

NORSK ENERGI

NR.3 • 2023

ÅRGANG 100

Viktig milepæl på Norcem Brevik

Nå reises absorpsjonstårnet for CO₂



SVEISEVERKSTEDET

K. G. Kalfoss A/S

Estabert 1922



**Totalleverandør av
komplette damp og
varmesystemer**





EFFEKTIV OG ENERGIBESPARENDE LØSNING FOR GJENVINNING AV FLASHDAMP

Spirax Sarcos flashdampkondenser har vist seg å ha en kort tilbakebetalingstid, for enkelte applikasjoner innen et år.

- ✓ **Høyere produktivitet: Bruk energien til å forvarme en væske til en prosess**
- ✓ **Høyere effektivitet: Øker utnyttelsen av dampanlegget**
- ✓ **Miljøvennlig: Reduserer CO2-utslipp**
- ✓ **Lave eierkostnader: Betydelige besparelser i energikostnader, vann og kjemikalier**
- ✓ **Reduser vedlikeholdskostnader - komponenter av høy kvalitet**



REDAKSJON

Redaktør: Hans Borchsenius
Tlf. 22 06 18 03
Mobil: 91 74 81 87
e-post:
hans.borchsenius@energi.no

Journalist:
Morten Valestrand
e-post:
morten.valestrand@tele2.com

ANNONSER

NEMITEK AS
Karl Johans gate 20
0159 Oslo

Randi Huth Rogne
Prosjektleder/Medierådgiver
e-post: (+47) 99 520 500
randi@storybold.no

Hvem Leverer Hva™
Kari Nordgaard-Tveit
Tlf: 22 70 83 00
e-post: kari@nemitek.no

ABONNEMENT

Abonnementspris:
kr. 795,- eks.mva

Abonnement:
Kari Nordgaard-Tveit
Tlf. 22 70 83 00
e-post: kari@nemitek.no

UTGIVER

NEMITEK AS
Karl Johans gate 20
0159 Oslo
Tlf. 22 70 83 00

e-post:
firmapost@nemitek.no

Layout/prepress:
HEBLA Design

Trykk: UnitedPress

FORSIDEBILDE

Den 14. august ble første del av det hundre meter høye absorpsjonstårnet for CO₂ løftet på plass hos Norcem Brevik.

Forsidefoto: Tor Gautestad, prosjektleder Brevik CCS.

ISSN 0800– 7896



Elektrometanol

Hvordan elektrifisere skipsfart og luftfart? Batterier? Hydrogen? Ammoniakk? Neida, kanskje elektrobrensel blir mest aktuelt. Se artikler på sidene 18 - 25.

- 4 Lederartikkel
- 8 Norges største sjøvannbaserte varmepumpesentral på Brakerøya
- 12 Stor interesse for energikartlegging
- 14 Nytt styre i Norsk Energi
- 14 EMIL-prisen 2023
- 15 Supertankere – flytende kraftverk med store utslipp
- 18 Elektrometanol blir ny storindustri
- 22 CO₂ fra treforedlingsindustri + grønn el = elektrodrivstoff
- 31 Northern Light i rute
- 33 Viktig milepæl for Norcem Brevik

Redaktøren har ordet

Elektrifisering av Melkøya sender et rart signal



Hans Borchsenius

Men det finnes alternativer. CO₂-fangst er et åpenbart alternativ.

Sommerens største klimapolitiske sak er utvilsomt regjeringens beslutning om å elektrifisere Melkøya. Hammerfest LNG på Melkøya er ett av Norges største punktutslipp for CO₂ på hele 950.000 tonn/år. Regjeringens beslutning er meget kontroversiell, og har høstet en storm av protester fra ulikt hold i Finnmark. Det skal ikke mye fantasi til for å forstå at reindriftnæringen ville protestere, og de har jo juridisk sett en sterk sak fordi høyesterettsdommen i Fosen-saken skaper presedens. Befolkningen og næringslivet forøvrig i Finnmark er med god grunn redd for økte strømpriser. Og naturinngrepene blir store, så her kommer "det grønne skiftet" i konflikt med naturavtalen fra Montreal.

Equinor har helt sikkert rett i at elektrifisering med vindkraft isolert sett er det billigste alternativet hvis man først skal gjøre noe med utslippene på Melkøya, i alle fall hvis man lar være å kvantifisere de indirekte kostnadene for andre berørte parter. Og argumentasjonen for elektrifisering basert på vindkraft forutsetter også at man ser på Paris-avtalen som viktigere enn Naturavtalen.

Men det finnes alternativer. CO₂-fangst er et åpenbart alternativ. Til tross for 20 år med fødsel-problemer ser vi nå at CCS-flaggskipet «Langskip» blir gjennomført. Norcem Brevik reiser i disse dager det hundre meter høye absorpsjonstårnet, og vil etter alle solemerker være klar til å skipe sin første CO₂-last til mottaksterminalen i Øygarden i november 2024. Transport- og deponeringsprosjektet Northern Light er også i rute. Tankanlegget for CO₂ i Øygarden er på

plass, og spesialskipene for CO₂-transport har vært under bygging siden november i fjor.

Det var et tilbakeslag for Langskip-prosjektet at Klemetsrud måtte stoppe på grunn av kostnadssprekk, eller «gått over i en kostnadsreducerende fase» som Hafslund Oslo Celsio sier. Men Northern Light har klart å erstatte CO₂ fra Klemetsrud med en kontrakt med danske Ørsted om leveranse av 430.000 tonn CO₂ årlig fra 2026.

Hensikten med Langskip-prosjektet er å vise for all verden at CO₂-fangst er en egnet teknologi for å eliminere store punktutslipp av CO₂. Regjeringens beslutning om elektrifisering av Melkøya basert på vindkraft sender derfor et litt rart signal om at den ikke helt tar hverken Fosen-dommen eller Naturavtalen alvorlig, og at de ikke helt tror på sin egen satsing på CO₂-fangst.

Men siste ord er kanskje ikke sagt i denne saken?



Jarotech AS

ENGINEERING ENERGY

Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/ større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller.

Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser.

I tillegg har vi egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.



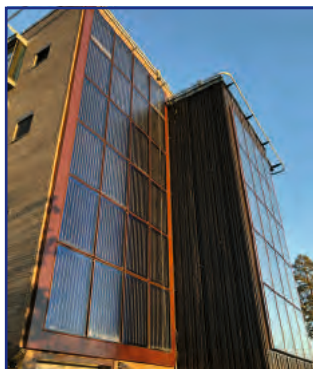
Lyse Neo AS,
2x15 Megawatt fjernvarmekjeler m/ styringssystem, gasstrain, skorstein, lydempere, instrumenter, ventiler, trykkluft, nitrogensystem og Lav-NOx Elco naturgassbrennere.

Jarotech samarbeider med mange produsenter og er behjelpelig med å skaffe komponenter og reservedeler fra de aller fleste leverandører av energi, varme og forbrenningsteknikk.

Forhandler for:



- Elco:** Gassbrennere, Olje/Bio-oljebrennere, Kombibrennere | **Lamtec:** Styresystem for olje- og gassbrennere
Ecom: Måleutstyr innen forbrennings- og energiproduksjon | **Danstoker:** Kjeler til Industri, fjernvarme og kraftvarme
Honeywell: Utstyr fra Process Solutions (HPS) og Thermal Solutions (HTS)
Medenus: Trykkregulatorer, filter og ventiler for gasser



Solfangeranlegget på Stovnerskogen sykehjem er installert for forvarming av tappevann inn på varmtvannsberederne.

Glencore Nikkelverk,
7,6 Megawatt hauck lettoljebrenner, egendesignet brennkammer.



www.jarotech.no



Jarotech AS | Holmquistveien 9, 1394 Nesbru | Postboks 142, 1378 Nesbru | Telefon: +47 66 98 60 00 |



UNNGÅ UVENTET DRIFTSSTOPP

I mange bedrifter er fyringsanlegget, enten det er en ovn eller kjele, selve hjertet. Energien fra disse organene er en forutsetning for å opprettholde nødvendige prosesser, produksjon av varer og oppvarming av bygg. God oppfølging og vedlikehold av fyringsanlegget er helt avgjørende for sikker produksjon og drift.

Fyringsanlegget, selve hjertet i bedriften.

Ildfast er en profesjonell aktør som tilbyr vedlikehold og service på ovner, fyringsanlegg og ildfaste konstruksjoner i produksjonsanleggene til industribedrifter. Fra vårt lager kan vi raskt levere alt av ildfaste og isolerende materialer, forankringssystemer og en rekke spesialprodukter slik at driftsstopp minimeres.

Våre produkt- og tjenesteområder:

Inspeksjoner

Installasjoner

Materialsalg

Prefabrikkering

Teknisk tegning

Sandblåsing

Tørrisblåsing

Ultra høytrykksspyling

Feiing & Kjelesjau

Brenselrister

Vi har erfarne prosjektingeniører og en topp moderne utstyrspark. Ta kontakt for en uforpliktende prat om anlegget hos dere.

VI KAN ILDFAST MURVERK



Telefon: 64 94 00 00
E-post: post@ildfast.no

www.ildfast.no

En del av
IGNI

Drammen Fjernvarme går tyngre inn i varme fra fjorden

På Brakerøya i Drammen bygges Norges største sjøvannbaserte varmepumpesentral for fjernvarme. Nå har det kommet 14 trailere med nye pumpedeler. Fem varmepumper i to anlegg med tverrgående rør skal gi Drammen Fjernvarme økt tilgang til Drammenfjordens varmelager.

Av Morten Valestrand Foto: Johan Grinnød



Hele 14 trailere med deler til det nye varmepumpeanlegget ankom Brakerøya i sommer.



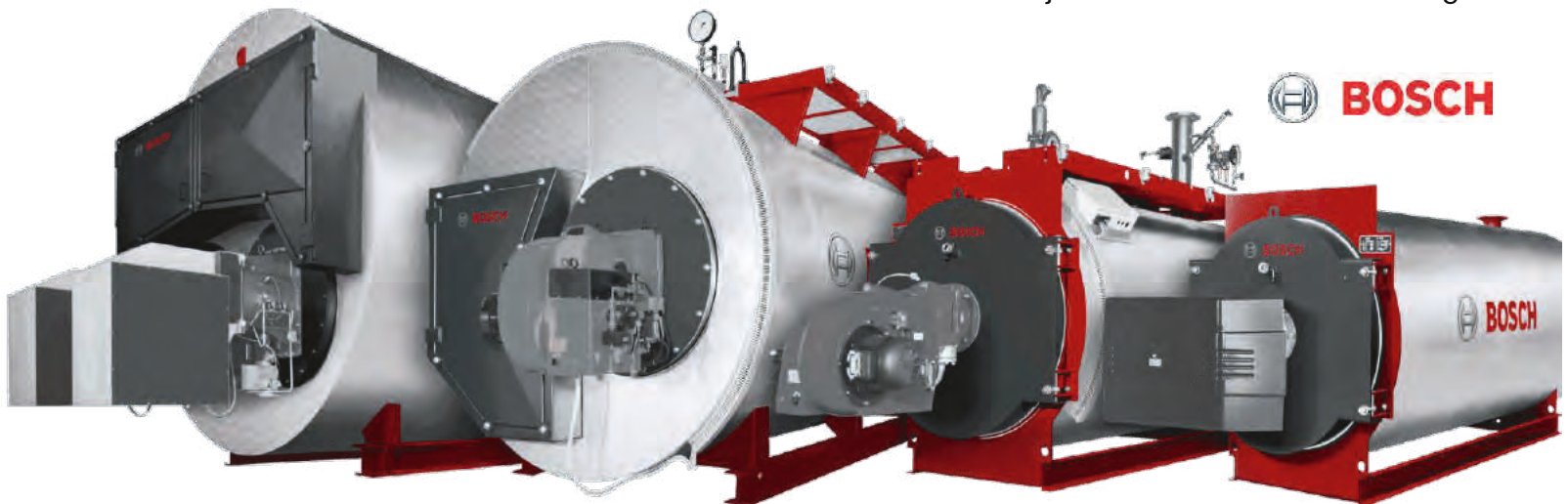
SVEISEVERKSTEDET

K. G. Karlsson AS | Etablert 1922



Komplett leverandør av damp- og varmesystemer

- Kunder fra alle bransjer
- Skreddersydde systemer
- Miljøvennlige løsninger
- Rask og profesjonell service
- Nøkkelferdig levering
- Stål- og metallkonstruksjoner
- Reparasjoner og reservedeler
- Årlig og 5-årlig kontroll
- Kjemikalier for vannbehandling



Forhandler av Bosch produkter - markedets mest moderne kjeler

Vi leverer reservedeler og utfører service på de mest vanlige brennere



-weishaupt-



Vi har kunder over hele Norge og vi prosjekterer og utfører alle typer varme- og fyrhusinstallasjoner - Ta kontakt for tilbud!

Konkurransedyktig - Bærekraftig - Pålitelig

Telefon: 70 13 40 20 - E-post: firmapost@sveiseverkstedet.no

Vestre Bingsa Industriveg 1, 6019 Ålesund

www.sveiseverkstedet.no



Løft av kondensatorenhet.



Løft av fordamperskid.



Plassering av kondensator på fordamperskid.

— **M**ed fem varmpumper og to kjølemaskiner blir dette Norges største varmpumpeanlegg lokalisert på en tomt, sier John Vincent Haugen, administrerende direktør i Drammen Fjernvarme.

Tre sjøvarmpumper har man hatt fra før. I løpet av noen sommeruker ankom to nye varmpumper fordelt på en 14 vogntog fra Østerrike der varmpumpene i løpet av det siste året har blitt montert og pakket for forsendelse.

I juli kom de til Brakerøya. Ferdig montert er hver pumpe 12 meter lang, 4,6 meter høy og 5 meter bred. Hver enhet veier 100 tonn.

Tungt og stort

— De var imponerende store, sier Johan Grinrød i Norsk Energi som har ansvaret for prosjektering, byggeledelse og idriftsettelse av det nye anlegget. Det er ikke hver dag han ser varmpumper av denne størrelsen.

— Jeg har selv vært med å prosjektere anlegget men å se alt sammen på plass var en opplevelse.

Ved ankomst var hovedmodulene fordelt på tre skid per varmpumpe. Et skid med fordampere, et kondensatorskid og en kompressorskid.

Energisentralen er bygget flomsikker slik at gulvet er etablert på kote 3,4. Det er en meter over terreng.

— For å kunne losse de største enhetene som veide 40 tonn ble det bygget en stor rampe på utsiden av bygget. Utstyret ble heist fra bilene over på denne rampen og trukket videre inn i bygget. Selve løftet ble utført med en 270 tonn mobilkran. Kranen måtte rigges med tre lastebiler med motvekter for å kunne gjennomføre løftet, forteller Johan Grinrød.

Leverer til hele byen

De nye varmpumpene installeres i energisentralen på Brakerøya, som skal levere varme og kjøling til Drammens nye sykehus og den tilhørende helseparken. Ikke minst skal de levere varme til fjernvarmens hovednett, men den grunnleggende hverdagsnytt

glemmes ofte bort i alt som skjer på Brakerøya.

— Mange tror at vi bare bygger for sykehuset og kun skal levere fjernvarme dit, men det stemmer ikke. Varmepumpeanlegget skal levere fjernvarme og fjernkjøling til hele Drammen, sier John Vincent Haugen.

— Og det er kundene ute i byen som vil være de første til å få nytte av dette. Drammen vokser og befinner seg midt oppe i et taktskifte, så utvidelsen av sjøvannanlegget er en del av våre forberedelser for hele byen. Mange næringsbygg vil kreve både varme og kjøling.

Fleksibelt og komplekst

Fra tidligere har Drammen Fjernvarme tre varmpumper for sjøvann til dagens energisentral, hver på 4,3 MW med tilhørende sjøledning.

De nye varmpumpene får en effekt på 9 MW per pumpe. Til sammen med kjølemaskiner gir dette 20 MW ny produksjonskapasitet.

Nå er sjøvannsledning nummer to lagt ut, også den er 800 meter lang og skal pumpe vann fra 30 meters dyp.

De to anleggene skal integreres med hverandre for størst mulig fleksibilitet. Hver del skal kunne kjøres individuelt og uavhengig av den andre, eller så kan de driftes sammen som ett felles anlegg med en total effekt opp mot 33 MW.

— Det blir en tverrgående ledning mellom det gamle og nye sjøvannsinntaket slik at anleggene kan brukes om hverandre. Alt skal kobles sammen så vi kan kjøre på kryss og tvers. Fleksibilitet er bra, sier John Vincent Haugen.

— Utfordringen er selvsagt å ikke bygge for komplekst, men vi klarer dette.

Fjernvarmen fra dypet

Varmen hentes fra dypet i Drammensfjorden, som taktet være isbreenes utgraving for noen tusen år siden ble ideell som varmelager. Innerst i fjorden danner en grunn og smal terskel et undervannsbasseng som er blitt Drammen Fjernvarmes varmelager. Over terskelnivået blir det større bevegelse og kaldere vann.

– Temperaturen på det vannet som hentes opp blir veldig stabil, rundt 8–9 grader om vinteren. Vannet har også en temperaturforsinkelse på cirka et halvt år i forhold til lufttemperaturen, sier Johan Grinnød.

– Og dette er et mer effektivt energilager enn for eksempel bergvarme, som ofte benyttes i mindre varmepumpeanlegg.

Gunstig teknologi

Vel oppe på land heves temperaturen ved hjelp av varmepumpene. Varmen sendes ut i fjernvarmenettet mens sjøvannet kjøles ned til 4 grader før det returneres til fjorden.

– Dette er veldig gunstig teknologi for store anlegg. Det er bare å legge ut rørene, hente inn store mengder sjøvann, ta ut den varmen som ligger der naturlig og slippe vannet tilbake, sier Johan Grinnød.

Drammen Fjernvarme er langt fra alene om å bruke fjordvarme på denne måten. Det finnes en rekke sjøvannbaserte fjernvarmeanlegg langs kysten. Nærmest er Oslofjord Varme som fra Rolfsbukta energisentral på Fornebu – som for øvrig bruker samme type varmepumper som de som nå har kommet til Brakerøya.

Drammen Fjernvarme sitt anlegg blir derimot størst.

– Totalt sett blir dette Norges største varmepumpeeffekt lokalisert på ett og samme sted, sier John Vincent Haugen. Alt skal være ferdig i løpet av 2024.

Landet perfekt

I løpet av to uker i juli ble de nye varmepumpene

losset og montert. Først ble fordampermodulen løftet sakte opp på den provisoriske rampen og deretter plassert på ruller. Deretter ble kondensatormodulen løftet opp og montert på toppen av fordamperenheten. Det ble et tungt løft med små marginer, ifølge Johan Grinnød.

– Ved et tilfelle var det ubehagelig stor bevegelse i den hengende lasten, men takket være dyktig og rutinert personell i Jumbo Transport og Skoveng ble det 15 tonn tunge løftet landet perfekt og montert med få millimeters margin, sier han.

Etter at rørene var montert kunne den første modulen trekkes inn i bygget ved hjelp av muskler, vaiere og jekketaljer.

– Den veide da cirka 60 tonn så arbeidet krevde både presisjon, kraft og utholdenhet, sier Johan Grinnød.

Etter to timer, flere justeringer og mye svette var enheten endelig i posisjon.

– Den siste skiden med kompressorenheten ble heist opp og trukket inn i bygget før dagen ble avrundet ved åttetiden om kvelden.

Mer av alt – raskere!

– Med denne investeringen møter vi målet til energikommisjonen med å frigjøre kapasitet i kraftnettet, sier John Vincent Haugen.

Halvparten av elektrisitetsbruken i bygninger går til oppvarming. Fjernvarme vil erstatte dette med lokoverskuddsenergi fra Drammensfjorden. 🌀

–weishaupt–



Finjuster
anlegget
for optimal
drift



En Weishaupt servicetekniker finjusterer brenneren for optimal drift, nesten som en pianostemmer finjusterer lyden på et piano.

Dette øker driftssikkerheten og sørger for lavest mulig driftskostnad.

Ta kontakt med Weishaupt Norge for en prat om service og optimering av anlegget ditt.

Weishaupt Norge AS | Kongsvingervegen 37 | 2040 Kløfta | Tlf. 22 51 14 00 | post@weishaupt.no | www.weishaupt.no



Stor interesse for energikartlegging på miniseminar som ble arrangert i tilknytning til Norsk Energi sitt årsmøte den 15. juni. Energikartlegging i industrien har nå fått økt aktualitet som følge av flere faktorer.

Stor interesse for energikartlegging

Energikartlegging var tema for Norsk Energi sitt miniseminar i tilknytning til årsmøtet i juni. Energikartlegging isolert eller som krav i forbindelse med energiledelse (ISO 50001) har nå økt aktualitet.

Av Hans Even Helgerud

Det var god deltagelse på miniseminar som ble arrangert i tilknytning til Norsk Energi sitt årsmøte på Nationaltheatret Konferansesenter den 15. juni. Energikartlegging har nå økt aktualitet som følge av:

- CO₂-kompensasjonsordningen. Ny forskrift (FOR-2022-11-11-1964) om CO₂-kompensasjon for industrien for perioden 2021-2030 stiller krav om energikartlegging. Energikartleggingen må gjennomføres senest to år etter første søknad om CO₂-kompensasjon, og deretter hvert fjerde år regnet fra datoen for siste innrapporterte energikartlegging.

- Energieffektiviseringsdirektivet (EED). Forskrift om energikartlegging av store foretak (energikartleggingsforskriften) vil kreve at virksomheter med årlig energibruk over 5 GWh/år gjennomfører en energikartlegging. Forskrift har vært på høring, og

energiloven er endret for å tilpasses det regulatoriske rammeverket.

- Energikostnader. Økte energikostnader gir større behov og interesse for å gjennomføre energikartlegging isolert eller som krav i forbindelse med energiledelse (ISO 50001:2018).

Formålet med CO₂-kompensasjonsordningen er å forhindre at produksjonen flyttes til land som ikke har like streng klimapolitikk. Kraftkrevende industri utsatt for karbonlekkasje, kan få økonomisk kompensasjon for deler av økningen i strømprisen på grunn av EUs klimavotesystem. I perioden 2014-2021 mottok norske bedrifter 6,7 mrd. kroner, og estimert kompensasjon for perioden 2022-2031 er 78 mrd. kroner. Virksomheter anses å oppfylle kravene til energikartlegging hvis foretaket har gyldig sertifisering innenfor energiledelse (ISO 50001) eller miljøledelse (ISO



Norsk Energi sitt miniseminar i tilknytning til årsmøtet i juni ble ledet av Hans Even Helgerud fra Norsk Energi.



14001) som oppfyller minimumskrav (pkt. 2 i FOR-2022-11-11-1964).

Emilie Everett fra OED informerte om status for innføring av EED i Norge. Endringer i energiloven er nå vedtatt i Stortinget (Prop 100 L), og forskrift om energikartlegging av store foretak har vært på høring slik at Norge er i samsvar med sentrale deler av EED. EU har nylig revidert en tredje versjon av EED, og der er det etablert nye grenser og krav for store foretak. I henhold til EED III stilles det nå krav om at virksomheter med årlig energibruk over 85 TJ (23,6 GWh) må etablere energiledelse i samsvar med ISO 50001, og at virksomheter med årlig energibruk over 10 TJ (2,8 GWh) må gjennomføre energikartlegging.

Hydro Aluminium er en stor bedrift der energikartlegging er relevant i forbindelse med alle tre punkter nevnt over. Hydro Aluminium sine 5 aluminiumsverk i Norge er sertifisert i samsvar med energiledelse ISO 50001. Hydro v/Thomas Haug informerte om resultater og erfaringer fra en oppdatert energikartlegging ved alle 5 aluminiumsverkene som Norsk Energi nylig har gjennomført. Energikartleggingen gir en nyttig oppdatert oversikt over energiflyt og aktuelle energitiltak som kan forbedre energiytelsen ytterligere hos Hydro.

På seminaret ble det også gitt informasjon om to sentrale standarder for energikartlegging. EN 16247 er en serie med fem Europeisk standarder som beskriver metodikk og krav til gjennomføring og rapportering samt kvalifikasjonskrav til den som skal gjennomføre oppdraget. Serien av standarder omfatter; generelle krav, bygninger, prosesser, transport og kvalifikasjonskrav. ISO 50002 er en internasjonal standard med tilnærmet samme innhold som EN 16247.

Emilie Everett fra OED informerte om status for innføring av EED i Norge.



Thomas Haug fra Hydro Aluminium informerte om resultater og erfaringer fra en oppdatert energikartlegging ved alle Hydros 5 aluminiumsverk som Norsk Energi nylig har gjennomført.





EMIL-prisen 2023 er tildelt Hans Borchsenius

Norsk Energis energi- og miljøpris (EMIL-prisen) for 2023 er tildelt Hans Borchsenius for hans innsats som redaktør i fagbladet Norsk Energi siden 1985.

Hans reflekterte gode lederartikler og bladets innhold gir våre medlemmer, kunder og ansatte god innsikt i det viktige arbeidet som gjøres innen energi, miljø, klima og sikkerhet.

Tidsskriftet Norsk Energi som utgis til Norsk Energis sine medlemmer og kunder fyller 100 år i år og regnes for å være det eldste fagtidsskriftet innen energi i Norge. Foreningens direktør H. P. Lysaker tok i 1923 initiativet til å utgi «Meddelelser fra Norsk Dampkjelforening» som tidsskriftet den gang het, «for at gjøre læserne bekjent med foreningens arbeide på det varmetekniske området».


Hans Borchsenius skal ha æren for at bladet nå fyller 100 år gjennom sitt arbeid som redaktør siden 1985. Uten Hans sitt engasjement og pågangsmot hadde ikke tidsskriftet eksistert.

Det er ikke ofte Norsk Energi sin EMIL-pris deles ut til enkelt personer og aldri før til en som er ansatt i

foreningen. I det året som er Hans Borchsenius siste arbeidsår i foreningen (46 år) avsluttes også hans ansvar som redaktør for tidsskriftet Norsk Energi. Et redaktøransvar han har hatt siden 1985.

Han har skrevet 152 velformulerte og faglig interessante lederartikler i denne perioden med fornuftige og faglige betraktninger knyttet til effektiv, miljøvennlig og sikker bruk av energi. Dette slagordet har blitt kjennetegnet på Norsk Energi og er med oss i alle prosjekter vi gjennomfører.

Slagordet som var Hans sin idé har også ligget til grunn som strategi i for bladets innhold i alle disse årene. Effektiv, miljøvennlig og sikker utnyttelse av energi kan aldri bli feil, sier Hans Borchsenius.

Norsk Energi ønsker å verdsette den innsatsen Hans Borchsenius har gjort gjennom sitt arbeid som redaktør for bladet Norsk Energi de siste 38 år. Det har gitt verdifullt innblikk i og forståelse for hvordan energi, klima og miljø henger sammen og hvordan vi kan løse de utfordringen fremtiden gir. 

Norsk Energis styre valgt på generalforsamlingen 15.06.23. Fra venstre: Kristin Nørstebø, Jos van der Plas, Berit Helgesen, Hans Even Helgerud, Gunn Helen Nylund, Trygve Mellvang Tomren-Berg, Håkon Kristian Delbeck og Anders Holst. Anders Hauge Johansen og John Marius Lynne var ikke tilstede da bildet ble tatt.



Nytt styre i Norsk Energi

Norsk Energis generalforsamling 2023 ble avholdt den 15. juni. Det nye styret som ble valgt på generalforsamlingen består av:

Faste representanter i styret

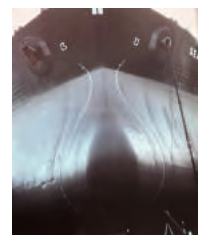
Håkon Kristian Delbeck, Elkem Silicon Materials
Berit Helgesen, Asker Kommune
Anders Hauge Johansen, Norske Skog Saugbrugs AS
John Marius Lynne Eidsiva Nett AS

Anders Holst, Yara Norge AS/Yara Porsgrunn
Kristin Nørstebø, Norsk Energi (ansattes repr.)
Gunn Helen Nylund, Norsk Energi (ansattes repr.)
Vararepresentant for medlemmer
Trygve Mellvang Tomren-Berg, Norsk Fjernvarme
Vara for ansattrepresentanter
Jos van der Plas, Vara for Kristin Nørstebø
Hans Even Helgerud, Vara for Gunn Helen Nylund



Propellen var enorm, med en diameter på hele 17,5 m. Rotasjonshastigheten var 60 omdreininger pr minutt.

Supertankere – flytende kraftverk med store utslipp



Slik så skroget ut forfra.

Internasjonal skipsfart teller ikke med på Norges klimaregnskap. Likevel bidrar norsk internasjonal skipsfart til betydelig CO₂-utslipp. De største punktutslippene fantes blant de såkalte supertankerne, eller Ultra Large Crude Carriers (ULCC). Einar Bruneau i Norsk Energi har mange års erfaring fra supertankere, spesielt skipet Berge Empress, som var i drift fra 1976 til 2004.

Einar Bruneau i Norsk Energi intervjues av Hans Borchsenius

Mange av historiens største supertankere er nå blitt til spiker.



Einar Bruneau i Norsk Energi har mange års erfaring fra supertankere, spesielt skipet Sigvald Bergesen-skipet Berge Empress.

Hva var din jobb på Berge Empress, Einar?

Jeg leverte i 1992-93 «retrofit» og modernisering av styre- og reguleringsystem for høytrykk dampproduksjon til fremdriftsmaskineri bestående av 2 stk. Alpha Laval Steam Turbines.

Jeg hadde ansvar for drift, modernisering og vedlikehold av denne leveransen frem til 2004. Da ble båten til spiker på stranda i Bangladesh.

Framdriftsmaskineriet på en slik supertanker kan vel sammenliknes med et fossilfyrt kraftverk. Er det riktig?

Ja, Berge Empress var et «dampskip», i den forstand at framdriftsmaskineriet besto av tungoljefyrte kjeler og dampturbiner. Bunkersen, tungolje, måtte forvarmes til om lag 70 °C for å kunne pumpes og mengdereguleres inn til brennstoffdysene. Å skyve over 430.000 tonn råolje gjennom vannet i 16 knops fart, dag og natt, år etter år, krever mye energi. Skipet hadde to dampkjeler, hver på 43 tonn damp/time, omregnet til 32 MW per kjel basert på 120 °C matevann ved bruk av Economizer og to dampturbiner som ga en akselytelse på mer enn 45.000 hestekrefter ved 60 r.p.m. propellhastighet.

Hva med utslippene?

Datiden supertankere, ULCC (Ultra Large Crude Oil Carrier) hadde ingen spesifikke krav til utslipp av komponentene SO_x, CO, CO₂, NO_x, forurenset spillvann og kloakk. Alt gikk rett havs og rett til værs. Hvis vi ser på internasjonal skipsfart totalt, så går det med ca. 5,5 millioner fat olje hver dag til drivstoff. Utslippene er på 800–900 millioner tonn CO₂ årlig. Dette er mer enn 20 ganger Norges totale CO₂-utslipp.

Det finnes fortsatt svært mange supertankere på verdens hav, men gullalderen er vel over?

Ja, gullalderen var fra 1960-tallet og fram til 1980 omtrent. Men nisjemarkeder oppsto etter at mange båter gikk i opplag på 80-tallet. Alle med fødselsdato i forrige årtusen, vil huske gigantbåtene til rederen

Sigvald Bergesen, som ble bygget på 70-tallet med volumer opp mot 550.000 d.w.t. nyttelast.

Berge Empress ble bygd i 1976. Disse skipene var for store til å kunne seile igjennom både Suez- og Panamakanalen, men hadde et komparativt fortinn med sin størrelse, altetende bunkers drivstoff og dampturbin-drevet framdrift. Dette gjorde dem konkurransedyktige spesielt ved lange seilaser. Berge Empress hadde alle forutsetninger for et langt liv i rederiets tjeneste, men skjebnen, les marked, miljø- og operativ risiko, ville det annerledes.

Kriser kommer og kriser går (heldigvis!). Det gir muligheter for noen, og begrensninger for andre. I 1973/74 fikk den vestlige verden sin første oljekrise. Norge hadde begynt å planlegge storstilt utbygging av oljefeltet Ekofisk basert på funn fra 1969, og arabiske land, OPEC, hadde fremdeles hegemoniet for oljeleveranser til store deler av verden. En resolutt reduksjon av leveransevolum ga sterkt økende priser på råolje.

Hva husker du best fra oljekrisa i 1973/74?

Jeg husker at jeg gikk på ski fra Oslo sentrum, nærmere bestemt fra Aleksander Kiellands plass hvor jeg er vokst opp, uten biltrafikk gjennom en hel helg. Trikken var eneste alternativ. Den gikk jo på strøm. USA gikk inn i en resesjon som medførte mindre behov for råolje. Den kulminerte i det største tilbakeslaget i amerikansk økonomi noen gang rundt 1981/82. Berge Empress ble typisk rammet fordi den hadde charter fra Saudi Arabia til Mexico-Gulfen. En reise på 30 dager, med 430.000 tonn olje, stikkende 21 meter under havoverflaten, med omtrent 11 tonn drivstofforbruk i timen, 16 knop fart og med voldsomme forurensende utslipp til havs og til luft.

Båten gikk den gang i opplag 1981 og ble lagt i Vetlefjorden i påvente av å bli spiker. Propellen var kappet av for å redusere slep motstanden (propellen hadde en diameter på 17,5 m). Tankmarkedet bedret

seg igjen i 1986. Båten fikk derfor et forlenget liv inn i 1990-tallet, og ble oppgradert med ny propell, et nytt Ballast Cargo Monitoring System og High Pressure Boiler Control System. Og her starter min reise som Retrofit supplier til båten fra 1992 til den endelig begravelse på stranda i Chittagong, Bangladesh i 2004. Da ble den spiker for godt.

Tidsrommet 1992 - 2004 ble for meg en spennende reise, med blant annet helikopterflyvning for entring av båt i fart i den Arabiske Gulf, forvandlingen av Dubai fra små fiskebåter og småhus til dagens gigantiske cruisebåter og verdens høyeste skyskraper, og Omanbukta sin legendariske «wait-and-see» oppankringsplass av fartøy.

Hva med framtida for supertankere?

Til tross for all satsing på overgang til fornybar energi, stiger fortsatt verdens forbruk av fossile brensel, så det vil derfor fortsatt være behov for råoljetankere i mange år fremover. Disse er nå langt mindre enn før, blant annet skal kunne passere Suez-kanalen eller Panamakanalen. Derved spares mye tid og drivstoff. Moderne tankskip har dobbeltkrog og mer effektive diesel motorer med lavere utslipp og krav til rensing av avgasser.

Miljømessig er det gjort flere viktige fremskritt de siste årene. FNs internasjonale skipsfartorganisasjon, IMO, innførte fra januar 2020 et krav om å redusere svovelutslipp for skipsfart med 85 %, enten ved å gå over til lavsvovel-diesel eller ved å installere scrubber.

Jeg jobbet med dette i en del år. Markedsincitamentet for scrubberleveranser endret seg imidlertid dramatisk i 2021 da prisdifferansen mellom lav- og høysvovel diesel nærmet seg null.

Internasjonal skipsfart er og blir en betydelig forurensner, og det er derfor nå vedtatt en ambisjon om nullutslipp fra internasjonal skipsfart i 2050. Det er jo bra, avslutter Einar Bruneau. 🌱

Tekniske data Berge Empress

Bygd	1976
Hugget opp	2004
Tonnasje	423.697 DWT
Lengde	382 m
Bredde	68 m
Dybde	29 m
Damp turbin	33,6 MW
Kjeltrykk	75 barg
Overheter temp	515 oC
Dampproduksjon	85 t/h
Brenselforbruk	12 t/h
Heteflate kjel	787 m2
Overheter	416 m2

RÅDGIVNING OG SERVICE

- fra start til slutt

Hos isoplus kan du få kvalifisert rådgivning fra prosjektets begynnelse og til rørsystemet er installert.

Vi tilbyr:

- Et omfattende standardprogram innen preisolerte rørsystemer.
- Prosjektoptimalisering og teknisk support med egne eksperter.
- Opplæring i muffemontering og kurs i tilsyn, leggingsregler og alarmovervåking på isoplus campus.



Fjernvarmeteknik A/S

Ønsker du mer informasjon?

Kontakt Peder Gillerborn, markeds-sjef, på tlf. +46 763 24 84 24 og e-mail p.gillerborn@isoplus.no eller besøk vår hjemmeside:

isoplus Fjernvarmeteknik A/S
Korsholm Alle 20 | 5500 Middelfart
Tlf.: +45 64 41 61 09
iso@isoplus.no | www.isoplus.no

Elektrometanol ny svensk storindustri

Svenske Liquid Wind har pekt ut plassen for sitt tredje prosessanlegg for elektrometanol. Også det blir langs den svenske østkysten, kloss inntil et kraftvarmeverk som skal levere CO₂ til prosessanlegget. Behovet for elektrobrensel er umettelig, ifølge gründeren Claes Fredriksson. Målet er hundrevis av fabrikker med «flytende vindkraft».

Av Morten Valestrand



Flagship ONE blir Europas største kommersielle produksjonsanlegg for elektrobrensel. Ørsted har nå overtatt byggingen fra utviklingsselskapet Liquid Wind.

Liquid Wind planlegger å bygge sitt tredje elektrometanolanlegg i Umeå. Der blir CO₂ fra Umeå Energis avfallsbaserte kraftvarmeverk Dåva et viktig råstoff for produksjon av syntetisk metanol, som først og fremst skal brukes som drivstoff til sjøs.

Anlegget i Umeå skal levere 100 000 tonn e-metanol per år og samtidig fange 230 000 tonn CO₂, som er 40 prosent av Umeå by sitt totale CO₂-utslipp. Umeå har cirka 90 000 innbyggere.

Anlegg nummer to skal bygges i Sundsvall lengre sør langs kysten der kraftvarmeverket Korstaverket, også det med energigjenvinning fra avfall, skal levere CO₂-en. Det skal stå klart våren 2026.

Ambisiøse planer

Det anlegget som ligger først i sporet skal stå ferdig i 2025 og bygges i Örnsköldsvik lengre sør langs den svenske østkysten. Der samarbeider Liquid Wind med Övik Energi sitt kraftvarmeverk, og her er det biobrensel som brennes.

Selskapets ekspansjonsplaner er minst sagt ambisiøse. I 2030 skal ti fabrikker være i drift. Så langt er det konkrete planer for de tre nevnte og to til i Norden, hemmelig hvor, kanskje Norge. Til sammen skal de produsere rundt 450 000 tonn elektrometanol i året.

Liquid Wind begynte 2017 som et lite oppstartsselskap med utgangspunkt i eiendomsselskapet Wallenstams behov for energilagring fra egen vindkraft i Gøteborg. En mulighet var å lagre elektrisiteten som hydrokarboner.

65 MW elektrolyser

Gründeren Claes Fredriksson, cleantech-ingeniør fra Chalmers med et stort industrielt nettverk, mente at man her så mot en horisont som ingen industriaktør på alvor hittil hadde gått inn i. I dag er gruppen av støttespillere stor og voksende, med blant annet Ørsted og Uniper på eiersiden.

Nå står det første prosessanlegget Flagship One snart ferdig og to til er på gang. Målet er å innen overskuelig tid komme opp i flere titalls produksjonsanlegg i Norden, Europa og globalt. Fabrikkene skal bygges etter samme modell med en elektrolysekapasitet på 65 MW per anlegg.

Metanol som døråpner

– Den termokjemiske prosessen har hittil vært for kostbar for storskala-produksjon, men nå faller kostnadene samtidig som markedet vokser fort, sier Claes Fredriksson.

Man kan lage mye forskjellig av strøm og karbon, men elektrometanol ble valgt av strategiske årsaker. Teknisk sett kan Liquid Wind produsere mange typer flytende syntetiske fraksjoner, for eksempel for drivmidler som diesel, bensin, men metanol er en «kjemisk knagg med mange bruksområder», mener Claes Fredriksson.

– Og da landet vi på skipsdrivstoff siden rederier over hele verden mangler et robust alternativ til tungolje. Drivstoff kjøpes dessuten på lange kontrakter og kan gi et stabilt marked, sier Claes Fredriksson.

– Shipping er stort nok til å kunne tilby den tyngde og sikkerhet som skal til for å få de store anleggene opp å gå.



I følge gründer og administrerende direktør Claes Fredriksson er Liquid Wind allerede den ledende utvikleren av prosessanlegg for elektrobrensel.

Høyt spill på verdensmarkedet

Derfor hadde Liquid Wind også alliert seg med Maersk, et av verdens største containerrederier. Markedet har imidlertid blitt så hett og overgangen fra LNG til metanol ligger an til å bli så stor at dette også har generert et storstrategisk spill om verdensherredømmet, som betyr prisnivået.

Til avisen Ny Teknik sier Claes Fredriksson at Liquid Wind og Maersk hadde kommet langt i forhandlingene men at Maersk plutselig «fant ut at de skulle sette prisen på metanolen på et nivå som vi ikke kan produsere for».

– Vi kan ikke tape penger fra dag én, sier Claes Fredriksson til Ny Teknik.



Dåva kraftvarmeverk i Umeå får Liquid Winds Flagship 3 som nabo. I Norden er målet å nå investeringsbesluttet produksjon for totalt 8 millioner tonn elektrobrensel før 2030, spredt på en rekke prosessanlegg.



Norge var først i verden med metanolskip. Metanol har samme utslippsprofil som flytende naturgass (LNG), som har 25 prosent lavere CO₂-utslipp og 60-70 prosent mindre NOx enn vanlig bunkersolje. Mari Jone fra Haugesund forlot verftet allerede 2016.

Fra 2025 blir Gøteborg først i Europa med elektrobrensel for fartøy. Göteborgs Hamn etablerer ny struktur for bunkring i samarbeid med flere rederier. E-metanolen leveres av Liquid Wind og Ørsted som bygger verdens største prosessanlegg for 50 000 tonn per år.




– Vi ser også for oss at vi har kommet to-tre år lenger enn deres partnere. Vi vet idag litt mer om hva produksjon koster enn det de tror og håper på. Men hvis Maersk vil betale mer er de hjertelig velkommen tilbake.

Holder balansen

Fremdeles har Liquid Wind meget lav puls rundt slike utspill. Skipstrafikken er elektrodrivstoffets inngangsport til resten av transportsektoren både på land, til sjøs og i luften.

Både kjemisk industri og produksjonsindustri har et «eksplosivt økende behov» for fornybare råvarer som elektrobrensel, særlig i prosesser som er grunnleggende nødvendige for mange hverdagsprodukter. Metanol er et enkelt produkt å håndtere og passer godt inn i alle mulige eksisterende infrastruktur for flytende produkter, mener Claes Fredriksson.

Nå har Ørsted tatt over hele Flagship One i Örnsköldsvik så Liquid Wind kan konsentrere seg på neste, og der ligger mye av forretningskonseptet. «Vi bygger, andre drifter.»

Og planene er ikke beskjedne. Før 2050 skal Liquid Wind ha startet opp minst 500 (fem hundre) storskala prosessanlegg for elektrobrensel. 

Jarotech er nå også leverandør av Danstoker kjeler til industri, fjernvarme og kraftvarme. Vi kan levere Danstoker kjeler til både deres og våre prosjekter innen varme- og forbrenningsteknikk.



www.jarotech.no



RENAS



StartBANK

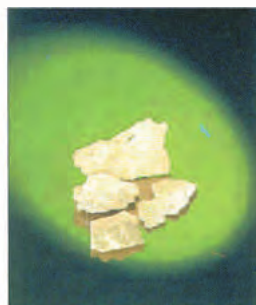
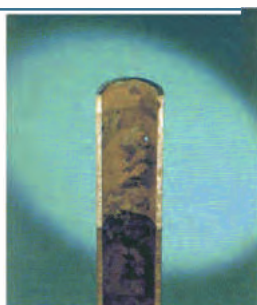
Jarotech AS | Holmquistveien 9, 1394 Nesbru | Postboks 142, 1378 Nesbru | Telefon: +47 66 98 60 00 |

Arcon industriell vannbehandling

vannkjemi satt i system

RÅDGIVNING OG SERVICE

- kurs i vannbehandling
- tilsyn og service
- kjemisk rengjøring av dampkjeler og prosessutstyr
- instruksjon og opplæring av driftspersonell
- prosjektering og igangkjøring av vannrenseanlegg
- bekjempelse av korrosjon og beleggdannelse
- inspeksjon av dampkjeler og tilhørende utstyr
- analyse og målinger



TOTALLEVERANDØR AV UTSTYR OG KJEMIKALIER

Vannrenseanlegg:
omvendt osmose (RO),
ionebytting, mekanisk
filtrering

Kjemikalier:
oksygenbindemidler,
inhibitorer, slam- og belegg-
hindrende midler, biocider,
rengjøringsprodukter,
polymerer

Dosering:
komplette doseringsanlegg

Analyseutstyr:
Visicolor testsett, pH-metre,
ledningsevne målere,
fotometre



industriell vannbehandling
arcon as

Ta kontakt med Tor Halvorsen eller Martine Jonassen

Postadresse:

Brodekk veien 84, 0582 Oslo

Telefon:

67 97 96 00

E-mail: arcon@arcon-as.no

Se våre hjemmesider www.arcon-as.no



Biokarboner nyttig for industriens e-brensel

Treforedlingsindustriens karbondioksid kan være «gull verdt» når den blandes med grønt hydrogen. Biokarbon til elektrobrensel kan gi masseindustrien nytt liv. E-drivstoff kan være lenken mellom bioenergi og elektrifisering.

Av Morten Valestrand



Syntetiske brensler med biokarbon fra treforedlingsindustriens kan i teorien være et godt eksempel på CCU, med «utnyttelse» istedenfor lagring (CCS).

Raffinert e-drivstoff fra hydrogen og skogens biprodukter kan helles direkte i tanken på tømmerbilene.

Forskningen har gitt seg i kast med et voksende marked for biogent CO₂, som sammen med fornybar kraftproduksjon kan gi klimavennlige brensel- og drivstoffprodukter.

I følge Anna-Karin Jannasch som tidligere ledet fokusområdet Industriell omstilling på Sveriges største forskningsinstitutt RISE sitter den nordiske papir- og masseindustrien på «en gullgrube» når det gjelder biogent grønt karbon.

Fangst av CO₂ fra bioenergi skiller seg i teorien ikke mye fra annen CO₂-fangst men er allikevel et nytt teknikkområde. Sammen med et par av Sveriges største treforedlingskonserner har RISE gjennomført et stort prosjekt rundt elektrobrensel.

Elektrobrensel og elektrodrivstoff er flytende brensler og drivmidler som blander innfanget karbondioksid med grønt hydrogen fra elektrolyse.

Elektrodrivstoff kan brukes i konvensjonelle forbrenningsmotorer mens elektrobrensel åpner for en bredere industriell bruk.

Masseindustriens rolle

Det finnes store fordeler med gjenbruk av CO₂ i produkter istedenfor å lagre det ved hjelp av CCS, mener Catrin Gustavsson, sjef for Innovasjon og Nye forretninger i skogskonsernet Södra.

Det kan handle om økonomi, men ikke minst at elektrobrensler da bidrar til en sirkulær ressursbehandling. De flytende elektroproduktene blir da en utmerket form for CCU – karbonfangst og utnyttelse.

Södra har vært en av deltakerne i RISE-prosjektet. Sammen med treforedlingskonsernet Billerud Korsnäs og kjemikonsernet Nouryon (tidligere en del av Akzo Nobel) har de undersøkt papir- og masseindustriens rolle i skjæringspunktet mellom teknikk, marked og klimapolitikk, og funnet en rekke fordeler på kryss og tvers.

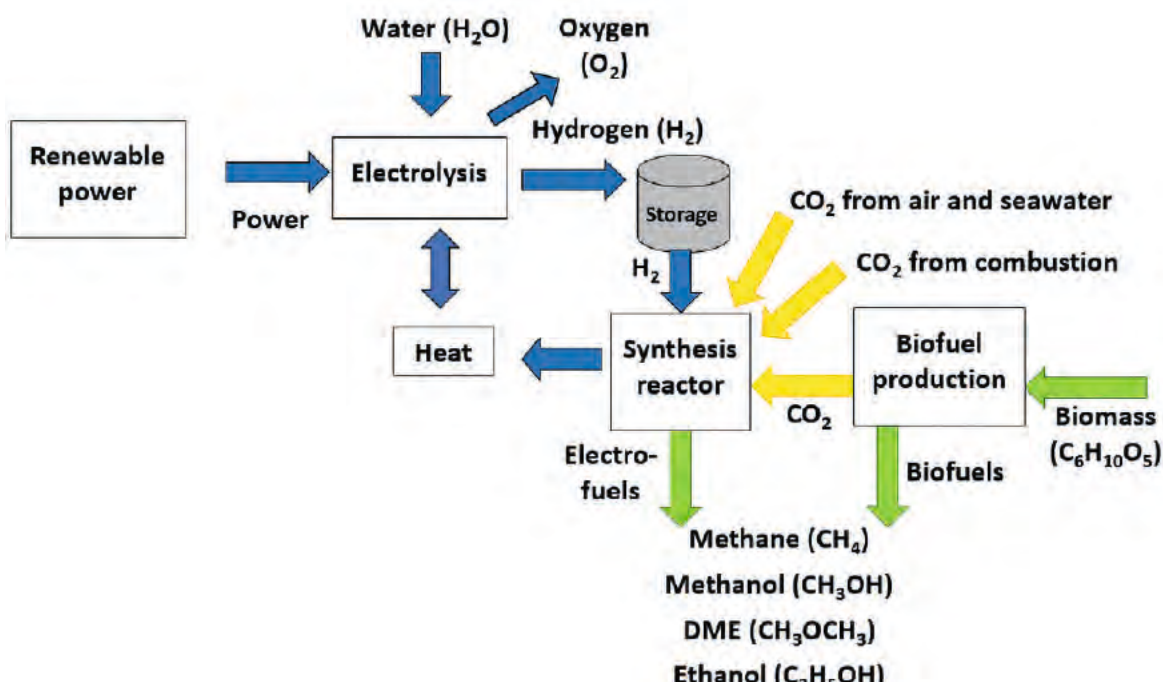
Krever nytt industrielt samarbeid

Forskningens utgangspunkt har vært at det er praktisk umulig å elektrifisere alt. Nede på bakkenivå kan istedenfor elektroprodukter av karbon og hydrogen bli en konkret redningsplanke for både prosessindustrien, transportsektoren og klimapolitikken, pluss alle fordelene det gir produsentene.

Papir- og masseindustriens rolle er derfor større enn summen av det de lager. I følge Anna-Karin Jannasch krever dette systemendringer og utvidet sektorsamarbeid. Det må skapes grunnlag for en økonomi med mer kostnadseffektive elektrolyse. I neste ledd kan andre industrier, for eksempel plastindustrien, ha stor nytte av fossilfrie elektroprodukter.

Mer industriell elektrolyse påvirker også elmarkedet der den energikrevende kjemi- og masseindustrien kan ta en mer aktiv rolle, mener RISE. Storskala hydrogenlagring må tillates og sikres og bedriftene kan ta styringen over sitt elforbruk ved å variere det mot den egne elektroproduksjonen, kombinert med lagring av billig overskuddsenergi fra intermittente vindkraft.

Hydrogen og CO₂ blir til e-drivstoff som kan brukes i konvensjonelle forbrenningsmotorer eller elektrobrensel som åpner for en bredere industriell bruk.



Gir fleksibilitet

I forlengelsen vil dette bidra til et mer fleksibelt kraftsystem der elektrolysørene også kan ha en regulierbar balansefunksjon i situasjoner med anstrengt kapasitet eller effekt i strømmettet. At skogrike Norden hittil har vært en hvit flekk på kartet over biobaserte elektroprodukter er til stor del takket være det nordiske elmarkedets hittil lave og stabile priser.

På kontinentet har mer enn 40 demonstrasjons- og pilotanlegg planlagt eller allerede i drift. Om ikke mange år vil høyere og mer volatile elpriser gjøre det mer lønnsomt å investere i elektrolysekapasitet også i Norden, konstaterer RISE. Dette vil øke markedsforsutsetningene for mange ulike e-produkter, fra bensin, diesel og flydrivstoff til brensel, gasser og kjemikalier som kan brukes av industrien som i sin tur lager andre produkter. Elektrobrenselmarkedet kan gi plass til mange nisjer og aktører, tror Anna-Karin Jannasch.

Finnes ikke alternativ

Motargumentene mot utvikling av elektrodrivstoff er at e-diesel i forbrenningsmotorer ikke blir kvitt sin lokale miljøpåvirkning selv om den blir klimanøytral, og at virkningsgraden til e-bensin og e-diesel vil ligge langt under elbilens direktevirkende el. Det er også betydelig mer energieffektivt å bruke hydrogen direkte i en forbrenningsmotor eller i en brenselcellemotor som produserer strøm i bilen.

Slike teoretiske fakta hjelper allikevel ikke mye så lenge de ikke utgjør reelle alternativer til elektrodrivstoff, mener Jannasch.

Det er for lengst slått fast at det på «kort» sikt (20–50 år) ikke er praktisk mulig med storskala omskifting av transportsektoren til å kun bruke batterier, hydrogenbiler og biodrivmiddel.

Krever mange nye prosessindustrier

Tydeligst vil dette vise seg i transportslag som tungtransport, sjøfart og for arbeidsmaskiner i jordbruket,

industrien og innen bygg og anlegg.

Det er fremdeles mye Klondike over utviklingen av e-brensel men relativt fort vokser det nå frem et stort marked for elektrolysebasert drivstoff som kan helles rett ned i eksisterende motorer. I Sverige bygger Liquid Wind og danske Ørsted opp en serie prosessanlegg for produksjon av elektrometanol til sjøfarten.

Verdt å merke seg er norske Nordic Electrofuel som høsten 2023 begynner byggingen av et kommersielt pilotanlegg for elektrodrivstoff (e-fuel) på Herøya, med CO₂ fra Eramet og flymarkedet som mål.

Tidsskriftet Norsk Energi kommer med en lengre reportasje fra Herøya i neste nummer (4-2023).

Volvo med e-drivstoff?

Et tegn i tiden var da kinesiske Geely, som eier Volvo personbiler, gikk inn som deleier i islandske Carbon Recycling International (CRI). Hittil har CRI vært globalt ledende innen elektrometanol i industriell skala.

I Kina åpnet man tidligere i år verdens første storskala e-metanolanlegg i Anyang i Henan-provinsen som skal produsere 110 000 tonn e-metanol i året. Geely, som også bygger lastebiler under merkenavnet Farizon, har signert avtaler om levering av 300 e-metanol-drevne tunge vogntog. Til det kan nevnes Geely langt fra er en novise på metanol. Man har de siste 18 åene levert 30 000 metanol-drevne kjøretøy til fremst asiatiske markeder.

Vil bruke oppgradert biogass

I følge RISE kan elektrokonseptet overføres til flere industrielle bransjer. Den som har muskler til å gå rett på de største volumene kan tenke grønn metanol. Både sementbransjen, smelteverk og kjemisk industri med store CO₂-utslipp bør være observant på hydrogens muligheter til biprodukter, mener Jannasch, men ikke minst gjelder det bioenergivirksomheter og bioraffinerier. Og elektroproduktene må ikke være flytende

Elektrobrensel kan samproduseres med biodrivstoff, for eksempel ved at CO₂ fra oppgradert biogass – metan – brukes til produksjon av metanol, eller mer metan. «Hvis alt karbon fra svensk papir- og masseindustri, cirka 22 millioner tonn CO₂ per år, fikk reagere med grønt hydrogen så skulle det i teorien rekke til produksjon av flere titalls millioner tonn med fornybart metan eller metanol», mener Jannasch.

E-metanol som råmaterial

Hos Vattenfall snakker man om å «elektrifisere» biogent hydrokarbon. I dag lages nesten all industrimetanol syntetisk ved å oksidere hydrokarbon fra naturgass. Vattenfall deltok ikke i RISE sitt forskningsprosjekt men satser offensivt på elektrolysebasert hydrogen som strategi for avkarbonisering av stålproduksjon.

På sikt er planen å også gi seg i kast med flytende elektroprodukter for den prosesskemiske industrien, men da ikke som drivstoff eller brensel. I stedet vil Vattenfall satse på metanol som feedstock, altså råmateriale og innsatsvare i selve produksjonen. Både kjemiindustrien og annen prosess teknisk industri har stort globalt markedspotensial, og jo grønnere jo bedre.

Nyttige hydrokarboner

Før eller siden blir alle disse industriene allikevel tvunget til å skifte ut sine svarte oljer og gasser med lysere alternativer, og da finnes det ikke mye å velge på, mener Vattenfalls strategisjef Andreas Regnell: Man kan satse på bioråvarer eller e-hydrokarbon.



Bioenergivirk-somheter må være obs på biprodukter som kan blandes med hydrogen, mener Anna-Karin Jannasch som har forsket på e-fuel.

Via elektrobrensel kan Vattenfall ta sin elektrifisering av industriprosessene inn på en ny arena og finne forretning i å selge strøm til elektrolysørene. I Göteborg prosjekterer Vattenfall og oljeraffineriet Preem, Sveriges største drivmiddelprodusent, en elektrolysefabrikk som skal gi fornybart hydrogen til biodrivstoff, hovedsakelig flybrensel og diesel (HVO, hydrert vegetabilsk olje).

Også Vattenfalls forretningsidé tar utgangspunkt i at det er praktisk umulig å elektrifisere all transport og alle industrielle prosesser. I følge Andreas Regnell er det helt urealistisk å tenke seg at bioenergi skal erstatte alle fossile bruksområder da volumene i så fall skulle bli «gigantiske», mye større enn vi skulle like. 🌀

Akkreditert etter EN ISO/IEC 17025



AKKREDITERT PRØVETAKING, ANALYSE OG RAPPORTERING AV UTSLIPP TIL LUFT

Applica Test & Certification AS bistår med kartlegging av utslipp til luft og foretar akkrediterte utslippsmålinger for alle typer virksomheter i Norge. Målingene gjennomføres etter gjeldende nasjonale og internasjonale standarder.

Ta kontakt for mer informasjon og tilbud!

www.applica.no kundeservice@applica.no



AUTOMATIKK/ MÅLEINSTRUMENTER

BYGGAUTOMASJON

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru
Tlf. 66 98 60 00
postmaster@jarotech.no
www.jarotech.no

Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller. Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

Parat Halvorsen AS

Tjørvågstrand 27, Boks 173
4402 Flekkefjord
Tlf. 99 48 55 00
office@parat.no
www.parat.no
Eneimportør av Viessmann kjeler
Importør av Saacke brennere i Norge.
Spesialprodukter:
Verdensledende produsent av Elektriske Kjeler.
Vi er også installatør og leverandør av varmevekslere.

Sigum Fagerberg AS

Tlf: 41 50 11 00
post@sifag.no
Nyskapende instrumenter og sensorer som virkelig tåler juling. Kjelekontroll og overvåkning fra Gestra og Mobrey. Mengdemålere, nivå-, trykk og temperaturinstrumentering i robust og kraftig konstruksjon for tøffe installasjoner
Mengdemålere fra Badger Meter med over 40 års erfaring i Norge, clamp-on løsninger for både stasjonære og portable installasjoner.

Trykk, nivå og temperaturovervåking fra velkjente leverandører som Baumer og Delta-Mobrey. Norges største utvalg av manometre og termometre fra Bourdon-Haenni. Automatiske vannprøvetakere fra Europas største produsent Maxx.

MÅLEINSTRUMENTER

Jarotech AS

Holmquistveien 9
1394 Nesbru Tlf. 66 98 60 00
postmaster@jarotech.no
www.jarotech.no
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller. Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

Jumo AS

Tlf. 67 97 37 10
info.no@jumo.net
www.jumo.no

Kamstrup AS

Innspurten 1 A, 0663 Oslo
Tlf. 23 37 18 80
info@kamstrup.no
www.kamstrup.no
Elektroniske vannmålere, varmemålere, kjølemålere, flowmålere og elmålere. Systemer for sentral innsamling av måledata.

Leif Kölner Ingeniørfirma AS

Danholmen 19,
3128 Nøtterøy
Tlf. 33 00 33 00
firmapost@lki.no
www.lki.no

Representasjoner: Autrol, Azbil, Badotherm, Besta, Bulk, Chemitec, Dosch, E+E Elektronik, ECD Electro.Chemical Devices, Flomec, Georgin Regulateurs, GPI, Graphtec, H&B Sensors
Ltd.ec, Itec, Kari Finn, Kichner und Tochter, Labkotec, Laumas, MicroSyst, Müttec, Nöding, Optek Danulat, Simex, Sofraser, Weka, Aalborg
Produkter: Nivåtransmittere, mengdemålere, trykk- og diff. trykk transmittere, veieceller, olje i vann, ledningsevne, pH, ORP, prøvetaker, venturirør, måleblender, indikatorer, fuktighet, nivåbrytere og indikatorer, trykk- og temperaturbrytere, Ex interface utstyr.

Sigum Fagerberg AS

Tlf: 41 50 11 00
post@sifag.no
Nyskapende instrumenter og sensorer som virkelig tåler juling. Kjelekontroll og overvåkning fra Gestra og Mobrey. Mengdemålere, nivå-, trykk og temperaturinstrumentering i robust og kraftig konstruksjon for tøffe installasjoner
Mengdemålere fra Badger Meter med over 40 års erfaring i Norge, clamp-on løsninger for både stasjonære og portable installasjoner. Trykk, nivå og temperaturovervåking fra velkjente leverandører som Baumer og Delta-Mobrey. Norges største utvalg av manometre og termometre fra Bourdon-Haenni. Automatiske vannprøvetakere fra Europas største produsent Maxx.

ENERGIANLEGG/ VARMEANLEGG/ KULDEANLEGG

BIOENERGI

Jarotech AS

Holmquistveien 9
1394 Nesbru Tlf. 66 98 60 00
postmaster@jarotech.no
www.jarotech.no

Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller. Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

Parat Halvorsen AS

Tjørvågstrand 27, Boks 173
4402 Flekkefjord
Tlf. 99 48 55 00
office@parat.no
www.parat.no
Eneimportør av Viessmann kjeler
Importør av Saacke brennere i Norge.
Spesialprodukter:
Verdensledende produsent av Elektriske Kjeler.
Vi er også installatør og leverandør av varmevekslere.

Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane
Tlf. 40 00 28 50
post@srim.no
www.srim.no
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner. Enøkrådgivning. Vannbehandlings- og kjelpas-serkurs.
Damp, Dampanlegg, Dampsystemer, Dampkjeler, El-kjeler, Biokjeler, Gassbrennere, Gasstekniker, Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme, Prosesrør, Årsservice, Årskontroll, Utslippsmålinger, Teknisk kontroll, Kondenspotter.

BRENNERE

Boilertech AS

Lasta 50, 4405 Flekkefjord
Tlf: 38375200
post@boilertech.no
www.boilertech.no
Forhandler av Unical produkter, i tillegg til egenproduserte dampkjeler. Vi leverer alt utstyret kunden trenger til fyrhuset og tilbyr serviceprogram og vannbehandling for alle kjeltyper. Styretavler med egenutviklet PLS og HMI styringssystemer.

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru
Tlf. 66 98 60 00
postmaster@jarotech.no
www.jarotech.no
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller. Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

Parat Halvorsen AS

Tjørvågstrand 27, Boks 173
4402 Flekkefjord
Tlf. 99 48 55 00
office@parat.no
www.parat.no
Eneimportør av Viessmann kjeler
Importør av Saacke brennere i Norge.
Spesialprodukter:
Verdensledende produsent av Elektriske Kjeler.
Vi er også installatør og leverandør av varmevekslere.

Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane
Tlf. 40 00 28 50
post@srim.no
www.srim.no
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner. Enøkrådgivning. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs. Damp, Dampanlegg, Dampsystemer, Dampkjeler, El-kjeler, Biokjeler, Gassbrennere, Gasstekniker, Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme, Prosessrør, Årsservice, Årskontroll, Utslippsmålinger, Teknisk kontroll, Kondenspotter.

HØYTEMPERATUR PROSESSBRENNERE

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru
Tlf. 66 98 60 00
postmaster@jarotech.no
www.jarotech.no
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller. Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

KJELER

Boilertech AS

Lasta 50, 4405 Flekkefjord
Tlf: 38375200
post@boilertech.no
www.boilertech.no
Forhandler av Unical produkter, i tillegg til egenproduserte dampkjeler. Vi leverer alt utstyret kunden trenger til fyrhuset og tilbyr serviceprogram og vannbehandling for alle kjeltyper. Styretavler med egenutviklet PLS og HMI styringssystemer.

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru
Tlf. 66 98 60 00
postmaster@jarotech.no
www.jarotech.no
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller. Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

Parat Halvorsen AS

Tjørvågstrand 27, Boks 173
4402 Flekkefjord
Tlf. 99 48 55 00
office@parat.no
www.parat.no
Eneimportør av Viessmann kjeler

Importør av Saacke brennere i Norge.
Spesialprodukter:
Verdensledende produsent av Elektriske Kjeler.
Vi er også installatør og leverandør av varmevekslere.

Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane
Tlf. 40 00 28 50
post@srim.no
www.srim.no
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner. Enøkrådgivning. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs. Damp, Dampanlegg, Dampsystemer, Dampkjeler, El-kjeler, Biokjeler, Gassbrennere, Gasstekniker, Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme, Prosessrør, Årsservice, Årskontroll, Utslippsmålinger, Teknisk kontroll, Kondenspotter.

Sveiseverkstedet K. G. Karlsson AS

Tlf. 70 13 40 20
firmapost@sveiseverkstedet.no
www.sveiseverkstedet.no
Leverandør av komplette damp- og varmesystemer. Forhandler av Bosch kjeler, rørinstallasjoner, economisere, brennere og skorsteiner.

Varmeteknikk AS

Postboks 6 Alnabru, 0614 Oslo
Brobekkveien 101, 0582 Oslo
Tlf. 23 37 55 00
post@varmeteknikk.no
www.varmeteknikk.no

SKORSTEINER OG RENSEANLEGG

Boilertech AS

Lasta 50, 4405 Flekkefjord
Tlf: 38375200
post@boilertech.no
www.boilertech.no
Forhandler av Unical produkter, i tillegg til egenproduserte dampkjeler. Vi leverer alt utstyret kunden trenger til fyrhuset og tilbyr serviceprogram og vannbehandling for alle kjeltyper. Styretavler med egenutviklet PLS og HMI styringssystemer.

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru
Tlf. 66 98 60 00
postmaster@jarotech.no
www.jarotech.no
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller.

Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

Parat Halvorsen AS

Tjørvågstrand 27, Boks 173
4402 Flekkefjord
Tlf. 99 48 55 00
office@parat.no
www.parat.no
Eneimportør av Viessmann kjeler
Importør av Saacke brennere i Norge.
Spesialprodukter:
Verdensledende produsent av Elektriske Kjeler.
Vi er også installatør og leverandør av varmevekslere.

Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane
Tlf. 40 00 28 50
post@srim.no
www.srim.no
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner. Enøkrådgivning. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs. Damp, Dampanlegg, Dampsystemer, Dampkjeler, El-kjeler, Biokjeler, Gassbrennere, Gasstekniker, Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme, Prosessrør, Årsservice, Årskontroll, Utslippsmålinger, Teknisk kontroll, Kondenspotter.

SOLENERGI

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru
Tlf. 66 98 60 00
postmaster@jarotech.no
www.jarotech.no
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmpumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller. Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

VARMEPUMPER

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru
Tlf. 66 98 60 00
postmaster@jarotech.no
www.jarotech.no
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmepumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller. Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

Thermia Norge AS

Gjerdrums vei 14, 0484 Oslo
Tel. 400 35 185
salg@thermia.no
www.thermia.no
Våre varmepumper er markedets ledende innen teknologi, kvalitet og levetid. Vi leverer varmepumper til eneboliger, borettslag, barnehager, skoler, idrettsanlegg, hoteller og næringsbygg - for oppvarming, kjøling samt produksjon av varmt tappevann.

VARMEVEKSLERE

Boilertech AS

Lasta 50, 4405 Flekkefjord
Tlf: 38375200
post@boilertech.no
www.boilertech.no
Forhandler av Unical produkter, i tillegg til egenproduserte dampkjeler. Vi leverer alt utstyret kunden trenger til fyrhuset og tilbyr serviceprogram og vannbehandling for alle kjeltyper. Styretavler med egenutviklet PLS og HMI styringssystemer.

Heat-Con Varmeteknikk AS

Professor Birkeland vei 24B, B4, 1081 Oslo
Tlf: 23 14 18 80
heat-con@heat-con.no
www.heat-con.no

Lyngson AS

Widerøeveien 1, 1360 Fornebu
Tlf. 67 10 25 00
firma@lyngson.no
www.lyngson.no
Avdelinger:
Bergen, Trondheim
Spesialprodukter: Prefabrikerte underentraler

Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane
Tlf. 40 00 28 50
post@srin.no
www.srin.no
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner. Enøk-rådgivning. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs. Damp, Dampanlegg, Dampsystemer, Dampkjeler, El-kjeler, Biokjeler, Gassbrennere, Gasstekniker, Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme, Prosessrør, Årsservice, Årskontroll, Utslippsmålinger, Teknisk kontroll, Kondenspotter.

ENTREPRENØRER

Enwa PMI AS

Postboks 1241, 3205 Sandefjord
Besøksadresse:
Nordre Kullerød 9,
3241 Sandefjord
audun.haga@enwa.no
www.enwa.no
Avdeling: Oslo
Tlf. 33 48 80 50
Spesialprodukter:
Rørentrepriser.

ENØK

ENERGIEFFEKTIVISERING/ ENØK/ENERGISPARE- KONTRAKT/EPC

Heat-Con Varmeteknikk AS

Professor Birkeland vei 24B, B4, 1081 Oslo
Tlf: 23 14 18 80
heat-con@heat-con.no
www.heat-con.no

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru
Tlf. 66 98 60 00
postmaster@jarotech.no
www.jarotech.no
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmepumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller. Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane
Tlf. 40 00 28 50
post@srin.no
www.srin.no
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner. Enøk-rådgivning. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs. Damp, Dampanlegg, Dampsystemer, Dampkjeler, El-kjeler, Biokjeler, Gassbrennere, Gasstekniker, Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme, Prosessrør, Årsservice, Årskontroll, Utslippsmålinger, Teknisk kontroll, Kondenspotter.

INSTALLATØRER

GASSINSTALLATØRER

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru
Tlf. 66 98 60 00
postmaster@jarotech.no
www.jarotech.no
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmepumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller. Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane
Tlf. 40 00 28 50
post@srin.no
www.srin.no
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner. Enøk-rådgivning. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs. Damp, Dampanlegg, Dampsystemer, Dampkjeler, El-kjeler, Biokjeler, Gassbrennere, Gasstekniker, Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme, Prosessrør, Årsservice, Årskontroll, Utslippsmålinger, Teknisk kontroll, Kondenspotter.

VARMEINSTALLATØRER

Parat Halvorsen AS

Tjørvgårstrand 27, Boks 173
4402 Flekkefjord
Tlf. 99 48 55 00
office@parat.no
www.parat.no
Eneimportør av Viessmann kjeler
Importør av Saacke brennere i Norge.
Spesialprodukter:
Verdensledende produsent av Elektriske Kjeler.
Vi er også installatør og leverandør av varmevekslere.

VARMEVEKSLERE

Parat Halvorsen AS

Tjørvgårstrand 27, Boks 173
4402 Flekkefjord
Tlf. 99 48 55 00
office@parat.no
www.parat.no
Eneimportør av Viessmann kjeler
Importør av Saacke brennere i Norge.
Spesialprodukter:
Verdensledende produsent av Elektriske Kjeler.
Vi er også installatør og leverandør av varmevekslere.

KONSULENTER/ RÅDGIVNING

KONSULENTER/ RÅDGIVENDE INGENIØRER

Applica Test & Certification AS

Tlf. 924 15 421
kundeservice@applica.no
www.applica.no
Akkrediterte utslippsmålinger og analyser

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru
Tlf. 66 98 60 00
postmaster@jarotech.no
www.jarotech.no
Jarotech AS er et ingeniørfirma innen industriell energi, forbrenningsteknikk, spesialbrennere, brennkammer, faste og mobile varmesentraler for fjernvarme/større bygg basert på bioolje, gass, varmepumper samt fornybar energi basert på solfangere og solceller. Vi prosjekterer og leverer anlegg for biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje, biogass, propan, butan, naturgass, hydrogen, CO og alle typer spillgasser. I tillegg egen serviceavdeling som foretar service på anlegg i alle størrelser og vi utfører miljømålinger på gasskjeler.

Norsk Energi Kontroll

Kontroll av utstyr og anlegg for håndtering av farlig stoff inkl.

trykkpåkjent utstyr.
Postboks 27 Skøyen, 0212 Oslo

Tlf. 469 81 802
kontakt@energi.no

Oystein.knutsen@energi.no
www.norskenergikontroll.no

Parat Halvorsen AS

Tjørvgåstrand 27, Boks 173
4402 Flekkefjord

Tlf. 99 48 55 00
office@parat.no

www.parat.no

Eneimportør av Viessmann kjeler
Importør av Saacke brennere i Norge.

Spesialprodukter:
Verdensledende produsent av Elektriske
Kjeler.

Vi er også installatør og leverandør av
varmevekslere.

Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane
Tlf. 40 00 28 50

post@srin.no
www.srin.no

Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere,
economisere og skorsteiner.

Enøkrådgivning. Vannbehandlings- og
kjelpasserkurs. Damp, Dampanlegg,
Dampsystemer, Dampkjeler, El-kjeler,
Biokjeler, Gassbrennere, Gasstekniker,
Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme,
Prosessrør, Årsservice, Årskontroll,
Utslippsmålinger, Teknisk kontroll,
Kondenspotter.

KURS/OPPLÆRING/ SKOLER/AUTORISASJON

Arcon AS

Haraldsvei 12, 1470 Lørenskog
Tlf. 67 97 96 00

arcon@arcon-as.no
www.arcon-as.no

Kjemikalier, analyseutstyr og konsulent-
virksomhet for industriell vannbehand-
ling.

Norsk Energi

Postboks 27 Skøyen,
0212 Oslo

Tlf. 22 06 18 00
kontakt@energi.no

www.energi.no

- Kjelpasserkurs/Kjeloperatørkurs/
Oppdateringskurs
for kjeloperatør/kjelpasser
- Energiledelse
- Eksplosjonsvern / ATEX

Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane
Tlf. 40 00 28 50

post@srin.no
www.srin.no

Rørinstallasjoner, kjelanlegg,
brennere, economisere og
skorsteiner. Enøkrådgivning.
Vannbehandlings- og kjelpasserkurs.
Damp, Dampanlegg, Dampsystemer,
Dampkjeler, El-kjeler, Biokjeler,
Gassbrennere, Gasstekniker,
Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme,
Prosessrør, Årsservice, Årskontroll,
Utslippsmålinger, Teknisk kontroll,
Kondenspotter.

PUMPER

Fuglesangs AS

Tlf. 47 22 54 20 00
www.fuglesangs.no

Alt innen pumper:

- System
- Tetninger
- Belegg
- Verksted
- Analyse
- Service

KSB Norge AS

Tlf. 96 900 900
www.ksbnorge.com

SERVICE

Jarotech AS

Holmquistveien 9, 1394 Nesbru
Tlf. 66 98 60 00

postmaster@jarotech.no
www.jarotech.no

Jarotech AS er et ingeniør-
firma innen industriell energi,
forbrenningsteknikk, spesialbren-
nere, brennkammer, faste og mobile
varmesentraler for fjernvarme/større
bygg basert på bioolje, gass, varme-
pumper samt fornybar energi basert
på solfangere og solceller.

Vi prosjekterer og leverer anlegg for
biobrensel, alle typer fyrings-/bioolje,
biogass, propan, butan, naturgass,
hydrogen, CO og alle typer spillgasser.
I tillegg egen serviceavdeling som
foretar service på anlegg i alle stør-
relser og vi utfører miljømålinger på
gasskjeler.

Parat Halvorsen AS

Tjørvgåstrand 27, Boks 173
4402 Flekkefjord

Tlf. 99 48 55 00
office@parat.no

www.parat.no

Eneimportør av Viessmann kjeler
Importør av Saacke brennere i Norge.

Spesialprodukter:
Verdensledende produsent av Elek-
triske Kjeler.

Vi er også installatør og leverandør av
varmevekslere.

VANNBEHANDLING

Arcon AS

Vannbehandling
Haraldsvei 12, 1470 Lørenskog

Tlf. 67 97 96 00

arcon@arcon-as.no

www.arcon-as.no

Kjemikalier, analyseutstyr og
konsulentvirksomhet for industriell
vannbehandling.

BWT Birger Christensen AS

Tlf. 67 17 70 00

firmapost@bwtwater.no

www.bwtwater.no

Spesialprodukter:

RO-anlegg, bløtgjøringsanlegg,
UV-anlegg.

Filtnor AS

Tlf. 21 95 58 00

post@filtnor.no

www.filtnor.no

Filtrering, avanning og tetninger.

Leverandør av filterduker og helau-
tomatiserte filterpresser fra Roxia.

Global Concept Mitco AS

Boks 98 Økern, 0509 Oslo

Tlf. 23 24 62 00

www.mitco.no

Leverer kjemikalier til ma.va dampk-
jeler, dispergeringsmidler og biocider
for kjøletårnsbehandling.

Komplette doeringsanlegg og
overvåkningssystemer.

Kurs i vannbehandling.

Risikovurderinger.

Novatek AS

www.novatek.no

Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane
Tlf. 40 00 28 50

post@srin.no
www.srin.no

Rørinstallasjoner, kjelanlegg,
brennere, economisere og
skorsteiner. Enøkrådgivning.

Vannbehandlings- og kjelpasserkurs.

Damp, Dampanlegg, Dampsystemer,
Dampkjeler, El-kjeler, Biokjeler,
Gassbrennere, Gasstekniker,
Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme,
Prosessrør, Årsservice, Årskontroll,
Utslippsmålinger, Teknisk kontroll,
Kondenspotter.

VENTILER

Bagges AS

Tlf. 64 83 50 00

post@bagges.no

www.bagges.no

KSB Norge AS

Tlf. 96 900 900

www.ksbnorge.com

Lyngson AS

Widerøeveien 1, 1360 Fornebu

Tlf: 67 10 25 00

firma@lyngson.no

www.lyngson.no

Avdelinger: Bergen, Trondheim

Spesialprodukter:

Prefabrierte undersentraler

Matek-Samson Regulering AS

Porsgrunnsveien 4, 3730 Skien

Tlf. 35 90 08 70

www.matek.no

Sigum Fagerberg AS

Tlf: 41 50 11 00

post@sifag.no

Norges største utvalg av ventiler og ak-
tuatorer for avstengning og regulering
av damp, væsker og gass fra velrenno-
merte europeiske produsenter.

Damparmatur og kjeleutrustning fra
Gestra, kontroll og reguleringsventiler,
aktuatorer fra AUMA.

Kvalitetsventiler fra PERSTA, RTK,
Worcester, BROEN, Zwick, GEFA,

Copes m.fl.

Strainere og filtreringsløsninger fra
Airpel, Plenty filtration og Amazon
Filters.

Egen serviceavdeling, spør oss gjerne
om våre dampkurs.

Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane

Tlf. 40 00 28 50

post@srin.no

www.srin.no

Rørinstallasjoner, kjelanlegg,
brennere, economisere og
skorsteiner. Enøkrådgivning.

Vannbehandlings- og kjelpasserkurs.
Damp, Dampanlegg, Dampsystemer,
Dampkjeler, El-kjeler, Biokjeler,
Gassbrennere, Gasstekniker,

Oljebrennere, Het vann, Fjernvarme,

Prosessrør, Årsservice, Årskontroll,

Utslippsmålinger, Teknisk kontroll,

Kondenspotter.



Leverandørregisteret HvemLevererHva

trykkes i alle utgaver av Norsk Energi.
Den finnes også på nettsidene
www.energi.no og www.hvemlevererhva.no

Priser:

- Pris per produktkategori: kr 1 995,-
per halvår eks. mva
- Firmalogo på kundeside: kr 1 190,-
per halvår eks. mva

HvemLevererHva faktureres halvårlig og
løper til avbestilling.

Kontakt: Martine Singsaas Frøseth,
Tlf. 22 70 83 00 eller martine@nemitek.no

Viktig milepæl for Norcem

CO₂-fangstprosjektet på Norcem Brevik har nå passert en viktig milepæl. Det enorme absorpsjonstårnet for CO₂ løftes på plass i disse dager. Det blir hundre meter høyt. Planen er fortsatt at anlegget skal være i drift 1. november 2024.

Av Hans Borchsenius

De store byggearbeidene (riving, fundamentering, pele- og betongarbeider) er så godt som ferdige. Varmegjenvinningskjelene som Norsk Energi har prosjektert har lenge vært på plass i Brevik, men i vår og sommer har det ikke vært mye synlig byggeaktivitet.

Det betyr imidlertid ikke at prosjektet har stått stille, men at prosessanlegget har blitt bygd i moduler hos leverandører andre steder. Rørrangementene prefabrikeres i Litauen. Dette arbeidet ble tidligere forsinket på grunn av forsinkede leveranser av rør fra en leverandør i Storbritannia. De prefabrikkerte rørrangementene males på Stord og sendes videre til Trosvik i Brevik for sammenstilling i moduler. Modulbyggingen i Trosvik har blitt forsinket på grunn av ovennevnte årsaker, men er nå ikke lenger vesentlig hindret. Det pågår nå også isolasjon og elektrisk montering på disse modulene hos Trosvik.

Nå legges rørledninger for CO₂ (en for flytende CO₂ fra tankanlegg til skip og ett returrør for CO₂-gass). Kaia skal utstyres med lastearm, ventilarrangementer og landstrøm til de spesialbygde tankskipene for CO₂.

En gigantisk 650 tonnns beltekran løfter nå det enorme absorpsjonstårnet på plass (medio august). Det er 50 meter høyt og veier rundt 230 tonn, og pipa på toppen er også ytterligere 50 meter høy og blir anleggets høyeste punkt. Deretter løftes seks tanker for flytende CO₂ på plass.

De 15 prosessoperatørene som skal drive CCS-anlegget nå er ansatt. De skal mobiliseres fra starten av oktober, og skal deretter gjennom omfattende trening og mye simulatortrening før testing og sekvensiell oppstart starter rundt neste sommer.

Planen er fortsatt at anlegget skal være i drift 1. november 2024. Da skal den første CO₂-lasten skipes til mottaksanlegget i Øygarden. 🌀





Byggearbeidet på mottaksterminalen for CO₂ i Øygarden går etter planen. Nå er tankene for CO₂-lagring på plass.

Northern Light er i rute

CO₂ fra Norcem skal fraktes til en mottaksterminal i Øygarden før permanent lagring i Nordsjøen. Arbeidet med bygging av denne terminalen er i rute, og vil være klar til å motta den første CO₂-lasten fra Norcem i november 2024.

Mengden CO₂ fra Norcem vil bli omtrent 400.000 tonn/år. Kapasiteten til mottaksterminalen er imidlertid på 1,5 millioner tonn/år, og Northern Lights forhandler derfor nå med flere andre CO₂-leverandø-

rer. Foruten avtalen med Norcem har Northern Lights nylig inngått en avtale med Ørsted Kalundborg Hub i Danmark om mottak av 430.000 tonn CO₂/år. Transporten fra Kalundborg vil starte i 2026 og avtalen gjelder for 10 år.

Bygging av de første to spesialskipene for CO₂-transport startet i november i fjor på et verft i Dalian i Kina. Skipene vil etter planen være klare høsten 2024.


CO₂-kvotepris



Kryssord løsning Norsk Energi 2

	U	N	D	R	E	→	O	G	
	H						V	I	N
	A	N	A	B	O	L			
	E	P	I	K	U	R			
	T	E	O				K	E	R
	P	A	N						
	↑								
	P	I	J	E	N	A			
	↑								
	T	E	L	K	I	V	T	U	←

Norsk Energis kryssord



						DRIKK ↘		ER- VERV	KJ. TEGN KRON			
									DYRE- LIV		←	
						↓		NAS- JONAL- PARK				
								KRØTTER			DOM, BOT	
ETTER- FOR- BREN- ING ↘	↓	ORGAN- ISKE FORBIND- ELSER	KRETS AVGI- ULL ↘		MERK! ↘	↓		↳				↑
↳					KLES- PLAGG			STYREAN- ORDNING				
					↓	SLUTT- BELØP		KANSKE		FALSK	RYDDE	
EDEL- GASS						MONDEN						
HANN- FUGL						KON- FEKT- MASSE						
PIST- ONGER	↓		FJERN- SYN	BILKJ. TEGN ØSTER- RIKE →		FRILUFTS- ORG. KRAFT, EFFEKT				MUSIKK- BEGREP		↳
↳								SOL- GUD			TIDL. EF	
								EUROPE- ISK BY				
ROV- DYR				KNOLL- VEKSTER								
				TRÉ- SORT								
365 DAGER	↓			MERKE, ENSE						SEIL		
↳										SPISER		
		TIL- STREKK- ELIG	GLØDER								KJ. TEGN SVØVEL →	
			MYNT- ENHET			TAKKE- BØNN						
BIBELSK PERSON						RE- KLAMPE						
RED- SKAP				3,14				FUGLE- BAND			RØNER- TALL 500 →	↑
	↳											↳

Kryssordforfatter: Rolf Bangseid



RENEWABLE ENERGY
INTELLIGENT, COMPREHENSIVE SOLUTIONS

SMART IN FLOW CONTROL

MATEK-SAMSON REGULERING AS · www.matek.no · www.samsongroup.com

VET DU?

At Verdens ledende
Elektriske Kjeler er utviklet
og produsert i Norge?



IEH Høyspent Elektrodekjel

Kapasitet: 5 - 75MW / 6 - 24kV



IEL Lavspent Elementkjel

Kapasitet: 500 - 10.000kW / 230 - 690V

Moderne og driftssikre Elektriske kjeler fra PARAT

Velger du en Elektrisk Kjel for damp eller varmtvann fra PARAT Halvorsen AS, får du markedets mest moderne kjel.

Fordelene med elektriske kjeler er mange; energipris, ingen utslipp, lite støy i fyrhus, gode reguleringsevner og lav minimumsbelastning. Fordelen med å velge en leverandør som har egenutviklede kjeler er at disse lett kan tilpasses detaljerte kundebehov og sikre en smidig integrasjon i ethvert fyrhus.

De elektriske kjelene fra PARAT deles inn i to produktgrupper, Høyspent (IEH) og Lavspent (IEL). Lavspent leveres normalt for 230V, 400V eller 690V, mens Høyspent normalt leveres for 6kV - 24kV. Vi leverer Elektriske Kjeler fra 500 til 75.000kW og nå med trykk helt opp til 85 barg.

Ta kontakt med oss for mer informasjon, vi kan elektriske kjeler og prosjektering av fyrhus!



PARAT Halvorsen AS

T: 99 48 55 00
E: sales@parat.no

www.parat.no