



NTNU

Kunnskap for en bedre verden

Klimagassregnskap

Organisasjon- og produktperspektivet

Børge Heggen Johansen, Institutt for havromsoperasjoner og byggteknikk
Avfallsforum 3. november

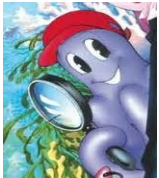
Bærekraftig utvikling



“Bærekraftig utvikling imøtekommer behovene til dagens generasjon uten å redusere mulighetene for kommende generasjoner til å dekke sine behov».”

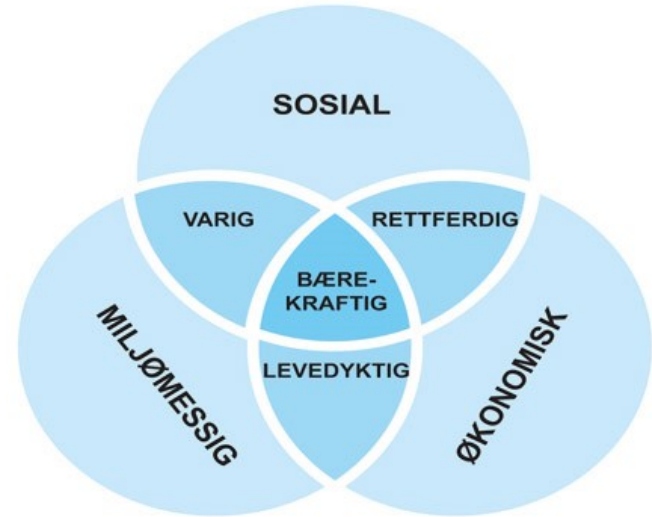
Brundtland rapporten ,

1987



“Bruk hodet – vi har bare en klode”

Blekkulf , 1990



To viktige hendelser i 2015

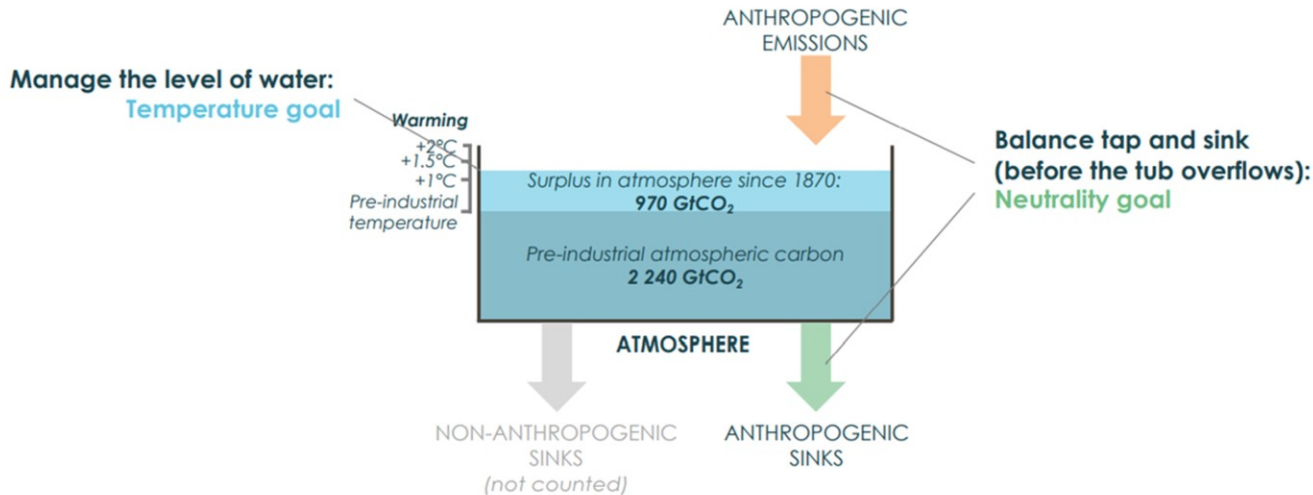
Sustainable Development Goals
September – 2015

Paris Agreement on Climate Change
Desember - 2015





Badekaret må ikke flomme over...



Net Zero Initiative



NTNU

Kunnskap for en bedre verden

Hva er global klimanøytralitet?

En definisjon på global klimanøytralitet, eller netto null utslipp, kan være nødvendig i avtalen dersom det er oppslutning om et slikt mål.

Norsk holdning til en definisjon vil være:
Global klimanøytralitet = netto null globale klimagassutslipp
=> gjenværende årlige utslipp av klimagasser fra alle menneskeskapte utslippskilder oppveies av opptak eller fjerning av CO₂ fra atmosfæren.

Fig. 1: Klimanøytralitet forklart i den norske strategien for COP21 (Government of Norway, 2015, s. 6)

Flere tilbyr en løsning på dette



STEP 1: DEFINE

Understand exactly what should be covered in your footprint



STEP 2: MEASURE

Calculate it accurately and conservatively



STEP 3: TARGET

Set a target to achieve carbon neutrality



STEP 4: REDUCE

Achieve carbon neutrality through internal reductions and financing projects which deliver verified emissions reductions



STEP 5: COMMUNICATE

Demonstrate your climate action and engage your teams, customers and stakeholders



01 Measure

Estimate all of the greenhouse gas emissions you create when you make and deliver your products and services. The BEE, our software tool, helps you do this in days, not months.

02 Offset

Offset your brand's entire footprint for last year. We connect you with verified carbon credits, funding projects that reduce emissions all across the globe.

03 Reduce

Begin cutting your emissions. We help you develop a reduction plan around the most important sources.



1. Lag et klimaregnskap

Et klimaregnskap er en oversikt over hvordan din bedrift påvirker klimaet – hvilket klimafotavtrykk dere har.

2. Reduser utslipp

Når bedriften din har fått oversikt over utslippene, kan dere sette i gang tiltak for å redusere dem.

3. Kompenser for restutslipp

Ved å kjøpe klimakvoter kan bedriften din kompensere for virksomhetens innvirkning på klimaet.



NTNU

Kunnskap for en bedre verden

Four levels in the CapSEM Model

L1 for process-level improvements

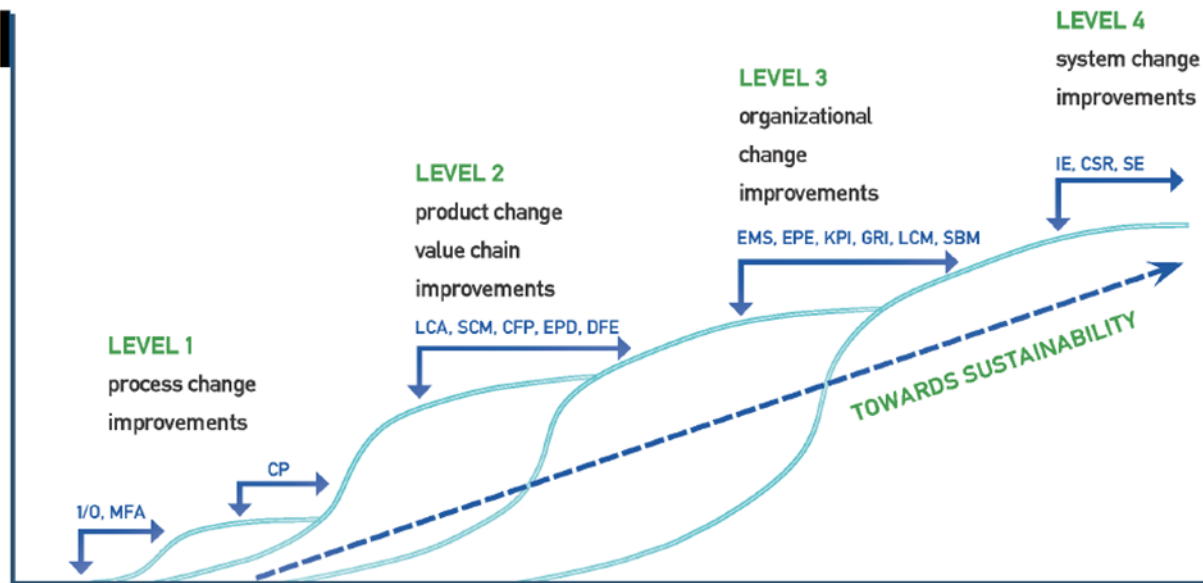
L2 for product-level and value chain improvements,

L3 for organizational-level improvements and

L4 for systems-level change.

<https://capsem.wordpress.com/learning-material/>

(2.16 – 8.45)



I/O - Input-Output Analysis
MFA - Material Flow Analysis
CP - Cleaner Production
LCA - Life Cycle Assessment
SCM - Supply Chain Management
CFP - Carbon Footprints of the Product
EPD - Environmental Product Declarations
DFE - Design for Environment
EMS - Environmental Management System

EPE - Environmental Performance Evaluation
KPI - Key Performance Indicator
GRI - Global Reporting Initiative
LCM - Life Cycle Management
SBM - Sustainable Business Models
IE - Industrial Ecology
CSR - Corporate Social Responsibility
SE - Systems Engineering



Four levels in the CapSEM Model

L1 for process-level improvements

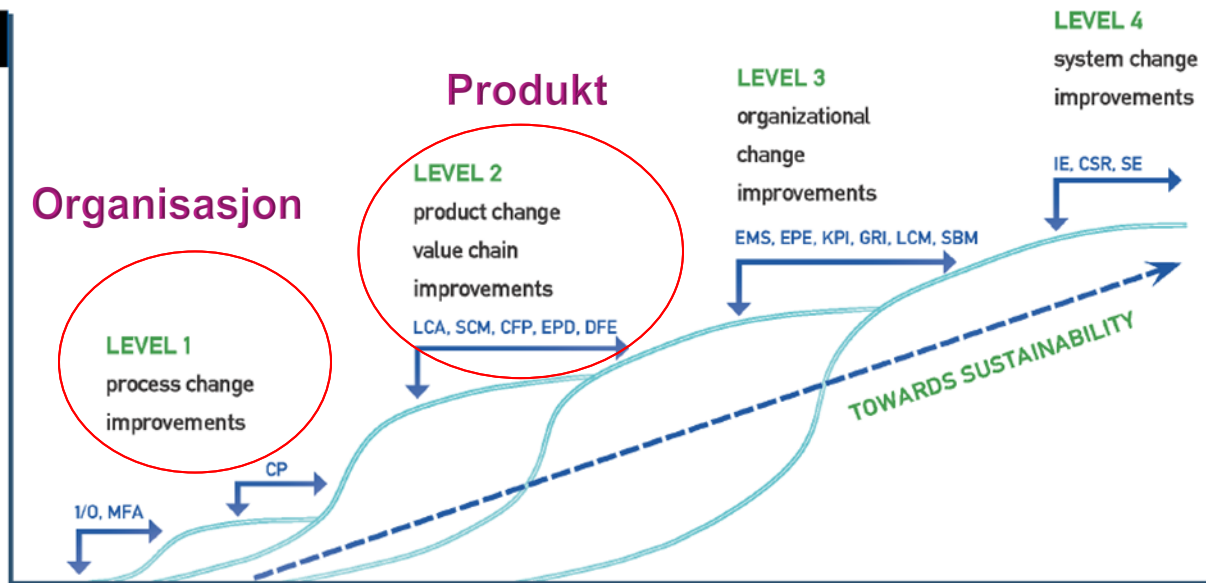
L2 for product-level and value chain improvements,

L3 for organizational-level improvements and

L4 for systems-level change.

<https://capsem.wordpress.com/learning-material/>

(2.16 – 8.45)



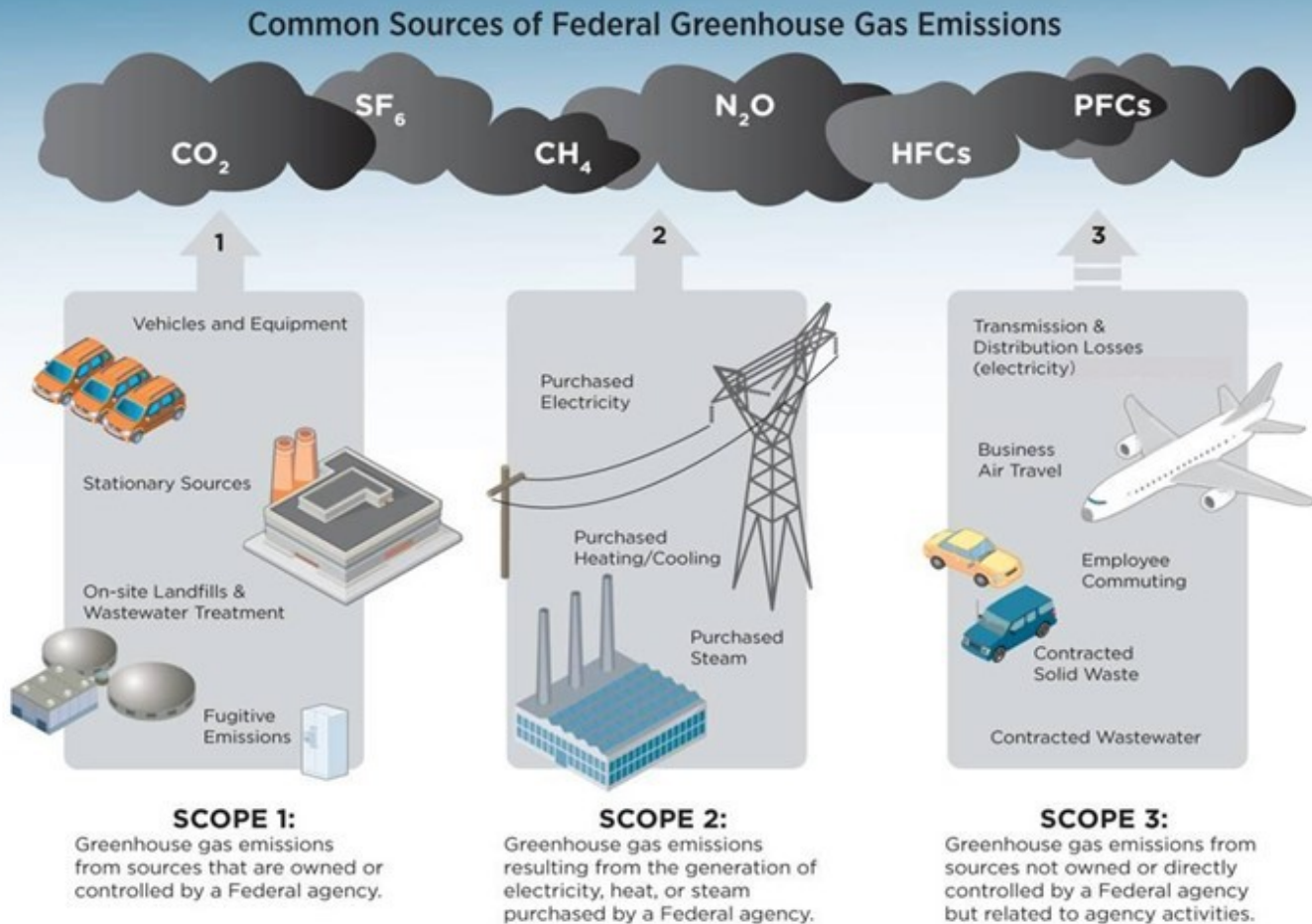
I/O - Input-Output Analysis
MFA - Material Flow Analysis
CP - Cleaner Production
LCA - Life Cycle Assessment
SCM - Supply Chain Management
CFP - Carbon Footprints of the Product
EPD - Environmental Product Declarations
DFE - Design for Environment
EMS - Environmental Management System

EPE - Environmental Performance Evaluation
KPI - Key Performance Indicator
GRI - Global Reporting Initiative
LCM - Life Cycle Management
SBM - Sustainable Business Models
IE - Industrial Ecology
CSR - Corporate Social Responsibility
SE - Systems Engineering



- Greenhouse Gas Protocol

- Internasjonalt anerkjent og utbredt sett med standarder for beregning og rapportering av klimagassutslipp
- I samsvar med GHGP sorteres en organisasjons utslipp i tre "Scope", som kan regnes som ulike systemgrenser



(Relativt) kort oppsummert

Scope 1 inkluderer alle direkte utslipp fra aktiviteter under organisasjonens eierskap eller kontroll. Dette inkluderer utslipp fra forbrenning, prosesser og drivstoffbruk. Alle disse utslippene er direkte knyttet til bedriftens aktiviteter, og skjer der bedriften utfører sin aktivitet.

Scope 2 inkluderer indirekte utslipp knyttet til bedriftens forbruk av strøm, varme, kjøling og damp. Disse utslippene skjer ikke nødvendigvis ved bedriftens lokasjon, men er et resultat av bedriftens behov for energi. Energibehovet er som regel nært knyttet til bedriftens aktiviteter, og står globalt for en av de største kildene til utslipp.

Scope 3 gjelder indirekte utslipp oppstrøms og nedstrøms i verdikjeden, og inkluderer alt som ikke er dekket av Scope 1 og 2. Her rapporteres bl.a. utslipp knyttet til bedriftsreiser, produksjon av råvarer og forbruksvarer, transport og distribusjon som ikke utføres av bedriften, utslipp i bruk og avhending av produktet og håndtering av avfall fra bedriftens aktiviteter.

Klimagassregnskap i praksis:

Utslippspost	Utslippsfaktor	Enheter	Kilde
Elektrisk kraft - uten opprinnelsesgaranti	396	g/kWh	NVE Varedeklarasjon for strømleverandører 2019
Elektrisk kraft - faktisk levert	17	g/kWh	NVE Klimadeklarasjon fysisk levert strøm 2019
Fjernvarme - skogflis	18	g/kWh	Norsk Energi (2014)
Fjernvarme - skogflis	9	g/kWh	Norsk Energi (2020)
Fjernvarme - Veolia	32	g/kWh	Beregnet basert på 2020-data fra Veolia
Lastebil, km	512	g/km	SSB/MilDir. EURO VI, Vektklasse 7,5-20 tonn
Lastebil, kg diesel	3,17	kg/kg	MilDir
Truck	N/A		
LPG	3,00	kg/kg	MilDir
Trykkluft	45	g/Nm3	Oppgitt effektbehov og el. uten oppr.garanti

Skaff oversikt over aktiviteter

Knytte til utslippsfaktorer

	Utslippspost	Volum 2020	Konvertering CO2	Tonn CO2
Scope 1	LPG	12 130 ¹⁾ kg	3,00 kg/kg	36
Scope 1	Truck, lager	N/A	N/A	
Scope 1	Lastebil, lagertransport	39 200 ²⁾ km	512 g/km	20
Scope 1	Forbrenning VOC	N/A	N/A	
SUM				56
Scope 2	El. strøm levert	10 119 103 kWh	3963 ³⁾ g/kWh	4 007
Scope 2	Fjernvarme levert	264 913 kWh	32 g/kWh	8
SUM				4 016
Scope 3	Trykkluft levert av Veolia	1 742 202 m3	45 ⁴⁾ g/kWh	78
Scope 3	Nettvann	4 102 m3	N/A	
SUM				78
			TOTAL	4 150

Klimaregnskap for bedrifter

Klimakost gjennomføres også på bedrifter og andre organisasjoner. Også her vil vi beregne komplette klimafotavtrykk og fordele de innkjøpskategorier. For bedrifter og organisasjoner vil vi i stor grad gjennomføre individuelle tilpasninger etter ønske.

Ønsker du klimakostanalyse av din virksomhet?

[Send forespørsel](#)

Allerede kunde: [Logg inn her](#)

Undersøk klimafotavtrykket til din sektor

Finn din bedrift her:

2020 ▾

© 2021 - Asplan Viak AS



SOFTWARE ▾

USE CASES ▾

RESOURCES ▾

COMPANY ▾

PRICING ▾

[GET A DEMO](#)

[FREE TRIAL](#)

Ny løsning for klimagassregnskap

One Click LCA for NS 3270 og BREEAM NOR

[BE OM TILBUD](#)



NTNU

Kunnskap for en bedre verden

CEMAsys.com

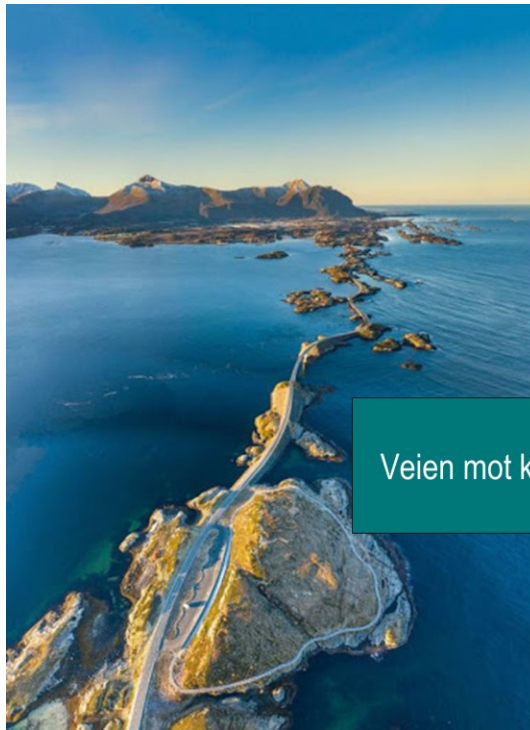
Carbon Footprint

A clear picture of your carbon footprint enables you to make detailed steps to cut emissions.

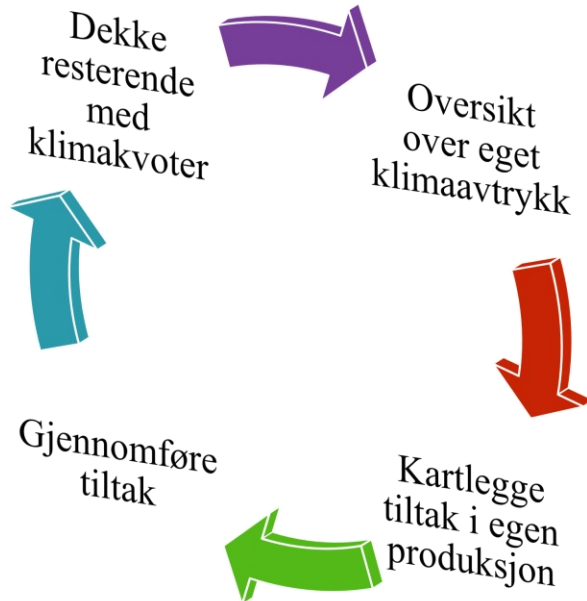
Our model is based on the international standard Greenhouse Gas Protocol Initiative (The GHG Protocol) and includes an extensive database covering worldwide emission factors.

The GHG Protocol is the most widely used method to manage greenhouse gas emissions and was the basis for the ISO 14064-1 standard (2006).

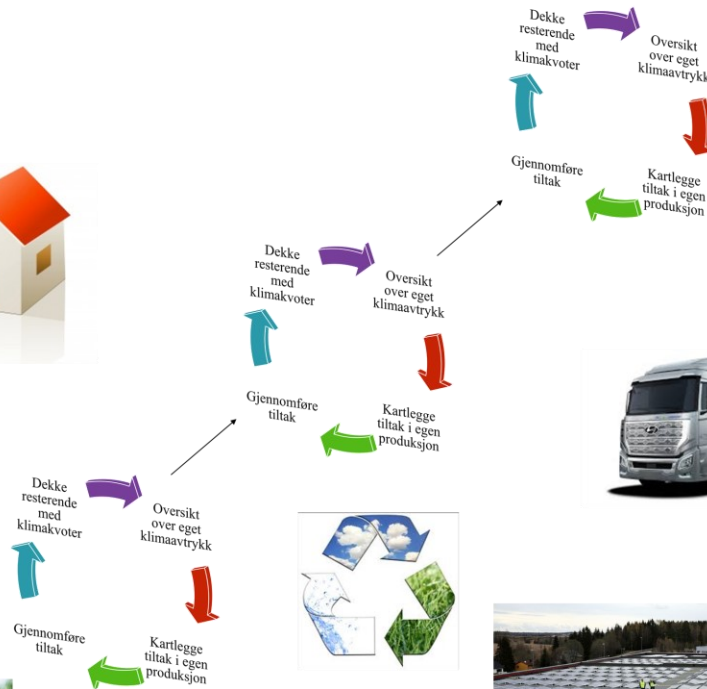
Using CEMAsys you can identify, prioritize and track your energy reduction initiatives and visualize the impact of different scenarios on your long-term performance

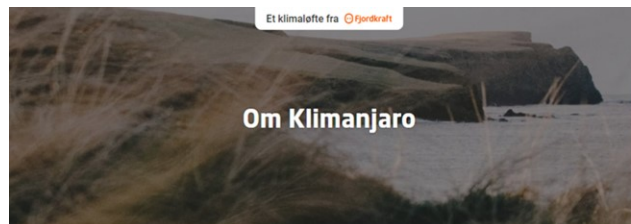


Veien mot klimanøytralitet



Kontinuerlig arbeid





Om Kilimanjaro

Et ambisiøst, men gjennomførbart klimatiltak

Fjordkraft har vært klimanøytrale siden 2007. Det i seg selv er et beskjent bidrag til [togradersmålet](#). Derfor stiller vi krav om klimanøytralitet til alle våre faste leverandører. Initiativet har vi kalt «Kilimanjaro».

Navnet er et ordspill på Afrikas høyeste fjell, Kilimanjaro. Fjellet er krevende å bestige. Men med riktige forberedelser klarer de fleste det. På samme måte er «Kilimanjaro» et ambisiøst, men fullt gjennomførbart klimatiltak.

Les mer: [Derfor har vi valgt navnet «Kilimanjaro»](#)

I dag stiller vi krav til at våre leverandører skal være klimanøytrale. På sikt kan vi også kreve at leverandørenes leverandører skal være det. Dette er ambisiøst, men vil gi en [dominoeffekt](#) som langt overgår effekten av de klimatiltakene vi kan gjøre på egenhånd. Vi ønsker at dette skal være et eksempel til etterfølgelse.

[Klimanøytralitet](#) handler ikke om nullutslipp, men om å redusere eget klimaavtrykk, kombinert med tiltak og kjøp av godkjente klimakvoter. Kilimanjaro bruker FNs definisjon av klimanøytrale virksomheter og vi bruker de anerkjente standardene til World Resources Institute og Greenhouse Gas Protocol for å beregne leverandørenes direkte og indirekte utslipp.

Vi krever at våre leverandører må kjøpe minst 80% EUA-kvoter, og evt rest i FN/CER kvoter.

<https://www.fjordkraft.no/klima/kilimanjaro/om-kilimanjaro/>

Kilimanjaro VIRKSOMHET

Vi lager et klimanøytralt bilde for dine utslipp og planter tilsvarende med trær.

99,- pr. tonn CO2

[BLI TREFADDER](#)

Kilimanjaro ANSATTE

Stadig flere bedrifter har nå klimanøytrale ansatte og er et viktig delmål mot klimanøytral virksomhet.

495/990,- pr. ansatt

[BLI TREFADDER](#)

Kilimanjaro SPONSOR

Bli Trefadder sponsor ved å gi et klimanøytralt bidrag til treplanting i våre klimaskoger

99,- pr. tonn CO2

[BLI TREFADDER](#)

United Nations
Carbon offset platform

Log in Register

About offsetting How to offset UN certification Projects Contributors FAQ

Search for Project ID, Industry, co-benefits

Search

FILTERS Project type Continent Country Co-Benefits Vintage \$ SORT BY Random

10182
Biomass Energy Conservation Programme
From USD 12.00
Available tonnes: 9,881

A recent study in Malawi showed that switching from a three-stone fire to a Chiteteo Modulo stove reduces the amount of particles emitted by 46% and carbon monoxide by 44%. A well-tuned stove can reduce firewood consumption by up to 80%, knowing that Malawi suffered 57% deforestation between 1972 and 1992. The Chite...

8855
Solar Water Heater Program in India
From USD 12.95
Available tonnes: 510

This Gold Standard certified programme distributes solar water heaters (SWH). The project manager is Nuotek Solar, one of the largest manufacturers of SWH in India. The distribution of SWH requires constant awareness raising campaigns and the education of people, who often do not trust on non-electric solutions.

9927
Bundled wind power project at Satara, Maharashtra
From USD 0.80
Available tonnes: 26,581

The main objective of the project activity is to generate electrical energy through sustainable means using wind power resources and thereby contribute to climate change mitigation efforts. The electricity generated is supplied to the (INDIA) grid.

<https://offset.climateutralnow.org/>

Four levels in the CapSEM Model

L1 for process-level improvements

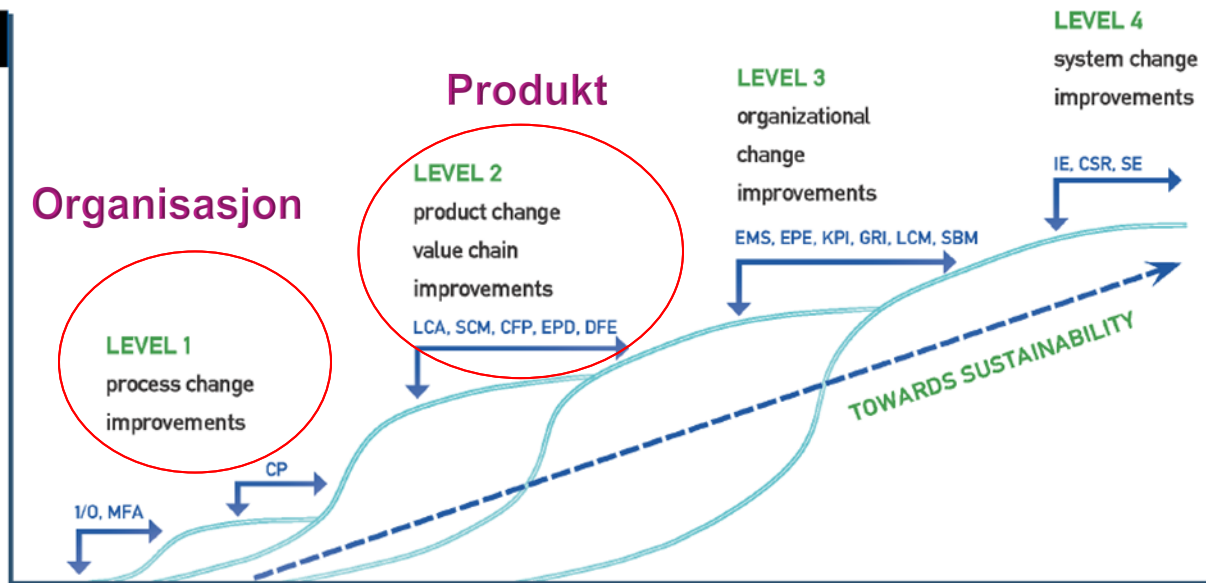
L2 for product-level and value chain improvements,

L3 for organizational-level improvements and

L4 for systems-level change.

<https://capsem.wordpress.com/learning-material/>

(2.16 – 8.45)

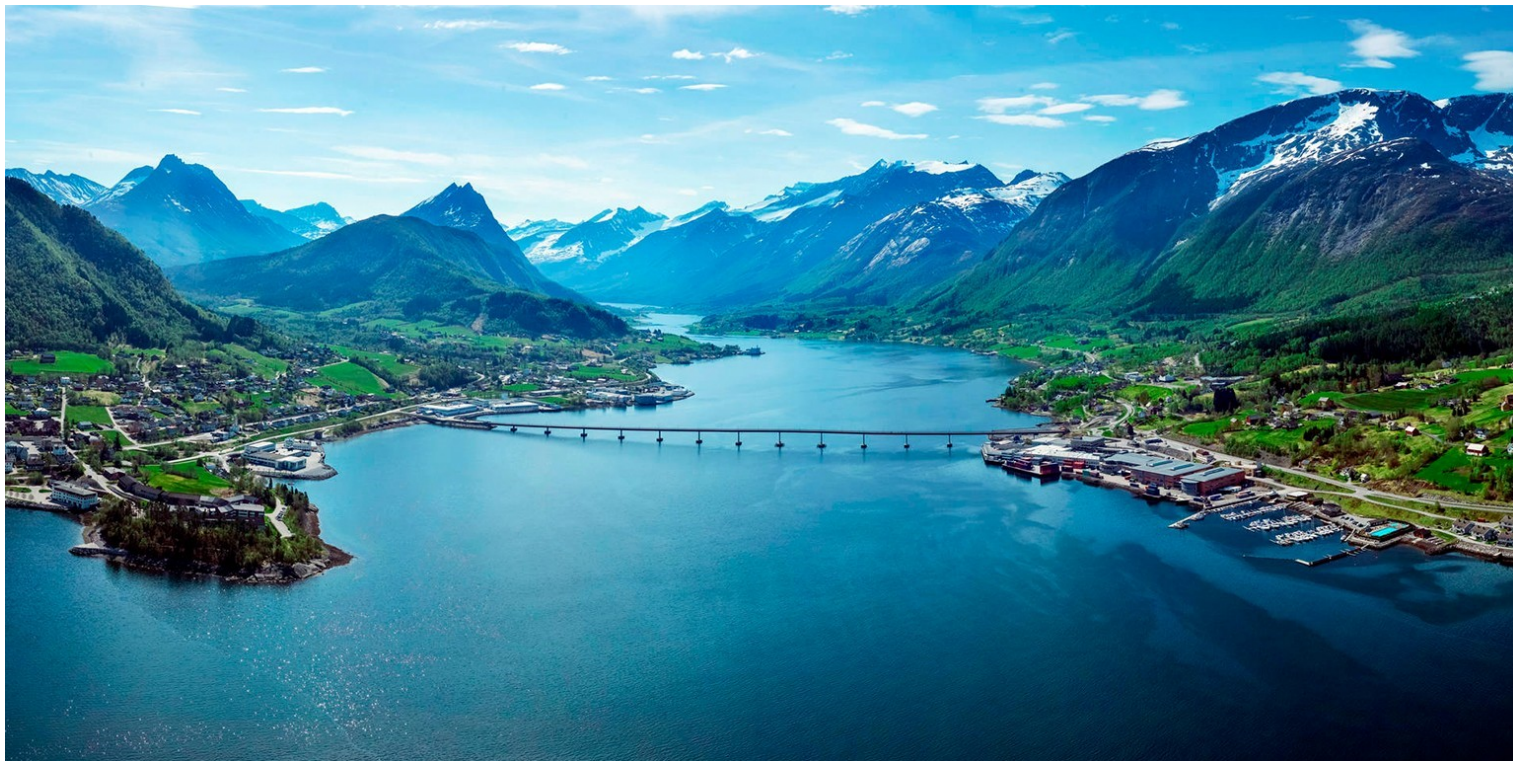


I/O - Input-Output Analysis
MFA - Material Flow Analysis
CP - Cleaner Production
LCA - Life Cycle Assessment
SCM - Supply Chain Management
CFP - Carbon Footprints of the Product
EPD - Environmental Product Declarations
DFE - Design for Environment
EMS - Environmental Management System

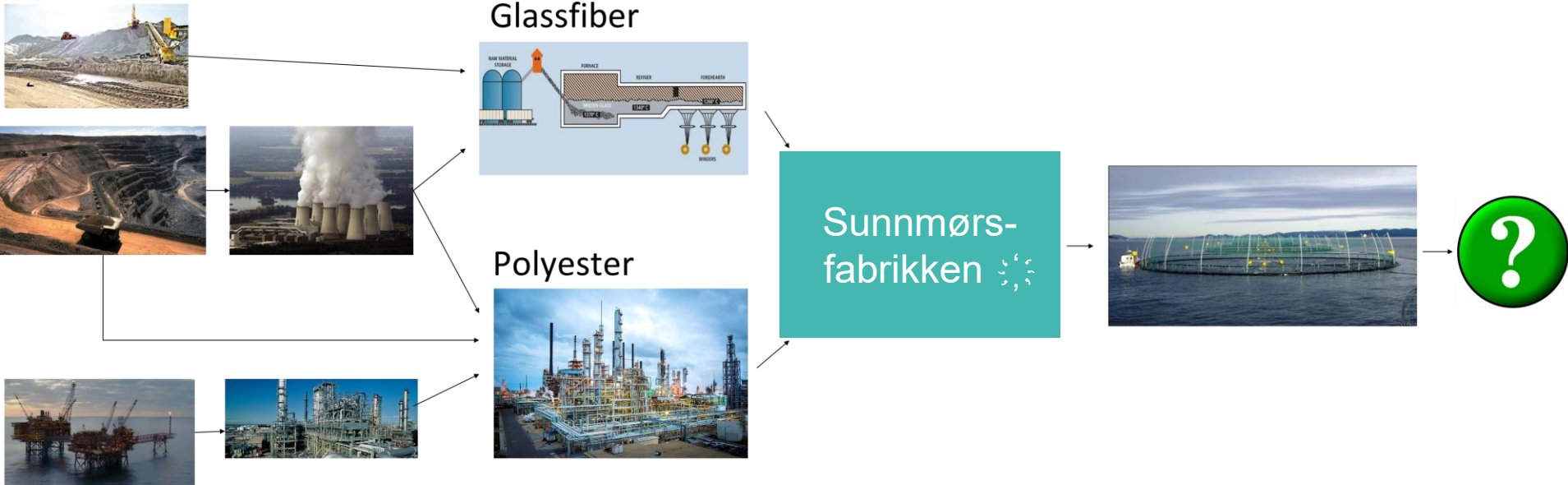
EPE - Environmental Performance Evaluation
KPI - Key Performance Indicator
GRI - Global Reporting Initiative
LCM - Life Cycle Management
SBM - Sustainable Business Models
IE - Industrial Ecology
CSR - Corporate Social Responsibility
SE - Systems Engineering



Sunnmørsfabrikken – en perle!



Sunnmørsfabrikken har en verdikjede



LCA - Livsløpsanalyse

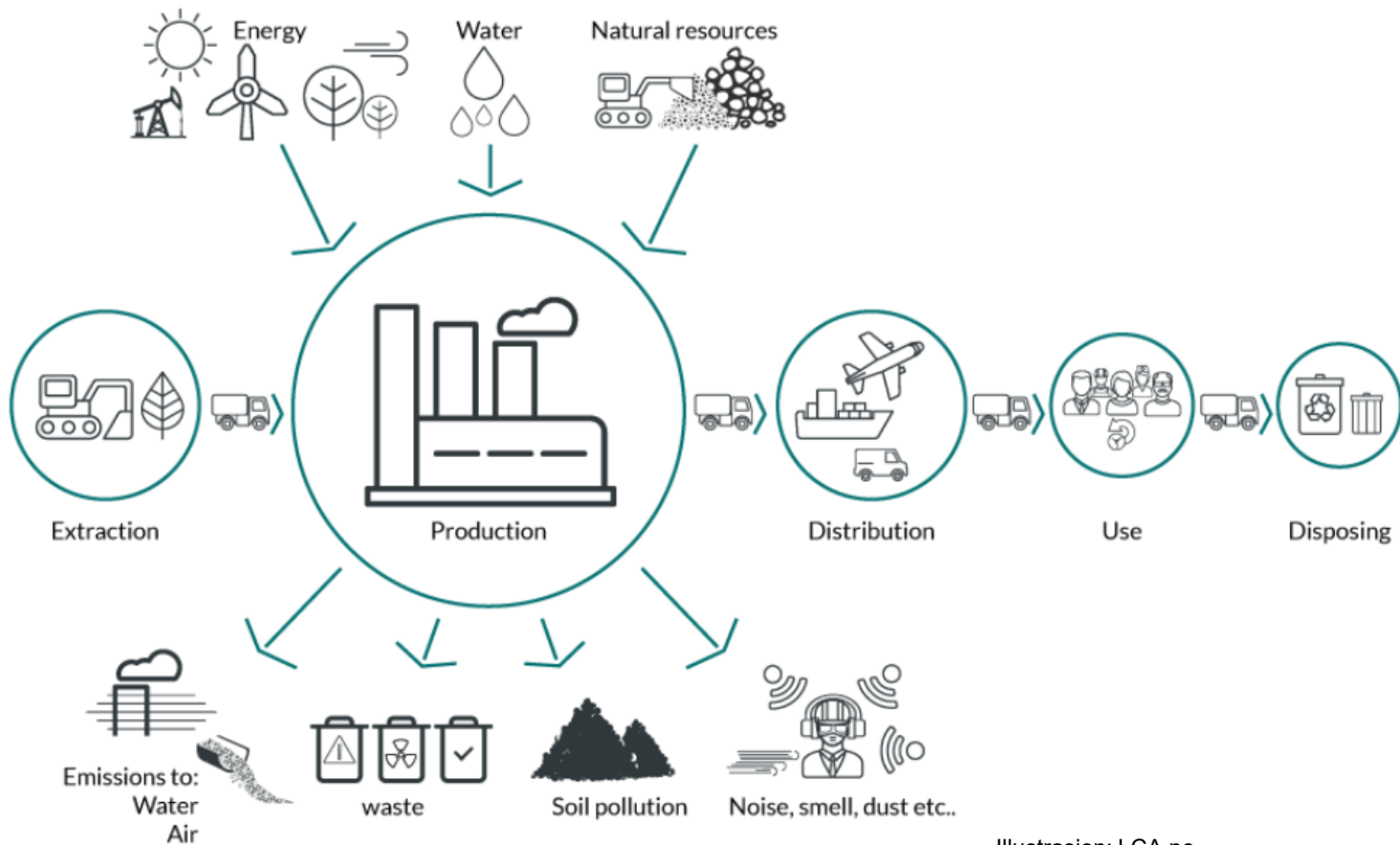
- En LCA benyttes for å:
 - avklare usikkerhet omkring et produkts miljøvennlighet
 - kartlegge produktets miljøeffekt i alle faser av livsløpet
 - avdekke hvor i livsløpet det ligger størst potensial for miljøforbedringer



Bilde: Maren Agdestein



(Foto: Nofima)



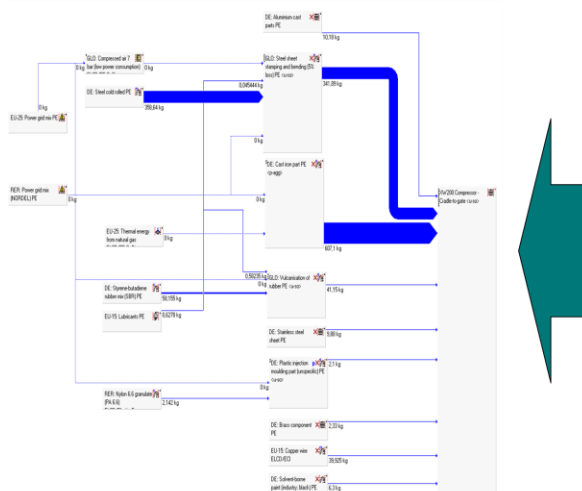
Illustrasjon: LCA.no

LCA i praksis:

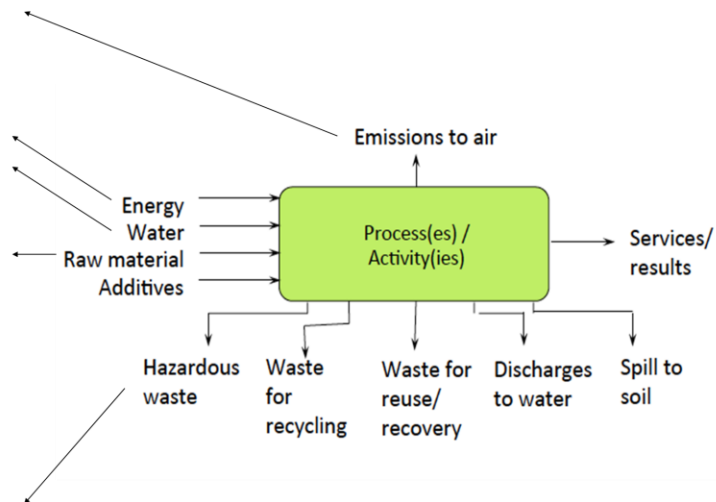
3. Koble «smørbrødlista» med database for miljøeffekt for alle typer innsatsfaktorer

2. Samle «smørbrødliste» med alt* som går inn og ut

1. Få oversikt



Three tables showing environmental impact data for different processes. Each table has columns for 'Process(es) / Activity(ies)', 'Unit', 'Value', 'Impact', 'Weight', 'Contribution', 'Total', 'Cut-off', 'Status', 'Comment'. The tables are labeled 'Table 1.1. Environmental impact data', 'Table 1.2. Environmental impact data', and 'Table 1.3. Environmental impact data'.



Oppsummering

- Klimagassregnskap på organisasjonsnivå
 - Scope 1, 2 og 3
 - Oversikt over aktiviteter spesielt med fokus på energi
 - Rapportering og forbedringsarbeid
- Klimagassregnskap på produktnivå
 - Hele livsløpet til produktet
 - Også her er fokus på energi, men enda mer på materialer
 - Produktutvikling og vurdering av løsninger
- Du trenger ikke å kunne alt – ring en venn!