

BIDRAGET FRA NORSK PROSESSINDUSTRI INN MOT LAVUTSLIPPSSAMFUNNET

CO₂ konferansen 2019

17. Januar 2019

Håvard Moe

Innhold

- Introduksjon til Prosess21
- Nøkkeltall for prosessindustrien
- Prosessindustriens bidrag inn mot lavutslippssamfunnet
- Muligheter for CCS
- Videre arbeid

Prosess21 - Mandat

Prosessindustrien veikart → Industriell nyskaping og utvikling



<http://www.grønnkonkurranskraft.no/files/2016/10/Norsk-Industri-Veikart-for-prosessindustrien-Økt-verdiskaping-med-nullutslipp-t-2050.pdf>



<http://www.grønnkonkurranskraft.no/files/2016/10/Strategi-for-grønn-konkurranskraft.pdf>

https://www.regjeringen.no/contentassets/02d09ccf18654070bc52e3773b9edbe1/green_competitiveness_executive_summary_nobember_2016.pdf



<https://www.regjeringen.no/contentassets/9edc18a1114d4ed18813f5e515e31b15/no/pdfs/stm201620170027000dddpdf.pdf>



Håvard Moe, Elkem Technology og Næringsminister Torbjørn Røe Isaksen

Næringsminister Torbjørn Røe Isaksen og Håvard Moe: Presenterer Prosess21 under Prosin, Arendalsuka 2018

<https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/starter-gruppearbeid-for-a-begrense-utslipp-fra-industrien/id2599077/>

Mandat for Prosess21

Hva: Prosess21 skal gi strategiske råd og anbefalinger om hvordan Norge best kan få til en utvikling i retning av minimale utslipp fra prosessindustrien i 2050 og samtidig legge til rette for at virksomheter i prosessindustrien har bærekraftig vekst i denne perioden.

For hvem: Politisk ledelse, ledelse og ansatte i prosess- og leverandørindustri, offentlig virkemiddelapparatet, forskningsinstitusjoner, utdanning, investorer, politikere, arbeidsgiver- og arbeidstaker-organisasjoner, interesseorganisasjoner og media

Av hvem: Etablert styringsgruppe bestående av industri, utdanning, forskning, LO, Norsk industri, virkemiddelapparatet (sekretariat) og departement (observatører fra NFD og KLD)

Involvering: Prosess21 skal styrke samhandlingen mellom kompetansemiljøene i og rundt industrien og de offentlige virkemiddelaktørene.

Leveranse: Rapport skal overleveres til Nærings- og fiskeridepartementet desember 2020.



Prosess21 - Styringsgruppe



Håvard Moe
Elkem ASA
leder



Hans Erik Vatne
Hydro ASA



Gisle Løhre Johansen
Borregaard



Kathrine Næss
Alcoa



Lars Petter Maltby
Eyde Innovation



Liv Margrethe Bjerge
Heidelberg Norcem



Stein Lier-Hansen
Norsk Industri



Are Tomasgard
LO



Nina Dahl
SINTEF



Gabriella Tranell
NTNU



Petter Herdlevær Sagafos
NFD - observatør



Grethe Midgaard Torissen
KLD - observatør



Nøkkeltall for prosessindustrien

- Prosessindustrien representerer over 20% av Norges eksportverdi
- Prosessindustrien har betydelig vekstpotensial:
Innen mange markedsområder er den årlige veksten 4-7%, dvs. langt høyere enn BNP veksten i den vestlige verden
- Prosessindustrien videreforedler ca. 35 TWh av Norges vannkraftproduksjon i året og bidrar til verdiskaping og arbeidsplasser med store ringvirkninger i lokalsamfunnene over hele landet
- Totalt representerer prosessindustrien ca. 20 prosent (~12 millioner tonn CO₂-ekv.) av samlede norske klimagassutslipp på 53,2 millioner tonn CO₂-ekv.

Prosessindustrien er i hele Norge

- Produksjon og verdiskaping over hele landet, komplekse globale verdikjeder med lokal verdiskaping.
- Kunnskapsnæring med høy kompetanse i hele verdikjeden fra råvare til ferdig produkter og tjenester.
- Skaper behov for spesialiserte leverandørtjenester og andre ringvirkninger i lokalsamfunn.
- Under kontinuerlig utvikling i tett samspill med utdanningsinstitusjoner og forskningsinstitusjoner.
- Prosessindustrien utvikler og produserer det framtida etterspør.

- Kjemiske råvarer
- Primæraluminium
- Øvrig metallurgisk
- Treforedling
- Sement



Prosessindustriens bidrag inn mot lavutslippssamfunnet

Viktigste bidrag:

- Produkter som bidrar til direkte eller indirekte utslippsreduksjoner
- Anvendelse av biomasse som erstatning for karbon fra fossile kilder
- Sirkulær økonomi - gjenbruk og bærekraftig bruk av ressurser
- Spredning av lavutslippsteknologi og løsninger
- Reduserte CO₂ utslipp fra inn og utgående logistikk
- CCS fra prosessindustriens punktutslipp

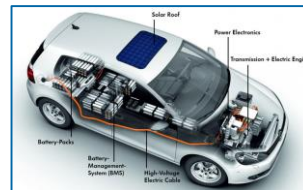
Illustrasjoner fra:

<http://www.alternative-energy-news.info/technology/transportation/electric-cars/>

<http://sciencenordic.com/windmills-sea-can-break-matches>

<http://www.u-base.org/activities/91-lunch-lecture-ultra-high-performance-concrete/photos>

Produkter som bidrar til utslippsreduksjoner:



El-bil:

- Aluminium
- Silikon
- Elektrisk stål



Vindmøller:

- Glassfiber til vindmølleblad
- Høyfaste støperilegeringer



Høyfast betong:

- Microsilica®
- Lignin i betong

Utslipp av klimagasser i 2017

Utslipp av klimagasser. Foreløpige tall. Mill. tonn CO2-ekvivalenter ¹			
	2017	Endring i prosent	
		Siden 1990	2016 - 2017
Utslipp fra norsk territorium	*52,4	*2,4	*-1,7
Olje- og gassutvinning	*14,7	*78,0	*-1,4
Industri og bergverk	*12,3	*-37,8	*4,3
Energiforsyning	*1,7	*321,5	*3,6
Oppvarming i andre næringer og husholdninger	*0,9	*-62,5	*-6,5
Veitrafikk	*8,8	*22,5	*-9,6
Luftfart, sjøfart, fiske, motorredskaper m.m.	*6,6	*16,2	*-4,2
Jordbruk	*4,5	*-4,5	*1,0
Andre kilder	*2,9	*8,5	*0,1

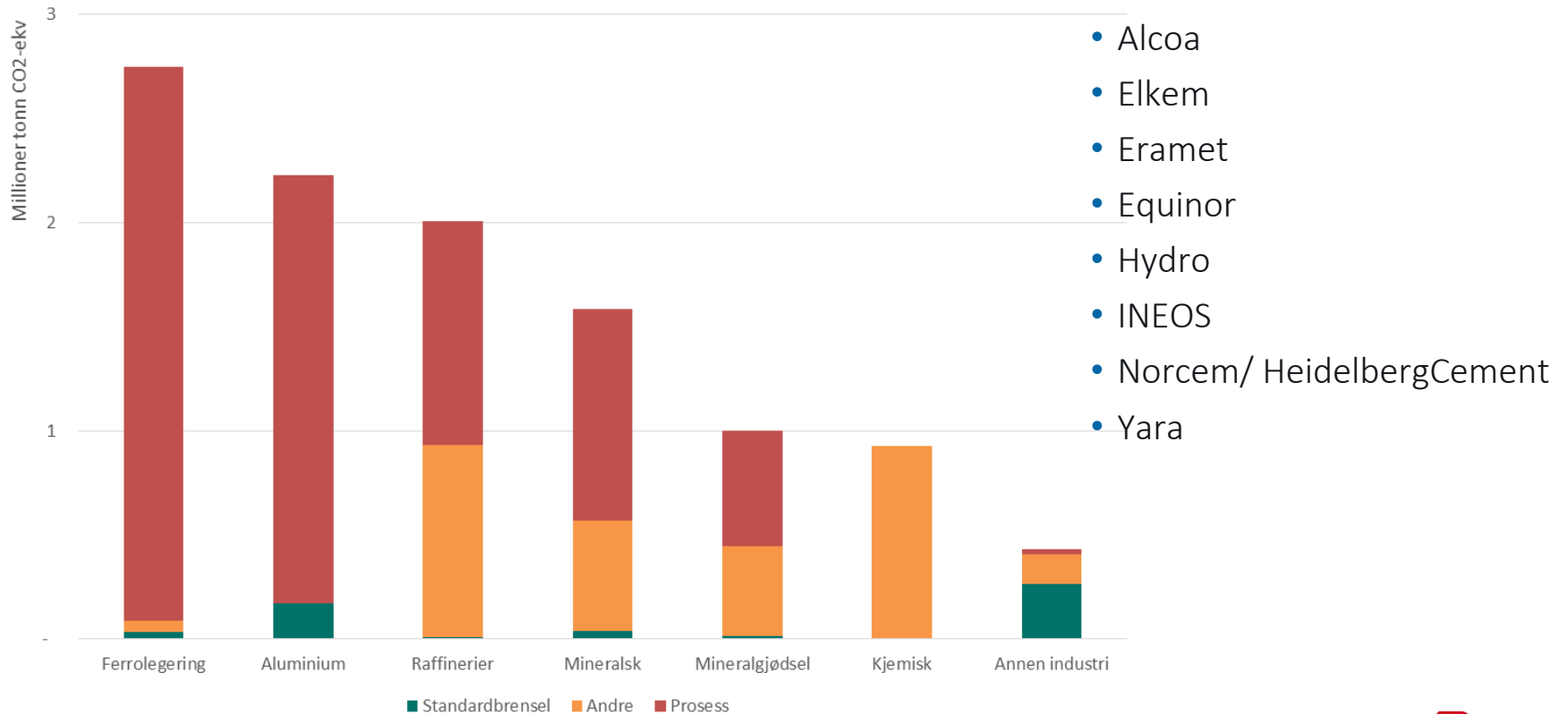
¹ Omfatter ikke utenriks sjø- og luftfart.

Industri og bergverk representerer 12,3 Mill. tonn CO2-ekvivalenter, dvs. 23,5% av de samlede utslippene

Karbonlekkasje



Prosessindustriens utslipp fordelt på kategori



Prosessindustriens 20 største utslippskilder

STØRSTE UTSLIPP

- > 500.000 tonn/år:
 - Equinor Mongstad
 - Yara Herøya
 - Norcem Brevik
 - Hydro Sunndalsøra
- 200.000 – 500.000 tonn/år:
 - Sement: Norcem - Kjøpsvik
 - Metanol: Equinor - Tjeldbergodden
 - Silisium og Ferrosilisium: Elkem (4), Wacker (1), Finnfjord (1)
 - Mangan: Eramet (2)
 - Aluminium: Hydro (2), Alcoa (1)
 - Petrokjemi: Ineos - Bamble
 - Titan og jern: Tizir - Tyssedal

MULIGE TILTAK FOR CO2 UTSLIPPSREDUKSJONER

- Alternative reduksjonsmidler (reduksjon av oksyder) :
 - Biokarbon
 - Hydrogen
- Alternative produksjonsmetoder for Hydrogen
 - Erstatte naturgassbasert produksjon med elektrolyse
- Gjenvinning av prosessgasser (CH₄, CO, etc.)
- Erstatte olje og gass basert brensel med energikilder uten CO₂ utslipp (for eksempel fornybar energi)
- CCS

Invitasjon til deltagelse i strategiprosessen



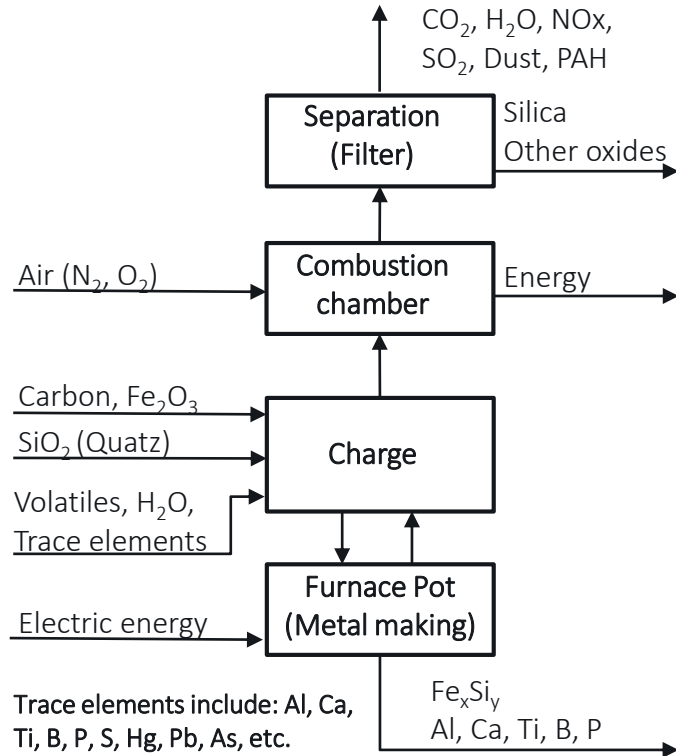
- Prosess21 skal gi strategiske råd og anbefalinger som kombinerer bærekraftig vekst i prosessindustrien med minimale utslipp.
- Endelig rapport fra Prosess21 skal overleveres til Nærings- og fiskeridepartementet vinteren 2021, men forumet vil også levere råd og anbefalinger innen prioriterte områder underveis.
- Karbonfangst og lagring er et sentralt tema Prosess21 sitt arbeid.
- En vellykket strategiprosess forutsetter bred involvering og engasjement fra industrien og FoU&I sektoren.
- Ta gjerne kontakt med sekretariatsleder Roger Strøm for nærmere informasjon og evt. spørsmål til denne invitasjonen.
 - mail: rst@forskningsradet.no
 - telefon: +47 91169618

Vi ser frem til å høre fra deg!

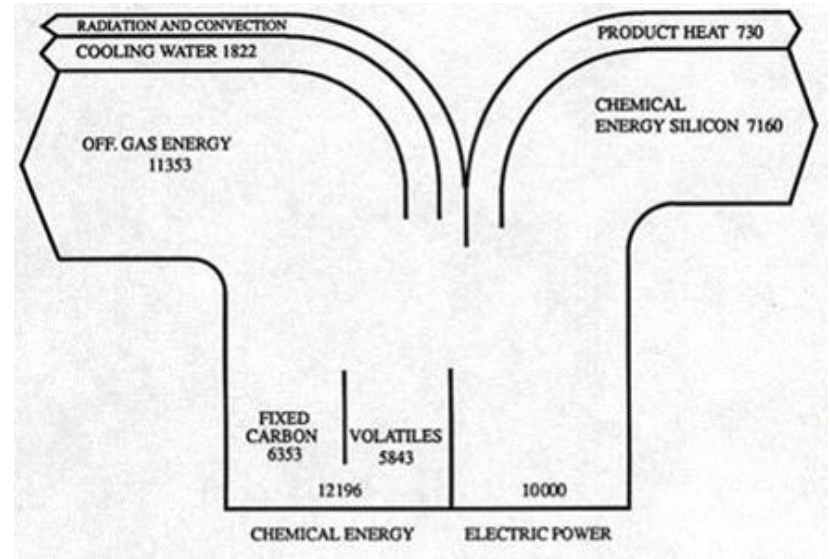
DELIVERING YOUR POTENTIAL



The (ferro) silicon process



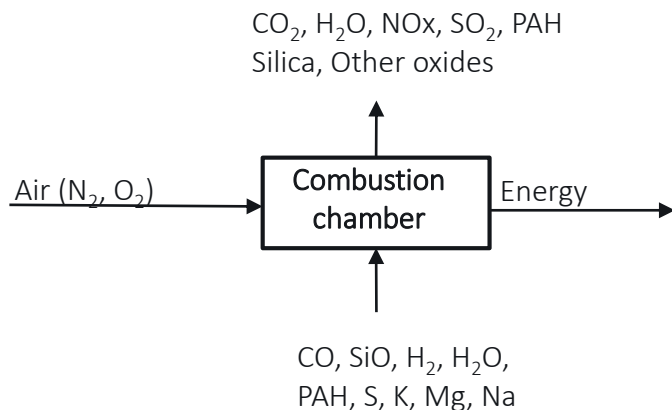
Typical energy to and from a 10 MW silicon furnace



Silicon production could become very well suited for carbon capture and storage

CO₂ CONCENTRATION AND PRESSURE IN SI

- CO₂ concentration after combustion or processing:
 - Open furnace: 4-7% (volume)
 - Closed Furnace: 23-26% (stoichiometric)
 - Chemical conversion: 8 – 50% (highly process dependent)



CO₂ CONCENTRATION AND PRESSURE IN OTHER PROCESSES

- Natural gas-fired power plant: 3-4 %, (atmospheric)
- Coal gas-fired power plant: 13-14 %, (atmospheric)
- Petrochemical refinery: 8-9 %, (atmospheric)
- Cement production 15-33 %, (atmospheric)
- Steel production (blast furnace) 20-27 %
- Ammonia production 18-19 %, 25-30 bar
- Note: The high-concentration / high pressure sources are the best candidates for CCS. The distance between an emission location and a storage site can have a significant bearing on whether or not CCS can play a significant role in reducing CO₂ emissions.