

# NORSK ENERGI

NR.3 • 2017 ÅRGANG 94

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

**Norcem  
Klemetsrud  
Yara**



**SVEISEVERKSTEDET**

K. G. Karlsson A/S

Etablert 1922

**Totalleverandør av  
komplette damp-  
og varmesystemer**





PARAT IEH Høyspent Elektrodekjel

PARAT IEL Lavspent Elementkjel

## 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 reguleringssevner 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 – 22kV. Innenfor vårt produktprogram kan vi levere kjeler fra 15 til 60.000kW.

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

[www.parat.no](http://www.parat.no)



**PARAT**

PARAT Halvorsen AS

Tlf. 99 48 55 00  
office@parat.no

Organ for  
**NORSK ENERGI**  
ENERGI • MILJØ • SIKKERHET

Hoffsveien 13  
Postboks 27, 0212 Oslo  
Tlf. 22 06 18 00  
[www.energi.no](http://www.energi.no)

### REDAKSJON

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

**Journalist:** Sissel Graver  
Tlf. 90 12 07 25  
**e-post:**  
sissel.graver@gmail.no

### ANNONSER

Skarland Press AS  
Pb 2843 Tøyen, 0608 Oslo

Malin Bredesen  
Tlf. 95 49 33 09  
**e-post:** malin@skarland.no  
Bladet utgis 4 ganger årlig

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

### ABONNEMENT

**Abonnementspris:**  
kr. 750,- eks.mva

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

### UTGIVER

 **SKARLANDPRESS**  
Kjølberggt. 31, Oslo  
Postboks 2843 Tøyen,  
0608 Oslo  
Tlf. 22 70 83 00  
**e-post:**  
firmapost@skarland.no  
**Webside:** www.skarland.no

**Layout/prepress:**  
BAROFORM  
Elin Barosen elin@baroform.no  
**Trykk:** UnitedPress

### FORSIDEBILDE

Norcem Brevik har gjort svært mye for å redusere sitt karbonfotavtrykk. Nå vurderer de også på CO<sub>2</sub>-fangst. Foto: Paul Andreas Marchioro Ystad.

ISSN 0800- 7896

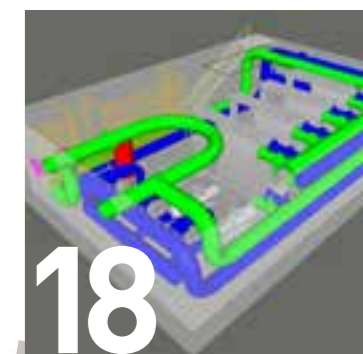
## Temanummer om karbonfangst



**NORSK ENERGI**  
NR. 3 • 2017 ÅRGANG 94

Pål Mikkelsen, direktør for CO<sub>2</sub>-fangst-prosjektet på Klemetsrud, er en av de som presenterer sitt CO<sub>2</sub>-fangstprosjekt i dette nummer. Se side 10.

- 4 Leder: CO<sub>2</sub>-fangst
- 6 Karbonfangst i Norcem
- 8 Røykrørkjeler aktuell for Norcem
- 10 Klemetsrudanlegget
- 12 Yaras CCS-prosjekt
- 16 Fortum Oslo Varme med ny sjef
- 18 Sandnes får miljøvennlig kjøling
- 20 Skipstransport med CO<sub>2</sub>
- 22 Klimaminister Helgesen: Vi trenger fleksible oppvarmingsløsninger
- 25 Hvem Leverer Hva®
- 30 Emil-prisen 2017
- 31 Lyse Neo med tøffe ambisjoner
- 32 Fornyet norsk/russisk miljø-samarbeid
- 34 Spillvarmeutnyttelse i europeiske storbyer



REDAKTØREN HAR ORDET

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



Hans Borchsenius

«Alle disse tre CO<sub>2</sub>-fangst-prosjektene har sine egne spesifikke fordeler og ulemper, og alle er fulle av utfordringer, teknisk så vel som økonomisk.»

Hovedtema på Norsk Energis årsmøte den 8. juni var CO<sub>2</sub>-fangst fra industrien, med foredrag av blant andre Per Brevik, Direktør for alternativ brensel og bærekraft ved HeidelbergCement, Pål Mikkelsen, tidligere administrerende direktør ved Klemetsrudanlegget og nå direktør med ansvar for CCS, og Tom W. Østlyngen, vice President og ansvarlig for Yaras CO<sub>2</sub>-fangstprosjekt.

Alle disse tre CO<sub>2</sub>-fangstprosjektene har sine egne spesifikke fordeler og ulemper, og alle er fulle av utfordringer, teknisk så vel som økonomisk.

Norcem har siden 2013 gjennomført flere utredningsprosjekter og praktiske tester for CO<sub>2</sub>-fangst ved sementfabrikken i Brevik. CO<sub>2</sub>-fangst er energikrevende, men sementfabrikker har den fordelen at det er tilstrekkelig spillvarme fra sementovnene til å drive CO<sub>2</sub>-fangstanlegget. Norcem har derfor gitt Norsk Energi ansvar for varmegjenvinning fra avgassen til dampproduksjon til bruk i fangstprosessen. Sementindustrien står for 5 % av verdens CO<sub>2</sub>-utslipp, og Norcems prosjekt har derfor stor replikasjonsverdi globalt.

Klemetsrudanlegget er Oslos største punktutslipp av CO<sub>2</sub>. CO<sub>2</sub>-fangst fra energigjenvinning av restavfall på Klemetsrud, kombinert med produksjon av strøm, kjøling og fjernvarme blir et vesentlig virkemiddel for å nå målene i Klima- og energistrategien for Oslo. Klemetsrudanlegget har også den fordelen at avfallet som forbrennes har en betydelig fornybarandel. Med CO<sub>2</sub>-fangst kan derfor anlegget bli karbonnegativt.

Yara har siden 1970-tallet fanget CO<sub>2</sub> fra sitt produksjonsanlegg i Porsgrunn og levert til næringsmiddel-, medisins-, industri- og miljøformål. Yara jobber nå

med studier om å fange enda mer CO<sub>2</sub> fra ammoniakkfabrikken i Porsgrunn.

CO<sub>2</sub>-fangstprosjektene forutsetter en omfattende infrastruktur for kompresjon, transport og deponering. Gassco har derfor engasjert Larvik Shipping og Brevik Engineering for konseptstudie for skipstransport av CO<sub>2</sub> fra fangstanleggene til Kollsnes. Og Gassnova har engasjert Statoil for konseptstudie og forprosjektering av CO<sub>2</sub>-lager i Smeaheia-området, øst for Trollfeltet i Nordsjøen.

Frist for alle disse konseptstudiene er 15. september. Alle trinn er teknisk utfordrende, kostbare og energikrevende. Prislappen for statens prestisjeprosjekt for karbonfangst og lagring kan bli rundt 7 milliarder, og årlige driftskostnader kan bli rundt 350 millioner pr år.

Olje- og energidepartementet avventer Gassnovas vurdering av de tre industriaktørene før det blir tatt en avgjørelse om hvem som får lov til å være med i neste fase, ifølge underdirektør Kristin Myskja i departementet. Avgjørelsen vil bli kunngjort i forbindelse med fremleggelsen av statsbudsjettet den 12. oktober. Mens aktørene venter har de alle fått lov til å starte med hovedstudien som etter planen skal avsluttes 15. juni neste år.

Om det blir en, to eller tre som blir med videre er altså i skrivende stund uvisst. Per i dag er de alle nøkternt optimistiske.



Levert, montert og driftssatt 2x15MW Lav NOx gasskjeler for Lyse Neo AS, Forus Nord Fjernvarmesentral med styresystem, brennere, gasstrain, skorstein, lydempere, instrumenter, ventiler, trykkluft og nitrogensystem

**ELCO**

Elco olje- og gassbrennere for bio fyringsolje og biogass Low nox med elektronisk luft/brennstoff forhold



Lamtec elektronisk brennerstyring multifuel med prioritert brennstoffvalg

**Honeywell**

Honeywell combustion og Maxon brennere **MAXON**  
A Honeywell Company

**ecom**

Ecom bærbare røykgassanalyse instrumenter



Komplete biomasse forbrenningsanlegg. flis, pellets, briketter, bark. Fuktighet fra 25-60%

**KOMFORTS**  
ECO HEATING SYSTEMS



Jarotech as, Gartnerveien 9, Postboks 142, 1378 Nesbru  
+47-66 98 60 00 Fax +47-66 98 60 01  
Postmaster@jarotech.no www.jarotech.no

# Spennende tider for CCS-kandidater

De tre kandidatene til å realisere Norges første fullskala CO<sub>2</sub>-fangstanlegg; Yara Porsgrunn, Klemetsrudanlegget og Norcem Brevik, går spennende tider i møte. Etter nylig å ha levert inn en rapport fra konseptfasen til Gassnova, forventer de å få svar på om de får være med når statsbudsjettet legges fram 12. oktober.

– OED avventer Gassnova sin vurdering av de tre aktørene før det blir tatt en avgjørelse om omfanget i neste fase, sier underdirektør Kristin Myskja i OED til Norsk Energi. Mens aktørene venter har de alle fått lov til å starte med hovedstudien som etter planen skal avsluttes 15. juni neste år. Om det blir en to eller tre som får fullføre den er i skrivende stund uvisst. Per i dag er de alle nøkternt optimistiske.

Av Sissel Graver

## Norcem kan bli verdens første sementfabrikk med CO<sub>2</sub>-fangst

Hvor er vi og hva er det vi prøver å få til i Norge? spurte Per Brevik direktør alternativ brensel og bærekraft ved HeidelbergCement, første mann ut for å fortelle deltakerne på Norsk Energis årsmøteseminar om karbonfangstprosjektene, som Gassnova har ledet så langt. Og han startet med å gi et bakgrunnstykke for hvorfor prosessindustrien er engasjert i karbonfangst.

– Etter å ha satt ned et utvalg, som skulle lage en bærekraftig strategi for industrien i Norge fram mot 2050, ble deler av industrien og andre næringer utfordret av regjeringen. Norsk Industri nedsatte en arbeidsgruppe og leverte et vegkart for prosessindustrien fram mot 2050 om hvordan vi skal øke produksjonen, samtidig som vi reduserer utslippene. Både Norcem og Yara deltok. Arbeidsgruppen fokuserte på at produktene skal ha et lavere CO<sub>2</sub>-fotavtrykk, og vi mente at vi kunne lykkes via CCS, selv om det er en del ting som må på plass, sa han.

Og ifølge Brevik er HeidelbergCement Nord-Europas ambisjon at betong skal være karbonnøytral allerede i 2030. – Vi har gjort mye, men vi har fortsatt en del utfordringer for å få CO<sub>2</sub>-utslippene ned. Hver eneste dag jobber vi med å produsere på en mer energieffektiv måte. Det største skrittet på dette området var overgangen fra våtprosess til tørrprosess i sementproduksjonen. Der reduserer vi energibruken med 40 prosent. Et annet betydelig fremskritt har vært overgang fra kull til avfallsbaserte brenslere og biobrenslere, la han til.

Overgangen til biobrenslere startet allerede før 1990. Da jeg begynte i Norcem i 1991, markerte vi med champagne da vi passerte ti prosent alternativt brensel – i dag ser vi at 100 % erstatning er et realistisk mål!

### Kraftig reduksjon av kullforbruket

Ifølge Brevik har HeidelbergCement ved Norcem også gjennomført en rekke spennende prosjekter, bla annet ved å bygge om sementovnen i Brevik ved flere anledninger. – Hver gang har vi nådd det målet - å gjøre et hopp fremover. Vi har brukt litt lengre tid etter hvert, for kirsebærene henger høyere og høyere. Men vi har nådd de målene vi satt oss for hvor mye vi skulle klare å erstatte. I 2016 var over 65 prosent av energien avfallsbasert - rundt en tredel var kull. Vi har gått fra å bruke 130 000 - 135 000 tonn kull i Brevik hvert år, til rundt 40 000 tonn i dag. Det gir reduserte CO<sub>2</sub>-utslipp, og vi gjør det selvsagt også fordi det har en økonomisk effekt, presiserte han.

### Karbonatisering - sentralt element

Et viktig element i Norcems strategi er ifølge Brevik såkalt karbonatisering. Han fortalte forsamlingen at det ikke bare er trær

som tar opp CO<sub>2</sub> fra atmosfæren, men at betongstrukturene gjør det også. – Over et livsløp tar betongstrukturer opp 15 til 20 prosent av det som ble sluppet ut i selve sementproduksjonen. Dette har vi grundig dokumentert i Sverige, og vi har nylig også gjennomført en tilsvarende studie i Norge nå, og det viser seg at tallene stemmer. Til å begynne med tvilte nok våre kolleger i Belgia og i Tyskland på at dette kunne være riktig, men etter hvert har de innsett at det stemmer, konstaterte han.

### Fangst - eneste måte å få ut all CO<sub>2</sub>-en

– Uansett hvor flinke vi er på energi- og brenselssiden vil nødvendigvis sementproduksjon gi en del CO<sub>2</sub>-utslipp. Dette er uunngåelig, siden produksjonsprosessen går ut på å spalte kalkstein og frigi CO<sub>2</sub>. Ingen i verden har hittil klart å produsere store volumer av sement på noen annen måte. Det kan helt sikkert komme til å skje om noen år, men det er langt frem, konstaterte han.

– Vi må altså ha karbonfangst i en eller annen form – og vi begynte å tenke - er dette mulig å gjøre?

– Vi er som sagt ganske gode på å nå de målene vi setter oss når vi har fullt fokus og setter inn de ressursene vi har. Det er ambisiøst det vi nå prøver å gjøre, men målet er å vise at CCS er et godt virkemiddel.

### Nasjonalt ansvar for transport og lagring - nødvendig

Norges mål om at industrien skal være klimanøytral i 2050 – og at de skal ha en fullskala demonstrasjonskjede for CCS til 2022, er ifølge Brevik ambisiøst – noe han mente at de andre fangstbedriftene også var enig i.

– Det er viktig er at vi nå etablerer en infrastruktur. Myndighetene tar nå ansvar både for etablering av en transportløsning og ikke minst ansvaret for lagring. Det er den eneste måten å gjøre det på. Etter min mening er det kun nasjonalstater som kan ta denne type ansvar, sa han.

### Nøktern optimist på å lykkes

– Vi etablerte i 2013 et testsenter for CO<sub>2</sub>-fangst i Brevik. I dette prosjektet, som var støttet av CLIMIT, har vi testet fire CO<sub>2</sub>-fangstteknologier på reell røkgass fra sementovnen. Tre studier er gjennomført i Brevik og ett ved universitetet i Stuttgart.

– Med tanke på å etablere et fullskala fangstanlegg, har vi valgt å kjøre dette sammen med Aker Solutions og aminteknologien som de har. Vi skal fange 400 000 tonn per år – det er halvparten av CO<sub>2</sub>-en i Brevik. Grunnen til at vi stopper der er at vi skal bruke overskuddsvarmen fra produksjonen. Vi har ikke



**Myndighetene tar nå ansvar både for etablering av en transportløsning og ikke minst ansvaret for lagring. Det er den eneste måten å gjøre det på. Etter min mening er det kun nasjonalstater som kan ta denne type ansvar.**

plass og vi tror ikke at det er så veldig god økonomi i å bygge et «kraftverk» ved siden av sementovnen. Med den restvarmen som er kalkulert av bla Sintef, på 46 megawatt, vil vi klare å fange de 400 000 tonnene.

– Mellomlagring og utskiping av CO<sub>2</sub> er også en stor, men overkommelig utfordring, i tillegg til selve CO<sub>2</sub>-fangstanlegget, ikke minst når det gjelder utskiping. Området har i dag 450 skipsanløp i året, og det må diskuteres med Grenland Havn om hvordan man skal planlegge anløp av båter for å hente den fangede CO<sub>2</sub>-en.

– Etableringen av et fangstanlegg vil ta ca. tre år å bygge. Vi er nødt til å flytte mye av aktivitetene på sementfabrikken for å få plass til alt.

– Jeg er nøktern optimist på at vi lykkes, inklusive å få de nødvendige godkjenninger internt i HeidelbergCement med å ha et fangstanlegg ferdig i 2022 som den første sementfabrikken i verden, sa Per Brevik da han avsluttet sitt foredrag på Norsk Energis årsmøteseminar i juni.

## Røykrørkjeler egnet for spillvarmeutnyttelse hos Norcem

CO<sub>2</sub>-fangst er en energikrevende prosess. Sementfabrikker har imidlertid den fordel at spillvarme fra sementovnene kan brukes til å drive CO<sub>2</sub>-fangstanlegget. Spillvarme kan tas fra avgassen etter sementovnene.

Norcem Brevik gjennomfører konseptstudie og forprosjekt på fullskala demonstrasjonsanlegg for CO<sub>2</sub>-fangst. Målsetningen er at de to prosjektfasene skal gi nødvendig underlag til å fatte en investeringsbeslutning for realisering av CO<sub>2</sub>-fangst ved sementfabrikken i Brevik. Konseptstudien har som mål å verifisere teknisk konseptvalg og kostnadsestimat fra tidligere gjennomført mulighetsstudie.

I den tidligere gjennomførte mulighetsstudien gjennomførte Aker Solutions i samarbeid med FLSmidth en kartlegging av aktuelle varmegjenvinningsteknologier som er tatt i bruk i sementindustrien. FLSmidth er spesialister på sementteknologi og utstyrsleverandør til sementverk og har god oversikt over hvilke sementfabrikker i verden som har installert varmegjenvinningsanlegg. Den japansk-kinesisk kjelleleverandøren Anhui Conch Kawasaki Engineering, som har levert flere vannrørkjeler til sementindustrien, har også vært involvert i kartleggingen.

De varmegjenvinningsanleggene som hittil er installert på sementfabrikker rundt om i verden (blant annet i Kina og India) benyttes til å levere høytrykksdamp for kraftproduksjon. Til dette formålet er vannrørkjeler et naturlig valg.

CO<sub>2</sub>-fangstanlegget ved Norcem Brevik, basert på Aker Solutions aminteknologi, trenger imidlertid ikke høytrykksdamp, men lavtrykksdamp på ca 3 bar. Derfor er det hos Norcem Brevik mulig å anvende en mye enklere og billigere kjelteknologi, nemlig små kompakte røykrørkjeler.

Norsk Energi er ett av meget få fagmiljøer som har kompetanse på hvordan man designer røykrørkjeler for å gjenvinne varme fra støvholdige industrielle avgasser. Norsk Energi har designet mange forskjellige varmevekslere og kjelanlegg for å gjenvinne energi fra industrielle, støvholdige avgasser, spesielt i ferrolegeringsindustrien. De varmegjenvinningsanleggene som er i drift i ferrolegeringsindustrien fungerer utmerket, men alle industrielle avgasser er forskjellige, og det må man ta hensyn til. En av hovedutfordringene som må håndteres er at støvet kan danne belegg på rørene i avgasskjelen. Støvbelegg på rørene kan redusere ytelsen eller i verste fall blokkere kjelen fullstendig. Graden av beleggdannelse avhenger blant annet av avgassens hastighet, temperatur og fuktighet, samt støvets kjemiske og fysiske egenskaper.

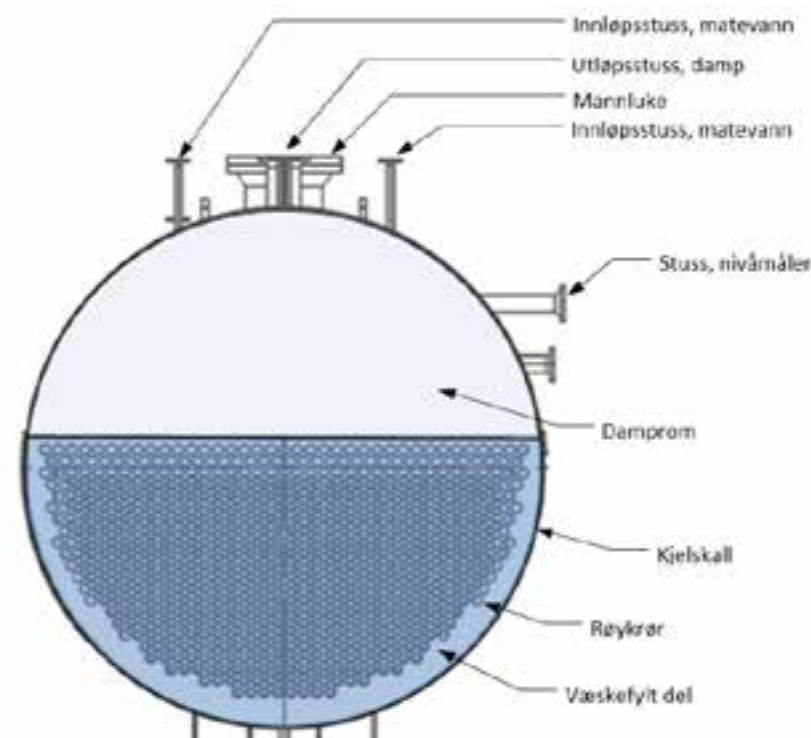
Norsk Energi har mange referanser på røykrørkjeler for varmegjenvinning fra støvholdige industrielle avgasser i ferrolegeringsindustrien, men hittil ikke i sementindustrien. Det ble derfor bygget et testanlegg i Brevik for å undersøke om røykrørkonseptet er egnet. Disse testene ble delvis finansiert av Gassnova og delvis av Norcem, Aker Solutions og Norsk Energi. Resultatene fra testene viser at kjelen gjenvinner varme som forventet. Testene viste også at det er mulig å oppnå en selvrensende effekt i kjelen ved høye hastigheter. Det er derfor vedtatt å basere seg på røykrørkonseptet i det videre arbeidet med CO<sub>2</sub>-fangst i Brevik.

Norcem har gitt Norsk Energi ansvar for hele damp- og kondensatsystemet mellom sement-prosessen og CO<sub>2</sub>-fangstanlegget.

**Norsk Energi er ett av meget få fagmiljøer som har kompetanse på hvordan man designer røykrørkjeler for å gjenvinne varme fra støvholdige industrielle avgasser.**



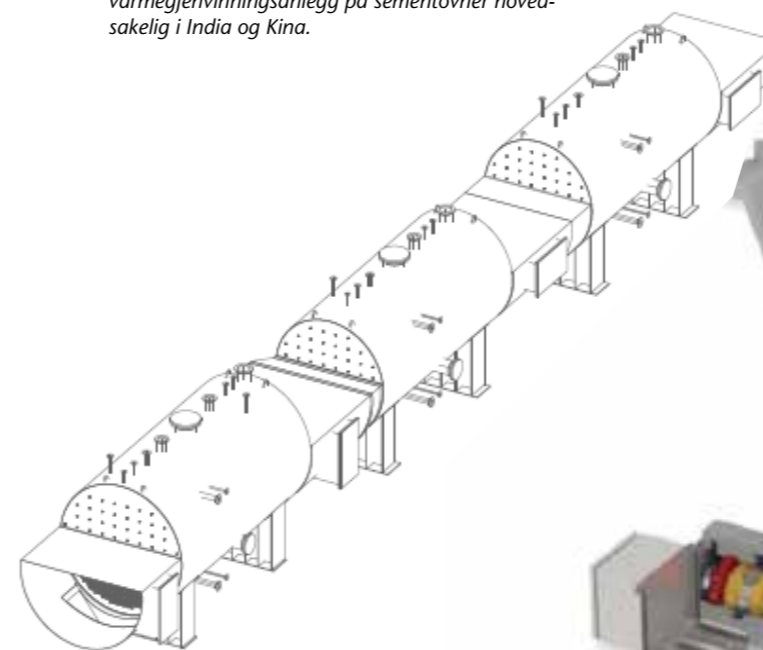
Kontrakten mellom Gassnova og Norcem om konsept- og FEED-studie for CO<sub>2</sub>-fangstprosjektet i Brevik ble signert i mai i år. Tilstede ved signering av kontrakten var representanter for Gassnova, Norcem og Norcems prosjektpartnere (Norsk Energi, Aker Solutions, Multiconsult og ÅFA). Norconsult var ikke tilstede da bildet ble tatt. Foto: Norcem.



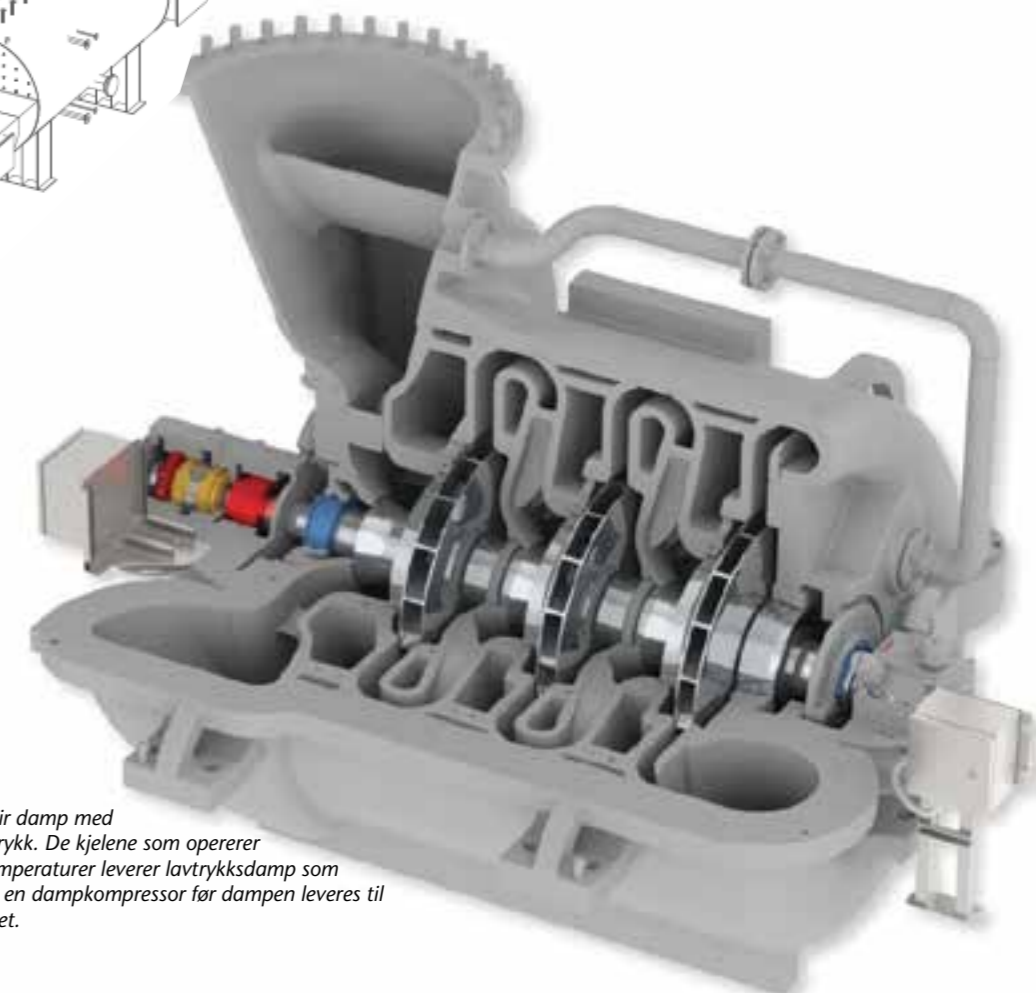
Røykrørkjeler for varmegjenvinning fra sementovnen ved Norcem Brevik er vesentlig billigere enn vannrørkjeler som hittil har vært brukt på enkelte varmegjenvinningsanlegg på sementovner hovedsakelig i India og Kina.



En varmeveksler bestående av fire røykrør i skala 1:1 er testet på avgassen fra sementovnene i Brevik. Testene bekreftet at røykrørkonseptet er egnet for et CO<sub>2</sub>-fangstanlegg.



Tre slike strenger med seriekoblede røykrørkjeler skal ta ut varme på tre forskjellige steder i avgassystemet.



Noen av kjelene gir damp med tilstrekkelig høyt trykk. De kjelene som opererer ved lave avgasstemperaturer leverer lavtrykksdamp som må komprimeres i en dampkompressor før dampen leveres til CO<sub>2</sub>-fangstanlegget.

## CO<sub>2</sub>-fangst ved Klemetsrudanlegget nyttig og nødvendig

Sitt foredrag på Norsk Energis årsmøte i juni var Pål Mikkelsen klar på at det er smart og absolutt nødvendig å etablere et CO<sub>2</sub>-fangstanlegg ved Norges største forbrenningsanlegg, både for å nå hovedstadens klimamål og Norges forpliktelser i Paris-avtalen.

– Mulighets-studien som tidligere er gjennomført viste at det er teknisk mulig å gjennomføre CO<sub>2</sub>-fangst av ca. 90 prosent av det totale CO<sub>2</sub>-utslippet fra anlegget. En stor andel av avfallet som energigjenvinnes på Klemetsrud har biologisk opprinnelse (60 %), og regnes derfor som fornybart. Dette gjør at Klemetsrudanlegget med CO<sub>2</sub>-fangst netto blir CO<sub>2</sub>-negativt. Dette er helt unikt med vårt prosjekt, sa Pål Mikkelsen.

Og Mikkelsen, som nylig er utpekt som direktør for CCS-prosjekt på Klemetsrud, forsikret at CO<sub>2</sub>-fangstanlegget ikke vil ha negativ innvirkning på energigjenvinningsanlegget. Klemetsrud vil fortsatt fullt ut kunne opprettholde sin primærfunksjon med energigjenvinning fra avfall og energileveranser til både fjernvarmenettet og elnettet, poengterte han.

– Visjonen til Klemetsrud-anlegget er ren energigjenvinning. Det legger vi ganske mye i. Vi er jo en bransje som historisk sett har vært beheftet med en del forurensing – og også med en del useriøse aktører, sa direktøren, som vet hva han snakker om etter å ha hatt ledende stillinger i bransjen fra 1994.

– Det er ikke tvil om at det vi håndterer både er en fantastisk ressurs, men også et problem hvis infrastrukturen havarerer. Oslo kommune har investert milliarder i materialgjenvinning. Klemetsrudanlegget selger behandlingstjenester for den delen av avfallet som ikke kan materialgjenvinnes (restavfall). Varmen vi produserer er å regne som spillvarme. Spillvarmen brukes til å produsere strøm, fjernvarme og fjernkjøling. Vi opererer både i et nasjonalt og internasjonalt marked. Det eksporteres 800 000 til 900 000 tonn restavfall til Sverige, og vi importerer 80 000 til 90 000 tonn restavfall fra England. Vi har moderne røygassrensing, så på mange måter ser vi på karbonfangst som et nytt rensetrinn. CO<sub>2</sub> er det siste vi kan ta ut av røygassen.

### Stadig mer effektiv drift

– Vi er heldige som ble tilknyttet Hafslund Varme (nå Fortum Oslo Varme red.anm.) som har gitt oss en veldig høy energiutnyttelsesgrad – og den øker ytterligere. Det er egentlig vranglære for oss ingeniører, men vi kommer nå over 100 prosent energiutnyttelse når vi tar i bruk en varmepumpe som tar 13 megawatt ekstra ut av røygassene. Denne varmepumpen er det blant andre Johan Grinrød i Norsk Energi som hjelper oss med. Varmepumpen starter opp i høst, la han til.

### Mer el og fjernvarme

Oslo kommune har vist vilje under vekslende politisk styre til reelt å ville investere innenfor miljø. En ny ovnslinje i 2011 økte forbrenningen fra 270 000 tonn til årets budsjett på 350 000 tonn, og vi har et langsiktig mål om å brenne 410 000 tonn med de samme ovnene. Det er ganske dramatisk. Det skyldes at vi har hatt en skarp økning i fjernvarmeleveransen, som var rekordhøy på 650 GWh i 2016, og at Hafslund Varme har vært flinke til å bygge ut. Vi kan også produsere opp til 150 GWh strøm, som har blitt viktigere for oss. Vi får refundert forbruksavgiften. Vi tjener godt på det, og vi prøver å få elsertifikat.

### Naturlig å slå sammen avfalls- og fjernvarmeanlegg

Pål Mikkelsen benyttet også anledningen til å si at han gledet

seg til å bli del av en større enhet og kollega med fjernvarmeanleggene i august, som følge av sammenslåingen av Hafslund Varme og Klemetsrudanlegget hvor Fortum eier 50 prosent og Oslo kommune 50 prosent. – Det er helt naturlig å slå sammen Klemetsrudanlegget med fjernvarmeanlegget, og vi får en robust og god verdikjede med godt fagmiljø, og det vil gi mange nye muligheter. Sammenslåingen vil styrke mulighetene for CO<sub>2</sub>-fangst i Oslo, sa Mikkelsen.

### Stor global overføringsverdi

– Avfall er både et problem og en ressurs. Det genereres 3,8 milliarder tonn avfall i verden per år, og mengden er sterkt økende. Ifølge Verdensbanken vil det bli deponert 2,2 milliarder tonn avfall fra urbane innbyggere i 2025.

– Og i henhold til ISWA (International Solid Waste Association) bør verdens 50 verste deponier stenges. Det dør ifølge organisasjonen flere mennesker av nærmiljøskader fra de verste deponiene enn det gjør av malaria.

– Derfor er materialgjenvinning og energigjenvinning en helt nødvendig løsning for sortert avfall. Når man i tillegg til materialgjenvinning og energigjenvinning også etter hvert får til karbonfangst så monner det. Derfor har dette stor global overføringsverdi, sa han.

### Spillvarmen er 100 prosent klimanøytral

– Vi må kjøle forbrenningsprosessen – det gir spillvarme som utnyttes både til strømproduksjon og fjernvarme. Den er 100 prosent klimanøytral selv om vi per dato kun får godkjent ca. 60 prosent. Vi får lov å selge såkalte opprinnelsesgarantier - da har vi fått godkjent 58 prosent; dette er egentlig en faglig feil – spillvarme er spillvarme – det burde derfor vært 100 prosent.

– Strøm og varme er nevnt. Men når vi etter hvert får mer fjernkjøling og karbonfangst, så kan bruken av spillvarme øke ytterligere – spesielt i sommerhalvåret – om vinteren selger vi alt vi produserer. Det er dermed også økonomisk lønnsomt.

Vi gjenvinner metaller i bunnasken, og har allerede en avansert renseteknologi: aktiv kull binder forurensinger, elektrofilter og posefilter tar ut partikler, våtskrubber fjerner først HCl, deretter SO<sub>2</sub>, SNCR med ammoniakkinnsprøyting og katalysator reduserer NO<sub>x</sub>, og flyveaske og slam deponeres.

### Bidrar også lokalt

På åtti-nittitallet var det stor motstand mot avfallsforbrenning. Da slapp vi ut 16 nanogram dioksider, men teknologien har langt på veg tatt igjen utfordringene; nivået er nå 0,00 «et eller annet» nanogram dioksider. Jeg er imidlertid veldig presis på at vår industrivirksomhet som annen industrivirksomhet aldri vil bli 100 prosent ren. Det er viktig å vise at ved å sette på flere rensetrinn så vil vi, i tillegg til å etablere flere arbeidsplasser, også bidra til å redusere netto utslipp - også i nabolaget.

### Stort potensial for vekst

– Vi som bor i Oslo kan være stolt av dette anlegget. Det er et skikkelig kretsøkonomisk avfallssystem, sirkulærøkonomi i praksis. Selv om Oslo får 10 000 nye innbyggere i året så greier man å holde relativt godt tritt med det – folk er flinke til å sortere plast og mat – fortsett med det – det gir mening.

– Vi har et stort fjernvarmesystem som stadig bygges ut, men som kan bli betydelig mye større. Hvis du sammenligner systemet i Oslo med systemet i Stockholm, så er det mye



*Det er helt naturlig å slå sammen Klemetsrudanlegget med fjernvarmeanlegget, vi får en robust og god verdikjede med godt fagmiljø, og det vil gi mange nye muligheter.*

mindre. Det krever mye tøffere byutvikling og politisk vilje til å legge til rette for både kjøling og varme. Oslo er veldig miljøbevisst og ble kåret til Europas miljøhovedstad i 2019 – anerkjent i hele EU-systemet.

### Vellykket test

Vi var stolte da vårt byråd for næring og eierskap Geir Lippestad, Lan Marie Nguyen Berg byråd for miljø og samferdsel samt ordfører Marianne Borgen sammen trykket på knappen og startet testing på vår røygass i 2016. Dette er byrådets politikk. De ville jo at det skulle være i drift i 2020, men det var helt umulig i forhold til den statlige fremdriften, men teknisk sett og reguleringsmessig så kunne vi ha gjort det innen 2020, sa Mikkelsen.

– Vi kjørte to kampanjer – det funket veldig bra. NO<sub>x</sub>-kutt er en av de tingene vi mener vi kan bidra med ved at vi intensiverer NO<sub>x</sub>-rensing. Testanlegget viste at CO<sub>2</sub>-fangst gir god stabil rensing med 90 prosent fangst. Røygassen er relativt lik røygass fra kullkraftverk, og det er derfor gode fullskala erfaringer å hente.

### Potensialet er 600 000 tonn CO<sub>2</sub>

Det kan fjernes over 400 000 tonn CO<sub>2</sub> per år fra Klemetsrud, og det er et potensiale for å fjerne 600 000 tonn CO<sub>2</sub> hvis også Fortum Oslo Varmes anlegg og EGEs anlegg på Haraldsrud får CO<sub>2</sub>-fangst. Det må da etableres en markedspris som gjør at det kan leveres CO<sub>2</sub> til den allerede etablerte terminalen på havna. Da må Oslo kommune rehabilitere de gamle ovnslinjene på Haraldsrud. De begynner å bli gamle. Og det må være en betalingsvilje hos staten for å gjøre dette.

– En utfordring er også at CO<sub>2</sub> må fraktes fra anleggene og ned til Oslo havn. Vi må etter hvert borre en tunnel fra Klemetsrud ned til havna, men starter med å benytte nullutslipps-biler. Kan det bli lønnsomt? Spør Mikkelsen seg selv, og svarer: – Ikke

fra start, men vi tror kanskje på sikt. Det er mye som skal gjøres med markedet og internasjonale regler, og vi må ha støtte. Han avsluttet sitt foredrag med å si at han håpet å være en del av en klynge og at det helst ble bygget tre fangstanlegg. – Dersom ett går konkurs, står man der med både transport og lager og ingen karbonkilde.

## FAKTA Klemetsrudanlegget

- Norges største energigjenvinningsanlegg
- Kapasitet: 320 – 375 000 tonn avfall pr år, ca. 40 tonn pr time
- Tar imot norsk og utenlandsk restavfall
- Direkte forbrenning av risikoavfall
- Strømproduksjon: 100 - 150 GWh
- Fjernvarmeproduksjon: 800 GWh (2016)
- Store re-investeringer i perioden 2014-2017
- Økende produksjon og lønnsomhet

### Forbrenningsprosessen:

- Temperatur i ovnene minst 850 °C
- Metaller i bunnasken gjenvinnes

### Renseteknologi :

- Aktiv kull/koks binder forurensinger
- El-/posefilter tar ut partikler
- Våtskrubber fjerner først HCl, deretter SO<sub>2</sub>
- SNCR og katalysator (kun L3) reduserer NO<sub>x</sub>
- Flyveaske og slam deponeres (farlig avfall)
- Karbonfangst gir nye muligheter for reduserte utslipp

## Yaras CCS-prosjekt viktig for å sikre verdens befolkning bærekraftig mat

Yara Norge er veldig glad for å ha muligheten til å bidra til dette som er statens prestisjeprosjekt for CO<sub>2</sub>-fangst. Vi har fortsatt et stort punktslipp for CO<sub>2</sub> i Porsgrunn. Selv om vi i mange år har fanget 200 000 tonn som vi selger til så ulike formål som næringsmidler og sveising av stål, så har vi 800 000 tonn igjen. Men vi jobber for å få CO<sub>2</sub>-avtrykket i alle produktene våre ned. Det sa direktør Tom Wilhelm Østlyngen i Yara, ansvarlig for selskapets CCS-prosjekt. Ifølge Østlyngen ønsker Yara å være en frontrunner for å skaffe verdens befolkning mat på en bærekraftig måte.

– Det er en utfordring at vi har en gammel fabrikk som er i et konkurranseutsatt marked og bruker etan som råstoff, noe som paradoksalt nok i oljelandet Norge er veldig dyrt. Vi konkurrerer i utkanten av et globalt marked med priser som settes helt andre steder i verden og med helt andre gasspriser enn det vi har. Så vi vil gjerne bruke fabrikk til å gjøre dette, men det er ikke en fabrikk som vil vi drive kun for å fange CO<sub>2</sub>. – Dette er et prosjekt som må passe inn i myndighetenes planer for å gi finansiell støtte til totalprosjektet. Det er klart at det blir behov for mye penger til dette – vi snakker om et prosjekt med en investeringsramme på over 3 mrd. kroner og med mange millioner i årlige, ekstra driftskostnader. Og det er bare vår del,

så hører jeg at de andre i kjeden snakker om tilsvarende tall – så har vi transportdelen til Vestlandet – og når alle vet at det koster en halv milliard å lage en brønn som skal pumpe olje opp – så koster det sikkert det samme å pumpe karbondioksidet ned.

Og ifølge Østlyngen er dette derfor et enormt modig politisk initiativ som det er all grunn til å berømme. – Norge er nødt til å gjøre CCS for å klare våre forpliktelser i Paris-avtalen, la han til.

### Mineralgjødsel sentralt for å sørge for nok mat

– Det er mye ukjent med Yara – selv om det er et stort selskap i Norge, fortsatte han og gjorde det klart at det Yara jobber med er de globale utfordringene som har med mat og mennesker å gjøre.

– Det blir mot 2050 over ni milliarder mennesker i verden – det betyr at vi må produsere globalt mer enn 60 prosent mer mat enn det vi gjør i dag. Samtidig – hvis vi skal klare to-graders-målet, så må vi redusere de årlige utslippene av CO<sub>2</sub> og CO<sub>2</sub>-ekvivalenter med mellom 40 og 70 prosent – kjempeutfordringer. Det vi kan gjøre som Yara er å hjelpe til å produsere mer mat. Vi vet at omtrent halvparten av den næringen som plante- ne trenger som vi spiser, og som går inn i næringskjeden enten ved at dyr spiser det og så videre – kommer fra mineralgjødsel. ▶

*Det blir mot 2050 over ni milliarder mennesker i verden – det betyr av vi må produsere globalt mer enn 60 prosent mer mat enn det vi gjør i dag.*



Totalleverandør av komplette damp- og varmesystemer.



Forhandler av Bosch kjeler - markedets mest moderne kjel

## Nyhet

→ Årlig & 5-årlig kontroll

→ Vannbehandling av dampanlegg

→ Salg av dampkjeler

→ Salg av tilbehørende utstyr

→ Service og reparasjon



### MEC Remote/Nyhet

MEC Remote gjør at online support kan leveres av oss. Våre kundeserviceingeniører og vårt sentrale kontrollrom kan få tilgang til systemkontrollen på forespørsel uansett hvor vi er. Disse tjenestene inkluderer for eksempel:

- programvareoppdateringer
- parametersettinger
- fjerndiagnostisering
- eliminering av feilkilder

- Weishaupt-



- Saacke-



- Dreizler-



Sveiseverkstedet leverer reservedeler og utfører service på de mest vanlige brennere som Dreizler, Nu-Way Weishaupt, Ray, Saacke og Petro med flere.

**Vi prosjekterer og utfører alle typer fyrhusinstallasjoner -Ta kontakt for tilbud!**

Kontakt oss på telefon:70 13 40 20 Via e-post:firmapost@sveiseverkstedet.no

[www.sveiseverkstedet.no](http://www.sveiseverkstedet.no)

Og den direkte effekten er at det er to milliarder mennesker i dag som ikke ville ha fått mat hvis det ikke var for gjødsel, sa direktøren.

Mineralgjødsel har også blitt kåret til Norges viktigste oppfinnelse av TU for noen år siden. Vi er veldig fornøyd med å kunne si at vi kommer fra Porsgrunn som har produsert gjødsel fra 1928. De første 40 årene var det basert på ammoniakk produsert med vannelektrolyse på Notodden og Rjukan, og som ble fraktet til Porsgrunn gjennom Telemarksvassdraget på lekter.

Siden slutten av 60-tallet har det vært økonomisk lønnsomt å fase ut elektrisiteten fordi vannelektrolyse har dårlig energivirkningsgrad. Industrien har nå gått over til petrokjemisk basert ammoniakk. Produktene fra Porsgrunn og fra Glomfjord eksporteres som høykvalitetsgjødsel til vekster som trenger spesielt kvalitetsgode gjødseltyper i alle verdens hjørner.

**– Bør være villig til å betale ekstra for miljøvennlig gjødsel**

– Vi er 15 000 ansatte i Yara globalt og selger i 160 land og har en drøm om at disse landene skal samarbeide og finne en formel for at matproduksjon skal kunne bli bærekraftig. For eksempel må vi være villig til å betale det ekstra som CO<sub>2</sub>-fangst koster gjennom prisen på maten vi spiser. Jeg synes personlig

at det er et paradoks at vi i Norge er så opptatt av å handle billig mat på matkjedene. Statistikken viser at vi i praksis velger lavkvalitet-produkter uten å prioritere klimaavtrykket fremfor høykvalitetsprodukter, mens vi i andre undersøkelser gir inntrykk av at vi foretrekker det stikk motsatte.

Og ifølge Østlyngen er det viktig at vi går i oss selv: – Vi trenger å være villig til å betale for produkter som har det laveste karbonavtrykket i bransjen, vi har markedsført det så godt vi kan i Nord-Europa som har høyt utdannede mennesker, og som på mange måter er opptatt av miljø, men vi har konstatert at det foreløpig ikke er betalingsvilje for mer miljøvennlig gjødsel, la han til.

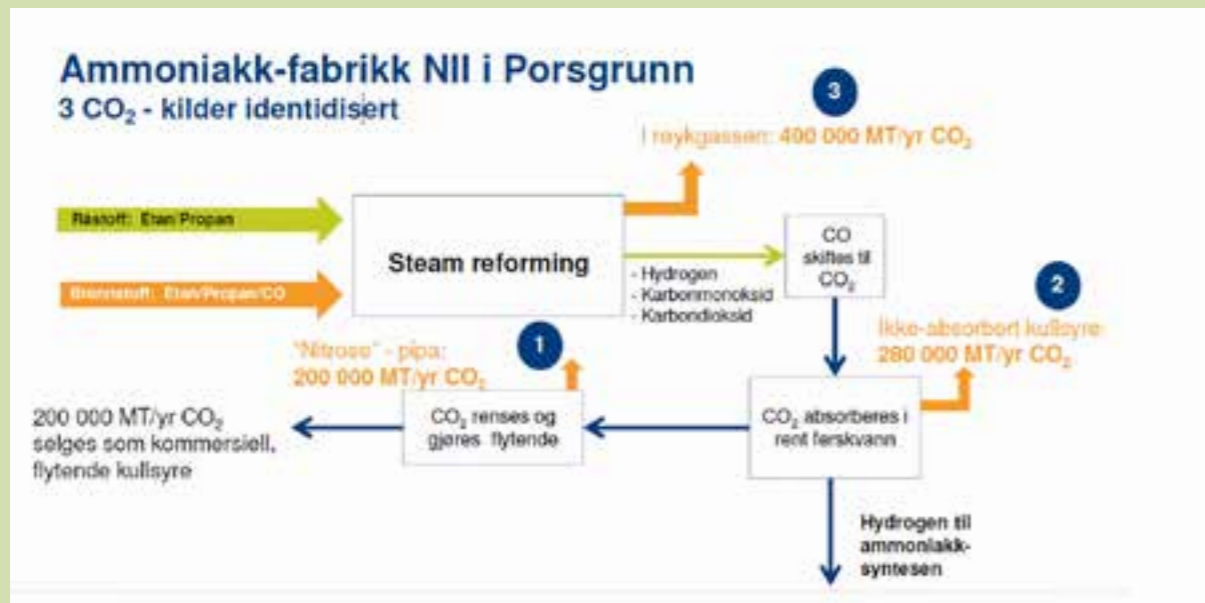
– Vår visjon er å være med å skape mat til verdens befolkning på en bærekraftig måte. Vi vil være tidlig ute og ha en posisjon så vi kan tilby det i markedet. Produksjon av mineralgjødsel er et av de store segmentene i kjemisk industri. Det er derfor signifikante utslipp vi snakker om. Det produseres nesten 200 millioner tonn ammoniakk og det er et sted mellom 3 og 4 hundre millioner tonn CO<sub>2</sub> som slippes ut årlig fra ammoniakk-industrien alene. Vi i Yara arbeider derfor for å bidra til å gjøre gjødselproduksjonen mer bærekraftig. Det er ikke et alternativ å slutte å produsere mat for å redusere klimagassutslippene, sa Tom Østlyngen på årsmøteseminalet til Norsk Energi.

**FAKTA CO<sub>2</sub>-fangst ved Yaras ammoniakkfabrikk på Herøya**

Yara har studert muligheten for å fange 805 000 tonn CO<sub>2</sub> per år av det totale utslipp på 895 000 tonn fra sin ammoniakkfabrikk i Porsgrunn. Dette vil være i tillegg til 200 000 tonn som de i dag allerede fanger og selger til anvendelse innen matvareproduksjon. Totalt vil man da fange cirka 90 prosent av fabrikkens CO<sub>2</sub>-utslipp. Yara har over mange år hatt fokus på å redusere klimagassutslipp fra produksjonen sin. Produksjonskjeden for fullgjødsel starter med å lage ammoniakk. Dette er den mest CO<sub>2</sub>-intensive delen av produksjonskjeden.

**Det er tre hovedkilder til CO<sub>2</sub>-utslipp fra Yaras ammoniakkfabrikk:**

Råstoffet for å produsere ammoniakk er etan og propan. Råstoffet går først i en dampreformer der det omdannes til H<sub>2</sub>, CO og CO<sub>2</sub>. CO<sub>2</sub>-kilde 3 er røykgassen fra dampreformerer. CO<sub>2</sub>-kilde 2 er vasketårnene etter dampreformerer som brukes til å absorbere CO<sub>2</sub>. CO<sub>2</sub>-utslippet er den delen av CO<sub>2</sub> som ikke absorberes i vasketårnene. CO<sub>2</sub>-kilde 1 er den såkalte Nitrosepipa. Yara selger ca. 200 000 tonn CO<sub>2</sub> per år av den CO<sub>2</sub> som fjernes fra utslippspunkt 1 til næringsmiddelindustrien. Mulighetsstudien viser at det vil være teknologisk mulig å gjennomføre CO<sub>2</sub>-fangst fra ammoniakkfabrikken, og at Herøya industripark som lokalitet vil være et egnet sted for fangst, mellomlagring og utskipping av CO<sub>2</sub>.



– weishaupt –

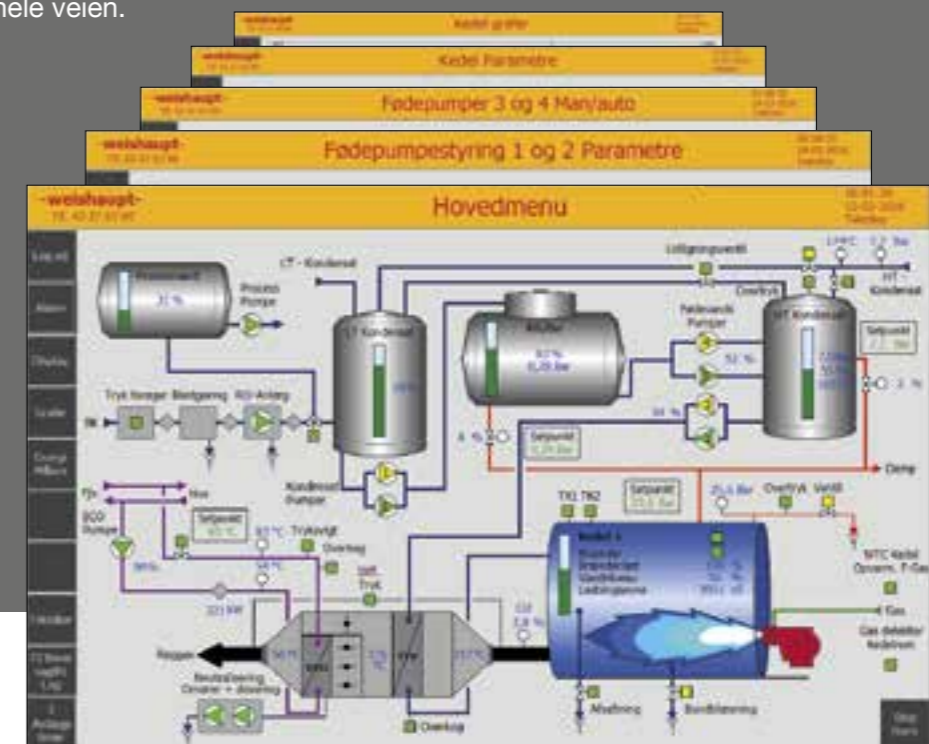
Styring  
Regulering  
Kommunikasjon

**Kompetanse gir sikkerhet**

Mere enn 40 års erfaring er grunnlaget for Weishaupt sin suksess med tavleanlegg. Vi bygger og leverer tavleanlegg til alle systemer rundt brenner- og oppvarmingsteknikk. Fra rådgiving til installasjon på anlegget til den etterfølgende service.

– Vi er med hele veien.

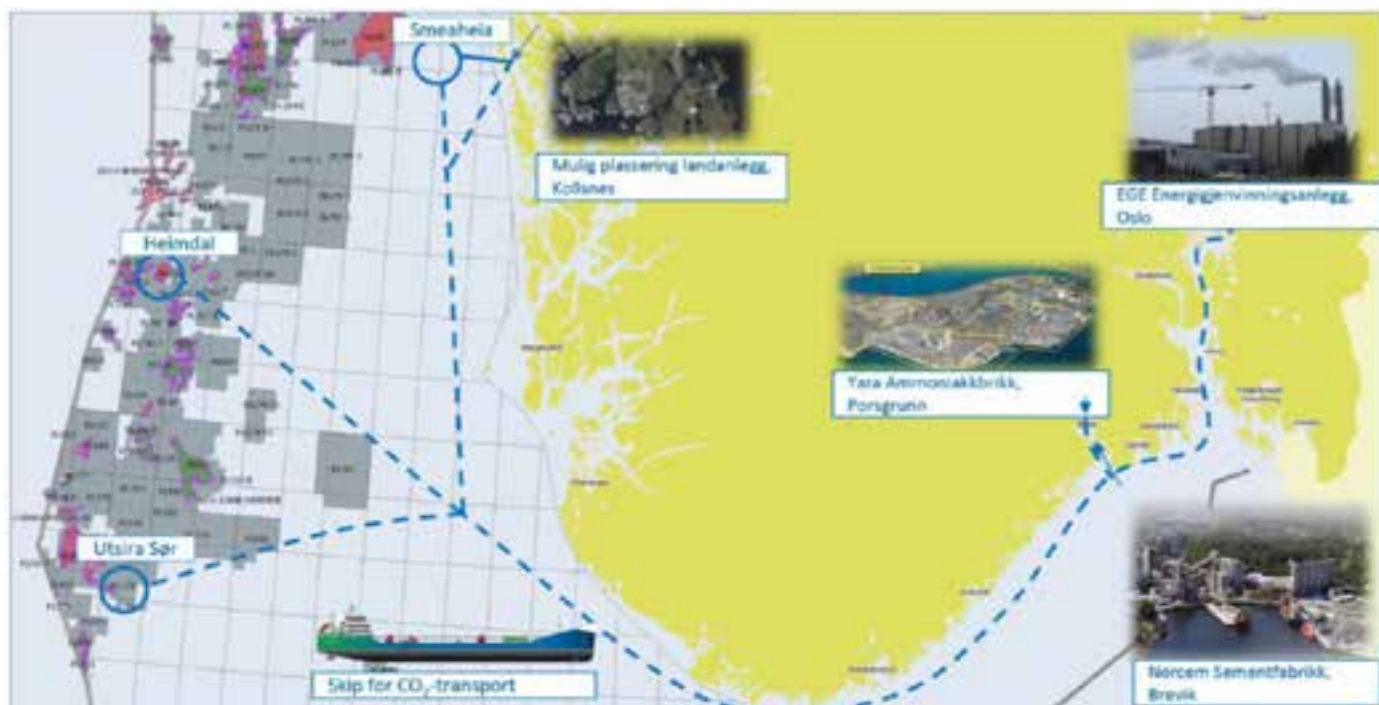
Styring:	Kommunikasjon:
Brennere	SRO
Varmtvannsanlegg	SCADA
Prosessanlegg	CTS
Dampanlegg	PLS fjernsupport
Sekvensstyring	SMS
Regulering:	Kompetanse:
Temperatur	Energioptimering
Trykk	Anleggsspesifikk programvare
Flow	Idriftsettelse
Hastighet	Kompetent service
Emisjon	24 timers PLS fjernsupport



Service på høyeste nivå er vår forpliktelse





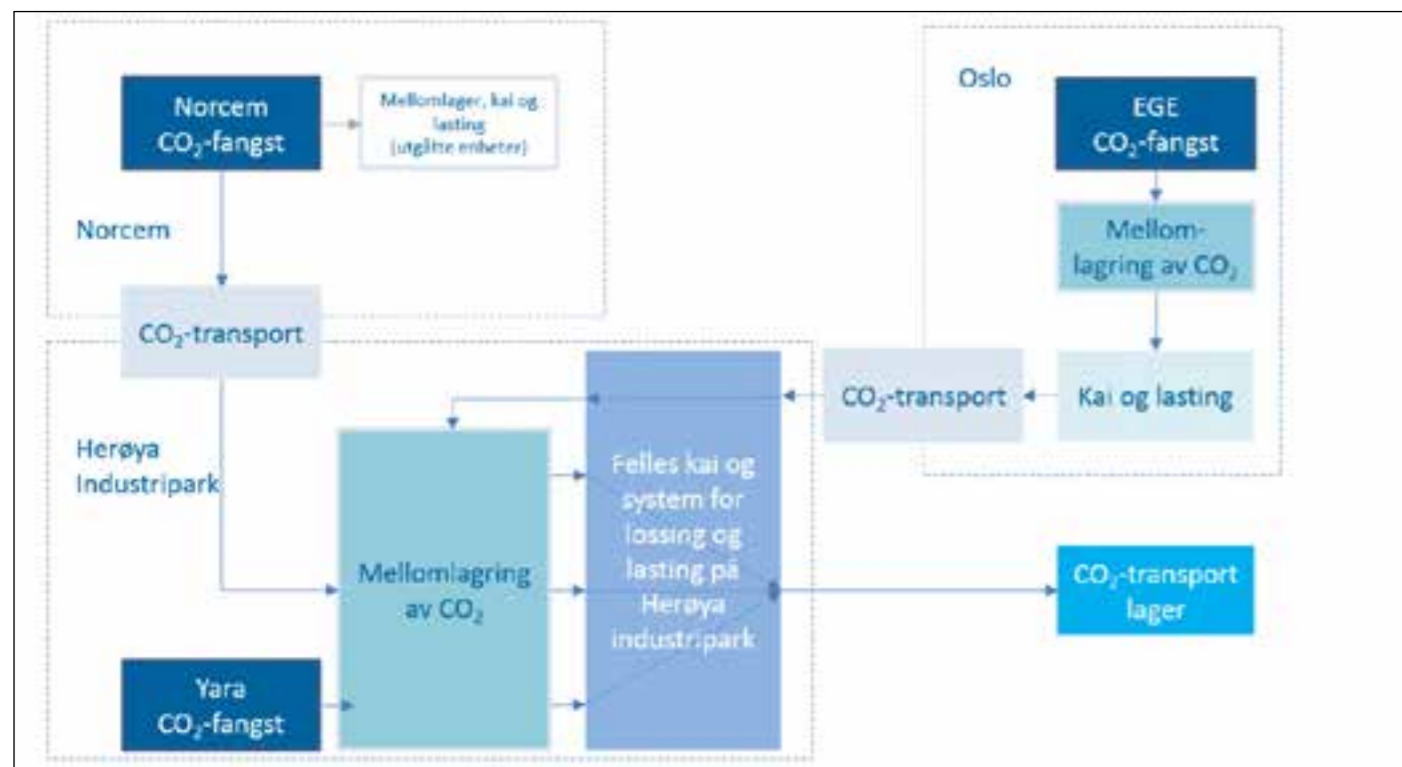


Det er Smeaheia som er valgt som deponi for CO<sub>2</sub>. Dette innebærer at CO<sub>2</sub> må fraktes i skip fra Herøya til et landanlegg nær deponeringspunktet. Kollsnes er en egnet plassering av dette landanlegget.

## Skipstransport av CO<sub>2</sub> fra Østlandet til Vestlandet

Larvik Shipping og Brevik Engineering har fått i oppdrag av det statlige norske gasstransportselskapet Gassco å gjennomføre konseptstudie for skipstransport av CO<sub>2</sub> fra de tre CO<sub>2</sub>-fangstanleggene ved Klemetsrud, Norcem Brevik og Yara til et mellomlager på Vestlandet. Larvik Shipping og Brevik Engineering var blant fem aktører som har konkurrert om det utlyste oppdraget. Deretter skal CO<sub>2</sub> føres i rørledning ut til et lager under havbunnen i Nordsjøen. Smeaheia-området, som ligger øst for Trollfel-

tet og ca. 50 km fra land, er valgt som lagringssted. I denne konseptstudien skal Larvik Shipping og Brevik Engineering planlegge CO<sub>2</sub>-transport i større detalj og med mer nøyaktige kostnadsestimater. Konseptstudiet skal ferdigstilles høsten 2017. Videre skal beslutningsunderlaget for hele fullskalaprojektet være klart høsten 2018 slik at en eventuell investeringsbeslutning kan tas av Stortinget våren 2019.



En mulig løsning er at de tre CO<sub>2</sub>-fangstanleggene leverer CO<sub>2</sub> til et mellomlager på Herøya Industripark, og at CO<sub>2</sub> derfra transporteres i skip til Vestlandet.



### PERFORMANCE GUARANTEED

#### Leverandør av Prosess og Industrivifter

**Salg av vifter:**  
Flebu International AS har produsert vifter til tungindustrien i Norge og utland i over 60 år. Vår spesialitet er vifter skreddersydd for tungindustri, maritim og annen prosessvirksomhet.

Flebu innehar meget god viftekompetanse. Vi har gode beregningsprogrammer og leverer viftekurver og støyberegninger på alle våre vifter. Vi har mye kompetanse på slitebestandige vifter, hvor viftehjul er laget av Castolinplater.

Vi kan levere vifter med høy volum-mengde (1.000.000 m<sup>3</sup>/h), trykk (3-30 kPa) og temperatur (Opp til 600°C). Vifter leveres som standard ferdig prøvekjørt, samt med avspente viftehjul. Vi kan levere de fleste materialkvaliteter.

Vårt hovedkontor ligger i Sandvika like ved Oslo. De siste 13 årene er viftene produsert ved vår fabrikk i Estland, Flebu Eesti. Dette sørger for en god pris.

**Service og montasje:**  
Vi utfører montasje, serviceoppdrag og troubleshooting.

**Øvrige produkter:**  
Ved siden av tunge industrivifter samt maritime vifter produserer vi også andre relaterte produkter: Lydfeller, spjeld, ledeskinner, slusematere.

Spjeld leveres i dimensjoner fra ø500 – Ø3000, i trykk-klasse PN6. Kan leveres med forskjellige typer aktuatorer. Spjeld leveres i tung industriutførelse, og tåler i standardutførelse opp til 300°C. Spesial versjon opp til 600°C. Leveres i de fleste materialer.

Vi kan også produsere ståldeler etter tegning.

Se vår hjemmeside [www.flebu.com](http://www.flebu.com)

[post@flebu.com](mailto:post@flebu.com)  
+47 67 13 13 07 986303510MVA



# Sandnes får miljøvennlig kjøling



Foto: Håvard Anda Estensen, Flickr.com

**Norsk Energi har fått i oppdrag av Lyse Neo å prosjektere en frikjølingskum i Havneparken i Sandnes.**

Av Sissel Graver

Oppdraget inngår i Lyse Neos store akseprosjekt som i tillegg til å legge rør mot Urban Sjøfront i Stavanger, også går mot Forus og Sandnes sentrum. Dermed bidrar selskapet til at beboere i Sandnes som har fjernvarme, også kan få miljøvennlig fjernkjøling basert på sjøvann som hentes opp fra 130 meters dyp i Gandsfjorden, som har ca. 8 grader gjennom året.

– Først skal det bygges en inntaksledning for sjøvann på 400

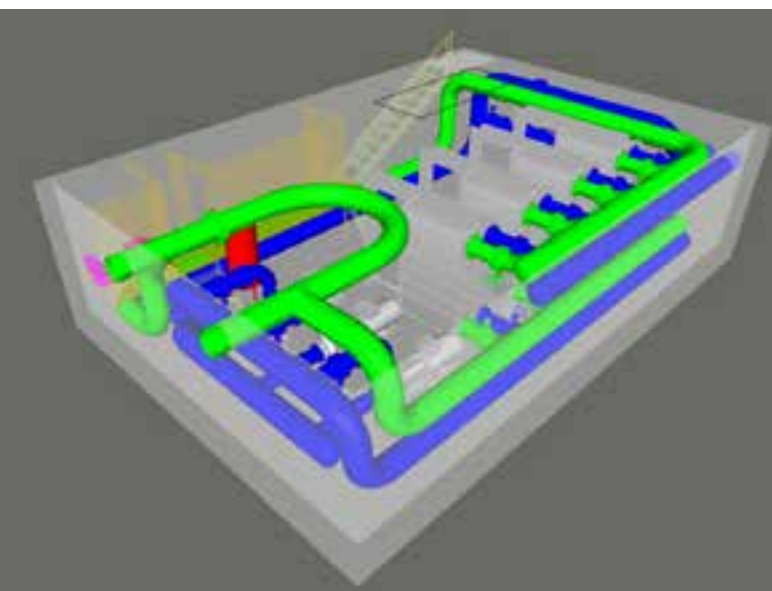
meter til en pumpekum som står på land i Forus-området. Videre derfra vil det bli lagt en sjøvannsledning på 4,5 kilometer inn til Havneparken i Sandnes, sier Johan Grinnrød som er prosjektleder for Norsk Energis oppdrag.

– I kjølesentralen, som kommer inne på Havneparken blir det installert fire varmevekslere mellom fjernkjølenettet og sjøvann. Det kalde sjøvannet skal kjøle fjernkjølenettet ned til bare en grad høyere temperatur enn sjøvannet. Det er veldig viktig at disse varmevekslerne fungerer – de blir jo hjertet i systemet her. Vi har ofte sett at det kan være noe avvik på hva produsentene har beregnet og hva vi måler i praksis. – Det vil være en viktig brikke i prosjektet å følge med på at det er troverdig data som vi får inn.

I tillegg blir det installert sirkulasjonspumper og utstyr for distribusjon av kjøling fra kummen. Lyse Neo har bygget opp et nett i Sandnes hvor det vannet som sirkulerer i fjernkjølenettet også sirkulerer i byggene. Altså uten varmeveksler mellom fjernkjølenett og byggene som er tilknyttet. På den måten vil sjøvann dekke hele kjølebehovet.

– Dette er et veldig interessant prosjekt – vi slipper å bruke kjølemaskiner - kun sjøvann. Mer miljøvennlig kan ikke kjøling bli, sier Grinnrød, som skal utføre prosjektet sammen med nyansatte Nikolai Huisman Moskvil som skal bistå med flytskjema og prosess-skjema, Stian Storesund som skal jobbe med 3D-konstruksjon, og Per Arne Pettersen som skal jobbe med styresystemet.

Foreløpig har Lyse Neo en kum for fjernkjøling i Jåttåvågen i Stavanger.



## HGM: Matevannspumpe - Innovativ teknologi

KSB Norge er din leverandør for pumper til fjernvarme og vi har et bredt produktspekter for alle applikasjoner.

HGM er en kompakt og driftsikker pumpe som dekker dine behov.

KSB Norge er en totalleverandør av pumper, ventiler og service

Finn ut mer på [www.ksb.com/ksb-no](http://www.ksb.com/ksb-no)

Eller kontakt oss på 96 900 900 / [firmapost@ksb.com](mailto:firmapost@ksb.com)

► Our technology. Your success.

Pumps • Valves • Service



# Eirik Folkvord Tandberg blir sjef i Fortum Oslo Varme

Styret i det nyetablerte selskapet Fortum Oslo Varme AS har utnevnt Eirik Folkvord Tandberg (32) til administrerende direktør for selskapet. Folkvord Tandberg har arbeidet i Hafslund siden januar 2011, og kommer fra stillingen som konserndirektør for Hafslund Varme AS.

– Fortum og Oslo kommune ønsker å etablere et sterkt og kundefokusert selskap som bidrar til å gjøre Oslo grønnere, og skape innovasjon som hjelper Oslos befolkning og næringsliv til å ta mer miljøvennlige valg. Selskapet står foran mange muligheter for lønnsom vekst, med produksjon og distribusjon av fjernvarme blant annet som følge av befolkningsvekst, utfasing av oljefyring og introduksjon av varmebasert kjøling. CCS-prosjektet på Klemetsrud vil være en milepæl i Norsk industri og vil bidra til å redusere Oslos karbonutslipp, sier Per Langer, Executive Vice President i Fortum City Solutions i en melding.

– Eirik Folkvord Tandberg vil med sin bakgrunn fra Hafslund Varme og sine kvaliteter være godt rustet til å ta ansvaret for en fremtidsrettet utvikling av Fortum Oslo Varme, fortsetter Per Langer.

Eirik Folkvord Tandberg (f. 1985) har arbeidet i Hafslund siden januar 2011, og kommer fra stillingen som konserndirektør for Hafslund Varme AS. Han har før dette vært direktør Strategi og Marked i Hafslund Varme, samt tidligere rådgiver for konsernsjef i Hafslund ASA, og arbeidet en kort periode i konsulent-

selskapet McKinsey. Tandberg er utdannet sivilingeniør fra Industriell økonomi og teknologiledelse ved NTNU.

– Fortum Oslo Varme består av veldig flinke mennesker som jeg gleder meg til å jobbe sammen med for å gjøre morgendagens Oslo grønnere. De ansatte kommer fra to selskaper som kjenner hverandre godt etter et tett og godt samarbeid i en årrekke. Sammen går vi inn i en spennende periode, og med organisasjonens solide kompetanse skal vi videreutvikle fornybare og kundevennlige løsninger av høy kvalitet som bidrar til å utvikle Oslo på en god og miljøvennlig måte videre, sier Eirik Folkvord Tandberg.

Pål Mikkelsen, tidligere direktør for Klemetsrudanlegget, er utnevnt til direktør for CCS-prosjektet på Klemetsrud.

#### Om Fortum Oslo Varme

Fortum Oslo Varme produserer og distribuerer fornybar fjernvarme i Oslo-regionen. Vi sørger for trygg og miljøvennlig behandling av restavfall som ikke kan eller bør materialgjenvinnes, og gjenvinner energien fra avfall og andre miljøvennlige ressurser for å levere grønn fjernvarme og elektrisitet. Fortum Oslo Varme er

den største leverandøren av fjernvarme i Norge, og står for 36 prosent av all fjernvarme generert i Norge. Fortum Oslo Varme eies i fellesskap av Fortum og Oslo kommune, heter det i meldingen.



Eirik Folkvord Tandberg (32) er utnevnt til administrerende direktør for det nyetablerte selskapet Fortum Oslo Varme AS. Han kommer fra stillingen som konserndirektør for Hafslund Varme AS.

## Når Ditt Prosjekt Trenger En Pådriver

Energisentraler – Prosessanlegg  
Fabrikasjon - Prosesskonteinere



#### Mekaniske entrepriser Røranlegg

- Nybygg og Rehabilitering
- Ombygging og Utvidelser

#### Prefabrikering og Fabrikasjonsleveranser

- Skids
- Spools
- Tanker

#### Spesialkompetanse prosjekt

- Revisjonsstanser
- Arbeid med og på driftsatte anlegg
- Spesiallegeringer

#### Prosesskonteinere i alle størrelser

- Innredes med komplette røranlegg etter våre kunders behov

#### Isolering og Overflatebehandling

- Termisk isolering og Mantling
- Korrosjonsbeskyttelse / Lakkering

#### Konstruksjon

- 3D Rørdesign
- Stressanalyse / FEM
- Bærende Konstruksjoner

## Husk at kjelsertifikater må fornyes

Norsk Energi minner om at operatør- og kjelpassersertifikater skal fornyes/resertifiseres hvert femte år. Sjekk gyldighetsdato!

Mange som har vært i bransjen lenge har hatt et «blått» eller «rødt» sertifikat, men som følge av krav i regelverket som kom i 2009/2010 måtte disse gamle sertifikatene fornyes til henholdsvis operatør-/kjelpassersertifikat innen 31.12.2012. Etter denne dato var «blått» og «rødt» sertifikat (uten utløpsdato på) ikke lenger gyldige. De nye operatør-/kjelpassersertifikatene som ble utstedt som erstatning for disse gamle sertifikatene fikk i hovedsak gyldighetsdato fra 01.01.2013 til 01.01.2018.

Det nærmer seg nå tiden for at de som fikk nye operatør-/kjelpassersertifikat gyldig i fem år fra 01.01.2013 (til 01.01.2018) må resertifisere/fornye sine sertifikat.

For å få fornyet sertifikat FØR utløpsdato på nåværende sertifikat kreves ny bestått eksamen og dokumentasjon på relevant praksis i minst ett av de tre siste årene. Kurs er frivillig.

For å få fornyet sertifikat ETTER utløpsdato eller ved manglende relevant praksis kreves gjennomført oppdateringskurs og bestått eksamen.

Mer informasjon finner du på [www.energi.no/resertifisering](http://www.energi.no/resertifisering) eller ved å kontakte Anne Evensen, [anne.evensen@energi.no](mailto:anne.evensen@energi.no) eller tlf. 22 06 18 69.



## Våre kunder kommer tilbake

[WWW.NIR.AS](http://WWW.NIR.AS)

RING 22502100 for en uforpliktende prat

Norsk IndustriRør AS, Ullern Allé 28, N-0381 Oslo

## Klima- og miljøminister Helgesen:

# El til oppvarming ikke alltid smartest

Av Sissel Graver

**K**limaminister Vidar Helgesen er klar på at Norge trenger grønne og fleksible oppvarmingsløsninger. Å bruke el til oppvarming av bygg er ikke alltid det smarteste, mener ministeren.

I sitt innlegg på seminaret «Grønn varme i grønne områder» under Arendalsuka i august i år var klimaminister Vidar Helgesen klar på at han ønsker et samspill mellom grønne energikilder i Norge.

– Selv om jeg i går mottok en rapport om «Norge som verdens fullelektriske samfunn» som visjon, en visjon jeg synes er interessant, så betyr det ikke at vi ikke skal drive med andre former for energi. Dette landet kommer til å trenge mer energi. Vi er interessert i å trekke mer næringsliv til landet nettopp fordi vi er en energinasjon, og mer ren energinasjon skal bli, sa Helgesen.

Selv om både energisektoren og energibruken i bygg i stor grad er grønn i Norge, mener Helgesen det fortsatt er viktig å frigjøre elektrisitet fra bygg slik at den kan brukes til å fase ut fossil energi i andre samfunnssektorer.

– Direkte bruk av elektrisitet til å varme opp husene er ikke alltid den smarteste løsningen, understreket Helgesen.

### Vil ha varmegjenvinning

Helgesen er opptatt av at den sirkulære økonomien også må gjelde energisektoren.



Klimaminister Vidar Helgesen er klar på at Norge trenger grønne og fleksible oppvarmingsløsninger. Foto: Bjørn Stuedal.

– Vi kan gjenvinne spillvarme fra avfall og industri, vi kan gjenbruke varmen fra jordens indre ved hjelp av varmepumper og vi kan bruke bioenergi, sa Helgesen.

Og ifølge klimaministeren er det unike muligheter for å få det til. – Det er et stort potensial for mer energieffektive løsninger i bygg som kan frigjøre energi til andre formål, sa Helgesen og trakk fram fjernvarme som bruker spillvarme fra avfallsforbrenning som eksempel.

### Avlaster kraftsystemet

– Før så vi på avfall som problem, nå ser vi på det som en mulighet; over 80 prosent av avfallet ble enten materialgjenvunnet eller brukt til energi i 2014. Det gir grønne arbeidsplasser over hele landet – vi ønsker å gjøre mer av det, sa Helgesen og understreket at vannbårne varme- og kjøleløsninger står sentralt.

– Fjernvarme avlaster kraftsystemet – det gir fleksibilitet å bytte mellom strøm og andre energikilder. Gjennom Enova støtter vi denne omleggingen, sa Helgesen.

Også når det gjelder grønn byutvikling fremhevet ministeren fjernvarme som en smart løsning, og viste til Drammen som et godt eksempel:

– Drammen har hatt en fantastisk byutvikling med smarte energiløsninger med utvikling av fjernvarme som en viktig del av byutviklingen. Det er et godt eksempel på at grønne moderne byer og tettsteder kan utvikles ved at man tenker langsiktig. Det er viktig at det skjer i godt samspill mellom myndigheter, næringsliv, boligutvikler, fjernvarmeselskap og offentlige myndigheter som Enova, sa Helgesen.

### Vurderer utvidet oljeforbud

Ministeren kom også inn på betydningen av å kutte ut fossil fyringsolje: – Så vidt jeg vet er vi det eneste landet som forbyr bruk av fossil fyringsolje i bygg. Det gjør vi fordi vi skal kutte utslipp - også fordi vi har veldig gode alternativer. Her kan fjernvarme, varmepumper og kjeler med bioenergi erstatte olje, gi reduksjon av CO<sub>2</sub>, samt renere luft og bedre lønnsomhet, sa Helgesen, som er glad for at fjernvarmebransjen de siste årene selv har kuttet egen fossilbruk.

– Jeg ser at fjernvarmebransjen legger stor vekt på å finne alternativer til fossile brenslere. De var nede i én prosent i fjor. Målet må være null, sa han.

Helgesen, som innledet før en ny rapport om utslippsfrie byggeplasser ble lagt fram, sa at også disse må bli fossilfrie «i fremtiden».

– Det er meningsløst å bygge miljøvennlige bygg hvis byggeprosessen gir store utslipp, sa ministeren, før han fikk overrakt rapporten.

– Jeg ser fram til å se nærmere på rapporten fra DNV-GL om hvordan landets byggeplasser kan bli utslippsfrie. Jeg har allereide smugtittet på rapporten, et privilegium jeg som minister har. Rapporten bekrefter at det finnes alternativer til bruk av fossile brenslere på anleggsplassen. Det er gode muligheter her til å få til endringer, sa han og la til at det er viktig at oppdragsgivere setter krav.

– Vi vil at staten skal være forbilde for nye byggeprosjekter, avsluttet Helgesen i sitt innlegg på seminaret Grønn varme i grønne områder, arrangert av Norsk Fjernvarme, Novap, RørNorge, Nobio, VVS-foreningen og Footprint.

Kilde: fjernvarme.no

## Varmevekslere for industri og offshore



- Rørvarmevekslere
- Platevarmevekslere
- Termopaneler

I tillegg til beregninger, konstruksjon og leveranser, utfører Heat-Con Varmeteknikk også service og vedlikehold på varmevekslere. Les mer på [heat-con.no](http://heat-con.no)

**Mer enn  
30 års erfaring!**

**HEAT-CON**  
Varmeteknikk as

[www.heat-con.no](http://www.heat-con.no)  
[heat-con@heat-con.no](mailto:heat-con@heat-con.no)  
Tlf: 2314 1880

**ILDFAST**

**Vedlikehold  
Nyinstallasjoner  
Vi kan ildfast murverk!**

INSTALLASJONER • PREFABRIKERING • INSPEKSJON • FEIING • MATERIALER

Ildfast AS | Telefon 64 94 00 00 | [www.ildfast.no](http://www.ildfast.no)  
E-post [ildfast@ildfast.no](mailto:ildfast@ildfast.no)

**24H  
SERVICE**  
64 94 00 00

# Vi tilbyr prosjektering, konstruksjon, montasje, driftssetting og service av damp- og gassanlegg



- Salg av dampkjeler, olje- og gassfyrte/el-kjeler
- Komplette fyrhus
- Service, kontroll og reparasjoner
- Serviceteknikere og sveisere med lang erfaring
- Industrirørarbeid
- Forsynings- og fordelingsanlegg for LNG og LPG
- Ventiler og teknisk utstyr
- Industriell vannbehandling, samt lukkede kretser, fjernvarmeanlegg

**STENOR AS**  
DAMP- VANN- & GASSTEKNIKK

FAGERTUNVEIEN 33, N-1357 BEKKESTUA  
Tlf. +47 67 52 88 88 | [post@stenor.no](mailto:post@stenor.no) | [www.stenor.no](http://www.stenor.no)

NORSK ENERGI

## Hvem Leverer Hva™

### Automatikk/ Måleinstrumenter

### Måleinstrumenter

**Jarotech AS**  
Tlf. 66 98 60 00  
[www.jarotech.no](http://www.jarotech.no)

### Byggautomasjon

**Jarotech AS**  
Tlf. 66 98 60 00  
[www.jarotech.no](http://www.jarotech.no)

**Parat Halvorsen AS**  
Tjørvgstrand 27, Boks 173,  
4402 Flekkefjord  
Tlf.: 99 48 55 00  
[office@parat.no](mailto:office@parat.no)  
[www.parat.no](http://www.parat.no)  
Eneimportør av Viessmann  
kjeler.  
Importør av Saacke brennere  
i Norge  
Spesialprodukter: Kjeler,  
komplette damp- og  
varmesystemer.

**Jumo AS**  
Tlf. 67 97 37 10  
[info.no@jumo.net](mailto:info.no@jumo.net)  
[www.jumo.no](http://www.jumo.no)

**Kamstrup AS**  
Grenseveien 88, 0663 Oslo  
Tlf. 23 37 18 80  
[info@kamstrup.no](mailto:info@kamstrup.no)  
[www.kamstrup.no](http://www.kamstrup.no)  
Elektroniske vannmålere,  
varmemålere, kjølemålere,  
flowmålere og elmålere  
Systemer for sentral innsam-  
ling av måledata.

**Siemens AS,**  
Divisjon Building Technolo-  
gies  
Postboks 1 Alnabru,  
0613 Oslo  
Besøksadresse:  
Østre Aker vei 90  
Tlf. 22 63 30 00  
[hvac.no@siemens.com](mailto:hvac.no@siemens.com)  
[www.siemens.com](http://www.siemens.com)

**Leif Kölner Ingeniørfirma AS**  
Danholmen 19,  
3128 Nøtterøy  
Tlf. 33 00 33 00  
[firmapost@lki.no](mailto:firmapost@lki.no)  
[www.lki.no](http://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, Lau-  
mas, MicroSyst, Mütec, Nö-  
ding, Optek Danulat, Simex,  
Sofraser, Weka, Aalborg

**Produkter:** Nivåtransmittere,  
mengdemålere, trykk- og  
diff. trykk transmittere,  
temperaturfølere og trans-  
mittere, veiceller, olje i vann,  
ledningsevne, pH, ORP, prø-  
vetaker, venturirør, måleblen-  
der, indikatorer, fuktighet,  
nivåbrytere og indikatorer,  
trykk- og temperaturbrytere,  
Ex interface utstyr.

**Skåland Rør & Industri-  
montasje AS**  
Drageland 1, 4380 Hauge i  
Dalane  
Tlf: 40 00 28 50  
[post@srin.no](mailto:post@srin.no) [www.srin.no](http://www.srin.no)  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg,  
brennere, economisere og  
skorsteiner.  
Enøkrådgivning. Vannbehand-  
lings- og kjelpasserkurs.

### Energianlegg/ Varmeanlegg/ Kuldeanlegg

### Brennere

**Jarotech AS**  
Tlf. 66 98 60 00  
[www.jarotech.no](http://www.jarotech.no)

### Bioenergi

**Jarotech AS**  
Tlf. 66 98 60 00  
[www.jarotech.no](http://www.jarotech.no)

**Parat Halvorsen AS**  
Tjørvgstrand 27, Boks 173  
4402 Flekkefjord  
Tlf: 99 48 55 00  
[office@parat.no](mailto:office@parat.no) [www.parat.no](http://www.parat.no)  
Eneimportør av Viessmann  
kjeler  
Importør av Saacke brennere  
i Norge  
Spesialprodukter: Kjeler,  
komplette damp- og  
varmesystemer

**Parat Halvorsen AS**  
Tjørvgstrand 27, Boks 173  
4402 Flekkefjord  
Tlf: 99 48 55 00  
[office@parat.no](mailto:office@parat.no)  
[www.parat.no](http://www.parat.no)  
Eneimportør av Viessmann  
kjeler  
Importør av Saacke brennere  
i Norge  
Spesialprodukter: Kjeler,  
komplette damp- og var-  
mesystemer

**Skåland Rør & Industri-  
montasje AS**  
Drageland 1, 4380 Hauge i  
Dalane  
Tlf: 40 00 28 50  
[post@srin.no](mailto:post@srin.no) [www.srin.no](http://www.srin.no)  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg,  
brennere, economisere og  
skorsteiner. Enøkrådgivning.  
Vannbehandlings- og kjel-  
passerkurs.

## Hvem Leverer Hva™

### STENOR AS

Tlf: 67 52 88 88  
post@stenor.no  
www.stenor.no

### Weishaupt Norge AS

Tlf: 22 51 14 00  
post@weishaupt.no  
www.weishaupt.no  
Representasjoner:  
WEISHAUPT

### Energimåling

**Siemens AS,**  
Divisjon Building Technologies  
Postboks 1 Alnabru,  
0613 Oslo  
Besøksadresse:  
Østre Aker vei 90  
Tlf: 22 63 30 00  
hvac.no@siemens.com  
www.siemens.com

### Fjernvarme/ Fjernkjøling

**isoplus Fjernvarmeteknikk A/S**  
Korsholm Alle 20, DK-5500  
Middelfart  
Tlf: +45 64 41 61 09  
iso@isoplus.dk  
www.isoplus.dk

### Norsk IndustriRør AS

Komplett leveranse  
av rørsystemer  
Tlf.: 22 50 21 00  
www.norskindustriror.no

### Høytemperatur prosess- brennere

**Jarotech AS**  
Tlf: 66 98 60 00  
www.jarotech.no

### Kjeler

**Jarotech AS**  
Tlf: 66 98 60 00  
www.jarotech.no

### Parat Halvorsen AS

Tjørvgstrand 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: Kjeler, kom-  
plette damp- og varmesys-  
temer.

### Peder Halvorsen AS

Tlf: 469 74 900  
www.pederhalvorsen.no  
Leverandør av landbaserte  
industrielle energisystemer  
som kjel, dampanlegg og  
trykktanker

### Skåland Rør & Industri- montasje 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. Vannbehand-  
lings- og kjelpasserkurs.

### STENOR AS

Tlf: 67 52 88 88  
post@stenor.no  
www.stenor.no

### Sveiseverkstedet K. G. Karlssoen AS

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

### Varmeteknikk AS

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

### Skorsteiner og rense- anlegg

**Jarotech AS**  
Tlf: 66 98 60 00  
www.jarotech.no

### Parat Halvorsen AS

Tjørvgstrand 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: Kjeler, kom-  
plette damp- og varmesys-  
temer.

### 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. Vannbehand-  
lings- og kjelpasserkurs.

### Varmepumper

**Danfoss AS**  
Heatpumps - Thermia  
Vollebakkveien 2B -  
0598 Oslo  
Postboks 134 - 1309 Rud  
Telefon 22 97 52 50  
firmapost@thermia.no  
www.danfoss.no  
www.thermia.no

**Jarotech AS**  
Tlf: 66 98 60 00  
www.jarotech.no

### Varvevekslere

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

### Lyngson AS

Widerøveien 1, 1360 Fornebu  
Tlf: 67 10 25 00  
firma@lyngson.no  
www.lyngson.no  
Avdelinger:  
Bergen, Trondheim  
Spesialprodukter: Prefabrik-  
erte undersentraler

### Skåland Rør & Industri- montasje 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. Vannbehand-  
lings- og kjelpasserkurs.

### 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: Rør-  
entrepriser

#### Norsk IndustriRør AS

Komplett leveranse av  
rørsystemer  
Tlf.: 22 50 21 00  
www.norskindustriror.no

### Enøk

#### Energieffektivisering/ Enøk/ Energisparekontrakt/EPC

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

#### Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00  
www.jarotech.no

#### Siemens AS,

Divisjon Building Technologies  
Postboks 1 Alnabru,  
0613 Oslo  
Besøksadresse:  
Østre Aker vei 90  
Tlf: 22 63 30 00  
hvac.no@siemens.com  
www.siemens.com

#### Skåland Rør & Industri- montasje 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. Vannbehand-  
lings- og kjelpasserkurs.

### Gass

#### Energigass (LPG - propan/butan)

**Flogas Norge AS**  
Tlf.:90 24 80 00  
propan@flogas.no  
www.flogas.no  
Landsdekkende leveranser fra  
Skandinavias største lever-  
andør av propan / LPG

#### Naturgass (LNG og CNG)

**Gasnor AS**  
Tlf: 815 200 80  
www.gasnor.no

### Gasstransport

#### Transport av gass

**Nordisk Gastransport AS**  
Tlf: 63 97 86 00 post@ngtas.no  
www.ngtas.no

### Installatører

#### Gassinstallatører

#### Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00  
www.jarotech.no

#### Norsk IndustriRør AS

Komplett leveranse av  
rørsystemer  
Tlf.: 22 50 21 00  
www.norskindustriror.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. Vannbehand-  
lings- og kjelpasserkurs.

#### STENOR AS

Tlf: 67 52 88 88  
post@stenor.no  
www.stenor.no

#### Kuldeinstallatører

#### Norsk IndustriRør AS

Komplett leveranse av  
rørsystemer  
Tlf.: 22 50 21 00  
www.norskindustriror.no

#### Varmeinstallatører

#### Norsk IndustriRør AS

Komplett leveranse av  
rørsystemer  
Tlf.: 22 50 21 00  
www.norskindustriror.no

## Hvem Leverer Hva™

### STENOR AS

Tlf: 67 52 88 88  
post@stenor.no  
www.stenor.no

### Kurs/Opplæring/Skoler/ Autorisasjon

#### Norsk Energi

Postboks 27 Skøyen, 0212 Oslo  
Tlf: 22 06 18 00  
kontakt@energi.no  
www.energi.no  
Kjelpasserkurs/Operatørkurs/  
Oppdateringskurs for kjelpasser  
Tilstandskontroll av kjeler, rør  
og beholdere  
Bruk av gass; teknikk, økonomi  
og sikkerhet  
Praktisk vannbehandling ved  
kjanlegg  
Drift av fjernvarmeanlegg/fyrhus  
Avfall og bioenergi / Trykk-  
tanker  
Rengjøring og kontroll av tanker  
Risikovurdering og beredskap  
Regelverk  
CE-merking og Trykkdirektivet

#### Skåland Rør & Industri- montasje 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. Vannbehand-  
lings- og kjelpasserkurs.

### Pumper

#### KSB Norge AS

Tlf: 96 900 900  
www.ksbnorge.com

### 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

Tlf: 66 98 60 00  
www.jarotech.no

#### Norsk Energi

Postboks 27 Skøyen, 0212 Oslo  
Tlf: 22 06 18 00  
kontakt@energi.no  
www.energi.no  
Kjelpasserkurs/Operatørkurs/  
Oppdateringskurs for kjelpasser  
Tilstandskontroll av kjeler, rør  
og beholdere  
Bruk av gass; teknikk, økonomi  
og sikkerhet  
Praktisk vannbehandling ved  
kjanlegg  
Drift av fjernvarmeanlegg/fyrhus  
Avfall og bioenergi / Trykk-  
tanker  
Rengjøring og kontroll av tanker  
Risikovurdering og beredskap  
Regelverk  
CE-merking og Trykkdirektivet

#### Parat Halvorsen AS

Tjørvgstrand 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: Kjeler, kom-  
plette damp- og varme-  
systemer

#### Skåland Rør & Industri- montasje 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. Vannbehand-  
lings- og kjelpasserkurs.

**Service**

**Jarotech AS**

Tlf. 66 98 60 00  
www.jarotech.no

**Parat Halvorsen AS**

Tjørvgstrand 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: Kjeler, kom-  
plette damp- og varme-  
systemer

**STENOR AS**

Tlf: 67 52 88 88  
post@stenor.no www.stenor.no

**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.

**Astec AS**

Postboks 12 Bryn, 0611 Oslo  
Tlf. 22 72 23 55  
www.astec.no  
Vakuump-, spjeld- og strupe-  
ventiler  
Mikrobobleutskillere, Gummi-  
og stålkompensatorer

**BWT Birger Christensen AS**

Postboks 136, 1371 Asker  
Røykenveien 142 A,  
1386 Asker  
Tlf: 67 17 70 00  
firmapost@bwtwater.no  
www.bwtwater.no  
Spesialprodukter: RO-anlegg,  
bløtgjøringsanlegg, UV-anlegg

**Enwa Water Technology AS**

Tlf: 33 48 80 50 www.enwa.no  
Vannbehandling uten bruk av  
kjemikalier.

**Eurowater AS**

Tlf.: 32 13 56 30  
www.eurowater.no

**Global Concept Mitco AS**

Boks 98 Økern, 0509 Oslo  
Tlf. 23 24 62 00  
www.mitco.no  
Leverer kjemikalier  
til ma.va dampkjeler,  
dispergeringsmidler og bioc-  
ider for kjøletårnsbehandling.  
Komplette doseringsanlegg  
og overvåkningssystemer.  
Kurs i vannbehandling.  
Risikovurderinger.

**KLART VANN AS**

Tlf.:47 65 66 00  
post@klart-vann.no  
www.klart-vann.no

**Niprox Technology AS**

Evja Vest, 6900 Florø  
Tlf. 57 74 60 90  
post@niprox.no  
www.niprox.no

**Norsk IndustriRør AS**

Komplett leveranse av  
rørsystemer  
Tlf.: 22 50 21 00  
www.norskindustriror.no

**Novatek AS**

www.novatek.no

**Skåland Rør & Industri-  
montasje 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. Vannbehan-  
dlings- og kjelpasserkurs.

**STENOR AS**

Tlf: 67 52 88 88  
post@stenor.no  
www.stenor.no

**Teknisk Vannservice AS**

Postboks 5 Stovner,  
0913 Oslo  
Tlf. 22 30 37 70  
firmapost@teva.no  
www.teva.no

**Ventiler**

**Astec AS**

Postboks 12 Bryn, 0611 Oslo  
Tlf. 22 72 23 55  
www.astec.no  
Vakuump-, spjeld- og strupe-  
ventiler  
Mikrobobleutskillere, Gummi-  
og stålkompensatorer

**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: Prefabrik-  
erte undersentraler

**Matek-Samson Regulering AS**

Porsgrunnsveien 4,  
3730 Skien  
Tlf: 35 90 08 70  
www.matek.no

**Skåland Rør & Industri-  
montasje 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. Vannbehan-  
dlings- og kjelpasserkurs.

**STENOR AS**

Tlf: 67 52 88 88  
post@stenor.no  
www.stenor.no

**Vifter**

**Industrivifter/  
Prosessvifter**

**Flebu International AS**

Tlf.: 67 13 04 10  
www.flebu.com

**Hvem Leverer Hva™**

**Søkebasert nettannonsering på www.norskenergi.no.  
Her finner du enkelt leverandører av et konkret produkt eller en tjeneste.**

**Automatikk/Måleinstrumenter**

- Byggautomasjon
- Måleinstrumenter

**Avfallshåndtering/Energigjenvinning**

- Energigjenvinning fra avfall

**Energianlegg/Varmeanlegg/Kuldeanlegg**

- Bioenergi
- Brennere
- Ekspansjonskar
- Energiboring/Brønnboring
- Energimåling
- Fancoil
- Fjernvarme/Fjernkjøling
- Gassmotorer
- Høytemperatur prosessbrennere
- Isolering
- Kjeler
- Skorsteiner og renseanlegg
- Solenergi
- Varmepumper
- Varmevekslere
- Varmluftsvifter
- Varmtvannsbereidere

**Entreprenører**

- Entreprenører

**Enøk**

- Energieffektivisering/Enøk/  
Energisparekontrakt/EPC

**Filter**

- Filter

**Gass**

- Biogass (LBG)
- Energigass (LPG – propan/butan)
- Industrigass
- Naturgass (LNG og CNG)
- Propan (bulk, flasker og boligass)

**Gassalarm/Gassdeteksjon**

- Gassalarm

**Gasstransport**

- Transport av gass

**Installatører**

- Gassinstallatører
- Kuldeinstallatører

- Varmeinstallatører

**Konsulenter/Rådgivning**

- Konsulenter/Rådgivende Ingeniører

**Kurs/Opplæring/Skoler/Autorisasjon**

- Kurs/Opplæring/Skoler/Autorisasjon

**Pumper**

- Pumper

**Service**

- Service

**Vannbehandling**

- Vannbehandling

**Ventiler**

- Ventiler

**Verktøy**

- Verktøy

**Vifter**

- Industrivifter/Prosessvifter

**HVEM LEVERER HVA-registeret trykkes i alle utgaver av bladet. Den finnes også på nettsidene  
www.norskenergi.no, www.energi.no og påwww.hvemlevererhva.no**

**Alle priser er eks. mva og gjelder pr halvår:**

- **Pris pr. produktkategori:** kr 1995,- pr. halvår
- **Firmalogo på kundeside:** kr 1190,- pr. halvår

**Som annonsør får du gratis abonnement på Norsk Energi, verdi kr 750,- pr år (eks.mva).**

Hvem Leverer Hva faktureres halvårlig og løper til avbestilling.

**Kontakt:** Kari Nordgaard-Tveit **Tlf:** 22 70 83 00 **E- post:** kari@skarland.no

# EMIL-prisen 2017 til Norcem Brevik

Norsk Energis Energi- og miljøpris (EMIL-prisen) for 2017, som ble delt ut på Norsk Energis årsmøte 8 juni, gikk til Norcem Brevik. De ble tildelt EMIL-prisen fordi de over tid har hatt et veikart om økt verdiskaping med reduserte utslipp.



Norcem Brevik har vist betydelige reduksjoner gjennom energieffektivisering, økt bruk av fornybart brensel og utvikling av nye produkter.

De har vært svært aktive i sitt arbeid med å få til et CO<sub>2</sub>-fangstanlegg i Brevik. De er nå en av tre bedrifter i Norge som gjør et forprosjekt knyttet til etablering av et fangstanlegg. Deres løsning med å gjenvinne energi fra røykgassen for å forsyne fangstanlegget er etter vår oppfatning en svært godt løsning.

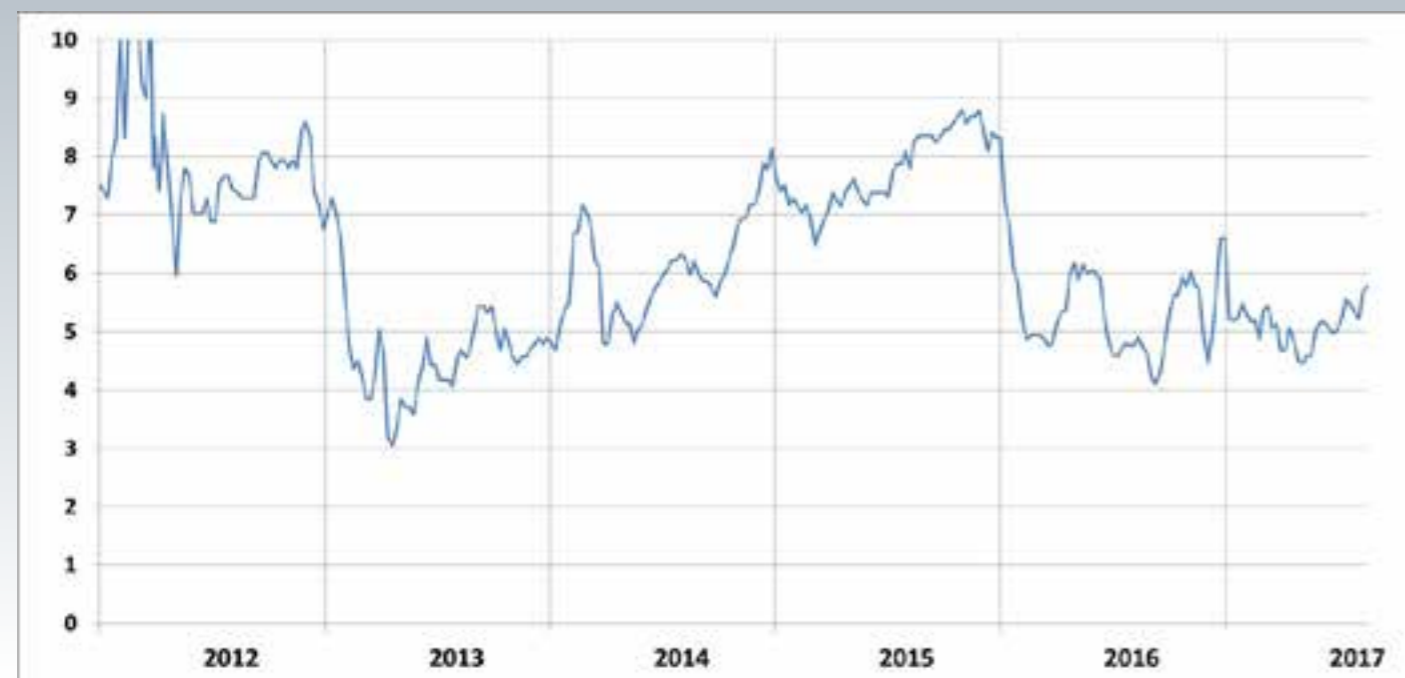
Bedriften har nylig utført pilotprosjekt med bistand fra Norsk Energi på varmegjenvinning med røykrørskjeler i en svært krevende røykgass. Lykkes man med dette vil det være verdens første varmegjenvinningsanlegget i sementindustrien basert på et røykrørskonsept.

EMIL-prisen ble i år delt ut for 35. gang.

Prisen deles ut til en bedrift, person eller institusjon som kan vise til positive energi- eller miljøtiltak ved utvinning, konvertering, gjenvinning eller innsparing av energi blant foreningens oppdragsgivere eller medlemmer.

Jon Tveiten (t.h.), adm.dir. i Norsk Energi, overrekker årets EMIL-pris til Per Brevik som er direktør for alternativ brensel og bærekraft i HeidelbergCement. Prisen er et maleri fra Brevik sentrum malt av Jo Bark i 1990. Foto: Sissel Graver

## CO<sub>2</sub>- kvotepris (EUR/tonn CO<sub>2</sub>)



# Tøffe ambisjoner for fjernvarme

Lyse Neo er en foregangsbedrift, både når det gjelder det grønne skiftet, bruk av frikjøling og sirkulær økonomi, fastslår direktør Audun Aspelund i Lyse Neo. Selv gir han prosjektene terningkast seks.

Av Sissel Graver

Det var en vert med glimt i øye som åpnet Norsk Fjernvarmes årsmøte i Stavanger i mai og fortalte de rundt 80 deltagerne om «det siste nye» i fjernvarmen i byen.

– Jeg vil fortelle litt om en bok jeg nettopp har begynt å skrive på. Jeg har ikke kommet lengre enn til overskriften: «Fifty shades of green» – håper noen vil si etter å ha lest den: «jeg ante ikke at sirkulær økonomi kunne være så spennende», eller «dette var en skikkelig pageturner», sa Aspelund.

Men at det er mange, grønne initiativ i sving i Lyse Neo er ikke tøys. For tiden er det sirkulær økonomi i praksis som teller for Aspelund og hans 41 kolleger. I 2016 fikk selskapet grønt lys for legging av mer enn ti kilometer rør for fjernvarme og frikjøling i Sandnes, og i februar i år fikk de aksept for å legge et ni kilometer langt hovednett for fjernvarme i Stavanger - fra Jåttåvågen i sør til Urban Sjøfront øst i sentrum.

### Fullle ordrebøker

Ettersom Gandsfjorden ifølge Aspelund bidrar med «Norges beste forhold for frikjøling», og kjølemerket vokser, planlegges nå utbygging av kalde og varme rør samtidig.

– Det er snakk om store investeringer og derfor også viktig å få til gode avtaler med utbyggingsområder av fjernvarme, sier Aspelund, som opplever at kombinasjonen klimanøytral varme basert på avfallsvarme, frikjøling, biogass og «bitte litt el hvis vi absolutt må er «superbra» for selskapet.

– Ordrebøkene er fulle fram til 2022 – det er ikke så mange næringslivsledere som kan slå i bordet med fem års ordreportefølje i dag, sier Aspelund.

– Vi skal skape verdier ved å levere miljøvennlige energiløsninger. Vi har fjernvarme, kjøling, biogass og naturgass. Fremover skal vi sørge for lønnsom utbygging av miljøvennlig fjernvarme og frikjøling, og vi planlegger å øke bruken av biogass. I tillegg skal vi levere naturgass til blant annet gartnerier, hvor CO<sub>2</sub> utnyttes til å fremme plantenes vekst, sa Aspelund.

Samtidig brukes fjernvarme aktivt til å fase ut gassbruk i regionen.

– Bruken av naturgass til varme reduseres vesentlig når dagens «øyer» i Sandnes og Stavanger koples på fjern-

varmenettet og dermed blir «landfaste» i henholdsvis 2017 og 2020, fortalte Aspelund.

### Satser på biogass

Selv om det er de grønne energiløsningene som er framtiden for Lyse Neo, er gassvirksomheten fortsatt viktig for selskapet. Det dreier seg om distribusjon av naturgass og biogass, hvor stadig mer biogass skal fases inn.

– Lyse Neos gassnett er Norges lengste rørrnett – det er tøft. Det sendes rundt 600 GWh gass i året gjennom dette rørrettet og vi forsyner LNG til utlandet; Finland, Sverige - og Østlandet, fortalte Aspelund.

Han understreker at utbyggingen av gassnettet har vært ønsket politisk og bidratt til økt forsyningsikkerhet i regionen.

– Uten dette nettet ville det vært «mørkt» i perioder. Den mengden energi som går gjennom dette røret er like stor som kraftproduksjonen til Lyse Produksjon, fortalte Aspelund og la til at naturgassen i nettet først og fremst har erstattet oljebruk og slik bidratt til CO<sub>2</sub>-kutt. Samtidig er det ikke aktuelt med videre utbygging av gassnettet.

– Vi var ferdig med å bygge det ut for fem - seks år siden, sa Aspelund.

Isteden handler mye nå om å utvikle sirkulær økonomi basert på lokale ressurser. Grunnsteinen er at Lyse Neo tar imot varme fra forbrenningsanleggene som selskapet eier sammen med IVAR (Interkommunalt Vann-, Avløp- og Renovasjonsverk); primært fra avfallsforbrenningsanlegget på Forus.

– Det innebærer at regionens avfall forbrennes på en miljøriktig måte og bidrar til en fornuftig sirkulær økonomi, sier Lyse Neo-sjefen.

### Fossilfrie planer

I kloakkanlegget i Mekjarvik blir det dessuten produsert store mengder biogass, i tillegg til at IVAR, Lyse og bønder på Jæren har et tilsvarende anlegg på Grødland i Hå kommune, hvor det produseres biogass basert på husdyrgjødsel.

– Lyse distribuerer denne gassen rundt i det eksisterende nettet. Videre har gassnettet lagt til rette for at vi kan utnytte og distribuere miljøvennlig biogass til stadig flere kunder. Dette vil være et vesentlig bidrag til et «grønt skifte» i regionen, forklarte Aspelund.

Lyse Neo selv vil også erstatte naturgass med biogass for sin egen back-up og spisslast i fjernvarmenettet.

– Fra 2018 vil biogass og elektrisitet erstatte de fem prosentene naturgass som i dag benyttes og gi helt klimanøytral fjernvarme – det er litt tøft: Vi skal bruke biogass som spissing i fjernvarmen, så nå begynner det å bli sirkulært - virkelig spiraløkonomi, sier Aspelund.

– Vi har det kjekt på jobb – jeg er stolt over det vi gjør – og for at vi får lov til å gjøre det vi gjør. Jeg tillater meg å gi prosjektene terningkast seks, oppsummerte Aspelund – med et grønt glimt i øyet.

Under:

Lyse Neo er en foregangsbedrift, både når det gjelder det grønne skiftet, bruk av frikjøling og sirkulær økonomi, fastslår direktør Audun Aspelund i Lyse Neo.





## Norsk/russisk miljøvernssamarbeid:

# Forny et engasjement

De fleste land fremmer økt utnyttelse av bioenergi. Ikke noe sted gir imidlertid bioenergi større utslippsreduksjoner enn i de skogrike områdene i Russland. Dette skyldes at utgangspunktet er så dårlig; enorme mengder biomasse råtner i deponier samtidig som kull og tungolje brennes i gamle, nedslitte fjernvarmesentraler.

Av Hans Borchsenius, Norsk Energi

Miljøvernssamarbeidet Norge/Russland startet allerede i 1988

Dette er ett av de prioriterte temaene i det bilaterale norsk/russiske miljøvernssamarbeidet som på norsk side ledes av Klima- og miljødepartementet og på russisk side av Ministeriet for naturressurser og miljø. Miljøvernssamarbeidet med Russland har lange tradisjoner. Allerede i 1988 innledet Norge et miljøsamarbeid med daværende Sovjetunionen om svovelurensningene fra Nikel. Fra midten av 1990-tallet ble det en målsetting å gjøre kommisjonen til et forum for bredere institusjonssamarbeid mellom Norge og Russland innenfor miljøvern.

Den norsk/russiske miljøvernkommisjon møtes årlig for å rapportere og bli enige om et handlingsprogram. Handlingsprogrammet dekker en rekke områder, som blant annet havmiljø, biodiversitet, kulturminnevern, klima og reduksjon av forurensning.

Norsk Energi har siden 2011 deltatt aktivt i miljøvernssamarbeidet. Vårt bidrag dreier seg om reduksjon av forurensning fra deponier for treavfall i den skogrike republikken Komi som ligger vest for Uralfjellene.

### Store metanutslipp fra deponier for treavfall

Komi-republikken er like stor som Frankrike, men er tynt befolket (0,8 millioner innbyggere mot Frankrikes 67 millioner). 73 % er dekket av skog, og tømmeravvirkingen er 7,6 millioner kubikkmeter pr år. Skogindustrien er den dominerende næringen. Sagbruk og treforedlingsbedrifter finnes overalt, og disse genererer årlig 1,5 millioner tonn treavfall, som pr i dag ikke utnyttes, men legges på deponier rundt sagbrukene. Deponiene er et stort miljøproblem på grunn av store metanutslipp som dannes fra anaerob nedbrytning av organisk materiale i de dypere partiene i deponiene. Enkelte av deponiene står i kontinuerlig brann, som er et lokalt forurensningsproblem og som kan forårsake skogbranner. De årlige metanutslippene fra deponiene anslås av miljøeksperter i det russiske firmaet Geoinforesurs til å ligge på ca. 127.000 tonn, som tilsvarer 2,7 millioner

tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Å redusere disse metanutslippene er et høyt prioritert klimatiltak, og er klassifisert som et såkalt Barents miljø «Hot Spot».

### Store utslipp fra kull- og tungoljefyrte fjernvarmesentraler

Det finnes hele 460 kull- og tungoljefyrte varmesentraler i småbyer og tettsteder spredt over hele republikken. De fleste varmesentralene er relativt små (322 har en installert effekt under 3 MW, og 138 over 3 MW). Varmesentralene forbruker årlig 142.000 tonn kull og 53.000 tonn tungolje.

Å erstatte kull og tungolje med treavfall vil derfor løse to miljøproblemer; både redusere metanutslippene fra deponiene og forurensningene fra varmesentralene. I nesten alle småbyer og tettsteder finnes det nemlig nok treavfall fra lokale sagbruk til å erstatte 100 % av kull- og tungoljeforbruket i fjernvarmesentralene. Mer enn nok, faktisk. For republikken som helhet er 1/2 million tonn treavfall nok til å erstatte alt kull- og tungoljeforbruk, mens det som tidligere nevnt deponeres hele 1 1/2 million tonn.

### Myndighetene i Komi på offensiven

Deponier for treavfall store som fjell har eksistert i årevis, samtidig som republikkens budsjett har vært tyngt av store kostnader for å kjøpe kull og tungolje.

De siste årene har det kommet inn meget dyktige og offensive folk i industriministeriet som har fått fart på sakene. De ser alvorlig på miljøproblemene, og de ser det betydelig økonomisk potensialet i å fremme utnyttelse av treavfall til energiformål. Dessuten skaper bioenergi mange nye arbeidsplasser. Industriministeriet gjennomfører derfor et program for å støtte investeringsprosjekter for å erstatte kull og tungolje i fjernvarmesektoren med bioenergi.

### Tredelt strategi

Viseindustriminister Alexander Gibezh innser at logistikken er en utfordring (rett mengde biobrensel på rett sted til riktig tid) og at det ville bli meget dyrt å installere nye biobrenselkjeler på alle de 460 kull- og oljefyrte fjernvarmesentralene.

For mellomstore varmesentraler valgte han derfor å satse på briketter. I mange tilfeller kan man nemlig uten ekstrainvesteringer bruke briketter som brensel i eksisterende kullfyrte kjelanlegg med manuell brenselinnmating. De vi har snakket med som arbeider i varmesentralene er meget fornøyde. De må riktignok fortsatt lempe brensel manuelt, men det er jo mye rensligere enn å lempe kull. For mindre varmesentraler (for oppvarming av en eller noen få bygninger) ble det valgt å satse på helautomatiske pelletskjeler.

### Strategien er tredelt:

- Å bygge 10 oppsamlingsplasser for treavfall.
- Å bygge pellets- og brikettfabrikker i tilknytning til oppsamlingsplassene (9 fabrikker er bygd hittil).
- Å masseprodusere helautomatiske små kjelanlegg for pellets, montert i containere (mange er i drift allerede).

Denne strategien ser ut til å fungere bra. Bygging av oppsamlingsplassene finansieres over republikkens budsjett. Private investorer bygger fabrikkene for pellets og briketter basert på kontrakter for leveranse av pellets til kommunale bygg til en pris som gir dem overskudd, men som samtidig er lavere enn kullprisen slik at kommunene også sparer penger. Installasjon av pelletanlegg i kommunale bygg bekostes som regel av kommunene.

Deponiene for treavfall er en av om lag 40 såkalte «Environmental Hot Spots», som har spesiell prioritet i det norsk/russiske miljøvernssamarbeidet. Siden Komi-republikken de siste årene har klart å fremvise såpass mange konkrete resultater, vil man sannsynligvis ganske snart kunne ekskludere dette miljøproblemet fra lista over de såkalte «Environmental Hot Spots».

### Forny et engasjement av Norsk Energi

Norsk Energi har vært engasjert av Klima- og miljødepartementet for å bidra i samarbeidet med myndighetene i Komi-republikken siden 2011. I juni ble vårt engasjement fornyet frem til årsskiftet 2017/2018.



Det er installert mange nye bioenergikjeler i Komi-republikken de siste årene med støtte fra industriministeriet. Her fra første gangs oppfyring av en ny brikettkjel.

TIL VENSTRE:

Tre sentrale personer i bioenergisatsingen i Komi-republikken. Fra venstre: seniorrådgiver Andrey Krivoschein i Industriministeriet, direktør ved Skoginstituttet Lubov Gurieva og ekspert på renere produksjon Yan Tsygankov.

**Skåland**  
Rør & Industrimontasje AS

## Ser du etter hjelp?

### Snakk med vår Service og miljøavdeling!

post@srim.no

400 02 850

www.srim.no

⚙️ Topp moderne utstyr og fasiliteter • Langerfaring • Sertifiserte teknikere • Prosjekterer

# Spillvarmeutnyttelse i europeiske storbyer

Mer spillvarme kan i fremtiden utnyttes i eksisterende fjernvarmesystemer i europeiske storbyer. Fire ulike pilotprosjekter i Frankrike, Romania, Spania og Tyskland skal vise at dette er mulig.

Av Sissel Graver

Det nye EU-prosjektet Reuseheat skal teste fire ulike regulerbare systemer for å gjenvinne og gjenbruke utnyttet varme som finnes i bymiljøer. Det dreier seg om varme fra for eksempel tunnelbanesystemer og varme fra avløpssystemer som nå skal kunne benyttes i boligbygg og kontorbygg.

– Et varmesystem som kan ta vare på den varmen som mennesker i en by genererer bare ved å være i byen, er et puslespill for å bygge en smart by. Gjør man det, bør byene på sikt nesten bli selvforsynt på varme, sier Kristina Lygnerud, prosjektleder ved IVL Svenska Miljöinstitutet og programansvarlig for Reuseheat.

Prosjektet fokuserer på å utnytte ulike spillvarmestrømmer i eksisterende fjernvarmesystemer. De fire systemene som skal demonstreres finnes i fire ulike land; Frankrike, Romania, Spania og Tyskland. I franske Nice skal varmen fra avløpsvann gjenvinnes for å varme kontorer og hotell, i romanske Bucuresti skal man hente varme fra en ventilasjonssjakt i tunnelbanesystemet. I den tyske byen Brunswick skal varme fra en serverhall varme opp lavenergihus, og i Spania skal Madrids største sykehus utnytte spillvarme fra aircondition for å fase ut en oljefyrt kjel.

– I Skandinavia har vi tatt vare på varme fra avløpsvann ganske lenge, men det er det få som har gjort på Kontinentet i stor utstrekning. Så bare å spre den kunnskapen vil være en ganske



Madrid er en av byene som deltar i EU-prosjektet Reuseheat for å utnytte urbane spillvarmekilder.

lavthengende frukt, sier Kristine Lygnerud.

Ifølge prosjektlederen er det imidlertid litt mer innovativt det som skal prøves ut i Brunswick og Bucuresti. – Det er ikke så mange som effektivt har lyktes i få inn lavtemperert varme fra datahaller til lavenergihus, og det vi skal gjøre i tunnelbanene i Bucuresti har bare blitt gjort en gang tidligere i London, men vi vil gjøre det i en litt større skala, sier hun.

– Vi legger stor vekt på å forstå hvilken risiko som finnes med flere ulike varmeleverandører i ett fjernvarmesystem og hvordan vi får økonomien til å gå rundt. Vet vi ikke det, er det ingen som vil investere i denne type løsninger, sier hun.

I prosjektet, som ledes av IVL Svenska Miljöinstitutet, deltar 16 partnere fra ni europeiske land. Reuseheat finansieres gjennom EUs rammeprogram for forskning og innovasjon, Horisont 2020, og har et budsjett på 4 millioner euro.

## Operatør-/ Kjelpasserkurs

Norsk Energi er landets ledende arrangør av Operatør-/ Kjelpasserkurs og Oppdateringskurs.

Våre kurs oppfyller alle offentlige krav, og etter bestått eksamen utstedes aktuelt sertifikat iht. gjeldende lover og forskrifter.



Vi arrangerer også to kurs innen **energiledelse**; introduksjonskurs og påbygningskurs samt gasskurset **Drift av anleggstype 2**. I tillegg holder vi bedriftsinterne kurs.

Oversikt over alle kursene, informasjon og påmeldingsmulighet finner du på [www.energi.no/kurs](http://www.energi.no/kurs).

Ta gjerne kontakt med oss på [kurs@energi.no](mailto:kurs@energi.no), tlf. 22 06 18 69.

**NORSK ENERGI**  
ENERGI • MILJØ • SIKKERHET  
[www.energi.no/kurs](http://www.energi.no/kurs)



Vi tilbyr:

- Rådgivning og forslag til mekanisk så vel som kjemisk vannbehandling
- Produkter til kjemisk vannbehandling for optimalisering av vannkvalitet
- Oppfølgingstjenester, analyser og anbefalinger

Besøksadresse: Haralds vei 12, 1470 Lørenskog  
Postadresse: Postboks 126, 1471 Lørenskog  
Telefon: +47 67 97 96 00  
Mail: [arcon@arcon-as.no](mailto:arcon@arcon-as.no)

Tor Halvorsen: 91 32 50 98 [tor.halvorsen@arcon-as.no](mailto:tor.halvorsen@arcon-as.no)  
Tove Svardal: 95 97 78 76 [tove.svardal@arcon-as.no](mailto:tove.svardal@arcon-as.no)  
Martine Jonassen: 98 28 33 38 [martine.jonassen@arcon-as.no](mailto:martine.jonassen@arcon-as.no)

Besøk vår hjemmeside [www.arcon-as.no](http://www.arcon-as.no)



## Behov for kontroll av anlegg?

Vi utfører uavhengig kontroll i henhold til Forskrift om håndtering av farlig stoff på følgende anlegg:

- Kjelanlegg
- Prosessanlegg
- Gassanlegg
- Tankanlegg
- Biogass produksjonsanlegg
- Kulde- og varmepumpeanlegg

Norsk Energi Kontroll er akkreditert inspeksjonsorgan type A.



Kontakt:  
Daglig leder Øystein Knutsen  
Tlf.: 469 81 802  
epost: [oystein.knutsen@energi.no](mailto:oystein.knutsen@energi.no)

Mer informasjon: [www.norskenergikontroll.no](http://www.norskenergikontroll.no)



**NORSK ENERGI**  
KONTROLL AS

Returadresse:  
Skarland Press AS  
Postboks 2843 Tøyen  
0608 Oslo

**B** ØKONOMI  
ÉCONOMIQUE



NORGE P.P. PORTO BETALT

# Skåland

## Rør & Industrimontasje AS

Vår "Service- og miljøavdeling" tilbyr nå følgende til nye og eksisterende kunder over hele Norge:

- Spredningsberegninger
- Kartlegging av eksisterende anlegg
- Forslag til ENØK og driftsoptimaliseringstiltak
- Emisjonsmålinger iht Forurensingsforskriftens §27

- Komplette reservedelslager
- Prosjektering og 3D tegning
- Service på alle typer kjelanlegg
- Spesialkompetanse på Weishaupt brennere

*Vi har:*

- Lang erfaring
- Sertifiserte teknikere
- Topp moderne utstyr og fasiliteter
- Egen ingeniøravdeling, (mer enn 20 års erfaring)

*Vi er kjent for:*

**Kvalitet og kompetanse til hele Norge gjennom mange år**

Skåland Rør & Industrimontasje AS er totalleverandør innen følgende områder:

- Varmesentraler
- Biokjelanlegg
- Fjernvarme
- Emisjonsmålinger
- Zip-anlegg
- Dampanlegg
- PLS styringer
- Gassanlegg
- Enøk tiltak/rådgiving
- Varmevekslere
- Konvertering til gass
- Service på alle typer kjelanlegg
- Konteinerløsninger damp/varmtvann
- Engineering/prosjektering
- Reservedeler til alle typer anlegg
- Meierirør
- Rustfri sveising
- Vaskeri
- Skorsteiner
- Vannbehandling

Les mer på: [www.srim.no](http://www.srim.no)