



# Future Materials Biokarbon tjenester

# Prosessering og karakterisering av biokarbon



Aktuelle cases hvor Elkem Technology's materialprosesseringsteam via Future Materials (FM) katapultsenter kan bistå:

- Kundestyrte pre-evaluering av nye råmaterialer til etablert metallurgisk prosess
- Tilgang på bred utstyrspark for utvikling av nye råmaterialer til etablert metallurgisk prosess
- Støttefunksjon prosess: Karakterisering og analyse av materialegenskaper som input for behandling av prosess- avvik
- Industriell symbiose (desentralisert): Preparering og gjenbruk/ alternativ bruk av finstoff- andeler fra egen eller ekstern produksjonslinje



# Om tjenestetilbudet vårt

Alle produksjonsprosesser er forskjellige

Et vellykket testoppsett betinger at kunden, som kjenner sin prosess, velger kombinasjoner av målinger, definerer testoppsett og suksesskriterier ut fra sitt behov

Future Materials materialprosessering tilgjengeliggjør utstyr i lab- til pilotskala, og drifter dette på beste måte

Kunden vurderer de oppnådde resultater opp mot egne målsetninger



*Leveranseomfang og håndtering av material- og test- data reguleres gjennom IP guidelines og avtaler*

General guidelines for external project handling		Responsible party	
Tasks		Customer	ET Pilot
<b>Initial work and scope definitions</b>	Present scope and equipment need	X	
	Make available a list of relevant test- and characterization equipment		X
	Sign a Mutual Non Disclosure Agreement	X	X
	Sign a mutual Intellectual Property Agreement	X	X
	Produce a communication matrix or a communication guideline	X	(X)
<b>Test matrix development</b>	Provide a materials list, MSDS and all other data available, necessary for risk assessments and safe test execution	X	
	Define a material compability matrix	X	(X)
	Describe all requested process steps and equipment	X	
	Risk assessment to confirm acceptable handling of risks		X
	Provide equipment data relevant for setting up the test matrix		X
	For production: Describe critical test parameters, parameter operating ranges and test evaluation criterias for the equipment performance	X	
	For intermediate and product characterization: Describe requested measurements, including test parameter settings and test evaluation criteria	X	
HSE evaluations prior to startup	(X)	X	
<b>Project execution</b>	Facilitate a HSE course and provide necessary protective wear		X
	Complete the Elkem HSE course and comply with our photography and area restrictions while visiting	X	
	Test execution based on parameter settings defined by the customer		X
	Performance and quality evaluations during trials are based on, and limited to, the evaluation criteria defined by the customer		X
	Any changes to the test program due to quality or performance issues are to be suggested by the customer	X	
<b>Results evaluation and reporting</b>	Collect and return all papers, materials and consumables belonging to the project once the campaign is ended	X	
	The test results will be presented in a short report note. All evaluations in the note will be related to, and limited to the test criteria defined by the customer only		X
	Evaluation of results towards success criteria is not part of the assignment, and is to be performed by the customer only	X	
<b>Stop criteria</b>	<i>ET Pilot reserves its right to deny execution of any activity evaluated as not safe for personnel, equipment or environment</i>		X

# Våre lab'er



## Grovlab

0,2- 10 liter skala

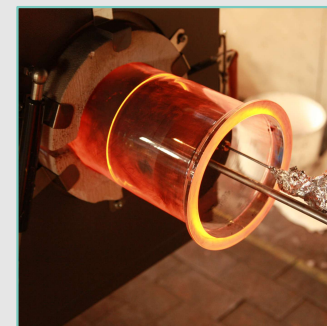
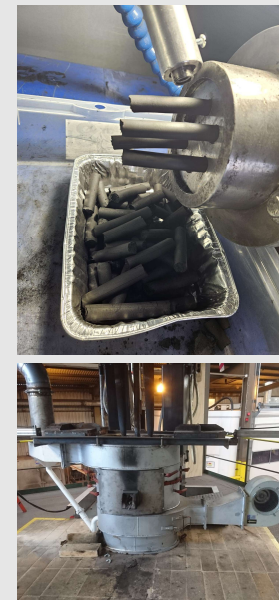
Splitting, fraksjonering, mølling, miksing, agglomerering, tørking- herding, karakterisering

## Renlab

Accupyc II, Geopyc, Sikter, TGA-DTA, Malvern Aero-Hydro, Tap density analyzer, rotavapor, +++

## Pilotskala utstyr

Knusere, Eirich- mikser 75l, Titan- mikser 75l, briketteringsmaskin, pellet- tallerken, ekstruder, tørkeskap, ind ovner, rørovn, elektrode- ovn



# Biopromet:

## Hvorfor et Siva- prosjekt fokusert på biokarbon- kvalifisering?



Styrke- egenskaper

Kjemi

Prosess- forhold



Småskala, lavkost testing for redusert industriell risiko

# Biopromet

2023- 2025

Siva- støtte 2 mnok

Future Materials, Elkem Silicon Products, Elkem BioCarbon

## Scope

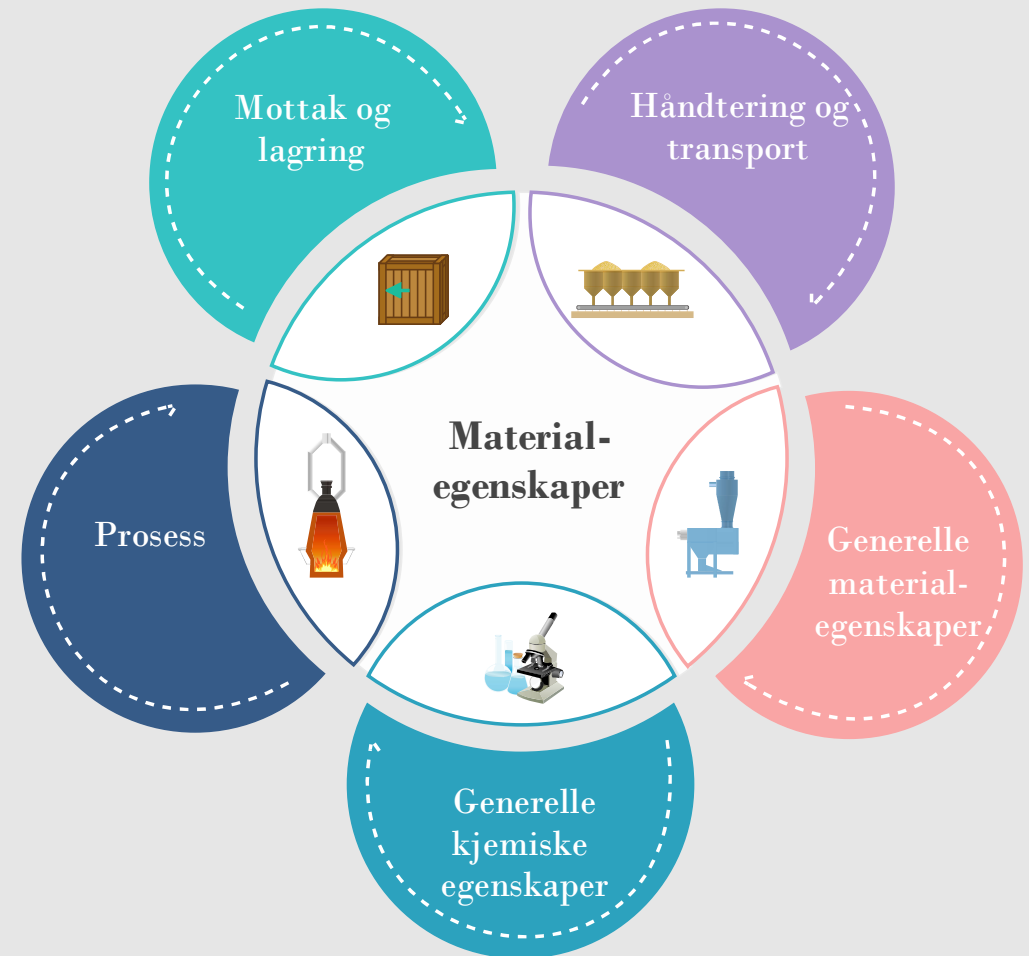
*Utvikle en bred testlinje, tilrettelagt for testing av biokarbon-materialer tiltenkt ulike metallurgiske prosesser.*

## Hva kom ut av prosjektet:

*Oppsett av varmebehandlingsovn for biokarbon.*

*Videreutvikling av karakteriseringsmetodikk for biokarbon-materialer. Opplæring og trening i bruk av nye metoder.*

*Etter prosjektets slutt tilbys eksterne kunder tilgang på utstyr driftet med generiske og kundespesifiserte prosedyrer*



Materialets lagringsbetingelser vil potensielt kunne påvirke materialets egenskaper betydelig.

- Lagerstørrelse og fyllingshøyde
- Temperatur og temperatursvingninger
- Fukt i produkt, fukt i omgivelsene
- Lagringstid (aldringseffekter)
- ...

### Relevante målinger

- Selvantennelse (IMO)
- Kompresjonsstyrke
- Vannmotstand
- Frostbestandighet
- Porøsitet
- Kombinasjoner av de overstående



Gjennom bulk- håndtering og transport utsettes materialet for ulike typer påkjenninger:

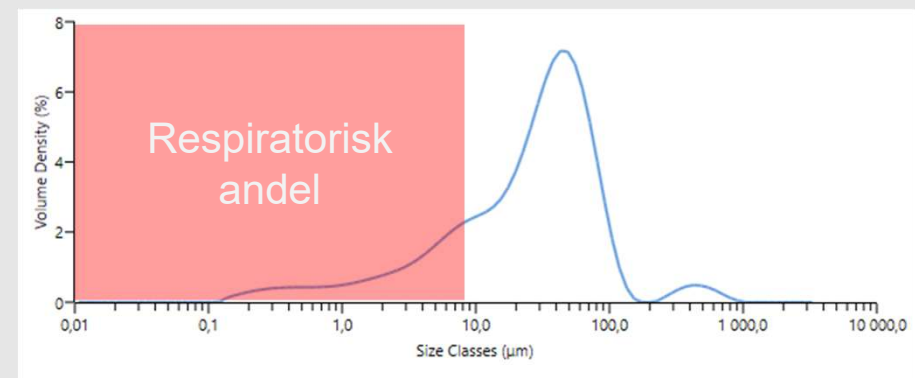
- Fallhøyde (slag)
- Partikkel- partikkel friksjon (abrasjon)
- Selektiv nedknusing

Dårlig samsvar mellom transport- oppsett og materialkvalitet:

- Degradering av produkt- kvalitet
- Støvings- problematikk, helse- og potensielt eksplosjonsfare
- Endring i flyt- egenskaper, heng og fortetting i gjennomføringer

Relevante målinger

- Droppstyrke
- Abrasjonstester
- Støvdannelse og støv- egenskaper
- Kombinasjoner av de overstående



Materialets geometri, størrelsesfordeling, styrke, porøsitet og tetthet påvirker både lagringsbetingelser, transport- løsning og ovnsprosess.

Hver enkelt prosess har sine mer eller mindre klart definerte optimaler for disse materialegenskapene. Utviklere og potensielle sluttbrukere tilbys mulighet til å kvalifisere sine materialer utfra egne målsetninger.

### Relevante målinger

- Agglomerat størrelsesfordeling, finstoffandel
- Bulktetthet, absolutt tetthet
- Porøsitet, porevolum
- Kompresjonsstyrke
- Abrasjons- tester
- Flyt- egenskaper
- Kombinasjoner av de overstående



Kjennskap til materialets kjemiske egenskaper er ofte avgjørende for å sikre kvaliteten på slutt- produktet.

For de fleste prosesser finnes det en rekke kritiske elementer, både ønskede og uønskede.

Kjemisk analyse kan benyttes for kvalitetssikring av både mellomprodukt (agglomerat) og endelig produkt.

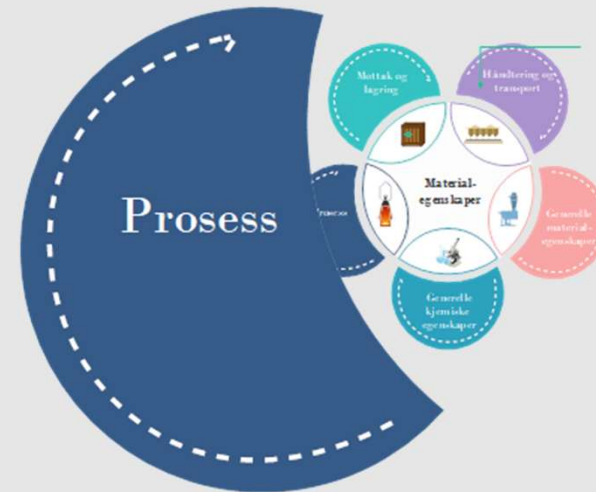
#### Relevante målinger

- Prøvepreparering
- Fuktighetsmåling
- Aske- innhold
- Innhold av volatiler
- Element- analyse (Varian AAS)
- Karbon (LECO RC612)
- Tot karbon and svovel (LECO SC832)



For termiske og metallurgiske prosesser vil karakterisering av råmaterialet «som mottatt» ikke nødvendigvis gi alle svar.

Elkem Technology pilot tilbyr mulighet for varmebehandling etter kundens oppsett, for måling av termiske effekter på de produkt-egenskaper kunden vurderer som relevante.



### Relevante målinger

- Fysisk prosess- simulering
- Termisk stabilitet
- Produkt antennelsestemperatur
- Vekttap fra varmebehandling
- Kombinasjoner av behandlinger og karakterisering



# Andre interesseområder

*Målemetodikk bygd opp i Biopromet- prosjektet er relevant på en rekke områder:*

- Karakterisering av trekull og koksprøver til metallurgisk industri
- Agglomerater basert på andre råvarekilder enn biokarbon
- Utvikling av nye produkter for applikasjoner innen luft- og vannrensing (absorpsjon av miljøgifter)
- Utvikling av biokull- gjødsel for jordforbedring (økt pH og vannretensjon)
- Biokull som tilsatsmiddel til dyrefor (økt næringsopptak og bedret immunforsvar\*)
- Biokarbon for fukt- regulering og isolasjon i bygninger

\*Tidlig- stadiet forskning



**Kontakt oss for mer informasjon:**

[siv@futurematerials.no](mailto:siv@futurematerials.no)

