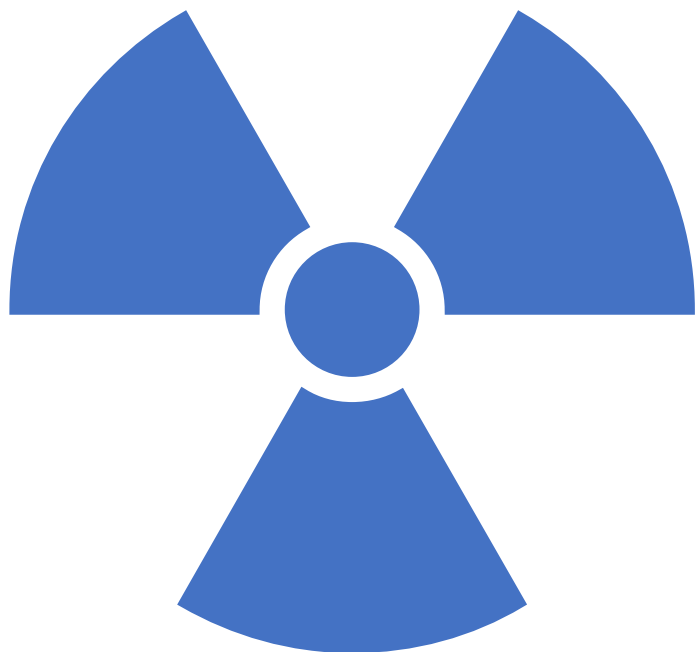


# Thorium Norway AS

FEN dagene - 20.04.2022

# Thorium Norway AS

- Bakgrunn og Marked
- Samarbeidspartner: Thor Energy AS
- Bilfinger studie: Fra råvare til «salgsvare»
- Undersøkelserrettigheter på Fen feltet
- Sammendrag



## Bakgrunn

- Thorium Norway AS (TN) ble etablert 15.12.2015 med formål å inngå avtale med REE Minerals AS (REEM) om rettighet til overtakelse av alt Thorium som i fremtiden utvinnes fra kommende gruvedrift på Fen feltet i Ulefoss.
- En gruppe REEM aksjonærer ønsket eksponering mot energimarkedet via etablering av nye produkter basert på Thorium.
- Siktemålet er utvikling og produksjon av Thorium-baserte produkter med tilstrekkelig renhetsgrad, eventuelt også fra andre leverandører enn REEM. Arbeidet som er utført i perioden har gitt oss nye samarbeidspartnere og nye muligheter. (Thor Energy AS)

Vår forretningsmodell inndeles i to hovedspor:

- I. Videreforedling av Thorium-mineralet levert fra Fen feltet, eller andre kilder.
- II. Erverv av Undersøkelsesrett til Statens mineraler på deler av Fens feltet, benevnt Norsjø 1, 2, 3, 4 og 5.



## Marked

### Videreforedling av Thorium - mineralet

Dette er selskapets hovedfokus og kjerneområde. TN har vurdert forskjellige forretningsområder hvor Thorium-mineralet raskest mulig kan komme til anvendelse i et internasjonalt marked. Dagens atomreaktorer bruker uranbasert brensel, men i dag er det beviselig enkelt å bygge om slike til Thorium-basert brensel.

Dette gir betydelige gevinster innenfor sikkerhet og miljø, men vårt formål er også å avdekke den økonomiske gevinsten ved å drifte energiverkene basert på Thorium-basert brensel.

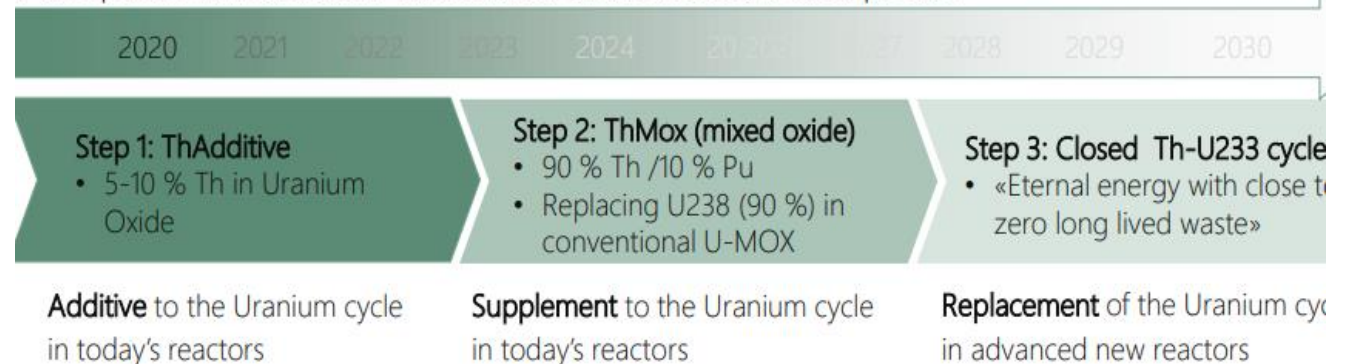
Vår målsettingen er at dette kan skje via egen fabrikk i nær tilknytning til gruvedriften på Fens feltet.

# Samarbeidspartner: Thor Energy AS

- TN har over lengre tid utviklet en god relasjon til selskapet Thor Energy AS. Dette selskapet har bl.a. patenterte prosesser for produksjon av Thorium pellets som brensel i kraftverk.
- Selskapene har gjensidig interesse av å utvikle et fremtidig samarbeid. Thor Energy AS har stort potensial som en fremtidig samarbeidspart for Thorium Norway AS, bl.a. fordi de ikke besitter eget produksjonsanlegg.

## Thorium is an evolution - a reactor independent supplementary fuel cycle

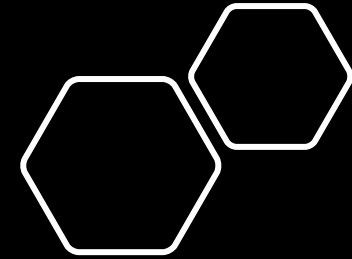
A stepwise introduction with stand-alone benefits and profits:



|                                    |                                     |                                                     |                                                     |                                                     |                                     |                                     |                                                     |                                                     |                                      |                                      |                                      |                                      |                                      |                                      |
|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 5.5769                             | 5.5386                              | 5.473                                               | 5.5250                                              | 5.582                                               | 5.6437                              | 5.6704                              | 6.1486                                              | 5.8636                                              | 5.9361                               | 6.0215                               | 6.1077                               | 6.1843                               | 6.2542                               | 5.4259                               |
| 89 <sup>227</sup> Ac               | 90 <sup>232</sup> Th                | 91 <sup>231</sup> Pa                                | 92 <sup>238</sup> U                                 | 93 <sup>237</sup> Np                                | 94 <sup>244</sup> Pu                | 95 <sup>243</sup> Am                | 96 <sup>247</sup> Cm                                | 97 <sup>247</sup> Bk                                | 98 <sup>251</sup> Cf                 | 99 <sup>252</sup> Es                 | 100 <sup>257</sup> Fm                | 101 <sup>258</sup> Md                | 102 <sup>259</sup> No                | 103 <sup>262</sup> Lr                |
| Actinium<br>(227)                  | Thorium<br>(232)                    | Protactinium<br>(231)                               | Uranium<br>(238)                                    | Neptunium<br>(237)                                  | Plutonium<br>(244)                  | Americium<br>(243)                  | Curium<br>(247)                                     | Berkelium<br>(247)                                  | Californium<br>(251)                 | Einsteinium<br>(252)                 | Fermium<br>(257)                     | Mendelevium<br>(258)                 | Nobelium<br>(259)                    | Lawrencium<br>(262)                  |
| [Rn]6d <sup>1</sup> s <sup>2</sup> | [Rn]6d <sup>2</sup> 7s <sup>2</sup> | [Rn]5f <sup>2</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> | [Rn]5f <sup>3</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> | [Rn]5f <sup>4</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> | [Rn]5f <sup>6</sup> 7s <sup>2</sup> | [Rn]5f <sup>7</sup> 7s <sup>2</sup> | [Rn]5f <sup>7</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> | [Rn]5f <sup>7</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> | [Rn]5f <sup>10</sup> 7s <sup>2</sup> | [Rn]5f <sup>11</sup> 7s <sup>2</sup> | [Rn]5f <sup>12</sup> 7s <sup>2</sup> | [Rn]5f <sup>13</sup> 7s <sup>2</sup> | [Rn]5f <sup>14</sup> 7s <sup>2</sup> | [Rn]5f <sup>14</sup> 7p <sup>1</sup> |
| 5.3902                             | 6.3067                              | 5.89                                                | 6.1941                                              | 6.2655                                              | 6.0258                              | 5.9738                              | 5.9914                                              | 6.1978                                              | 6.2817                               | 6.3876                               | 6.50                                 | 6.58                                 | 6.65                                 | 4.90                                 |

## Thor Energy in 2022

- ~180 M NOK invested in technology development to date
- 3 validated & patented fuel products
- 1 waste technology product in development
- 2+1 active consultancy agreements with the UK NDA
- 2 active fuel license agreements in service (US & Turkey)
- +2 fuel license agreements in progress (US & Switzerland)
- Planned share capital increase in 2022 in order to grow

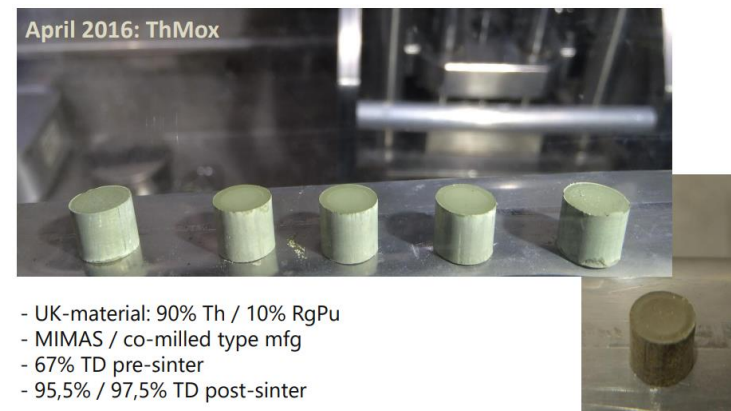




## The International Thorium Consortium



- Established in 2012 by Thor Energy
- Objectives:
  - Fabrication of Th-fuels
  - Instrumented irradiations
  - Analysis of data & results
  - Verification of Th-fuels
- Total budget ~110M NOK including 21 MNOK from Norwegian Research Council



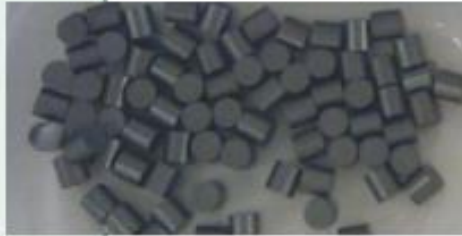
- April 2016: ThMox
- UK-material: 90% Th / 10% RgPu
  - MIMAS / co-milled type mfg
  - 67% TD pre-sinter
  - 95,5% / 97,5% TD post-sinter

# Thor Energy's 4 fuel products:

## *Fuel types*

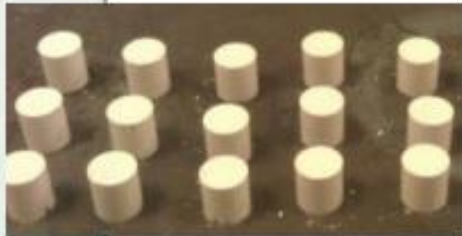
### Th-Additive

- 3% increased core power
- 5-40 % Th in  $\text{UO}_2$  fuel
- Gd replacement
- Improved safety margins



### Th-MOX

- Pu incineration (~80% red.)
- Accident Tolerant MOX
- Oxidation resistance
- Reduced waste generation – little to no new Pu and TRU waste



**ThX:** In-core device to reduce fuel cost

**SCALOPS:** For direct disposal of Pu

## *Products – user license:*

### Fuel design:

1. Unique and validated fuel pellet design specification.
2. Proprietary pellet manufacturing process description
3. Fuel performance validation data required for fuel certification.
4. 3 granted patents for Th-fuel use in LWR cores

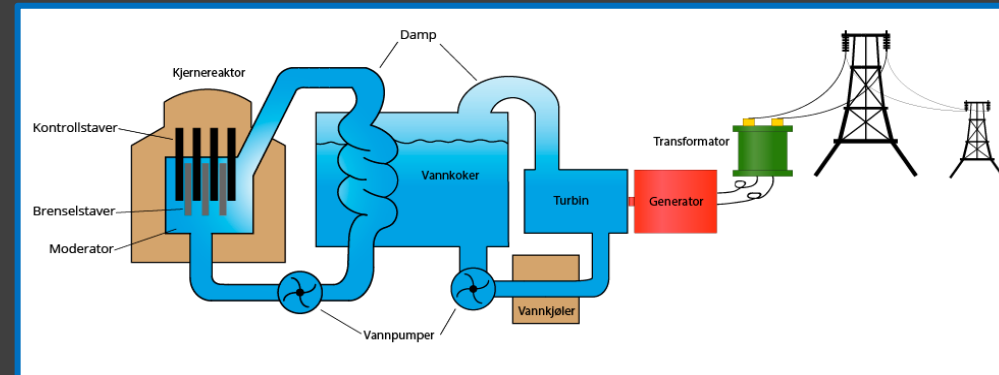
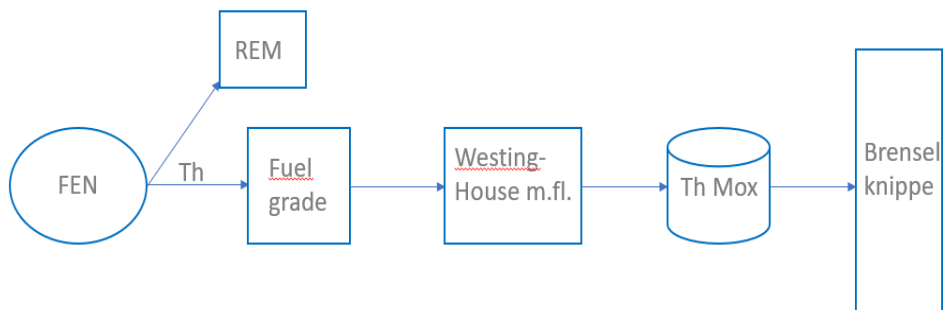
### Engineering services:

- Regulatory license approval
- Validated simulation software
- Core design patent

## Bilfinger studie:

- Definere en produksjonslinje/verdikjede for industriell storproduksjon av Fuel Grade Th – stort potensial.
- Fuel Grade Th (oksid-pulver) – spesifikasjon vil bli basert på dagens standard for Uran-oksid.
- Foredle Thorium - «slag» fra gruvedrift til Fuel Grade, har et stort potensial – som «oppdrags-prosessering» for eksterne besittere av råstoff, eller egen produksjon.
- Definere industriell prosess for rensing av Thorium til tilstrekkelig renhetsgrad til å kunne benyttes som brensel i kraftverk, basert Thor Energy sine patenter.

### Verdikjede:



# Leteområder

Rettighetene til Norsjø 1,2,3,4 og 5 er tildelt etter direkte søknad til Dirmin.



Direktoratet for mineralforvaltning  
med Bergmesteren for Svalbard

Thorium Norway AS  
Sam Eydes vei 5B  
1412 SOFIEMYR

Dato: 03.03.2022  
Vår ref: 22/00479-2  
Deres ref:

## POST- OG BESØKSADRESSE

Ladebekken 50  
7066 Trondheim

TELEFON + 47 73 90 46 00

E-POST [post@dirmin.no](mailto:post@dirmin.no)

WEB [www.dirmin.no](http://www.dirmin.no)

GIRO 7694.05.05883

SWIFT DNBANDKK

IBAN NO5376940505883

ORG.NR. NO 974 760 282

SVALBARDKONTOR

TELEFON +47 79 02 12 92

## Vedtak om tildeling av undersøkelsesretter til statens mineraler i område Norsjø i Nome kommune. Rettighetshaver: Thorium Norway AS

Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard (DMF) viser til søknad om undersøkelsesretter til statens mineral mottatt 16.02.2022 fra Thorium Norway AS.

### I. Tildeling av undersøkelsesretter

DMF gir med dette Thorium Norway AS, org.nr. 916507607, heretter benevnt «undersøker» eller «undersøkeren», undersøkelsesretter etter mineralloven § 13 i område Norsjø 4 og Norsjø 5 (2 rettigheter), som vist i Vedlegg 1 til dette vedtak, rettighetsnummer 0090/2022 – 0091/2022.

Prioritetsdato for undersøkelsesrettene er 16.02.2022 (jf. mineralloven § 16).

Etter forskrift til mineralloven § 5-1 skal søker betale gebyr for søknad om undersøkelsesrett etter mineralloven § 13 med kr 1 000 per område. DMF mottok der 16.02.2022 kr 2000 i søknadsgebyr.

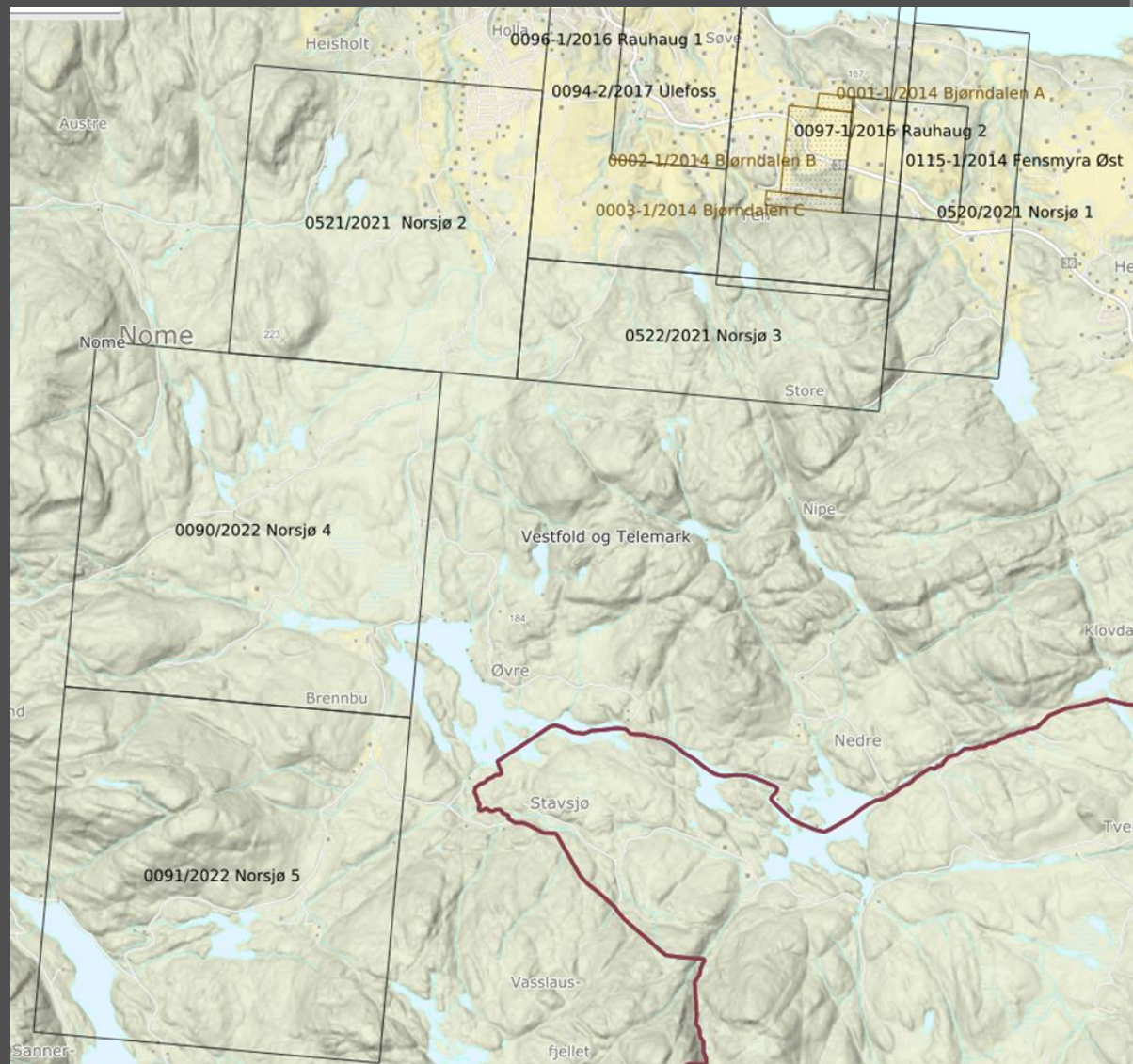
### II. Endringer i mineralloven fra 1. juli 2021

Det gjøres oppmerksom på lovendringer i mineralloven som ble vedtatt 11. juni 2021. Endringene trer i kraft fra 1. juli 2021. For undersøkere er det viktig å merke seg at fra dette tidspunkt gjelder at undersøker skal skriftlig varsle DMF, grunneieren og brukeren av grunnen om undersøkelsene **minst to måneder før arbeidene igangsettes**, jf. § 18.

Se hjemmesiden vår for mer informasjon: [Endringer i mineralloven \(dirmin.no\)](http://dirmin.no).

# Leteområder

## Norsjø 1, 2, 3, 4 og 5



## Nome kommune

Områdene som er kartlagt:





## Analyscertifikat

|                                     |                       |                          |                    |
|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------|
| Ordernummer                         | : LE2112685           | Sida                     | : 1 av 10          |
| Kund                                | : Thorium Norway AS   | Projekt                  | : ---              |
| Kontaktperson                       | : Thor Henry Langerud | Beställningsnummer       | : ---              |
| Adress                              | : Ulevekula 6         | Provtagare               | : ---              |
|                                     | 3480 Filtevedt        | Provtagningspunkt        | : ---              |
|                                     | Norge                 | Ankomstdatum, prover     | : 2021-12-17 09:09 |
| E-post                              | : th@langerud.net     | Analys påbörjad          | : 2021-12-17       |
| Telefon                             | : ---                 | Utfärdad                 | : 2022-01-11 16:12 |
| C-O-C-nummer                        | : ---                 | Antal ankomna prover     | : 5                |
| (eller<br>Orderblankett-num<br>mer) |                       |                          |                    |
| Offertnummer                        | : ---                 | Antal analyserade prover | : 5                |

### Generell kommentar

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Laboratoriet tar inget ansvar för information i denna rapport som har lämnats av kunden, eller resultat som kan ha påverkats av sådan information. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se vår webbplats [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)

Signatur

Position

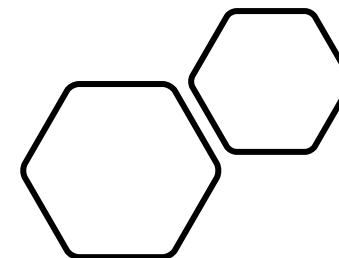
Illa Rodushkin

Laboratoriechef

Analysresultat följer på den neste sidene.



Ackred. nr 2030  
Proving  
ISO-IEC 17025



**Thorium Norway vil forfølge to forretningsområder:**

- **Thorium Th Mox som fremtidens brensløsning for energiproduksjon.**
- **Utnytte våre Undersøkelsesretter til å dokumentere drivverdig ressurssituasjon for å få godkjent Utvinningsrettigheter av mineraler på FEN feltet.**

**For begge ressursområder er det i dagens situasjon naturlig å se for seg fremtidig samarbeid med industrielle aktører for å realisere våre forretningsmuligheter.**

**Vi ser med spenning inn i fremtiden!**