



# KLIMAREGNSKAPSVERKTØY FOR AVFALL

Christian Solli,  
Asplan Viak AS

# OM ASPLAN VIAK

Tverrfaglig rådgivningsfirma

Ca 900 ansatte

Kontorer i de fleste større byene

Har blant annet et sterkt fagmiljø på tidligfaseplanlegging for VA, bygg, veg, bane

Energi- og miljøfokus (tidl. KanEnergi og MiSA)

Les mer på [www.asplanviak.no](http://www.asplanviak.no)

[Nyhetsbrev](#)

# BAKGRUNN FOR VERKTØYET

Behov for web-basert verktøy

Oppdaterbart

Fleksibelt og transparent

Løsning: Basere seg på en eksisterende løsning og populære denne med data

- Fordel: Enkelt og rimelig, oppdaterbar, basert på Ecoinvent/Simapro i bunn
- Bakdel: Man er «låst» til den funksjonaliteten som løsningen legger til rette for

# HVA ER LIVSLØPSVURDERING (LCA)

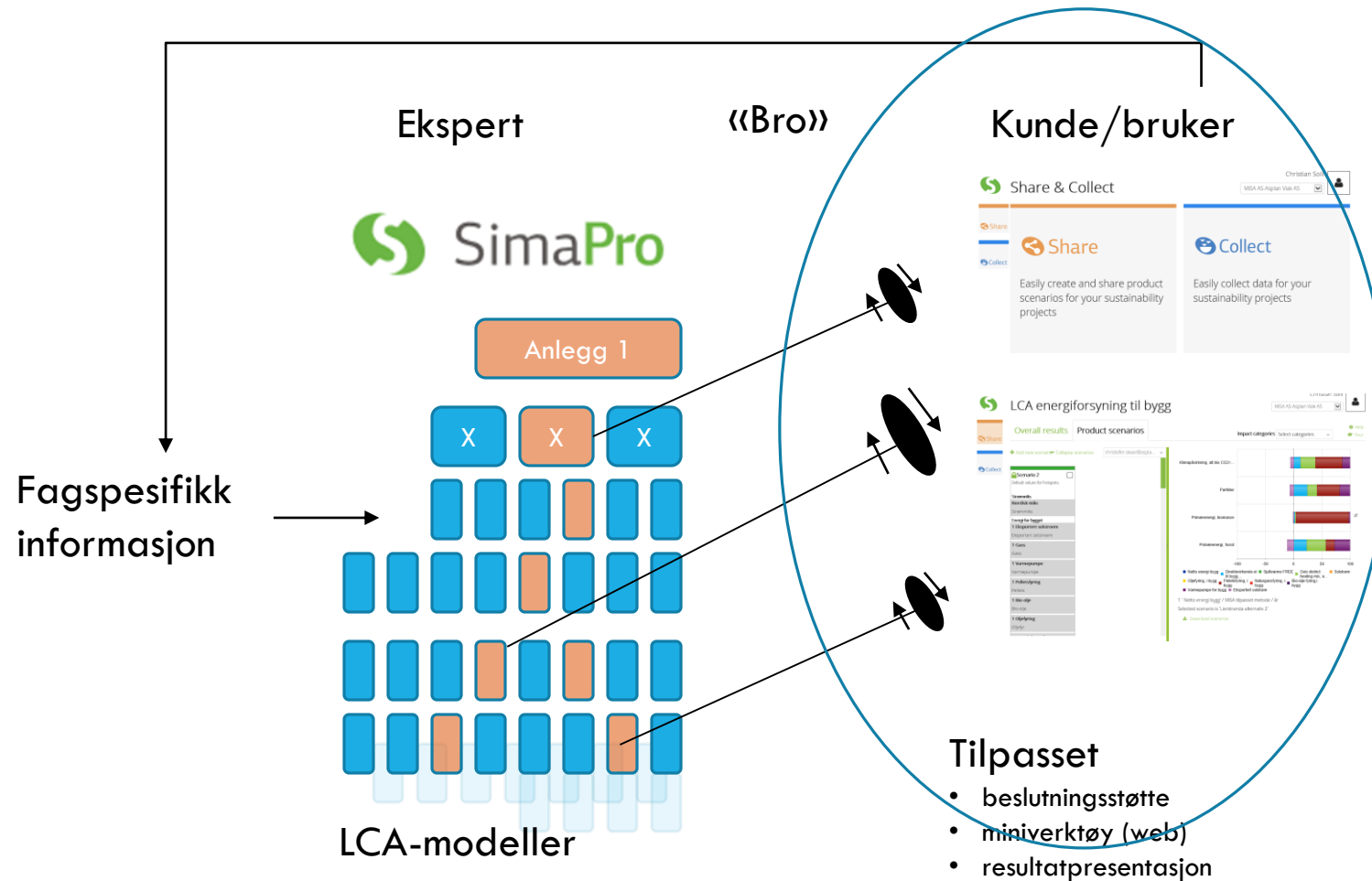
- Systematisk metode for å vurdere den totale miljøbelastningen knyttet til å levere en eller annen *funksjon*
- Inkluderer direkte og indirekte utslipp fra å fremstille materialer og energi som går inn i den aktuelle løsningen
- Inkluderer bruksfase
- Inkluderer avhending (End-of-Life, EOL)
- Standardisert i ISO 14040/44 med en rekke spesifikasjoner og tilleggsstandarder innen ulike områder, som f.eks **miljødeklarasjon (EPD)** av byggematerialer NS15804
- *Denne metodikken ligger til grunn for miljøregnskapet.*

# FORUTSETNINGER ER VIKTIGE, OG NOE MAN ÅPENT MÅ FORHOLDE SEG TIL

## Eksempler:

- Energimiks
  - Strøm (f.eks norsk konsummiks, nordisk konsummiks, EU-snitt, marginalmiks)
  - Varme (gjennomsnittlig fjernvarmemiks, lokal fjernvarmemiks, marginal innfyrt energikilde i fjernvarme)
- Tid og klimaeffekt (biogent CO<sub>2</sub>)?
  - Klima v1: Ignorere biogent opptak og utslipp
  - Klima v2: Opptak og utslipp av CO<sub>2</sub> er inkludert og dynamisk beregnet for GWP100. Utslipp teller der de skjer.
- Markedsbetraktninger, marginaldata vs gjennomsnitt

# VERKTØYETS OPPBYGGING



# SYSTEMGRENSENER OG DATA

## Hva er inkludert?

- Avfall «gratis» tilgjengelig (ingen av utslippene fra produksjon av produktene er inkludert)
- Utslipp knyttet til innsamling, prosessering
  - Strøm, diesel, innsamlingskjøretøy, transport til behandlingssted
  - Ikke utslipp infrastruktur foreløpig
- *Potensielt unngåtte utslipp* som skjer ved at produkter som produseres i energi- og materialgjenvinning kan substituere alternativ leveranse av disse produktene
  - Markedsmikser både på inputsiden og substitueringsiden

## Vær obs på:

- Kommunikasjon av unngåtte utslipp vs regnskap for egen drift (konsekvensperspektiv vs regnkapsperspektiv)
- Eks biogass og innsamlingskjøretøy
- Eks utslippsallokering varme, avfallsdestruksjon

# FORUTSETNINGER DET KAN STILLES PÅ

## Strømmiks

- Norsk m/import
- Nordisk m/import
- EU27 m/import

## Hva slags energi energigjenvinning antas å erstatte?

- Skandinavisk snitt
- Norsk snitt
- Svensk snitt
- Dansk snitt
- Strøm (m/ aktuell strømmiks)
- Olje
- Kull

## Virkningsgrad for energigjenvinning



# STARTSKJERM



## Klimarapportering for gjenvinningsbedrifter 1.0

Christian Solli



MISA AS-Asplan Viak AS



Overall results

Product scenarios

Impact categories

Select categories



Help

Tour



### Innledning

Dette er et on-line verktøy for klimarapportering av avfallsselskaper, utviklet av Asplan Viak for Norsk Industri. Verktøyet er i utgangspunktet tenkt brukt for årlig klimarapportering, og skal synliggjøre utslipp og gevinster knyttet til innsamling, behandling og resirkulering av avfall, og eventuell substitusjon av nye produkter.

Verktøyet baserer seg på underliggende livsløpsdata (LCA), enten fra LCA-databasen Ecoinvent v3, eller fra egne beregninger eller litteratur. Det er planlagt å videreutvikle verktøyet basert på brukererfaringer.

### Kort brukerveiledning

Slik bruker du verktøyet:

Man kan stille på mengder avfall som er sendt til hhv.:

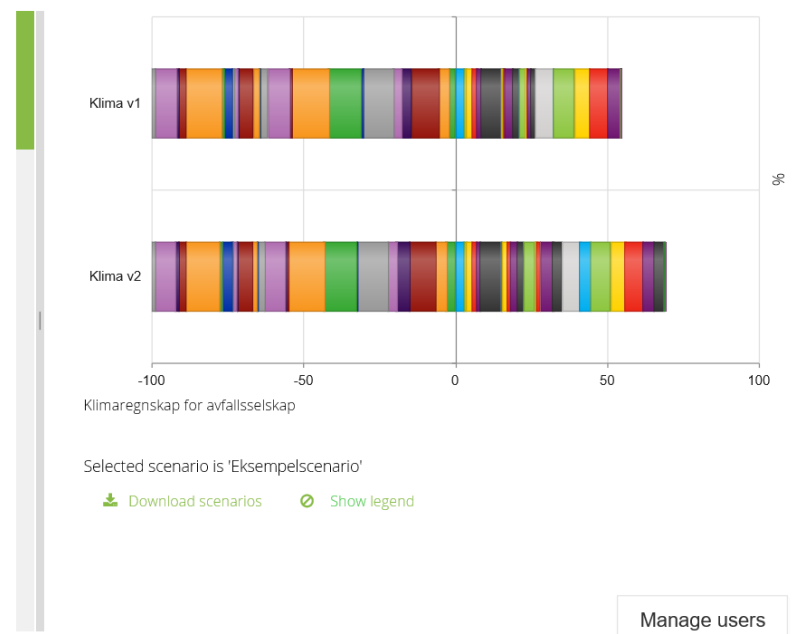
- materialgjenvinning,
- energigjenvinning
- deponi.

Videre legges det inn forbruk av diesel og energi for egen organisasjon.

Logistikk legges inn som tonn-km transport totalt for ulike transportformer:

- Lastebil, type stor
- Tog (el eller diesel)
- Innsamlingskjøretøy (angis i km ikke tonn-km)
- Skip

Under innleggingen av transportvolumer kan man legge inn antall km som er kjørt med innsamlingskjøretøy totalt. Dette har normalt selskapene oversikt over.



# PÅVIRKNINGSKATEGORIER OG LEGEND ON/OFF

bedrifter 1.0



# LAGE NYTT SCENARIO/KLIMAREGNSKAP

Overall results | Product scenarios

+ Add new scenario - Collapse scenarios Christian Solli (1)

Eksempelscenario <input type="checkbox"/>	kurseksempel <input checked="" type="checkbox"/>
Ferdig utfylt eksempel	Enter description
Materialgjenvinning +	Materialgjenvinning +
Energigjenvinning +	Energigjenvinning +
Deponi +	Deponi +
Egen virksomhet +	Egen virksomhet +
Logistikk +	Logistikk +
Skru på forutsetninger +	Skru på forutsetninger +
✓ Calculation up to date	✓ Calculation up to date

# EKS. MATERIALGJENVINNING

## Klimarapportering for gjenvinning

Overall results

Product scenarios

+ Add new scenario

- Collapse scenarios

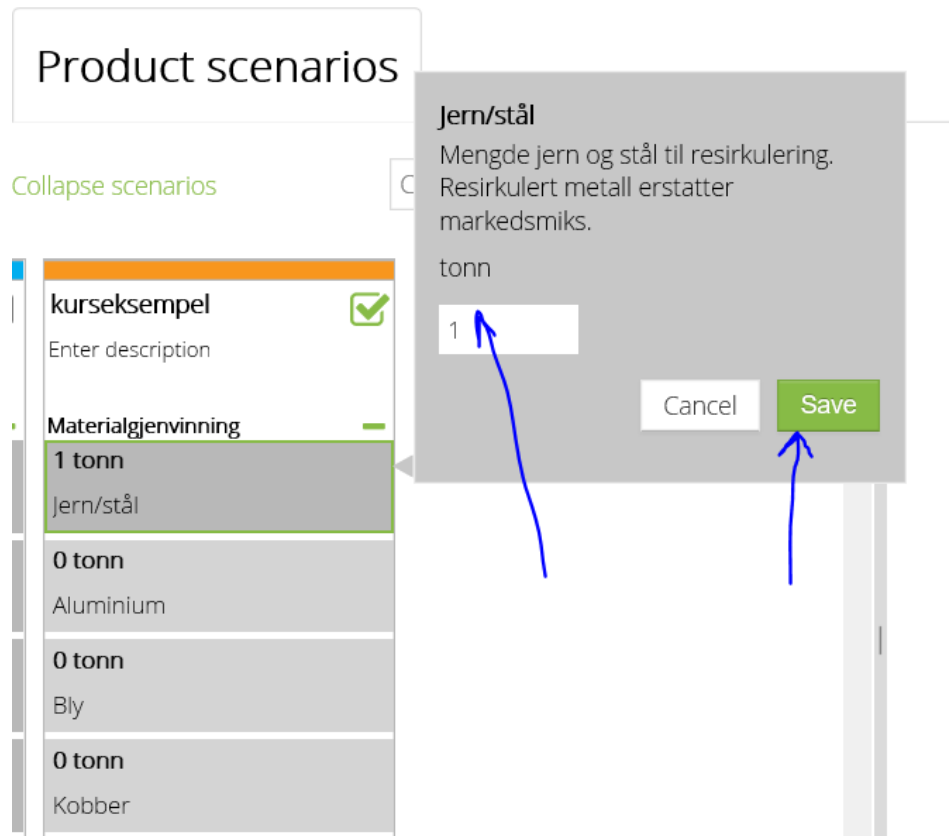
Christian Solli (1)

Eksempelscenario	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferdig utfylt eksempel	
Materialgjenvinning	<input type="checkbox"/>
Energigjenvinning	<input type="checkbox"/>
Deponi	<input type="checkbox"/>
Egen virksomhet	<input type="checkbox"/>
Logistikk	<input type="checkbox"/>
Skru på forutsetninger	<input type="checkbox"/>

✓ Calculation up to date

Ekspander ulike kategorier ved å trykke på «+»

# TAST INN MENGDE



Trykk på ønsket material

Les forklaringstekst og enhet

Legg inn aktuelt kvantum

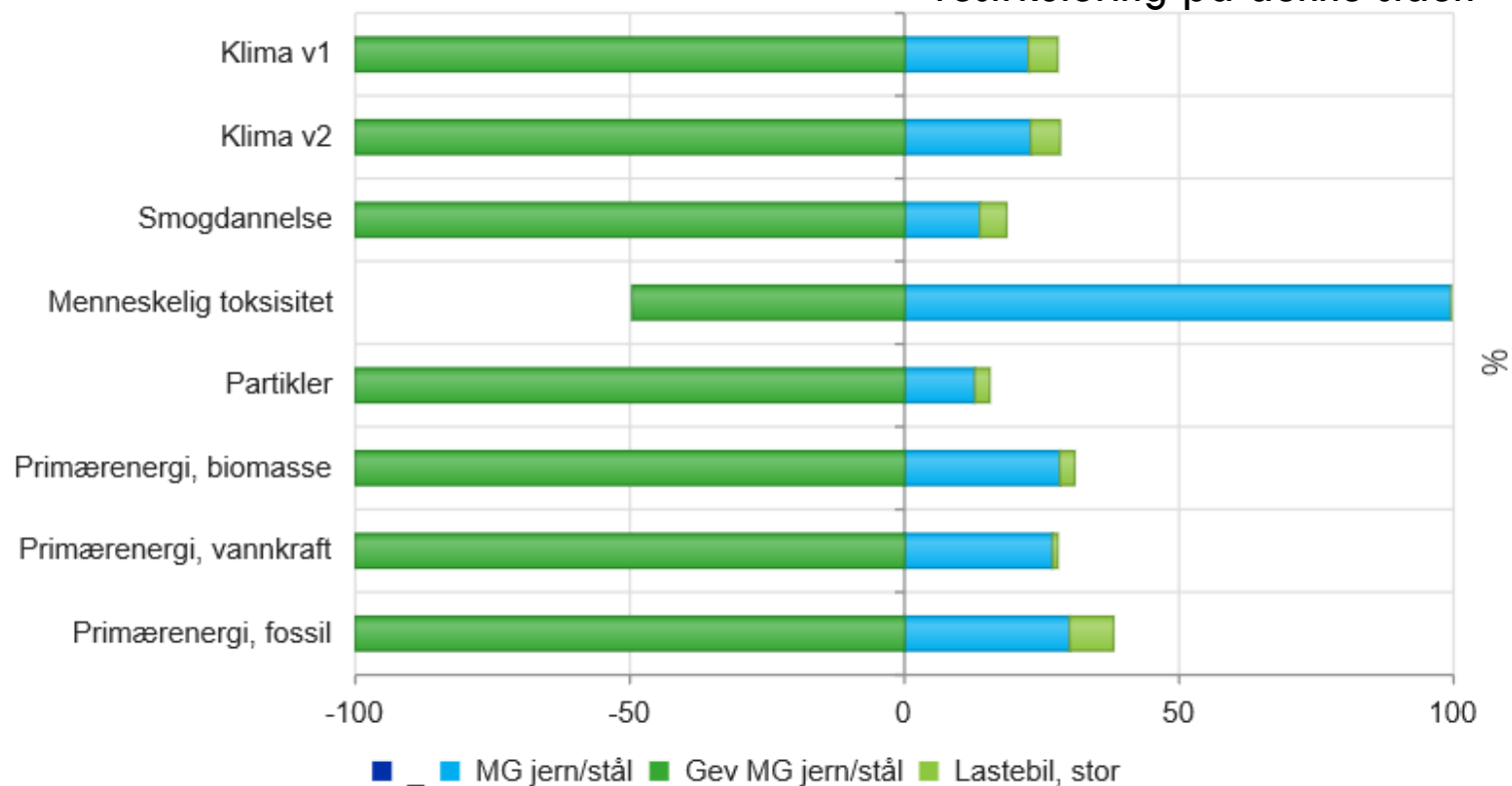
Trykk save

Gjenta for andre materialtyper

# EKSEMPEL: 100 TONN STÅL TIL MATERIALGJENVINNING

Utslippene fra avfallsbehandling/ resirkulering på denne siden

«Gevinst» på denne siden



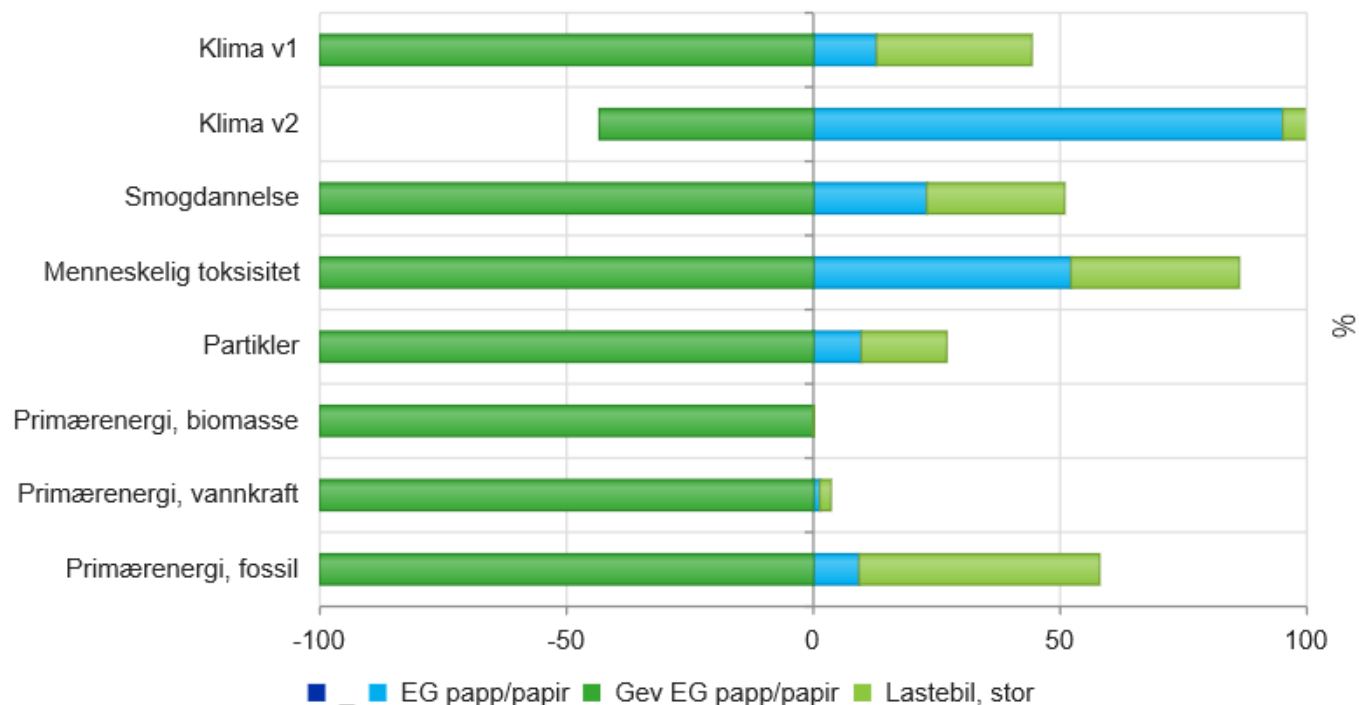
1 000 km (nedstrøms) lastebiltransport bidrar relativt lite til totalen..

Skru på forutsetninger	—
Nordisk miks	
Elmiks	
0.8 Virkningsgrad	
Virkningsgrad for energigjenvi...	
Skandinavisk miks	
Energigjenvinning erstatter	

# EKSEMPEL: 100 TONN PAPP TIL ENERGIJENVINNING

«Gevinst» på denne siden

Utslippene fra avfallsbehandling/  
resirkulering på denne siden



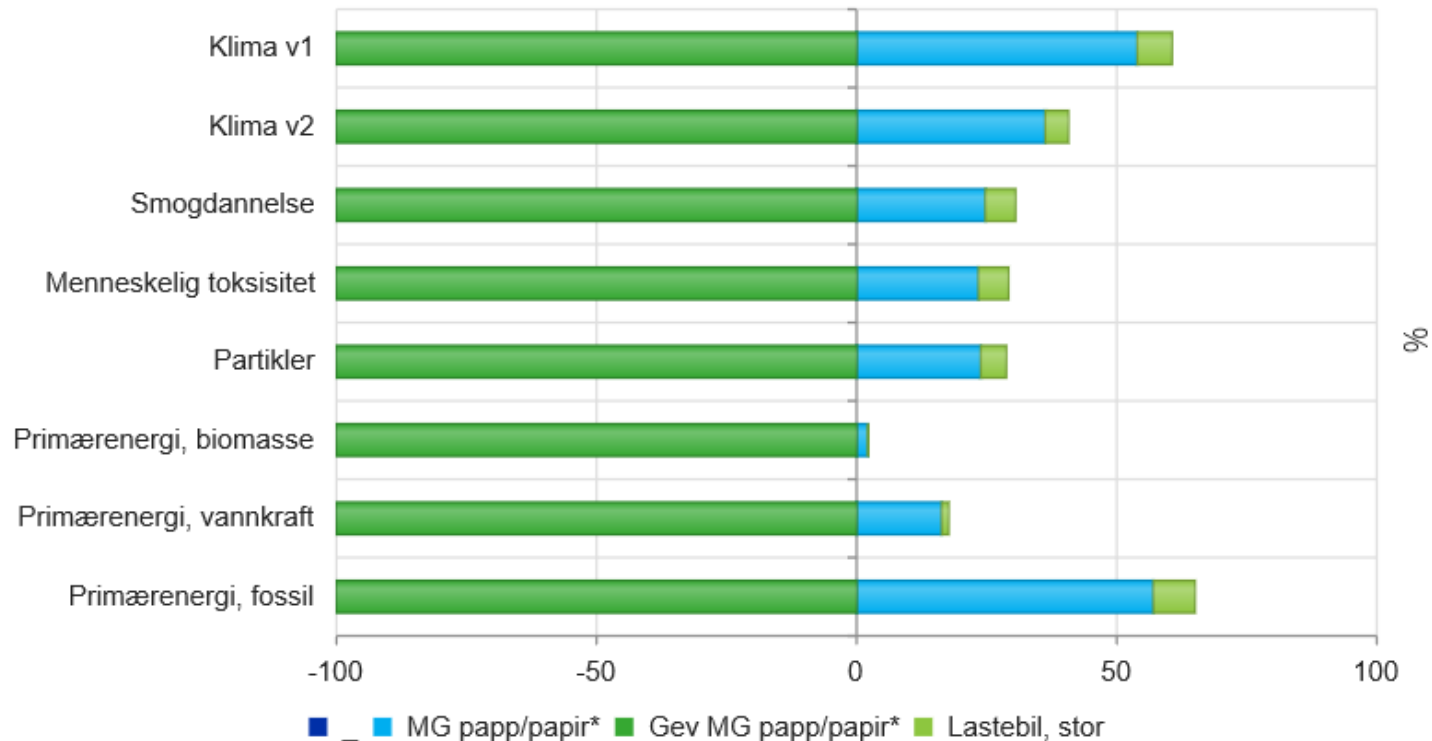
1000 km (nedstrøms) lastebiltransport bidrar fremdeles relativt lite til totalen for klimapåvirkning hvor man inkluderer klimaeffekt fra biogene utslipp. Men litt mer for andre kategorier

- Skru på forutsetninger —
- Nordisk miks
- Elmiks
- 0.8 Virkningsgrad
- Virkningsgrad for energigjenvi...
- Skandinavisk miks
- Energigjenvinning erstatter

# EKSEMPEL: 100 TONN PAPP TIL MATERIALGJENVINNING

«Gevinst» på denne siden

Utslippene fra avfallsbehandling/  
resirkulering på denne siden



Klimaregnskap for avfallsselskap

Lønner seg relativt sett mer å materialgjenvinne hvis man regner med klimaeffekt fra biogene utslipp.

Det lønner seg å bruke færre trær slik at mer karbon kan akkumuleres i skog.

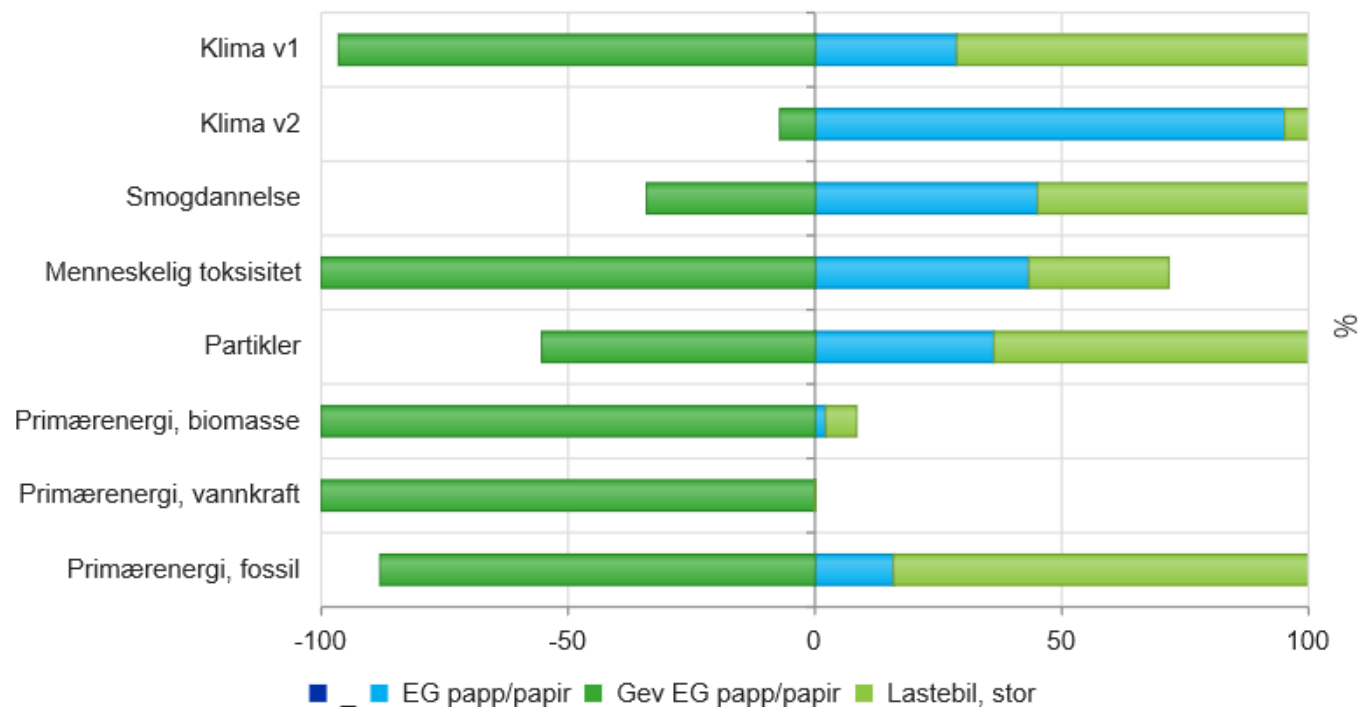
Skru på forutsetninger	—
Nordisk miks	
Elmiks	
0.8 Virkningsgrad	
Virkningsgrad for energigjenvi...	
Skandinavisk miks	
Energigjenvinning erstatter	



# EKSEMPEL: FORUTSETNINGER...

«Gevinst» på denne siden

Utslippene fra  
avfallsbehandling/  
resirkulering på denne siden



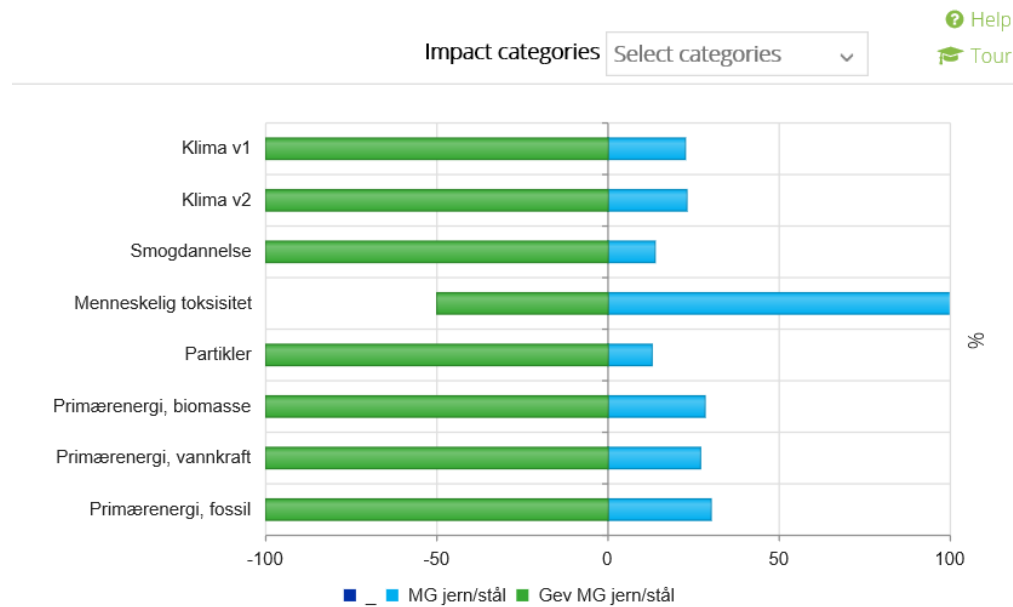
Klimaregnskap for avfallsselskap

Ved antakelse om at varmen fra forbrenning erstatter norsk strømmiks blir «gevinsten» mindre enn utslippene, selv for indikatoren hvor biogene utslipp regnes som klimanøytrale.

Skru på forutsetninger	—
Norsk miks	
Elmiks	
0.8 Virkningsgrad	
Virkningsgrad for energigjenvi...	
Strøm	
Energigjenvinning erstatter	

# RAPPORTMAL EXCEL

Marker alt på fanen ved å klikke øverst til venstre og trykk ctrl+c



Klimaregnskap for avfallsselskap

Selected scenario is 'kurseksempel'

[Download scenarios](#)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Export format	1										
2	Export date a	#####										
3	Export langua	Norwegian, Bokmål (Norway)										
4	Export date f	dd.MM.yyyy										
5	Decimal sepe	Comma (,)										
6												
7	Scenario proje	Klimarapportering for gjenvinningsbedrifter 1.0										
8	Status	published										
9	Date publishe	#####										
10												
11	Based on date	Share_NI										
12	User	Manager										
13	Project	Norsk industri gjenvinningsverktøy										
14	Top process	_										
15	Process amou	1										
16	Process unit	year										
17												
18	Calculation m	Utvalgte miljøpåvirkninger Norsk industri										
19	Assessment le	Norwegian total 2009, em. to air, 21 sub										
20	Calculation of	characterization										
21												
22	Innledning	Dette er et on-line verktøy for klimareportering av avfallsselskaper, utviklet av Asplan Viak for Norsk Industri. Verktøyet er i utgangspunktet tenkt brukt for årlig kl										
23	Kort brukerve	Slik bruker du verktøyet: Man kan stille på mengder avfall som er sendt til hhv.: -materialgjenvinning, -energigjenvinning -deponi. Videre legges det inn forbruk a										
24	Bakgrunnsinf	Hensikten med verktøyet er først og fremst å lage en felles rapporteringsplattform, med felles datagrunnlag, som kan oppdateres og forbedres over tid. Hovedfoku										

# Lim inn i gul celle i rapportmalfilen, ctrl+v

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	I
1	Export forma	1														
2	Export date a	#####														
3	Export langua	Norwegian, Bokmål (Norway)														
4	Export date fo	dd.MM.yyyy														
5	Decimal sepe	Comma (,)														
6																
7	Scenario proje	Klimarapportering for gjenvinningsbedrifter 1.0														
8	Status	published														
9	Date publishe	#####														
10																
11	Based on data	Share_NI														
12	User	Manager														
13	Project	Norsk industri gjenvinningsverktøy														
14	Top process	_														
15	Process amou	1														
16	Process unit	year														
17																
18	Calculation m	Utvalgte miljøpåvirkninger Norsk industri														
19	Assessment le	Norwegian total 2009, em. to air, 21 sub														
20	Calculation of	characterization														
21																
22	Innledning	Dette er et on-line verktøy for klimarapportering av avfallsselskaper, utviklet av Asplan Viak for Norsk Industri. Verktøyet er i utgangspunktet tenkt brukt for årlig klimarapportering, og skal synliggjøre utslip														
23	Kort brukerve	Slik bruker du verktøyet: Man kan stille på mengder avfall som er sendt til hhv.: -materialgjenvinning, -energigjenvinning -deponi. Videre legges det inn forbruk av diesel og energi for egen organisasjon.														
24	Bakgrunnsinf	Hensikten med verktøyet er først og fremst å lage en felles rapporteringsplattform, med felles datagrunnlag, som kan oppdateres og forbedres over tid. Hovedfokus i prosjektets første fase har vært å utvik														
25																
26	Hotspots, choices, and alternatives															
27																
28	Hotspot name	Hotspot desc	Choice name	Choice descri	Input type	Top process	Process/para	Alternative na	Is default?	Process name	Default amou	Unit	Min amount	Max amount		
29	Materialgjenv	Tast inn avfall	Jern/stål	Mengde jern	Process para	_	Staal_mat	tonn	Yes		0		0	1000000000		
30	Materialgjenv	Tast inn avfall	Aluminium	Mengde alum	Process para	_	Aluminium_n	tonn	Yes		0		0	1000000000		
31	Materialgjenv	Tast inn avfall	Bly	Mengde bly ti	Process para	_	Bly_mat	tonn	Yes		0		0	1000000000		
32	Materialgjenv	Tast inn avfall	Kobber	Mengde kobbe	Process para	_	Kobber_mat	tonn	Yes		0		0	1000000000		
33	Materialgjenv	Tast inn avfall	Zink	Mengde Zink	Process para	_	Zink_mat	tonn	Yes		0		0	1000000000		
34	Materialgjenv	Tast inn avfall	Messing	Mengde mes	Process para	_	Messing_mat	tonn	Yes		0		0	1000000000		
35	Materialgjenv	Tast inn avfall	Gips	Mengde gips	Process para	_	Gips_mat	tonn	Yes		0		0	1000000000		
36	Materialgjenv	Tast inn avfall	Drikkekartong	Mengde drikk	Process para	_	Drikkekartong	tonn	Yes		0		0	1000000000		
37	Materialgjenv	Tast inn avfall	Våtorganisk (f	Mengde våto	Process para	_	Vaatorg_kom	tonn	Yes		0		0	1000000000		
38	Materialgjenv	Tast inn avfall	Våtorganisk (f	Mengde våto	Process para	_	Vaatorg_mat	tonn	Yes		0		0	1000000000		
39	Materialgjenv	Tast inn avfall	Papp/papir	Mengde papp	Process para	_	Papp_papir_r	tonn	Yes		0		0	1000000000		
40	Materialgjenv	Tast inn avfall	Plast	Mengde plast	Process para	_	Plast_mat	tonn	Yes		0		0	1000000000		
41	Materialgjenv	Tast inn avfall	Trevirke	Mengde trevi	Process para	_	Trevirke_mat	tonn	Yes		0		0	1000000000		
42	Materialgjenv	Tast inn avfall	Glass (til nytt	Mengde glass	Process para	_	Glass_mat_gl	tonn	Yes		0		0	1000000000		



# VIDEREUTVIKLINGER

Spesielle versjoner for spesifikk bruk, f.eks

- Anbud, transport
- Årsrapport
- Utredning av løsning
- Farlig avfall

Flere forutsetninger, f.eks

- Brennverdier
- Virkningsgrader
- Sammensetning av avfall (fra plukkanalyser)
- Fyllingsgrader transport
- Lokale fjernvarmemikser/definere egen fjernvarmemiks?

Flere rapporter

- Nye funksjoner portal
- Excel
- Medlemshierarki

# HVORDAN FÅR MAN TILGANG?

Man må bestille abonnement på ønsket antall brukere – og godkjenne vilkårene for bruk

Melde inn epostadresse til [christian.solli@asplanviak.no](mailto:christian.solli@asplanviak.no)

Gå til <https://apps.simapro.com> og ved første gangs pålogging tast inn epostadresse og «glemt passord»

Følg så instruksjonene i eposten for å lage ditt eget passord og logge inn på løsningen

# MER INFO

Klimafotavtrykk for bedrifter og offentlige virksomheter:

<http://klimakost.asplanviak.no>

LCA og miljøregnskap: [www.asplanviak.no/lca](http://www.asplanviak.no/lca)

Kontaktpunkt Asplan Viak:

Miljøanalyse og ledelse:

Christian Solli, +47 91 567304, [christian.solli@asplanviak.no](mailto:christian.solli@asplanviak.no)

Sigrid Strand-Hanssen [sigrids.hanssen@asplanviak.no](mailto:sigrids.hanssen@asplanviak.no)

# HVA ER LIVSLØPSVURDERING?

Nye tekniske løsninger og systemer bør undersøkes i forhold til en rekke aspekter, inkludert:

- Teknisk gjennomførbarhet og ytelse
- Økonomisk ytelse
- **Miljømessig ytelse**

Livsløpsvurdering (LCA) er et metodisk rammeverk som tilbyr en **helhetlig vurdering av miljømessige aspekter ved et system**. Metoden inkluderer i utgangspunktet:

- **Hele verdikjeden**, fra uttak av råmaterialer til leveranse av et produkt eller en tjeneste
- Flere typer miljøpåvirkning
- Kvantifisering av sensitiviteter og usikkerheter



# BRUKSOMRÅDER FOR LCA

## Tidligfase miljøbudsjettering av ulike utviklingsbaner

### «Miljømessig due diligence» av nye foreslåtte teknologier og løsninger

- Identifisere om det å løse et miljøproblem skaper et nytt
- Identifisere om utslippene bare flyttes til et annet sted i verdikjeden (utenfor systemgrensene)
- Estimere miljømessig kost/nytte av alternativer
- Undersøke hvor robuste konklusjonene er gjennom usikkerhets- og sensitivetsanalyser
  - Kartlegge fullstendig risikobilde for teknologien

## Dokumentasjon og rapportering av miljøytelse

- På produkt- eller prosessnivå (EPD, selvstendige miljørapporter/utredninger)
- På bedrifts-/organisasjonsnivå

Finne **nye forretningsmodeller**, samt forbedre økonomisk og miljømessig ytelse av produktsystemer og prosesser