja	Længder svarende til rørlængder.
		Kanaler	Ja	Kun lige ventilationskanaler.
		Ventilationsaggregat	Ja	Evt. som mængde råmateriale. Inkl. varmegenvinding.
		Varmeblader, el og vandbårne	Ja	Evt. som mængde råmateriale.
		Køleblader	Ja	Evt. som mængde råmateriale.
Befugtere		Ja	Evt. som mængde råmateriale.	
Affugtere		Ja	Evt. som mængde råmateriale.	
Ventilatorer		Ja	Evt. som mængde råmateriale.	
Isolering	Ja	Længder svarende til rørlængder.		

# LCA – Life Cycle Assessment

## Eksempler på bygningsdele der ikke skal medregnes

Ydervægge Indervægge Dæk Trapper og ramper Tage	Vinduesopluk, døropluk, facadesystemer	Fx opluk curtain walls	Nej	-
	Vinduesopluk, glasvægssystemer	Fx opluk i indvendig glassystemvæg	Nej	
	Indervægge, afskærmning	Fx indvendige solskærme, skodder, brand- og røgafskærmning, jalousier	Nej	
	Lemme, riste, måtterammer	Fx gulvrist	Nej	
	Øvrige dækkompletteringer	-	Nej	
	Riste, måtterammer	-	Nej	
	Øvrig trappekompletteringer	-	Nej	
	Sikring	Fx snefang, faldsikring, rækværker,	Nej	
	Belægnings på færdige tagflader	Fx betonfliser som gangsti	Nej	
	Tagrender og nedløbsrør	-	Nej	
Varme Ventilation	Målearrangementer		Nej	
	Lyddæmpere		Nej	
	Flamme og røgspjæld		Nej	
	Brand og røgspjæld		Nej	
	Overtryksspjæld		Nej	
	Røgspjæld		Nej	
	Spjæld on/off		Nej	
	Volumenstrømsregulatorer		Nej	
	Filtre		Nej	
	Processudsugningsventilatorer		Nej	Uanset typen af ventilatoren
	Dyser		Nej	
	Fortrængningsarmaturer		Nej	
	Loftsarmaturer		Nej	
Loftsarmaturer synlig montage		Nej		

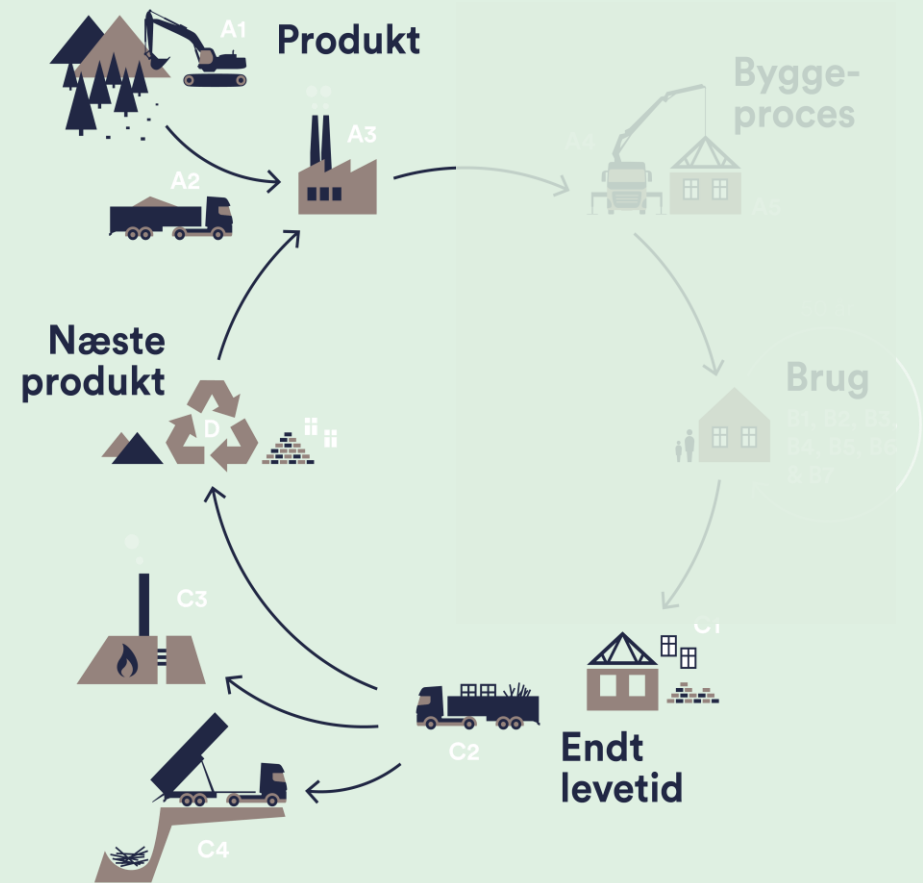
# **EPD – Environmental Product Declaration**

# EPD – Environmental Product Declaration

Faser	Moduler	
Produkt	A1	Råmaterialer
	A2	Transport
	A3	Fremstilling
Byggeproces	A4	Transport
	A5	Indbygning
Brug	B1	Brug
	B2	Vedligehold
	B3	Reparation
	B4	Udskiftning
	B5	Renovering
	B6	Energiforbrug til drift
	B7	Vandforbrug til drift
Endt levetid	C1	Nedtagning / Nedrivning
	C2	Transport
	C3	Affaldsbehandling
	C4	Bortskaffelse
Udenfor projekt	D	Potentiale for genbrug, genanvendelse og nyttiggørelse

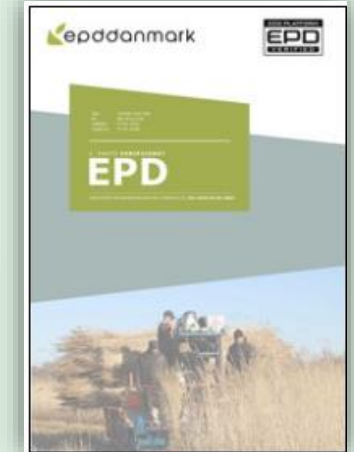
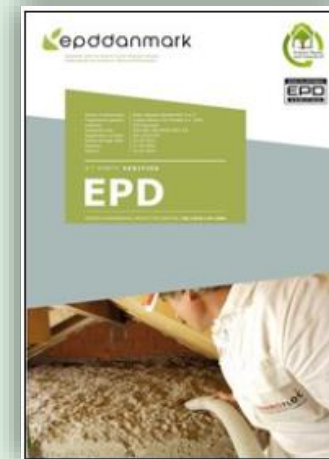
Produktspecifikt data

Generisk data



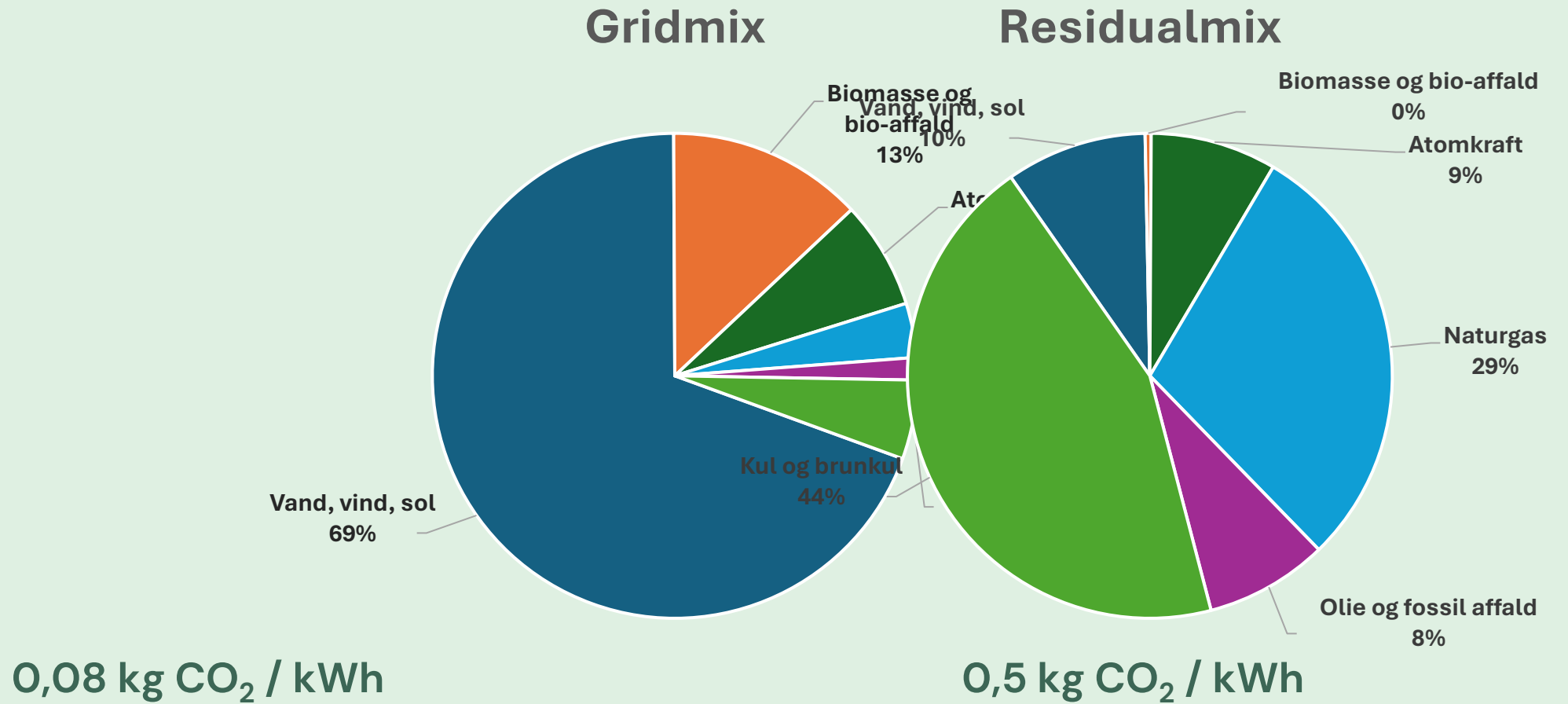
# EPD – Environmental Product Declaration

- Kortlægning af produkters miljøpåvirkning
- EN 15804+A2 – Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg – Miljøvaredeklarerationer – Grundlæggende regler for produktkategorien byggevarer
- EPD'en skal verificeres af tredjepart
- 5 års gyldighed

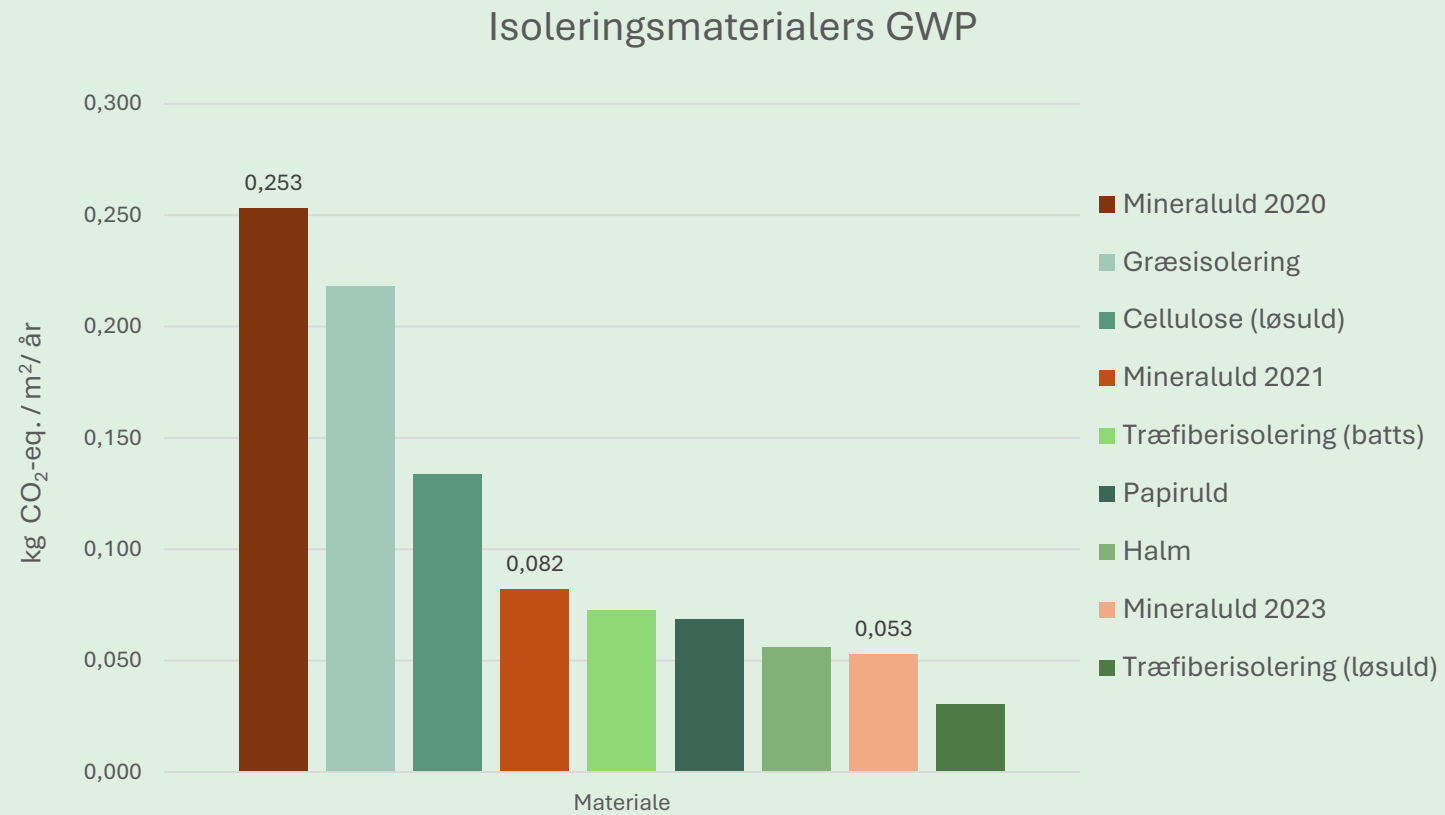




# EPD – Environmental Product Declaration



# EPD – Environmental Product Declaration



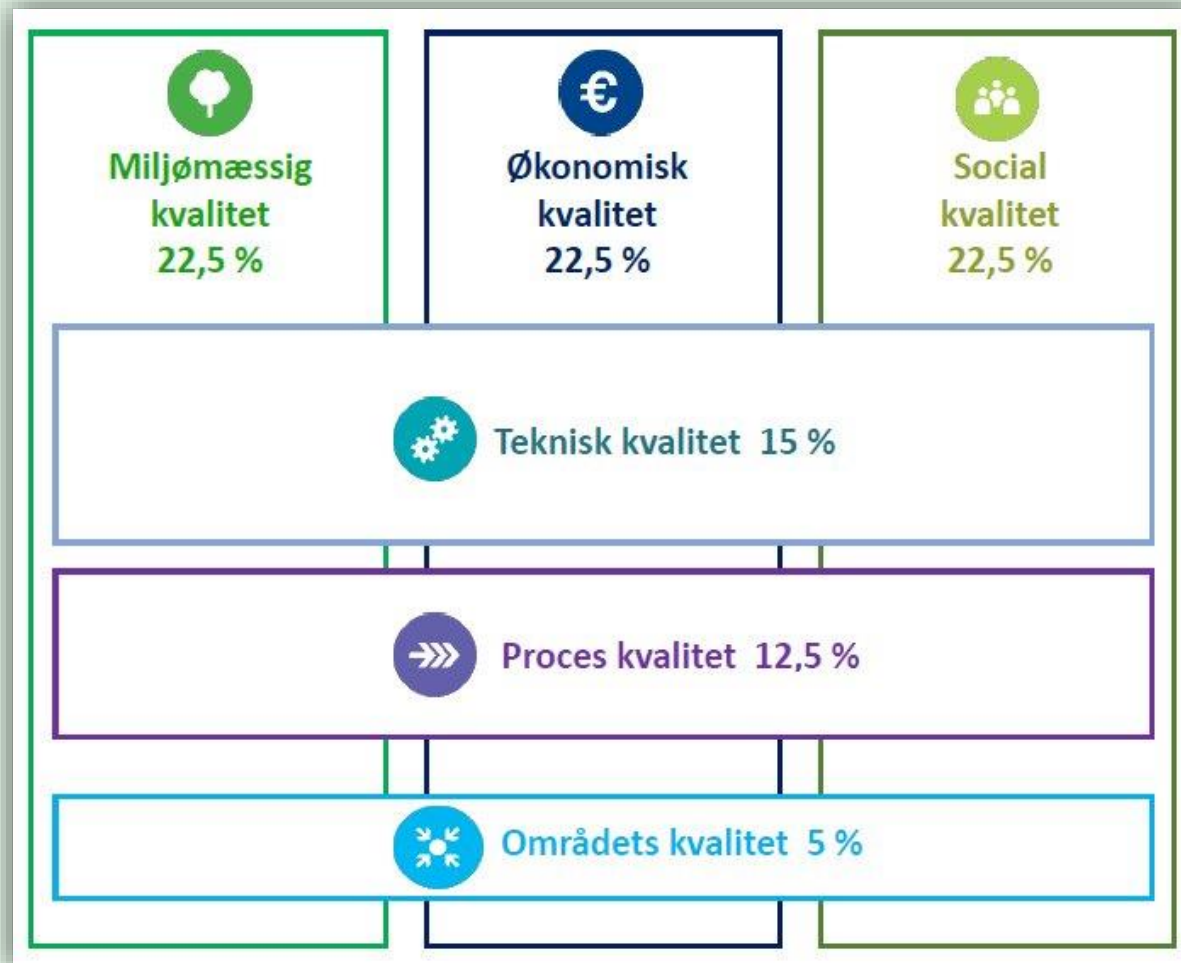
# LCA og EPD

- **Ansvar**

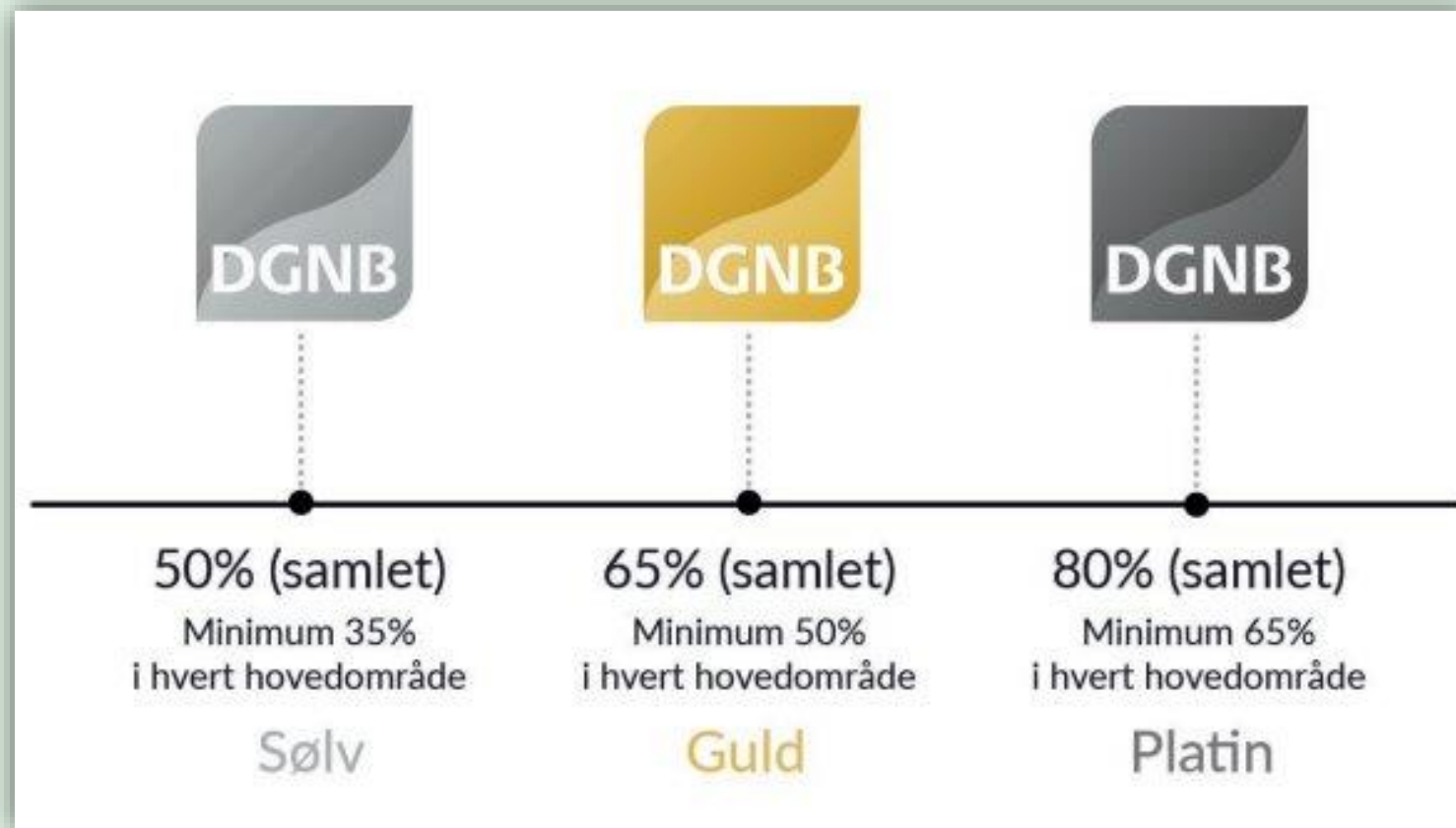
- Bygherre har ansvaret for at overholde klimakravene.
- Udførende håndværkere kan blive ansvarlig for:
  - at skaffe oplysninger om materialetyper og mængder.
  - at dokumentere det endelige materialeforbrug.

# Frivillige Bæredygtighedscertificeringer - DGNB

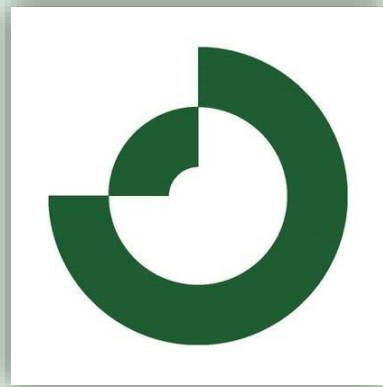
# DGNB – Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen



# DGNB – Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen

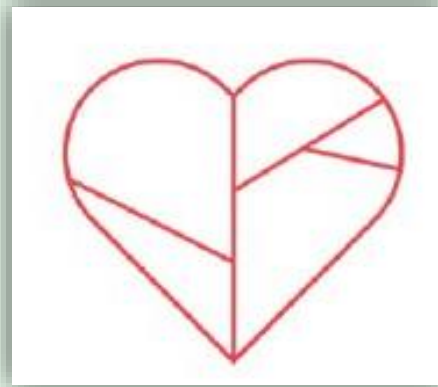


# DGNB – Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen



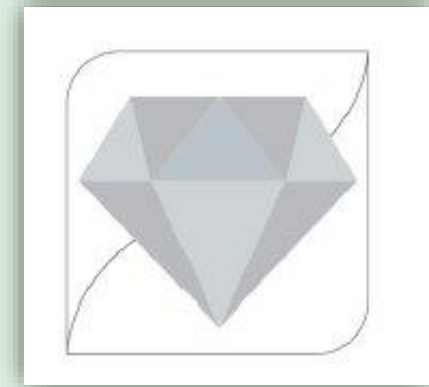
## **DGNB Planet**

Udmærkelse for at gå efter et byggeri inden for de planetære grænser.



## **DGNB Hjerter**

Udmærkelse for sundhed og komfort



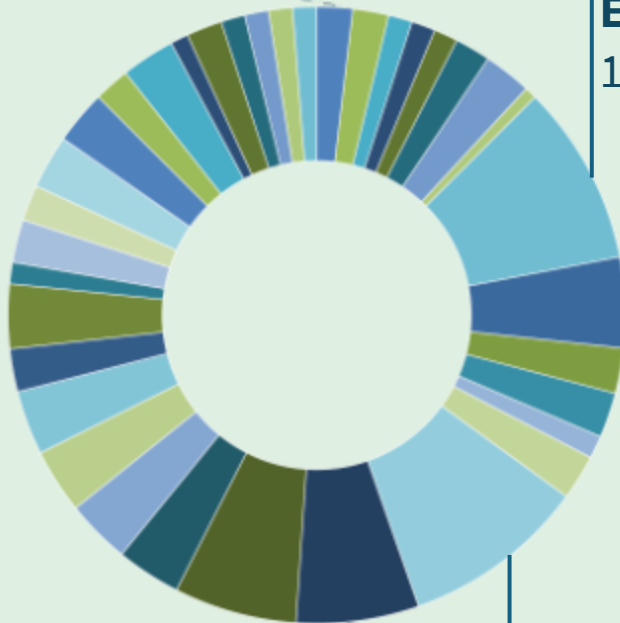
## **DGNB Diamant**

Udmærkelse for arkitektonisk kvalitet

# DGNB – Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen

- 36 kriterier – ca. 240 indikatorer

Oversigt over kriterier		Vægtning			
KVALITET	KRITERIE GRUPPE	KRITERIE NAVN			
PROCES KVALITET (PRO)	PLANLEGNING (PRO1)	PRO1.1	Kvalitet i forbindelse af projekt	5,9%	
		PRO1.4	Beredygighed i entreprenorarbejde	5,9%	
		PRO1.5	Videregivelse om vedligehold og brug af bygningerne	5,3%	
		PRO1.6	Procedure for arkitektonisk kvalitet	5,3%	
		PRO1.1	Byggeplans/Byggeproces	5,3%	
	KVALITETSBEVARELSE AF UD- RENDRE (PRO2)	PRO2.2	Dokumentation af kvalitet i udførelse	5,9%	
		PRO2.3	Commissioning	2,6%	
		PRO2.4	Brugskommunikation	0,6%	
		ENV1.1	Urtøjningsvurdering	9,5%	
		ENV1.2	Målbare stoffer	4,7%	
MILJØ- KVALITET (ENV)	FAKTOREND AF GLOBALT OG LOKALT MILJØ (ENV1)	ENV1.3	Ansvarsvendt ressourceforbrug	2,4%	
		ENV2.2	Ordningsforbrug og oplysningsudveksling	2,4%	
		ENV2.3	Effektiv arealudnyttelse	5,3%	
		ENV2.4	Biodiversitet	2,4%	
		ECO1.1	Totaløkonomi	9,6%	
	TILFØJESKILDE (ECO)	ØKONOMISK FREMTIDIG BÆRINGS (ECO2)	ECO2.1	Fleksibilitet og tilpasningsevne	6,4%
			ECO2.2	Robusthed	6,4%
			SOC1.1	Termisk komfort	3,4%
			SOC1.2	Indendørs luftkvalitet	3,4%
			SOC1.3	Akustik indendørs	3,4%
SOCIAL KVALITET (SOC)	SUNDHED, KOMFORT OG BRUGSBÆREDELSSE (SOC1)	SOC1.4	Visuel komfort	3,4%	
		SOC1.6	Kvalitet af udendørs	2,3%	
		SOC2.1	Udvendigt design	3,4%	
		SOC3.2	Bygningsgrænse kontrol	5,1%	
		SOC3.3	Planlægning	2,3%	
	TEKNISK KVALITET (TEC)	TEKNISK KVALITET (TEC)	TEC1.1	Brandbeskyttelse og sikkerhed	5,9%
			TEC1.3	Håndværksmæssig kvalitet	2,6%
			TEC1.4	De tekniske systemers tilpasningsevne	2,6%
			TEC1.5	Design for vedligehold og rengøringsmulighed	5,9%
			TEC1.8	Indretning og genanvendelse	2,6%
OMRÅDETS KVALITET (SITE)	OMRÅDETS KVALITET (SITE)	TEC1.8	Dokumentation med miljødeklarationer (EPD)	0,9%	
		TEC2.1	Mobiliseringsstruktur	5,9%	
		SITE1.1	Lokation	5,3%	
		SITE1.2	Ordnings og kvartalsvis image og tilstand	5,3%	
		SITE1.3	Trafikforhold	5,3%	
	SITE1.4	Adgang til faciliteter i nærheden	5,3%		



ENV 1.1 Livscyklusvurdering  
10%

ECO 1.1 Totaløkonomi  
10%



# Frivillige Bæredygtighedscertificeringer - Svanemærket

# Svanemærket

## • Kendetegn

- Lavt energiforbrug
- Godt indeklima
- Skrappe kemikaliekrav
- Strenge krav til certificeret træ
- Høj byggeteknisk kvalitet via kontrol af en uvildig tredjepart
- Genbrug og genanvendelse af bygningsdele

Udvikling i antallet af svanemærkede lejligheder, huse og daginstitutioner



Kilde: Nordisk Miljømærkning, statistik 2018-2023.

Tallene er opgjort i boenheder.

# Svanemærket

- **Strammere krav til byggeri**
  - Klima
  - Cirkularitet
  - Biodiversitet



# Svanemærket

- **Strammere krav til byggeri**

- **Klima**

- Grænseværdi på 10,5 kg CO<sub>2</sub> / m<sup>2</sup> / år
- Energiforbrug minimum 10% bedre end lovkrav i BR18

- **Cirkularitet**

- Designprincipper
- Materiale-logbog

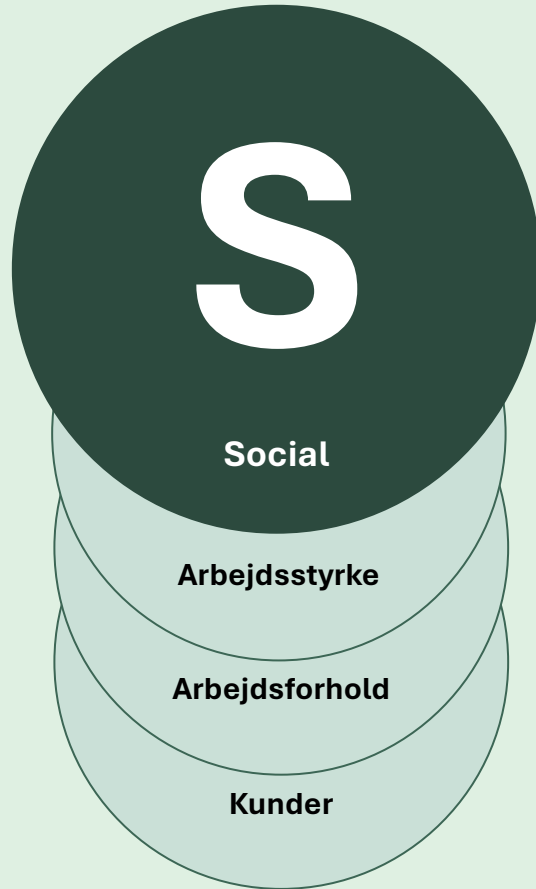
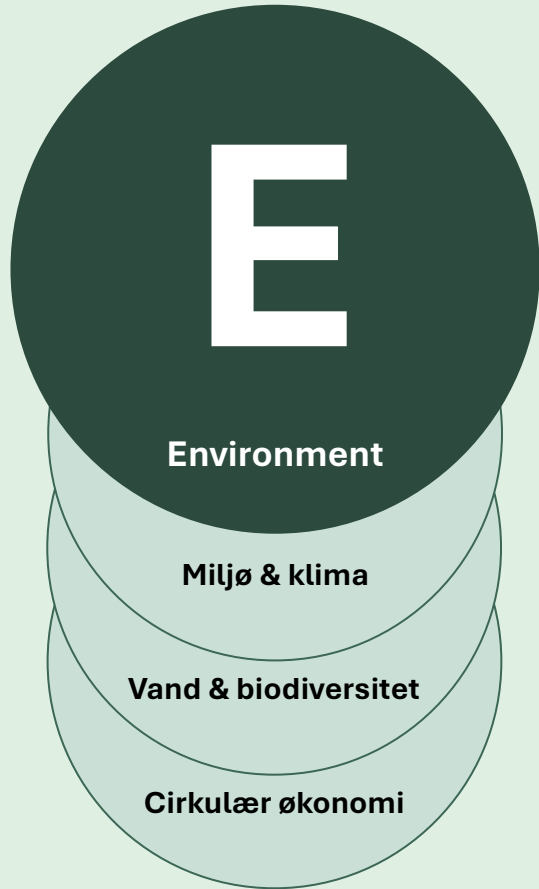
- **Biodiversitet**

- Bevare og forbedre

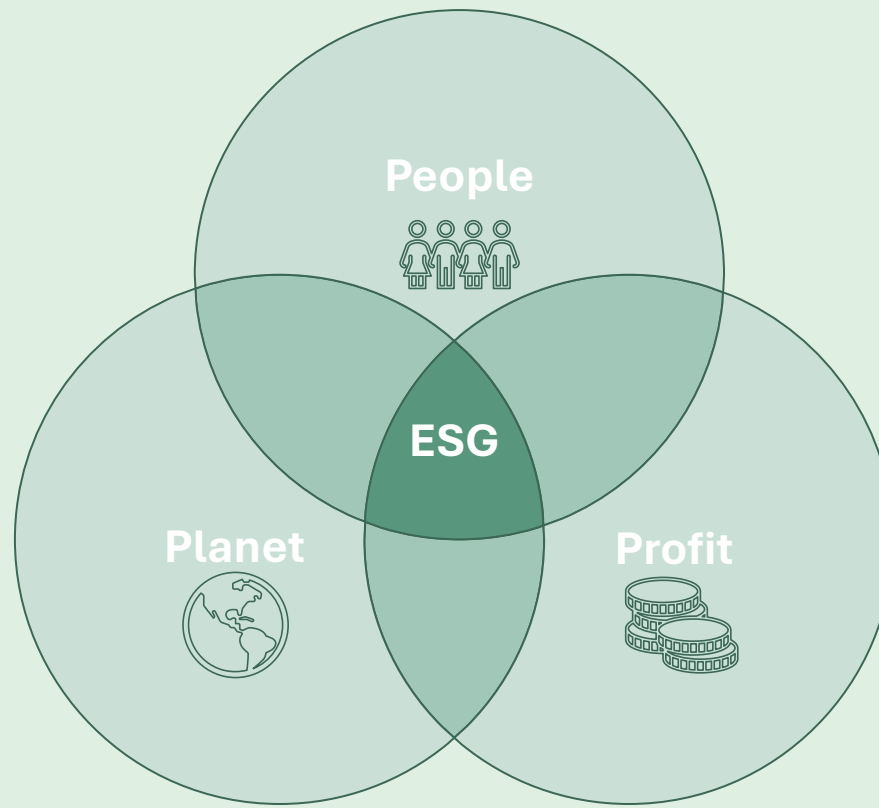


# **ESG – Environment Social Governance**

# ESG – Environment Social Governance



# ESG – Environment Social Governance



# Begreber og henvisninger



# Begreber og henvisninger

- EPD – Environmental Product Declaration [epddanmark.dk](http://epddanmark.dk)
- LCA – Life Cycle Assessment [lcabyg.dk](http://lcabyg.dk)
- DGNB – Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen [rfbb.dk](http://rfbb.dk)
- Svanemærket [svanemaerket.dk](http://svanemaerket.dk)
- ESG – Environment Social Governance [virksomhedsguiden.dk](http://virksomhedsguiden.dk)

# LCA, dokumentation og bygningsreglement

Emily Helsengreen