



SINTEF



# REBUS framework for Life Cycle sustainability Assessment

Camille Vandervaeren

REBUS closing seminar, 29/11/2023

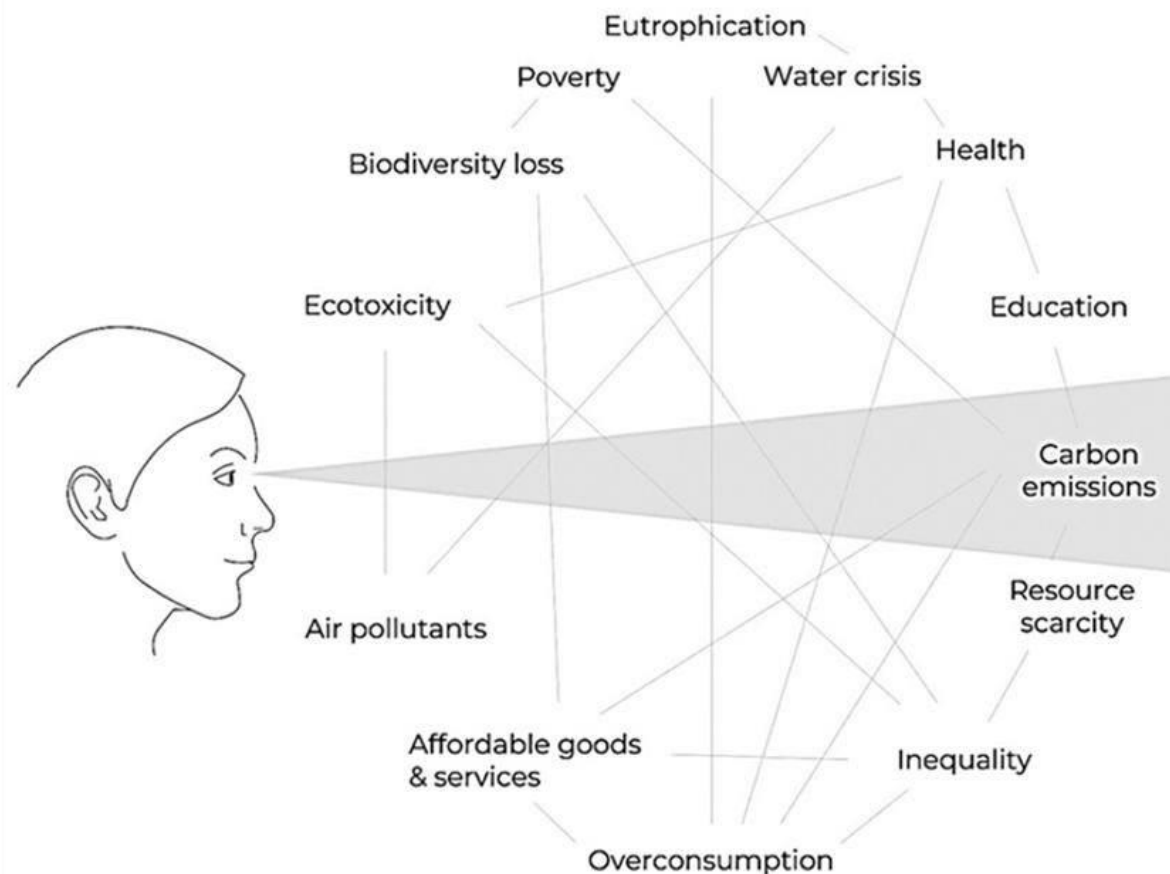


SINTEF

By focussing on carbon (or greenhouse gas) emissions, we tend to forget other important impact environmental impacts.

*Ved å fokusere på karbonutslipp (eller klimagassutslipp) har vi en tendens til å glemme andre viktige miljøkonsekvenser.*

## Carbon Tunnel Vision



Graphic by Jan Konietzko

Sustainability transition



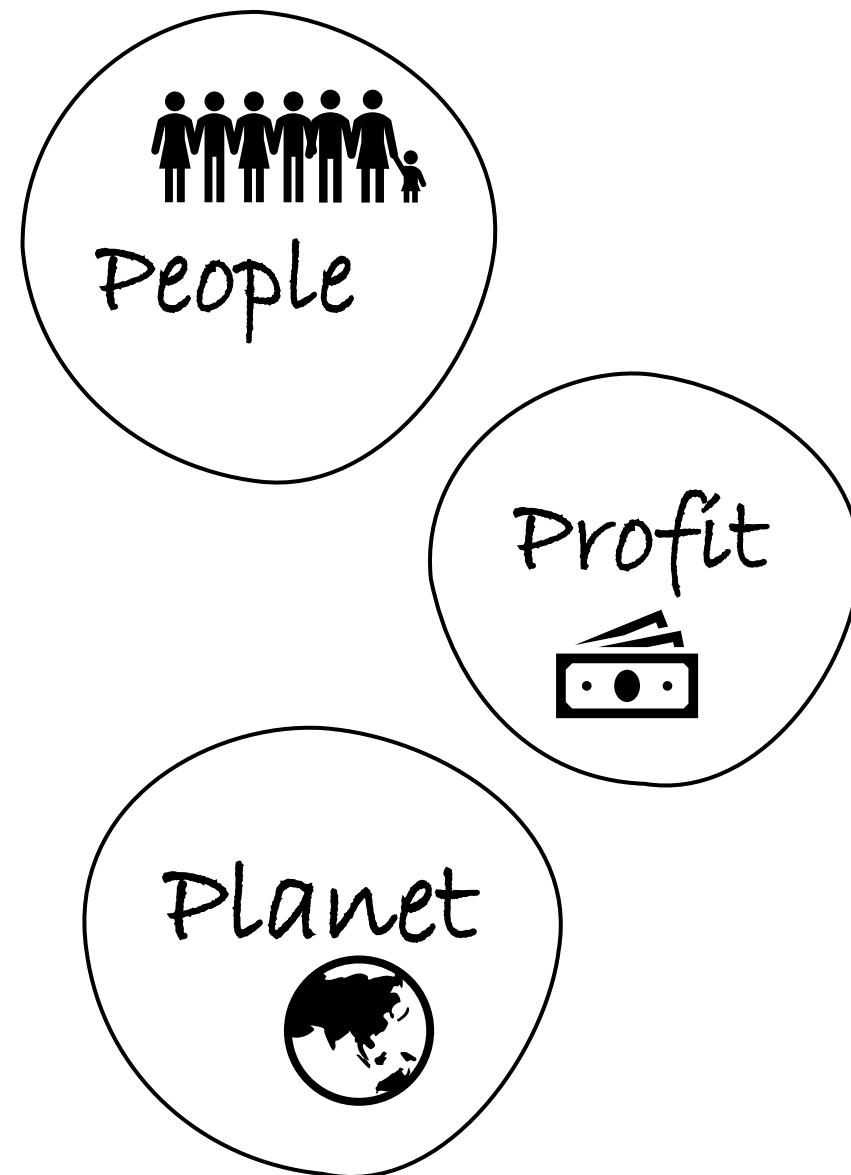
SINTEF

Looking at multiple aspects over the life cycle of the product reduces the risks of shifting the problem

- to another stage of the life cycle (e.g. from production to end-of-life)
- to another sustainability indicator

*Ved å se på flere aspekter gjennom produktets livssyklus reduseres risikoen for problemskifting*

- *til et annet stadium i livssyklusen (f.eks. fra produksjon til slutten av levetiden)*
- *til en annen bærekraftindikator*





SINTEF

# Life Cycle Sustainability Assessment - LCSA

## Environmental aspects

### Life Cycle Assessment

#### LCA

- *Internasjonale og europeiske standarder*
- *Flere programvareverktøy og databaser*
- *Environmental Product Declarations (EPDs)*

## Economic aspects

### Life Cycle Costing

#### LCC

- *Europeiske standarder*
- *Noen verktøy og databaser, men mye mindre detaljerte enn LCA-databaser*

## Social aspects

### Life Cycle Social Assessment

#### S-LCA

- *UNEP guidelines*
- *Noen verktøy og databaser, men mye mindre detaljerte enn LCA-databaser*



SINTEF

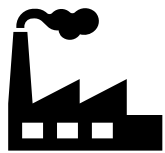
# Livssyklusen til et ombrukt byggeprodukt



A1



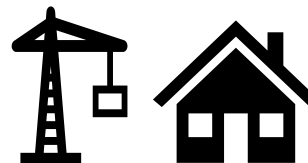
A2



A3



A4



A5



B1-B7

*Produksjon av nye produkter*

*Bruk*



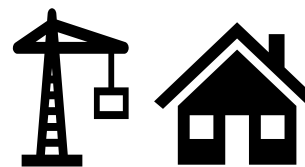
C1-C4



A1'-A3'



A4'



A5'

B'

C'

*Demontering*

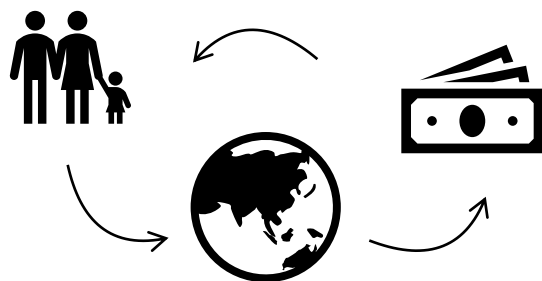
*Ombruk av brukte produkter*

End of Waste



SINTEF

# Aktuelle utfordringer for de tre typene vurderinger



- De ulike vurderingsmetodene stemmer **ikke alltid overens** (ulik terminologi, datakrav, beregningsmetoder)
- Innenfor hver metode avhenger vurderingsresultatene ofte av **subjektive valg**. Store forskjeller kan oppstå når et produkt vurderes av to forskjellige rådgivere.



SINTEF

# REBUS LCSA rammeverk



**Hva er REBUS LCSA-rammeverket?**

Ikke et beregningsverktøy.

En retningslinje og en mal (Excel) for å gjennomføre inventarkartlegging av aktiviteter over byggevarens livssyklus, gir mer harmonisering.



**Hvem skal bruke den?**

Miljørådgivere og LCA / LCC / SLCA-eksperter



SINTEF

# Data vi trenger for å vurdere produkter

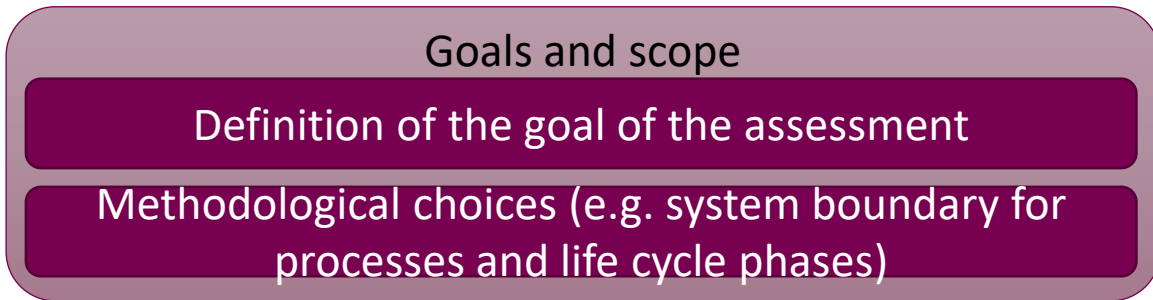
- Produktegenskaper
- materialstrømmer (f.eks. kg materialer, avfall)
- aktiviteter (f.eks. transporttype og avstand, produksjonsprosess)
- Land/region der aktiviteten hovedsakelig befinner seg
- År
- Økonomiske kostnader



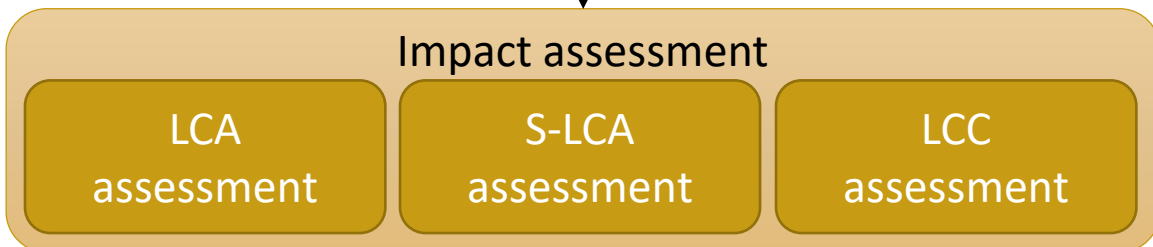
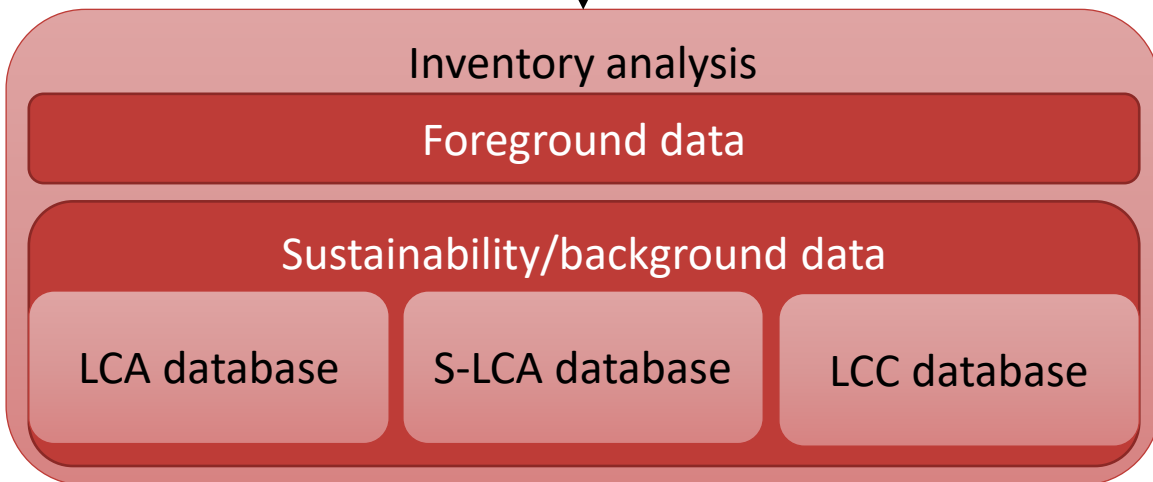


# REBUS LCSA rammeverk

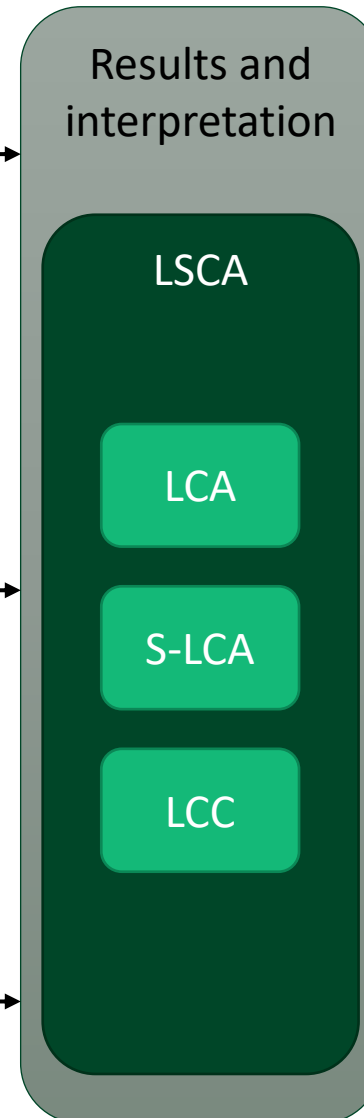
1. Harmoniserte metodiske valg



2. Veiledning for LCI

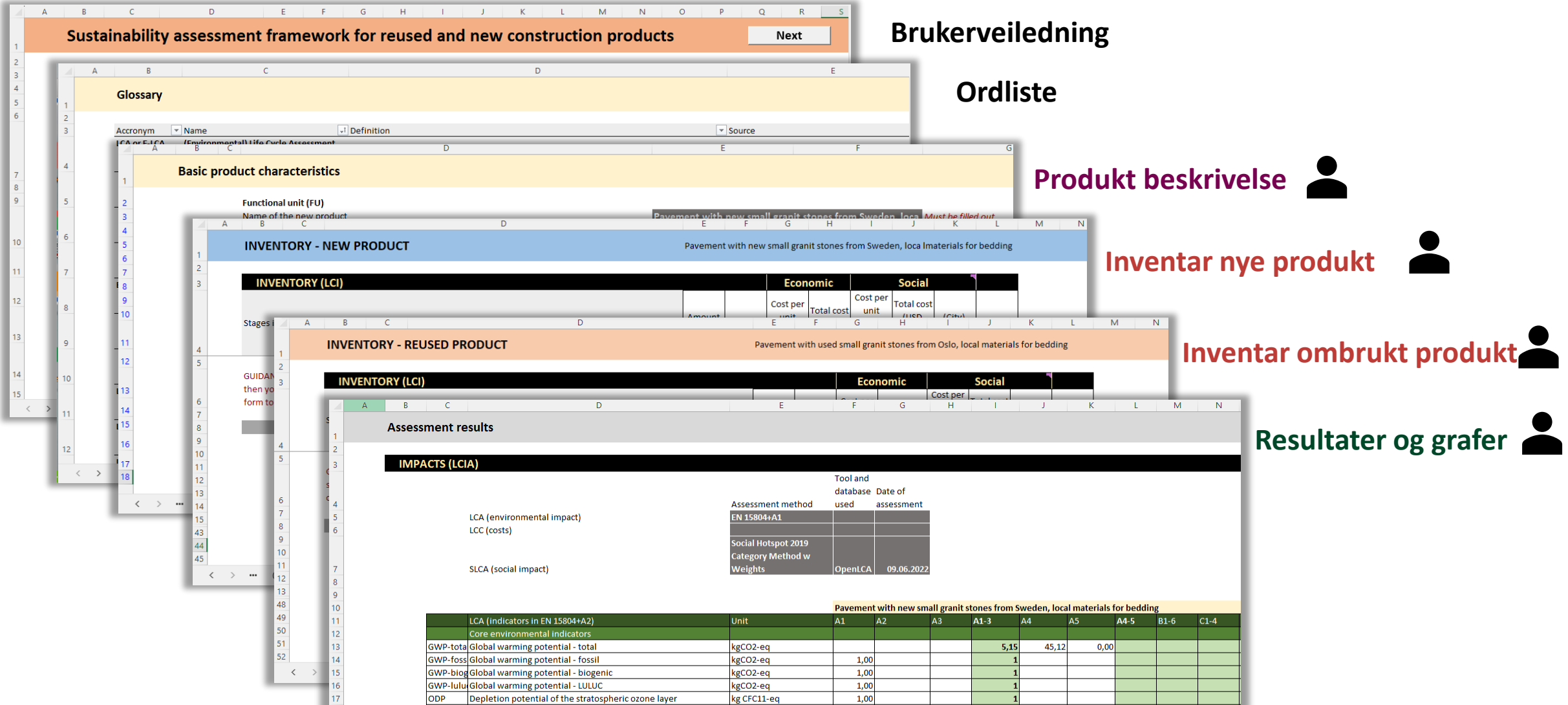



3. Visualisering av resultatene




# Struktur til Excel-filen


 = Bruker input




**Sustainability assessment framework for reused and new construction products**  **Brukerveiledning**

**Glossary** **Ordliste**


**Basic product characteristics** **Produkt beskrivelse** 

**INVENTORY - NEW PRODUCT** **Inventar nye produkt** 

INVENTORY (LCI)		Economic		Social	
Amount	Unit	Cost per unit	Total cost	Cost per unit	Total cost

**INVENTORY - REUSED PRODUCT** **Inventar ombrukt produkt** 

INVENTORY (LCI)		Economic		Social	
Amount	Unit	Cost per unit	Total cost	Cost per unit	Total cost

**Assessment results** **Resultater og grafer** 

IMPACTS (LCIA)		Tool and database used		Date of assessment	
Assessment method	Category Method w Weights	EN 15804+A1	OpenLCA		09.06.2022
LCA (environmental impact)					
LCC (costs)					
SLCA (social impact)					

Pavement with new small granit stones from Sweden, local materials for bedding		Unit	A1	A2	A3	A1-3	A4	A5	A4-5	B1-6	C1-4
<b>Core environmental indicators</b>											
GWP-total	Global warming potential - total	kgCO <sub>2</sub> -eq				5,15	45,12	0,00			
GWP-fossil	Global warming potential - fossil	kgCO <sub>2</sub> -eq	1,00			1					
GWP-biogenic	Global warming potential - biogenic	kgCO <sub>2</sub> -eq	1,00			1					
GWP-luluc	Global warming potential - LULUC	kgCO <sub>2</sub> -eq	1,00			1					
ODP	Depletion potential of the stratospheric ozone layer	kg CFC11-eq	1,00			1					



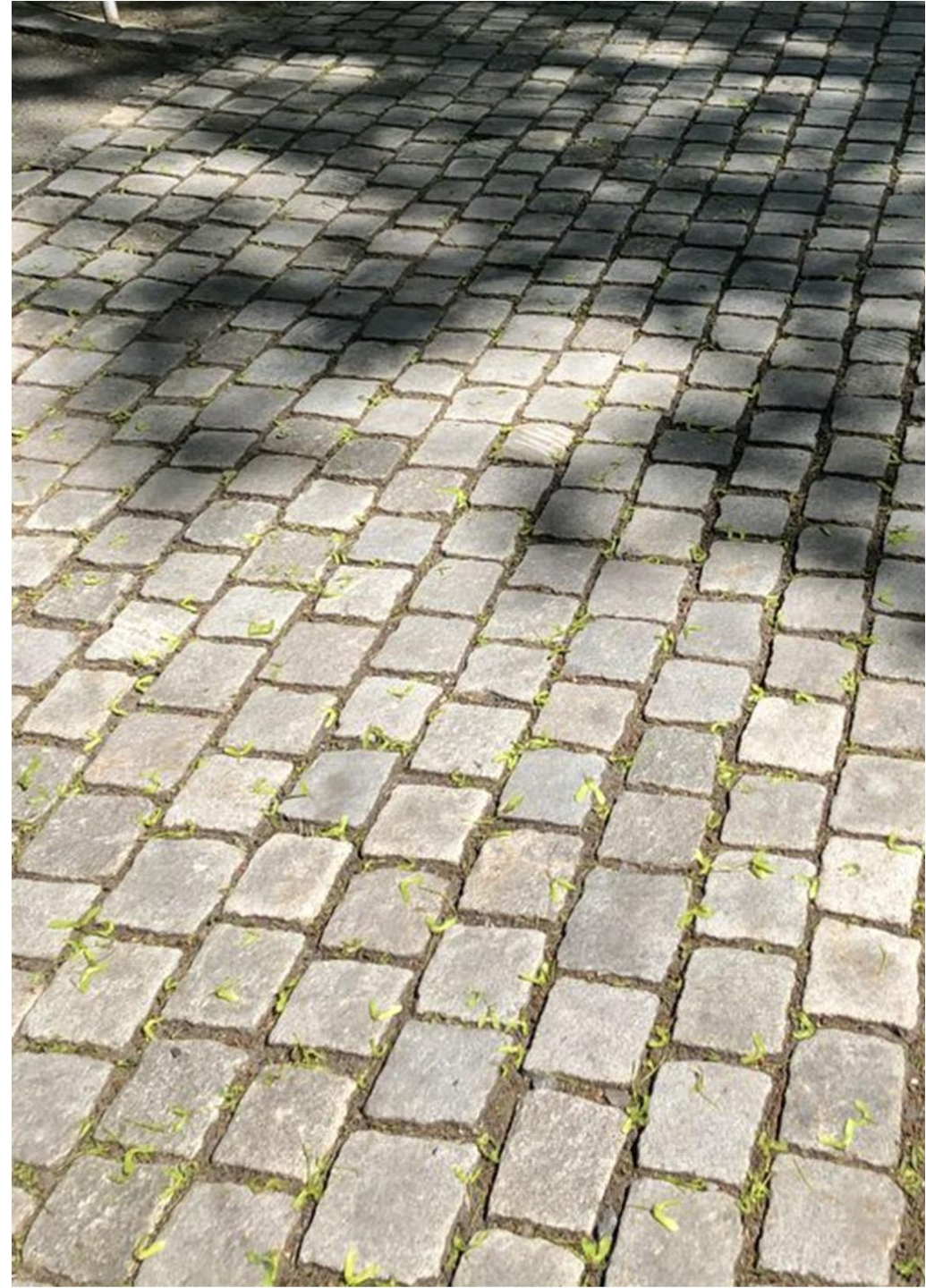
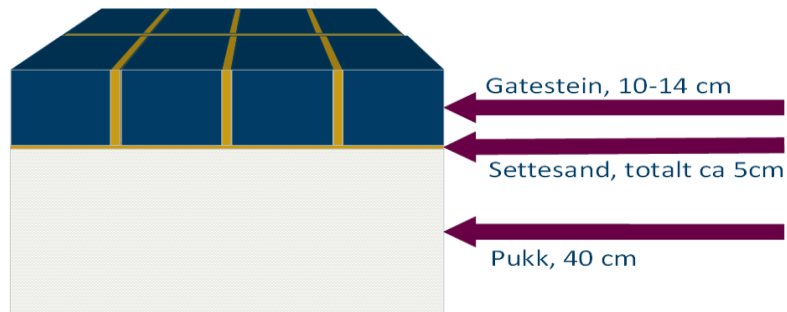
SINTEF

# Eksempler: Gatestein

Vi vurderte 1 m<sup>2</sup> gangvei lokalisert i Oslo, i 2021, granitt naturstein med pukk og settesand.

Ny gatestein, produsert i Sverige

Brukt gatestein, fra Oslo

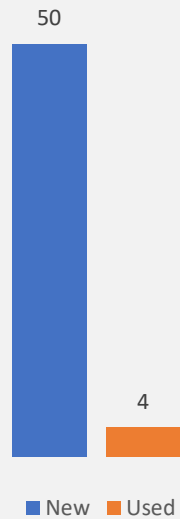




# Gatestein (A1-A5)



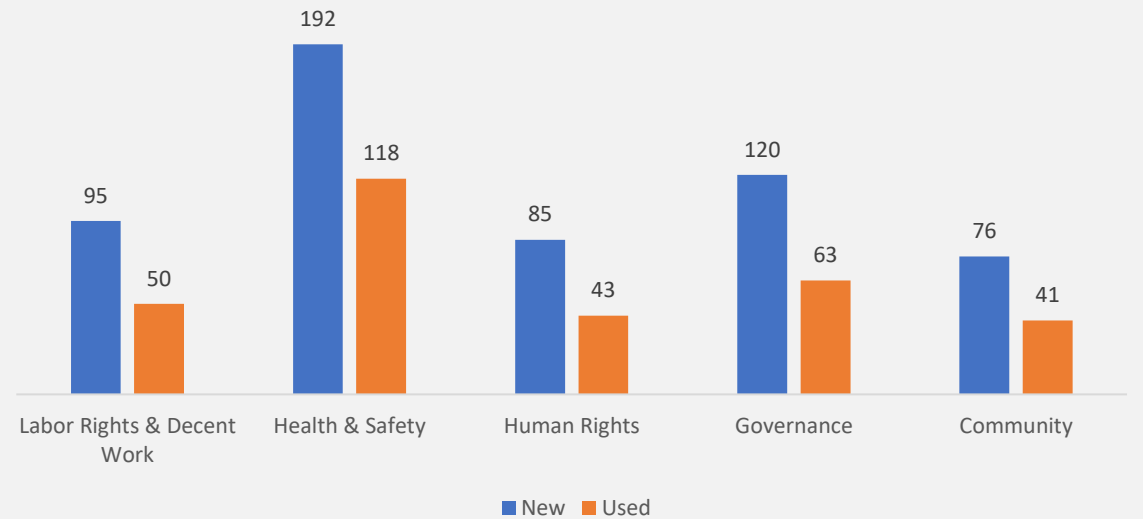
Global warming potential (kgCO<sub>2</sub>-eq)



Financial costs (for the user, NOK)



Social impact (mrh-eq)





SINTEF

# Ønsker du mer info om gatestein?

For en mer detaljert LCA og LCC av gatestein, se rapporten på REBUS prosjektet sin nettside:

[sintef.no/projectweb/rebus/](https://sintef.no/projectweb/rebus/)

Solamawit Mama Fufa • Thale Plesser • Tuva Grytli

SINTEF  
FAG

79

## Ombruk av gatestein

KARTLEGGING, PRØVING, LCA OG KOSTNADSANALYSER





SINTEF

## Viktige take-aways

- **REBUS** rammeverket veileder LCA-LCC-SLCA eksperter i å sammenligne og rapportere bærekraften til et brukt og nytt byggeprodukt.
- **Begrenset mengde tilleggsdata som trengs for å utvide** vurderingen fra klimagasser til bærekraftighet (for en forenklet global vurdering).
- For å forstå konsekvensene bedre er det nødvendig å ta et **flerbruksperspektiv** (for økonomiske og sosiale konsekvenser) og gjøre **sensitivitetsanalyser**.
- Ofte er det **vanskelig å få ikke-aggregerte data** for å separere virkningene i ulike livssyklusstadier.



SINTEF

Technology for a better society