

# NORSK ENERGI

NR. 2/2013 ÅRGANG 90

*Rodeløkka varmesentral:*  
**100 MW spisslast sentralt  
plassert i Oslo**



**NYHET!**

**NÅ FINNER DU  
GASSMAGASINET I MIDTEN  
AV NORSK ENERGI**

UTGAVE 3-2013

**GASS**  
MAGASINET

## Tid for faglig påfyll?

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

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

Vi arrangerer også to-dagers oppdateringskurs for kjelpassere, kurs i energiledelse samt kurs i drift og vedlikehold av gassanlegg. I tillegg holder vi bedriftspesifikke kurs.

Våre kurs arrangeres flere steder i Norge. Oversikt over alle kursene finner du på **[www.energi.no/kurs](http://www.energi.no/kurs)**. Mer informasjon om kursene samt påmeldingsmulighet finnes også der.

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

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



***Norsk Energi hjelper deg med å ta grep om energien!***

***Kontakt oss angående Enovas støtteprogram for energiledelse.***

**NORSK ENERGI**  
ENERGI • MILJØ • SIKKERHET

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



Organ for

**NORSK ENERGI**

ENERGI  
MILJØ  
SIKKERHET

Hoffsveien 13  
Postboks 27, 0212 Oslo  
Tlf. 22 06 18 00  
www.energi.no

### Redaksjon

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

Journalist: Oddvar Lind  
Tlf. 67 07 29 65  
e-post: odvind@online.no

### Annonser

Skarland Press AS  
Pb 2843 Tøyen, 0608 Oslo

Helge Gravdal  
Tlf. 22 70 83 13  
e-post: helge@skarland.no  
Bladet utgis 4 ganger årlig

Hvem Leverer Hva™  
Marit Gamre  
Tlf. 22 70 83 19  
marit@skarland.no

### Abonnement

Abonnementpris:  
kr. 490,- eks.mva

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

### Utgitt av

 SKARLANDPRESS AS

Kjøllberggt. 31, Oslo  
Postboks 2843 Tøyen, 0608 Oslo  
Tlf. 22 70 83 00  
Faks 22 70 83 01  
e-post: firmapost@skarland.no  
Website: www.skarland.no

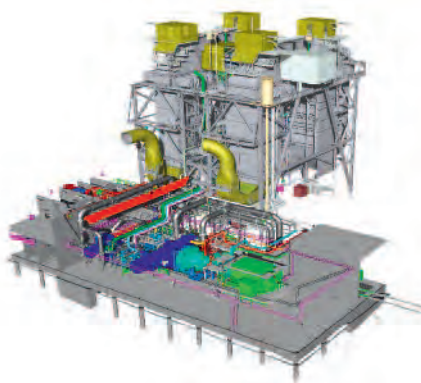


Layout og trykk:  
GRØSET™

ISSN 0800-7896

### Forsidebildet

Hallstein Brandal har vært Norsk Energis prosjektleder for Hafslunds nye 100 MW varmesentral på Rodeløkka. Her avbildet ved kjelens brenner.



NORSK  
ENERGI

Nr. 2 / 2013 - ÅRGANG 90

## Vellykket varmegjenvinningskraftverk på Finnfjord

Finnfjord AS har nå gjennomført norgeshistoriens største energigjenvinningsprosjekt med suksess. Prosjektet kan antakelig også sies å være et av de største i verden i sitt slag. Familien Wintervoll, som eier verket, har vært visionære. Verket fremstår i dag som et av verdens mest energieffektive ferrosilisiumverk. Norsk Energi har vært tekniske konsulenter for anlegget. Se side 12

### INNHOOLD

- 6 Vellykkede varmepumpeinstallasjoner i varmesentraler, industrianlegg og større bygg krever prosesskompetanse
- 11 Økt utnyttelse av spillvarme i Herøya Industripark
- 12 99 % CO<sub>2</sub> fri fjernvarme i Mo i Rana
- 14 Sterkere fokus på Energiledelse i industrien  
Norsk Energi i gang med nye prosjekter
- 16 Energiledelse gir stor økonomisk gevinst hos HOFF SA
- 17 ISO 50001 – Energiledelse sett i system  
-Profesjonell energiledelse viktig miljø- og klimatiltak
- 18 Energipriser
- 20 Dalkia åpner ny biosentral på Raufoss
- 22 Norsk Energi sertifisert som Miljøfyrtårn
- 24 Norsk Energi avdekker stort økonomisk potensial i EWOS AS
- 25 Register - Hvem Leverer Hva
- 30 Statkraft Varme bygger fjernvarme i Sandefjord  
Norsk Energi samordner prosjekteringen av varmesentralen
- 32 Elkem Salten kan produsere 300 GWh fra energigjenvinning  
-Vi er meget tilfreds med Enova-støtten
- 33 Elkem Salten får 54 millioner til NO<sub>x</sub>-reducerende anlegg
- 34 Den grønne utviklingsmekanismen (CDM) har fungert godt, ifølge miljøverndepartementet



### ANNONSEREGISTER

Norsk Energi	2	Heat-Con Varmeteknikk AS	21, 31
Jarotech	5	Bis Production Parner AS	21
Arcon AS	7	Moss Varmeteknikk AS	23
Sveiseverkstedet K.G. Karlsson AS	9	Matek-Samson Regulering AS	33
Skåland Industri & Rørmontasje AS	11,13	Skarland Press AS	35
Kompetansebiblioteket	15	Parat Halvorsen AS	36
Spirax-Sarco AS	17		

Hvem Leverer Hva™

25 - 29

Redaktøren har ordet

## Det investeres nå mer i fornybar enn i fossil energi



Hans Borchsenius

I 2011 ble det globalt investert 240 milliarder dollar i fornybar energi. Det tilsvarende tallet for fossil energi er 219 milliarder dollar. Det er første gang i historien at de globale investeringene i fornybar energi større enn investeringene i fossil energi. Dette fremgår av en nylig publisert IEA-rapport med tittelen «Tracking Clean Energy Progress». For alle som ønsker overgang til en bærekraftig og miljøvennlig energiforsyning i verden er dette en viktig milepæl.

Men veien frem er lang. Flere ting tyder nemlig på at det ikke er så enkelt å opprettholde den høye investeringstakten i fornybar energi, blant annet på grunn av det økonomiske tilbakeslaget i Europa og USA. Kostnadene for mange typer fornybar energi går nedover år for år, men det er likevel noen år til de er økonomisk konkurransedyktige med fossil energi. Derfor forutsetter de fleste investeringer i fornybar energi gode statlige støtteordninger. Det er vanskelig å se for seg at land som for eksempel Spania (som har vært et av de ledende land innen solenergi) vil ha råd til å opprettholde investeringstakten.

Utviklingen er svært forskjellig for ulike typer fornybar energi. Vinneren er helt klart solenergi som har en synkende kostnadskurve, og som har hatt en gjennomsnittlig årlig vekst på 40 % de siste ti år. Vindkraft er en god nummer to med en årlig vekst på 27 %. Landbasert vindkraft er nå blitt prismessig konkurransedyktig med fossilfyrte kraftverk i enkelte markeder (New Zealand og Brasil), mens offshore vindkraft fortsatt er for dyrt. Andre typer fornybar energi har også en positiv, men langsommere utvikling (bioenergi med 8 % årlig vekst og geotermisk energi med 3 % årlig vekst).

Her må vi huske på at vannkraft fortsatt er den desidert viktigste typen fornybar energi. Selv om den årlige veksten er lavere (3 %) utgjør fortsatt vannkraft over 80 % av all fornybar energi som produseres.

I et klimaperspektiv er der ikke bare viktig å fremme fornybar energi, men også å få ned utslippene fra fossilfyrte kraftverk. Det har vært knyttet store forventninger til CO<sub>2</sub>-fangst og lagring (Carbon Capture and Storage, CCS). Her har utviklingen vært skuffende. Til tross for massive investeringer i forskning og utvikling (blant annet fra Norge) har hittil ikke et eneste kraftverk i verden installert CCS. Mange har derfor nå større forventninger til teknologier for å øke virkningsgraden for kullfyrte kraftverk, og overgang fra kull til gass. Selv om fortsatt over halvparten av alle nybygde kullkraftverk er basert på gammel og lite effektiv teknologi med virkningsgrader på ca. 35 %, viser utviklingen av nye mer effektive kullkraft-teknologier god framgang. Denne utviklingen påskyndes av en sterkt stigende kullpris. Prisene for kraftverks-kull (steam coal) i OECD har steget fra 40 dollar/tonn i 2004 til over 100 dollar/tonn i 2011, mens gassprisene har gått nedover i samme periode.

Verden vil være avhengig av fossile energikilder lenge ennå, men vi er likevel ved et veiskille. Vi vil våge den påstand at det bare er et tidsspørsmål før fornybar energi utkonkurrerer fossil energi. Og da vil utviklingen for alvor skyte fart.



# Jarotech AS

OIL & GAS COMBUSTION ENGINEERING

## Lav NOx Industriebrennere

Rotasjon – Pressluft – Trykkforstøvning – Damp  
Med kapasitet opp til 45 000 kW pr. brenner!



Oppgradering av eksisterende industrianlegg, utskifting til nye brennere og styringsautomatikk basert på PLS eller konvensjonell releteknikk. Industrioivner og høytrykks dampkjeler. Installasjon av O<sub>2</sub> regulering med CO/HC kombi-sonde for optimal virkningsgrad. Vi leverer brennere for alle typer fyringsolje og vanlige gasstyper som naturgass, propan, butan, etc. Spesialbrennere for spillgasser og flytende spesialbrennstoff som isopropanol, metanol, spillolje, glycol m.fl.



### Petrokraft industribrennere

Petrobrennere har dokumentert driftsikkerhet og forbrenningsøkonomi fra tusentalls installasjoner.



### Elco brennere

Den nye brennerserien fra Elco har meget høy forbrenningsvirkningsgrad og lave emmisjonsverdier. Tyske utslippskrav underskrides med god margin. Brennerene er egnet for alle typer direkte eller indirekte varmeoverføring i kjeler og industriprosesser.



### Lamtec

FMS/Etamatic elektronisk brennerstyring. Selvsjekkende UV-IR flammevakter for kontinuerlig drift. Stort utvalg av Lamda sonder for alle typer prosesser opptil 1600°C, både for O<sub>2</sub> og CO/HC



### Røkgassmålere

Ecom måleinstrumenter er godkjent av TÜV. De leveres i en rekke modeller for måling av røkgasser fra alle typer forbrenningsanlegg. Avhengig av type måles og beregnes virkningsgrad, røkgasstap, luftoverskudd, røkgasstemperatur, romtemperatur, O<sub>2</sub>%, CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>x</sub>, sottall og diff. trykk.



Den nye 100 MW store kjelen på Rodeløkka ble fraktet inn i tre deler som så ble satt sammen lokalt. Norges største mobilkran, med forlenget bom, ble nødvendig for å heise inn de store bitene fra gaten og over bygget.



Kjelen i den nye varmesentralen på Rodeløkka er utstyrt med Saacke rotasjonsbrenner. Bildet viser Norsk Energis prosjektleder Hallstein Brandal ved brenneren.

## Rodeløkka varmesentral:

# 100 MW spisslast sentralt plassert i Oslo

*I Freias gamle fyrhus på Rodeløkka i Oslo er olje- og elektrokjel som inntil for ti år siden varmet sjokoladefabrikken, erstattet med en miljøvennlig varmesentral med en kapasitet på 100 MW. Beboerne i området er dermed sikret miljøvennlig varme - også i kuldeperioder. Norsk Energi har prosjektert varmesentralen.*

Etter en spennende og krevende prosjektfase på tre år, kunne Hafslund Varme AS i vinter starte prøvedriften av den nye spisslastsentralen. – Fjernvarme gir Oslo stor energifleksibilitet og gjennom investeringer som Rodeløkka Varmesentral kan Hafslund sikre leveransen av fjernvarme og fortsette utfasingen av oljebasert spisslast og erstatte denne med spisslast basert på bioolje selv på de virkelig kalde dagene i kuldeperioden. Rodeløkka varmesentral har en strategisk god og sentral beliggenhet for påkobling til det eksisterende fjernvarmenettet i Oslo, forteller Øyvind Nilsen som er direktør for varmeplan i Hafslund Varme.

- I fyringssesongen 2012/2013 har anlegget gjennomført prøvedrift, og prosjektet planlegges avsluttet i løpet av sommerse-

songen 2013. Vi håper på en ny kald vinter neste fyringssesong slik at vi får benyttet anlegget mye. Rodeløkka Varmesentral har vært et spennende og utfordrende prosjekt, sier prosjektleder Daniel Mohn i Hafslund Varme.

### Norsk Energi med fra start til mål

Allerede i 2006 utarbeidet Norsk Energi en mulighetsstudie for å etablere en ny varmesentral i det gamle Freiabygget. Men da både fasade og bro på området sto på Byantikvarens gule liste, ble det noen runder med Plan- og bygningsetaten og med naboer som protesterte, blant annet fordi det var tegnet inn en ekstra etasje på kjelsalen. Denne etasjen og andre installasjoner ble fjernet på nytt design, som ble godkjent i 2009.

Norsk Energi fikk da det overordnede prosjekteringsansvaret for den nye varmesentralen, med en biokjel som er dimensjonert for en effekt på 100 MW. I tillegg til prosjekteringen, har Norsk Energi hatt ansvaret for oppfølging av byggeprosessen og idriftsettelsen av anlegget.

### Lærerikt og utfordrende

- Det har vært utrolig spennende og utfordrende å delta i dette prosjektet fra design til oppstart, sier Hallstein Brandal, som har vært Norsk Energis prosjektleder. - Til tross for liten plass til rør og kanalføring til vitale komponenter som trykkløstetank og economiser, har vi fått installert alle komponenter på en ryddig og oversiktlig måte, som gjør anlegget enkelt å vedlikeholde. Om en skal nevne spesielle utfordringer, må en jo ta med arbeidet rundt inntransport av de store bitene som til sammen skulle utgjøre den 100 MW store kjelen. Det ble tidlig klart at det ikke ville bli mulig å transportere inn kjelen i ett stykke, så denne ble frak-

# Arcon Industriell Vannbehandling



Vi hjelper tilbydere av fjernvarme med å oppnå:

- **Bedre** effekt, mindre overføringstap
- **Effektiv** metode for lekkasje søking
- **Redusert** korrosjon og risiko for havari, mindre belegg og partikler i systemene



## Fjernvarme

Arcon har lang erfaring med behandling av vann i termiske energi systemer. Vi har i en årrekke levert produkter og tjenester til

anlegg for energiproduksjon i tilknytning til fjernvarmeverk. Dette omfatter også behandling av vann i distribusjonsnett for fjernvarme som det hittil ofte har vært lite fokus på. Vi kan tilby både rådgivning, produkter og tjenester med første hånds kunnskap om norske forhold og utfordringer.

Vi tilbyr:

- Rådgivning og forslag til mekanisk så vel som kjemisk vannbehandling
- Produkter til kjemisk vannbehandling for "polering" og problemløsning
- Oppfølgingstjenester, analyser og anbefalinger

## Kontakt oss gjerne for en vannprat!

Tor Halvorsen: 91325098 Erik Sonerud:  
tor.halvorsen@arcon-as.no erik.sonerud@arcon-as.no

Ytterligere opplysninger om våre kurs  
se våre hjemmesider [www.arcon-as.no](http://www.arcon-as.no)

**GEP**  
Sertifisering

## Kursoversikt Høsten 2013

 industriell vannbehandling  
**arcon as**

Kursnr	Kurstype	Tidspunkt	Sted	Kurslokaler
163	Operatørkurs (kjelpasser trinn 1)	16/9 – 20/9	Oslo	Quality Mastemyr Hotell
164	Kjelpasserkurs (Kjelpasser trinn 2)	14/10 – 18/10	Oslo	Quality Mastemyr Hotell
165	Operatørkurs (Kjelpasser trinn 1)	21/10 – 25/10	Gol	Storefjell Resort Hotell
166	Kjelpasserkurs (kjelpasser trinn 2)	4/11 – 8/11	Gol	Storefjell Resort Hotell
167	Operatørkurs (kjelpasser trinn 1)	25/11 – 29/11	Gol	Storefjell Resort Hotell

**Påmelding:** Arcon as, Postboks 4296 Nydalen, 0402 Oslo, Tlf 23 22 71 20,  
e-post: erik.sonerud@arcon-as.no, fax 22 37 54 31, [www.arcon-as.no](http://www.arcon-as.no)

**Kursavgift:** Kr. 7.000,- som inkluderer sertifikatgebyr. Kost og losji kommer i tillegg.

**Rabatt:** Hver 5. kursdeltager fra samme firma i løpet av kalenderåret GRATIS. Kost og losji må betales.

**Informasjon:** Erik Sonerud. Telefon 95 02 27 50. E-post: erik.sonerud@arcon-as.no



industriell vannbehandling  
**arcon as**

Postadresse/Postal Address: P.O.Box 4296 Nydalen 0401 Oslo, Norway  
Kontoradresse/Office Address: Chr. Michelsens gate 65  
Telefon/Phone: +47 23 22 71 20 – Telefax: +47 22 37 54 31  
E-mail: [arcon@arcon-as.no](mailto:arcon@arcon-as.no) **Se våre hjemmesider [www.arcon-as.no](http://www.arcon-as.no)**

tet inn i 3 deler som så ble satt sammen lokalt. Norges største mobilkran, med forlengerbom, ble nødvendig for å heise inn de store bitene fra gaten og over bygget. Nøye planlegging måtte til, og det ble blant annet støpt spesielle fundamenter fra gatenivå ned til fjell, for å sikre at lastene ikke påvirket nabobyggene i gata. Mobilkranen fylte halve Teglværsgata med bommen nede, og vi måtte sperre av for trafikk i gaten en hel uke. Under hele operasjonen hadde vi tett dialog med naboene og arbeidet gikk helt etter planen!

**Stort fokus på støy**

- Vi har hatt stor fokus på støy helt fra begynnelsen av prosjektet. Dette så vi som avgjørende, da bygget har boligblokker som nærmeste nabo i alle retninger og fordi de øverste etasjene på bygget i fremtiden skal benyttes som kontorer og leiligheter. Vi har derfor, med

god hjelp fra støyseksperter i Brekke & Strand Akustikk, gjort alle tenkelige tiltak for å redusere støy i alle prosjekteringssteppene. Dette innbefatter blant annet å støyisolere alt roterende utstyr med fjær-support, slik at vibrasjoner fra pumper og vifter ikke kan forplante seg til bygget og deretter over i naboens bygg. Videre har vi installert svære støydempere både i luftinntak, luftutkast (ventilasjon) og røkgasskanal. Disse er meget effektive. Kjelen er plassert på et fysisk avskilt dekke fra resten av bygget, der dette dekket er fundamentert på fjellet 20 meter under gulvnivå. Luft- og røkgasskanaler er spesielt utformet for å sikre jevne hastighetsprofiler og derved unngå turbulente strømninger som kan generere støy i disse.

**Godt samarbeid - nøkkel til suksess**

- Hafslund har engasjert meget dyktige og profesjonelle prosjektledere til dette prosjektet. I første delen av prosjektet var det

fokus på å kvalitetssikre kalkyler og følge opp prosjekterende og alle entreprisene. Nå i slutfasen av prosjektet har Daniel Mohn vært prosjektleder og hatt oppgaven med å knytte alle trådene. Dette gjorde han på en glimrende måte, og han har raskt klart å sette seg inn i prosjektet og fått tilstrekkelig oversikt over aktører og gjenstående arbeider. Foruten prosjektlederne vil jeg også fremheve Hafslund Varmes direktør for Produksjon og drift, John Petter Teigen, ansvarlig for spisslastsentralene Per Håkon Mosserud, og sist men ikke minst driftslederne Per Ivar Bergseth og Bjørn Ivar Koppang, som alle sammen har bidratt fra prosjektets begynnelse til slutt med sin erfaring og kompetanse.

Det viktigste vi har lært av prosjektet er at mye er mulig med riktig kompetanse og vilje til suksess, og at suksess ofte er betinget av godt samarbeid mellom byggherre, driftsorganisasjon, entreprenør og konsulent.

# Høy andel fornybar fjernvarme i Bergen

*Fjernvarmen gir ikke bare bedre luft i Bergen. Bergenserne kan også nyte godt av fjernvarme med hele 95 prosent fornybarandel. Det meste av energien til fjernvarmen i Bergen er spillvarme fra forbrenning av avfall.*

- Avfallsenergi fra BIR er hovedkilden vår, og i 2010 fikk energianlegget en ny ovn og doblet kapasitet. Dermed har vi fått større tilgang på fornybar energi, sier driftsjef Kjartan Aarbø i BKK Varme. Avfallsvarmen regnes som fornybar fordi det er spillvarme som ville gått tapt dersom den ikke ble brukt til fjernvarme. Ingen av de andre storbyene i Norge har så høy fornybarandel, og etter det Aarbø kjenner til er det

bare mindre anlegg som nå kan måle seg med fjernvarmen i Bergen. (Mo i Rana har 99 % fornybarandel. Red. anm.)

**I 2012 leverte BKK 205 GWh fjernvarme fra følgende energikilder:**

- Avfall: 176 GWh
- El: 17 GWh
- Gass: 11 GWh
- Olje: 1 GWh

Olje blir bare brukt som back up dersom BIRs energianlegg må stanse driften. Litt gass brukes som spisslast på de kaldeste dagene. I 2011 hadde BKK Varme en fornybarandel på 90 prosent, mens andelen i 2010 var 75 prosent. BKK Varme jobber målrettet for at fjernvarmen skal være mest mulig fornybar.

Kilde: BKK

# Konseptstudie for ny spisslastsentral på Forus

Norsk Energi har gjort et konseptstudie for Lyse Neo, som ønsker å etablere en ny spisslastsentral nord på Forus, basert på gass. To hovedkonsepter er vurdert; et med fire gasskjeler, hver på 15 megawatt, og et med tre gasskjeler og en elkjel - hver på 15 megawatt.

Norsk Energi har bistått med å lage en overordnet lay-out, prosessberegninger og prosesskjemaer, risikoanalyse, konse-

psjonssøknad og eksplosjonssimulering.

Det er planlagt felles pumpe og filter, eller varmemodul med individuell pumpe og filter for konseptene over. Den nye varmesentralen forventes å realiseres neste år, og vil kun være i bruk som spisslast. Grunnlasten i fjernvarmenettet er basert på energigjenvinning fra avfall fra forbrenningsanlegg på Forus.



*Sven Danielsen i Norsk Energi har gjort en konseptstudie for Lyse Neo, som ønsker å etablere en ny spisslastsentral nord på Forus basert på gass.*





# SVEISEVERKSTEDET

K. G. Karlsson A/S

Etablert 1922

## Leverandør av komplette damp- og varmesystemer.



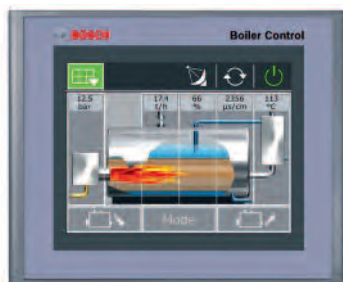
## Forhandler av Bosch kjeler - markedets mest moderne kjel.

Innebygd economiser gjør den til markedets mest økonomiske kjel.



### BOSCH

Invented for life



Våre kjeler er utstyrt med det mest moderne utstyr, selvsagt også med utstyr for 84 timers vakt-fri kjøring. Kjeleanlegget kan også leveres med LSC.

**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)



Varme- og kjølesentralen i Rolfsbukta på Fornebu har to varmepumper, hver med en ytelse på 8 MW varme og 10 MW kjøling. Varmepumpene er levert av det sveitsiske firmaet Fritherm.

## Fortum Fjernvarmes nye varmepumpesentral på Fornebu

**Fortum fjernvarme satte i november i drift sin andre energisentral på Fornebu. Rolfsbukta varmesentral har to varmepumper á 8 MW som henter varme på 30 meters dyp i fjorden utenfor. Fortum styrker dermed sin ledende posisjon på store varmepumper. Norsk Energi har prosjektert varmepumpesentralen.**

Varmesentralen i Rolfsbukta ligger vegg i vegg med kjelleren til det nye Scandic-hotellet, i et rom på 60 x 12 meter med 6 meters høyde, som har adkomst via hotellets parkeringshus. I dette rommet er det installert to varmepumper som hver har en kapasitet på 8 MW varme og 10 MW kjøling. Og i tilknytning til varmepumpeanlegget er det montert to kjeler for spiss- og reservelast med en kapasitet på 20 MW, bygget for å brenne bioolje. Totalt kan anlegget dermed yte 36 megawatt varme og opp til 20 megawatt kjøling.

Varmekilden for varmepumpene er sjøvann som hentes på 30 meters dyp ca 400 meter ute i fjorden.

### Gir mange fordeler

- Ved å kunne levere både varme og kjøling basert på sjøvann, får kundene miljøvennlig, driftssikker og rimelig energi. Og ved å være tilknyttet et kollektivt

anlegg, slipper de å tenke på vedlikehold, sier Claus Heen i Fortum fjernvarme, som har vært prosjektleder for utbyggingen av anlegget i Rolfsbukta, og som nå følger anlegget i driftsfasen.

- Godt samarbeid blant hovedaktørene i prosjektfasen har ført til at dette så langt har vært enkelt, sier han.

### Norsk Energi sentral aktør

Mens Fortum fjernvarme har vært byggherre, har Norsk Energi vært ansvarlig for design og prosjektering, samt stått for de fleste innkjøpene, og i tillegg vært sterkt involvert i oppfølging på byggeplassen.

- Det har vært et veldig spennende å være med fra forprosjekt til et ferdig anlegg, med både varme og kulde, sier Norsk Energis prosjektleder Johan Grinrød, som har utført oppdraget til selskapet sammen med fem andre kolleger.

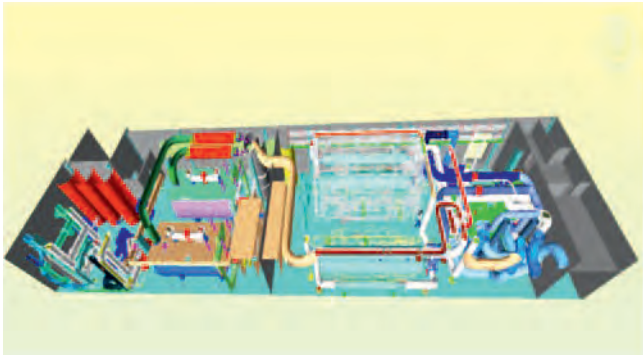
- Å prioritere og å gjøre ting i riktig rekkefølge har vært utrolig viktig når du

skal ha inn veldig mye utstyr på et forholdsvis lite areal i et kjellerrom. Det er lite rom for ombygging, og remontasje er kostbart. Hovedutstyret ble løftet med mobilkran gjennom en åpning i taket på sentralen. Åpningen for inntransport var kun tilgjengelig i en kort tidsperiode. Leveranse av hovedutstyr til korrekt tid med riktig rekkefølge på inntransporten var derfor kritisk for prosjektet. Heldigvis har vi dyktige 3D DAK-medarbeidere og Fortum fjernvarme har hatt en dyktig byggeleder i Trond Egeberg, som har bidratt til at de ulike operasjonene har gått greit, sier han.

### Lydløst og usynlig for omgivelsene

Ifølge prosjektlederen har det vært en stor utfordring å tilfredsstille det strenge kravet til støy og vibrasjoner av tungt roterende utstyr, grunnet beliggenheten.

- Energisentralen ble derfor skilt bygningsmessig fra hotellet og alt utstyr og alle rør er opplagret på fjærer. Og disse tiltakene, som Brekke og Strand Akustikk har vært rådgiver for, har vært vellykket - hotellgjestene sover godt om natten. Forbipasserende kan heller ikke se at det er en driftssentral i nærheten da den ligger



Fortums energisentral i Rolfsbukta på Fornebu er meget kompakt. Dette stiller store krav til prosjektering og bygging.

godt gjemt i bakken. Det de kan se er en skorstein, men den skal om ikke lenge utsmykkes av en kunstner og vil i fremtiden se ut som en myntstabel. Varmesentralen vil dermed også bidra positivt til det estetiske miljøet på Fornebu.

#### Hovedaktører:

Byggherre: Fortum fjernvarme AS

#### Rådgivende ingeniører

Prosess: Norsk Energi

Akustikk: Brekke & Strand Akustikk AS

Bygg (sjøvannskum): Will Arentz AS

Geologi: Multiconsult AS

#### Tekniske entrepriser

Råbygg: Peab AS

Rør i energisentral: Norsk Industrirør

Sjøvannsrør: ØPD Solutions AS

Pumpekum: Kaare Mortensen/Akershus AS

#### Større leverandører

Varmepumper: Fritotherm AS

Oljekjeler: Skåland Rør&Industrimontasje AS

Sirkulasjonspumper: Slitzer/ABS

Varmevekslere: Ing. Per Gjerdrum AS

I tillegg til de to varmegjennomsatte oljekjeler har sentralen to oljefyrte kjeler, hver med en effekt på 10 MW. De oljefyrte kjelene brukes som spisslast.



Varme- og kjølesentral	MW varme	MW kjøling
Sandvika	22	19,5
Fornebu Telenor	16	8,5
Fornebu Rolfsbukta	16	20
E18		2,5
Mølla	8,7	7,6
Ahus	10	7,7
Posten	3,6	4
SUM	76,3	69,8

Fortum fjernvarme er det energiselskapet som har flest store varmegjennomsatte installasjoner. De fleste ligger i Bærum. Fortums varmegjennomsatte sentraler har en samlet ytelse på 76 MW for varme og 70 MW for kjøling.

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



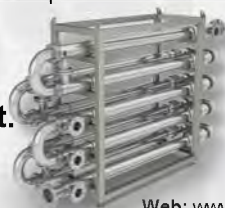
#### Skåland JUMAG dampgenerator:

- Dampmengde 100 til 2.240 kg/h
- Trykk inntil 13 bar(o)
- Integriert 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.**



**Kontakt oss for mer info og tilbud**

**Skåland**  
Rør & Industrimontasje AS

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

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

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

# Norgeshistoriens største energigjenvinningsprosjekt er gjennomført i Finnfjord

*Finnfjord AS har nå gjennomført norgeshistoriens største energigjenvinningsprosjekt med suksess. Prosjektet kan antakelig også sies å være et av de største i verden i sitt slag. Familien Wintervoll, som eier verket, har vært visjonære og har gjennom sin betydelige satsing oppnådd at verket i dag fremstår som et av verdens mest energieffektive ferrosilisiumverk. Norsk Energi har vært tekniske konsulenter for prosjektet fra A til Å, og har på den måten bidratt vesentlig til prosjektets suksess med sin spisskompetanse.*

Etter en forstudie utarbeidet av Norsk Energi i 2010 besluttet Finnfjord AS å gå videre med prosjektet. Enova bevilget kort tid etter en støtte på 175 millioner kroner til prosjektet. Byggingen av varmegjenvinningsanlegget startet med at statsminister Jens Stoltenberg la ned grunnsteinen i mars 2011. Det ble på den tid anslått at anlegget skulle ferdigstilles til 4. kvartal 2012. Planen holdt. Anlegget ble ferdigstilt i oktober 2012.

Da prosjekteringen startet var målet å gjenvinne 260 GWh, men gjennom optimeringer i prosjekteringsfasen har utbyttet kunne økes slik at anlegget nå har en kapasitet for en årlig elektrisitetsproduksjon på hele 340 GWh. Den opprinnelige planen var å gjenvinne 26 % av elektrisk energi tilført ferrosilisiumovnene (energigjenvinningsgrad på 26 %). Nå, etter at prosjektet er gjennomført, viser det seg at man oppnår en energigjenvinningsgrad på over 30 %.

Vi snakker altså her om:

- Norgeshistoriens største energigjenvinningsprosjekt
- Gjennomført til planlagt tid
- Med en energigjenvinningsytelse bedre enn planlagt
- Med en energigjenvinningsgrad på 31-33 %, som er vesentlig bedre enn tilsvarende anlegg internasjonalt.

## Ferrosilisiumproduksjon

Finnfjord AS produserer årlig 100.000 tonn ferrosilisium og 20.000 tonn mikrosilica-støv. Markedet for ferrosilisium er stort sett stålindustrien som bruker det til produksjon av ulike stållegeringer. Mikrosilica-støv selges som tilsatsstoff til bl.a. produksjon av sement og betong for å oppnå bedre styrke i betongkonstruksjoner. Finnfjord har tre ovner for produksjon av ferrosilisium. De viktigste råstoffene til ferrosilisium er kvarts, jernmalm og spesialkvaliteter av kull og koks. Kvartsen og jernmalmen gjennomgår en kjemisk reaksjon i ovnene og omdannes til metall ved tilførsel av elektrisk energi og karbonholdige reduksjonsmaterialer. Samlet elektrisk effekt tilført ovnene er ca. 100 MW.

## Energigjenvinning

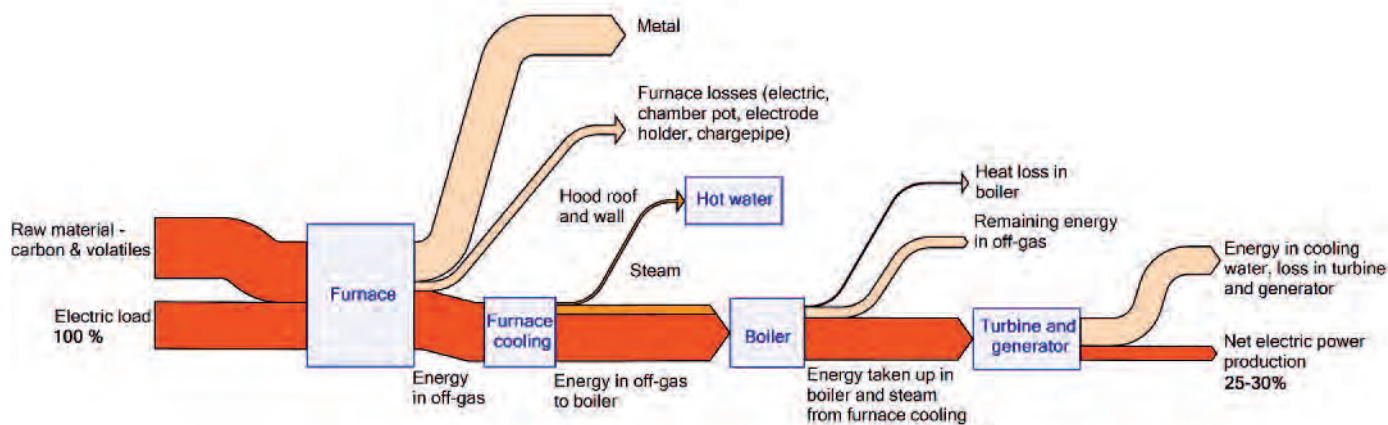
Avgassene fra ovnene er meget varme. Energiinnholdet i avgassene fra en ferrosilisiumovn er i størrelsesorden like stor som samlet elektrisk energi tilført ovnen. I de fleste ferrosilisiumverk i verden går denne avgassenergien tapt. På Finnfjord utnyttes avgassvarmen til produksjon av elektrisitet.

Et energigjenvinningsanlegg på et ferrosilisiumverk er i prinsippet ganske likt et tradisjonelt varmekraftverk, og består av kjeler som produserer damp, og en dampturbin og generator som bruker

dampen til produksjon av elektrisitet.

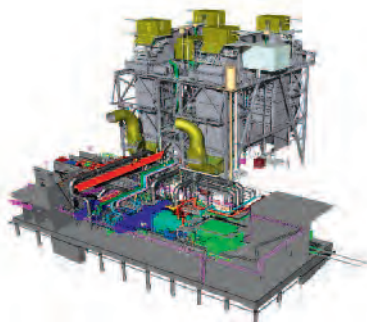
Bygging av et slikt energigjenvinningskraftverk forutsetter imidlertid spesialkompetanse. Norsk Energi har vært teknisk konsulent for de fleste energigjenvinningsprosjekter i Norge de siste 40 år, og sitter derfor på en unik spisskompetanse som få andre konsulentfirmaer har. Det er flere grunner til at spisskompetanse er nødvendig for å bygge et slikt kraftverk:

- Man må både ha spisskompetanse på ferrosilisiumovner og på kraftverksteknologi, da man alltid må iverksette tiltak på ovnene for å få en høy nok avgasstemperatur for å oppnå maksimal energigjenvinningsgrad.
- I ferrosilisiumovner uten varmegjenvinning tapes mye energi med kjølevann. På Finnfjord utnyttes denne energien i en damproduserende varmeveksler i røykgasskanalene fra ovnene til kjelene. Dette er noe av nøkkelen til at det har vært mulig å oppnå en energigjenvinningsgrad på over 30 %, som er vesentlig bedre enn de fleste tilsvarende energigjenvinningsanlegg.
- Avgassene inneholder store mengder støv, og kjelene må designes på en meget spesiell måte for å unngå at støv avsettes på hetteflatene inni kjelen.
- Avgasstemperaturene er ikke jevn, men varierer sterkt. Kjelen må være i stand



Energiflytskjema for energigjenvinning fra en ferrosilisiumovn.

til å ta opp disse temperaturvariasjonene og likevel levere en jevn dampmengde til turbinen.



Anlegget er modellert i 3D. Dette bildet viser de to kjelene og turbinhallen.

A Energigjennvinningsanlegget på Finnjord ble ferdigstilt i oktober 2012. Ovnshallen til venstre og varmegjennvinningskjelene til høyre. Foto: Georg Johannessen.



# Kjelanlegg, varmesentraler, vekslere og industrirørlegging

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/montering.

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



EI: 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
- Prosessstyr
- Zip-anlegg
- Dampanlegg
- PLS styringer
- Enøk tiltak
- Brukte kjeler
- Utleie containere/kjeler
- Sertifisert sveising
- Meierirør
- Rustfri sveising
- Skorsteiner
- Vannbehandling
- Konvertering til gass
- Varmevekslerer
- Service på alle typer kjelanlegg
- Kjelanlegg fra 3 kW til 33 mW
- Containerløsninger damp/varmtvann

**Skåland**  
Rør & Industrimontasje AS

Vi arrangerer også operatør- og kjelpasserkurs. Sjekk ut vårt kursprogram

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

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

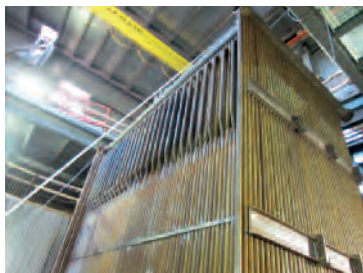


Vi er totalleverandør av Danstokers kjelprogram

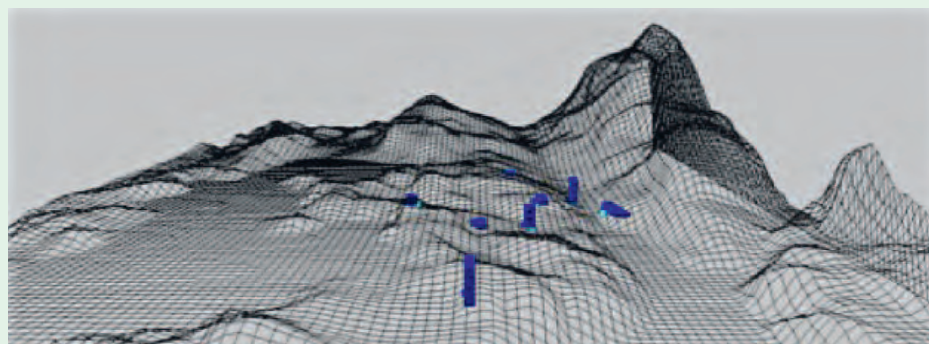
## Varmegjenvinning ved Elkem Chicoutimi i Canada.

Elkem Chicoutimi produserer ferrosilisium. Avgassvarmen fra ferrosilisiumovnene har tidligere ikke blitt utnyttet. Et varmegjenvinningsanlegg for å produsere damp er nå bygget. Norsk Energi har vært med helt fra starten av i prosjektet. Vi har vurdert alternative løsninger for energigjenvinning, utarbeidet tekniske beskrivelser for forespørsler, vært med under produksjon av kjel, og under oppføring, ferdigstillelse og oppstart av anlegget.

Varmegjenvinningsanlegget skal produsere ca. 36 tonn damp pr time ved 440 grader C og 24 bars trykk, som tilsvarer en effekt på ca. 31 MW. Dampen skal leveres til et aluminiumsverk i nærheten, Rio Tinto Alcan (RTA). Anlegget er designet til å kunne levere damp til en turbin også. Foreløpig er behovet for energi hos RTA er så stort at all damp leveres skal levers dit. Hensikten med å designe anlegget for å kunne levere damp til en turbin er at Elkem ønsker en sikkerhet for å kunne holde varmegjenvinningsanlegget i drift også dersom dampbehovet hos aluminiumsverket RTA mot formodning skulle falle bort.



*Varmegjenvinningsanlegget som Norsk Energi har prosjektert for Elkem i Canada skal utnytte avgassvarmen fra ferrosilisiumovnene til å produsere damp til nabobedriften Rio Tinto Alcan. Bildet viser kjelene under montering.*



*Digitale terrenndata og bygningsdimensjoner kan legges inn i spredningsberegningsmodellene*



*Luftforurensningsbidrag beregnet med AERMOD*

## Modell for spredningsberegninger for luftforurensning

**Norsk Energi og NILU har utarbeidet veileder for spredningsmodeller for forurensning fra utslipp fra skorsteiner, samt hvordan informasjon om luftforurensningssituasjonen bør benyttes sammen med beregningene for å gi anbefaling om nødvendig skorsteinshøyde.**

Veilederen er tiltenkt følgende målgrupper:

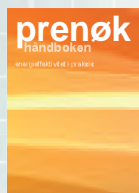
- Brukere av spredningsmodeller i konsulentbransjen
- Myndigheter for regulering av utslipp til luft
- Interessegupper i forhold til etablering av luftforurensende virksomhet.

I veilederen gis det først en oppsummering av ulike grenseverdier, målverdier og luftkvalitetskriterier for luftforurensning i Norge og i noen andre europeiske land. Deretter gis en oversikt over retningslinjer, anbefalinger eller veiledere i de samme landene. Det gis så et utdrag fra relevant norsk regelverk, og et eksempel på hoved-

trinn ved gjennomføring av spredningsmodellering med US EPA-modellene AERMOD og CALPUFF. Til slutt gis det en punktvis veileder for gjennomføring av beregninger.

Veilederen vil bli gjort tilgjengelig av oppdragsgiver på informasjonssidene ModLUFT knyttet til nettstedet luftkvalitet.info.

# Abonner på våre bestselgere på nett:



## Prenøk håndboken

Håndbøkene om ventilasjonseffektivitet i praksis  
*Ventøk* håndbøkene tar for seg bl.a. lover, standarder og forskrifter, systembeskrivelser, bruksområder, luftbehandlings- og luftfordelingsutstyr, distribusjon, funksjonskrav, avtaleverk, HMS og FDV.



## Ventøk håndboken

Praktisk informasjon om vannbåren energi for deg som jobber for energieffektivitet  
*Prenøk* håndbøkene beskriver og gir løsninger om bl.a. lover, standarder og forskrifter, energi- og effektbehov, energikilder, energisentraler, etc.



## Varmenormen

Varmenormen gir deg svar  
Den nye *Varmenormen* inneholder lover, forskrifter og anbefalinger som berører planlegging, bygging og drift av energisentraler. Den tar også hensyn til: krav om bruk av mindre fossil energi, lavere energibruk og regler fra EU.



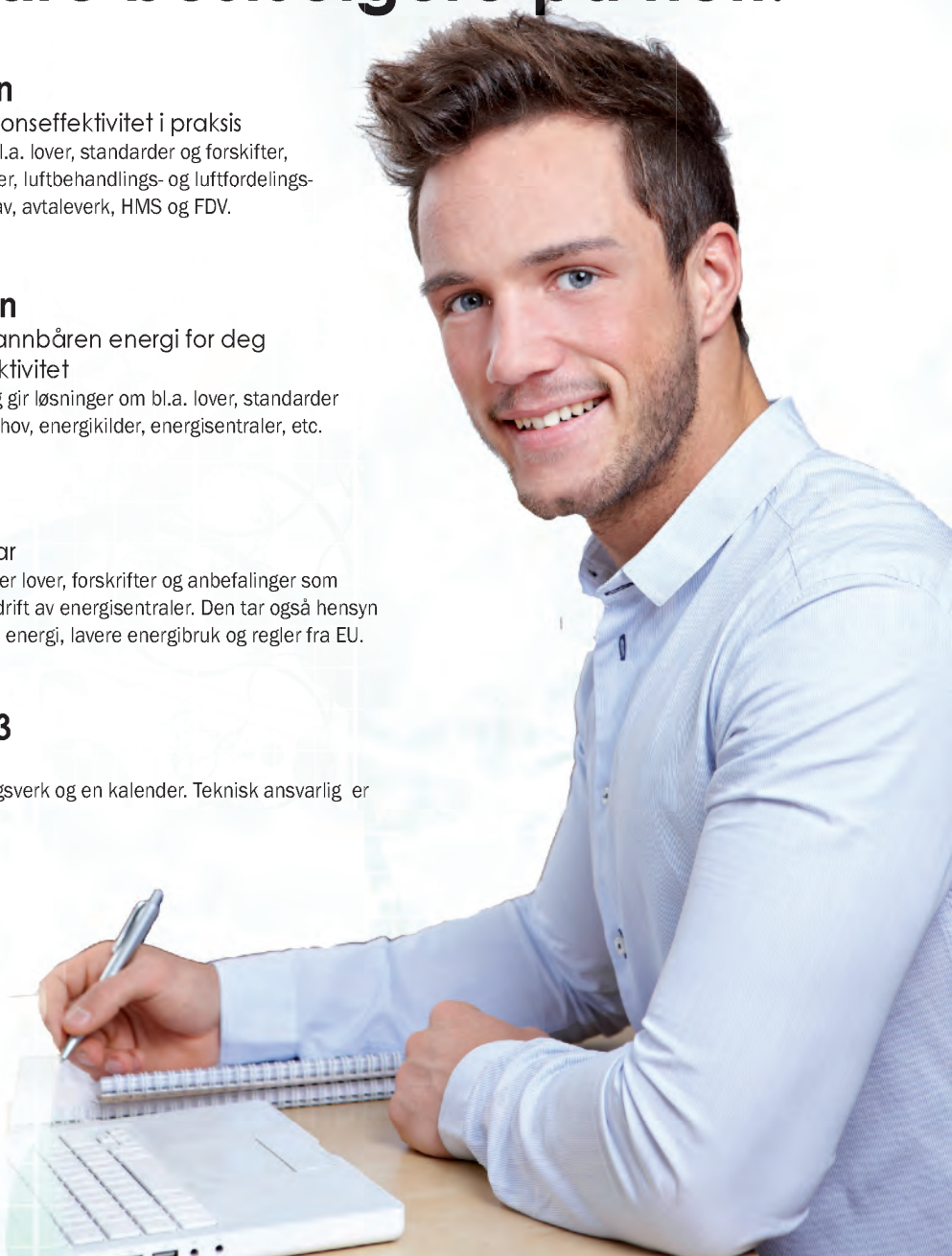
## Rørhåndboka 2013

Håndboka for fagfolk  
*Rørhåndboka* er både et oppslagsverk og en kalender. Teknisk ansvarlig er Ole Larmerud i NRL.



## Vannbaserte oppvarmings- og kjølesystemer

Boka inneholder det teoretiske grunnlaget for prosjektering av oppvarmings- og kjølesystemer med vann som distribusjonsmedium.



# www.kompetansebiblioteket.no

Prosjekteringsverktøy for VVS- og byggebransjen samlet på ett nettsted.

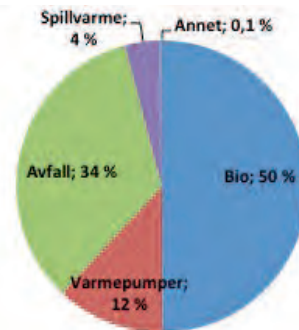


Innholdet består av fullstendig søkbare pdf-er som kan skrives ut ved behov.

Hold deg oppdatert: abonner i dag og få et flott bibliotek inn på pc-en!

## Alltid tilgjengelig!

Kontakt:  
Trine Fredheim [trine@skarland.no](mailto:trine@skarland.no) tlf. 22 70 83 16  
Vigdís M. Thoresen [vigdis@skarland.no](mailto:vigdis@skarland.no) tlf. 22 70 83 12



Kontraktfestet fornybar varme levert sluttbruker i perioden 2001-2012 fordelt på energikilde.



Enovas største støttetildeling i 2012 gikk til Elkem Salten, som planlegger å installere et varmegjenvinningsanlegg som skal utnytte varme avgasser til å produsere hele 300 GWh/år elektrisitet.

## Enovas Resultatrapport 2012: 1,7 milliarder i støtte til klima- og energitiltak

Støtten fra Enova og investeringene i markedet utløste prosjekter som til sammen skal gi et energiresultat på 1,6 TWh. Dette tilsvarer den samlede energibruken til alle husholdningene i Stavanger og Drammen kommune til sammen.

Det viser Enovas resultatrapport for 2012. I alt 750 prosjekter fikk i 2012 tilsagn om støtte fra Energifondet. Prosjektene fordeles seg på tiltak innen energieffektivisering, konvertering og økt bruk av fornybar energi.

### Enova satser på industrien

Elkem Salten i Nordland fikk den høyeste støttetildelingen i 2012. Et tilsagn om 350 millioner kroner bidrar til et energigjenvinningsprosjekt ved smelteverket som skal gi et årlig energiresultat på hele 300 GWh.

- Dette tilsvarer alene energibruken til seks norske småkommuner og viser med all tydelighet hvor stort potensial det er for energibesparelser i industrien, sier administrerende direktør i Enova, Nils Kristian Nakstad. Enova ønsker de neste årene å være med på de prosjektene som bidrar til at norsk industri skal være verdensledende både på energi- og klimateknologi og energieffektivisering.

### Ny teknologi

Fjoråret innledet også en periode med et

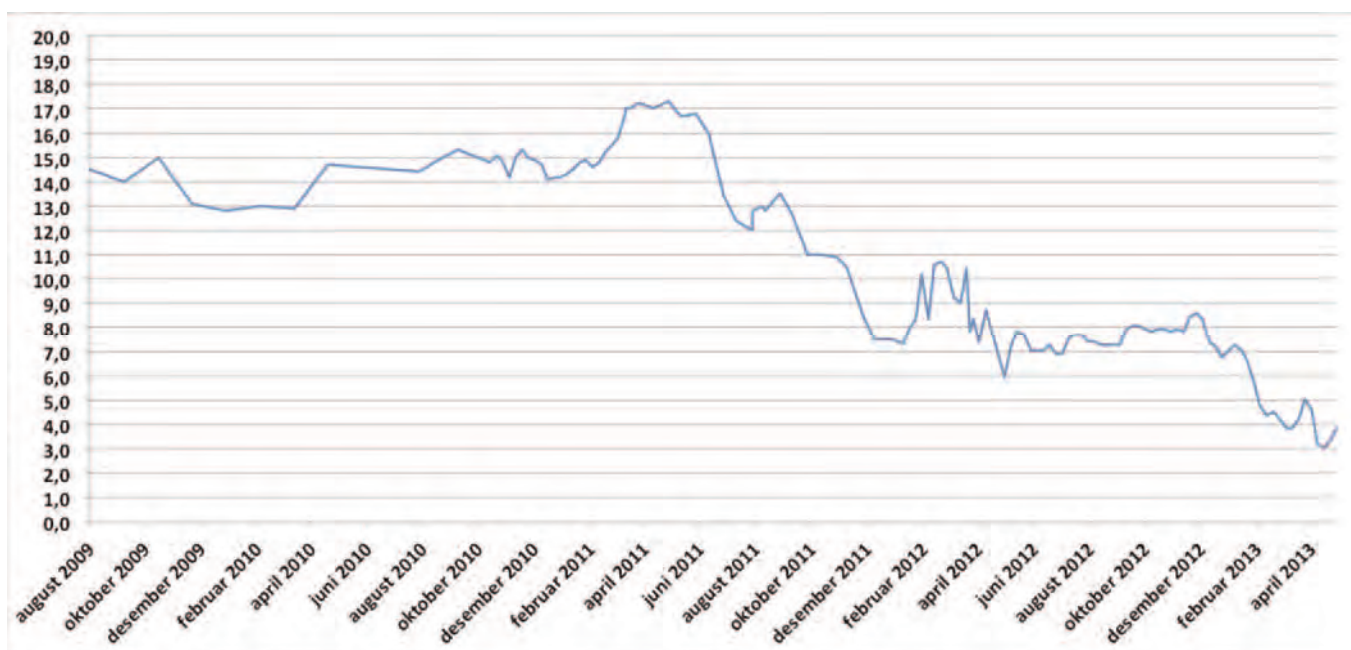
enda sterkere trykk på utviklingen av ny klimavennlig teknologi. Enova ga i 2012 tilsagn om 336 millioner til teknologiprojekter. Dette skal resultere i investeringer på hele 1,1 milliarder kroner.

### Teknologi for fremtidens bygg

Nakstad understreker at en tett dialog med et offensivt og ambisiøst næringsliv er helt avgjørende for å lykkes i å nå målene. Enova lanserer nå programmet "Ny teknologi til fremtidens bygg" som er rettet mot de som vil strekke seg enda lenger.



# CO<sub>2</sub>-kvotepris (EUADDEC-11)



## Unngå stopp i produksjonen



Reduser dine driftskostnader med driftssikre reguleringsventiler  
 Lave livstidskostnader  
 Leveranse fra lager  
 Reguleringsteknisk kompetanse fra våre ingeniører

+47 67067680

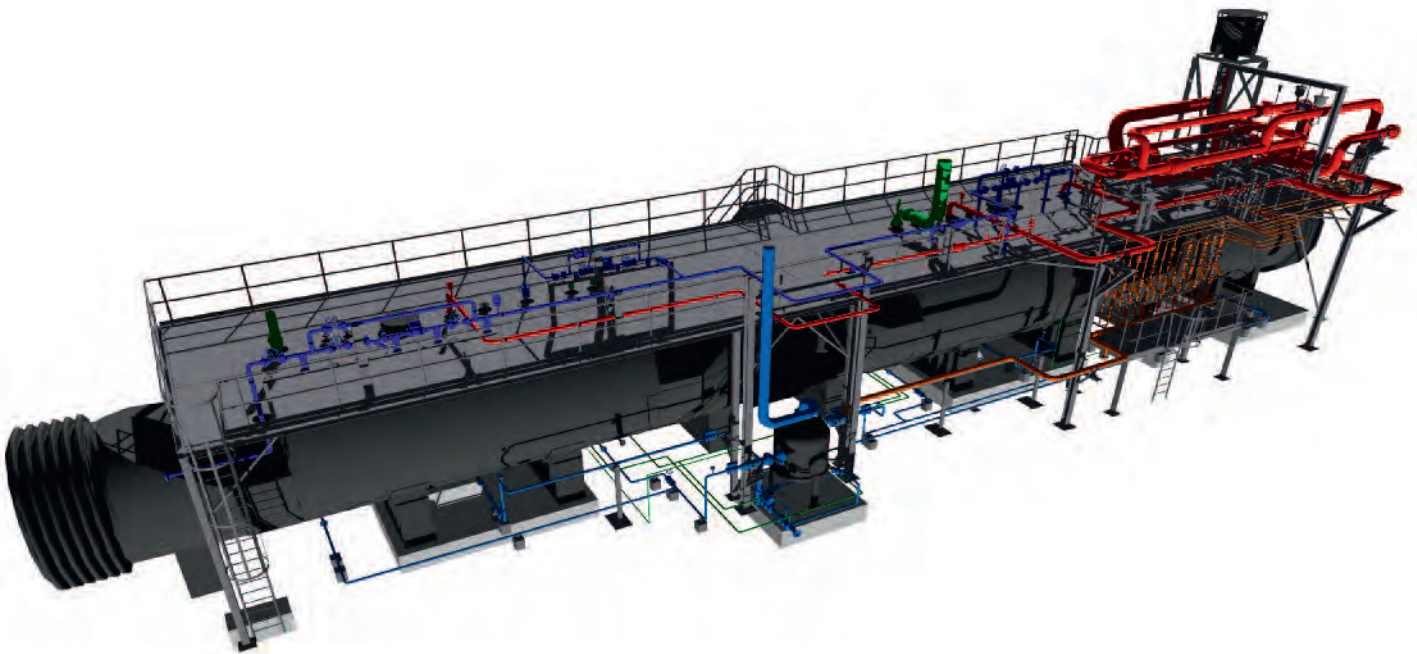
✉ [info@no.spiraxsarco.com](mailto:info@no.spiraxsarco.com)

🌐 [www.spiraxsarco.com](http://www.spiraxsarco.com)

*First for Steam Solutions*

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

**spirax**  
**sarco**



Varmegjenvinningsanlegget i Chelyabinsk består av tre varmevekslere (en overheter og to fordampere). Den overhete dampen man klarer å produsere tilsvarer hele 70 % av elektrisk energi tilført ferrolegeringsovnen. Norsk Energi har utført alt fra prosess- og styrkeberegninger, utarbeidelse av reguleringsprinsipp, til innvendig design av fordampere og overheter.

## Norsk Energi har prosjektert varmegjenvinningsanlegg til Chelyabinsk

**Chelyabinsk Electrometallurgical Combine (ChEMK) i Chelyabinsk er Russlands største produsent av ferrolegeringer. Chemk produserer over 120 ulike typer metallegeringer i 35 smelteovner. Avgassene fra en av smelteovnene skal utnyttes til produksjon av damp. Norsk Energi har prosjektert anlegget.**

Vatvedt Technology medvirker i en pågående ombygging av en smelteovn ved Chemk, og har i den forbindelse engasjert Norsk Energi til å utvikle et konsept for et energigjenvinningsanlegg og til å utføre detaljprosjektering av anlegget. Hvis man skal utnytte varme avgasser fra et ferrolegeringsverk til å produsere elektrisitet kan man maksimalt gjenvinne i overkant av 30 % av energien i avgassene. Dette er fordi det er visse grenser for hvilken virkningsgraden man kan

oppnå i et termisk kraftverk. Hvis det derimot er et behov for varme i rimelig avstand fra verket kan man imidlertid oppnå høyere virkningsgrad. Nabobedriften til ChEMK har behov for damp. Energigjenvinningskonseptet går ut på å utnytte avgassene til å produsere damp, og overføre den gjennom en 3 km lang dampledning til denne nabobedriften. Elektrisk effekt tilført ferrolegeringsovnen er 17,5 MW, og av dette vil man klare å gjenvinne 12,5 MW damp. Dette tilsvarer

en energigjenvinningsgrad på i overkant av 70 %, altså vesentlig mer en man klarer ved elektrisitetsproduksjon.

Varmegjenvinningsanlegget er en relativt enkel konstruksjon bestående av tre varmevekslere i serie. De varme avgassene går først gjennom en varmeveksler for overheting av dampen, og deretter gjennom to fordampere. Anlegget er designet for å produsere overhete damper ved 11 bara og 350 °C.

Norsk Energi har et utarbeidet et komplett teknisk underlag for bygging av varmegjenvinningsanlegget. Det tekniske underlaget er utført i henhold til norske og europeiske standarder. Norsk Energi har utført alt fra prosess- og styrkeberegninger, utarbeidelse av reguleringsprinsipp, til innvendig design av fordampere og overheter.

	2011	2012	Endring i prosent
	<b>Alle energiprodukter</b>		<b>2011 - 2012</b>
Produksjon av primær energi	8 329	8 583	3,1
Import	295	280	-5,3
Eksport	7 410	7 653	3,3
Netto innenlands tilgang	1 156	1 162	0,5
Netto innenlands forbruk inkl. råstoff	851	866	1,7
Industri og bergverk	248	248	0
Transport	203	208	2,3
Andre sektorer	316	335	6,2
Energi brukt som råstoff	79	74	-5,4

Energi balanse for Norge.  
Alle tall i Petajoule (PJ).

## Både energiforbruk og fornybarandel øker

Energiforbruket i Norge steg med 3 prosent fra 2011 til 2012 og kom opp i 220 TWh. Dette er det nest høyeste nivået noensinne. Økningen har sammenheng med at det var kaldere i 2012 enn året før.

Den største økningen i energibruken skjedde innenfor husholdninger og tjenesteytende næringer, hvor energibruken steg med 6 prosent fra året før. Dette er de gruppene som bruker mest energi til oppvarming, og temperaturen har derfor mye å si for energibruken her. For 2012 sett under ett var temperaturen 0,4 grader høyere enn såkalt "normal temperatur", mens temperaturen i 2011 var 1,8 grader over normalen. Sammenlignet med 2010, som var et kaldere år enn 2012, var energibruken i 2012 lavere.

### Økning i strømforbruket

Strøm er den viktigste energivaren i Norge, utenom i transportsektoren. I husholdninger og tjenesteyting utgjør strøm rundt 70 prosent av energibruken, mens det i industrien står for vel 60 prosent. Det totale strømforbruket var i 2012 3,5 prosent høyere enn året før, og bidro dermed mest til oppgangen i energibruken. Denne økningen kan sees i sammenheng med

lavere strømpriser. Total strømpris for husholdninger i 2012 var i gjennomsnitt 81 øre / kWh, mens prisen har ligget på rundt en krone per kWh årene før.

### Mer bruk av biodrivstoff

Energi bruk til transportformål steg med vel 2 prosent fra 2011 til 2012. Petroleumspoter som diesel, bensin og marine gassoljer er de desidert viktigste energiproduktene som brukes i transport. Det var imidlertid en stor økning i bruken av naturgass og biodrivstoff til transport i 2012, men disse produktene utgjør fortsatt lite sett i forhold til resten. Salget av biodrivstoff (biodiesel og bioetanol) steg med 15 prosent fra året før og kom opp i rundt 180 millioner liter. Det utgjør rundt 2,5 prosent av total energibruk til transportformål.

Industrien står for rundt 30 prosent av energibruken i Norge. Foreløpige tall viser at energibruken i industrien endret seg lite fra 2011 til 2012.

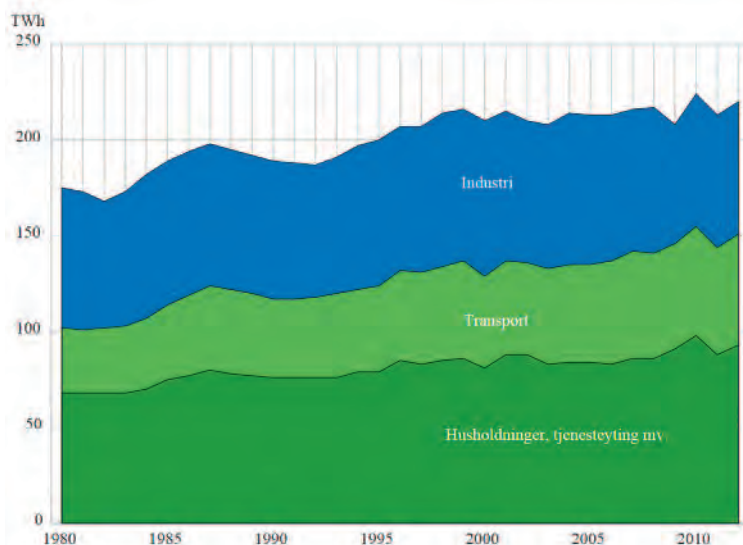
### Økt energiproduksjon

Nedgangen i strømprisen i 2012 kan sees i sammenheng med høy fyllingsgrad i vannmagasinene store deler av året og rekordhøy kraftproduksjon. Totalt kom kraftproduksjonen opp i 148 TWh. Av dette var 97 prosent vannkraft. Ellers ble det produsert 1,6 TWh vindkraft og 3,4 TWh varmekraft, som for eksempel gasskraft. Naturgassproduksjonen steg også kraftig fra året før, og var 12 prosent høyere i 2012. Tradisjonelt har Norge vært en oljenasjon, men siden 2004 har vi hatt en trend der gassproduksjonen stadig har steget, mens råoljeproduksjonen er blitt redusert. I 2012 var produksjonen av naturgass høyere enn produksjonen av råolje.

### Økt fornybarandel

I 2012 trådte EUs fornybardirektiv i kraft i Norge, med en målsetning om et fornybarmål for 2020 på 67,5 prosent. Det er 7,5 prosentenheter høyere enn i 2005, da andelen var om lag 60 prosent. Fornybardirektivet innebærer også et transportmål på 10 prosent fornybar energi innen transport i 2020. Norges fornybarandel beregnes på grunnlag av tall fra energibalansen.

Foreløpige tall viser at andelen fornybar energi i Norge i 2011 var på 65 prosent, det vil si 2 prosentenheter unna målet for 2020. Dette er en betydelig økning fra 2010, hvor fornybarandelen var 61,4 prosent. Økningen i 2011 har sammenheng med at det var et varmt år, og at energibruken gikk en del ned. Dermed gikk også nevneren i fornybarandelen ned uten at telleren gikk tilsvarende ned. Det samme skjedde i 2009, da energibruken gikk mye ned grunnet finanskrisa, og hvor fornybarandelen kom opp i 65 prosent. Foreløpige tall for fornybarandelen i transport i 2011 lå på 4,1 prosent, altså rundt 6 prosentenheter fra målet for 2020.



Utvikling i innenlands energiforbruk (ekskl. energi brukt som råstoff)

Kilde: Statistisk sentralbyrå

Kilde: SSB

# Industrien har redusert klimagassutslippene kraftig siden 1990

**Norske klimagassutslipp har økt med 8 % i perioden 1990-2010, viser en undersøkelse fra Klif og SSB. Men utviklingen varierer sterkt fra bransje til bransje. Industrien tar gullmedaljen med 36 % utslippsreduksjon, mens petroleumssektoren er på jumboplass med 78 % utslippsøkning.**

I rapporten "Utslipp av klimagasser i Norge 1990–2010 - trender og drivkrefter" analyserer Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) og Statistisk Sentralbyrå (SSB) årsaker til og endringer i ulike sektors utslipp over tid. Fra 1990 til 2010 har klimagassutslippene i Norge økt med 8 prosent. Transport, olje- og gassutvinning og industri er sektorene med de største utslippene av klimagasser. Utslippene har økt kraftig fra både transport og olje- og gassektoren, mens industriutslippene er betydelig redusert. De siste 20 årene er det innført et stort antall virkemidler som har bidratt til å redusere eller bremse veksten i utslippene av klimagasser i ulike sektorer.

## Transport

Klimagassutslippene fra transport har økt med 32 prosent siden 1990. Transport er den sektoren med størst utslipp av klimagasser i Norge. Økonomisk vekst og økt realinntekt har ført til en kraftig økning i antall kjørte kilometer både for personer og av gods de siste 20 årene. Utslippene per kjørte kilometer derimot, er redusert for persontransporten, mens de øker for godstransporten. Klimagassutslippene fra godstransport har økt med hele 75 prosent siden 1990.

Utslippene av CO<sub>2</sub> fra personbiler har økt langt mindre enn utslippene fra godstransport. Økningen er på åtte prosent fra 1990 til 2010. Det er lav vekst tatt i betraktning at det totale antallet biler og antall kjørte kilometer har økt kraftig. I tillegg blir bilene større. Årsaken til den rela-

tivt beskjedne veksten i utslippene fra personbiler er at det har vært en betydelig reduksjon i drivstoffbruket og dermed CO<sub>2</sub>-utslipp per kjørte kilometer. Både bensin- og dieselbilene har blitt langt mer energieffektive og drivstoffgjerrige.

## Olje- og gassvirksomhet

Klimagassutslippene fra olje- og gassproduksjonen har økt med 78 prosent siden 1990. Årsakene er økt leting og boring etter olje, og økt produksjon av gass. Hovedkildene til utslipp av CO<sub>2</sub> på sokkelen er forbrenning av naturgass og diesel til kraftproduksjon på olje- og gassinstallasjonene, fakling og brenning av olje og gass i forbindelse med brønntesting og brønnvedlikehold. Norge var tidlig ute med å forby fakling av overskuddsgass på sokkelen. På norsk sokkel er det ikke tillatt å produsere olje uten at det er funnet en løsning for bruk av gassen. Fra 1991 har oljeselskapene betalt CO<sub>2</sub>-avgift for klimagassutslipp. Dette har vært det viktigste virkemiddelet for å begrense utslippene fra norsk sokkel, ved at det har utløst energisparende tiltak.

Fra starten av 1990-tallet økte produksjonen av olje og gass, mens utslippene per produsert enhet (utslippsintensitet) ble redusert. Etter 2000 økte utslippsintensiteten som følge av aldrende felt og økt gassproduksjon i forhold til oljeproduksjon. I 2000 reduserte myndighetene i tillegg kostnadene ved å slippe ut CO<sub>2</sub>, med om lag 35 prosent. CO<sub>2</sub>-kostnadene har deretter blitt holdt på et lavt nivå. Disse endringene har ført til økt energibruk per

produsert enhet. Teknologit utviklingen har ikke klart å oppveie dette.

I 2008 ble det innført kvoteplikt også for petroleumssektoren offshore, men på grunn av lav kvotepris har kvoteplikten hatt begrenset betydning for arbeidet med å redusere klimagassutslippene på norsk sokkel de siste årene.

## Industrien

Industrien har redusert sine utslipp av klimagasser med hele 36 prosent fra 1990 til 2010. Det har skjedd til tross for økt aktivitet og produksjon i denne sektoren.

– Langsiktig arbeid fra miljømyndighetene og industrien har mye av æren for den positive utviklingen i utslipp av klimagasser fra denne sektoren, sier Ellen Hambro.

Trendene innebærer at klimagassutslippene per produsert enhet i industrien er redusert med omlag 40 prosent av hva de var i 1990. Teknologiske forbedringer og omlegginger i produksjonen, og økt produksjon i industrigrener med lav utslippsintensitet, har bidratt til utviklingen. Det er først og fremst lystgass og fluorholdige gasser, som svovelheksafluorid (SF<sub>6</sub>) og perfluorkarboner (PFK), som er kraftig redusert i perioden.

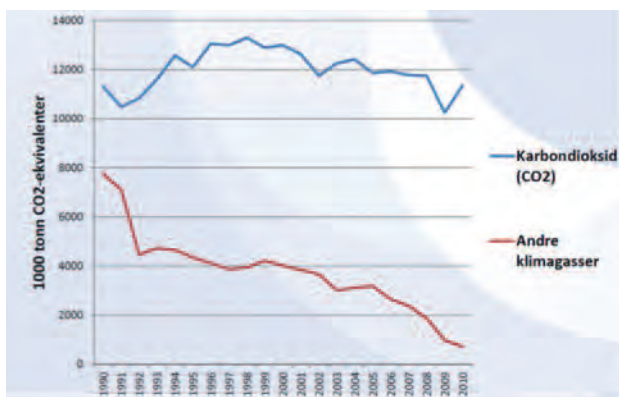
## Aluminium, magnesium og gjødsel

I 1997 ble det framforhandlet en avtale mellom Miljøverndepartementet og aluminiumsindustrien om å redusere klimagassutslippene. Utfasing av den gamle Søderbergteknologien til fordel for ny teknologi reduserte utslippene av klimagasser. Utslipp av PFK-gasser fra aluminium er redusert med hele 94 prosent fra 1990 til 2010.

I 2005 ble bedriftene som produserer mineralgjødsel med i en avtale med departementet om å redusere utslippene

Sektor	Andel av klimagass-utslippene i 2010 (%)	Endring i klimagassutslipp 1990-2010 (%)
Transport:	30,0	32,0
Petroleum:	27,0	78,0
Industri:	23,0	-36,0
Jordbruk:	8,0	-5,0
Varme- og kraftproduksjon:	4,0	86,0
Oppvarming av bygg:	3,5	-23,0
Fiskeri:	3,0	0,0
Avfall:	2,0	-31,0
Produkter med fluorholdige gasser:	1,5	94,0
Totalt	100,0	8,0

De tre viktigste bidragsyterne til klimagassutslipp er transportsektoren, industrien og petroleumssektoren. Mens både transport og petroleum har økt sine klimagassutslipp kraftig i perioden 1990-2010, har faktisk industrien klart å redusere sine utslipp med hele 36 %. Dette til tross for at industriproduksjonen har økt med 70 % i samme periode. Det er spesielt utslipp av N<sub>2</sub>O, SF<sub>6</sub> og PFK som er redusert.



Utviklingen i CO<sub>2</sub>-utslipp har nen ganger gått litt opp og noen ganger litt ned fra år til år i perioden 1990-2010. Utslipp av andre klimagasser har imidlertid gått kraftig ned.

av lystgass. En ny katalysator teknologi ble utviklet. Utslippene av lystgass fra mineralgjødselproduksjonen er redusert med 83 prosent.

Etter at industrien på 90-tallet ble klar over hvor stor klimaeffekt gassen SF<sub>6</sub> har, er utslippene av denne gassen fra magnesiumproduksjonen også betydelig redusert.

Mesteparten av industrien har i flere år vært en del av EUs system for handel med klimavoter. I dag er rundt 140 industribedrifter og cirka 50 prosent av utslippet fra industrien omfattet av systemet

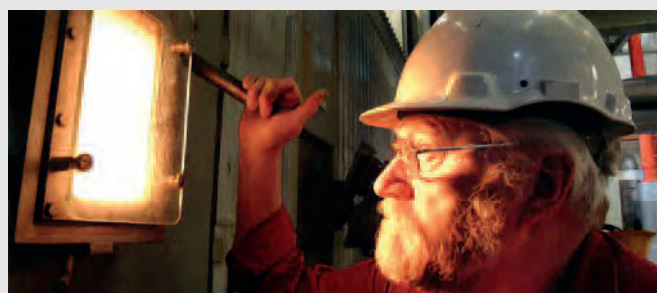
Prisen på klimavoter har vært lav over lengre tid og har bare gitt beskjedne reduksjoner i klimagassutslippene.

**Økonomien vokser mer enn utslippene**  
Siden 1990 har Norge vært gjennom en voldsom økonomisk vekst. Bruttonasjonalproduktet (BNP) har vokst med hele 67 prosent. Klimagassutslippene har bare økt med 8 prosent i samme periode. Resultatet er at utslippene per produsert enhet (utslippsintensiteten) i Norge er kraftig redusert.

## Nå skal også Storbritannia bygge ut fjernvarme

Storbritannias energi- og klimaendringsdepartement satser nå stortilt på fjernvarme. Den nye strategien angir en stor utbygging av fjernvarme i byer og storbysentre. For å få fortgang i utbyggingen, skal det investeres 300 millioner pund for å fremskynde områdeplaner for å skape tidlige investeringer, og det vil årlig bevilges 2 milliarder pund til infrastruktur.

# ILDFAST



- Installasjon og vedlikehold av ildfast murverk
- Tørkefyring
- Salg av feiutstyr for røkrør
- Feiing av røkrør

Besøksadresse: Verpetveien 33, 1540 Vestby

Postadresse: Postboks 190, 1541 Vestby

Tlf.: 64 95 57 00

Fax: 64 95 57 10

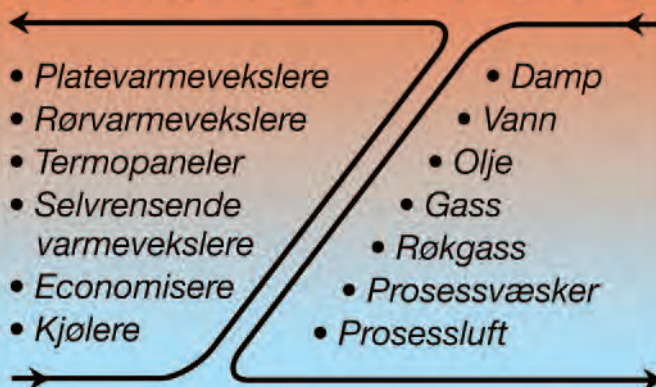
[www.BIS.Productionpartner.com](http://www.BIS.Productionpartner.com)

[ildfast@bis.productionpartner.com](mailto:ildfast@bis.productionpartner.com)



## VARMEVEKSLERE

FOR VVS, INDUSTRI OG OFFSHORE



VI DIMENSJONERER VARMEVEKSLERE, UTARBEIDER TILBUD OG UTFØRER INVESTERINGSANALYSER I ENØK-PROSJEKTER

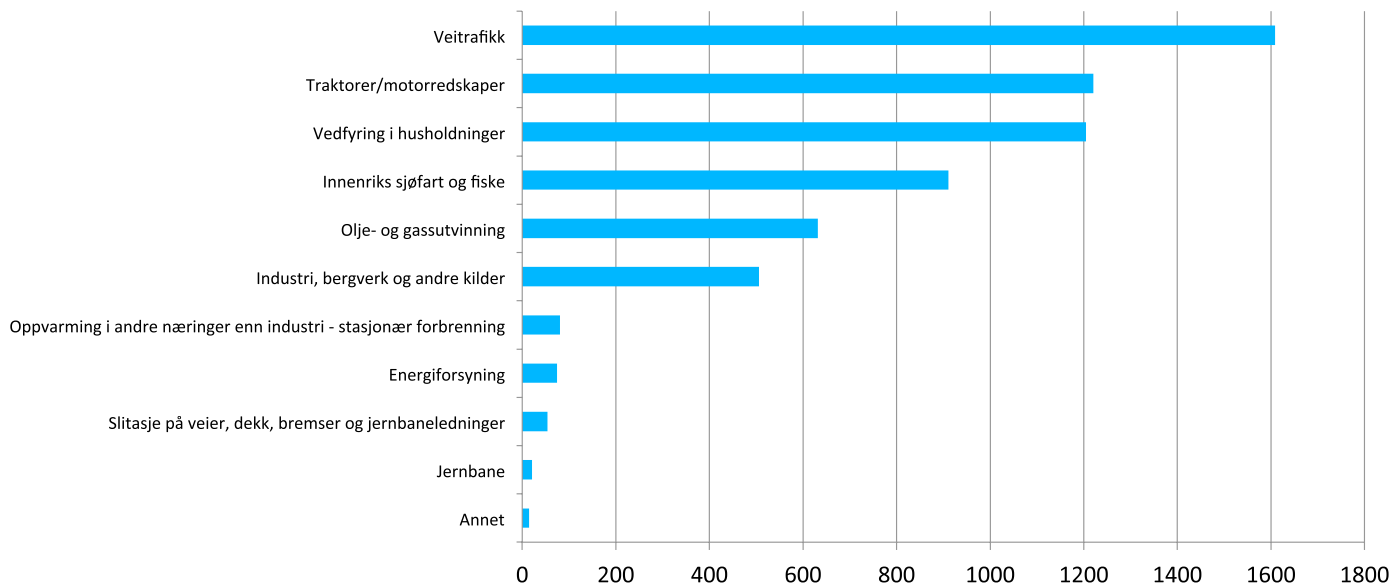
**DERES LEVERANDØR:**

e-mail: [heat-con@heat-con.no](mailto:heat-con@heat-con.no)

<http://www.heat-con.no>

**HEAT-CON**  
Varmeteknikk as

Professor Birkelands vei 24b B4, 1081 Oslo Tlf.: 23 14 18 80 - Telefax: 23 14 18 89



Dieselmotorer i transportsektoren, landbruket og innenriks sjøfart er den største kilden til sotutslipp. Dermed vedfyring i husholdningene. Industrien og petroleumsvirksomhet betyr mindre. Diagrammet er basert på tall fra 2011.

# Klif presenterer regnskap over norske sotutslipp

**For første gang er det laget et regnskap over norske sotutslipp. Sot er en viktig bidragsyter til klimaendringer. Klif arbeider nå med å lage en plan over tiltak som kan redusere utslipp av sot og andre kortlevde klimadrivere.**

De totale norske utslippene av sot i perioden 1990-2011 var i overkant av 5000 tonn.

– God kunnskap om størrelsen på de norske sotutslippene og hvilke kilder de kommer fra, er viktig på veien mot å redusere disse utslippene, sier Audun Rosland, avdelingsdirektør for Klimaavdelingen i Klif.

Utslppsregnskapet for sot i perioden 1990-2011 er utarbeidet av Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) i samarbeid med Statistisk sentralbyrå (SSB). Regnskapet er en del av et omfattende prosjekt som Klif gjør på oppdrag fra Miljøverndepartementet. Prosjektet skal undersøke hvilke klima-, helse- og miljøeffekter vi kan oppnå ved å redusere norske utslipp av kortlevde klimadrivere som sot, metan, ozon nær jordens overflate og noen hydrofluorkarboner (HFK).

## Kilder til sot

Utslippene av sot i Norge er fordelt på mange kilder. De fleste er knyttet til mobil aktivitet som veitrafikk, motorredskaper og skip.

Vedfyring fra husholdningene er en av

de største enkeltkildene (23 prosent). Trenden i utslipp fra vedfyring følger hovedsaklig utviklingen i vedforbruket, men utslippet har en noe lavere vekst enn vedforbruket på grunn av nyere ovnsteknologi. Utslippene i 2011 var 18 prosent høyere enn i 1990.

24 prosent av de totale sotutslippene i 2011 stammer fra motordrevne maskiner som bruker diesel som drivstoff. Utslippene omfatter blant annet traktorer og anleggsmaskiner. Utslippene av sot fra slike maskiner er mer enn doblet siden 1990.

Utslipp av sot fra veitrafikken utgjør 16 prosent av de totale sotutslippene og domineres av utslipp fra dieseldrevne kjøretøy. De samlede sotutslippene fra dieseldrevne personbiler har økt kraftig på grunn av økt antall dieselmotorer. Utslippet fra bensinbiler og dieseldrevne tunge kjøretøy har gått ned. Fra 2007 har utslippet blitt redusert for alle kjøretøyskategorier. Utslippene av sot var i 2011 om lag åtte prosent lavere enn i 1990. Nedgangen skyldes mer energieffektive kjøretøy og implementering av strengere krav til eksosutslipp.

Innenriks skipstrafikk og fiske er også

en stor kilde til utslipp av sot, og utslippene har økt noe (10 prosent). Trenden følger drivstoffforbruket.


Utslippene fra olje- og gassutvinning utgjør 12 prosent av de totale sotutslippene i 2011 og kommer primært fra flaring av gass og dieseldrevne motorer. Sotutslipp fra olje- og gassutvinning påvirkes av en rekke faktorer. Utslippene varierer og viser ingen klar trend.

De laveste utslippene av sot kommer fra industri. Utslippene har gått jevnt nedover fra 1990. Nedgangen skyldes forbedret teknologi og nedleggelse.

– De samme utslippskildene bidrar også til utslipp av avkjølede komponenter. Netto klimaeffekt av utslppsreduksjoner fra disse kildene vil bli vurdert i Klifs prosjekt, sier Audun Rosland.

## Nær Arktis

Norske sotutslipp er på nivå med utslippet av sot i de andre nordiske landene, i følge en rapport fra Arktisk råd. Målt per innbygger skiller utslippene seg heller ikke fra det globale gjennomsnittet. Men et viktig motiv for at Norge bør redusere utslippene av sot, er vår nærhet til nordområdene. Når sot avsettes på snø og is bidrar det til absorpsjon av energi og akselererer ismeltingen.



**VI HAR OPPNÅDD  
15 % REDUKSJON  
I BRENSEL-  
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

Fordi sot har kort levetid i atmosfæren, rekker den ikke å bli transportert over store avstander. Påvirkningen på klimaet, helse og miljø er derfor større i nærheten av utslippene.

Det er for tiden stort internasjonalt fokus rundt klimapåvirkningen av sotutslipp, og Norge har vært en pådriver for dette arbeidet. I 2012 ble de nordiske miljøvernministrene enige om å styrke innsatsen for å redusere utslipp av kortlevde klimadrivere nasjonalt, regionalt og globalt (Svalbarderklæringen). Norge er med på å lede Arktisk råds grupper som ser på ulike avbøtingstiltak og på vedfyring spesielt. I tillegg er Norge med i koalisjonen "Climate and Clean Air Coalition to Reduce Short-Lived Climate Pollutants" (CCAC), som også har som mål å redusere kortlevde klimadrivere globalt.

**Handlingsplan**

Klif's prosjekt om sot og andre kortlevde klimadrivere skjer i samarbeid med en rekke fagmiljøer og skal munne ut i en nasjonal handlingsplan.

– Målet er å anbefale tiltak og virkemidler som kan gi effektive utslippskutt av kortlevde klimadrivere før 2030. Men det er viktig å understreke at tiltak for å redusere kortlevde klimadrivere ikke kan erstatte tiltak for å redusere CO<sub>2</sub>, sier Audun Rosland.

Kilde: Klif

Parameternavn (tonn)	2011
Annet	14
Jernbane	20
Slitasje på veier, dekk, bremses og jernbaneledninger	53
Energiforsyning	73
Oppvarming i andre næringer enn industri - stasjonær forbrenning	80
Industri, bergverk og andre kilder	506
Olje- og gassutvinning	631
Innenriks sjøfart og fiske	910
Vedfyring i husholdninger	1204
Traktorer/motorredskaper	1220
Veitrafikk	1609

**Fakta om sot og andre kortlevde klimadrivere**

Nyere forskning viser at reduksjon i såkalte kortlevde klimadrivere kan bidra til å redusere hastigheten i den globale oppvarmingen med inntil 0,5 °C innen 2050. Dette kan bidra til å begrense den globale oppvarmingen til to grader som er målet verdens ledere har satt for å forhindre farlige klimaendringer.

Kortlevde klimadrivere er komponenter som bidrar til global oppvarming og har relativt kort levetid i atmosfæren, fra noen få dager til 15 år. I tillegg til sot hører metan, ozon nær jordens overflate og noen hydrofluorkarboner (HFK) til denne gruppen. Reduksjon av kortlevde klimadrivere kan gi en raskere klimagevinst enn reduksjon av CO<sub>2</sub>. CO<sub>2</sub> lever lenge i atmosfæren og fortsetter å varme kloden i over hundre år etter at den er sluppet ut. Kortlevde klimadrivere bidrar også til luftforurensning og har skadelige effekter på menneskers helse, jordbruk og økosystemer.

**Norsk Energi kartlegger sotutslipp fra vedfyring i Norge og i Arktis**

Nyere forskning viser at utslipp av sotpartikler fra forbrenning av fossile brensler og biobrensel har en mye større klimaeffekt enn tidligere antatt. Reduksjon i utslipp av sot (Black Carbon) og andre såkalte kortlevde klimadrivere kan bidra til å redusere hastigheten i den globale oppvarmingen med inntil 0,5 °C innen 2050. Dette kan bidra til å begrense den globale oppvarmingen til to grader som er målet verdens ledere har satt for å forhindre farlige klimaendringer. Reduksjon av kortlevde klimadrivere kan gi en raskere klimagevinst enn reduksjon av CO<sub>2</sub>. Norsk Energi arbeider med flere prosjekter innen dette feltet på oppdrag for Klif og miljøverndepartementet.

Klif arbeider med en handlingsplan for å redusere utslipp av kortlevde klimadrivere i Norge, og Norsk Energi bistår Klif i å utarbeide en tiltaksutredning. Forventet utslippsreduksjon av anbefalte tiltak/virkemidler beregnes og effekter på klima, helse og miljø utredes.

**Dieselmotorer viktigst, men vedfyring også viktig kilde til sotutslipp-** Norsk Energi bistår Klif med identifisering og utredning av tiltak rettet mot utslipp av sot fra vedfyring i boligsektoren. Prosjektet gjennomføres av Norsk Energi med SINTEF Energi AS som underleverandør. Norsk Energi deltar i et internasjonalt prosjekt for

reduksjon av sotutslipp fra vedfyring i boligsektoren i arktis. Med «Arktis» menes i denne sammenheng alle land som grenser mot polhavet, altså Alaska, Canada, Danmark, Sverige, Finland, Norge og Russland. I dette prosjektet samles og sammenstilles informasjon om sotutslipp fra vedfyring skal sammenstilles, og eksisterende og potensielle avbøtende tiltak skal beskrives. Prosjektet tar sikte på å gi anbefalinger om kostnadseffektive virkemidler og tiltak for å redusere sotutslipp fra vedfyring i de arktiske land. I prosjektet deltar KLIF, nominerte eksperter utnevnt av ACAP WG og konsulenter fra SINTEF og Norsk Energi.





# Hvem Leverer Hva™

## Automatikk/ Måleinstrumenter

### Byggautomasjon

#### Hasvold AS

Postboks 71 Årvoll, 0515 Oslo  
Årvollvn. 16B, 0590 Oslo  
Tlf. 22 65 86 10 Fax 22 65 96 54  
salg@hasvold.no  
www.hasvold.no  
Spesialprodukter:  
Måleinstrumenter: Trykk og temperatur

#### Jarotech AS

Tlf. 66 98 60 00 www.jarotech.no

#### Leif Kølner 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 Kølner

#### 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

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.

#### 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

#### Spirax-Sarco AS

Vestvollveien 14, 2019 Skedsmokorset  
Tlf. 67 06 76 80 Fax 67 06 14 08  
info@no.spiraxsarco.com  
www.spiraxsarco.com/no  
Avdelinger: Oslo - Bergen - Drammen-  
Gjerdrum - Stavanger - Trondheim -  
Tønsberg

### Måleinstrumenter

#### Hasvold AS

Postboks 71, Årvoll, 0515 Oslo  
Årvollvn. 16B, 0590 Oslo  
Tlf. 22 65 86 10 Fax 22 65 96 54  
salg@hasvold.no  
www.hasvold.no  
Spesialprodukter:  
Måleinstrumenter: Trykk og temperatur

#### Jarotech AS

Tlf. 66 98 60 00 www.jarotech.no

#### Kamstrup AS

Grenseveien 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  
måledata.

## Energi/Varme/Kulde

### Bioenergi

#### BIS Production Partner Ildfast

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

#### Jarotech AS

Tlf. 66 98 60 00 www.jarotech.no

#### KMW Energi AB

Box 34, SE-761 21 Norrtälje, Sverige  
Tlf: +46 176 20 56 00 Fax: +46 176 193 50  
info@kmwenergi.se www.kmwenergi.se  
En ledende leverandør av hetvann- og  
kraftvarmeanlegg for biobrensel.

#### 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

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

#### SGP Varmeteknikk AS

Tlf: 67 52 21 21  
www.sgp.no

## Brennere

#### 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

#### Miljøutvikling AS

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

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

#### 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 Fax: 51 43 29 40  
www.boiler-steam.no  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere,  
economisere og skorsteiner.



# Hvem Leverer Hva™

## Ekspansjonskar

### SGP Varmeteknikk AS

Tlf: 67 52 21 21  
www.sgp.no

## Energiboring/Brønnboring

### Båsum Boring AS

Slettemoen Ind.område, 3535 Krøderen  
Tlf. 32 14 78 20 Fax 32 14 79 70  
nils@basum.no www.basum.no  
Avdelinger: Bærum, Krøderen, Trøndelag

## Energimåling

### 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

## Fancoil

### SGP Varmeteknikk AS

Tlf: 67 52 21 21  
www.sgp.no

## Fjernvarme/Fjernkjøling

### Imtech AS Oslo

Brobekkvn. 80, 0582 Oslo  
Tlf: 22 91 74 00 www.imtech.no  
post@imtech.no  
Rørentrepriser

### Imtech Industri

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.

### KMW Energi AB

Box 34, SE-761 21 Norrtälje, Sverige  
Tlf: +46 176 20 56 00 Fax: +46 176 193 50  
info@kmwenergi.se www.kmwenergi.se  
En ledende leverandør av hetvann- og  
kraftvarmeanlegg for biobrensel.

### Norsk IndustriRør AS

Komplett leveranse av rørsystemer  
Tlf.: 22 50 21 00 www.norskindustriror.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  
Avdelinger: Sandefjord og Brumunddal

## Gassmotorer

### GE Jenbacher AS

Samsøvej 10, DK-8382 Hinnerup, Danmark  
Tlf. + 45 86 96 67 88 Fax +45 86 96 70 72  
jenbacher.scandinavia@ge.com  
www.gejenbacher.com

## Høytemperatur prosess- brennere

### Jarotech AS

Tlf. 66 98 60 00 www.jarotech.no

## Kjeler

### CTC Ferrofil AS

Tlf: 63 90 40 00 www.ctc.no

### Imtech Industri

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.

### 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

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.

### 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 Fax: 51 43 29 40  
www.boiler-steam.no  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere,  
economisere og skorsteiner.

### Sveiseverkstedet K. G. Karlsson AS

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

### Tratec Peder Halvorsen AS

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

### 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  
Avdelinger: Sandefjord og Brumunddal

## Skorsteiner og renseanlegg

### Dantherm AS

Postboks 4, 3101 Tønsberg  
Tlf. 33 35 16 00 Fax 33 38 51 91  
www.dantherm.com  
Elementskorsteiner i syrefast stål

### 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.

### Skåland Rør & Industrimontasje AS

Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane  
Tlf: 40 00 28 50 Fax: 51 43 29 40  
www.boiler-steam.no  
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere,  
economisere og skorsteiner.

## Solenergi

### SGP Varmeteknikk AS

Tlf: 67 52 21 21  
www.sgp.no

## Varmepumper

### Båsum Boring AS

Slettemoen Ind.område, 3535 Krøderen  
Tlf. 32 14 78 20 Fax 32 14 79 70  
nils@basum.no www.basum.no  
Avdelinger: Bærum, Krøderen, Trøndelag

### CTC Ferrofil AS

Tlf: 63 90 40 00 www.ctc.no

### Danfoss AS

Heatpumps - Thermia  
Vollebekkveien 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

### Johnson Controls Norway AS

Hovedkontor:  
Ringeriksveien 169, Postboks 53,  
1313 Vøyenenga  
Tlf: 67 17 11 00 Fax: 67 17 11 01  
kulde@jci.com  
www.york.no www.johnsoncontrols.no  
Avdelinger: Oslo - Tromsø - Trondheim -  
Vesterålen - Ålesund  
Industrielle og kommersielle kulde- og  
varmepumpeanlegg

### 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.paratvarmer.no

## Varmevekslere

### 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

### Johnson Controls Norway AS

Hovedkontor:  
Ringeriksveien 169, Postboks 53,  
1313 Vøyenenga  
Tlf: 67 17 11 00 Fax: 67 17 11 01  
kulde@jci.com  
www.york.no www.johnsoncontrols.no  
Avdelinger: Oslo - Tromsø - Trondheim -  
Vesterålen - Ålesund  
Industrielle og kommersielle kulde- og  
varmepumpeanlegg

### 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

### 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

# Hvem Leverer Hva™

## SGP Varmeteknikk AS

Tlf: 63 90 40 00 [www.ctc.no](http://www.ctc.no)

## Spirax-Sarco AS

Vestvollveien 14, 2019 Skedsmokorset  
Tlf: 67 06 76 80 Fax 67 06 14 08  
[info@no.spiraxsarco.com](mailto:info@no.spiraxsarco.com)  
[www.spiraxsarco.com/no](http://www.spiraxsarco.com/no)  
Rustfrie/syrefaste rørvekslere.  
Platevekslere med pakninger.  
Helseveiste platevekslere, mange dimensjoner og trykk.  
Helseveiste vekslere for gass/avgass.  
Vekslere på lager.

## Thune Produkter AS

Birkebeinervn. 26, 2316 Hamar  
Tlf: 40 00 38 80 Fax 62 52 76 02  
[post@thuneprodukter.no](mailto:post@thuneprodukter.no)  
[www.thuneprodukter.no](http://www.thuneprodukter.no)  
Representasjon: Emmer AS Møglestue  
Spesialprodukter: Rørvarmevekslere og trykkbeholdere i henhold til PED 97/23/EF, i alle design og høyverdige stål

## Varmeteknikk AS

Postboks 6 Alnabru, 0614 Oslo  
Brobekkeveien 101, 0582 Oslo  
Tlf: 23 37 55 00 Fax 23 37 55 10  
[post@varmeteknikk.no](mailto:post@varmeteknikk.no)  
[www.varmeteknikk.no](http://www.varmeteknikk.no)  
Avdelinger: Sandefjord og Brumunddal

## Varmtvannsbereidere

### CTC Ferrofil AS

Tlf: 63 90 40 00 [www.ctc.no](http://www.ctc.no)

## Entreprenører

### BIS Production Partner Ildfast

Postboks 190, 1541 Vestby  
Tlf 64 95 57 00 / Tlf: 03 247  
[marius.ostlie@bis.productionpartner.com](mailto:marius.ostlie@bis.productionpartner.com)  
[www.bis.productionpartner.com](http://www.bis.productionpartner.com)  
Salg og installasjon av ildfast murverk.  
Salg av feiutstyr for røkrør

### Båsum Boring AS

Sletteemoen Ind.område, 3535 Krøderen  
Tlf: 32 14 78 20 Fax 32 14 79 70  
[nils@basum.no](mailto:nils@basum.no) [www.basum.no](http://www.basum.no)  
Avdelinger: Bærum, Krøderen, Trøndelag

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

Postboks 1241, 3205 Sandefjord  
Besøksadresse: Nordre Kullerød 9,  
3241 Sandefjord  
[audun.haga@enwa.no](mailto:audun.haga@enwa.no)  
[www.enwapmi.no](http://www.enwapmi.no)  
Avdeling: Oslo  
Spesialprodukter: Rørentrepriser

## Imtech AS Oslo

Brobekknv. 80, 0582 Oslo  
Tlf: 22 91 74 00 [www.imtech.no](http://www.imtech.no)  
[post@imtech.no](mailto:post@imtech.no)  
Rørentrepriser

## Imtech Industri

Bjørnstadmura 7, 1712 Grålum  
Tlf: 69 10 25 60 Fax: 69 13 80 80  
[trond.hansen@nvs.no](mailto:trond.hansen@nvs.no)  
[www.imtech.no](http://www.imtech.no)  
Spesialprodukter: Industrielle rørentrepriser, avansert sveising.

## Johnson Controls Norway AS

Hovedkontor:  
Ringeriksveien 169, Postboks 53,  
1313 Vøyenenga  
Tlf: 67 17 11 00 Fax: 67 17 11 01  
[kulde@jci.com](mailto:kulde@jci.com)  
[www.york.no](http://www.york.no) [www.johnsoncontrols.no](http://www.johnsoncontrols.no)  
Avdelinger: Oslo - Tromsø - Trondheim -  
Vesterålen - Ålesund  
Industrielle og kommersielle kulde- og  
varmepumpeentrepriser

## Nordisk Energikontroll AS

Postboks 93, 2027 Kjeller  
Tlf: 64 84 55 20 [www.noen.no](http://www.noen.no)  
Spesialprodukter: Heat-line automatisk valg  
av billigste energikilde  
Kulde og Varmepumpeentrepriser

## Norsk IndustriRør AS

Komplett leveranse av rørsystemer  
Tlf.: 22 50 21 00 [www.norskindustriror.no](http://www.norskindustriror.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@norskkulde.com](mailto:post@norskkulde.com)  
[www.norskkulde.com](http://www.norskkulde.com)

## Enøk

## Energieffektivisering/Enøk

### 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](mailto:heat-con@heat-con.no)  
[www.heat-con.no](http://www.heat-con.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](http://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](mailto:hvac.no@siemens.com)

## Spirax-Sarco AS

Vestvollveien 14, 2019 Skedsmokorset  
Tlf: 67 06 76 80 Fax 67 06 14 08  
[info@no.spiraxsarco.com](mailto:info@no.spiraxsarco.com)  
[www.spiraxsarco.com/no](http://www.spiraxsarco.com/no)  
Avdelinger: Oslo - Bergen - Drammen-  
Gjerdrum - Stavanger - Trondheim -  
Tønsberg

## Filter

### Parat Varme AS

Tlf:+47 99 48 54 44  
[www.paratvarme.no](http://www.paratvarme.no)

## Gassleverandører (Propan)

### Energigass (LPG - propan/butan)

#### Primagaz Norge AS

Oslo Tlf 22 88 19 70 [www.primagaz.no](http://www.primagaz.no)

### Naturgass (LNG og CNG)

#### Gasnor AS

Tlf: 815 200 80 [www.gasnor.no](http://www.gasnor.no)

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

#### Primagaz Norge AS

Oslo Tlf 22 88 19 70 [www.primagaz.no](http://www.primagaz.no)

## Installatører

### Gassinstallatører

#### Miljøutvikling AS

Tlf: 74 27 44 99 [post@miljoutvikling.no](mailto:post@miljoutvikling.no)  
[www.miljoutvikling.no](http://www.miljoutvikling.no)

#### Norsk IndustriRør AS

Komplett leveranse av rørsystemer  
Tlf.: 22 50 21 00 [www.norskindustriror.no](http://www.norskindustriror.no)

## Kuldeinstallatører

### Norsk IndustriRør AS

Komplett leveranse av rørsystemer  
Tlf.: 22 50 21 00 [www.norskindustriror.no](http://www.norskindustriror.no)

## Varmeinstallatører

### Norsk IndustriRør AS

Komplett leveranse av rørsystemer  
Tlf.: 22 50 21 00 [www.norskindustriror.no](http://www.norskindustriror.no)

## Konsulenter/Rådgivende Ingeniører

## Konsulenter/Rådgivende Ingeniører

### Inva Engineering AS

Brobekknv. 80, Bygg 5, 0582 Oslo  
Tlf: 23 17 43 10 Fax: 23 17 43 11  
[inva@inva.no](mailto:inva@inva.no) [www.inva.no](http://www.inva.no)  
Prosjektering  
Innregulering av varme- og kjøleanlegg  
Logging av vannmengder  
Drifts- og vedlikeholdsinstruks  
Prosjektsikring

### Moss Varmeteknikk AS

Postboks 703, 1509 Moss  
Besøksadresse: Vanemvegen 11, Moss  
Tlf: 69 24 98 00 Fax: 69 24 98 01  
[www.mossvt.no](http://www.mossvt.no)

### Norsk Energi

Postboks 27 Skøyen, 0212 Oslo  
Tlf: 22 06 18 00  
[kontakt@energi.no](mailto:kontakt@energi.no) [www.energi.no](http://www.energi.no)  
[www.energi.no](http://www.energi.no)  
Kjølpasserkurs/Operatørkurs/  
Oppdateringskurs for kjølpasser  
Tilstandskontroll av kjeler, rør  
og beholdere  
Bruk av gass; teknikk, økonomi  
og sikkerhet  
Praktisk vannbehandling ved kjelelegg  
Drift av fjernvarmeanlegg/fyrhus  
Avfall og bioenergi / Trykktanker  
Rengjøring og kontroll av tanker  
Risikovurdering og beredskap  
Regelverk  
CE-merking og Trykkdirrektivet

### Parat Halvorsen AS

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



# Hvem Leverer Hva™

## Pöyry Industry AS

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

## Kurs/Opplæring/Skoler/ Autorisasjon

### Arcon AS

Chr. Michelsensgt. 65, Oslo  
Postboks 4296 Nydalen, 0402 Oslo  
Tlf: 23 22 71 20 Fax: 22 37 54 31  
erik.sonerud@arcon-as.no  
www.arcon-as.no  
Kjelpasserkurs - Vannbehandlingskurs

### 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 kjelelegg  
Drift av fjernvarmeanlegg/fyrhus  
Avfall og bioenergi / Trykktanker  
Rengjøring og kontroll av tanker  
Risikovurdering og beredskap  
Regelverk  
CE-merking og Trykkdirektivet

### Skarland Press Kurs og Konferanse

Kompetanseheving tilpasset ditt fagområde  
Tlf: 22 70 83 00 kurs@skarland.no  
Mer info på: www.skarland.no/kurs

## Pumper

### Grundfos Pumper AS

Strømsveien 344  
Boks 235 Leirdal, 1011 Oslo  
Tlf.: 22 90 47 00 Fax: 22 32 21 50  
www.grundfos.no

### KSB Norge AS

Tlf: 67 12 99 00 Fax: 67 12 99 01  
www.ksb.com/ksb-no

## Service

### Jarotech AS

Tlf. 66 98 60 00 www.jarotech.no

### Miljøutvikling AS

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

Chr. Michelsensgt. 65, Oslo  
Postboks 4296 Nydalen, 0402 Oslo  
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  
Vakuump-, spjeld- og strupeventiler  
Mikrobobleutskillere, Gummi- og  
stålkompensatorer

### ENWA AS

Tlf: 91 34 34 30 www.enwa.com  
Vannbehandling uten bruk av kjemikalier.

### Eurowater AS

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

### HOH Birger Christensen AS

Postboks 136, 1371 Asker  
Røykenveien 142 A, 1386 Asker  
Tlf: 67 17 70 00 Fax: 67 17 70 01  
firmapost@hoh.no  
www.hoh.no  
Spesialprodukter: RO-anlegg,  
bløtgjøringsanlegg, UV-anlegg

### 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

Stokkamyrvæien 13, 4391 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 vannbehandling

### Niprox Technology AS

Postboks 33, 6901 Florø  
Tlf. 57 74 60 90 Fax 57 74 60 99  
post@niprox.no  
www.niprox.no

### Norsk IndustriRør AS

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

### Novatek AS

www.novatek.no

### Profinor as

Vannbehandling – filtrering  
separering – desinfeksjon  
Tlf: 67 17 68 60 www.profinor.no

### 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  
Vakuump-, spjeld- og strupeventiler  
Mikrobobleutskillere, Gummi- og  
stålkompensatorer

### KSB Norge AS

Tlf: 67 12 99 00 Fax: 67 12 99 01  
www.ksb.com/ksb-no

### Lyngson AS

Widerøeveien 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

### Matek-Samson Regulering AS

Porsgrunnsveien 4, 3730 Skien  
Tlf. 35 90 08 70 Fax 35 90 08 80

### Parat Varme AS

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

### Spirax-Sarco AS

Vestvollveien 14, 2019 Skedsmokorset  
Tlf. 67 06 76 80 Fax 67 06 14 08  
info@no.spiraxsarco.com  
www.spiraxsarco.com/no  
Avdelinger: Oslo - Bergen - Drammen-  
Gjerdrum - Stavanger - Trondheim -  
Tønsberg

# NORSK ENERGI

## Hvem Leverer Hva™

Søkebasert nettannonsering på [www.norskenergi.no](http://www.norskenergi.no).  
Her finner du enkelt leverandører av et konkret produkt eller en tjeneste.

### Automatikk/Måleinstrumenter

- Byggautomasjon
- Måleinstrumenter

### Avfallshåndtering/Energigjenvinning

- Energigjenvinning fra avfall

### Energi/Varme/Kulde

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

- Varmluftsvifter
- Varmtvannsberedere

### Entreprenører

- Entreprenører

### Enøk

- Energieffektivisering/Enøk

### Filter

- Filter

### Gassleverandører

- Energigass (LPG - propan/butan)
- Industriegass
- Naturgass (LNG og CNG)
- Propan (bulk, flasker og bolig-gass)

### Installatører

- Gassinstallatører
- Kuldeinstallatører
- Varmeinstallatører

### Konsulenter/Rådgivende Ingeniører

- Konsulenter/Rådgivende Ingeniører

### Kurs/Opplæring/Skoler/Autorisasjon

- Kurs/Opplæring/Skoler/Autorisasjon

### Pumper

- Pumper

### Service

- Service

### Vannbehandling

- Vannbehandling

### Ventiler

- Ventiler

### Verktøy

- Verktøy

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

**Priser pr halvår:** Kr 1.900 pr kategori. Logo på kundekort koster kr 1000. Logo forside midt eller høyre kr 1500. Deretter kr 500 for påfølgende logo (for eksempel hoved/underkategori)  
Facebook link: kr 250. Twitter link: kr 250. Pressemeldinger: kr 500 (I papirutgaven trykkes kun firmanavn, tlf nr og link til hjemmeside)

Kontakt Marit Gamre, tlf 22 70 83 19 E-post: [marit@skarland.no](mailto:marit@skarland.no)



Mer enn 80 % av kjeler og annet utstyr fjernvarmesektoren i Russland er installert i perioden 1955-1985, og har derfor en alder på 25-55 år. Gamle kullfyrte kjeler med manuell brenselinnmating slik som den på dette bildet er meget vanlig. Det sier seg selv at sotutslippene fra slike gamle og nedslitte anlegg er vesentlig høyere enn fra tilsvarende anlegg i Skandinavia. Foto: Hans Borchsenius



Man kan med det blotte øye lett se at eldre, kullfyrte fjernvarmekjeler har høye sotutslipp. Dette bildet viser sotutslipp fra en relativt ny kullfyrte kjel (installert i 2005). Foto: Hans Borchsenius

## Kullfyring er en betydelig kilde til sotutslipp i Barentsregionen

Norsk Energi gjennomførte i 2012 på oppdrag for miljøverndepartementet en kartlegging av sotutslipp fra fjernvarmesektoren i russisk del av Barentsregionen. 5,3 millioner tonn dårlig kull, 3,8 millioner tonn tungolje og 1,5 millioner tonn ved brennes årlig i fjernvarmesentraler i Nordvest-Russland. Dette forårsaker betydelige sotutslipp. På grunn av sin nærhet til Nordpolen anses disse utslippene å ha negativ effekt på nedsmelting av polisen.

Det finnes i russisk del av Barentsregionen over 1800 fjernvarmesentraler som fyres med kull, tungolje, gass og ved. Til forskjell fra fjernvarmesentraler i Skandinavia er russiske fjernvarmesentraler meget gamle. Mer enn 80 % av kjeler og annet utstyr i denne sektoren er installert i perioden 1955-1985, og har derfor en alder på 25-55 år. Det sier seg selv at sotutslippene fra slike gamle og nedslitte anlegg er vesentlig høyere enn fra tilsvarende anlegg i Skandinavia.

Det er vanskelig å beregne sotutslipp-

pene nøyaktig fordi det finnes svært lite måledata. Norsk Energi har imidlertid estimert utslippsfaktorer for sotutslipp ved å bruke utslippsfaktorer for utslipp av partikler mindre enn 2,5 µm multiplisert med faktorer for andel sot i slike partikler. Slike faktorer er publisert av blant andre amerikanske miljømyndigheter (US EPA) og det europeiske miljødirektoratet European Environmental Agency (EEA). Tilsvarende faktorer for russiske kjeltyper er ukjent, men man får en indikasjon på sotutslippene fra russiske kjeler ved å bruke faktorer for sammenliknbare kjeltyper fra Europa og USA.

Konklusjonen i Norsk Energis studie er at de samlede sotutslippene fra fjernvarmesektoren i russisk del av Barentsregionen er ca. 800 tonn/år. Kullfyrte fjernvarmekjeler er den viktigste utslippskilden, og står for ca. 74 % av sotutslippene, mens kjeler fyrt med tungolje, ved og gass står for de resterende 26 % av utslippene.

### Hvordan kan sotutslippene i Barentsregionen reduseres?

De to viktigste måtene å redusere sotutslippene fra russiske fjernvarmesentraler er:

- Overgang til gass. Mange større kjelanlegg har de siste årene gått over fra kull til naturgass, og dette har redusert sotutslippene vesentlig. Potensialet for ytterligere konvertering til gass er imidlertid begrenset til sentrale strøk nær gassledningsnettet. De fleste fjernvarmesentralene har imidlertid ikke tilgang til naturgass, og vil heller ikke få det innen overskuelig tid.
- Modernisering av fjernvarmesentralene. Sotutslipp fra moderne, veldrevne kjelanlegg skal normalt være meget lave. I eldre, nedslitte kjelanlegg er forbrenningsforholdene langt fra optimale, og sotutslippene er mye større enn de burde ha vært. Bygging av nye, moderne varmesentraler og nedstenging av de gamle sterkt forurensende varmesentralene bør derfor gis høy prioritet.

# Gassbrennere og systemer for prosessvarme



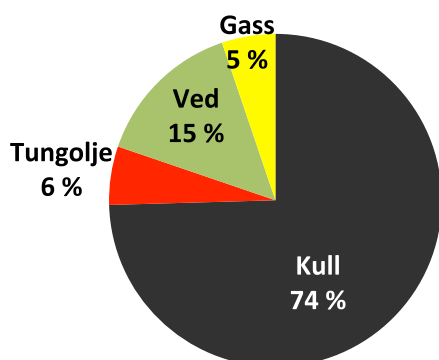
- Luft
- Alle brenngasser
- Tørring
- Temp. opp til 1500°C
- Varmeholdig
- Alle effektområder
- Herding
- Stort reguleringsforhold
- Avspenning
- Direkte/ indirekte fyr

Vi utarbeider forslag/ tilbud!

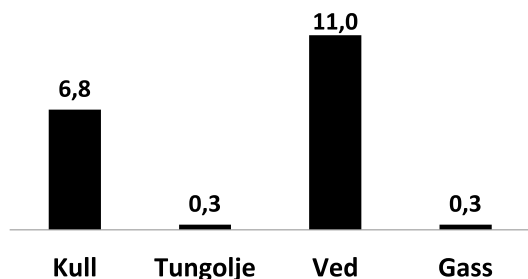
**HEAT-CON**  
Varmeteknikk as

Post- og besøksadresse:  
Professor Birkelands vei 24B - B4, 1081 Oslo  
www.heat-con.no

Tlf: 23 14 18 80  
Fax: 23 14 18 89  
E-mail: heat-con@heat-con.no



Estimerte utslippsfaktorer for sot fra russiske fjernvarmekjeler, målt i gram sot pr GJ innfyrt energi.



Kullfyrte fjernvarmekjeler er den viktigste kilden til sotutslipp fra den russiske fjernvarmesektoren, og står for ca. 74 % av sotutslippene, mens kjeler fyrt med tungolje, ved og gass står for de resterende 26 % av utslippene.



Adm. Direktør Stig Arild Grani

## Sigurd Sørum AS bytter navn til Sigum AS

Siden 1927 har Sigurd Sørum AS vært industriens gode venn. Det vil de fortsette å være, selv om de nå skifter navn til Sigum AS.

I begynnelsen startet selskapet med produksjon av transportbånd, og har i løpet de siste 86 årene levert mange forskjellige produkter og tjenester til norsk industri. I dag jobber de med instrumentering, prosessventiler, aktuatorer og vann/avløpsventiler til norsk industri og kommunalteknikk. Sigum AS beholder dagens organisasjonsnummer, internett- og e-postadresser, som er sigum.no.

Kontoret er fortsatt på Kjørbo i Sandvika.



Tre fornøyde prosjektledere: Hallstein Brandal (Norsk Energi), Oddvar Arnø (Skagerak Varme) og Helge Hansen (Skagerak Varme) er alle enige i at det har vært et spennende prosjekt og at samarbeidet har fungert bra. - Norsk Energi har høyt kompetente medarbeidere i mange ulike disipliner som har vært en stor fordel for oss, sier Oddvar Arnø som er overordnet prosjektleder for utbygging av varmesentral og fjernvarme i Tønsberg.

# Grønn energi til Tønsberg fra Skagerak Varme

**Tirsdag 6. mai ble Kilen Varmesentral i Tønsberg offisielt åpnet. Byggingen av fjernvarme-sentralen startet sommeren 2011 og ble satt i prøvedrift sist høst. Anlegget har to biokjeler med en kapasitet på i alt 15 MW. Hovedbrenselet er flis fra nærliggende skoger. Varmesentralen har også tre gasskjeler på totalt 30 MW som back-up for ekstremt kalde dager. Anlegget til Skagerak Varme vil erstatte oljekjeler og reduserer CO<sub>2</sub>-utslippene med 22 000 tonn i året.**

- Dette er en historisk dag for Tønsberg. Varmesentralen bidrar til å nå de ambisiøse miljø- og klimamålene vi har satt oss for å redusere CO<sub>2</sub>-utslipp i Tønsberg, sa ordfører Petter Berg (H) i sin gratulasjonstale. Og ordføreren takket Skagerak Energi for å satse langsiktig.

- Rørene utgjør to tredeler av investeringene. Tønsberg er en by i sterk vekst,

og vi er glad for at Skagerak Varme har lagt grunnlaget for et miljøvennlig samfunn, sa ordfører Petter Berg.

## Fremtidsrettet

Konsernsjef Knut Barland i Skagerak Energi AS la i sin tale vekt på betydningen av nyskaping og fremsynthet. - Fjernvarme er fremtidsrettet, det er for-

nybart med råstoff fra skogen som omgjøres til varmtvann til glede for kundene, og det leveres til gatevarme, gulvvarme, radiatorer, dusj og badekar.

Mange ble skuffet over at vi ikke klarte å få økonomi i spillvarmen fra Slagen-tangen, som vi vurderte først. Spillvarme er den beste kilden til fjernvarme, mens bio er en god nummer to, sa konsernsje-

## Eivind Norrud

Seniorkonsulent Eivind Norrud i Norsk Energi gikk bort den 7. mai etter lang tids sykdom. Eivind ble ansatt i Norsk Energi allerede i 1978, og han har derfor vært nesten hele sitt yrkesaktive liv i bedriften. Eivind ble 60 år gammel.

Eivind var en godt likt og høyt respektert fagmann. Hans spesialfelt var rørberegninger, som er et viktig og nødvendig fagområde i alle industrielle prosessanlegg. Rørberegninger er også ett av Norsk Energis spesialfelt, og Eivind var derfor en viktig medspiller i et meget stort antall prosjekter. Hans kunnskaper var også høyt etterspurt i offshore-industrien, og Eivind var derfor i flere lange perioder leid inn som fagekspert

av Kværner Engineering, Aker Engineering, Aibel og flere andre.

Eivind hadde en solid teoretisk forståelse for rørsystemer. Han hadde lett for å se rørsystemene i det 3-dimensjonale rom, og kunne derfor ofte foreslå gode praktiske løsninger både når det gjaldt geometri, materialvalg og prosessstekniske problemer.

En av Eivinds mange gode egenskaper var at han alltid gjorde grundige vurderinger på forhånd, slik at når han kom med en anbefaling kunne vi alltid stole på at den var riktig. Og han var alltid villig til å dele sin kunnskap med andre.

Eivind var en meget sprek kar, og det føles derfor urettferdig at nettopp han skulle forlate oss så tidlig. I alle år syklet han daglig til jobben, han likte meget

godt å gå på ski i marka og å være på sjøen i sin egen seilbåt eller som regattamannskap på større båter.

Vi savner Eivind, og vi sender våre tanker til hans familie.







Steinar Bjerke, tidligere direktør i Skagerak Varme og nå rådgiver i selskapet, trykkes på startknappen. Bjerke har vært en pådriver for varmesentralen i Tønsberg, som er den største satsingen i Skagerak Varme hittil.



fen, som fortsatte: - Dette er ikke slutten, dette er bare starten. Det er bare en liten del av kapasiteten i infrastrukturen som p. t. er utnyttet til kundeleveranser. For Skagerak Varme er dette en langsiktig investering, og først på 2030-tallet forventer vi at det vil bli lønnsomt. Vi håper at det gode samarbeidet vil fortsette med politikere, etater og kunder, sa konsernsjef Knut Barland,

Investeringen for prosjektet var på 300 millioner kroner, og av dette har Enova bistått med 58 millioner kroner.

### Med fra start til mål

Norsk Energi har vært med i prosjektet helt fra starten for fire år siden. - Vi fikk da en rammeavtale som innbefattet varmesentraler og overordnet prosjektering. Og senere har det gått slag i slag, sier seniorkonsulent Linda Pedersen Haugerud. - I den første fasen jobbet vi med nettsimulering, vurderte utnyttelse av spillvarme fra Slagentangen og spisslastsentralsentral på Kaldnes. Videre ble det fokusert på hovedsentralsentral på Slangenveien 120 og utarbeidelse av Enova-søknad. Høsten 2009 startet vi legging av deler av fjernvarmenettet der Norsk Energi hadde ansvaret, og vi utarbeidet en totalentreprise for biokjelanlegget høsten 2010.

Pedersen Haugerud poengterer at Norsk Energi ikke var alene om å ha ansvar for fremdriften av prosjektet i denne fasen. - Norsk Enøk og Energi hadde ansvaret for å estimere effekt- og energibehov, kundesentraler, midlertidig sentral i sentrum og hoveddelen av det utvendige nettet, bortsett fra overføringsledning mot Slagentangen fra Slagen varmesentral og kanalkryssing.

I 2011 hadde vi en travel vår med detaljprosjektering og utsending av forespørsler på alt fra flisbjelkeanlegg, gassbjelkeanlegg og skorstein til rørmekaniske arbeider, SRO og elarbeider. Vi evaluerte også anbudene

# REGULERINGSVENTILER

Kontrollventiler og selvregulerende ventiler fra ledende leverandører i SAMSON-gruppen.

Design/Engineering

Lager, Montering, Service



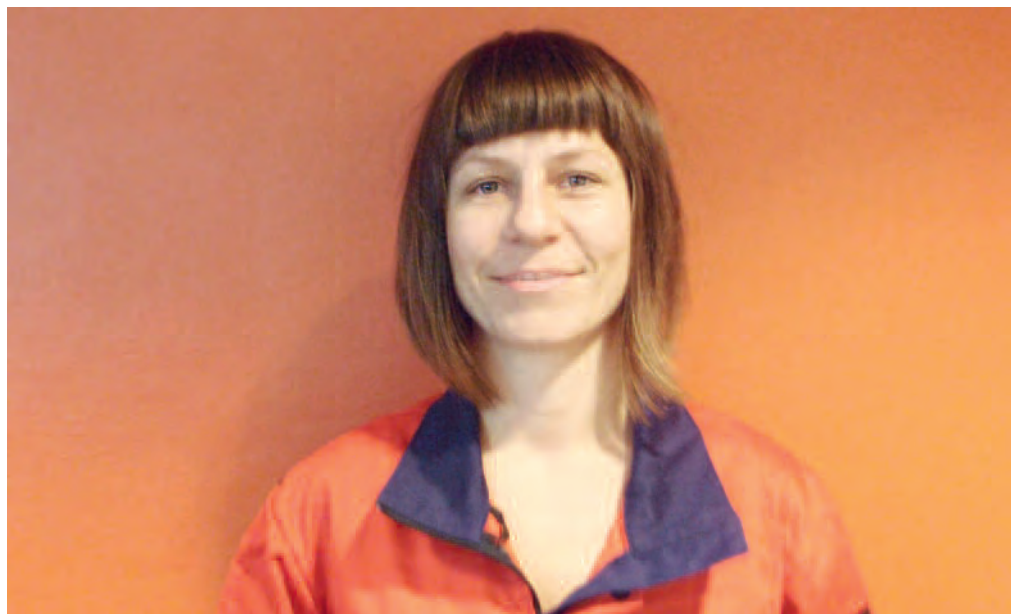
**Matek-Samson Regulerings AS**  
Porsgrunnsvn. 4, 3730 SKIEN  
Tlf. 35 90 08 70. Fax 35 90 08 80  
post@matek.no | www.matek.no

**VÅR KUNNSKAP – DIN TRYGGHET!**

og fulgte senere opp leveransene.

Norsk Energi hadde videre ansvar for detaljprosjektering av varmesentralen, bortsett fra biokjelanlegget, samt deler av nettutbyggingen. Vi har også vært ansvarlig for byggoppfølging av de elektromekaniske arbeidene; totalt 15 MW bio, 30 MW gass, samt rør og SRO- entrepriser. Våren/forsommer 2011 krysset vi kanalen med DN250 rør. Her måtte rørene graves ned med en overdekning på én meter over topp rør for å ta høyde for mulige oppankringer. I tillegg måtte vi håndtere forurensede masser i forbindelse med mudringen, sier Pedersen Haugerud som tydelig trives med utfordringer:

- Det har vært et utfordrende og lærerikt prosjekt å delta på, sier hun. - Endringer av utbyggingskonsepter førte til tidspress. Vanskelige grunnforhold under varmesentralen som ble bygd på en tidligere søppelplass, lettet ikke akkurat på presset da bygget måtte peles mye mer enn antatt. Men, utfordringer til tross, samarbeidet med byggherre har vært veldig bra og det har vært en god stemning, sier Linda Pedersen Haugerud, som har



deltatt i prosjektet fram til hun gikk ut i fødselspermisjon i fjor vår.

tpdragene til Norsk Energi har vært ledet av henholdsvis Arnstein Norheim,

Hallstein Brandal og Anders Eide, og totalt har det deltatt ca ti personer fra Norsk Energi i Tønsberg-prosjektet til Skagerak Varme.

## ***Fra Aserbajjan til Norge for å oppleve enøk i praksisv***

***I to år har ENSI og Norsk Energi lært opp aserbajdsjanske myndigheter, fagfolk og professorer i å energieffektivisere bygningsmassen i hjemlandet. I mai kom representanter fra landets energimyndigheter og universiteter til Norge for også å se hvordan energieffektivisering fungerer i praksis. Fortum fjernvarmes nye energisentral på Fornebu og Akershus energipark, som eies av Akershus Energi, var blant anleggene som ble besøkt.***

- Delegasjonen fra Aserbajdsjan var på Norges-besøk i forbindelse med bistandsprogrammet "Bærekraftige bygg i Aserbajdsjan; teknisk bistand og kapasitetsoppbygging". Programmet er finansiert av det norske utenriksdepartementet, og blir utført av ENSI og Norsk Energi, sier Naida Murtazalieva som er seniorkonsulent i Norsk Energi.

- Programmet, som går over tre år, yter teknisk assistanse til aserbajdsjanske myndigheter og institusjoner om hvordan de skal gjennomgå, forberede og implementere juridiske og retningsgivende dokumenter, relatert til energieffektivisering og bruk av fornybarressurser i energisektoren. Videre gis det støtte til treningsprogrammer for enøk-konsulenter når det gjelder energirevisjon, sertifisering og forvaltning av bygningsmassen, og om hvordan anvende fornybar energi i byggene. Det skjer både ved å undervise fagfolk til å bli enøk-konsulenter og ved å tilby studier i faget ved universiteter. I tillegg jobber vi med å utarbeide og implementere demonstrasjonsanlegg som viser energief-

ektivisering og fornybar teknologi i bygningsmassen, sier Murtazalieva.

De viktigste oppgavene til Norsk Energi er ifølge Murtazalieva å analysere muligheter og risiko i forbindelse med bruk av fornybare energikilder, og å gi assistanse i å utarbeide juridiske og normative dokumenter relatert til bruk av fornybar energi. - Vi bistår også med relevant trenings- og kapasitetskompetanse for lokale myndigheter og organisasjoner på områder som bruk av fornybar energi i bygg, regulerings- og tariffpolitikk, samt introduisering av incentiver for å benytte fornybar energi. I tillegg bistår vi med teknisk og finansiell engineering for prosjektutviklere for å øke interessen for å foreta enøk- tiltak, som inkluderer utvikling av demonstrasjonsprosjekter som vil benytte fornybar energi til kraft- og termiske energileveranser i byggene.

### **Fra olje til fornybar energi**

Den aserbajdsjanske regjeringen har stort fokus på å øke andelen fornybar energi i energiforsyningen, og å benytte det

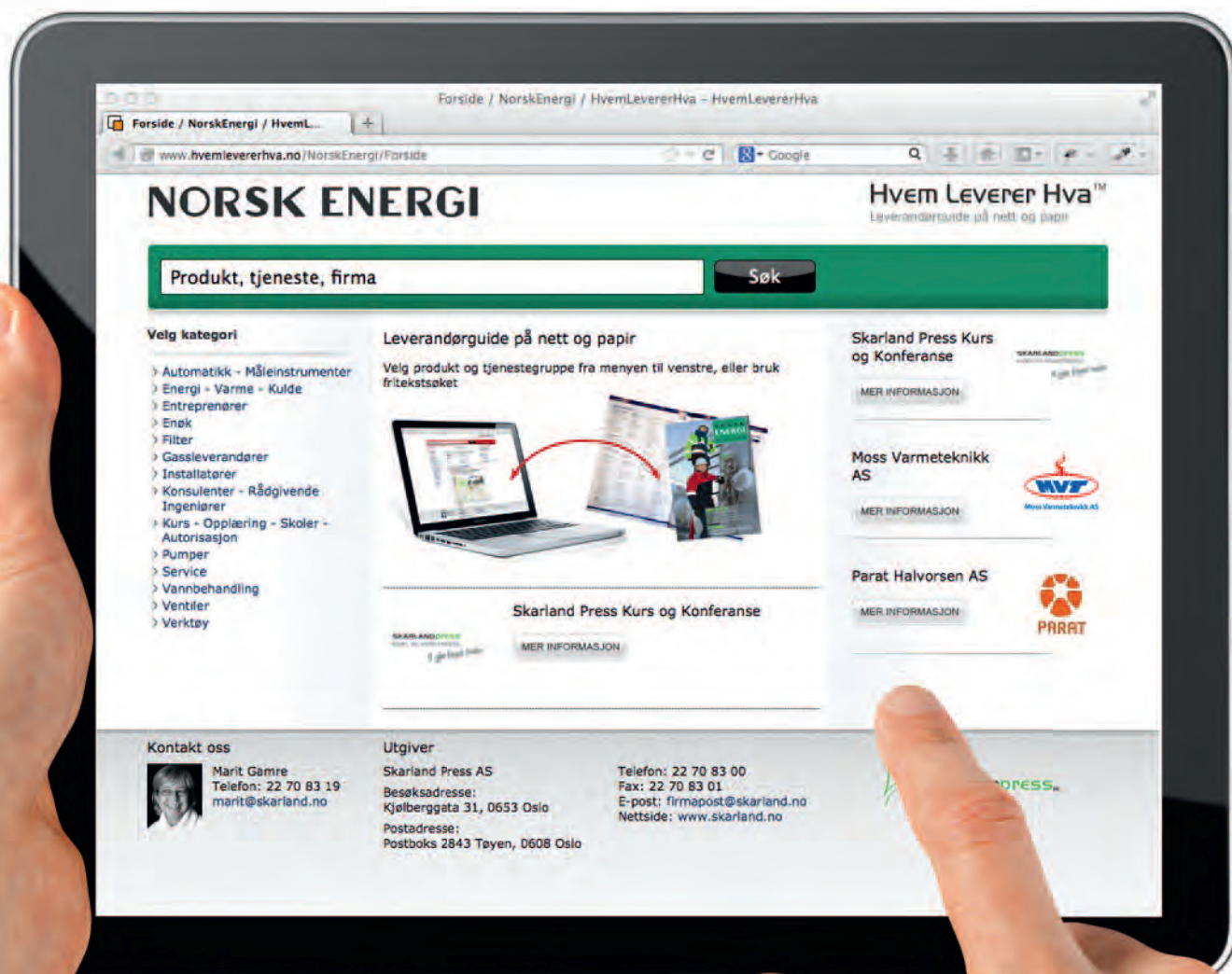
eksisterende potensialet på en mer effektiv måte, til tross for at landet har store oljeforekomster.

I dag er andelen fornybar energi (inkludert små kraftverk) i den samlede energiproduksjonen på 9,8 prosent. Målet er det samme som EU-landene har satt seg; 20 prosent fornybarandel i 2020. Energiforbruket i aserbajdsjanske bygg utgjør 40 prosent av det totale energiforbruket, så også her er forbedringspotensialet stort.





# Sjekk Norsk Energi - ny leverandørguide



Klikk deg inn på leverandørens hjemmeside og finn enkelt all informasjon du trenger.

Leverandørguiden finnes også i samtlige papirutgaver, og kan lastes ned via QR-kode.

## Hvem Leverer Hva™



KONTAKTPERSON: Marit Gamre, tlf. 22 70 83 19 - e-post: [marit@skarland.no](mailto:marit@skarland.no)

Returadresse:  
Skarland Press AS  
Postboks 2843 Tøyen  
0608 Oslo

**B** ØKONOMI  
ÉCONOMIQUE



NORGE P.P. PORTO BETALT



## Verdens mest moderne Elektrodekjel for damp og varmtvann.

PARAT Halvorsen AS har gjennom 20 år levert og videreutviklet sin høyspent elektrodekjel. Kjelen er de siste 2 år blitt førstevalget til primærregulering i det danske 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 15 minutter og kan regulere mellom minimum og full last på 30 sekunder. Minimum last i drift er 1%, 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 Halvorsen AS

Tlf. 99 48 55 00  
office@parat.no