


# ENERGY **TECH**

INNOVATION INSIGHT 2024

ENERGIKLYNGENS  
INNOVATIONSBERETNING

 **energy** CLUSTER  
DENMARK

 **WindGrid**  
E.ON Group

## **BLIK FOR DIGITAL HAVVIND**

Rikke Nørgaard er med den digitale vækstvirksomhed Aegir Insights godt i gang med at gøre digitalisering af havvindindustrien til en eksportsucces.

Side 20

### **IMPACTANALYSE**

"Det er tydeligt at se, at klyngen arbejder med efterspurgt innovation"

Side 8

### **INNOVATIV LØSNING**

Undervandsrobot kan spare millioner

Side 14

### **TERMISK ENERGILAGER**

Grøn strøm gemmes i smeltet salt

Side 32

### **MINISTER LARS AAGAARD**

Vi er ved at skabe en god fremtid

Side 48





FOTO: JONAS AHLSTRØM

## “JA, MEN HVAD KOMMER DER SÅ UD AF DET ...?”

Vi har aldrig haft flere medlemmer i energiklyngen end nu, hvor over 500 store og små virksomheder, forskere og videninstitutioner, forsyningselskaber, havne, kommuner og andre gode organisationer vil være med på den grønne teknologirejse.

Vi har mere end 100 innovationsprojekter, og sammen har vi en aktuel portefølje af innovationsprojekter til en værdi af mere end 3 mia. kr.

Det er flotte tal, som vi i Danmark kan være stolte af. Men når jeg rejser rundt og fortæller om energiklyngens medlemmer og vores fælles indsats med at sikre nye grønne energiteknologiske løsninger, og ikke mindst nævner størrelsen af vores projektportefølje, så bliver jeg ofte mødt af spørgsmålet:

“Ja, men hvad kommer der så ud af det?”

Det er et godt spørgsmål, som vi har sat os for at finde svaret på.

En ny, ekstern evaluering af energiklyngens samfundseffekt ser blandt andet på otte konkrete innovationsprojekter blandt vores samlede portefølje.

Her ser vi, at de otte eksempler alene har potentiale til at reducere udledningen af drivhusgasser i Danmark med mere end 5 mio. tons CO<sub>2</sub>-ækvivalenter i 2030. Danmark mangler til sammenligning 2,6 mio. ton for at nå 70-procentmålet i 2030. Samtidig vil de nye teknologiske løsninger og services også understøtte udviklingen af vækst og arbejdspladser i vores virksomheder på det danske og globale marked.

Så ja, der kommer noget ud af det. Teknologiuudvikling i den danske energiklynge

gør en forskel, og medlemmerne i Energy Cluster Denmark gør i særdeleshed.

Ved at engagere sig i Energy Cluster Denmark kan vi med god samvittighed sige til alle, der vil være med, at innovation koster tid og energi, men at det i den grad kan betale sig.

God fornøjelse med årets Energy Tech-magasin, der præsenterer flere gode eksempler på resultater fra energiklyngens medlemmer.

GLENDIA NAPIER  
CEO, ENERGY CLUSTER DENMARK



## Danmarks partner i den grønne omstilling

Vi står midt i en verdensomspændende energi- og klimakrise, der understreger behovet for energiløsninger nu og her. Som et af verdens største energiselskaber ved vi, at fremtiden tilhører vedvarende energi. Derfor er vi i TotalEnergies i fuld gang med at omstille vores forretning.

Samtidigt med at vi fastholder en energieffektiv og sikker produktion af olie og gas fra Nordsøen, hvor den genopbyggede Tyra-platform spiller en nøglerolle, vil vi udnytte vores årelange erfaring som energiproducent i Danmark til at brede vores aktiviteter.

I de indre danske farvande udvikler TotalEnergies to havvindmølleprojekter (med en kapacitet på samlet 405 MW), derudover arbejder vi på at udvikle yderligere aktiviteter inden for vind, solenergi og biogas.

Vi er også i gang med at udvikle CO<sub>2</sub>-lagring i den danske Nordsø, hvor vi blev tildelt to licenser. CO<sub>2</sub>-lagring er en nøgleteknologi for den grønne omstilling, og vi satser på årligt at lagre 5 millioner tons CO<sub>2</sub> fra 2030.

TotalEnergies har store ambitioner om at gå forrest på den grønne energiproduktion. Vi vil allerede i 2030 være blandt verdens fem største producenter af vedvarende energi.

 Følg os på Facebook på @TotalEnergiesDenmark

 Bliv klogere på vores danske forretning ved at besøge os: <http://corporate.totalenergies.dk>



Medlemmerne af Energy Cluster Denmark har i den grad sat det lange, innovative ben forrest i 2023.

På blot et år lykkedes det for medlemmerne – store, internationale koncerner, innovative startups, de progressive små og mellemstore virksomheder og en perlerække af forskere fra danske videninstitutioner – at opdyrke, udvikle og hjemtage 24 nye innovationsprojekter til samlet 1,2 mia. kr.

Ikke et dårligt afkast i forhold til de otte mio. kr., som Energy Cluster Denmark modtager i offentlig støtte om året. I Energy Cluster Denmark kan vi med stolthed sige "at her får man valuta for pengene".

Aktuelt har Energy Cluster Denmark mere end 100 innovationsprojekter til en samlet budgetværdi nord for tre mia. kr. Projekter, som understøtter et innovativt samarbejde, som løser konkrete udfordringer, der sikrer grøn omstilling, klimainsatsen og ikke mindst danske arbejdspladser. Projekter, som skaber værdi.

Og det er ikke bare noget, jeg mener. Det mener konsulenthuset Pluss, som vi har bedt kigge Energy Cluster Denmark dybt i kortene og analyseret på det aftryk, klyngens arbejde leverer.

Konklusionen fra Pluss er, at energiklyngens projekter klart og tydeligt bidrager til at reducere prisen på vedvarende energi, at mindske CO<sub>2</sub>-udledning og at accelerere den grønne omstilling.

Jeg er glad for, at vi som den første klynge i Danmark har valgt at lægge hovedet på blokken og fået værdien af vores arbejde vurderet af en respekteret, uvildig tredjepart. Det bidrager til den gennemsigtighed, Energy Cluster Denmark som neutral platform og samlet mødested for hele den danske energisektor skal være garant for.

Klimaproblemet løser ikke sig selv. Den grønne omstilling må og skal stadig prioriteres – også



## ERHVERVSKLYNGER ER EN GEVINST FOR DANMARK

selvom bagtæppet på globalt plan er udfordret, specielt sikkerhedsmæssigt. Det er muligt at lykkes med den grønne omstilling, men det kræver en fast hånd fra alle – industri, store som små, videninstitutioner og universiteter og fra politisk hold. Jeg håber inderligt og opfordrer til, at alle hjælper til og hjælper hinanden og holder fast i planer og ambitioner.

Sammen og med udgangspunkt i Energy Cluster Denmark gør vi faktisk en forskel.

BO SVOLDGAARD,  
BESTYRELSESFORMAND,  
ENERGY CLUSTER DENMARK

# Vi sikrer energibranchens vigtige rolle og vilkår

Danmark skal være hjemsted for verdens mest kompetente og konkurrencedygtige energibranche



**DI Energi** er med til at sikre optimale rammevilkår for at dette kan lade sig gøre ved at styrke samarbejdet mellem politikere, offentlige myndigheder og dansk erhvervsliv.

Det gør vi gennem politisk interessevaretagelse, rådgivning og professionelt netværk, der alt sammen styrker vores medlemmers vækst og udvikling.

Vores fornemmeste opgave er at sætte vores medlemmers, og hele den danske energibranches, vigtige

rolle på den politiske dagsorden samt at skabe synlighed om branchen og dens betydning for samfundet – både nationalt og internationalt.

Vores medlemmer dækker hele værdikæden af energi fra indvinding, produktion, distribution af energiresourcer til fremstilling af teknologi, rådgivning samt forskning og udvikling.

Besøg [di.dk/Energi](https://di.dk/Energi) og bliv klogere på vores medlemsservices



Følg DI Energi  
på LinkedIn





# INDHOLD



FOTO: ADAM RIEPER

## KLIMA-, ENERGI- OG FORSYNINGSMINISTER:

“Vi har slet ikke set enden på energisektorens innovationskraft”

Side 40

## SAMFUNDSEFFEKT:

Stort potentiale for besparelser

Side 8

## UDGIVER:

Energy Cluster Denmark  
www.energycluster.dk  
info@energycluster.dk  
+45 36 97 36 70

## CEO:

Glenda Napier  
gna@energycluster.dk

## CHEFREDAKTØR:

Sune Falther  
sfa@energycluster.dk

## ANNONCER:

Media-Sales

## INDHOLD OG DESIGN:

HØG KOMMUNIKATION

Forsidefoto:  
CARSTEN INGEMANN

## MARIN BEGRONING:

Projektsamarbejde skaber ny undervandsrobot

Side 14

## BIOGAS:

Nyt anlæg i Glansager producerer grøn metan

Side 18

## DIGITALISERING:

Danmark er et smørhul til digitalisering af vindindustrien

Side 18

## PROGNOSE:

15 pct. af verdens energiprognoser er blevet mere præcise

Side 24

## INNOVATION:

Kloge skraldespande spare tid, penge og CO<sub>2</sub>

Side 28

## VÆRDIKÆDESAMARBEJDE:

Stort brasiliansk potentiale i vindindustrien

Side 30

## ENERGILAGRING:

Grøn strøm lagres i smeltet salt

Side 32

## DATA:

Datadrevet energiforbedring udvikler jernstøberi

Side 38

## POWER-TO-X:

Overskudsvarme bliver til fjernvarme

Side 42

# STRONGER TOGETHER

## POWERING CHANGE THROUGH INCLUSION AND DIVERSITY

**We believe that inclusion, diversity, and equity drive business value and are pivotal in fostering innovation and competitiveness in the wind industry**

**We know what it takes to:**

- Provide a **safe and welcoming environment** for everyone, regardless of who they are or what role they play, to feel equally involved and supported.
- Develop an **inclusive and diverse global workforce** that promotes creativity and innovation; and reflects the customers and regions we serve.
- Inspire and facilitate discussions and programs; and invite ideas to celebrate diverse voices that can be instrumental in bridging the **skills gap** and shape the workforce of the future.

Learn more: [www.lmwindpower.com](http://www.lmwindpower.com)

**LM** WIND POWER

# “ENERGIKLYNGEN HAR SKABT EN REEL OG MÅLBAR SAMFUNDSEFFEKT”

Nytter støtten til innovation i energisektoren noget? Kan man overhovedet måle en effekt på arbejdspladser og CO<sub>2</sub>-reduktion? Det har Energy Cluster Denmark sat virksomhedskonsulenterne i Pluss til at regne på – og der er godt nyt: ”Der er bestemt eksempler på, at man sparer store beløb og reducerer CO<sub>2</sub>,” siger evaluator.

AF SUNE FALTHER

For et par år siden var Stefan Brendstrup, managing partner i konsulenthuset Pluss, tilknyttet et PtX-projekt i den danske vindmølledivision i en af Europas største energikoncerner.

Hans beregninger viste, at projektet med fordel kunne flyttes til virksomhedens udviklingsafdeling i Tyskland – men det ville man ikke høre tale om.

”Projektet skal blive i Danmark – for det er kun der, det kan lykkes,” lød svaret retur fra det tyske hovedkvarter.

Anekdoten er et eksempel på, hvad det er vi kan i Danmark, når det handler om innovation, mener siger Stefan Brendstrup:

”Traditionen for tillidsfuldt samarbejde er unik i Danmark. Det er noget af det, der gør, at danske virksomheder er det stykke foran andre,” siger han.

## Samarbejde accelererer innovation

Pluss har fået til opgave at gøre værdien af Energy Cluster Denmarks arbejde op. Hvad får man for erhvervsfremmeindsatsen, og kan det over hovedet svare sig?

Det korte svar er ja.

Det lidt længere svar rummer nogle forbehold:

”Energy Cluster Denmark er etableret for fire år siden, og det kræver mindst fem år, før man for alvor kan sende et projekt igennem

regnemaskinen og få et tal ud, vi kan stole på. Så vi kan give eksempler på projekter, der har gjort en forskel, og på projekter, som vil gøre det.

Et projekt som Lifting Guidelines standardiserer processer omkring installation af møller, så det bliver billigere, og projektet LERAP gør det billigere at inspicere møllevinger. Mens et projekt som Add2wind, hvor reservedele skal bringes ud med droner, endnu ikke er på et stadie, hvor vi kan vurdere reelle effekter.

Når man ser på potentialerne i mange af de projekter, som Energy Cluster har hjulpet på vej, så er de ofte store. Og hvis de alle blev fuldt indfriet, så ville vi snart kunne indfri de danske klimamålsætninger. Men vi ved også, at sådan går det ikke,” siger Stefan Brendstrup:

”Ofte er vejen til markedsmodne teknologier længere, end vi havde håbet, og den reelle effekt bliver mindre end det skønnede potentiale. Vi ved bare ikke hvor meget længere og hvor meget mindre,” siger han.

Et andet forbehold er det kontrafaktiske argument, som også Frigast-rapporten arbejder med: Var resultatet sket alligevel uden Energy Cluster Denmark?

”Logikken fra Frigast-rapporten er, at der enten kan bære sig selv eller ikke er noget værd. Det, vi kan se i analysen, er, at der nok er et felt derindimellem,” siger Stefan Brendstrup:

”Kon-kollegakombinationen er unik dansk. Vi er nødt til at gøre det sammen, på tværs af producenter, på tværs af værdikæden. Så det

gør vi, tillidsfuldt og effektivt. Innovationen sættes ikke i stå, selvom vi samarbejder – tværtimod accelereres den. Økonomer har svært ved at fange, at der er behov for en neutral og apolitisk platform, hvor virksomheder, som enten kan være problemejere eller problemløsere, mødes, og innovationsprojekter opstår og hjælpes effektivt på vej,” siger Stefan Brendstrup.

## Dokumenteret effekt

Analysen af klyngens effekt opgøres på LCOE og CO<sub>2</sub>-reduktion og på to tal – et realiseret og et potentielt.

”Ambitionen er at få den ærlige funktion frem. Har et færdigt projekt bidraget til at gøre det billigere, nemmere, bedre? Hvilken forskel vil det gøre, hvis vi udvikler denne løsning,” siger Stefan Brendstrup:

”Mange projekter er driftsoptimering, f.eks. billigere inspektioner eller fælles standarder. Her er der bestemt eksempler, der viser, at vi sparer store beløb igennem de innovationsprojekter, som har været faciliteret af Energy Cluster Denmark,” siger han.

F.eks. betyder samarbejdsaftalen mellem Siemens Gamesa og Vestas på sea fastening – altså fiksering af tårne, vinger og naceller på installationsskibe – at man både sparer penge, tid og fremmer den grønne omstilling med den fælles løsning, man udvikler sammen med Energy Cluster Denmark.

”Det er en af de helt store udgifter at sejle

ting sikkert ud til parken. Transportdelen er op til 70 pct. af etableringsomkostningerne. Det er meget store beløb, vi taler om,” siger Stefan Brendstrup.

## CO<sub>2</sub>-reduktion

Også målt på CO<sub>2</sub>-udledning har klyngens arbejde vist sig at have store potentialer.

”Helt konkret har et projekt som Skyclean Scale-up bragt 14 parter sammen om at accelerere og opskalere en teknologi med et enormt potentiale for at ændre ikke alene vores CO<sub>2</sub>-regnskab, men også hele måden vi anskuer CO<sub>2</sub> i atmosfæren. Når vi følger projektet, er vi ret sikre på, at en del af potentialet nok skal blive forløst,” siger Stefan Brendstrup:

”Men det vil kræve, at teknologien også viser sig anvendelig i stor skala, og at der efterfølgende opføres et stort antal tilsvarende anlæg. Og det kan vi selvsagt ikke vurdere realismen af. Derfor maner vi generelt til lidt forsigtighed, så man ikke forveksler potentialer med effekt,” siger han.

## Efterspørgsel gør en forskel

Et centralt princip i Energy Cluster Denmarks projekter er, at man stort set altid arbejder med efterspurgt innovation: Nogle skal have en udfordring og et behov for en løsning, før et nyt innovationsprojekt bliver sat i søen.

”Den problemdrevne model er superstærk og et særkende ved Energy Cluster Denmark,

som andre klynger ikke har på samme, klare måde,” siger Stefan Brendstrup:

”Styrken ligger i, at det er en meget krævende måde at arbejde på. Man tør formulere et konkret og meget præcist formål og ambition, og det er med til at drive projekterne fremad. Det er ikke nok at sige: ”Vi skaber innovation”. I Energy Cluster Denmark er innovation ikke et mål, men et middel til at nå et mål – f.eks. at fange CO<sub>2</sub> eller reducere LCOE. Innovationsmodellen bidrager til at sikre relevans, og analysen viser, at projekterne netop rammer det, I vil,” siger han:

”At I har fat i det rigtige.”

*“Det er tydeligt at se, at klyngen arbejder med efterspurgt innovation”*

STEFAN BRENDSTRUP,  
MANAGING PARTNER, PLUSS

# HVORFOR VIRKER ØKOSYSTEMER?

*Der er tre perspektiver på et økosystem, som indvirker på resultaterne af at samarbejde:*

## Struktur

Hvilke aktører er nødvendige, for at det fungerer, og er de aktive og engagerede? F.eks. at alle relevante aktører er til stede.

## Interaktionsperspektiv

Gør de noget sammen? Mødes de? Udvikler det sig? Kortlægning af interaktionsperspektiv. Paratheden til faktisk at interagere med nogen, du ikke kender og vil samarbejde med.

## Mindset

Det transformative, altså at man forstår, at økosystemets succes er en forudsætning for, at man selv lykkes, så man får lyst til at bidrage aktivt.

Alle tre perspektiver er tydelige i Energy Cluster Denmark.

*“Traditionen for tillidsfuldt samarbejde er unik i Danmark. Det er noget af det, der gør, at danske virksomheder er det stykke foran andre”*

STEFAN BRENDSTRUP,  
MANAGING PARTNER, PLUS

## DISCLAIMER:

Energy Cluster Denmark betaler jer for at vurdere, om Energy Cluster Danmarks arbejde giver værdi. Hvad er opgaven, og hvordan har I håndteret armslængdeprincippet?

værdien af klyngens arbejde. At bygge 'regnemaskinen', så man har et grundlag at vurdere fra. Vi har både haft metodisk frihed til at bygge regnemaskinen og til at konkludere på tallene. Pluss har været rådgiver for Innovationsfonden, Danmarks Erhvervsfremmebestyrelse, Nordeafonden, Legofonden, AP

Møllerfonden og flere andre af de største fonde i Danmark. Det har været et forretningsområde i mange år, og vi har aktuelt gang i 140 evalueringer til en samlet sum på 60 mio. kr.”

Stefan Brendstrup  
Managing partner

“Vores opgave har været at gøre det muligt for Energy Cluster Denmark at måle

## Innovation, ny viden og høj faglighed i fokus - også i fremtiden

Vi omsætter innovation til anvendelige teknologiske services til gavn for vores kunder, dansk industri og i sidste ende hele samfundet.

# 570-720

mio. kr.

Værdien af det samlede LCOE-potentiale på 4-5 pct. i de 15 havvind-projekter i Energy Cluster Denmark's portefølje. Beløbet er per 500 MW havvindmøllepark.

# 162,8

mio. kr.

Det samlede budget for de 15 havvind-projekter.

# 5,08

mio. ton

Det samlede potentiale for reduceret udledning af drivhusgasser i Danmark i Energy Cluster Denmark's projektportefølje.

# 2,6

mio. ton

Hvad Danmark mangler for at nå 70 pct.-målsætningen i 2030 jvf. Klimastatus og -fremskrivning fra Energistyrelsen samt Statusrapport 2024 fra Klimarådet.

## Services:

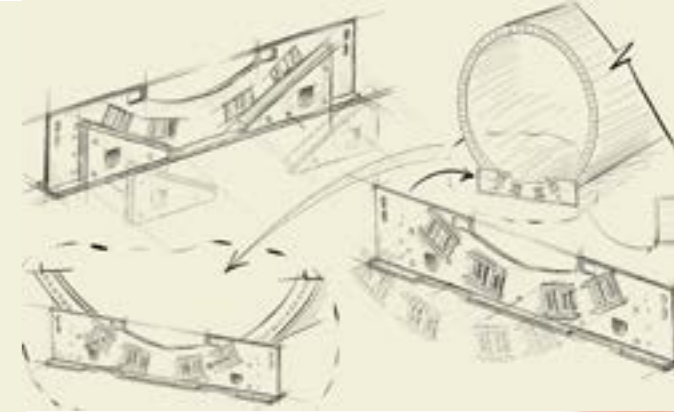
Mechanical Engineering and Development, Consultancy, Project management, advisory services and turnkey solutions.

### Advantis has developed:

#### Euro pallet for tower sections - concrete industrialization

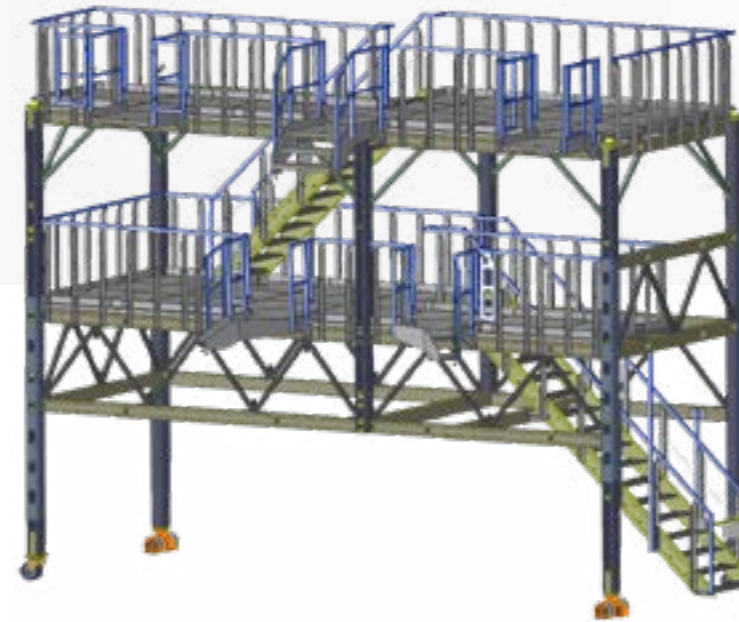
The project aims to reduce the total cost of transporting and storing tower sections through improved equipment which can handle tower sections from both Siemens Gamesa Renewable Energy, MHI Vestas Offshore Wind, and most likely other WTG manufacturers.

The scope was internal transport at the tower manufacturer, road and sea transport to the installation port and transport in the installation port.



# CREATE

Flexible and innovative development



### Advantis Modular Platforms System

Fast Design & Construction & Production + Reusable

Advantis has developed a modular platform systems for the industry.

The idea is to have a lot of standard parts which can be plug & play into a new configuration, by using already existing parts and bolted together.

Special interface can be designed.

The whole point is to reuse already used platform to new platforms. The second point is it is a lot easier to configure and new platform within few weeks instead of using months on design.

**Easy configuration, Easy Transport, Less Co2, Reusable parts**



### How we operate:

Our approach, our flexibility and the way we tackle projects are founded on placing our customer right at the center. Whether we solve a problem in-house or on-site with our customers, our approach and methods focus on structuring, implementing and meeting challenges.

We like agile methods for projects, and know that requirement specifications, speed and predictability are often challenged. We work with agile project methods, so we can deliver faster, more flexibly and reliably.

FRA HACKATHON TIL EFFEKTIV LØSNING:

# UNDERVANDSROBOT TIL MARIN BEGRONING KAN SPARE MILLIONER I ENERGIPRODUKTION

Det begyndte som en dialog om en fælles udfordring – nu har vedholdende projektsamarbejde på tværs af energisektoren skabt en ny undervandsrobot.

AF SUNE FALTHER

Hvis man skulle beskrive den danske innovationsmodel med virksomheder, universiteter og klyngeorganisationer i ét billede, så er undervandsrobotten her på siden et godt eksempel.

ACOMAR, som robotten hedder – Auto Compact Marine Growth Remover – er et mønstereksempel på, hvad gode ideer, kloge hoveder og erhvervsfremmende støttekroner kan føre til:

En maskine, som kan fjerne marine begroinger fra konstruktioner offshore, hvilket både sparer tid og penge, reducerer miljøbelastningen og mindsker risici.

LÆS MERE SIDE 16

*“Jeg havde ikke selv forestillet mig det slutprodukt, da vi begyndte: En ROV, der selv kan genkende begroinger og afrense automatisk. Vi er stolte af at have en aktie i den innovation, som har ført fra idé til produkt”*

FRANK SIHM,  
INDEHAVER, SIHM HØJTRYK





## UNDERVANDSROBOT TIL MARIN BEGRONING ...

FORTSAT FRA SIDE 15

Det er der efterspørgsel på – alene i Nordsøen bruger industrien i dag årligt et trecifret millionbeløb på at fjerne marine begroninger, og det forventes, at ACOMAR vil reducere omkostningerne ved marin afrensning med 30-40 pct.

### “Et spadestik dybere”

ACOMAR demonstrerer styrken af tværgående partnerskaber i at løse udfordringer i branchen, men samtidig viser det også kvaliteten i udviklingen, der sker i projektsamarbejdet.

For SubC Partner er ACOMAR mere end blot et innovationsprojekt i tæt kundesamarbejde. Som CEO i SubC Partner, Tonny Klein, udtrykker det, “gravede vi et spadestik dybere” i to henseender:

“Vi udviklede en universalløsning til et problem, der rammer både vind og olie-/gasindustrien, hvilket var et unikt skridt for os. Dernæst gav projektets længere tidsramme os en mulighed for at gå grundigere til værks og opnå mere omfattende og bedre resultater,”

siger Tonny Klein og fortsætter:

“Projektet er et eksempel på, hvordan universitet og erhvervsliv kan gå i symbiose. Vi har fået et styrket samarbejde med universitetet og har to ph.d'er, som er ved os i et halvt år – det har vi ikke prøvet før. Samtidig er der udviklet en decideret undervandsafdeling på Aalborg Universitet som følge af projektet, og det er af stor betydning for SubC Partner, når vi skal finde kvalificerede medarbejdere fremadrettet,” siger han.

### Undervisningsmateriale og ny forskergruppe

Den tætte kobling til industrien er en hjørnesteen i den problembaserede læringsform, universitet arbejder med, siger lektor Jesper Liniger:

“Vi ønsker at bidrage til at løse en industriel, virkelighedsnær udfordring gennem anvendt forskning. I ACOMAR-projektet har vi benyttet kendt sensorteknologi og kendte algoritmer, som er sammensat på en ny, innovativ måde. Det er en optimal case for os,” siger han.

Udover at ageret undervisningsmateriale

for 20-25 studerende har ACOMAR-projektet skabt en forskningsgruppe på området, som begynder at kunne gøre sig internationalt:

“Muligheden for at kunne arbejde med rigtige data og konkrete problemstillinger har betydet, at vi i dag har opbygget en forskergruppe på syv, som udelukkende arbejder med undervandsrobotter. Det er direkte affødt af projektet og af industriens efterspørgsel,” siger Jesper Liniger.

### Løftet vidensniveau

For Sihm Højtryk har projektdeltagelsen været udviklende og lærerig:

“Det har helt klart løftet vores vidensniveau som virksomhed at være med. Og ændret mentaliteten. Vi har altid været gode til at sige ja til udfordringer; nu siger vi også ja til nogle af de større,” siger indehaver Frank Sihm:

“Vi plejer ikke at have en dagligdag sammen med universiteter. Nu er det noget, vi ser muligheder i, og vi har f.eks. drøftet andre projekter med DTU. Vi har også ansat en ingeniør mere i virksomheden for at kunne følge med på de opgaver og udfordringer, vi får,” siger han.

### FAKTA: SAMARBEJDE MOD BEGRONINGER OFFSHORE

- Når marinbegroninger, muslinger og rurer sætter sig på konstruktioner offshore, så øger det belastningen fra bølgerne, hvilket udtrækker materialet, uanset om det er havmøllefundamenter eller olie- gasinstallationer.
- Derfor skal man enten manuelt fjerne begroningerne, hvilket er dyrt og risikobetonet, eller man skal overdimensionere konstruktionerne, hvilket øger omkostningerne.
- Det var afsættet for det, der blev kaldt et “... nyt banebrydende samarbejde”, da partnere fra offshore vind og olie/gas i 2017 på et hackathon i Energy Cluster Denmark tog de første skridt til at udvikle et koncept til inspektion og bekæmpelse af marinebegroning.
- Siden har samarbejdet udviklet sig til EU's Regionalfondsprojektet Marine Growth, som igen førte til yderligere udvikling i ACOMAR med støtte fra EUDP.

### FUNDINGGIVER:

EU's Regionalfond med et budget på 2.776.000 kr. og EUDP med et budget på 26.137.063 kr.

EUDP

Det Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram

DEN EUROPÆISKE UNION

Den Europæiske Fond for Regionaludvikling

Vi investerer i din fremtid

### FAKTA ACOMAR:

Problemejere:

- Siemens Gamesa Renewable Energy A/S
- TotalEnergies Danmark A/S

Problemløser:

- SubC Partner A/S
- Mati2ilt
- SIHM Højtryk
- EIVA
- Aalborg Universitet Esbjerg

# SAFE WORKFLOWS

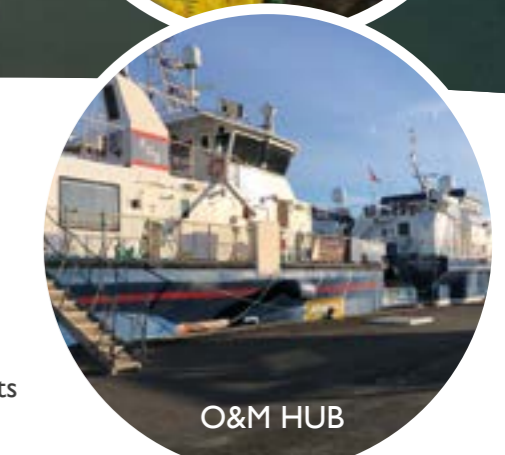
NORTH SEA BASE PORT FOR OFFSHORE CONSTRUCTION AND O&M



HEAVY LIFTS



STORAGE



O&M HUB

- Port entrance dredged to 11 m water depth!
- Positioned very close to Thor, Sørlige Nordsjø II and Energy Island...
- All weather berthing facilities ensuring a safe and smooth operation
- 300 000 m<sup>2</sup> quaside storage area
- Lots of space for efficient logistics and temporary storage of main components
- Over 100 local service companies
- A flexible and service minded mindset - “The can-do attitude”



www.thyboronport.com/offshore

THYBORØN  
PORT



Andels elektrolyseanlæg omsætter overskydende strøm til hydrogen, og Nature Energy metaniserer organisk affald. På Glansager Biogas kombineres det til e-metan i stor skala, hvilket kan være med til at reducere udledningen af CO<sub>2</sub>. Jeppe Bæk, Director, Project Innovation, og projektleder på byggeriet, har haft flere hundrede gæster til rundvisning på anlægget.



FOTO: CARSTEN INGENEMANN

## “GRØN BIOGAS ER EN NOBRAINER”

Der er masser af mening i at bruge et organisk affaldsprodukt og en overskudsproduktion af vedvarende strøm til at skabe et grønt energiprodukt, alle efterspørger. Tricket er at gøre det til en god forretning.

AF SUNE FALTHER

Glansager, lidt uden for Sønderborg på Als, er blevet en turistmagnet. Ikke i klassisk forstand, men folk, der arbejder med energi og grøn omstilling, er begyndt at lægge vejen forbi Nature Energys biogasanlæg på øen.

Her står nemlig et fuldt funktionsdygtigt Power-to-Gas-anlæg, der leverer e-methan i stor skala.

I tilknytning til Nature Energys biogasanlæg har biogasproducenten Nature Energy og Energi- og Fibernetkoncernen Andel i fællesskab skabt en Power-to-Gas-løsning, der sætter produktionen af biogas kraftigt i vejret.

Strøm fra vedvarende energikilder laver hydrogen (H<sub>2</sub>) via elektrolyse, og det blandes

med CO<sub>2</sub> fra biogasproduktionen – og når CO<sub>2</sub> og hydrogen mødes, danner det CH<sub>4</sub>, som er den kemiske betegnelse for metangas, uanset om det trækkes op fra undergrunden som naturgas eller laves som biogas af organisk affald og restprodukter.

Og selvom teknologien ikke er ny, er det nyt at producere e-metan i den skala. Og det er den, gæster fra både ind- og udland kommer for at se.

Andel ejer og driver 6 MW elektrolyse, der laver brint som afleveres i et rør til Nature Energys metaniseringsanlæg.

Til sammen har de to selskaber investeret omkring 100 mio. kr. i anlægget, der tog ét år at bygge efter flere års udviklingsarbejde i laboratoriet sammen med Syddansk Universitet og X Automation A/S.

### FAKTA – GLANSAGER PTX

- Anlægget i Glansager omsætter overskudsproduktion af grøn strøm til brint og kombinerer det med metaniseret, organisk affald til at producere grøn e-metan.
- Projektet er en del af Erhvervsfyrtårn Syd, som har til formål at fremme ideer til grøn omstilling og sektorkobling.
- Midlerne kommer Danmarks Erhvervsfremmebestyrelse og EU's REACT-program.

#### Partnere:

- Syddansk Universitet,
- X-Automation og Nature Energy
- Anlægget blev indviet i efteråret 2023

### FUNDINGGIVER

EU REACT med et budget på 43.995.372 kr.

DEN EUROPÆISKE UNION  
Den Europæiske Fond  
for Regionaludvikling



Finansieret som et led i EU's reaktion  
på COVID-19-pandemien

**Vi investerer i din fremtid**

# “UDEN SOFT FUNDING HAVDE VI IKKE NÅET DE RESULTATER, SOM GØR, AT ANDRE NU TROR PÅ OS I STOR SKALA”

Med friske investorer i ryggen er den digitale vækstvirksomhed Aegir Insights i gang med at gøre digitalisering af havvindindustrien til en eksportsucces. Og der bør være lignende succeshistorier på vej for andre små og mellemstore danske virksomheder (SMV'er), mener Rikke Nørgaard, medstifter og kommerciel direktør i den danske tech-virksomhed: “Danmark er et smørhul til digitalisering af vindindustrien. Vi skal have flere SMV'er derhen, hvor de får mulighed for at træffe det næste skridt.”

Læs mere side 22

## FAKTA REALISE:

### Partnere

- Aegir Insights
- DTU Danmarks Tekniske Universitet
- Vattenfall A/S
- Formålet med Realise-projektet er at modellere og optimere komplette og integrerede vedvarende energiparker, dvs. parker med flere typer af elproduktion og lager, konvertering af el til varme og hydrogen, f.eks. at sikre samplacering med energiintensive industrier. Derved øges værdien af parkerne for både teknologiudviklere, ejere og samfundet.

“I Danmark ser vi ikke et modsætningsforhold mellem tunge produktioner og industriprocesser på den ene side og AI og digitalisering på den anden. Vi ser muligheder for at skabe næste bølge af dansk eksportsucces,” siger Rikke Nørgaard, Aegir Insights.



## UDEN SOFT FUNDING ...

FOTO: CARSTEN INGEMANN



*“Adgang til de rigtige mennesker er helt afgørende for SMV’erne. Gennem energiklyngen kan man få en fod i døren og adgang til de store virksomheders tid, engagement og udfordringer”*

RIKKE NØRGAARD,  
MEDSTIFTER OG KOMMERCIEL DIREKTØR  
I DEN DANSKE TECH-VIRKSOMHED AEGIR INSIGHTS

FORTSAT FRA SIDE 20

Ideen fejlede ikke noget, da makkerparret Scott Urquhart og Rikke Nørgaard i 2019 stiftede Aegir Insights.

Ambitionen var at tage dataanalyse, avanceret modellering og digitalisering i havvindindustrien til et nyt niveau ved at lave ét værktøj til at modellere en business case fremfor at anvende flere software til forskellige dele af inputsene, så det blev muligt for kunderne at træffe bedre beslutninger hurtigere.

Bedre beslutninger er altid i høj kurs, og i februar kunne de to stiftere byde den spanske venturefond Seaya Andromeda og den danske ditto Climentum Capital ind i ejerkredsen, efter at begge har investeret to cifrede millionbeløb i selskabet.

### Interesse fra de store

I dag er Aegir Insights data, viden og matematiske modeller en del af argumentationen og beslutningsgrundlaget, når udviklere, regeringer, producenter og investorer skal udvikle den næste havmøllepark i Nordamerika eller Nordsøen.

Den danske energisektors samarbejds-kultur er en god del af forklaringen på, at Aegir Insights talent og gode ide er blevet en stor succes. I Danmark har man tradition for

at samarbejde åbent; for at tænke på tværs af energisystemet og for at understøtte innovation økonomisk – et 'smørhul' for innovative SMV'er, mener Rikke Nørgaard: "Der er fokus på innovation og inkubationsmiljøer fra de store aktører. De vil være med fremme og kende de nyeste metoder og trends. Det betyder, at nye gode ideer fra små, agile SMV'er kan få adgang og taletid til de store virksomheder. Kan man noget, der er interessant nok, så lytter de," siger hun:

"Det er et stort privilegium, at man kan trække på store virksomheders tid og engagement. At man kan trække på deres erfaring og høre, hvad de egentligt har brug for," siger Rikke Nørgaard.

For Aegir Insights betød den tilgang, at man stort set fra spids kunne tælle store spillere som Equinor, Vestas og Ørsted blandt kunderne.

### SMV'er skal blive klar til næste skridt

Aegir Insights har medvirket i Innovationsfondens Innobooster-program og i Det Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP)-støttede innovationsprojekt Realise, som er faciliteret af Energy Cluster Denmark.

Innovationsprojektet adresser behovet for digitale forecast for flere led i energisystemet og -sektoren, og medvirken heri har været

værdifuldt i Aegir Insights interne udvikling og adgang til brancherelevant netværk, men også for den udvikling, virksomheden har gennemgået.

"Det er af meget stor betydning, at man på det tidlige stadie har den adgang til støtte. Uden soft funding havde vi ikke nået de resultater, som gør, at andre nu tror på os i stor skala," siger Rikke Nørgaard.

Det er bl.a. også derfor, Rikke Nørgaard har stillet sig til rådighed som repræsentant for SMV'erne i Energy Cluster Danmarks bestyrelse.

"Man bliver ikke en stor virksomhed af soft funding eller af at være med i et projekt, men man bliver klar til et tage det næste skridt. Og det kan være det, der gør den store forskel. Vi skal være med til at sikre, at flere virksomheder når derhen, hvor de har mulighed for at tage det næste skridt," siger hun.

#### FUNDINGGIVER:

EUDP med et budget på 11.357.220 kr.

**EUDP**

Det Energiteknologiske  
Udviklings- og  
Demonstrationsprogram

# Rådgivning og finansiering af vedvarende energi



– Daniel Ulf Pedersen, direktør for vedvarende energi

## Har du behov for finansiering af vindmøller, biogasanlæg eller solceller?

Vi er specialister i vedvarende energi og har en nicheafdeling, der udelukkende beskæftiger sig med rådgivning og medfinansiering på energiprojekter. Ikke to projekter er ens, derfor dedikerer vi både tid og ressourcer til at sætte os ind i netop dit projekt.

### Hos os får du:

- Professionel sparring
- Stor faglig ekspertise og brancheindsigt
- Overblik over dine finansierings- og tilskudsmuligheder
- Optimal finansieringssammensætning
- Individuelle løsninger og konkurrencedygtige produkter
- Personlig rådgivning med tæt dialog, uanset hvor i landet, du har virksomhed

Kontakt Daniel på **96 63 22 08** og lad os tage en snak om dine muligheder.

[vestjyskbank.dk/vedvarende-energi](https://vestjyskbank.dk/vedvarende-energi)

vestjysk BANK

# DANSKE ENFOR GØR 15 PCT. AF VERDENS ENERGIPROGNOSER BEDRE

Med en mere effektiv integration af vedvarende energi i Europa har innovationsprojektet EuroGrid anvist en potentiel besparelse på 200-300 mio. kr.

AF SUNE FALTHER

15 pct. af verdens energiprognoser er blevet mere præcise.

Det er resultatet af innovationsprojektet EuroGrid, som adresserer udfordringen med at integrere stadig mere fluktuerende energi som vind i energisystemet uden at miste den systembalance, som er så vigtig.

En af partnerne i innovationsprojektet er den danske energivirksomhed Enfor, hvis 30 medarbejdere i Danmark, Island, Ungarn og Indien er involveret i cirka 15 pct. af verdens energiprognoser, og således på bagkant af projektet bidrager til en øget præcision af prognoserne.

Mikkel Westenholz, som er direktør i Enfor, siger:

“Med afsæt i projektet har vi bidraget til en øget præcision af prognoserne – det er der interesse for og potentiale i,” siger han.

## Fælles energisystem

Det må siges: Det skitserede potentiale i en bedre energiprognose er 200-300 mio. kr., og bl.a. derfor har Ørsted engageret sig i innovationsprojektet:

“Vi kigger ind i en fremtid med et fælles, grønt energisystem på tværs af hele Europa, hvor vi i Danmark bliver påvirket af, om det blæser i England eller forbruget stiger i Frankrig,” siger Jan Hvidberg, Lead Analyst i Ørsted:

“En smidig integration på tværs af Europa bliver afgørende for prisen på vedvarende energi for os alle. Derfor arbejder vi fokuseret på at udvikle teknologier, der kan understøtte det,” siger han.

## Speedet udviklingen op

Mængden af vedvarende energi i europæiske landes energisystemer øges år for år.

Innovationsprojektets partnere - Enfor, EA Energianalyse, DTU og Ørsted samt facilitatoren Energy Cluster Denmark – har sammen udviklet en digital platform, som inddrager prognoser for forsyninger af vedvarende energi, elforsyning, og elpriser på tværs af europæiske lande; i første omgang Danmark og Tyskland.

Platformen beskriver den aktuelle markedssituation og energiforsyning på minut, så de enkelte landes energisystemer strømlines, og nu skal projektet skaleres

ud i hele Europa. En udvikling, som Mikkel Westenholz glæder sig over:

“Involveringen af Energy Cluster Denmark har betydet, at vi har kunne speede op for udviklingen af teknologien, styrke muligheden for funding samt fået bedre adgang til samarbejde med de andre parter i projektet. Vi har allerede indgået samarbejder i Skandinavien og Tyskland, og planen er nu at rulle det ud i hele Europa og derved forbinde alle de europæiske lande gennem en fælles infrastruktur,” siger han.

## Vækstmuligheder

Enfor har fået flere medarbejdere som følge af øgede arbejdsopgaver, og virksomheden er for fjerde år i træk kåret som Gazellevirksomhed.

“Den støtte vi modtog igennem projektet, gjorde det muligt at tage risikoen og investeringen i projektet. Energy Cluster Denmark faciliterede midlerne til projektet og gjorde det mindre administrativt tungt for os. Vi kom i mål med projektet og har nu energihandlere flere steder i verden, der tester produktet,” siger Mikkel Westenholz.



## FAKTA EUROGRID:

Problemejere:

- Ørsted
- Energinet

Problemløbere:

- Enfor
- EA Energy Analysis
- DTU Compute
- DTU Elektro

*“En effektiv integration af vedvarende energi er vigtig for at gøre energien billigere. Potentialet er formentlig 200-300 mio. kr. i årlig besparelse ved at systemet bliver mere effektivt”*

MIKKEL WESTENHOLZ,  
CEO, ENFOR

## FUNDINGGIVER:

EU's Regionalfond med et budget på 2.683.901 kr.



Vi investerer i din fremtid

“Det har været imponerende at se, hvordan OEM’erne har drevet arbejdet frem i fællesskab. Det vidner om, at der er et større mål med projektet. Det understreges også af, at andre virksomheder uden for konsortiet nu også vil forpligte sig til at følge standarderne”

SOPHUS BORCH,  
BUSINESS DEVELOPMENT MANAGER,  
HJHANSEN RECYCLING GROUP



“Materialepasset er resultatet af et stærkt samarbejde i DecomBlades-konsortiet. Med tilslutning fra vingeproducenter uden for konsortiet sikres implementering af standardiserede materialepas i vindindustrien. Det er virkelig stærkt,” siger John Korsgaard, Senior Director i LM Wind Power og formand for DecomBlades-konsortiet.

FOTO: NICKY BONNE

#### FAKTA DECOM BLADES:

##### Problemejere:

- Ørsted
- LM Wind Power
- Vestas
- Siemens Gamesa

##### Problemløsere:

- FLSmidth
- MAKEEN Power
- HJHansen Recycling
- Syddansk Universitet (SDU)
- Danmarks Tekniske Universitet (DTU)

#### FUNDINGGIVER:

Innovationsfonden med et budget på 40.812.652 kr.

**Innovation Fund Denmark**

## “VINGEPRODUKTIONEN KAN BLIVE CIRKULÆR – HVIS VI UNDERSTØTTER, AT DET SKER”

Glasfibre fra udtjente vindmøllevinger kan bogstaveligt talt kan få ny luft og genbruges til fremstilling af højkvalitetsfibre til nye vinger. Nyt materialepas kan gøre vingskrot til kvalificeret genbrug – og hele industrien bakker op.

AF SUNE FALTHER

Det har aldrig harmoneret supergodt, at den grønne vindenergiproduktion kommer med en kedelig sidegevinst i form af udtjente møllevinger, som i bedste fald bliver anvendt til cementproduktion, men oftest ender som nedgravet affald.

Det har innovationsprojektet DecomBlades gjort noget ved.

Partnerkredsen i DecomBlades har i et storskala pyrolyseanlæg formået at separere glasfibre ud af vindmøllevinger i en kvalitet, så de kan indgå som råmateriale i produktionen af højkvalitetsfibre til nye vindmøllevinger.

Det er rigtig godt nyt for industrien – en opgørelse fra WindEurope har vist, at der i 2025 vil være cirka 66.000 ton udtjente vindmøllevinger i Europa.

Den tekniske løsning kan imidlertid ikke stå alene. Der skal en efterspørgsel til, for at vingerne ikke bare snurrer rundt, mens de sidder på møllen, men også indgår i et cirkulært kredsløb.

Det hjælper et materialepas, som DecomBlades-projektet har udviklet, med til.

Materialepasset indeholder information om hvilke materialer, der er anvendt og deres placering i den enkelte vinge. Det gør det lettere for genvindingsvirksomheder at adskille vingerne, så de enkelte dele kan bruges igen.

“Materialepasset er resultatet af et stærkt samarbejde i DecomBlades-konsortiet, men har også tilslutning fra vingeproducenter uden for konsortiet. Dermed sikres implementering af standardiserede materialepas i vindindustrien. Det er virkelig stærkt,” siger John Korsgaard, Senior Director i LM Wind Power og formand for DecomBlades-konsortiet.

#### Vil bringe stor værdi

Konsortiet tæller udover LM Wind Power også Siemens Gamesa Renewable Energy og Vestas, men materialepasset har aktuelt tilslutning fra producenter som Nordex, Acciona, GE Vernova og Enercon.

“Det giver en tro på, at vinger i fremtiden kan bortskaffes på en bæredygtig måde, og at vi for alvor kan komme tættere på en cirkulær økonomi,” siger John Korsgaard.

Også her bliver opbakningen fra en samlet industri afgørende.

“Vi har demonstreret i projektet, at vindmøllevinger kan genanvendes til fremstilling af nye vindmøllevinger. Men det skaber ikke i sig selv grundlaget for forretning i underleverandørkæden. Det skal vi som producenter selv være med til at etablere ved at efterspørge genanvendte produkter. For at kunne genanvende udtjente vindmøllevinger effektivt er det vigtigt, at de bliver adskilt i fraktioner, som kan anvendes i underleverandørkæden. Det

kan materialepasset hjælpe med til,” siger John Korsgaard.

Fra næste led i værdikæden vil materialepasset bringe stor værdi, pointerer Sophus Borch, Business Development Manager i HJHansen Recycling Group. Virksomheden er blandt Nordeuropas førende inden for genanvendelse og engagerede sig i DecomBlades for at lette processerne:

“Udfordringen med vingerne er, at de er vidt forskellige – både kemisk og fysisk. Det påvirker logistikken, den videre forarbejdning og forretningspotentialet af råstoffet,” siger han:

“Vi har ikke brug for at kende alle detaljer, men dimensioner og den groveste sammensætning gør meget ved det. Det kan materialepasset løse. Det er en varedeklaration, som gør det nemmere for os og for kunderne,” siger han.



Softwarevirksomheden Dimaps har gennem innovationsprojektet skabt interesse fra kunder i Tyskland og Østrig, og sensorproducenten Maacks har fået hul på markedet i godt en håndfuld europæiske lande.

## KLOGE SKRALDESPANDE SPARER TID, PENGE OG CO<sub>2</sub> – OG FINDER VEJ TIL NYE BRANCHER

Vækst hos virksomheder og reduktion i CO<sub>2</sub> er det konkrete resultat af det vellykkede innovationsprojekt, eRadarSensor.

AF SUNE FALTHER

Et innovationsprojekt om smartere affaldshåndtering har givet i pose og sæk for de involverede virksomheder.

“Projektet har været en hockeystav for os,” siger Hans Christian Pedersen, CEO i Maacks, som gennem eRadarSensor-projektet har fundet nye kunder og nye markeder til sin kloge BrainyBins-teknologi:

“12 kommuner og forsyningsselskaber bruger løsningen herhjemme nu, og flere er på vej. Vi er på et år blevet 50 pct. flere med-

arbejdere; vi er brudt igennem internationalt med kunder i foreløbigt 8 tyske kommuner, og vi drøfter samarbejder med virksomheder i Finland, Norge, Italien, Portugal, Holland og Frankrig. Der er virkelig grund til optimisme,” siger han. I eRadarSensor har partnerne udviklet software og radar til optimering af tømning af offentlige skraldespande. Ganske som for Maacks har projektdeltagelsen også skabt stor vækst for softwarevirksomheden Dimaps, hvor direktør Boris Henriksen har set medarbejdervækst og fundet nye markeder:

“Vi har fået et helt nyt netværk. En stor

logistikkunde har f.eks. brugt løsningen til at spare tyve pct. på både tid og udgifter til kørsel og reduceret deres CO<sub>2</sub>-udledning tilsvarende,” siger Boris Henriksen.

Dimaps software har vist sig nyttig i andre kundegrupper end affaldssegmentet:

“Dimaps har indgået et samarbejde med Aria Systems i USA, som bl.a. har Falck, Berlingske og JFM som danske kunder, hvor Dimaps leverer ordrehåndtering og optimering. I 2023 opnåede vi det amerikanske varemærke på Ecoroute og har etableret ecoroute.com som adgang for virksomheder,



Innovationsprojektet eRadarSensor har ført til betydelige besparelser i flere forsyningsselskaber, som har reduceret energiforbrug og tid til affaldsindsamling med op til 50 pct. F.eks. har integration af løsningen i Vesthimmerland betydet, at man kan håndtere tømning af 700 containere med ressourcer, der oprindeligt var sat af til 450 containere.

*“Vi har udviklet en teknologi, som disrupter affaldshåndtering – et område, som alle kigger på. Får vi hul på Asien, så stikker det for alvor af”*

HANS CHRISTIAN PEDERSEN,  
CEO, MAACKS

der ønsker at udnytte potentialt i dynamisk optimering,” siger Boris Henriksen:

“Så: Projektet har været meget vigtigt for os og har udviklet virksomheden markant. Vi har svært ved at få armene ned,” siger han.

### Vigtig læring og erfaring

Energy Cluster Denmark faciliterede eRadarSensor-projektet, som Den Europæiske Fond for Regional Udvikling har støttet. Udover Dimaps og Maacks deltog Sønderborg Forsyning (SONFOR) og Syddansk Universitet (SDU) også som partnere, og innovationsprojektet

har ført til ny viden om brugen af radar:

“Vi fik vigtig læring og erfaring, og vi fik ny viden om, hvordan man kan anvende højfrekvensteknik på nye områder. Den viden indgår i undervisningen i dag,” siger lektor Kasper M. Paasch fra SDU. For projektleder Lotte Gramkow, Energy Cluster Denmark, er resultatet på alle måder glædeligt:

“Når et innovationsprojekt skaber flere arbejdspladser, kreerer ny viden, fører grønne virksomheder ind på nye markeder og bidrager positivt til at nedbringe CO<sub>2</sub>-udledningen, så er det svært at forlange mere,” siger hun.

### FAKTA KLOGE SKRALDESPANDE:

- Projektet er en del af Energy Cluster Danmarks treårige støtteprogram Industriel Elektronik Innovation.

#### Problemejere:

- eRadarSensor
- Sønderborg Forsyning

#### Problemløsere:

- Maacks
- Dimaps
- SDU Syddansk Universitet

- Projektet er faciliteret af Energy Cluster Denmark.

### FUNDINGGIVER:

EU's Regionalfond med et budget på 2.084.784 kr.

DEN EUROPÆISKE UNION

Den Europæiske Fond  
for Regionaludvikling



Vi investerer i din fremtid

DANSK-BRASILIANSK VÆRDIKÆDESAMARBEJDE I VINDINDUSTRIEN RUMMER STORE MULIGHEDER:

# RAPPORT: BRASILIANSK POTENTIALE PÅ MERE END 500 MIO. KR. FOR DANSKE VINDVIRKSOMHEDER

AF SUNE FALTHER

Nye forbindelser og konkrete projekter med en pæn millionomsætning i 2024 og et langsigtet potentiale på op mod 500 mio. kr.

Det er nogle af perspektiverne af at introducere store og små danske vindenergivirksomheder for potentielle kunder og samarbejdspartnere fra både den private og offentlige sektor i Brasilien.

Gennem INNOWIND Denmark & Brazil, et 15 måneder langt værdikædeforløb finansieret af Energistyrelsen skabt til at knytte bånd mellem danske og brasilianske energiaktører, har man gennemført 11 forskellige aktiviteter med deltagelse af godt 40 danske virksomheder.

Det har givet gevinst.

I Energistyrelsens afslutningsrapport og evaluering af værdikædeforløbet fremhæves således, at man udover stor opmærksomhed fra både den private og offentlige sektor i Brasilien har lagt byggestenen til mere:

"Projektet har desuden skabt grundlag for lovende samarbejder og en potentiel omsætning på over 3 mio. kr. i 2024 og et langsigtet potentiale på mere end 500 mio. kr. gennem initiering af seks potentielle samarbejder og andre lovende leads," som det hedder i rapporten.

## Nye relationer og konkrete projekter

Den positive evaluering i afslutningsrapporten tager afsæt i de konkrete tilbagemeldinger, som styrelsen har fået af de godt 40 danske virksomheder, som har deltaget i de 11 forskellige aktiviteter i projektperioden.

Virksomhedernes evalueringer er af

forretningshensyn omfattet af fortrolighed. Fælles for dem er, at de deltagende danske virksomheder gennem matchmaking og netværksmøder har fået kontakt til både potentielle forretningspartnere og nøglepersoner i den offentlige sektor. Gevinster, som to af de deltagende virksomheder gerne uddyber.

"Det var enormt nyttigt at lære om tingenes tilstand i Brasilien med hensyn til on- og offshore vind, og jeg håber at fortsætte med at opbygge relationer med de individer, jeg mødte, efterhånden som vi udvikler flere måder at bringe DAFAs produkter på forkant med den brasilianske vind," siger Clayton Usher, Key Account Manager i DAFA.

## Strategi bliver understøttet

Antonio Felipe Silva, forretningsudviklingschef hos EIVA, slog samme tone an:

"INNOWIND Brasilien & Danmark-projektet hjalp os med at forstå store markedsudviklinger og teknologiske muligheder på det brasilianske havvindmarked. Projektet understøtter i høj grad vores ekspansionsstrategi og har ført til udvikling af konkrete forretnings- og R&D-projekt muligheder på det brasilianske marked gennem matchmaking med offentlige og private interessenter i São Paulo og de nordøstlige regioner i Brasilien," siger han:

"Uden Energy Cluster Denmark-støtte til at skabe denne innovative samarbejdsplatform for forsyningskædeudvikling, var vi ikke i stand til at identificere disse muligheder på egen hånd."

Den melding glæder projektdirektør Christian Boysen, Energy Cluster Denmark:

"Når vi i klyngen bidrager til kvalificeret

matchmaking på nye markeder og hjælper med at bygge nye værdikæder op, så får vi dansk innovation bredt ud til nye kontakter, hvilket både de store virksomheder og særligt de danske mindre virksomheder har god gavn af. Det er dejligt at se, at rapporten bekræfter gevinsten," siger han.

LÆS RAMBØLLS RAPPORT OM MULIGHEDERNE FOR HELE DEN DANSKE LEVERANDØRKÆDE PÅ OFFSHORE VIND PÅ ENERGY CLUSTER DENMARKS HJEMMESIDE.

*"INNOWIND Brasilien & Danmark-projektet hjalp os med at forstå store markedsudviklinger og teknologiske muligheder på det brasilianske havvindmarked"*

ANTONIO FELIPE SILVA, FORRETNINGSUDVIKLINGSCHIEF, EIVA



*"Hele den danske værdikæde har gode muligheder for at gribe fat i det indiske marked"*

NIKOLINE BAK,  
PROJEKTLEDER I  
ENERGY CLUSTER DENMARK

## DANSKE VINDKOMPETENCER SKAL GØRE INDIEN GRØNNERE

Der er stærke potentialer for den danske vindsektor i opbygningen af nye værdikæder i Indien.

AF SUNE FALTHER

Med ambition om at gentage de gode erfaringer fra innovationsforløb INNOWIND Brasilien har Energistyrelsen skabt INNOWIND India & Denmark; en pendant, som skal fastrække danske kompetencer med industrialisering og opbygning af værdikæder og økosystemer indenfor vindindustrien til Indien.

"Der er brug for kompetence, knowhow, teknologier, havneinfrastruktur – alt det, som den danske værdikæde er så rig på," siger Nikoline Bak, projektleder i Energy Cluster Denmark med ansvar for INNOWIND India:

"Der er et stort grundlag for vidensdeling i at opbygge sektoren. Innowind Brasilien har understreget relevansen og vist, hvordan vi fra dansk side kan være med til at opbygge værdikæderne og fylde de huller, der eksisterer. I Indien er der endnu mere, vi kan byde på," siger hun.

## Udfordringskatalog til medlemmer

Indsatsen er en del af det grønne, strategiske samarbejde mellem Danmark og Indien på

offshore vind-området. Det er koncentreret om regionerne Gujarat og Tamil Nadu og understøtter de indiske ambitioner om at opføre 30 GW havvind inden 2030.

Samarbejdet indeholder besøg fra Indien i september 2024 og april 2025, workshops, dialoger, en delegationstur i oktober, etablering af en energiklynge i Indien, samarbejde mellem universiteter og intens matchmaking mellem indiske aktører og danske virksomheder.

"Vi sammensætter et udfordringskatalog til interesserede medlemmer, så de enkelt kan se, hvor udfordringer og samarbejds muligheder er størst," siger Nikoline Bak.

Projektet løber fra januar 2024 til udgangen af september 2025. Projektet er fundet af Energistyrelsen, og drives i tæt samarbejde med Energy Cluster Denmark, det danske handelskammer i Indien og Innovation Centre Denmark i Bangalore.

HVIS DU VIL VIDE MERE, SÅ KONTAKT  
NIKOLINE BAK - NBA@ENERGYCLUSTER.DK

*"INNOWIND kan blive en vigtig byggesten i det allerede stærke fundament for dansk-indisk energisamarbejde"*

ESKE BO KNUDSEN ROSENBERG,  
GENERALKONSUL OG  
HEAD OF TRADE AND INNOVATION,  
GENERALKONSULATET I BANGALORE

## FUNDINGGIVER:

Energistyrelsen med et samlet budget for begge bevillinger på 2.785.463 kr.





# TERMISK ENERGILAGER GEMMER GRØN STRØM I SMELTET SALT

Det grønne bånd er netop klippet til et nyt energilager hos Semco Maritime på Esbjerg Havn, hvor Hyme Energy, DIN Forsyning og en række partnere har bygget verdens første termiske energilager, hvor grøn strøm fra vedvarende energikilder skal lagres i smeltet salt.

AF JONAS LARSEN

Det er ikke hver dag, at den danske energisektor kan præsentere en vaskeægte verdensnyhed, men 24. april i år kunne man.

På havnen i Esbjerg kunne Folketingets og Esbjerg Havns formand, Søren Gade, sammen med virksomheden Hyme Energy, DIN Forsyning og en række andre partnere klippe båndet til verdens første termiske energilager baseret på smeltet salt.

Semco Maritime skal huse teknologien, som kan gemme den grønne strøm, når der er mere sol og vind end forbrug, til solfattige eller vindstille dage – et centralt udgangspunkt for fremtidens klimavenlige og balancerede energisystem.

"Innovation og grønne løsninger er en del af dna'et hos dansk erhvervsliv. At udvikle og gå nye veje er til gavn for både bundlinjen og vores klima. Derfor glæder det mig, at der nu bliver introduceret en ny energilagingsløsning her i Esbjerg, som bliver helt afgørende for en succesfuld omstilling af vores energisystem," siger Søren Gade.

## Test og global skalering

Det nye lagringsanlæg skal demonstrere, at teknologien kan lagre grøn strøm over tid, så den kan bruges igen til produktion af damp og varme til industrien og energisystemet. Efter endt test er det planen, at det nye anlæg skal

forstørres til industriel skala, så det kan sælges til det globale energimarked.

Udviklingen af det nye anlæg er sket i innovationsprojektet Molten Salt Storage – MOSS, hvor virksomhederne Alfa Laval Aalborg, KIRT X THOMSEN, SULZER, Seaborg og Hyme Energy medvirker. Partnerkredsen består også af forskere fra Aalborg Universitet og DIN Forsyning fra Esbjerg. Energy Cluster Denmark faciliterer projektet, der er støttet af Det Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP).

Det nye, termiske energilager i Esbjerg er det første i MW-skala i verden. På sigt vil et kommercielt anlæg kunne opbevare grøn strøm i op til 700 grader smeltet hydroxidsalt i GWh-skala. Det fortæller Ask Emil Løvschall-Jensen, CEO og medstifter af Hyme Energy.

"Innovationskraft styrkes gennem samarbejde, og i Hyme er vi ikke kun på en mission, der handler om at skabe banebrydende energilagingsløsninger; vi dyrker også nye, innovative partnerskaber. Jeg er enormt stolt over projektets partnerkreds og vores fælles indsats. Den grønne omstilling er ikke et solord – det er en fælles mission, hvor forandringsparate brugere og innovative partnere er nøglen til succes. Vi sætter scenen sammen – ikke bare frem mod 2030, men også mod et CO<sub>2</sub>-neutralt 2050 – ved at bevise, at banebrydende teknologier kan forandre vores

verden mod en mere bæredygtig fremtid," siger Ask Emil Løvschall-Jensen.

## Mere om MOSS

Molten Salt Storage (MOSS) er støttet af Det Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP) og partnerkredsen består af: Alfa Laval Aalborg, KIRT X THOMSEN, SULZER, Seaborg, Aalborg Universitet, Energy Cluster Denmark, Hyme Energy og DIN Forsyning fra Esbjerg.

Teknologien fra projektet er udviklet af Hyme Energy i samspil med partnerkredsen i MOSS, og er netop indviet til drift. På sigt vil MOSS-teknologien spille en væsentlig rolle i energiomstillingen ved at gøre det muligt for industrien og forsyningsselskaber at erstatte fossile brændsler med grøn strøm til varme og dampproduktion.

Varmeforbrug svarer til halvdelen af det globale energiforbrug og udgør 40 pct. af de globale CO<sub>2</sub>-udledninger. Højtemperatur damp bruges i el-produktion samt i en lang række industriprocesser til produktionen af mange af vores daglige varer (fødevarer, kemikalier, materialer, osv). MOSS-anlægget er et skridt tættere på dekarbonisering af disse processer.

I forlængelse af arbejdet med demonstrationsanlægget i Esbjerg er det planen at kommercialisere løsningen i 2026.



I det nye termiske energilager opbevares overskydende strøm som varme i 700 grader varmt, smeltet hydroxidsalt. Energien kan lagres i op til to uger, og derefter konverteres tilbage til strøm i en damp turbine og sendes retur til elnettet. Spildvarmen går til fjernvarme eller til industrien.



Glædelig indvielse i Esbjerg: Et grønt bånd blev klippet og et nyt energilager indviet hos Semco Maritime på Esbjerg Havn.

FOTO: JONAS AHLSTRØM

## FAKTA MOSS:

Partnere:

- DIN Forsyning
- Alfa Laval Aalborg
- KIRT X THOMSEN
- SAN Electro Heat A/S
- SULZER
- Seaborg
- Aalborg Universitet
- Hyme Energy
- Energy Cluster Denmark

## FUNDINGGIVER:

EU's regionalfond med et samlet budget på 2.655.560 kr. og EUDP med et budget på 26.498.679 kr.

**EUDP**

Det Energiteknologiske  
Udviklings- og  
Demonstrationsprogram

DEN EUROPÆISKE UNION  
Den Europæiske Fond  
for Regionaludvikling

Vi investerer i din fremtid



"Med Greensand-projektet fik vores nabolande øjnene op for at bruge kalklaget i den danske del af Nordsøen som lagerplads til CO<sub>2</sub>. Det er der et erhvervspotentiale i," mener Steen Hintze, CEO i Greenport North.

# DANMARK HAR DEN CO<sub>2</sub>-LAGERPLADS, ALLE SØGER

Med Greenport Scandinavia skal Hirtshals gøres til Nordeuropas centrale knudepunkt for opsamling og distribution af CO<sub>2</sub>. Missionen er at skabe kommercielle CCUS værdikæder på tværs af geografiske og industrielle sektorer.

AF SUNE FALTHER

Indsamling og lagring af CO<sub>2</sub> er et effektivt – og nødvendigt – skridt i bekæmpelsen af klimaforandringer.

Og så er det et potentielt forretningseventyr.

Det mener man på havnen i Hirtshals, hvor Greenport Scandinavia har etableret sig med ambitionen om at gøre havnen til Nordeuropas knudepunkt for opsamling og distribution af CO<sub>2</sub>, og hvorfra kommende værdikæder på CCUS (Carbon Capture, Storage and Utilization – altså fangst, lagring og anvendelse af CO<sub>2</sub>) skal tage form.

LÆS MERE SIDE 36

“

“Energy Cluster Denmarks projekter er forbundet med væsentlige potentialer for at bidrage til 2030-målsætningen – uanset om projekterne alene bidrager til at realisere de forventede effekter, som allerede er indlagt i klimafremskrivningerne, eller om de lægger yderligere reduktioner til”

PLUS A/S IMPACTANALYSE FOR ENERGY CLUSTER DENMARK

”

## En bæredygtig fremtid

Bæredygtighed er kommet øverst på dagsordenen hos virksomheder og den offentlige sektor verden over. Kunder, medarbejdere, investorer og andre interessenter forventer, at virksomheder og organisationer understøtter arbejdet mod en mere bæredygtig fremtid. Det stiller krav til alt fra din strategi, implementering og ikke mindst et effektivt og grundigt rapporteringsarbejde. Vi samarbejder med alle dele af dansk erhvervsliv og det offentlige om at omsætte ambitioner til mål og handling.

Med vores tværfaglige ekspertise hjælper vi dig med at navigere i et komplekst landskab af forventninger og lovkrav samt opbygge tillid og skabe værdi på den lange bane ved omstilling til en mere bæredygtig fremtid.

Revision. Skat. Rådgivning.

Læs mere på [pwc.dk/sustainability](https://pwc.dk/sustainability)

Du er også meget velkommen til at kontakte vores lokale team i Esbjerg for at høre mere om mulighederne for din virksomhed.

**pwc**



**Palle H. Jensen**  
T: 2961 3097  
M: palle.h.jensen@pwc.com



**Hans Eskildsen**  
T: 2445 2866  
M: hans.eskildsen@pwc.com



**Jannick Kjersgaard**  
T: 2960 6941  
M: jannick.kjersgaard@pwc.com



**Stefan Dracea**  
T: 2141 6081  
M: stefan.dracea@pwc.com



**Kim Ladegaard**  
T: 3093 4669  
M: kim.ladegaard@pwc.com



**Birgitte Larsen**  
T: 2916 1966  
M: birgitte.l.larsen@pwc.com



**Henning Tønder Olesen**  
T: 2334 3764  
M: henning.tonder.olesen@pwc.com

## DANMARK HAR ...



FORTSAT FRA SIDE 34

"På samme måde, som naturgasnet blev udbredt i 1980'erne, skal vi sætte skub i et CO<sub>2</sub>-net," siger Steen Hintze, CEO i Greenport North:

"Vi skal samle værdikæden og få en forretning op at køre. Få det til at ske, simpelthen."

### Vi har pladsen

Der er god grund til at tro, at det kan lade sig gøre.

I 2023 demonstrerede Projekt Greensand, at CO<sub>2</sub> kan transporteres på tværs af grænser og lagres sikkert i den danske undergrund. Det vakte genlyd, også uden for Danmarks grænser.

"Uanset om vi kigger til Norge og Sverige, til Baltikum eller til Tyskland, så mangler de et sted at gøre af den CO<sub>2</sub>, de indsamler. Det kan vi hjælpe med," siger han:

"Undergrunden i den danske del af Nordsøen er velegnet til at lagre CO<sub>2</sub>, og vi har dokumenteret, at det bliver der. Det skal vi udnytte. Vi har solgt det, vi havde på hylderne – nu sælger vi pladsen på hylderne," siger Steen Hintze.

### Skalering forude

Placeringen i Hirtshals er et klart plus, når eksporten af hyldemeter i den danske

undergrund begynder at tage form. Udover relativ nærhed til lagerpladserne i Nordsøen har Hirtshals allerede nu en infrastruktur, der muliggør import af CO<sub>2</sub> med skib, bane og vej. Med udbygning af rørledninger vil det for alvor åbne op for, at CO<sub>2</sub> indsamlet fra industrier herhjemme og i nabolandene kan sendes dybt ned i den danske undergrund.

Teknisk set er man klar, vurderer Steen Hintze:

"Teknologisk rummer projektet ingen udfordringer, vi ikke kan løse. Enkelt sagt skal vi pumpe ned i stedet for op. Det udfordrende er skaleringen og forretningsmodellen," siger han.

Og der skal skala på. Målet er at reducere omkostningerne ved håndtering af CO<sub>2</sub> ved at skalere det til et industrielt niveau. I 2027-28 forventer man at pumpe 3 mio. ton CO<sub>2</sub> ned i Greensand-projektet, og allerede i 2030 vil det være 8 mio. ton.

Til den tid forventer Steen Hintze, at man håndterer 20 mio. ton CO<sub>2</sub> i Hirtshals årligt.

"Noget bliver pumpet ned, andet bliver formidlet videre på skib, i rør, på lastbiler eller godstog. Det primære er, at logistikken tager afsæt i os," siger han.

#### FUNDINGGIVER:

Greensand er finansieret af EUDP med et samlet budget på 495.212.067 kr. og GPS er finansieret af Fonden for Retfærdig Omstilling med et budget på 259.484.939 kr.

**EUDP**

Det Energiteknologiske  
Udviklings- og  
Demonstrationsprogram

Medfinansieret af  
Den Europæiske Union

#### FAKTA GREENSAND/ GREENPORT SCANDINAVIA

Partnere Greensand:

- INEOS Energy
- INEOS OXIDE LIMITED
- Blue Water Shipping
- SpotLight Earth
- DTU – Technical University of Denmark
- Wintershall Dea
- Welltec
- Semco Maritime
- Noble Corporation
- GEUS
- Geelmuyden Kiese
- Ramboll
- Aker Carbon Capture
- Resen Waves
- Magseis Fairfield ASA
- ESVAGT A/S
- Danish Technological Institute
- Wind Power LAB
- DHI
- Seapeak
- University of Southampton
- National Oceanography Centre
- Energy Cluster Denmark

Partnere Greenport Scandinavia:

- Aalborg Portland
- EVIDA
- EUC Nord
- Green Port North
- Hydrogen Valley
- BioCarb
- Port of Hirtshals
- GrønGas
- Vrejlev Biogas
- Sindal Biogas
- INEOS
- Wintershall Dea
- Energy Cluster Denmark



## Greenlistet shiprecycling yard fra Esbjerg

I Esbjerg havn ved kanten af Vadehavet ligger der en af de førende virksomheder inden for genanvendelse og ophugning af skibe i Europa.

Smedegaarden A/S - ship recycling yard kan modtage skibe og flydende konstruktioner op til 180 meter længde og 20000 LDT.

Vi råder over en kaj, hvor man også kan modtage ikke flydende konstruktioner og andet skrot til recykling, som kan løftes ind på vores kajareal til demontering og recykling.

Virksomheden er på EU-listen over godkendte skibsofhugningsværfter og ISO certificeret efter ISO 14001, ISO 9001 og ISO 45001.

"Vi fokuserer på vores kærneforretning, og det er skibsofhugning. Her passer vi perfekt til Esbjerg havn, hvor vi samarbejder bredt om miljø- og energiinnovation med både lokale og internationale aktører så som skibsejere, andre havne, offentlige kontorer, forsikringselskaber samt med en række skibsværfter om demontering af skibe og efterfølgende ophugning på miljøsikret klippeplads i hjertet af Esbjerg havn", siger formand & partner Klaus Smedegaard.

Således kan værftet tilbyde sine kunder totalløsninger, der endog har lavere miljø- og energiomkostninger.

Smedegaarden A/S kan udføre arbejdet over hele Danmark "Enten slæber vi skibe

og konstruktioner til Esbjerg, eller også skrotter vores medarbejdere konstruktioner på stedet hos kunden", uddyber Klaus Smedegaard.

Skibe og konstruktioner demonteres og skrottes på en bæredygtig måde, hvor 98% af skibet genanvendes. Fungerende og tidssvarende tekniske dele og udstyr sælges videre via hjemmesiden, og skibsskrog klippes og sælges som metalskrot. Kemikalier miljøhåndteres på stedet, mens plast, rockwool og andre typer af affald sorteres og sendes til genanvendelse efterfølgende.



# “PROJEKTET HAR VÆRET MED TIL AT OMFORME EN STOR DEL AF DEN MÅDE, VI DRIVER VIRKSOMHED PÅ I DAG”

Besparelser på bundlinjen og nye højder på den innovative tankegang. Et af Europas største jernstøberier fik langt større effekt end forventet af at engagere sig i et innovationsprojekt om datadrevet energiforbedring.

AF SUNE FALTHER

Kan bedre brug af data gøre en forskel for vores energiforbrug?

Det enkle spørgsmål stillede man sig selv hos BIRN; Nordeuropas største jernstøberi og en af Danmarks største el-forbrugere.

Svaret søgte man i et innovationsprojekt om datadrevet energioptimering faciliteret af Energy Cluster Denmark og fundet af Den Europæiske Fond for Regionaludvikling, og det faldt i form af et "JA" så tydeligt og rungende, at datafokuserede energiforbedringer lige nu konkurrerer med det glohede smeltejern om at være det hotteste hos Birn.

"Det er fuldstændig vildt, hvad det projekt har affødt – langt mere end forventet," siger Emil Brodersen, Group Sustainability Manager i BIRN Group:

"Det har været med til at omforme en stor del af den måde, vi driver virksomhed i dag," siger han.

## “En stor succes”

Birn er blevet en langt mere datafokuseret virksomhed, og projektet har affødt nye forretningsområder. Man har ligefrem ansat en medarbejder til alene at drive datadrevne effektiviseringsprojekter.

"Vi har arbejdet med dataopsamling før, men det har ikke været anvendeligt i hverdagen," siger Emil Brodersen:

"Den store gevinst er, når vi gør data tilgængeligt i realtid for de folk, der skal omsætte data til handling. Det kan vi nu, og det er en stor succes."



"Vores smelteeffektiviseringsprojekt er i dag udbygget til også at omfatte parametre som jernkvalitet og smeltebehov," siger Emil Brodersen, Group Sustainability Manager i BIRN Group.

BIRN Group er i dialog med det lokale forsyningselskab angående muligheden for at levere overskudsvarme på sigt, og man er med afsæt i digitalisering gået ind på reguleringsmarkedet og åbnet mulighed for

en aftale om at bidrage til Energinets pulje til balancering af elnettet.

"Der er både økonomi i det i form af et rådighedsbeløb, og der er isæt et betydeligt element af bæredygtighed i, at Energinet kan bruge os til at balancere nettet fremfor at skulle tænde op for et kraftværk," siger Emil Brodersen:

"Det er muligheder, vi ikke havde før, men som vi har fået af at have en langt større indsigt i vores forbrug og evne til at ændre på ting i realtid. Man kan jo ikke bruge en oplysning om, hvad der havde været smart at gøre i går til noget i dag – men i realtid har det stor værdi," understreger han.

## Styrket speciale

Udover BIRN Group var partnerne i innovationsprojektet FellowMind, SDU Centre for Energy Informatics samt dataspecialisterne fra Inuatek; en mindre københavnsk virksomhed med stort kørekort til machine learning, big data, IoT og andre datadrevne optimeringsprocesser.

Og det var helt bevidst, at man valgte at engagere sig i energisektoren, siger Sales Director Jan Hoffritz Christiansen, Inuatek:

"Projektet var vores første i regi af EUFP, og det var et strategisk vigtigt og rigtigt valg for os som virksomhed," siger han:

"Vi er nu med i endnu et energieffektiviseringsprojekt inden for EUFP, og vi har to andre relaterede projekter i den nære pipeline og flere på vej," siger han.

Det har gjort en forskel.

"Vi har udviklet os fra at tilbyde generiske

## FAKTA DATADRETVET ENERGIPTIMERING:

Partnere:

- BIRN Group
- FellowMind
- SDU Centre for Energy Informatics
- Inuatek

datadrevne services til nu også at have mere specialiserede kompetencer og forædlede services til at understøtte bl.a. energioptimering, -effektivisering samt -balancering på tværs af processer og infrastruktur hos virksomheder," siger Jan Hoffritz Christiansen.

## Nye markeder

Inuatek var med som projektets dataopsamler, datakuser og problemløser, og projektsamarbejdet har været med til at forandre virksomhedens tilgang til samarbejde:

"Vi har fået styrkede relationer til især SDU og BIRN gennem det tætte projektsamarbejde. Vi er gået fra at være leverandør til Birn til at være en tæt sparringspartner; fra at levere en løsning på en konkret udfordring til at samarbejde om at finde nye udviklingspotentialer," siger Jan Hoffritz Christiansen.

En anden ændring for Inuatek har været en interesse for og fra nye markeder.

"Projektet og det skifte, det har ført til for os, har klart åbnet flere døre. Vi er i dialog med støberier i andre lande og med ovnproducenter i bl.a. Tyskland. Vi er godt hjulpet på vej af en kombination af krav om mindskelse af klimaafttryk, krav om øget klimaafrapportering og udviklingen i energipriser – og det passer godt sammen med vores systemløsninger og kortlægning af energibesparelsesmuligheder," slutter Jan Hoffritz Christiansen.

## Resultat på bunden

Ikke mindst har projektet forbedret bundlinjen hos BIRN. Med brug af data og algoritmer har BIRN reduceret sit gennemsnitlige kilow-



FOTO: CARSTEN INGEMANN

"Vi har data på det hele, og vi bruger det til at gøre vores produktion mere effektiv og mindre energitung. Vi har muligheden for at kunne producere efter bedre produktionsplanlægning, fordi vi har data over vores jernkvalitet og behov. Det kan potentielt set give os muligheden for at kunne processmelte, når strømmen er billigst, eller, som vi gør i dag, smelte så effektivt som muligt. Begge dele kan styrke bundlinjen," siger Emil Brodersen, energiansvarlig i BIRN Group.

att-timeforbrug per ton smeltet jern. Når man smelter 83.400 ton, så er det en betydelig besparelse, som går direkte på bundlinjen.

"Det er både klimamæssigt og økonomisk en klar gevinst," siger Emil Brodersen.

Begge udbytter glæder Christian Boysen, COO i Energy Cluster Denmark, som har faciliteret projektet:

"Når både klima og bundlinje får et løft, så er det innovation, der kan mærkes," siger han.

## FUNDINGGIVER:

EU's Regionalfond med et budget på 4.344.186 kr.



Vi investerer i din fremtid

# “DANMARKS GRØNNE FREMTID ER FEDERE END DEN NUTID, VI FORLADER”

Klima-, energi- og forsyningsminister Lars Aagaard er overbevist om, at innovation på energiområdet vil bidrage til at gøre Danmark stærkere og rigere: “Vi har slet ikke set enden på energisektorens innovationskraft,” understreger ministeren.

AF SUNE FALTHER

Det var på mange måder en skelsættende aftale, som regeringen og et bredt flertal af Folketingets partier indgik i starten af april med et jysk brintrør.

Et brint-backbone, som det bliver kaldt, som skal bane vejen for et nyt, grønt eksporteventyr, som bidrager til lokal vækst, og europæisk forsyningsikkerhed.

Med de politiske aftaler om 14 GW havvind og energiparker på land, er rammerne skabt for, at Danmark i 2030 kan producere nok grøn

strøm til 30 mio. husstande, som også kan bruges til at producere grøn brint og grønne brændstoffer.

Ikke mindst satte aftalen et konkret tal på, hvor meget markedsaktørerne skal forpligte sig til at købe, før staten kan gøre klar til at åbne for statskassen for at sikre den grønne fremdrift i projektet. Med aftalen blev markedsaktørerne således forpligtet til at købe 1,4 GW, hvilket svarer til ca. 44 pct. af rørets kapacitet.

“Vi fandt et balancepunkt mellem risiko og sikkerhed, mellem brugerfinansiering og stat” siger klima-, energi- og forsyningsminister

Lars Aagaard: “Der er ingen businesscase, før vi har infrastrukturen, som er en forudsætning for at forløse et potentiale. Så det er hønen og ægget. Men vi jo ikke stå der og sige, at ‘nogen’ må gøre noget. Derfor må vi som stat være både høne og æg,” siger han.

## Vi skaber fremtiden

Eksemplet illustrerer meget godt ministerens tilgang til den udvikling, som skal muliggøre den grønne omstilling. At den politiske indsats kan flytte noget, men at det private marked og initiativ også skal være med.

“Innovation handler heldigvis om meget andet end mængden af skattekrone, vi bruger. Vi skal bidrage med gode rammevilkår og om at gøre de gode valg mulige, men jeg har enorm tillid til, hvad den private sektors kreativitet og udviklingskraft kan udrette,” siger han.

På det punkt har ministeren i særdeleshed tillid til, at aktørerne i den danske energisektor sammen vil bidrage til at gøre Danmark stærkere og rigere:

“Vi er ved at skabe en god fremtid, hvor vi får et stærkere, mere modstandsdygtigt, rigere og bedre land. Danmarks grønne fremtid er federe

end den nutid, vi forlader,” siger Lars Aagaard:

“Det skal vi huske at have med. I Energisektoren kan man faktisk bruge sine talenter på at skabe en bedre, grøn fremtid. Når jeg ser på, hvad universiteterne og virksomhederne sammen producerer af teknologiske løsninger og ny innovation, så er der grund til håb. Vi har slet ikke set enden på energisektorens innovationskraft,” understreger ministeren.



FOTO: ADAM RIEPER

Klima-, energi- og forsyningsminister Lars Aagaard (M) på besøg i Glansager Biogasanlæg, hvor Andel og Nature Energy producerer biogas i stor skala: Hver time bliver 6 mW brint fra vedvarende energikilder tilsat metan fra organisk affald omdannet til 3 mW grøn biogas.



European Energy forventer at idriftsætte Kassø-PtX anlægget i år. Det bliver det første storskala kommercielle e-metanolanlæg i verden, og vil producere mere end 32.000 ton e-metanol årligt. På forhånd har Maersk, Novo Nordisk, LEGO-gruppen og Circle K indgået partnerskab som aftagere af e-metanol.

# SEKTORKOBLING TIL FJERNVARMEN BLIVER INTEGRERET I FREMTIDIGE POWER-TO-X-PROJEKTER

Med grøn metanolproduktion som katalysator har European Energy sektorkoblet storskala solenergi og Power-to-X med fjernvarme til 3.300 boliger.

AF SUNE FALTHER

Hvis kragerne i Kassø havde håbet på European Energys Power-to-X-metanolanlæg som varmekilde næste vinter, så bliver de slemt skuffede.

Anlægget kobles sammen med Nordeuropas største solcellepark på 300MW og vil, når det er i fuld sving, producere mere end 30.000 ton grønt metanol om året.

Typisk vil køling af sådan et anlæg lukke varme ud i det fri, men varmen fra anlægget i Kassø kommer ikke kragerne til gode. I stedet kobler man anlægget sammen med fjernvarmen i Aabenraa, så overskudsvarmen kan forsyne, hvad der svarer til 3.300 husstande med fjernvarme.

## Kunder spørger til CO<sub>2</sub>-aftryk

Kragerne er så også de eneste, der får ulempe af det projekt om udnyttelse af overskuds-

varme på Power-to-X-anlæg, som European Energy, Aabenraa Fjernvarme, Aalborg Universitet og Syddansk Universitet er gået sammen om med støtte fra Den Europæiske Fond for Regionaludvikling.

Projektet demonstrerer og tester, hvordan overskudsvarmen fra et storskala Power-to-X-anlæg kan levere attraktiv, CO<sub>2</sub>-fri og konkurrencedygtig varme til det lokale fjernvarmenet.

Udnyttelsen af overskudsvarmen er mere end blot en behagelig sideeffekt af, at man producerer grøn metanol til bl.a. Laura Maersk, verdens første metanoldrevne containerskib, pointerer projektleder Martin Sloth Jensen, European Energy:

"Gennem projektet viser vi lokalborgerne i Aabenraa Kommune, at der er lokale, grønne gevinster, når der kommer vedvarende energiprojekter i området," siger han:

"Dernæst bidrager det også positivt til at

øge vores energieffektivitet på Power-to-X-anlægget og reducere CO<sub>2</sub>-aftrykket på vores e-metanol produkt," siger Martin Sloth Jensen.

## Ud i verden

CO<sub>2</sub>-aftrykket er noget, som kunderne til produktet i stigende grad er fokuserede på:

"Når man efterspørger grøn metanol, så er den udledte CO<sub>2</sub> pr. kg. produceret metanol ikke irrelevant," siger Martin Sloth Jensen.

Baseret på erfaringer fra Kassø har European Energy nu sektorkoblingen til fjernvarmen med som et essentielt element i udviklingen af fremtidige Power-to-X-anlæg.

"Vi har med stærke partnerskaber fået vigtig viden, som sammen med de kommende hands-on driftserfaringer fra Kassø-Power-to-X gør, at vi tænker sektorkobling til fjernvarmen ind som en integreret del af vores projektudvikling fremadrettet hvor muligt," siger Martin Sloth Jensen.

## FAKTA: FYRTÅRSPROJEKT

- For at kunne levere overskudsvarme til det lokale fjernvarmenet, er der etableret varmepumper med en samlet kapacitet på 8,2MW.
- Desuden er der etableret en tre km lang transmissionsledning til nabolandsbyen Hjordkær, hvorfra varmen kan distribueres videre til det lokale fjernvarmenet.

Partnere:

- European Energy
- Aabenraa Fjernvarme
- Aalborg Universitet
- Syddansk Universitet

## FUNDINGGIVER:

EU Re-Act med et budget på 44.317.574 kr.

DEN EUROPÆISKE UNION  
Den Europæiske Fond  
for Regionaludvikling



Finansieret som et led i EU's reaktion  
på COVID-19-pandemien

**Vi investerer i din fremtid**

## “VI KAN IKKE REALISERE VORES AMBITIONER UDEN INTERNATIONALT SAMARBEJDE”

“Europæiske nationer går sammen for at etablere Nordsøen som et grønt energiknudepunkt, der bekæmper klimaændringer og sikrer energisikkerhed. Med et fælles mål om at opnå 120 GW havvind i 2030 og skalere op til 300 GW i 2050, involverer dette samarbejde indbyrdes forbundne energigæer, en brintproduktion på vedvarende energi og innovative hybridprojekter.”

“Disse enorme ambitioner kan ikke realiseres uden internationalt samarbejde. Som energiklyngeorganisationer stræber vi efter at stimulere og accelerere samarbejdet, hvor vi kan, for at bidrage til en bæredygtig energifremtid.”

*“Vi har og arbejder stadig med Energy Cluster Denmark i flere aktiviteter og projekter, hvor vi har fælles interesser og mål. Vi sigter mod at fortsætte dette produktive samarbejde i de kommende år”*

MARIEKE ABBINK, CEO,  
NEW ENERGY COALITION, HOLLAND



### POTENTIEL EFFEKT PÅ LCOE

- Energy Cluster Denmark har 15 afsluttede og igangværende projekter, som direkte bidrager til at reducere levetidsomkostningerne ved at producere elektricitet fra havvind (LCOE).
- De 15 projekter har samlet set potentiale til at reducere LCOE med 4-5 pct. frem mod 2030.
- Projekterne bidrager særligt til at reducere LCOE på områder, hvor det er vanskeligt for de ellers store og innovative producenter og parkejere selv at drive innovationen.
- Risici i forhold til udviklingen og udbredelsen af projekternes teknologier betyder, at projekternes potentiale formentlig ikke realiseres fuldt ud.

### POTENTIEL EFFEKT PÅ CO<sub>2</sub>-UDLEDNING

- Danmark mangler aktuelt at reducere udledningen af drivhusgasser med 2,6 mio. ton CO<sub>2</sub> for at nå 70 pct.-målsætningen i 2030.
- Energy Cluster Denmarks projekter har potentiale til at reducere udledningen af drivhusgasser med cirka 5,1 mio. ton CO<sub>2</sub> i 2030.
- Risici i forhold til udviklingen og udbredelsen af projekternes teknologier betyder, at den faktisk reduktion sandsynligvis bliver mindre end 5,1 mio. ton CO<sub>2</sub>, og at den vil blive realiseret senere end 2030.
- Alligevel er Energy Cluster Denmarks projekter forbundet med væsentlige potentialer for at bidrage til 2030-målsætningen.

KILDE: PLUSS IMPACTANALYSE



# MEDLEMSLISTE 2024

 1st Mile ApS 1stmile.dk	 Aalborg CSP aalborgcsp.com	 Advokatpartnerselskabet DAHL, Esbjerg dahllaw.dk	 Andel Holding A/S andel.dk	 B&W Renewable Service A/S volund.dk	 Brintbranchen brintbranchen.dk
 2operate A/S 2operate.com	 Aalborg Fjernkøling A/S aalborgforsyning.dk	 Aegir Insights aegirinsights.com	 Anker Foundations GmbH anker-foundations.com	 Baltic Sea Suppliers bssuppliers.dk	 Brønderslev Erhverv brondersleverhverv.dk
 3WIS 3wis.dk	 Aalborg Forsyning aalborgforsyning.dk	 Aegir Wind Solutions ApS aegirinsights.com	 Aprendio ApS aprendio.io	 BANKE ApS banke.pro	 Brønderslev Forsyning A/S brondersleverhverv.dk
 4-leaf Consulting A/S 4-leaf-consulting.com	 Aalborg Kommune aalborg.dk/business	 AFRY Denmark A/S afry.com/da-dk	 AquaNamic	 Bech-Bruun bechbruun.com	 BRUGG Denmark A/S bruggpipes.com/da
 40 GreEnergy ApS 40greenergy.eu	 Aarhus Kommune aarhus.dk	 Agerkrantz Controls ApS agerkrantz.dk	 ARBEJDSMILJØ Eksperten ameksperten.dk	 Bel Air Aviation A/S belair.dk	 Bulk Data Centers DK01 ApS bulkinfrastructure.com
 A2X a2x.dk	 Aarhus Maskinmesterskole aams.dk	 Aktive Energi Anlæg aea.dk	 a-s-c med offside ARC a-r-c.dk	 Biogas Danmark biogas.dk	 Bunker One A/S unioil-supply.com
 A-LEAF A/S a-leaf.dk	 Aalborg Universitet aau.dk	 Alexandra Institutet alexandra.dk	 ARMATEC A/S armatec.com/da/	 BITZER Electronics A/S bitzer-electronics.com	 Bureau Veritas bureauveritas.dk
 A/S Oilpower Hydraulics oilpower.dk	 ACC Innovation AB acc-group.se	 Altrad Services A/S uk.altradservices.com	 Artelia A/S arteliagroup.dk/omos/	 Bladena ApS bladena.com	 Business Aalborg aalborg.dk/business
 Aabenraa Fjernvarme aabenraa-fjernvarme.dk	 ADP A/S adp-as.dk	 Aluwind Denmark aluwind.com	 ASATech ApS asatech.dk	 Bladt Industries A/S bladt.dk	 Business Esbjerg businessesbjerg.com
 Aabenraa Havn aabenraahavn.dk	 Advantis ApS advantis.dk	 Ample A/S ample.dk	 ATHCO Engineering Athco-Engineering A/S athco-engineering.dk	 Blue Water Shipping bws.dk	
 Aabenraa Kommune aabenraa.dk	 Advent Technologies serene.advent.energy	 Anaergia Systems A/S anaergia.com	 AU Aarhus Universitet au.dk	 Bornholms Energi & Forsyning A/S beof.dk	



 Business Fredericia businessfredericia.dk	 CARLSBERG SUPPLY COMPANY DANMARK A/S carlsberggroup.com	 Clenflex A/S clenflex.dk	 Crossbridge Energy A/S crossbridge.dk	 Danhydra A/S danhydra.dk	 Dansk Fundamental Metrologi A/S www.dfm.dk
 Business Skive skiveet.dk	 Catonets Aps catonets.dk	 CNC Onsite Aps cnconstite.dk	 CS Electric A/S cselectric.dk	 Danish Battery Society batteriselskab.dk	 Dansk Gasteknisk Center A/S dgc.dk
 Business Viborg businessviborg.dk	 Caverion Danmark A/S caverion.dk	 CO2 Solutions co2solutions.dk	 CSK Group converdan.com	 Danish Board of District Heating dbdh.dk	 Dansk Materiale Netværk dmn-net.com
 Business Vordingborg vordingborgerhverv.dk	 Copenhagen Business School cbs.dk	 Copenhagen Energy Partners copenhagenernergy- partners.dk	 D. H. Energi APS dh-energi.dk	 Danish Export Association danishexport.dk	 Dansk Offshore danskoffshore.dk
 BWSC bwsc.com	 CCM Electronic Engineering ApS ccm-ee.dk/da	 Copenhagen Fintech copenhagenfintech.dk	 Dacoma ApS dacoma-dk.com	 Danish Life Science Cluster danishlifesciencecluster.dk	 Dansk-Tysk Handelskammer handelskammer.dk/da/
 BYENS KLOAK SERVICE A/S bks-as.dk	 CEKO Sensors ApS cekosensors.com	 Copenhagen Pump by Summit Electronics copenhagenpump.com	 DAMRC damrc.dk	 Danish Sound Cluster danishsoundcluster.dk	 Danske Bank danskebank.dk
 Bølgekraftforeningen waveenergy.dk	 CenSec censec.dk	 Corolab corolab.dk	 Dan-iso dan-iso.dk	 Danmark for Målene danmarkformaalene.dk	 DANVAK ApS danvak.dk
 C.C. Jensen A/S cjc.dk	 Center Denmark centerdenmark.com/en	 Corre Energy ApS corre.energy	 Danfoss A/S danfoss.com	 DBI Advanced Technologies ApS brandogsikring.dk	 Datacenter Industrien datacenterindustrien.dk
 Cadeler cadeler.com	 CJ Anlæg Bolig Erhverv A/S byggeriforpengene.dk	 Cotes A/S cotes.com	 Danfoss Fire Safety A/S danfoss.com	 Dansk Center for Energilagring daces.dk	 DCC & Shell Aviation Denmark A/S shellaviation.dk
 CakeBoxx Technologies cakeboxx.com	 CLEAN cleancluster.dk	 COWI A/S cowi.com	 Danfoss Power Electronics A/S danfoss.com	 Dansk EI-Tavle Forening detf.dk	 Decision Risk Analytics decisionriskanalytics.com
	 Crestwing ApS crestwing.dk		 Dansk Fjernvarme danskfjernvarme.dk	 DEIF deif.com	

 DELPRO A/S delpro.dk	 DM Develop	 Elektro Gruppen A/S elektro.dk	 Energinet Systemansvar A/S energinet.dk	 Erhvervshus Midtjylland erhvervshusmidtjylland.dk	 Evida evida.dk
 DEME Offshore DK A/S deme-group.com	 Drone Systems ApS dronesystems.dk	 Elektroteknisk Forening dkef.dk	 Energistyrelsen ens.dk	 Erhvervshus Nordjylland ehnj.dk	 EWII A/S ewii.dk/raadgivning
 Den Danske Vedligeholds- forening dddv.dk	 DSV Air & Sea A/S dk.dsv.com	 EMD International A/S emd.dk	 Energy and Climate Academy energyandclimateacademy.com	 Erhvervshus Sjælland ehsj.dk	 EWII Midas Energy A/S midas-energy.com
 Rømø Den kommunale selvstyrehavn - Rømø Havn portromo.dk	 DTU Danmarks Tekniske Universitet dtu.dk	 Emerson Process Management A/S www.emerson.com	 Energy Flow Wall ApS	 Erhvervshus Syddjylland ehsyd.dk	 Exowave ApS exowave.com
 DESMI Danmark A/S desmi.com/danish.aspx	 DWP System Supplier dwpsystemsprovider.dk	 EMS ApS www.ems.as	 EnergyLab Nordhavn energylabnordhavn.com	 Esbjerg Kommune esbjerg.dk	 Faaborg-Midtfyn Kommune fmk.dk
 DHI A/S dhigroup.com	 DynElectro dynelectro.dk	 Energi Danmark A/S energidanmark.dk	 Enfor A/S enfor.dk	 Esvagt A/S esvagt.com	 Femern Belt Energy/ YellowTec yellowtec.dk
 DI Energy energi.di.dk	 Ecomar Propulsion ApS ecomarpropulsion.com	 Energi Ikast energi-ikast.dk	 EOT Energy A/S eot-energy.dk	 Etcas Automation A/S etcas.dk/da-dk	 Fibre Fighters SIA fibrefighters.com
 Diatom as diatom.dk	 Eio Energi ApS eio.energy	 Energinet energinet.dk	 Erhverv Norddanmark erhvervnorddanmark.dk	 EUC Lillebælt eucl.dk	 Field Service fieldservice.dk
 Digital Lead digitallead.dk	 EIVA A/S eiva.com	 Energinet Datahub A/S energinet.dk	 Erhvervsakademi Sydvest easv.dk/da/	 European Energy A/S europeanenergy.com	 Fischer Advokatfirma ApS fischer-advokatfirma.com
 DIN Forsyning A/S dinforsyning.dk	 Elektro - Isola A/S elektro-isola.dk	 Energinet Eltransmission A/S energinet.dk	 Erhvervshus Fyn ehfyn.dk	 Everfuel everfuel.com	 Flex-control flex-control.dk
 Dansk Ingeniørservice A/S d-i-s.dk	 Elektro Aps elektro-aps.dk		 Erhvervshus Hovedstaden ehhs.dk/content	 FlexShape Aps flexshape.dk	

 Floating Power Plant A/S floatingpowerplant.com	 Frederikssund Erhverv frederikssund-erhvervsportal.dk	 GEV gev.dk	 Green Hydrogen Systems A/S greenhydrogen.dk	 Gurit Wind Systems A/S	 Herning Kommune herning.dk
 Food and Bio Cluster Denmark foodbiocluster.dk	 FRI frinet.dk	 Glaze ApS beacontower.io	 Green Power Denmark greenpowerdenmark.dk	 H2mill	 Hirtshals Havn hirtshalshavn.dk
 FORCE Technology forcetechnology.dk	 FURUNO Danmark AS furuno.dk	 Global Gravity ApS globalgravity.dk	 Green Tech Center A/S greentechcenter.dk	 Hafnia Law Firm hafnialaw.com	 Hitachi Energy hitachienergy.com
 Foreningen Business Kolding businesskolding.dk	 G2B BioSolutions ApS	 Global House global-house.dk	 Green Therma ApS greentherma.com	 HAMAG A/S hamag.dk	 Hjelm Consult
 Foreningen Decentral Energi decentralenergi.dk	 GADE headhunting ApS gade.com	 Enexio enexio.dk	 GreenLab Skive greenlab.dk	 Hansen Toft hansentoft.dk	 Hjørring Kommune hjoerring.dk
 Føn Energy Services Denmark ApS fonenergyservices.com	 Gas Storage Denmark A/S gasstorage.dk	 GMF A/S gmf.dk	 Greenloans Company Ltd. greenloanscl.com	 Hanstholm Havn hanstholmhavn.dk/da/	 HjulmandKaptajn hjulmandkaptajn.dk
 FRECON A/S frecon.dk	 Gate 21 gate21.dk	 Google Denmark ApS google.dk	 Greenport North greenportnorth.com	 Head Energy Denmark A/S headenergy.dk	 Holstebro Kommune holstebro.dk
 Fredericia Kommune fredericia.dk	 GCM A/S gearcentralen.dk	 GOTO SØNDERBORG gotosonderborg.dk	 Grene Wind Industry Supplies a/s grenewis.com	 HeatFlow Aps heatflow.dk	 Holtec A/S holtec.dk
 Fredericia Maskinmesterskole fms.dk	 Gedemålgården ApS	 Grant2green ApS	 Grøn Energi danskjernvarme.dk	 HELI PPE helippe.com	 Horten Advokatpartnerselskab horten.dk
 Fredericia Spildevand og Energi A/S frse.dk	 Geodrilling ApS geodrilling.dk	 Green Hub Denmark greenhubdenmark.dk	 Grønlands Erhverv (GE) ga.gl	 HeliOIS ApS helios.com	 Hove A/S hove-as.com
 Frederikshavn Havn pof.dk	 GEUS geus.dk	 Green Hydrogen Systems A/S GreenHydrogen.dk	 Grundfos Holding A/S grundfos.com/dk	 Hempel A/S hempel.com	

 Hvide Sande Service Group hssg.dk	 Innargi A/S innargi.com/da/	 ISC Rådgivende Ingeniører isc.dk	 Kingo Wind ApS kingo.biz	 Lemvig Kommune lemvig.dk	 MacArtney A/S macartney.com
 Hybrid Greentech ApS hybridgreentech.com	 InnoCell innocell.dk	 J.A.K. Workwear A/S jak.as	 KIRT x THOMSEN kirt-thomsen.com	 Lhyfe Denmark ApS lhyfe.com/en/	 Maersk Training Denmark A/S maersktraining.com
 Hydrogen Valley hydrogenvalley.dk	 Innomondo ApS	 Jakob Albertsen A/S jakob-albertsen.dk	 KL Kommunernes Landsforening kl.dk	 LICEngineering A/S liceng.dk	 Magfu ApS magfu.com
 HYME Energy ApS hyme.energy	 Innoterm innoterm.dk	 JALN Engineering	 KlimaEnergi A/S klimaenergi.dk	 LIFA A/S Landinspektører lifa.dk	 Mariagerfjord Erhverv mfer.dk
 HYTOR A/S hytor.com	 Innovayt A/S innovayt.eu	 Jomitek ApS jomitek.dk/en/	 Kolding Kommune kolding.dk	 Liftra ApS liftra.com	 Marsh A/S marsh.dk
 IAT Base & Energy A/S iat.dk	 Inopower A/S inopower.dk	 JØRN BOLDING A/S bolding.as	 Kongstein Danmark A/S kongstein.com	 Lime Technologies Denmark A/S limetechnologies.com/da	 Masava Kemi ApS masavakemi.com
 IBESS ibess.dk	 Insync Solution ApS	 Jysk Energi Teknik A/S noe.dk	 Korsør Havn korsoerhavn.dk	 Linka Energy A/S linkaenergy.com/da/	 MASH Energy ApS mash-biotech.com
 IFU - Investeringsskolen for Udviklingslande ifu.dk	 Integrate A/S integrate.dk	 Jyske Bank jyskebank.dk	 KU Københavns Universitet ku.dk	 LM Wind Power lmwindpower.com	 Maskinmestrenes Forening mmf.dk
 IKM Ocean Team AS oceanteam.eu	 Invenio Lab inveniolab.com	 Kairos Technology ApS kairostech.no	 Kurvatur A/S kurvatur.com	 Lindø Offshore Renewables Center LORC lorc.dk	 MatiZilt matizilt.com
 INCUBA A/S incuba.dk	 IOT4ALL IVS iot4all.co	 Kalundborg Forsyning kalford.dk	 Kvasir Technologies kvasirtechnologies.com	 Loxar loxar.dk	 MDT A/S flexible-products.dk
 INEOS ineos.com	 IPU ipu.dk		 Lun Energy lun.energy	 MERCURI URVAL A/S mercuriurval.com/da-dk/	

 Millfield Technology Aps. millfieldenergyconverters.com	 Neogrid Technologies ApS	 Nordic Hydrogen	 Ocean in Balance havbaade.dk	 Pernexus pernexus.com	 Process Engineering A/S proeng.dk
 MM SURVEY ApS mmsurvey.dk	 Nerve Smart Systems ApS nervesmartsystems.com	 NordicFlexHouse ApS nordicflexhouse.dk	 Offshore Center Bornholm ocbornholm.com	 PlanEnergi planenergi.eu	 ProCon Wind Energy A/S proconas.dk/wind/
 Momentum Gruppen A/S momentum-gruppen.com	 Newtronic ApS newtronic.dk	 Nordinvent ApS	 Offshore Energy Solutions roselightventures.com	 Plast Center Denmark plastcenter.dk	 Progenios ApS progenios.dk
 Monjasa A/S monjasa.com	 Next Step Challenge nextstepchallenge.dk	 Nordisk Folkecenter for Vedvarende Energi folkecenter.eu	 OK a.m.b.a. ok.dk	 Plast Solutions ApS plastsolutions.dk/da	 Project Zero A/S projectzero.dk
 Mouritsen A/S mouritsen.com	 Nicon Industries A/S nicon-industries.com	 Norlys Holding (A) norlys.dk	 OKTO Grid ApS oktogrid.io	 PM Energi A/S pmenergi.dk	 ProMetal A/S prometal.dk
 Move Innovation ApS moveinnovation.dk	 Niels Winther Maritime ApS nielswinther.dk	 NorSea Denmark A/S norseagroup.dk	 Olicem A/S olicem.com	 Polytech A/S polytech.com	 ProVarde Erhvervsudvikling provarde.dk
 MSK Maskinmesterskolen København msk.dk	 Niko-Servodan A/S niko.eu/da-dk	 North Sea Offshore Service Group nsosg.dk	 Organic Fuel Technology organicfueltechnology.com	 Port Esbjerg portesbjerg.dk	 PwC pwc.dk
 N1 A/S n1.dk	 NIRAS A/S niras.com	 NOV Inc. nov.com	 Orogenic ApS orogenic.dk	 Port of Aalborg Logistics A/S portofaalborg.dk	 Quali Drone ApS www.qualidrone.com
 Nature Energy Biogas nature-energy.com	 NOE noe.dk	 Norwegian Energy Partners norwep.com	 P.N. Erichsen A/S pne.dk	 Port of Grenaa port-of-grenaa.com	 Quantity Digital ApS quantity.dk
 Nature Energy Construction A/S nature-energy.com	 Nord-Lock Group nord-lock.com	 NxPAS ApS nxpas.com	 Partnerskabet for Bølgekraft wavepartnership.dk	 Port of Roenne A/S portofroenne.com	 R&D A/S rd-as.com
 NB Ventilation A/S nbventilation.dk	 Nordic DataVault ApS	 Nyborg Kommune nyborg.dk	 Pentair Union Engineering union.dk	 PowerNight powernight-bytransen.com	

 Ramboll ramboll.com	 RWE Renewables Sweden AB rwe.com/en/	 SDU Syddansk Universitet sdu.dk/da	 Siemens Gamesa Renewable Energy A/S siemensgamesa.com	 STAC Technology stactechnology.com	 Strecon A/S strecon.com
 Randers Kommune randers.dk	 Sabik Offshore ApS sabik-offshore.com	 Seaborg ApS seaborg.co	 SignConcept ApS signconcept.dk	 Star Denmark ApS stactechnology.com	 Strenov Produkter ApS steel.strenovprodukter.dk
 RebelDot Denmark rebel-dot.com	 SafeEx safeex.com	 SEG A/S segenergy.dk	 Sihm Højtryk A/S sihm.dk	 State of Green stateofgreen.com/en/	 SubC Partner A/S subcpartner.com
 Refuel linkedin.com/in/kaspermuff/	 SaltPower saltpower.net	 Seluxit A/S seluxit.com	 Silkeborg Forsyning A/S silkeborgforsyning.dk	 Stauning Airport stauning-lufthavn.dk	 SulfiLogger A/S sulfilogger.com
 REintegrate ApS reintegrate.dk	 SAN Electro Heat ApS san-as.com	 Semco Maritime semcomaritime.com	 SIMAC simac.dk	 Stena Recycling A/S stenarecycling.com	 SUN21 ApS sun21.dk
 RelyOn Nutec relyonnutec.com	 Scandinavian Document Control documentcontrol.dk	 Senti (webhouse) webhouse.dk	 Simply Power ApS simplypower.dk	 Stiesdal A/S stiesdal.com	 SVANEHØJ Danmark A/S svanehoj.com
 ReMoni remoni.com	 Scanel International A/S scanel.dk	 Serman & Tipsmark A/S serman-tipsmark.dk	 Skovgaard Energy A/S skovgaardenergy.dk	 Stiesdal Hydrogen A/S stiesdal.com/hydrogen/	 Sverdrup Steel sverdrupsteel.com
 Ringkøbing - Skjern Kommune rksk.dk	 Scaelec AS Danmark scaelec.dk	 ShipTown A/S shiptown.com	 Smedegaarden A/S smedegaarden.net	 Stiesdal Offshore A/S stiesdal.com/offshore/	 Synergi synergiorg.dk
 Roskilde Universitet (RUC) ruc.dk	 Schleswig-Holstein Renewable Energy Network Agency ee-sh.de	 Shirley Parsons Denmark Aps shirleyparsons.com	 SOFT & TEKNIK A/S softogteknik.dk	 Stiesdal Skyclean A/S stiesdal.com/skyclean/	 Systemate systemate.dk
 Roxtec Denmark ApS roxtec.com/dk/		 Shoreline ApS shoreline.no	 Solar Danmark A/S solar.dk.solar.eu	 Stiesdal Storage A/S stiesdal.com/storage/	 Sønderborg Kommune sonderborgkommune.dk
	 Siemens Energy A/S siemens-energy.com		 SPICA TECHNOLOGY ApS spicatech.dk	 Strategirummet Aps strategirummet.com	 Sønderborg Vækstråd svr.sonderborg.dk

 Techhub Syd Aps techhub.dk	 TML Safety Engineering A/S tml-as.dk	 Upteko upteko.com	 Vestjyske Net Service vestjyskenet.dk	 Wave Piston A/S wavepiston.dk	 WorldPower Consulting ApS worldpower.dk
 TEGNOLOGY ApS tegnology.dk	 Top Rejser A/S toprejser.dk	 Vald. Birn birn.com	 VIA, Forskningscenter for Byggeri, Energi, Vand og Klima via.dk	 WE BUILD DENMARK webuilddenmark.dk	 Xer Technologies xer-tech.com
 Termonet Danmark termonet.dk	 Topsoe A/S topsoe.com	 Valtor Offshore A/S valtor.com	 Viegand Maagoe A/S viegandmaagoe.dk	 WeFly A/S wefly.dk	 Zebicon a/s zacco.com
 Terotech Holding A/S terotech.dk	 TotalEnergies Danmark A/S total.com	 Varde Kommune valtor.com	 Vindmølle v. Michael Boel Olesen	 Weico Industries weicoindustries.com	 Zero Entropy linkedin.com/company/zero-n/
 TESS Esbjerg ApS TESS.eu	 TREFOR Infrastruktur A/S trefor.dk	 Vattenfall Vindkraft A/S vattenfall.com	 VirsaBi ApS virsabi.com	 Welltec A/S welltec.com	 ZEVIT zevit.net
 Thisted Kommune thisted.dk	 Trelleborg Sealing Solutions tss.trelleborg.com	 Vejele Kommune vejele.dk	 VisBlue visblue.com	 Wiggers & Klement A/S wiggers-klement.dk	 Zmart NetZero ApS zmartnetzero.com
 Thorsminde Havn thorsminde.dk/havn/	 Triangle Energy Alliance trena.dk	 VentZu IVS ventzu.dk	 Vlab Wind ApS vlabwind.com	 Wind Cluster ApS windcluster.com	 Zurface Group ApS zurface.com
 Thyborøn Port thyboronport.com	 Trifork A/S trifork.com	 Vento Maritime ventomarine.dk	 Vordingborg Havn vordingborg-erhvervs-havn.vordingborg.dk	 Wind Estate A/S wewinestate.com	 Øglænd System A/S oglaend-system.com
 TI Teknologisk Institut teknologisk.dk	 Turner & Townsend turnerandtowntsend.com	 Verdo Energy Systems A/S industrivarmer.dk	 Vysus Denmark A/S vysusgroup.com	 Wind Power LAB windpowerlab.com	 Ørsted orsted.com
 Tic elkas A/S ticelkas.com	 TVIS tvis.net	 Verdo Holding A/S verdo.com/dk/erhverv/	 Wave Dragon wavedragon.net	 WindAdvice windadvice.net	
 Time2Market ApS time2market.dk	 UM Udenrigsministeriet thetradecouncil.dk	 Vestas Wind Systems A/S vestas.com	 Wave Star ApS wavestarenergy.com	 work-live-stay work-live-stay.dk	

### Højtrykspumpeløsninger - også ind i energi- og PtX industrien

Se vores nye hjemmeside



**KUNDESPECIFIKKE PROCES OG PTX ANLÆG.**  
PUMPELØSNINGER, DER BLANDT ANDET KAN PUMPE:

- ✓ METHANOL
- ✓ AMMONIAK
- ✓ OG MEGET MERE...
- ✓ ETHANOL
- ✓ CO<sub>2</sub>



# NORSEA DENMARK

YOUR **ONE-STOP-SHOP** BUSINESS PARTNER



## SEGMENTS



**Renewable**



**Oil & Gas**



**Defense & Governmental**

## SERVICES



**Logistics**



**Port Services**



**Energy Solutions**



**Facility Services**

With our **one-stop-shop** concept, you benefit from a hassle-free-operation

See more on [www.norsea.dk](http://www.norsea.dk)

**Safer. Smarter. Greener.**