

# NORSK ENERGI

NR.2 • 2015      ÅRGANG 92



# RETURFLIS

skal varme opp Bodø

# Kursoversikt - 2. halvår 2015

For påmelding:  
[www.energi.no/kurs](http://www.energi.no/kurs)

## Operatør- og kjelpasserkurs

TIDSPUNKT	KURS NR.	HOTELL - KURSLOKALE	STED
14. - 18. september	725 Operatør	Storefjell Resort Hotel	Gol
5. - 9. oktober	726 Kjelpasser	Thon Hotel Prinsen	Trondheim
26. - 30. oktober	727 Operatør	Scandic Hotel Asker	Asker
9. - 13. november	728 Kjelpasser	Storefjell Resort Hotel	Gol
23. - 27. november	729 Operatør	Thon Hotel Prinsen	Trondheim

Operatørkurs = Begynnerkurs (krav: 3 måneders praksis) Kjelpasserkurs = Videregående kurs (krav: 2 års praksis som operatør)  
Norsk Energi er akkreditert av Norsk Akkreditering til å utstede operatør- og kjelpassersertifikat iht. gjeldende regelverk.

## Oppdateringskurs for kjelpasser

TIDSPUNKT	KURS NR.	HOTELL - KURSLOKALE	STED
14. og 15. september	OP725 Operatør	Storefjell Resort Hotel	Gol
5. og 6. oktober	OP726 Kjelpasser	Thon Hotel Prinsen	Trondheim
26. og 27. oktober	OP727 Operatør	Scandic Hotel Asker	Asker
9. og 10. november	OP728 Kjelpasser	Storefjell Resort Hotell	Gol

Oppdateringskurs er blant annet beregnet på personell som har glemt å fornye sertifikatet innen utløpsdato eller i begrenset omfang har arbeidet med kjelanlegg den senere tid og som skal resertifisere sitt operatør-/kjelpassersertifikat. Kurset er en del av de ordinære operatør- og kjelpasserkursene (de to første dagene).

Norsk Energi og DNV samarbeider om å tilby:

## Kurs i energiledelse - ISO 50001:2011

TIDSPUNKT	KURS NR.	HOTELL - KURSLOKALE	STED
8. september	Kurs i energiledelse	Norsk Energi, Hoffsvveien 13	Skøyen Oslo

Energiledelse dreier seg om spill mellom mennesker, teknologi og organisasjon. Den internasjonale standarden NS-EN ISO 50001, som ble innført 1. januar 2012, er et nyttig verktøy og referanse for bedrifter som ønsker kontinuerlig og systematisk målrettet forbedring av energiytelsen.

## Gasskurs

TIDSPUNKT	KURS	HOTELL - KURSLOKALE	STED
13. og 14. oktober	Drift av anleggstype 2	Norsk Energi, Hoffsvveien 13	Skøyen, Oslo
10. og 11. november	Drift av biogassanlegg	Norsk Energi, Hoffsvveien 13	Skøyen, Oslo

**Påmelding** gjøres via [www.energi.no/kurs](http://www.energi.no/kurs)

For mer informasjon om kursinnhold, priser og påmelding til alle kurs – se [www.energi.no/kurs](http://www.energi.no/kurs) eller kontakt kurskoordinator på telefon 22 06 18 69.

På [www.energi.no/kurs](http://www.energi.no/kurs) finner du også nyttig informasjon om gjeldende regelverk og resertifisering/fornying.

**Påmeldingsfrist:** 4 uker før kursstart, men ta kontakt om du er sent ute!

**NORSK ENERGI**

HOVEDKONTOR  
Hoffsvveien 31,  
Pb. 27 Skøyen, 0212 Oslo  
Telefon: 22 06 18 00  
[www.energi.no](http://www.energi.no)

Organ for  
**NORSK ENERGI**  
ENERGI • MILJØ • SIKKERHET  
Hoffsvveien 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](mailto:hans.borchsenius@energi.no)

**Journalist:** Sissel Graver  
Tlf. 90 12 07 25  
**e-post:**  
[sissel.graver@gmail.com](mailto:sissel.graver@gmail.com)

### ANNONSER

Skarland Press AS  
Pb 2843 Tøyen, 0608 Oslo

Vigdis Melin Thoresen  
Tlf. 913 43 125  
**e-post:** [vigdis@skarland.no](mailto:vigdis@skarland.no)  
Bladet utgis 4 ganger årlig

Hvem Leverer Hva™  
Sissel Bjerkeset  
Tlf: 988 64 199  
**e-post:** [sissel@skarland.no](mailto:sissel@skarland.no)

### ABONNEMENT

**Abonnementspris:**  
kr. 690,- eks.mva

**Abonnement:**  
Kari Nordgaard– Tveit  
Tlf. 22 70 83 00  
**e-post:** [kari@skarland.no](mailto:kari@skarland.no)

### UTGIVER

 SKARLANDPRESS..

Kjøllberggt. 31, Oslo  
Postboks 2843 Tøyen, 0608  
Oslo  
Tlf. 22 70 83 00  
**e-post:**  
[firmapost@skarland.no](mailto:firmapost@skarland.no)  
**Website:** [www.skarland.no](http://www.skarland.no)

**Layout:** BAROFORM  
Elin Barosen [elin@baroform.no](mailto:elin@baroform.no)  
**Trykk:** Bonnier (SK-Vilnius)

### FORSIDEBILDE

Den nye varmesentralen basert på returflis i Bodø vil stå ferdig i september i år.

ISSN 0800–7896

## Klima- og energi- strategi for Oslo

**NORSK ENERGI**  
NR. 2 • 2015 ÅRGANG 92



I to år har sivilingeniør Silja Bjerke Vestre ledet prosjektet der 120 personer fra statlige, kommunale og private aktører har vært involvert for å etablere en klima- og energistrategi for Oslo. Kretsleibsbasert avfallshåndtering er Oslos konsept. Da er en robust og fungerende infrastruktur grunnleggende. Vi er opptatt av ikke bare å se på vannbåren varme, men også på vannbåren kjøling, sier Silja Bjerke Vestre i et portrettintervju på side 7.

### INNHold

- 4 Leder: 30 år - hva har skjedd?
- 7 Ønsker å gjøre en forskjell
- 10 Biokull skal erstatte fossilt kull i Europa
- 14 Stort potensial for mindre kjølemaskiner
- 16 Miljøvennlig varme til Bodø
- 20 Energikrise i russisk fiskerlandsby
- 22 Miljøloft for Sandefjord
- 30 Isola Eidanger øker kapasiteten på hetoljelegg
- 32 Sotutslipp fra vedfyring i Arktis

### ANNONSEREGISTER

Arcon AS	17	PARAT Halvorsen AS	36
Flebu International AS	19	Skåland Rør & Industrimontasje AS	7
Heat-Con Varmeteknikk AS	33	Skåland Rør & Industrimontasje AS	9
Jarotech AS	5	Skåland Rør & Industrimontasje AS	11
Moss Varmeteknikk AS	13	Sveiseverkstedet K. G. Karlsson A/S	15
Norsk Energi Oslo	2	SP Medieplan Norsk Energi 2015	35
Norsk IndustriRør AS	21		

Hvem Leverer Hva™

25 – 29

REDAKTØREN HAR ORDET

## 30 år – hva har skjedd?



Hans Borchsenius

*I Norge anno 1985 var vi 4,2 millioner innbyggere og energiforbruket var 174 GJ/capita. Nå er vi 5,2 millioner og energiforbruket er 172 GJ/capita. Altså ingen endring.*

I 30 år har jeg nå vært redaktør i tidskriftet Norsk Energi, og jeg sitter her og filosoferer over hva som har skjedd i Norge på energi- og miljøområdet i perioden 1985-2015. «Nu går alt så meget bedre» er et kjent Kåre Willoch-sitat fra 80-tallet. Er alt så meget bedre nu? La oss se på statistikken:

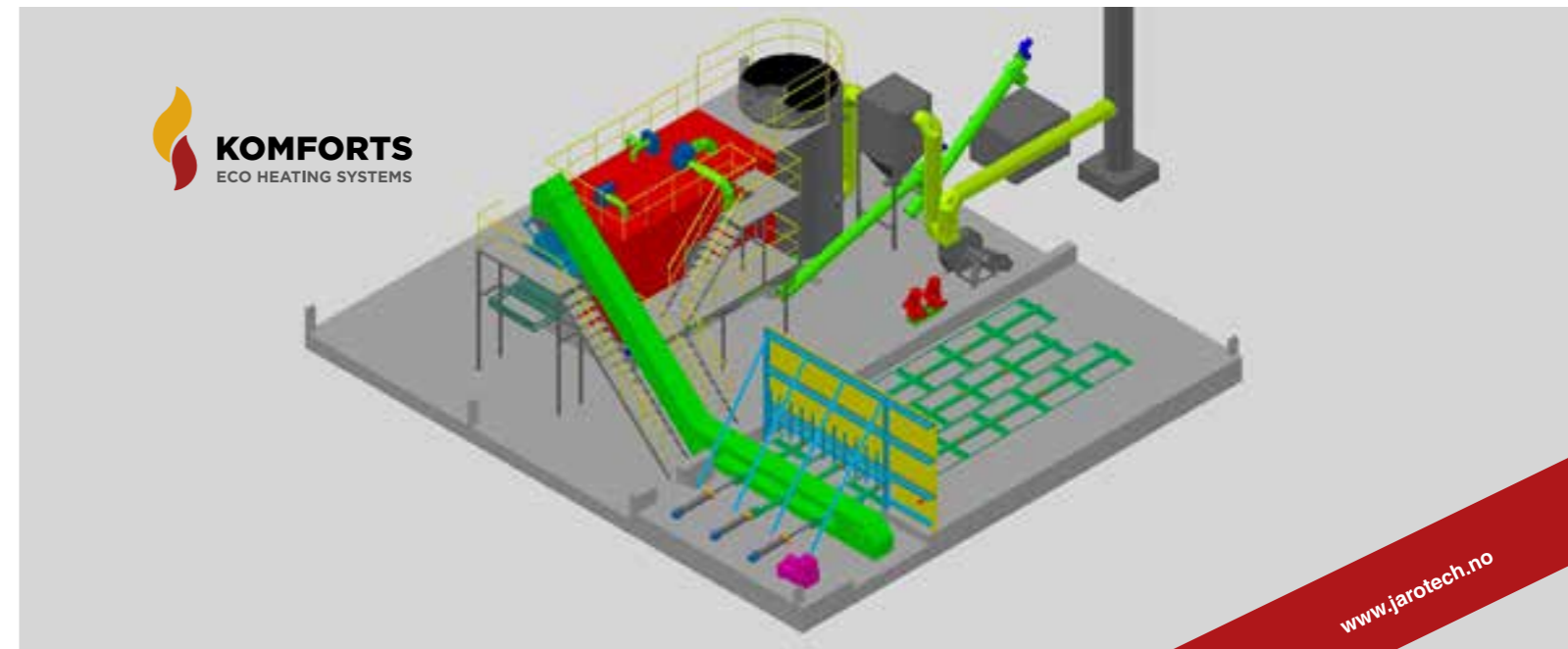
I Norge anno 1985 var vi 4,2 millioner innbyggere og energiforbruket var 174 GJ/capita. Nå er vi 5,2 millioner og energiforbruket er 172 GJ/capita. Altså ingen endring. Industriens energiforbruk har heller ikke endret seg vesentlig. Det var den gang omtrent 72 TWh og er nå omtrent 78 TWh. På energiområdet finner vi den mest markerte endringen på fjernvarme. Bruttoproduksjonen har økt fra 580 GWh i 1885 til 6400 GWh nå, altså mer enn en 10-dobling.

På miljøområdet kan vi notere merkbar forbedring når det gjelder SO<sub>2</sub>-utslipp – en reduksjon på hele 80 %. Metan-utslipp og NOx-utslipp har gått ubetydelig ned, med henholdsvis 9 og 10 %. Den utslippskomponenten som har vært mest sentral i samfunnsdebatten i hele 30-årsperioden er åpenbart klimagassen CO<sub>2</sub>. Gro Harlem Brundtlands berømte rapport «Vår felles fremtid» fra 1986 satt klimaproblematikken på den internasjonale dagsorden, og la grunnlaget for vedtak av FNs klimakonvensjon i 1992. Den brede enigheten om å forplikte oss til å redusere CO<sub>2</sub>-utslippene ble demonstrert ved at vi signerte Kyoto-protokollen i 1996, og spesielt etter at Enova ble opprettet i 2002 har vi kastet inn millioner på millioner i investeringsstøtte for å redusere CO<sub>2</sub>-utslippene. Alt dette må da ha gitt resultater! Men nei, dessverre. CO<sub>2</sub>-utslippene har siden 1985 ikke gått ned, men snarere økt med 37 %. En annen ting som slår meg når jeg tenker

på denne trettiårsperioden er at flere ting vi har vært rimelig sikre på ikke har slått til. For eksempel var det et erklært mål tidlig på 80-tallet å øke kullforbruket. Norsk Energis adm. dir. Lars Grimsrud slo i en lederartikkel i dette bladet i 1984 fast at potensialet for utviklingen av energisektoren i Norge lå på fastbrennelsiden, og spesielt på kull. Norsk Energi hadde på den tiden mange prosjekteringsoppdrag på nye kullfyrte kjelanlegg. Vi deltok ivrig i forskning på kull, og vi utga en periode et eget tidsskrift som het «Kullfyring». Satsingen på kull ble en kortvarig trend.

Mange hadde på 80-tallet og 90-tallet store vyer når det gjaldt gasskraft og utbygging av gassdistribusjon fra Vestlandet over til Østlandet og videre til Sverige og Finland. Mange gasskraftprosjekter ble utredet. Disse store vyene viste seg ikke å bli realisert.

Vel, vel. Vi tok ikke feil i alt. De som på 80-tallet snakket varmt for økt fjernvarme-utbygging for å bedre miljøet og for å utnytte samfunnets ressurser fikk rett. Dette er en av spådommene fra den tiden som har vist seg å bli en realitet. Hva kan vi lære av dette? Kanskje at enkelte ting vi er rimelig sikre på i dag vil vise seg å være feil. Og kanskje også at de som måtte ha en nullutslipps-visjon for nasjonen Norge må belage seg på å stå på i mange, mange år til.



- **KOMPLETT BIOMASSE FORBRENNINGS-ANLEGG 500 – 12000 kW FRA KOMFORTS**
- **FLIS, PELLETS, BRIKETTER, BARK, BIOGASS**
- **FUKTIGHET FRA 25 – 60 %**



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



Lamtec elektronisk brennerstyring multifuel med prioritert brennstoffvalg



Honeywell combustion



Ecom bærbare røykgassanalyse instrumenter



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



Silja Bjerke Vestre er direktør for Klima- og energiprogrammet i Oslo kommune.

# Ønsker å gjøre EN FORSKJELL

Av Sissel Graver

**S**om nyutdannet sivilingeniør var Silja Bjerke Vestre med å skrive industrihistorie, da hun jobbet med miljøteknologi for elektrolyseovnene på Hydro Aluminiums forsøkscenter i Årdal. Senere har hun ledet utbyggingen av Oslo kommunes kretslopsbaserte avfallshåndtering. Nå venter hun spent på politikernes behandling av utkastet til Oslos klima- og energistrategi mot 2030 og 2050, som hun det siste året har hatt ansvaret for utarbeidelsen av.

– Planen er at utkastet til strategien skal behandles politisk før sommeren, sier Silja Bjerke Vestre, når hun tar imot på sitt kontor i Oslo kommunes lokaler i Pilestredet.

I to år har hun vært oppdragsleder for prosjektet der 120 personer fra statlige, kommunale og private aktører har vært involvert for å etablere en klima- og energistrategi for Oslo. Dette er en strategi som viser hvordan hovedstaden kan få til en halvering av klimagassutslippene innen 2030, og bli fossilfri i 2050. Det siste året har hun ledet dette arbeidet som direktør for Klima- og energiprogrammet.

– Jeg tror det må være den mest interessante jobben man kan ha akkurat nå, sier Bjerke Vestre, som legger til at hun alltid har vært glad i naturen og har det som en grunnleggende verdi.

– Når jeg ser på utdannelsesretningen og de ulike jobbene jeg har hatt, så har jeg alltid penset det inn på miljø på en eller annen måte, sier hun.

– Kan det skyldes påvirkning fra dine foreldre?

– De var opptatt av å ta oss fire søsken med ut i skog og mark der vi bodde, først i Oslo, så i Bærum og deretter i Hobøl. Som filologer har de alltid pekt på viktigheten av utdanning og

kunnskap, men lot det være helt opp til oss søsken å selv velge utdanningsretning. I mitt tilfelle ble det altså teknologi.

Etter videregående skole i Askim, begynte jeg på datalinjen ved NTH. Der skjønte jeg imidlertid kjapt at det ikke var mitt fagfelt, og valgte i stedet å gå over på fysikklinjens. Det var både fordi jeg ønsket å studere tekniske fag, men også for å bruke fagene mer direkte inn mot industrien, med et tydelig miljøfokus. Jeg ønsket å gjøre en forskjell – det har ligget der hele tiden.

Det at jeg begynte i Hydro Aluminium i Årdal da jeg var ferdig å studere, har vært veldig viktig for meg for å forstå betydningen av industrien og produksjon i samfunnet. Det er viktig at vi har industri i Norge, og at vi bruker vår kompetanse til å utvikle teknologien i en enda mer miljøeffektiv retning. Det å få industritankegangen i ryggraden, anbefaler jeg for øvrig alle. Det gir et samfunnsperspektiv jeg tror er viktig å få med seg uansett hva man jobber med.

## Industritankegangen nyttig – også i byutviklingen

Og denne erfaringen bruker jeg også i dag, i jobben i Oslo kommune. Det å få inn den industrielle tankegangen i byutviklingen er relativt nytt, men det er viktig. I industrien tenker vi systematikk, effektivitet, verdikjeder og er tydelige på hvordan systemene henger sammen. Det er det vi har prøvd å få inn i klima- og energistrategien nå – det å se på helheten. Vi jobber med delheten, men syr dette sammen for å utvikle helheten. Dette kan jeg snakke lenge om, men jeg hopper litt tilbake igjen, sier hun med et smil, og vender tilbake til Årdal.

– Der jobbet jeg på et relativt nytt teknologisenter sammen med mange andre unge sivilingeniører – inkludert min mann som jeg traff i studietiden. Det var et veldig artig miljø. Og

## Suksess i Norge: Prisgunstig trestreks dampgenerator for alle dampbehov



### Skåland JUMAG dampgenerator:

- Dampmengde 100 til 2.240 kg/h
- Trykk inntil 13 bar(o)
- Integrert economiser
- Oppfyringstid på 8 min
- Tre røkgasstrekk
- Olje eller gassfyr
- Vekt: fra 580 kg.

- Rørvekslere for næringsmiddelindustrien.**
- Skrapevarmevekslere
  - Spesialvekslere

**Vi prosjekterer løsningen for din bedrift.**

**Vi arrangerer også operatør- og kjelpasserkurs. Be om kursoversikt.**



**Kontakt oss for mer info og tilbud**

**Skåland**  
Rør & Industrimontasje AS

Web: www.boiler-steam.no e-mail: post@boiler-steam.no Tlf.: 4000 2850

Dampkjel • Dampanlegg • Gass • Rustfritt • Næringsmiddel • Industrirør • Prossessor • VVS • Fjernvarmesentraler • Biovarmeanlegg



i tillegg til å jobbe med helt ny teknologi, jobbet vi som drev med miljøteknologi også mye ut mot driftsoptimalisering både i Årdal, på Karmøy, i Høyanger og på Sunndalsøra.

Noe må fornyes, noe må bare forbedres. Det å klare å ta vare på de gode tingene som er, samtidig som man tilfører ny teknologi er en viktig utfordring. Vi jobber mye med

innovasjon som begrep i Oslo kommune

– innovasjon er ikke bare å finne opp noe nytt, men å klare å bruke de gamle systemene og sy dem sammen på nye måter, for å få de løsningene vi får behov for i framtiden.

– Man må tenke effektivt for å få til de store endringene vi skal gjennom for å nå klimamålingene, påpeker direktøren.

– Det ryktes at du sitter på et patent fra tiden i Årdal?

– Ja, vi jobbet jo med teknologiutvikling, og vi jobbet spesielt med avskogsystemet på elektrolyseovnene som produserer aluminium. Den teknologien vi startet utviklingen av da jeg jobbet i Årdal er del av det systemet som ble benyttet ved utbyggingen på Sunndalsøra og i Qatar.

### «Kretsløpsbasert avfallshåndtering er Oslos konsept, rett og slett»

Ja, jeg blir stolt når jeg tenker på norsk industriutvikling, og at man nå har vedtatt utvidelse på Karmøy. Det er jo på basis av teknologien som er utviklet i Årdal, og det er noe som klima- og miljøminister Tine Sundtoft trekker fram som et av de virkelig viktige industrielle teknologiprojektene fremover.

– Det varmer et hjerte at vi lager industrihistorie i Norge fortsatt, og miljøet som er i Årdal er ganske unikt – dette er viktig for Norge. Det å ha bodd i Årdal, og ha vært en del av det industrimiljøet er viktig for meg og for den jobben jeg gjør nå.

– Hvorfor flyttet dere derfra?

– Det var litt langt unna familien – vi hadde bodd der i seks år og fått to barn, og tenkte da at det var på tide å ta et valg når det gjaldt videre bosted og arbeid, enten i Levanger eller i Oslo. Det ble Oslo i 1998. Jeg fortsatte å jobbe for Norsk Hydro i prosjektdivisjonen, og det var en god skole for videre arbeid med store prosjekter.

– Og denne erfaringen skulle også komme Oslo kommune til gode?

– Ja, etter 14 år i Hydro, ville jeg se om det fantes en verden også utenfor Hydro, og da stillingen i Energigjenvinningssetaten (EGE) som teknisk direktør ble utlyst i 2006, så jeg det som en gylden mulighet til å jobbe i en annen industribedrift i Oslo.

– Dette var akkurat i den perioden hvor man fikk vedtak om at det skulle innføres kretsløpsbasert avfallshåndteringssystem i Oslo. Det vil si at vi igangsatte et stort investeringsprosjekt for bygging av ny avfallsforbrenningslinje, to anlegg for optisk utsortering av avfall, samt et biogassanlegg for behandling av matavfallet, med et totalbudsjett på 2,7 milliarder kroner. Det var utrolig spennende, samtidig som det å komme inn i kommunebyråkratiet nok tok litt tid å vende seg til. EGE som industrivirksomhet var ikke nødvendigvis den mest byråkratiske etaten i Oslo, men det krevde allikevel litt tålmodighet å komme inn i systemet.

I prosjektgjennomføringen hadde vi en flott kombinasjon av folk som hadde vært ansatt i Oslo kommune i all sin tid og kjente systemet ut og inn, en god driftsorganisasjon som stilte krav, vi hadde en ledelse med industribakgrunn og vi leide inn

en dreven prosjektorganisasjon – en kjempegod blanding for å oppnå de ønskede resultatene.

– Hva var de største utfordringene?

– Det å lede byggingen av alle disse komplekse anleggene; forbrenningsanlegget med ny ovnslinje 3 på Klemetsrud, to utsorteringsanlegg hvor de blå og grønne posene sorteres, pluss et biogassanlegg på Nes på Romerike, var krevende teknologisk, og også veldig spennende. Det innebar mye jobbing internt i EGE, og samtidig et tett samarbeid med f.eks. Hafslund for å få styrings- og systemgrenser mot fjernvarmenettet til å fungere. Parallelt bygget de ut sentrumsledningen mellom fjernvarmenettene i Oslo som koblet sammen nettet på Søndre Nordstrand med nettet i sentrum. Det var en av forutsetningene for at vi skulle bygge ovnslinje tre og omvendt.

I tillegg jobbet vi tett med Renovasjonsetaten, som hadde den virkelig store utfordringen i dette endringsprosjektet: Ved hjelp av kommunikasjon skulle de få hele Oslos befolkning til å endre seg, og sortere avfallet sitt. Det klarte de! Det er stort å se på hva Oslo faktisk har fått til her.

– Kjente dere til andre byer som hadde gjort det på samme måte?

– Kretsløpsbasert avfallshåndtering er Oslos konsept, rett og slett – det finnes mange andre byer som har optisk utsortering, avfallsforbrenning, fjernvarme og biogass. Men det å koble alt dette sammen for en så vidt stor by, og å kommunisere at vi nå skal kildesortere avfallet vårt for å oppnå økt energiutnyttelse, miljøvennlig drift av busser og renovasjonsbiler, samt materialgjenvinning av plast, – det er Oslos eget konsept. Dette blir en viktig erfaring i den jobben vi nå skal gå videre med på klimagasskutt i Oslo: Hvordan kan vi benytte kommunikasjon for å få folk med oss i en så omfattende endringsprosess?

– Og deretter gikk ferden til rådhuset – du ble tydeligvis ikke skremt av byråkratiet?

– Jeg så allerede da jeg jobbet i EGE viktigheten av et godt fungerende byråkrati med gode fagfolk, og da jeg fikk tilbud om jobb i byrådsavdeling for miljø og samferdsel, så jeg muligheten for å lære mer om hvordan dette byråkratiet fungerer. Det å forstå hvordan ulike systemer fungerer er viktig for å klare å få til gode løsninger i andre sammenhenger. Det er viktig i klima- og energistrategiarbeidet å forstå hvilke systemer som virker i rådhuset, hvilke prosesser som må gjennomføres, i tillegg til å kjenne til hvordan de ulike etatene er organisert og samhandler. Og hvordan tenker industripartnere i en sårn sammenheng, ikke bare i Oslo, men i hele regionen? I Rådhuset jobbet jeg med å følge opp store prosjekter i henhold til kvalitetssikringssystemet, i tillegg til at jeg jobbet med Klima- og energistrategien. Det ble etter hvert klart at her må vi målrette

### «Robust og fungerende infrastruktur er grunnleggende for Oslo som by»

og tydeliggjøre dette arbeidet, og på basis av dette ble Klima- og energiprogrammet etablert som egen etat med varighet ut 2015. – Oslo er i en klimasammenheng veldig interessant – byen har alle muligheter, med politikere som virkelig ønsker å få til noe, og med tilgang til relativt mange virkemidler for å få til endringer. På noen områder er byen avhengig av staten for å komme videre. For å være tydelige på hvilke muligheter vi har, og hvor vi trenger å sette inn innsatsen, inngår vi nå samarbeid med andre byer. Det blir enklere både for oss og de nasjonale myndighetene hvis vi sammen med f.eks. Trondheim, Bergen og Stavanger er tydelige på hvilke muligheter som finnes i byenes klimaarbeid. Det er stor vilje til å jobbe sammen om dette.

### «Det å få industritankegangen i ryggraden, anbefaler jeg alle»

– Hva foreslår dere å gjøre for å nå Oslos spenstige klimamål?

– Vi har hatt stort fokus på transportsiden, der god tilgang på vannkraft og gode virkemidler gir de norske byene en unik mulighet til å gå foran i elektrifisering av transportsektoren. På energisystemetsiden er vi opptatt av vannbåren energi – for å utnytte energien som er tilgjengelig på best mulig måte.

Vi skal bruke el der det er nødvendig, men der det er mulig å utnytte spillvarme eller andre lokale energikilder videre, er det viktig å sørge for at man har infrastrukturen på vannbåren energi. Det er et av hovedpunktene i klima- og energistrategien vår. Og vi er opptatt av ikke bare å se på vannbåren varme, men også på vannbåren kjøling. I fremtidens mer energieffektive bygg trengs det mindre energi til oppvarming, men vi trenger faktisk mer kjøling. Fjernkjøling er ikke godt regulert i Norge per i dag, og vi ser at det her er mangler i lovverket. I det videre arbeidet er det derfor viktig å gå videre på dette – vi må få en regulering på både vannbåren varme og -kjøling som gagnar samfunnet totalt.

#### Robust – alfa og omega

– Robust og fungerende infrastruktur er grunnleggende for Oslo som by; gode systemer for vann og avløp, godt planlagt kollektiv- og veinett, og ikke minst robuste energisystemer, er avgjørende for at en by skal fungere. Vi har robuste systemer i dag, men hvis vi skal få til en elektrifisering av transportsektoren der vi bruker mer el til elbiler, eller til produksjon av hydrogen, ser vi at det er viktig å kunne utnytte også andre energikilder i tillegg. Dette kan vi ivareta ved å satse videre også på vannbåren energi. Vi ser utviklingen i et klimaperspektiv – vi er nødt til å få en endring, hvis ikke øker CO<sub>2</sub>-utslippene. Vi må få det til

på en måte som er bærekraftig, og som er industrielt robust, slik dagens samfunn krever det.

Som direktør for Klima- og energiprogrammet innebærer dette også ansvaret for klimafondet som deler ut tilskudd til energitiltak i hovedstaden. Fondet var opprinnelig på ca. 600 millioner, som Oslos beboere har vært med å bygge opp over lang tid med en ettøre per kWh over strømgningene til enøk-tiltak. Her har Oslo et viktig virkemiddel som vi har nytt godt av i mange år. Enova tildeler nå støtte til mange av de tilskuddsordningene vi tidligere hadde i fondet. Vi jobber derfor med å endre profilen på fondet, og vil kjøre flere kampanjer for nye tiltak som kan få folk flest til å ta i bruk ny teknologi og utnytte energien på best mulig måte.

– Hvordan kan man realisere mål så langt fram i tid?

– I vårt forslag til Klima- og energistrategi har vi gått inn på hver enkelt sektor og sett hva som er nødvendig, og så må vi vurdere hva som er mulig innenfor et gitt tidsrom.

Vi foreslår å legge konkrete femårsplaner med gitte milepæler. Og vi er tydelig på hva som blir nødvendig å sette i gang etter det, men ikke så tydelige på akkurat hvordan absolutt alt skal gjøres. Det er nødvendig å trekke på erfaringene vi får. Det viktige blir å organisere arbeidet i konkrete prosjekter som kan følges opp og rapporteres, der vi faktisk dokumenterer de gevinstene vi oppnår.

En del vil gå som planlagt, andre steder må vi utvikle prosjektene mer underveis, samtidig som vi hele tiden må være tydelig på hvilke mål som skal nås i de ulike fasene.

– Hvordan tenker du din fremtid, tror du at du blir her?

– Jeg tenker at dette er veldig spennende å jobbe med, og jeg håper jeg får lov til å fortsette å jobbe med noe som engasjerer meg like mye også i framtiden. Så får tiden vise hva det blir!

## Kjelanlegg, varmesentraler, vekslere og emisjonsmålinger

Vi utfører de fleste typer industriprosjekter, med hovedfokus på industrirørlegging og montasje innen næringsmiddelindustrien. Vi leverer komplette rør- og dampanlegg, og tilbyr også tjenester innen annen tung industriell håndtering og montering.

Firmaet utfører oppdrag over hele Norge, bl.a. hos flere av landets største næringsmiddelprodusenter.



Varmevekslere for prosess- og næringsmiddelindustrien



El. kjeler fra 3 kW og oppover



Olje- og gassfyrte kjeler fra 600 kW til 33 mW

Skåland Rør & Industrimontasje AS er ledende totalleverandør innenfor følgende områder:

- Varmesentraler
- Prosessutstyr
- Zip-anlegg
- Dampanlegg
- PLS styringer
- Enøk tiltak
- Brukte kjeler
- Utleie konteinere/kjeler
- Sertifisert sveising
- Meierirør
- Rustfri sveising
- Skorsteiner
- Vannbehandling
- Konvertering til gass
- Varmervekslere
- Service på alle typer kjelanlegg
- Kjelanlegg fra 3 kW til 33 mW
- Konteinerløsninger damp/varmtvann

Vi arrangerer også operatør- og kjølpasserkurs. Sjekk vårt kursprogram

**Skåland**  
Rør & Industrimontasje AS

Dampkjel • Dampanlegg • Gass • Rustfritt • Næringsmiddel • Industrirør • Prosessrør • VVS • Fjernvarmesentraler • Biovarmeanlegg  
www.boiler-steam.no • e-post: post@boiler-steam.no • Tlf. administrasjon: 40 00 28 00

**Danstoker**  
Norsk leverandør av Danstokers kjelprogram

# Biokull fra Ringerike skal erstatte fossilt kull i Europa

Mek verksted m.m. sett fra syd.



I flere år har Arbaflame med sitt pilotanlegg på Grasmo i Hedmark, arbeidet målrettet med å erstatte det fossile kullet i kraftverk med biokull.

Tekst: Sissel Graver Foto: Viken Skog

Etter flere vellykkede tester på kullkraftverk rundt om i verden, skal det nå etableres et nytt anlegg ved Hønefoss. Årsproduksjonen skal oppskaleres fra 15 000 tonn i året på Grasmo, til 200 000 tonn i året på Follum, og dette anlegget skal i tillegg kompletteres med nye løsninger både på råstoff-, energi- og miljøsidene.

– Dette er det morsomste prosjektet jeg har vært involvert i noen gang, sier Arnstein Norheim i Norsk Energi, som har jobbet med prosjektet siden oktober, og som nå er engasjert som prosjektleder i engineeringfasen for byggherren Arba Follum AS. Og han ser fram til å kunne fortsette i prosjektet fram til anlegget står klart, etter planen i 2017.

– Jeg har ledet spennende prosjekter før, men dette er jo noe nytt og veldig innovativt, legger han til, og forklarer nærmere:

– Arbaflame AS har holdt på å teste ut sitt produkt i eksisterende kullkraftverk i 10-15 år – det er en kjempeinnovasjon i seg selv å ha et nytt innovativt produkt som kan erstatte kull direkte.

#### Solid teknologiutvikling

Og ifølge Norheim er det en betydelig teknologiutvikling, basert på pilotanlegget på Grasmo.

– Det gjelder termisk integrering, varmegjenvinning av kondensat fra kjerneprosessen som medfører lavere energiforbruk per produsert mengde produkt, samt enklere håndtering av skogsvirke ved å få det malt ned til sagspon. Dette er det gjort et betydelig arbeid på, for mens anlegget på Grasmo kun benytter sagspon fra omkringliggende sagbruk, vil anlegget på

# Skåland

## Rør & Industrimontasje AS

Vår nye "Service- og miljøavdeling" tilbyr nå følgende til våre nye og gamle 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 ledende totalleverandør innen følgende områder:

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

Skåland Rør & Industrimontasje AS, Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
Tlf.nr.: 4000 2850 org. nr. 987 571 667 E-mail: [post@srin.no](mailto:post@srin.no) [www.boiler-steam.no](http://www.boiler-steam.no) kto.nr. 3325.05.14501

Les mer på: [boiler-steam.no](http://boiler-steam.no)

## «Logistikken er med andre ord ikke noen utfordring, det er et stort pre å kunne produsere biokullet på Follum.»

Follum i stor grad baseres på tømmer som må forbehandles. I tillegg vil det produseres biogass fra kondensatet som kan benyttes til prosessvarme.

– Er det andre typer utfordringer?

– Det er en relativt stor utfordring å komme seg inn på et marked og skape interesse for et produkt som ikke finnes i dag. På den ene siden er det viktig å vise at du har avsetning for store deler av volumet for å få investeringsbeslutning på anlegget. Samtidig er ikke anlegget større enn hva som behøves for å kunne demonstrere produktet i det enormt store kullmarkedet. Det skyldes at kundene – de store kullkraftverkene – måler sitt forbruk i millioner tonn snarere enn hundretusener. De forlanger leveringssikkerhet og tilgang til betydelig større volumer. Derfor er anlegget på Follum kun et første trinn i en omfattende global satsing på dette produktet. F.eks. kjøper danske Dong allerede mer enn 1,5 millioner tonn biobrensel i året. Markedet er både stort og utfordrende.

– I tillegg til pris?

– Prisen er alltid en utfordring – Arba-pellets har mange fordelaktige egenskaper som gjør at det er billigere for et kullkraftverk å bruke dette enn annet biobrensel, men likevel dyrere å bruke Arba-pellets enn kull. Du må ha et tilleggs-incentiv, enten myndighetspålegg eller høyere pris på produsert strøm, såkalt «feed-in tariff».

– Men er det ikke en fordel med større nærhet til markedet?

– Det er rimelig å transportere biokullet. Drammen havn, som er mest aktuell, er bare 60 kilometer fra Follum. Sånn sett ligger Follum veldig sentralt både i forhold til råstoff og kunder; det er et skogrikt område, kort vei til skipshavn og til de danske kundene, og også til det såkalte ARA-markedet; Amsterdam, Rotterdam og Antwerpen. Logistikken er med andre ord ikke noen utfordring, det er et stort pre å kunne produsere biokullet på Follum.

– Hvor mange nye arbeidsplasser kan det være snakk om?

– Vi regner med at det er behov for en ganske slank driftsorganisasjon som deler på en helkontinuerlig skiftordning. I tillegg trenger man jo en stab som håndterer salg, logistikk og andre administrative funksjoner.

– Hva gjør dere nå?

– Det svenske selskapet ÅF Industri gjør basic engineering fram til investeringsunderlag. Det er tidligere gjort en konseptutredning for å verifisere grunnlaget for et byggeprosjekt, men for å kunne gjøre en investeringsbeslutning, trengs det både nøyaktige beregninger og utstyrstilbud. Det som ÅF Industri gjør er en såkalt FEED-studie; «front-end engineering and design», som strammer inn investeringsunderlaget så det er mindre usikkerhet knyttet til det.

De gjør også noe prosjektering, foretar forespørsler på utstyrs pakker og beregninger av andre kostnader. Av dette beregner man en kostnadsramme på pluss/minus 10 prosent, som er tilstrekkelig nøyaktig for å fatte en investeringsbeslutning.

– Hva skjer fremover?

– Vi håper å få en kundeavtale med et selskap ganske snart, som kan sikre avtak av en del av produksjonen noen år framover. Det er en forutsetning for investeringsbeslutningen som skal fattes i løpet av høsten.

Vi har også sendt en søknad til Enovas program for ny klima- og energiteknologi. Vi håper på en betydelig og utløsende støtte til prosjektet, såpass betydelig at den også må behandles av ESA. Ellers var det supert at Statskog nylig gikk inn som medeier i Arba Follum. Det vil nok bety mye for utenlandske kunder at den norske stat og Norges største skogeier er medeier, i tillegg til Viken Skog og Arbaflame.

– Det er spennende tider, ikke minst å kunne bidra til fornybar, klimavennlig energiproduksjon i Norge, sier Arnstein Norheim.

– Jeg har ledet spennende prosjekter før, men dette er jo noe nytt og veldig innovativt, sier Arnstein Norheim i Norsk Energi, som har jobbet med prosjektet siden oktober, og som nå er engasjert som prosjektleder i engineeringfasen for byggherren Arba Follum AS.



**VI HAR OPPNÅDD  
15 % REDUKSJON  
I BRENSELS-  
UTGIFTER HOS  
ANDRE.**

**ØNSKER DU UTFØRT EN  
ENERGIVURDERING AV  
KJEL OG FORBRENNING?**

Mange bedrifter kaster bort store beløp til brensel uten å være klar over Moss Varmeteknikk tilbyr nå en befaring av brenner og kjel for å avdekke potensialet for reduksjon, både i bruk av brensel og i utslipp av farlige miljøgasser. Det gjør vi ved hjelp av målinger og et avansert beregningsverktøy.

Vi vurderer anleggets sikkerhet, tilstand og effektivitet, og utfører målinger av røykgass. Så utarbeider vi en rapport om anleggets tilstand, med forslag til forbedring og antatt besparelse.

Vår erfaring er det ikke er uvanlig å oppnå en besparelse i brenselforbruk på 5-8%. I noen tilfelle er det rapportert en reduksjon på over 15%. Ta kontakt med oss for en uforpliktende samtale om kjeler og brennere.

mossvt.no  
69 24 98 14



MOSS VARMETEKNIKK

# Stort potensial for mindre kjølemaskiner

Komfortkjølingsanlegg i mindre format gir fjernvarmeselskaper en gylden mulighet til å jevne ut produksjonen over året. De solvarmebaserte kjølemaskinene, som blir stadig mer vanlige i utlandet, kan også drives med fjernvarme, som muliggjør desentral plassering. Det viser en rapport som utføres av det svenske forskningsprogrammet Fjærnsyn.

Med kapasitet på 1 MW eller mer, er de fjernvarmedrevne komfortkjøleanleggene som benyttes i Sverige i dag, forholdsvis store. Ved å komplettere dem med småskala varmedrevne anlegg passelig store for å gi rett innendørsmiljø i for eksempel industri-, kontor eller leiligheter, vil de skape større avsetning for varmeproduksjon om sommeren.

## Økt interesse for komfortkjøling

– Å fase ut el til formål som varmedreven fjernkjøling er nyttig både for leverandør, kunde og for miljøet, sier Håkan Walletun, som sammen med Ulrika Sagebrand og Himo Zinko har kartlagt ulike måter å øke fjernvarmesystemets potensial på, ved å gjøre også de små aggregatene lønnsomme. De har også benyttet internasjonal erfaring med soldrevne kjøleaggregater.

Dagens velisolerte bygg øker interessen for komfortkjøling, og med de høye kostnadene for legging av rør, ser vi et mulig marked for desentraliserte anlegg, sier Håkan Walletun, som håper at Fjærnsyns-rapporten vil resultere i svenske testanlegg.

I Fjærnsyns-rapporten beskrives det systematiske arbeidet som pågår i markedet for tiden, for å redusere de mindre anleggenes systemkostnader. Kalkulert per kW er kostnadene for store sorptions-maskiner fortsatt betydelig lavere, men teknologiutviklingen for kommersielle systemer i intervallet 10 til 200 kW, skjer raskt.

## Lønnsom satsing

Håkan Walletun og hans kolleger har foretatt en lønnsomhetsanalyse på forventede kostnader for en utviklet vann/liti-

umbromid-maskin. Med rett sommerpris på varmen er sluttregningen at småskala systemer absolutt kan hevde seg:

Med en varmepris på under 25 øre kWh blir masseproduserte mindre kjølemaskiner basert på absorpsjons- eller adsorpsjons-teknologi, kjempeinteressante som grunnlastmaskiner i svenske fjernvarmenett med kraftvarmeproduksjon.

## Fakta

*FJÄRRSYN driver forskning som styrker fjernvarme og fjernkjøling og programmet inngår fra 1. januar 2015 i forsknings- og kunnskapsforetaket Energiforsk AB, sammen med virksomheten i det som tidligere var Elforsk, Värmeforsk og Svenskt Gastekniskt Center.*



## CO<sub>2</sub>-utslipp ned 5 % i 2014

1. april kom oppdaterte utslippstall for EU og tallene viser at utslippet av CO<sub>2</sub> faller med 5 % i 2014 sammenlignet med 2013. Prisene for utslipp er lave og det tyder derfor ikke på at utslippsreduksjonen er en konsekvens av det europeiske utslippsmarkedet.

Forklaringen på mindre CO<sub>2</sub>-utslipp skyldes flere faktorer. Fremtidig utslipp, som etablering av ny industri i Europa, kan ha blitt redusert i frykten for høyere utslippskostnader. Samtidig har det etablerte utslippet i Europa blitt redusert på grunn av konkurranse med fornybare (subsidierte) energikilder. Lavere industriaktivitet og storstilte energieffektiviseringstiltak som nå viser resultater medfører også at det totale energiforbruket i Europa faller. Nedgangen i utslipp gir stigende overskudd av utslippsrettigheter i markedet, dette gjenspeiles i de lave prisene for utslippsrettigheter (CO<sub>2</sub>-kvoter).



Kilde: Los Energy (Foto: Gemini.no)



**SVEISEVERKSTEDET**

K. G. Karlsson A/S

Etablert 1920

## Leverandør av komplette damp- og varmesystemer.



## Forhandler av Bosch kjeler – markedets mest moderne kjel.

### SALG AV DAMPKJELER & TILBEHØRENDE UTSTYR

Vi leverer kjelelegg til alle typer industri. Leveringsområdet varierer fra enkeltstående kjele, til kjele med alt tilhørende utstyr. Vi leverer også reservedeler til alle typer kjelelegg.

### SERVICE OG REPERASJON

Sertifiserte sveisere utfører reparasjoner på dampkjele og rørinstallasjoner. Våre serviceteknikere har lang erfaring innenfor ulike typer brennere som er i markedet.

### ÅRLIG & 5-ÅRLIG KONTROLL

Ved årlig kontroll blir all automatikk kontrollert og funksjonsprøvd og kjele blir innvendig visuelt inspisert. Vi foretar forbrenningskontroll, sjekker elementer, vannbehandling samt anleggets generelle tilstand.

### VANNBEHANDLING AV DAMPANLEGG

For å unngå problemer med driftsavbrudd og reparasjoner som følge av korrosjon og/eller beleggdannelse, analyserer vi vannet ved hvert besøk. På grunnlag av analysene gir vi råd om eventuelle tiltak.

– 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](mailto:firmapost@sveiseverkstedet.no)

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





Keiseren, den nye varmesentralen i Bodø blir over 20 meter høy og er veldig synlig i terrenget.

# MILJØVENNLIG VARME til bodøværingene

Den 25. september er det klart for oppstart av BE Varmes nye varmesentral basert på returflis i Bodø. Stå-på-vilje og raske beslutninger har vært avgjørende for at anlegget kan starte opp i henhold til en stram fremdriftsplan, før kulda setter inn. Norsk Energi har vært en krumtapp i prosjektet for å nå dette målet

Av Sissel Graver

Det har gått i ett fra Statkraft Varme senhøstes 2012 besluttet å skrinlegge planen om varme- og dampproduksjon basert på avfallsforbrenning i Bodø, grunnet manglende lønnsomhetspotensial for varme og damp fra avfallsforbrenning, sier Monica Andreassen, direktør i BE Varme. – I utgangspunktet skulle hun ha ansvar for å etable-

re, bygge og drifte et fjernvarmenett for Bodø by, men fikk da i tillegg ansvaret for å etablere et varmeanlegg basert på fornybar energi i byen.

– Vi var glade for umiddelbart å kunne engasjere Norsk Energi til å utføre en forstudie om hvordan få en mest mulig optimal løsning for å dekke varmeleveransene i Bodø by, både for å

«Det var mange usikkerhetsfaktorer og det var mange ting som kunne gått feil, men det ble stang inn på alle søknadene. Og det var heller ingen merknader eller protester på de mange høringsprosessene – fantastisk!»

erstatte eksisterende nærvarmeanlegg, fase ut eksisterende oljekjeler samt for å ta høyde for varmebehov til nybygg de neste tiårene. Kostnader for utbyggingen, kundepotensial, effektbehov og driftskostnader ble også vurdert.

Etter at parametrene for de ulike alternativene var kvalitetssikret, ble konklusjonen at det skulle etableres et bioanlegg med en produksjonskapasitet på 72 GWh i året, med en 12 MW biokjel som grunnlast, samt to gasskjeler hver på 10 MW, som reservelast. I ettertid er det også bestemt at en 10 MW høy-spentkjel plassert i den gamle svømmehallen i byen, skal fungere som spiss- og reservelast. Forsyningssikkerheten vil dermed bli høy, understreker Andreassen.

Som en provisorisk ordning etablerte vi et nærvarmeanlegg hvor vi knyttet sammen to delområder til ett nett, med midlertidige kilder, el og olje.

– Hvorfor ble returflis valgt som grunnlast?

– Det er få større anlegg i Norge som er spesialisert på å behandle returvirke og trevirket sendes i dag i stor grad til Sverige. Aktørene i Bodø-regionen og Ofoten var derfor veldig positive til at det skulle etableres en lokal avtaker for det fornybare trevirket. Akkumulert mengde returflis i regionen er antatt å være over 30 000 tonn. Ved fullt utbygd anlegg er forbruket av flis beregnet til om lag 23 000 tonn i året.

Og selv om sortert returflis krever mer omfattende røykgassrensing og lengre oppholdstid i brennkammer enn et tradisjonelt skogsflis-fyrt anlegg, vil det likevel være gunstig da man får

utnyttet et lokalt overskuddsprodukt, og fordi prisen er langt lavere enn for skogsflis.

**2013 –ekstremt utfordrende, men også ekstremt innbringende**

– Fra beslutningen om utbygging av varmesentralen, samt utvidelse av nettet ble fattet i Bodø Energis konsernstyre i mars 2013, har det gått slag i slag. Arbeidet med reguleringsplan for tomt, Enova-søknad, søknad om endring av konsesjon til NVE, og utslippstillatelse til fylkesmannen, ble skrevet med god hjelp fra Norsk Energi på vårparten. Videre søkte vi om kjøp og omregulering av tomt.

Tomtesøknaden ble behandlet av bystyret allerede samme sommer og må ha vært en av de raskeste tomtesøknadsbehandlingene et kommunestyre har fattet.

I september fikk vi også tilslag om støtte fra Enova på 88,5 millioner kroner, et rekordhøyt støttebeløp. Avgjørende brikker var dermed falt på plass. I desember fikk vi også konsesjon fra NVE samt positivt svar på omregulering av tomt og utslippstillatelse fra Fylkeskommunen. – Det var mange usikkerhetsfaktorer og det var mange ting som kunne gått feil, men det ble stang inn på alle søknadene. Og det var heller ingen merknader eller protester på de mange høringsprosessene – fantastisk!

– Norsk Energi uunnværlig

– Samarbeidet med Norsk Energi har vært kjempebra – vi hadde ikke greid oss uten dem – det er utrolig mye kompetanse i dette



industriell vannbehandling  
**arcon as**

#### 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 69 97 96 00  
Mail: arcon@arcon-as.no

Tor Halvorsen: 91 32 50 98 tor.halvorsen@arcon-as.no  
Tove Svoldal: 95 97 78 76 tove.svoldal@arcon-as.no

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





– Samarbeidet med Norsk Energi har vært kjempebra – vi hadde ikke greid oss uten dem – det er utrolig mye kompetanse i dette selskapet, sier Monica Andreassen (til venstre) her sammen med Norsk Energis prosjektleder Ida Falch.

**«Vi har fått mye kjeft for graving, men det er en stigende stemning i byen etter at hovedtraséene er lagt. Folk er mye mer positive til fjernvarme nå enn da vi startet opp.»**

selskapet. De sørget for at alle søknadene var godt dokumentert, og kvalitetssikret alle parametrene for å være sikre på at det ikke skulle bli stang ut, påpeker Andreassen.

Deltakerne fra Norsk Energi med Ida Matilde Falch som prosjektleder og Anders Eide som ansvarlig for elektromekaniske installasjonene inne i bygget, i spissen, har også gjort en uunnværlig jobb senere. Det gjelder både det overordnede ansvaret for utbyggingen av varmesentralen og nå ansvaret for oppfølging av byggeprosessen, samt idriftsetting av anlegget. Så langt har alt gått etter planen. Og nå er Keiseren, den nye varmesentralen som bygges av Rambøll og som er oppkalt etter Keiseren, en populær fjelltopp å gå tur til, i ferd med å reise seg. Den blir stor – over 20 meter og er for tiden veldig synlig i terrenget, men det vil bedre seg når andre bygg kommer til. Og fra neste vinter vil glassbygget lyse opp i mørketiden med belysning både inne og ute.

#### Solid driftsorganisasjon

– I løpet av disse årene har vi utvidet organisasjonen i BE Varme fra to til seks ansatte, og vi har et fantastisk team, kolleger med stor entusiasme. Det var topp score fra alle på en tilfredsundersøkelse som nylig ble gjennomført, forteller Andreassen, – Vi har det siste året blant annet jobbet med å etablere beredskapsrutiner og fikk besøk av NVE etter påske, som ikke som

fant noen avvik – alt var på stell – godt å vite når vi har etablert en forsyningsorganisasjon, sier hun.

– Hvordan er interessen for fjernvarme i Bodø?

– Vi har fått mye kjeft for graving, men det er en stigende stemning i byen etter at hovedtraséene er lagt. Folk er mye mer positive til fjernvarme nå enn da vi startet opp. Mange som ligger utenfor området med tilknytningsplikt ønsker også fjernvarme, men kan dessverre ikke levere til dem – det ville blitt for dyrt. Vi har knyttet til mange store bygg og har så langt solgt 43 GWh varme. Vi har stort fokus på prognoser og legger salgstill inn i prognosene – som endrer seg hele tiden. Bodø er en by i sterk vekst og vi ser lavt hengende frukter som kan gi produksjon på begynnelsen av 50-tallet og høyt hengende frukter som vi satser på å få tilknyttet på lengre sikt.

#### Full fart mot mål

– Så langt er alt i henhold til plan – men det blir en hektisk periode for alle involverte fram til oppstart, sier direktøren som kom fra byggebransjen og hadde null erfaring med fjernvarme da hun tiltrådte. Ifølge Ida Matilde Falch har både hun og resten av teamet hatt en veldig bratt lærekurve og fått en effektiv organisasjon på kort tid. Monica Andreassen har stått på enormt og har lykket med et enormt pågangsmot og tett dialog med ulike instanser, blant andre kommune og fylkeskommunen.

## Leverandør av prosess og industrivifter



#### Salg av vifter:

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

Flebu innehar meget god viftekompentanse.

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<sup>0</sup>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<sup>0</sup>C. Spesial versjon opp til 600<sup>0</sup>C. Leveres i de fleste materialer.

Vi kan også produsere ståldeler etter tegning .

**Postal address**  
Flebu International AS  
Industriveien 33  
N-1337 Sandvika  
986303510MVA

**Office address**  
Industriveien 33  
**E-mail address**  
[post@flebu.com](mailto:post@flebu.com)

**Telephone**  
+ 47 67 13 04 10  
**Telefax**  
+ 47 67 13 13 07

**Bank**  
Danske Bank  
**Bank account**  
8101 28 31943

**S.W.I.F.T.**  
DABANO22  
**Enterprise no.**

# Energikrise i fiskerlandsbyen Dolgoschelye

Av Hans Borchsenius



Fiskerlandsbyen Dolgoschelye ved kysten mellom Barentshavet og Kvitesjøen har et barskt vinterklima, er ikke tilknyttet strømmettet og er helt avhengig av pålitelig strømforsyning fra dieselaggregater. Her bor det riktignok bare 680 mennesker, men hele 8 millioner mennesker er faktisk i en liknende situasjon i arktiske land (Russland, Canada, Alaska, Skandinavia og Grønland).

I Norge betrakter vi strømforsyning som en selvfølge. Selv de mest avsidesliggende steder er tilknyttet el-nettet, og nyter godt av billig og pålitelig strømforsyning. Norge er kanskje det mest elektrifiserte landet i Arktis. I de store landene i Arktis (Russland, Canada og Alaska) finnes det imidlertid et meget stort antall avsidesliggende steder som ikke er tilknyttet el-nettet, og som hovedsakelig baserer strømforsyningen på dieselaggregater. Dette er upålitelig, forurensende og meget kostbart.

Over 8 millioner mennesker i Arktis bor på steder uten nettil-

knytning. Ett slikt sted er fiskerlandsbyen Dolgoschelye i Arkan-gelsk fylke i Nordvest-Russland. Etter en energikrise for et par år siden, da både strømforsyning og vannforsyning sviktet, ble det igangsatt et arbeid for å se på alternativer til de gamle diesel-aggregatene som både sikrer en pålitelig strømforsyning og som reduserer behovet for kostbar forsyning av diesel. Arbeidet er finansiert av Arctic Council Project Support Instrument – et internasjonalt fond administrert av Nordic Environment Finance Corporation (NEFCO).

Norsk Energi ble i fjor høst engasjert av NEFCO for å utvikle pålitelige, lønnsomme og miljøvennlige alternativer som i størst mulig grad er basert på fornybar energi. Konklusjonene i denne studien, som nylig er sluttført, er som følger:

Elektrisitetsbehovet kan reduseres merkbart ved enkle enøk-tiltak. Blant annet ved å introdusere moderne energieffektiv belysning og overgang fra elektrisk til termisk oppvarming av de viktigste bygningene i landsbyen.

Dieselaggregatene er fra 80-tallet, og installasjon av nye dieselaggregater vil i seg selv heve virkningsgraden på strømproduksjonen fra dagens 26 % til i overkant av 30 %

Når det gjelder overgang fra diesel til fornybar energi er det to konkurrerende tiltak som peker seg ut: Vindkraft og gassifisering av biomasse. En vindturbin vil kunne redusere dieselforbruket i dieselaggregatene merkbart. Størst reduksjon i forbruket av diesel får man imidlertid ved å mate inn syntesegass fra gassifisering av biomasse i dieselmotorene. Lønnsomhetsmessig er disse to tiltakene omtrent på samme nivå, med en tilbakebetalingstid mellom 3 ½ og 4 år.

Til venstre:

Dieselaggregater fra 80-tallet har en virkningsgrad på 26-27 %. Nye dieselaggregater ligger godt over 30 %.



## Når Ditt Prosjekt Trenger En Pådriver

Energisentraler – Prosessanlegg

Fabrikasjon - Prosesskonteinere

**NIR**  
Norsk IndustriRør



### Mekaniske entrepriser Røranlegg

- Nybygg og Rehabilitering
- Ombygging og Utvidelser



### Prefabrikking 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

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

# Flisbasert fjernvarmeanlegg

## - et solid miljøløft for Sandefjord



*Den 3. februar kunne konsernsjefen i Statkraft, Christian Rynning-Tønnesen erklære Statkrafts nye fjernvarmeanlegg i Sandefjord for åpnet. – Jeg vil gratulere alle tilstede, og alle sandefjordinger med et av landets aller mest moderne og miljøvennlige fjernvarmeanlegg. Dette anlegget vil bidra både til et bedre klima globalt og til et renere miljø lokalt, sa han.*

*Tekst: Sissel Graver Foto: Norsk Energi*

**B**ugård varmesentral, som er utstyrt med to flis kjeler hver på 4 MW, og to bioljekjeler hver på 6 MW samt en elkjel på 1,2 MW, vil bidra til et betydelig miljøløft i byen: Både næringsbygg, offentlige bygg og andre større kunder kan erstatte gamle oljekjeler og gasskjeler med varme som er nær hundre prosent fornybar. Anlegget som i første fase vil forsyne byen med 25 GWh, vil bidra til at CO<sub>2</sub>-utslippene i hvalfangerbyen reduseres med 6000 tonn i året.

Innen 2035 regner Statkraft Varme med at kapasiteten vil dobles, og CO<sub>2</sub>-utslippene vil dermed reduseres med 12 000 tonn i året, noe ordføreren i byen, Bjørn Ole Gleditsch (H) setter stor pris på. I sin tale under åpningen roste han Statkrafts innsats og sa at fjernvarmen vil være sentral i å nå kommunens klimamål om å kutte de årlige utslippene med 38.000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Ordføreren fremhevet også at utbyggingen har ringvirkninger for det lokale næringslivet.

– Det fyres med kortreist skogsflis, og det betyr at lokale og regionale skogeiere kan få avsetning på sitt virke. Vi vet jo at deler av Norge gror igjen mange steder, slik at dette er et godt bidrag til å skape nye arbeidsplasser, påpekte Gleditsch.

#### Nybrottsarbeid

Men selv om både politikere og kommuneadministrasjonen har vært positive til utbyggingen, har ikke alle vært like fornøyd under prosessen.

– Etablering av fjernvarme i en by som ikke har fjernvarme fra før er i seg selv en utfordring, sier

Statkraft Varmes prosjektleder for totalutbyggingen, Jomar Sætre.

– Mye er ukjent. I planleggingsfasen møtte vi stor motstand – forståelig nok – vedrørende plassering av Bugården Varmesentral nær boligområde og rekreasjonsområder. Gjennom byggeprosessen kjørte vi flere informasjonsrunder for omgivelsene og vi opplevde at mye av skepsisen dermed ble dempet. Og på åpningen fikk vi flere tilbakemeldinger på at anlegget slett ikke ble så ille som fryktet, sier han.

Men det var også andre utfordringer som måtte takles i byggeprosessen av sentralen som kvikkleire, fornminne inne på tomta, samt truede amfibier og støyforhold.

I tillegg har leggingen av ca. 7,5 km hovednett gjennom hele byen også bydd på utfordringer.

– Overordnet dreier det seg om konflikt med eksisterende infrastruktur (vann og avløp og kabler), forurensede masser, dårlige grunnforhold med mye bruk av spunt, og vannproblematikk med innsig av vann fra fjorden. Dette har gitt oss kostnadmessige og fremdriftsmessige utfordringer, på samme måte som hensynet til handelstanden og trafikanter i perioder har vært krevende, forteller Sætre. Han er imidlertid veldig godt fornøyd med resultatet:

– Med sterke interne krefter sammen med den elektromekaniske kompetansen til Norsk Energi har vi fått et robust, driftssikkert og miljøvennlig produksjonsanlegg i Sandefjord, konstaterer Statkraft Varmes prosjektleder for den totale utbyggingen i Sandefjord, Jomar Sætre.

### – Givende, men krevende

Norsk Energi har hatt prosjekteringsledelsen, prosjekteringskontroll og byggeoppfølging av prosessanlegget. Og ifølge Norsk Energis prosjektleder Anders Eide har det vært givende å få være med å innføre fjernvarme til Sandefjord, og å kunne bidra til et betydelig miljøløft i byen. Men han istemmer Sætres utsagn om det også har vært krevende:

- Beliggenheten til varmesentralen nær boliger og en videregående skole har medført at vi har gjort flere tiltak for å redusere støy og trafikkbelastningen til anlegget. Videre er det lagt opp til en langt bedre rensing av røkgassene enn det som er påkrevd, blant annet renses støv helt ned til < 1 mg/Nm<sup>3</sup> ved 6 % O<sub>2</sub>. Myndighetskravet er < 75 mg/Nm<sup>3</sup> ved 6 % O<sub>2</sub>, sier han.

### FAKTA OM ANLEGGET:

- 2x4 MW fliskjeler – rent trevirke, skogsflis, bark, sagflis og grot (grener og topper).
- Røkgasskondensering for god energieffektivitet og økt miljøgevinst.
- 2x6 MW Bio-olje og fyringsolje (spisslast og reservelast).
- 1,2 MW EI-kjel (primært sommerlast).
- Volum flislager (inkludert tippomme) er ca. 1800 m<sup>3</sup>.
- Antall flisslast tilkjørt pr. dag i vinterhalvåret er 3-5, færre i sommerhalvåret.

## Varmetapet i danske fjernvarmenett på vei ned

I Danmark har fjernvarmeselskapene klart å redusere ledningstapet, og dette har gitt besparelser på 150 millioner kroner på årsbasis. Det viser en analyse foretatt av Dansk Fjernvarme. Fra i 2004 å ha vært på 19,95 prosent, er ledningstapet nå redusert til 17,38 prosent.

Det er tre tiltak som gjør forskjellen, forteller økonomisk konsulent Anders Jespersen i Dansk Fjernvarme. Det første er at gamle rør løpende blir erstattet med nye, reduksjon av turtemperaturen og reduksjon av varmebehovet hos forbrukerne, som innebærer at det blir sendt mindre energi gjennom ledningsnett. Når gamle rør løpende blir erstattet med nye tar man hensyn til reduksjonen av varmebehovet hos forbrukerne, og de nye rørene kan i noen tilfeller ha mindre diameter.

Danmark har også såkalte motivasjonstariffer, som betyr at forbrukerne belønnes for å sikre at deres anlegg fungerer optimalt og gir den størst mulige avkjølingen av fjernvarmevannet. Jo bedre avkjøling forbrukerne har, jo mer effektivt utnyttes energien, og jo mer effektiv blir driften av fjernvarmebedriften samlet sett.

Det er i Danmark mer enn 60.000 kilometer fjernvarmerør, og 1.652.000 tilkoblede boliger. Rørene er gjennomsnittlig 23,5 år gamle, mens den tekniske levealderen er 50 år. Erfaringer fra utskiftninger av gamle distribusjonsnett i eksisterende boligområder viser at ledningstapet kan reduseres helt ned til 6,5 prosent.

Kilde: Norsk Fjernvarme



## Hvem Leverer Hva™

### Automatikk/ Måleinstrumenter

#### Byggautomasjon

**AF Energi & Miljøteknikk AS**  
Tlf: +47 22 89 11 00  
www.afgruppen.no/energi

#### Hasvold AS

Postboks 71 Årvoll, 0515 Oslo  
Lofthusveien 65, 0590 Oslo  
Tlf: 22 72 59 50 Fax: 22 65 96 54  
salg@hasvold.no  
www.hasvold.no  
Måleinstrumenter: Trykk og temperatur

#### Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00 www.jarotech.no

#### Leif Kölner Ingeniørfirma AS

Danholmen 19, 3128 Nøtterøy  
Tlf: 33 00 33 00 Fax: 33 00 33 01  
firmapost@lki.no  
www.lki.no  
Representasjoner: Yokogawa, Bourdon, Sedeme, Weka, Trimod Besta, Optek, Inor  
Spesialprodukter: Dampmengde, nivå, ledningsevne, trykk, temp. olje i vann  
Ledelse: Per Kölner

#### Moss Varmeteknikk AS

Postboks 703, 1509 Moss  
Besøksadresse: Vanemvegen 11, Moss  
Tlf: 69 24 98 00 Fax: 69 24 98 01  
www.mossvt.no

#### Parat Halvorsen AS

Tjørvgårstrand 27, Boks 173, 4402 Flekkefjord  
Tlf.: 99 48 55 00 Fax: 38 32 44 71  
office@parat.no www.parat.no  
Eneimportør av Viessmann kjeler.  
Importør av Saacke brennere i Norge  
Spesialprodukter: Kjeler, komplette damp- og varmesystemer.

#### Siemens AS, I BT

Building Automation,  
Control Products & Systems  
Postboks 1 Alnabru, 0613 Oslo  
Besøksadresse: Østre Aker vei 90  
Tlf: 22 63 30 00 Fax: 22 63 31 77  
e-mail: hvac.no@siemens.com

#### Måleinstrumenter

#### Hasvold AS

Postboks 71 Årvoll, 0515 Oslo  
Lofthusveien 65, 0590 Oslo  
Tlf: 22 72 59 50 Fax: 22 65 96 54  
salg@hasvold.no  
www.hasvold.no  
Måleinstrumenter: Trykk og temperatur

#### Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00 www.jarotech.no

#### Kamstrup AS

Grønseveien 88, 0663 Oslo  
Tlf: 23 37 18 80 Fax: 23 37 18 81  
info@kamstrup.no  
www.kamstrup.no  
Elektroniske vannmålere, varmemålere, kjølemålere, flowmålere og elmålere  
Systemer for sentral innsamling av måldata.

### Energianlegg/ Varmeanlegg/ Kuldeanlegg

#### Bioenergi

**AF Energi & Miljøteknikk AS**  
Tlf: +47 22 89 11 00  
www.afgruppen.no/energi

#### Biffinger Industrial Services Norway AS

Postboks 190, 1541 Vestby  
Tlf: 64 95 57 00 / Tlf: 03 247  
marus.ostlie@bis.productionpartner.com  
www.bis.productionpartner.com  
Salg og installasjon av ildfast murverk.  
Salg av feieutstyr for røkrør

#### Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00 www.jarotech.no

#### Moss Varmeteknikk AS

Postboks 703, 1509 Moss  
Besøksadresse: Vanemvegen 11, Moss  
Tlf: 69 24 98 00 Fax: 69 24 98 01  
www.mossvt.no

#### Parat Halvorsen AS

Tjørvgårstrand 27, Boks 173, 4402 Flekkefjord  
Tlf: 99 48 55 00 Fax: 38 32 44 71  
office@parat.no www.parat.no  
Eneimportør av Viessmann kjeler  
Importør av Saacke brennere i Norge  
Spesialprodukter: Kjeler, komplette damp- og varmesystemer

#### Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
Tlf: 40 00 28 50  
www.boiler-steam.no  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner.  
Enøkrådgivning. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs.

#### Brennere

#### Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00 www.jarotech.no

#### Moss Varmeteknikk AS

Postboks 703, 1509 Moss  
Besøksadresse: Vanemvegen 11, Moss  
Tlf: 69 24 98 00 Fax: 69 24 98 01  
www.mossvt.no

#### Parat Halvorsen AS

Tjørvgårstrand 27, Boks 173, 4402 Flekkefjord  
Tlf: 99 48 55 00 Fax: 38 32 44 71  
office@parat.no  
www.parat.no  
Eneimportør av Viessmann kjeler  
Importør av Saacke brennere i Norge  
Spesialprodukter: Kjeler, komplette damp- og varmesystemer

#### Schwartz Paul Ingeniørfirma AS

Tlf: 22 51 14 00  
pschwartz@pschwartz.no  
www.schwartz.as  
Representasjoner: WEISHAUPT og MAGRA

#### Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
Tlf: 40 00 28 50  
www.boiler-steam.no  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner.  
Enøkrådgivning.  
Vannbehandlings- og kjelpasserkurs.



# Hvem Leverer Hva™

# Hvem Leverer Hva™

## Energiboring/Brønnboring

**AF Energi & Miljøteknikk AS**  
Tlf: +47 22 89 11 00  
www.afgruppen.no/energi

## Energimåling

**AF Energi & Miljøteknikk AS**  
Tlf: +47 22 89 11 00  
www.afgruppen.no/energi

## Siemens AS, I BT

Building Automation,  
Control Products & Systems  
Postboks 1 Alnabru, 0613 Oslo  
Besøksadresse: Østre Aker vei 90  
Tlf: 22 63 30 00 Fax: 22 63 31 77  
e-mail: hvac.no@siemens.com

## Fjernvarme/Fjernkjøling

**AF Energi & Miljøteknikk AS**  
Tlf: +47 22 89 11 00  
www.afgruppen.no/energi

## Imtech Norge AS Spesialprosjekt

Bjørnstadmyra 7, 1712 Grålum  
Tlf: 69 10 25 60 Fax: 69 13 80 80  
trond.hansen@nvs.no  
www.imtech.no  
Spesialprodukter: Industrielle rørarbeider, avansert sveising.

## Norsk IndustriRør AS

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

## Varmeteknikk AS

Postboks 6 Alnabru, 0614 Oslo  
Brobekkveien 101, 0582 Oslo  
Tlf: 23 37 55 00 Fax: 23 37 55 10  
post@varmeteknikk.no  
www.varmeteknikk.no

## Gassmotorer

## GE Jenbacher AS

Samsøvej 10, DK-8382 Hinnerup, Danmark  
Tlf. + 45 86 96 67 88  
jenbacher@scandinavia@ge.com  
www.gejenbacher.com

## Høytemperatur prosessbrennere

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

## Isolering

**AF Energi & Miljøteknikk AS**  
Tlf: +47 22 89 11 00  
www.afgruppen.no/energi

## Kjeler

**Imtech Norge AS Spesialprosjekt**  
Bjørnstadmyra 7, 1712 Grålum  
Tlf: 69 10 25 60 Fax: 69 13 80 80  
trond.hansen@nvs.no  
www.imtech.no  
Spesialprodukter: Industrielle rørarbeider, avansert sveising.

## Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00  
www.jarotech.no

## Moss Varmeteknikk AS

Postboks 703, 1509 Moss  
Besøksadresse: Vanemvegen 11, Moss  
Tlf: 69 24 98 00 Fax: 69 24 98 01  
www.mossvt.no

## Parat Halvorsen AS

Tjørvgågstrand 27, Boks 173, 4402 Flekkefjord  
Tlf.: 99 48 55 00 Fax: 38 32 44 71  
office@parat.no  
www.parat.no  
Eneimportør av Viessmann kjeler. Importør av Saacke brennere i Norge  
Spesialprodukter: Kjeler, komplette damp- og varmesystemer.

## Parat Varmer AS

Tlf:+47 99 48 54 44  
www.paratvarme.no

## Peder Halvorsen AS

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

## Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
Tlf: 40 00 28 50  
www.boiler-steam.no  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, økonomisere og skorsteiner. Enøk-rådgivning. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs.

**Sveiseverkstedet K. G. Karlsson AS**  
Leverandør av komplette damp- og varmesystemer. Forhandler av LOOS kjeler, rørinstallasjoner, økonomisere, 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 Fax 23 37 55 10  
post@varmeteknikk.no  
www.varmeteknikk.no

## Skorsteiner og rensanlegg

## Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00  
www.jarotech.no

## Parat Halvorsen AS

Tjørvgågstrand 27, Boks 173, 4402 Flekkefjord  
Tlf.: 99 48 55 00 Fax: 38 32 44 71  
office@parat.no  
www.parat.no  
Eneimportør av Viessmann kjeler. Importør av Saacke brennere i Norge  
Spesialprodukter: Kjeler, komplette damp- og varmesystemer.

## Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
Tlf: 40 00 28 50  
www.boiler-steam.no  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, økonomisere og skorsteiner. Enøk-rådgivning. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs.

## Solenergi

## AF Energi & Miljøteknikk AS

Tlf: +47 22 89 11 00  
www.afgruppen.no/energi

## Varmepumper

## AF Energi & Miljøteknikk AS

Tlf: +47 22 89 11 00  
www.afgruppen.no/energi

## Danfoss AS

Heatpumps - Thermia  
Vollebakkveien 2B - 0598 Oslo  
Postboks 134 - 1309 Rud  
Telefon 22 97 52 50 - Telefaks 67 13 68 50  
firmapost@thermia.no  
www.danfoss.no www.thermia.no

## Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00  
www.jarotech.no

## Norsk Kulde

- totalleverandør innen kuldetekniske tjenester, produkter og service  
Sandvikveien 49, 9300 Finnsnes  
Tlf: 90 17 77 00 Fax: 77 85 27 71  
post@norskulde.com  
www.norskulde.com

## Parat Varmer AS

Tlf:+47 99 48 54 44  
www.paratvarme.no

## Varvevkslere

## AF Energi & Miljøteknikk AS

Tlf: +47 22 89 11 00  
www.afgruppen.no/energi

## Heat-Con Varmeteknikk AS

Professor Birkeland vei 24 B,B4, 1081 Oslo  
Tlf: 23 14 18 80 Fax: 23 14 18 89  
heat-con@heat-con.no  
www.heat-con.no

## Lyngson AS

Widerøveien 1, 1360 Fornebu  
Tlf: 67 10 25 00 Fax: 67 10 24 99  
firma@lyngson.no  
www.lyngson.no  
Avdelinger: Bergen, Trondheim  
Spesialprodukter: Prefabrierte under-sentraler

## Moss Varmeteknikk AS

Postboks 703, 1509 Moss  
Besøksadresse: Vanemvegen 11, Moss  
Tlf: 69 24 98 00 Fax: 69 24 98 01  
www.mossvt.no

## Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
Tlf: 40 00 28 50  
www.boiler-steam.no  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, økonomisere og skorsteiner. Enøk-rådgivning. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs.

## Varmeteknikk AS

Postboks 6 Alnabru, 0614 Oslo  
Brobekkveien 101, 0582 Oslo  
Tlf. 23 37 55 00 Fax 23 37 55 10  
post@varmeteknikk.no  
www.varmeteknikk.no

## Entreprenører

## AF Energi & Miljøteknikk AS

Tlf: +47 22 89 11 00  
www.afgruppen.no/energi

## Bilfinger Industrial Services Norway AS

Postboks 190, 1541 Vestby  
Tlf 64 95 57 00 / Tlf: 03 247  
marius.ostlie@bis.productionpartner.com  
www.bis.productionpartner.com  
Salg og installasjon av ildfast murverk. Salg av feieutstyr for røkrør

## Enwa PMI AS (Tidl. PMI Pindsle AS)

Postboks 1241, 3205 Sandefjord  
Besøksadresse: Nordre Kullerød 9, 3241 Sandefjord  
audun.haga@enwa.no  
www.enwapmi.no  
Avdeling: Oslo  
Spesialprodukter: Rørentreperer

## Imtech Norge AS Spesialprosjekt

Bjørnstadmyra 7, 1712 Grålum  
Tlf: 69 10 25 60 Fax: 69 13 80 80  
trond.hansen@nvs.no  
www.imtech.no  
Spesialprodukter: Industrielle rørarbeider, avansert sveising.

## Nordisk Energikontroll AS

Postboks 93, 2027 Kjeller  
Tlf: 64 84 55 20 www.noen.no  
Spesialprodukter: Heat-line automatisk valg av billigste energikilde  
Kulde og Varmepumpeentreprenør

## Norsk IndustriRør AS

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

## Enøk

## Energieffektivisering/Enøk/Energisparekontrakt/EPC

## AF Energi & Miljøteknikk AS

Tlf: +47 22 89 11 00  
www.afgruppen.no/energi

## Heat-Con Varmeteknikk AS

Professor Birkeland vei 24 B,B4, 1081 Oslo  
Tlf: 23 14 18 80 Fax: 23 14 18 89  
heat-con@heat-con.no  
www.heat-con.no

## Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00  
www.jarotech.no

## Moss Varmeteknikk AS

Postboks 703, 1509 Moss  
Besøksadresse: Vanemvegen 11, Moss  
Tlf: 69 24 98 00 Fax: 69 24 98 01  
www.mossvt.no

## Siemens AS, I BT

Building Automation,  
Control Products & Systems  
Postboks 1 Alnabru, 0613 Oslo  
Besøksadresse: Østre Aker vei 90  
Tlf. 22 63 30 00 Fax 22 63 31 77  
e-mail: hvac.no@siemens.com

## Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
Tlf: 40 00 28 50  
www.boiler-steam.no  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, økonomisere og skorsteiner. Enøk-rådgivning. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs.

## Filter

## AF Energi & Miljøteknikk AS

Tlf: +47 22 89 11 00  
www.afgruppen.no/energi

## Parat Varmer AS

Tlf:+47 99 48 54 44  
www.paratvarme.no

## Gass

## Biogass (LBG)

## Biokraft AS

Tlf: 95 44 95 66 www.biokraft.no

## Energigass (LPG - propan/butan)

## Flogas Norge AS

Tlf.:90 24 80 00 propan@flogas.no  
www.flogas.no  
Landsdekkende leveranser fra Skandinavia største leverandør av propan / LPG

## Primagaz Norge AS

Oslo Tlf 22 88 19 70 www.primagaz.no

## Naturgass (LNG og CNG)

## Gasnor AS

Tlf: 815 200 80 www.gasnor.no

## Propan (flasker, tank, industri, bolig)

## Primagaz Norge AS

Oslo Tlf 22 88 19 70 www.primagaz.no

## Gasstransport

## Transport av gass

## Frydenlund Gasstransport AS

Tlf: 63 97 86 00 post@fgtas.no  
www.fgtas.no

## Installatører

## Gassinstallatører

## AF Energi & Miljøteknikk AS

Tlf: +47 22 89 11 00  
www.afgruppen.no/energi

## Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00  
www.jarotech.no

## Miljøutvikling AS

Tlf: 74 27 44 99 post@miljoutvikling.no  
www.miljoutvikling.no

## Norsk IndustriRør AS

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

## Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
Tlf: 40 00 28 50  
www.boiler-steam.no  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, økonomisere og skorsteiner. Enøk-rådgivning. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs.

## Kuldeinstallatører

## Norsk IndustriRør AS

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

## Varmeinstallatører

## Norsk IndustriRør AS

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

## Konsulenter/Rådgivning

## Konsulenter/Rådgivende Ingeniører

## AF Energi & Miljøteknikk AS

Tlf: +47 22 89 11 00  
www.afgruppen.no/energi

## 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

## Moss Varmeteknikk AS

Postboks 703, 1509 Moss  
Besøksadresse: Vanemvegen 11, Moss  
Tlf: 69 24 98 00 Fax: 69 24 98 01  
www.mossvt.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 kjelanlegg  
Drift av fjernvarmeanlegg/fyrhus  
Avfall og bioenergi / Trykktanker  
Rengjøring og kontroll av tanker  
Risikovurdering og beredskap  
Regelverk  
CE-merking og Trykkdirektivet

## Parat Halvorsen AS

Tjørvgågstrand 27, Boks 173  
4402 Flekkefjord  
Tlf: 99 48 55 00 Fax: 38 32 44 71  
office@parat.no www.parat.no  
Eneimportør av Viessmann kjeler  
Importør av Saacke brennere i Norge  
Spesialprodukter: Kjeler, komplette damp- og varmesystemer

## Pöyry Industry AS

Avd. Prosess-Automasjon-Elektro-3D modellering  
Hundskinnveien 96, 1711 Sarpsborg  
Din totale prosjekteringspartner  
firmapost@poyry.no www.poyry.no



**Skåland Rør & Industrimontasje AS**  
 Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
 Tlf: 40 00 28 50  
 www.boiler-steam.no  
 Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner.  
 Enøkrådgivning. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs.

**Kurs/Opplæring/Skoler/  
 Autorisasjon**

**Norsk Energi**  
 Postboks 27 Skøyen, 0212 Oslo  
 Tlf: 22 06 18 00  
 kontakt@energi.no www.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 kjelanlegg  
 Drift av fjernvarmeanlegg/fyrhus  
 Avfall og bioenergi / Trykktanker  
 Rengjøring og kontroll av tanker  
 Risikovurdering og beredskap  
 Regelverk  
 CE-merking og Trykkdirektivet

**Skåland Rør & Industrimontasje AS**  
 Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
 Tlf: 40 00 28 50  
 www.boiler-steam.no  
 Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner.  
 Enøkrådgivning. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs.

**Pumper**

**KSB Norge AS**  
 Tlf: 96 900 900 Fax: 96 900 901  
 www.ksbnorge.com

**Service**

**AF Energi & Miljøteknikk AS**  
 Tlf: +47 22 89 11 00  
 www.afgruppen.no/energi

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

**Parat Halvorsen AS**  
 Tjørvågstrand 27, Boks 173  
 4402 Flekkefjord  
 Tlf: 99 48 55 00 Fax: 38 32 44 71  
 office@parat.no  
 www.parat.no  
 Eneimportør av Viessmann kjeler  
 Importør av Saacke brennere i Norge  
 Spesialprodukter: Kjeler, komplette  
 damp- og varmesystemer

**Vannbehandling**

**Arcon AS Vannbehandling**  
 Hvamstuppen 17, 2013 Skjetten  
 Tlf: 23 22 71 20 Fax: 22 37 54 31  
 tor.halvorsen@arcon-as.no  
 www.arcon-as.no  
 Kjemikalier og analyseutstyr for  
 industriell vannbehandling

**Astec AS**  
 Postboks 12 Bryn, 0611 Oslo  
 Tlf: 22 72 23 55 www.astec.no  
 Vakuums-, spjeld- og strupeventiler  
 Mikrobobleutskillere, Gummi- og  
 stålkompensatorer

**BWT Birger Christensen AS**  
 Postboks 136, 1371 Asker  
 Røykenveien 142 A, 1386 Asker  
 Tlf: 67 17 70 00 Fax: 67 17 70 01  
 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 kjemi-  
 kalier.

**Eurowater AS**  
 Tlf.: 32 13 56 30 Fax: 32 13 56 31  
 www.eurowater.no

**Industrikjemikalier AS Mitco**  
 Boks 98 Økern, 0509 Oslo  
 Tlf: 23 24 62 00 Fax: 23 24 62 18  
 www.mitco.no  
 Leverer kjemikalier til ma.va dampkjeler,  
 dispergeringsmidler og biocider for  
 kjøletårnsbehandling.  
 Komplette doseringsanlegg og  
 overvåkningssystemer.  
 Kurs i vannbehandling.  
 Risikovurderinger.

**Nalco Norge AS**  
 Vassbotnen 1, 4313 Sandnes  
 Tlf: 51 96 36 00 Fax 51 96 36 01  
 www.nalco.com  
 pmartem@nalco.com  
 hhval@nalco.com  
 Avdeling: Bergen: 90 10 33 19 (mobil)  
 Kjemikalier for industriell vannbehand-  
 ling

**Niprox Technology AS**  
 Evja Vest, 6900 Florø  
 Tlf: 57 74 60 90 Fax 57 74 60 99  
 post@niprox.no  
 www.niprox.no

**Norsk IndustriRør AS**  
 Komplette leveranse av rørsystemer  
 Tlf.: 22 50 21 00 www.norskindustriror.  
 no

**Novatek AS**  
 www.novatek.no

**Skåland Rør & Industrimontasje AS**  
 Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
 Tlf: 40 00 28 50  
 www.boiler-steam.no  
 Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere,  
 economisere og skorsteiner.  
 Enøkrådgivning. Vannbehandlings- og  
 kjelpasserkurs.

**STENOR AS**  
 Tlf: 67 52 88 88 www.stenor.no

**Teknisk Vannservice AS**  
 Postboks 5 Stovner, 0913 Oslo  
 Tlf: 22 30 37 70 Fax 22 30 04 30  
 firmapost@teva.no  
 www.teva.no

**Ventiler**

**Astec AS**  
 Postboks 12 Bryn, 0611 Oslo  
 Tlf: 22 72 23 55 www.astec.no  
 Vakuums-, spjeld- og strupeventiler  
 Mikrobobleutskillere, Gummi- og  
 stålkompensatorer

**KSB Norge AS**  
 Tlf: 96 900 900 Fax: 96 900 901  
 www.ksbnorge.com

**Lyngson AS**  
 Widerøveien 1, 1360 Fornebu  
 Tlf: 67 10 25 00 Fax: 67 10 24 99  
 firma@lyngson.no  
 www.lyngson.no  
 Avdelinger: Bergen, Trondheim  
 Spesialprodukter: Prefabrierte under-  
 sentraler

**Er du leverandør til bransjen og vil  
 være med i Hvem Leverer Hva?  
 Ta kontakt med Sissel Bjerkeset,  
 e-post: sissel@skarland.no, tlf: 988 64 199**

**Matek-Samson Regulering AS**  
 Porsgrunnsveien 4, 3730 Skien  
 Tlf: 35 90 08 70 Fax: 35 90 08 80  
 www.matek.no

**Parat Varmer AS**  
 Tlf:+47 99 48 54 44  
 www.paratvarmer.no

**Skåland Rør & Industrimontasje AS**  
 Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
 Tlf: 40 00 28 50  
 www.boiler-steam.no  
 Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere,  
 economisere og skorsteiner.  
 Enøkrådgivning. Vannbehandlings- og  
 kjelpasserkurs.

**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

**Kryss av for ønsket kategori og send på e-post så får du tilbud på oppføring**

**Alle priser gjelder pr halvår:** Pris pr. produktkategori: kr 1.985

- **Firmalogo på kundeside:** kr 1.100
- **Logo forsiden HLH midt eller høyre:** kr 1.750
- **Logo i hoved- eller underkategori:** kr 550
- **Logo samarbeidspartnere:** kr 300 pr logo

**Facebook link:** kr 300

**Pdf info/Pressmeldinger:** kr 550

**Twitter link:** kr 300

**Messedeltagelse:** kr 300

**Video/Youtube link:** kr 550

*(Gratis for utstillere på VVS.dagene/Driftskonferansen og Mat & Emballasje)*

**Gratisabonnement på Norsk Energis papirutgave er inkl.**

*I papirutgaven trykkes firmanavn, tlf.nr og link til hjemmeside.*

Hvem Leverer Hva faktureres halvårlig og løper til avbestilling (frist 10.6. og 10.12.)

**Kontakt:** Sissel Bjerkeset **Tlf:** 988 64 199 **E- post:** sissel@skarland.no

# Isola Eidanger: Øker kapasiteten på hetoljeanlegget



Norsk Energi har kompetanse på hetoljeanlegg. På Isola prosjekterte Norsk Energi omlegginger av hetoljeanlegget for å øke kapasiteten. Ombyggingen er nå ferdig, og anlegget fungerer bra.

*Isola assosieres av de aller fleste nordmenn med takpapp. Bedriften produserer også en rekke andre ting fra sine fabrikker i Porsgrunn, Notodden, Rørås og Tsjekkia. I Porsgrunn ligger Isolas hovedkontor og fabrikk for produksjon av blant annet asfaltbaserte produkter.*

*Tekst: Anders Sveinsen og Hans Borchsenius.  
Foto: Georg Johannesen*

Produksjonen av asfaltbaserte produkter krever varme på 220-230 °C. Bedriften i Porsgrunn har et hetoljeanlegg som forsyner varme til produksjonsprosene. Hetoljeanlegget består av to 500 kW hetoljekjeler, diverse sirkulasjonspumper og et større røranlegg med ekspansjonstank, varmfelle og lager/dumpe-tank. Hensikten med hetoljeanlegget er å varme opp bitumentanker, transportrør for bitumen og diverse produksjonsutstyr. Som varmemedium benyttes hetolje av typen Mobilterm 605.

En av utfordringene i et hetoljeanlegg er å sikre at det alltid er full sirkulasjon av hetolje gjennom kjelene. Selv om anlegget opereres med relativt lave temperaturer tåler ikke oljen store hastighetsreduksjoner forbi varmeelementene i kjelen. Oljen kan da koke på elementene, noe som over tid fører til termisk nedbryting av oljen. Hylsene rundt de elektriske elementene overopphetes når et isolerende kokslag dannes, og dette kan skape sprekke dannelse og lekkasjer i kjelene. Som en tommelfinger regel så bør man aldri redusere hastigheten gjennom kjelen under 80 % av hastigheten leverandøren har lagt ut kjelen for. Anlegget ved Isola er sikret med en mengdemåler som sikrer en viss minimumsmengde gjennom kjelene.

En annen utfordring i et hetoljeanlegg er å sikre tilstrekkelig overføring av varme til de enkelte varmeforbrukende prosessene. Dette har å gjøre med layout for rørsystemet, rørdimensjoner og kapasiteten på sirkulasjonspumpene til de enkelte kretsene. Isola har utvidet produksjonen flere ganger de siste årene. Etter disse produksjonsutvidelsene har det oppstått vanskeligheter med å føre nok varme olje frem til enkelte forbrukersteder. I tillegg er anlegget svært følsomt for endringer i pådrag på enkeltkretser, slipper man på mer et sted blir det ofte for lav temperatur andre steder i anlegget.

Norsk Energi er et av svært få miljøer i Norge som har kompetanse på hetoljeanlegg. Isola engasjerte derfor i 2012 Norsk Energi til en forstudie for å se på hvordan de ovenfor nevnte problemene kunne løses. Etter forstudien ble Norsk Energi engasjert for å prosjektere de anbefalte ombyggingene av hetoljeanlegget. Ombyggingene ble slutført i januar 2015, og anlegget er nå i drift. «Etter ombyggingen i henhold til anbefalingene fra Norsk Energi er anlegget nå i full drift og fungerer bra», sier teknisk sjef hos Isola, Arild Berdalen.

## HVA ER HETOLJEANLEGG?

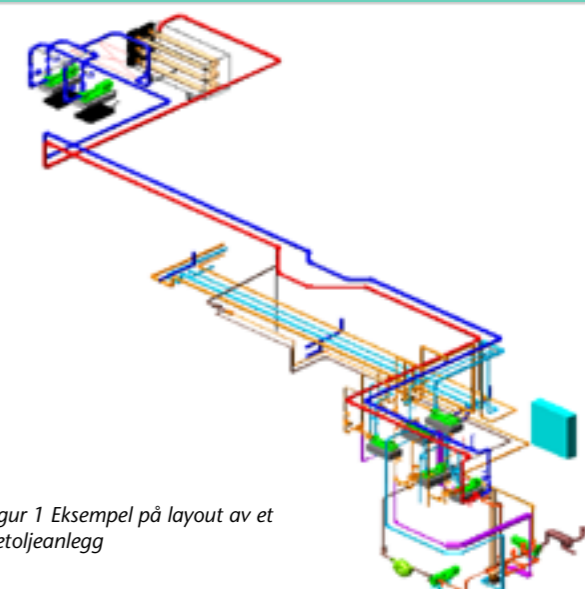
Hetoljeanlegg benyttes i dag i flere typer industrielle anlegg hvor en ønsker høyere temperaturer enn det en normalt kan oppnå med vann/-vandamp, ut fra trykk/ styrkemessig vurderinger. Noen av fordelene med hetoljeanlegg er:

- Mulig med prosess temperaturer opp mot 400 °C ved valg av riktig hetoljekvalitet
- God kontroll med prosess temperatur
- Ingen isdannelse og dermed ingen frostskafer
- Hetoljeanlegg er tilnærmet trykkløse, i motsetning til hetvanns- eller dampanlegg
- Ingen problemer knyttet til korrosjon, avsetninger eller kondensathåndtering.

## Kompetanse på hetoljeanlegg

Norsk Energi har lang erfaring med prosjektering, bygging, utvidelse og optimalisering av anlegg med hetolje som varmeoverføringsmedie. Vår spisskompetanse på dette område dekker flere typer industriprosesser.

- Destillasjonsanlegg med krav til høye prosess temperaturer
- Anlegg for oppvarming og håndtering av asfalt eller bitumenprodukter
- Næringsmiddel anlegg hvor en krever god kontroll med temperatur, for eksempel stekeprosesser
- Anlegg med høye temperaturer og lave trykk, hvor vannlekkasjer kan være en prosessrisiko



Figur 1 Eksempel på layout av et hetoljeanlegg





Vår rolle i prosjektet var hovedsakelig innsamling og sammenstilling av informasjon om utslipp fra ulike teknologier inklusiv informasjon om hvordan utslippene fastlegges, sier Norsk Energis prosjektleder Dag Borgnes.

# SOTUTSLIPP fra vedfyring i Arktis

Arktisk Råd, som representerer de åtte landene rundt Arktis anbefaler tiltak for å redusere utslipp av kortlevde klimadrivere som sot. Dette fordi FNs klimapanel tegner et alvorlig bilde av utviklingen i Arktis. Sotutslipp fra arktiske land anses å være av stor betydning for nedsmelting av isen på Nordpolen.

Tekst: Dag Borgnes Foto: Roy Mangersnes

Arktisk Råd har nå gjennomført en studie av sotutslipp fra vedfyring. Seks arktiske land har deltatt i studien (Canada, Danmark, Finland, Norge, Sverige og USA). Utslipp fra ulike ovner og kjeltyper i disse landene er kartlagt, og det er utarbeidet anbefalinger til målemetoder, virkemidler og utslippsreducerende tiltak.

Rapporten konkluderer med at det fulle potensialet for reduksjon ikke kan oppnås, selv med dagens eller morgendagens moderne ovnsteknologi, uten å innføre supplerende virkemidler. Virkemidlene kan være utslippsgrenser og tiltak for å fremme homogent brensel, opplæring av sluttbruker, informasjonskampanjer og inspeksjoner. De anbefalte tiltakene og virkemidlene er nyttige både i et klimaperspektiv og for å forbedre lokal luftkvalitet.

#### Norsk Energis rolle i prosjektet:

Prosjektet ble ledet av Miljødirektoratet i Norge og finske miljømyndigheter (SYKE). Miljømyndigheter i Canada, Danmark, Finland, Norge, Sverige og USA har deltatt med eksperter som har gitt nasjonale innspill til prosjektet. Fra norsk side har også SINTEF og Norsk Energi deltatt. Norsk Energis rolle i prosjektet var hovedsakelig innsamling og sammenstilling av informasjon

om utslipp fra ulike teknologier inklusiv informasjon om hvordan utslippene fastlegges.

Arktiske land bruker ulike kjeler, peiser og ovner. Prosjektet har sett på de mest vanlige kjeler, peiser og ovner som er i bruk i de ulike landene. Vedfyrte kjeler er lite brukt i Norge, men mye brukt i Sverige, Canada og Danmark. Peisinnsetninger er vanlige i USA. Murte ovner med stor varmeakkumuleringsevne) og badstuovner er vanlige i Finland. Bruk av pellets har økt betydelig i Danmark og Sverige de siste 10-15 årene.

Prosjektet har sett på tre ulike utslippskomponenter: Sot (Black Carbon, BC), organisk karbon og små partikler (PM2.5). Tidsperioden som er studert er 1990-2010 og det er gjort estimater for 2020 og 2030.

#### Utslippsregnskap og utslippsfaktorer

Metodikk for brenselforbruksestimater er den samme i alle land. Utslippsregnskapene fremkommer ved å multiplisere brenselforbruk og utslippsfaktor. Utslippsfaktorene har generelt blitt etablert basert på et lite antall målinger. Prøvetakingsmetodikk varierer, både kaldt filter (fortynning av røygassen) og varmt filter (ikke fortynning) har blitt brukt.

## Varmevekslere for industri og offshore



Vår spesialitet er:

- Platevarmevekslere
- Rørvarmevekslere
- Termopaneler

### HEAT-CON

Varmeteknikk as

[www.heat-con.no](http://www.heat-con.no)  
heat-con@heat-con.no

Tlf: 2314 1880

Mer enn  
30 års erfaring!



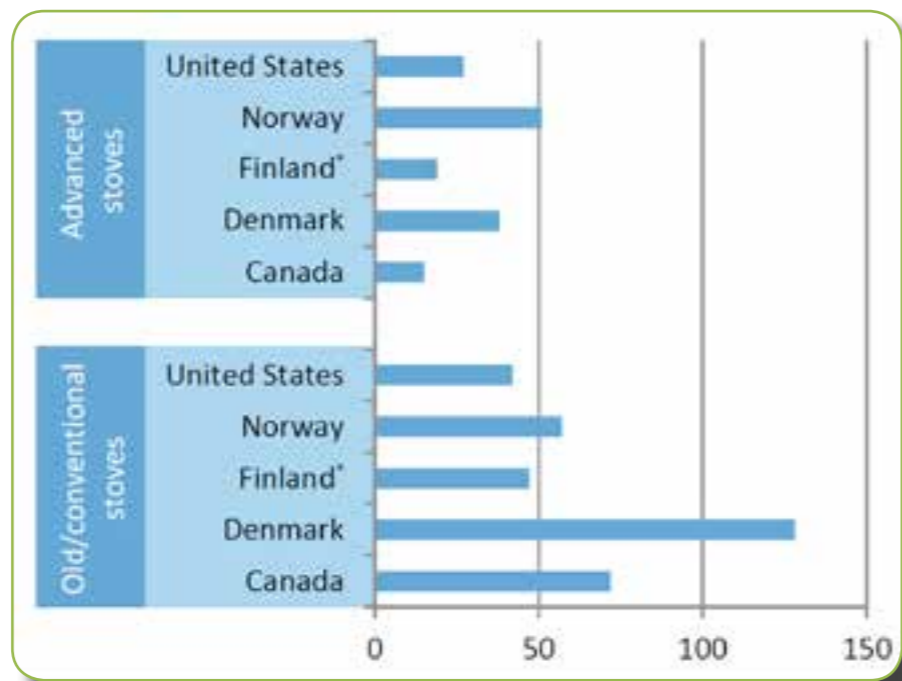
Utslippsfaktorene for sot (Black Carbon) varierer fra mindre enn 1 mg/MJ (pelletskjel, Finland) til 600 mg/MJ (gammel kjel, Danmark). Undersøkelsen viste at ovnsteknologier med relativt like navn viser et bredt spenn i utslippsfaktorer.

#### Anbefalinger

Landene bør søke enighet om en felles måleprotokoll og metode for PM og BC. Utslippsfaktorene bør i størst mulig grad baseres på målinger på aktuell forbrennings-teknologi ved forbrenningsforhold som representerer virkelig drift.

Dersom utslippsregnskapet benytter BC-utslipp knyttet til PM utslippsfaktorer, bør man sørge for at BC og PM har blitt bestemt ved lignende forhold (teknologi, forbrenningsforhold, brensel og prøvetakingsmetodikk).

Det bør utvikles en bedre forståelse av de landsspesifikke teknologikategoriene og deres forbrenningsegenskaper.



Utslippsfaktorer for sot fra avanserte ovner og gamle/konvensjonelle ovner (mg/MJ).

## Videofilm om bioenergi i Russland

Norsk Energi signerte den 28. mai en kontrakt med et russisk filmselskap om å lage en reklamefilm om bioenergi i Komi-republikken i Russland.

I motsetning til i Norge er folk flest i Russland i svært liten grad oppmerksom på at bioenergi er en viktig og miljøvennlig energiressurs. Dette til tross for at alternativet til bioenergi som regel er kull i de fleste småsteder i Russland. For å spre informasjon om dette til befolkningen skal det nå lages en reklamefilm om bioenergi. Dette filmprosjektet er en del av det bilaterale miljøvernssamarbeidet mellom Norge og Russland.

Kontrakt inngått mellom Norsk Energi ved Hans Borchsenius (i midten) og filmselskapet Eskadra Videostudio ved Evgeni Sitkarev (tv) og Sergei Borsch (th).



### ANNONSEPRISER 2015

390x260 mm Utfallende: 420x297 mm (+3 mm utfallende)	<b>Dobeltside</b> kr 27.200,-
Utfallende: 210x297 mm (+3 mm utfallende)	<b>Helside</b> kr 17.700,-
185x260 mm	
185x125 mm	<b>Halvside</b> kr 13.200,-
90 x 260 mm	
185x85 mm	<b>1/3 side</b> kr 10.800,-
90 x 125 mm	<b>1/4 side</b> kr 8.700,-
185x60 mm	
185x30 mm	<b>1/8 side</b> kr 5.500,-
90x60 mm	

#### + 10% for spesialplassering

Annonsepriser er basert på at det leveres ferdig annonsemateriell. Omkostninger for eventuell produksjon tilfaller annonsøren. Byråprovisjon: 8%

#### BILAG:

Opp til 20 g løst/stiftet kr 19 000,-  
Opp til 50 g løst/stiftet kr 20 000,-  
Over 50 g. Pris på forespørsel.  
Bilagspris inkl. ilegging/stifting og porto

#### Leveringsadresse løse bilag:

Adressering og Konvoluttering  
Stanseveien 31, 0976 Oslo

#### TEKNISKE SPESIFIKASJONER:

Format: 210 x 297 mm  
Satsflate: 185 x 260 mm  
Utfallende: Ja (3 mm.)  
Trykk: Offset  
Annonsematr: Høyoppløselig pdf-format m/innbakte fonter.  
Logo og bilder inkludert  
Billedoppløsning: 300 dpi, CMYK-farger  
E-post annonser: vigdis@skarland.no



**NORSK ENERGI** er Norges eldste energitidsskrift og i utgangspunktet et tidsskrift for medlemmene i Norsk Energi (NE). Øvrige abonnenter og lesere er også fagfolk og beslutningstagere tilknyttet områdene energi, miljø og sikkerhet.

Leserne av Norsk Energi står for 90 % av det samlede energiforbruk i norsk industri. De fleste tar daglig beslutninger om innkjøp av relevante produkter og tjenester. **Sentrale temaer i tidsskriftet er: ENERGI - MILJØ - SIKKERHET.** Leserne har stor beslutningsmyndighet og styrer innkjøp i tilknytning til energibruk og ressursforvaltning i bygninger.

Utgave	Materiellfrist	Utgivelse
1	30. januar	06. mars
2	15. mai	19. juni
3	14. august	18. september
4	06. november	11. desember

#### Opplag

2600 stk.



#### Hvem Leverer Hva™ - bransjens egen leverandørguide

Vær synlig i markedet; sørg for å være med i Hvem Leverer Hva når en potensiell kunde søker etter dine produkter og tjenester i leverandørguiden. ALLTID tilstede UANSETT papir og nett.

#### Ansvarlig redaktør

Hans Borchsenius  
Norsk Energi  
Tlf: +47 22 06 18 03  
hans.borchsenius@energi.no  
Postboks 27 Skøyen, 0212 Oslo

#### Annonsesalg

Vigdis Melin Thoresen  
Tlf. 913 43 125  
vigdis@skarland.no

#### Hvem Leverer Hva™

Sissel Bjerkeset  
Tlf: 98 86 41 99  
sissel@skarland.no

#### Abonnement

kr. 690,- pr. år  
Kari Nordgaard-Tveit  
tlf. 22 70 83 00  
kari@skarland.no

#### Utgiver

Skarland Press AS,  
Postboks 2843 Tøyen, 0608 Oslo.  
Tlf. sentr.bord: 22 70 83 00  
Org.nr. 915 903 037 MVA



Returadresse:  
Skarland Press AS  
Postboks 2843 Tøyen  
0608 Oslo



*Kompakt design -  
opp til 60MW per kjel*

*Nye Norske anlegg:*

*Steinkjer Kornsilø 8<sub>MW</sub> • Coca Cola Norge 5<sub>MW</sub> • Imtech Rør 4<sub>MW</sub> • BE Varme 10<sub>MW</sub> • BKK Varme 25<sub>MW</sub>*

## Verdens mest moderne Elektrodekjel for damp og varmtvann.

PARAT Halvorsen AS har gjennom 20 år levert og videreutviklet sin Høyspent Elektrodekjel. Kjelen er blitt førstevalget i det Europeiske markedet. Med økende produksjon av fornybar strøm er det stadig flere av våre kunder som velger å installere vår elektrodekjel. Kjelen går fra kald til full last på 5 minutter og kan regulere mellom minimum og full last på 30 sekunder. Minimum last i drift er 0%, dette gir kjelen et fantastisk reguleringsområde. Ta kontakt med oss dersom du vurderer å installere elektrisk kjel i ditt varmenett.

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



**PARAT**

Parat Halvorsen AS

Tlf. 99 48 55 00  
office@parat.no